

18015355

과학기술연감

Science and Technology Annual

1977

과 학 기 술 처

Ministry of Science and Technology

Republic of Korea

국 민 교 육 헌 장

우리는 민족중흥의 역사적 사명을 띠고 이땅에 태어났다.

조상의 빛난 얼을 오늘에 되살려 안으로 자주독립의 자세를 확립하고 밖으로 인류공영에 이바지할 때다.

이에 우리의 나아갈 바를 밝혀 교육의 지표로 삼는다.

성실한 마음과 튼튼한 몸으로 학문과 기술을 배우고 익히며 타고난 저마다의 소질을 계발하고 우리의 처지를 약진의 발판으로 삼아 창조의 힘과 개혁의 정신을 기른다.

공익과 질서를 앞세우며 능력과 실질을 숭상하고, 경애와 신의에 뿌리박은 상부 상조의 전통을 이어받아 명랑하고 따뜻한 협동정신을 복돋운다.

우리의 창의와 협력을 바탕으로 나라가 발전하며 나라의 융성이 나의 발전의 근본임을 깨달아 자유와 권리에 따르는 책임과 의무를 다하며, 스스로 국가 건설에 참여하고 봉사하는 국민정신을 드높인다.

반공 민주 정신에 투철한 애국 애족이 우리의 삶의 길이며 자유 세계의 이상을 실현하는 기반이다.

길이 후손에 물려줄 영광된 통일 조국의 앞날을 내다 보며 신념과 긍지를 지닌 근면한 국민으로서 민족의 슬기를 모아 즐기찬 노력으로 새 역사를 창조하자.

머 리 말

우리 나라는 세차례에 걸친 경제개발 5개년 계획을 추진하는 동안 과학기술은 장족의 발전을 이룩하여 이제는 자체기술 개발을 통하여 기술혁신을 도모할 수 있는 능력도 축적되어 가고 있습니다.

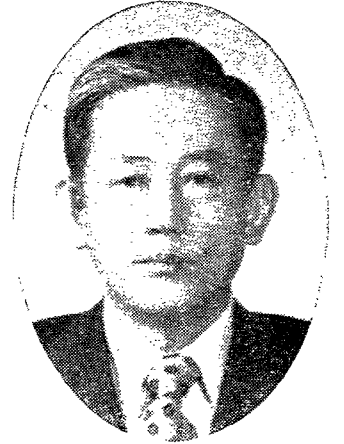
그러나 우리 경제는 앞으로 산업의 질적인 고도화와 국제경쟁력 배양에 역점을 두게 될 것이므로 이제까지의 발전의 토대와 축적된 저력을 최대한 활용하여 기술집약적이며 두뇌집약적인 산업개발과 육성에 역점을 두어야 된다고 생각합니다.

이에 따라 과학기술도 경제의 고도성장을 선도할 수 있는 터전 마련에 더욱 박차를 가하여야 할 것입니다.

우리는 선진공업국 수준 도달을 목표로 81년까지는 과학기술개발 투자비율을 GNP의 1.5%로 설정하였으므로 앞으로 「과학입국·기술자람」의 기치아래 정부는 물론 산업계 학계가 혼연일체가 되어 목표달성에 주력하여야 하겠습니다.

이렇게 하기 위하여는 전국민의 과학화가 이루어져야 하며 우리나라가 지니고 있는 능력을 조직화하여 능률의 극대화를 기하여야 할 것입니다.

해를 거듭할 수록 뚜렷해 지는 우리나라 과학기술계의 노력의 발자취가 보다 풍성하고 윤택하게 본 연감에 수록되어 귀중한 자료로서 널리 활용되어 지기를 바랍니다.



1977년 12월

과학기술처장관 최 형 섭

과 학 기 술 연 감

목 차

과학기술 진흥시책

과학기술진흥의 기본시책	3
과학기술 연구개발활등	13
과학기술 종토조성	30
과학기술 인력개발	38
자원기술 개발	45
원자력이용 개발	56
국제기술 협력	67
정보산업 육성시책	77
몽업진흥 시책	87
기술모류	104

특수법인 연구기관 활동

한국과학기술연구소	119
한국과학원	126
한국원자력연구소	132
자원개발연구소	137
한국핵연료개발공단	142
한국화학연구소	148
한국표준연구소	152
한국선박해양연구소	156
한국전기기기시험연구소	162
한국전자기술연구소	168
한국기계금속시험연구소	172
한국과학기술정보센터	177
한국기술검정공단	182
한국과학재단	186
한국열관리시험연구소	189
한국통신기술연구소	193

기초 과학

수학분야	203
화학분야	209
물리학분야	213
생물학분야	216
지구과학분야	218

산업 기술

농업기술	227
임업기술	234
수산기술	240
기계기술	245
금속기술	251
화학기술	253
전기기술	270
전자기술	275
통신기술	282
조선기술	284
항공기술	295
로목기술	299
건축기술	305
섬유기술	312
광열기술	319

과학기술 기본통계와 자료

과학기술기본통계	331
과학기술 관계법	375

과학기술기본통계

Major Statistics of Science and Technology

목 차

Contents

연구 개발

1. 과학기술 개발투자 연도별 추이331
2. 조직별 연구활동 추이332
3. 연구비 추이332
4. 사용별 재원별 연구비333
5. 연구관계 종사자333
6. 연구원의 학위수준334
7. 연구과제 수행상황334
8. 국·공립 연구기관 연구비335
9. 국·공립 연구기관 연구관계 종사자336
10. 국·공립 연구기관 연구과제 수행건수336
11. 비영리법인 연구기관 연구비337
12. 비영리법인 연구기관 연구관계 종사자337
13. 비영리법인 연구기관 연구과제 수행건수337
14. 대학 연구비338
15. 대학 연구관계 종사자338
16. 대학 연구과제 수행건수339
17. 기업체 연구비 및 배상고339
18. 기업체 연구관계 종사자340
19. 기업체 연구과제 수행건수340

과학기술자

1. 과학기술 관계 인력현황341
2. 기술자 현황341
3. 고등 교육기관 졸업자동태342
4. 고등 교육기관 현황342

특 허

1. 공업소유권 출원건수344

Research and Development

1. Trend of Investment for Science and Technology331
2. Trend of R&D by Organization Exp. and Researchers.332
3. Trend of R&D Exp. and GNP332
4. R&D Exp. by Source & Performance333
5. Personnel Engaged in R & D333
6. Researchers' Degrees334
7. Performance Status of Research Item334
8. R&D Exp. of Gov't & Pub. Research Inst.335
9. Personnel Engaged in R&D of Gov't Pub. Research Inst.336
10. R&D Items Performed by Gov't & Pub. Research Inst.336
11. R&D Exp. of Non-profit Organization337
12. Personnel Engaged R&D of Non-profit Organization337
13. R&D Items Performed by Non-profit organization337
14. R&D Exp. of Univ. Col.338
15. Personnel Engaged in R&D of Univ. & Col.338
16. R&D Items Performed by Univ. & Col.339
17. R&D Exp. and the Amount of Sales of Companies339
18. Personnel Engaged in R&D of Companies340
19. R&D Items Performed by Companies.340

Scientists and Engineers

1. Status of Scientific and Technical Manpower341
2. Status of Professional Engineers341
3. Movement after Graduation from Higher Educational Institutions342
4. Status of Higher Educational Institutions342

Patents

1. Industrial Property Applications344

2. 부문별 특허출원 및 등록건수	344
3. 외국인 특허출원 등록건수	345
4. 외국인 실용신안 출원 등록건수	346
5. 부문별 실용신안 출원 및 등록건수	347

기술협력 및 교류

1. 분야별 기술협력	348
2. 기술도입 현황	348
3. 재원별 기술협력	350
4. 기술도입 업종별 연도별 대가 지급 현황	352
5. 기술도입 국별 인가 현황	354
6. 기술협력(공여)	354
7. 기술도입 업종별 인가 및 추천현황	355

원자력

1. 각국의 발전용 동력로 설비용량	356
2. 주요국 원자력 발전 추이	357
3. 각국의 원자력예산	358
4. 방사성 동위원소 취급자 면허증 발급현황	358
5. 각국의 발전설비 능력	359
6. 세계 각국 방사능 관측상황	360
7. 세계 우라늄 수급상황	361

경제 통계

1. 연구비 국민소득 국민 총생산	362
2. 주요 경제지표	366
3. 국토 이용	366
4. 주요 광물자원 매장량	368
5. 전자계산기 설치현황	369
6. 인구 추세	369
7. 연령 계층별 경제활동 인구	370
8. 산업별 취업자	370
9. 상품 유별 수출입액	372
10. 산업별 고용추이	372
11. 석유제품 생산	373
12. 주요 광물생산	374
13. 발전량	374

2. Patents by Field Applied and Registered	344
3. Patents Applied Registered(Foreigner)	345
4. Utilities Applied and Registered	346
5. Utilities Applications and Registered by Field	347

Technical Cooperation and Trade

1. Status of Technical Cooperation by Field	348
2. Status of Import of Foreign Technology	348
3. Status of Technical Cooperation by Source	350
4. Payment of Foreign Technology by Field and Year	352
5. Status of Allowance in Imports of Foreign Technology by Nation	354
6. Technical Cooperation	354
7. Status of Allowance and Recommendation in Imports of Foreign Technology by Field	355

Atomic Energy

1. Capacity of Nuclear Power Plants by Nations	356
2. Trendency of Nuclear Generation	357
3. Atomic Energy Budget by Nations	358
4. Personnel Authorized to handle RI & Radiation	358
5. Generation Capacity of Selected Nations	359
6. State of Radiation Observatory by Nations	360
7. The State of World Supply of Uranium	361

Economic Statistics

1. R&D Expenditures National Income and GNP	362
2. Major Economic Indicators	366
3. Utilization of National Land Area	366
4. Major Mineral Reserves	368
5. Status of Computer	369
6. Growth of Population	369
7. Economically Active Population by Age Group	370
8. Persons Employed by Industry	370
9. Exports and Imports by Commodity Group	372
10. Employment by Industry	372
11. Petroleum Products	373
12. Major Mineral Production	374
13. Amount of Power Generation	374

《표 목 차》

<표 I-1> 과학기술 인력수요.....4	<표 I-36> 76년도 기술결연 지도내용.....37
<표 I-2> 한국과학원의 학생모집 및 배출규모.....4	<표 I-37> 기술결연 마을 품격비교.....37
<표 I-3> 과학재단의 연구 기금5	<표 I-38> 특별강연 및 사례 발표 과제.....37
<표 I-4> 과학기술 개발투자 현황과 계획.....7	<표 I-39> 매스콤을 통한 기술지도 실적38
<표 I-5> 기술도입 국별 인가 현황.....7	<표 I-40> 기술지도 자료 발간 현황38
<표 I-6> 전문연구기관 설립 현황.....10	<표 I-41> 과학기술 인력의 수요.....38
<표 I-7> 과학기술 개발투자 추이.....14	<표 I-42> 기술자의 수급계획39
<표 I-8> 사용별 재원별 연구비.....16	<표 I-43> 기능자의 수급계획40
<표 I-9> 연구 기관별 연구원 현황16	<표 I-44> 직업훈련 현황42
<표 I-10> 국·공립 연구기관 연구관계 종사자 학위 수준18	<표 I-45> 기능사 훈련과정42
<표 I-11> 국·공립 연구기관 연구비.....18	<표 I-46> 1976년 실적43
<표 I-12> 연구과제 활용 현황.....19	<표 I-47> 1977년 계획43
<표 I-13> 국·공립 연구기관 연구과제 수행건수...19	<표 I-48> 77년도 국가기술 자격검정 수검 현황...43
<표 I-14> 대학 연구기관 종사자 학위수준20	<표 I-49> 77년도 국가기술 자격검정 수검 현황 (등급별).....44
<표 I-15> 대학 연구기관의 재원별 연구비20	<표 I-50> 결정공단의 검정계획 및 실적44
<표 I-16> 대학 연구과제 수행건수.....21	<표 I-51> 1978년 검정공단 검정 실시현황 및 계획 44
<표 I-17> 기존 주요 비영리법인 연구기관 및 기능.....22	<표 I-52> 제23회 국제 기능올림픽대회 개요44
<표 I-18> 신설중인 주요 비영리법인 연구기관 및 기능23	<표 I-53> 종합 성적44
<표 I-19> 비영리법인 연구기관 연구관계 종사자.....23	<표 I-54> 제24회 (1978) 국제 기능올림픽대회 개요.....45
<표 I-20> 비영리법인 연구기관 연구비.....24	<표 I-55> 창원 기능대학의 기본원제.....45
<표 I-21> 비영리법인 연구기관 연구과제 수행 건수.....24	<표 I-56> 세계 주요광물 자원 매장량과 가채년수 45
<표 I-22> 기업체 종사원수25	<표 I-57> 자원 부존량의 국별 구성비46
<표 I-23> 기업체 연구비 및 총 매장고.....26	<표 I-58> 세계 주요자원 수요예측.....46
<표 I-24> 기업체 연구과제 수행건수.....27	<표 I-59> 세계 자원 총소비중에서 주요선진국의 자원소비 구성비46
<표 I-25> 연도별 연구용역비27	<표 I-60> 주요광물 매장량47
<표 I-26> 연도별 연구비 투자.....28	<표 I-61> 에너지 수급계획 일람표.....48
<표 I-27> 연도별 산업별 연구 개발사업 총괄표...29	<표 I-62> 우리나라 에너지 자원부존량.....49
<표 I-28> 연도별 기관별 연구 개발사업 현황 (경특).....29	<표 I-63> 에너지 원별 소비.....49
<표 I-29> 연도별 기관별 연구개발사업 현황 (기금).....29	<표 I-64> 조력발전 기초조사 대상해역 현황51
<표 I-30> 기관별 연구개발30	<표 I-65> 조사연구 실적51
<표 I-31> 연구결과 활용상황30	<표 I-66> 조력.....51
<표 I-32> 문고발간 보급현황33	<표 I-67> 수계별 소수력 현황.....51
<표 I-33> 장학금지급 실적34	<표 I-68> 풍력발전기 설치 일람표.....52
<표 I-34> 각도별 현지도 현황.....36	<표 I-69> 태양열 이용연구 실적.....53
<표 I-35> 기술결연 지도실적36	<표 I-70> 태양열 주택건설 현황.....53
	<표 I-71> 76년도 조사결과에 의해 새로 확보된 자원.....54
	<표 I-72> 세계 화석연료 자원 부존량57
	<표 I-73> 각국의 총발전량에 대한 원자력발전

검유율.....57	〈표 I-115〉 터미널 설치현황.....79
〈표 I-74〉 원자력발전 대 화력발전의 경제성비교.....58	〈표 I-116〉 컴퓨터 증가추세.....80
〈표 I-75〉 원자력 발전의 경제성 비교58	〈표 I-117〉 주요 선진국의 컴퓨터 정책.....80
〈표 I-76〉 총 에너지 수요전망.....59	〈표 I-118〉 미래의 컴퓨터 처리장치 요소예측.....81
〈표 I-77〉 원자력 발전소 건설계획.....59	〈표 I-119〉 미래의 컴퓨터 기술예측81
〈표 I-78〉 방사선 이용분야61	〈표 I-120〉 주요 소프트웨어 현황82
〈표 I-79〉 수요추계 및 공급계획.....62	〈표 I-121〉 산업혁명과 정보혁명의 발전속도 비교82
〈표 I-80〉 원자력요원의 분류62	〈표 I-122〉 정보처리 센터 현황83
〈표 I-81〉 원자력요원 양성실적62	〈표 I-123〉 키편치 보유현황.....83
〈표 I-82〉 연수 과정63	〈표 I-124〉 통신회선요금 비교.....83
〈표 I-83〉 IAEA 정규 기술원조 수원현황.....64	〈표 I-125〉 시스템 발전의 예83
〈표 I-84〉 원자력관계 주요협정 요지.....65	〈표 I-126〉 요원의 급여 현황84
〈표 I-85〉 안전조치 추진실적66	〈표 I-127〉 요원의 학력별 현황84
〈표 I-86〉 기술협력 실적68	〈표 I-128〉 기관별 요원보유 현황85
〈표 I-87〉 AID 기술원조의 연도별 실적68	〈표 I-129〉 요원의 남녀별 현황85
〈표 I-88〉 Block-Grant 자금 집행실적 및 계획69	〈표 I-130〉 요원의 직종별 경력분포 현황.....85
〈표 I-89〉 MOST-NAS 공동위원회 개최 실적69	〈표 I-131〉 기관별 요원충원 현황85
〈표 I-90〉 1976 AID 기술원조 실적.....70	〈표 I-132〉 컴퓨터 형별 대당 요원현황.....85
〈표 I-91〉 제 2차 UNDP국가 계획70	〈표 I-133〉 정보처리 표준화 내역86
〈표 I-92〉 WHO 기술원조 규모71	〈표 I-134〉 한국공업규격 연도별 제정현황89
〈표 I-93〉 UNICEF수원실적 및 계획.....72	〈표 I-135〉 품질관리 저변확대 실적94
〈표 I-94〉 IAEA 정규계획 기술원조.....72	〈표 I-136〉 세계 원유 매장량95
〈표 I-95〉 제 2차 UNFPA 지원사업72	〈표 I-137〉 출원 추세.....98
〈표 I-96〉 한·영협력 사업73	〈표 I-138〉 외국인 국별 출원상황99
〈표 I-97〉 한·일협력 사업73	〈표 I-139〉 권리별 내역별 심사처리 상황100
〈표 I-98〉 한·호협력 사업73	〈표 I-140〉 권리별 공고 및 이의 신청 상황100
〈표 I-99〉 한·뉴협력 사업74	〈표 I-141〉 권리별 심사처리 상황.....100
〈표 I-100〉 한·카협력 사업.....74	〈표 I-142〉 등록 추세101
〈표 I-101〉 한·독협력 사업.....74	〈표 I-143〉 외국인 국별 등록상황.....101
〈표 I-102〉 한·불협력 사업.....74	〈표 I-144〉 권리별 심판청구 및 처리상황102
〈표 I-103〉 한·벨지움 협력사업.....74	〈표 I-145〉 종류별 심판청구 및 처리상황102
〈표 I-104〉 기술공여 훈련생 초청실적75	〈표 I-146〉 일본 공업소유권 현황103
〈표 I-105〉 재외 과학기술자 유치 실적.....75	〈표 I-147〉 국별 권리별 출원등록 상황103
〈표 I-106〉 재외 과학기술자 분야별 영구 유치현황75	〈표 I-148〉 주요국의 기술무역 상황.....105
〈표 I-107〉 재외 한국인 과학기술자 영구유치 기관별 분포.....76	〈표 I-149〉 국별 연도별 대가지급 현황106
〈표 I-108〉 외국인 저명 과학자 초청실적.....76	〈표 I-150〉 기술도입 업종별 연도별 대가지급 현황.....106
〈표 I-109〉 국제회의 파견.....76	〈표 I-151〉 업종별 기술 도입 건수107
〈표 I-110〉 범용 컴퓨터 도입현황78	〈표 I-152〉 국별 기술도입 건수.....107
〈표 I-111〉 산업별 범용 컴퓨터 설치현황.....78	〈표 I-153〉 76년도 도입기술 개요.....108
〈표 I-112〉 연간 입차로 지불 현황.....78	〈표 I-154〉 도입선의 선정방법110
〈표 I-113〉 메이커별 국내시장 점유율79	〈표 I-155〉 도입기술에 의한 제품의 수출제한110
〈표 I-114〉 컴퓨터 적용업무 현황79	〈표 I-156〉 생산판매 수출 계획과 실적112

<표Ⅱ-1> 재원별 연구 계약고	119	<표Ⅱ-46> 각국의 PCM 다중계층	195
<표Ⅱ-2> 정부 산업계 계약현황	120	<표Ⅲ-1> 과학기술처가 지원한 조사연구 사업비 (경특).....	210
<표Ⅱ-3> 분야별 연구 계약건수 및 연구 계약고	120	<표Ⅲ-2> 문교부가 지급한 학술연구 조성비	210
<표Ⅱ-4> 유형별 계약현황.....	121	<표Ⅲ-3> 산학협동재단이 보조한 학술연구 사업비.....	210
<표Ⅱ-5> 특허 및 실용신안 출원건수와 등록건수	121	<표Ⅲ-4> 대한화학회지 게재논문 총수.....	211
<표Ⅱ-6> 제학생 현황.....	127	<표Ⅲ-5> 한국 물리학회 정회원 현황	213
<표Ⅱ-7> 산업 연수과정 교육실적	129	<표Ⅲ-6> 서울 대학교 물리학과 졸업생 취업현황	214
<표Ⅱ-8> 석사학위 논문 분야별 현황.....	129	<표Ⅲ-7> 물리학교수 연구비 획득 상황	214
<표Ⅱ-9> 원자력요원 수급 계획	134	<표Ⅲ-8> 연구발표 및 심포지움 활동상황	215
<표Ⅱ-10> 연수 과정.....	134	<표Ⅲ-9> 근대 생물학의 시대구분.....	217
<표Ⅱ-11> 연도별 방사선 조사 처리현황.....	134	<표Ⅳ-1> 새쌀 장려품종 지정.....	228
<표Ⅱ-12> 방사성 동위원소 생산현황	134	<표Ⅳ-2> 보리 신품종 육성.....	228
<표Ⅱ-13> IAEA 공동연구 과제 일람	135	<표Ⅳ-3> 농사 시험연구 사업결과 활동	230
<표Ⅱ-14> 사업 조직.....	137	<표Ⅳ-4> 통일벼 보급육성 성과.....	231
<표Ⅱ-15> 자유세계 우라늄 자원	143	<표Ⅳ-5> 전세계 미곡생산 현황.....	231
<표Ⅱ-16> 핵연료 수요 추정	145	<표Ⅳ-6> 농촌 생활개선 지도과제.....	233
<표Ⅱ-17> 인원 계획.....	151	<표Ⅳ-7> 새마을 4-H 구락부 육성지도 과제	233
<표Ⅱ-18> 건설투자 계획.....	151	<표Ⅳ-8> 농민기술 훈련계획	233
<표Ⅱ-19> 운영비소요 및 조달계획	151	<표Ⅳ-9> 농업기술 공보계획	233
<표Ⅱ-20> 중화학공업과 계량계측 관련도	155	<표Ⅳ-10> 농업 산학협동 실적과 계획.....	234
<표Ⅱ-21> 계량계측 실태조사.....	156	<표Ⅳ-11> 1976년도 시험연구 제목	234
<표Ⅱ-22> 연도별 수탁연구 계약고	158	<표Ⅳ-12> 1976년도 운영연구 내용	235
<표Ⅱ-23> 연도별 정부출연금 연구	158	<표Ⅳ-13> 지역별 평균 성장과 수확량.....	235
<표Ⅱ-24> 사업 범위.....	162	<표Ⅳ-14> 일본 주요임지와의 성장량 비교.....	235
<표Ⅱ-25> 설비내역과 시험범위.....	163	<표Ⅳ-15> 우리나라와 일본의 삼나무 조림지 성장량 비교.....	235
<표Ⅱ-26> 외국의 비영리 연구기관	164	<표Ⅳ-16> 조림지 활착율.....	236
<표Ⅱ-27> 제작회사의 연구시험 기관	165	<표Ⅳ-17> 처리별 생산량.....	236
<표Ⅱ-28> 전력계통을 이용한 직접 단락시험설비	165	<표Ⅳ-18> 솔잎 흑파리 사육 결과.....	236
<표Ⅱ-29> 단락발전기 합성시험설비 및 시험용량	165	<표Ⅳ-19> 수종별 팔프화 특성	237
<표Ⅱ-30> 고전압 시험설비.....	166	<표Ⅳ-20> 은수원사시 나무의 성장과 토양수분.....	238
<표Ⅱ-31> 단계별 투자계획.....	173	<표Ⅳ-21> 내병충성 후모목 선발	238
<표Ⅱ-32> 연구비 추이.....	175	<표Ⅳ-22> 솔잎 흑파리 내충성 후모목과 퇴해목의 비교.....	238
<표Ⅱ-33> 업종별 전문 기술정보지	180	<표Ⅳ-23> 수형목 일람표.....	239
<표Ⅱ-34> 연도별 시험문제 축적계획	184	<표Ⅳ-24> 밤 교잡종 과실 형질조사 결과 유 망개체	239
<표Ⅱ-35> 연도별 검정시험 계획	185	<표Ⅳ-25> 다랭이 생산량 추이	242
<표Ⅱ-36> 국제 기능 올림픽대회 참가현황.....	185	<표Ⅳ-26> 원양 트롤어업 생산량 추이.....	242
<표Ⅱ-37> 목표연도 주요사업 계획	188	<표Ⅳ-27> 활벌치 천내 축양 생산량 추이	242
<표Ⅱ-38> 주요 협력실적 및 계획.....	188	<표Ⅳ-28> 미역 생산량 추이	242
<표Ⅱ-39> 기금조성 계획.....	188	<표Ⅳ-29> 다시마 생산량 추이	243
<표Ⅱ-40> 300개 열관리 지정업체 진단결과	190	<표Ⅳ-30> 양식 해태 생산량 추이.....	243
<표Ⅱ-41> 기본 계획.....	190		
<표Ⅱ-42> 총소요 자금규모및 연도별 투입계획.....	191		
<표Ⅱ-43> 내자 소요 내역	191		
<표Ⅱ-44> 외자 소요 내역	191		
<표Ⅱ-45> 주요국 전자교환기 개발현황	194		

<표Ⅳ-31> 굴 생산량 추이	243	<표Ⅳ-73> 주요 전기공업 제품생산의 추이	270
<표Ⅳ-32> 전복 생산량 추이	243	<표Ⅳ-74> 주요 전기공업 제품생산 실적	271
<표Ⅳ-33> 냉동 수산물 생산량 추이	243	<표Ⅳ-75> 전선류 생산실적	271
<표Ⅳ-34> 냉동굴 대미수출 현황	244	<표Ⅳ-76> 전지 생산 실적	271
<표Ⅳ-35> 어종별 어장 어기	244	<표Ⅳ-77> 전구류 생산출하 실적	271
<표Ⅳ-36> 전용 기계와 범용 기계의 비율	247	<표Ⅳ-78> 주요 전기공업 제품 수출실적	271
<표Ⅳ-37> 사용 연수별 기계시설 보유현황	247	<표Ⅳ-79> 전기공업 제품실적	272
<표Ⅳ-38> 기종별 보유대수 및 구성비	248	<표Ⅳ-80> 전선류 수출실적	272
<표Ⅳ-39> NC 동작기계의 개발단계와 시기비교	249	<표Ⅳ-81> 전지류 수출실적	272
<표Ⅳ-40> 조강 수급전망	251	<표Ⅳ-82> 전구류 수출실적	272
<표Ⅳ-41> 철강재 총수요 전망	251	<표Ⅳ-83> 주요 전기공업 제품 수입실적	272
<표Ⅳ-42> 철강 설비구조의 변동추이	252	<표Ⅳ-84> 충전기기의 생산규격 및 능력	273
<표Ⅳ-43> 국내 철강설비 능력 현황	252	<표Ⅳ-85> 전기공업 업체의 국제비교	273
<표Ⅳ-44> 주요 철강공업 원료의 수급상황	252	<표Ⅳ-86> 전기제품 가격의 비교	273
<표Ⅳ-45> 주요 철강생산국의 주원료 해외의존도	253	<표Ⅳ-87> 주요 제품의 원자재 국산화율	273
<표Ⅳ-46> 세계 주요국의 특수강대 보통강의 생산량 대비	253	<표Ⅳ-88> 주요 제품별 수요 예측	274
<표Ⅳ-47> 주철 및 주강물의 용도별 분류	253	<표Ⅳ-89> 1977년도 수출 계획	274
<표Ⅳ-48> 주요 철강생산국의 연구투자 규모	254	<표Ⅳ-90> 전기공업 제품의 국산화 자급율 및 수입 의존도 전망	274
<표Ⅳ-49> 철강업체의 평균조업 지표	254	<표Ⅳ-91> 전자업체의 기업 실태	276
<표Ⅳ-50> 주요 비철금속 생산시설능력 및 생 산현황	255	<표Ⅳ-92> 주요전자 제품별 생산수출 실적	277
<표Ⅳ-51> 주요 비철금속 수급실적	255	<표Ⅳ-93> 기기별 생산수출 실적	277
<표Ⅳ-52> 생산액	257	<표Ⅳ-94> 투자별 생산수출 실적	277
<표Ⅳ-53> 석유화학 공업의 시설현황	259	<표Ⅳ-95> 각 5개년계획 최종연도의 수급실적	280
<표Ⅳ-54> 주요 석유화학 공장의 가동 상황	260	<표Ⅳ-96> 제3차 5개년계획기간중의 수급 실적	280
<표Ⅳ-55> 석유화학 공장의 건설계획	261	<표Ⅳ-97> 제3차 계획기간중의 투자별 수출실적	280
<표Ⅳ-56> 주요 석유화학 제품 수급전망	262	<표Ⅳ-98> 전자제품의 생산 구조	280
<표Ⅳ-57> 비료 공장의 현황과 증·신설 계획	263	<표Ⅳ-99> 전자 통신부문 기술도입 진수	281
<표Ⅳ-58> 정유 공장의 현황과 증·신설계획	264	<표Ⅳ-100> 연도별 총선박 및 외항선 보유추이	285
<표Ⅳ-59> 시멘트공업 시설 현황	264	<표Ⅳ-101> 선박수급 실적	286
<표Ⅳ-60> 시멘트 수급전망	264	<표Ⅳ-102> 선박수출 실적	287
<표Ⅳ-61> 화학펄프 수급현황	265	<표Ⅳ-103> 연도별 선박수출 계획	287
<표Ⅳ-62> 판유리 수급현황	265	<표Ⅳ-104> 수출선 수주전망	287
<표Ⅳ-63> 고무공업 현황	265	<표Ⅳ-105> 선박도입 실적	288
<표Ⅳ-64> 선진국 Fine Chemicals 수출입 실적	266	<표Ⅳ-106> 선박증강 계획	289
<표Ⅳ-65> 국내기술 도입 현황	267	<표Ⅳ-107> 선박수급 전망	289
<표Ⅳ-66> 선진국의 기술도입 대가 지불액	267	<표Ⅳ-108> 1-6차 계획조선의 연도별 발주량과 소요자금	290
<표Ⅳ-67> 정밀화학 제품 수급 실적	267	<표Ⅳ-109> 제1차 계획조선의 내용	290
<표Ⅳ-68> 원료 국산화 비율	268	<표Ⅳ-110> 조선업체 시설능력	291
<표Ⅳ-69> 원료 및 완제의약품 생산액 추이	268	<표Ⅳ-111> 조선능력 확장 계획	291
<표Ⅳ-70> 농약생산 및 소비실적	269	<표Ⅳ-112> 연도별 가동율 추이	291
<표Ⅳ-71> 전기공업의 발전(1)	270	<표Ⅳ-113> 조선공업의 예상가동율	292
<표Ⅳ-72> 전기공업의 발전(2)	270	<표Ⅳ-114> 선박기자재 국산화	292

<표Ⅳ-115> 선박용 디젤엔진 메이커 현황293	<표Ⅳ-137> 섬유공업 부가가치313
<표Ⅳ-116> 항공기 수리사업체 현황.....296	<표Ⅳ-138> 섬유공업 시설현황314
<표Ⅳ-117> 항공기체 수리실적297	<표Ⅳ-139> 주요섬유 제품 생산실적.....314
<표Ⅳ-118> 원동기 수리실적297	<표Ⅳ-140> 섬유류 수출상황315
<표Ⅳ-119> 보기 수리사업 실적.....297	<표Ⅳ-141> 섬유공업 고용현황315
<표Ⅳ-120> 의주 수리 현황.....299	<표Ⅳ-142> 면방공업설비 및 조업현황.....316
<표Ⅳ-121> 토목 기술자 취업별 현황300	<표Ⅳ-143> 방적사 수요일 생산실적.....316
<표Ⅳ-122> 건설업체 토목 기술자 보유현황300	<표Ⅳ-144> 소모방 공업시설 및 조업317
<표Ⅳ-123> 토목 건설공사 계약액의 추이300	<표Ⅳ-145> 품종별 증업원 현황.....318
<표Ⅳ-124> 국별 건설 수출액.....301	<표Ⅳ-146> 주요 광종별 등록 및 가행광구 광 산수.....320
<표Ⅳ-125> 토목계 기술교육 현황.....303	<표Ⅳ-147> 연도별 광산물 생산실적 및 계획.....320
<표Ⅳ-126> 건축 기술자 자격면허 현황306	<표Ⅳ-148> 주요 탄광별 석탄 생산 실적.....321
<표Ⅳ-127> 건축물 건축허가307	<표Ⅳ-149> 석탄용도별 공급실적321
<표Ⅳ-128> 건축물 건축허가 연면적.....307	<표Ⅳ-150> 4차 5개년 기간중 석탄 생산계획.....321
<표Ⅳ-129> 공공부문 주택건설 계획대 실적308	<표Ⅳ-151> 주요 철광석 생산실적.....322
<표Ⅳ-130> 공공부문 재원조달 실적.....308	<표Ⅳ-152> 석회석 주요 사용처.....323
<표Ⅳ-131> 국내 건설 공사 계약액 추이.....308	<표Ⅳ-153> 국제 기술협력 사업.....323
<표Ⅳ-132> 국내공사 발주 기관별 수주실적309	<표Ⅳ-154> 주요 탄광 가행심도와 생산 비중.....324
<표Ⅳ-133> 분기별 공사수주 비교.....309	<표Ⅳ-155> 국내 석탄 광산의 수항시설324
<표Ⅳ-134> 광종별 계약방법 발주 기관별 수주 실적.....309	<표Ⅳ-156> 국내 선광장 현황.....325
<표Ⅳ-135> 지역별 해외건설 수출실적.....310	<표Ⅳ-157> 중석가공 제품 현황.....326
<표Ⅳ-136> 섬유공업 성장을313	<표Ⅳ-158> 연도별 재해발생 현황.....326

《도 목 차》

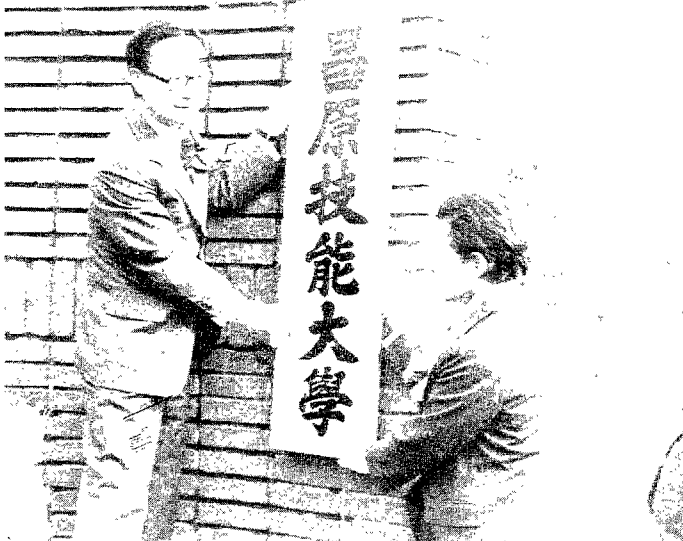
<도Ⅰ-1> 기능장 자격취득 과정5	<도Ⅰ-18> 시스템의 도해84
<도Ⅰ-2> 회전기금 제도의 운영7	<도Ⅰ-19> 전문요원 증가추세84
<도Ⅰ-3> 국내 기술용역 수주량의 증가.....8	<도Ⅰ-20> 주요국가 규격보유현황91
<도Ⅰ-4> 엔지니어링 능력의 국제화8	<도Ⅰ-21> 품질관리의 기능93
<도Ⅰ-5> 한국과학기술연구소 연구계약고 추세9	<도Ⅰ-22> 75년 대비 76년 증가상황98
<도Ⅰ-6> 원자력 발전소 설계 건설 기술개발 추진체제.....11	<도Ⅱ-1> 과학원 졸업생 취업현황131
<도Ⅰ-7> 해양조사 계획도11	<도Ⅱ-2> 경수로 핵연료 주기142
<도Ⅰ-8> 컴퓨터 도입현황 및 계획12	<도Ⅱ-3> 중수로 핵연료 주기143
<도Ⅰ-9> 과학기술 관계예산의 부문별 구성비15	<도Ⅱ-4> 화석연료 자원 잠재에너지량 비교.....144
<도Ⅰ-10> 선진국의 연구비 추이.....15	<도Ⅱ-5> 우리나라의 핵연료 자원부존량146
<도Ⅰ-11> 새마을 기술봉사단 기구.....35	<도Ⅱ-6> 주요 시험연구 시설의 건설·운영.....147
<도Ⅰ-12> 대단위 조력발전대상 지역도.....50	<도Ⅱ-7> 국가표준 체제도.....153
<도Ⅰ-13> 태양열 냉난방 시스템 개요도54	<도Ⅱ-8> 한국선박해양연구소 조직.....157
<도Ⅰ-14> 탐사효과.....55	<도Ⅱ-9> 연도별 위탁연구비 비율추세158
<도Ⅰ-15> 핵연료주기.....60	<도Ⅱ-10> 세계 선종별 건조 주문량.....159
<도Ⅰ-16> 메이커별 세계시장 점유율.....79	<도Ⅱ-11> 한국기계금속시험연구소 조직.....172
<도Ⅰ-17> 소프트웨어 개발센터의 구상도.....81	<도Ⅱ-12> 정보 전달과정.....177
	<도Ⅱ-13> 연도별 복사제품 실적179
	<도Ⅱ-14> 소급조사 실적.....179

<도Ⅱ-15> 잠정기구 도표.....187	<도Ⅳ- 5> 세계 최고 다수확기록을 수립한 76년도 한국의 쌀수량232
<도Ⅱ-16> 연도별 에너지 수요실적 및 추세도... 189	<도Ⅳ- 6> 기계공업의 악순환 구조246
<도Ⅱ-17> 유류 에너지 소비현황192	<도Ⅳ- 7> 석유화학 방식과 종래방식의 비교.....258
<도Ⅳ- 1> 쌀 신품종 육성228	<도Ⅳ- 8> 여천석유 화학단지의 계열도261
<도Ⅳ- 2> 밀 신품종 육성228	<도Ⅳ- 9> 제7비 생산내용263
<도Ⅳ- 3> 옥수수 및 콩 신품종 육성228	
<도Ⅳ- 4> 우량 잠품증육성.....229	



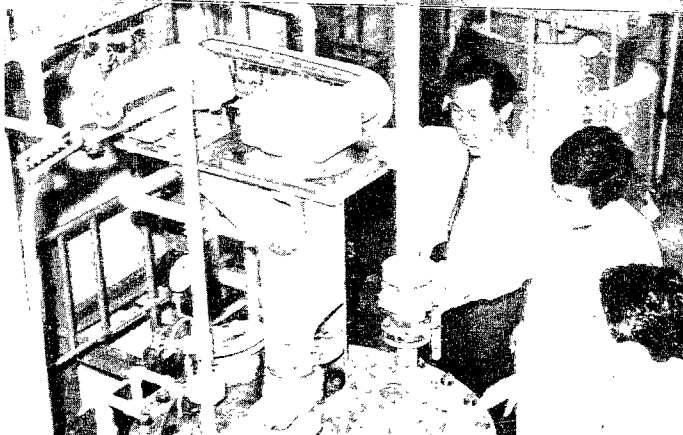
과학기술 진흥시책

- 과학기술 진흥의 기본시책
- 과학기술 연구 개발활동
- 과학기술 풍토조성
- 과학기술 인력개발
- 자원기술 개발
- 원자력 이용 개발
- 국제기술 협력
- 정보산업 육성시책
- 공업진흥 시책
- 기술교류



기술원천대학

과학기술개발



여 백

과학기술 진흥 시책

과학기술진흥의 기본시책

1. 개 관

가. 경제 사회적 배경

우리의 경제는 3차에 걸친 경제개발 5개년 계획의 성공적인 수행으로 산업구조의 고도화와 중화학공업의 기반확립 수출의 급격한 신장 농어촌의 균형적발전을 이룩하였고 경제발전의 원동력이 되는 과학기술의 발전 기반을 공고하게 구축하여 왔다 이러한 발전의 토대와 축적된 저력을 바탕으로 하여 4차계획기간(1977—1981) 중에는 “성장 능력 형평”의 이념하에 경제의 자력성장 구조를 확립하고 사회개발을 통한 국민복지의 향상과 형평을 증진시키며 기술혁신의 촉진으로 산업의 국제경쟁력 강화와 산업구조의 고도화를 촉진시켜 나갈 것이다 그리하여 1981년의 상품수출은 202억불(경상가격)에 달하고 1인당 국민총생산은 1,512불(경상가격)에 이르러 경제의 자립구조를 이룩해 나갈 것이다

나. 과학기술개발의 시책방향

60년대 공업화 과정과 함께 국가 주요개발계획의 하나로 중점적인 개발을 추진하여 온 우리의 과학기술 60년대에는 과학기술진흥법의 제정 과학기술종합 행정기구의 설치 한국과학기술연구소를 위시한 서울연구단지의 조성 등으로 개발의 기반을 구축하여 왔다 이어 70년대에는 과학기술인력 기반의 확충 연구개발투자의 확대 산업기

술개발의 토대구축 등으로 기반의 공고화와 선진과학기술의 토착화를 이룩하여 나가게 되었다 이에 따라 중화학공업을 주축으로 한 “고도산업사회가 전개될 80년대에는 기술혁신의 본격적 전개로 선진공업국가의 과학기술 수준으로 도약”하여 갈 것으로 전망된다 이러한 우리나라 경제 및 과학기술의 발전진로에 입각하여 앞으로 우리의 과학기술은 그간에 축적하여 온 개발능력을 토대로 하여 지금까지의 경제개발을 위한 지원역할에서 한걸음 더 나아가 이제는 국가 장래를 내다보는 위치에 서서 경제성장을 적극 선도하는 능동적인 역할을 담당하여야 할 것이다 이에 따라 우리는 종래부터 국제시장에서 비교우위를 누려온 경공업 및 숙련 노동 집약산업의 양적 질적 개선에 힘을 기울임은 물론 중화학공업기술의 중점개발과 아울러 창조적인 연구개발을 주축으로 하여 이루어지는 두뇌집약산업을 적극 개발하여 고도 산업구조의 건설과 산업의 국제경쟁력을 높여 나가야 할 것이다 그리하여 기술자립을 심화하고 기술혁신을 촉진시켜 80년대에는 우리가 지향하는 선진공업국가를 이룩하여야 할 것이다 이러한 관점에 입각하여 우리 나라 과학기술개발의 기본시책은 과학기술기반의 지속적인 확충과 기술자립을 지향할 산업기술의 전략적 개발 그리고 과학품토의 심화조성을 통한 국민생활의 과학화를 촉진하는 데 두고 국가목표 달성에 적극적으로 기여토록 해나갈 것이다

2. 과학기술 기반의 구축

가. 과학기술 인력의 개발

우리는 이미 다져진 기반을 더욱 확충하기 위하여 과학기술인력의 계속적인 양성에 국가적인 노력을 경주하여야 할 것이다 75년말 현재 과학자 기술자 기능자르 구성되는 과학기술 인력은 10년전에 비하여 3배 이상이나 증가된 1백만명에 이르고 있으며 81년에는 2백만명선으

로 그 수요가 대폭 증대된 것이 전망된다 이러한 과학기술 인력의 양적 공급과 아울러 질적 향상을 위하여 효율적인 기술 인력개발 정책을 펴나갈 것이다

과학기술인력 수요

<표 I-1> (단위: 천명)

	1976	1977	1978	1979	1980	1981
취업인구 (A)	11,392	12,579	12,961	13,358	13,769	14,199
과학기술계 인력 (B)	1,092	1,353	1,483	1,625	1,783	1,959
과학자	9	10	11	12	13	14
기술자	32	164	182	201	222	245
기능자	951	1,179	1,290	1,412	1,548	1,700
B/A(%)	9.2	10.8	11.5	12.2	12.9	13.9

주: ① 과학자는 4년제대학의 전임강사 이상의 자연계교수와 연구기관의 연구원임

② 기술자는 종래의 기술자와 기능공(현장 기술자)을 합한 개념임

자료: 과학기술처

1) 과학자의 양성

과학자라함은 대학원 교육을 거쳐 석사 또는 박사학위를 취득하고 교수 또는 연구원의 직분으로 고도의 창의력을 요하는 업무에 종사하는 자로서 기술혁신을 가능케 하는 주역이라는 점에서 과학기술계 인력의 핵심을 이룬다 이러한 과학자를 양성 확보하기 위하여 우리 나라는 다른 개발도상국가와는 달리 해의로 유출되었던 다수의 두뇌들을 유치활용함에 성공하고 있고 한국과학원을 중심으로 두뇌의 국내 양성에도 주력하고 있다 과학원은 77년말까지 376명의 석사를 배출하였고 박사과정도 신설하는 등 특수이공계대학원으로서의 기틀이 마련되어 감으로써 우리 나라 산업기술개발을 위한 두뇌양성 역할을 더욱 확대시킬 수 있는 단계에 들어가고 있다 앞으로 산

한국과학원의 학생모집 및 배출 규모

<표 I-2> (단위: 명)

	77	78	79	80	81	
모	계	301	360	380	400	420
	일반과정	217	250	250	250	250
	석사	182	200	200	200	200
	박사	35	50	50	50	50
	전문기술과정	84	110	130	150	170
배	계	134	166	278	345	380
	일반과정	134	166	194	235	250
	석사	134	145	181	200	200
	박사	-	21	12	35	50
	전문기술과정	-	-	84	110	180

자료: 한국과학원

업기술의 자립도를 제고하고 플랜트의 국산화 촉진에 결실히 요청되는 전문인력의 양성공급을 위하여 용역기술사 양성과정을 비롯한 전문석사 과정을 개설하였고 아울러 이공계대학원교육을 선도할 수 있도록 연구활동의 조직화 산학협동의 능동적 참여 교육연구시설 및 지원체제의 보완을 기하여 명실공히 체계있는 과학교육의 전당으로 발전시켜 나가도록 할 것이다

2) 기술자의 양성

산업현장에서 생산설계 기술지도 및 관리감독의 업무를 수행하는 기술자는 그간 계속된 정부와 산업계의 노력에 힘입어 그 양성의 주공급원인 이공계대학 및 전문학교 교육이 크게 향상 발전되었으며 이제는 그 질적 향상에 더욱 힘을 기울여 나갈 것이 요청된다 이들 기술자는 81년까지 245천명이 양성 공급되어야 하며 이중 약 40%는 이공계대학으로부터 나머지 60%는 전문학교로부터 공급할 계획이다 이들 주공급원중 먼저 대학교육의 개선을 위하여는 첫째 대학의 기능적 지역특수화를 통하여 지역사회개발 및 산업개발에 대한 대학의 기여도를 제고토록 하고 둘째 기준에 미달된 시설을 확충하며 셋째 교수의 양적확보와 질적 개선을 통하여 교육과 연구가 병행되는 대학교육 체제를 형성하여 나갈 것이다 다음 전문학교는 산업현장 기술자의 양성에 교육목표를 두고 이에 맞추어 교육제도 방법 등을 발전시키고 아울러 산업체와 밀접한 관계를 맺고 중구적으로는 산업현장 실습과 학교교육을 반복하는 "샌드위치"제 교육방식을 강구해 나갈 것이다

3) 기능자의 양성

산업현장에서 기능적 업무를 수행하는 기능자는 산업발전의 역군으로서 그간에 계속된 정부와 산업계의 노력으로 다수의 양질의 기능자를 성공적으로 양성 배출하고 있다 특히 화란의 "유트리히트"사에서 개최된 제23회 국제기능올림픽대회(77.6.26~7.12)에서 우리 나라는 총33개 직종 중 28개 직종에 참가하여 종합순위 1위를 차지함으로써 우리 기능의 우수성을 세계만방에 과시하였다 이러한 기능자는 급속히 발전하는 중화학공업의 성장에 발맞추어 81년까지 1,700천명이 확보되어야 하며 이를 위하여 77년부터 81년까지 843천명이 새로이 양성공급되어야 한다 따라서 이중 40%에 해당하는 상급기능자는 공업고등학교 및 공공직업 훈련소의 교육을 통하여 나머지 60%는 기업내 직업훈련의 확충을 통하여 공급하도록 할 계획이다 한편 기능자의 최종수요자는 기업체이고 또한 직업훈련은 기업체와 밀착될때 보다 유용한 기능자를 양성할 수 있으므로 직업훈련 중심으로 점차 발전시켜나갈 것이다 이와 아울러 정부 및 지방자치단체 등이 주르

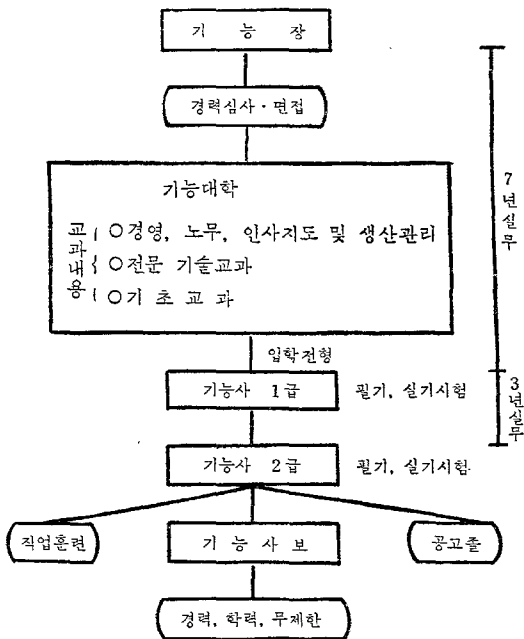
그 주체가 되고 있는 공공직업훈련은 사내훈련을 지원하고 보완하는 방향으로 발전시키고 아울러 직업훈련교사의 양성 전략기능자의 훈련 및 사회복지정책적훈련 등을 담당토록 해나갈 것이다 또한 합리적인 기술인력 양성대책과 함께 기술자와 기능자가 우대되는 사회적 풍토와 여건조성을 위하여 국가기술 자격제도의 효율적인 실시를 기하여 나가고 기능대학의 설립을 추진중인 바 그 내용은 다음과 같다

가) 국가기술자격 제도

이 제도는 기술자 및 기능자의 자질향상과 사회적 공신력제고 생산과 직결된 기술교육의 유도발전 자격취득자의 우대강화를 목적으로 75년 국가기술자격법에 의거 확립되었으며 81년까지 매년 300천명의 기술자와 기능자에게 국가기술검정을 실시할 계획이다 그리고 이 자격검정제도와 관련하여 검정전문기관으로 한국기술검정공단을 설립하였는바 이로써 종래의 자격검정이 검정에 관한 전문지식과 경험이 없는 39개의 상이한 정부기관에서 산발적으로 수행함으로써 야기되었던 검정기준의 불균형을 시정하고 일관성있는 검정업무를 시행할 수 있게 되었다

나) 기능대학의 설치

<도 I-1> 기능장 자격 취득 과정



자료 : 과학기술처

한편 정부는 기능에 정통한 기능자들에게 경영관리와 기술지식을 교육함으로써 기능관리자 또는 기능감독자로 양성하기 위하여 기능대학의 설립을 추진 중에 있다 이 대학의설립 목적은 정규교육을 받지도 못한 기능자에게도 산업사회에서 우대받을 수 있는 직무수행능력 배양의 기회를 부여하고 나아가서는 기능중심의 새로운 가치관과 사회풍토를 조성하는데 있다 기능대학은 독일의 "마이스터"학교(Meister Schule)제도와 유사한 것으로 국가기술 자격제도의 측면에서는 기능계의 최고자격 기능장을 양성하고 이를 정점으로 새로운 기능사회를 형성하려는 것이다 이러한 기능대학을 우선 창원공업단지내에 시범적으로 설치하기 위하여 오랜 기능전통이 확립되어있는 서독으로부터 실험실습기자재와 교육에 필요한 기술지원을 받는 등 총 4,555백만원을 투자하여 4차경제개발 5개년계획사업으로 추진해 나갈 것이다

나. 기초연구의 강화와 과학재단의 설립

대학(원)을 중심으로 한 기초연구활동은 대학(원)교육을 심화발전시켜 고급과학두뇌의 개발을 촉진하고 한나라 과학기술저력을 형성한다 이러한 기초연구 활동의 강화를 위하여 77년 5월 18일 설립된 과학재단은 미국의 국립과학재단(National Science Foundation)과 같이 주로 대학의 연구활동을 국가발전 목표에 부합될 수 있도록 체계있게 유도 조성하며 대학의 연구와 교육을 밀착심화시켜 연구가 곧 교육이라는 대학본연의 자세를 확립시켜 대학교육의 쇄신을 기하고저 하는데 있다 이 재단의 주요기능은 첫째 국가발전 목표에 부응하는 기초 및 응용연구의 선택적 지원 둘째 연구평가제도의 발전 셋째 과학두뇌의 양성과 재훈련 지원 넷째 과학기술관계 학회의 육성과 학술활동의 진작 다섯째 국제과학기술교류의 증진 등이다 한편 동재단은 학계를 주축으로 한 과학자중심의 자율성있는 운영체제를 갖추고 제 4차 경제개발 5개년계획기간 중 287억원규모의 연구기금을 적립하여 대

과학재단의 연구기금 조성계획

<표 I-3> (단위 : 백만원)

	계	77	78	79	80	81
기금누계	-	1,050	6,250	12,400	20,500	28,700
계	28,700	1,050	5,200	6,150	8,100	8,200
정부	19,700	1,050	3,700	4,650	5,100	5,200
의원	6,000	-	1,000	1,000	2,000	2,000
민간	3,000	-	500	500	1,000	1,000

자료 : 과학기술처

학의 기초연구활동을 크게 지원하여 나갈 것이다

다. 국제기술 협력의 강화

지난 60년대로부터 적극화되기 시작한 선진국과의 국제기술 협력은 기술축적이 미약한 우리 나라의 기술수준 향상에 크게 기여했음은 물론 외교 및 경제협력의 교량 역할도 아울러 수행하여 기술 및 경제성장과 우리 경제의 국제진출에 크게 기여하여 왔다 그러나 우리 경제의 급속한 성장에 따라 선진국으로부터의 기술원조가 감소 경향에 있어 앞으로는 수원의 양적확대보다는 질적 향상을 기하여 나갈 것이 요청된다 또한 근래에 와서 개발도상국 상호간 기술협력의 중요성이 국제기구를 중심으로 고조되고 있고 우리의 국력신장에 따라 우리의 개발경험은 배우고자 하는 후진국들의 요청이 늘어나고 있어 대후진 국가기술원조의 확대제공에도 관심을 기울이고 있다 지난 3차계획기간 중에는 등남아 아프리카 및 남미 등 57개 개발도상국으로부터 1,000명 이상의 훈련생을 우리나라에 초청 훈련시켰으며 모로코 에치오피아 등 18개국에 잡업 수산양식 등의 분야에 우리의 전문가를 파견하여 현지기술지도 및 자문을 담당케 하였다 특히 “니제”도자기 공장건설 지원사업은 그간에 우리의 자금과 기술로 완공시켜 76년 12월부터 정상가동에 들어가게 되어 우리경제의 대아프리카 진출을 위한 발판마련에 기여하게 되었다 앞으로 국제기술협력 사업은 선진 및 중진제국과 대등한 입장에서 상호 이익이 되는 과학기술자의 교류와 국제공동연구사업을 확대하는 한편 대후진국 기술원조 사업을 확대하여 경제 및 외교상의 국익증진과 아울러 세계과학기술에 적극 참여하여 발전하는 한국과학기술의 면모를 과시하여 나갈 것이다

3. 산업기술의 개발

우리 나라의 산업기술은 급격한 공업화의 추진과 함께 괄목할만한 발전을 이룩하여 이제는 중래와 같이 외국으로부터 자본과 기술을 일괄 도입하여 공장을 건설하던 범주에서 벗어나 자체능력으로 선진기술의 소화 개발뿐만 아니라 우리 기술에 의한 공장건설이 실현되어 가고 있는 단계에 도달하고 있다 특히 자본과 기술집약면에서 보아 개발도상국에서는 극히 어려운 것으로 간주되어온 중화학공업도 공업화를 지향한 국민적인 노력과 집념의

결과로서 이제그 기틀이 잡혀져가고 있다 이를 바탕으로 하여 4차계획기간 중에는 산업기술발전의 핵심이라 할 수 있는 플랜트의 국산화를 정착화시키는 동시에 해외 진출의 발판을 굳혀 치열한 경쟁 속에 있는 국제시장에서 일반상품 뿐만 아니라 기술도 이를 상품화하여 나가야 할 것이다 이러한 관점에서 산업기술개발의 기본방향을 자체연구개발의 확대강화와 이를 토대로 선진기술의 과감한 도입촉진과 도입기술의 소화개량에 두고 우리의 과학기술개발능력을 함양하고 조직화하여 기술혁신을 촉진시켜 나갈 것이다

가. 연구개발활동의 확대강화

오늘날 과학기술의 성과는 곧 산업의 발전과 연결되고 있고 새로운 기술은 새로운 제품을 창출하는 원천이 되고 있으며 이러한 과학기술의 진보는 연구개발에 의하여 이룩된다 이와 같은 연구개발 활동의 추진을 위하여는 연구개발투자의 확대와 유능한 연구원의 확보 및 효율적인 국가연구개발체계(National R&D System)의 확립이 필요하다 정부는 그간 효율적인 국가연구 개발체제를 확립하기 위하여 연구의 자율성 안정성이 보장된 정부출연 연구기관형태인 한국과학기술연구소를 설립하였고 이를 중심으로 서울연구단지를 조성하였다 이러한 연구단지의 조성을 계기로 우리의 연구개발 활동은 중래의 국공립 연구기관 중심의 비능률적인 연구개발체제에서 정부출연 연구기관 중심으로 전환해 나갈으로써 연구능률을 극대화할 수 있도록 하였다 특히 연구와 학문이 공존하는 지적공동체를 형성하기 위하여 전설중인 대덕전문연구단지에는 정부 출연형태의 각종 전문연구기관 뿐만 아니라 민간 기업에 의한 다수의 연구기관을 건설함으로써 우리 나라 연구개발 활동의 구성체로 발전시켜 나갈 것이다 한편 우리 나라의 연구개발 투자는 76년말 현재 700여억원이여 국민총생산(GNP)에 대한 비율은 0.58%로서 구미선진국의 2~3% 수준에 비하여 미약한 실정이었다 이에 따라 앞으로 기술자립시대를 구현하게 될 80년대에 대비하여 4차 5개년계획의 목표연도인 81년까지는 GNP의 1.0~1.5%선까지 투자규모를 제고시켜 나갈 것이다

또한 유능한 연구원의 확보는 연구개발 활동의 관건이 된다 76년말 현재 우리 나라 연구원의 총수는 11,661명이며 인구 만인당 연구원은 3.3명으로 20~30명에 달하는 선진국과 비교할 때 크게 부족한 실정이다 앞으로 한국과학원을 중심으로 하여 이공계대학의 확충을 통한 인재의 국내양성에도 힘쓰고 아울러 재외한국과학 두뇌를 적극 유치 활용함으로써 이에 대처하여 나갈 것이다

과학기술개발투자 현황과 계획

<표 I-4>

(단위 : 10억 원)

	1976	1977	1978	1979	1980	1981
G. N. P	12,143.4	11,486.6	12,520.4	13,647.3	14,875.5	16,214.3
과학기술 투자	70.1	79.6	112.7	136.4	193.4	243.2
경부	48.7	55.5	73.3	81.9	106.4	121.6
민간	21.4	24.1	39.4	54.5	87.0	121.6
정부 : 민간	70 : 30	70 : 30	65 : 35	60 : 40	55 : 45	50 : 50
대 GNP 구성비	0.58	0.7	0.9	1.0	1.3	1.5

자료 : 과학기술처

나. 선진기술의 과감한 도입촉진

자주적 연구개발 활동의 확대와 선진기술의 과감한 도입의 조화있는 병행촉진은 우리 나라가 계속적으로 추구하고 나아가 할 산업기술개발의 기본전략이다 연구개발능력이 취약한 우리의 경우 선진기술의 도입이 가져다주는 효과를 보면 첫째 기술적측면에서 관련국내기술에의 “자극과 보완”을 통하여 국내기술 수준을 향상시켜 주고 기술혁신에의 촉매작용을 하며 둘째 경제적 측면에서 제품의 질적 향상과 원가절감을 통하여 국제경쟁력을 강화시켜줌으로써 수출증대 및 수입대체에 기여함과 아울러 생산구조의 고도화를 기하여 경제규모의 양적 확대를 가속화시켜 주는 효과를 가져온다 이와같은 기술도입은 자체 기술촉진이 이루어진 선진국의 경우에도 일반적인 경향으로서 일본의 예를 보면 수출이 100억달러에 달한 67년의

경우 연간기술도입의 대가가 2억달러를 상회함으로써 상품수출액의 2% 이상을 기술도입료로 지출하였다 우리나라도 그간 기술도입에 많은 노력을 기울여 왔으나 62년 이후 76년말 현재까지 기술도입 총 인가건수는 690건에 도입대가는 88백만달러에 불과하여 아직도 미약한 상태에 있다

한편 기술이 국제적으로 외교 정치적인 도구화의 경향도 있어 기술경쟁에서의 도입이 점차 곤란해져가고 있으며 특수기술에 대하여는 이를 금수 또는 기피하는 경향도 있다

이러한 실정을 감안할 때 우리의 기술도입정책은 앞으로는 자본과 기술 그리고 핵심기술과 주변 기술을 분리 (Depackaging Policy)한다는 원칙아래 거시적인 관점에서 필요기술을 과감하게 도입 활용할 수 있는 능동적인 자세가 필요하다 이를 위하여 기술도입을 위한 종합계획의 수립실시를 통하여 비교우위성이 있는 적정혁신기술

기술도입 국별인가 현황(1976.12.)

<표 I-5>

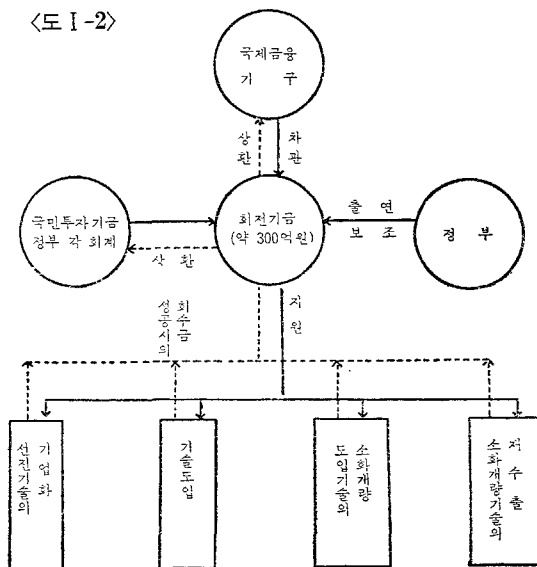
(단위 : 건)

	미국	일본	서독	기타	합계	대가 지불액 \$
합 계	146	460	24	60	690	8,7574.5
1962	3			2	5	
1963	1			1	2	
1964			1		1	305.6
1965	3				3	
1966	5	10	2		17	
1967	9	23	1		33	725.7
1968	13	32	1	3	49	1,344.2
1969	13	44	1	2	83	2,118.3
1970	18	60	1	3	82	2,399.2
1971	6	35	1	3	45	4,277.4
1972	11	32	3	3	49	6,769.2
1973	12	45	5		62	10,367.5
1974	14	56	2	8	80	19,513.8
1975	14	60	1	18	93	18,522.4
1976	24	63	5	17	10	21,231.2

자료 : 경제기획원

회전기금 제도의 운영

<도 I-2>



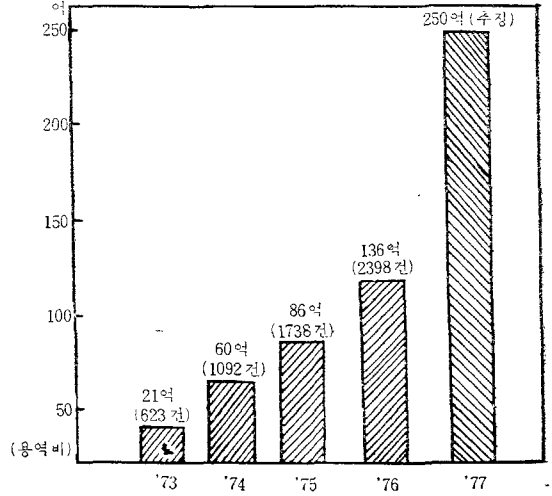
자료 : 과학기술처

을 직접 기술개발원으로부터 조직적으로 도입하도록 하여야 할 것이다 아울러 기술도입에 관한 경험과 지식이 부족한 산업계를 지원하기 위하여 한국과학기술연구소에 설치한 기술도입상담센터를 통하여 적정기술의 소재 선별 및 유리한 기술도입을 위한 협상능력의 제고 등 기업에 대한 상담지원 역할을 확대하여 나갈 것이다 또한 종래 기술도입의 소확개량을 위한 연구개발이나 효율적인 사후관리 체계가 뒤따르지 못하여 기술도입의 효과가 반감됨은 물론 기술의 해외이동의 악순환을 조장시키는 요인이 되었다 앞으로는 기술도입업체를 위하여 회전기금(Revolving Fund)을 조성하여 소확개량을 하기 위한 장기저리의 자금지원 방안도 강구하여 나갈 것이다 한편 기술도입절차의 간소화를 기할 뿐만 아니라 중소기업의 기술도입을 위한 지원시책을 강화하여 나갈 것이다

다. 기술용역 육성

기술용역이란 과학기술에 관한 경험 지식 능력을 조직적으로 집약하여 플랜트나 시설물의 건설과 나아가서 새로운 산업시스템을 창조하는 제 4차 산업이라고 할수있다 이러한 기술용역이 갖는 중요성을 보면 주축을 이루는 전형적 두뇌집약산업으로서 두뇌산업지향의 우리나라 발전목표에 가장 부합되는 전략산업이며 둘째 기술인력이 주된 경영자산이 되는 기술조직 산업으로서 잠재인력이 풍부한 우리의 여건에 가장 적합한 성장산업이며 셋째 「플랜트」건설과 「플랜트」수출의 기초가 되어 파급효과와 부가가치를 가장 많이 높여주는 동시에 산업합리화의 길잡이가 되어 자원의 합리적인 배분과 비용절감을 통하여 경쟁력을 높여주는 선도산업이라고 할 수 있다 우리 나라의 경우 기술용역업은 60년대 외국회사에 「턴키」식일괄 발주하던 외국의존기를 거쳐 73년대 전반에는 국내 플랜트건설에 부분적참여를 하므로써 기술 경험을 축적하게 되어 이제는 기본설계 등 특수부분만 외국에서 도입하면 국내 「턴키」식 일괄 용역수행도 가능한 수준까지 육박하게 되었다 이에 따라 기술용역의 수주량도 급격히 증가되어 순수기술용역비를 기준으로하여 73년에 21억원이었던 수주고(受注高)가 77년에는 250억원에 달할 것으로 추정하고 있다 이와 같이 중요한 기술용역을 육성하기 위하여 76년에 기술용역육성법을 개정하여 국내에서 수행되는 모든 기술용역은 국내기술 용역회사로 하여금 주계약자(主契約者)가 되어 수행토록 하고 국내기술로 수행 불가능한 부분에 한해서 외국기술용역회사가 참여할 수 있도록 입법 조치하였다 또한 국내기술 용역업체의 내실화를 위하여 종합화와 대형전문화를 촉진토

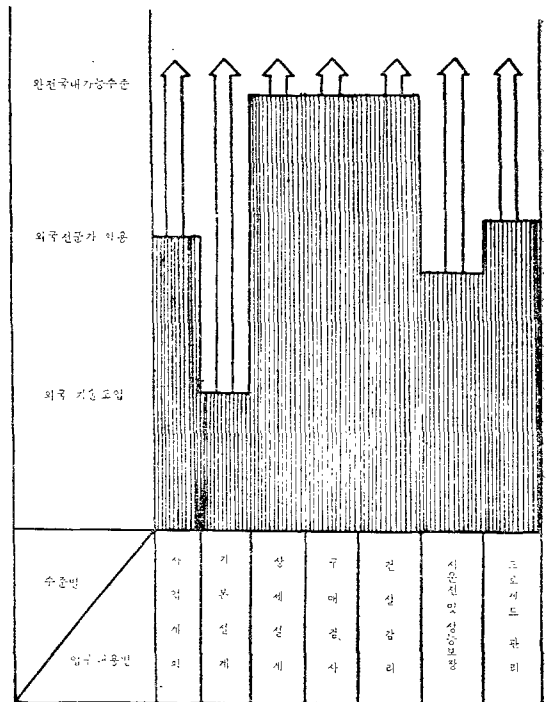
<도 I-3> 국내 기술용역 수주량의 증가



자료 : 상공부

록 하였으며 우리의 능력이 아직도 부족한 분야에 대하여는 저명한 외국기술용역 회사와의 합작도 아울러 권장해 나갈 것이다 특히 기술능력이 크게 미흡한 기본설계 분야를 위해서는 외국기술의 과감한 도입을 적극 촉진사

<도 I-4> 엔지니어링능력의 국제화



자료 : 과학기술처

켜 나감과 아울러 국내 「노우하우」의 개발원천인 연구기관 대학 기업체 등의 연구개발능력을 최대한으로 진작시켜 나가는 조직적인 노력을 경주하여 나갈 것이다

그리고 우수한 엔지니어의 양성확보에 힘쓰고 금융 및 세계상의 적극적인 지원을 하는 한편 기술용역의 해외 진출을 촉진하기 위하여 UNIDO, IBRD 등 국제기구를 통한 용역의 수주(受注) 및 국제기술용역연맹(International Federation of Consulting Engineers F.I.D.I.C)에의 가입을 추진하는 등 조직적인 노력을 기울여 나갈 것이다

라. 기업의 자체기술개발 촉진

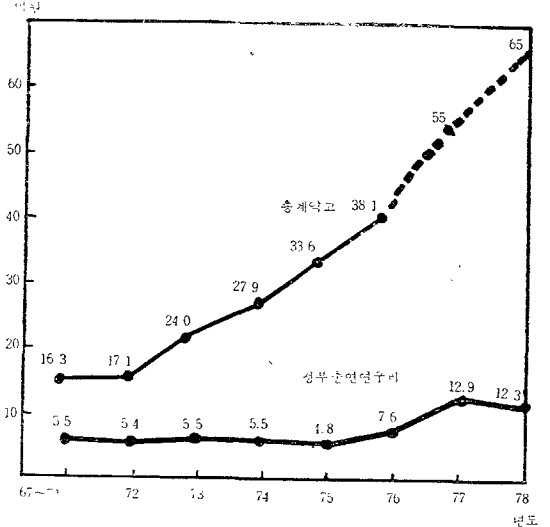
산업기술개발활동의 주역은 민간기업으로서 선진공업국은 대부분이 이들을 중심으로 한 민간주도형의 연구개발 체제를 구비하고 있다 우리 나라는 그간 미약한 산업계의 기술개발을 유도 촉진하기 위하여 기술개발 촉진법을 제정하고 금융세계상의 각종지원시책을 펼쳐온 결과 76년까지 135개 기업체에서 등법에 의한 기술개발준비금 100억원 이상을 적립하여 연구활동에 사용케 되었다 그러나 아직도 이러한 기술개발준비금의 활용면에서 미흡한 점이 많으므로 이를 시정 보완해 나갈 것이다 또한 정부와 기업이 연구비를 공동부담하고 그 연구결과는 기업이 직접 활용토록 하는 공동연구사업을 수행하여 옴으로써 기술개발의 필요성을 인식시켜 왔다 그리고 국내에서 개발한 신기술의 기업화를 촉진하기 위하여 76년부터 장기저리의 기술개발자금지원제도를 신설하였다 이러한 정부의 선도책과 더불어 기술수요의 확대에 따라 이제 대기업들은 자체의 부설연구소를 설립하려는 단계에 와 있다 또한 정부와 기업이 그 설립과 운영에 공동 참여하는 새로운 기업참여형연구소로서 화학연구소 기계금속시험연구소 전기기기시험연구소 등이 창설되기에 이르렀다 이러한 배경하에서 산업계의 기술개발활동을 가속화시키기 위하여 중요한 전략 산업분야에 대하여는 기술개발을 의무화하는 제도를 강구해 나갈 것이다 그리하여 고도산업국가로 시련할 80년대까지는 산업계 스스로가 기술혁신의 주역이 되도록 민간주도의 기술개발체제로 점차 전환토록하여 나갈 것이다

마. 한국과학기술연구소의 육성

세계적인 종합연구소로서 우리 나라 산업발전과 함께 이제 성년으로 자라난 한국과학기술 연구소는 국가발전 계획에 부응한 향후 10년의 방향을 설계하고 우리 나라

산업발전을 선도할 국책적 대형 장기연구 개발계획의 본격적인 추진에 착수하고 있다 한편 동연구소는 66년에 발족된 이래 77년 9월말 현재까지 총 1700여건의 연구과제에 194억원의 연구계약 실적을 올림으로써 명실공히 우리 나라 산업기술 개발을 위한 중추적인 연구기관으로 발전하고 있다

〈도 I-5〉 한국과학기술연구소 연구계약고 추세



자료 : 한국과학기술연구소

이와 같은 연구실적과 축적된 능력을 토대로 하여 앞으로 동연구소는 한층 차원높은 종합적이며 장기적인 국책적대형연구개발사업에 역점을 두는 한편 최선진기술의 토착화를 위하여 산업계에 대한 지원역할을 확대하여 나갈 것이다 그리고 「시스템」개발과 「엔지니어링」 등 지식산업의 조속한 정착화를 위한 선도적 역할을 증대하며 국가적 주요개발사업에 대한 기술과 경제적 분석을 통하여 국제적인 차원에서 우리 나라 산업발전의 진로를 설정하는데 기여토록 할 것이다

바. 두뇌산업의 육성

두뇌산업이라 함은 고도의 과학기술두뇌 활동을 주축으로 하여 이루어지는 두뇌집약 산업(Brain-Intensive industry)이라 할 수 있다 이것은 종래 일반적으로 사용하여 오던 협의의 지식산업이나 정보산업을 포괄하는 보다 광의의 개념으로서 예를들어 정밀화학 정밀기계 정밀 전자 플랜트용역산업과 지식 및 정보산업과 같이 고도한 과학기술두뇌가 주축이 되어 창조적인 연구개발을 통하

여 이루어지는 고도정밀의 두뇌집약적인 산업을 총칭하여 말하는 것이다 60년대 우리 산업의 주축이 노동집약적인 경공업산업이라 할 때 70년대는 중화학공업을 중심으로 하는 기술집약산업이 주축을 이루고 있다 할 수 있고 이를 바탕으로하여 이제부터는 한걸음 더 나아가 두뇌 집약적인 산업을 중점적으로 육성할 것이 요청되는 것이다 이러한 두뇌산업을 개발하기 위한 연구개발은 제품이나 생산기계 장치 등을 제작하는 하드웨어(Hardware) 개발뿐만 아니라 계획 설계능력 기술용역 등의 소프트웨어(Software) 개발을 위한 연구개발도 아울러 필요한 것이다 오늘날 선진제국에서 성장산업으로 급속히 발전하고 있는 두뇌집단(Think Tank)을 중심으로 하는 지식산업이나 「컴퓨터」를 중심으로 하는 정보산업 등은 바로 Software의 개발을 주축하여 이루어지는 것이다 따라서 우리는 지금부터 고도정밀산업기술 개발 뿐만 아니라 이러한 Software의 개발에도 주력하여 두뇌산업의 정착화와 아울러 기술의 해외수출을 촉진하여 80년대 고도산업 사회의 건설에 대비하여 나가야 하는 것이다 두뇌산업은 80년대의 선진공업국가에 돌입하기 위한 전략산업으로서 이를 개발하기 위하여서는 첫째 고급 과학두뇌의 양성과 기술인력의 정예화를 기하여 나가고 둘째 우수한 과학두뇌와 기술인력을 조직적으로 활용하기 위한 전문연구기관들을 설립하여 두뇌집단을 형성 활용하며 셋째 Software 개발이 크게 요청되는 플랜트엔지니어링 컴퓨터 및 그 응용기술의 개발 지식정보산업 등의 국가적인 육성이 요청된다 그리하여 80년대초까지는 두뇌산업을 정착화시켜 기술 및 플랜트수출의 선도적인 역할을 수행할 수 있도록 할 것이다

사. 대덕전문연구단지의 건설 및 전문 연구기관의 설립 육성

1) 대덕 전문연구단지의 건설

중화학기술지원을 위하여 신설되는 전문연구기관 및 민간연구기관과 서울에 산재한 국공립연구기관들을 동일 지역에 건설함으로써 거대한 지적공동체를 형성하기 위하여 74년부터 대덕전문연구단지를 건설 중에 있다 현재 동단지의 건설은 예산의 범위내에서 하나씩 완성시켜 나가는 원칙하에 단지의 서부지역부터 건설하고 있다 동단지는 77년 6월까지 전장 11.2km의 간선도로를 완공하였으며 77년말까지 하루 2만톤규모의 용수를 공급하기 위한 용수시설이 건설 중에 있다 그리고 전력 및 통신시설의 건설과 아울러 연구원들을 위한 판리아파트 174세

대를 14억원을 투자하여 78년말까지 건설할 예정이다 또한 단지내에 건설중인 표준연구소 선박해양연구소 핵연료개발공단은 77년말까지 일단 건설목표를 완성하여 78년도부터는 대덕단지에서 정상운영이 가능토록 할 것이다 또한 이 단지에 이전할 충남대학교 공대 농대와 기초과학관 등의 건설을 완료하여 78년부터는 정상교육에 들어갈 수 있도록 할 것이다 한편 서울에 있는 국공립연구기관 중 식품연구소 전매기술연구소와 특정 연구기관인 열관리시험연구소 통신기술연구소도 78년부터 동단지내에 건설할 계획으로 있다

2) 전문연구기관의 설립 육성

중화학공업의 본격적 추진에 따른 경제규모의 확대와 기술수요의 급격한 팽창과 전문세분화에 대비하여 설립 추진중인 전문연구기관은 대덕단지내에 기건설중인 연구기관외에도 창원과 구미공업단지내에 기계 금속시험연구소 전기기기시험연구소와 전자기술연구소 등을 건설할 계획이다 이들 연구기관들은 민간산업계가 중심이 되어 기업형연구소를 목표로 민간주도형으로 건설함으로써 정부투자자의 한계성을 극복하고 건설 초기부터 산업계와 직결된 전문분야의 기술수요에 대처하여 나가는 한편 정부는 이들 기관에 외자확보 및 세계금융상의 지원시책을 강구함으로써 산업기술개발의 선도적 육성을 기해 나갈 것이다 이와 같은 전문연구기관들의 설립 발족을 계기로 하여 이제 우리 나라의 연구개발활동은 종래 국공립연구기관 중심의 단편적이고도 경직화된 연구 활동에서 벗어나 특수법인 형태의 연구기관으로 전환시켜 나감으로써 연구와 운영의 자율성이 보장되는 능률적이고도 창조적인 국가연구개발체제를 확립해나가도록 할 것이다

〈표 I-6〉 전문연구기관 설립현황

	위치	주관부처	건설기관
표준연구소	대덕	상공부	75~78(1단계)
선박해양연구소	"	"	74~78(1단계)
핵연료개발공단	"	과학기술처	75~78(1단계)
화학연구소	"	상공부	76~78(")
자원개발연구소	서울	과학기술처	국립개발정책연구원
열관리 시험 연구소	대덕	상공부	78~81(1단계)
통신기술연구소	"	체신부	78~81(")
기계금속시험연구소	창원	상공부	77~81(")
전기기기시험연구소	"	"	78~81(")
전자기술연구소	구미	"	77~78(")

자료 : 과학기술처

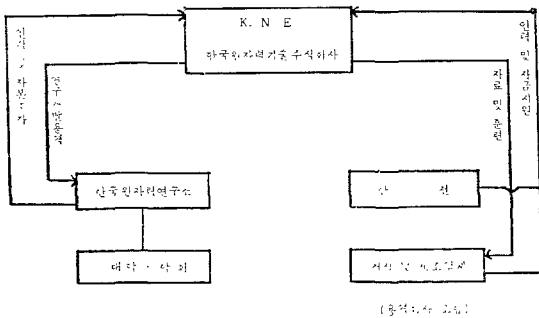
아. 원자력기술 개발

오늘날 석유파동 이후 원자력 에너지는 석유대체에너지

로서 각광을 받게 되었으며 에너지의 원자력화는 세계적인 추세로 대두케 되었다 우리 나라는 장기에너지대책으로서 원자력 발전소의 건설을 계속 추진하여 2000년까지는 총발전용량 4,800만kw 중 52%(2,500만kw)를 원자력 발전으로 충당시킬 계획이다 이에 따라 원자력발전소 건설의 국산화를 위한 장기목표를 설정하고 80년대초까지 발전소의 설계와 건설기술을 완전국산화하도록 힘쓸 것이며 기자재의 30% 이상을 국내조달토록하여 나갈 계획이다 이를 위하여 76년에 원자력연구소내에 국산화 전담기구를 설치하였으며 고리 1호기에 대한 설계검토와 설계감리기술을 분석하였고 앞으로 건설될 2~3호기에 대한 부분설계를 추진하고 있다 77년부터는 원자력 연구소를 주축으로 하여 국내건설 및 제조업체와 기술용역회사 등의 유능한 기술자로 편성된 종합설계팀을 구성하여 후속 발전소 건설을 담당할 의회회사와 공동으로 사업에 참여케 하므로써 기술인력의 분산을 지양하고 보다 조직적인 설계능력의 축적을 기함과 동시에 원자력 요원양성에 주력할 것이다

년에는 국립지질광물연구소를 재단법인 자원개발연구소로 개편하여 우수한 국내외 과학기술자를 동원하고 현대적인 탐사 및 연구장비를 확보하여 자원탐사능력을 국제수준으로 끌어올릴 수 있는 바탕을 마련하였다 한편 종래에는 석탄을 제외하고는 대부분 지표면에 나타난 노두(露頭)나 지하천부(地下淺部)를 대상으로 소규모에 걸쳐 산발적으로 수행되어 왔으나 앞으로는 현대적 탐사장비와 선진기술을 구사하여 지하잠재노두나 심부채광에 대한 계획적인 조사를 실시할 계획이다 아울러 우리나라 석탄 등 기초에너지자원과 전략 광물자원인 철광 동광 연 및 아연 등 중화학공업 원료자원조사에 중점을 두어 국가경제개발 계획에 부응해 나가는 한편 연근해 광물자원의 탐사 및 개발을 위한 해저지질도 작성을 추진해 나갈 것이다 또한 대륙붕 및 해양자원의 단계적 개발로 생활공간을 확장하고 해수용존자원인 소금 마그네슘 쿼츠 옥소 등에 대한 개발과 연해의 육지확장을 위한 해양공간 자원 및 해양생물자원을 확대 개발해 나갈 것이다

<도 I-6> 원자력발전소 설계 건설 기술개발 추진체제



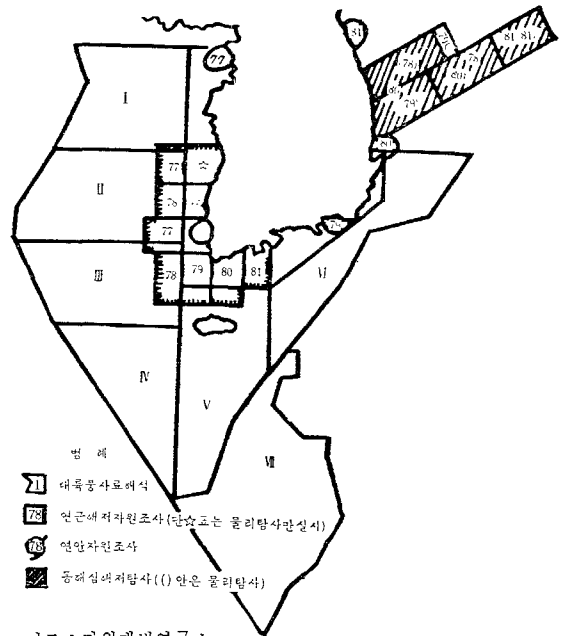
자료 : 과학기술처

한편 76년에는 우리나라제조(정련 전환) 및 핵연료 가공 시험공장을 건설 운영하여 핵연료 국산화기술을 축적하기 위해 핵연료개발공단을 발족시켰다 이를 계기로 국내 원자력발전용핵연료의 장기적인 자급 자족을 이룩할 수 있도록 노력하여 나갈 것이다

자. 자원개발

우리 나라는 급속한 공업화에 따라 원료자원의 수요가 계속 증가일로에 있으나 석유파동 이후 대두되기 시작한 자원민족주의는 자원의 확보를 더욱 어렵게 하고 있어 자원의 안정적 공급대책이 절실히요구된다 이에 따라 76

<도 I-7> 해양조사 계획도



자료 : 자원개발연구소

차. 환경보전 조사 연구

경제개발과 국토개발을 추진함에 있어 “더 잘 사는 나라”를 건설하기 위하여는 경제개발과 함께 바람직한 환경보전의 조화있는 병행 추진으로 환경오염을 사전에 예방하고 산업추진력을 공고히 함으로써 우리의 국토와 국

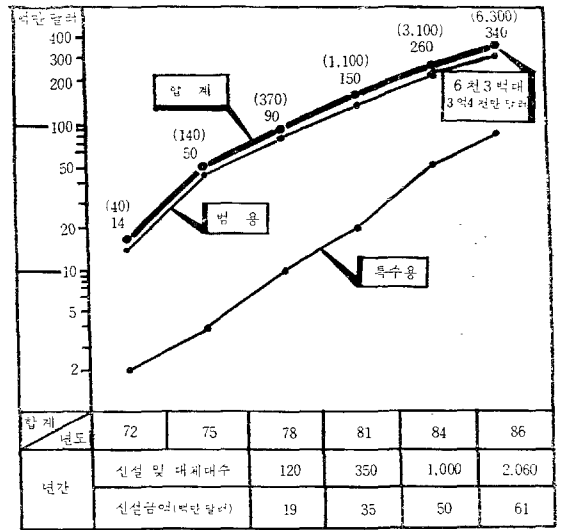
민 생활환경을 보전하여 나가야 할 것이다 이러한 환경문제를 대처해 나감에 있어 선진국에서는 사후적 대책으로서 산업공해의 해소 또는 안전대책을 서두르고 있으나 우리와 같이 발전단계에 있는 개발도상국에서는 강력한 사전적 대책을 수립시행함으로써 보다 실효성있고 경제적인 성과를 기할 수 있는 바 이에는 과학적인 조사연구가 선행되어야 한다 이를 위하여는 물리 화학 생명과학 등 기초과학분야는 물론 위생공학 화학공학 등 공학전분야와 심지어는 사회과학 분야까지 포함된 여러 분야간의 협동연구가 필요하다 따라서 그간 많은 분야의 기술능력을 축적 구비하고 있는 원자력연구소내에 환경문제전담기구를 설치하였으며 이를 통하여 환경보전종합조사연구계획을 수립하였다 앞으로 동전담기구를 중심으로 환경관계 조사연구 체계를 정비강화하는 한편 각종 오염도 측정 등 기초조사 사업에는 대학의 연구진도 참여토록 할 것이며 한국 과학기술연구소의 환경연구실은 주로 산업공해방지기술을 분담 개발케함으로써 환경조사연구사업을 조직적이고 실용성있게 실시하여 나갈 것이다

카. 정보산업의 육성

오늘날 경제가 발전함에 따라 식량 인구 자원 에너지 국토개발 도시문제 등 복잡다기한 경제사회적 문제가 중첩하여 제기되고 있어 선진국에서는 이의 해결을 위한 정보산업이 유망한 성장산업으로서 각광을 받고 있다 정보산업이란 컴퓨터를 기본도구로서 활용하는 정보처리(Data Processing) 및 정보제공 컴퓨터의 Hardware 개발과 그 이용기술인 Software 개발 그리고 시스템개발을 포함하는 지식산업 또는 두뇌산업을 지칭한다 이러한 정보산업은 자원절약적인 두뇌산업으로서 고급 과학두뇌의 잠재역량을 풍부하게 갖고 있는 우리에게는 유망한 수출전략산업으로 육성할 것이 기대된다 이러한 배경아래서 정부는 그간 정보산업의 발전기반을 확립하기 위하여 정보산업육성을 전담할 행정기구를 설치하였으며 아울러 종합육성계획을 수립하여 시행하고 있다 먼저 한국과학기술정보센터(KORSTIC)를 중심으로 하여 효율적인 정보처리시스템을 확립하고 있으며 다음은 컴퓨터의 국산화와 특히 그 이용기술인 Software를 적극 개발하기 위해 한국과학기술연구소내에 Software 센터를 설치하여 컴퓨터요원의 양성과 국가적 대형프로젝트의 개발을 담당하도록 할 것이다 그리고 정부행정의 전산화를 적극 추진하는 한편 정부의 행정이나 산업계 등에서 이러한 컴퓨터를 중심으로 한 과학적 문제해결방식의 보급을 위하여 다양한 시범적 시스템개발사업을 전개하며 국민에

널리 시스템개발과 정보산업의 중요성을 인식시켜 나가고 있다 이러한 추세에 따라 현재 국내에서 보유 활용되고 있는 컴퓨터의 대수는 급증되어 77년 말에는 220대에 이를 것이며 81년까지는 1,100대를 보유하게 될 것으로 전망된다

〈도 I-8〉 「컴퓨터」 도입현황 및 계획



주: ()내는 대수
자료: 과학기술처

**4. 과학기술품토 조성
전국적인 보급확산**

그간 꾸준히 추진하고 있는 전국민의 과학화 운동은 새로운 고도산업사회의 도래에 대처하여 국민의 의식구조를 합리적 능률적이고 창조적인 것으로 지향케하고 국민생활의 여러 측면에서 과학기술의 광범위한 이해와 활용을 통하여 근대과학기술이 모든 국민계층에 침투 확산되도록 하는데 그 목표가 있다

가. 국민생활의 과학화촉진

국민 모두가 과학기술을 존중하고 일상생활에 활용할 줄 아는 생활품토의 조성과 국민 자자의 소질에 맞는 기술과 기능습득의 촉진 및 산업기술의 혁신을 통한 기술자립의 터전을 마련해 나가기 위한 생활의 과학화촉진사업은 먼저 과학적인 국민정신 형성에 있어 핵심적인 역

할 수 있는 청소년들을 대상으로 과학문고와 영화의 보급 과학전시 및 지도활동 등을 통하여 과학에 대한 인식을 높이고 있다 아울러 성공한 과학자의 도교방문강연과 일선 과학교사들의 교육방법개선을 위한 연구세미나 등을 개최하여 과학계몽 활동을 전개하고 있다 또한 중소도시의 주부들을 대상으로 한 주부생활 과학강좌는 그 성과와 호응이 날로 증대되고 있으므로 앞으로는 여성단체 스스로가 이를 주관토록 함으로써 생산적인 도시 새마을 운동의 가속화에 기여토록 할 것이다 한편 국민의 기술 및 기능화를 촉진시키기 위하여 과학기술교육의 강화 기능준종의 사회풍토조성은 물론 군장병의 1인1기사업 등도 효율적으로 추진해 나갈 것이다

나. 새마을사업의 기술지원

새마을 운동과 과학화 운동은 궁극적으로 국민생활의 향상과 조국근대화를 이룩하는데 그 목적이 있으므로 이 두 운동은 별개의 운동이 아닌 상호 유기적이고 보완적인 수단이다 이 두 운동을 병행 추진하므로써 국가목표달성에 상승적 효과를 기할 수 있으며 새마을 운동이 앞찬 결실을 맺기 위하여는 과학기술적인 측면에서의 참여와 지원이 더욱 필요하다 이에 따라 새마을사업에 과학적 수단을 적용하고 환경개선 및 소득증대사업 중심의 전문적 기술을 지도함으로써 새마을사업을 더욱 알차게 발전시키기 위하여 과학기술자들의 자발적 참여로 조직된 새마을기술봉사단은 앞으로 농어촌새마을사업 특히 새마을공장에 대한 경제성 및 기술성의 검토와 항구적인 농어민소득증대의 토대가 된 영농의 과학화지원 등을 통하여 지역간의 기술이전 촉진에 역점을 두어나갈 것이다 동기술봉사단은 76년에 농어민들에게 경지정리 상하수도 설치 경제작물재배 농가부업 등에 이르기까지 다각적인 기술지도를 하여왔으며 봉사단원이 그 연고지 부락과 기술결연을 맺어 기술을 지원하는 집중지도방식과 지역특화산업개발을 위한 연구지도 등을 하여왔다 앞으로는 이와 같은 기술연고부락을 대폭 확대하여 81년까지는 1,300여면단위에서 각 1개 마을을 선정 집중 지도함으로써 새마을운동과 과학화운동의 상승적 효과를 높여나가고 과학기술의 전국적인 보급확산에 촉매 역할을 수행하여 나갈 것이다

다. 학술활동의 지원

과학기술의 발전을 촉진하고 급변하는 과학기술의 국제조류에 대처해 나가기 위하여 정부는 과학기술관계 학

회들을 지원육성하고 있다 각종 학회들의 학회지발간 학술회의 개최 국제학회에의 가입 등을 지원하므로써 학회의 건실한 육성과 균형적 발전을 도모하고 있다 또한 산업계 학계 연구기관 및 일반사회에서 무질서하게 사용하고 있는 과학기술관계 용어를 통일 표준화 하기 위하여 한국과학기술단체 총연합회가 중심이 되어 추진중인 과학기술용어표준화사업은 76년에 그 동안 통일 제정한 기초과학 공학 농수산 약학 등 53개 분야의 139,000용어를 수록하여 과학기술용어집 제1집을 편찬 발간하였고 77년에는 의학분야를 수록한 제2집을 발간토록 하므로써 과학기술 발전은 물론 국어의 정화운동에도 크게 기여하도록 하였다 한편 정부는 매년 해외에 나가 있는 한국인 과학기술자들을 초청하여 국내과학자들과 합동으로 종합과학기술 심포지움을 개최함으로써 최신의 신진기술정보의 교환을 통한 학문발전에 기여케 함은 물론 이들 재외과학기술자들이 조국의 산업발전에 기여할 수 있는 참여의 기회를 확대하여 나가고 있다 또한 지난 76년에 완공된 과학기술회관은 과학기술인들의 전당으로서 발전시키기 위하여 다수의 과학기술관계 학회 및 단체를 수용함은 물론 이곳에서 각종 학술활동을 전개하여 학문의 교류촉진과 과학기술인 상호간의 우의증진에도 기여토록 할 것이다

과학기술연구개발활동

1. 서 언

오늘날 과학기술의 성과를 곧 산업의 발전과 연결되고 있고 새로운 기술은 새로운 제품과 산업을 창출하는 원천이되고 있으며 이러한 과학 기술의 진보는 연구 개발(Research and Development)에 의하여 이룩된다

이에 따라 선후진국을 막론하고 한나라 과학기술의 저력을 축적하기 위하여 연구개발활동을 국가적 차원에서 지원육성하고 있는 것이다 우리나라는 지난 60년대 공업화의 과정과 함께 과학기술개발을 국가 주요개발 계획의 하나로 강력히 추진하여 60년대에는 과학기술진흥법의 제정 과학기술종합 행정기구의 설치 한국과학기술연구소를 위시한 서울연구단지의 조성등으로 개발의 기반을 구축

하여왔다 이어 70년대에는 연구개발투자의 대폭적확대 선진기술의 과감한 도입촉진 산업기술개발의 토대구축등으로 기반의 공고화와 선진과학기술의 토착화를 이룩하여 나가게 되었다 이에 따라 중화학공업 및 두뇌산업을 주축으로 한 고도산업사회가 전개될 80년대에는 기술혁신의 본격적 전개로 선진 공업국가의 과학기술수준으로 도약하여 갈것으로 전망된다 이와 아울러 종래의 경공업 및 숙련 노동집약산업 중심의 개발전략에서 이제는 중화학공업 관련기술의 중점개발과 아울러 정밀화학 정밀기계 정보산업 프란트응역산업과 같이 창조적인 연구개발을 주축으로 하여 이루어지는 두뇌집약산업의 개발에도 힘을 기울일 것이 요청된다 이러한 과학기술개발의 원동력은 연구개발(Research and Development) 활동이라 할 수있으며 오늘날 선후진국을 막론하고 연구개발 활동에 대한 관심도는 점점 고조되고 있는 경향이다 특히 우리나라와 같이 단시일내에 급속한 공업화를 이룩하려는 경우 선진기술의 과감한 도입촉진과 이의 소화개량 및 신기술창조를 위한 자주적인 연구개발 활동의 조화있는 병행추진은 일관성 있게 계속 추구 해나가야 할 산업기술개발의 기본전략이되고 있는 것이다 한편 산업기술 개발활동의 주역은 민간 기업이 담당하여야 하나 우리의 민간기업들은 아직도 자체기술개발능력이 취약한 상태에 있기 때문에 정부가 산업기술개발의 주도적인 역할을 담당하고 있는 실정이다 그러나 흥능 연구단지는 물론 대덕 전문연구단지의 건설이 본격화됨에 따른 각종전문 연구기관의 설립 운영을 계기로 점차 선진국형인 민간주도형의 연구개발 체제로 전환되어가고 있어 발전하는 과학한국의 토대를 구축하여가고 있다

2. 1976년도 과학기술개발투자

우리나라의 연구개발활동은 아직도 대부분이 기존 국공립 연구기관 및 정부출연 연구기관을 주축으로 하여 이루어지고 있는 실정인바 1976년도 과학기술연구활동 조사 결과에 의하면 국가전체의 연구사업비 609억원중 정부부담액은 394.6억원으로 65%에 달하고 있다 이와같이 우리나라의 연구개발 활동은 정부가 주도적인 역할을 담당하고 있어 민간기업체의 선도하에 연구개발 활동을 수행하고 있는 선진국과는 좋은 대조를 이루고 있다 또한 국가연구개발활동의 주요지표라할 수 있는 연구개발비의 국민 총생산(GNP)에 대한 비율도 0.5%로서 2~3% 수준에 달하는 구미선진국에 비하여 빈약한 실정으로 4차 5개년계획의 목표연도인 1981년까지에는 GNP의 1.0~1.5% 규모로 제고시켜 나갈계획이다

가. 과학기술 개발투자

연구비총액과 연구비에 포함되지 않은 정부지원 투자를 합한 과학기술개발 투자총액은 1976년말 현재 700.8억원으로 전년도에 비하여 42%의 급격한 증가추세를 보이고 있으며 이의 GNP에 대한 비율은 0.58%에 달한다 이와 같이 우리나라의 과학기술개발투자는 매년 급격히 증가하고 있으나 아직도 절대액은 물론 GNP에 대한 상대적인 구성비에 있어서도 미흡한 실정이다 앞으로 창조적인 연구활동을 주축으로 하는 두뇌집약산업이 전개될 1980년대에 대비하여 효율적인 국가과학기술 개발 체제를 정비하고 투자를 적극확대하여 나갈 것이 요청된다

<표 I-7>

과학기술개발투자추이

(단위 : 천원)

	1972	1973	1974	1975	1976
과학기술개발투자	14,516,219	18,396,602	43,329,824	49,255,074	70,084,34
연 구 비	12,028,147	15,628,482	38,182,078	42,663,725	60,90,037
정 부 부 담	7,965,668	8,271,728	25,051,196	28,458,760	39,461,581
민 간 부 담	4,062,479	7,356,754	13,130,882	14,204,965	21,438,456
정 부 : 민 간	66 : 34	53 : 47	66 : 34	67 : 33	65 : 35
정 부 지 원 투 자	2,488,072	2,768,120	5,147,746	6,591,349	9,184,308
국 민 총 생 산 (10억원)	3,860.00	4,968.67	6,779.11	9,080.33	12,143.36
A/D(%)	0.38	0.37	0.63	0.54	0.58
B/D(%)	0.31	0.32	0.56	0.47	0.50

주 : 1) A=B+C

2) C-과학기술 연구활동 조사에 포함되지 않은 과학기술처 본처 정부전자계산소 농업진흥청본청 공업진흥청본청의 총예산 문교부 국립이공대 시설비 학술연구조성비의 합계임

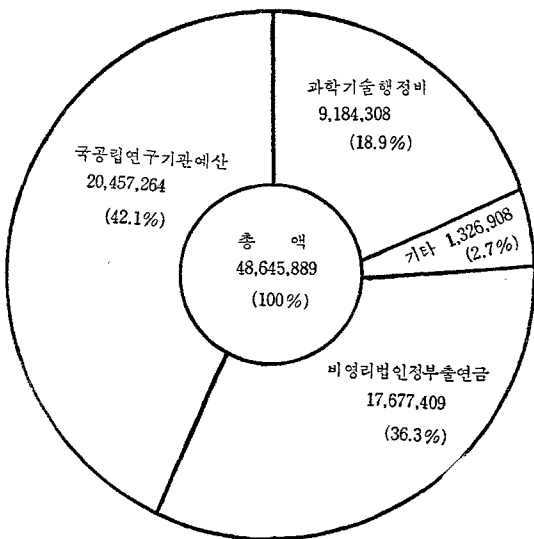
3) 75년도 정부지원투자는 누락분투자로 정정한 것임

자료 : 과학기술처

나. 과학기술 관계예산

과학기술 관계예산은 과학기술진흥과 직접적인 관련을 갖는 제반 국가경비로서 과학기술행정비 국공립 연구기관 예산 비영리법인의 정부출연금과 기타 국공립대학 연구비 및 외국부문의 외부자금등을 말하며 1976년도 과학기술관계 예산은 48,645,889천원으로 일반재정부문정부 총예산 2,258,512,000원에 대한 비율은 2.2%에 달하고 있다 한편 과학기술관계예산을 내역별로 보면 과학기술행정비는 9,184,308천원으로 과학기술 관계예산의 18.9%를 차지하고 기타는 국공립 연구기관 예산 및 비영리법인 정부출연금 등으로서 예산의 대부분을 직접적인 연구업무에 투입하고 있어 적은 규모의 연구비이지만 연구의 효율화에 기여하고 있음을 알 수 있다 또한 비교적 대규모의 연구활동을 전문적으로 수행하고 있어 사실상 우리나라 연구개발 활동의 주축을 이루고 있어 비영리법인 연구기관의 연구분야를 보면 총예산 17,677,409천원 중에서 공학분야가 16,781,963천원으로 94.9%를 차지하고 있어 급속한 공업화에 따른 연구개발활동이 활발하게 전개되고 있는 반면 농업분야나 기타 (가족계획연구 조정분야 등) 분야에 대한 연구는 비교적 소규모 적이고 단편적으로 수행되고 있음을 알 수 있다 한편 관계 부처에서 산발적으로 수행하는 과학기술 관계예산을 과학기술의 특수성에 비추어 투자의 효율화를 이룰수 있도록 실시하고 있는 종합조정제도

<도 I-9> 과학기술 관계예산의 부문별 구성비



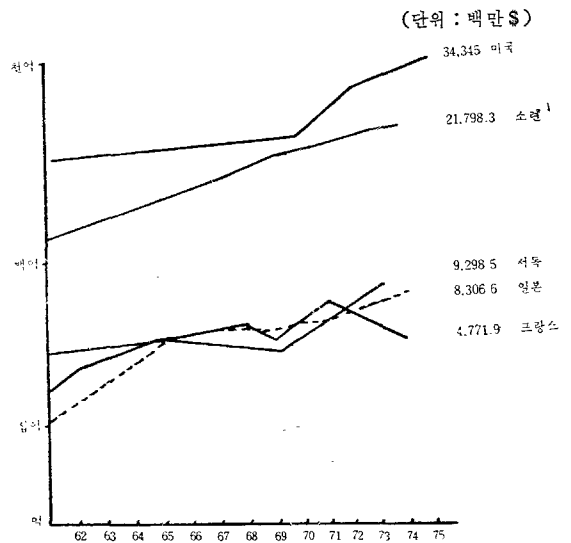
자료 : 과학기술처

는 현행예산회계법에 의거한 예산심의 절차와는 조화 되지 않는 점이 많아 실효성에 약간의 의문이있으나 동제도의 중요성에 비추어 앞으로 더욱 보완발전시켜 나갈것 이 요청된다

다. 연구비

오늘날 고도산업사회가 복잡다기하게 전개되어감에 따라 과학기술도 전문세분화의 경향을 띄게 되어 연구조직도 대규모화하고 조직화되고 있어 연구개발비는 급속도로 증가하고 있다 다음 도에 나타난 바와 같이 선진국의 연구개발 투자는 모두 확실하게 상승하고 있고 절대액도 점점증대되고 있어 연구개발에의 관심이 고조 되고 있음을 보여 주고 있다

<도 I-10> 선진각국의 연구비 추이



자료 : 과학기술백서(일본 1976)

우리나라의 연구개발활동은 그간 노동집약적 조립가공 및 초기원재료개발등 단기적 기술개발과 증장기형 과제의 부분적 수행에 치중하여 연구비는 상대적으로 미약한 편이다 1976년말현재 정부와 민간부담의 연구비 총액은 60,900백만원으로 전년도에 비하여 43%의 증가를 보이고 있다 연구비의 조직별 자원별현황은 다음과 같으며 국공립기관의 연구비가 33.6% 비영리 법인 38.3% 대학 3.2

<표 I-8>

사 용 별 재 원 별 연 구 비

(단위:천원)

	합	자 기 자 금			외 부 자 금			
		계	정부부문	민간부문	계	정부부문	민간부문	외국부문
합 계	60,900,037	52,547,132	34,388,764	18,158,368	8,352,905	4,793,164	3,280,088	279,653
기업체	15,141,241	14,610,037	—	14,610,037	531,204	315,765	215,439	—
국립연구기관	20,457,264	20,234,970	20,234,970	—	222,294	213,747	900	7,647
비영리법인	23,322,875	16,788,565	13,786,150	3,002,415	6,534,310	3,707,355	2,643,051	183,904
대학	1,978,657	913,560	367,644	545,916	1,065,017	555,297	420,698	8,102
국립	1,003,878	367,644	367,644	—	636,234	435,084	188,825	12,325
사립	974,779	545,916	—	545,916	428,863	121,213	231,873	75,777

주: 자기자금 중에서 외부예준 연구비는 제외된 것임. (기업체 2,349,591천원, 국립연구기관 45,318천원 비영리 법인 27,496천원, 2,522,405천원)

자료: 과학기술처

% 기업체 24.9%로 구성되어 있다

재원별구성을 보면 정부부담 65% 민간부담 35%로 정부주도형의 연구개발이 행해지고 있음을 알 수 있다 우리나라는 그간 민간기업의 열약성으로 인해 연구비의 대부분을 정부투자자에 의존하여왔으나 경제개발의 성공적인 추진에 따라 민간 기업들이 대형화 및 전문화되고 있어 이들에 대해 연구개발능력의 제고를 기할수 있도록 연구전담부서 및 특허전담부서의 설치를 적극권장하는 등 제반유인 시책을 마련하여 앞으로는 정부투자자의 과도한 의존을 탈피할 수 있도록 할 것이 요청된다

3. 연구인력

연구활동의 3요소는 연구비 연구인력 및 연구 조직이라 할 수 있으며 이중 유능한 연구원의 확보는 이들 연구원들이 경제 및 기술개발활동의 주역이 된다는 점에서 연구개발활동의 관건이 된다

1976년 말현재 우리나라의 경우 대학과정을 마쳤거나

이와 동등한 자격을 가진자로서 연구과제를 맡아 공동 또는 단독으로 연구를 수행하는 자를 연구원으로 볼 때 이들의 총수는 567개 기관에 11,661명으로 전년도에 비해 각각 2.5% 및 13%의 완만한 증가추세를 보이고 있어 연구비의 급격한 증가와는 반대로 연구인력의 확보가 더욱 어려워져감을 알 수 있다 한편 1976년말 현재 연구원과 연구원을 보좌하여 그의 지휘에 따라 연구에 종사하는 연구보조원 및 기타연구 관계자를 포함한 연구관계 총종사자수는 27,051명이며 그 중 연구원은 11,661명으로 전체의 43%를 차지하고 있으며 연구보조원은 7,729명으로 29%를 차지함으로써 연구원 10인당 보조원 6.6인의 비율을 나타내고 있다 또한 기타 연구관계자는 7,661명으로 이들 연구보조원 및 기타종사자수가 연구원보다 월등히 많아 기형적인 현상을 보여 주고 있다 한편 연구원조직별구성을 보면 국립연구기관이 2,491명으로 21.4% 비영리법인 연구기관이 1,101명으로 9.4% 대학부설 연구소가 4,811명으로 41.3% 기업체부설 연구소가 3,258명으로 27.9%를 각각 차지하고 있으며 연구기관당 평균 연구원수는 국립연구기관이 24.7명 비영리법인 연구기관이 64.8명 대학이 28.1명 기업체가 11.7명으로 우리나라 연구기관당연구원의 수는 평균 20.6인이다 이를볼 때 우리

<표 I-9>

연구 기관별 연구원 현황

(단위:명)

	조 사 기관수	연구 관 계 종 사 자				연구기관당 평균 연구원	학 위 수 준		
		합 계	연구원	연구보조원	기타 관계자		박 사	박 사	학사이하
합 계	567	27,051	11,661	7,729	7,661	20.6	2,700	2,903	6,058
국립연구기관	101	6,136	2,491	1,750	1,895	24.7	174	473	1,844
비영리법인연구기관	17	3,168	1,101	830	1,237	64.8	242	219	640
대학	171	7,810	4,811	2,078	921	28.1	2,259	2,018	534
기업체	278	9,937	3,258	3,071	3,608	11.7	25	193	3,040

자료: 과학기술처

나라 연구원수는 그절대수에 있어서도 부족할 뿐만 아니라 그 구성비에 있어서도 인구단명당 연구원 3.3명에 불과하여 일본(1974)의 23명 미국(1973)의 25명 소련(1974)의 36명에 비추어 볼 때 너무나도 적은 규모임을 알 수 있다 한편 연구원의 질적수준을 나타 내는 연구원의 교육수준을 보면 총 연구원수 11,661명중 박사학위소자는 2,700명으로 전체의 23% 석사학위소유자는 2,903명으로 25% 학사학위이하는 6,058명으로 52%를 차지하고 있다 이를 볼 때 전문적인 지식을 보유하고 창조적인 연구 활동을 수행할 수 있는 능력을 보유한 석사학위 이상의 연구자가 전체의 48%를 점하고 있어 비교적 적은 수의 연구원이지만 알찬 내용의 연구활동을 수행하고 있음을 알 수 있다

4. 국공립 연구기관의 연구활동

가. 개 관

국공립연구기관은 민간기업의 연구개발 능력이 취약한 우리나라에서 연구활동의 주종을 이루고 있다 그러나 국공립연구기관은 조직 및 운영상의 관료성에서 파생되는 부작용으로 인해 연구다운 연구를 수행하기 어려운 실정이다 이러한 연구의 비효율성을 방지하고 정부투자의 효율화를 위해 정부는 이들 국공립기관중 순수한 행정지원업무를 수행하는 기관을 제외하고는 점차 특수법인화하여 연구의 실효성의 확보하도록 할 계획이다 이에 따라 선발적으로 국립 공업 시험원을 재단법인 한국표준연구소로 국립저질광물 연구소를 재단법인 자원개발연구소로 개편하였는바 앞으로는 타연구기관도 점진적으로 확대개편해 나가도록 할 것이다

나. 조 직

지금까지 우리나라 연구개발 활동의 주종을 이루고 있는 국공립 연구기관 중 국립연구기관은 정부조직법및 관계법령에 의하여 설치되어 중앙부처에 소속되어 있고 공립연구기관은 지방자치단체의 조례나 규칙에 의하여 설립되어 지방자치단체에 소속되어 있어 그 구성원은 국공립 연구기관 모두 공무원의 신분을 갖는다 이와 같은 국공립연구기관은 일반행정부서와 동일한 조직으로서 피라미드 형태를 취하고 있어 조직과 운영상의 경직성으로 인해 연구개발에 있어 비효율성을 안고 있다 그러나 국공립연구기관이 국가전체연구비중 34%를 점유하고 있는사

실을 볼 때 우리나라 연구개발활동에 있어서 국공립연구기관이 차지하는 비중의 막대함을 알 수 있다 한편 국공립연구기관 조직의 관료성에서 파생되는 연구 업무의 비효율성을 방지하기 위하여는 조직을 재정비하여 기관 상호간의 기능의 중복을 배제하고 연구원의 상호교류 연구시설의 공동이용등 다각적인 효과를 기대할 수 있도록 효율적인 연구개발 체계를 확립해나가야 할 것이다

다. 주요기능

국공립연구기관은 행정지원목적이 큰 비중을 차지하므로 학술적인 연구업무나 진리탐구를 목적으로 하는 대학 및 비영리법인 연구기관과는 상이한 기능을 가지고 있다 일반적으로 이들 연구기관이 수행하고 있는 기능을 보면 다음과 같다

첫째 국가시책을 기술적 측면에서 지원하기 위한 여러 가지 시험검사 및 점검업무이다 각종 농수산물 검사업무나 공산품에 대한 품질검사 업무등은 좋은 예라할 수 있다

둘째 산업이 고도화 되고 과학기술이 전문세분화 됨에 따라 민간기업이 수행하기 어려운 대규모의 연구 업무와 여러부분에 공통으로 응용되는 핵심적인 기술은 정부가 담당하여야 할 연구기능이라 할 수 있다

셋째로 국민생활의 질적 향상에 기여할 중요한 분야의 기술개발 즉 환경보호 의료 보건 등의 분야에 적극적인 연구활동을 전개하여야 한다

그러나 현실적으로 국공립연구기관은 연구조직 연구원의 신분 및 보수 예산회계 제도 등이 일반행정기관과 동일하게 규제되어 있어 조직상의 관료성과 운영상의 경직성 비용통성으로 인해 효율적인 연구업무를 수행하지 못하고 있는 실정이다

라. 연구활동

1) 연구기관 및 연구원

1976년도 과학기술연구 활동조사 대상 기관수는 총 567개 기관이며 그 중 국공립연구기관수는 101개 기관으로 총수의 17.8%를 차지하고 있다 연구원수는 전연구원 11,661명 중 국공립연구기관 연구원수는 2,491명으로 전체의 21.4%에 달한다 한편 국공립연구기관의 분야별 현황을 보면 총 101개기관 중 기초과학부문이 5개소 공학부문 13개소 의학분야 5개소 농학부문이 67개소 기타 11개소로 구성되어 있어 농학부문의 연구소가 대부분을 차지하고 있다 또한 연구원의 질적수준을 보면 국공립연구기

<표 I-10>

국·공립 연구기관 연구관계 종사자 학위수준

(단위 : 명)

합	계	조사 기관	계	연구원	연구기타		분야별 연구원의 학위수준				
					보조원	관계자	계	박사	석사	학사	학사이하
		101	6,136	2,491	1,750	1,895	2,491	174	473	1,619	225
기초자연과학		5	201	76	56	69	147	7	44	96	—
농학		67	3,951	1,562	1,106	1,283	1,528	76	275	1,024	153
공학		13	1,096	469	345	282	469	16	71	358	24
의학		5	579	250	159	170	250	75	78	97	—
기타		11	309	134	84	91	97		5	44	48

자료 : 과학기술처

관 총 연구원수 2,491명중 박사학위 소지자는 174명으로 전체의 7%에 불과하며 석사학위소지자는 473명에 19% 학사학위이하는 1,844명으로 74%를 차지하고 있어 연구원의 교육수준이 그다지 높은편이 아님을 알 수 있다 이는 국공립연구기관의 연구업무가 고도의 과학기술을 요하는 산업기술개발이나 학술적인 진리탐구보다는 행정지원업무가 주요기능인 데에 기인한다고 할 수 있다 한편 박사학위 소지자 174명을 분야별로 보면 농학분야가 76명 의학분야가 75명 공학분야 16명 기초과학분야 7명순으로 되어 있다

2) 연구비

국공립연구기관 총 101개소에서 연구관계종사원 총 6,136명의 인적물적시설을 구비하면서 1976년에 사용한 연구비는 204.6억원으로 전체연구비의 33.6%에 해당하며 이를 재원별로 보면 자기자금이 202.3억원으로 98.9%를 차지하고 외부자금은 22.3백만원으로 1.1%에 지나지 않아 연구비의 대부분이 정부투자에 의존하고 있음을 알 수 있다 또한 학문별구성비를 보면 농학부문이 13,128백만원으로 전체의 64%로서 대부분을 차지하고 있으며 공학분야 18.5% 기초과학분야 7.9% 의학분야 6.9% 기타

<표 I-11>

국·공립 연구기관 연구비

(단위 : 천원)

합	계	총 계	자기자금	외부자금			
				계	정부부문	민간부문	외국부문
		20,457,264	20,234,970	222,294	213,747	900	7,647
기초과학		1,617,169	1,617,169	—	—	—	—
농학		13,128,566	12,966,219	162,347	154,700	—	7,647
공학		3,786,444	3,727,397	59,047	59,047	—	—
의학		1,407,579	1,407,579	—	—	—	—
기타		517,506	516,606	900	—	900	—

주 : 자기자금은 1976년도 연구기관 총 예산으로 계산한 것임 자기 자금 중 외부에 준 45,318천원은 제외함

자료 : 과학기술처

2.7%의 순으로 되어있다

3) 연구과제

과학기술연구 활동조사에 따르면 1976년 1년 동안 국공립연구기관 대학 비영리법인연구기관 기업체부설연구기관등 총 567개 기관에서 행한 연구과제수는 총 8,768건수이며 이 중 실용화에 성공한 과제는 2,140건으로 전체의 24% 연구단 성공한 건수는 3,579건에 41% 연구가 계류중인 과제수는 2,788건에 32% 연구가 실패할 건수는 261건에 3%로서 대부분의 연구가 성공하였음을 알 수 있다 한편 총 8,768건의 연구과제를 수행한 기관별로 보면 국공립연구기관이 2,944건으로 전체의 34% 대학이 2,559

건에 29% 비영리법인연구기관이 507건에 6% 기업체 연구기관이 2,758건에 31%를 수행한 것으로 나타났다 비영리법인 연구기관의 연구과제가 507건에 불과한 것은 이들 기관의 연구단위가 비교적 대규모인데다가 연구과제별 연구비가 대량으로 투입된 데 기인하며 국가주요 산업기술 개발에 직결되는 대부분의 연구가 이들 비영리법인 연구기관에 의해 수행된 것을 고려하면 연구 과제의 다과는 그다지 중요한 문제가 되지 않음을 알 수 있다

한편 국공립연구기관에서 76년에 1년 동안에 수행한 2,944건의 연구과제중에서 실용화에 성공한 과제는 815건으로 27.7% 연구단 성공했다고본 과제건수는 822건에

<표 I-12> 연구과제 활용현황 (단위:건)

	조 사 기 관 수	총 계	실용화	연구 만성공	계류 중	실 폐
총 계	567	8,768	2,140	3,579	2,788	261
기업체	278	2,758	1,116	606	835	201
국공립연구기관	101	2,944	815	822	1,256	51
비영리법인연구기관	17	507	72	137	262	—
기타	171	2,559	137	1,978	435	9

주: 실용화 연구결과를 활용하여 특허와 제품화 일반 보급화 등으로 실생활에 직접 간접으로 이용된 것을 말함
 자료: 과학기술처

27.9% 계류중인 과제는 1,256건에 42.7% 실패한 과제는 51건에 1.7%로서 대부분의 연구가 성공적으로 수행되었음을 알 수 있다 또한 학문분야별 연구과제수는 농학부문 2,519건에 85.6%로서 대부분을 차지하고 의학부문 129건에 4.4% 공학부문이 118건에 4.0% 기타 부문이 96건에 3.3% 기초과학부문이 82건에 2.7% 순으로 되어 있다

<표 I-13> 국·공립연구기관 연구과제수행건수

	조 사 기 관	계	실용화	성 공	계 류	실 폐
계	101	2,944	815	822	1,256	51
기초 과학	5	82	11	59	12	—
농 학	67	2,519	774	526	1,180	39
공 학	13	118	17	62	36	3
의 학	5	129	—	129	—	—
기 타	11	96	13	46	28	9

자료: 과학기술처

4) 결 언

국공립연구기관의 76년 한해동안의 연구활동을 요약하면 연구기관수는 101개기관으로 총 연구기관 567개소 중 17.8% 연구관계 종사자는 전체 27,051명중 22.7%인 6,136명 연구과제건수는 전체 8,768건 중 34%인 2,944건 연구비는 전체 609억원중 33.6%인 20,457백만원을 차지하고 있다 이를 볼 때 국공립연구기관이 우리나라 과학기술개발에 있어 막중한 위치를 점하고 있다고 할 수 있다 그러나 국공립연구기관의 연구활동이 국가전체의 연구활동면에서 해마다 그 비중이 경감되고 있는 이는 국공립연구기관이 갖는 연구 조직의 경직성으로 인해 연구능율을 제고하기 어려운 점을 시정하고자 이들을 비영리법인화하여 연구능율을 올릴 수 있도록 하려는 정부의 시책에 기인한다고 할 수 있다 국립지질광물 연구소를 재단법인 자원개발연구소로 국립공업 시험원을 재단법인 한국표준연구소로 개편한 것은 그 좋은 예라할 수 있을 것이다

5. 대학연구기관의 연구활동

가. 조직 및 기능

대학연구기관은 자기관별 연구성격에 따라 약간의 차이는 있으나 연구의 특징은 일반적으로 학술적인 진리탐구를 목적으로 하는 점에서 현실사회와 밀착된 산업기술개발 연구에 치중하는 일반연구소와는 상이하다 또한 대학의 연구는 학문상의 체계를 수립하거나 자율적인 학술활동과 유관하게 이루어지고 있어 기업체에서의 연구나 국공립연구기관 등에서 행하고 있는 연구와는 차이가 있다 대학연구기관은 주로 소속학장 또는 대학총장의 내부승인을 받아 대학내에서 자율적으로 설립된 연구기관이며 연구조직상 대개 3가지 유형으로 구분된다 첫째는 자기공제대학 또는 자연계 대학의 교수 연구원 및 연구조원의 전공학문에 따라 해당학과에 소속되어 있으며 연구원은 주로 해당학과외 교수 부교수 조교수 전임강사 조교등으로 구성되어 있다 둘째는 대학부설 연구기관의 형태를 취하는 것으로 국립대학 부설연구기관인 경우에는 법령적인 설치 근거를 가진 연구기관과 임의적인 학술단체 성격을 가진 연구기관으로 구분된다 법령에 의해 설치된 연구소로서 서울대학교 약학대학 부설 약초원 <대통령령 제(4870호 70.4.8) 서울대학설치령> 서울약학대학부설 생약연구소(상동) 부산대학 부설 임해연구소 <대통령령 제5589호 (71.4.7) 국립대학 설치령> 충북대학 부설염연초연구소 경상대학 농업자원이용연구소 등이 그 좋은 예라 할 수 있다

셋째는 연구조직의 최소단위로서 자발적으로 연구하는 교수들을 들 수 있다 이러한 연구조직중 대학연구활동은 주로 대학부설 연구기관에서 행해지며 동 부설연구기관은 그 설립 주체의 성격에 따라 국립대학 부설연구기관과 사립대학 부설연구기관으로 구분된다 한편 대부분의 대학부설 연구기관은 전공분야별 교수진 및 전문 연구원으로 구성된 비공식적 연구 단체의 성격을 가지고 있으며 설립 형식은 총회를 소집하여 정관 또는 규약을 제정하여 소속학장 또는 대학 총장의 내부승인 형식을 취하고 있다 또한 대학부설 연구기관의 목적 및 기능은 정관이나 규약등에 명시되고 있는 바 주요기능은 자 전공분야별로 학술적인 기초연구를 수행하거나 또는 책임교수 및 연구원의 연구실적에 따른 학술 또는 기술용역의 수탁연구를 주로하고 있다 그러나 현실적으론 연구원의 부족

대학 연구기관 종사자 학위수준

<표 I -14>

총	합	계	조사기관수	계	연구원	연구보조원	기타관계자	연구원의 학위 수준			
								박사	석사	학사	사
계	합	계	171	7,810	4,811	2,078	921	4,811	2,259	2,018	534
	기초과학	학	42	794	549	175	40	1,160	437	587	136
	농학	학	37	1,362	1,002	242	118	853	430	373	50
	공의학	학	44	3,025	1,611	995	419	1,381	574	599	208
	기타	학	35	2,021	1,089	608	324	1,123	748	270	105
국립대학	소계	계	68	3,298	2,532	501	265	2,532	1,110	1,167	255
	기초과학	학	19	257	235	21	1	554	133	343	78
	농학	학	23	1,114	822	193	99	681	333	314	34
	공의학	학	13	930	690	165	75	651	251	297	103
	기타	학	10	634	431	116	87	513	375	115	23
사립대학	소계	계	103	4,512	2,279	1,577	656	2,279	1,149	851	276
	기초과학	학	23	507	314	154	39	606	304	244	58
	농학	학	14	248	180	49	19	172	97	59	16
	공의학	학	31	2,095	921	830	344	730	323	302	105
	기타	학	35	1,387	658	492	237	610	373	155	82
합계	소계	계	171	7,810	4,811	2,078	921	4,811	2,259	2,018	534
	기초과학	학	42	794	549	175	40	1,160	437	587	136
	농학	학	37	1,362	1,002	242	118	853	430	373	50
	공의학	학	44	3,025	1,611	995	419	1,381	574	599	208
	기타	학	35	2,021	1,089	608	324	1,123	748	270	105

자료 : 과학기술처

대학 연구기관의 재원별 연구비

<표 I -15>

(단위 : 천원)

합	합	계	조사기관	합계	자기자금	외부자금			
						계	정부부문	민간부문	외국부문
계	합	계	171	1,978,657	913,560	1,065,097	556,297	420,698	88,102
	기초과학	학	42	139,671	78,746	60,925	34,703	25,862	365
	농학	학	37	510,706	192,651	318,055	256,285	50,305	11,465
	공의학	학	44	550,204	103,748	446,456	174,221	272,235	—
	기타	학	35	641,737	453,669	188,068	75,251	39,040	73,777
국립대학	소계	계	68	1,003,878	367,644	636,234	435,084	188,825	12,325
	기초과학	학	19	30,209	11,480	18,729	15,569	2,800	360
	농학	학	23	462,571	161,601	300,970	250,725	38,780	11,465
	공의학	학	13	272,903	46,577	226,326	101,976	124,350	—
	기타	학	10	169,802	102,853	66,949	61,014	5,935	—
사립대학	소계	계	103	974,779	545,916	428,863	121,213	231,873	75,777
	기초과학	학	23	109,462	67,266	42,196	19,134	23,062	—
	농학	학	14	48,135	31,050	17,085	5,560	11,525	—
	공의학	학	31	277,301	57,171	220,130	72,245	147,885	—
	기타	학	25	471,935	350,816	121,119	14,237	33,105	73,777
합계	소계	계	171	1,978,657	913,560	1,065,097	556,297	420,698	88,102
	기초과학	학	42	139,671	78,746	60,925	34,703	25,862	365
	농학	학	37	510,706	192,651	318,055	256,285	50,305	11,465
	공의학	학	44	550,204	103,748	446,456	174,221	272,235	—
	기타	학	35	641,737	453,669	188,068	75,251	39,040	73,777

주 : 정부부담 : 국립대학 자기 자금 + 정부부담 외부자금계 + 외국부문 외부자금계 367,644 + 556,297 + 88,102 = 1,012,043

민간부담 : 사립대학 자기 자금 + 민간부문 외부자금계 545,916 + 420,698 = 966,614.

자료 : 과학기술처

연구 시설의 미비 등으로 기초연구에 그 능력을 집중하기 어려워 교수의 학술활동지원과 외부의 조사연구 용역에 치중하고 있으며 연구내용도 단편적이며 소규모 적이다

나. 연구활동

대학의 연구활동은 교수들 주축으로 한 학과나 부설연구소 등에서 학술적인 기초연구를 수행하고 있으나 여기에서는 주로 대학부설 연구소를 중심으로 한 우리나라의 연구활동을 연구원 연구기관수 연구비 등을 중점으로 그 현황을 분석하고자 한다

1) 연구기관 및 연구원

우리나라 대학부설 연구기관의 총수는 1976년말 현재 총 171개 기관으로 국내 총 연구기관수의 30.2%에 해당한다 이 중에서 국공립대학연구소는 68개소 사립대학 연구소는 103개소이며 이를 학문별로 보면 공학부문이 44개소 기초과학 부문이 42개소 농학부문이 37개소 의학부문이 35개소 기타 13개소의 순으로 되어 있다 한편 연구원의 총수는 4,811명으로 국가 총연구원의 41.3%에 해당한다 이를 학문별로 보면 공학부문이 1,611명으로 제일 많고 의학 분야 1,089명 농학분야 1,002명 기타 560명 기초과학 분야 549명의 순으로 되어 있다 또한 연구원의 질적수준을 나타내는 학위 소지 현황을 보면 박사학위 소지자는 2,259명으로 대학연구원 총수의 약 47%를 점하고 있어 타 연구기관에 비하여 질적 수준이 높은 연구원을 대량으로 확보하고 있음을 알 수 있다 이는 학술적인 연구를 수행하기 위하여는 고도의 전문지식을 가진 연구원이 요구되기 때문이다

2) 연구비

대학부설연구소의 76년도 연구비는 1,978백만원으로 국가전체연구비의 3.2%에 불과한 미미할 실정이다 또한 자원별연구비를 보면 정부 기업체 및 외국기관 등 외부로부터의 수탁에 의한 외부자금 1,065백만원으로 대학전체연구비의 약 54%를 차지하고 있으며 자체연구 예산에 의한 자기자금은 914백만원으로 전체연구비의 46%를 차지하는 기현상을 보이고 있는 바 이는 대학에서의 연구활동이 자체예산에 의한 학술적인 연구보다는 외부의 필요에 의한 수탁연구가 보다 활발히 수행되고 있음을 보여주는 것이라 할 수 있다 한편 연구기관당 연구비는 11,571천원으로 전년도 14,944원보다 오히려 감소하고 있으며 연구원당 연구비도 411천원에 불과하여 연구활동이 소규모적이고 단편적으로 수행되고 있음을 알 수 있다

3) 연구과제

대학부설연구기관에서 1976년도에 수행한 연구과제는 총 2,559건으로 국가 총연구건수의 29%를 차지하고 있으며 이중 국공립대학의 연구건수는 1,554건이고 사립대학의 연구건수 1,005건으로서 사립대학의 연구활동의 저조함을 알 수 있다 한편 연구과제별수행결과를 보면 실용화에 성공한 과제가 137건으로 5.4% 연구에만 성공한 과제가 1,978건으로 77.3% 계류중인 과제가 435건으로 17.0% 기타 실패하였다고 보는 과제가 9건으로 0.3%로 되어있다 이를 볼때 대학연구기관의 연구활동의 실생활과 직결된 연구활동보다는 학문상의 연구나 대학자체의 필요에 의한 연구가 주로 행하여지고 있음을 알 수 있다 또한 실용화에 성공한 과제 137건을 분야별로 보면 공학분야가 61건으로 제일 많고 의학분야의 33건 농학분야의 27건 기초분과학과의 16건의 순으로 되어있다

대학 연구과제 수행건수 (단위: 건)
〈표 I-16〉

구	분	계	대학 연구과제 수행건수			
			실용화	성공	계류	실패
합	합	2,559	137	1,978	435	9
	기	210	16	164	29	1
	기	772	27	609	134	2
	농	436	61	256	117	2
	공	619	33	471	115	—
계	기	522	—	478	40	4
국공립대학	소	1,554	60	1,304	186	4
	기	117	9	98	10	—
	농	685	12	559	114	—
	공	129	17	106	6	—
	의	197	22	150	25	—
기	426	—	391	31	4	
사립대학	소	1,005	77	674	249	5
	기	93	7	66	19	1
	농	87	15	50	20	2
	공	307	44	150	111	2
	의	422	11	321	90	—
기	96	—	87	9	—	

자료: 과학기술처

다. 결 언

대학의 연구활동을 보면 연구기관수는 171개소로 전년도 146개소보다 증가하였으나 연구비는 1,978.6백만원으로 전년도 2,181.8백만원에 비해 오히려 감소경향을 보이고 있다 그러나 대학연구기관은 학술적인 연구활동은 물론 고급연구원의 양성소로서 중요한 역할을 하는 만큼 국가장래를 내다보는 입장에서 적극적인 지원육성

이 요청된다 이러한 관점에서 특수 이공계대학원으로 설립된 한국과학원의 적극적인 지원육성은 물론 기초과학 연구활동의 강화를 통해 대학의 방대한 잠재연구능력을 국가과학기술발전에 참여케 하고 대학의 기초연구활동을 선택적 중점적으로 육성하기 위해 76년말에 설립법이 제정되고 77년 5월에 설립된 과학재단의 국가적인 지원 육성이 요청된다

6. 비영리법인 연구기관의 연구활동

가. 개 관

중화학공업의 건설과 산업의 국제 경쟁력배양을 위한 전략산업기술개발의 기본방향은 첫째 최선의 선진기술을 과감히 도입하고 둘째 도입된 기술을 소화 개량하여 토착화하기 위한 연구개발을 병행추진하는 전략의 추구인 것이다 우리나라와 같은 개발도상국의 산업기술개발에 있어서는 전략산업과 전략기술을 선정하고 이를 집중적으로 개발연구하여야 할것이다 그러나 산업기술개발의 주역을 담당하여야 할 민간 기업들은 아직도 자체기술개발 능력이 취약한 상태에 있기 때문에 정부가 산업기술개발의 주도적인 위치에서의 전략산업기술연구기관을 설립하여 이들 연구기관에서 민간기업들이 필요로 하는 적정 기술을 선정할수 있도록 지도하여주고 민간기업을 대신하여 우리의 여건에 맞게 소화개량시켜 이를 산업계에 이식보급시켜주는 이른바 기술개발 매개체로서의 역할을 수행하게 하는 것이 무엇보다도 중요한 것이다 그러나 이러한 매개체가 산업계가 필요로 하는 모든 기술경제적-용역에 종사하고 이것을 보급시켜 명실공히 산업발전의 지름길 역할을 수행하기 위하여는 이에 필요한 연구조직 및 인력개발연구가 적당한 테두리에서 수반되어야 하며 우리가 왕왕히 볼수있는 불완전하고 형식적인 국공립연구기관이나 시험기관의 설립만으로는 그 목적을 달성할수 없는 것이다 이에 따라 각국에서의 일반적인 동향은 첫째 연구에 있어 외부의 간섭을 배제하는 연구의 자율성 둘째 연구 및 운영상의 안정성 셋째 연구의 효율성을 기할수 있는 연구환경의 조성에 운영의 기본이념을 두고 연구 다운 연구를 기할수 있는 비영리법인 형태나 특수법인 형태의 연구기관을 설치하고 국가가 필요로하는 종합적이고 대형적인 연구나 전략산업기술의 개발을 하도록 하는 예가 많다

우리나라에서는 특수법인형태의 연구기관은 그 예가

없으나 민법상의 재단법인 또는 사단법인형태의 비영리법인의 성격을 띤 연구기관으로 되어 있으며 특히 1966년에 설립되어 세계적인 연구소로 발전하고 있는 한국과학기술연구소는 그 좋은 예라 할수 있다 이러한 비영리법인 연구기관은 각 연구소의 설치목적에 따라 주무관청의 설치허가를 얻어 설립되고 영리성을 띠지 않으며 정부및 기업체의 업무와 관련된 연구개발업무를 수탁받아 집행하고 그대가로서 보조금 연구비 용역비등의 지원을 받아 운영되고 있다

나. 조직과 기능

비영리법인 연구기관은 그 설립의 기본이념에 따라 연구의 자율성 효율성을 기할수 있도록 개인이나 민간단체의 자유로운 의사에 의하여 조직되는 것이나 공공복리증진의 점관에서 민법의 규정은 주무관청의 허가를 받아 법원의 등기를 필함으로서 활동의 적법성을 인정하고 있는 것이다

한편 우리나라의 과학기술관계 비영리법인 연구기관중 대표적인 연구소의 형태 및 그 기능을 보면 다음과 같다

〈표 I -17〉 기존 주요 비영리법인 연구기관 및 기능

기관별	법인형태	설립년도	기 능
한국과학기술연구소	재단법인	1966. 2	1. 과학 기술및 공업경제에 관한 시험연구 및 조사의 종합적 수행 2. 과학기술및 공업경제에 관한 시험연구 및 조사성 과의 보급
한국과학원	"	1966. 2	1. 기술혁신을 선도할 과학 기술영재양성 2. 과학기술 고등교육의 질적향상에 기여
한국과학기술정보센터	"	1962. 1	1. 과학기술분야의 각종 정보의 조직적 수집처리 2. 과학기술분야의 세계적 교류추진 3. 국내과학기술의 개발과 산업 발전에 기여
한국원자력연구소	"	1973. 2	1. 종합적 에너지 개발 및 환경보전 관리에 관한 연구 2. 원자로 핵 연료기술연구 개발 3. 방사선 및 방사성동위원소의 공업 농업분야 이용 기술 개발

<표 I-18>

건설중인 주요비영리 법인 연구기관 및 기능

연구 소 명	법인 형태	설립 년도	주요 사업	위치	건설 기간
1. 선박해양연구소	재단법인	76.11	1) 선박설계 생산기술개발 2) 선박기계기관 및 자재의 국산화개발 3) 해양과학(조력 등력포함)분야 기술개발	대덕	74~78 (1 단계)
2. 표준연구소	"	75.12	1) 국가표준유지 및 표준과학기술연구 2) 표준기술보급 및 해외정보교류	대덕	75~78
3. 화학연구소	"	76.9	1) Plant 설계 및 Process개발(중앙연구소) 2) 석유화학 비료 합성고무 합성섬유 정밀 화학분야의 위성연구소건설	대덕	76~78
4. 핵연료개발공단국	"	76.12	1) 국내핵연료자원의 활용 2) 원자력발전용핵연료의 국산화	대덕	75~83
5. 자원개발연구소	"	76.5	1) 국토의 부존자원조사 2) 자원기술의 개발 3) 자원정보의 집성	서울	기 준
6. 기계금속시험연구소	"	76.12	1) 기계국산화 2) 설계 및 제조기술개발과 시험	창원	77~78
7. 전기기기시험연구소	"	76.12	중전기 국산화개발 및 성능시험	창원	77~78
8. 전자기술연구소	"	76.12	1) 반도체 및 컴퓨터 관련제품개발 2) Mask 및 유틸리티공장 용미	구미	77~78
9. 통신기술연구소	"	77.12	1) 선진기술도입 소화 보급촉진 2) 통신시설의 국내생산을 위한 생산업체 지도 3) 체신부통신시설개발 및 운영시스템의 기술개발	대덕	77~81
10. 열관리시험연구소	"	77.8	1) 열관리에 관한 조사연구 2) 산업열관리기술개발 3) 열효사용기기의 성능개선 4) 주택열관리기술개발	대덕	77~81

자료 : 과학기술처

다. 연구활동

1) 연구기관 및 연구원 : 1976년말 현재 과학기술연구활동조사에 응한 비영리법인연구기관은 17개소로서 전체연구기관수의 약3%이며 연구원수는 1,101명으로 전체연구

원수의 9.4%를 차지하고 있다 비영리법인 연구기관의 분야별현황은 농학부문 2개소 공학부문 13개소 기타 2개소로 되어있다 또한 기관당 연구원수는 평균 64.8명으로 타연구기관에 비해 비교적 풍부한 연구인력을 확보하고 있음을 알수있다 한편 연구원의 교육수준을 보면 총 연구원 1,101명중 박사학위소유자는 242명으로 전체의 약

<표 I-19>

비영리법인 연구기관 연구관계 종사자

(단위 : 명)

	조사기관	계	연구원	연구보조원	기타관계자	연구원의 학위수준			
						계	박 사	석 사	학사이하
합계	17	3,168	1,101	830	1,237	1,101	242	219	640
기초자연과학	—	—	—	—	—	254	43	51	160
농 학	2	110	55	5	50	103	13	35	55
공 학	13	2,956	1,014	814	1,128	536	156	81	299
의 학	—	—	—	—	—	27	16	4	7
기 타	2	102	32	11	59	181	14	48	119

자료 : 과학기술처

비영리 법인 연구기관 연구비

(단위 : 천원)

<표 I -20>

구 분	기관수	계	자 기 자 금			외 부 자 금			
			소 계	정부출연금	자체자금	소 계	정부부문	민간부문	외국부문
계	17	23,322,875	16,788,565	13,786,150	3,002,415	6,534,310	3,707,355	2,643,051	183,904
이	—	—	—	—	—	—	—	—	—
농	2	494,288	359,102	359,102	—	135,186	—	66,413	68,773
공	13	22,355,981	15,962,892	12,960,477	3,002,415	6,393,089	3,076,255	2,571,603	115,131
의	—	—	—	—	—	—	—	—	—
기	2	472,606	466,571	466,571	—	6,035	1,000	5,035	—

자료 : 과학기술처

22% 석사학위소유자는 219명으로 약 20% 학사학위이하는 640명으로 58%를 차지하고 있다 또한 박사학위 소유자중 상당수는 해외에서 유치한 과학자로서 두뇌유출방지는 물론 고급두뇌의 활용면에서 비영리법인 연구기관은 커다란 기여를 하고 있다고 할수있다

2) 연구비

비영리법인 연구기관의 연구비재원은 자기자금 이외에 주로 정부의 출연금이나 기업체부대의 수탁운영활동에 의하여 충당되고 있는 것이 보통이다 1976년도 비영리법인 연구기관의 사용연구비총액은 23,322.8백만원으로 전체연구비의 38.3%에 해당한다 이를 재원별구성으로 보면 정부출연금 및 자체자금에 대한 자기자금이 16,788.6백만원으로 약 72%를 차지하고 있으며 외부로부터 수탁 받은 연구비는 6,534.3백만원으로 28%를 점하고 있는바 이와같이 자기자금이 외부자금보다 월등히 많은 것은 비영리법인연구기관의 설립 및 운영이념인 연구의 자율성 및 안전성의 확보라는 관점에서 불배 명실공히 효율적인 연구활동을 수행할 수 있음을 말하여 주고 있다

3) 연구실적

영리법인연구기관이 1976년도에 수행한 연구과제총건수는 507건으로 국가총연구건수의 6%에 해당한다 이중 실용화에 성공한 과제는 72건으로 14.2% 연구에만 성공한 과제가 173건에 34.1% 제류중인 과제는 262건에 51.7%로 되어 있으며 연구에 실패한 과제는 한건도 없는 것으로 나타났다 한편 종래에는 비영리 법인기관중에서 한국과학기술연구소의 76년도의 연구계약실적을 보면 연구과제 261건에 연구비는 3,809 백만원으로서 각각 비영리법인연구기관의 51.5% 및 16.3%를 점하고 있어 동연구소의 비중이 중요함을 알수있다 그러나 비영리법인연구기관인 선박해양연구소 표준연구소 핵연료개발공단 기계금속시험연구소 전기기기시험연구소 전자기술연구소등의 특정연구기관의 건설이 본격화됨에 따라 이들의 일단계 건

설이 완공되어 정상적인 연구업무에 들어가게 될 1978년을 전후하여서는 이들 특정연구기관에 의한 연구활동이 주축을 이룰것으로 전망된다

비영리 법인 연구기관 연구과제 수행건수 <표 I -21> (단위 : 건)

구 분	조사기관	계	실용화	성공	제류	실패
합 계	17	507	72	173	262	—
기초자연과학	—	—	—	—	—	—
농 학	2	25	5	10	10	—
공 학	13	477	67	163	247	—
의 학	—	—	—	—	—	—
기 타	2	5	—	—	5	—

자료 : 과학기술처

라. 결 언

비영리법인 연구기관은 연구기관으로서 구비하여 할 인적 물적시설을 비교적 충실히 보유함은 물론 연구분위기도 잘조성되어 있어 연구업무수행에 최적의 여건을 구비하고 있는것이 일반적인 경향이다 이에 따라 과학기술의 혁신적개발로 경제발전을 이루려고 하는 나라에서는 없어서는 안될 중요한 자산의 하나로 여겨지고 있다 이러한 비영리법인연구기관이 갖는 주요이점을보면 첫째 다양한 재능의 축적과 그 효과적활용 둘째 연구시설및 기기의 효율적사용 셋째 연구용역의 유동성과 다양성 넷째 전문가의 양성과 그후적 다섯째 세계첨단기술의 흡수 및 소화 끝으로 외국기술의 도입 Channel이 된다는 점등을 들수 있다 우리나라의 경우 1966년에 설립된 한국과학기술연구소는 우리나라 산업기술개발을 위한 중추적인 기반으로서 동연구소의 설립이념과 조직 형태 운영방법 및 경험등을 기타연구기관에 전수케 하므로써 연구기관의 근대화를 위한 도범이 되고 산업계에 연구개발의 중요성을

인식케하여 우리나라 산업기술개발체제의 정비에 선도적인 역할을 수행하고 과학기술발전에 커다란 기여를 해왔다 그러나 중화학공업의 본격적 추진에 따른 경제규모의 확대와 기술수요의 급격한 팽창과 전문세분화는 한국과학기술연구소 하나만으로는 이에 대처할 수 없게 되어 산업기술별로 보다 전문화된 연구기관의 신설이 요청되게 되었다 이와같은 배경하에 정부는 선박해양연구소 표준연구소 화학연구소 핵연료개발공단 기계금속시험연구소 통신기술연구소 열관리시험연구소 등의 전략산업연구기관들을 설립하고 대덕연구단지와 창원 구미등의 공업단지에 건설중이거나 건설할 계획으로 있는것이다 앞으로 이들 연구기관은 생산현장중심의 당면 과제해결에 중점을 두는 한편 중화학공업 기술지원을 위한 전문연구인력의 양성 기업의 기술개발지도등 분야별 기술개발 매개체로서의 역할을 담당해나갈 수 있도록 정부및 산업계의 적극적인 지원육성이 요청된다 또한 우리나라의 비영리법인 연구기관은 그 설립당초부터 충분한 재정적 뒷받침이 결여되고 있는 것이 일반적인 현상으로서 우리가 왕왕 볼수 있는 바와같이 설립후의 연구활동을 위한 재원조달을 정부출연이나 보조에 전적으로 의존하는 병폐를 지원하고 일본이나 구미선진국에서 볼수 있는 것과같이 사심없는 독지가의 투자를 유도촉진하여야 하며 아울러 연구기관의 운영에 있어서도 연구의 자율성 연구의 안전성 연구환경의 조성을 기하여 실효성있는 연구개발활동을 할수 있도록 할것이 요청된다

7. 기업체의 연구활동

가. 개 관

민간기업의 적극적인 지원육성으로 경제의 자립구조를 달성하고자하는 정부의 시책과 민간기업의 적극적인 노력에 힘입어 우리나라의 민간산업계는 그간의 세계적인 경제불황에도 불구하고 꾸준히 성장하여 왔으며 이에따라 연구개발활동도 장족의 진보를 가져왔다 1976년말 현재 민간산업계에서 투자한 연구비는 15,141백만원으로 국가 전체연구비의 24.9%를 차지하고 있으며 연구기관 총수는 278개소로 전체기관수의 49% 연구원수는 3,258명으로 전체연구원수의 27.9%를 차지하고 있어 상대적으로 연구규모가 왜소함을 알수있으나 그간의 경제불황에있었던 것을 감안하면 어느정도 상당한 수준의 연구활동이 이루어진 것을 알수있다

나. 조직및 기능

기업체연구기관은 기업의 영리를 목적으로 산업과 직결된 연구를 하기위해 기업이 임의로 설치한 기관이므로 최소의 투자로서 최대의 효과를 낼수있도록 조직되어 있으며 그 구성원은 기업의 종사원이 되고있다 주요기능으로는 민간기업의 성장에 필요한 연구개발인 제품생산과정에서의 시험검정업무와 신제품의 개발등을 하고있다

〈표 I -22〉 기업체종사원수 (단위 : 명)

조사기관	합계 (총종사원)	연구관계종사자				연구외 업무자	
		계	연구원	연구보조원	기타관계자		
합계	278	283,841	9,937	3,258	3,071	3,608	273,904
광업	3	1,774	31	22	1	8	1,743
제조업	263	278,894	9,666	3,144	2,977	3,545	269,228
식품제조업	30	28,165	756	340	198	218	27,409
섬유제조업	26	67,859	772	228	253	291	67,087
제지인쇄출판업	7	1,196	80	24	27	29	1,116
화학제품제조업	79	60,672	2,033	811	649	573	58,639
비금속광물제품	16	11,542	638	168	289	181	10,904
금속제품제조업	35	27,923	1,652	421	460	771	26,271
기계제조업	61	53,685	3,460	1,024	1,023	1,413	50,225
기타제조업	9	27,852	275	128	78	69	27,577
기타서비스업	12	3,173	240	92	93	55	2,933

자료 : 과학기술처

<표 I -23>

기업체 연구비 및 총매상고

(단위 : 천원)

조사기관	총계	자 기 자 금						
		계	자체연구	외부 위탁 연구				
				소계	정부	민간	외국	
총계	278	17,490,832	16,959,628	14,610,037	2,349,591	978,256	999,826	
광업	3	33,391	33,391	12,391	21,000	—	21,000	
제조업	263	16,657,737	16,625,459	14,296,868	2,328,591	978,256	978,826	
식료품 제조업	30	847,560	842,716	801,378	41,338	36,300	5,038	
섬유 제조업	26	2,638,368	2,633,068	1,225,613	1,407,455	381,267	756,428	
제지인쇄출판업	7	66,271	66,271	66,141	130	—	130	
화학제품제조업	79	2,214,377	2,213,643	2,042,449	171,194	85,503	62,706	
비금속광물제품업	16	1,077,642	1,076,642	1,064,247	12,395	1,295	6,100	
금속제품제조업	35	1,526,366	1,523,866	1,340,846	183,020	91,757	69,907	
기계제조업	61	7,991,419	7,973,519	7,460,460	513,059	382,134	78,517	
기타제조업	9	295,734	295,734	295,734	—	—	—	
기타서비스업	12	799,904	300,778	300,778	—	—	—	

조사기관	외국	외부자금				총매상고 (단위 : 백만원)
		계	정부	민간	외국	
총계	371,509	531,204	315,765	215,439	—	4,432,985
광업	—	—	—	—	—	22,869
제조업	371,509	32,278	29,544	2,734	—	4,271,759
식료품 제조업	—	4,844	4,844	—	—	491,384
섬유 제조업	269,760	5,300	3,300	2,000	—	702,446
제지인쇄출판업	—	—	—	—	—	37,749
화학제품제조업	22,985	734	—	734	—	917,217
비금속광물제품업	5,000	1,000	1,000	—	—	201,123
금속제품제조업	21,356	2,500	2,500	—	—	1,094,874
기계제조업	52,408	17,900	17,900	—	—	644,569
기타제조업	—	—	—	—	—	182,397
기타서비스업	—	498,926	286,221	212,705	—	138,357

주 : 기업체 연구비는 외부위탁연구비를 제외한 자체연구비와 외부자금을 합한 15,141,241천원임

정부부담 : 정부부담 외부자금 315,765천원

민간부담 : 자기자금 + 자체연구비 + 민간부담 외부자금

14,610,037 + 215,439 = 14,825,476(천원)

총계 계산에서는 자기 자금중 외부예준 2,349,591천원 제외

자료 : 과학기술처

다. 연구활동

1. 연구기관 및 연구원

76년도 기업체 연구기관수 및 연구원은 각각 278개소와 3,258명으로서 연구기관수는 전년도에 비해 25개소가 감소하였으나 연구원은 22.7%의 증가를 보여 보다 충실한 연구를 수행하고 있음을 알 수 있다 또한 연구관계층 증가자 수는 9,937명으로 총종업원수 283,841명의 35%

를 차지하고 있어 산업기술의 발달에 따라 민간기업의 연구활동에의 관심이 고조되고 있음을 말해주고 있다 한편 기업체 연구원의 질적수준을 나타내는 교육수준을 보면 총 3,258명중 박사학위 소유자는 25명으로 0.77% 석사학위 소유자는 193명으로 5.9%로 석사학위 이상 소유자가 전체의 6.67%에 불과한바 이는 기업의 연구내용이 고도의 전문지식을 요구하는 학술적인 탐구나 신지식의 발견보다는 실생활과 직결된 연구업무를 수행하여야 하는 기업의 특수성에 기인한다 하겠다

2) 연구비

1976년도에 기업체연구소에서 투입한 연구비는 외부위탁 연구비 2,349,591천원을 합하여 총 17,490,832천원이다 한편 민간기업의 총매상고는 4,432,985백만원으로서 연구개발비의 총매상고에 대한 비율은 0.39%로서 기업의 연구개발투자가 선진국 일본(1975)1.4 서독(1973)2.6 프랑스(1969)3.0에 비해 너무도 저조한 실정임을 알 수 있다 또한 산업별 연구비대 총매상고의 비율을 보면 광업부문이 0.15% 제조업부문이 0.39% 기타서비스업부문은 0.58%로 서비스업부문이 비교적 연구비를 많이 투입하고 있음을 알 수 있다 또한 기업체에서 76년동안에 외부에 위탁한 연구비는 2,349.5백만원으로서 이는 기업체 연구시설로는 개발연구가 어려운분야를 한국과학기술연구소 선박해양연구소등 연구시설이 비교적 잘 구비된 기관에 연구를 위탁 실시한 것이라 할 수 있다

3) 연구실적

76년도에 278개 기업체연구기관에서 수행한 연구과제수는 2,758건으로서 국가전체연구건수의 31%에 해당한다 이중 실용화에 성공한 연구과제는 1,116건으로 전체의 40.5% 연구에만 성공한 과제는 606건으로 22% 계류 중인 과제는 835건으로 30.3% 실패한 과제는 201건으로 7.2%로 되어 있다 이와같이 기업체의 연구실적중 실용화에 성공한 과제가 타연구기관에 비해 월등히 많은것은 투입대 산출의 비율을 증시하는 기업연구의 특수성에 기인한다 할 수 있다

기업체 연구과제 수행건수 (단위:건수)

〈표 I -24〉		조사기관	계	실용화	성공	계류	실패
합	계	278	2,758	1,116	606	835	201
광업	업	3	13	1	—	9	3
제조업	업	263	2,638	1,041	593	806	198
식료품	제조업	30	296	129	55	75	37
섬유	제조업	26	400	172	104	90	34
제지	인쇄 출판업	7	40	12	8	11	9
화학	제품 제조업	79	833	336	162	278	57
비금속	광물제품업	16	44	12	11	19	2
금속	제품 제조업	35	279	75	76	114	14
기계	제조업	61	708	300	164	203	41
기타	제조업	9	38	5	13	16	4
기타	서비스업	12	107	74	13	20	—

자료: 과학기술처

라. 결 언

우리나라 기업체연구기관은 연구기관당 연구비는 54,465천원 연구원당연구비는 4,647천원으로서 국공립연구

기관이나 비영리법인 연구기관에 비해 상대적으로 영세한 실정으로 효율적인 연구활동이 이루어지지 못하고 있음을 알 수 있다 앞으로 과학기술의 혁신적 개발로 경제성장을 선도하려는 1980년대에 대비하여 과학기술투자의 획기적 증대는 물론 투자비의 구성에 있어서도 정부대민간의 비율을 1976년의 70:30에서 1981년에는 50:50으로 전환시켜 선진국과 같은 민간주도형의 기술개발체제로 전환시켜 나갈 것이 요청되며 이에따라 산업기술개발은 대부분의 선진국에서 이루어지고 있는것 같이 민간기업이 스스로 담당해 나가도록 해야 할 것이다

8. 정부의 조사연구개발사업

가. 개 관

오늘날 민간기업의 기술개발능력이 취약한 우리상황 하에서는 정부의 선도적인 연구개발 활동이 절실히 요구된다 이에따라 지난 3차에 걸친 계획기간중 정부는 기술개발 매개체로서 한국과학기술연구소를 비롯한 전략산업 연구기관들을 설립하였고 정부 민간 공동 연구개발 사업을 추진하여 연구개발활동이 기업경영에 틀림없이 이익을 준다는 사실을 기업에 확인케 함으로서 그들의 적극적인 참여를 유발케 하는등 많은 노력을 기울여 왔으며 이의 일환으로 정부의 연구조성금에 의한 조사연구개발사업을 수행하여 오고있다 즉 과학기술처에서 수행하는 조사연구개발비와 과학 기술기금에 의한 연구사업 그리고 문교부에서 대학교수들에게 지급하는 학술연구조성금제도가 이것이다 조사연구개발사업의 목적은 국가경제 개발사업에 있어서 정부가 지원해야할 산업기술의 개발과 과학기술의 배양축적에 있다 선진국의 경우 연구비의 50%이상을 민간기업이 부담하고 있으나 우리나라는 전체의 65%(1976년)를 정부예산으로 충당하고 있는 실정 이므로 현단계에서 조사연구 투자규모는 확대강화되어야 할 것이다 1977년도 과학기술처에서 실시한 조사연구개발비는 44건에 86.2백만원으로 소액에 불과하나 그 효과 면에서는 과학기술계에 연구활력을 주입하고 연구조직원

연도별 연구용역비 (단위:백만원)

〈표 I -25〉	계	72	73	74	75	76
과 계 건 수	424	92	91	86	84	71
연구비 투자액	773.0	206.1	173.1	168.8	112.0	113.0

주: 연구비투자액=경제개발 특별회계소관 연구개발비+과학기술기금

자료: 과학기술처

연구개발능력의 재생촉진에 기여하여 연구의욕을 고취한 역할과 의의는 크다

한편 지난 72년부터 민간기업 특히 중소기업의 애로기술해결을 위해 정부와 기업이 각각 50%씩 부담하여 실

시하고 있는 정부기업 공동연구사업은 민간기업의 연구의욕을 고취하고 아울러 신진국의 기술의 소화개량을 촉진시켜 기업의 국제경쟁력 강화에 크게 기여하여 왔는바 연도별 연구비 투자내역을 보면 다음과 같다

〈표 I -26〉 연도별 연구비투자(경특 및 기금) (단위 : 천원)

		계	'72	'73	'74	'75	'76	'77
과	제	137	7	14	35	29	25	60
연구비	계	746,035	53,300	95,845	165,300	145,720	125,065	157,970
	정 부 부 담	343,850	27,650	47,570	76,450	63,620	58,400	70,160
	기 업 부 담	402,185	27,650	48,275	88,850	82,100	67,500	87,810

자료 : 과학기술처

또한 문교부에서 대학교의 전임강사급 이상의 교직원 을 대상으로 인문사회 자연과학 체육 및 예능등 다방면 에 걸쳐 지급되는 학술연구조성비는 76년에는 421백만원 으로서 대학의 학술활동조성에 큰 활력소가 되었음은 물론 연구하는 환경의 조성에도 큰 기여를 하여왔다 이상 과 같은 정부 연구개발사업의 확대를 통해 민간부문의 연구개발을 촉진하여 종래에 왕왕히 볼 수 있었던 연구와 개발간의 단층을 해소함은 물론 재원은 정부에서 실시하는 민간에서의 연구개발체제를 확립하도록 해야 할 것이다

나. 연구개발사업의 방향

제 2차 과학기술개발 5개년계획의 시발 연도인 1967년 도부터 실시한 조사연구개발사업은 과학기술 장기개발계획을 기본으로 하고 정책수행상의 필요성 개발의 시급성 계속연구의 적정성등을 감안하여 매회계연도 개시 이전에 시행하고 있다 또한 연구과제와 투자방향은 연구개발심의위원회에서 지침을 결정할 후 개발전문 분과위원회에서 선정하여 실시하는바 1977년도 조사연구개발사업의 투자방향을 보면 다음과 같다

첫째 기업체에서 필요로 하는 애로기술 개발연구로서 특히 중화학공업 육성을 위한 연구

둘째 연구성과의 공업화를위한 pilot-plant 및 proto-type 의 개발연구

셋째 장기계획에 입각한 국가적 대형과제를 수행하기 위한 관련분야의 순수 기초과학 연구

넷째 기타 과학기술 진흥에 필요한 연구

한편 연구과제 선정에 있어 산업기술 개발연구는 기업체가 당면하고 있는 제기술의 구체적 애로사항 “제품의 품질개량 원가 절감 및 신기술개발과정에서 파생되는 원자재 부품 기계설비 생산공정등에 있어서의 기술적 애로

에 대한 기술개발성 선도성 수익성이 기대되는 과제” 이 어야 하며 기초과학연구는 장기계획에 입각한 국가적 대형과제를 수행하기 위한 순수기초과학 연구에 중점을 두어 선정하고 있다

다. 연구개발사업추진실적

1977년도의 연구개발사업은 전술한 기본 방향에 의거 하여 총 44건에 86.2백만원을 투자하였는바 투자재원은 전년도와는 달리 전부를 과학기술기금으로 충당하였으며 경특예산에 의한 투자는 전무하였다 이는 경특예산에 의한 연구개발사업을 보다 체계적이고 충분히 진행하기 위하여 77년 5월에 발족된 과학재단으로 이관하였기 때문이다 한편 1977년도 과학기술기금에 의한 조사연구개발사업을 산업별로 보면 2차산업에 27건에 70.2백만원 기초과학 부문이 17건에 16백만원을 투입하여 제조업 부문에 대부분을 투자하였음을 알 수 있다 또한 기관별로 보면 대학(국공립 및 사립)에 39건에 76.3백만원은 투자하여 전체의 각각 86% 및 88.5%를 차지하므로서 정부 조사연구 개발사업의 주종을 이루고 있다 기타는 국공립 연구기관에 4건으로 9.3백만원과 민간연구기관에 1건에 0.6백만원을 투입하였다 분야별로는 화공분야가 10건에 21.7백만원으로 가장 많고 기계(조선공학포함) 분야가 7건에 17.1백만원으로 그 다음을 차지하였으며 기타는 화학 전기전자 금속 수학 물리 생물분야등의 순으로 되어 있다

라. 연구개발사업 종합추진 실적

과학기술의 개발은 장기성을 요하며 새로운 분야의 개

연도별 산업별 연구개발 사업총괄표(경특 및 기금)

<표 I-27>

(단위 : 백만원)

	계		1967-70		1971		1972		1973		1974		1975		1976		1977	
	건수	금액	건수	금액	건수	금액	건수	금액	건수	금액	건수	금액	건수	금액	건수	금액	건수	금액
총 계	1,046	2,020	395	599.5	141	219.3	109	376.0	109	272.1	87	162.6	90	191.3	71	113.0	44	86.2
1 차산업	194	269.1	98	124.0	29	31.0	10	22.0	18	32.4	9	13.0	19	33	11	13.7	—	—
2 차산업	436	996.8	150	212.6	55	109.8	52	244.0	44	113.9	41	96.2	33	73.7	34	76.4	27	70.2
3 차산업	178	418.7	91	188.6	32	57.0	14	24.0	17	60.7	3	5.3	13	68.6	5	4.5	—	—
기초과학	230	228.9	53	74.3	25	21.5	33	30.0	24	26.6	32	26.1	25	16	21	18.4	17	16.0
특수산업	8	106.5	—	—	—	—	—	46.0	6	38.5	2	22.0	—	—	—	—	—	—

주 : 77년도는 과학기술기금분임
 자료 : 과학기술처

연도별 기관별 연구개발사업 현황(경특)

<표 I-28>

(단위 : 백만원)

	계		1967-70		1971		1972		1973		1974		1975		1976	
	건수	금액	건수	금액	건수	금액	건수	금액	건수	금액	건수	금액	건수	금액	건수	금액
총 계	888	1,413.1	358	503.4	115	151.7	92	206.0	91	176.4	81	123.1	84	161.5	67	91.0
대학	597	721.8	191	191.4	89	98.8	70	116.0	64	94.4	64	79.8	57	65.9	62	80.5
국공립	339	422.8	113	116.1	54	64.0	33	61.0	35	50.4	40	50.7	27	30.4	37	50.2
사립	258	299	78	75.3	35	34.8	37	55.0	29	44.0	24	29.1	30	30.5	25	30.3
국공립연구기관	99	206.9	69	131.5	9	13.3	1	3.0	5	8.9	1	2.0	14	48.2	—	—
민간 연구 기관	122	263	65	108.6	13	22.1	14	41.0	6	16.7	16	41.3	3	22.8	5	10.5
기 타	70	221.4	33	76.9	4	17.5	7	46.0	16	56.4	—	—	10	24.6	—	—

자료 : 과학기술처

연도별 기관별 연구개발 사업현황(기금)

<표 I-29>

(단위 : 백만원)

	계		1968-70		1971		1972		1973		1974		1975		1976		1977	
	건수	금액	건수	금액	건수	금액	건수	금액	건수	금액	건수	금액	건수	금액	건수	금액	건수	금액
계	158	606.9	37	96.1	26	67.6	17	170.0	18	95.7	6	39.5	6	29.8	4	22.0	44	86.2
대학	79	167.6	17	26.7	15	22.1	5	33.0	2	7.5	—	—	1	2	—	—	39	76.3
국공립	45	91.7	11	19.3	8	11.4	2	14.0	—	—	—	—	—	—	—	—	24	47.0
사립	34	75.9	6	7.4	7	10.7	3	19.0	2	7.5	—	—	1	2	—	—	15	29.3
국공립연구기관	17	54.1	5	11.3	4	15.4	—	—	—	—	1	1.0	3	17.1	—	—	4	9.3
민간 연구 기관	55	340.4	13	46.6	5	13.6	12	137.0	15	82.1	5	38.5	—	—	4	22.0	1	0.6
기 타	7	44.8	2	11.5	2	16.5	—	—	1	6.1	—	—	2	10.7	—	—	—	—

자료 : 과학기술처

발이 예측하기 어려운 요인들에 의하여 유발되므로 연구 개발투자효과를 정량적으로 분석하기는 어려운 일이나 조사연구 개발사업이 시작된 1967년 이래 수행하여온 연구개발사업은 총연구 투자액 2,020백만원에 1,046과제를 수행하였으며 단위사업별 투자를 종합적으로 분석하면 다음과 같다

우선 정량적으로 본 투자규모는

① 1977년까지 11년간 총 1,046건에 2,020백만원을 투

입하였는바 산업별로 보면 1차 산업부분에 269.1백만원으로 13.3% 2차산업부분에 996.8백만원으로 49.3% 3차 산업부분에 418.7백만원으로 20.7% 기초과학부분에 228.9백만원으로 11.3% 특수산업 부문에 106.5백만원으로 5.4%를 투자함으로써 학술적인 연구보다는 산업기술개발에 치중하여 왔음을 알 수 있다

② 연구사업의 재원별로 보면 총 1,046건에 2,020백만 중 경특예산에 의한 연구사업이 888건에 1,413.1백만원으로

로 각각 전체의 85%와 79%를 과학기술 기금에 의한 연구사업이 158건에 606.9백만원으로 각각 15%와 30%를 차지하므로써 대부분이 경특예산에 의한 연구사업이 수행되었음을 알 수 있다

③ 연구개발사업의 수탁연구기관별로 보면 대학연구기관이 676건에 889.4백만원으로 각각 전체의 64.6% 및 44%를 국립연구기관이 116건에 261백만원으로 각각 11.1% 및 12.9% 민간연구기관이 173건에 603.4백만원으로 각각 16.9% 및 29.9% 기타기관에 77건에 266.2백만원으로 각각 7.4% 및 13.2%를 차지하였는바 전체투자의 대부분이 대학연구기관에 의해 연구가 수행되어 졌음을 알 수 있다

<표 I -30> 기관별 연구개발(경특 및 기금)

		연구건수(건)	연구비(백만원)
계		1,046	2,020
대	학	676	889.4
국	립 연구 기관	116	261
민	간 연구 기관	177	603.4
기	타	77	266.2

자료 : 과학기술처

다음에 연구개발사업의 개개사업별로 분석한 결과를 보면

첫째 학술발전에의 기여로서 76년말까지 300건의 연구결과가 학술발전에 이용되므로써 대학연구활동에 새로운 지표를 제시하여 주었고

둘째 기술발전에의 기여로서 급속한 공업화에 따른 신기술개발과 도입기술의 소화확장에 도움을 주어 경제적 효과 및 국제수지개선에 중요한 역할을 하였으며

셋째 연구성과를 정부의 각종 정책자료 및 참고자료로 활용하므로써 행정의 과학화를 촉진하였으며

넷째 신기술을 개발하여 76년 말까지 특허를 취득한 과제는 28건에 달하며 동시에 상당수가 출원심사중에 있어 기술개발 의욕을 고취하는 등 많은 기여를 하여왔다

연구결과 활용상황

<표 I -31>

(단위 : 건수)

	계	72	73	74	75	76
학술발전기여	300	64	62	67	61	46
기술발전기여	218	51	57	51	32	27
특허취득	28	3	8	7	8	2
경제적효과 및 국제수지개진	127	23	34	31	18	21
정부 각종 정책자료 및 참고자료	125	26	28	32	22	17

자료 : 과학기술처

다. 결 언

정부주도하의 종합적이고 위탁계약형식 또는 공동연구형식에 의한 연구개발사업은 민간산업계의 과학기술에 대한 인식을 더욱 깊게하고 연구의욕을 고취시키며 연구활동을 위한 활력소를 공급하는 등 기술입국의 자세를 갖추는데 많은 기여를 하여왔다 특히 민간산업계의 기술개발능력이 취약한 우리의 여건하에서 과학기술의 혁신적 개발로 경제성장을 적극 선도하여 나가기 위하여는 정부의 조직적이고 지속적인 연구개발투자가 요청된다 이러한 관점하에서 경특예산 사업을 보다 체계적이고 효율적으로 추진하기 위해 인적 물적시설이 잘 구비된 과학재단으로 이관하여 추진하고 있는 것은 바람직하다 할것이다 한편 과학재단은 1981년까지 총 267억원을 확보하여 기초연구활동의 강화를 촉진시켜 나갈 것인바 국가장래를 내다보는 입장에서 과학재단의 적극적인 지원육성이 요청된다

과학기술풍토조성

1. 개 관

오늘날 과학기술은 국력의 척도이며 경제발전의 원동력이 되고 있다

과학기술이 발달한 선진국들은 국제경쟁사회에서 초강대국으로 군림하여 산업 경제 군사 정치 등 모든 영역에서 주도권을 쥐고 있을 뿐만 아니라 우주개발 경쟁에 이르기까지 과학기술개발을 가속화시키고 있다

과학기술이 낙후한 후진국들도 그 개발에의 필요성이 높아짐에 따라 선진 과학기술문명의 도입 이용등을 통해 과학기술 수준의 격차를 감소시키는데 많은 노력을 쏟아왔으나 일반적으로 국민적 과학기술 기반의 낙후로 말미암아 이를 소화 흡수치 못하고 피상적인 도입에 국한함으로써 과학기술의 자주개발 여건을 형성치 못하고 있는 실정이다

우리나라는 지난 60년대 이후 중화학공업의 건설 수출 증대 농어촌개발을 국력배양의 중점목표로 삼아 경제개발계획을 의욕적으로 추진함으로써 국력의 신장과 국민

경제의 눈부신 변화를 이룩하여 왔다

이러한 과정에서 과학기술 부문은 그 필요성과 역할이 증대되어 제도의 개선과 투자의 증대등 개발시책이 강화됨으로서 과학기술기반이 크게 확충되고 산업발전의 원동력으로서의 역할을 충분히 감당하여 왔다

우리 경제와 과학기술은 이미 개발도상국 수준을 넘어 중진국 상위국에 접어들고 있으며 80년대에는 선진국과 대등한 수준에서의 경쟁을 목표로 모든 노력을 경주하고 있다

그에 따라 과학기술부문의 역할은 점차 가중되고 있으며 이제까지의 경제발전의 지원적 입장에서 선도적 위치로 그 기능이 변화되어 가고 있다

따라서 앞으로 선진과학기술의 도입과 소화개발 뿐만 아니라 기초과학의 육성을 바탕으로한 자주적 과학기술 개발 능력의 강화 나아가서는 국민의 과학기술역량을 결집시키는 문제가 중요한 관건이 된다

이러한 과학기술 진흥시책에 있어서 가장 바람직한 것은 범국민적인 과학기술 풍토조성이며 과학기술풍토 조성은 단계적으로는 집중 추진한다 해도 그 효과를 얻기 어렵고 장기적인 안목에서 즐기차고 끈기 있으며서도 조심스럽게 추진되어야 한다

과학기술처는 이러한 배경과 그 중요성에 입각하여 과학기술기반의 확충 산업기술의 개발과 함께 과학기술풍토 조성을 3대 주요 시책으로 추진하고 있으며 그 주요 내용으로는 청소년 주부 일반시민 등을 대상으로 과학기술 인식을 양양하고 생활의 과학화를 촉진하기 위한 과학기술계몽보급 활동 과학기술인들의 학술활동 진작을 위한 행사 발표회등의 지원 농어민들의 새마을사업에 대한 기술지도를 증점적으로 추진하여 왔다

특히 73년도 대통령각하께서 전국민의 과학화운동을 제창하심을 계기로 과학기술처가 매년 계속 사업으로 추진하고 있던 과학기술 풍토조성사업을 전국민의 과학화 사업으로 발전시키는 한편 관계부처 산업계 등의 참여하에 범국민적인 운동으로 추진함으로써 우리나라 과학기술 풍토가 크게 달라져 가고 있다

2. 전국민의 과학화운동

전국민의 과학화운동은 우리사회에 전통적으로 전래되어 존중하고 있는 비합리적인 사고방식을 일소하고 생활습성을 과학화하며 우리사회 각계 각층이 자기의 생활과 직장에서 생산과 직결되고 나아가서는 국력배양과 직결

되는 기술의 생활화를 이룩하자는 것으로 과학기술에 내포되어 있는 합리성 능률성 창조성을 그 정신적 기초로 한다

1973년도 대통령각하가 전국민의 과학화운동을 제창하신 이후 과학기술처는 그간에 추진하고 있던 과학기술 풍토조성사업을 전국민의 과학화 사업으로 확대 발전시키는 한편 정부 각 부처가 추진하고 있는 과학화사업에 대한 기본방향의 제시와 아울러 종합조정기능을 담당하고 있다

전국민의 과학화운동은 과학적 생활풍토의 조성 전국민의 기술 및 기능화 산업기술개발 촉진을 주요시책으로 하여 76년도에는 44개 세부지침에 따라 관계 13개 부처가 사업을 수행하여 왔으며 77년도에는 51개 부문으로 확대 추진해 나가고 있다

77년도에는 정부 각부처의 소속 훈련과정에 과학기술 과정을 확대 설치토록 요청하고 새마을조직 민방위 반상회 등 각종 집회시에도 생활의 과학화부문을 포함시키는 것을 중점 사업방향으로 정하고 있다

한편 각 기업체에도 자체 전시관 설치운영 및 생산과정 설명서 배포등 대중들의 생활과학 서비스를 강화하는데 적극 협조토록 권장하고 있다

76년도에 정부가 전국민의 과학화 운동으로 추진한 주요 사업으로는

첫째 과학적 생활풍토의 조성을 위해 청소년을 비롯하여 주부 농어민 과학기술인 등 국민 대상별로 과학기술 인식을 높이고 생활과학을 실천토록 여러가지 사업을 다양성있게 전개하였다

초·중학생의 창의성개발을 위해 3,016개교에 자연관찰원을 설치 운영중이며 국립과학관과 지방학생과학관을 연계운영하여 국립과학관만도 연간 70만명이 관람하였고 과학문고를 제작 보급하고 과학기술진흥재단이 보유하고 있는 과학영화 184편을 각급학교에 대여 상영하였다

또한 생활과학의 장려활동으로서 주부를 중점대상으로 주부교실 주부생활강좌를 운영하여 연 235천명에게 의식주 등 생활과학에 관한 교육을 실시하였으며 기생충 구강보건 가정의폐춘칙의 계몽활동을 전개하였다 새마을 기술지원 활동으로서는 새마을학교 새마을기술봉사단 및 마스크의 과학기술프를 확대운영 하였다

둘째 전국민의 기술 및 기능화를 위해서는 국가기술자격법을 시행하여 기술계 종사자 30만명에게 자격시험을 실시한 것을 비롯하여 국공립 직업훈련소를 통한 기능공 양성 군장병에 대한 기술교육의 실시 수행자들의 직업보도를 위한 기술교육을 확대하여 왔다

셋째 산업기술 개발촉진을 위해서는 기히 시행한 기술

개발촉진법에 의해 135개 업체로부터 103억원의 기술 개발 적립금을 적립하였으며 기술정보 서비스 센터 기술 도입 센터를 설치 운영하는 등 광범위한 분야에 이르기 까지 과학화운동에 포함하고 있다

○ 전국민의 과학화운동 추진내용

가. 과학적생활 풍토의 조성

1) 창의창작 기풍조성

- 학교 과외 과학활동 강화 (문교부)
- 국립과학관 전시보급 (과기처)
- 필름 라이브러리 운영 ()
- 도서발간 및 지원 (과기처 문교부)
- 과학화 홍보자료 발간 배부 (과기처 문공부)

2) 실생활기술 계몽보급

- 주부생활 과학강좌 개최 (과기처)
- 주부교실 설치 운영 (문교부)
- 환경 및 보건위생 지식의 보급 (보사부)
- 기업체내의 생산과정 및 상품 전시 촉구 (상공부)

3) 과학기술 지식의 계몽

- 텔레비전 라디오의 정규 생활 과학프로 설치운영 (문공부 과기처)
- 계몽영화 제작 보급 (문공부 과기처)
- 반상회 및 민방위조직을 통한 지도 계몽 (내무부 과기처)
- 훈련기관을 통한 과학화 강좌 과정 실시 ()
- 과학기술 교육 세미나 개최 ()

4) 학회학술 활동 조성

- 학회활동 지원 ()
- 재외 한국과학 기술자 초청 종합 심포지움 개최 ()
- 과학의 달 행사 실시 ()
- 과학기술 용어 제정 ()

5) 새마을 기술 지원

- 새마을 학교 운영 (문교부)
- 신문 방송 책자를 통한 기술 지도 (과기처 문공부)
- 1마을 1과학자 기술 결연 (과기처)
- 새마을 영화제작 보급 (문교부 농진청)
- 과학기술 이식 시범마을 조성 (과기처)
- 영농기술 훈련 실시 (농진청)
- 어민기술 지도 실시 (수산청)
- 조립기술 지도 실시 (산림청)

나. 전국민의 기술 및 능력화

- 1) 초·중·고교 과학 교육 강화 (문교부)
- 기초 과학 교육 진흥 (문교부)

2) 실업 교육 진흥

- 실업제 고교 실기경진대회 개최 (문교부)
- 원호대상자 실업제학교 진학 권장 (원호처)
- 국가 기술자격 검정 실시 (과기처)

3) 기술훈련 및 직업교육

- 직업훈련의 강화 (원호처)
- 기능공 인력 양성 훈련 (노동청)
- 장병 1인 1기 교육 (국방부)
- 행정사무의 기계화 (총무처)
- 수행자 기술교육 실시 (법무부)
- 새마을 기능 봉사단 활동 지원 (노동청)
- 기술 자격 제도의 운영 (과기처)

다. 산업기술 개발촉진

1) 기술 지원 및 지도

- 과학재단 설립 (과기처)
- 기능대학 설립 ()
- 기술정보서비스센터 운영 (공진청)
- 과학기술정보센터 운영 (과기처)
- 연구단지 조성 ()

2) 선진 기술 도입 및 기술 개발 촉진

- 기술 개발 촉진 (과기처)
- 시스템 개발과 정보산업의 육성 ()
- 산업 기술 전시 ()
- 기술도입 적극 지원 ()
- 두뇌산업의 육성 ()

3. 과학기술계몽보급

급진적으로 발전하고 있는 과학기술을 일반 국민에게 보급확산하여 생활의 합리화 능률화를 기하고자 과학기술처에서는 한국과학기술진흥재단과 협력하여 청소년 주부 일반인을 대상으로 과학기술에 대한 계몽보급사업을 추진하고 있는바 1977년의 구체적 사업내용은 다음과 같다

가. 과학기술문고 발간사업

초·중고생을 대상으로 어려서부터 과학과 기술에 대한 흥미의 고취로 자질을 향상 발전시켜 급변하는 과학기술에 대처하는 적응능력을 배양하기 위하여 1972년부터 한국과학기술진흥재단에서는 과학기술처의 재정 뒷받침을 받아 위대한 지혜, 의문의 세계, 가상의 세계등

수한 과학문고를 연차적으로 발간하였으며 각급학교에 과학독서회를 조직하고 이를 통하여 전국에 보급함으로써 독서인구의 저변확대와 전국민의 과학화구현에 많은 성과를 거둔바 있다

1977년에는 “바다” “지구”에 이은 시리즈로 “별”을 발간하여 어린이들이 즐기는 가운데 배울 수 있도록 사진그림을 삽입하고 색채효과를 살려서 7,000부를 인쇄하여 전국의 국민학교에 무료 배부하였다

그동안 발간보급된 학생과학문고와 어린이 그림 과학책의 보급현황을 다음과 같다

〈표 I -32〉 문 고 발 간 보급 현황

	문 고 명	권 수	발 행 부 수
1 9 7 2	위대한 지혜	4 종	각 5,000부
1 9 7 3	의문의 세계	4 종	각 8,000부
1 9 7 4	가상의 세계	2 종	각 9,000부
	내일을 연다	2 종	각 9,000부
1 9 7 5	환상의 세계	2 종	각 5,000부
	진기한 세계	2 종	각 5,000부
	바 다	1 종	6,500부
1 9 7 6	물없는 질녀	4 종	각 8,000부
	지 구	1 종	7,000부
1 9 7 7	별	1 종	7,000부

자료 : 과학기술처

나. 과학영화보급운영(Film Library)

과학영화보급사업의 일환으로 국내외에서 제작된 우수한 과학영화필름을 구입 번역 복사하여 확보하고 각급학교 공공기관 기업체등에 무료 순회상영 및 대여 상영케하여 청소년에게는 과학기술에 대한 흥미와 관심을 일깨워 주고 일반에게는 선진과학기술을 몸소 느낄 수 있는 기회를 제공하여 학교교육에서의 교육효과를 목적으로 한다

1977년도에 한국과학기술진흥재단에서는 과학기술처의 재정지원을 받아 선진국의 과학필름 20편을 번역 복사하였으며 지금까지 등재단에서 보유하고 있는 필름수는 184편이며 금년도 순회상영 또는 대여상영한 실적은 127회이다

다. 주부생활 과학강좌

사회조직의 최소단위를 가정이라 한다면 한가정의 살림을 이끌어 나가는 주부가 일상생활을 합리적이고 과학적인 태도와 의식으로 생활을 영위하는 것이 전국민의 과학화를 기하는 첩경이라는 관점에서 한국과학기술진흥재

단에서는 1973년부터 한국일보와 협조하여 전국의 주부들을 대상으로 의식주 및 보건위생 교양 취미 부업 등 생활발전반에 걸쳐 창의성을 개발하고 생활과학을 실천할 수 있는 내용을 강의 실습 및 시청각 자료를 통한 강좌를 실시하여 사회활동의 참여의식을 고취시키고 과학하는 기풍을 조성하였다

1976년까지 총 58차에 48천여명을 수강케 하였으며 금년에는 지방과 중소도시에 중점을 두어 실시하여 30회에 11천명을 수강케 하였다

라. 전파매체에 의한 풍토조성

라디오와 TV를 통하여 일반대중에게 소비절약의 기풍 확립과 내핍 근면정신을 고취시켜 과학기술을 경제개발의 기틀이 되도록 유도코자 하는데 목적이 있다

이를 위해 과학기술진흥재단에서는 TV용 애니메이션 라디오스팟트 문화영화 등을 만들어 보급하고 있다

특히 1977년에는 발전 성장하고 있는 조국의 과학기술계와 이를 이용하는 산업을 일반대중에게 소개하여 고도한 산업사회에서 과학기술이 얼마나 중요한 역할을 하고 있는가를 인식시킬 목적으로 두뇌산업이란 영화를 제작하여 전국의 극장에서 상영하게 하였다

마. 과학단지견학 및 과학강좌

호기심이 많고 감수성이 강한 중학생들을 대상으로 그들이 교과서와 사진만으로 보고 듣던 과학기술연구단지 산업시설 등을 직접 보임으로서 그들에게 장래에 대한 꿈과 희망을 심어 주자는 의도에서 과학기술진흥재단에서는 전국에서 선정된 중학생들을 1박 2일의 여정으로 서울근교의 연구단지 즉 과학기술연구소 원자력연구소 성동기계공고 과학관 등을 견학케하여 조국의 발전상과 과학기술이 국가발전에 미치는 중요성을 인식케하고 견학후 과학에 대한 교양강좌를 함으로서 과학에의 향학열을 함양시켜 과학자로서의 자질과 소양을 개발유도코자 금년 8회에 걸쳐 640여명을 견학케 하였다

바. 과학기술자 화보제작

인류에 위대한 공헌을 한 과학기술자의 초상화를 제작하여 전국 중학교에 게시케 함으로써 학생들로 하여금 화보를 볼때마다 과학기술자에 대한 동경심과 존경심을 갖게 함으로써 장래 과학자로 지향할 수 있는 꿈과 소양

을 갖게 하고자 과학기술진흥재단에서는 국내외 유명한 과학자 기술자 발명가 등 20명을 선정하여 이들의 화보와 생애 약력 업적등을 기록하여 전국 3,500여 중학교에 무료배부 게시케 하였다

사. 과학기술계몽보급 세미나

과학기술처는 산하 연구단지와 문교부의 협조를 얻어 과학기술교육의 실효를 담당하고 있는 일선 과학담당 교사와 시도교육위원회의 관계관을 초청하여 과학기술계몽보급에 관한 세미나를 개최하여 왔다

금년 제 4회를 맞이한 동세미나에서는 실무자 상호간의 유대를 강화하고 새로운 교육방법에 관한 지식을 교류코자 과학담당교사 장학사 연구사등 90여명이 참석하였다

2일간에 걸쳐서 주제발표자의 발표에 이어 과학기술연구소 원자력연구소 과학기술정보센터 등 연구단지를 견학하였으며 발표된 주제는 다음과 같다

주 제 명	발 표 자	소 속
과학교육 평가	신 회 명	서울대학교
환경보전기술의 발전	권 숙 표	연세대학교
학생과학관의 효율적 운영방안	서 보 상	경북학생과학관
과학교육의 현황과 개선방안	임 경 배	경기여고

아. 정밀공업장학금지급

한국과학기술진흥재단에서는 중화학공업 특히 정밀공

업의 근간이되는 유능한 기술사 설계사 기능공등의 양성을 촉진하여 산업발전에 기여하고 학생들로 하여금 기능연마와 학업에 열중할 수 있는 풍토를 조성하기 위하여 72년부터 76년까지 총 4,040명(대학생 88 공전생 287 공고생 3,665)에 대하여 장학금누계 250,360천원을 지급하였다
 등장학금은 문교부 산학협동재단 무역협회에서 지원을 받으며 부대경비는 과학기술처에서 지급하고 있다
 장학생선발은 정밀공업분야(기계분야)에 재학하는 대학 공전 공고생중에서 장래가 촉망되고 한국기술결정공단에서 정밀가공사 정밀측정사 자격을 획득한 학생으로서 학교장의 추천을 받아 선정하고 있다

77년에는 등장학금으로 2억 2천여만원을 확보하여 (문교부 1억 무역협회 7천 2백 30만원 산학협동재단 5천만원) 대학생 6명 공전공고생 2,479명을 선정하여 대학생에게는 년 30만원 기타는 년 10만원을 지급하여 연년이 확대되고 있다

그러나 대학생에게 지급하던 장학금은 장학금지급 초기에는 30만원으로 학자금이 충분하였으나 현재는 충족치 못하고 국내 각종 장학재단이 설립되어 학자금 전액을 지급하는 사례가 많아 지므로 본장학금에 대한 학생들의 관심도가 상대적으로 저하되고 있으며 대학 장학생의 졸업후 진학율이 1/3에 달함으로 산업현장 종사도 기대키 어려운 실정등으로 인하여 소기의 성과가 의문시되 대학생에 대한 신규 선발은 재고 되어야 할것으로 본다

장 학 금 지 급 실 적

<표 I -33>

(단위 : 천원)

	계		72		73		74		75		76	
	인 원	금 액	인 원	금 액	인 원	금 액	인 원	금 액	인 원	금 액	인 원	금 액
계	4,040	250,360	54	3,965	264	18,520	414	32,440	908	63,435	2,400	132,000
대 학 생	88	24,150	15	2,250	20	6,000	14	4,200	18	5,400	21	6,300
공 전 생	287	226,210	2	1,715	30	12,520	87	28,240	96	58,035	72	125,700
공 고 생	3,665		37		214		313		794		2,307	

계 번모시켰다

특히 71년도에 시작된 새마을운동은 지금까지 7개년에 걸쳐 농촌 근대화를 위한 개발정책이 활발히 진행되어 농어촌환경과 소득등 모든 부문에 있어서 괄목할만한 발전을 이룩하여온 것이다

이러한 농어촌 개발시책으로서의 새마을 운동의 효과로는

첫째 생활환경의 일대 변혁이라고 할 수 있다

4. 새마을 기술지도

60년대부터 추진한 공업화를 위한 의욕적인 경제개발시책은 70년대에 들어와서 새마을운동을 통해 농어촌 지역으로 확대 파급되어 우리 국토전역을 놀라우리만큼 크

전국의 기간도로의 확충과 더불어 진행된 새마을운동에 의한 농촌도로 확장 정비는 전국을 1일 생활권으로 묶어 놓았고 각종 수리사업과 간이급수시설등에 의해 물의 혁신이 이루어 졌으며 농어촌 전화 및 주택개량과 각종 구조개선 사업은 보건위생환경의 일신등 쾌적하고 생산적인 농어촌 생활환경을 이룩하게 되었다

둘째 농어촌소득의 향상이라고 할 수 있다

각종 환경구조개선사업은 농어촌의 생산기반이 확충되고 새마을운동이 소득증대 중심으로 심화 발전됨에 따라 영농의 과학화를 통한 농업생산 증대 농가부업소득의 향상으로 70년도에 256천원에 불과하였던 농가소득이 76년도 말에는 1,121천원으로 크게 성장되어 도시근로자 소득을 상회하였다

셋째 의식구조의 개선이다

주민의식면에서는 새마을운동 초기와는 달리 이제는 정신적 자각과 결사의 단계를 벗어나 좀더 능동적이고 진취적인 욕구를 가지게 되었고 농촌마을도 인습적인 의식집단에서 한걸음 나아가 특색있게 생산하는 하나의 기능집단으로 변모해 가고 있으며 폐쇄적인 농촌사회가 개방적인 사회로 발전되어 가고 있다

그러나 지금까지의 새마을운동은 한마디로 농촌의 낙후성 탈피를 위한 근대화 노력으로 특징 지을수 있으며 새마을운동에 있어서의 앞으로의 가장 기본적인 과제는 우리 경제의 고도성장과 관련하여 주민소득의 지속적

증대로 복지균형사회를 건설하는 것이라 할 것이다

가. 새마을기술봉사단

한국과학기술단체 총연합회에는 138개 학회 및 단체가 회원으로 가입되어 있으며 이들 학회 단체에는 8만여명의 과학기술인을 포함하고 있다

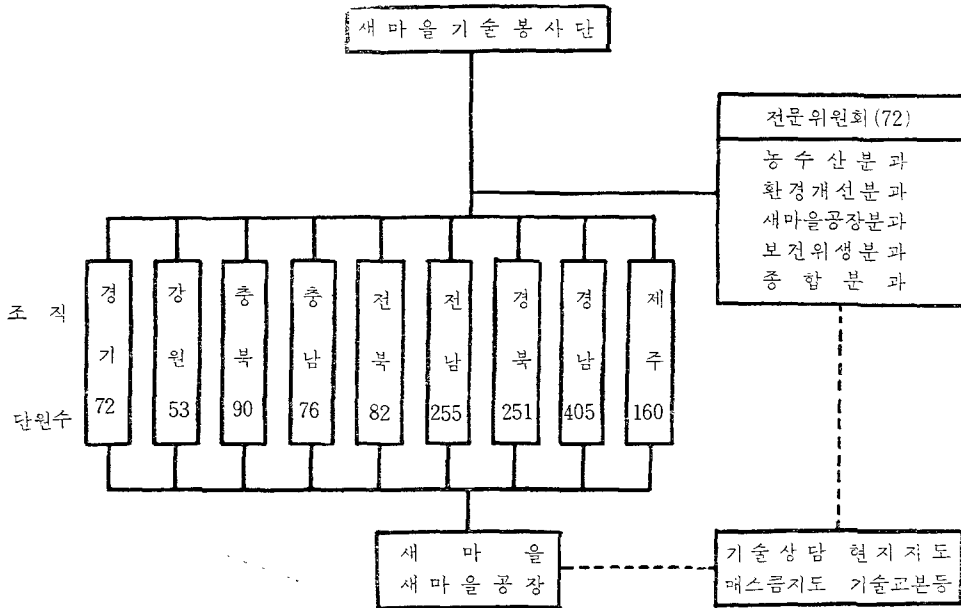
72년 4월 21일 전국과학기술자대회에서는 이들 과학기술계 학회 대표급 인사들이 범국민적으로 추진되고 있는 새마을운동을 과학기술적 측면에서 적극 지원한다는 결의하에 새마을 기술봉사단을 창단한바 있으며 이어서 농어촌과 밀접한 관련이 있는 과학기술 분야의 대표급인사를 중심으로 전문위원회를 구성하고 신문 라디오 서신을 통해 각종 기술정보를 제공하고 새마을 환경개선에 관한 10개 표준사업에 대한 기술자료를 수집정리한 새마을 기술교본을 발간 배포하였다

그러나 각 지역의 새마을사업이 확충 발전되고 주민들이 요구하는 기술문제는 보다 세분 발전함에 따라 현지 특성에 따른 기술지도 활동이 더욱 증가하게 되었고 새마을 기술봉사단은 이를 적극 지원하기 위해 전국 각도에 분포되어 있는 과학기술자들을 규합하여 각도 지부를 결성하고 오늘에 이르기까지 적극적인 현지 지원활동을 수행하고 있다

새마을 기술봉사단은 중앙 및 각도 지부의 참여 과학

<도 I -11>

새 마을 기술 봉사 단 기 구



자료 : 과학기술처

기술인들을 그들의 전공에 따라 영농 및 소득증대 환경 개선 농가부업 및 새마을공장 보전위생 등 5개 분야로 나누어 필요에 따라 관계 과학기술인들을 각지역에 편성 파견하고 있다

나. 기술지원사업현황

1) 현지기술지도

새마을 기술봉사단활동은 창단초기 주로 서신 방송을 이용한 기술상담보급과 새마을 기술교본, 편람 등 기술 자료를 발간 배포하는 간접적인 지원활동에 국한되어 있었으나 각지역 봉사단이 결성되면서 과학기술인이 새마을사업 현장을 방문 지도하는 적극적인 지도활동으로 진화하게 되었다

실제 새마을사업은 주민들의 많은 노력에도 불구하고 여러가지 기술적 어려움으로 실패해지는 비효율적으로 진행되는 사례가 허다하다 따라서 새마을 기술봉사단은 1,500여명의 과학기술인들을 현지 주민들의 지원 요청에 따라 파견하고 있으며 계절별로 순회지도반을 편성 순회 지도를 실시하여 왔다

이러한 현지지도 활동을 76년도에 약 1,000회에 걸쳐 2,300명의 과학기술자들이 현지에 파견되었으며 77년도에는 9월말 현재 연 1,273명이 주민의 요청사항이나 관계기관의 협조요청에 따라 새마을 현지를 찾아가 여러 가지 기술적 문제들을 강의나 시범실습 등을 통해 지도 하였다 이러한 현지 기술지도는 단원 대부분이 대학교수 등 해당분야에 대한 깊은 기술지식을 가진 전문가이므로 주민과의 상담지도시 요청사항 뿐만 아니라 현지에 당면한 여러가지 복합적인 기술문제를 해결해 줌으로서 상당히 높은 지도효과를 거두고 있다

2) 1마을 1과학자 결연지도

74년도 각도 기술봉사단이 결성되면서 활발히 진행중에 있는 현지기술지도는 주민이 새마을사업 현장에서 요청하는 기술문제들을 지도 해결해 줌으로서 상당히 큰 효과를 보여주고 있지만 각 지역에 산재되어 있는 기술의 광범위성에 비추어 단편적일 뿐더러 일시적인 지도에 국한되기 때문에 보다 장기적인 안목에서 지속적인 기술지원이 요구되고 있다 이러한 새마을에 대한 적극적인 기술지원시책의 일환으로 새마을 기술봉사단에 참여하고 있는 과학기술자들이 일정마을을 책임지고 지도 육성하는 한마을 한과학기술자 기술결연사업을 실시하고 있다

기술결연 대상부락은 각도별 군·면단위 행정구역수에 비례하여 선정하되 비교적 낙후된 마을로서 기술지원으로 개발효과가 높을 것으로 추정되는 부락을 중심으로 선정하였으며 가급적 해당마을과 연고가 있는 과학기술자와 결연토록 지원하였다

이에 따라 새마을 기술봉사단에서는 75년도에는 1군당 1마을에 해당하는 140개 마을과 기술결연을 맺었으며 77년도에는 300개 마을로 확대하여 결연과학기술자를 매체로 관계 전문가단을 지원 중점적으로 지도하여 왔으며 80년까지 전국 각 면단위에서 1개 부락을 결연지원할 계획으로 있다

76년도 200개 기술결연 마을에 대한 기술지도 현황을 보면 총 2,506회에 걸쳐 42,023명을 지도하였으며 지도 내용으로는 주곡생산 축산 작물재배 과수등 영농생산 및 소득과 밀접한 분야에 치중하여 74년도 결연부락 호당 평균소득이 63만원에서 76년도에는 90만원으로 증가되었으며 마을의 품격에 있어서도 74년도 기초 116마을 자조 58마을 자립 23개 마을에서 76년도 말에는 기초 14 자조 102 자립 81개 마을로 높은 기술지도 효과를 나타내었다

<표 I-34> 각도별 현지 지도현황

	단원수	기술지도실적				기술결연 마을수
		76년도		77년도(9월말)		
계	1,519	995회	2,291명	1,055회	2,647명	200
중앙	72	10	24	5	26	—
경기	75	86	130	113	445	24
강원	53	58	127	105	219	19
충북	90	35	94	70	133	13
충남	76	96	104	109	303	20
전북	82	44	97	91	121	17
전남	255	395	1,128	168	600	33
경북	251	80	192	175	357	32
경남	405	148	193	140	340	25
제주	160	43	202	59	103	17

자료 : 과학기술처

<표 I-35> 기술결연 지도실적

도	별	결연마을수	지도실적		
			지도회수	수혜인원	마을당평균 지도회수
계		200	2,506	42,023	12.5
경	기	24	352	4,631	14.6
강	원	19	236	2,562	12.4
충	북	13	131	3,495	6.8
충	남	20	226	4,059	11.3
전	북	17	115	2,467	6.7
전	남	33	761	14,913	19.5
경	북	32	237	2,739	7.4
경	남	25	284	4,460	11.3
제	주	17	164	2,697	9.6

자료 : 과학기술처

<표 I-36> 76년도 기술결연 지도 내용

내 용	지 도 회 수	비 율(%)
주 목 영 능	617	24.6
축 산	378	15.1
과 수 및 작 물 재 배	664	26.5
수 산	80	3.2
시 설 원 예	208	8.3
환 경 개 선	298	11.9
보 건 위 생	80	3.2
정 신 계 동 및 기 타	181	7.2
계	2,506	100

자료: 과학기술처

<표 I-37> 기술결연마을 품격비교

마을 품 격	전 국		결 연 부 락		
	마을수	비율(%)	마을수	비율(%)	
74	기 초	10,656	30	116	59
	자 조	19,736	57	58	29
	자 립	4,236	13	23	12
75	기 초	6,165	18	51	26
	자 조	21,500	62	97	49
	자 립	7,000	20	49	25
76	기 초	4,046	11	14	7
	자 조	20,936	60	102	52
	자 립	10,049	29	81	41

자료: 과학기술처

3) 기술지도 사례발표회

새마을기술봉사단은 과학기술인들의 자율적 참여에 의해 구성되어 작도별 구성조직이 서로 다를 뿐만 아니라

<표 I-38> 특 별 강 연 및 사 례 발 표 파 제

	발 표 사 례 및 과 제	대 상 마 을	발 표 자	지 도 교 수
특별강연	새마을운동의 당면과제와 대책		내무부 새마을 담당관 전	
특별강연	과학기술 이식시범마을 조성의 의의와 효과적인 전개 방안		제주도 새마을 기술봉사단장 김형욱	
경 기	영농기술과 공동 작업지도를 통한 부락 발전	용인군 이동면 화산리	새마을지도자 이영배	송전농고 교사 이영배
강 원	원예작물재배 기술보급 및 단지조성	춘성군 신동면 신촌1리	새마을지도자 전창수	강원대 교수 유근창
충 북	집단지주방법에 의한 농촌취락 구조 개선 기술지원	청원군 북일면 의평리	청주대교수 최효승	
충 남	과학영농으로 수도다수확	아산군 영인면 신봉리	새마을지도자 홍중욱	충남대 교수 김문규
전 북	두메산골을 개간하여 소득증대 마을로 육성	남원군 운봉면 용산리	새마을지도자 이동윤	전북대 교수 김광주
전 남	유실수와 약초재배기술 보급하여 특산 단지조성	보성군 보성읍 옥평리	보성농고교사 임형배	
경 북	물길은 새마을 따라	영천군 임고면 신원동	새마을지도자 정기인	영남대 교수 정희돈
경 남	문동교가 되기까지	거제군 신원면 문동리	새마을지도자 이종석	홍명수전 교사 이원재
제주	감귤재배 기술지도로 상록새마을	남군 남원면 신애 1리	새마을지도자 양창식	제주대 교수 한해룡

자료: 과학기술처

현지도 내용과 방법이 매우 다양하므로 각 지역별 봉사단원간의 상호 기술지도 정보를 교환하고 효율적인 기술지도 방안을 모색하기 위하여 76년 이후 매년 기술지도 사례발표회를 개최하고 있다

76.8.26 과학기술회관 강당에서 개최된 제 2회 새마을 기술지도 사례발표회는 각도 새마을기술봉사 단원을 비롯하여 새마을지도자 학계 및 관계부처 등 400여명이 참석하여 특별강연 2건과 기술지도사례 9건이 발표 토의되었으며 동 발표과제중 창의성과 봉사정신이 투철한 지도 단원 및 단원과 긴밀한 협조하에 마을 발전에 공헌이 큰 새마을 지도자 각 2인을 선정 시상하였다 동발표회에서 나타난 결과로는 최근 농어민들의 영농 및 생활의 과학화에 대한 관심 및 봉사단에 대한 인식이 크게 향상되고 행정기관 주민 봉사단원간의 협조체제가 강화되고 있으며 기술지도 내용도 단편적인 지도로부터 점차 종합화 특성화 되고 있는 것으로 나타나고 있다

4) 매스컴을 통한 기술보급

새마을 기술봉사단은 증상에 기술상담실을 개설하고 농어민들로부터 문의되어 오는 기술문제들을 서신 전화를 통해 상세한 해설과 이용사례 등을 제공하여 왔으며 76년도에는 9월말 현재 총 264건의 기술문의 사항을 지도하였다

또한 영농시기별 농어민들이 지켜야 할 각종 기술문제와 서신 상담등 기술문의사항중 널리 보급할 필요가 있는 문제들을 선정하여 신문 방송등 매스컴을 통해 해설 보급하여 왔는데 77년도에는 9월말 현재 488회에 걸쳐 각종 영농 및 농가부업등 다양한 기술문제들을 취급하여 왔다

〈표 I-39〉 매스콤을 통한 기술지도 실적

	76실적	77추진			비고
		계획	9월말실적	%	
저신문의회답	328건	400건	264건	66%	KBS, TBC, CBS 서울신문, 주간새마을 월간새마을
라디오 방송	340회	320회	316회	99%	
신문지면활용	274회	150회	172회	115%	

자료 : 과학기술처

5) 기술자료 발간보급

새마을 기술봉사단은 매년 각종 기술자료를 발간하여 보급하여 왔는데 76년도에는 지역특화사업을 중심으로한 새마을기술교본 3,000부를 발간한데 이어 77년도에도 농어민이 필요로 하는 각종 기술문제를 모은 기술교본 3,000부를 발간 각도 봉사단원들의 지도용 교재로 배포하였다

또한 76년도에 새마을 기술봉사단의 각도활동 사례를 중심으로 홍보용 슬라이드 20분품을 제작한데 이어 77년도에는 신품종 고추재배에 관한 슬라이드 20분품을 제작 기술지도용으로 활용하고 있으며 기술봉사단의 1,500여 과학기술자들의 전공과 연락처 등을 수록한 기술문의 안내책자 35,000부를 발간하여 전국 자연부락 단위에 배포 하고 있다

〈표 I-40〉 기술지도자료 발간현황

72 ~ 76년 도		77년 도
새마을기술교본 4종	51,000부	새마을기술교본 3,000부
새마을기술편람 2종	20,000부	새마을기술봉사단 안내책자 35,000부
생활기술용어집	3,000부	
홍보영화 및 슬라이드	각 1편	슬라이드(교재용) 20분품 1편
새마을기술봉사단회보	2,000부	

자료 : 과학기술처

과학기술인력개발

1. 제4차인력개발계획

가. 과학기술인력의 수요

과학자 기술자 및 기능자로 구성되는 과학기술인력의 수요는 기준년도인 1975년의 1,092천원에서 1981년에는 1,959천원으로 증대될 것으로 전망된다

이것은 계획기간중의 취업인구가 년평균 3%내외로 증가하는 한편 과학기술인력은 10% 정도로 증가하는 것이며 따라서 1981년의 취업인구에 대한 과학기술인력의 구성비는 약 14%로 확대될 것이다

나. 과학자의 양성

과학자라함은 대학원교육을 거쳐 석사 또는 박사학위를 취득하고 교수 또는 연구원의 직분을 가지고 고도의 창의력을 요하는 업무에 종사하는 자를 말한다

그러나 우리나라의 과학자는 질·량면에서 크게 미흡한바 그 이유로서는 고급두뇌의 산실인 대학원교육이 취약하였고 고급과학자의 양성과 활용의 밀바탕이 되는 연구개발활동이 빈곤하였다는 것을 들수 있다

특히 우리나라는 그간 구축하여온 공업화기반을 토대로 1980년대에는 두뇌산업을 주축으로 하는 선진공업화시대로 진입할 수 있도록 모든 노력을 경주하고 있으며 이와함께 고급과학두뇌의 필요성은 그 어느때 보다는 증

과 학 기 술 인 력 의 수 요

(단위 : 천원)

	1975	1977	1978	1979	1980	1981
취업인구(A)	11,392	12,579	12,961	13,358	13,769	14,199
과학기술계인력(B)	1,092	1,353	1,483	1,625	1,783	1,959
과학자	9	10	11	12	13	14
기술자	132	164	182	201	222	245
기능자	951	1,179	1,290	1,412	1,548	1,700
B / A	9.2%	10.8%	11.5%	12.2%	12.9%	13.9%

주 : ① 과학자는 4년제대학의 전임강사이상의 자연계교수와 연구기관의 연구원임

② 기술자는 종래의 기술자와 기능공(현장기술자)을 합한 개념임

자료 : 과학기술처

대될 것이다 .

따라서 제 4차계획 기간중에는 과학자의 양성과 활용에 역점을 두어야 할 것이며 다음과 같은 정책수단이 발전되어야 할 것이다

첫째 국내 대학원 교육을 더욱 확대강화해야 할 것이다 대학원 중심의 대학운영체제를 확립하여 대학원 교육의 양적확대를 추진하는 한편 교육과 연구가 병행되는 대학원 본연의 교육풍토가 형성되도록 제반지원을 강화하여 나가야 할 것이다

둘째 국내 대학원 교육의 개선발전을 선도하면서 산업기술개발의 주역을 담당할 과학기술 인재를 양성할 목적으로 설립된 한국과학원을 계속 육성발전시켜 나가야 할 것이다 동과학원의 설립목적에 비추어 그 교육내용 및 시설의 내실화를 기하고 연구활동의 조직화를 통하여 교육과 연구가 병행되는 표본적인 이공계 대학원으로 육성하여야 할 것이며 특히 산학협동교육을 강화함으로써 산업이 필요로 하는 과학기술 인재를 양성하는데에 최대의 역점을 두도록 하여야 할 것이다

끝으로 대학의 기초연구 활동을 조직화하고 지원함으로써 질 높은 과학두뇌의 양성을 촉진하게 될 한국과학재단의 기능을 계속 확대하는 한편 양성된 과학두뇌의 연구개발 활동을 활성화하고 그 경험축적을 가능케할 산업기술 전문연구기관의 설립과 기능확대를 도모하여 나가야 할 것이다

다. 기술자의 양성

1981년까지 245천인의 기술자를 확보하기 위하여는 제

획기간(77-81)중 125천인의 기술자가 새로이 양성공급되어야 하는바 이 필요 공급량중 약 40%는 4년제 이공계 대학으로 부터 그리고 나머지 60%는 전문학교로 부터 공급토록 한다

이렇게 할 경우 이공계 대학으로 부터의 기간중 현공급 능력은 62.4천인으로 전체적으로는 공급과잉이나 기계 전기 전자 및 토목 건축 등의 분야에서는 그 공급이 부족될 것이므로 이 분야에서는 조기에 학생정원 증원을 실현하여 계획기간중 2.3천인의 기술자를 추가 공급토록 하는 한편 전문학교 및 이공계등으로 부터의 현공급능력은 55.7천인으로 필요 공급량에 크게 미달하므로 공업전문학교 17개교를 증설하여 41천인을 추가 공급토록 하고 있다 이와같은 양적 수급계획과 함께 기술자의 주공급원인 이공계 대학 및 전문학교 교육의 개선발전이 이루어져야 할 것이다

첫째 대학의 기능적 지역적 특성화를 통하여 지역개발 사회 및 산업개발에 대한 대학의 기여도를 제고토록 하고 둘째 기준에 미달하는 시설을 확충하며

셋째 교원의 양적 확보와 질적 개선을 통하여 교육과 연구가 병행되는 대학 교육체제를 형성하여 나가야 할 것이다

그리고 전문학교는 산업현장 기술자의 양성에 그 교육 목표를 두고 이에 맞추어 교육제도 내용 및 방법등을 발전시켜 나가야 할 것이다 전문학교는 산업 기술학교화하는 방향으로 발전되어야 할 것이며 산업체와 밀접한 관련을 맺고 중구적으로는 산업 현장실습과 학교교육을 반복하는 "센드위치"제 교육방식을 택하도록 하는 방안을 연구 발전시켜야 할 것이다

기술자의 수급 계획

<표 I -42>

(단위 : 천인)

	계(77-81)	1975	1977	1978	1979	1980	1981
수요		132.1	164.5	181.9	200.9	221.8	245.5
필요공급량 (A+B)	124.7	—	22.6	21.8	24.0	26.6	29.7
이공계 대학(A)							
필요공급량	44.7	—	7.9	7.9	8.6	9.6	10.7
현공급능력①	62.4	—	11.3	12.1	13.0	13.0	13.0
추가공급②	2.3	—					
전문학교등(B)							
필요공급량	80.0	—	14.7	13.9	15.4	17.0	19.0
현공급능력③	55.7	—	13.6	12.6	10.7	9.6	9.2
추가공급④	41.0	—					

- 주 : ① 이공계대학의 관련학과 '75년 현원기준
- ② 이공계대학의 정원증원에 따른 가공추급
- ③ 전문학교의 관련학과 '75년 현원기준
- ④ 전문학교 17개교 증설로 추가공급

자료 : 과학기술처

라. 기능자의 양성

1981년까지 1,700천인의 기술자를 확보하기 위하여 계획기간(77—81)중 843천인의 새로운 기능자를 양성 공급하여야 하는바 이에 대한 공급대책으로는 먼저 기능사 2급 수준의 상급기능자는 현존하는 공업고등학교에서 259

천인 그리고 정부가 주도하는 공공직업 훈련자중 77천인 등 모두 336천인을 양성공급토록 하고 있고 이에 대하여 공업고등학교 497학급을 제 4차계획 기간중에 증설토록 하고 있다 또한 기능사보 수준의 기능자에 있어서는 직업훈련에 의하여 350천인을 양성할 계획이며 단순공 280천인은 각 기업체에서 취업전 단기훈련으로 사업체 스스로 확보토록 할 것이다

<표 I-43>

기능자의 수급계획

(단위 : 천인)

수		계	1977	1978	1979	1980	1981
필요공급량	계 (100%)	843	158	147	161	179	198
	기능사 2급(33%)	280	49	48	54	61	6
	기능사보(33%)	280	49	48	54	61	68
	단순공(34%)	283	60	51	53	57	62
공급방식	기능사 2급	259	49	52	52	53	53
	공업고	77	14	15	15	16	17
	직업훈련	336	63	67	67	69	70
	합계	56	14	19	13	8	2
방식	기능사보	355	59	54	72	79	81
	직업훈련	75	10	16	18	18	13
	과부족	283					
단순공		283					
기업체 단기 훈련							

자료 : 과학기술처

2. 공고교육의 강화

진술한 기능사 수급계획에 있어서 공업고등학교가 맡은 중요성을 감안하여 정부는 공고교육의 강화와 질적향상을 위한 여러가지 방안을 마련하고 이를 추진하고 있다

첫째 정부는 현존공고(79개교 입학정원 52,830명)를 기계과 특성화공고 시범공고 및 일반공고의 삼개형태로 구분하고 각각 특성있게 육성함으로써 산업의 다양한 기능사 수요에 효율적으로 부응토록 하고 있다

먼저 방위산업 육성과 기계공업 정밀화의 지원을 담당할 정밀 가공사등 고도의 기계분야 기능자의 양성을 주목적으로 하고 있는 기계과 특성화공고는 현재 부산기계공업학교등 10개교가 각 지역별로 지정되어 있으며 앞으로 서울공고등 10개교를 추가 지정할 계획인바 이들 학교에 대하여는 실험 실습시설의 보유율을 1981년까지 100%로 우선적으로 확보토록 하고 학생기숙사 시설을 우선적으로 공급하며 기계과 실과교사의 수당인상지급 실기지도교사의 병역면제를 추진하는 등 그 특성을 살릴수 있도록 중점적으로 지원하도록 할 것이다

또한 정부가 중등진출 기능인력의 양성을 위하여 1976년에 시작한 11개 시범공고의 중점육성은 정부가 필요한 시설의 확충을 지원하는 한편 기업체는 학생 1인당 연간 200,000원에 해당하는 실험실습비를 부담하는 방식으로 그 운영을 강화함으로써 1976년에는 모두 2,140명의 중등진출 기능자를 양성하였으며 1977년에는 4억원을 국고에서 지원하되 양성된 기능사 1인당 200,000원씩을 취업 업체에서 부담하여 회전기금으로 운영함으로써 동시범공고 운영을 제도화 하도록 하고 있다

그리고 기타 일반공고교육의 내실화를 위하여는 그 시설기준의 제정비를 추진과 함께 시설활용의 효율화 방안을 강구하고 있고 미비된 교과서편찬 및 교과과정의 개선보완을 추진하고 있으며 실습비의 현실화를 추진하고 있다

둘째 유능한 공업계 실과교사의 확보를 위하여는 우선 부족교원(현 확보율 62.9%)의 증원을 추진하는 한편 그 수당인상을 추진하고 있고 특히 현직 실과교사의 실기지도 능력의 향상을 위하여 매 3년마다 1회 이상의 재교육 기회를 부여할 것인바 1978년부터는 매년 1,900여명의

공업계 실과교사에게 재교육을 실시할 계획이다 그리고 공업계 실과교사의 지속적 양성공급을 위하여는 충남대학교 공과대학을 공업교육대학으로 개편하였는바 1977년에는 모두 475명의 신입생을 처음으로 모집한바 있다

셋째 국가기술 자격제도에 의하여 공고를 졸업하는 학생은 국가기술 자격검정을 의무적으로 받게 함으로써 공고교육의 질적향상을 도모하고 있다 이 제도는 직접적으로는 공고학생과 교사를 자극하여 학교교육 기간중 기술연마에 힘쓰도록 하는 한편 간접적으로는 국가기술 자격제도를 매개체로 하여 공업교육의 내용을 산업사회가 요구하는 방향으로 유도 발전시키는데 그 목적이 있는 것이다 이를 부연하면 기술자격은 산업이 필요로 하는 기술내용을 그 자격 중목 시험과목 검정기준과 필기 및 실기 시험에 반영하고 공고를 졸업하는 자에게 의무적으로 응시케 함으로써 공업교육의 내용이 자연적으로 산업사회가 기술자격제도를 통하여 요구하는 방향으로 개선 발전될 것을 기대한다는 뜻이다 이와같은 수점의무제도에 의하여 1975년 이래 매년 공고졸업자가 의무적으로 각각 해당 기능자격에 응시하였는바 이에 따라 공고내에서는 편학 분위기가 조성되었고 실습활동의 증가에 의한 시설의 활용효과도 제고되었다

넷째 이상과 같은 공고교육의 내실화대책과 함께 정부는 공고학생이 발전기회를 확대하고 그들의 사기를 진작 시킴으로써 그들도 긍지와 자부심을 갖고 기술연마에 전념토록 필요한 대책을 강구하고 있다

먼저 대학입학 진학제도를 개선하여 공고를 졸업하고 국가기술자격법에 의한 기능사 2급의 자격을 취득한자가 동계대학에 진학할 경우 그 대학 입학정원의 일정범위내에서 대학입학의 특전을 주어 공고졸업자의 대학진학기회를 확대하여 주고 있고 병역의무 특례규제에 관한 법률에 의하여 실업계고교를 졸업하는 자에게는 징집연기를 하여 주고 일정기간내에 소정의 자격면허를 단후 기간산업체에 근무하면 보충역으로 원입하는 제도를 운영하고 있으며 이외에도 기능대학의 설립에 대한 발전기회의 제 공등을 확대하여 나가고 있다

그러나 고도산업사회의 요구에 부응하는 기술자의 양성수단으로서 완벽한 공고교육체제를 확립하기 위하여는 계속 발전되고 개선되어야 할 과제가 있다

이러한 과제를 먼저 공업교육의 내적 측면과 관련하여 보면

첫째 경험과 실기능력을 겸비한 실과교사를 보다 많이 확보하여야 한다는 것이다 보통 공업계 실과교사의 자질로서 중요한 것은 실습장의 관리자 및 감독자 실기지도자 등을 들수 있고 영국의 실과교사 양성기관은 교육년간

1년에 현장 실무경험과 기술자격을 취득한 24세 이상의 자질이 입교가 허용되고 있는바 이는 다같이 실과교사의 자질로서 실기능력과 현장경험을 중시하는데 기인하는것이라고 할수 있으며 이는 직업기능인 양성을 목표로 하는 공업교육의 성격에 비추어 당연한 일이라고 할 것이다

현재 우리는 실과교사의 실기능력 향상을 위하여 재교육등 여러가지 방법을 강구·시행하고 있으나 실과교사의 대부분은 일반과 대학출신으로서 실과교사로서의 기본소양과 실기능력이 미흡하고 더구나 산업현장경험을 쌓은 사람은 전무한 실정이다 따라서 장기적으로는 실과교사의 자격기준으로 현장실무 경험과 기술자격의 취득을 요건화하는 방안을 발전시켜야 할 것이다

둘째 공고의 교과과정과 교과서가 현장의 기술자를 양성한다는 공고의 교육 목표에 따라 개편되고 발전되어야 한다 우리나라 공고의 교과과정은 전문기술 과목 위주로 구성되어 있으나 순수한 기술 및 기능 그 자체만을 다루고 있어 고전적 구성을 면치 못하고 있다 공업교육이 산업사회에 기여하는 전문적 직업기능인을 양성하는데 있다면 기술지식과 함께 전문직업인으로서의 소양과 관련되는 작업계획 작업관리 인간관계 품질관리 및 안전관리 등의 과목도 전문교과목에 포함될 수 있도록 그 교과과정을 발전시켜 나가야 할 것이다

그리고 각종 실과교과서 역시 산업기술직업에 밀착되도록 연구되고 편찬되어야 한다 산업현장직업기술→교과요목→교과서의 상관분석을 통하여 이를 토대로 전문교과서가 편찬되어야 함은 물론 기술이론 실기실습 현장실습 등을 체계화하는 방향으로 편찬될 때 합리적이고도 효율적인 교재가 될 수 있을 것이다

셋째 공고학생의 현장실무 실습이 강화되어야 할 것이고 현재 우리는 산업교육진흥법의 규정에 따라 공고학생에 대하여 재학중 일정기간(1~3월)의 현장실습을 하도록 하고 있고 산업체도 의무적으로 이에 응하도록 하고 있으나 산업체의 수용능력 부족 시설장비 작업능률 저하 등의 이유와 상호간의 준비태세 미비 등으로 소기의 성과를 거두지 못하고 있다 우리의 공고와 그 성격이 유사한 서독의 직업학교는 한주일에 1일의 학교강의와 4일의 현장실습의 교육체제에 의하여 직업기능인을 양성하고있는바 우리의 공고교육도 산업현장을 이해하는 직업교육체제로 발전시켜 나가야 할 것이다

다음 공고교육의 개선발전과 관련된되는 교육의적인 요인으로서 공고를 마치고 현직에 종사하는 기능자에 대한 사회적 우대조치가 강구되어야 한다 기능자가 우대되는 사회풍토의 조성과 관련하여 고려되어야 할 사항은 임금수준등 경제적인 측면 직업인으로서의 발전기회 사회적

인 정도에 따른 사기 등을 들수 있으나 우리의 기능자는 여러가지 측면에서 좋은 대우를 받고 있지는 못한 실정이다

특히 모든 가치를 수입의 정도에서 찾으려는 경향이 있는 오늘의 풍토에서 임금의 수준은 극히 중요한 의미를 갖게되는 것이나 우리 기능인의 상대적 임금수준은 불리한 상태인 것이다

따라서 기능자의 처우개선은 그들의 사회적 지위의 향상이란 관점에서 뿐만아니라 고도 산업사회를 지향하는 우리의 산업사회에서의 그들의 기여에 대한 보상이란 관점에서도 당연히 이루어져야 할 과제인 것이다 미국의 경제학자인 「하비슨」교수도 “임금구조는 근대화과정에서 요구되는 직업의 중요도에 따라 결정되어야 하며 학력 또는 정치적 관계에서 결정되어서는 아니된다”고 하고 “기능자가 필요하고 그 기여도가 높다면 그들의 임금은 공급이 과잉되는 사무직의 대학졸업자 보다도 높아야 한다고 하였는바 이는 기능인의 처우개선의 필요성과 당위성을 함께 밀받침하고 있다할 것이다

3. 직업훈련의 확대강화

가. 직업훈련현황

직업훈련기본법에 의한 직업훈련체제는 훈련주체와 객

체에 따라 공공훈련 사업내훈련 인정훈련으로 구분 실시하고 있는바 공공훈련은 국가 지방자치단체 및 직업훈련기본법에 의하여 설립된 공공직업 훈련법인(정부투자)이 행하는 직업훈련을 말하며 사업내훈련은 역시 직업훈련기본법에 따라 사업주가 단독 또는 공동으로 사업장내(사업체부설훈련소등)에서 행하는 직업훈련이며 인정훈련은 사회복지법인과 기타 일반 비영리법인이 행하는 훈련으로 직업훈련기본법의 규정하는 바에 따라 노동청장의 인정을 받은 훈련을 말한다

이와같은 훈련체제에 의하여 시행되고 있는 직업훈련현황을 보면 의자(의원 또는 차관)와 정부투자에 의하여 주로 설립운영되면서 중화학공업분야의 중견기능자를 양성하고 있는 공공직업 훈련법인은 14개소에 훈련능력 6,330명(이중 9개소는 기설 5개소는 77년 신설)이고 정부기관 직업훈련소는 57개소에 훈련능력 11,562명이며 지방자치단체 직업훈련소 14개소에 훈련능력 2,972명 그리고 노동청직할 중앙직업훈련원(1개소)의 훈련능력은 375명 사업내직업 훈련소는 443개소에 훈련능력 41,808명 그리고 인정직업 훈련소는 32개소에 훈련능력 9,495명으로 총 훈련소수 561개소에 훈련능력 72,917명에 이르고 있다

그리고 이와같은 훈련기관에서의 훈련과정은 기능사 훈련으로는 기초훈련 향상훈련 재훈련 및 전직훈련 등이 있고 기타 직업훈련교사 훈련과정이 있는바 기능사 훈련과정의 내용은 다음과 같다

직업훈련현황

<표 I-44>

(1976 현재)

훈 련 구 분	훈 련 소 수	훈 련 정 도	훈 련 능 력	비 고
계	561개소		72,917명	
① 공공 직업 훈련				이중 5개소는 '77 설립예정
·공공직업훈련법인	14 "	—	6,330 "	
·정부기관 직업 훈련소	57 "	72직종	11,562 "	
·지방자치단체 직업훈련소	14 "	10 "	2,972 "	
·중앙 직업 훈련원	1 "	—	750 "	
② 사업내 직업 훈련소	443 "	16 "	41,808 "	
③ 인정 직업 훈련소	32 "	11 "	9,495 "	

<표 I-45>

기능사훈련과정

구 분	기 간	대 상
기 초 훈 련	3월~1년	국민학교 졸업자로서 만14세이상인자
향 상 훈 련	3~6월	기능사보 이상의 유기능자
재 훈 련	1~4주	고용준무자
전 직 훈 련	1~6월	전 직 자

자료 : 과학기술처

나. 직업훈련의 확대

앞으로의 가속적인 산업발전에 따라 그 수요가 급증할 것으로 예상되는 기능인의 단기양성수단으로서 직업훈련은 그 규모를 계속 확대함과 동시에 그 내실을 기하여 산업이 요구하고 양질의 기능인력을 양성배출토록 하여야 할 것이다

첫째 중화학공업분야의 정예기능사의 양성을 목적으로 하는 공공직업훈련법인 훈련소는 1976년 현재의 9개소(훈련능력 4,530명)에서 1977년부터 1979년까지 3년간에 걸쳐 총 15개의 공공직업 훈련법인 훈련소를 신설함으로써 훈련능력 6,120명을 추가하는 등 그 규모를 확대하는 한편 등훈련소를 시범 훈련기관화하여 사업내 직업훈련을 비롯한 각종직업훈련 발전의 선도적 역할을 담당토록 할 것이다

둘째 규모면에서 직업훈련의 주종을 이루고 있는 사업내 직업훈련을 계속 확대하고 그 내실화를 기할 것이다

현재 직업훈련기본법에 의하여 상시고용 근로자 30인 이상 사업주와 도급한도 20억원이상의 건설사업주는 상시고용근로자의 100분의 10을 초과하지 아니하는 범위내에서 정부가 산업별로 책정고시하는 바에 따라 의무적으로 자체훈련을 실시토록하고 있는바 훈련실시방법으로는 ① 사업주 단독실시 ② 2개이상의 사업주 공동실시 ③ 타훈련기관 또는 교육기관에의 위탁훈련 실시를 하거나 ④ 훈련불원시 또는 훈련실시 상태불량시는 소정의 분담금을 납부토록 하고 있다

이와같은 제도에 입각하여 1977현재 훈련대상업체는 1,099개소에 이르고 있으며 이중 신고사업체는 898개소(훈련실시신고사업체 643개소 훈련능력 51,172명 분담금 납부신고사업체 255개소 618백만원)에 이르고 있다

그러나 대부분의 사업체는 자체훈련 시설이 빈약하고 자격있는 훈련교사를 확보치 못하고 있으며 자체훈련에 적합한 교재편찬 능력이 없어 훈련의 자질이 문제되고 있는바 이 문제의 해결을 위하여 사업체의 훈련시설 확보에 재정적 행정적 지원을 강화하되 상시고용원 1,000명 이상 대기업에 우선적으로 자금지원을 강구하고 미수원 직업훈련분담금의 일부는 훈련교재의 편찬 및 보급과 직업훈련교사양성에 충당토록 하여야 할 것이다

셋째 직업훈련을 담당할 우수한 훈련교사가 확보되어야 할 것이다 제 4차계획기간(77-81)중의 훈련교사의 수요는 7,110명에 이르는데 반하여 현실은 3,006명에 불과한 실정이므로 기간중 부족은 4,134명에 이르고 있는바 기간 중 중앙직업훈련원에서 4,230명 그리고 일부 공공직업 훈련원의 교사양성과정을 통하여 3,330명등 총6,560명을 추가공급토록 함으로써 양적으로는 안정적 공급이 이루어지도록 하고 있다 한편 교사질적향상을 위하여는 교사훈련과정을 개편하여 관련이론교육을 보장하고 기능의 응용력배양 및 정신훈련강화에 역점을 두는 동시에 현직교사에게는 실기의 숙련화 훈련지도 기법보강과 연구자세확립을 위한 재훈련을 실시하며 교사의 보수 수준향상 교사아파트 무상대여등 처우개선에 힘써야 할 것이다

4. 국가기술자격제도

국가기술자격제도는 기술교육훈련등을 마치고 산업계에 들어가는 기술자 및 기능자에 대하여 국가기술자격법이 정하는 엄격한 기준에 따라 검정을 실시하고 자격을 취득한 자에게는 경제사회적으로 우대함으로써 산업의 요구에 부응하는 기술자 및 기능자를 공급하려는 제도로서 1975년부터 시행되었는바 1975년에는 총 16,100명에

<표 I-46> 1976년도 실적

		수검자수	합격자수	합격율(%)
합 계		307,571	97,331	31.7
의 무 검 정	대 학 교	7,291	4,809	66.0
	전 문 학 교	8,522	6,323	74.2
	실 업 고 교	43,769	29,706	67.9
	직 업 훈 련 소	8,090	5,969	73.8
	소 계	67,672	46,807	69.2
일 반 검 정		239,899	50,524	21.0

자료: 과학기술처

<표 I-47> 1977년도 계획

		검 정 구 분	검 정 예 정 인 원
합 계			436,765
의 무 검 정	대 학 교		11,607
	전 문 학 교		14,496
	실 업 고 교		51,317
	직 업 훈 련 소		24,218
	소 계		101,638
일 반 검 정			335,127

자료: 과학기술처

77년도 국가기술자격검정 수검현황

<표 I-48> (77.9.30 현재)

		응시자 수(명)	합격자 수(명)	합격율 (%)
합 계		369,702	127,157	34.4
의 무 검 정	대 학 교	—	—	—
	전 문 학 교	—	—	—
	실 업 고 교	38,245	13,017	34
	직 업 훈 련 소	8,491	5,523	65
	소 계	46,736	18,540	40
일 반 검 정		322,966	108,617	33.6

자료: 과학기술처

77년도 국가기술자격검정(등급별)수검현황
<표 I-49> (77.9.30. 현재)

		응시자수 (명)	합격자수 (명)	합격율 (%)
합	계	369,702	127,157	34.4
기술계	기술사	914	187	20.5
	기술사 1급	189,912	6,367	33.7
	기술사 2급	44,556	14,81	33.2
	소 계	64,382	21,368	33.2
기능계	기능사 1급	7,407	1,534	20.7
	기능사 2급	282,791	98,656	34.9
	기능사 보	15,122	5,599	37.0
	소 계	305,320	105,789	34.6

자료 : 과학기술처

대하여 검정을 시행하였고(합격자수 32,000명) 1976년에는 307,000명이 검정에 응하였으며(합격자 97,000명) 1977년에는 총 446,000명에 대한 검정계획을 수립하고 검정을 실시중인바 9월말 현재 369,702명에 대한 검정을 완료하였다(합격자 127,157명)

<한국기술검정공단설치운영>

국가기술자격제도의 운영과 관련하여 정부는 자격검정

의 질적향상을 기하고 그 공신력을 향상시키며 검정제도의 효율적 연구발전을 촉진하게 하기 위하여 검정전담 전문기관으로 1976년 12월 8일 한국기술검정공단법에 의하여 한국기술검정공단을 발족시켰는바 1977년 8월말 현재 95,000명의 검정을 실시한 동공단은 이제 그 운영이 본체도에 올랐으므로 1978년도에는 학생 및 직업훈련생에 대한 의무검정과 현역군인에 대한 검정을 제외한 모든 검정업무를 동공단에 조기이관 일원화할 계획이며 이렇게될때 동공단의 1978년도 검정인원계획은 31만명에 달할 것으로 예상된다

검정공단의 검정계획 및 실적

<표 I-50> (단위 : 인)

구	분	77 계획	실적(8.31현재)
합	계	110,060	95,143
기술사		1,600	914
기술사 1.2급		46,630	20,664
기능사 1.2급 및 기능사 보		52,830	73,565

자료 : 과학기술처

<표 I-51> 1978검정공단검정실시현황 및 계획

	당 초 계 획			수 정 계 획				
	기 관 별	종 목	수검 인원	수검 비율	기 관 별	종 목	수검 인원	수검 비율
77년도	과 기 처 의 2개 부 처	149	(인) 28,600	9.2%	과 기 처 의 5개 부 처	(인) 195	101,060	32.6%
78년도	보사부 의 14개 부 처	629	198,860	64.1%	보사부 의 19개 부 처	750	310,000	100.0%
79년도	공진청 의 5개 부 처	750	310,000	100.0%				

주 : 문교부 국방부 노동청소관 의무검정 143,760인체의

자료 : 과학기술처

<기능올림픽업무>

또한 한국기술검정공단은 국내의 기능경기사업을 관

<표 I-52> 제23회국제기능올림픽대회개요

구	분	내	용
개 회 국	대 회 장 소	화 란 유트리히트시 왕립화관산업박람회관	
대 회 기 간		1977.6.26~7.12(17일간)	
실 시 직 종		33개직종(시범 2포함)	
참 가 국		17개국(구주 12 아주 4 미주 1)	
참 가 선 수		309명	
국제심사위원		158명	
한국 참가		선수 : 26개 직종 28명 국제심사위원 : 16명	

자료 : 과학기술처

장하고 있는 국제 기능올림픽대회 한국위원회를 산하기관으로 흡수 통합하였는바 금년 7월 화란에서 개최된 제 23회국제기능올림픽대회에서 우리나라는 처음으로 금메달 12개 은메달 4개 동메달 5개 및 특상 5개 등으로 세계종합 1위를 하여 기능한국의 발전상과 국력을 과시하였다

<표 I-53> 종합성적

국	명	금 메달	은 메달	동 메달	계	특상	순위	참가 선수수
한	국	12	4	5	21	5	1	28
서	독	8	2	4	14		2	30
일	본	7	4	3	14		3	26
스	위 스	3	5	2	10		4	25
자	유 중 국	3	4	2	9		5	16

자료 : 과학기술처

그리고 1978년도에는 제24회 국제기능올림픽대회를 우리나라에서 개최하기로 확정되어 있는바 제24회 대회의 개요는 다음과 같다

<표 I -54> 제24회(1978년)국제기능올림픽대회개요

구 분	내 용
가. 대회 일정	1978. 8. 29(화)~9. 14(17일간)
나. 대회 장소	국립부산기계공업학교 (경기장 선수숙소 식당등)
다. 경기적응추정	선반등31개직종(시벌직종 4개불포함)
라. 참가국 추정	17개국(구주 12 아주 4 미주 1)
마. 참가자	※ 전회원국수 : 19개국 (계) (외국인) (내국인) 총인원 731 532 199

자료 : 과학기술처

5. 창원기능대학의 설립

기능대학은 기능에 정통한 기능자에게 기술이론 및 경영관리지식 등을 교육하여 고급기능관리자인 “기능장”으로 양성함으로써 기능자로 하여금 장래에 대한 꿈을 갖고 그 맡은바 업무에 정진하게하며 이를 토대로 기능에 대한 새로운 가치관을 형성하고자 그 설립이 구상된 것으로 1977년에는 그 모범이 되는 기능대학법 및 동법시행령을 공포하였고 동법을 토대로 우선 창원공업기치내에 1개의 시범기능대학으로 창원기능기학을 1977년 11월 14일자로 발족시켰는바 앞으로 교실등 시설확보와 교과과정작성등 학사준비를 거쳐 1979년부터 학생을 모집하는등 학사를 개설할 것이며 이 창원기능대학의 주요편제는 다음과 같이 될 것이다

<표 I -55> 창원기능대학의기본편제안

구 분	내 용
수업년한	2년 주간 야간 및 시간수업(학점제)
입학자격	기능사 1급 자격취득자
교수	1. 대학교원의 자격이 있는자 2. 기능장 자격취득자
학과	기계 금속 전기 전자등 중화학분야중심
학생규모	총 860명(학년당 430명 초년도 250명)
수료후	국가기술자격법에 의한 기능장 자격부여 (소정의 검정과정을 거쳐)

자료 : 과학기술처

자 원 기 술 개 발

1. 세계적 동향

1973년 석유파동 이후 세계 각국은 자원의 중요성을 세리히 인식하게 되었다 석유파동을 야기시킨 단기적 요인이 잠시나마 해소되었다고 할지라도 자원 수급의 불균형을 초래하였던 구조적요인과 자원민족주의 및 생산Cartel 등에 관한 불안한 요인은 여전히 남아 있다

자원은 인간생활과 산업활동에 있어서 필요불가결한 것이지만 그 매장량이 한정되어 있을 뿐만 아니라 지역적으로 편재되어 있다

현재 세계에서 확인되고 있는 중요광물 자원의 매장량은 그 가채년수가 석연 철광석 보오크사이트 등을 제외하고는 평균 50년 이하이다 이와 같은 가채년수는 탐사기술의 발달로 인한 해저광물 자원등 새로운 광상의 발견 개발기술의 진보 자원소비절약기술의 개발 저품위자원의 유효자원화등으로 증가될 요인이 있다

<표 I -56> 세계 주요 광물자원 매장량과 가채년수

광 종	단 위	매 장 량 (R)	년간광석 생산량 (P)	가채년수 (R/P)
동 연	천 st	154,000	6,854	23
	"	57,000	3,746	15
아 연	"	70,200	5,475	13
보오크사이트	백만 lt	8,300	56.9	146
닉 켈	천 st	37,500	600	63
철 광 석	%	175,400	753	233
석 유	bl	546,364	16,678	33
철 연 가 스	10억m ²	46,676	970	48
우 라 늑	천 st	840	18.5	45
석 탄	억 st	87,529	29.3	2,900

자료 : Commodity Data Summaries, U. S. Bureau of Mines(1971)

오늘날 에너지원의 대중을 이루고 석유화학 제품의 원료인 석유는 전 세계매장량의 60% 이상 사우디아라비아 쿠웨이트 등 중동에 매장되어 있으며 중공업의 기초원료인 철광석 동광은 각각 소련 미국에 편재되어있다

<표 I-57>

자 원 부 존 량 의 국 별 구 성 비

석		유 2*	알 루 미 늄			동		
국	명	구 성 비 (%)	국	명	구 성 비 (%)	국	명	구 성 비
사우디아라비아		25.4	호주		54.2	미국		27.5
쿠웨이트		13.8	기니아		14.5	칠레		19.4
이란		11.0	자마이카		7.2	잠비아		9.7
소련		10.6	수리남		2.4	페루		8.1
미국		7.1	유고슬라비아		2.4	자이레		6.8
(중동계)		62.6	(자유세계계)		92.7	(자유세계계)		84.5
(아프리카계)		8.5	(공산권, 유고제외)		7.3	(공산권, 유고제외)		15.5

연			우 라 늄 1*			철 광 석 1*		
국	명	구 성 비 (%)	국	명	구 성 비 (%)	국	명	구 성 비 (%)
미국		36.8	미국		27.7	소련		43.8
캐나다		14.7	캐나다		27.6	캐나다, 서인도		14.4
호주		13.7	남아프리카		23.8	남미		13.5
멕시코		4.2	프랑스		5.4	구라파		8.5
페루		3.2	니제르		3.1	중동, 아시아		6.9
(자유세계계)		89.5				대양주		6.7
(공산권, 유고제외)		10.5				아프리카		2.7

주: 1*-1967년 2*-1970년 통계
 자료: World Oil (1971년)

그러나 앞으로 침체상태에 있는 세계경제가 회복됨에 따라 자원에 대한 수요는 다시 급증할 가능성이 있으며 장기적으로 볼 때 인구의 지속적인 증가 경제현황의 확대등으로 자원에 대한 수요는 지속적으로 증가할 것이다 더구나 최근 개발도상국들이 경제발전 계획을 수립 추진하므로 개발도상국의 자원소비 비중이 점점 높아져 가고 있다

즉 자원에 대한 수요증가속도는 자원개발 공급증가 속도를 능가하고 있는 것이다 이에 따라 자원의 부존 유무는 정치 경제에 막대한 영향을 미치고 있으며 세계 정치 세력의 판도를 변화시키고 있다

선진자원소비국들은 자국의 경제에 필요한 자원을 장

<표 I-58> 세계 주요자원 수요예측

	1970 (A)	1980 (B)	B/A	년간증가율 (%)
인구(백만인)	3,425	4,136	1.21	1.9
GNP(10억불)	2,971	6,633	2.23	8.5
동 (천%)	7,068 ¹⁾	11,020	1.56	4.1
연 (")	3,793 ¹⁾	5,470	1.44	8.4
아 연 (")	4,957 ¹⁾	8,020	1.62	4.5
알루미늄(")	10,454	21,120	2.02	7.5
니켈(")	483 ¹⁾	1,070	2.22	7.5
철광(백만%)	7,014	11,000	1.57	4.2
석유(백만 Bbl)	2,702	4,850	1.79	6.0
석탄(백만%)	1,839	2,340	1.27	2.4

주: 1) 1969년 실적임
 자료: 자원문제의 전망(일본통산성, 1971)

<표 I-59>

세계 자원총소비증에서 주요 선진국의 자원소비 구성비

(단위: %)

석	미 국		서 독		일 본		영 국		프 랑 스		이탈리아	
	1960	1970	1960	1970	1960	1970	1960	1970	1960	1970	1960	1970
	유	51.6	38.9	3.3	6.3	3.3	9.0	5.0	5.5	2.9	4.5	2.4
알 루 미 늄	52.3	44.4	8.4	8.8	6.4	12.1	7.8	5.4	5.4	5.4	2.6	3.7
닉 켈	44.9	36.1	10.5	10.2	8.0	19.0	12.7	7.0	8.9	8.9	3.1	5.4
동	31.9	32.3	13.4	12.2	7.9	14.6	14.5	9.6	6.2	5.8	4.8	4.8
연	31.6	28.6	11.7	10.8	4.9	7.5	14.0	9.2	7.9	6.8	3.8	6.7
아	32.4	27.0	12.2	10.1	7.8	16.1	11.3	7.1	7.1	5.6	3.5	4.5

자료: UN Statistical Year Book (1971)

기간 안정적으로 공급하기 위하여 자원의외교 강화 장기공급계약체결 개발수입의 적극추진 등 다각적인 대책을 수립시행해 나가고 있으며 아울러 자원의 해외 의존도를 낮추기 위하여 자국에 부존되어 있는 자원을 적극개발해 나가고 자원집약적인 성장 보다는 자원소비 절약을 피하며 대체자원 개발에 박차를 가하고 있다

또한 장래 일어날지도 모를 자원파동에 대비하여 자원비축을 확대 시키고 있다

2. 우리나라 자원현황과 대책

우리나라는 제 4차경제개발 5개년 계획기관중에는 중

화학공업에 집중적으로 투자하여 육성할 계획이다 그런데 중화학공업은 자원 다소비형 공업이므로 동계획의 성패는 이에 소요되는 원료 자원의 안정적 공급 여부에 좌우될 것이다 그러므로 동 계획기간 중에 필요한 원료자원을 안정적으로 공급하기 위한 자원대책을 수립하여 적극 추진토록 하여야 할 것이다

중공업의 기초원료인 철광석의 국내확인 매장량이 122백만톤(Fe 30% 이상)이며 그 가채년수가 20년 미만이며 국민의 일상생활과 산업활동에 있어서 원동력인 에너지자원으로 국내에 매장되어 있는 석탄은 총매장량이 약 15억톤에 가채량이 약 6.5억톤에 달하여 그 가채년수가 30년에 그치고 있다 철광석 석탄등 중요자원의 부존량이 적을 뿐만 아니라 그 품질이 낮아 국내 자원난을 더 가중시키고 있다

<표 I -60>

주요 광물 매장량

		주요 산지 (매장지)	품 위	단 위	추정매장량
철	광	포천·물금·울산·양양·홍천	Fe 30%	1,000%	122,158
		천원·봉화·청양	Au 99.9% Ag 99.9%	%	Au 3,612 Ag 2,169
동	광	창원·마산·고성	Cg 0.9%	1,000%	11,664
		영월·장성·대천·화순	4,500 Cal	"	1,434,000
석	탄	봉화·평창·삼척	Pb+Zn 10%	"	12,307
		상동·달성·산내	WO ₃ 0.8%	"	12,793
석	회	단양·영월·삼척	CaO 45%	"	1,487,344
		아미도·흑산도	SiO ₂ 98%	"	70,760
규	사	충주·공주	각급 1, 2, 3	"	13,255
		하동·가야	각급 SK 30	"	39,597
활	석	해남·도화도·가야	SK 30	"	4,403

자료 : 경제기획원

국내 부존자원이 빈약한 우리나라는 장차 공업화의 추진에 따라 해외자원의존도가 점점 높아 지고 있으므로 자원의 양적 유한성 지역적인 편재성 생산의 비탄력성과 자원민족주의 심화등으로 야기되는 자원 수급 상의 불균형 즉 자원공급의 제약성에 대비책을 강구 추진해 나가야 할 것이다

경제개발에 따라 증가하는 자원수요를 안정적으로 충족시키기 위하여 국내 부존자원의 적극개발 대체 자원의 개발 기술혁신으로 자원소비 절감 국내 부존이 희박하거나 공급이 부족한 자원의 해외로부터의 안정적 공급 등에 대한 다각적인 종합대책이 수립되어야 한다

우리나라의 경제규모가 확대됨에 따라 자원의 해외 의존도가 높아지는 것은 국내 자원이 빈약한 데도 그 근본적인 원인이 있지만 장기간의 투자와 고도의 기술이 필요할 뿐더러 입지조건 선택의 제한 투자의 위험 등에도

그 원인이 있으며 한편으로는 안가한 해외원자재에 의존하므로 그 동안 국내에서 생산 활용 가능한 자원의 개발을 적극추진 하지 않았는데도 그 원인이 있다 그러므로 자원난에 대비한 대책으로서 무엇보다도 먼저 국내자원 개발이 이루어져야 할 것이다

정부는 동력자원부를 설치하여 자원탐사 개발을 종합적으로 평가하여 일원화된 장기대책을 수립 효율적으로 추진할 계획인데 이와 같이 기구의 개편 뿐만아니라 미개발 자원을 개발하기 위해 외국 선진기술을 도입하여 국내 여건에 알맞는 기술 개발을 촉진시켜 나가야 할 것이며 국내의 우수 과학자들이 총집결하여 국내자원 이용의 최적화를 기하도록 하여야 하며 국내자원 개발사업을 육성키 위한 원자재 수입에 대한 적절한 대책이 강구되어야 할 것이다

국내 부존 저품질자원을 유효화하기 위하여 국내 무연

탄 매장량의 약 38%에 해당하는 저질압과 0.049%의 저품위 우라늄광 약 1,300만톤을 활용하기 위한 연구는 시급히 해결해야 할 당면 과제다

3. 에너지 기술개발

우리나라는 지난 10여년 동안 3차에 걸친 경제 개발계획을 수립 실시하여 왔는데 이에 따라 에너지수요는 급격히 증가하였다 더구나 제 4차경제개발 5계년계획 기간 중에는 석유화학공업등 중화학공업을 중점적으로 육성할 계획이므로 에너지 수요는 기하 급수적으로 증가할 것이다

에너지를 안정적으로 공급하는 것이 경제개발 계획 성공의 전제조건인데도 에너지자원은 그 매장량이 유한하고 또 지역적으로 편재되어 있어 중등등 에너지자원보유국들이 자원민족주의를 강화시켜 나간다면 또 장래 에너지 위기가 닥칠 가능성이 있는 것이다

장래 다가올지도 모를 에너지위기에 대처하고 에너지를 안정적으로 공급하기 위하여 우리나라는 장기 에너지 자원개발계획(1975~1981)을 수립 추진하고 있다 장기 에너지 개발의 기본방향은 다음과 같다

1) 에너지자원의 최대한 개발 활용

- 국내에너지 자원의 탐사활동 강화
- 석탄생산의 극대화

- 수력자원의 우선개발
- 2) 석유 및 석탄의 비축확대
- 3) 수입에너지 장기안정적 공급
 - 개발수입의 적극추진<유연암 우라늄등>
 - 자원의교의 강화
- 4) 에너지원의 다원화
 - 원자력발전의 확대
- 5) 대체에너지원의 개발추진
 - 태양열 이용
 - 풍력 이용
- 6) 에너지 합리적 이용 도모
 - 에너지 이용의 과학화와 열효율의 향상
 - 소비절약의 제도화와 범국민적 촉진
 - 개량계기 및 선진기술의 개발보급

현재 주요에너지 자원으로서는 화석연료로서 석탄 석유 및 천연가스 핵연료로서 우라늄과 토륨 기타 수력 조력 풍력 태양열 등을 들 수 있으며 그 부존량이나 경제성을 비교할 때 현재로서는 수력 석탄 석유 및 천연가스 원자력 등이 가장 중요시 된다

우리나라의 에너지 자원의 부존량은 무연탄이 총 매장량 약 15억%에 가채매장량이 약 6.5억%로서 국내 에너지 소비중 30% 이상을 차지하여 왔으며 그 가채년수는 연간 생산량을 2천만%로 보았을 때 30여년 밖에 되지 않는다 석탄 석유에 대처하기 위하여 앞으로 원자력 발전소 건설 계획을 수립하여 추진하고 있으나 아직 실용화

<표 I-61>

에너지수급계획일람표

(단위: 무연탄환산천톤)

	75	76	77	78	79	80	81	71~81 평균 증가율
석 탄 류	16,955	18,832	21,760	23,053	27,198	28,901	30,291	99
증 가 율 (%)	5.7	11.1	15.5	5.9	18.0	6.3	4.8	
구 성 비 (%)	31.3	31.4	32.7	31.7	34.1	33.4	32.5	
석 유 류	29,728	33,960	37,700	41,076	44,231	49,230	54,694	10.0
증 가 율 (%)	10.4	14.2	11.6	8.9	7.7	11.3	11.1	
구 성 비 (%)	54.8	56.7	56.6	56.5	55.4	56.9	58.7	27.0
수 력 및 원 자 력	825	877	1,013	2,588	2,588	2,937	2,907	
증 가 율 (%)	△ 11.7	6.3	15.5	155.5	0	13.5	△ 1.0	
구 성 비 (%)	1.5	1.5	1.5	3.6	3.3	3.4	3.1	
소 계	47,508	53,669	60,473	66,717	74,017	81,068	87,892	10.3
증 가 율 (%)	8.2	13.0	12.7	10.3	10.9	9.5	8.4	
구 성 비 (%)	87.6	89.6	90.8	91.8	92.8	93.7	94.3	
신 탄	6,706	6,225	6,112	5,957	5,769	5,474	5,243	△3.4
증 가 율 (%)	△ 3.0	△ 7.2	△ 1.8	△ 2.5	△ 3.2	△ 5.1	△ 4.2	
구 성 비 (%)	12.4	10.4	9.2	8.2	7.2	6.3	5.7	
총 에 너 지	54,214	59,894	66,585	72,674	79,786	86,542	93,135	9.2
증 가 율 (%)	6.7	10.5	11.1	9.2	9.3	8.5	7.6	
구 성 비 (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

자료: 상공부

단계에 이르지 못하고 있으며 원자력 발전에 소비되는 핵연료 즉 우라늄광 톨륨광들의 매장량은 각각 1,300만㎏ 32만㎏에 달하고 있으나 품위가 낮아 개발에 막대한 투자를 요하고 있다

〈표 I-62〉 우리나라 에너지 자원부존량

가. 석 탄 (단위: 천톤)		
원 별	가채매장량	총 매장량
무 연 탄	653,058	1,521,529
나 연 탄	110,652(기채율30%기준)	368,804

자료: 1. 광업진흥공사
2. 과학기술처

나. 핵연료 (단위: 톤)

원 별	발 전 광 량	
	원 광 석	정 광
우 라 늄(대전-다산)	8,000,000	3,400(U ₃ O ₈)
토 륨(충남, 호남)	300,000	15,000(ThO ₂)

자료: 국립지질광물연구소, 한국원자력연구소(1976)

〈표 I-63〉

에너지원별 소비

(단위: 무연탄환산 천%)

연도	합 계		석 탄 류		석 유 류		수력 및 원자력		신 탄	
	천 %	%	천 %	%	천 %	%	천 %	%	천 %	%
1961	19,041	100.0	6,120	32.1	1,549	8.1	320	1.7	11,052	58.1
1962	20,212	100.0	7,449	36.9	1,930	9.5	344	1.7	10,489	51.9
1963	21,429	100.0	8,821	41.1	2,157	10.1	357	1.7	10,094	47.1
1964	22,309	100.0	9,642	43.2	2,139	9.6	367	1.6	10,083	42.4
1965	23,755	100.0	10,497	44.2	2,827	11.9	348	1.5	10,083	42.4
1966	25,602	100.0	11,886	46.4	4,192	16.4	483	1.9	9,041	25.4
1967	28,166	100.0	12,070	42.9	7,014	24.9	467	1.6	8,615	30.6
1968	30,357	100.0	10,654	35.1	10,084	33.2	455	1.5	9,164	30.2
1969	34,106	100.0	11,177	32.8	13,689	40.1	700	2.1	8,540	25.0
1970	38,876	100.0	11,933	30.7	18,011	46.2	597	1.5	7,824	18.0
1971	42,021	100.0	12,061	28.7	21,263	50.6	646	1.5	8,051	19.2
1972	43,636	100.0	12,366	28.3	22,776	52.2	670	1.5	7,824	18.0
1973	50,084	100.0	15,537	31.0	26,718	53.3	629	1.3	7,200	14.4
1974	50,820	100.0	16,032	31.5	26,938	53.0	869	1.7	6,981	12.7
1975	54,362	100.0	18,069	33.2	28,673	52.7	914	1.7	6,076	12.3
1976	60,362	100.0	19,302	32.0	33,957	56.3	877	1.5	6,225	10.3

자료: 경제기획원

60%에 육박할 것으로 예측된다

세계 석유생산국들은 자원민족주의를 강화시켜 나가고 있으므로 석유공급과 가격에 불안한 요인이 잠재하고 있다 국민생활과 산업활동에 불가결한 에너지의 해외 의존도를 낮추고 또 안정적으로 공급하기 위하여 국내부존 에너지 개발로서 조력 소수력 풍력을 이용한 발전과 무한한 무공해 에너지인 태양열 이용 기술을 개발하여 왔다

다. 수 력

수 계 별	부 존 량		기 개 발 용 량	
	천kw	백만kwh/년	천kw	백만 kwh/년
합 계	3,594.9	10,585.0	711.55	2,031.1
대 한 강	2,072.7	5,031.2	572.8	1,650.3
낙동강	431.8	1,109.8	102.6	194.0
금 강	303.3	877.2	—	—
섬진강	121.1	412.7	34.5	182.4
기 타	83.5	217.6	1.2	4.4
계	3,012.4	7,648.5	711.1	2,031.1
소 수 력	582.5	2,936.5	0.45	—

주: (1) 기술적 포장수력량임.
(2) 발전력은 5시간 평균발전을 기준으로 한 설비용량임
(3) 강원도 횡성군 안흥면에 450kw 규모의 시범소수력발전소를 한전에서 건설추진중에 있음.

자료: 건설부, 과학기술처

국내 부존에너지 자원이 이와 같이 빈약하므로 에너지 소비의 큰 비중을 차지하는 석유를 외국으로부터 수입하고 있다 외국석유에 대한 의존도는 해마다 높아져 가고 있는데 1981년에는 석유가 전에너지 소비량의 거의

가. 조력발전

우리나라의 서해안은 간단한 차가 심하고 해안선이 발달되어 있어서 조력발전을 할 수 있는 천부적 조건을 갖추고 있다 이 지역에 조력발전소를 건설한다면 대규모의 전력을 생산하여 산업과 일반가정에 공급할 수 있을 것이다 정확한 자료를 얻기 위한 연구가 있어야만 각 전원별

<표 I-64> 조력발전 기초조사 대상해역 현황

	조지면적 (潮面積) (km ² (S))	계길방이 (km(L))	S/L	대조차 (大潮差) m	평균 조차 m	소조차 (小潮差) m
인천만	143.9	7.2	2.1	8.0	5.8	3.5
시흥만	44.1	5.2	8.5	8.0	5.8	3.5
남양만	32.4	3.7	8.8	8.0	5.8	3.5
서산만	62.8	2.9	25.1	6.6	4.7	2.8
가로림만	106.0	1.9	55.8	6.6	4.7	2.8
안흥만	28.5	2.0	14.4	6.0	4.4	2.8
천수만	375.9	4.25	83.0	6.2	4.5	2.8

자료 : 해양개발연구소

<표 I-65> 조사연구실적

연도	사업명	예산	수행기관	내용
1974	서해안 조력발전 예비 타당성조사	100천 \$	Sogreah (불)	아산만의 발전량 및 건설비 계산
"	조력발전 기초조사에 관한 연구	22백만원	한조해양개발연구소	조력발전후보지 선정 및 포장조력산출에 가로림만의 발전량 및 건설비 계산
1975	천수만 조력발전 예비 타당성	7 "	"	천수만의 발전량 및 건설비 계산
1976	가로림만 조력발전 예비 타당성조사	9.5 "	한국전력해양연구소	가로림만 조수해저지형 지질 조적물 조사
1977	인천만조력발전 예비 타당성 조사	10 "	"	인천만예비조사중

자료 : 과학기술처

그러나 예산상의 제약으로 정밀 조사를 실시하지 못하여 정확한 조사결과를 얻지 못하였지만 개괄적조사로 우리나라 서해안조력 발전소 건설 지점으로서는 좋은 조건을 구비하고 있으며 앞으로 계속 조사가 수행 되어야 할 것이라고 결론지어 졌다

<표 I-66> 조 력 (단위 : 백만kwh)

우선순위	지 역	이론적 포 장조력량	기술적 포 장조력량
1	가 로 립 만	7,487	1,572
2	천 수 만	24,829	5,214
3	서 산 만	4,462	937
4	안 흥 만	1,671	351
5	남 양 만	3,381	710
6	시 흥 만	4,595	965
7	인 천 만	15,033	3,157

자료 : 과학기술처

조력발전의 추진은 조사 설계 건설 시운전등 비가지 단계를 거치게 되는 데 지금은 조사단계에 머무르고 있다 조력 발전소 건설을 위한 조사는 조력발전소 건설가능지점

의 정확한 조석주기 조차 조속 조지면적 방파제의 길이 해저지질 및 지형 해양기상 등 해양조건에 관한 제반 연구가 이루어져야 한다 아울러 항만 임해공업단지 간척 어업 및 양식 염전등에 미치는 영향등 경제 사회적 종합 배경조사와 조력발전을 위한 비유 편익분석등 면밀한 경제성 조사가 아울러 실시 되어야 할 것이며 조사 결과에 따라 단계별로 건설을 추진하여야 할 것이다

조력발전은 각 분야의 과학이 총동원되는 대규모 사업이므로 장기간의 연구조사가 필요하다 이에 필요한 기술인력을 확보하여야 하고 필요하다면 외국기술 도입도 하여야 할 것이다

에너지 문제의 심각성을 인식하고 국내 부존에너지 자원을 개발하기 위하여 과학기술처는 "조력자원개발계획"을 수립하여 한국선박해양연구소와 한국전력주식회사 공동참여로 조력발전소 건설을 추진하고 있다

나. 소수력발전

소수력발전은 송전 손실이 많아 전화가 어려운 산간벽지의 전화를 위하여 대하천의 지류나 작은 하천의 중류부에 댐 및 수도를 건설하여 낙차를 얻어 발전하는 방식이다 소수력발전은 소계곡에 건설됨으로 그 입지적 조건 때문에 그 규모가 작지만 소수력이 가지는 우위성과 수자원을 이용할 수 있는 이점이 있다

수계별 소수력 현황

<표 I-67>

	지 절 수	발전시설용량(kw)
계	2,400	582,509
한 강	706	205,627
소 양 강	200	68,770
낙 동 강	704	141,500
성 진 강	104	17,034
영 산 강	28	1,117
태 화 강	18	1,250
보 성 강	20	9,925
남강(경남)	41	5,700
남강(강원)	26	3,562
일 진 강	11	790
만 경 강	7	590
탐 진 강	10	860
금 강	249	70,020
등 진 강	8	217
형 산 강	26	416
한 단 강	20	6,615
군 선 강	3	170
기 타	219	48,306

자료 : 과학기술처

석유파동 이후 소수력 건설을 위한 기초조사로서 1974년 전국에 걸쳐 소수력발전소 가능 후보지를 조사하였다 그 조사 결과에 의하면 전국에 2,400여개 지점에 소수력발전이 가능한데 여기서 발전할 수 있는 총용량은 현재 우리 나라 발전 시설의 약 1/8에 해당하는 약 58만kw에 달한다

기초조사에 이어 1976년 한강수계 남한강 지류의 예천강 상류지점 즉 강원도 횡성군 안흥면 강림리에 시범소수력 발전소를 건설하고 있다

당초 계획은 과학기술처 주관 아래 한국원자력연구소가 연구조사 설계를 시행하고 1976년에 건설공사를 시작할 예정이었으나 사업을 한국전력주식회사로 이관 키로 하고 과학기술처의 당초 건설자금을 한전에 지원하였다 시설용량도 처음 300kw에서 450kw로 증대시켰으며 수차 발전기 3대중 한개만을 국산화하려고 하였던 당초 계획을 전면 국산화하는 방향으로 변경하였다

이번에 건설중인 시범 소수력 발전소는 1977년 말경에 준공되어 가동될 예정이다

소수력발전소의 지속적인 개발은 첫째 국내부존자원의 활용극대화르 국내에너지자급도를 향상시켜 장래 일어날 가능성이 있는 자원난에 대비할 수 있고

둘째 발전소 건설기술의 자립과 향상을 기하고 수차발전기를 비롯한 기자재의 국산화로 외화부담을 줄이는 동시에 기계공업기술의 향상을 도모케 될 것이며

셋째 산간벽지 전화의 촉진 및 새마을 공장의 동력화로 농어촌 소득증대에 크게 기여할 것이며

넷째 농업용수 상수도 용수 공급과 농지확대등 수자원의 다목적 개발르 다대한 효과를 거둘 것이다

이와 같이 파급효과가 큰 소수력 발전소 건설가능 지점이 전국에 2,400여 곳이나 산재하고 있으므로 앞으로 계속 건설하기 위하여 후보지점에 대한 정밀조사를 실시하여 개발우선 순위를 정하여 계속 건설하여 나가야 할 것이다

다. 풍력발전

우리나라의 산간벽지나 낙도에는 연간 평균풍속이 초속 4~5m이며 적당한 선정된 장소에는 이 보다 풍속이 빠를 것이므로 풍력발전을 하는데 적합한 것이다

풍력을 외국에서는 오래 전부터 이용하여 왔으며 석탄 석유의 개발 사용으로 쇠퇴하였으나 최근 석유파동 이후 다시 풍력에 관한 연구가 활기를 띠기 시작하였다 외국 의 풍력발전기는 설계속도가 초속 12m이어서 우리나라의 지리적 조건에 적합하지 않으므로 우리나라의 산간벽 나 도서 지방에 알맞은 풍력 발전기를 개발하여야 하는 것이다 우리나라와 연간 평균 풍속이 비슷한 등남아 여러 나라에서도 가격이 비교적 저렴하고 지역적 풍속에 적합한 풍력발전기 개발을 시도하고 있는데 만일 우리나라에서 경제성이 있는 풍력발기를 개발한다면 수출 가능성도 있는 것이다

중앙관상대 자료에 의하여 과거 2~5년간의 월별 일별 시간별 평균풍속을 산출하고 여기서 연간 풍속별 총시간 수 월별유효 풍속 (평균 풍속이 4m/sec 이상)시간수 풍속이 초속 4m을 넘는 시간이 없는 최대연속 무풍 일수 최대풍속 등 기후조건을 파악하여 1974년 부터 풍력발전기 개발을 시도하였다

이의 시작품으로 1975년 한국과학기술연구소 연구팀에 의하여 개발된 2kw급 2대 한국과학원 연구팀에 의한 2kw 급 1대가 설치되어 시험 가동중에 있으며 한국과학원 팀이 설치하여 시험 중이던 2kw급 발전기를 1977년 3.5 kw급으로 개량하여 계속 시험 중에 있다 앞으로 제반 문제점을 보강해 나간다면 보급가치가 충분히 있는 풍력 발전기가 될 것이다

이상은 전력용인데 통신용으로 내무부가 1974년 부터 전남도서 지방을 위시하여 낙도에 200w급 풍력발전기를 설치하에 소기의 성과를 얻고 있다

<표 I-68>

풍 력 발 전 기 설 치 일 략 표

	년 도	출 력	설계풍속대수	설 치 지 역	설치및연구기관	비 고
한국 과학기술 연구소	1975	2KW		제주도 한림읍 금악단지	한국과학기술연구소	전 력 용
과 학 기 술 처	1977	3.5KW		경기도 화성군 송산면 고도리(어도)	한 국 과 학 원	"
전북도 교육 위원회	"	3KW	12m/sec	전북 옥구군 고근산열도 신유도중학교	통 원 전 기	"
내 무 부	1974	200W	3m/sec	전남도서지방		통신전원용
내 무 부	1975	200W	3m/sec	"		통신전원용

자료 : 과학기술처

풍력발전기가 경제성과 안전성을 가지고 큰 성과를 나타내기 위해서는

- 프로펠러의 적절한 보강과 경량화
- 효율이 높은 저속발전기 개발

- 철탑의 경제적 설계
- 풍력발전용 축전지 연구
- 간편하고 값싼 풍속계와 기록계의 개발 등을 수행해 나가야 할 것이다

앞으로 산간벽지나 도서의 전화를 위하여 시험 가동중인 풍력발전기를 개량하여 설계 풍속이 초속 6~7m로서 출력이 3kw급 5kw급인 발전기 개발을 추진해 나가야 할 것이다

라. 태양열 이용

전 세계가 소비하는 몇 천백의 에너지를 태양은 지표에 쬐고 있다 이 무한한 에너지를 이용하는 기술이 개발된다면 석탄 석유 및 천연가스 등 화석연료나 우라늄 토륨 등 핵연료의 고갈로 야기되는 에너지난을 무난히 해결할 수 있을 것이다 게다가 공해가 없는 에너지원이기 때문에 공해문제가 점점 심각하게 됨에 따라 중요한 에너지원으로 인식되어 가고 있다

태양은 무한한 에너지를 지상에 쬐고 있지만은 지표에 도달하는 태양에너지는 그 밀도가 희박하여 활용할 수 있는 에너지를 얻으려면 어느 정도 넓은 면적에서 받는 태양에너지를 집열하는 기구가 필요하다

<표 I -69> 태양열 이용 연구 실적

연구내용	년도	추진실적	비고
1. 액체식 태양열난방	74.5~78.12.31	1. 액체순환식 태양열난방계통의 설계구조 및 운전을 통한 연구 결과 태양열난방의 기술적 가능성을 확인하였음	한국원자력연구소
2. 공기식 태양열난방	"	2. 공기 순환식 태양열 난방법의 기술적 가능성을 확인하였음	
3. 태양에너지 활용에 관한 연구 -연구방향 설정을 위한 기초 조사	75.12.~76.12	3. 우리나라의 일사 조건은 동계간의 태양열이용 난방의 적합성을 입증해 주고 있음 국내 태양에너지 활용 연구를 종합 체계적으로 발전시키기 위하여 미국 Georgia Institute of Technology 연구진과 공동으로 태양에너지 현황을 시찰한 결과를 토대로 국내태양에너지 연구 방향을 설정	한국과학기술연구소
4. 낙도용 급수기개발	77.9.1~78.8.31	4. 갈수기에 식수공급이 불가능한 낙도 및 농어촌의 급수난의 해결책으로 태양열 급수기 개발	

자료 : 과학기술처

태양열을 이용하는 방식은 크게 두가지가 있는데 하나는 평판형 집열기 또는 반사경을 설치하여 태양의 복사열을 熱상태로 집열하여 난방에 이용하거나 온수를 공급하는 방법인 태양열 이용과 다른 하나는 태양에너지를 전기에너지로 바꾸는 태양발전이다

우리나라에서도 태양열을 이용하여 난방 방방 증류 취사 및 발전등 다각적인 활용에 관한 연구가 1974년 부터 한국원자력연구소에 의하여 계속되고 있다 연구결과 현 단계에서는 주택난방이나 온수공급이 가장 유망시 되고 있다

태양열을 이용한 주택난방의 경우 난방기기는 태양열을 흡수하는 집열부분 집열된 열을 난방에 공급하기 위하여 일시 보관하는 축열부분 난방에 공급하는 장치인 급열부분으로 구성되어 있다 이 중 가장 중요한 부분이 지표에 희박하게 도달하는 태양에너지를 이용가능한 정도의 에너지로 집열하는 집열부분이다

<표 I -70> 태양열 주택건설 현황

	집열기 규모	용량
태양열 시험 주택	동판집열기 (1m ² ×8개)	저장물탱크 600l
태양열 온수기	동판집열기 (0.75m ² ×2개)	용량 80l 보온구리탱크 사용 파이프온돌 2.7평 등계 40℃ C 춘추 60℃
주택 열 관리(난방 및 급탕시설)	철판집열기 10m	난방방식 Fan coil unit(온수 사용), 급탕, 열교환 시스템.

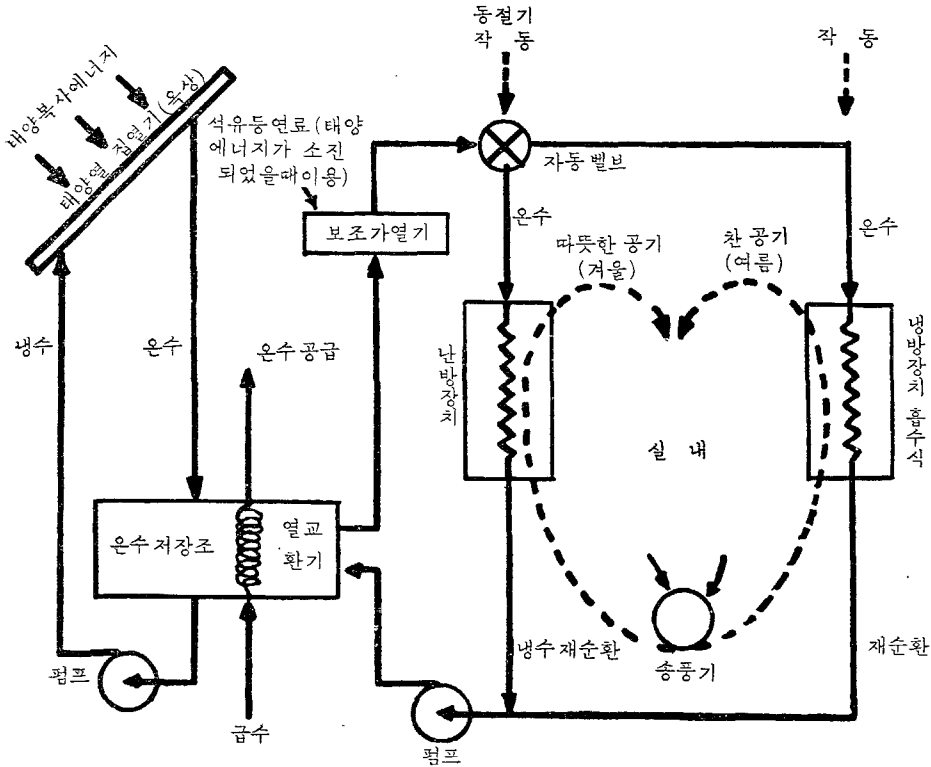
자료 : 주택공사

한국원자력연구소의 연구결과에 의하면 집열기의 면적은 난방면적의 50~90%가 적당하며 집열시설 못지 않게 집열된 열을 잃어버리지 않도록 하는 가옥의 보온 구조도 중요하다

태양에너지이용은 무한정하고 공해가 없는 에너지원이지만 집열효율이 낮고 시설에 막대한 투자가 들 뿐만 아니라 설비의 수명이 길지않아 실용보급 단계에 이르지 못하고 있다 게다가 계절적 변화와 기상에 영향을 받기 쉬우며 주간에만 에너지를 얻을 수 있는 결점이 있다

앞으로 석유가격이 계속 인상되고 공해 문제가 심각해진다면 무한하고 공해 없는 태양열 이용도 경제적 가치가 높아질 것이다 그러므로 태양열 이용효율이 높고 수명이 긴 저렴한 집열기를 계속하여 개발할 필요가 있는 것이다

기타 국내 부존 에너지원으로서 지열이 있지만 지역적인 난방에 이용가치는 인정되고 있으나 대단위 발전을 위한 이용가치는 없는 것으로 판단 된다



4. 지하자원 개발

우리나라는 부존자원이 빈약하다고 하지만 비록 적은 국내 자원일지라도 정확히 조사하여 개발함으로써 제 4 차경제개발 5개년계획 기간 중에 필요한 원료자원을 원활히 공급되도록 하여야 할 것이다

그러나 자원개발을 위한 탐사는 많은 투자와 고도의 기술을 요하는 산업이므로 광업개발을 촉진시키기 위하여 충분한 자금의 뒷받침이 필요한 것이므로 정부의 재정적 보조가 뒤따라야 할 것이다

광물자원을 탐사하기 위하여 투자한 투자액과 그 결과 신규로 확보된 광량의 잠재가치를 비교한다면 투자효과는 대단히 큰 것이다 1975년에는 투자액의 60배에 달하는 광량을 확인하였으며 1981년에는 29배 정도로 효과가 나타날 것으로 예측된다 실제로는 1976년 탐사비 약 10 억원을 투자하여 잠재가치가 218억이나 되는 자원을 확보하였던 것이다 앞으로 갈수록 투자효과가 매년 감소하

<표 I-71> 76년도 조사결과에 의해 새로 확보된 자원

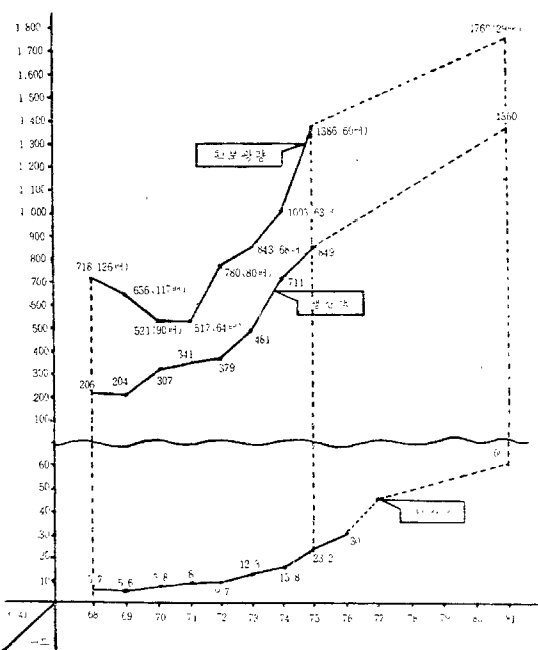
사 업 명	중 요 사 업 실 적	잠 재 가 치
우라늄광	165톤단 U ₃ O ₈ (0.045%)	135억2천만원
금속광물	철 222,000%	5억2천5백만원
	Fe 30%	
	동 112,000%	7억9백만원
	Cu 1.06%	
	연아연 123,000%	14억9천만원
	Pb+Zn .10%	
비금속광물	명반석 5,093,000%	29억4천만원
	K ₂ O 30%	
	납 석 168,000%	8억원
	SK 30%	
	흑 연 200,000%	18억원
	FC 12%	
석 탄	2,912만톤 추가확보	
도록지질조사	1/5만 도록 7장 2,912km ²	
해양자원	제7광구 대륙붕자료 해 석완료	
총잠재가치		218억 (석탄제의)

자료 : 자원개발연구소

는 것은 비교적 탐사비가 적게 드는 지하천부 조사에서 차차 지하심부로부터 내려 감에 따라 탐사 자체도 어려워질 뿐만 아니라 탐사비도 많이 들기 때문이다

비록 투자효과가 감소되었다고 할지라도 아직 다른 산업과 비교하여 볼 때 비교적 투자효과가 크고 중화학공업원료자원의 자급도를 높이고 해외의존도를 낮추어야 한다는 현실적인 필요성을 감안한다면 합리적인 광물자원 개발을 위한 탐사가 먼저 이루어져야 할 것이다

<도 I-14> 탐 사 호 과



자료 : 과학기술처

지하자원조사와 개발의 획기적인 촉진을 위하여 자원조사 개발기구의 개편경비 조사기술요원의 확보 탐사장비의 근대화 해양자원탐사의 강화와 국내 민간용역업체의 육성 등이 이루어져야 한다 자원을 안정적으로 공급하기 위하여는 해외자원개발정책을 수립 실시할 필요가 있는 것이다 자원은 그 지역의 지질분포와 밀접한 관계가 있으므로 정밀조사로 국내 부존 가능성이 없거나 부족한 자원이라고 판정되면 이들 자원에 대한 자원의외의 강화 국내 광업의 해외개발 진출을 유도하기 위한 시책이 추진되어야 한다

자원개발사업 중 가장 기초가 되는 지질광상조사 물리탐사 지화학탐사 등을 적극적으로 실시하기 위하여 전 국립지질광물연구소를 재단법인 자원개발연구소로 개편하였다 그러나 여전히 자원탐사와 개발을 담당하는 기관이 정부기관과 정부투자기관들에 분산되어 있어 자원탐사

개발에 일관성이 결여되고 있다 그래서 정부는 동력자원부를 설치하여 일원화된 장기자원대책을 수립하여 효율적으로 자원탐사와 개발을 추진할 계획이다

현재 국공립기관에 근무하는 인원으로서는 전 국토에 대한 정밀자원탐사를 완료하는데 상당한 기간이 소요되는 것이다 자원탐사 계획을 원활히 추진하기 위하여 국내조사요원의 확보와 요원의 기술훈련을 실시하고 해외 과학자를 유치하여 그들의 선진기술을 활용하여야 할 것이다 국내 조사요원의 확보가 어려울 때는 국내용역으로서 가능한 사업 즉 지질도폭조사 광물자원조사와 탄전정밀조사 등은 국내용역으로 추진하고 국내연구기관은 기초 시험에 역점을 두고 탐사사업을 추진해 나가야 할 것이다

자력 중력 음파탐사와 탄성파탐사 등의 각종 물리탐사 기술은 석유탐사에 없어서는 안되는 기본기술임은 물론 철광 동광 연 및 아연 등 금속광의 부존지역을 발견하는데 크게 기여하는 것이다 이러한 선진기술을 수입 활용을 극대화하기 위해서는 신개발장비의 도입과 이를 운용할 수 있는 인력자원의 개발이 병행되어야 할 것이다 이에따른 탐사 기술의 향상과 축적은 국내자원의 과학적 개발을 원활히 수행할 수 있게 함은 물론 부존 가능성이 희박한 자원의 해외개발 수입의 기초가 되어 국내 광업의 해외진출을 유도 할 것이다

우리나라의 대륙붕에는 석유 및 천연가스가 매장되어 있을 가능성이 있는 제삼기층이 발달되어 있고 석탄 사철 모나즈석 규사 등 주요광물자원이 부존되어 있을 것이 기대되므로 적극적인 정밀조사가 요망된다 그러나 해저자원개발에는 해양의 특수조건에 수반되는 장애를 극복하기 위한 새 공업기술의 연구개발과 해양에 대한 정밀조사가 있어야 한다 해저광물자원개발을 위한 인적 물적자원은 물론 확보하여야 할 것이고 외국석유회사가 실시한 물리탐사자료 해석과 시추시공에도 참여하여 경험을 축적하여야 할 것이다 또 해저자원조사에 필요한 막대한 자금을 조달하기 위하여 내자뿐만 아니라 국제기구와의 협력이 이루어져야 할 것이다

해저자원조사는 해저광물자원의 개발을 가능하게 하여 중화학공업 발전에 기여함은 물론 해저 및 해양의 이용과 개발에 필요한 기초자료를 제공할 것이므로 장기적인 해저자원 개발계획을 국가의 중요목표로 정하고 국가적 차원에서 추진되어야 할 것이다

우리나라 광업은 심부개발 및 저품질광 처리를 위한 시설투자가 많이 필요하여 국제경쟁면에서 불리한데 더구나 규모가 영세하여 시설투자가 적어 노동생산성이 낮아 생산원가를 상승시키고 있다 그러므로 대단위 개발체제를 확립하는 것이 시급하며 이를 위하여 정부는 재정

적 지원 및 기술을 지원하여 광업에 종사하는 국내 사업체를 대규모 사업체로 육성시켜야 할 것이다

원자력 이용개발

1. 개 관

가. 지난 1년 간은 국내 최초의 원자력발전소인 고리 1호기의 시운전과 가동 에너지개발의 원자력화 추세에 따른 원자력 에너지 개발 장기계획의 입안 그리고 중화학공업화에 부응하여 원자력발전소의 설계 기술(Architecture Engineering)기술의 국산화를 위한 용역 전문기관의 단일화 육성 기자재 국산화 추진에 따른 대기업의 기술개발 및 선진기술 도입등 국내 원자력 산업이 활발히 매두되었다

나. 원자력발전소에서 필요로 하는 핵연료의 안정된 공급을 위한 핵연료 주기기술 개발을 전담하는 핵연료개발공단의 발족과 우라늄 정련 전환 및 가공 시험공장의 본격적인 건설이 추진된 바 있다

다. 이러한 국내 원자력 이용개발의 전환기에 대처하여 해외 원자력 정세의 변환 특히 카터 미국 정부의 신원자력 정책을 종합적으로 검토하였고 그간 입안된 원자력 이용개발 장단기 계획의 보완작업을 위한 6개 전문분과회를 구성 운영하였으며 앞으로 계획의 구체화와 장기개발 전략의 설정을 위한 전문분과회의 운영을 더욱 활발히 할 계획이다

라. 또한 타 분야와 달리 원자력의 이용에는 안전성이 전제되므로 안전규제기술 행정체제 강화의 일환으로 안전규제 제도의 정비와 규제요원의 국내의 훈련계획을 수립 연차적으로 기술 행정능력을 확보토록 훈련을 실시한 바있다

마. 이와 아울러 전력 에너지의 원자력화 시책과 국내 원자력 산업의 육성을 위한 원자력 이용개발 정책기능과 안전성확보 그리고 핵연료 기술개발 방사성 동위원소의 산업적 이용확대등 각 분야에 종사할 원자력 기술요원의 양성과 국제협력의 강화등 원자력 이용 개발사업을 보다 조직적이며 계획적으로 수행할 수 있는 체제를 종합적으로 검토하여 왔으며 조속히 효율적인 체제 개선방안을 수립시행 할 계획이다

2. 원자력 이용개발의 정책방향

원자력을 이용하여 동력을 개발하고 핵연료를 생산하는 사업은 핵수준의 고도기술이 집약되는 거대과학분야이며 이의 실용화를 달성키 위하여서는 막대한 투자와 장기간의 연구개발이 소요된다 또한 가공할 파괴력을 지니고 있는 원자력은 평화적 목적에만 사용토록 하는 국제정치적인 제약을 철저히 받고 있을뿐 아니라 방사선 피폭으로부터 인명과 재산의 피해를 방지 하기 위한 안전성이 원자력을 이용하는 분야에서는 반드시 전제되고 있는 것이다 따라서 경제개발과 직결되는 전력에너지 개발의 원자력화와 중화학 공업화 시책에 부응하여 제 4차 5개년 계획 기간중에 시행될 사업으로서

첫째 원자력 발전기술개발

○설계건설 기술의 국산화

○기자재 국산화 기술개발

둘째 핵연료 주기기술개발

○핵연료가공시험시설

○우라늄 정련전환 시험시설

○조사후검사 실험시설

○폐기물처리시설

○분석시설 및 안전관리 보수시설등

셋째 방사선이용 기술개발

넷째 원자력시설의 안전규제 관리

다섯째 원자력요원의 양성

여섯째 환경관리 및 보존 등

6개사업에 대하여 제 4차 5개년 계획기간중 내자 521억원 외자 5,700만불합계 798억을 투입하며 사업을 추진할 계획이다

사업별로 달성코져하는 목표와 추진방향 그리고 사업내용은 후술한다

3. 원자력 발전기술 개발

가. 에너지 수급과 원자력 이용 추세

국민경제의 전진한 발전과 국민생활의 향상을 위하여서는 에너지 공급의 안정화는 불가결한 것이다

세계의 에너지 소비량의 추세는 1950년대 부터 급속히 증가하여 왔고 앞으로도 계속 증가할 것으로 확실히 전

망되고 있다

에너지 자원 중에서 화석연료의 사용량중 특히 석유및 천연가스의 비중은 급속히 증가하고 있어 다른 에너지자원으로 전환하지 않는한 화석자원은 21세기가 도래하기 이전에 부족현상이 일어나고 또 얼마가지 않아 고갈될 것으로 예측된다

조력 지열 태양에너지는 일부 실용화되고 있으나 수력 풍력을 포함하여도 전체 에너지 수요량 중에서 차지하는 비중은 크지 않다

1973년 석유파동 이후 석유매체 에너지로서 가장 유망시 되어온 원자력발전은 발전비 중에서 차지하는 연료비의 비중이 적어 연료의 가격 상승에 따른 발전비에 대한 영향이 적다는 장점이 있어 에너지 개발의 원자력화 추세는 석유자원을 갖고있는 중동제국에까지 확대되어 자국의 석유자원 고갈에 대비하고 있는 것이다

따라서 금세기 중에는 핵분열에너지에 대한 의존이 급증할 것으로 전망되며 특히 고속증식로가 실용화 되면 더욱 그 비중은 커질 것이다

또한 현재의 비증식로형 핵분열에너지 이용단계로 부터 증식로를 거쳐 핵융합로로 이행 될 수 있는 새로운 기술이 개발되고 있으며 이 증식로가 실용화되면 우라늄 자원을 현재보다 60배이상 효과적으로 이용할 수 있

게 되고 더욱이 현재 실용화되고 있지 않은 토륨을 이용할 수 있게되면 핵분열에서 얻는 에너지는 전체 화석연료를 합한 양보다 클것으로 전망된다

2000년대에는 토륨을 이용하는 신행 전환로 및 증식로에 기대할 수 있으며 더 나아가서 핵융합에너지 이용기술이 실용화되면 본질적으로 에너지 공급문제는 해결될 수 있을것으로 전망되고 있다

<표 I -72> 세계 화석연료자원 부존량

연 료	매 장 량 (조톤)	세계수요량 (백만톤)	가채년수 (R/D)
석 탄			
총 매 장 량	11.0	2,984	3,696
가 채 매 장 량	0.59		172
석 유			
가 채 매 장 량	0.092	2,408	38
천 연 가 스			
가 채 매 장 량	0.037	940	40
헬 암 유			
가 채 매 장 량	0.230		
총매장량(Hubbert)			
≥10% Kerogen	2.3		
≥4% Kerogen	44.3		
≥2% Kerogen	240.0		

자료 : W. E. C., Survey of Energy Resources 1974

<표 I -73>

각국의 총발전용량에 대한 원자력 발전점유률

(단위 : 천 kw)

	1972		1980			1990		
	총발전설비	원자력발전	총발전설비	원자력발전	원자력발전 점유율%	총발전설비	원자력발전	원자력발전 점유율%
오 스 트 리 아	8,308	0	13,000	1,730	13	20,000	5,000~6,000	25~30
벨 기	8,024	11	13,265	2,266	17	—	—	—
덴 락	5,282	0	8,000	—	—	—	—	—
핀 란 드	5,924	0	9,800	3,300	34	21,900	12,000	64
프 랑 스	—	2,709	68,000	20,000	29	140,000	90,000	60
서 독	57,617	2,307	90,000~100,000	20,000~22,000	20~24	170,000~190,000	90,000~100,000	47~59
이 태 리	37,044	670	65,000	5,500~6,500	8~10	120,000	47,000~62,000	39~52
화 란	12,392	55	17,000	2,000	12	30,000~40,000	12,000~20,000	30~67
노 르 웨 이	14,225	0	21,500	0	0	31,000	3,000	10
스 페 인	—	1,073	39,900	8,000	20	—	—	—
스 웨 덴	17,850	477	33,800	8,250	24	57,800	23,600	41
스 위 스	11,320	2,621	15,000	3,800	25	—	—	—
영 국	75,446	5,614	85,000	12,000	14	140,000	40,000	29
카 나 다	49,944	2,126	—	6,600	—	—	41,000	—
미 국	418,457	15,301	655,000~770,000	85,000~112,400	11~17	1,040,000~1,425,000	41,000~575,000	29~55
일 본	85,296	1,386	174,430	31,770	18	301,700	100,000	33

주 : 오스트리아에서 영국까지는 Foratom (Atomoe Industria 1975. 12. 15), 캐나다는 Nuclear Canada 1974년 12월. 미국은 WASH-1139 (74), 일본은 원자력위원회 장기계획자료
 자료 : 원자력 Pocket book ('75 일본원자력산업회의)

나. 원자력발전과 석유연료와의 비교

원자력 발전이 실용화된 것은 1956년 영국의 Calder Hall 발전소가 가동되면서 부터 시작 되었으며 화석연료에 비하여 다음과 같은 이점을 가지고 있다

첫째 작은 연료로서 많은 에너지를 생산하고 (우라늄 1톤은 석탄 3백만톤에 해당) 둘째 경제성이 우월하고 셋째 연료의 수송 저장에 간편하며 넷째 대기오염이 없는 깨끗한 에너지라는 점이다

원자력발전이 실용화되고 20년이 지난 1975년말 세계의 총원자력 발전 시설규모는 약 7,000만 kw였으며 10년 후인 1985년경에는 5억 kw 그리고 2000년경에는 20억 kw에 달할 것으로 전망된다

원자력발전과 화력발전의 경제성을 비교해 보면 초기 설비 투자비에 있어서는 원자력발전이 화력발전에 비하여 약 2배 정도가 소요되나 내구년한 평균 발전 원가는 화력 발전이 kwh당 50.56Mill (24원 22전) 이나 원자력 발전은 kwh당 31.53Mill (15원 92전) 으로 원자력발전이 경제적이다

<표 I-74> 원자력발전 대 화력발전의 경제성 비교

		1984년 준 공	
		원자력(LWR)	유. 전소화력
발전용량 (1) MW		900	900
건설비 \$ 10 ³		945,900	473,400
건설단가 \$/KW		1,050	526
운전보수비 (2) \$ 10 ³ /년		5,974	4,456
보험비 \$ 10 ³ /년		3,345	947
내구년한평균발전원가	자본비 mills/kwh	19.74	9.65
	연료비 mills/kwh	9.26	39.33(3)
	운전보수비 mills/kwh	1.96	1.42
	보험비 mills/kwh	0.57	0.16
계 mills/kwh		31.53	50.56
원/kwh		15.92	24.22

주 : (1) Twin Unit기준
 (2) 운전초년도 기준
 (3) 74.12 현재 유가
 Escalation rate:4%/년
 (4) Escalation rate 6%/년(발전기자재등)
 자료 : 과학기술처

<표 I-75>

원자력발전의 경제성비교

(1976. 12. 1)

		고리 1호기	화 력	고리 2호기	화 력	월성 1호기
준 공 년 도		1977	1977	1982	1982	1982
발전소가동율(%)		70	70	70	70	70
원 자 로 형		가압경수형	유전소	가압중수형	유전소	가압중수형
시설용량 (NWG/MWN)		595/564	650/630	650/605	650/630	678.7/628.6
건설단가(\$/KWG/\$/KWN)		495/522	363/330	996/1,070	557/575	1,302/1,405
연간고정비용 (%)		12.87	12.87	12.87	12.87	12.87
추정 발전 원가 mills/ kwhn	고 정 비	10.96	7.98	22.46	12.07	29.50
	연 료 비	7.30	22.70	9.11	30.31	5.92
	운 전 유 지 비	0.63	1.02	1.40	1.55	1.83
	핵 보 령 비	0.05	—	0.05	—	0.05
합계	Mills/KWHN	18.99	31.70	33.02	43.93	37.30
	원/KWHN	9.21	15.37	16.01	21.31	18.09

주 : 1. 유가는 1975. 11. 21 현재가격(41.41 원/L)을 기준으로 1982년까지 매년 6%의 escalation을 적용
 2. 환율 1\$=485원, 1\$=1,000Mills
 3. 건설단가 및 발전원가는 준공년도 기준가격일
 자료 : 과학기술처

다. 원자력 발전소 건설 계획 및 현황

1) 원자력발전소 건설 계획

우리 경제의 급속한 성장과 중화학 공업의 개발에 따

라 에너지 수요의 증가는 가속화되어 가고 있으며 4차 5개년 기간중 총에너지 수요의 증가율은 14%를 상회할 것으로 예측된다

현재 우리나라 에너지의 소비구조를 보면 수입에 의존하는 석유가 에너지 자원의 주종을 이루고 있으며 경제

성장과 함께 수입 의존도는 더욱 심화되고 있다

1975년말 석유수입에 지출된 외화는 10억불을 초과했고 1980년대에 가서는 현재의 유가를 적용 하더라도 20억불이 훨씬 넘을 것으로 예측된다

우리 나라는 천연자원의 부족 국토의 협소 환경문제와 그리고 기술수준등 제반 여건을 감안할때 장기 에너지 정책은 에너지원을 탈석유화하여 에너지의 원자력화

를 추진하여야 할 것이다

장기 전원 개발계획에 의하면 1985년까지 5개기의 원자력 발전소를 건설하여 총전력수요의 20%를 원자력발전으로 충당하도록 되어있다

또한 2000년까지는 21개기 이상의 원자력 발전소를 건설하여 전체 전력발전량의 50%이상을 공급할 것이 요청되고 있다

<표 I-76>

총 에너지 수요 전망

(단위 : 무연탄환산 천톤)

	1975 (실적)	1976	1977	1978	1979	1980	1981	77-81년 평균증가율 (%)
석유	16,955	19,629	21,760	23,053	27,193	28,901	30,291	9.1
증가율(%)	5.7	15.8	10.9	5.9	18.0	6.3	4.8	
석유	29,723	33,666	37,700	41,076	44,231	49,230	54,694	10.2
증가율(%)	10.4	13.2	12.0	8.9	7.7	11.3	11.1	
수력 및 원자력	825	906	1,013	2,538	2,588	2,937	2,907	26.3
증가율(%)	△11.7	9.8	11.8	155.5	0	13.5	△1.0	
소계	47,508	54,201	60,473	66,717	74,017	81,068	87,892	10.2
증가율(%)	8.2	14.1	11.6	10.3	10.9	9.5	8.4	
신탄	6,706	6,225	6,112	5,957	5,769	5,474	5,243	△3.4
증가율(%)	△3.0	△7.2	△1.8	△2.5	△3.2	△5.1	△4.2	
총에너지	54,214	60,426	66,585	72,674	79,786	86,542	93,135	9.0
증가율(%)	6.7	11.5	10.2	9.2	9.8	8.5	7.6	
구성비(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

자료 : 상공부

<표 I-77>

원자력 발전소 건설계획

발전소명	용량 (MW)	4차계획					5차계획					로형
		77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	
고리 1호	595	준공										경수로(중속우라늄)
월성 1호	680	착공					준공					중수로(천연우라늄)
고리 2호	650		착공					준공				경수로
5호기	900		(기획)	착공					준공			"
6호기	900			기획	착공					준공		"

자료 : 과학기술처

라. 원자력발전소 설계 건설의 국산화

현재 한국전력(주)에서 추진중인 5,6호기는 종래의 TURBINE KEY방식의 건설의 지양하고 국산화 추진을 위하여

NON-TURN KEY 방식을 채택하여 건설키로 정부 방침이 정하여진 바 있다

900MW인 5,6호기의 건설비는 20억불이 초과 소요되는 국내 최대 규모의 단위 사업이다

이중 설계 건설용역(AE)에 소요되는 비용이 10~15%

라는 많은 비중을 차지 할뿐만 아니라 국산화의 관건이기 때문에 80년대 이후에 건설될 원자력발전소의 설계 건설 용역을 국내에서 주도하도록 목표를 설정하고 사업을 추진중에 있다

이 사업의 효율적인 추진을 위하여 원자력 기술이 국내 유일하게 축적되어 있는 원자력연구소가 원자력 발전소 설계 건설(A·E)사업을 전담 할 한국원자력기술주식회사(KNE)를 설립하였으며 국내 관련 민간 기업이 참여하여 국내 전문 기술 인력을 범국가적으로 조직화 할 수 있도록 단일화 육성 체제를 확립케 한 바 있다

그리고 원자력발전소 호기별 국산화 추진 방안으로서 고리 1,2호에 있어서는 부분 설계용역(Special fuel Storage설계등)에 참여 하고 사업주인 한국전력의 기술자문 및 해외 훈련기술습득에 공동참여하며 5,6호기에 대해서는 전 사업과정에 걸쳐 외국 용역회사와 공동으로 용역 업무를 수행 하므로써 A·E기술과 경험을 축적하고 7,8호기 부터는 Pre-project Engineering 사업부터 주계약자가 될수 있도록 사업을 추진할 계획이다

다. 원자력발전소 기자재 국산화

원자력발전소의 직접비중 약 55%가 기자재비이며 5,6호기의 경우 약 5억 5천만불이 기자재에 소요되는 비용이다 중화학공업 육성을 위하여 80년대초에 착공될 원자력 발전소는 전 기자재의 30%가 국산화되도록 목표를 설정하여 기술개발과 선진기술 도입이 추진 되고 있다

이를 위하여 지난 해에는 원자력연구소와 KNE가 국내 대기업의 실태와 기술 수준등을 조사 하였고 원자력 발전소에 소요되는 기자재의 명세 가격 품질관리 및 외국의 생산업체등이 기재된 보고서를 작성 발간하여 관계되는 기업체에 배포하여 기자재 국산화의 기초 자료로서 활용 되고 있다

그리고 78년에 계약되는 5,6호의 기자재 국산화율을 책정하기 위하여 상공부 등력개발국 기계공업국 기계공업진흥회 원자력연구소 KNE 한국전력등 관계기관과 국산화 가능 품목 책정을 위한 작업을 수차 실시한 바 있으며 현재까지 상공부 및 한전에서 책정된 국산화율은 5호기가 21.8% 6호기가 26%이다

그러나 일부 국내 대기업에서는 선진국으로 부터 기술을 도입하여 국산화 품목을 확대하려고 노력하고 있으며 일부 품목에 대하여서는 미국의 기계공학회등 관련기관의 품질 보증도 받아놓고 있다

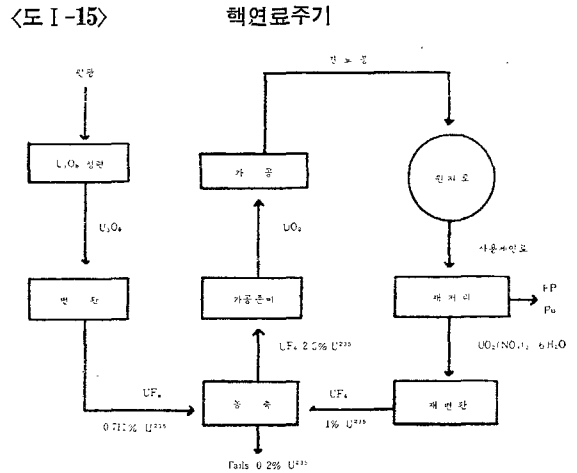
국내 기계공업 육성 시책에 따라 건설중인 창원 기계공업단지가 완성되면 여기에 참여한 기업에서 더 많은품

목을 국산화할 수 있을 것으로 판단되며 현재까지 확정된 5,6호기의 국산화율도 높아질 것으로 전망 된다

4. 핵연료 주기기술 개발

핵연료는 우리농광석을 채광하여 정련 전환을 거쳐 농축하고 원자로내에서 연소되게 가공하며 연소된 연료를 미연소된 우라늄과 새로 생성된 플라토늄을 분리하여 재사용하는 과정을 핵연료주기라고 한다

석유과등 이후 원자력 발전소가 증설됨에 따라 핵연료 수요도 증가하므로써 우라늄자원 보유국들은 자원의 Na-



자료 : 과학기술처

tionalism을 주장케 되고 판매자 증식의 공급 형태가 형성되고있다 핵연료 주기 기술중 농축과 재처리 기술은 국제 정치적 및 군사적인 문제로서 선진 강대국들은 핵무기 확산방지를 위하여 농축과 재처리의 기술 또는 시설의 수출을 엄격히 규제하고 있어 이의 도입은 불가능한 상태이다

따라서 국내 원자력 발전소에 소요되는 핵연료의 자급기반을 구축하기 위한 계획의 일환으로서 핵연료 주기 기술 개발을 전담하는 핵연료개발공단을 원자력연구소에서 분리하여 설립한 바 있으며 우선 다음과 같은 내용으로 하는 시험 시설을 불란서로 부터 도입하여 79년까지 설치하고 기술을 개발 축적하여 상용화 기반을 구축할 계획으로 추진되고 있다

- ①우라늄 정련—시험시설 도입설치 및 기술개발
- ②우라늄 전환—시험시설 도입 설치 및 기술개발
- ③우라늄 가공—시험시설 도입설치 및 기술개발
- ④조사후 핵연료 검사시험시설도입 설치 및 기술개발

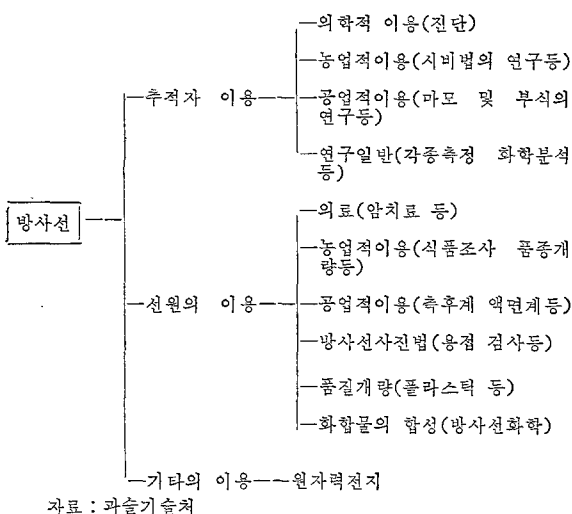
- ⑤폐기물 처리시설 및 기술개발
- ⑥분석 정비시설 등

5. 방사선 이용 기술 개발

방사성동위원소(RI)와 방사선의 이용은 국내 경제발전에 따라 확대되어 왔고 산업의 고도화 시책에 따라 더욱 그 이용이 확대될 전망이다 우선 이의 이용 분야를 보면 다음과 같다

〈표 I-78〉

방사선 이용분야



따라서 이용 확충을 뒷받침하기 위하여 81년도까지 첫째 표지화합물 및 산업적 이용선원의 기술개발 및 국산화 지원

둘째 방사선 이용기기의 규격 표준화와 생산기술 개발 및 보급

셋째 방사선 안전관리 기준제정등의 목표를 설정하고 이의 달성을 위하여 공업적 의학적 농업적 이용기술을 개발 보급 할 계획이다

6. 원자력 시설의 안전규제 관리

지난해는 국내 최초의 원자력 발전소인 고리 1호기가 완공단계에 들어가게 되어 그 가동에 앞서 사업주인 한전과 안전규제행정 기능을 관장하고 있는 원자력국(원자로 안전심사위원회) 그리고 안전성 연구와 안전규제 기술

행정을 지원하고 있는 원자력연구소는 원자력발전소건설 경험이 없는 상태에서 여러가지 안전과 관련문제를 해결키 위하여 노력을 집중하여 많은 경험이 축적된 바 있다 또한 이는 국제원자력기구의 안전규제 기술지원에서도 힘 입은 바 있다

원자력 이용의 안전성 확보를 위한 안전기술은 원자력 이용기술과 같이 발전되고 있으며 세밀히 설정된 각종 안전 기술기준하에 설치가 허가되고 설계 건설 검사등 안전과 신뢰성 확보를 위한 규제가 어느 분야와 비교할 수 없게 철저히 이루어 지는 것이다

그러므로 원자력시설의 안전성 확보를 위한 계속적인 연구와 선진 안전기술의 소화 흡수가 부단히 이루어지고 이를 바탕으로 한 새로운 각종 안전기술 기준이 발전 제도화 되어야 한다 그리고 이러한 기술을 능률적으로 운영할 수 있는 체제와 능력의 확보는 지나간 안전규제기술행정의 경험에 비추어 불배 긴요한 과제로 등장하게 되었다

제 선진국에서는 원자력의 이용으로 인한 인명과 재산의 재화를 전문화 내지 극소화하기 위한 안전성 연구와 확보를 위한 사업에 막대한 예산과 인력을 투입하고 있는 것이다

따라서 원자력 시설의 안전성확보를 위한 사업으로서 첫째 안전규제 기술기준을 제정하고 (부지 설계 운전 품질보증 안전성보고서 작성요령 핵물질수송 방사선방어) 둘째 외국의 안전규제제도 연구와 아울러 국내 안전규제체제의 효율적인 확충 강화방안을 수립 시행하고

셋째 안전규제 기술행정요원의 자질향상과 확보를 위한 국내의 훈련계획을 수립 연차적으로 규제능력을 확보하여 80년대초에는 연구소와 국제원자력기구의 지원없이 독자적으로 수행할 수 있는 능력을 갖출 계획이다

7. 요원 양성

국내 원자력 산업이 활발히 대두 됨에 따라 기술 인력의 양성 확보가 시급한 과제로 제기 되었으며 수요층측에 원활히 대처하기 위하여 지난해에는 원자력이 이용될 수 있는 모든 분야의 기술인력 수급 및 양성 계획을 입안하여 1977년도 부터 시행하고 있다

원자력요원의 분류와 수요추계 및 공급계획은 다음과 같다

원자력요원의 분류에 따른 양성방안은 다음과 같다

①고급기술자

○한국과학기술원에 원자력전문 석사 과정을 설치하고

수요추계 및 공급계획

<표 I-79>

(단위 : 인)

계	수요(누계) 공 급	4 차 계 획 기 간					5 차 계 획 기 간					
		'76	'77	'78	'79	'80	'81	'82	'83	'84	'85	'86
		1,010	1,305	1,665	2,051	2,497	3,100	3,785	4,265	4,645	4,965	5,285
고급기술자	수요(누계) 공급(당해년도)	95	110	140	170	220	285	345	385	415	435	455
초급내지 중견기술자	수요(누계) 공급(당해년도)	675	865	1,095	1,326	1,567	1,925	2,325	2,650	2,900	3,100	3,300
기 능 자	수요(누계) 공급(당해년도)	240	330	430	555	710	890	1,115	1,230	1,330	1,430	1,530

<표 I-80>

원자력 요원의 분류

기 능 준	자 격 요 건	직 · 증
고급기술자	1) 기술사 및 박사 2) 기사 1급으로 실무경력 7년이상자 (비원자력전공자는 소정의 원자력과정이수자)	1) 연구요원 2) 설계요원 3) 제조요원 4) 원자력사업 운영요원 5) 안전관리
중견기술자	1) 기술사보로서 실무경력 1년 이상자 2) 기사 1급 취득후 실무경력 4년 이상자 (비원자력전공자는 소정의 원자력과정이수자)	1) 연구요원 2) 설계요원 3) 제조요원
초급기술자	기사 1급 (비원자력전공자는 소정의 원자력과정 이수자)	4) 원자력발전소 운전감독요원 5) 원자력시설건설요원
기 능 자	기능사 2급 이상(소정의 원자력과정이수자)	1) 원자력발전소 운전요원 2) 제조요원 3) 건설요원

자료 : 과학기술처

한국원자력연구소의 시설 및 인력지원으로 실시계획

강화 운영함

○국내훈련이 가능할때 까지 특수분야요원은 국외파견 훈련으로서 확보함

○원자력발전소 설계 기자재설계 제조과정 비파괴검사과정등 신규과정을 설치 운영함

② 초급내지 중견 기술자

그리고 원자력요원 양성을 위한 연수과정은 다음과 같다

○한국원자력연구소에서 실시하고 있는 기존과정을 다

원자력 요원 양성실적

<표 I-81>

(단위 : 인)

	합계	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
계	951	—	18	80	67	104	153	136	183	200	184	158	179	161	118	96	297	174	178
기 초 과 정	951	—	—	—	—	27	77	71	81	77	66	58	79	81	55	56	58	98	67
장 해 방 어 과 정	318	—	—	—	21	19	—	—	22	19	32	19	20	20	24	18	36	41	27
이 공 학 적 이 용 과 정	266	—	—	—	—	21	27	20	23	27	20	19	14	25	22	—	36	12	—
의 학 적 이 용 과 정	366	—	18	24	25	16	23	27	24	17	18	17	17	23	17	22	20	23	38
농 학 적 이 용 과 정	266	—	—	56	21	21	26	18	33	30	17	15	17	12	—	—	—	—	—
원자력발전기초과정	319	—	—	—	—	—	—	—	—	30	31	30	32	—	—	—	147	—	49

자료 : 과학기술처

<표 I -82>

연 수 과 정

과정	분 야 별	정원	입학또는입과자격	연수내용및기간			총연수 기간	개시 년도	이 수 후 자 격	비 고
				기초	전공	실무				
고급	원 자 력 기 술 사	20	기사 1급취득후 실무경력 3년	한국 과학 원 정 규 과 정 2년			2년	계획	실무경력 1년후 원자력 기술사 원자력전문석사	
중견	원자력기술사보 (전문석사)	20	기사 1급	(")			"	78	원자력 기술사보 원자력 석사	기술사보수험을 기술사보수험으로 대체
	원자력발전운전	30	기사 1급	1개월	2개월	3개월	6개월	77	실무경력 6개월후 원자로(운전)기사 1급응시	원자력이의 분 야 전공자로서 의 무연수자는 의 무연수 1개월 기초 2개월로 수료증교부
	원자력발전 설계 제조	30	"	"	"	"	"	78	실무경력 6개월후 원자로(설계 제작)기사 1급응시	
	핵 연 료	20	"	"	"	"	"	79	실무경력 6개월후 핵물질기사 1급 응시	자격과 무관
	동위원소이용	30	이공계대학	4주	6주실습포함		10주	77	동위원소 기사1급 또는 핵의 학기사 1급응시	
초 급	원 자 로 실 습	60	원자로공학과 4학년재학생	원자로실습실습 2학기 : 220시간			7개월	77	실무경력 1년으로 원자로기사 1급또는 핵물질기사 1급응시	
	원자력공학	30	비원자력공학과 4학년재학생	1개월	2개월	3개월	6개월	78	실무경력 1년 6개월로 원자로 기사 1급또는 핵물질 기사1급 응시	
기 능	원 자 력 발 전	30	이공계고졸	"	2개월(실습 포함)		3개월	78	원자력기능사 2급응시	
	원 자 력 초 급 (Nuclear grade)	30	"	"	"	"	"	78	"	의 무연수자는 기 초 1개월 및 전공 1개월로 수료증교 부입과자격무제한
	비파괴시험	30	이공계고교 2년수료	"	"	"	"	77	비파괴시험기능사 2급 응시	
	동위원소이용	30	"	"	1개월(실 습포함)		2개월	77	동위원소기능사 2급응시	
교양	교 양 강 려	30	기업체 경영자 및 관리직	1주			1주	77	—	자격과 무관

자료 : 과학기술처

8. 환경관리 및 보존

국내 원자력의 이용개발이 확대됨에 따라 환경의 보존
과 관리 및 방사선 장해제거의 문제가 제기되고 있어 중
합적인 환경관리 System을 개발할 계획이며 이를 위한
연구사업으로서

- 환경 오염물질의 영향및 방지대책 연구
- 환경 오염 기준 및 배출 허용기준 연구
- 폐기물 처리 처분기술 연구개발
- 원자력발전소 온배수가 해안에 미치는 영향조사 연
구사업을 추진하여 나갈 것이다

9. 국제협력 및 안전보장
조치활동

가. 국제 원자력기구(International
Atomic Energy Agency: IAEA)
와의 협력사업

국제 원자력기구는 원자력의 평화적 이용과 개발을
국가간의 사업으로 수행할 목적으로 1957년 7월에 창설되
었으며 우리나라도 1957년 8월에 가입 되었다 세계 110
개국이 회원국이 되어있으며 핵물리 핵화학 핵공학의 기
술교류 핵연료의 조사 핵에너지의 안전과 농 의학 생물등
에 방사성동위원소 응용과 원자력의 산업적 이용을 위한

제반 국제협력을 목적으로 하고 있다

1) IAEA 정규기술수원

IAEA Regular Program에 의한 기술수원의 형태는

a)장학생의 외국 파견훈련 b)과학자의 외국 방문 시찰

c)외국 전문가의 초빙 d)기자재의 무상 지원등이 있으며

이의 실적 및 계획은 별표와 같다

<표 I -83>

IAEA 정규기술원조 수원 현황

합	계	전 문 가		기자재	과 학 자 방 문		장 학 생 파 견	
		인/월	US \$	US \$	인/월	US \$	인/월	US \$
78	신청중	6/39	136,500	85,600	3/4.5	9,000	15/162	30,000
	187,000	4/30	105,000	30,000	3/8	16,000	18/210	36,000
77	(진행중)			(진행중)			(진행중)	
	192,000	5/32	112,000	33,000	1/1.5	3,000	7/90	14,000
76	(121,703)			(93,829)			(27,874)	
	120,000	4/24	60,000	18,000	3/8	16,000	13/156	26,000
75	(108,408)			(79,361)			(29,067)	
	75,000	4/12	30,000	17,000	2/4	8,000	10/120	20,000
74	(102,302)			(76,030)			(26,272)	

주: ()는 실제수원액

자료: 과학기술처

2) IAEA 총회 및 이사국피선

매년 개최되는 국제원자력기구(IAEA)제21차 총회가 회원국 110개국중 83개국이 참가한 가운데 1977년 9월 26일~30일 오스트리아에서 개최되었다

우리나라에서는 과학기술처장관을 수석대표로 한 9명의 대표단이 참석 하였다 총회의 주요 의제로서 임원선출 및 위원임명 예산결산 심의 할당금의 분담 지역대표 이사국 선출을 처리하였다 본회의 에서 우리나라는 극동아시아 이사국선출에서 총회 참가국의 74%라는 압도적인 지지로 피선되었으며 그 의의는 다음과 같다

○각국의 원자력 개발 정책과 핵물질 관리 동향의 신속한 파악이 가능함

○한국에 유리한 핵개발 정책의 유도가 가능함

○원자력 관계 기술훈련 기회의 획득에 유리함

○예산 및 사업결정 과정 참여로 국제원자력기구로 부터 기술수원의 증대에 유리함

과 다음 사항을 합의 하였다

○ 미 원자력 규제 위원회와 과학기술처 원자력국 간의 협력

○한국원자력연구소 훈련 센터및 모의 원자로 도입

○한국원자력연구소와 미 국립 알곤 연구소 간의 자매결연

○에너지 및 원자력 시스템 개발 분석

○원자력발전소 건설사업 협조

①원자력발전소 5,6호기 계약자가 미국 회사일 경우 차관을 지원

②핵연료 농축 서비스의 한계를 5,000Mwe이상으로 할수 있도록 쌍무협정의 수정에 합의

○태양열 및 풍력에너지 이용에 관한 기술협력

○우라늄광 탐사를 위한 기술협력

다. 안전조치(Safeguards)

—원자력의 평화적 이용을 위한 국제협력—

1) 한·IAEA 안전조치

우리나라는 1975년 4월 23일 N.P.T에 가입됨에 따라 75년 11월 14일 IAEA와 안전조치협정을 체결 하였다

이 협정은 한국내에 반입된 핵물질이 핵무기 또는 기타 핵폭발 장치에 전용치 않는 것을 검증함에 있다 우리나라와 IAEA간에 안전조치를 위한 협력사항은

①안전조치에 필요한 한도내에서 원자력 시설의 설계 정보를 IAEA에 제공한다

②핵물질의 증감 원자력 시설의 상황을 기록하며 이를 IAEA에 보고한다

나. 2개국간의 협력사업

1) 원자력의 평화적 이용을 위하여 별표와 같이 2개국간의 협정이 체결되어 있으며 가장 최근에 체결된 협정은 76년 12월 스페인과의 원자력 기술협력 협정이다

2) 한·미 원자력협력 공동상설위원회

원자력 및 기타 에너지에 관한 공동 상설위원회의 한 미대표들은 76년 6월 워싱턴에서 한국의 과학기술처장관과 미국무성 차관보(Frederic Irving)간에 합의된 범위내에서 에너지 생산에 관한 과학및 기술협력을 검토하고 77년 7월 14일~16일 서울에서 제 1차공식회의를 가진 결

<표 I -84>

원자력 관계주요 협정요지

협정명	서명 및 발표일	목적	내용
1. 국제원자력기구협약	서명 : 56. 10. 26 발효 : 57. 8. 8 개정 : 61. 10. 4	원자력의 평화 보전 및 번영에의 공헌을 촉진 확대하고 기구에 의해 제공된 원료가 군사적 목적으로 사용되지 않을 것을 보증함	1. IAEA의 기능 2. 가입국의 지위 3. 총회 이사회 및 직원에 관한 규정 4. 정보교환 물질의 공급 안전조치 등을 규정
2. 핵무기 비확산조약(NPT)	서명 : 69. 7. 1 국회비준 75. 3. 20 발효 : 75. 4. 23	핵무기와 비확산을 통하여 핵전쟁을 피하고 군비제한과 군축을 통하여 동서간의 긴장완화와 평화유지에 기여함과 원자력의 평화적 이용을 촉진함	1. 핵무기 및 핵폭파 장치의 양도 및 인수금지 2. IAEA의 안전조치 수락 3. 핵에너지의 평화적 이용 4. 핵폭파의 평화적 응용 채택제공 5. 핵군비축소협상 6. 비핵지대의 설정
3. 한·IAEA 안전조치협정	서명 : 75. 10. 31 IAEA 이사회 통과 : 75. 9. 19 발효 : 75. 11. 14	국내에 반입된 핵물질 및 핵 시설이 핵무기 또는 기타 핵폭파장치에 적용되지 않고 있다는 것을 검증하기 위함	1. 안전조치의 적용원칙과 형태 및 방법 2. 물질통제를 위한 국가체제 확립 3. 기구에 대한 아국의 설비 핵물질 등의 정보제공 의무 4. 기구사찰관의 파견 및 사찰(일반사찰 특별사찰 수사사찰) 5. 아국 사찰의 기능(핵물질의 계량 기록보고 및 사찰)
4. 한·IAEA 안전조치협정을 위한 보조약정	발효 : 76. 2. 12	한·IAEA 안전조치협정의 시행을 위한 구체적인 사항을 규정하기 위함	1. 한 IAEA 간의 정보제공을 위한 관계 서류 진행 절차 및 유효기관을 명시 2. 국내의 각시설 및 시설의 물질수지구역에 대한 별도 부록
5. 한·미원자력협력	서명발효 : 56. 2. 3 단체협정 : 72. 11. 14 발효 : 73. 8. 18	원자력의 민간이용에 관한 한 미간의 협력	1. 동력용 원자로 및 연구용의 설계건설 및 가동과 원자력 기타 평화적 및 인도적 이용의 실현을 위한 연구 및 개발계획을 촉구
6. 한·불원자력협력	서명 발효 : 74. 10. 19	원자력의 평화적 이용을 촉진하고 개발하기 위한 협력	1. 과학기술정보의 교환 2. 훈련 참가술자 및 전문가의 상호교환 3. 공동연구 및 산업간 접촉 4. 핵물질 RI 및 핵장비의 제공 5. 면허 및 특허권의 양도등
7. 한·불 IAEA 안전조치협정	가서명 75. 5. 26 IAEA 이사회 통과 서명 발효 : 75. 9. 22	한·불·IAEA 삼자의 기술협력으로 핵무기 및 핵폭파장치의 제조등 군사적 목적에 사용하지 않고 안전조치를 적용함	협정당사자간의 의무 1. 협정상품목의 상호 또는 제 3자에의 이전에 관하여 IAEA에 통고 2. 한 불양국의 핵물질 핵시설에 관한 재고목록의 작성 유지 변동상황을 IAEA에 통고
8. 한·카나다원자력협력	서명 : 76. 1. 23 발효 : 76. 1. 26	양국간의 원자력협력은 평화적 이용 목적만 위한 것이며 핵무기 또는 핵폭파장치의 개발 제조 획득등 폭파를 금지하기 위함	1. 핵물질 시설 기술등 타당사국으로부터 도입한 품목은 타방당사국의 사전서면동의 없이 제 3국에 양도 또는 재처리 및 농축할수 없음 2. IAEA 안전조치를 적용함 3. 보고서 제출 및 그리한 자료에의 출입허용
9. IAEA 원자력기술지역협력협정	국무회의 74. 9. 6 IAEA 사무총장에게 수락통고 발효 : 76. 10. 8	IAEA 회원국간의 핵과학 및 기술의 지역 협력 연구 개발 및 훈련사업을 촉진하기 위함	1. 협력 사업의 제안 2. 협력 사업에 참여
10. 한·미 규제및 안전성연구개발	서명발효 76. 3. 18	미국 원자력 규제위원회와 당국간에 기술정보 교환과 기술협력을 추진하기 위한 실무시행 협약임	

11. 대한민국에 대한 IAEA의 기술원조제공에 관한 협정	서명 : 67. 4. 7 발효 : 67. 4. 17	IAEA가 대한민국에 제공하는 기술원조에 대한 근거규정	
12. 원자력의 평화적 이용개발과 응용을 위한 대한민국의 원자력위원회와 스페인 원자력위원회간의 협정	서명 : 76. 12. 10 발효 : 76. 12. 10	한 스페인 과학기술협력 기본협정에 근거를 둔 양국 원자력위원회간에 체결된 원자력의 평화적 이용 및 개발과 증진을 위한 보증협정	<ol style="list-style-type: none"> 1. 과학 및 기술정보의 교환 2. 훈련생 기술자 및 전문가의 상호 교환 3. 공동관심사안 조사 및 연구사업의 수행 4. 대한민국과 스페인산업간의 접촉촉진 5. 방사성동위원소와 원자력의 평화적 이용을 위한 핵연료 주기내의 특정핵물질의 제공 6. 핵장비의 제공 7. 기술사용권 및 특허권의 양도 8. 공동관심사안 산업과제의 설계자료

자료 : 과학기술처

③ 핵물질의 조성과 랑 핵시설의 형태와 규모에 따라서 일정 비율의 사찰을 IAEA에 허용 하도록 되어있다 또 이의 수행방법으로

① 핵무기 또는 핵폭발 장치가 용이하게 제조 될 수 있는 핵연료 주기(Nuclear Fuel Cycle)에 집중적으로 안전 조치를 한다

② 핵물질의 증감에 대한 계량을 근본적으로 중요한 수단으로 한다

③ 모든 핵물질의 재고목록 및 원자력시설의 작업기록을 유지하도록 되어 있다 안전조치에 관한 추진실적은 별표와 같다

<표 I -85> 안전조치추진실적

구 분	실 적
1. 핵시설의 설계정보 및 자료 제출 3건	한전 원자력연구소 경희대학교
2. 핵물질 계량보고서 제출	가) 원자력연구소 16건 (TRIGA MARK II&III) 나) 한전 42건 다) 경희대학교 5건 라) 자원개발연구소 1건
3. 핵물질 및 시설에 대한 안전조치 IAEA 사찰관사찰	가) 연구소 사찰 4회 나) 한전 6회
4. " " 국내 사찰	가) 연구소 4회 나) 한 전 6회

자료 : 과학기술처

2) 안전조치 제도 정비 계획

가) 제도정비의 필요성

우리나라의 원자력사업은 IAEA 사찰관이 직접 세밀한 부분까지 사찰하고 있어 원자력 정보의 제공을 감수하여야 하는 형편이다

EURATOM 제국의 경우 안전조치 사찰의 거의 전부를 EURATOM 자체에서 실시하며 IAEA나 타국에서 사찰하는 예는 거의 없다

일본 역시 국내산업. 비밀의 보장을 위해 EURATOM 방식으로 협정을 체결할 계획으로 교섭하고 있다

○ 우리나라의 자체 안전조치 체제가 IAEA의 신임이 되며 보다 많은 수원이 가능하다

○ 앞으로 원자력 사업을 수행 발전시키자면 고가이며 특성이 강한 핵물질의 관리 및 도난방지 등 충분한 Physical Protection을 위해서도 국내 안전조치 체제 강화가 필요하다

나) 제도정비 추진방향

국내 안전조치 제도의 확립을 위해 다음과 같은 방향으로 체제정비를 할 계획이다

○ 국내 안전조치 규정의 제정

① 미국 영국 불란서 스웨덴 등의 규정을 참조하여 국내 실정에 맞게 제정한다

② 원자력법과 협정등 국제법을 비교 분석하여 보강한다

○ 사찰관 확보 및 전문가 양성 전담요원의 확보

- ① 안전조치 전담 직원의 확충 및 교육 연구 강화
- ② 국제원자력 기구 전문가 초청
- ③ 사찰용 기자재 도입 등이다

국제기술협력

1. 개 관

1960년대 초부터 적극화되기 시작한 선진제국과의 국제기술협력은 기술의 축적이 미약한 우리나라의 기술수준 향상에 크게 기여 했음은 물론 외교 및 경제협력의 교량역할도 아울러 수행하여 기술 및 경제성장과 우리경제의 국제진출에 크게 기여하여 왔다

우리경제의 급속한 성장에 따라 선진국으로 부터의 기술원조가 감소경향에 있어 제 4차 경제개발 5개년계획기간(77-81) 동안에는 수원의 양적 확대보다는 질적 향상을 기하여 나갈 것이 요청되고 있는 실정이다

또한 근래에 와서 개발도상국 상호간의 기술협력의 중요성이 국제기구를 중심으로 고조되고 유엔의 각종기구가 본격적으로 이를 뒷받침할 수 있는 체제와 제도개발에 역점을 두고 있음을 고려하여 우리도 그동안 축적된 기술과 경험을 토대로 이에 선도적 역할을 담당할 수 있도록 유엔의 각종 지역간 사업에 참여할 것이 요청되고 있다

특히 1960년대 후반부터 논의 사용되고 있는 기술협력의 기본목적은 어떤 개발도상국이 선진국 또는 타개발도상국과의 기술협력으로 자국이 개발과정에서 필연적으로 요구되는 관리기술 행정 및 연구능력을 배양하여 자국의 토착자원개발 및 생산성제고로 개발도상국 스스로의 자립능력을 이룩함에 있다고 할 수 있다

오늘날에 와서는 기술협력이 경제협력과 분리되어 독자적인 영역을 개척하여 발전되고 있으므로 기술협력의 중요성을 인식하고 기술협력을 통한 우리의 경제발전과 국제우호증진에 효과적으로 기여할 수 있는 방안을 강구해 나가야 할 것이다

현대사회에 있어서의 기술은 경제성장을 직접적으로 선도하는 중핵적 요소라 할 수 있으므로 우리가 추구하고 있는 경제자립목표를 조속히 달성하기 위하여 요구되는 산업기술 및 경영기술의 조속한 습득과 자체개발능력 보수를 위한 하나의 수단으로서 기술협력은 더욱 강화되어야 할 것이다

이러한 기술협력이 2개국간에 직접 이루어지는 경우를 양자간 기술협력(Bilateral Technical Cooperation)이라

하고 국제연합과 같은 국제기구를 통하여 이루어지는 경우를 다자간기술협력(Multilateral Technical Cooperation)이라 칭한다

또한 근래에 와서는 새로운 차원의 기술협력(New Dimension)이 논의되고 있는데 이를 구체적으로 살펴보면 국제연합 총회는 결의사항 710호로(1961.12.19) 제 1차 국제연합 10개년개발계획(The First U. N. Development Decade)을 발표하여 69년말까지는 개발도상국의 연간 GNP 성장을 5%를 목표로 하며 동목표달성을 위하여 선진국은 GNP의 1%를 개발도상국에 원조형식으로 제공토록 하여 기술협력강화를 호소하였으나 선진국 및 개발도상국의 막대한 국방비지출 선진국간의 계속적인 무역역조 개발도상국의 급격한 인구증가 그리고 선진국의 원조기피등으로 동 10개년개발계획이 완전히 수포로 돌아가자 1960년대말 부터 개발도상국이 중심이 되어 새로운 차원의 기술협력을 모색하게 되었다 이를 요약하면 1969년 Jackson Report에 따라 1972년부터 실시한 국가계획접근방식(Country Programme Approach)인데 이는 종래의 단편적이고 단기적이며 원조국의 편익(Donor bias)에 치우친 원조정책에서 수원국이 자국의 장기개발계획에 필요한 수요에 따라 장기수원계획을 수립하고 이에따라 원조를 제공하는 방식인바 그 특성은 원칙적으로 수원국이 자국의 개발목표 및 개발특성에 따라 의원의 형태 시기 및 원조내용을 정하는데 있는 것이다

이와 병행하여 국제연합은 동총회의결 2974호(1972.12.14)에 의거 개발도상국 상호간의 기술협력(Technical Cooperation among Developing Countries; TCDC)을 제기하였는데 그 기본정신은 각국의 기술수준에 불구하고 모든 개발도상국은 공히 대등한 입장에서 기술공여국과 기술수원국역할을 동시에 2원적으로 수행함으로써 기술저력육성은 물론 정신적으로 개발도상국 스스로의 기술자립에 대한 자신감을 부여 하고자 하는데 근본목적이라고 하겠다

1974년 제 7차 국제연합 특별총회 의결사항인 신경제질서(New Economic Order) 확립은 종래의 기술협력에 있어서 원조국(Donor)대 수원국(Recipient) 간의 주종관계를 탈피하고 대등한 입장에서 기술협력을 통한 개발도상국의 기술자립에 역점을 둔 새로운 차원에서 기술협력의 법적 뒷받침 구실을 하고 있다

2. 우리나라의 기술협력현황

1950년대초의 한국동란이후 우리나라의 경제 및 사회

적 기반의 재건사업이 무엇보다도 절실히 요청되어 막대한 규모의 무상의 기술 및 경제원조가 필수적 요건이 되었으므로 모든 가용원조는 무엇이든지 받아들이지 않을 수 없었다

그러나 1960년대에 들어서면서 착수된 제1,2차 경제개발 5개년 계획의 성공적 달성으로 우리의 경제개발이 본 궤도에 올라서게 되자 외국인원조에도 선별이 필요하게 되었고 나아가서 우리의 필요에 따른 특수원조를 탐색하고 이러한 원조를 제공할 수 있는 최적의 공여국가 내지 국제기구를 선택하게 되었다

1960년대 초기까지는 무상기술원조가 주종을 이루었으나 1960년대 말부터 새로운 차원의 기술협력이 대두됨에 따라 우리나라도 단순한 수원국가에서 탈피하여 비록 소규모적이거나 기술공여국의 역할도 수행하게 되었는데 이러한 경제저력은 그동안의 외원사업의 상당한 기여와 경제개발계획에 의하여 최단시일내에 이룩된 우리경제의 급속한 성장에 기인된다고 하겠다

이에 따라 우리나라는 폐허와 저개발의 타성에서 벗어나서 이제는 세계선진국과의 긴밀한 유대와 타개발도상국가와의 폭넓은 기술협력의 필요성이 강조되고 있다 이를 위하여는 단순하고 일반적인 기술협력뿐만 아니라 나

아가서 선진국 및 타개발도상국가들과 차원높은 과학 및 고도기술협력으로의 전환이 요청되고 있다

이는 과학기술 그 자체의 급속한 발전과 그 발전이 국가경제사회에 미치는 영향이 더욱 심화되고 있는데서도 그러하며 이를 위하여는 다방면에서의 국가 및 민간기관과의 보다 적극적인 참여가 요청되고 있다

가. 수 원

일반적으로 우리나라의 종래의 기술협력은 그재원별 협력에 따라 ① AID/DG에 의한 기술협력 ② 국제연합과의 기술협력 ③ 콜롬보프랜(Colombo plan)에 의한 기술협력 ④ 기타국가와의 기술협력으로 대별되며 1951년부터 1976년말까지의 수원총액은 약 248.6백만불에 달하였다

한편 수원내용의 형태를 보면

첫째 : 선진기술 습득을 위한 우리나라 기술훈련생의 해외파견훈련

둘째 : 기술지도 및 자문을 받기위한 외국인 전문가의 초청

셋째 : 단위사업타당성조사등을 위한 원조국 및 집행가

<표 I -86> 기술 협력 실적 단위 : (자금-천불)
인원-명

구	분	계	훈 련 생 파 견		전 문 가 조 치		응	역	기 자 재 도 입
			자 금	인 원	자 금	인 원			
계		248,622.8	45,471.2	14,003	61,325.1	3,411	77,253.8	63,551.8	
A I D		126,163.4	14,342.5	3,942	40,333.7	1,893	49,226.6	22,170.6	
U N		69,950.6	8,414.1	3,425	17,983.6	852	26,859.1	21,676	
Colombo Plan		23,672.5	8,703.4	3,115	4,164.2	465	—	10,799.9	
기 타 국 가		28,806.3	14,988.3	3,521	3,784.6	201	1,123.0	8,905.3	

자료 : 과학기술처

AID 기술원조의 연도별 실적(1955~1975)

<표 I -87> (단위 : 천 \$)

	Total	55-69	70	71	72	73	74	75
Total	101,886.7	83,457.3	4,535.0	4,891.0	3,347.0	2,210.0	1,873.0	1,573.4
Agriculture and National Resources	11,533.6	7,988.0	853.0	778.9	775.0	243.0	584.0	312.6
Industry and Mining	28,020.1	25,828.0	581.0	564.0	215.0		237.0	311.1
Transportation	2,813.0	2,813.0						
Labor	62.0	62.0						
Health and Sanitation	6,779.7	3,148.0	737.0	1,193.0	362.0	200.0	584.0	552.7
Education	11,230.0	9,301.0	323.0	362.0	467.0	271.0	256.0	250.0
Public Administration	1,899.0	15,007.0	986.0	1,076.0	372.0	386.0	142.0	130.0
Community Development Social Welfare and Housing	1,473.0	1,456.0						
General and Miscellaneous	21,876.3	17,854.3	1,055.0		913.0	1,158.0	846.0	50.0

자료 : 과학기술처

관간의 3자협정에 의하여 이루어지는 기술협력 계약

넷째 : 실험·실습용 또는 단위사업 수행에 소요되는 과학기술기기도입 등 4종류로 구분 되는바 재원별 형태별 실적은 표와 같다

1) AID/DG에 의한 기술협력

AID/DG (Agency for International Development/Development grant)에 의한 기술원조사업은 개발도상국 또는 저개발국의 개발을 촉진하기 위하여 제공하는 기술원조로서 우리나라는 1954년 부터 동원조를 받기 시작하였다

이의 명칭은 1950년에는 TCA (Technical Cooperation Administration) 1951년에는 MSA (Mutual Security Act) 등을 거쳐 1954년에는 FOA (Foreign Operation Administration) 1956년에 ICA (International Cooperation Administration)을 거쳐 1961년에 기술협력 및 경제협력

등 대외원조의 다양한 사업을 맡게된 것이 AID (Agency for International Development)이며 그 어느때 보다도 기술협력을 강화하고 기술협력을 통한 경제사회개발을 위한 자립원조로서 기여 하였다 AID는 농촌개발 산업발전 수자원개발 보건 및 가족계획 교육정책 경제계획 및 행정기술 등 다방면의 기술 및 경제원조를 어느나라 어느 기관보다도 많은 원조를 우리나라에 제공하였는바 그 실적을 보면 표와 같다

1968년 이후 미국의 원조정책 기본방향이 전환됨에 따라 우리나라에 대한 경제원조내지 기술원조도 매년 감소되어 앞으로는 무상증여에 의한 협력에서 차관에의한 협력으로 전환되어 가고 있다

또한 특기할 사항은 종전의 AID/DG 기술협력은 대부분 AID/W의 일방적인 결정에 의한 기술협력이었으므로 개발도상국 또는 저개발국의 산업발전에 필요한 국내사정 과 여건에는 부합되지 않는 경우도 많았다 따라서 우리

Block-Grant자금 집행실적 및 계획

<표 I-88>

(단위 : \$)

	Total		7 4		7 5		7 6		7 7	
	인원	자금	인원	자금	인원	자금	인원	자금	인원	자금
합 계	126	377,000	26	55,500	55	162,000	23	53,200	22	101,200
전문가초청	54	134,000	7	21,600	23	73,800	11	11,100	13	22,600
훈련생파견	62	158,000	18	28,700	25	63,000	10	42,300	9	19,100
재미과학자유치	10	19,300	1	2,200	7	12,200	2	4,900		59,500
자료구입										
유보자금		59,500								

자료 : 과학기술처

<표 I-89>

MOST-NAS 공동위원회 개최실적

	의	계	기	간	장	소
1차	1. 전국민의 과학화 운동 2. 국가 에너지연구개발 정책 3. 해양자원개발 4. 국가개발에의 대학참여		1973. 11. 13-16		과학기술총상황실	
2차	1. 대덕 연구학원도시 개발 2. 국제개발을 위한 과학기술 교육 3. 기타 과학협력활동		1974. 9. 15-16		NAS 회의실	
3차	1. 한미과학재단설립 2. 대덕연구학원 도시건설 3. 정보산업육성		1975. 10. 10-11		한국과학기술연구소	
4차	1. 한국내 국립과학재단 설립계획 지원 2. Systems Development 3. 대덕연구학원도시 건설계획 지원 4. 기술이전 5. 기술교육 및 산학협동		1976. 11. 4-5		미국 세아틀(Seattle) 소재 Battelle 연구소	

자료 : 과학기술처

1976 AID 기술원조실적

단위 : (자금-천 \$)
(인원-명)

원 조 분 야	Total
Total	237.15 /42
Agricultural Planning	67.7 /3
General training and Advisory Services	169.45 /20
Contract Participant	5
Funding provided by AID, Washington	14

자료 : 과학기술처

나라의 수요에 충족될 수 있는 방향으로 전환되도록 꾸준히 교섭한 결과 우리의 여건과 실정에 맞게 기술협력 자금을 사용할 수 있도록 할 것이 Block Grant Agreement (1973.5.8)로서 우리가 주도권을 갖고 집행하는데 그 의의가 있다고 하겠다

동 Block grant 자금은 한·미 과학기술 관계기관들 간의 기술협력유대구축 및 강화에 활용하여 장기적인 안목에서 국내연구기관과 기업들이 선진기술도입의 영속적인 기반을 마련하고 우리에게 필요한 분야의 과학자 유치 및 훈련과 과학기술기재도입에 집중 투자될 것인바 동 자금 집행실적 및 계획을 보면 다음과 같다

한편 우리는 이제 미국의 무상기술원조가 동결될 전망과 차관형태의 기술원조가 추진되리라는 예측하에 우리의 기술수요 충족과 차원높은 과학협력증진을 위하여 미국측 미 국립과학원(NAS:National Academy of Science)과 한·미 과학기술협력 상설공동위원회를 설치 정기적인 회의를 개최하여 양국간의 공동관심사업과 문제점을 해결하여 나가는데 그 역점을 두고 있는바 MOST-NAS 공동위원회 개최실적을 보면 다음과 같다

2) 국제연합(United Nations:UN)과의 기술협력

국제연합과의 기술협력은 제 2차세계대전의 경험을 토대로 항구적인 세계평화의 유지 및 전인류의 경제사회적 인 복지향상을 기하기 위하여 1945년 국제연합을 창설할 당시 동헌장의 서두 및 제55조에 국제연합창설이념의 구현수단으로 국제협력을 강화키로 하고 1946년 국제연합 총회의결 제52조에 의거 국제연합정규예산 30만불 규모의 기술원조자금을 책정 시행한 것이 국제연합의 기술협력의 시초가 되었는데 이는 소규모의 활동에 그쳤으므로 1950년 이사회 의결 222A(IX)에 의거 저개발국의 경제개발을 위한 대규모의 기술원조를 목적으로 확대기술원조 계획(Expanded Programme of Technical Assistance; EPTA)을 설립하고 연간 약500만불 규모의 본격적인 기술원조를 행하게 되었다

이어서 개발도상국의 사전투자 원조(Pre-investment

Assistance)의 수요급증에 따라 국제연합은 1958년에 이를 전담하는 특별기금을 설치하여 주로 대규모의 기술원조를 제공토록하고 상기 EPTA와 특별기금을 통합하여 국

<표 I-91> 제2차 UNDP 국가계획(77~81)

사 업 명	UNDP 자금	사업 기간	주관부처	집행 기구
계 (6건) 4,025.0				
어업 기술 훈련소	124.7	77-78	수 산 청	FAO
작 물 보 호	67.1	77	농 진 청	FAO
식 품 연 구 소	639.2	77-81	농 수 산 부	"
수 리 시 험 장	1,265.1	"	"	"
배 수 개 선	1,371.7	"	"	"
일 업 연 수 원	566.2	"	산 립 청	"
계 (16건) 9,400.7				
선 박 연 구	1,218.0	77-80	상 공 부	IMCO
해 양 개 발	453.0	77-81	"	UNESCO
한국디자인포장센타	673.7	77-81	"	UNIDO
항공 물 리 탐 사	40.2	77	과 기 처	UN/OTC
정 밀 기 기 센 터	122.8	77	상 공 부	UNIDO
상 품 격 응 화	311.7	77-81	"	UNIDO
방 사 선 가 공 처 리	13.6	77	과 기 처	IAEA
선 박 구 조 및 응 접	671.1	77-81	상 공 부	IMCO
선 박 기 관	548.1	79-81	"	"
반 도 체 개 발	1,283.0	77-81	과 기 처	UNIDO
열관리 시험 연구소	939.5	77-81	공 진 청	UNDP
기 계 기 술	1,000.0	78-81	과 기 처	UNIDO
전 자 통 신 연 구 소	1,000.0	78-81	체 신 부	ITU
신 회 성 센 터	518.3	79-80	상 공 부	UNIDO
중화학연관산업분석	276.7	77-81	중화추진위	"
공업 부문 조정관	331.0	78-81	"	"
계(8건) 1,941.0				
중앙 직업 훈련원	787.7	77-81	노동청	ILO
호 텔 학 교	32.5	77	교 통 부	"
조 경	36.6	77-78	문 교 부	UWOTC
발전 행정 센 타	36.8	77-81	"	"
기술 결정 공 단	201.1	78-80	과 기 처	ILO
기술 용 역 육 성	284.6	77-81	"	UNIDO
경 영 원	405.7	77-81	상 공 부	"
청소년 지도자 훈련	156.0	78-80	문 교 부	UNESCO
계(8건) 2,155.7				
낙 등 강 하구 조사	232.0	77	진 설 부	FAO
기 상 연 구	45.5	77-78	과 기 처	WMO
경제 계획 수립	44.0	77	경 기 원	IBRD
노동 과학 연구소	948.0	77-81	노동청	ILO
태백지역 개발 계획	287.4	78-79	진 설 부	FAO
공 해 방 지 기 터 지	498.8	79-81	"	"
연합국 과학 정보 센터	100.0	81	과 기 처	UNESCO
에	1,089.6			
총 계	18,612.0			

자료 : 과학기술처

제연합 개발계획 기구를 설치하여 국제연합기구중 기술협력의 중추적인 국제협력기관 역할을 담당하게 하고 있다

국제연합기구중 비재정원조의 중추기관인 UNDP는 1969년 Jackson 보고서의 권의에 따라 새로운 원조제도인 UNDP 국가계획(Country Programme) 제도를 채택 이를 1972년도 부터 실시하여 오고 있다 오늘날에 와서는 기타 국제연합국도 점진적으로 UNDP의 신규원조제도를 채택하려는 경향이 있다

국제연합은 동헌장 제57조에 의거 협정으로 흡수된 12개 전문기구(ILO, FAO, UNESCO, WHO, ICAO, IBRD, IMF, UPU, ITU, WMO, IMCO, IAEA)와 동헌장 제22조에 의거 설치된 5개의 보조기구(UNCTAD, UNIDO, UNDP, UNICEF, UNITAR) 및 지역경제 협력기구는 각기 고유분야에서 자체예산인 정규자금 및 신탁자금(Fund in Trust Agreements)과 자발적기여금(Voluntary Contribution)에 의한 기술협력을 전개해 나가고 있다

① 국제연합개발계획 기구의 국가계획(UNDP Country programme)

종래의 단편적이고 연차적인 기술원조 방식을 지양한 수원국 위주의 장기원조 방식이고 그 내용을 수원국정부가 자국의 장기경제 개발계획에 입각하여 국제연합관계기구와 협조하여 작성하여 UNDP는 수원국에 장기수원계획을 작성할 수 있도록 기획예시수치(Indicative planning Figure)를 통보토록 되어 있는 바 1차 국가계획기간중(72-76)에 우리나라에 배정된 IFP는 \$ 15,000,000이었으며 2차 국가계획기간중(77-81)에는 \$ 18,000,000이 배정될 것인바 그 주요 내용은 다음과 같다

② 세계보건기구(World Health Organization; WHO) 세계보건기구는 인류보건 향상에 관한 사항을 담당하는 전문기구로서 1948년 4월 26개 회원국이 헌장에 비준함으로써 창설 되었고 우리나라는 1949년 8월에 가입하였고 한국정부와 WHO와의 기술원조자문을 위한 기술원조협정체결(1961.6)에 의거 국민보건의 향상과 생활환경의 개선등을 위한 사업 및 교육훈련등의 사업을 추진하고 있으며 그 원조형태는 ① 정규 계획에 의한 원조와 전문가 파견 ② UNDP 자금에 의한 원조(WHO는 UNDP 사업의 보건분야의 전문집행기구가 됨) ③ 기타 자금에 의한 원조등으로 추진되고 있으며 주요사업 계획 내용은 다음과 같다

③ 국제연합아동기금(United Nations Children Fund; UNICEF)

국제연합아동기금은 국제연합총회결의 57(1946.12)에 의

WHO 기술 원조 규모(78~79) <표 I-92> (단위: \$)

	계	1978	1979
계	2,442,800	1,244,000	1,198,800
1. 보건서비스	250,100	119,100	131,000
2. 가정 건강	133,200	582,000	75,000
3. 보건인력개발	239,900	134,800	105,100
4. 전염병 예방관리	111,400	47,600	63,800
5. 비전염성 질병예방관리	41,000	19,400	21,600
6. 환경 보건	1,537,000	799,100	737,900
7. 보건 통계	114,100	57,900	56,200
8. 보건 정보	16,100	7,900	8,200

자료: 과학기술처

거 창설되었고 이어 우리나라는 1950.3 기본협정 체결과 동시에 가입하였다 동사업은 아동과 청소년들의 복지를 위하여 각국 정부가 효율적인 계획을 수립 실천하되 그 중점분야는 아동복지 향상 모자보건 환경위생 아동영양사업 교육 및 사전직업훈련이며 그 원조형태는 기자재 공급 요원훈련 기술지원 및 긴급구호등으로 1965년까지는 주로 보건사업에 치중하여 왔으나 1965년부터는 원조범위를 확대하여 직접국민생활과 연결되는 농민의 식생활 개선을 위한 영양사업 전국민의 과학화사업지원을 위한 과학교육사업 가정생활을 중심으로 한 범국민적인 새마을사업 및 농촌직업훈련등 종래의 단편적이고 산발적인 지원양식을 지양하고 UNICEF 기본이념 원칙하에 우리나라의 제3,4차 경제개발 5개년계획에 부응하는 단일 장기계획으로 추진발전시켜 연간 약 700천불규모의 원조를 지원 받고 있으며 그 실적은 다음과 같다

④ 국제원자력기구(International Atomic Energy Agency; IAEA)

IAEA는 세계의 평화와 건강과 번영에 대한 기여 확대와 원자력의 평화적 이용에 관한 연구개발과 응용을 목적으로 1957년 7월에 창설되었고 우리나라는 동년 8월에 동기구에 가입하였다 IAEA의 중점지원분야는 ① 원자력과 원자로기술 및 핵연구의 개발과 관련된 분야 ② 방사선 물질 및 방사선 동위원소이용과 관련된 분야 ③ 원자력 안전에 관한 분야 ④ 원자력의 법적면에 관계된 활동분야 등이며 우리나라는 동 기구에 가입이래 IAEA 정규지원기술 원조에 의한 전문가 초빙 기술자 해외파견 기자재도입과 연구용역 등을 포함한 원조를 받고 있으며 앞으로 한국원자력연구소를 중심으로 핵연료 연구개발분야에 중점을 두고 국제기술 협력 활동을 적극적으로 추진하여 갈 것이며 76년 및 77년도 계획은 표와 같다

⑤ 국제연합 인구활동기금(United Nations Fund for Population Activities)

<표 I-93>

UNICEF 수원 실적 및 계획

(단위: \$)

		계	49-71	72	73	74	75	76	77
출	계	10,738,100	5,983,200	636,600	868,350	695,150	1,074,500	883,700	641,600
보	건 사	4,144,600	2,440,200	301,600	315,100	280,300	285,000	360,900	161,500
과	학 교	2,039,400	565,000	174,000	296,250	192,550	448,000	243,200	147,400
응	용 영	1,292,400	407,000	112,000	100,000	114,600	172,500	177,700	208,600
사	회 사	512,900	63,000	76,000	80,000	72,000	83,000	70,900	68,000
적	업 훈	435,800	150,000	—	77,000	35,700	86,000	31,000	56,100
진	급 구	2,358,000	2,358,000	—	—	—	—	—	—

자료: 과학기술처

<표 I-94> IAEA 정규계획 기술원조

		76	77
전	문 가 초	7/39(m/m)	6/34~40(m/m)
기	계 도	\$ 34,050	\$ 45,825
장	학 생 과	23/254(m/m)	17/204(m/m)
연	구 시	419(m/m)	2/5(m/m)

자료: 과학기술처

제2차 UNFPA 지원사업 (78~80)

<표 I-95>

(단위: \$)

사	업	명	지	원	사업기간	주관부처
계			차	금		
가족계획	센터	추가설립	384,753		3년 (78.7-81.6)	보건사회부
가족계획	사업	경영	98,772		1년 6월 (78.1.1-79.6)	보건사회부
가족계획	시스템	개발	109,246		1년 (78.1.1-12.31)	보건사회부
농촌	지도	원을	261,837		3년 (78.1-80.12)	보건사회부
도시	영세	민	98,354		2년 (78.1-79.12)	보건사회부
어	린	이	57,420		3년 (78.1-80.12)	보건사회부
자	소	통	55,746		3년	보건사회부
청	소	년	48,400		3년 (78.1-80.12)	보건사회부
가	족	계	159,218		3년 (78.7.1-81.6.30)	보건사회부
새	마	을	119,795		2년 (78.1-79.12)	문 교 부
인	구	교	468,196		3년 (78.1-80.12)	문 교 부
인	구	동	309,805		2년 7월 (78.1-80.7)	경제기획원
사	업	장	210,353		3년 (78.7-81.6)	노 동 청
사	업	장	58,940		3년 (78.9-81.8)	노 동 청

자료: 과학기술처

UNFPA는 전인류의 복지향상과 생활의 질적향상을 위한 인구전반에 관한 문제해결에 기여코자 1967년 7월 국제연합 경제사회 이사회 결의에 따라 설립되었고 1969년 UNDP 행정관에게 자금관리권이 이양되면서 정식 발족하게 되었으며 원조분야는 기본인구자로 인구동태 인구정책 가족계획 홍보교육 및 기타 인구분야와 밀접한 관계를 갖고 있는 분야에 중점을 두고 있으며 우리나라는 UNFPA와의 기본협정체결(1973)과 더불어 1973~1977년의 5개년간 약 900만불의 규모를 지원하였으며 77년도 부터 80년도 까지의 새로운 계획을 수립하고 있는 바 그 주요 내용은 표와 같다

3) Colombo plan 에 의한 기술협력

1950년 1월 스리랑카(Srilanka)의 수도 코롬보(Colombo)에서 개최된 영연방 국가의 외상회의에서 영연방 및 동남아시아의 경제발전을 위한 협력방안이 논의됨으로서 창설된 코롬보프렌에 우리나라는 제14차 자문위원회(62년 호주 Melbourne) 및 제18차 기술협력이사회(68년 스리랑카코롬보)의 가입을 계기로 Colombo plan 회원국이 되었다 현재 Colombo plan 회원국은 미국 영국 일본 등을 비롯하여 총 27개국이며 우리나라와 기술협력을 촉진하고 있는 나라는 미국과 일본 캐나다 뉴질랜드 호주 영국 등 6개국에 불과하며 기타 국가는 후진국가 또는 개발도상국가로서 선진국으로부터 기술원조를 필요로 하는 국가들이다

원조방식을 보면 먼저 원조국의 요청에 의하여 제출되고 수원국과 공여국간의 직접교섭에 의하여 Bilateral Cooperation 형식으로 기술협력이 추진되고 있으며 그 주요 실적과 계획은 표와 같다

4) 기타 국가와의 기술협력

기타 국가라 함은 기술협력 재원구분에 있어 전술한 A ID, UN, Colombo plan 회원국 이외의 국가를 표시한 하나의 편의상 구분인 것이다 현재 우리가 기술협력을 추진하고 있는 국가중 기타 국가의 범주에 속하는 영국을

제외한 구주의 전국가이며 아시아지역에서는 Colombo plan 회원국 이외의 국가 그리고 남미등이 종당라 되어 있다

이중 우리나라와 비교적 활발한 기술협력을 추진 중에 있는 국가는 서독 불란서 화란등이 다양하게 추진되고 있으며 그 주요실적 및 현황은 표와 같다

<표 I-96>

한·영 협력 사업

구 분	사 업 명	기 간(년)	지 원 규 모	관 계 기 관
완료된 사업	원 자 력 연구 기술 협력	4 (74-76)		과 기 처 (KAERI)
수행중인사업	울 산 공 과 대 학 설 치	9 (70-79)	\$ 1,255,000	문 교 부(울산공대)
	한 영 지 절 조 사 사 업	5 (71-76) (71-현재)	\$ 230,000	과 기 처 (KIGAM)
	농 업 기 계 훈 련 강 화 사 업	8 (72-79)	\$ 818,000	농 진 청
	저온기 메탄가스이용 연구사업	3 (77-79)	\$ 53,000	농 진 청
	아 동 칩 추 결 핵 퇴 치 사 업	5 (74-79)	\$ 132,375	농 진 청
	제 주 축 산 농 장 개 발	3 (77-79)	\$ 251,000	(국립마산 결핵병원)
	농 기 계 연구 강 화 사 업	3 (77-79)	\$ 286,000	농 진 청

자료 : 과학기술처

<표 I-97>

한·일 협력 사업

구 분	사 업 명	기 간(년)	지 원 규 모	관 계 기 관
완료된 사업	영남대 병설 공업 기술전문 학교	4 (67-70)	\$ 508,547	문 교 부 (영남대)
	설 치 (1차)			
	연 세 대 암 센 타 설 치	3 (68-70)	\$ 445,000	" (연세대)
	풍 토 병 연 구 소 확 장	1 (71)	\$ 27,700	" (서울대)
	해 수 항 운 수 조 강 치	1 (70)	\$ 37,500	수 산 청(수산진흥청)
	기 생 충 박 멸 사 업 (1 차)	3 (68-70)	\$ 125,000	보 사 부(기생충박멸협회)
	한 우 비 육 기 술 개 발 사 업	1 (72)	\$ 7,000	과 기 처(영남대)
	혈 우 병 치 료 사 업	2 (73)	\$ 23,000	보 사 부(녹십자)
	카톨릭의대 산업의학센터 (1차)	3 (71-73)	\$ 600,000	문 교 부(카톨릭의대)
	기 생 충 박 멸 사 업 (2 차)	3 (71-73)	\$ 350,507	보 사 부(기생충박멸협회)
	국 제 붕 사 능 장	1 (73)	\$ 11,650	농 수 산 부(농촌진흥청)
	마 산 산 업 보 건 썬 비 스 센터	1 (73)	\$ 163,800	농 (대한산업보건협회)
	카 톨 릿 산 업 의 학 센터(2차)	3 (74-76)	\$ 253,000	문 교 부(카톨릭의대)
수행중인사업	안 성 도 릿 병 원 시 절 확 충 사 업	1 (1974)	\$ 105,750	보 사 부(경기도안성도립병원)
	중 앙 대 학 교 입 상 영 양 센터 (2 차)	3 (75-77)	\$ 600,000	문 교 부(중앙대학교)
	대 전 직 업 훈 련 원	3 (75-77)	\$ 3,036,530	농 등 청
	서울공대실험실습 시설 확충사업	3 (74-76)	\$ 6,600,000	문 교 부(서울대)
신청중인사업	생 활 의 과 학 화 사 업	2 (76-77)	\$ 270,000	과 기 처 (과학기술진흥재단)
	연 세 대 학 교 (2차) 암 센터사업	3 (76-78)	\$ 692,230	문 교 부(연세대학교)
	카 톨 릿 의 대 지 역 사 회 종 합 의 학 센터	3 (75-77)	\$ 4,860,000	보 사 부(카톨릭의대)

자료 : 과학기술처

<표 I-98>

한·호 협력 사업

구 분	사 업 명	기 간 (년)	지 원 규 모	관 계 기 관
완료된 사업	용 산 공 고 시 설 확 충	10 (66-75)	A\$ 696,200	문 교 부(용산공고)
	복 합 분 연 구 개 발	1 (75-76)	A\$ 60,663	과 기 처 (KIST)
수행중인사업	한·호 시 법 면 양 목 장	8 (71-78)	A\$ 1,184,000	농 수 산 부(국립축육장)
	운 붕 축 산 교 교 지원	2 (76-77)	A\$ 57,350	문 교 부
신청중인사업	한·호 가 축 절 병 조 사 사 업	3	A\$ 1,082,000	농 등 청 (가축위생연구소)

자료 : 과학기술처

<표 I-99>

한·뉴 협력 사업

구 분	사 업 명	기 간(년)	지 원 규 모	관 계 기 관
완 료 분	한·뉴 시 범 낙 농 목 장	5 (67-74)	\$ 500,000	농 수 산 부
수 행 분	한·뉴 육 우 목 장	5(74.4-79.4)	\$ 818,300	농수산부(국립축육장)
신 청 분	영 남 대 농 축 산 대 지 원 사 업	3	\$ 700,000	문 교 부

자료 : 과학기술처

<표 I-100>

한·카 협력 사업

구 분	사 업 명	기 간(년)	지 원 규 모	관 계 기 관
신 청 분	수 산 자 원 관 리 정 보 시 스템 개 발	2 (77-78)	\$ 1,000,000	수 산 청

자료 : 과학기술처

<표 I-101>

한·독 협력 사업

구 분	사 업 명	기 간(년)	지 원 규 모	관 계 기 관
완 료 된 사 업	인 천 한·독 실 업 학 교	3 (62-64)	\$ 575,000	문 교 부(인하공대)
	안 성 시 범 낙 농 목 장	3 (68-70)	\$ 850,000	농수산부 (농 협)
	의 료 장 비 지 원	1 (69)	\$ 90,000	문 교 부 (전 남 대)
	전 화 시 설 유 지 보 수 용 역 사 업	3 (73-75)	\$ 1,080,000	체 신 부
수 행 중 인 사 업	광 물 자 원 탐 사	1 1970	\$ 275,000	공 진 청
	부 산 하 수 도 용 역 사 업	6 (72-77)	\$ 1,568,000	부 산 시
	부 산 공 공 적 업 훈 련 원	5 (72-77)	\$ 3,236,000	노 등 청
	초 지 연 구 소	4 (73-77.6)	\$ 760,000	농 진 청
	정 밀 기 계 기 술 센 터	3 (75-77)	\$ 800,000	한국과학 기술 연구소
	고 대 농 대 확 충 사 업	7.5 (74.8-81.12)	\$ 2,800,000	문 교 부
	조 립 및 임 업 경 영 사 업	5 (75-79)	\$ 1,634,000	산 림 청
	주 물 기 술 센 터	3 (75-77)	\$ 800,000	한국과학 기술 연구소
	농 업 개 발 기 술 용 역 단	2.5(75-77)	\$ 600,000	농 수 산 부
	선 박 검 사 사 업	2 (76-77)	\$ 520,000	항 만 청 선 급 협 회
신 청 중 인 사 업	충 남 공 대 지 원 사 업	3 (75-77)	\$ 2,840,000	문 교 부
	직 업 훈 련 계 획 지 원	3 (76-78)	\$ 672,000	노 등 청
	광 산 보 안 사 업	2.5(76.8-78)	\$ 413,400	공 진 청
	전 기 통 신 기 술 자 양 성 소 설 립	4 (76-79)	\$ 780,000	체 신 부
	기 계 금 속 시 험 소 설 립	3 (77-79)	DM 7,343,000	공 진 청
	직 업 훈 련 교 사 양 성	5 (77-81)	DM 1,900,000	노 등 청
	기 능 대 학 설 립	2	DM 3,525,000	과 기 처
	기 술 이 전 센 터	3	DM 2,386,250	한국과학 기술 연구소
대 구 권 개 발 계 획 조 사 사 업	1년8월	DM 1,386,500	건 설 부	
가 축 질 병 방 제 사 업	4	DM 2,160,000	농 진 청	

<표 I-102>

한·불 협력 사업

구 분	사 업 명	기 간(년)	지 원 규 모	관 계 기 관	
수 행 중	아 주 공 과 대 학 (아주기술초급대학)	제1차	3 (72-75)	\$ 500,000	문 교 부(유신학원)
		제2차	2 (76-77)	\$ 500,000	

<표 I-103>

한·벨지움 협력사업

구 분	사 업 명	기 간(년)	지 원 규 모	관 계 기 관
수 행 중	창원 직업 훈 련 원 설 립	4 (76-79)	\$ 3,000,000	노 등 청

자료 : 과학기술처

나. 공 여

이상의 기술수원과 더불어 대후진국가와의 우호증진과 과학외교의 추진을 위하여 1963년도 제 1차 경제개발 5개년계획 수행과정중 제 3국제원(AID/DG)에 의거 내한한 후진국 외국인 기술훈련생을 수락하여 국내에서 훈련시키는 형태가 기술공여의 시발이 되었으며 1965년에는 대중립국 외교강화정책에 따라 정부계획이 개발되었고 1967년에는 다시 UN에 의한 공동계획으로 발전되었다

현재 우리나라 기술공여의 대상국가는 아프리카 중남미 동남아등을 총망라하여 무려 60여개국에 이르고 있으며 그 형태도 초기와는 달리 외국인에 대한 기술훈련을 시키는 외에 야구 전문가의 파견과 단위사업 지원등이 있다 최근에는 우리의 기술개발경험과 능력이 선진국보다도 개발도상국이나 저개발국가에 더 많이 알려져서 직접 그들로부터 상당수의 기술원조 신청을 받고 있는 실정이며 국제연합등 국제기구 자금에 의하 Third country Programme과 USAID/K Programme에 의한 대외기술공여량이 증가일로에 있다 한편 우리정부에 의한 공여계획도 점차 확대해 나가는 입장에 있으나 이를 보다 체계적으로 일관성 있게 추진하여 같것이 요청되고 있으며 기술공여훈련생초청실적은 다음과 같다

기술공여훈련생 초청 실적

<표 I-104> (단위: 명)

구 분	계	정부계획	한미공동	유엔 및 기타계획
1963	8		8	
1964	19		19	
1965	46	6	40	
1966	34	4	30	
1967	90	3	83	4
1968	122	6	114	2
1969	134	15	109	10
1970	177	15	158	4
1971	194	19	123	52
1972	186	15	124	47
1973	191	20	101	70
1974	196	45	83	68
1975	191	31	93	67
1976	103	46	43	14

자료: 과학기술처

다. 자체협력개발계획

1) 재외 한국인 과학기술자 유치활용

본 사업은 미국 불란서 서독 캐나다 일본등지에서 계속하고 있는 우수한 과학기술자를 국내의 이공계대학 연구소 및 산업계의 기술향상과 낙후된 과학기술부문 및 산업계의 기술향상과 생산성을 제고토록하는 한편 조국을 위하여 봉사기회를 부여하는데 그 목적을 두고 있다

과학기술이 발달하려면 무엇보다도 우수한 과학기술자의 확보가 과제이다 특히 우리나라는 한국전쟁이후 수년 동안 과학기술에 관한 국민의 인식과 국가의 정책적인 배려가 확립되지 못하며 당시는 우수한 과학기술자의 양성기관 부족으로 두뇌유출이 많았으나 오늘날에 와서는 경제개발과 더불어 과학기술진흥을 위하여 이들 과학기술자의 역유입이 더욱 절실히 요청됨으로써 1968년부터 유치사업을 촉진하여 왔는데 그 실적은 다음과 같다

재외과학기술자 유치실적
(1968-1977. 9월 13일 현재)

<표 I-105> (단위: 명)

		계	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
영 구 일 시	계	349	7	22	21	30	28	50	56	38	54	43
	구	146	5	8	8	12	13	18	19	9	23	31
	일 시	203	2	14	13	18	15	32	37	29	31	12

재외과학기술자 분야별 영구 유치현황(68-77년)

<표 I-106> (단위: 명)

		계	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
기 계 전 기 급 화 공 원 자 기 초	계	146	5	8	8	12	13	18	19	9	23	31
	기 계(조선포함)	14				2	1	3	1	1	1	5
	전 기, 전 자	8	1	1		1		1				4
	급	5	1		2	1	1					
	화 공(석유포함)	36		1	2	1	3	3	9	1	11	5
	원 자 력	15		1		1	3	3	1	1	2	3
	기 초 과 학	68	3	5	4	6	5	8	8	6	9	14

자료: 과학기술처

이러한 과학두뇌의 유치에 있어서 아직도 문제점은 남아있다

유치 과학자의 급여수준이 미흡한 실정이고 유치 과학자들이 보람을 갖고 전념할 수 있는 걱정할 연구과제와 충분한 연구비 및 연구시설이 미비하여 일부 재외 과학자들은 우리나라의 국가안보에 대한 오해와 불안을 씻지 못하고 있는 점들이다 또한 예산의 제약으로 과학두뇌의 유치사업확대에도 상당한 애로가 뒤 따르고 있다

앞으로의 일시유치는 특수문제해결을 위한 집단유치(group 유치)를 장려하며 향후의 영구유치를 위한 기반 구축에 활용되도록 힘이 바랄적 하며 그밖에 장기대형 연구과제수행을 위한 제원확보 크리코 해외과학자에 대한

재외한국인 과학기술자 영규유치 기관별분포(68-77년)

<표 I-107>

(단위 : 명)

	당 초					현 황(77.9)					비 고
	계	정부	학계	산업계	연구소	계	정부	학계	산업계	연구소	
계	146	4	72	1	69	140	3	74	3	60	6명
1968	5		3		2	5		5			
1969	8	1	6		1	8		6	1	1	
1970	8	1	4	1	2	7		5		2	도미-학계 1명
1971	12		11		1	10		9		1	-학계 2명
1972	13		8		5	12		8	2	2	-학계 1명
1973	18		9		9	18		10		8	
1974	19		8		11	17	1	8		8	-연구소 2명
1975	9		5		4	9		5		4	
1976	23	2	9		12	23	2	9		12	
1977	31		9		22	31		9		22	

자료 : 과학기술처

체계적 홍보활동을 강화해 나가야 할것이다 또한 산업계에는 아직도 과학두뇌에 대한 인식이 부족하므로 대학과 연구소에서 우선 유치한 후 그 두뇌가 단계적으로 산업계에 활용될 수 있도록 뒷바침 해나가야 할 것이다

산업사회의 고도화에 따라 과학두뇌의 확보문제는 국가적인 긴급과제로 대두될 것이므로 과학두뇌가 곧 조국 근대화의 기수라는 사회풍토조성에도 노력을 기울여야 할 것이다

2) 저명 외국과학자 초청

세계적인 석학 또는 저명한 과학기술자를 국내에 유치하여 학술강연회 Seminar, Symposium 기타 단기 연구자 문등에 참여케 함으로서 선진 과학기술 동향을 파악하고 과학자 상호간에 유대를 강화키 위하여 정부는 1968년부터 이 사업을 추진하고 있는바 이 중에는 노벨수상자도 다수 포함되어 있다 68~76간의 초청 실적은 다음과 같다

<표 I-108> 외국인 저명과학자 초청실적

	계	68	69	70	71	72	73	74	75	76
인 원	166	2	12	23	21	20	21	31	17	19

자료 : 과학기술처

3) 국제회의의파견

국제학술 단체 또는 국제기구가 주최하는 과학기술관련 국제회의가 세계각지에서 개최되고 있다

각 회의에서는 최신의 과학기술정보 및 연구결과가 토의되고 상호교환 된다 정부는 이러한 과학기술학술회의에 우리의 과학기술자를 선발 파견하여 학술교류를 통한 국제 과학기술동향파악 및 기술정보교류를 촉진하고 우리나라 과학기술현황을 소개함으로써 국위선양에 힘쓰고 있으며 미가입 국제과학기술단체 가입도 적극 추진하고 있다

68년 이래의 국제회의 파견실적은 다음과 같다

<표 I-109> 국제회의의 파견

	계	68	69	70	71	72	73	74	75	76
인 원	195	32	36	33	23	20	16	11	6	18

자료 : 과학기술처

4) 국비 훈련생 파견

지금까지 우리나라는 해외협력에 의한 외원자금으로 많은 훈련생을 해외에 파견하여 선진기술을 습득하였으나 최근 우리나라의 경제성장과 아울러 외원의 감소로 외원에 의한 해외훈련의 기회가 적어지고 외원에 의한 해외 파견훈련은 일반적으로 공여국의 의도에 지나친 영향을 받으므로 앞으로는 국비로서 해외 파견훈련을 강화하여 우리나라 경제발전에 필요한 선진국의 고도 산업기술 및 제도의 도입과 인재양성을 기할 것이 요청된다 따라서 정부는 1977년도 부터 국비훈련생제도를 실시하게 되었는데 바 약 282.7백만원의 예산으로 장·단기 약 80명을 해외에 파견하였으며 본 사업은 계속 발전될 것이다

3. 전망 및 과제

근래에 와서 우리경제의 급속한 성장에 따라 선진국으로 부터의 일방적인 무상기술원조는 감소할 것이 예상되므로 지금 부터는 수원의 양적확대 보다는 질적 향상을 기하여 나가고 우리에게 필요한 고도 기술분야의 협력을 정부예산 또는 차관사업으로 추진할 것이 요청된다

한편 종래의 수원국 입장에서 점차 탈피하여 기술공여국으로 전환 함으로서 그동안 우리의 축적된 기술과 경

힘을 토대로 후진국 및 타 개발도상국과의 기술협력을 강화해 나가야 할 것이다

앞으로 선진국과의 기술협력은 단편적이고 단기적인 기술협력 보다는 우리에게 필요한 고도 기술분야의 집중적이고 장기적인 협력에 주력하여 갈 것이 요청되고 있다 이를 위하여 종래에 미국 및 일본에 편중된 기술협력에서 벗어나서 앞으로는 중화학공업 자원개발 원자력 및 에너지 분야의 인력양성 기술도입 및 연구기관간 협력등에 필요한 기술협력을 서유럽제국(주로 OECD회원국)과도 긴밀히 추진해 나갈 것이 필요하다

이를 위하여 각국별로 특정 기술분야를 선정하여 공동 연구사업의 수행 과학기술자의 교류 과학정보의 교환 및 연구기관간의 연계등 여러 협정사업의 확정을 위하여 불만서 독일 및 화란과의 기술협력 협정을 체결하였으며 78년도에는 이를 기초로 기술협력을 본격적으로 추진하며 나아가서 벨지움 스페인등 OECD 회원국과도 기술협력협정체결을 시도해 나가야 할 것이다

또한 선진고도사회건설에 필요한 고급두뇌를 확보하기 위하여 68년도 부터 추진하여온 재외 한국인 과학기술자 유치사업은 값비싼 외국인·초청보다는 장기적인 안목에서 예산을 절약하고 의사소통의 용이 및 애국심에 의한 열성적인 활동기대로 단기간내에 선진 고도기술의 국내이전에 크게 기여하여 왔으므로 앞으로 계속 정부 연구소 대학 및 산업체등과 긴밀히 협력하여 재외한국인 두뇌가 국내에서도 활용될 수 있도록 노력하고 이를 위하여 재미과학자협회 재구과학자협회를 육성 강화해 나가야 할 것이다

한편 국가경제의 대형화 및 국제화에 따른 자주적인 대응책을 위한 유능한 공무원의 양성을 위하여 본 사업의 지속적인 추진으로 경제개발에 필요한 선진행정 제도 및 경영방식과 선진기술이 효율적으로 도입 활용되도록 하여야 할 것이며 훈련생의 선발범위도 지방공무원까지 점차 확대해 나가야 할 것이다

그리고 전술한 바와 같이 근래에 와서 개발도상국 상호간 기술협력의 중요성이 고조되고 있으며 아프리카 남미 중동 및 동남아 등에서 우리의 개발경험과 지식을 배우고자 하는 후진국들의 수요가 날로 늘어나고 있으므로 상기 지역에 대한 우리의 경제 및 기술진출과 장래에 해외자원확보를 위한 전초지를 마련할 수 있도록 이들과의 기술협력을 더욱 강화해 나가야 할 것이며 국제회의 및 국제기구의 국내유치에도 주력해 나가야 할 것이다

한편 국내 최초의 프랜트단위의 기술원조사업인 니제르도자기 공장건설 지원은 76년도 말부터 정상가동에 들어

갔으나 양질의 제품생산과 공장운영기술의 숙지를 위하여 우리의 기술자가 2~3년간 계속 잔류하여 기술지도를 계속하기를 원하고 있으므로 니제는 아프리카지역의 제 3 세력의 지도국가이며 동사업이 우리 기술의 인식제고에 기여한 것이므로 외무부와 협의하여 동사업이 유종의 미를 거둘 수 있도록 노력해 가야 할 것이다

정보산업 육성시책

1. 개 요

현대사회가 규모면에서 대량 대형화되고 구조 면에서 복잡 다양화되었으며 속도면에서 급변 유통화 되므로서 인간의 행동반경은 더욱 확대되어 가고 있고 이를 충족시키기 위한 각종 새로운 정보는 점점 더 그 수가 급증되어 가고 있다

이와 같이 급증하는 정보를 신속 정확하게 필요한자에게 공급하고 또 활용될 수 있도록 분석처리하기 위한 도구로서 컴퓨터가 등장하였으며 컴퓨터를 중심으로 관련된 산업이 급속히 성장하기에 이르렀다

기술개발이 고속화되고 경제규모가 세계화되므로서 의사결정이나 정책판단도 사회구조가 단순했을 때의 경우와 같이 직관적이거나 경험만을 토대로 이루어질 수 없게 되었다 그러므로 지혜로운 인류는 이와 같은 현실에 대처해 나가기 위하여 당면과제들을 총체적인 견지에서 합리적이고 효율적으로 해소하기 위한 과학적 기법의 문제해결방식을 개발 적용하여 왔으며 이를 시스템개발 또는 더 크게는 정보산업의 대두현상이라고 한다 그러므로 정보산업은 두뇌집약적산업 또는 지식산업이라고 하는 근거가 이와 같은 사회구조의 변환과정에서 유래된 것이며 현대사회를 정보화사회 또는 정보산업 사회라고 일컬으며 이를 제 4차 산업이라고 하는 것도 그 중요성과 필요성이 시대적으로 인식되기 때문이다

2. 현 황

가. 컴퓨터 기술개발 및 도입

1) 연 령

우리 나라는 1967년 처음으로 경제기획원이 IBM 1041을 도입하여 인구조사결과를 처리한 것을 기점으로 10년이 경과한 현재에는 IBM CDC UNIVAC FACOM등의 다양한 기종을 비롯하여 많은 미니컴퓨터와 마이크로컴퓨터가 160여대 도입되어 정부 금융 및 보험기관 학교 연구소 및 기업체에서 활용되고 있다

우리 나라의 컴퓨터도입 활용은 정부기관을 선두로 하여 데이터센터 연구소 학교 금융기관 및 기업체순으로 파급되었으며 이와같이 파급되는 과정에서 정부는 1969년

10월에 KIST에 전자계산실을 설치하고 국내에서는 최초로 코볼언어 포트란언어의 사용을 가능케한 CDC 3300을 도입하여 자체 연구개발업무의 지원 뿐 아니라 사회각분야의 컴퓨터활용 저변 확대를 위한 기반구축을 공고히 하기 위하여 전문인력양성을 위한 교육 신규도입기관의 업무개발과 위탁 및 자체 연구개발 등을 수행토록 하였고 민간기관으로는 한국전자계산소가 1967년에 FACOM 222를 도입하여 요원훈련을 위시하여 컴퓨터활용 보급에 크게 기여하여 컴퓨터 마인드(MIND) 정착에 노력하여 왔다 이와 같은 토대의 정착과 더불어 우리 나라는 3차에 걸친 경제개발계획의 성공으로 기업규모 및 경제단위가 대형화되기 시작하자 컴퓨터의 활용도는 급격히 신장되며 67년이래 연평균 35%로 증가하여 왔다 이와 같이 컴퓨터의 수요 증대와 더불어 기술개발 속도도 급속하여 60년대의 대형 저속에서 소형 고속으로 바뀌었으며 전체적인 값도 점차 하락되어 왔다

범 용 컴 퓨 터 도 입 현 황

<표 I -110>

(단위 : 대)

			계	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
계	대	형	126	3	3	1	3	6	6	6	19	29	50
초	대	형	7					1			3	3	
대	대	형	20					1	1		6	4	8
중	대	형	43	2	2			2	3	3	5	9	17
소	대	형	24	1	1	1	3	1	2	2	3	4	6
미	니	컴	32					1		1	2	9	19

자료 : 과학기술처

산업별 범용 컴퓨터 설치현황(76)

<표 I -111>

(단위 : 대)

		계	기 관 수	초 대 형	대 형	중 형	소 형	미 니 컴
합	계	126	109	7	20	43	24	32
1 차	산 업	1	1			1		
2 차	산 업	35	32		7	13	4	11
3 차	산 업	72	58	3	9	21	18	21
공	무 계	18	18	4	4	8	2	

자료 : 과학기술처

연 간 입 차 료 지 불 현 황

<표 I -112>

(단위 : 천 \$)

		67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
입	차 료	188	154	287	1,144	1,926	2,718	4,434	6,651	9,555	13,217

자료 : 과학기술처

메이커별 국내시장 점유율(76)

<표 I-113> (단위: 대)

	계	초대형	대형	중형	소형	미니컴
계	126	7	20	43	24	32
IBM	38	3	12	13	10	
CDC	8	2	1	5		
UNIVAC	21	2	2	14	3	
FACOM	17		5	8	4	
PDP	4			1		3
ECLIPSE	5				4	1
NOVA	6					6
NCR	8			2	2	4
WANG	9					9
BURROUGHS	3					3
DATA-100	1					1
SINGER	2					2
기타	4				1	3

자료: 과학기술처

컴퓨터 적용업무현황

<표 I-114> (단위: %)

	계	집계	계산	정형적	분류	석출	기타
합계	100	23.5	53.4	9.0	14.1		
1 차 산업	100	71.9	12.5	9.3	6.3		
2 차 산업	100	16.4	76.1	6.8	0.4		
3 차 산업	100	22.8	38.7	9.7	28.7		
공무계	100	34.7	51.4	11.2	2.7		

자료: 과학기술처

터미널 설치 현황

<표 I-115> (단위: 대)

	71	72	73	74	75	76
계	6	7	32	150	178	326
BATCH	1	1	3	9	15	26
INTELLIGENT	5	6	29	112	130	211
공정제어					6	41
기타				29	27	48

자료: 과학기술처

2) 컴퓨터 국산화의 필요성

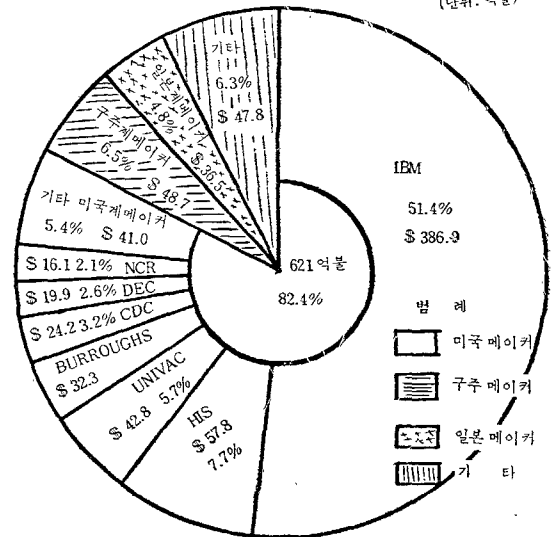
컴퓨터의 수요증대는 경제발전과 더불어 더욱 확대되어 1981년에는 1,100대 5차경제개발계획이 끝나는 1986년에는 6,300대로 증대될 것으로 예측되어 임차료만도 1억불을 상회할 것이며 특히 안보적 측면을 고려할 때 컴퓨터의 국산화 계획은 불가피하게 검토되어야 할 것이다 선진국의 경우 특히 영불독 등의 국가들은 컴퓨터 국산

화정책이 크게 성공은 못하였다 하더라도 자국내의 수요는 최소한 국산기로 충족하여 보겠다는 목표하에 컴퓨터 국산화를 추진하였으며 일본의 경우는 국책사업으로 컴퓨터를 국산화하기 위한 각종 지원시책을 펴 미국의 IBM에 도전하여 온 결과 단일 국가로서는 세계 제2위의 컴퓨터 생산국이 되었다

우리 나라도 1974년 KIST에서 미니컴퓨터 “세종 1호”를 연구개발한 것을 위시하여 일부 기업에서 세계 OEM (Original Equipment manufacture) 시장에서 부품을 구입하여 국내기술로 인텔레이스를 개발하여 조립구매하는 등 컴퓨터의 국산화를 위한 여건과 저력을 확보하고 있다

<도 I-16> 메이커별 세계시장점유율

(1975년말)
(단위: 억불)



주: 총액 754억 \$

자료: 과학기술처

3) 컴퓨터 기술의 발전동향(세계)

- ① 범용컴퓨터: 대형컴퓨터의 수요는 점차 둔화될 것이며 기업용 소형컴퓨터는 집적회로기술의 발전으로 가격이 인하되어 수요는 증대할 것으로 기대된다
- ② 미니컴퓨터: 60년대에는 기기용 시험용 제어용 조직에 주로 응용되었으나 70년대부터는 높은 조직성능 마이크로 프로그래밍사용의 증가 복잡한 소프트웨어 LSI 마이크로프로세서의 사용 새로운 응용분야등 새롭게 혁신적인 특징을 갖은 컴퓨터로 개발되어 왔으며 앞으로 규모와 소형화 가격의 저렴화 경향을 지속할 것이며

컴퓨터 증가 추세(국내)

<표 I -116>

(단위 : 대)

	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
대 수	257	367	527	754	1,074	1,533	2,185	3,115	4,444	6,325

자료 : 과학기술처

<표 I -117>

주요 선진국의 컴퓨터 정책

	미	국	일	본	서	독	프	랑	스	영	국
정부예산	신 기술개발 계획에 포함 상무성의 Global Marketing 수요조사박람회		대형프로젝트에 의한 전산기개발 기업기반강화를 위한 세계조치 의구자본 및 기술 도입의 개별실사		제2차 정보처리교도 화계획 정보처리 교육 이용촉진 자금 제조업자의 육성강화		1,2차 Plan Calcul 이 용의 촉진과 공업 원 조(3차 plan Calcul을 검토 중이다)		ICL을 EL의 주도기업으로 육성하기 위한 자금적원조가 중심		
자국제조업자에 대한 원조	보조금 차입보증 위탁발주감세와 연구 개발활동 및 자본재투자 에 대한 지원		생산합리화자금 26 억엔 JECC렌탈자금지 리용자 440억엔에 달 하는 R&D보조금 각종 상각 면세 감세제도		Siemens Telefunken Mixdrof의 신기종개발 에 대하여 71-75년 777억원을 보조		CII의 신기종개발에 대하여 650억원 보조 Honeywell Bull과의 합병에 다수지분취득분 159억원을 정부담당고 려중		ICL의 신기종에 대 하여 280억원 보조(72-75년) ICL에 출자(24억원 10.5%)		
정부구입정책	초창기부터 적극적으로 구입 70% 이상이 적매형태로 구입		행정의 전산화를 위하여 초창기부터 대형 전산기를 적매로 구입		특별한 법률은 없지만 정부(지방자치단체 포함)의 구입에 지원을 정하여 일정계약 서식에 따름		현 30%의 국산 비율을 50%로 함 작성에 설치된 정보위원회를 결함		정부용 7달을 국산 기준소형은 입찰방식이지만 입찰기준은 국산기에 유리		
국제적기술 제휴에 대한 방안			자유화조치 결정 후 산업체제의 정비로 국산 3계열의 탄생		EC권에서의 통합을 요망		CII와 Honeywell Bull 을 합병하여 업계의 기 반강화를 도모		제일기업에 대항 하 기 위한 계속 unidata 는 환영하지만 ICL의 참가는 강요 안함		
관계법규	Brooks법안 반 Trust법 민간 전산기술개발촉진법안 (1972)		특정전자공업 및 특 정기계공업진흥임시조치법 기업합리화 촉진법 등								

자료 : 과학기술처

가격은 반도체회로의 사용으로 매년 30%의 하락율을 보여왔으나 85년까지는 연간 10-15%의 하락율을 계속할 것으로 전망된다

③ 마이크로컴퓨터 : 70년대부터 초소형화하기 시작한 컴퓨터 기술은 성능 대 가격비가 뛰어나 미니컴퓨터의 시장을 잠식하였으며 성능은 최초의 컴퓨터 ENIAC과 동일하며 특히 앞으로 5~10년내에 한해 100만여개의 소자가 가능할 것으로 예상된다 그러므로 마이크로 컴퓨터를 응용한 컴퓨터를 개발할 경우에는 개발비 제조비 및 개발시간이 감소되며 제품의 특징이 다양화되고 신속도가 높아지며 설계할 때 소프트웨어로 하드웨어부분을 부분적으로 대체시킬 수있는 등의 이점이 있어 미니컴퓨터

로 이익이 없는 분야는 마이크로 컴퓨터로 대체가능하게 될 것이다

4) 국산화 기본방향

①컴퓨터산업은 하드웨어 품목 종류가 다양하고 하드웨어와 소프트웨어의 기술변형속도가 빠르며 범위가 넓으므로 단계적으로 중점 지원육성해 나가야 할 것이다

②하드웨어보다는 소프트웨어 위주의 국산화를 적극적으로 추진하여 나가야 할 것이다

③컴퓨터산업은 세계적으로 볼때 50년대 이후 첫 상용 모형이 시장에 등장한 이래 25년이 경과하는 동안 미국의 IBM을 비롯하여 우수한 대기업들이 세계시장을 석권하여 시기적으로는 거의 성숙기에 접어들고 있다 그러므로

〈표 I -118〉 미래의 컴퓨터 처리장치 요소예측

종 류	레 블 1		레 블 2		레 블 3	
	1977	1985	1977	1985	1977	1985
싸이클기간(Cycle time)	2 × 10 ⁻⁶ 초	250 × 10 ⁻⁹ 초	500 × 10 ⁻⁹ 초	250 × 10 ⁻⁹ 초	500 × 10 ⁻⁹ 초	100 × 10 ⁻⁹ 초
밴드넓이 (band width)	4비트	8-16비트	16비트	16-32비트	32비트	64비트
인터럽트레벨(interrupt level)	0	1	1	2	2	4
용 량(RROM)	500바이트	1,000바이트	4,000바이트	8,000바이트	8,000바이트	64,000바이트
매각인예계의 가격(Cost to vender)	100불	50불	4,000불	2,000불	50,000불	30,000불

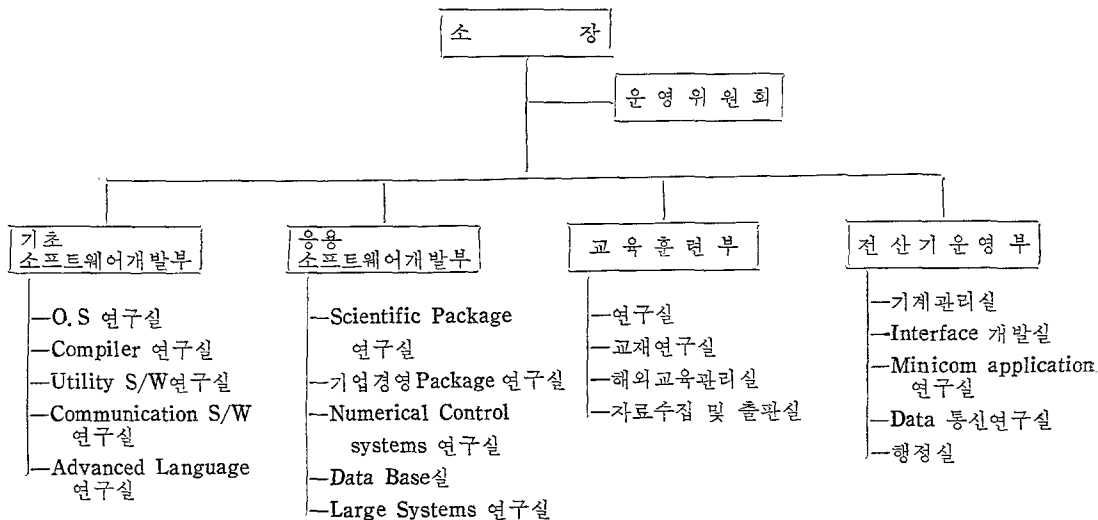
자료 : 과학기술처

〈표 I -119〉 미래 컴퓨터의 기술예측

	마이크로 컴퓨터		미니 컴퓨터		모노 컴퓨터		멀티 컴퓨터	
	'77	'85	'77	'85	'77	'85	'77	'85
온라인 사용자 (on line users)	1	5-10	6-10	10-20	10-20	20-40	완전히 배워잡과 단말 장치입력을 섞어서 처리	
배치 스트림 (Batch streams)	또 는 1	또 는 1	그리고 1	그리고 1	그리고 4-6	그리고 6-8		
주기억장치(바이트)	4-8K	32-64 KB	32-64 KB	0.2-0.5MB	0.5-2M	2-4M	2-16MB	8-64MB
보조기억장치(바이트)	300K	500K	540K	4M	10M	30M	50-200MB	100-500MB
O.S (operating system)	최소	최소	real, fixed, partition	가상 (Virtual)	Partitioned virtual	가상 (virtual)	멀티플기억장치 및 가상기계 (multiple memory and virtual machine)	
사용자 가격	1-2K 불	0.4-0.7K 불		7-10K 불	150-250K 불	75-100K 불	1.5-2.5M 불	1-2M 불

자료 : 과학기술처

〈도 I -17〉 소프트웨어 개발센터의 구상도



<표 I -120>

주요 소프트웨어 현황

		도입원	가 격	도 입 기 관	내 용
VIKING	시스템	스웨덴	\$ 220,000	현대조선중공업 한국선박해양연구소	선박설계 및 건조 계산시스템
HICAS	"	일본	\$ 308,400	"	선박배관
FORAN	"	스페인	\$ 225,000	현대조선중공업	선체 기본설계용
ELD	"	일본	\$ 278,477	한국전력	전력계통운용
열연공정제어	"	일본	\$ 703,000	포항제철	열연공정제어용
IPAR	"	미국	\$ 320,000	대한항공	국제항공기여객좌석예약

자료 : 과학기술처

IBM과 같은 대기업과 동일한 품목으로 경쟁한다는 것은 거의 성공의 가능성이 희박하므로 동일품목에서 다국적 대기업과는 경쟁을 회피하여 나가야 할 것이다

④ 빠른 시일내에 컴퓨터를 국산화하기 위하여 생산은 국내기술 축적을 극대화하는 방향으로 유도하여야 할 것이다

⑤컴퓨터산업은 민간기업이 단독으로 추진하기에는 투자규모나 기술개발의 신속성 및 시장성으로 보아 위험부담이 큰 산업이므로 정부가 적극적으로 지원 육성하여 나가야 할 것이다

⑥컴퓨터의 시장성은 국내의를 막론하고 거대한 것이므로 앞으로는 어느 분야보다도 시장성이 좋은 전략산업으로 등장할 것이므로 하드웨어의 단계적 국산화는 물론 소프트웨어의 개발로 수출전략산업으로 육성시켜 나가야 할 것이다

나. 정보유통체제 확립

현재는 정보화 사회라고 일컫을 정도로 우리의 주위에

서는 무한한 정보가 속출되고 있다 과거 농업사회에 있어 생산 요소중 정보가 차지하는 비중은 불과 10%내외 이던것이 사회구조가 공업화되면서 30%로 증가하였고 이 공업화 사회가 더욱 대형 복잡 신속화되면서 부터는 40%이상으로 증가하기 시작하였다 특히 지구 생성이래 18세기말까지 축적된 정보가 배가 되는데 약 1세기가 걸렸으며 이것이 다시 배가되는데 약반세기가 걸렸으며 이와같은 방식으로 배증가 되는데 필요한 시간이 점차로 단축되어 현대에는 10년 이내에 배가 되어가고 있다

이와같이 급격히 증가되어 생산되는 정보는 신속 정확하게 처리되어 이를 필요로 하는 자에게 전달되어야 정보로서의 가치성이 유지되는 것이다 그러므로 인류는 그의 처리도구로서 컴퓨터를 등장시켰고 전달수단으로서 통신기술을 개발하였다

과학기술정보유통은 한국과학기술정보센터(KORSTIC)를 중심으로 축적된 자료를 수요자에게 신속하게 배포되며 컴퓨터에 의한 자료검색제도가 확립되어 있어 정보관리체제는 확립되어 있으나 전국을 연결하는 Net work형성은 통신시설의 미비와 통신료의 고가로 정보유통체제

<표 I -121>

산업혁명과 정보혁명의 발전속도비교

산 업 혁 명(A)			정 보 혁 명(B)			A/B	
기술발전	뉴우코펜	1708년	제 1세대 전산기(진공관)	1942년	23년간	10배	
	증기기관	1765년		제 2세대 전산기(트랜지스터)			1958년
	철 도	1829년		제 3세대 전산기(집적회로)			1965년
	자 동 차	1909년					
	제트엔진	1937년					
기계의 보급도	뉴우코펜	1,000대 1708~1765년 57년간	전산기	3만대 1942년	24년간	3.8 배	
	증기기관	500대 1765~1800년 35년간		1966년			
	방 직 기	10만대 1784~1838년 49년간	대량계산단계	1942년	13년간		3.8 배
			1955년				
산업발전	미국대륙횡단철도개통	1828~1869년 41년간	전미국네트워크의 확립	1965년	20년간	2배	
	제조업의 확립	1708~1910년 200년간	정보산업의 확립	1942년			43년간
			1985년				
사회발전	고도 대중소비사회	1708~1980년 238년간	고도대중창조사회	1942년	88년간	2.7배	
				2030년			

자료 : 과학기술처

<표 I-122> 정보처리센터현황

	설립일	보유기종
한국유니백	69.8	UNIVAC 9400
한국전자계산소	67.10	IBM 370/135 FACOM 230/25
한국전산(주)	71.7	IBM 370/135 FACOM 230/25
서울컴퓨터센터	69.12	CDC 3300
한국과학기술연구소	67.12	CYBER 71-13
한국은행협회	69.10	UNIVAC 9480
부산컴퓨터센터	71.7	-
동양컴퓨터	75.12	ORICOM 540
메이타비즈니스센터	76.12	FACOM 230/25
정부전자계산소	70.4	UNI VAC 1106

자료 : 과학기술처

에 큰 장애요인이 되고있다 현재 국가단위에서 수립된 종합계획으로는 총무처가 주관인 된 행정 전산화기본계획

이 있으나 그 시행을 위한 세부계획은 아직 수립되지 않은 것 같다 그러나 KIST의 컴퓨터를 중심으로 부산 대구 등지에 온라인(on-line)을 설치하였고 대한항공이 지방에 지점과 온라인을 실시하고 있는 실정이다

앞으로는 전용통신회선이 확보되어야 할 것이며 현재의 보이즈그레이드(Voice-grade)기준의 회선요금은 지양되어야 할 것이며 조속한 시일내의 시설확장으로 전국의 Net work형성이 이루어지도록 하여야 할 것이다

<표 I-123> 키펀치 보유현황

기종별	계	Key Station	DISKETT		Key Punch등
			Single	Dual	
대수	1,673	222	14	201	1,236

자료 : 과학기술처

<표 I-124> 통신회선요금비교

	속도	배수의 내용	비고
제 1등급	50BPS이하	음성급선로요금의 0.25배	전선선의 요금과 같음
제 2등급	50-200BPS이하	" 0.5배	
제 3등급	200-1,200BPS이하	" 1배	음성급 선로요금과 동일
제 4등급	1,200-2,400BPS이하	" 1.5배	
제 5등급	2,400-4,800BPS이하	" 2.0배	4,800 BPS포함
제 6등급	4,800 BPS이상	" 2.5배	9,600 BPS까지

자료 : 과학기술처

<표 I-125> 시스템 발전의 예

	과거	현재
지역사회생활시스템	마을	도시
주거 시스템	동굴	단독주택아파트
조제 시스템	대장간	공장
물자유통 시스템	장터	슈퍼마켓
수송 시스템	마차 소 오솔길을 포함하는 시스템	고속도로망 자동차 비행기 기차등을 포함하는 시스템
통신 시스템	봉화제도+역마제도	전신 전화시스템
정보유통 시스템	도서관	데이터뱅크
정책결정 시스템	의정회	국회
교육 시스템	서당	대학
정치 시스템	왕권정치	민주정치
국방 시스템	말 화살 창칼 병사를 포함하는 시스템	탱크 미사일등 고도화 된 무기 군인을 포함하는 시스템
기계시스템의 예	주관차물	전산기 자동차 방직기

자료 : 과학기술처

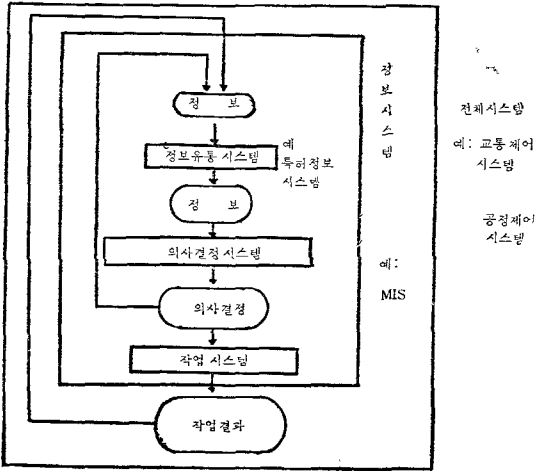
다. 시스템 개발

시스템산업은 정보유통 정보처리기술과 밀접한 상관관계가 있을뿐 아니라 사회구조 전반에 관련된다는 경제성있는 산업으로 이해지는 되나 국민개개인으로써 불태에는 수익성이 없는 산업이므로 개개인이 추진하기에는 부적합한 사업이다

그러므로 우리나라는 정부가 시범적인 과제로서 물자 절약 최적화시스템 담배운송 및 비료수송시스템 연탄수송시스템 학적관리시스템 등의 많은 실질적인 것들이 있으며 이외에도 합참 KIST KDI등에서 각종 물체 비물체 시스템 개발에 박차를 가하고 있는 실정이다

이와같이 정부의 시범적인 시스템 개발이외에 외국으로부터 도입하여 활용하고 있는 것 중의 대표적인 것들을 보면 대한항공(주)의 국제 항공 좌석예약시스템(IPARS) 포함제철(주)의 공정제어시스템 현대조선(주)의 선박설계시스템 한국전력(주)의 급발전 제어시스템 등을 들 수 있으며 그외에도 많은 실용적인 시스템이 있다

<도 I-18> 시스템의 도해



주: 정보 유통 시스템과 의사결정시스템을 총칭하여 정보시스템이라 부르기도 함
 자료: 과학기술처

라. 전문요원 양성

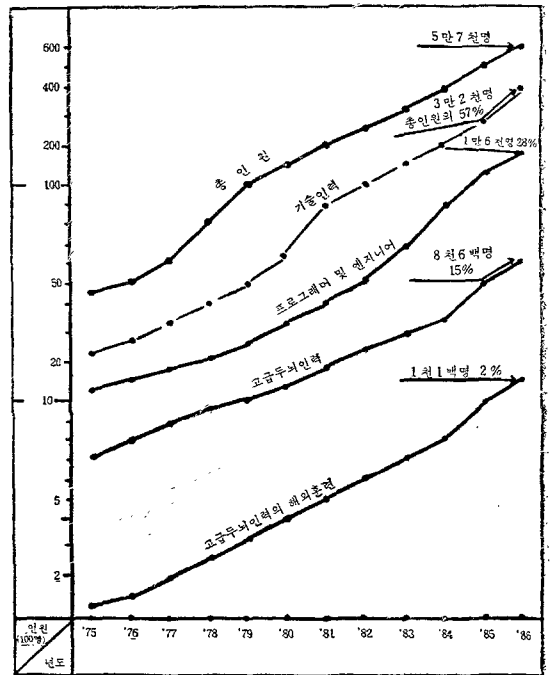
정보산업관계 인력은 컴퓨터 및 그 이용기술에 관련된 분야의 기술자로서 오퍼레이터 프로그래머 시스템분석자 및 관리자 와 각종 정보의 수집분석 평가 가공처리제공 등을 위한 제반분야의 기술자로서 전문사서 정보관리전문가 정보과학자와 시스템계획 시스템설계 시스템운영 등에 관한 업무개발에 종사하는 자들을 총칭한다

우리나라는 60년 후반부터 일부학교에서 정보산업 특히 컴퓨터에 관련된 교육을 실시하기 시작하였으며 본격화된 것은 '71년 8월 정보처리 교육교과를 고등학교 이상에서 교육과정으로 실시토록 하는 교육과정령을 개정 공포한 이래 '72학년도부터 이루어졌다 이에 따라 고등학교에서 컴퓨터에 관한 기본개념을 인식시키기 위한 기초원리 및 활용에 관한 일반교육과 프로그램 작성보조원 초급프로그래머 키펀처 및 오퍼레이터를 양성하기 위하여 상업 고등학교에서는 전문필수과목으로 전자계산실반을 전문선택과목으로 코볼(COBOL) 포트란(FORTRAN) 어셈블러(ASSEMBLER) 경영수학 전자계산실무를 공업고등학교에서는 전문선택과목으로 전자계산기를 인문고등학교에서는 필수과목으로 산업일반과 수학을 교육하도록 하였으나 정보처리교육의 연륜이 짧고 이를 수행하기 위한 여건이 갖추어 지지않아 소기의 목적을 달성하고 있지 못한 실정이며 아직도 정보사회에 대한 인식과 정보처리교육의 필요성을 절감하지 못하고 교육관계자와 교육시설

교재 및 교구등이 불비되어 있으며 특히 교육에 대한 목적의식의 결여 담당교사의 확보와 재교육의 난이 행정재정적인 지원의 부족등은 학교 교육의 발전을 더욱 저해하고 있다

정보처리요원의 수요는 77년현재 6,300명에서 86년에는 57,000명으로 증가될 것이며 그 중기능인력이 32,000명 프로그래머와 엔지니어가 12,000명 고급두뇌 인력이 8,600명으로 추산되는데 비하여 현재의 정보산업계열의 대학생은 1,000명정도이며 졸업생배출은 연간 250명에 불과한 실정이고 그외는 사설강습소에 의하여 양성되고 있다

<도 I-19> 전문요원 증가추세



<표 I-126> 요원의 급여 현황 (단위: 천원)

요원별	매니저	시스템 아나리스트	프로그래머	오퍼레이터	키펀처
급여	221.3	161.5	128.9	101.9	57.1

자료: 과학기술처

<표 I-127> 요원의 학력별 현황 (단위: 명)

	대학이상		초급대학		고등학교		
	이공계	문과계	이공계	기타	실업계	기타	
계	2,463	968	630	94	73	432	266
시스템아나리스트	728	375	270	15	14	30	24
프로그래머	1,735	593	360	79	59	402	242

자료: 과학기술처

기관별 요원보유현황

<표 I-128>

(단위: 명)

	계	매니저	시스템나리스트		프로그래머	오피테이터	키원처	기타
			시스템나리스트	프로그래머				
합 계	6,741	294	728	1,735	516	2,302	1,166	
1 차 산 업	18	1	3	4	2	6	2	
2 차 산 업	1,157	73	197	384	130	259	114	
3 차 산 업	3,334	168	383	964	242	1,090	487	
공 두 계	2,232	52	145	383	142	947	563	

자료: 과학기술처

<표 I-129>

요원의 남녀별 현황

	계	매니저	시스템나리스트		프로그래머	오피테이터	키원처	기타
			시스템나리스트	프로그래머				
계	6,741	294	728	1,735	516	2,302	1,166	
남	3,318	294	713	1,567	461	22	261	
여	3,423	—	15	168	55	2,280	905	

자료: 과학기술처

<표 I-130>

요원의 직종별 경력분포

	계	매니저	시스템나리스트		프로그래머	오피테이터	키원처
			시스템나리스트	프로그래머			
계	5,575	294	728	1,735	516	2,302	
1년미만	1,389	24	46	397	204	718	
3년미만	2,569	64	202	955	214	1,134	
5년미만	1,016	87	266	309	78	276	
7년미만	418	67	164	59	10	118	
7년이상	183	52	50	15	10	56	

자료: 과학기술처

<표 I-131>

기관별 요원 총원 현황

	총원예정자수	총 원 방 법			
		자신능력사용	의부결함자채용	신규채용	
				EDP연수자	기타
계	2,358	669	496	772	421
시스템나리스트	676	251	145	270	10
프로그래머	1,682	418	351	502	411

주: 160개 기관에서 향후 5년간의 총원예정자수

자료: 과학기술처

<표 I-132>

컴퓨터형별 대당요원현황

(단위: 명)

	계	매니저	시스템나리스트		프로그래머	오피테이터	키원처	기타
			시스템나리스트	프로그래머				
초 대 형	208.9	3.8	12.9	38.4	11.4	88.9	53.1	
대 형	80.9	3.2	10.8	27.2	9.1	24.7	5.9	
중 형	35.6	1.7	3.4	7.9	3.4	13.2	6.0	
소 형	11.4	0.8	1.2	2.9	1.2	3.7	1.6	
미 니 칩	8.2	1.0*	1.1	3.6	0.9	1.0	0.5	
평 균	41.3	1.7	4.2	10.8	3.8	14.5	6.3	

자료: 과학기술처

다. 정보산업단체육성

우리나라의 정보산업 단체현황은 컴퓨터도입활용의 역사가 일천하므로 그 수나 규모가 매우 미약하다 67년 컴퓨터의 첫 도입과 함께 한국전자계산소가 처음으로 컴퓨터서비스업무를 개시한 후 69년에 KIST 서울 컴퓨터(주) KORVAC 등이 업무를 개시하여 현재에는 11개 민간 데이터센터와 11개 민간 키원처 업체를 비롯하여 정부전자계산소가 그 임무를 담당하고 있으며 데이터센터에서는 배치서비스로서 컴퓨터 대여 계산서비스 패키지 서비스 데이터 작성서비스와 온라인서비스 FM서비스 및 기타 관련서비스로서 응용소프트웨어 개발과 요원훈련등에 서비스를 제공하고 키원처업체에서는 단순한 카드원처에 의한 입력자료작성서비스만을 담당하고 있다 앞으로 우리의 생활규모가 확대됨에 따라 컴퓨터의 활용범위도 불가피하게 확대될 것이며 따라서 정보산업단체의 활용도도 비례적으로 증대될 것으로 예측되나 현재 동업계들은 대부분이 서울에 집중되어 있어 지방의 전산화를 크게 저해하고 있으며 메타 통신로가 비싼뿐만아니라 사용이 용이치 못하여 지방사용자가 불편을 느끼고있는 실정이다

바. 표준화

표준화는 일의 능률과 효과를 증대시키는 시스템적 사고의 결과로서 컴퓨터산업에서도 적시 능률과 효과를 위하여 절대로 필요한 것이다 표준화가 공업분야에서 지대한 성과를 거두었듯이 컴퓨터 산업에서는 같은 성과를 거두기에는 컴퓨터산업자체의 특성 즉 기술의 급속한 발전 기계구성의 고정밀성 및 다양성 제조업체의 치열한 경쟁과 주변관련 이해관계자들의 협조의 난이등으로 거의 어려운 실정이다 표준화는 그 실시 시점에 따라 이해의 득실이 좌우된다 너무 일찍 실시하면 오히려 기술개발을 정지시키고 늦으면 다종 다양한 기존 사실로 인하여 표준화가 불가능하게 된다

그러나 우리의 경우 이제 컴퓨터산업이 발전되어 국산화 계획을 비롯하여 각종 제도가 수립되는 단계이므로 선진제국과는 달리 아주 적절한 시기라고 판단된다

표준화 대상에는 개발적인 성격의 것으로 정보의 형식(코드등)에 관한 것 정보의 표현(메타코드등)에 관한 것 하드웨어간의 정보의 수수(인터페이스 등)에 관한 것 하드웨어간에 제어순서(디지탈메타 전송 등)에 관한 것 정보처리방식의 표시(새로운 범용프로그램 언어의 개

K S	규격명	제정일
C 5601-74	정보교환용기호	74. 9. 27
C 5602-74	정보처리용어	74. 12. 31
C 5603-76	2차논리소자기호	76. 5. 13
C 5604-76	정보처리이용 호를도기호	76. 5. 25
C 5605-76	전자계산기 프로그래밍어 COBOL	76. 9. 28
C 5606-76	전자계산기 프로그래밍어 FORTRAN(수준 7000)	76. 9. 28
C 5608-76	광학식 문자인식을 위한 자형(영수자)	76. 11. 27
C 5609-76	날자의 표시(코오드)	76. 12. 28
C 5701-74	정보교환용 및 수치제어기계용 부호의 종이테이프 상에서의 표현	74. 9. 27
C 5702-75	정보교환용부호의 자기테이프상의 표현	75. 7. 8
C 5703-75	정보교환용부호의 종이카아드상에서의 표현	75. 9. 29
C 5704-75	정보교환용 자기테이프릴	75. 11. 24
C 5705-75	정보교환용 종이테이프	75. 11. 24
C 5706-75	정보교환용 자기테이프	75. 11. 24
C 5707-75	정보교환용 종이테이프의 구멍위치와 치수	75. 12. 29
C 5708-75	정보교환용 종이카아드와 구멍위치와 치수	75. 12. 29
C 5709-76	정보교환용 종이카아드	76. 11. 16
C 5710-76	NRZI 방식에 의한 정보교환용 자동테이프의 정보기록방식	76. 7. 29

자료 : 과학기술처

발 호를도 기호와 그 용법등)에 관한 것 등이 있으나 이것들은 모두 이론적으로 고찰할 수 있는 것으로 실존하는 하드웨어 소프트웨어의 구체적인 제조조건 내지 실적등에 구애될이 없이 비교적으로 장래의 발전동향을 전망하여 고찰하고 발전시켜 하나의 이상상을 만드는 것이고 정리적인 성격의 것으로 매체의 규격에 관한 것(코드 자기테이프 디스크팩등의 매체에 대한 정보의 호환성 확보에 관한 것) 언어에 관한 것(용어의 통일) 프로그래밍어에 관한 것(종래 널리 사용하였은 범용프로그램 언어등)과 매체에의 기입형식에 관한 것(데이터 라벨등)으로서 대부분 규격의 통일 내지는 정리적인 요소로서 그의 중요성은 정보의 호환성 확보라는 견지에서 볼때 앞으로도 크게 달라질점은 없으리라 본다 이와같이 현재 뚜렷이 표준화의 대상이 되고 있는 것 이외에도 장차 표준화의 대상이 되리라 기대되는 것으로는 인간과 기계간의 인터페이스에 관한 것 한글의 자형 및 자판에 관한 것과 기타 계산기용 문자에 관한 것 등을 들수 있다

우리나라의 정보산업관계 표준화 기구로는 공업진흥청내 한국공업표준심의회가 있고 그내에 1976년에 전자부회에서 분리된 정보처리부회가 있으며 이를 지원하기 위한 관계전문가들로 구성된 정보처리 전문위원회가 있다 이곳에서 정보처리에 관한 각종 표준화의 타당성을 심의한다

지금까지 표준화된 내용을 보면 표와 같다

3. 육성방안

가. 컴퓨터 기술개발 및 도입활용

1) 컴퓨터의 단계적 국산화를 추진하여 나갈것이다 OEM시장으로 부터 부품을 수입하여 조립 저렴한 컴퓨터를 널리 보급하고 국내의 소프트웨어 기술개발능력의 축적 및 정비 보수기술이 축적되면 80년대에는 중고컴퓨터의 도입활용도 검토할 것이다

2) 소프트웨어 개발센터를 설치하여 관계 전문인력양성은 물론 하드웨어의 국산화 개발을 위한 기술지원을 하여나갈 것이다

3) 컴퓨터국산화를 위하여 각종 자금 조세 및 행정지원을 강화하여 나갈것이다

4) 국내대리점을 통하여 보급되는 미니 마이크로 컴퓨터의 유지 보수를 위하여 대리점들의 공동출자르 이루어지는 서비스센터(가칭)를 설립하여 실무요자들의 권익을 보호하고 활용의 극대화를 기하여 나갈 것이다

5) 컴퓨터의 마인드(Mind) 정착을 위하여 각종행정적 조치를 강구하므로서 컴퓨터에 대한 신뢰도를 높여나갈 것이다

6) 컴퓨터의 활용을 극대화하기 위하여 매년 활용실태를 조사하여 문제점을 시정하여 나갈것이다

7) 전자계산조직도입 심의위원회의 활용을 확대하여 컴퓨터도입 예정자의 사전준비 인원확보 계약의 불이익등을 검토 지원하여 나갈것이다

나. 정보 유통체제 확립

- 1) 전국단위의 유통망을 구축하여 나갈 것이다 정부의 행정 진산화 계획의 일환인 전국 Net work 형성은 물론 KORSTIC을 주축으로 한 정보의 중앙과 지방의 신속원활한 유통을 위하여 Net work를 형성하여 나갈것이다
- 2) 데이터 통신의 원활화를 위하여 통신요금의 현실화를 기하는 동시에 관련기술개발을 촉진해 나갈것이다

다. 시스템개발

- 1) 정부가 파급효과가 큰 시범적 과제를 선정하여 개발 보급하므로써 시스템개발 여건을 조성해 나갈것이다
- 2) 소프트웨어개발센터(가칭)를 중심으로 관련 전문요원양성을 적극 추진해 나갈것이다
- 3) 시스템적 사고와 중요성을 널리 보급하기 위하여 각종 세미나 강좌등을 계속 개최하여 나갈것이다
- 4) 시스템개발 전담기구를 설립하여 공익적인 것 이외의 각종 시스템을 개발 보급하도록 지원하여 나갈것이다

라. 요원양성

- 1) 전문연수기관을 설립지원함으로써 86년도에 필요로 하는 57,000명의 요원충족을 기하여 나갈것이며 사설 강습소의 기준을 보강하여 량보다 질적인 교육에 치중할것이다
- 2) 학교교육의 확충을 위하여 각종 교과과정을 보강하여 나갈것이다
- 3) 사내교육을 지원함으로써 필요한 요원은 자체내에서 자력으로 충당하도록 유도할 것이다
- 4) 정보처리요원의 국가자격제도를 강화함으로써 다양한 교육내용의 평준화를 기하여 나갈것이다
- 5) 관련학회나 협회를 지원육성함으로써 산학련의 연계를 강화해 나갈 것이다

마. 정보산업단체 육성

- 1) 민간정보센터를 집중육성함으로써 처음으로 컴퓨터 도입하고자 하는 기업의 기술적 및 인력면에서 지원을

하여 컴퓨터 활용의 극대화를 기하여 나갈 것이다

- 2) 관련업체들로 하여금 협회(조합)를 조직토록 하여 상호 협조체제를 강화하고 각종 서비스의 표준화와 정량화를 기하여 네트워크형성으로 소프트웨어의 공동이용 및 대규모업무의 공동수주등으로 기술을 축적해 나가도록 유도해 나갈 것이다
- 3) 지방정보처리센터의 설립을 유도지원하여 공업단지 또는 지역의 진산화를 촉진해 나갈것이다
- 4) 키플치업체를 지원육성하여 용역수출을 확대하여 나갈 것이다

바. 표준화

- 1) 표준화 대상중 이상적인 것들이 끝나면 단계적으로 개발적인 것을 표준화 해 나갈 것이다
- 2) 정보처리 전문위원회를 컴퓨터 산업의 특수성을 감안하여 보다 더 구체적이고 세분된 전문위원회 또는 분회로 발전시켜 나갈것이다

사. 국제협력

- 1) 국제관련단체의 가입 및 각종 전문회의에 참여를 확대하고 국제의회를 국내에 유치하는 한편 저명한 전문가를 국내에 초청하여 강연 및 세미나를 개최하는 등 정보의 국제교류를 확대하여 나갈 것이다
- 2) 민간기업에서 정보산업에 종사하는 요원들의 해외 연수를 적극지원하여 나갈것이다

공업 진흥 시책

1. 서 언

80년대에 가서 우리의 수출이 100억불을 돌파하고국민소득이 1,000불을 상회하게 될 것이라는 전망을77년도에 앞당겨 실현하므로써 우리의 유례없는 경제성장을 세계 모든 국가의 주목의 대상이 되고 있다 이와같은 고도의 수출신장과 이에 따른 경제의 눈부신 성장은2차산품 특히 제조업분야의 확대발전에 기인하고 있음은두말할 나위가 없다

60년대 농수산위주의 산업구조에서 이제는 광공업분야의 비중이 75년도에 30.5%이며 78년도에 32%를 상회할 것으로 전망되어 공업국으로서의 면모를 갖추게 되었으며 수출상품의 경우 공산품이 75년도에 92.3%로 절대적 비중을 차지하고 있다 이와 같이 우리의 경제 발전은 공업화 그 자체요 수출상품의 대부분이 공업품이라해도 과언이 아닌 것이다

그러나 이같은 성장의 이면을 돌이켜 볼 때 우리의 공업은 경공업과 노동집약적 산업을 중심으로 생성 발전되어왔기 때문에 향후 자주적 지속적 성장에는 많은 제약이 따를 것이다

특히 70년대초의 전세계의 공업화에 의한 국제경쟁력의 강화문제와 73년의 자원파동은 우리 경제트러하여금 현재와 같은 산업간 불균형에서의 성장을 재고하겨끔 만들었다 더욱 80년대의 중화학공업중심의 산업체제 확립을 위하여는 먼저 취약산업의 보강 및 기술축적 등 공업구조의 고도화에 따른 기반구축과 국내자원을 최대한으로 활용할 수 있는 부존자원의 개발이 선행되어야 한다고 볼 때 국내자원의 활용 품질향상에 의한 국제경쟁력강화 및 기술자립 등에 관심을 기울이지 않으면 안되게끔 되었다

공업진흥청은 공업의 질적혁신을 통한 공업입국 공업자립화를 대명제로 삼고 이를 위해 공업기술의 혁신 품질관리의 혁신 공업표준화의 혁신 열관리를 통한 에너지공급의 자립 등을 목표로 하고 이러한 공업화의 과정에서 발생된 제반 문제 중 품질관리사업 열관리사업 수출품 검사업무 기술지도 자원관리사업 등을 해결하고 공업입국을 촉진시키기 위해 1973.1.16일 상공부 산하의 종합적 공업진흥행정기관으로 발족하였다

그동안 상당량의 업무가 증대되었으나 여기서는 공업진흥행정에서 빼놓을 수 없는 중요사업에 관하여 간략히 소개하고자 한다

2. 공업 표준화

가. 공업표준화의 개념

표준이란 일반적으로 통일(Unification)을 의미한다 즉 "어떤 표준 또는 기준을 정하고 이에 따르는 것"이라고 말할 수 있다

첫째로 완제품의 표준화는 형의 통일이며 따라서 정형화(Typing)라고 부르는 동시에 그것은 [품종을 감소시키는 것이므로 단순화(Simplification)라고도 한다

둘째로 부분품의 표준화는 공통화임과 동시에 호환성

을 부여할 것을 목적으로 하는 것이며 따라서 규격화라고 부른다

셋째로 작업수단의 표준화는 그 사용도에 대한 통일이며 단일국적 내지 전용화를 의미하는 데서 특수화(Specialization)라고도 부른다

이중 공업표준화는 광공업 제품을 제조하거나 사용할 때 관계되는 기술적인 사항 이룰때면 모양 치수 품질 시험검사방법 등을 전국적으로 통일 단순화한 국가 규격을 제정하고 이를 조직으로 보급 활용케 하는 것을 말한다

나. 공업표준화의 발달

가장 원시적인 표준은 동작의 표준으로서 인간 동작의 합리성 경제성 추구의 원칙에서 나온 것이다 인간의 공동생활이 발달하므로써 표준화도 발달해 왔으며 산업혁명후 동력과 기계가 생산에 활용되어 대량생산의 길이 열리고 계량산위가 사용되면서부터 근대적인 표준화는 시작되었다

우리 나라는 일찌기 3국시대 때 부제제도와 도량형제도가 있어 당시의 농경문화를 확립시켰으며 이조 초기에는 반전제도가 설치되어 측지에 지척을 사용하였다 세종대 왕시대에는 결부제와 동시에 수등이척이라는 토지측량단을 조직하여 수답의 면적 등급을 측정하는 등 표준화 사업은 오래전부터 시작되었으나 제도적으로 공업표준화가 확립되기는 1961년 9월 30일 공업표준화법이 제정 공포된 이후이고 보면 선진각국이 1900년대에 공업표준화를 제도적으로 확립한데 비해 반세기 이상이 늦은 것이다

원래 생산자의 원가절감과 능률향상을 위한 생산력 향상에서 시작된 근대적 표준화가 한편으로 소비자에게 합리화와 경제성을 주었으므로 오늘날에는 소비자보호라는 측면에서 강조되고 있다

특히 현대 문명의 척도를 총괄하는 파리 「미터조약기구」는 1백년전에 설립되었으며 일본의 계량연구소는 70년의 긴 역사를 갖고 일본의 오늘날같은 선진 현대화를 유도해 왔다

우리 나라는 불과 16년전에 국제 미터조약기구에 가입은 하였다 건국 초창기인 1940년대와 1950년대에 농산물 검사법 표준법 등이 제정되어 부분적인 공업표준화가 실시되고 식자층 또는 필요에 의한 준기관에서 물자조달을 위해서 표준화법이 일고 있었으며 더욱이 1961년 11월 11일 표준국이 상공부 외국으로 발족되면서 본격적인 표준화업무가 개시되었다

1962년 경제개발 5개년 계획이 시작되면서부터 표준화 업무는 양적으로 질적으로 꾸준히 발전되어 왔으나 분산

되어 있는 공업행정기관의 통합으로 공업정책의 효율화를 기하고 중화학 공업의 육성 및 공산품의 품질관리를 보다 효율적으로 뒷받침하기 위하여 1973년 1월 16일 공업진흥청이 발족되어 표준국이 청의내국으로 흡수되었다

그뒤 1975년 12월에 중추적 국가표준기관인 한국 표준연구소가 설립되어 중화학공업의 발전에 바탕이 되는 계량측정기술을 국제수준급으로 올려 우리 나라 공산품의 국제적 신용도를 높이고 정밀계측표준과 기술을 보편화시키기 위한 본격적인 표준화사업을 연구하게 되었다

이 표준연구소는 미국 상무성 표준국(N. B. S)과 자매결연을 맺어 우리 나라 국가표준체계의 현대화로 우리 나라 공업구조의 고도화를 선도하는 기관으로 발전되고 있다

한국표준연구소는 또한 기본단위표준 및 기타 유도단위의 국제표준원기(국제도량형국 불 Paris 보관)와 일치되는 정밀 정확한 한국의 최상급국가 표준원기를 보관유지하고 국내의 산업 국방 시험연구 및 검사기관이 보유하고 있는 하위급의 계량측정기기를 국제 수준급으로 정밀 정확하게 검교정 유지시켜 줄으로써 정밀표준과 기술의 보편화로 중화학 공업 육성기반을 구축하며 한국공업능력의 국제공신력을 확립함과 아울러 국제경쟁력 강화에 기여하게 된다

다. 공업표준화 현황

1) 한국공업 규격(KS)

한국공업규격(Korean Industrial standards)은 표준화법

에 의거하여 공업표준심의회의 조사심의를 거쳐 공업진흥청이 이를 제정하며 규격은 역사적인 관습에 의한 경우 국가의 권위에 의한 경우가 있으나 이러한 요소가 들 이상 중복되는 경우도 많다

공업표준화는 생산자 판매자 소비자 등의 합의로 추진되는 것이 가장 이상적이나 우리 나라는 근대적 공업발전이 뒤떨어지고 표준화에 대한 국민의 이해도가 낮아 정부가 주체가 되어 공업표준화사업을 추진하고 있으며 한국공업규격 제정에는 다음 네 가지 원칙에 의거하고 있다

- 가) 공업표준의 통일성 유지
- 나) 공업표준의 조사 심의과정의 민주적 운영
- 다) 공업표준의 객관적 타당성 및 합리성 유지
- 라) 공업표준의 공중성 유지

한국 공업규격은 정부의 필요나 공업표준의 제정에 관하여 이해관계가 있는 자의 신청에 의하여 제정되며 그 절차는 외부 또는 표준국에서 규격안이 작성되면 표준국의 조사 검토를 거쳐 다음 공업진흥청장은 공업표준심의회에 심의를 의뢰하고 심의회의 해당부회와 전문위원회의 조사심의를 거쳐 이를 국가규격으로 공고한다

또한 공업규격은 공업기술의 발전에 적응하여 제정 검토되어야 하므로 우리나라는 3년마다 기 제정된 규격의 적부를 확인하고 필요에 따라 개정 또는 폐지할 수 있으며 공업기술의 향상으로 규격의 개정 또는 폐지가 필요할 때는 3년이내라도 심의할 수 있도록 제도화되어 있다

2) 한국공업규격의 제정현황

1962년 2월 공업표준심의회가 창설되면서 초기에는 매

<표 I -134>

한국공업 규격 연도별 제정현황

(단위 : 종)

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
계	159	593	619	573	561	605	523
기 본 (A)	6	8	22	27	24	29	50
기 계 (B)	28	187	226	182	187	171	125
전 기 (C)	24	117	85	101	60	56	37
금 속 (D)	22	60	52	50	47	72	55
광 산 (E)	4	4	1	17	14	16	13
토 건 (F)	29	35	58	28	20	34	31
일용품 (G)	2	5	8	1	28	20	18
식료품 (H)	4	7	29	6	10	14	—
섬 유 (K)	10	38	27	19	26	26	25
요 업 (L)	6	7	24	21	29	25	30
화 학 (M)	24	124	87	75	105	104	102
의 료 (P)	—	—	—	—	11	38	20
합 공	—	—	—	—	—	—	17
규격 보유수	1,846	2,426	3,034	3,588	4,106	4,698	5,195

주 : 규격제정과 보유규격 수의 차이는 규격폐지수입
자료 : 공업진흥청

년 300여종의 규격을 제정했으나 3년마다 기 제정된 규격의 재확인을 실시해야 하므로 동업무의 증가로 제정율이 둔화되었다가 1971년부터 규격제정 장기계획의 실시로 다시 증가하고 있다 76년말까지의 년도별 유형별 규격제정 현황을 보면 표와 같다

3) 한국공업규격의 보급활동

공업규격의 보급을 위하여 가장 효과적인 수단은 표시제도의 실시이나 정부는 그 위에 공업규격보급 및 활용을 촉진하기 위하여 다음과 같은 조치를 취하여 있다

- 한국공업규격서의 인쇄 배포와 한국공업규격을 생산자와 일반 국민에게 연가로 보급하기 위하여 사단법인 한국규격협회로 하여금 인쇄 보급하도록 지원감독하고 있다
- 정부기관을 포함한 생산자 및 물품구입자에게 규격을 준수케 하고 KS 표시품을 우선 구매하도록 하는 외에 규격서의 비치 활용을 촉구하고 있다
- 수출증대에 따라 해외에 대한 한국공업의 보급을 위해 1967년 부터 KS 영문판 목록을 발간 이를 ISO IEC를 비롯한 국제기구와 세계각국에 배포하여 KS에 대한 국제적 인식을 증대시키고 있다
- 그 밖에 공업표준화 촉진을 위한 강습회 개최와 공업규격에 대한 설명회 개최 KS표시품 전시회개최등 다각적인 규격의 보급활동을 전개하고 있다

라. KS 표시제도

1) KS 표시허가

정부는 표준화사업의 촉진 및 소비자 보호를 위해 특별히 공업규격에 맞게 제조된 품목에 대하여 KS 마아크를 붙일 수 있도록 허가해주며 이 마아크가 붙은 상품을 KS표시품이라 하고 이 상품의 품질은 정부에 의해보장하고 있는 것이다

1963년 7월 1일 한국공업규격 표시제도를 실시한 이래 1976년말 현재 허가된 공장수는 439개에 이른다

분야별 표시허가 실시 상황중 전기분야는 98개로서 수위를 점하고 있으며 화학 89개로서 2위 기계 79개 로서 3위 등의 순으로 되어 있다

2) KS 허가공장의 사후관리

KS 표시허가를 받은 제조자는 자기 책임아래 개개의 규격품에 KS 「마아크」를 표시하게 된다

이와같이 KS 「마아크」를 표시한 제품은 제조자의 책임아래 그 상품이 보증되는 것이지만 정부로서는 항상 규격에 합당한 제품에 한하여 KS「마아크」가 표시되어있는지를 조사할 필요가 있다

따라서 허가를 받은 제조자에 대하여 기술적인 조사를 행하는 외에 법령의 규정에 의하여 필요한 경우에 관계공무원을 현장에 파견하여 공장검사를 실시하고 시장조사를 하여 제규정에 위반하였을 때에는 표시허가의 취소 판매금지 표시등급변경 주의 경고등 처분을 하고 있다

KS 허가공장의 사후관리는 표시품의 신뢰성을 유지하는 목적외에 해당 생산 공장의 기술 및 품질의 향상을 위한 적극적인 의미도 내포되어 있다

KS 표시허가 공장의 관리는 공장의 실태에 따라 ABC D의 4등급으로 구분하여 A급 같은 우수한 공장에는 표창하며 공장검사의 감면 등 특전을 주고 표시공장의 의무를 태만한 공장에 대해서는 응분의 행정처분을 내려 기술과 품질향상에 기여하게 한다

A급 : 2년 동안 사후관리

공장검사 면제

B급 : 1년동안 사후관리

공장검사 면제

C급 : 1년에 1회 이상 사후관리

공장검사 실시

D급 : 법 21조 및 제21조에 의거 처분 한다

3) KS 표시 명령

한국 공업규격을 보급확장하고 소비자 보호를 위한 표시 제도를 적극적으로 추진하기 위하여 종래에 기업체가 필요에 의하여 신청하는 소극적인 표시허가 제도 이외에 적극적인 공업표준화 사업을 추진하고 불량 상품을 제거하며 소비자에게 신뢰성 있고 품질 좋은 상품을 공급하기 위하여 다음에 해당되는 품목에 대해 상공부 장관은 KS 표시명령을 발할 수 있다

첫째 인명의 피해나 화재의 발생등 공공의 이익을 해칠 우려가 있는 광공업 품목 및 가공기술

둘째 일반소비자의 이익을 보호하기 위하여 필요한 광공업품 및 가공기술을 상공부장관이 표시명령품목으로 지정공고 하면 이를 생산하는 업체에서는 준비 기간이내에 공업표준화 법령의 규정에 따라 KS표시허가를 받아야 한다

마. 국제교류 및 협력

1) 의의 및 필요성

국제표준화란 각 국가간의 규격을 통일 조정함을 말하며 이는 국가표준을 기초로 하고 있다

국제간의 거래에 있어서는 자원 기술 풍속등 생산조건

의 차이로 인해 규격도 다르므로 규격으로 인한 무역장애를 제거하기 위해 국제규격이 필요할 것이다

이와 같은 국제표준화 사업의 성과로 국가규격의 주체성을 증대하고 국제간의 공업 기술에 관한 정보교류 및 경제거래를 촉진시키고 나아가서 각국 기술수준이 국제수준에 도달하도록 조장하고 국제 분업의 확립이나 후진국의 기술개발을 촉진케한다 오늘날 국제무역이 증대하고 국제간 상호 의존율이 증대함에 따라 국제규격의 중요성이 증대하고 이를 위해 ISO와 IEC가 조직된 것이다

2) ISO 및 IEC 현황

ISO (International standardization organization: 국제표준화기구)는 국제규격제정 및 국제표준화 업무조정을 위해 1946년 설립되었고 현재 83 (정회원국 64 통신회원국 19)개국이 가입되어 있으며 IEC (International Electrotechnical Commission: 국제전기표준회의)는 전기분야의 표준화를 위해 1908년 설립되어 현재 회원국이 42개국에 이른다

ISO, IEC의 기구로는 총회 이사회 사무국 기술위원회 (Technical Committee) 및 전문위원회가 있으며 기술위원회와 전문위원회에서 작성된 규격안은 각국의 의견을 거쳐 국제규격으로 확정된다

현재 ISO는 3,210종의 IEC는 1,200종의 규격을 제정 보유하고 있다

우리나라는 1963년 6월 22일자로 ISO에 1963년 5월 31일자로 IEC에 가입하였으며 그동안 ISO 규격 3,600종을 IEC의 규격 2,020건을 심의 처리를 하였다

이와같은 국제표준화 기구의에 한국 산업의 국제적 공신력 향상을 위해서 1959년 국제미터조약 동년에 국제도량 총회(CGPM BIPM)에 한국이 가입하여 국가 표준사업의 기반을 굳혔다

3) 각국의 공업표준화 사업

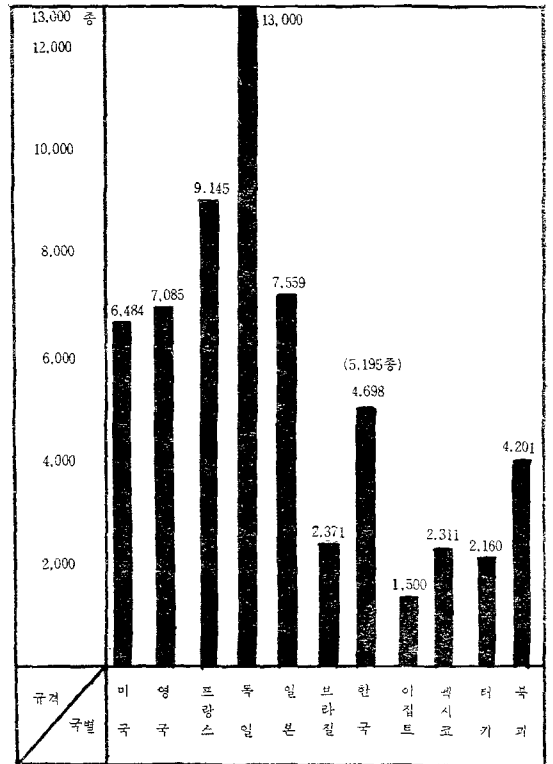
○미국

미국은 1918년 통일된 국가규격을 발전시키기 위하여 미국 기술 표준위원회를 설립했고 1928년 미국 규격협회(ANSI)로 개칭되었다 이와같이 미국의 국가규격은 ANSI에서 제정되고 있으나 ASTM등 500여개의 민간표준화단체에 의하여 표준화사업이 주도되고 있으며 75년말 현재 6,484종의 규격을 보유하고 있다

○영국

영국의 표준화는 역사가 오래이나 1931년 설립된 영국 규격협회에서 규격을 제정하고 있고 75년말 현재 7,085종의 규격을 보유하고 있다

<도 I-20> 주요국가 규격보유현황 (75년말)



자료 : 과학기술처

○독일

1926년 독일규격협회가 설립되었고 75년말현재 13,000종의 규격을 보유하고 있다

○일본

일본은 1902년부터 규격을 제정하기 시작하였고 JES란 마크를 사용하였다 1949년 공업표준화법의 제정과 함께 JIS로 바꾸고 일본규격협회가 규격서의 발간 보급을 담당하고 있다

일본은 공업표준뿐만 아니라 표시제도도 활발하며 75년말 현재 7,559종의 규격을 보유하고 있다

우리나라는 75년말 현재 복외의 4,201종 보다 500여종이 많은 4,698종이며 현재는(1977년 6월 30일 현재) 5,217종을 보유하고 있고 81년도에 가서는 약 7,000종을 보유할 예정이므로 75년의 일본규격보유수와 맞먹게 된다

바. 공업표준화의 전망 및 대책

1) 공업표준화의 당면과제

우리나라에서 공업표준화가 본격적으로 시작된지도 17년이라는 기간이 지났으며 그동안 경제개발 5개년 계획의 성공적인 수행과 꾸준한 발전을 하여 왔다

그러나 선진국에 비해 반세기 이상 표준화사업의 시작이 늦어 아직도 양적으로나 질적으로 미흡한 점이 많다

그러나 76년말 한국공업규준 보유수는 5,195종으로 선진국 수준에 도달하고 있으며 81년도에 가서는 현재의 일본수준에 도달하여 이에 따른 규격제정 자체의 기술뿐만 아니라 해당되는 규격품을 제조할 수 있는 기술도 향상될 것으로 기대한다

정부는 여기에 규준제정 장기계획을 입안하여 규격의 제정강화와 제정된 규격의 실용화도 기술향상과 품질향상에 더욱 더 노력을 경주하고 있다

아울러 내덕연구학원 단지에 중추적 국가표준기관인 한국표준연구소를 내자 6,006백만원과 의자 5,000천불 합계 8,431백만원을 들여 건설중에 있어 국가 표준체계의 정점기관으로서 전사업의 기초인 계량표준을 연구발전시키고 선진국수준의 국가표준을 유지발전시키며 국제기구와의 기술협력을 기할 수 있을 것으로 기대되는 것이다

2) 전망 및 대책

소비재 위주에서 생산재 특히 기계 금속 조선 화학 등 중화학공업과 관련된 규격을 우선적으로 제정화하도록 공업표준화 10개년 계획은 계획하고 있다

이 공업표준화 10개년계획은 80년대에 우리의 공업규격의 6,000여종 보유를 목표로 삼고 규격제정사업을 확대발전시키며 특히 77년도의 공업표준화 사업의 진척을 위한 계량측정서비스 계획도 구상하고 있다

한편 수출증대에 대처하기 위해 ISO IEC 등의 국제규격중 국내규격으로 활용가능한규격 및 국제적으로 공통성 있는 시험검사 및 분석방법은 한국공업규격화하여 규격의 국제화에 노력하고 있다

이렇게 공업표준화사업은 오늘날 공업의 질적수준을 높이고 생산자와 소비자를 다 같이 보호하는데 밀거름이 되는 것이므로 표준화 행정은 정부 생산자 및 소비자의 긴밀한 협조아래 이루어져야 함은 재론의 여지가 없다

3. 품질 관리

가. 품질관리의 개요

1) 기본이념

품질관리의 기본적인 사고방식에는 표준화 통제 및

Feedback이라는 3개의 개념이 있다

2) 표 준 화

과학적인 사고방식의 근본에는 인과율 대한 신념이 내포되어 있다

간단히 말한다면 동일한 원인에서는 항상 동일한 결과가 발생한다는 사고방식인 것이다

이러한 사고방식에 따르면 동일한 원재료를 사용하여 동일한 방법으로 제조하면 동일한 품질의 제품을 만들어지게 된다 그러므로 좋은 품질의 제품을 만들어 내기 위해서는 적절하고 균일된 원재료를 사용하여 적절하고 일정한 작업방법을 실시할 필요가 있게 된다

이를 실현하기 위해서는 제품규격을 정하여 목표로 하는 품질을 명확히 하고 각 작업공정에 최선의 작업방법을 표준화하여 작업표준을 설정할 뿐만 아니라 원재료 규격 검사규격 설비보전 계측기 치공구 등에 관한 표준을 설정하는 이른바 사내표준화를 설정 하여야 한다

3) 통 계

품질관리는 실증적인 방법의 하나 이므로 사물의 판단은 모두 사실에 의거할 것을 전제로 하고 있다 판단이 사실에 기초를 두는 이상 이를 편견을 가지고 파악한다면 그릇된 판단을 내리게 된다 사실을 편견없이 파악하기 위한 수단으로서 가장 효과적인 방법이 통계적 기법이다 어떤 품질을 목표로 하여 제조하려고 해도 제조품질을 여러가지 원인에 의하여 목표로부터 유리되거나 또는 분산되는 것이다

그러므로 이러한 실태를 수량적으로 취급하기 위해서는 통계지식을 활용하지 않으면 안된다

만일 동일한 목적을 달성할 수단 있다면 가능한 한 적은 비용으로 그리고 단 시간 내에 사실을 파악할 수 있는 통계적 방법이 바람직스러운 것이다

따라서 품질문제를 해결하기 위해서는 사내 각 부문의 관계자간의 토의가 필요하게 되는데 이때 공통용어로서 자주 사용되는 것이 통계용어이다

4) Feedback

다음 표는 품질관리활동의 기능도이다 실선은 품질의 이동을 표시하고 점선은 정보의 이동을 표시한 것이다 시장에서 구입한 원재료나 부품은 공정에서의 투입생산 제품의 출하 고객에의 인도로서 이동이 끝나게 된다 수입 검사 공정관리 또는 제품검사에 의하여 얻어진 정보 시장조사에 의하여 정보등을 수집해야 한다 이들 정보에 대하여는 종합적 검토를 가해야 하며 필요에 따라 규격류를 개정하여야 한다 개정된 규격류에 의거해서 차기의 수입 공정 제품검사가 실시된다

이와같이 정보를 수집해서 현장에 Feedback시키는 활

등이 계속 순환되어 나가는 것이다 이러한 Feedback은 제조과정중에서도 고려될 수 있다 즉 검사결과를 즉시 원자료 설비 작업방법 작업자등에 반영시켜서 불량대책을 강구하는 것이다

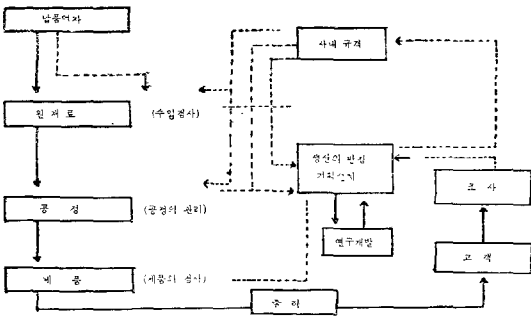
이때의 Feedback은 공장내부의 소순환이며 전출한 Feedback은 공장의부까지를 포함시키는 대순환이라고 할 수 있다

순환적인 활동은 단순한 평면적인 이동이 아니라 그 이동중에 품질향상과 작업개선이 이루어져 생산기술이 진보해 나가는 것이므로 1회의 이동마다 1단씩 높은 곳으로 나아가는 이른바 나선형의 입체적 회전운동을 하는 것이다

제품을 만드는 곳은 제조부문이지만 품질을 좋게하기 위해서는 설계 구매 판매등 조직상의 모든 사람이 각자의 입장에서 참여하는 전사적 활동이라야 한다

그리고 이 활동은 전술한바와 같이 회전하면서 1단씩 1단씩 진보 향상해 나아가는 영속적인 것이어야 한다

<도 I -21> 품질관리의 기능



자료 : 공업진흥청

나. 품질관리 시책의 변천과정

1) 일태기(1946~1960)

우리나라 표준화의 역사가 구미 선진국에 비해 결코 뒤떨어진 것은 아니었으나 체계적으로 연구되기 시작한 것은 1945년 해방이후라고 보아 반세기 가량 그들보다 뒤져 출발한 것이다

농산물검사법(1949년) 상표법(1994년) 수출품검사법(1950년) 균표규격제정(1960년) 등으로 품질관리의 잉태기를 맞았다

2) 유년기(1961~1970)

1961년 이후 공업표준화법의 공포 표준국의 설치 한국

공업규격의 제정 공업표준심의회 한국공업규격표시제도(KS마크)등이 이루어졌다

1962년 품질관리강좌의 실시 1965년 품질관리학회의 창설 1970년도에 QC써클대회최최등 유년기를 맞아 도약의 준비를 갖추었다

3) 도약기(1971~1980)

우리나라는 이제 지난 제 1차 2차 3차 경제개발계획의 업적을 기반으로 하여 우리의 표준화 및 품질관리사업을 제 4차 경제개발 5개년에 충실하게 뒷받침할 수 있도록 경제개발 기술수준 산업구조 경쟁력강화 등에 적절히 반영하고 환경변화에 신속히 적응할 수 있도록 치밀한 계획을 수립하여야 할 것이다

앞의 공업표준화의 장에서도 지적하였지만 한국표준연구소의 설립은 품질관리면에서도 크게 기여할 것으로 보고 있으며 이와 아울러 공업표준화 및 품질관리 장기계획도 필요할 것으로 보고 있다

물론 공업표준화 10개년 계획이 되어 있으나 세부적인 개편과 아울러 공업정책에 적절하게 대처할 수 있도록 해야 할 것이다

다. 품질관리의 제도확립과 저변확대

앞에서 지금까지의 품질관리의 발자취와 개요 이념등에 관해서 살펴보았으나 아직도 여러가지 제도면이나 시책면 그리고 기업의 품질관리 활동에는 많은 문제점들이 산적하고 있어 품질관리의 제도확립과 저변확대문제가 무엇보다도 시급하고 중요한 과제로 내뉘되고 있다

1) 제도 확립

가) 행정체제의 강화

지금까지 기업별로 산발적으로 전개되고 있던 품질관리 운동을 종합 정비하기 위하여 공업진흥청을 정점으로 하는 체제를 정비 조직한 것이다 공업진흥청은 행정적인 측면에서 지도를 담당하며 공업진흥청과 각 기업간의 교량역할을 담당할 한국 규격협회의 기능을 대폭 보강하여 각 민간검사기관 산업연구기관 각 경제단체 및 학계와 QC 전문가의 협조하에 품질관리 운동의 중추적 기관화하여 품질관리행사를 주관하며 각종 세미나대회 TV 라디오를 통한 계몽선전 등으로 QC에 대한 불을 일으키며 품질관리 요원의 양성과 기술의 보급 QC써어를 조직 지도는 물론 QC 전문지를 발간하는 등 제도적인 기반을 강화하였다

나) 지원제도

정부로부터 각종 인허가를 받거나 정책자금의 지원을 받는 각 기업체가 품질관리 System을 반의무적으로 채택

하도록 제도화한다

2) 품질관리의 저변확대

가) 시범공장 지정

품질관리의 저변확대를 기하기 위해서는 무엇보다도 QC사상이 각 기업체에 침투되지 않으면 소기의 성과를 기대할 수 없다

일본의 경우는 90% 이상의 기업체가 품질관리를 실시하고 있다

1975년부터 우리 나라도 국영 및 기간산업체 KS 허가 공장 외자도입업체 및 수출검사감면업체 등을 선정하여 품질관리의 시범공장으로 지정하여 품질관리운동을 중점적으로 추진하고 있다

나) 사내표준화

품질관리의 저변확대를 기하기 위하여 시범공장을 중심으로해서 사내 표준화를 확립하도록 할 것이다

- ① 원부자재와 부품 및 공구에 대한 재료규격
- ② 작업방법과 기술 및 조작에 대한 작업표준
- ③ 칫수품질 및 포장에 대한 제품규격
- ④ 제조설비와 검사설비를 효율적으로 관리하기 위한 설비관리규정
- ⑤ 제품 및 재료검사를 엄격하게 할 수 있도록 검사방법을 마련하여 사내표준화부터 실시하고 있다

다) QC 씨어클 조직

각 시범공장을 중심으로 QC운동을 전개하여 상당수에 달하는 공장에서 QC 씨어클을 창설 조직하고 있다

QC는 기업의 체질개선이므로 현행 조직의 일부분만으로는 추진이 곤란하다 흔히들 QC는 검사과의 일부나 QC 전문부서에서만 실시하는 줄 아는 사람이 있는데 이는 큰 잘못이다

QC는 전사 전 종업원의 활동이기 때문에 품질관리를 실시하기 위해서는 경영조직을 잘 생각해서 경영자를 책임자로 하고 각 부서의 책임자가 참여한 QC 추진위원회와 같은 것을 구성하여 QC 종합계획을 수립할 뿐 아니라 QC 씨어클조직과 운영에 뒷바침이 되어야 한다

약 10명 내지 20명으로 구성되어 공정별로 작업반별 책임자를 중심으로 작업상의 문제점을 적극적으로 도출하여 개선하고 해결책을 강구하며 현장에서 불량품의 발생 방지에 전력을 다할 뿐 아니라 사내 씨어클의 교류 공장 전학 발표 토론회 등으로 상호 자질을 향상시켜 나가도록 할 것이다

라) 품질관리의 지도 및 계몽

QC에 대한 인식도가 낮은 기업체에 효과적인 지도 활동이 시급하므로 정부와 협회 및 시범업체의 공동 입체적인 지도계획이 필요하다

QC에 대한 슬라이드 강습회 세미나 연구발표회 개최는 물론 기업체에서는 경영자 공장장들이 솔선하여 QC 씨어클대회를 개최하고 QC 기술지도회를 항상 개최할 뿐 아니라 불량상품고발센터 활용 등으로 광범위한 계몽 활동을 적극적으로 펴나가고 있다

마) 교육훈련의 강화

품질관리운동은 교육에서 시작해서 교육으로 끝난다는 말이 있다

이 교육훈련은 기업의 경영층부터 말단 종업원에 이르기까지 총동원 되어야 한다 먼저 최고경영자의 품질관리에 대한 인식을 새롭게 해야 한다

최고경영자의 올바른 인식 없이는 QC 제도의 도입부터 불가능하다 최고경영층의 품질관리에 대한 경영책이 없이는 아무것도 기대할 수 없기 때문이다

바) 품질관리 종합대회 개최

공업진흥청은 매년 11월을 QC의 달로 정하고 그 해 품질관리 운동을 결산하는 종합대회를 개최하여 QC연구 발표회 QC 씨어클 경진 평가대회를 통하여 우수한 기업에 대하여는 품질대상을 수여하게 되며 현저하게 공헌이 많은 경영자에게는 품질관리 특상을 주며 가장 뛰어난 QC 씨어클에 대하여는 QC 우승기를 수여하는 등 다채로운 포상과 행사를 계획 실시하고 있다

앞으로도 계속적으로 선진제국에 뒤지고 있는 QC운동을 보다 활발하게 추진하기 위한 제반제도의 확립과 그 저변확대 운동을 강력히 전개할 계획이다

<표 I-135> 품질관리 저변확대 실적(76년)

내 용	실 적
선도업체의 지정	1,326개업체(누계)
QC 씨어클 조직 확대	8,617개조직(누계)
QC 추진대회 개최	93회(단위실적)
QC 요원 교육	45회 3,429명(단위실적)
QC 세미나 개최	49회(단위실적)
QC 슬라이드 상영	85개공장 22,000명(단위실적)

자료 : 공업진흥청

라. 중소기업의 품질관리 및 집중지도

우리 나라의 품질관리운동이 잉태기 유년기를 거쳐 도약기로 접어들어 획기적인 발전을 이룩해 오는 동안 대기업체에 있어서의 품질관리 운동은 어느정도 성공을 이룩하고 있다고 보아도 될 것 같다

그것은 기업주나 경영자들이 QC의 중요성을 새롭게 인식하고 있으며 QC는 기업주나 고용원이 다같이 이익이 된다는 것을 깨닫고 있으며 이는 국가 발전의 원동력이

요 국제경쟁에서 국위를 선양하는 것으로 크게 인식하고 있는 때문이다

그러나 중소기업의 규모 및 자본의 영세성 경영의 후진성 등으로 인해 품질관리에 대한 인식이 제대로 되지 않아 공업진흥청에서는 이러한 중소기업에 대한 품질관리 집중지도계획을 세워 실행에 옮기고 있다

첫째로 중소기업 중앙회내에 QC 지도부를 설치하고 산하 연합회 및 조합의 지도총괄은 물론 품질관리 장 단기 계획을 수립하여 집행토록 하고 있다

둘째로 연합회와 전국조합내 QC 집행부서의 설치와 셋째로 단위 지방조합별 추진부서의 설치로 중소기업의 QC 활동이 불을 서서히 일으키고 있다

여기에 따라 77년도 계층별 계획을 8,100명으로 계획하고 이미 76년말 2,300명을 교육 완료했다 또한 이러한 교육과정에 QC 지도사를 양성하는 과정을 따로 설치하여 중소기업의 품질 관리운동의 선도적 역할을 담당토록 하고 있다

4. 열 관리

가. 열관리의 목적과 의의

열관리란 최소한의 연료 사용으로 최대의 열효과를 얻기 위한 관리이다

열에너지는 사용하면 재생이 불가능하기 때문에 사용자 소비의 능력을 최대한으로 향상시켜야 한다

따라서 열관리는 연료의 열에너지를 유효하게 사용하기 위한 관리방법과 작업기술의 양면에서 실시되는 것이다 근대적 열관리가 하나의 중요한 국민운동으로 나타났다는 최근의 일이다

오늘날 열관리가 근대산업에서 중요한 과제로 나타난 것은 연료가 에너지원으로 사용될 뿐만 아니라 열관리는 공업기술이 발전함에 따라서 열설비가 증기발생 열처리 소성 건조 증류 소각 등 다종 다양화하고 그 사용범위도 점차 확대되어 국가산업과 국민생활에 크게 밀착하고 있는 것이다 우리 나라는 제1~2차 경제개발 5개년 계획의 성공으로 경제가 크게 성장함에 따라서 에너지수요는 매년 증가하고 있으나 우리 나라 에너지 자원은 수요에 비하여 너무 부족하기 때문에 해외의존도는 급속히 증가하고 있는 것이다

우리 나라 열에너지 수급실적 및 81년도까지의 수요추세를 보면 1963년의 경우 에너지의 수입의존도는 11%이 있으나 69년도에는 41%, 72년도에는 52%로 증가하였고 81년에는 수입의존도가 73%로 추정되고 있다

에너지 자원의 해외 의존도의 급격한 증가는 수출증대를 위해 총력을 경주하는 기업의 국제경쟁력 강화에 큰 문제점이 아닐 수 없다

이러한 상황에서 열관리를 추진한다는 것은 시급한 과제로서 이것은 국가에너지 자원을 유효하게 이용하고 연료의 수입에 필요한 외화를 절약하게 할 뿐만 아니라 기업의 연료비절감 생산성향상 제품품질의 균일화 및 생산코스트의 절하 등을 통하여 기업의 합리화 및 국제경쟁력을 가일층 강화시켜 나아갈 것이다

세계 원유 매장량(1970)

<표 I-136> (단위: 백만배럴)

	매장량 (R)	세계비 (%)	생산량 (P)	가채년수 (R/P)
북미	42,255	10.6	3,700	11.4
서구	1,530	0.4	104	14.5
동구	37,953	9.5	2,254	16.8
아프리카	33,798	8.5	1,144	29.6
중동아	247,736	62.0	3,658	67.7
극동아	12,228	3.0	367	33.4
남미	23,991	6.0	1,649	14.5
계	399,491	100.0	12,878	31.0

자료: 동진청

부존량을 생산량으로 나눈 것이 가채년수이다 세계적으로 석탄은 비교적 오래 유지할 수 있으나 석유는 겨우 40~50년 정도이다 우리나라는 석유생산은 전무하며 석탄은 무연탄만이 생산되는 실정이다 따라서 우리는 열에너지자원의 수요충족을 위해서는 막대한 수입에 의존하여야 하는 것이다 특히 최근 중동지역의 산유국들이 원유공급을 전격화 함에 따라 우리나라의 에너지자원의 수급 문제는 심각하여 지고 있는 것이다 우리 나라가 가장 관심을 끄는 것은 World oil지에 의한 원유의 확인 매장량은 약 3,995억 배럴 (640억 kl)로 나타나 있다 이중 중동아세아가 62%를 차지하고 있다 따라서 국내의 유일한 에너지 산업인 석탄산업이 붕괴위기에 있어서 중대한 경제적 사회문제를 이트킬 상태에 있는 것이다

나. 열관리의 중요성

1) 자원의 보전

우리나라 열에너지수요는 경제의 성장에 따라 매년 증가하고 있으나 국내 부존에너지는 수요에 비하여 대단히 결핍되어 있을 뿐만 아니라 질적으로도 빈약한 상태에 있다 그래서 우리는 부족량을 매꾸기 위하여 많은 원유를 수입하는 동시에 국내자원 개발을 위하여 노력하고

있는 것이다 그러나 전원개발이란 막대한 자금이 필요하며 외국자원의 수입에는 의화가 필요한 것이다 그래서 우리에게 가장 중요한 것은 자원의 유효한 이용과 사용효율의 증대로 자원의 보전을 위한 열관리인 것이다

2) 기업의 합리화

기업의 합리화란 생산원가의 절감을 뜻하는 것이다 제조업체의 생산원가중 연료비는 제조과정에 따라 다르지만 최고 30~40%로서 대단히 큰 것이다 그래서 연료비를 절약하기 위해서 연관리를 실시하여야 하는 것이다 우리나라 주요제품의 열에너지비의 비중을 보면 생산비중 열에너지 비중을 보면 전체제조업이 6.2%를 점하고 있으며 그 중 도자기 업종은 36.4%로서 가장 큰 비중을 차지하고 있고 시멘트도 33.3%나 된다 이와같이 생산비중에서 에너지 비중이 상당히 큰 것이다

3) 품질관리

연료를 사용하여 만든 제품이란 사용한 연료가열은도의 고저 시간과 분위기에 따라 품질이 상이한 것이다 그리고 연료란 단순한 열원을 공급하는 에너지로만 사용되는 것이 아니라 주 부자재로도 사용되기 때문에 열관리는 품질관리 면에서도 중요한 비중을 점하고 있다

4) 안전관리

연료는 연소함에 따라 열이 발생하고 때로는 폭발하기도 한다 그리고 연료는 유독 유해한 성분인 함유하든가 또는 발생한다 그래서 산업재해와 산업공해의 원인이 되고 있다 따라서 열관리는 연료보전과 열사용에 따른 안전과 공해문제에 대해서 그 예방대책을 세우지 않으면 안된다 우리나라에서 72년 1년 동안에 발생한 산업재해 569건 중에서 열관리 소홀로 인하여 발생한 재해건수는 58건으로 약 11%를 차지하고 있다

5) 문화생활의 향상과 안전

연료는 우리 가정에 없어서는 아니될 자원이다 개개의 가정별로 보면 연료가 차지하는 가계비의 비중은 약 4.5%이나 이를 전체적으로 보면 막대한 것이다

70년도 우리나라 가계면에서 총소비지출은 1조8천 466 억원이나 된다 이 중 연료비가 808억 원이나 되었는데 여기서 단 1%의 절약으로 약 8억 원의 가계부담을 줄이는 결과가 된다 이와 같이 일반 가정용에서 열관리를 잘 한다는 것은 개인적인 부담을 줄일 뿐만 아니라 가정 전체의 경제와 열에너지의 종합대책에 크게 기여하는 결과가 되는 것이다

다. 열관리의 내용

열관리로 연료자원을 보존하고 기업을 합리화 하기 위

해서는 연료 연소 열의 사용 그리고 작업과 설비의 관리가 포함된다.

1) 연료의 관리

○연료의 선택—설비에 가장 알맞는 연료를 사용하는 것이 능률 증진에 있어서 가장 중요한 것이다 연소장치 연소방법 부하등을 고려하여 종래의 사용목적에 따라 적성연료를 적절히 선택하여야 한다

○연료의 수입—연료를 수입할 때에는 검사와 결량을 태만히 하여서는 아니된다

연료의 성질을 검사하는 것은 연료는 유효하게 이용하기 위해서는 꼭 필요한 것이다

○운반 및 한역—운반시에 품질의 저하 또는 수량이 감소되지 않도록 주의 하여야 한다 그리고 운반 도중에 옮겨 실을 때 각종의 연료가 혼합되지 않도록 하여야 한다

○연료의 저장—석탄을 저장하는 경우 지반을 견고히 땅에 고정하고 석탄이 지중에 매립하지 않게 하고 물의 침입을 방지할 필요가 있다

○연료의 배합—연료의 배합은 질적 양적으로 합리적으로 행하여야 한다

2) 연소의 관리

연소의 관리를 철저히 하려면 연소장치에 적당한 연료의 선택 연소방법의 합리화 표준조작 방법의 설정 이행 부하의 변동에 대한 연소 방법의 연구 그리고 열정산의 실시등이 필요한 것이다

연소장치에 따라서 유효하게 사용할 수 있는 연료는 제한이 있다 만약에 희망하는 연료가 입수되지 아닐 때에는 연소설비를 개조하여야 한다

3) 열사용의 관리

연소의 합리화에 의하여 발생하는 열을 유효하게 이용하여 생산원가를 절감하는 데는 열의 합리적 사용 전열 및 누열에 따른 열손실의 방지 그리고 여열 및 폐열의 회수를 하여야 한다

연료의 연소에 의하여 발생한 열은 직접사용의 경우와 증기를 발생시켜 사용하는 간접사용의 경우가 있다

폐열의 이용은 연돌캐스의 이용배기 또는 배탄을 회수하는 경우가 있다

4) 작업관리와 설비관리

작업의 능률은 완전한 설비와 완전한 작업관리에 의해서 최고에 달하게 된다

우리가 완전한 설비를 바라지만 완전한 설비를 얻기란 매우 곤란한 것이다 그래서 설비가 보유하고 있는 능력을 최대한 발휘하여야 한다 설비의 능력을 최대로 발휘하려면 그 설비의 특성을 잘 이해하여 작업분석을 하여

표준작업을 설정하고 이에 따라 조업하는 것이 중요하다 또한 설비를 개선하여 이의 결함을 보수하는 것도 열관리에 있어서 대단히 중요하다 새로운 설비를 만드는 경우에는 그 기능을 열관리적으로 충분히 검토하여 에너지 원단위가 적고 생산성이 높은 열설비를 선택하여야 한다

라. 열관리 시책

1) 열관리체제의 확립

열관리법이 74.1.4로 제정 공포되었으며 74.7.1 시행 이전에 동 시행령 및 시행규칙을 제정하여 열관리의 기초를 정립하였고 동법 제25조의 규정에 의거 공업진흥청장의 자문에 응하여 열관리 정책에 관한 중요 사항을 심의하는 열관리위원회를 구성하고 동법 제27조의 규정에 의거 지정열관리 업체를 회원으로 하는 열관리협회를 설립하여 열관리에 관한 지도 계몽 열관리진단기관의 설립 운영과 열관리사 양성기능의에 열관리를 위한 간행물 발간등의 업무를 담당토록 할 계획이다

2) 기업체의 열관리 추진

지정업체는 열관리를 해나가는데 있어서 다음과 같은 의무사항을 수행토록 추진하고 있다

- 열관리진단 실시로 시정제시
- 열관리자 채용
- 목표연료사용 원단위 수행
- 열관리 기록배치 및 보고

3) 열관리사 양성 및 자격시험

지정열관리업체는 물론 비지정업체에서도 열관리사를 채용토록 의무화 내지는 권장하고 있으며 77계획은 1급 202명 2급 1,648명이며 열관리요원에 대한 보수 교육도 이미 3,980명을 완료하였다

4) 열관리 진단의 확대

열손실요인을 색출하여 요인을 분석하고 이의 시정명령을 위하여 76년도에 200개소에 대해 진단을 완료하고 77년도에도 300개소에 대한 열관리 진단을 실시할 계획이다

5) 열설비 효율 제고

노후 저효율 열설비를 개체(改替)하여 열효율을 제고하기 위하여 보일러 200대로(爐) 20기를 선정하여 실시중에 있으며 현재 전 사업장수의 62%만이 부착하고 있는 계측기를 95%로 향상시키며 폐열회수이용 장치를 적극 권장 설비토록 하고 용수의 처리와 보온방법을 지도해 나가고 있다

6) 열사용 원단위 설정

목표 원단위를 설정하여 기업에서 이를 달성할 때 연

료의 효율적인 이용이 이루어 지는 것이다 76년 말까지 179품목에 대해 원단위로 책정 보급하였다

7) 가정 열관리의 생활화

온수난방방법을 보급하기 위하여 현재 시방서를 작성중에 있으며 온수온도를 보급촉진키 위하여 시공 기준을 배포하였고 가정열관리 계몽을 위하여 진단 12,000부를 작성 배포하고 석유포로 제조업체(42업체)에 대해 사후관리도 실시할 계획이다

8) 열관리 지도 계몽 강화

연료사용기기 전시회를 매년 1회 개최할 것을 구상하고 있으며 지역별 열관리 촉진대회를 개최(5개도시완료)하고 업종별 단체장 및 시도 상공국장회의를 소집하여 열관리업무를 강력히 추진하고 있다 과거에 자율적 실행에 맡겼던 열관리를 강제적 열관리로 전환키 위한 계획도 수립중에 있다

5. 공업소유권

가. 개 관

제 4차경제개발계획에 들어서면서 우리 나라 산업구조를 중화학공업으로 육성하여야됨에 따라 앞으로 이를 뒷받침해줄 기술혁신에 더욱 주력해야 함은 필연적인 당면과제가 되었으며 그 기술혁신을 유도하고 촉진해 주는 가장 중요한 역할을 하는 것이 바로 공업소유권제도이기 때문에 정부가 1977.3.12자로 특허국을 청으로 승격발족시킨 것도 앞으로 특허행정이 차지할 비중을 인식한 조치라 하겠다

이와 같이 발전적 개편을 한 특허청은 그 본연의 역할을 다하기 위해 장기적인 안목에서 만반의 태세를 갖추어 나가고 있는데 그 예를 몇 가지 들어보면 첫째 심사심판요원을 확보하고 계속적인 실무연수로써 자질을 향상시켜 심사심판처리의 신속과 엄정에 노력하고 있고 둘째 누구나 필요할 때 손쉽게 이용할 수 있도록 각종 정보자료를 입수하여 정비해 나가고 있으며 셋째 공업소유권제도에 대한 올바른 인식을 제고시키고 그 활용을 촉진시키기 위해 각종 홍보자료를 구비하여 다면적인 계몽준비를 하고 있으며 기타 대민서식 정비 등록업무의 전산화 등록원부 마이크로필름화 국제기구와의 가입 추진 등 다원적인 계획과 실천에 부단한 노력을 경주하고 있다

이제 기업인들도 기술혁신의 중요성이 부각되던 될수록 그만큼 공업소유권제도가 차지하는 비중은 커진다는 것을 깊이 인식하고 그 활용에 적극성을 띠어야 할

것이다

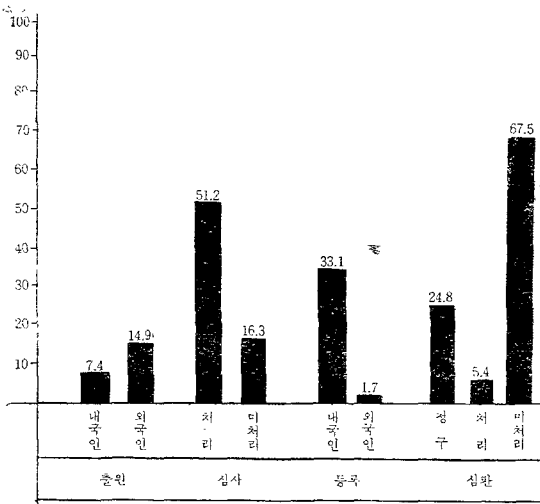
모름지기 오늘날의 “기업경쟁”은 바로 “특허전쟁”이란 말을 다시한번 음미해야 한다 그만큼 외국기업들은 공업소유권을 기업의 최전선에 내세우고 기업의 활로를 찾기에 혈안이되고 있는 것이다

다음에 우리 나라의 76년도 공업소유권 동향을 사항별로 나누어 분석해보고 77년도의 현황을 약간 부언해 두고자 한다

한 가지 미리 밝혀두고 싶은 것은 76년도까지는 비록 미진하나마 통계상으로는 상승경향을 보여왔으나 77년들어 약간 부진상을 나타내고 있는 것은 기구 개편에 따른 후속업무처리상의 영향과 수수료 인상으로 인한 저질 출원의 자연 예방에서 연유한 것이라고 본다

그리고 76년도 외국의 공업소유권 동향에 대해서는 우리 나라와 가장 공업소유권체도가 유사하고 교류가 많은 일본의 동향을 중심으로 살펴보고 기타의 국가에 대해서는 자료의 미입수로 75년도의 현황만을 개괄적으로 분석하는데 그치고자 한다

<도 I-22> 75년 대비 76년 증가 상황



자료 : 특허청

나. 출원동향

76년도의 총출원은 28,692건으로 75년도에 비하여 8.7%의 증가로 나타나 74년도 대비 75년도의 미감현상과는 대조를 이루고 있다

이를 권리별로 보면 전년에 비하여 상표가 16.5% 늘어난 11,037건 실용신안이 14.9% 증가에 8,378건 그리고 특허는 11.9% 증가한 3,261건으로 나타난 반면 의장

은 오히려 11.5%의 감소를 가져왔다 의장이 이와 같이 줄어든 것은 외국과의 교류가 빈번해지고 그에 따라 유행의 변화속도가 빨라져서 즉 유행의 변화기간이 짧아지고 있는데도 심사처리가 그에 뒤따라지 못하고 있으므로 출원의 실익이 적어 감소현상을 나타낸 것이 아닌가 추측된다

출원상황을 산업별로 살펴보면 특허 3,261건중에서 화학부분이 35.7%로 가장 많으며 기계부분이 15.3% 전기통신부분이 12.6% 섬유부분이 9.1% 음료의료 위생부분이 8.1%로 나타나고 실용신안은 8,378건 중 잡화부분이 30.1% 기계부분이 20.1%로서 양자가 절반이상 차지하고 전기통신부분이 10.9% 토목건설부분이 9.3%이며 의장은 6,016건 중에서 역시 잡화부분이 가장 많은 24.5% 다음이 식기부분과 섬유장신구부분으로 똑같이 21.4%를 차지하고 있으며 상표는 11,037건 중 약품위생부분 23.9% 식품부분 22.1% 잡화부분 19.2% 기계부분 섬유부분의 순으로 되어 있다

그리고 77년 7월말 현재의 출원건수는 14,944건으로 76년도 동기의 출원 17,076건에 비하여 12.5%감소를 보이고 있는데 이는 출원료의 조정으로 불실출원이 감소된 원인이라고 볼 수 있겠지만 반면 조정전의 풍조라고 할 수 있는 출원만 해놓고 보자는 사고방식에 제동을 걸어 그만큼 출원에 신중을 기하고 있는 것이라 생각된다

외국인의 출원동향을 살펴보면 76년도에 4,765건을 출원하여 총출원건수 중 16.6%의 비중을 차지하고 있으며 이는 전년의 15.5%에 전주어 비중을 보이고 있다

권리별출원 중 외국인이 차지하는 비율을 보면 특허가 무려 과반이 넘는 56% 실용신안이 3.1% 의장이 0.4% 상표가 24.1%에 달하고 있는데 특허가 이와 같이 비중을 크게 차지하고 있는 것은 74년도부터 발효된 한일공업소유권 협정에 따른 일본기술 진출 때문이라고 보겠다 국별로 출원건수를 분석해보면 일본이 40.1%를 차지

<표 I-137> 출원 추 세

		74	75	76	77.7.31
합	계	26,561 (7,193)	26,387 (4,103)	28,692 (4,765)	14,944 (2,765)
특	허	4,455 (3,362)	2,914 (1,588)	3,261 (1,825)	1,753 (1,055)
실	용 신 안	6,833 (1,016)	7,290 (238)	8,378 (261)	4,678 (194)
의	장	6,220 (27)	6,707 (33)	6,016 (23)	3,183 (67)
상	표	9,053 (2,788)	9,476 (2,244)	11,037 (2,656)	5,330 (1,449)

주 : () 내는 외국인 출원 건수

자료 : 특허청

<표 I-138>

외국인국별출원상황

		75					76					77.7.31				
		계	특허	실용	의장	상표	계	특허	실용	의장	상표	계	특허	실용	의장	상표
계		4,103	1,588	238	33	2,244	4,765	1,625	261	23	2,656	2,765	1,055	194	67	1,449
각	국	1,105	391	12	25	678	1,245	441	13	22	769	825	282	13	66	464
영	국	289	80	—	—	209	351	88	—	—	263	186	44	—	—	142
서	독	482	179	—	—	303	471	131	1	—	339	273	102	1	—	170
프	랑	143	40	—	—	103	203	65	—	—	138	119	41	—	—	78
카	나	14	6	—	—	8	19	12	—	—	7	13	8	—	—	5
스	위	164	90	—	—	74	256	102	—	—	154	87	32	—	—	55
호	주	12	6	—	—	6	15	6	—	—	9	8	2	2	—	4
이	태	65	28	—	—	37	70	39	—	—	31	31	16	—	—	15
화	란	47	24	—	—	25	54	20	—	—	34	46	25	—	—	21
덴	마	16	9	—	—	7	6	3	—	—	3	6	4	—	—	2
홍	콩	21	—	—	—	21	17	—	—	—	17	5	—	—	—	5
증	국	30	7	14	8	1	26	14	9	1	2	14	4	7	1	2
과	나	13	5	—	—	8	15	7	—	—	8	26	6	—	—	20
노	트	10	2	—	—	8	3	2	—	—	1	5	5	—	—	—
벨	기	13	6	—	—	7	25	16	—	—	9	34	6	—	—	28
스	웨	17	6	—	—	11	25	9	—	—	16	20	9	4	—	7
오	지	4	1	—	—	3	5	3	—	—	2	—	—	—	—	—
일	본	1,643	704	212	—	727	1,913	850	236	—	817	1,051	465	167	—	419
기	타	12	4	—	—	8	46	7	2	—	37	16	4	—	—	12

자료 : 특허청

하여 가장 많고 미국이 26.1%로 다음 그리고 서독이 9.9% 영국이 7.4% 스위스 프랑스의 순으로 되어 있다

그리고 77년도에 들어 7월말 현재까지의 외국인 출원 동향을 76년도 동기와 비교해 보면 내국인의 출원은 감소를 나타내고 있는데 반해 19건의 증가를 보이고 있다

이와 같이 근년에 들어 내국인의 출원은 증감의 기복을 나타내고 있는 반면 외국인의 출원은 꾸준한 안정추세를 보이고 있는데 이에 대한 면밀한 검토와 대책이 있어야 하겠다

다. 심사처리 동향

76년도의 총 처리건수는 22,825건으로 전년도보다 51.6%의 증가를 보였고 출원건수와 대비하면 79.6%를 처리한 것으로 나타난다 건수만으로는 처리를 많이한 것으로 나타나고 있으나 미처리건수는 아직도 늘고 있다

그리고 심사처리의 내역을 살펴보면 거절 사정이 전체 처리의 52.8%를 등록사정이 43.5%를 차지하고 기타 취하 무효 포기의 순으로 되어 있다 전년도와 대비하여 보면 포기가 과반이하로 줄었을 뿐 나머지 모두가 수적 증가추세를 보였는데 거절사정이 66.2% 등록사정이 41.6%

증가하였다 심사처리에 있어 거절사정이 과반을 차지하고 있는 것은 그만큼 출원의 질적저하를 반영해 주는 것이라 하겠다

권리별로 보면 등록사정에 있어 특허만이 약간 줄었을 뿐이며 그리고 특허와 실용신안에 무효가 1건도 없는 것이 다르다

다음으로 공중심사동향을 살펴보면 76년도의 공고건수는 6,583건으로 전년에 비해 6.1%의 증가를 나타냈는데 권리별로 보면 상표는 비슷하고 실용신안은 약간 증가한 반면 특허는 오히려 감소 현상을 나타냈다

이의 신청건수는 581건으로 공고건수에 대한 비율은 8.8%며 이는 전년의 7.1%에 비해 약간 상회하고 있고 전년도 이의 신청건수에 대비하면 31.7%의 증가를 보이고 있다 그리고 이를 권리별로 분석해 보면 특허의 경우 공고 393건에 98건의 이의신청이 들어옴으로써 이의신청율은 19.8%이며 실용신안은 1,594건의 공고에 이의신청은 283건으로 그 비율은 17.8% 그리고 상표가 공고 4,596건에 이의신청 220건으로 그 비율은 4.8%로 나타나고 있다 전년도에 비교하여 보면 실용신안과 상표는 상당한 증가를 하고 있는데 반해 특허는 많은 감소 현상을 나타내고 있다

<표 I-139>

권리별 내역별 심사처리 상황

		계 (총처리건수)	등록사정	거절사정	취하	포기	무효
계	1974	22,356	11,890	8,692	493	1,116	165
	1975	15,092	7,014	7,253	444	210	171
	1976	22,825	9,935	12,053	525	90	222
	1977. 7. 31	10,311	5,098	4,755	258	130	70
특허	1974	1,581	366	1,001	156	58	—
	1975	1,432	468	758	146	60	—
	1976	2,025	450	1,343	175	57	—
	1977. 7. 31	810	167	468	87	88	—
실용신안	1974	5,680	1,307	4,209	162	2	—
	1975	4,487	1,136	3,172	172	6	1
	1976	7,498	1,475	5,822	198	3	—
	1977. 7. 31	1,842	437	1,334	49	19	3
의장	1974	6,435	3,518	2,661	91	—	165
	1975	3,309	1,622	1,552	25	1	109
	1976	4,790	1,879	2,704	30	12	165
	1977. 7. 31	2,841	935	1,824	24	2	56
상표	1974	8,660	6,699	821	84	1,056	—
	1975	5,864	3,788	1,771	101	143	61
	1976	8,512	6,131	2,184	122	18	57
	1977. 7. 31	4,818	3,559	1,129	98	21	11

자료: 특허청

<표 I-140>

권리별 공고 및 이의신청 상황

	계				특허				실용신안				상표			
	공고	이의신청	의청	의립	공고	이의신청	의청	의립	공고	이의신청	의청	의립	공고	이의신청	의청	의립
1974	1,905	248	50	—	455	88	16	—	1,450	160	34	—	—	—	—	—
1975	6,206	441	95	—	456	129	25	—	1,026	194	43	—	4,569	118	27	—
1976	6,583	581	155	—	393	78	17	—	1,594	283	68	—	4,596	220	70	—
1977. 7. 31	2,899	192	24	—	142	56	2	—	229	60	11	—	2,528	76	11	—

자료: 특허청

<표 I-141>

권리별 심사처리 상황

(단위: 건)

		74	75	76	77.7.31
계	출원	26,561	26,387	28,692	14,944
	처리	22,356	15,092	22,825	10,311
특허	출원	4,455	2,914	3,261	1,753
	처리	1,581	1,432	2,025	810
실용신안	출원	6,976	8,458	9,694	10,637
	처리	6,833	7,290	8,378	4,678
의장	출원	5,680	4,487	7,498	1,842
	처리	5,680	4,487	7,498	1,842
상표	출원	6,220	6,707	6,018	3,183
	처리	6,435	3,309	4,790	2,841
의장	출원	2,138	5,536	6,764	7,106
	처리	2,138	5,536	6,764	7,106
상표	출원	9,053	9,476	11,037	5,330
	처리	9,053	9,476	11,037	5,330
상표	출원	8,660	5,864	8,512	4,818
	처리	8,660	5,864	8,512	4,818
상표	출원	9,839	13,501	16,026	16,538
	처리	9,839	13,501	16,026	16,538

자료: 특허청

한편 이와 같은 이의신청에 대한 이의성립을 살펴보면 전체적으로는 26.7%가 성립되어 전년도보다 약간 상회하고 있고 특허가 21.8% 실용신안이 24% 상표가 31.8%의 성립을 나타내고 있다

그리고 77년도에 들어 7월말까지의 심사처리와 공중심사 상황을 보면 76년도 동기에 비해 미진별 현상을 나타내고 있는데 이는 앞서서도 밝힌바와 같이 기구개편에 따른 영향이 주요인이라 하겠다.

라. 등록동향

76년도의 연중 총등록건수는 7,475건으로 전년도보다 24%의 증가를 보이고 있으며 권리별로 살펴보면 상표가 가장 많이 증가해서 49.8% 증가를 보인 4,419건 다음이 특허로 8.4% 증가한 479건 그리고 실용신안이 1,115건

으로 6.6%의 증가를 나타낸 반면 의장은 8.0%의 감소를 보이고 있는데 이는 출원의 동향과 비슷한 연유에서 결과한 현상이라 보아진다

산업별로 나누어 살펴보면 특허 479건 중화학부문이 56.2%로서 과반수를 차지하고 있고 전기통신부문이 15.4% 기타 기계부분 섬유부분 등의 순으로 나타나고 있으며 실용신안은 1,115건중에서 기계부문이 25.7% 잡화부문이 22.4%로 양자가 절반가량을 차지하고 나머지 전기통신부분 토목건설부분 기타의 순으로 되어 있다

의장은 1,462건에 용기부분 30% 기계부분 21.8% 잡화부분 20.1% 섬유장신구부분 식기부분 순으로 차지하고 있고 상표는 4,419건에 잡화부분이 21.8% 약품위생부분이 21.6% 섬유부분 식품부분 등의 순으로 차지하고 있다

외국인의 등록동향을 개관해 보면 연중 등록건수는 1,769건으로 전년도와 거의 비슷하며 총등록건수중 23.7%로 차지하고 내국인에 대비하여 31%로 나타나고 있다

이를 권리별로 살펴보면 상표가 전년도보다는 약간 떨어졌지만 예년이나 다름없이 대부분을 차지한 82.6%이고 특허가 16.3% 나머지 의장 실용신안이 차지하고 있

다

국별로는 일본이 678건으로 38.3% 미국이 668건으로 37.8%를 차지하여 출원에 있어서와 마찬가지로 대부분을 차지하고 있으며 서독이 139건 프랑스 122건등으로 역시 예년과 비슷한 현상을 보이고 있다

그리고 77년도에 들어서 7월달까지의 등록에 관한 집계를 보면 출원에 있어서와 같이 76년도 동기해 비핵 상당한 감소현상을 나타내고 있는데 이러한 침체는 일시적인 현상이라 전망된다

〈표 I-142〉 등록 추 세

	7 4	7 5	7 6	77. 7. 31
계	10,541 (4,510)	6,027 (1,740)	7,475 91,769	2,590 (749)
특 허	322 (95)	442 (230)	479 (288)	155 (95)
실용신안	1,174 (19)	1,046 (14)	1,115 (9)	415
의 장	3,090 (19)	1,589 (6)	1,462 (11)	572 (9)
상 표	5,955 (4,377)	2,950 (1,490)	4,419 (1,461)	1,448 (636)

주: ()내는 외국인 등록건수
자료: 특허청

〈표 I-143〉

외 국 인 국 별 등 록 상 황

	7 5					7 6					77. 7. 31				
	계	특 허	실 용	의 장	상 표	계	특 허	실 용	의 장	상 표	계	특 허	실 용	의 장	상 표
계	1,740	230	14	6	1,490	1,769	288	9	11	1,461	740	95	—	9	636
비 국	538	192	11	6	329	668	232	6	9	421	136	49	—	6	81
영 국	1	—	—	—	1	48	—	—	—	48	197	2	—	—	195
서 독	76	—	—	—	76	139	5	—	—	134	69	20	—	—	49
프 랑 스	51	6	—	—	45	122	9	—	—	113	21	1	—	—	20
카 나 다	1	—	—	—	1	1	—	—	—	1	21	—	—	—	21
스 위 스	2	—	—	—	2	7	1	—	—	6	136	15	—	—	121
호 주	1	—	—	—	1	6	—	—	—	6	1	—	—	—	1
이 태 리	62	16	—	—	46	31	21	—	—	10	11	3	—	—	8
화 란	31	8	—	—	23	35	8	—	—	27	7	5	—	—	2
덴 마 크	5	4	1	—	—	7	—	—	—	7	—	—	—	—	—
홍 콩	—	—	—	—	—	4	—	—	—	4	20	—	—	—	3
중 국	1	—	—	—	1	6	1	3	2	—	—	—	—	—	—
과 나 마	—	—	—	—	—	3	—	—	—	3	5	—	—	—	5
노 트 웨 이	1	1	—	—	—	2	—	—	—	2	1	—	—	—	1
벨 기 에	—	—	—	—	—	8	6	—	—	2	—	—	—	—	—
스 웨 덴	—	—	—	—	—	4	—	—	—	4	17	—	—	—	17
오 지 리	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	3
일 본	970	3	2	—	965	678	5	—	—	673	91	—	—	—	91
기 타	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	4

자료: 특허청

마. 심판청구 및 처리

먼저 초심의 경우 연중 541건 청구에 전년 이월분을 합하여 361건이 처리되었으며 468건이 미처리로 남아 있다

항고심의 경우는 청구 655건에 처리 316건 미처리가 733건 남고 그리고 상고심에 있어서는 청구가 38건에 처

특허분쟁의 발생으로 일어나는 심판청구 및 그 처리동향을 살펴보면 다음과 같다

<표 I-144> 권리별 심판청구 및 처리상황

	7 5			7 6			7 7. 7. 3 1			
	청 구	처 리	미 처 리	청 구	처 리	미 처 리	청 구	처 리	미 처 리	
합 계	989	680	766	1,234	717	1,283	664	567	1,380	
초 심	소 계	519	420	288	541	361	468	269	294	443
	특 허	47	37	35	66	32	69	37	38	68
	실 용	190	180	93	215	128	180	116	110	186
	의 장	146	106	75	121	94	102	69	77	94
항 고 심	상 표	136	97	85	139	107	117	47	69	95
	소 계	438	232	394	655	316	733	374	239	868
	특 허	81	55	71	142	72	141	67	42	166
	실 용	152	64	164	282	136	310	118	101	327
상 고 심	의 장	58	28	43	83	34	92	108	32	168
	상 표	147	85	116	148	74	190	81	64	207
	소 계	32	28	84	38	40	82	21	34	69
	특 허	6	5	18	7	9	16	4	8	12
상 고 심	실 용	13	10	29	17	14	32	6	13	25
	의 장	2	3	15	6	5	16	6	6	16
	상 표	11	10	22	8	12	18	5	7	16

자료: 특허청

<표 I-145> 종류별 심판청구 및 처리상황

	7 5			7 6			7 7. 7. 3 1			
	청 구	처 리	미 처 리	청 구	처 리	미 처 리	청 구	처 리	미 처 리	
합 계	989	680	766	1,234	717	1,283	664	567	1,380	
초 심	소 계	519	420	288	541	361	468	269	294	443
	무 효	192	159	112	222	156	178	115	119	174
	권 리 범 위	251	222	114	256	146	224	127	148	203
	위 소	62	29	50	53	57	46	26	25	47
항 고 심	기 타	14	10	12	10	2	20	1	2	19
	소 계	438	232	394	655	316	733	374	239	868
	무 효	51	39	54	50	44	60	48	35	73
	권 리 범 위	83	31	72	56	55	73	31	43	61
상 고 심	위 소	14	10	8	13	8	13	13	1	25
	거 절 불 복	283	147	246	529	206	569	282	160	691
	기 타	7	5	14	21	3	18	—	—	18
	소 계	32	28	84	38	40	82	21	34	69
상 고 심	무 효	8	9	32	15	15	32	8	12	28
	권 리	10	8	21	11	13	20	7	10	17
	위 소	7	1	8	1	2	7	2	3	6
	거 절 불 복	6	10	22	11	10	23	4	9	18
기 타	1	—	1	—	—	—	—	—	—	

자료: 특허청

리가 40건 미처리가 82건이었다

77년도에 들어서는 미처리건수가 약간 줄어들고 있는 경향을 나타내고 있다

바. 외국의 동향

먼저 75년도의 동향에 대해 우리나라와 교류가 가장 많은 몇나라의 예를들어 개략적으로 살펴보고 연후 76년도 일본의 추세를 사항별로 분석해 보고자 한다

75년도 동향에 대해 출원 등록에 관해서만 우리나라와 비교하여 살펴보면 출원에 있어서는 독일이 4.6배 미국이 5.4배인데 일본은 무려 20배가 넘고 있고 등록에 있어서는 독일이 17배 미국이 17.8배이며 일본은 역시 39배를 상회하고 있다

다음에 76년도 일본의 통계를 보면 출원과 등록에 있어서는 전년도에 비해 약간 하회하고 있고 심사와 심판 처리는 약간 상회한 것으로 나타나고 있다 사항별로 나누어 우리나라와 비교해 보면 출원은 거의 18배로서 그

중 내국인것만 비교하면 20배에 가깝다 심사는 처리건수가 17배를 넘고 미처리건수는 무려 27배로서 우리나라보다 더 많이 밀려 있는 것으로 나타나고 있다 그리고 등록은 28배에 가깝고 그중 내국인 등록은 34배나 되며 심판에 있어서는 청구가 12배에 가깝고 처리는 17배를 넘고 있다

〈표 I -146〉 일본 공업소유권 현황 (1976년도)

		계	특 허	실용신안	의 장	상 표
출 원	출 원	516,124 (38,806)	161,016 (25,254)	178,842 (1,456)	51,904 (934)	124,362 (11,162)
	심사	402,073	85,323	110,006	57,882	148,862
등 록	심사	1,129,943	231,850	299,992	115,434	482,667
	등 록	207,838 (14,321)	40,317 (7,852)	41,502 (776)	30,074 (569)	95,945 (5124)
심사	청 구	14,077	5,834	5,346	1,289	1,608
	처 리	12,432	5,026	4,479	1,225	1,702

주: ()내는 외국인 건수
자료: 일본특허청공보

〈표 I -147〉

국 별 권 리 별 출 원 등 록 상 황 (1975년도)

		출 원					등 록				
		계	특 허	실용신안	의 장	상 표	계	특 허	실용신안	의 장	상 표
미 국	국	141,879	101,014	—	6,292	34,573	107,207	71,994	—	4,282	30,931
독 일	국	122,460	60,095	42,052	2,979	17,334	102,238	18,290	14,280	56,840	12,828
일 본	본	548,200	159,821	180,660	52,250	155,469	239,129	46,728	48,406	34,829	109,166

자료: WIPO 통계

사. 전 망

지금까지의 통계상에서도 나타나는 것과 같이 공업소유권제도의 발달과 그 나라의 산업이나 기술수준이 얼마나 밀접한 관계를 가지고 있는가를 알 수 있고 양관계는 바로 정비해하고 있다는 것을 입증하고 있다

우리나라 공업소유권제도의 발달정도는 선진 외국에 비하면 너무나도 미흡한 현실이어서 정부가 우선 제도면에서 일대혁신을 단행하고 앞으로의 발전을 위한 온갖 계기를 마련해 가고 있지만 그에 부응해서 모든 기업들이나 국민들도 배전의 관심과 노력을 경주해야만이 밝은 전망을 기대할 수 있는 것이다

이제 특허청의 발족으로 의욕적인 미래의 설계를 해나가고 있는데 그 전망을 다음과 같이 내다볼 수 있다
무엇보다 문제되었던 심사미처리건수의 누증도 심사관의 증원과 자질향상을 위한 지속적인 연수로서 앞으로는

수적으로 체감되어 갈 것이고 질적으로도 우수한 처리가 되리라 본다 그리고 특허정보의 자료와 체제가 확립되어 가고 그 활용계몽을 적극 추진하고 있는만큼 출원의 내용도 앞으로는 더욱 향상될 것으로 기대되며 특허에 대한 인식을 제고시키기 위한 계몽과 사후관리의 실효를 견을 수 있도록 유도하기 위한 지도를 면밀히 추진하고 있어 공업소유권의 사회적인 위치도 그만큼 부각되어 가리라 본다

따라서 우리나라의 산업구조변화와도 연계되면서 출원이 질적 양적으로 증진될 것이 예상되며 대외진출도 증가할 것이다 이에 부응하여 전담부서를 설치하는 기업들도 늘어날 것이고 정보자료 활용도 적극화될 것이 예상된다

특허청에서는 앞으로의 국제추세에 대응하기 위해 국제기구(WIPO등)에의 가입을 추진하고 있고 확인서국과 비협정국을 협정국으로 전환할 방침을 세우고 있으며 우선된 인정국도 대폭 확장해 나갈 계획으로 있다

모든 면에서 비록 선진국에 뒤지고는 있지만 이제 의욕적인 출범을 시작한 이상 마치 우리나라의 경제가 경이를 출산한 것처럼 우리나라 공업소유권도 이제 경이를 잉태하려하고 있는만큼 앞으로의 전망도 밝다고 해도 과언은 아닐 것이다

기술 교류

1. 서 언

금년으로서 우리나라의 기술도입 연륜은 15년이 되었다. 현행 의자도입법 제 2조 9항에 규정된 “기술도입계약”에 의해 대가(로얄티) 지불 수단을 통하여 외국으로부터 기술을 도입하기 시작한 1692년 이래 1976년 말까지 정부의 기술도입계약 전수는 690건에 이르렀으며 최근에는 중화학공업의 적극적인 개발전략에 따른 기술수요의 급속한 증가현상과 정부의 기술도입 지원정책에 의해서 선진기술의 도입은 매우 활발한 양상을 띠고 있다.

지금까지 이룩해 놓은 우리나라의 공업화는 사실상 선진공업국으로부터 기계장치 등 생산설비의 도입과 더불어 기술을 도입 활용함으로써 가능한 것이었다.

예를 들면 1960년대 전반기에 형성되기 시작한 정유 석유화학 화학비료 자동차 전자 등 제공업 70년대 초반에 그 기반이 구축된 제철 조선 그리고 4차 5개년계획기간중에 전격적으로 육성발전시키고자 추진되고 있는 각종 기계공업 등 기술집약적이고 대형플란트 내지 대규모 투자를 요하는 여러 공업분야들은 그 토착화과정에서 거의 예외없이 주요 생산설비의 도입과 더불어 제품생산에 필요한 “노우하우” 설계도면 등의 기술들이 도입되어 왔다.

이러한 플란트 및 기술도입은 상당부분이 국내에 그러한 제품생산시설 및 기술이 존재하지 않았거나 존재하고 있다 하더라도 선진공업국과의 기술격차가 현격하였기 때문에 일단 공업화(기업화)가 계획되면 필요한 생산시설과 기술의 도입이 불가피하였으며 이들의 대부분은 우리나라의 입장에서 보면 신제품생산을 위한 신기술에 속하는 것이었다.

이러한 신기술들이 국내에 도착화 내지 개량 발전으로 크게 성장한 단계에는 이르지 못하였지만 그간 우리나라

의 공업화 국산화를 통한 수입대체 및 수출증대 등에 의해서 국가경제발전에 획기적으로 공헌한 것은 분명한 사실이다.

현재 국산화되고 있는 주요제품들인 TV·냉장고 등 전자제품 자동차 철강제 산업기계 공작기계 증장비 각종 석유류 및 석유화학제품 대형선박들은 예외없이 제조기술을 도입하여 생산되고 있으며 이러한 제품들은 내수는 물론 수출상품으로서도 커다란 비중을 차지하고 있다.

이와 같이 기술도입이 우리나라의 공업화와 경제발전에 기여한 정도는 거의 절대적이라 표현하여도 무방할 것이며 각종 기술부문 특히 중화학공업부문에서 아직 선진공업국과의 기술격차가 뚜렷하게 나타나고 있는 현재의 국내 기술수준을 감안할 때 앞으로 역시 기술도입에 의한 제품생산의 중요성은 매우 강조되지 않을 수 없다.

한편 기술도입이 국내기술개발력향상에 어느정도 기여했는가 하는 것은 기술도입에 의한 제품생산과는 달리 정량적으로 측정하기는 어려운 일이지만 그간 도입된 기술의 활용과정을 통해서 국내기술수준을 크게 향상시켜 왔다는 것을 부인할 수는 없다.

이를 뒷받침할 수 있는 예로서 최근의 플란트국산화 및 수출실적을 들 수 있다. 70년대에 들어와서 우리나라는 이미 섬유 식품 제강 압연 조선 등의 분야에서 플란트수출실적을 보였고 제지·펄프 비철 제련 소오다회품식 시멘트 철도차륜 등 각종 기술부문에서 플란트수출을 위해 계약체결중이거나 상담이 진행중에 있다.

플란트수출은 일반상품과는 달리 기계 전기 전자 화학 화공 금속 등의 기술과 엔지니어링 건설 운전능력 등을 종합적으로 갖춰야 가능한 것이므로 플란트 제작 수출능력은 바로 국가의 기술력 내지 경제력의 척도로 인용되기도 한다. 따라서 우리나라가 일부 분야에서나마 이러한 능력을 갖추고 있다는 것은 짧은 공업화기간 과학기술 연륜을 감안할 때 놀라운 성장을 이룩했다고 볼 수 있다.

그러나 엄밀하게 분석해 보면 지금까지의 플란트수출이 비교적 기술집약도가 낮은 공업에 한하고 있고 플란트수주(受注)가 기술적 우위에서 보다는 상대적으로 낮은 임금을 바탕으로 가격경쟁에서 유리하기 때문에 가능하였다는 점을 지적하지 않을 수 없다. 선진공업국에서의 제품생산라인을 일괄 공급하는 터연키 베이스 플란트수출에서는 기술수출이 반드시 결부되어 부가가치를 보다 높이고 있음에 비하여 우리나라는 아직 이러한 기술수출 수준에는 이르지 못하고 있는 것이다.

앞으로 우리나라는 플란트국산화 수출 여타 상품수출을 확대시키고 여기서 가치를 보다 부가시키기 위해서 적정기술의 과감한 도입에 의해 제품의 품질향상을 통한

국제경쟁력을 강화시켜야 할 과제를 안고 있다

또한 현실점에서 계획된 공업화를 달성시키고 선진공업국과의 기술격차를 단축시키기 위해서는 기술도입이 필수적인 과제이기는 하지만 우리나라의 성장에 의한 경쟁상대국으로서의 등장을 경계하면서 기술도입에 의한 제품의 수출제한 주요기술수출의 기피 과다한 로열티의 요구 등 불리한 양상이 증대되고 있는 추세이기 때문에 독자적인 연구개발과 도입기술의 개량에 의해 독창적 기술개발력을 보유하기 위한 강력한 노력을 기술도입과 병행하여 전개하지 않으면 안될 것으로 보인다

2. 기술도입 현황

가. 주요국의 기술무역

기술은 상품과는 달리 그 형태는 무형이지만 국가간·기업간에 상품거래와 같은 지불수단에 의해서 수입(도입)되고 수출되는 건수 및 금액 즉 기술무역은 세계상품거래 증가율 이상으로 확대되고 있다 이러한 기술교류현상은 기술수준이 높은 선진공업국으로부터 그 반대의 개발도상국을 향해서만 나타나는 것이 아니고 선진공업국간 개발도상국간에서도 이뤄지고 있다 특히 기술교류가 활발한 것은 선진공업국 상호간으로서 OECD 제국상호간에 교류되는 기술무역량이 전세계 기술무역의 거의 90%를 차지하고 있고 금액으로는 연간 약 80억달러를 상회하고 있다(최근년도 기준)

국별로 보면 미국이 기술수출 약 38억달러 기술도입

약 4억달러로서 기술무역액이 가장 많고 또한 9.5배의 흑자비율(수취액의 지불액에 대한 비율)을 나타내는 기술수출국으로 여전히 상위에 위치하고 있으며 영국은 기술수출·기술도입액이 모두 3억달러를 약간 상회 기술무역상의 균형을 이루고 있다 프랑스는 미국 다음으로 기술무역액이 많은 나라로서 1973년도에 약 16억달러를 기록하면서 기술무역상의 흑자를 기록하였다 또한 서독은 기술무역액이 연간 11억 달러로 미국 프랑스에 이어 3위를 차지하고 있으나 이종 기술도입액이 8억달러를 상회함으로써 금액상으로는 제 1의 기술도입국으로 나타나고 있다 한편 일본의 예를 보면 기술무역이 연간 약 9억달러에 이르고 있는데 이종 기술도입액이 약 7억달러로서 국가들중 제 1의 기술무역적자상태 즉 기술도입중심의 기술무역상황을 보여주고 있다 최근 일본의 기술무역에서 특이하게 나타나고 있는 사실로서 1973년 기술도입건수 1,931건을 정점으로 1974년 1,572건 1975년 1,403건으로 과거의 지속적 증가추세와는 반대로 기술도입건수가 감소하고 있으며 기술도입액상에서도 이 결과가 반영되어 1973년~1975년 3년간은 거의 같은 약 7억달러를 약간 상회하는 수준에 머물고 있다

이들 선진제국과 비교할 때 우리나라는 매우 낮은 수준인 21백만달러(1976년)에 불과하였고 기술도입 개시 이래 1976년까지의 누계액이 약 88백만달러로서 1950년~1975년간의 일본의 기술도입액 누계인 5,785백만달러의 66분의 1에 해당되는 금액이었다

주요국의 기술무역 상황

<표 I-148>

(단위 : 백만 \$)

	미 국			영 국			프 랑 스			서 독			일 본			한국 지불
	수취 (A)	지불 (B)	A/B	수취 (A)	지불 (B)	A	수취 (A)	지불 (B)	A/B	수취 (A)	지불 (B)	A/B	수취 (A)	지불 (B)	A/B	
1 9 6 5	1,534	135	11.4	134	128	1.04	169	215	0.79	80	196	0.41	17	166	0.10	0.3
1 9 6 6	1,515	140	10.8	160	132	1.21	181	244	0.74	79	202	0.39	19	192	0.10	0.3
1 9 6 7	1,747	166	10.5	172	161	1.07	196	231	0.85	95	22	0.43	27	239	0.11	0.7
1 9 6 8	1,867	186	18.0	204	185	1.11	280	282	0.99	105	250	0.42	34	314	0.11	1.3
1 9 6 9	2,019	221	9.1	211	212	1.00	336	332	1.01	103	288	0.36	46	368	0.13	2.1
1 9 7 0	2,331	225	10.4	263	239	1.10	344	356	0.96	128	346	0.37	59	433	0.14	2.4
1 9 7 1	2,546	241	10.6	288	270	1.07	398	467	0.85	157	426	0.37	60	488	0.12	4.3
1 9 7 2	2,770	294	9.4	284	286	0.99	585	587	1.00	211	494	0.43	74	572	0.13	6.8
1 9 7 3	3,238	385	8.4	341	326	1.05	844	741	1.14	216	619	0.35	88	715	0.12	10.4
1 9 7 4	3,805	399	9.5							262	670	0.39	113	718	0.16	19.5
1 9 7 5										308	834	0.37	161	712	0.23	18.5
1 9 7 6																21.2

자료 : 국제기술제휴 77 (일본공업신문사), 경제기획원

나. 기술도입 대가지불

1962년 이후 1976년까지 기술도입에 의해 지불된 금액 (착수금 : initial payment, 경상실시료 : running royalty 및 기타 대가를 합한 것)은 합계 87,575천달러에 이르렀으며 1976년도 1년간 지불된 금액은 21,231천달러로서 최초로 한해의 지불금액이 2천만 달러를 상회하였다

매년 증가경향을 보이고 있는 지불액은 1977년말에 그 누계액이 1억달러를 상회할 것이 확실하며 앞으로 연간 지불액은 급속히 증가되어 갈 것으로 예상된다

산업분야별로 보면 1차산업인 농림수산업은 기술도입 실적(진수기준)도 적고 대가지불금액에 있어서도 전체의 1% 미만인 581천불에 불과하며 반면에 광공업부문은 전체의 93.7%인 82,082천달러이며 3차산업인 사회간접자본분은 전체의 5.6%인 4,912천달러를 기록하였다

각 공업별로 보면 정유 및 화학공업분야가 22,069천달러로서 가장 많으며 다음이 금속공업분야 20,775천달러 기계공업분야 14,274천달러 전기·전자공업분야 9,571천달러 화학섬유 7,300천달러 등의 순위를 나타내고 있다

1976년의 경우를 보면 전체 지불금액 21,231천달러중 농림수산업이 0.1%미만인 11천달러 광공업이 95.2%인

국별 연도별 대가지급현황

<표 I-149> (1976. 12. 31) (단위 : 천 \$)

	합 계	미 국	일 본	서 독	기 타
합 계	87,574.5 (100.0%)	24,322.9	51,693.7	4,412.3	7,145.6
1962-1966	305.6	272.8	3.5	8.3	210.0
1967	725.7	125.9	297.4	193.5	8.9
1968	1,344.2	828.1	506.5	9.6	—
1969	2,118.3	864.7	1,015.9	237.7	—
1970	2,399.2	805.0	1,050.1	544.1	—
1971	4,277.4	1,778.7	2,178.6	218.2	101.9
1972	6,769.2	1,966.1	3,666.1	466.0	671.0
1973	10,367.5	4,238.7	4,709.3	877.0	544.5
1974	19,513.8	6,681.3	11,517.7	98.4	1,216.4
1975	18,522.4	3,201.7	11,779.5	1,407.3	2,133.9
1976	21,231.2	3,559.9	14,971.1	252.2	2,448.0

자료 : 경제기획원

20,207천달러 사회간접자본 분야가 4.8%인 1,014천달러로서 누계의 비율과 비교할 때 사회간접자본 분야의 비율이 증가했다 공업별로는 금속공업분야가 8,188천달러로서 가장 많고 다음으로 정유 및 화학공업분야 3,650천달러 기계공업분야 3,296천달러 전기·전자공업분야 2,114천달러 화학섬유 1,470천달러 등의 순위이다

앞으로는 원자력발전 등 발전기술의 도입 및 통신분야

기술도입종별 연도별 대가지급현황(1976. 12. 31)

<표 I-150>

(단위 : 천 \$)

	합 계	인 가 전 수	62-66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
합 계	87,574.5	690	305.6	725.7	1,344.2	2,118.3	2,399.2	4,277.4	6,769.2	10,367.5	19,513.8	18,522.4	21,231.2
1. 농림수산업	580.8	8	—	—	7.0	31.0	61.5	203.9	80.5	78.0	108.2	—	10.7
농업및축산	580.8	8	—	—	7.0	31.0	61.5	203.9	80.5	78.0	108.2	—	10.7
2. 광공업	82,081.7	642	303.6	372.5	1,331.6	1,556.9	1,649.6	3,696.0	6,306.6	10,131.5	19,047.6	17,479.3	20,206.5
식품	1,895.8	13	21.0	—	—	5.0	50.7	112.2	124.0	231.7	483.5	513.0	354.7
팔프및제지	111.2	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	77.0	34.2
방직직물	607.6	18	149.4	33.6	26.3	22.7	25.0	21.1	17.7	52.8	108.4	91.3	59.3
화학섬유	7,299.6	16	—	12.1	69.8	97.8	42.0	477.7	1,141.1	870.3	732.0	2,386.4	1,470.4
요업및시멘트	467.6	15	—	—	56.0	—	76.0	20.0	11.0	61.0	12.6	32.5	198.5
정유및화학공업	22,069.2	126	17.3	132.6	776.0	755.1	766.6	740.8	1,921.0	3,204.5	5,694.9	4,410.5	3,649.9
채약	1,153.5	26	35.9	62.5	56.2	75.5	114.0	64.0	86.0	81.3	286.9	167.2	124.0
금속	20,774.9	66	—	12.0	14.2	14.9	26.7	920.2	971.4	1,978.0	5,033.9	3,615.7	8,187.9
전자및전기기기	9,571.0	137	80.0	119.7	302.8	331.8	259.4	673.8	829.3	958.5	1,449.8	2,452.3	2,113.6
기계	14,273.7	182	—	—	30.3	254.1	289.2	653.7	635.1	2,061.6	4,040.5	3,039.9	3,269.3
조선	3,662.5	8	—	—	—	—	—	—	570.0	576.0	1,110.8	661.0	744.7
기타	175.1	29	—	—	—	—	—	12.5	—	55.8	94.3	32.5	—
3. 사회간접자본	4,912.0	40	2.0	353.2	5.6	530.4	688.1	377.5	382.1	158.0	358.0	1,043.1	1,014.0
전력	2,699.0	8	—	288.2	—	416.0	249.0	160.0	161.0	—	—	720.0	704.8
통신	1,964.8	28	—	65.0	3.6	114.4	342.1	217.5	221.1	158.0	358.0	175.9	309.2
건설	248.2	4	2.0	—	2.0	—	97.0	—	—	—	—	147.2	—

자료 : 경제기획원

의 기술도입의 증가에 의해서 사회간접자본의 대가 지불 비용이 증가해 갈 것으로 예상되며 광공업분야에서는 특히 기계공업 분야 금속공업분야 화학공업분야 등이 타분야에 비해 그 증가폭이 커질 것으로 보인다

한편 국별 대가지급 상황을 보면 일본이 지급누계액의 59.0%인 51,694천달러를 차지하고 있고 다음이 미국으로서 27.8%인 24,323천달러 서독이 5.0%인 4,412천 달러이며 1976년 1년간 지급액에 있어서도 일본이 가장 많은 14,971천달러 미국이 3,560천달러 등의 실적을 나타냈다

다. 기술 도입건수

1962년 기술도입이 개시된 이래 1976년말 까지 도입된 기술의 누계 (정부의 기술도입 계약인가 건수)는 690건에 이르렀으며 이중 인가후 도입이 취소된 건수는 32건 계약기간이 만료된 것은 278건이었다

1976년도 한해 동안에 도입된 기술은 109건으로서 기

인 642건 사회간접자본분야가 5.8%인 40건의 비율을 나타내고 있으며 각 공업별로는 기계 182건 전기·전자 137건 정유 및 화학공업 126건으로 100건 이상을 기록하였고 이외에는 통신 금속 제약 방직 직물 등이 30건 이내의 적은 건수이지만 여타분야에 비해 다소 많은 도입 실적을 나타내었다 이러한 분야별 도입실적은 우리 나라의 공업화에 따르는 기술수요를 충족하기에는 매우 낮은 수준이라 할 수 있는데 가령 일본이 1950년도부터 1975년간 기계분야에서 도입된 기술(갑종)만 해도 무려 5,481건에 이르고 있고 1975년 한해에만 1,403건이나 도입하였다는 것과 대조적이다

1976년도에 도입된 기술 109건 중 분야별 구성을 보면 (단 기술도입 연장건수 5건을 제외) 기계분야가 35건으로서 가장 많고 전기·전자분야 21건 정유·화학분야가 18건 금속분야 7건 등의 순위를 나타내었다

한편 국별도입상황에서는 기술도입 건수중 일본 66.7%인 460건으로 일본 편중화가 뚜렷히 나타나고 있으며

업종별 기술도입 건수

<표 I -151> (1976. 12. 31)

업종별	인	가	취	소	만	료
농림 수산업	8(1.2)	—	—	—	—	6
농업및축산	8	—	—	—	—	6
광 공 업	642(93.0)	32	—	—	—	250
식 품	13	—	—	—	—	7
팔프및제지	6	1	—	—	—	2
방직 직물	18	—	—	—	—	6
화학 섬유	16	2	—	—	—	5
요업및시멘트	15	—	—	—	—	5
정유및화학공업	126	3	—	—	—	50
제 약	26	2	—	—	—	16
금 속	26	5	—	—	—	23
전자및전기기기	137	6	—	—	—	66
기 계	182	12	—	—	—	58
조 선	8	—	—	—	—	2
기 타	29	1	—	—	—	10
사회간접자본	40(5.8)	—	—	—	—	22
건 력	8	—	—	—	—	3
통 신	28	—	—	—	—	16
건 설	4	—	—	—	—	3
합 계	690(100.0)	32	—	—	—	278

자료 : 경제기획원

술도입 개시 이래 최초로 연간 100건을 상회하는 기록을 세웠다

기술도입 누계 690건에 대해서 산업분야별 도입상황을 보면 농림수산업분야가 1.2%인 8건 광공업분야가 93.0%

국별 기술도입 건수

<표 I -152> (1976. 12. 31)

		미 국	일 본	서 독	기 타	합 계
합	계	146 (21.2)	460 (66.7)	24 (3.5)	60 (8.7)	690 (100.0)
1	9 6 2	3	—	—	2	5
1	9 6 3	1	—	—	1	2
1	9 6 4	—	—	1	1	1
1	9 6 5	3	—	—	—	3
1	9 6 6	5	10	2	—	17
1	9 6 7	9	23	1	—	33
1	9 6 8	13	32	1	3	49
1	9 6 9	13	44	1	2	60
1	9 7 0	18	60	1	3	82
1	9 7 1	6	35	1	3	45
1	9 7 2	11	32	3	3	49
1	9 7 3	12	45	5	—	62
1	9 7 4	14	56	2	8	80
1	9 7 5	14	60	1	18	93
1	9 7 6	24	63	5	17	109

자료 : 경제기획원

다음은 미국으로서 21.2%인 146건 서독은 3.5%인 24건이었다

1976년 기술도입인가 건수에 대한 국별비율을 보면 역시 일본이 60.4%인 64건으로 가장 높은 비율이며 다음은 미국이 3.5%인 25건 영국이 6.6%인 7건 서독이 4.7%인 5건 등으로 나타났다 여기서 특이한 점은 일본의 비율이 기술도입 누계 건수에 비해서 다소 낮아졌고 영

국으로 부터의 기술도입이 서독을 앞지른 7건에 달하였다는 사실이다 이러한 상황이 일본전중화의 탈피 기술도입선의 다변화를 나타내주는 것인지는 아직 속단할 수 없으나 정부의 기술도입선 다변화를 위한 정책적인 유도 특히 구미 제국으로 부터의 기술도입 장려와 앞으로 일본과의 필연적인 상품수출 경쟁 등에 의한 여건 변화에 따라 구미선진제국으로 부터의 기술도입 비율은 점차 증가해갈 것으로 예상된다

라. 1976년도 기술도입

1976년도에 도입된 기술의 일반적인 내용은 표와 같다 이들 도입기술의 수준 기술도입 형태 도입선 선정상황은 근년에 보여 주고 있는 내용과 차이가 없이 대체로 기술 정보 노우하우 (사양서 설계도면 등을 포함) 기술자초청 지도 및 파견훈련 등의 형태를 취하고 있다

분야별 주요 도입기술을 보면 유리제조업에서 컬러유리제조기술 석유화학공업 분야에서 에틸렌 폴리프로필렌 PTA, ABS 수지 등의 제조기술 금속분야에서는 전기 공

<표 I-153> 1976년도 도입기술 개요

<식 품>

도입기술명	도입선	계약기간	도입기술용
어류·갑각류 냉동·가공 제품 제조 기술	미국	10년	a, b, c, e
과실 쥬스 등의 제조기술	미국	2년	b, c

<직 클>

도입기술명	도입선	계약기간	도입기술용
직물가압 방축 가공품 제조기술	미국	5년	b, c
직포 접착심지 제조기술	스위스	3년	b, c
직포접착심지 제조기술	서독	3년	b, c
직물 가압 방축 가공품 제조 기술	미국	5년	b, c

<화학섬유>

도입기술명	도입선	계약기간	도입기술용
A/C혼방사 제조기술	일본	2년	b, c, d
아그릴 직편물의 나염기술	일본	2년	b, c

<요업·시멘트>

도입기술명	도입선	계약기간	도입기술용
판유리·컬러유리 제조기술	미국	9년	
복층 유리 제조기술	일본	5년	b, c
내화물 제조 기술	일본	3년	b, d

<정유 및 화학공업>

도입기술명	도입선	계약기간	도입기술용
윤활유 및 정유제품 제조기술	이란	5년	b, c
LDPE, VCM, EDC 제조기술	영국	2년6월	b, e
에틸렌, 프로필렌 제조기술	일본	2년	b, c
PTA 제조기술	일본	3년	b, c
에틸렌 제조기술	다·영	15년	a, b
HOPE, 폴리 프로필렌 에틸렌 글리콜 제조기술	다·영	10년	b
건설용 도르 제조기술	일본	3년	b, c
방부용 도르 제조기술	일본	3년	b, c
봉합·결착 및 방수제 제조기술	일본	3년	b, c
금속 공작 우재 제조기술	일본	3년	b, c
공업용 조제윤활유 제조기술	미국	3년	b, c
금속 가공용 특수 윤활제 제조기술	일본	3년	b, c
ABS 수지 제조기술	일본	2년	b, c
염화 아연 제조기술	일본	3년	b, c
열소, 가성소오다 제조기술	다·영	10년	b, c
각종 수지 제조기술	일본	5년	a, b
특수 유류 제조 기술	서독	10년	a, b, c
각종 화공약품 제조기술	영국	3년	b, e

<금 속>

도입기술명	도입선	계약기간	도입기술용
전기 강판 제조기술	미국	10년	b, c
조강 생산에 관한 기술	일본	4년	b, c, e
각종 주조틀 제조기술	일본	4년	b
주철·주강틀 제조기술	미국	10년	b, c
공업용 가열로 제조기술	일본	3년	b, c
공업용 적층판 제조기술	일본	5년	b, c
금속 열처리법 제조기술	일본	3년	b, c

<전기·전자>

도입기술명	도입선	계약기간	도입기술용
소형 전동 유압 조타 장치 제조기술	일본	5년	a, b
전기 수배전용 차단기 제조기술	일본	5년	a, b, c
산업용 발전기 제조기술	일본	5년	b, c
초고압 전력케이블 제조기술	일본	5년	b, c
컬러 TV 제조기술	미국	5년	a, b, c
주상 고압 차단기 제조기술	일본	3년	b, c
증전기기 제조기술	미국	5년	b, c
Cut out 스위치 제조기술	호주	5년	b, c
반도체소자 제조기술	미국	5년	b, d
변압기 제조기술	스위스	10년	b, c
페라이트 코어 제조기술	일본	3년	a, b, d
소형교류 전동기 제조기술	일본	3년	b, d
LCD 제조기술	미국	5년	b, c, d, e
건전지 및 등부품 제조기술	미국	5년	a, b, d, e
피뢰기 제조기술	일본	2년	b, c
자동차 온도 조절기 제조기술	일본	3년	a, b

마그네틱 테이프 제조기술	미	국	3년	b, d
형광물질제조기술	일	본	3년	b, d
전기식렉테 그라플 등 제조기술	일	본	3년	a, b
특수전지(산화은·수은전지)제조기술	미	국	5년	b, c
공업용 계가류 및 제련제품류 기술	일	본	3년	a, b

<기 계>

도 입 기 술 명	도입선	계약기간	도입기술내	도입기술용
열교환기·고압용기·반응기 제조기술	일	본	4년	a, b
스팀터어빈 발전기 제조기술	미	국	15년	a, b
4륜 농업용 트랙터 제조기술	일	본	3년	a, b
선박용 디젤엔진 제조기술	일	마크	10년	a, b
증장비제조기술	영	국	5년	a, b
각종 크레인 제조기술	일	본	4년	a, b
크리서 트로틀러 제조기술	호	주	3년	a, b
자동차용 피스톤 제조기술	일	본	3년	a, b, c
경수 처리장치 제조기술	일	본	3년	b, c
냉각탑 제조기술	일	본	3년	b, c
자동차 액셀제조기술	영	국	5년	b, c
공기 조화기 제조기술	미	국	5년	b, c
큰태이너 제조기술	미	국	5년	b, c
공업용 미싱 제조기술	일	본	3년	b, c
제도기 제조기술	일	본	5년	b, c
각종 소방차 제조기술	일	본	3년	b, c
치차 절삭기 제조기술	일	본	3년	b, c
광산용 기계제조 기술	일	본	3년	b, c
질진기 제조기술	일	본	3년6월	b, c
Drillchuck 제조기술	일	본	3년	b, c
유압기기 제조기술	일	본	3년	b, c
Enginehath 제조기술	일	본	5년	b, c
자동차속도 귀한 제어 장치 제조기술	일	본	5년	b, c
정밀락상 불반제조기술	일	본	3년	b, c
선박 제조기술	일	본	5년	b, c
보링 드라링 머신 제조기술	일	본	5년	b, c
자동차 및 산업기계 부품 제조기술	일	본	3년	b, c
선박용 갑판기계 조제조기술	서	독	6년	b, c
자동차용 프장기 제조기술	일	본	3년	b, c
피야노제조기술	서	독	5년	b, c
철도화차용 대차 제조기술	미	국	5년	a, b, c
자동차제조기술	일	본	5년	b, c, d
특수관뱀어 제조기술	일	본	5년	b
공기조화기류 제조기술	일	본	3년	a, b

<조 선>

도 입 기 술 명	도입선	계약기간	도입기술내	도입기술용
조선소 건설기술	일	본	7년	b, c

<기 타>

도 입 기 술 명	도입선	계약기간	도입기술내	도입기술용
난방용 두탄제조 기술	일	본	2년	a, b, c
환연열 제조기술	미	국	5년	a, b, c
시간 측정기구 제조기술	서	독	5년	a, b

<전 력>

도 입 기 술 명	도입선	계약기간	도입기술내	도입기술용
양수발전기술	일	본	3년6월	b, c, d, e
해상 원자력 발전 기술	미	국	13개월	c, d
원자력 발전검사 기술	일	본	21개월	c
원자력 발전소 운전·보수기술	일	본	26개월	c

<통 신>

도 입 기 술 명	도입선	계약기간	도입기술내	도입기술용
표준동축 케이블 제조기술	미	국	5년	b, c
파생 금속 피복케이블 제조기술	일	본	5년	b, c
동축 방송전화장치 제조기술	일	본	3년	a, b, c
통신기 제조기술	일	본	3년	b, c

주 : 도입기술 내용 a : 공업소유권
 b : 기술정보(설계도면 포함), 노우하우
 c : 기술자 초청, 기술유역제공
 d : 기술자 파견훈련
 e : 상표, 상호사용권 및 기타

자료 : KIST

업분야에는 발전기 초고압전력케이블 고압차단기 변압기 등 주요 전기기기 제조기술이 도입되었다 전자 분야에서는 반도체소자 페라이트코어 LCD 등 주요부품제조 기술이 도입되었으며 기술도입건수가 가장 많은 기계공업분야에서는 선박용 디젤엔진 제조기술 각종 증장비 광산용 기계 선박 등 공작기계 자동차 산업기계 등의 부품제조 기술들이 도입되었다 기타 조선분야에서 일본으로부터 대형선박 건조용 조선소 건설기술 그리고 발전분야에서 양수발전 및 원자력발전에 관한 기술 등 새로운 기술도 입계약이 인가되었다

3. 기술도입 운용상황

기술도입과 그운용의 주체인 기업이 실제로 기술을 도입하고 이를 활용하여 어떻게 또 얼마만큼 기업성장 국가산업발전 그리고 과학기술의 진흥에 기여하고 있는가 하는 기술도입 운용 상황에 대해서 수개 기관에서 조사 분석한 바 있다 여기서는 최근에 기술도입계약기간이 만료되었거나 혹은 수년 전에 도입된 기술 중 계약 기간이 아직 만료되지는 않았지만 운용실태를 조사 분석할 필요성이 있는 기술 등 117건 63개 기업체에 대해 기업체 방문조사 계약서 사업계획서 조사 등 보다 구체적인 방법에 의해 조사 분석된 KIST의 자료를 중심으로 우리나라 기술도입 업체의 도입기술에 대한 운용 실태를 살펴보고자 한다

가. 기술도입 계약

기술도입선 선정 도입기술의 선택 계약 등 정부로부터 기술도입 인가를 취득하기 전까지 기업체는 실제로는 아무런 제약을 받지 않고 있다 이러한 계약 당시까지의 주요 실태를 보면 다음과 같다

1) 도입기술 도입선 선정

기술도입업체들의 도입기술 도입선 선정은 일단 회사가 기술도입을 결정한 다음 회사 자체의 정보를 통해서 즉 회사 내의 관계 전문가들이 외국의 유명한 해당기술 보유회사를 탐색 선정하는 경우가 가장 많으며 다음

은 수출입 등의 상거래를 통한 경우 또는 합작회사의 기술이거나 동 합작회사의 알선을 통해 기술도입선을 선정하는 경우가 비교적 많이 나타나고 있다 반면에 우리나라는 외국의 기술도입선에 대한 구체적인 자료를 제공해 줄 수 있는 정보기관이 아직 존재하고 있지 않기 때문에 기술도입 업체들이 국내 정보기관 연구기관 등으로부터 도입선 도입기술의 정보를 획득하고 기술을 도입하는 경우는 거의 없다

이러한 기업체 자체해결방법은 기업의 기술정보축적 경험축적 등의 면에서는 필요하지만 일부 기술도입경험이 풍부한 기업체를 제외하고는 적정기술의 선정이라는 측면에서 보면 불리할 가능성이 크며 이는 기업자체

<표 I -154>

도 입 선 의 선 정 방 법

	A	B	C	D	E	F	G	H
70 (100.0%)	28 (40.0%)	17 (24.3%)	11 (15.7%)	3 (4.3%)	2 (2.9%)	1 (1.4%)	0 (0%)	8 (11.4%)

주 : A : 회사 자체 정보를 통해
 C : 합작회사의 기술 또는 알선
 E : 해외지사 또는 파견원을 통해
 G : 해외 정보기관을 통해

B : 상거래를 통해
 D : 특허권 보유업체이기 때문에
 F : 국내정보기관을 통해
 H : 기타

자료 : KIST

<표 I -155>

도입기술에 의한 제품의 수출제한

분	야	조사건수	수출제한	수 출 가 능 지 역(주)						
				A	B	C	D	E	F	G
농	축	3	1				1			
식	산	4	1				1			
편	프 · 제	3	1						1	
요	업	2	1				1			
섬	유 · 직	8	2			1		1		
화	학	9	7				1	1		5
정	유 · 석 유 화	10	2		1				1	
제	약	5	2							2
전	기 진	22	3					1		2
통	신	10	5		1	1		1		2
급	속	9	0							
기	계	30	13		1		1			10
조	선	1	0							
기	타	1	0							
계		117(100.0%)	38(32.5%)	3	1	1	5	6	21	1

주 : A : 동남아까지
 B : 대양주 아프리카 중동 남미까지
 C : 도입국외
 D : 도입선의 투자 또는 판매지역 또는 기술제공지역의
 E : 중산권 및 특수지역
 F : 수출서는 협의내지 사전동의물 거쳐서 또는 도입선내지 도입선의 판매대리점을 통해서 한다는 제한
 G : 기 타

자료 : KIST

나 국가적으로도 이익이 될 수 없는 것이다 이러한 면을 어느 정도 반영시켜 주는 것이 도입기술이 비교적 낙후된 것이라는 점이다 즉 조사결과에 따르면 69개 조사기술(도입기술) 중 1955년도 이전에 도입된 것이 25건(36.2%)으로 나타나고 있는 반면 1966년도 이후 개발된 기술은 16건이었다

2) 기술도입 계약내용

첫째 실시권형태를 보면 우리나라의 기술도입은 독점 실시권이 비독점실시권보다 많이 나타나고 있다 이것은 기술도입업체가 동기술의 도입을 독점하여 실시함으로써 제품판매의 독점적 이익을 확보하려는 의도가 강함을 뜻하며 이 경우 대가는 비독점실시권에 비해 다소 높게 된다

둘째 공업소유권관련기술의 도입도 실제조사결과 47%라는 높은 비율이었으며 도입된 기술중 기술정보(설계도면 포함) 노우하우 등의 기술은 70~80% 정도였다 특허관련기술의 도입은 일본의 기술보다는 구미제국에서의 도입기술에서 많이 나타났다

셋째 기술을 도입함에 있어서 도입선의 기술자를 초청하는 경우와 도입선에 국내기술자를 파견하는 경우는 거의 같은 약 70%의 높은 비율을 보이고 있다

넷째 기술도입특이 불리한 계약내용으로서 기술을 도입하여 제조하는 제품에 소요될 원자재 부품 등을 도입선에서 구입해야 한다는 강제규정이 10%를 상회하여 주요 문제점으로 대두되고 있다

다섯째 역시 불리한 계약으로서 도입기술에 의해 제조된 제품의 수출제한은 30%를 상회하고 있다 이는 우리나라 기업이 성장하여 경쟁상대가 될 가능성이 점차 증대되고 있음을 인식하고 있는 외국의 기업들이 자체이익을 보호하기 위해 취하는 요구사항으로서 이러한 경향은 점점 심화할 것으로 예상된다 현재 일본이 외국으로부터 도입되는 기술중 수출을 제한받고 있는 기술은 거의 80%(1975년도)에 이르고 있다

여섯째 계약내용중에는 도입선측이 기술도입기업체에 대한 경영을 간섭할 수 있는 조항이 삽입되어 있는 경우도 있다(112건중 4건) 아직 구체적 경영간섭은 없는 것으로 나타났으나 특히 합작회사의 경우 앞으로 이러한 불리한 요구를 가해올 가능성은 다분히 있다고 하겠다

일곱째 기술도입계약상에서 본 기술도입 수준을 보면 우리나라의 기술도입은 핵심기술도입에 의한 운용단계에 이르러 못하고 있고 외국의 용역 노우하우 등 제품생산에 필요한 기술 및 기술자를 일괄하여 도입하는 경우가 매우 많다 예를 들면 기술도입업체가 기술을 도입함에 있어서 우선 제품생산에 필요한 기술정보·노우하우를

도입하고 또 도입선측의 기술자로 초청하여 제품생산에 위한 페란트 혹은 공정을 실제 제공하고 시운전까지 해주는 기술도입은 조사건수 117건중 28%인 33건에 이르렀다

여덟째 교섭기간(기술도입교섭을 시작하여 계약서를 작성 정부에 인가를 신청할 때까지 소요된 기간)은 평균 약 10개월이 소요되었다 기술도입정보의 체제를 확립하고 교섭방법을 지도 계몽한다면 교섭기간은 훨씬 단축될 수 있을 것으로 보인다

나. 도입기술의 운용

도입된 기술을 실제로 어떻게 활용하고 있는지 그리고 그 기술을 어떻게 소화 내지 개량시켜 나가고 있는지는 기업체 및 국가산업의 기술도입 성과를 측정하기 위한 주요조사 연구내용이라 할 수 있다

다음은 KIST의 조사결과 나타난 주요내용이다

1) 계획과 실적

기술도입업체가 기술도입인가를 목적으로 정부에 제출한 사업계획서의 내용과 실제의 기술도입운용 실적과를 비교해 보면 대체로 실적이 계획에 미달되고 있다

첫째 도입기술에 의한 제품생산계획과 실적을 보면 실적에 계획치에 이른 것(상회한 것 포함)은 약 28%에 불과하고 계획의 반을 달성하지 못한 것이 무려 36%에 달했다 판매계획과 실적에서도 이와 거의 같은 수준을 나타내었다

둘째 기술도입계약서 및 사업계획서에 명기된 생산계획제품은 기술도입전당 평균 3개제품을 넘고 있는데 이들 생산계획제품중 초기부터 생산실적이 전혀 없는 것이 약 22%에 이르고 있고 일시 생산후 중단된 것도 4%를 약간 상회하고 있다

셋째 수출계획과 실적에 있어서는 계획치를 달성 내지 초과한 것은 20%미만이고 반면에 계획의 반을 하회한 것이 약 67%로서 사업계획서자체가 비합리적임을 나타내고 있다

2) 소화·개량 활동

도입기술에 대한 소화개량 수준을 정량적으로 표시할 수는 없으나 관련된 각종 요소를 중심으로 살펴본 결과는 다음과 같다

첫째 기술을 도입 생산시설을 갖춘 후의 운전상황을 보면 기술도입업체가 단독으로 운전한 경우는 약 52% 도입선의 협조에 의해 운전한 경우가 48%였으며 어느정도 시일이 경과한 현재는 단독운전이 약 90%에 이르고 있다

<표 I -156>

생산 판매 수출계획과 실적

구분	조사건수	계획에 대한 실적의 비율			
		100%이상	100%미만 80%이상	80%미만 50%이상	50%미만
생산 계획 실적	76 (100.0)	21 (27.6)	12 (15.8)	16 (21.0)	27 (35.5)
판매 계획 실적	66 (100.0)	23 (34.8)	8 (12.1)	14 (21.2)	21 (31.8)
수출 계획 실적	24 (100.0)	4 (16.7)	3 (12.5)	1 (4.1)	16 (66.7)

주: ()내는 퍼센트
자료: KIST

둘째 도입기술의 소화흡수가 불충분하여 기술도입계약 기간을 연장한 경우가 약 17%에 이르렀다 분야별로는 전기 전자 통신 금속 기계분야에서 많이 나타났다

셋째 도입된 기술을 그대로 운용하고 있는 경우는 약 55%이고 일부 개량운용되고 있는 경우는 39% 전체 개량운용되고 있는 경우는 6%이었다 여기서 개량이라는 것은 기술적인 개량을 의미하는 것이라기 보다는 주로 제품의 모델변경 혹은 규격변경 등과 같은 뜻을 포함하고 있다

넷째 도입된 기술을 응용하여 자체개발한 제품이 있는 경우는 약 40%로 나타났다 이것 역시 모델변경 위주이며 도입된 기술을 개량하여 특허를 획득한 것은 단 2개 기업체(조사기업체수 63기업중)의 등록건수 7건에 불과하였다 즉 개량이 부진함을 보여주는 실례이다

다섯째 도입된 기술을 소화 혹은 개량하기 위해서 프로젝트를 설정 연구를 투입하여 연구한 실적은 단 한 건도 없었다 단 63개 조사기업체 중 연구소를 설치하고 있는 기업이 7개나 있어 점차 연구개발능력을 확보하려는 움직임이 증대되고 있음을 나타내고 있다

이상의 결과에서 나타나고 있듯이 우리나라 기술도입 업체들은 전반적으로 도입기술의 모방수준에 머물고 있으며 일부는 모방능력자체도 모자라고 있고 극히 일부기업체에서만만이 개량효과를 보여주고 있는 단계라 할 수 있다

다. 기술도입 공과

기술도입이 그간 우리나라의 공업화 및 경제발전 그리고 기술수준 향상에 기여한 공로는 지대하다 예컨대 TV 냉장고 자동차 합성수지제품 등 주요 내구소비재의 국산화 각종 화학원료 원자재 공작기계 중장비 선박 등 주요 제품 시설에 관련된 기술은 선진공업국에서 도입하여 생산되고 있으며 이들의 생산과정을 통하여 여러가지 기술습득이 이뤄져 왔다 기술도입에 의해서 국가의 경제및 기술적 측면에 얼마나 기여했는가 하는 조사는 아직 이루어진 바 없기 때문에 총체적인 공과를 정량적으로 나

타낼 수 없으나 일단 표본조사 결과만으로도 개괄적이거나 기술도입의 기여효과를 밝혀볼 수 있다

1) 경제적인 공과

KIST의 조사결과를 토대로 기술도입의 수출증대 수입액체 고용증대 기술도입업체의 성장등을 살펴보면 다음과 같다

첫째 다소나마 수입대체 및 수출증대의 양면에 모두 기여한 또는 기대하게 될 도입 기술은 조사 건수(97건)의 14.4%인 14건 수입대체에만 기여한 기술은 58.8%인 57건 수출증대에만 기여한 기술은 15.5%인 15건으로서 거의 대부분이 수출증대 혹은 수입대체 효과를 직접·간접적으로 나타내고 있다

둘째 기술도입업체들은 거의 모두 기술도입 활용에 따라 고용인원을 증대시켜 인력흡수 즉 고용증대에 기여하고 있다 예를 들면 기술도입전의 고용수준에 비해서 고용인력수가 100%이상 증대된 기업수는 거의 반(46.4%)에 이르고 있으며 심지어 500% 이상 증대된 기업도 55개기업중 8개나 되었다

셋째 기술도입업체는 모두 기술도입전에 비해 자본금 및 총자산이 매우 증가되었다 예를 들면 기술도입전에 비해 총자산이 100% 이상 증대된 기업은 80%이고 500% 이상 증대된 기업도 조사대상 기업수의 32%나 되었다

2) 기술적인 공과

첫째 기술도입에 의해 생산된 제품이 국내에 존재하지 않았던 것 즉 신기술의 도입은 70%를 상회하여 새로운 기술의 국내이식에 기여한 것으로 나타났다

둘째 기술도입 계약에 의해서 외국 기술자초청지도 및 국내 기술자 파견훈련 등 기술습득을 보면 조사 기술도입건 94수건에서 1,056명의 외국기술자가 1인당 평균 2.2개월의 체류기간으로 기술을 지도하였고 944명의 국내기술자가 도입전에 파견되어 1인당 평균 4.2개월간 훈련을 받았다

셋째 기술도입업체가 기술을 도입한 후 적어도 1년이 지난 후 동일기술의 자체개발 능력 즉 완전 모방 능력을 보유하고 있는 경우는 약 30%로 나타나고 있다 이는 도

입된 기술을 완전히 소화하여 국내 기술자가 독자적으로 동일 기술에 의한 동일 제품의 설계에서부터 운전까지의 능력을 소유하고 있음을 의미한다

4. 기술도입 정책

우리나라의 기술도입 정책은 기술도입이 갖는 중요성과 대가지불이라는 외자지출의 성격 그리고 우리나라 기술도입업체의 기술도입경험 부족 등의 이유로 일정한 법적 규제 및 지원정책을 동시에 펴나가고 있다 그 중요내용을 요약하여 설명하던 다음과 같다

가. 기술도입의 구분

기술도입은 기술이전의 한 형태로서 무상도입(AID UN Colombo plan 등)과 유상도입(1종 기술도입 2종 기술도입)이 있다 유상도입중 1종 기술도입(일본에서는 갑종 기술도입이라 함)은 계약기간 또는 대가지불기간이 1년 이상인 것으로서 대가의 지불을 외화로하는 것이며 그 도입인가는 외자도입법의 규제를 받는다 2종 기술도입 일본에서는 을종기술 도입이라 함)은 계약기간 또는 대가지불기간이 1년 이하이고 대가의 지불을 국내화(한화)하며 그 도입인가는 외국환관리법의 규제를 받는다

현재 일반적으로 기술도입으로 취급되고 있는 것(본고에서 취급되는 것)은 유상기술도입 중의 1종 기술도입을 뜻한다 또한 이러한 기술도입이 외화지불을 수반하기 때문에 “외자”의 성격으로 규정하고 있고 경제기획원이 주관하고 있으며 차관도입 외국인투자와 함께 외자도입심의위원회에서 최종적으로 심의한 후 인가의 가부가 결정된다

나. 정부의 기술도입인가 방침

신기술의 도입은 국내기업의 기술수준 및 제품품질 향상 국제경쟁력향상 산업개발정책 등의 견지에서 원칙적으로 장려하나 기술도입대가 지불의 부담 동종의 국내 기술과의 경합문제 공업소유권과 관련된 문제 도입기술의 수용태세 국내산업철저에 미치는 영향 때문에 그 도입의 신중을 기하기 위해 정부는 1968년 2월에 다음과 같은 기술도입 계약인가 방침을 공포하였다

첫째 기술도입 우선순위는

① 수출시장개척의 계기가 될 수 있는 기술
② 기계공업·장차공업의 부품 및 공정개발을 위한 기술

③ 도입코자 하는 기술을 국내에서 개발할 경우 시간 및 경비면에서 비경제적이라고 판단되는 기술

④ 도입코자 하는 기술의 파급효과가 생산면과 원가면에서 확실하다고 인정되는 기술의 순으로 하였다

둘째 기술도입의 대가는 제품의 총판매액의 3% 이하로 하고 제조업 부문이외의 사업에 대한 특수한 기술도입은 예외로 하고 있다

셋째 기술의 대가지불은 특별한 경우를 제외하고는 3년으로 하고 경상실시료(Running Royalty)이외로 지불되는 기술대가와 보증금 착수금(initial Royalty) 등의 지불은 예외로 하고 있다

넷째 실질적인 기술도입이 아니고 원자재 또는 중간제품의 도입이나 단순 상표사용 및 판매효과를 목적으로 하는 기술 도입 및 완전히 실용화되지 않은 기술의 도입은 허용하지 않도록 하였다

다섯째 기술도입 계약 내용중 기술도입에 의해 생산된 제품의 수출·판매권을 제한하는 규정(단 기술도입선의 특허 등록 지역 또는 기술제공지역 등은 예외) 경쟁제품 경쟁기술의 사용을 제한하는 규정 기술대가의 최저 실시료 규정 등 불리한 계약조항은 원칙적으로 삭제 또는 수정토록 하였다

여섯째 기술도입계약내용중에 품질보증 계약기간중 도입선이 개발한 신기술 가공 등의 조항을 삽입·보완하는 것을 원칙으로 하였다

다. 기술도입관계 법령

현재 우리나라의 기술도입관계 법령으로는 외자도입법과 외환관리법이 있다

외자도입법에서 기술도입과 관련된 주요규제 사항을 보면

첫째 본법에서 규제대상이 되는 기술도입은 대가의 지불이 대외 지불수단에 의하고 지불기간이 1년을 초과하는 기술(1종 기술도입)만으로 한정시켰다(제2조제9항)

둘째 1종 기술도입은 경제기획원장관의 인가를 받도록 되어 있다(제17조) 이에 따라 동기술도입 계약은 정부의 인가에 의하여 비로소 법률상의 효력을 갖게되며 대가지불도 인가후에만 보장된다(제18조)

셋째 이 법에 의해 인가되는 기술도입계약에 따라 도입선에 제공되는 대가에 대해서는 기술도입일로부터 5년간은 소득세를 면제하고 계약만료일로부터 3년 간은 당

해세법의 규정에 의해 산출된 세액의 100분의 50을 경감하도록 규정하고 있다

넷째 인가의 권한은 경제기획원장관에 있으나 인가절차에 있어서 경제기획원장은 주무장관(과학기술처장관 상공부장관)에게 필요한 서류를 송부하여 그 의견을 묻도록 되어 있다(본법시행령 제 8조)

한편 외국환관리법에 의해 규제를 받는 2중 기술도입은 현재 과학기술처에서 인가여부를 결정하고 있는데 여기서 관계법조항의 내용 설명은 생략한다

라. 기술도입인가

기술도입업체가 정부의 기술도입인가를 받는데에는 우선도입선과의 기술도입 계약을 마친 후 일정한 인가 신청양식(신청서 사업계획서 기술도입계약서 도입선의 국적증명서 기술도입업체의 정관)을 작성하여 경제기획원에 제출해야 한다. 경제기획원은 접수된 신청서를 상공부와 과학기술처에 이송하여 도입신청 기술을

- 1) 도입의 필요성
- 2) 기술의 내용
- 3) 대가
- 4) 계약기간
- 5) 경제적·기술적 파급효과
- 6) 동종업체와의 관련성

등에 대해 검토를 의뢰한다. 동 검토가 완료되면 의견서가 경제기획원으로 회송되고 여기서 정부의 기술도입계약인가 방침에 따라 종합검토한 후 그 필요성이 인정되면 의자도입심의 위원회에 상정하고 의결되면 신청자 및 관계기관에 인가 통보를 한다.

인가를 얻어 기술도입을 완료하였을 경우에는 증명서류를 첨부한 도입보고서를 기술이 도입된 날로부터 1개월 이내에 경제기획원장관 및 주무장관에게 제출하여야 한다.

마. 기술도입 지원

정부는 기술도입의 중요성을 감안하여 제도적 및 기타 방법으로 지원시책을 펴고 있다. 예를 들면 1972년 12월에 공포한 기술개발촉진법에서는 기술도입계약에 의하여 외국으로부터 기술을 도입한 자가 기술개발 준비금을 적립한 경우 산업육성자금을 우선적으로 지원받아 기술개발비에 사용할 수 있으며(제 6조) 또한 이 경우 조세감면규제법이 정하는 바에 의하여 조세의 일부를 감면받을 수가 있다.

또한 정부의 기술도입지원 시책중의 주요한 것으로서 1976년 2월에 발족시킨 기술도입상담센터(한국과학기술연구소 소속)를 들 수 있다.

동 센터의 주요 기능은 도입 인가를 신청한 기술의 검토와 기술도입을 원하는 기업체를 위한 기술도입 전반에 관한 상담 기술도입정책 지원과 관련된 조사연구 등이다. 정부의 지원에 의해서 설립·운영되고 있는 동 센터는 1976년도 1년간 96건에 해당되는 기업체를 위한 기술도입상담자문 6건의 기술용역타당성검토(2중 기술도입) 252건의 1중 기술도입 타당성검토를 수행했다.

또한 4~12월간에 정부관련기관 및 경제단체를 상대로 기술도입상담센터의 운영 기술도입의 문제점과 대책 기술도입과 기술혁신 등의 주제로 8차의 강연회를 개최했으며 서울 및 전국 주요도시에서 기업인을 상대로 기술도입에 관한 12차의 세미나를 개최하는 등 기술도입에 대한 제동활동을 전개하였다.

기타 산업계의 기술도입 운영실태에 관한 조사 연구를 수행 정부의 기술도입 정책에 필요한 참고자료를 작성하였다.

5. 기술도입 과제

1977년도 부터 시작되는 4차 5개년 계획의 추진에 따라 특히 중화학공업 분야의 기술수요가 급증할 것이 예상되고 있고 따라서 기술도입 누계도 1977년에는 거의 1,000건에 육박하게 될 것으로 보인다. 지금까지의 기술도입계약 인가 운용실적을 참조할 때 앞으로 증가될 기술도입을 보다 효율적으로 전개시켜 나가야 하고 기술도입 사전 사후관리를 개선시켜야 할 것이다.

기술도입 전반에 걸친 주요 과제를 다음과 같이 요약될 수 있을 것이다.

첫째 적정기술 도입선 선정을 위한 능력을 확보해야 한다. 이를 위해서는 우선 주요공업구(보유기술에 대한 정보를 수집 추적하고 각 기술에 대한 특정 도입가능성 그리고 국내 산업에의 효율성판단 등의 능력(전문가 양성등)을 보유해야 할 것이다.

둘째 기술도입계약을 보다 충실히 하도록 유도해야 한다. 기술도입 계약을 우리 나라의 기업이 기술을 받는 입장에 있으므로 불리하게 계약을 맺을 가능성이 많으며 실제로 불리하고 또 불확실한 계약을 체결하는 사례가 종종 발생하고 있다. 예를 들면 원재료 부품의 도입선 강제공급규정 수출시 사전협의 조항에 대한 품질보증조항 불명확한 노무하우제공조항 등을 보다 구체화 시키거나 배

제시시켜야 할 것이다

셋째 현재 약 6개월 이상이 소요되고 있는 정부의 검토 인가기간을 단축시키는 방안을 모색해야 할 것이다 또한 기술도입 정보공급체제를 갖추어 기업체의 기술도입 교섭기간을 단축시키도록 함이 필요하다

넷째 특수한 경우를 제외하고는 원칙적으로 동일도입선으로 부터 동종기술을 국내 2개 이상 기업체에서 도입하는 것을 지양해야 할 것이다 이를 위해 공동도입제 실시 연구기관의 도입소화 분배 또는 타도입선 알선 등에 대한 방안을 모색함이 필요하다

다섯째 정부는 기업이 도입기술을 소화 개량하는 데보다 적극적으로 대책을 마련해야 할 것이다 현재 대기업체를 중심으로 소화 개량 연구를 추진하도록 각종 유도정책을 펴고 있으나 큰 효과를 거두지 못하고 있는 실정 이므로 가령 국영기업체 부터 도입기술의 상세 설계로부터 역계산(back calculation)하여 기본설계를 찾아 내고 또 이로 부터 기본 노우하우를 알아낸 후 개량시키는 연구를 연구기관과 공동으로 추진시켜 나가는 방안도 고려

할 수 있다

여섯째 중소기업의 기술도입을 지원해야 한다 특히 기계공업분야의 중소기업들은 기술도입이 필요함을 인식하면서도 자금난 기술자부족 등의 이유로 기술도입을 할수 없는 경우가 많으며 만일 기술을 도입 하더라도 소화 흡수의 불충분으로 기술도입을 성공적으로 운용하지 못하고 있는 경우가 많다 이는 제열화 기계류의 국산화 등에 커다란 장애요인이다

일곱째 사후관리를 효율적으로 추진시켜야 할 것이다 현재 사후관리는 거의 없는 상태라 볼 수 있으므로 기술도입의 운용실태를 구체적으로 파악할 수가 없다 앞으로는 정기적인 사후관리를 실시하고 기술도입 성공 실패에 대한 표본조사를 통해 기술도입을 효율적으로 수행할 수 있는 지침 등을 마련함이 필요하다

마지막으로 현행 기술도입방식을 근본적으로 개선시키기 위해 검토·인가체제의 간소화 기술도입 정보서서비스 기능의 강화 등이 소망스럽다

여 백

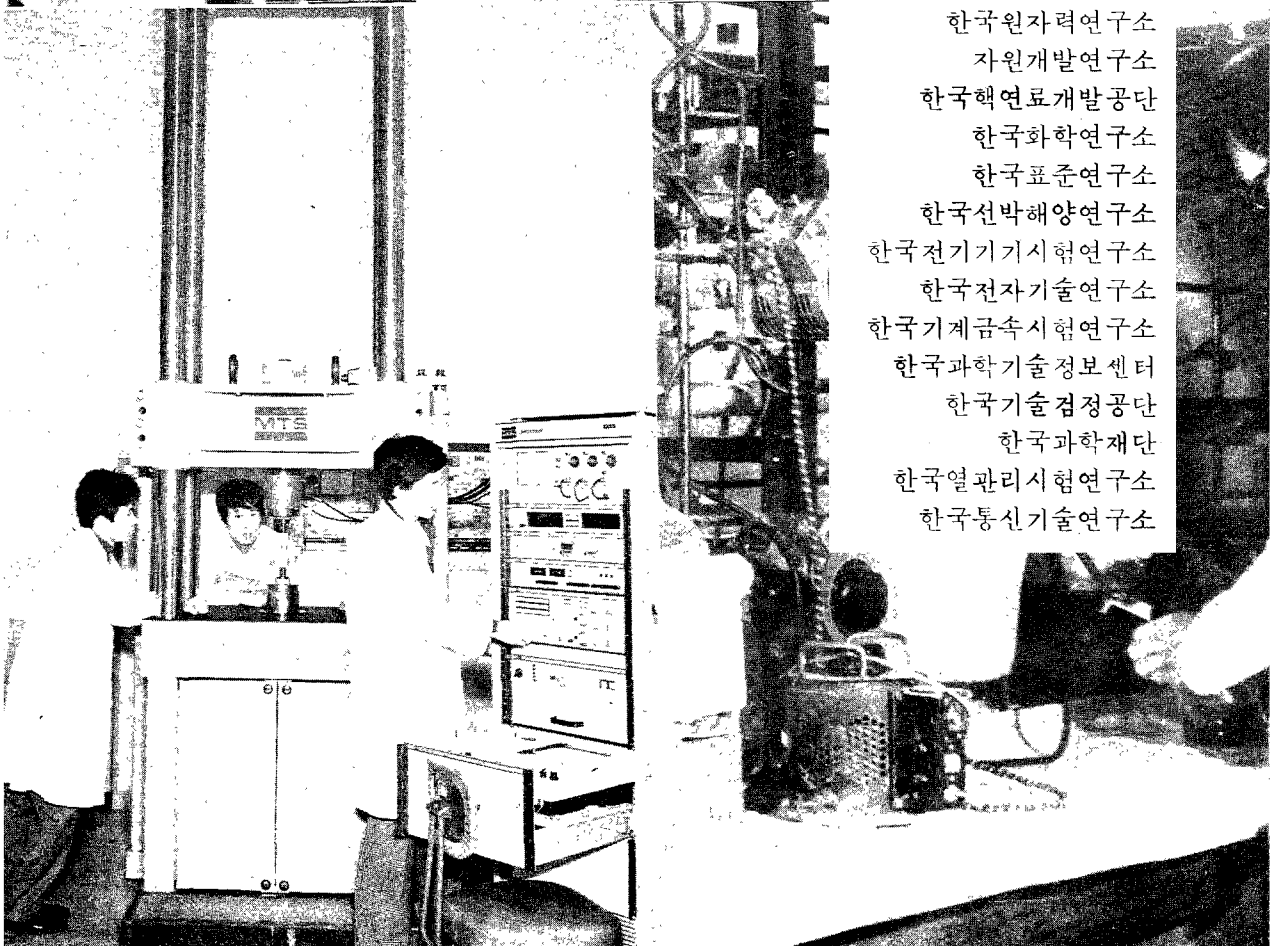
생활속에 과학심어
조국번영 꽃피우자

비도나도 기술배워
이름없는 자 과학한국

특수법인 연구기관 활동



- 한국과학기술연구소
- 한국과학원
- 한국원자력연구소
- 자원개발연구소
- 한국핵연료개발공단
- 한국화학연구소
- 한국표준연구소
- 한국선박해양연구소
- 한국전기기기시험연구소
- 한국전자기술연구소
- 한국기계고속시험연구소
- 한국과학기술정보센터
- 한국기술집중공단
- 한국과학재단
- 한국열관리시험연구소
- 한국통신기술연구소



여 백

특수법인 연구기관 활동

한국과학기술연구소

1. 개요

국내 최초의 계약연구기관으로 1966년에 설립된 이래 10년을 맞은 한국과학기술연구소는 그 동안 국내의 공업 기술 향상을 위한 노력을 통하여 산업계가 스스로 연구개발투자의 필요성을 인식하도록 하는 한편 학계에 대해서는 응용연구의 중요성을 인식시킴으로써 우리나라 경제

발전에 크게 이바지했다

이 연구소가 발족할 당시 일부에서는 종합수탁연구기관으로서의 존속 가능성을 의심하기도 했으나 1667~1979년의 10년 동안의 실적은 1,527건의 연구과제를 수행 157억원에 달하는 계약실적을 올렸다

동 연구소가 창립 10년을 맞은 1976년 한 해 동안 수행한 연구건수는 261건이고 계약고는 38.1억원에 달함으로써 전년도와 비교하여 건수로는 30건이 늘어나고 계약고에 있어서는 약 4.5억원이 늘어나 13.5%의 증가율을 보이고 있다 연구계약을 재원별로 볼 때에 전년도에 비하여 특히 두드러진 현상으로는 정부와 산업계가 공동으로 연구비를 부담하여 위탁연구를 실시케 한 공동위탁 계약액과 전자계산기 사용료 및 기술지원 계약액의 비약

재원별로는 연구 계약고

〈표 II-1〉

(단위: 백만원)

계	원	계	' 67	' 68	' 69	' 70
총	계	15,715.6 (1,527)	16.1 (5)	68.4 (42)	184.0 (97)	456.7 (158)
정	부	3,207.0 (276)	8.8 (2)	18.9 (15)	51.4 (25)	143.5 (37)
산	업	5,448.9 (543)	7.4 (3)	46.0 (23)	70.4 (41)	80.7 (34)
출	연	3,362.3 (327)			42.0 (15)	170.0 (48)
자	체	226.5 (34)		0.9 (2)	4.4 (4)	5.1 (2)
공	동	1,273.3 (119)		0.5 (1)	4.6 (1)	1.3 (1)
국	제	509.5 (24)				6.0 (2)
전	산	963.2 (177)			7.0 (9)	38.8 (32)
소	단	396.2 (8)			2.1 (1)	8.0 (1)
기	액	310.3 (18)			2.0 (1)	3.3 (1)
	원			1.1 (1)		

계	원	' 71	' 72	' 73	' 74	' 75	' 76
총	계	903.8 (189)	1,729.1 (165)	2,403.0 (175)	2,788.7 (204)	3,356.5 (231)	3,809.3 (261)
정	부	246.0 (30)	529.4 (37)	513.4 (34)	731.9 (29)	434.5 (31)	528.2 (36)
산	업	182.3 (41)	452.7 (41)	973.1 (65)	825.7 (80)	1,673.5 (92)	1,137.1 (123)
출	연	342.0 (66)	529.0 (42)	529.4 (29)	583.8 (37)	516.9 (41)	645.8 (49)
자	체	32.7 (3)	37.5 (5)	49.3 (5)	30.3 (3)	29.6 (5)	36.6 (5)
공	동	—	64.3 (17)	222.5 (20)	240.7 (27)	274.1 (29)	469.3 (23)
국	제	7.7 (3)	18.7 (3)	24.6 (4)	262.5 (5)	99.8 (5)	92.7 (2)
전	산	72.8 (44)	68.6 (18)	47.1 (16)	59.7 (21)	222.2 (26)	447.1 (11)
소	단	18.4 (1)	26.7 (1)	39.4 (1)	43.3 (1)	96.4 (1)	158.9 (1)
기	액	1.8 (1)	2.7 (1)	4.1 (1)	10.3 (1)	9.6 (1)	275.3 (10)
	원						

주: () 안은 연구계약 건수
 자료: 한국과학기술연구소

적인 증가를 들 수 있다 즉 공동위탁계약액은 전년도에 비하여 70% 이상 증가하였으며 전자계산기 사용계약에 있어서는 계약건수는 전년도에 비하여 반감되었으나 전자계산기 사용료는 전년도의 2배 이상으로 증가하여 이제 우리나라에도 전자계산기의 활용이 대량화되고 있음을 보여주고 있다 그리고 기술지원 계약액은 전년도의 1천만원 미만으로부터 거의 30배로 증가하여 3억원에 육박하고 있어 산업계의 당면 문제를 직접 해결하기 위한 기술용역도 급속히 늘어가고 있음을 알 수 있다

1976년도의 연구계약을 정부와 산업계로 크게 나누어 보면 계약고의 구성 비율이 대략 41:59이다 이는 전년도에 비해 정부 계약이 다소 늘어난 상태이며 이렇게 된 원인으로는 정부위탁과제가 금액상으로 점차 대형화되고 있기 때문이라고 할 수 있다.

정부 산업계 계약 현황(76년)
<표 II-2> (단위: 백만원)

	계 약 고		구 성 비 (%)	전 년 도 비 (%)
	총 액	1 건 당 액		
계	3,809.3	14.6	100	113.5
정 부	1,549.8	17.8	40.7	147.6
산 업 계	2,269.5	13.0	59.3	98.1

자료: 한국과학기술연구소

1976년도의 연구계약을 분야별로 볼 때에 화학 화공 분야가 전년도에 비해 계약금액이 가장 많이 늘어나서

증가율이 약 70%에 달하고 있다 그리고 전년도에 비해 증가율이 가장 큰 분야는 식품 생물공학분야로서 120% 이상의 증가율을 나타내고 있다 한편 각 분야의 연구활동은 조사 개발등 유형별로 묶어 계약고를 살펴 보면 개발연구가 40% 이상을 차지하고 있다

연구소가 연구내용과 관련하여 발명특허 및 실용신안을 출원한 것은 1968년 이래 1976년 말까지 총 181건이 되었는데 이 중 국내에 등록된 건수가 87건이고 외국에 등록된 건수는 5건에 달하고 있다 1976년 한 해동안 등록된 특허 및 실용신안은 전기·전자분야의 MNOS (metal nitride oxide semiconductor) 및 MAOS(metal aluminum oxide semiconductor) 기억소자의 제조방법 MOS(metal oxide semiconductor) 바이폴라 복합형 트랜지스터의 제조방법 화학 화공분야의 양어용 지속성 살균 살충제 디콜로로 디폴로로 메탄의 제조방법 식품 생물공학분야의 사탕무우 가공처리 방법 분말 이성화당의 제조 방법 누에의 인공사료에 의한 고치 생산량의 증가 재료 분야의 피막저항기용 절연기기의 제조 자경성 주형용 경화제 조성물 등 모두 12건이다

동 연구소는 연구 수요의 증가에 따라 발전적 확대 계획을 거듭하여 왔는데 1976년에는 제3연구담당 부소장직이 신설되었다 새로운 연구실의 증설에 따라 공업화시험 연구부문과 자원공작 연구부문이 신설되었으며 2개 연구실로 구성되는 전자계산부문은 6개의 연구실로 구성되는 전자계산조직 연구부문으로 확대 개편되었다 그리고 특

분야별 연구계약건수 및 연구계약고

<표 II-3> (단위: 백만원)

	계					
	7 1	7 2	7 3	7 4	7 5	7 6
계	15,715.6 (1,527)	16.2 (5)	68.4 (42)	184.0 (97)	456.7 (158)	
전 기 · 전 자	2,202.9 (202)		8.6 (5)	48.5 (21)	90.4 (25)	
기 계	3,458.8 (229)		7.9 (4)	27.3 (9)	97.6 (16)	
화 학 · 화 공	2,759.0 (265)	5.2 (2)	11.5 (8)	22.6 (11)	62.5 (21)	
식 품 · 생 물	839.8 (130)		5.7 (4)	15.5 (8)	30.5 (14)	
금 속 재 료	1,332.6 (173)	2.2 (1)	18.8 (9)	33.6 (19)	32.2 (15)	
기 타	5,120.4 (594)	8.8 (2)	16.0 (12)	36.5 (29)	143.4 (67)	
	7 1	7 2	7 3	7 4	7 5	7 6
계	903.8 (189)	1,727.1 (165)	2,403.0 (175)	2,788.7 (204)	3,356.5 (231)	3,809.3 (261)
전 기 · 전 자	138.5 (30)	288.9 (29)	264.9 (21)	473.8 (21)	475.8 (29)	413.4 (21)
기 계	154.1 (22)	559.0 (18)	707.3 (17)	475.0 (17)	930.2 (21)	500.3 (28)
화 학 · 화 공	137.0 (27)	200.0 (29)	460.1 (25)	356.4 (36)	559.5 (42)	944.2 (60)
식 품 · 생 물	71.1 (13)	69.4 (11)	130.1 (17)	173.3 (16)	106.0 (22)	238.1 (25)
금 속 재 료	82.6 (21)	123.0 (19)	111.8 (14)	340.6 (18)	227.7 (20)	360.2 (37)
기 타	320.4 (76)	488.7 (59)	728.7 (81)	969.6 (96)	1,057.3 (97)	1,353.0 (90)

주: () 안은 연구계약건수

자료: 한국과학기술연구소

유 형 별 계 약 현 황

<표 II-4>

(단위 : 백만원)

		계		67~72		7 3		7 4		7 5		7 6	
		금 액	건수	금 액	건수	금 액	건수	금 액	건수	금 액	건수	금 액	건수
계		15,715.6	1,527	3,358.1	656	2,403.0	175	2,788.7	204	3,356.5	231	3,809.3	261
조	사	1,408.0	250	313.5	88	99.4	25	199.2	32	181.0	46	614.9	59
개	발	7,300.6	498	1,189.4	200	1,080.5	53	1,426.7	67	1,988.4	86	1,615.6	92
응	용	1,461.0	225	577.4	124	223.5	26	197.1	23	132.3	20	330.7	32
기	초	41.6	17	32.2	15	9.5	1	—	—	—	—	—	—
기	술 경 영	615.6	68	159.5	26	278.5	10	32.4	7	36.8	8	108.4	17
기	타	4,888.8	489	1,086.2	202	711.6	60	933.3	75	1,018.0	71	1,139.8	61

자료 : 한국과학기술연구원

특허 및 실용신안 출원건수와 등록건수

<표 II-5>

(단위 : 건)

			계	68	69	70	71	72	73	74	75	76	
출원	{ 국 내	{ 특 실	허	128	4	15	15	24	8	27	7	12	16
			용 신 안	37		7	3	3	4	8	2	3	7
			국	16		1	3	4	3		2	2	1
등록	{ 국 내	{ 특 실	허	69	1	3	8	15	7	5	4	15	11
			용 신 안	18		1	2	4	2	1	2	5	1
			국	5				1		2	2		

자료 : 한국과학기술연구원

수사업으로 반도체기술개발센터와 기술도입상담센터가 신설되었고 부설 선박해양연구소와 해양연구소는 5월에 부설 선박해양연구소로 통합 개칭되었으며 11월에는 재단법인 한국선박해양연구소로 독립하게 되었다

이로써 1976년 현재 연구부문으로는 화학공업 자원공학 유기화학 식품생물공학 공업경제 공업화시험 전자공학 재료공학 전자제산조직 기계공학 금속공학의 11개 연구부문에 48개 연구실을 두고 있으며 기술지원부서로서 6개 실과 특수사업으로 정밀기계기술센터 주물기술센터 반도체기술개발센터 및 기술도입상담센터의 4개 센터를 두고 있다

인원 현황은 최고관리직 5명 연구직 288명 기술직 87명 행정직 64명 기능직 286명 보조직 251명 등 총 981명으로서 연구 기술직이 전체 인원의 38.2%에 달하고 기능직이 29.1%를 차지하고 있다

연구결과가 금년에 기업화된 주요 연구사업으로 용광로용 내화물 원료인 마그네시아 클링커 난연성 폴리에스테르직물 전기·전자제품용 등축강선 어선용 SSB 무전기 과실류의 유스가공 난연액 제철소용 등주물 전회선 데이터통신용 전원회로 금속분말 등이다 기술 실시권 계약을 맺은 것은 내연기관용 폐윤활유 재생방법 밤 처리 가공기술 밤의 외피 및 내피를 까는 기계의 설계제작기술

모발용 합성섬유 제조기술 코디에라이트질 내화갑의 제조기술 자경성 주형재료의 개발 및 이의 실용화 기술 간 기능 진단용 호소의 생산기술 전광식 훈련기재 제작기술의 12건이나 되고 있다

그리고 기업화 추진 또는 계획중인 연구사업으로는 고영양 유아식품 황산칼륨 특고압 애자 탄소피막저항기 자기소재 전자오르겐 주강용 주형재료 메틸에틸케톡신 농후사로 전자시계 누에인공사로 등을 들 수 있다

한국과학기술연구소가 앞으로 수행하게 될 국가적 대형 과제로서는 80년대의 고도성장에 크게 기여할 정밀기계제품 산업용 전자기기 등의 제조기술을 비롯하여 기계소재를 포함한 각종 소재의 품질 고급화 컴퓨터 정보유통망 등 산업 대형화에 따른 정보교류체계의 개발 국산 무연탄과 점토질 오염제 등 자원의 활용 및 공해대책 열관리 식량증산을 위한 연구 등이다 이 중에서 컴퓨터를 이용한 수치제어 공작기계와 한국실정에 맞는 수송기계 및 시분할 전자교환기 진송기기 연구에는 더욱 박차를 가할 계획이며 이상과 같은 하드웨어(hardware)연구 못지않게 디자인이나 시스템공학을 중심으로 한 소프트웨어(software)개발에도 주력하게 될 것이다

다음으로는 「엔지니어링」이 핵심이 되는 플란트의 기본설계 능력을 개발하여 상세설계에서 공장의 시운전에

이르는 과정을 담당하는 「엔지니어링」회사와의 유기적인 연결을 기함으로써 개발연구와 기업화의 유기적인 연결에 기여하게 될 것이다 또한 미국 영국 서독 일본 등지에 이미 「카운터파트」를 선정하여 최첨기술에 대한 정보망을 확대시키고 있는 기술도입상담센터의 활동을 강화 동일 기술의 중복 도입이나 낙후기술의 도입등 기술이식의 난맥을 시정할 수 있는 바탕을 마련하고 중소기업의 기술지도를 효율적으로 수행하기 위해 중소기업이 많이 집결하는 지역에 동 연구소의 주틀 및 정밀기계 기술센터의 지부의 설치도 추진 계획 중에 있다 한편 개발된 연구의 기업화촉진과 가장 효과적인 기술이식을 위하여 동 연구소가 출자한 한국기술진흥주식회사(K-TAC)의 활동이 본 궤도에 오르게 될 것이다 이 회사는 산업발전이 궁극적으로는 기술향상만으로 충분하지 않다는 사실을 중요시하고 경영능력과 기타 기술의적인 요소의 해결이 병행되어야 한다는 근본 취지에서 출발한 것이다

2. 분야별 연구 활동

가. 화학 화공분야

수행된 주요 연구과제로 인광석으로부터 난연액 제조에 관한 연구 모다크릴섬유의 시제품 생산 및 착색에 관한 연구 PAP(Papthion)제의 공장화에 관한 연구 화학시약 생산 및 연구 등이 있다

인광석으로부터 난연액 제조에 관한 연구는 인광석으로부터 난연 합판 원료인 인산 주성분의 난연액 제조방법에 시험공장 규모로 개발한 것이다 국내 비료 수요가 급증함에 따라 난연 합판용 난연액의 원료인 인산과 인산암모늄의 공급이 원활치 못하였는데 앞으로 수입 인광석으로부터 난연액을 자체 제조할 수 있게 되었다 또한 난연액 제조과정상의 중간물질인 인산과 인산암모늄염은 다른 여러 인산염의 제조원료로 아직까지 공업용으로는 국내 공급이 안되어 수입해왔는데 이 연구는 내수용의 각종 인산염 제조에 관한 국내기술 개발의 시초이다

모다크릴 섬유유의 시제품 생산은 이미 건설 완료한 바 있는 모다크릴 섬유유의 시범공장을 통하여 이루어졌는데 이로써 시장성 시험을 하는 동시에 본격적인 공장 건설에 필요한 기초자료를 얻을 수 있게 되었다

모다크릴 섬유를 방사할 때에 착색하여 표준색의 가발원사를 제조하는 데에 필요한 기술을 개발하기 위해 수행된 모다크릴 섬유유의 착색에 관한 연구는 착색용 염료 및 안료를 적절히 선택하고 착색 공정을 간편화하여 시

설비를 절감하고 생산능력을 올릴 수 있는 방법을 개발함으로써 앞으로 본격적인 공장 생산에 응용될 것으로 기대된다

PAP(Papthion)의 공장화에 관한 연구는 지금까지 수입되어 오던 유기인제의 살충제 농약인 PAP을 시험공장 규모로 제조하였는데 이 연구결과로서 연간 10억~15억원의 수입대체 효과가 기대되며 농약원제합성 분야에서 각광을 받게 될 것으로 보인다

50종에 달하는 화학시약의 시제품을 이미 생산한 바 있는 이 연구소에서는 보다 적극적으로 시약의 국산화를 도모하고 있다 1976년에는 일반적인 수요 이외에도 의약품 사진용품 등 용도로 사용되는 시약에 대하여 그 수요량을 계속 조사하는 한편 일반화학공업 제조업체에서 부생되는 원료를 이용하는 방안을 감안하여 기업성이 양호한 시약을 새로 약 50종 연구개발하여 생산하였다 그러나 화학시약은 그 종류가 다양하여 품목마다 제조공정이 다르므로 생산기술 품질관리 등에 문제가 있고 시장성도 일정한 전망을 세우기 어려워 기업화가 이루어지지 못하였지만 동연구소의 연구 결과는 시약의 국산화를 이룩하는 데에 적지 아니 기여할 것으로 보인다

이 밖에 수행된 연구과제로 초소형 캡슐화에 의한 아스퍼린 및 항히스타민제의 제조 폴리글리콜산의 신합성 방법에 관한 연구 로라제팜 및 테마제팜 합성법 개발에 관한 연구 아이티온산 나트륨의 제조방법에 관한 연구 폴리에틸렌 가공시설의 실태조사연구 콜탈 및 경유의 제반 특성에 관한 연구 난연제 합성과 난연성 폴리에스테르사 제조에 관한 연구 불화수소 공장에 대한 기본설계 연구 인쇄회로기판용 난연성 등박 적층판의 개발연구 바닷물로부터의 우라늄 추출공정개발에 관한 연구 등이 있다 이중 불화수소공장에 대한 기본설계연구는 국내에 상당량이 매장되어 있는 형석에 대한 효율적인 이용방안을 구체화 시킨 연구이다 지금까지 부존자원 형석에 대한 활용기술이 없어 이 자원을 염가로 수출해 버리고 이를 원료로 한 불소화합물 프리온 등은 고가로 수입해 온 실정이었다 이 무수불화수소 공장의 기본설계는 울산에 소재하고 있는 한국비철금속(주)의 기존 불산 제조 시설을 활용 제조공정을 개발하고 공업화 시험을 거쳐 완료된 것이다 1977년 9월에 시험조업을 목표로 하여 건설될 것으로 예상되는 이 무수불화수소 공장은 무수불화수소의 국내 생산은 물론이고 이미 동 연구소에서 개발한 프리온 제조기술의 공업화까지도 가능케 함으로써 불소화학공업의 국내 토착화를 위한 기틀을 마련케 될 것으로 크게 기대된다

프린트회로판용 등박적층판은 동 연구소가 이미 수년

전부터 연구하여 상당한 성과를 거둔 바 있는데 또 다시 국산화된 난연성 등급의 개발에 성공함으로써 명실공히 인체회로판용 적층판의 국산화 연구를 매듭짓게 되었다. 난연성 등급의 인체회로판의 개발은 현재 크게 진전되고 있는 국내 전자공업에서 매년 수백만 달러의 수입대체를 가능하게 할 것이고 나아가서는 우리나라의 수출품목으로서도 크게 각광을 받게 될 것으로 주목된다.

또 바닷물로부터의 우라늄 추출공정개발에 관한 연구에서는 고품 흡착제를 통한 고정상(固定床)에 바닷물을 계속적으로 통과시켜 우라늄 흡착을 일으키는 공정과 탈착액을 통과시켜 흡착된 우라늄을 제거하는 공정이 반복되는 방법의 연속공정을 개발하였다. 우라늄 추출공정 개발에 관한 연구는 국제원자력기구(IAEA)와 동 연구소의 공동위탁으로 3개년 계획으로 수행되고 있으며 이 연구의 기대 성과는 무한한 바닷물 자원을 활용하여 국내의 원자력발전소에 필요한 핵연료를 공급하는데 있다.

나. 금속 재료분야

거의 대부분을 수입에만 의존해오던 스테인레스 주강밸브의 제조기술은 현장 생산 적용시험을 거쳐 국산화되었다. 스테인레스 주강밸브는 화학 석유 원자력 식품공업 등 고도의 내식성을 요하는 분야에 필수적으로 사용되는 재료로서 최근 이들 관련산업의 발전과 더불어 수요가 급증되고 있는 바 동 연구결과로 장차 연간 약 400여만불의 수입품이 국산대체가 될 것으로 기대된다.

이 연구에서는 특히 현재 외국에서 연구 중에 있는 셸모울딩(shell molding)법의 주강에의 응용을 스테인레스 주강밸브의 코어에 응용 개발하였으며 양산 규모에서도 기포가 없는 양질의 주강품을 얻은 것이다. 동 연구에서 성공한 셸 모울딩법의 주강에의 응용은 비단 스테인레스 주강에서 뿐만 아니라 일반 주강 철 및 비철 주강물 등 분야의 품질 향상 생산성 향상에도 큰 도움이 될 것으로 주목된다. 동 연구가 완료됨으로써 현재 한국종합특수강(주)에 의하여 생산단계에 있는 내식용 스테인레스 주강밸브는 기술도입비만으로도 수십만불이 절약될 것으로 알려져 있다.

규소강판의 국산화를 위한 연구는 실제 생산에 중점을 두고 실시하여 방향성 규소강판에 비해 공정이 비교적 간단한 무방향성 냉간 규소강판을 시험 제조하여 이 시제품으로 소형 전동기를 제작 우수한 특성을 가진 제품임을 확인하는 한편 이 생산 기술이 업계에서 활용될 경우에 필요한 기술상의 문제점을 파악했다. 이 규소강판의 제조기술은 대단히 까다로워 선진국에서도 극히 제한

된 공장만이 그 제조기술을 독점하고 있는 특수 기술이다. 국내에서는 급증하는 수요에 대비 포항종합제철(주)이 제3차 설비확장사업에 미국 ALSC사의 기술을 도입 공장을 건설 예정인 바 이번이 축적된 기술은 도입기술의 조기 소화흡수를 위해 공정이 클 것으로 전망된다. 현재 이 규소강판의 국내 수요를 보면 1975년에 2만톤 제4차 경제개발계획의 최종년도인 1981년도에는 6만톤을 상회할 것으로 추정된다.

용탕단조 공정에 관한 연구에서는 생산성과 경제성을 높일 수 있는 기술이 개발되었다. 국내 업계에 기술 이식의 기틀을 마련한 이 공정은 주형 내의 용탕에 기계적인 높은 압력을 가하면서 성형하여 응고시키는 방법으로서 그 특징은 제조공정 및 주조공정이 단일 공정으로 처리되어 생산성이 높을 뿐만 아니라 응고 중에 발생하는 각종 주조 결함을 기계적으로 제어할 수 있어 품질 향상이 크게 기대된다.

주강용 자경성 시멘트 주형재료의 국산화 개발에 관한 연구는 보통 주강 제품에 사용되는 성형에 적합한 도형제와 고강도 주강을 재료로 한 주강품의 래밍방식에 의한 자경성 시멘트 주형에 사용되는 경화제 및 이 주형에 대한 도형제를 국내 재료를 활용하여 개발한 것이다.

동북 강선(鋼覆鋼線)의 제조기술의 개발연구는 만 1년에 걸친 기초실험 결과를 다시 공업화 시험을 거쳐 완전 국산화가 가능한 대단위 생산규모로까지 이끌어 올린 것으로서 이로써 리드선용으로만도 연간 130톤(65만불 상당)의 수입대체를 가능케 했고 이 밖에도 전회선 송전선 등의 주 용도 이외에 항공기용 안테나 스프링 장식용 체인 등 매우 다양한 부문에 걸쳐 수입대체를 기하게 될 것으로 기대된다. 이 연구에 공동 위탁자로 참여한 기업체에서는 동 연구결과를의 기업화를 위하여 대규모 공장 건설을 추진하고 있는데 같은 장치를 사용하여 장차 전자관 봉착용 튜메트선의 제조도 가능하며 다양한 용도의 동북 강선을 완전 국산화 할 수 있는 기틀을 마련하고 있다.

탄광의 폐석 활용에 관한 연구에서는 탄광에서 선탄된 후 버려지고 있는 폐석을 내화단열 벽돌·단열 내화물·도자기 원료·경량 골재 및 건축재료로 이용할 수 있다는 결론을 얻게 해주고 있다. 우리나라의 탄광 폐석은 무연탄 생산량의 10%에 해당하는 연간 200만톤 가량이 채탄 및 선탄 과정에서 버려지고 있어 현재까지의 폐석량은 약 1,000만톤에 달하고 있으며 이 폐석은 환경의 파괴 고형 폐기물 자체가 안겨주는 공해 폐석의 폐기를 위한 시설투자 처리비 등으로 석탄 생산에 직접 간접으로도 큰 부담을 주어오고 있는 점에 착안 폐석의 공업

적 활용 가치에 중점을 두고 우선 강원도 강릉 삼척지구 탄광폐석의 화학적 조성 광물학적 성상을 구명하고 다각도의 활용 시험을 실시하였다

이 연구를 통하여 연간 수 십억원의 채탄 원가를 절감시킬 수 있는 연탄 연소기구용 내화물을 폐석을 활용하여 생산할 수 있다는 사실도 밝혀졌다 또한 부유 선광법을 적용 폐석으로부터 SK38의 고급 내화물 원료를 얻어 이것으로 폴리화학 내지 내열 특성이 우수한 내화물을 염가로 제조하는 방안 소성 백색도가 우수한 폐석은 도자기 원료 및 타일 소지로 대체하는 방안 등이 연구되었다

구리합금—연강 및 스테인레스강—연강 클래드에 관한 연구는 우선 기초적인 제조실험에 성공했다 전기기기가 정용기기 생산에 큰 비중을 차지하는 구리 또는 구리합금을 부분적으로 대체하여 사용할 수 있는 이 구리합금—연강 클래드제는 소재의 단가를 저하시키고 매년 수입에 다량 의존하고 있는 값비싼 구리를 절약하여 외화를 아끼는데 크게 기여할 것으로 기대되고 있다

스테인레스강—연강 클래드제는 스테인레스강의 내식성과 시각적인 미려함 및 연강의 열전도도를 거의 그대로 나타낼 뿐 아니라 가격이 저렴하므로 압축용기 정유 및 식품공업 등의 파이프와 탱크에 효과적으로 사용되고 있으며 특히 원자력 발전소의 반응로에는 필요불가결한 소재로 주목을 끌고 있어서 국내에서 구리합금—연강 및 스테인레스강—연강 클래드제를 양산하게 되면 관련산업에 대한 파급효과가 매우 클 것으로 전망되고 있다

특고압(23,000볼트 이상) 애자 제조에 관한 연구와 특고압 애자용 반도체 유약 제조에 관한 연구는 1차로 애자 절연자기의 흡수율이 낮고 기계적 강도가 높은 소지를 개발하고 이들 소지로부터 얻어진 자기의 특성에 맞는 반도체 유약을 제조하여 애자 표면에 적용함으로써 고주파 간섭 및 선풍(閃絡)등을 방지할 수 있게 하였다 요업 원료로 우리나라에서 산출되는 규석 장식 고령토 등을 출발물질로 하여 개발된 특고압 애자용 소지는 내화도·기계적 강도 기타 물리적 특성이 우수한 바 이 같은 결과를 기초로 하여 현재 국내에서 연간 1,000만불 가량 수입되고 있는 송배전선용 특고압 애자를 국산화하기 위한 기술개발의 일환으로 시제품 생산을 통해 양산화하였을 때의 문제점에도 밝혔다

감귤 상자의 개발 및 모형 제작은 제주도 감귤 수송을 위한 나무상자 대체방안의 연구이다 제주도에서 필요한 꿀 포장상자의 수는 약 700만개로 비용은 20억원 이상이 소요되고 있다 현재 사용되는 꿀 포장용 나무상자 대용

으로 페플라스틱을 이용한 포장상자를 개발한 것으로 국내의 일산자원을 보호하고 제주도 농가의 소득을 증진하는 데에 이바지할 것으로 기대된다

다. 기계 분야

수행된 주요 연구과제로서 수치제어 자동선반의 개발 연구 가정용 연탄의 연소특성 및 연소기에 관한 종합적 연구 담배 자동판매기의 개발연구 「이즈즈」 소형 디젤엔진의 탑재에 관한 연구 도서 전력용 풍차발전 시스템의 개발 청평 양수발전소 건설용 발전기계에 관한 기술검토 및 조사연구 등이 있다

수치제어 자동선반의 개발은 동 연구소가 수년동안 노력하여 결실을 보게 된 것으로서 일반 수치제어 공작기계의 국제표준 정도가 10미크론 이내임에 비하여 정밀도 오차가 5미크론인 선반을 개발하는데 성공하였다

수치제어 공작기계는 매우 우수한 정밀도를 가지므로 기능공이 하기 어려운 금형등을 가공 제작하는데에 꼭 필요한 기계이다 개발된 기계는 한꺼번에 대량의 가공물을 처리할 수 있는 강점을 가지고 있어 1천개 이상의 부품을 가공할 경우 그 경제성이 더욱 높다 이 기계가 국내에 개발됨으로써 제 4차 경제개발 5개년 계획기간 중 정부가 도입을 예정하고 있는 5천만불 상당의 수치제어 기계 가운데 상당한 부분이 국내 생산품으로 대체될 것으로 기대되고 있다

가정용 연탄의 연소특성 및 연소기에 관한 종합적 연구의 결과로서는 쌍도가니형의 연소방법을 고안 연소실험을 실시하여 일산화탄소 발생의 초기 농도를 반감시키는데 성공하였다

자동판매기는 미국이나 일본 등 선진국에서 널리 사용되고 있는데 동 연구소에서는 주화를 사용하고 모조품의 사용을 방지하기 위한 검출장치로 직경이나 두께의 검출장치 제질의 검출장치 및 탄성검출장치를 각각 갖추고 있는 담배 자동판매기를 개발함으로써 앞으로 다방면에서의 응용이 크게 기대되고 있다

이즈즈 소형 디젤엔진의 탑재에 관한 연구에서는 국내에서 생산 예정인 이즈즈 엔진을 기아산업(주)의 2.5톤 트럭에 탑재 그 가능성을 검토하고 제반 시험을 통하여 트럭에의 탑재지침을 마련함으로써 수입에만 의존해 오던 소형 디젤엔진 국산화에 크게 공헌하게 되었다

이 외에도 도서 전력용 풍차발전 시스템의 개발 청평 양수발전소 건설용 발전기계에 대한 기술검토 및 조사연구 등을 수행하였다

라. 전기 전자분야

상용 텔레비전을 이용한 컴퓨터 단말장치의 개발이 전산기 국산화 연구의 일환으로 이룩되었는데 개발된 이 단말장치는 보통 텔레비전을 회로의 개조없이 「키이 보오드」 제어회로 「인터페이스」회로를 구성하여 동시에 컴퓨터 단말장치로도 사용할 수 있게 설계 되었다

보통의 단말장치가 2,000불 이상인데 비해 텔레비전 단말장치는 500불 이하로 제작할 수 있고 90%가 국산화되고 있으므로 이 텔레비전 단말장치의 개발로 값싼 단말장치의 보급전망이 밝아졌을 뿐만 아니라 컴퓨터기기의 국산화라는 커다란 목표에 한걸음 접근하게 되었다

또한 「메인 시스템」에서 뿐만 아니라 원격지에서 「터미널」을 이용하여 한글 자료의 처리가 가능한 한글 「터미널」이 개발되었는데 개발된 이 한글「터미널」은 「사이버 메인 시스템」의 단말로서 한글처리가 가능한 한글 배치「터미널」과 한글 대화형「터미널」의 2종류이다 한글 배치「터미널」은 소형 컴퓨터에 「카아드 리더」와 한글 인쇄가 가능한 「프린터」를 연결하고 이를 데이터통신 방식으로 「메인 시스템」과 연결하게 되어 있다 그리고 한글 대화형 「터미널」은 도트 방식의 「프린터」의 기계적인 부분을 개조하고 「마이크로 프로세서」를 사용하여 영상 기억소자에 기억시킨 한글자모의 도트 영상을 인쇄하게 되어 있다

컴퓨터 「네트워크」설치의 기초자료를 마련하기 위해 수행된 데이터통신을 위한 선로특성 조사연구의 결과 체신부가 일반 전화선으로 사용하고 있는 선로를 그대로 고속의 데이터 통신을 위해 이용할 수 있게 하였다 또 한 전용선이 아닌 공중선이나 장거리 자동전화를 이용한 데이터통신이 전용선과 다른 좋은 특성을 지니고 있어 소량의 정보를 처리하는데에 사용할 수 있음을 밝혀내고 전용선의 부분적 대체용으로도 실제 운용시험을 실시 불변이나 애트가 없음을 확인했다

이 연구결과는 앞으로의 고속통신 및 다중방식에 의한 같은 선로의 공동이용에 따른 전화선로의 획기적인 절약 방법을 찾아 컴퓨터 「네트워크」를 구성하는데 주요한 자료가 되고 또한 부분적인 데이터통신 시대의 문을 여는 기초자료로 활용될 것으로 기대되고 있다

전자시계의 개발연구에서는 막대한 시장성이 예상되는 시계산업의 기술도착화를 위하여 10여종의 전자시계를 개발하였다 개발된 시계는 표시방식에 따라 2가지로 나눌 수 있는데 전력소모가 없는 액정표시 방식과 전력 소모량이 많아 필요할 때만 작동하여 시간을 볼 수 있게

하는 LED(light emitting diode)방식이다

또 전자식 계수형 저울을 개발하였는데 이 저울은 재래식 저울이 갖는 여러가지 단점을 개선하여 기계적인 부분은 가능한 대로 줄이고 단위 무게 단가까지도 숫자로 표시할 수 있으며 전자식 계산으로 종 판매가격이 동시에 표시될 수 있어 장차의 상거래에 필요한 복잡한 장부정리 등을 간소화시키고 유통질서를 개선하는데에 도움을 줄 수 있는 제품으로 평가되고 있다

이 밖에 수행된 연구과제로서는 컴퓨터 「터미널」용 한글 「프린터」 개발에 관한 연구 컴퓨터의 무선통신식 입출력 연결장치의 제작에 관한 연구 컴퓨터를 사용하여 제한 및 통제구역을 총괄적으로 감시하고 감독할 수 있게 하는 온라인보안 시스템에 관한 연구 국산 부품을 사용한 12인치 흑백 텔레비전 수상기의 설계 칼렌다형 전자 탁상시계의 액정식 숫자표시장치의 제조기술 연구 등이 있다

마. 식품 생물공학 분야

설탕의 대체 감미료인 이성화당을 액상에서 분말상으로 생산하는 데에 성공함으로써 안정성이 높고 포장 및 운반 등이 편리하게 하였다

또한 이성화당의 제조에 필요불가결한 효소인 우수한 「글루코오스 이소메라아제」의 생산방법을 개발하였다 글루코오스 이소메라아제는 방사균속의 한 균주를 「크실로오스」 또는 「크실란」을 함유한 배지에 배양함으로써 균체 내에 생산되며 이 균주를 회수하면 조효소로 사용할 수 있다

현재는 「글루코오스 이소메라아제」를 비싼 값으로 수입하여 사용하고 있는 실정이므로 품질에 있어서 수입 효소와 거의 차이가 없는 「글루코오스 이소메라아제」의 국내 생산은 앞으로 이성화당의 다량생산 촉진은 물론이고 생산 원가의 절감에도 크게 기여할 것으로 기대되고 있다

국산자원을 활용한 복합분의 개발연구가 미국의 「벤버」연구소의 위탁을 받아 15개월만에 완료되었는데 이 연구에서는 복합분 원료 대상으로 가장 타당성이 높은 보리(특히 쌀보리) 고구마 및 탈지 콩가루를 선정하였고 1차적으로 이들의 제분방법에 관한 연구를 실시하였다 기존 밀 제분시설을 활용한 복합분제조공정의 확립으로 연간 약 150만톤 이상을 도입하고 있는 밀가루의 부분적 대체는 물론 곡물의 합리적 복합에 의한 분식제품의 영양 향상과 농민들의 보리 고구마 증산 의욕을 고무시키는데 큰 계기를 마련하였다

제주도의 천연 한냉기후를 이용한 경제적인 감귤류의 저장방법에 관한 연구결과 감귤류의 효율적인 저장기술을 확립하여 농가 소득을 증대시킬 수 있게 하였다 이 연구는 감귤류 재배지에 출장하여 주기별로 시료를 채취 이화학적인 성분 분석을 검토한 후 저장용액 적합한 품종별 수확시기 및 수확방법을 결정하고 제주도 현지에 천연 한냉기후를 이용한 시범창고를 건축하여 감귤류의 저장시험을 통하여 적절한 저장창고의 축조방법과 그 경제성을 검토해서 이루어진 것이다

또한 제주도에 새마을 단위의 간이 발효사료공장을 건설하여 역새 피를 이용한 발효사료의 최적발효조건 최적생산조건 및 강류(糠類)사료의 대체효과와 사육체계를 확립함으로써 제주도내의 강류사료의 부족을 해결할 수 있게 하였다

이 밖에 수행된 연구과제로 합성 에탄올의 종합적인 성분 분석 및 생체에 미치는 영향에 관한 연구 섬유소 단백질의 공업화 생산연구 사탕무의 국내 재배와 새마을사업규모의 가공처리 기술개발연구 계분의 사료가치 증진 및 실용화 연구 등이 있다

바. 컴퓨터 이용 및 기타 분야

사우디아라비아에 진출하고 있는 국내건설업체의 의뢰도 지난 해부터 보통 건설공사 관리기법으로 널리 활용되어온 겐트 차트법보다 훨씬 효율적인 CPM(critical path method)방법을 컴퓨터를 활용하여 개발함으로써 경제적인 관리효과를 가져오고 있다

CPM방법은 국내 컴퓨터 기술진에 의해서는 처음 시도되는 것으로 프로젝트의 중점 관리가 용이하여 자재의 적절한 배분 시간절약 계획변경에 따른 신속한 조치가 가능한 이점이 있으며 특히 관리운영에서 추출된 자료는 공사진척에 의한 다음 단계의 계획을 결정하는 중요한 자료로 이용할 수 있다 CPM방법은 앞으로 우리나라 경제개발계획중 대규모 「프로젝트」에 많이 활용될 것으로 예상되고 있다

텔레비전을 이용한 컴퓨터 단말장치를 개발한 후 이를 활용하여 개발한 CAI(computer aided instruction) 프로그램은 컴퓨터에 의한 교육방송에 이용할 경우 모든 학생이 개인교수를 받는 것과 같은 효과를 얻을 수 있다 이 CAI는 선진국에서 시험적으로 운영되고 있는 시스템으로서 교육방식의 혁명이라고도 불리우고 있으며 이의 개발로 우리나라에서도 CAI교육방식에 대한 연구가 가능하게 되었다

등 연구소는 금년 4월에 국내 최초로 인터랙티브 그래픽

시스템을 도입 설치하여 가동을 시작함으로써 도형과 관련된 업무에 까지도 컴퓨터를 응용할 수 있게 하여 전자회로의 설계 인쇄회로판의 설계 IC설계 수치제어 공작기계의 레이퍼레이프작성 토목건축물의 설계와 구조해석 화학공장의 복잡한 파이프라인의 설계 선박 항공기의 설계 시뮬레이션 등 컴퓨터에 의한 디자인과 시뮬레이션 문제의 해결이 가능하게 되었다 이와 같은 새 시스템의 설치를 계기트 데이터 처리분야에만 치우치고 있던 우리나라 컴퓨터 업계가 새로운 영역으로 발전될 것이 기대되고 있다

이 밖에 수인원자재 및 자본재의 극산화 대체방안의 수립을 위한 조사연구 기술도입 실태조사에 관한 연구 감귤 농업의 진흥과 감귤 소득 향상을 위한 연구 등이 좋은 성과를 거두었다

한 국 과 학 원

1. 개 요

중래 우리나라에서는 산업발전에 근원이 되는 기술개발이 국내의 산업구조 풍토등 제여건때문에 도의시 되어 왔으며 선진국의 기술을 도입 모방하는데 급급하여 왔을 뿐만 아니라 과학기술의 구축에 필요한 과학투자와 산업기술 인력을 외국에 의존하여 왔으나 한국과학원이 설립됨으로서 경제성장과 공업화과정에 필요한 고도의 훈련과 우수한 자질을 겸비한 전문기술자 및 응용과학자를 대량 양성하게 되었다

71년도에 설립 첫 졸업생을 75년도에 배출한 뒤를 이어 두번에 걸쳐 237명의 석사학위과정 졸업생이 배출되어 정부 산업 연구 교육계등에서 활약하고 있다

졸업생중 33명이 계속 고도의 연구를 진행하기 위하여 박사학위 과정에 진학하였다

현재 이공계의 7개 학과 9개 전공분야에 석사 박사학위 과정이 개설되어 있는데 7개 학과는 기계공학과 산업공학과 생물공학과 수학 및 물리학과 재료공학과 전기 및 전자공학과 화학 및 화학공학과이다

학생교육지도 방침은 관련분야에서 지도적 역할을 할 수 있는 철저한 이론의 뒷받침과 실제적 문제해결 능력을 갖춘 과학기술자로서의 역량만이 아니라 경영자로서

의 정확하고 올바른 판단력도 지니게끔 하고 있다

한국과학원은 교육기관일뿐만 아니라 연구기관으로서 꾸준한 연구활동을 하고 있다 연구는 내부의 자체연구와 외부의 수탁연구로 구분되며 수탁연구의 경우 76년도 계약고가 1억원을 돌파하므로써 설립이래 최고의 기록을 수립하였다.

한국과학원은 대학원의 기본적인 기능인 교육 및 연구의 외도 사회봉사기능을 발휘할 수 있도록 정규과정 이외에 산학협동 증진을 위한 비학위 장 단기연수과정이 개설되어 있다

제 4차 5개년 경제개발 계획에 부응하여 내년부터는 용역기술과정등 전문기술과정을 신설하여 플랜트 국산화 를 위한 핵심요원인 고급 엔지니어를 배출할 계획이다

이와 아울러 현재까지 1차적으로 증집을 두어 왔던 석사학위과정에 이어 박사학위과정도 강화할 계획이다 이와같은 계획에 대비하여 명년도에는 대형 실험실습을 위한 공학연구동 건설을 마감하고 생산공학등 용역기술등의 신축 및 학생기숙사 증축을 계획하고 있다

한국과학원 설립후 현재까지 연구실 실험기재와 도서 구입 전임직 및 초빙교수유치 교원재훈련등에 소요되는 비용을 AID 차관자금으로 사용하여 왔는데 동 자금을 77년도 까지 전액 사용케 되어 있으므로 앞으로 추가되는 외자확보를 위하여 IBRD 차관을 관계당국에 요청하고 있다

76년도 교직원 정원은 교육 및 연구에 직접 참여하는 교수직 106명과 교육지원에 참여하는 행정 및 기술직 120명이 있다

그동안 교육 활동의 자력지원체제를 구축하기 위하여 부속 지원실인 전자계산실 기계공작실 초자가공실 전자영상실 목공실 중앙창고의 기능을 대폭 보강하였고 도서관은 도서 15,694권 간행물 417종을 확보하므로써 세계적 수준의 이공계 대학원을 목표로 꾸준히 내실을 기하고 있다

2. 교육활동

가. 학생 현황

매학년 학생모집 정원은 기술인력의 수요전망에 따라 가감할 수 있게 되어 있다 최근 고급과학기술자의 수요가 급증함에 따라 학생 총정원을 종래의 500명에서 800명으로 증가시켰다

학생선발에 있어서 산학협동을 증진시키고 과학기술의

유기적인 발전을 기하기 위하여 산업계 연구기관 정부기관의 산학제 학생 입학에 환영하고 있다

이와같은 산학제 학생은 교육위탁기관에서 학자금을 부담하는 대신 당해기관에서 일정기간 복무토록 되어 있다 명년도 입학생 부터는 수혜자 부담원칙에 따라 산학제학생 이외의 일반장학생을 국비장학생과 대여장학생으로 구분하여 모집할 계획이다 국비장학생은 장학금을 정부출연금으로 충당하고 졸업후 정부가 지정하는 기관에서 일정기간 복무할 의무를 지니며 대여장학생은 한국과학원에서 대여받은 장학금을 졸업후 국내기관에서 일정기간 복무하면서 일시 또는 분할 상환토록 하였다 전일적 교원의 교육 및 연구활동을 보조하기 위하여 박사학위과정 학생중 한국과학원예산으로 연구하는 학생을 조교로 임명하고 있는데 76년도 현재 16명이 임명되었다 76년도 재학생 현황을 살펴보면 다음 표와 같다

재학생 현황(76년도)

〈표 II-6〉 (단위: 명)

과	정	별	'76 현황
계			319 (74)
석사과정	소	계	286 (63)
	'75 입학 및 그 이전 유급생 포함 '76 입학		141 (41)
박사과정	소	계	33 (11)
	'75 입학 '76 입학		21 (6) 12 (5)

주: ()내는 기 포함된 산학제 학생수 임

자료: 한국과학원

나. 교원 현황

과학기술교육의 목표달성은 교수진에 의하여 좌우되므로 학생교육지도를 담당할 교원은 국내외에서 활동하고 있는 과학기술자중에서 학구적인 면에서나 교육적인 면에서 탁월한 능력을 발휘할 수 있는 자질을 지니고 학계와 산업계에 기여할 수 있는 자를 유치하고 있다 이와같이 하여 영구유치되는 전임직 교원 이외에 부족되는 인력을 보충하기 위하여 국내 제기관으로부터 대우교수를 해외연구기관과 대학교로부터 초빙교수 또는 교환교수를 유치하여 활용하고 있다 전임직교원의 전임직업량은 정확히 공식화 할 수는 없지만 일년에 5학점 이상의 강의를 담당토록 하고 있다 76년도에 전임직 교원 6명이 유치되어 총 49명이 확보되었다 비전임직 대우교수는 불학기에 17명 가을학기에 19명이었다 외국에서 초치하여 활용한 과학기술자를 구분하여 보면 초빙교수 1명 교환

교수 및 단기고문 각각 2명 일시유치 12명이었다

앞으로는 재외한국인 과학기술자 연구유치에 있어서 재외과학기술자협회를 통한 공개모집 방법을 택하도록 하였으며 현행 시간제 대우교수제도를 발전시켜 연구개발단지내의 연구요원들을 주당 1~2일씩 전일제로 한국 과학원의 여러 프로그램에 참여시키도록 할 계획이다

의국으로부터의 교환교수 초치는 우리나라 학계와 국제학계와의 상호통로를 개발할 수 있는 계기가 되며 전임직 교원이 경험하지 못한 연구시설 개발에도 도움을 주고 있다

전임직교원은 교육 및 연구이외에 산업체와 정부기관 등에 자문역할도 하고 있다 교수의 산업체에 대한 자문은 산업체에 이익을 증가시킬 뿐만 아니라 교원의 교과내용 개선에도 많은 도움을 주고 있다 이와같은 교원의 국내활동 이외에도 국제활동이 상당히 활발하게 수행되고 있는데 76년도 국제학회 참석등 해외에 다녀온 교원이 27명이나 된다

일정기간 근무한 교원에게는 현대과학기술 조류에 뒤지지 않도록 선진국의 저명한 대학교 또는 연구소에 파견시켜 해당분야의 과학기술을 익히고 돌아와 국내에 보급하게 하고 있다 76년도에 이와같은 목적의 Study Training Program으로 16명의 교원이 해외에 다녀왔다

또한 일정기간 근무한 교원에게 부여되는 유급연구원가제도를 이용하여 1명의 교원이 미국에서 연구를 하고 있다

다. 교과 과정

1) 일반과정

한국과학원 교육은 학생 개개인의 창의력을 충분히 배양하므로써 새분야를 적극적으로 개척할 수 있는 바탕을 지니게끔하며 학문적인 자립에 대한 자신과 능력을 갖게 하여 전공분야에서 독자적으로 연구할 수 있는 능력을 갖추게 하는 한편 광범위한 지식을 습득할 수 있도록 범 학문적으로 실시되고 있다

그러므로 교과과정은 가능한한 폭넓은 신축성을 갖도록 편성하여 운영하고 있다 이와같은 방침에 따라 모든 학생에게 공통필수과목을 이수케 하고 그후에 학생 각각의 전공분야별 필수과목을 이수케 하며 선택과목만은 임의로 수강할 수 있게 하고 있다 석사학위과정 학생 대부분이 실험실 경험이 부족하므로 이를 시정하기 위하여 1~2개의 실험과정을 이수토록 하고 있는데 학생들이 미리 준비된 지침서에 따르는 실험보다는 학생자신들이 주도적이며 정확한 판단을 필요로 하는 실험이 되도록 지

도해 주고 있다 또한 학생들은 학부과정에서 부족했던 공학문제 해결능력을 함양하여 연구를 원만히 수행하도록 독립과제를 부여받으며 그 결과는 반드시 보고서를 작성 발표토록 하고 있다

뿐만 아니라 학생들은 주간 세미나를 통하여 연구에 필요한 논점을 토론하게 한다

박사학위과정은 일반대학원이 기초과학의 경지를 넓혀 응용과학의 기초연구를 담당케 하는 것과는 달리 산업 및 연구개발이 시급히 요청되는 분야의 박사를 배출토록 하고 있다

76년도 교육실적을 살펴보면 교육인원 319명으로서 이중 145명이 석사학위과정을 이수하였다 수업일수는 196일로서 129과목에 총수업시간은 6,976시간이었다

정규수업이외에 학생들이 산업계의 문제점을 파악할 수 있도록 산업계등 국내의 저명과학자 기술자를 초청하여 102회의 세미나 및 심포지움을 개최하였다 이와는 별도로 산업계 문제에 직접 당면하는 기회를 주어 그 문제를 여하히 해결할 것인가를 돕게하기 위한 공장견학이 68개 업체에 인솔교수진을 포함하여 연인원이 515명에 달하였다

각 과정의 전임제 학생은 연구학점을 포함하여 대학기 9학점 이상 12학점 이하를 이수하여야 하며 산학제 학생 중 시간제 수업을 채택한 학생은 1학기에 8학점 한도내에서 이수할 수 있다

각 과정별로 학생이 취득하여야 할 학점은 다음과 같다

◎ 석사과정은 최저 36학점 (다만 12학점 이내의 연구학점이 포함됨)

◎ 전문석사과정은 최저 42학점 (다만 12학점 이내의 연구학점이 포함됨)

◎ 박사과정은 30학점 이상의 연구학점과 연구학점 이외의 학점으로서 최저 42학점

2) 연수과정

산학협동을 증진하기 위하여 산업체 요원에 대하여 장 단기 비학위연수과정을 개설하고 있다 산업공학분야의 연수과정은 수업기간이 1년으로서 군고급장교 및 관계공무원을 대상으로 과학적 관리기법 교육을 실시하여 군의과학화에 기여케 하고 있다 76년도에 18명을 합하여 3회에 걸쳐 48명을 배출했으며 현재 18명이 수강하고 있다

단기 산업연수과정은 산업계 증진 기술자의 재교육 및 신지식 교육을 통하여 산학협동을 촉진하고 기술혁신 및 능력을 향상에 기여토록 운영하고 있다

76년도 산업연수과정교육 실적을 살펴 보면 다음 표와

같다

〈표 II-7〉 산업연수과정 교육실적(76년도)

교 육 분 야	연수인원	기 간
계	289명	
미니컴퓨터	14명	10주
레 이 다	24"	8일
생산공학	48"	3주
데이터 컴퓨터	73"	1"
정보과학	42"	2"
신형 IC를 이용한 전자회로 설계	88"	1"

자료 : 한국과학원

3) 전문기술과정

한국과학원은 정부가 중점적으로 육성키로 되어 있는 기계공업 및 중화학공업 분야에 필요한 과학기술인력 수급과 그동안 쌓아온 특수대학원 교육운영의 경험을 토대로 하여 현재까지 개설운영하여온 일반과정과는 별도로 명년도 부터 전문기술과정을 신설할 계획이다

우선은 생산공학전문석사과정과 화학공정 공학전문석사과정 및 용역기술과정을 개설할 계획이다

이와같은 계획의 목적은 선진국 기술의존을 타파하고 중진공업국에 이어 선진공업국 대열도 발전하기 위한 산업기술 자립의 터전을 마련하는데 있으며 나아가서는 플랜트국산화 용역기술의 토착화를 기할 수 있도록 하는데 있다

각과정별 교육운영의 특색을 살펴보면

첫째 생산공학과정에 있어서는 생산설계 가공기술 산업공학의 삼위일체적 교육을 실시하도록 계획하고 있으며 실습은 Workshop 및 Full Scale로 하고 생산공장의 밀접한 유대관계를 가지고 현실성 있는 Project를 수행토록 할 것이다

둘째 화학공정공학과정에 있어서는 화학공정설계 장치설계 및 제작공정제어를 주로 교육하게 될 것이다 실습은 Pilot Plant, Fabrication Lab. 및 Large-scale로 하며 실제적인 Project를 수행하고 Project Data Bank를 설치 활용할 계획이다

마지막 용역기술과정은 특히 용역기술의 주종을 이루는 공장건설의 용역이 지금까지는 Turn-Key Base의 불리하고 일방적인 도입방법이었으나 앞으로는 이를 지양하고 국내산업계의 기술용역사업에 직접 참여할 수 있는 기술자를 양성하는 것으로서 그 목표를 Feasibility Study, Engineering Design, Engineering Service의 능력배양에 두고 있다 용역기술자의 양성은 실제로 경험교육이 위주이나 이론 및 이에 따른 기초실험 교육도 아울러 요구되,

므로 과목수강을 40% 프로젝트 수행을 60% 정도로 계획하고 있다 전공과목 이외도 경영학 경제학 산업공학분야의 교과목을 수강하도록 하므로써 경제성 분석 공정관리 등의 지식을 부여할 예정이다

3. 연구 활동

가. 학생 학위논문

학생의 입장에서 논문연구가 가장 중요한 실험실 경험이 되고 있다 학위논문은 책임지도교수 감독하에 학생 개인적인 노력으로 이루어 지도록 하고 있다 그러므로 교원들의 연구관심과 학생논문사이에는 밀접한 관계가 있다

학위논문지도는 반드시 실험과 관련된 것으로서 학생의 창의성에 중점을 두어 해당분야의 학문발전에 공헌이 될만한 것을 연구과제로 선택하도록 하고 있다 논문지도는 전임직교수 1인당 석사학위과정 학생 5명 이내 박사학위과정 학생 3명 이내로 하고 있는데 박사학위 논문지도교수는 교육 및 연구경력 3년 이상인 경우에 국한하고 있다

학위논문결과는 저명 학술잡지에 게재하도록 하고 있는데 특히 박사학위논문은 세계적으로 인정받을 수 있는 수준이 되도록 개인별 학위논문지도위원회의 운영을 강화하고 사전지도 계획에 의한 철저한 연구를 수행하도록 하고 있다 박사학위는 어떤 고정된 강의계획을 수행하고 연구연환을 채운다고 수여되는 것이 아니라 창조적 인재능을 발휘하므로써 수여되기 때문이다

76년도에 완성된 석사학위논문 145편을 분야별로 살펴보면 다음 표와 같다

〈표 II-8〉 석사학위논문 분야별 현황(76년도)

전 공	분 야	편 수
기계 공학	기계설계	6
	기계공학 및 생산공학	3
	에 너 지	9
	극 방	2
	산 업 공 학	21
산 업 공 학	제조산업 생산활동합리화	5
	수요예측	3
	기업활동 의사결정	5
	오퍼레이션 리서치	3
	근원대화	5

생물공학	생물공학적 공정최적화	19	
	의약품원료 및 발효식품 생산공정	2	
	효소를 이용한 산업적 공정개발	3	
	단백질 원료생산	2	
	항생제 및 항염제원료 생산	2	
	산업용 균주개발	2	
	핵산물 가공방법	3	
	효소특성	3	
	응용물리	고체물리	8
		응용화학	2
프락스다 물리		4	
인자물리		1	
응용수학	정보관리 및 검색	1	
	합금의 기계화	9	
	운영체제	2	
	지동체어	2	
	논리회로	1	
재료공학	소프트웨어 신뢰도	1	
	분말가공재료	25	
	지르공정 기본원리	5	
	철강재료 특성	4	
	전자재료 제조	5	
전기·전자	오입재료	3	
	디지탈통신	8	
	전자회로응용 및 시뮬기	24	
	다이오드 웨이브	5	
	제어(원자력발전소 기계공학)	6	
	컴퓨터	3	
	집적회로	4	
응용화학	집적회로	2	
	호소전극제조 및 응용	10	
	촉매개발	1	
	고분자물질 합성 및 분석	2	
	광합성 및 반응	3	
화학공학	물성규명	2	
	고분자물질의 열분해	9	
	특수합성	3	
	활성탄 재생	1	
	장치효능 도찰	2	

나. 교수 연구

전임직 교원은 학생교육지도 이외에 창의적인 연구활동에도 적극 참여하고 있다 연구는 한국과학원 사업계획서에 의거 수행하는 자체연구와 외부기관으로부터 학술적 발전 및 국가산업발전과 산학협동에 기여할 수 있는

연구의뢰가 있을 때 이를 최대한으로 위탁받아 수행하는 수탁연구가 있다

모든 연구수행은 기초연구보다는 과학기술의 응용개발을 위한 것으로 하고 있으며 연구활동을 통하여 취득한 모든 지식을 강의 및 실험실습에 반영하고 있다 연구수행시 학생들을 참여시켜 학생들로 하여금 연구열을 높이고 실제문제 해결능력을 배양시키고 있다

연구수행은 초창기에 비하여 연구설비 및 교원수의 증가로 점차 활발해 지고 있다

76년도 자체연구는 38과제에 64,827천원이 배정되었으며 수탁연구는 28과제에 계약고가 114,253천원이었다

교요원은 그가 행한 연구결과에 대하여 학술발표회를 통하여 발표하거나 학술잡지에 게재하고 있다 76년도 학술발표는 국내 79회 국외 12회 기타 7회로서 도합 98회였으며 학술잡지 게재논문은 총 93편으로서 국내 72편 국외 17편 기타 4편을 기록하였다

연구결과에 대한 특허는 미국 및 국내에서 각각 1건씩이었으며 출원중인 것이 미국 1건 국내 3건이었다

76년도에 수행된 연구내용을 분야별로 살펴보면 다음과 같다

◎ 기계공학분야

유압회전에 사용되는 각종 밸브의 성능개선 부품가공의 정밀도와 생산성 향상을 위한 공작기계의 제어시스템 개발 주물의 질적 향상을 위한 액체금속 핵생성 도석해안 지방의 자원개발을 위한 풍력에너지 이용 및 기타 느린점성유체의 유체역학 음악당의 건축음향특성 방위산업에 관한 연구등 자체연구 5건 수탁연구 6건을 수행하였다

◎ 산업공학분야

무기체제의 효과적 획득 절차 및 방법의 체계적분석 국방전력 구성합리화와 예산의 효율적 사용에 관한 연구의 수탁연구 1건을 수행하였다

◎ 생물공학분야

Amino Acid를 생성하는 이스파라진 생화학 인삼의 생리적 및 생화학적 고찰을 통한 인삼의 응용 감귤 폐과피의 경제성 향상 녹말의 분해를 통한 도도당 및 과당의 제조 방사선처리에 의한 고등어의 장기보존등 식품공업 관련연구와 가축의 벽질 섬유소분해 증진을 통한 소화율 향상 소규모 목장우유의 일시적 보존법등 낙농분야 연구 및 패니실링 항생제의 수입대체를 위한 의약품 생산기술에 관한 연구등 자체연구 5건 수탁연구 3건을 수행하였다

◎ 응용수학분야

마이크로 컴퓨터의 개발 컴퓨터를 이용한 공정제어 및 생산관리 국방계획 업무 및 적정군사력 소요판단의 진산

화 정부행정업무의 전산화등 컴퓨터개발과 컴퓨터의 응용연구에 관한 것으로 자체연구 3건 수탁연구 4건을 수행하였다

◎ 응용물리분야

레이저 및 반도체응용 초중원자 강유전체 방위산업에 관련된 연구등 자체연구 5건 수탁연구 4건을 수행하였다

◎ 재료공학분야

금속소화합생성 Slag formed glass의 기계적 성질향상 텅스텐제복개발 반도체 실리콘제조 석유증발법에 의한 재료제조 비철금속의 소성 변형지연 마그네슘 합금주물 Ferrite원료 국산화 알미늄도금 내열강개발 방위산업에 관련된 연구등 자체연구 6건 수탁연구 4건을 수행하였다

◎ 전기 전자공학분야

소형이고 경제적인 Monolithic 수정필터 Time & Synchronizer개발 영상정보 전달등 통신시스템 개발에 관한 연구와 소형 Microwave Oscillator 전선검사용 절연 저항측정기등 전자기제작 연구 및 Mos, CCD기술을 이용한 전자소자의 국내 생산가능성 개발에 관한 연구등 자체연구 4건 수탁연구 2건을 수행하였다

◎ 응용화학분야

규산연광물의 제오라이트 촉매의 특성 루티튬의 광화학 확장품 제약용 쿠마린계 화합물의 광독성연구와 잠사 부산물의 이용개발 섬유용 난연성제합성 대전방지사 폴리에스터등 섬유관계연구 및 기타 비뉴튼유동 물과 생명체와의 관계연구등 자체연구 6건 수탁연구 3건을 수행하였다

◎ 화학공학분야

역삼투법 및 유동화 흡착상을 이용한 오염물질 제거 새로운 에너지 개발을 위한 지하수 활용 및 개발 삼상반응에 있어서 물질전달 현상에 관한 연구등 자체연구 4건을 수행하였다

4. 졸업생의 활동

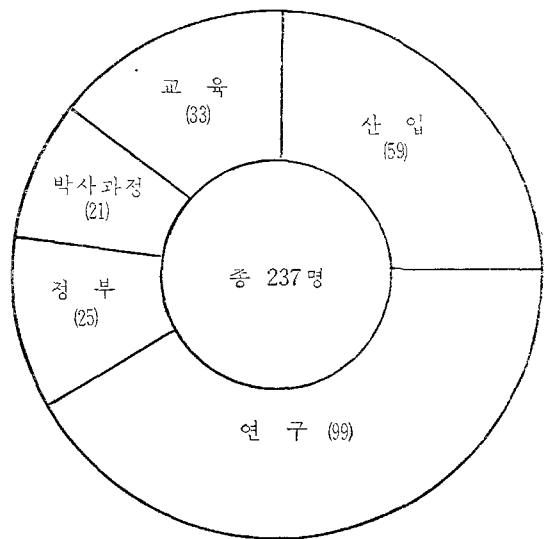
한국과학원 졸업생은 정부가 지정하는 전문분야에서 3년간 복무할 의무를 지니게 되어 있으므로 한국과학원의 추수관리(追隨管理)를 받고 있다

한국과학원은 추수관리를 통하여 졸업생의 자질과 그들의 산업제도에 대한 효용성을 파악할 수 있으며 또한 졸업생의 실제 경험자료와 취업기관에서 요구되는 실용교육내용을 파악하여 앞으로의 교육계획에 반영하고 있다

졸업생은 그동안 습득하고 익힌 학문을 전문분야에 종사하면서 선진의국 기술의 도입 소화 개량을 촉진하여 산업기술의 국제경쟁력을 높여가는데 일익을 담당하고 있다

졸업생들은 한국과학원 재학시 제반 제도적 지원책에 힘입어 학업과 연구에 집중할 수 있었기 때문에 이미 전문분야에서 그 우수성을 인정받기 시작하였다 2회에 걸쳐 배출된 237명의 졸업생 취업현황을 살펴보면 다음 도표와 같다

<도 II-1> 과학원 졸업생 취업현황



자료 : 한국과학원

가장 많이 취업한 기관이 과학단지내 연구소등 연구기관으로서 99명이 연구업무에 종사하고 있다 그 다음 산업체에 59명이 취업하고 있으며 대학교등 교육기관에 33명 군기관등 정부기관에 25명이 취업하고 있다 박사학위 과정에는 당초 21명이 진학하였으나 취업이 되어 있는 산학계학생이 계속교육을 위하여 박사학위과정에 진학하므로써 박사학위과정 학생이 33명으로 증가되었다

석사 박사등의 고급인력의 수요는 우리나라 경제규모의 확대와 산업기술의 고도화로 선진의국에서의와 같이 앞으로 계속 증가되리라고 본다

한국과학원 박사학위과정 운영을 통하여 배출될 졸업생은 특성과 대학의 교수요원과 연구기관 및 산업체의 전문연구원으로서 활동이 기대된다

박사학위 졸업생중 일부를 선진국의 Post Doctoral Course를 거치게 한 후 한국과학원교수 요원으로 활용할 계획이다

한국 원자력연구소

1. 개 관

1977년은 한국원자력연구소에 있어서 대내외적으로 중요한 이정표를 기록하는 해라고 할수 있다 우선 대내적으로는 연구소가 75년 11월 분소로서 설립하여 육성했던 대덕공학센터가 연구소와는 완전 별개의 법인체인 한국핵연료개발 공단으로 정식출범하였으며 한편 원자력발전소의 설계 엔지니어링 용역업무를 국내주도로 수행하여 나갈 한국원자력기술주식회사(KNE)가 국내 원자력관련 기업체들이 공동참여 하는 종합엔지니어링회사로서 재발족하였다 이러한 움직임은 원자력발전사업이 본격화됨에 따른 당연한 움직임이라고 볼 수 있다

즉 국내 최초의 원자력발전소인 고리 1호기가 77년 11월 상업가동하므로서 우리나라는 세계에서 20번째 아시아에서 2번째의 원자력발전국이 되었으며 또한 후속기인 고리 2호기와 월성 1호기가 역시 77년에 기공되었다 다시 말하여 1977년은 우리나라 원자력발전의 원년이며 이러한 사실이 또 다른 의미에서 원자력연구소에게 사명감과 의욕을 불어 넣어 주었다고 하겠다

1977년은 제 4차 경제개발5개년계획의 첫 사업연도이기도 하다 정부가 계획기간중 특히 중점두고 있는 사업의 하나는 바로 에너지개발이다 에너지개발분야에 있어서 원자력이 점유하는 비율은 계획기간중 6%로 시작된다 그러나 거의 해마다 1기씩의 원자력발전소가 착공되어 금세기말에 가서는 총21기의 원자력발전소에 전체 발전시설용량중 약 50%를 원자력발전이 차지하게 된다는 전망이다 이것만 보아도 정부와 국민이 에너지자원으로서의 원자력에 거는 기대가 얼마나 큰 것인지를 단적으로 알수 있으며 이같은 여망에 적극 부응하는 것이 원자력연구소가 당면한 가장 큰 과제이다

2. 연구개발 기본방향

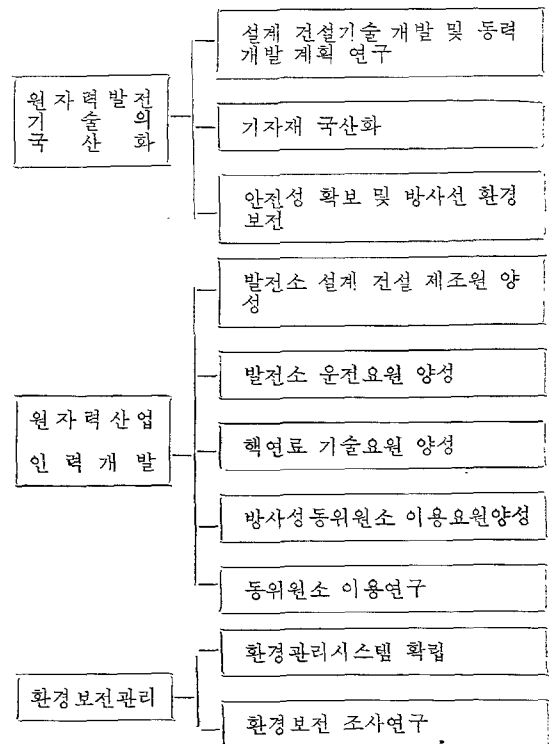
연구소에 요청되는 국가적인 과제는 첫째 원자력발전소의 설계·엔지니어링과 지원이고 둘째 국내기업의 원자력산업 진출을 지원하기 위한 요원양성이며 셋째 환경

보전관리를 위한 조사연구 및 지원이다 따라서 원자력발전소의 연구 개발목표는 원자력발전기술의 국산화 원자력산업 인력개발 환경보전관리로서 집약된다

첫째 목표와 관련하여 연구소는 원자력발전소의 설계 엔지니어링 기술개발과 원자력발전소용 기자재의 국산화를 위한 기술지원을 중점사업으로 추진하고 있다 아울러 원자력발전소의 안전성확보 및 방사선 환경보존에 대한 연구와 기술지원도 본격 추진하고 있다 이와는 별도로 우리나라 동력전반에 걸친 개발계획을 수립하는등 관련 연구도 수행하고 있다 원자력발전기술의 국산화 사업과 관련해서 연구소는 연구소가 매주주로서 참여하고 있는 한국원자력기술주식회사의 육성 발전에 전력을 기울이고 있다 이 회사는 연구소의 연구 개발능력과 성과를 실제로 원자력발전소의 설계 엔지니어링·건설 고수유지에 열제시키고 오늘의 산업계가 요청하는 바를 선도해주는 대산업계 창구로서의 중요한 역할을 담당하고 있다

원자력발전기술의 국산화 사업과 병행하여 연구소가 특히 강력히 추진하고 있는 두번째 주요사업은 원자력요원양성이다 앞으는 다가오는 원자력산업시대에 대비하여 각 분야별로 충분한 요원이 확보되어야만 한다 우리나라 원자력 사업의 선구적 역할을 맡아온 연구소는 원자

목표별 주요단위 사업



력공한 방사선 및 방사성동위원소이용등 관련분야에 있어서 연구와 요원양성의 일체화를 기하여 원자력요원양성에 주력하고 있다 이미 설치 운영되고 있는 원자력연수원의 기능을 확대강화하고 기구를 재편성하여 원자력 전문직 내지 중견요원을 양성하는데 중점을 두고 있다

환경보존 관리에 관련하여서는 그동안의 기초 작업을 토대로 환경행정의 과학화지원과 환경보존의 국제사업화에 기여하고 있다

이상의 과제수행을 뒷받침하기 위한 목적있는 기초연구와 기술지원도 연구소의 주요사업이며 특히 방사선 및 방사성동위원소의 의료분야 이용과 관련하여 연구소는 부설원자력 병원의 운영과 발전에 최대의 지원을 하고있다

3. 원자력발전기술의 국산화

60만kw급의 원자력발전소 1기를 건설하는데 6억불나지 8억불이라는 막대한 자금이 소요되며 이를 턴키 계약으로 하여 외국 기술에단 의존할 경우 1기당 약 1억불 정도의 기술용역비가 유출되고 국산 기자재도 뜻대로 활용할 수 없게 된다 연구소는 원자력발전소의 건설을 턴키 계약에서 탈피하여 우리 힘으로 설계 엔지니어링하는 것을 지원할 수 있도록 아키텍트 엔지니어링 능력을 배양하고 있고 한편 국내 기업체가 원자력발전소용 기자재를 생산할 수 있도록 생산정보 제공 기술지원 및 기술자문을 수행하고 있다

연구소는 원자력발전소의 설계 엔지니어링기술을 국산화하기 위하여 초기의 고리 2호기와 월성 1호기에는 부분 설계로부터 시작하여 후속기인 고리 3,4호기에는 기본설계에 참여하고 궁극적으로는 턴키 베이스를 넘턴키로하는 국내 주도건설을 목표로 하고 있다 그리하여 적어도 80년대 초에 확공될 원자력발전소의 설계 엔지니어링은 사실상 국내기술진이 주계약자가 되는 국내 기술 주도형 건설이 되도록 할 방침이다

○ KNE 목적

이같은 목표를 달성하는 하나의 수단으로서 연구소는 원자력발전소 아키텍트 엔지니어링 회사인 한국원자력기술주식회사(KNE)를 설립한 것이다

이 회사는 원자력발전기술에 관하여 연구소가 그동안 축적한 연구 개발능력을 활용하고 또한 외국으로부터 도입한 선진기술을 소화하여 나아가 국내 관련 기업체의 공동참여로 원자력발전소 설계 엔지니어링 기술에 관한 범국가적인 능력을 조직화하여 이를 일반 산업계에 연결하고이식 하는 역할을 맡아하고 있다

즉 KNE는 원자력기술인력의 집중화를 기하고 한편 국내의 건설업체 기자재 제조업체가 KNE를 통하여 우리나라의 원자력발전사업에 대거 참여토록 하여 원자력산업의 제멸화 육성을 선도할 계획으로 있다

이에 따라 KNE는 77년 5월 사업주인 한국전력주식회사를 비롯한 관련기업체가 공동참여하는 체제로 재편성되었다 참여기업체는 강원산업 동아건설 대림산업 대한전선 대한중공업 대우중공업 삼부토건 한영공업 현대건설 삼성중공업 한일개발 한국전력의 12개이다

KNE는 77년 8월초 첫 주주 총회를 열고 7인의 이사와 2인의 감사를 보선했으며 이어서 대표이사 사장에 윤용근 원자력연구소 소장 수석부사장에 이규 원자력연구소 동력기술담당 부소장을 선임했다

KAERI와 KNE와의 관계

K A E R I	○설계 엔지니어링 지원	K N E	○설계 엔지니어링 사업추진 주력
	○설계 엔지니어링을 위한 인력 풀 역할		○선진외국 A-E회사와 기술제휴 통한 선진기술도입의 창구

한편 기자재 국산화 사업과 관련하여서 연구소는 원자력발전소 고리 3,4호기에 사용되는 기자재의 국산화를 목표를 30%로 잡고 이를 이루기 위한 생산 기술정보와 기술개발지원에 힘쓰고 있으며 결출어 개발품목에 대한 시험 실증연구와 기술지원에도 노력하고 있다

원자력발전소 안정성확보에 있어서는 이의 기반조성에 특히 힘쓰고 있는데 즉 원자력발전소의 공학적 안전성 연구와 방사선 환경보존에 관한 연구를 하고 있으며 또한 정부의 원자력규제 및 인 허가업무를 기술면에서 지원하고 있다

4. 원자력산업 인력개발

연구소가 수행하고 있는 원자력산업 인력개발의 방향은 국내기업의 원자력산업 진출을 지원하기 위해서 설정되고 추진되고 있다

고급 두뇌산업인 원자력산업을 국가적인 요망에 부응토록 육성하고 계속하여 성과적으로 추진하자면 고급두뇌 기술 인력을 양성 개발하는 일이 선행되어야 한다

연구소는 원자력산업 전반에 걸쳐 역군이 될 중견 과학기술자와 기능자의 양성에 특히 주력하고 있다 이를 위하여 연구소는 오래전부터 운영하고 있는 원자력 연수원의 기능과 과장을 더욱 강화하였다 연구소에서 수행하고 있는 요원훈련 과정은 원자력발전 설계 제조과정 핵

연료과정 원자력발전소 운영과정 동위원소 이용과정등이다 이밖에 원자력 비전문가를 대상으로 하는 교양과정 대학의 원자력공학과 학생을 주대상으로 하는 대학생 연수과정등도 계속되고 있다

원자력 요원은 단시일내에 대거 확보되는 것이 아니라 자연과학의 여러분야가 합심하여 계획적이고 조직적으로 인력개발에 주력할 때에 소기의 목적을 이룰수 있다 이같은 견지에서 현재 연구소가 수행하고 있는 각 분야의 연구도 요원양성과 일체를 이루기 위한 방향에서 수행되고 있다 연구소는 요원양성을 효율적으로 추진키 위해 전분야가 조직적으로 참여하고 있다

이와같이 각 분야에서 다각도로 원자력요원 양성에 주력함으로써 80년대 초에 가서는 적어도 3천명의 정예화된 요원을 확보하게 되어 국내 원자력산업 육성 발전에 직접 기여하게 될 것이다

원자력요원 수급 계획

<표 II-9>

	'76	4차 5개년 계획기간				
		'77	'78	'79	'80	'81
수요 누계	1,010	1,305	1,665	2,051	2,497	3,100
년차 공급		295	360	386	446	603

주: 수요분야: 원자력발전소 설계회사 건설업체 제조업체 RI 산업체 연구기관 대학
자료: 원자력연구소

연 수 과 정

<표 II-10>

중견 기술자	초급기술자	기 능 자	기 타
○원자력발전운전	○원자로실습(대학 원자력공학과 학생)	○원자력발전 ○원자력초급	○교양강좌 및 관리직)
○원자력 발전 설계 제조	○원자력공학(비원자력 공학과 학생)	○비파괴시험 기술 초급	
○핵연료 기술		○동위원소이용 초급	
○동위원소이용			
○비파괴검사기술			

자료: 원자력연구소

5. 방사선 동위원소 이용

가. 방사선 동위원소의 산업적이용

연구소가 수행하고 있는 주요사업중의 하나는 방사선 및 동위원소의 산업적 이용기술개발이다 방사선을 산업적으로 이용하는 대표적인 예의 하나는

물체에 방사선을 쬐어서(照射) 그 반응을 이용하는 것이다 연구소는 오래전부터 방사선 가공처리에 의한 의료제품의 멸균과 목재 플라스틱 섬유등의 품질개선에 관한 연구를 해왔다 연구소는 이와같은 연구에서 얻은 성과를 토대로 원자력의 산업적 이용의 확대와 그 이용기술의 보급을 위하여 75년 10월 국제연합개발계획의 지원으로 대단위 방사선 가공처리 시범시설을 완공하바 있다

이 시설에는 10만큐리의 코발트-60을 선원(線源)으로 하는 방사선조사장치와 30만 전자볼트의 전자가속기가 설치되어 있다

방사선조사장치는 포장된 채로의 각종 의료제품을 대상으로 방사선멸균하는데 이용되고 있으며 전자가속장치는 합판류의 표면처리 화학섬유류의 품질개선등에 이용되고 있다

연구소는 방사선가공처리사업이 기술적으로 그리고 경제적으로 타당하다는 것을 시범하고 있으며 그 결과를기업에 이식시키기 위해서 노력하고 있다

<표 II-11> 연도별 방사선조사 처리 현황

연도	처리 품목	수량
75년 10~12월	압박대의 3종	1,861상자
76년 1~12월	압박대 탈지면의 12종	4,936 "
77년 1~8월	탈지면 거즈의 15종	5,345 "

주: 상자(45×45×45cm)
방사선 조사처리품목: 압박대 마스크 탈지면 붕대 거즈 펌프 통합사 수술용장갑 젤라틴 일회용 주사기 체열세트 수액세트 P.E.Bottle 등
자료: 원자력연구소

나. 방사성동위원소 생산

연구소는 2기의 연구용 원자로를 이용하여 의료용 및 산업용 방사성 동위원소를 생산 공급하고 있거나와 해마

<표 II-12> 방사성동위원소 생산현황 (단위: mCi)

핵종	생산량	핵종	생산량
합 계	40,936	Na ₂ HPO ₄	45
198 Au	19,045	Ca(H ₂ PO ₄) ₂	151
131 I	5,277	51 Cr	9
99 mTc		45 Ca	149
NaTcO ₄	13,105	99 Mo	1,020
Colloid	865	58 Co	4
Fe-MA	365	24 Na	5
Dipho.	540	42 K	2
Fe-Ascor.	35	65 Zn	110
32 P		122 Sb	1
HP ₃ O ₄	58		

자료: 원자력연구소

다 그 양이 증대하고 있다

현재 연구소에서 생산하고 있는 방사성동위원소는 의 료용 골드·콜로이드, 옥소, 테크니슘등과 비파괴검사용 선원으로 사용되고 있는 방사성 이리듐등 약 35종류이다

다. 방사선 동위원소의 의료적이용

방사선및 동위원소를 이용하는 또 하나의 중요한 분야로서 연구소가 오래전부터 역점두고 있는 사업은 국민의 보건향상과 직결된 것으로 다시 말하여 원자력을 이용한 암및 암진료 연구이다 연구소는 이를 위하여 부설 원자력병원을 운영하고 있거니와 이 병원은 우리나라 암연구의 개척자이적이고 선구자적인 역할을 맡아온 유일한 암연구학술병원이다 즉 원자력병원은 암병리학 핵생리학 분자생물학 방사선생물학등 광범위한 생명과학연구의 뒷받침을 받고 있다

원자력병원이 문을 연 이래 이룩한 공적은 다대하지만 그중에서도 전극을 순회하면서 주로 의료의 혜택을 받지 못한 약 20만명의 국민을 대상으로 무료 부인암검진과 위암검진사업을 펼친 것은 특기할 일이다 연구소는 이병원을 더욱 확장발전시키는 계획을 적극 추진하고 있다

6. 환경보전관리

연구소에서 수행하고 있는 환경보전관리는 두가지 측면에서 생각할 수 있다 첫째는 원자력발전소 핵연료시설 등의 증가에 따른 방사선 환경보전이요 둘째는 일반 환경오염에 대한 것이다 그러나 두가지가 공통으로 국민복지향상과 경제발전에 깊이 관련되어 있음은 물론이다

이에 따라 연구소는 환경보전관리에 관한 종합적인 시스템의 개발에 주력하는 등 환경보전을 국책적인 차원에서 다루도록 하는 한편 환경행정의 과학화를 지원하고 있으며 또 각종 환경기술정보를 수집 보급하는 중심역할을 하고 있다

방사선시설의 환경보전에 관련하여서 연구소는 77년에 고리 1호기 주변의 방사능측정분석등을 수행하였으며 중화학공업단지에 대한 환경오염실태 조사는 창원기계공단을 중심으로 실시하였다 연구소는 환경오염 방지를 위한 각종 허용기준을 설정하는데 힘쓰고 있으며 환경인력양성과 아울러 환경오염에 대한 기업인들의 인식을 높이는 데에도 주력하고 있다

우리나라는 국제사회에서의 경쟁력을 강화하기 위하여 공업입국을 목표로 삼고 그 수단으로 중화학공업의 개

발을 강력히 추진하고 있다 그러나 공업화 과정에서 발생하는 여러가지 환경오염물질이 우리의 자연환경을 파괴시키며 오염시켜서는 안될 것이다 연구소에 맡겨진 과제는 우리의 환경을 어떻게 하면 깨끗하게 보전하며 관리하는냐에 대한 연구와 기술지원을 하는 것이다

7. 국제협력

원자력이용에 대한 국제협력은 다른 어느 과학기술분야보다도 긴요하고 활발하다 그것은 원자력 이용기술이 오늘날 대체로 선진 외국의 독점물이 되고 있으며 또한 거대한 종합과학이기 때문이다 연구소는 연혁을 거슬러 올라가 과거 원자력원이 탄생하기도 전인 1957년 이미 국제원자력기구(IAEA)회원국으로 가입한 배경을 토대로 다각적인 국제협력을 펼치고 있거니와 이러한 상황은 해를 거듭할수록 증진되어가고 있다

가. IAEA 공동연구

원자력의 평화적 이용기술을 증진하고 학술의 진보발전을 도모하기 위하여 국제원자력기구는 각 회원국에 연구과제를 주어 공동연구에 임하고 있다 우리나라는 60년대 초부터 IAEA와 공동연구를 수행하고 있는데 77년 연구과제는 다음과 같다

〈표 II -13〉 IAEA공동연구 과제일람

과	제	명	연구책임자
1)	해양환경에서의 방사성 물질의 행동에 관한 연구		양 경 린
2)	방사선에 의한 단백질 육중연구		한 창 열
3)	저분위 우라늄광석의 세균침몰연구		이 강 순
4)	방사성추적자에 의한 잔류 농약연구		이 서 태
5)	동위원소를 이용한 토양중 미량요소에 관한 연구		김 태 순
6)	방사선에 의한 암의 치료가 세포유전에 미치는 영향		김 영 진
7)	전리방사선에 의한 의료 제품의 멸균 연구		이 강 순
8)	동물세포 System을 이용한 살충제 제조제 혹은 살균제의 돌연변이 유발성 검출		이 세 영
9)	방사성폐기물 역청화 처리 연구		이 상 훈
10)	흡수선량 지수 측정에 관한 실험적 연구		전 재 식

자료 : 원자력연구소

나. 전문가 초청 활용

연구소는 원자력 발전기술의 국산화등 주요 프로젝트

를 수행키 위하여 외국인 전문가 및 재외 한국인 과학기술자를 일시 유치하여 기술자문 세미나 개최등 효율적으로 활용하고 있다

① 재외한국인 과학기술자 일시유치

성명	소속	분야
김재일	서독 Munchen 기술대학	방사화학
신재인	미국 MIT	원자력공학
권봉백	미국 Bechtel Corp.	환경공학
박장열	미국 Argonne 국립연구소	재료공학
김제철	미국 Ebasco Services Inc.	원자력공학
김교술	미국 United Engineers	원자력공학

(77. 1~8.31)

② IAEA 전문가

성명	소속	분야
K. R. Rao	인도 BARC	중성자 물리
R. A. Cushman	IAEA	Reactor Safety
G. B. Dillon	IAEA	"
H. Glubrecht	IAEA	RI이용

(77. 1~8.31)

③ 해외저명과학자

성명	소속	분야
S. H. Chen	미국 MIT 원자력공학	중수형원자로건설기술
S. M. Stoller	미국 S. M. Stoller Corp.	원자력발전기술전반
H. J. Larson	미국원자력산업회의	세계에너지개발상황
F. C. Boyd	IAEA(AECL)	원자력발전소안정성
M. W. Askew	영국 ECCS Ltd.	환경보전관리전반
G. Murphy	미국 Iowa 주립대학교	원자력요원교육
C. Lautzenheiser	미국 SwRI	비과피검사
R. M. Adams	미국 ANL	KAERI-ANL 자매결연
J. E. Willard	미국 Wisconsin대학교	방사선화학
H. G. Thode	캐나다 McMaster대학교	원자력발전전반
G. Thomas	미국 UCLA/Berkeley	금속공학
G. Toelg	서독 Max-Pl.-Inst.	분석화학

(77. 1. 1~8.31)

다. 원자력발전기술 심포지움

원자력발전소 고리 1호기의 상업가동을 기념하기 위하여 원자력연구소 주관으로 11월1~3일 「원자력발전기술에 관한 심포지움」을 개최하였다

이 심포지움은 원자력의 평화적이용사항중 원자력발전기술을 중심으로한 내용을 국내의 전문가들로 하여금 발

표케하는 한편 상호토론케 함으로서 ① 국내 원자력발전 사업을 효과적으로 추진하고 ② 원자력인력개발과 원자력산업육성을 위한 방안을 모색하며 ③ 일반국민의 원자력사업에 대한 이해와 협조를 촉구함을 목적으로 하였다

심포지움의 개최를 위하여 3월초 심포지움운영위원회가 구성되었다 명예대회장에는 최형섭 한국원자력학회회장 대회장에는 주창균 한국원자력산업회의 이사장과 윤용구 한국원자력연구소 소장이 공동위원이었다 운영위원회는 정부 학계 산업계 연구기관을 망라한 20여명의 인사로 구성되었다

심포지움은 11월 1일 개회식과 기념강연 11월 2일 특별강연 11월 3일 종합토의로 진행되었으며 초청의국인사를 대상으로한 산업시찰은 11월 4일부터 6일까지 고리원자력발전소 현대조선소 포항종합제철등을 대상으로 수행되었다

심포지움에는 미국원자력산업회의 회장인 Carl Walske를 비롯 일본 캐나다 프랑스 자유중국 IAEA 등에서 원자력관련저명인사들이 다수 참여하였으며 국내에서는 약 2백명 이상의 정부 산업계 학계 연구기관 및 주한외국기관 인사들이 참석했다

심포지움에서 발표된 강연제목과 연사는 다음과 같다

강연제목	발표자	소속 및 직위
기 념 강 연	에너지원으로서 원자력 발전 세계에너지현황과 원자력 이용 국내에너지자원과 원자력 이용	Carl Walske President AIF Inc., USA 稻業 秀三 Vice Chairman CEPP, Japan 이 명 휘 과학기술처 원자력사업위원
특 별 강 연	미국의 원자력발전 기술 개발 현황과 전망 (경수형로 중심으로) 캐나다의 원자력 발전기술개발 현황과 전망(중수로 중심으로) 프랑스의 원자력발전 기술개발 현황과 전망 (가스냉각로 중심으로) 일본의 원자력발전 기술개발 현황과 전망 (원자력산업 중심으로)	J. D. Cotton Director of Int'l marketing, Water Reactor Div., WH, USA G. A. Pon Vice President AECL, Canada L. Aboudharam Commercial Director, FRAMATOME, France 一本松 珠璣 Vice Chairman JAIF, Inc., Japan
연	원자력발전의 안전성과 환경문제 원자력발전소의 안전문제 원자력인력개발의 현황과 전망 국내원자력산업육성방안	이 창 건 원자력연구소 안전공학실장 경 보 현 한전고리발전소 부소장 김 창 효 서울공계원자력공학과장 이 해 원자력기술주식회사 수석부사장

종합
토의) 국내원자력기술도입의 문제점과 방향 및 전망

라. IAEA중성자산란기술연구조정회의 개최

연구소는 IAEA의 특별요청으로 중성자산란기술연구를 수행하고 있는 각국 전문가가 참가하는 연구조정회의를 11월 22~24일 연구소에서 개최하였다

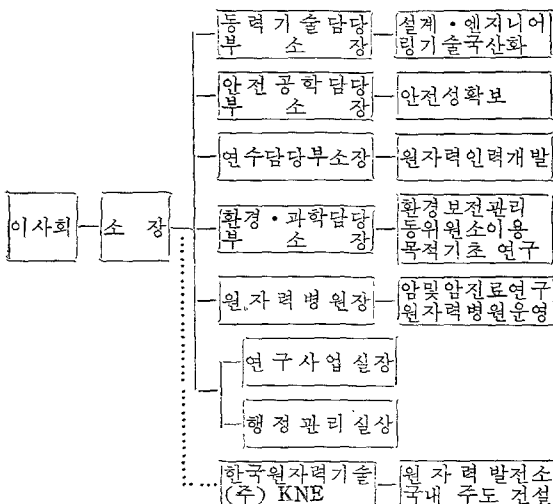
각국의 중성자산란기술연구를 조정하고 있는 IAEA는 이와같은 Coordinate Research Project(CRP)의 결과를 검토하고 또한 이 프로젝트의 계속수행에 대한 타당성 및 연구비지원등을 논의키 위해 회의를 개최했는데 회의에는 인도 인도네시아 태국 필리핀 브라질 유고슬라비아 한국등 IAEA회원국 대표와 IAEA관계자가 참가했다

8. 기구조직

연구소는 정부의 제4차경제개발 5개년계획에 의하여 추진중인 원자력발전소 설계 엔지니어링기술의 국산화사업을 능률적으로 지원하고 원자력발전소의 안전성확보를 위한 안전규제심사 기술지원 및 원자력산업분야의 기술선도를 적극적으로 수행키 위해 직제중 일부를 4월에 다음과 같이 조정개편했다

즉 소장산하에 동력기술담당 부소장을 신설했고 공학담당 부소장은 안전공학담당 부소장으로 명칭을 변경했다 이로써 소장산하에는 ① 동력기술담당 ② 안전공학담당 ③ 연수담당 ④ 환경·과학담당의 4 부소장이 있게

〈표 II-14〉 사 업 조 직



자료 : 원자력연구소

되었으며 원자력병원장은 종전과 같다

특히 원자력인력개발계획을 성과적으로 추진키 위하여 연수담당부소장 산하에 연수교무실장과 연수교수부장을 두었다

자원개발연구소

1. 개요

가. 자원의 중요성

인류 문명은 자원의 이용과 더불어 발전해 왔으며 특히 지하자원을 일찍 이용한 민족일수록 더욱 빨리 찬란한 문화의 꽃을 피워왔다 이러한 부존 지하자원과 국력과의 상관관계는 지난 73년도의 석유파동 이후 더욱 중요성이 대두되어 모든 국가가 자국의 자원개발에 적극적인 지원정책을 쓰고 있는 것은 잘 알려진 사실이다

나. 자원탐사의 중요성

지각내에는 물론 유용한 원소가 많이 배태되어 있으나 이들이 한 장소에 집적되어 광상을 이루지 않는 한 아무런 이용가치가 없다 자원탐사란 이러한 경제성 있는 광상을 여러 방법을 동원하여 발견해 내는 것으로 수많은 노력과 시간 그리고 비용을 필요로 하나 그 결과는 꼭 이와 비례적으로 고품위의 대규모 광상을 발견해 낼 수 있다는 보장은 없다 다만 꾸준히 자원탐사기술과 이용기술을 개발 발전시켜 나감으로서 오늘날에는 가치없던 것도 다음날 이용할 수 있도록 하고 또 오늘날의 기술로는 발견못했던 광상을 새로운 방법을 써서 찾아내 우리가 이용할 수 있는 범위를 확대해 나가기 위해 더욱 노력하여야 하며 오늘날과 같은 자원부족 시대에서는 이의 기술개발에 힘써야 할 것이다

다. 자원개발연구소의 발족

이와 같이 새로운 기술을 연구개발할 종합적인 기구의 필요와 또한 국내 부존자원의 이용 극대화란 명제에 따라 지난 날 우리나라 지질조사에 공헌을 해온 국립지질

광물연구소를 대통령령에 따라 직제 개편하여 1976년 5월 10일 새로이 자원개발연구소가 발족하여 현재에 이르러 있다

자원개발연구소에서는 부존자원에 대한 종합적인 탐사를 장 단계계획을 수립하고 전국토를 대상으로 실시하고 있으며 또한 탐사기술을 연구하고 우리의 실정에 맞게 개발하기 위하여 우수한 국내의 관련 과학자를 유치하여 부단히 노력하고 있고 자원의 효율적인 이용을 위해 각종 응용분야에도 연구를 강화해 나가고 있다

2. 자원기술개발 현황

가. 부존자원 현황

광상의 배치는 지질조건과 밀접한 관계를 맺고 있다 우리나라 전국토면적 98,477km²의 약 63%가 산성화성기원암류(화성암 38%, 변성암 25%)로서 구성되었고 나머지 37%의 퇴적기원암류(퇴적암 27%, 변성암 10%)는 저반을 이루고 있는 화성기원암류 사이에 산재 분포하고 있다

신생대 지층은 주로 삼척 연일 위산 제주도 등지에 약 2% 분포하며 이들 퇴적암 중에는 석유 천연가스 갈탄 등의 에너지자원과 화성암에 수반된 금속 및 비금속등 유용광물의 부존이 기대된다 중생대의 지질중 화성암류는 38%를 점유하고 있으며 강원도 충남북 전남북 및 경남북 지역에 북북동의 방향성을 갖고 산재분포되어 있다 여기서는 각종 금속 및 비금속광의 부존이 기대되며 19%를 점하는 퇴적암류는 경상남북도 대부분과 충남 전남 북 등지에 분포하고 있는 바 이곳에서는 석유 천연가스 및 무연탄의 부존을 기대할만 하다 우리나라 무연탄과 석탄석이 배타되어 있는 고생대 퇴적암은 강원도 충북 경북 및 전남북 등지에 약 6% 분포되어 있다 최고기층인 선캄브리아기 변성암류중 화성기원류는 주로 전남북 경남북과 경기 강원도 등지에 약 25%를 점하며 광범위하게 분포되어 있으며 약 10%를 점하는 퇴적기원류는 충북 옥천 충남 서산 경기 부천 및 강원도 춘천 등지에 분포되어 있는 바 여기서는 금 은 철광 및 흑연 규석 연석등의 유용광물이 분포하고 있다

현재까지의 조사에 따르면 금속 비금속광물은 약 15,000km²에 산재되어 있고 석탄석은 약 2,370km²에 우라늄광은 피산주위 약 450km²에 그리고 포함 대구 진주 및 해남지역 3,050km²에 부존이 기대되는바 이는 전국토의 약 30%에 해당된다

부존광물로 알려진 것은 전국토에 걸쳐 약 200여종이 있으나 그중 30여종만이 가행되고 있을 뿐이며 또한 현재까지 알려진 광상 역시 풀잎 및 광량이 몇가지를 제외하고는 빈약한 바 이는 물론 우리나라의 지질광상학적인 요소도 있지만 여지껏 적극적인 탐사를 실시하지 않았던 데도 원인이 있다 따라서 앞으로의 탐사에 의해 더 많은 광상이 발견될 소지는 충분히 있다고 믿는다

나. 탐사기술 현황

자원개발연구소에서는 발족한 이래 지질조사 업무를 강화하는 한편 물리탐사법 지화학탐사법은 물론 원격탐사법을 이용하여 새로운 광상을 발견하기 위해 노력을 경주하고 있으며 아울러 이들의 국내 현황은 다음과 같다

1) 물리탐사

물리탐사는 지하자원탐사에 지구물리학적 방법을 이용하는 것으로 이에는 중력 자력 탄성과 전기 전자 지열 및 방사능탐사법 등이 있다

우리나라에서의 물리탐사는 1950년대 중반부터 소규모적으로 시작되었으며 1958년도 중부지역에 대하여 실시한 항공물리탐사(자력) 이후 비교적 활발히 실행되어 왔다 1960년대에는 자력광상 및 석탄층을 대상으로 한 전기탐사법에 관한 연구와 핵연료자원을 대상으로 한 방사능탐사 지질구조 구명을 위한 중력탐사법에 대한 연구등이 국립지질조사소 및 학계(주르 서울공대 광상학과)에 의하여 진행되었다

1660년대 후반에 이르러 대륙붕에 부존하는 해저광물 자원에 대한 관심도가 높아짐에 따라 외국석유회사들에 의하여 우리나라 연안 광구에 대한 해상물리탐사가 실시된 바 있으며 우리나라에서는 국립지질조사소에 해양개발부를 신설하여 해양광물자원의 탐사기술 향상에 노력하여 연근해에 대한 물리탐사를 실시하여 해저기본도를 작성한 바 있다

1675년도에는 금속광물탐사를 목적으로 경상남북도 및 태백산지역 일부에 대해 항공전자탐사와 항공자력탐사를 UNDP계획에 따라 실시한 결과 이상대를 십여개소 발견하여 1976년도에 지상확인탐사를 행하여 경북 청도군 및 경남 성안군 등지에서 철광과 동광을 찾아내는 수확을 거둔 바 있다

2) 지화학탐사

지화학탐사는 지구화학원리를 응용하여 광물자원을 탐사하는 것으로 화석 토양 하천퇴적물 식물 자원수 및 공기등 다양한 대상으로를 상대로 찾고자 하는 대상광종 및 광상형태에 따라 알맞는 방법을 선택하여 각 시료내

에 함유되어 있는 미량원소를 현장이나 실험실에서 분석하고 이를 해석함으로써 광상을 찾아내는 방법이다

이러한 지화학탐사법이 근대적인 방법으로 발전을 시작한 것은 1930년대의 일로 비교적 역사가 짧으나 이 방법은 노두의 유무에 관계없이 어떠한 지역내에서도 가능하므로 외국에서는 사막 초원 및 정글에도 적용하여 그 발전속도가 매우 빠르다

우리나라에서는 1963년도에 과거 지질조사소에서 지화학탐사실을 설치한 것이 처음 본격화된 시초로 불과 10여년의 역사밖에 없는 실정이나 그동안 광상탐사에 기여한 바는 매우 크다 처음에는 기존 광상에 대한 시험을 통해 기초연구자료를 마련하는데 그쳤으나 그 이후 하천 퇴적물을 대상으로 광역 조사를 총 44,000km²에 대해 실시하여 이상지대에 대해서는 정밀조사를 행하여 왔다

과거에는 주로 금속광물자원을 찾을때 주력을 두었으나 자원개발연구소에서는 이외에도 에너지자원을 확보하기 위해 1976년도부터 퇴적층에 대한 탐사를 시작하여 석유부존 가능성을 연구하고 있다 이미 약 530km²에 대한 개략조사를 완료하였으며 년차계획에 따라 탐사를 계속해 나갈 예정으로 있다

3) 원격탐사

원격탐사는 아무런 직접적인 접촉 없이 멀리 떨어져 있는 대상물에 대한 정보를 인지하는 여러가지 기법을 말하는 것으로 인공위성 비행기 선박 및 잠수함 등 모든 가능한 이동체를 이용하여 정보를 영상의 형태로 수집하여 각 영화간의 기하학적인 대비를 통해 응용되는 방법을 말한다 이 분야의 지구과학에 대한 응용은 지질학 분야에서 비롯되어 1930년대에 사진지질학(photogeology)이 실질적으로 이용되기 시작했고 1940년대에는 천연색 IR사진 열감지 영상레이다 등이 개발된 제2차대전 중의 항공탐사기법의 도입으로 체계화된 하나의 분야로 정립이 되었다 그 이래 여러가지 형태의 원격탐사기구가 개발됨에 따라 각종 기구의 지질학 분야에 대한 효용도도 높아가 SLAR(Side Looking Airborne Rader)에 의한 영상 성형 및 관측기법이 군사적 용도에서 민간용도로 널리 보급되어 1972년 7월 23일 근극체도로 18일간 주기의 동일지역 영상을 송신해 주는 ERTS-1이 900km 상공에 출범하여 원격탐사는 또 하나의 새로운 계기를 맞게 되었다

현재 우리나라에서의 각 분야별(산림조사연구소 수로국 해양선박연구소 지리원 자원개발연구소) 원격탐사는 한반도에도 적용 효과를 모색하는 단계에 있으나 자원개발연구소에서는 이미 그 단계는 지나 경제적인 면과 학술적인면 모두 긍정적인 인정을 받고 있다

지난 1956년도 이래 1/40,000 축적의 항공사진에 의한 지질도조사 광물조사 및 수자원조사가 자원탐사 분야에 이용되어 왔으며 75년도에는 Land Sat영상의 영남지역에의 적용 76년도에는 태백산 지역의 적용 및 77년도에 옥천계 지질구조 파악에 적용하여 왔다

현재로서의 원격탐사의 주목적은 경제적 또는 전략적인 광물자원의 탐사와 관련하여 지질구조 및 암석학적 연구에 치중하여 탐광의 기초자료를 마련하는데 있으나 앞으로는 이러한 지질학적인 적용은 물론 환경과 학에의 적용까지 모색하는 방향이 바람직한 일이다

3. 활용 기술

채광된 광물자원을 활용하기 위해서는 우리가 필요로 하는 광물만 경제적으로 추출하는 기술이 필요하며 현재 이용을 못하고 있는 자원이라도 기술개발 여하에 따라서는 장차 이용이 가능해질 수도 있어 유용자원을 더욱 증가시킬 수도 있다

이러한 이유로 선풍의 중요성은 더욱 부각되고 있다 일반적으로 선풍이란 광석내에 공존하고 있는 유용광물과 무용광물 중에서 유용광물만을 회수하는 여러가지 방법을 말하는 바 오늘날 유화물의 선풍에 흔히 이용되고 있는 부유선풍법이 적용되기 시작한 것은 50년전의 일로 그동안 많은 학자와 기술자들에 의해 그 이론과 기술이 발달되어 방능선풍법으로까지 각광을 받아 왔다

국내의 경우 대부분의 선풍설비와 기술수준이 낙후되어 있는 것은 사실인 바 이는 국내광업계의 영세성과 장기적인 계획투자가 불가능한데도 원인이 있고 그 외에도 관련분야의 부진으로 국내 시약류의 품질과 장비의 개발 부진에도 원인이 있다 하겠다

자원개발연구소에서는 현재 각 광산의 선풍시험을 통한품위제고와 생산원가 절감에 대한 조연과 자체사업으로 각종 연구를 시행 새로운 선풍법 개발에 노력을 경주하고 있다

4. 선진국의 기술개발현황

선진제국의 경우 각종 탐사를 실시하는데 모든 장비를 계속 현대화해 나가는 추세에 있다 특히 전자계산기를 이용해서 모든 자료와 Data를 신속히 처리하고 이들 자료를 효과적으로 이용해 나가고 있다 이러한 장비의 개

발표 시간과 인력을 연구분야에 할당하고 기술개발에 노력하고 있다

가. 물리탐사

선진국의 경우 물리탐사는 석유탐사와 광물자료탐사로 나뉘어 각기 독특한 발전을 하고 있다

석유탐사는 육지 및 해상에서 고도로 복잡한 전자회로를 갖는 탄성파탐사 기록계와 항공 및 선박용 자력탐사기 선박용 중력탐사기 등을 이용하여 자료를 수집하고 이들 자료들을 자기기록계에 의하여 숫자화(digitizing)되어지며 이것으로부터 대형 전자계산기를 이용하여 복잡한 수학적 조작을 거친 후 정확한 지층의 구조를 파악 석유부존 가능성을 구명하고 있다 이로써 과거보다 더 정확히 물리탐사만으로도 가스의 유무까지 확인할 수 있어 비용을 훨씬 절감시킬 수 있게 되었다

단 금속광물자원탐사에서는 최신형 항공탐사 장비에 의한 자료의 수집과 이들 자료의 전산처리에 있어 많은 발전이 있었고 항공탐사 결과 선정된 지역에 대한 지상 탐사에 있어서도 고성능 전기 및 전자탐사장비를 동원하여 광상탐광에 임하고 있다

나. 지화학탐사

전자공학의 진보는 생물분석에 필수적인 분석기기의 개발과 분석화학연구에 큰 발전을 가져와 지화학탐사의 발전에도 큰 기여를 하였다 특히 분석기기의 발전으로 아주 미량도 정량적으로 분석가능케 되고 현장에서 신속하게 분석분석으로 미량정량분석이 가능하게 된 것은 지화학탐사 응용에서 획기적인 일이라고 할 수 있다

선진국의 경우 지화학탐사에 대한 각종 기초연구가 활발하게 이루어져 실제탐사업무에 크게 기여하고 있으며 또한 연구분야도 암석 토양 하상퇴적물은 물론 식물 및 대기에 대해서도 넓혀 광범위하게 적용범위를 넓혀 나가고 있다 최근 미량수은에 의한 탐광법의 유효성이 알려진 이래 원자흡광분석법으로 0.3~1ppb까지도 감지할 수 있는 방법이 개발되어 주목을 끌고 있으며 그외에도 항공기를 이용하여 대기중의 초미량 수은을 검지하여 탐사하는 방법도 연구중에 있다

다. 원격탐사

NASA에서 근래 4~5년간에 걸쳐 실시한 LACIE(Large Area Crop Inventory Experiment)에서 행한 원격탐사의

적용효과에 대한 Benefit/cost 분석은 이미 긍정적으로 결론이 발표된 바 있으며 최근 실시되고 있는 선진국의 지질분야에 대한 기술은 다음 몇가지가 된다

1) 영상상에서 추적된 결리들과 야외에서의 기존 단층의 대비 및 잠재적인 신단층의 추리 발견 또 추적된 결리연체(Lineament)들의 교우절 보도에 의해 결정된 등고선도와 야외에서의 기존 광상과의 대비 및 잠재적인 신평체의 추리 발견

2) Color Additive Viewer를 사용하거나 Computer Progressing방법을 거쳐 Land sat영상의 가시광선 및 비가시광선 Band별 Color Composite Photo(또는 Color Ratio Photo)를 형성하여 기존 광화대의 대비 및 잠재적인 신평화대의 추리발견

3) Digitizing System을 이용하여 흑백영상의 Grey Level의 수치화 및 이에 의한 분류 Edge Enhancement, Special Filtering 따위의 Programme에 의한 신평화의 성형

4) 그리고 입체경(Stereoscope)에 의한 재래식 시각적 항독 방법을 들 수 있다

특히 이중중에서도 두번째 항목인 Color Composite Photo 형성법인 최근 기법으로 현재 선진 각국에서는 이를 지질학 분야는 물론 농업 임산 기타 환경보존에 이용 큰 효과를 거두고 있다

라. 선 광

미국 일본등 선진공업국에서는 오래 전부터 장기자원 정책을 수립하고 자원개발을 위한 고도의 기술개발을 꾀하고 있다

이들 국가의 경우 공장설비의 자동화와 기술개발을 통해 주대상물의 회수는 물론 부산물도 전부 회수하고 나머지는 도로포장용으로 판매하는 등 하나의 남김도 없이 자원을 활용하고 있으며 또 폐수처리와 같은 공해방지도 노력하고 있다

뿐만 아니라 자원활용을 극대화하기 위해 많은 비용을 투입시켜 대체원료이용연구와 저품질광석 활용연구를 시행하고 있으며 Leaching법을 이용한 새로운 선광처리법도 활발하게 진행되고 있다

5. 비 교

앞에서 본 바와 같이 선진국의 경우 모든 탐사는 장비의 현대화를 기초로 하여 발전해 나가고 있다

물리탐사의 경우 여지껏 국내 기술진에 의해 실시 개발되어 온 탐사법은 주로 육상에서 금속광상을 전기탐사나 자력탐사 등을 이용하여 찾는 것이었으나 고감도의 장비가 개발된 외국에서는 전 국토를 대상으로 항공기를 이용하여 자력 전자 및 방사능탐사를 조직적으로 병행 실시하여 보다 쉽게 단시일 내에 광상 부존가능 지역을 발견해내고 있다 석유탐사는 우리나라의 경우 1960년대에 포항지역에 대해 실시한 탄성파 및 중력탐사를 실시한 바 있으나 보다 진보된 장비를 갖추고 본격적인 탐사사업을 수행해 나가야만 할 것이다

원격탐사의 경우 이미 외국의 선례로든 지질분야에의 응용법 중 Color-ratio Photo 성형만을 제외하고 기타 방법은 국내 지역에 다 시험적용한 바가 있다 그러나 이와 같은 인간의 감각에 의한 재료식 판독방법이 아닌 전자계산기에 의한 Picture Processing방법적용은 아직 개발이 되지 않고 있어 앞으로의 이 분야의 발전을 위해서는 제반 Hardware의 보유 및 Software의 개발이 필요하다

지화학탐사의 경우 일천한 역사로 말미암아 인력의 부족과 기초연구의 미비 그리고 노후된 분석장비가 앞으로의 발전을 저해하는 요인으로 특히 우리나라와 같은 산악지역에서는 지화학탐사가 매우 효과적으로 보다 많은 노력을 경주할 필요가 있다

현재 보유하고 있는 A. A. S. (P. E. 290B)나 X-Ray Fluorescence(Philip 60KV)등 여타 장비가 대개 1960년 초에 도입된 것으로 감도와 처리능력이 불량하며 석유및 천연가스 탐사를 위한 근원암 연구를 위한 장비도 부족한 실정이다

선광분야도 장비 시약류의 개발과 공정의 자동화를 통해 실수를 향상을 꾀하고 아직 활용되고 있지 못한 자원에 대한 적용연구를 시행하여 우리나라와 같은 자원빈곤국의 자원을 최대한도로 이용할 수 있는 계기를 만들 필요가 있다 하겠다

6. 문제점 및 계획

이상에서 본 바와 같이 자원기술을 개발 발전시키려던 다음 몇가지가 문제점으로 대두되고 있다

- 가) 장비의 현대화
- 나) 인력의 확보
- 다) 신기술의 연구 개발

가. 장비의 현대화

과학기술 특히 전자공학의 발전으로 각종 탐사기구의

감도와 성능도 크게 향상되어 보다 정밀하고 정확한 탐사를 신속하게 할 수 있게 되었다

또한 모든 자료의 처리기술도 전자계산기를 이용한 Data Bank를 마련하여 종합적으로 각종 자료를 총괄 효과적으로도 제공시켜 주고 있다

우리나라의 경우 항공탐사의 효율성과 필요성은 벌써부터 알려져 있고 또한 앞으로 해외개발을 하기 위해서는 이의 확보가 필요하며 아울러 기반암 구조 파악을 위해 탄성파탐사를 실행할 필요가 있다 금번 자원개발연구소에서는 이를 위해 최신 다상분 탄성파 기기를 도입한 바 있으며 이로서 심부구조를 확인할수 있게 된 것은 다행스러운 일이다

지화학탐사의 경우도 앞에서 언급한 바와 같이 '60년대 초에 도입된 노후된 장비 뿐이며 기초실험에 필요한 기재의 부족은 이 분야의 발전을 저해시키고 있다

이와같은 상황은 거의 모든 분야에서도 마찬가지로 선진국의 수준을 따라가기 위해서는 장비의 현대화가 필수적이다 이를 위해 자원개발연구소에서는 ADB차관으로 약 600만불을 교섭중으로 있다

나. 인력의 확보

모든 분야의 발전을 위해서도 유능한 인재를 확보하여 적소에서 활동을 할 수 있도록 해야만 한다

우리나라의 경우 아직 지구과학분야의 역사가 짧고 이에 대한 인식부족 및 관련분야의 협소로 인하여 유능한 인재의 양성 및 확보가 매우 힘든 형편이다

자원원개발연구소에서는 해외과학자의 적극적인 유치와 국내 대학원 출신의 확보 및 이와 아울러 소내 직원의 훈련을 통해 인재를 양성 확보하고 있다

다. 신기술의 연구개발

장비의 발달은 필연적으로 탐사기술에도 변혁을 가져오고 있으나 외국에서 개발된 기술을 우리나라에 직접 적용시키는데는 여러가지 지질적 요인이 다르므로 우리에 맞도록 새로 개발시킬 필요가 있으며 여러가지 기초연구를 통한 기술개발은 탐사기술 향상에 필수적인 일로 자원개발연구소에서는 학계 및 산업계와 협동으로 이의 연구개발에 노력을 경주하고 있다

한국핵연료개발공단

1. 개 요

가. 한국핵연료개발공단의 설립

한국핵연료개발공단은 특정연구기관육성법(1973 12 31 법률제2671호)에 의거하여 1976년 12월 1일에 발족되었다. 동공단은 원자력발전소에 소요되는 핵 연료의 안정공급을 위한 연구개발사업을 추진함으로써 원자력이용개발에 기여할 것을 목적으로 하고 있으며 이 목적을 달성하기 위해서 당면과제로서는 우라늄의 정련전환과 핵연료가공을 위한 시험시설을 건설운영하고 이에 관련된 연구개발과 인력양성을 추진할 것이다 나아가서 장차는 개발된 기술을 기업화하고 또 이들 기업에 대해서 인력을 공급할 것이다

나. 핵연료공단 설립의 배경

우리나라 장기에너지 정책에 있어 가장 중요시 되고 있는 원자력 발전계획을 원활히 그리고 효과적으로 추진해 나가기 위해서는 핵연료의 장기 확보와 적시공급이 필요불가결 하다 그런데 핵연료의 공급이용은 재래식연료의 경우와는 달리 연료주기라고하는 매우 복잡하고 정밀한 여러 단계를 거쳐서 이루어 진다 이 핵연료기술의 자립화 없이는 핵연료의 공급과 효율적이용은 불가능하다 따라서 우리나라에서는 핵연료기술의 국내개발이 시급히 요청되고 있으며 또한 핵연료기술개발을 효율적으로 추진하기 위해서는 그 기능을 일원화 집중화 할 필요가 있으므로 이 업무의 전담기구로서 "한국핵연료개발공단"이 설립 된 것이다.

이하 세계의 핵연료주기 개발상황을 개관한 다음 우리나라의 현황 및 전망에 대해서 살펴보기로 한다

2. 세계 핵연료개발이용 현황

가. 핵연료주기

핵연료의 이용과정은 첫째로 핵연료물질을 원자료에 장전하기까지의 제도가공 둘째로 원자료내에서의 연소과

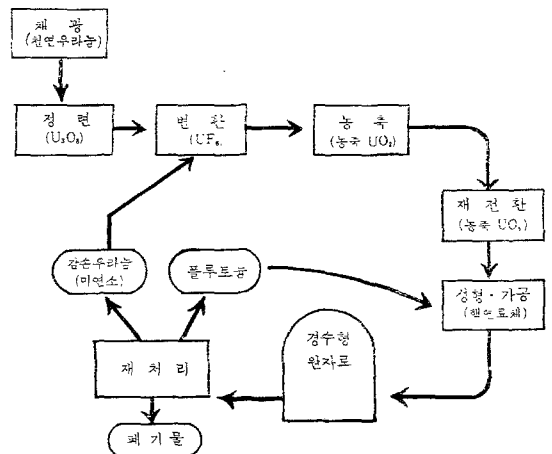
정 그리고 셋째로 사용한 핵연료의 화학처리와 이로서 회수한 핵 연료물질의 재사용과정의 세부분으로 나눌 수 있다 이와같이 핵연료이용 과정은 한번 사용하고 버리는 것이 아니라 재이용이라는 순환을 이루기 때문에 이것을 핵연료주기라고 한다

핵연료주기의 첫부분인 원자료에 장전하기까지의 과정(up stream)은 핵원료물질인 우라늄광의 채취 우라늄정제를 위한 정련전환농축우라늄을 만들기 위한 핵연료집합체로의 성형가공 과정으로 이루어 진다 다음의 원자료내에서의 연소과정에서는 우라늄 235의 핵분열과 동시에 우라늄 238의 플루토늄으로의 전환이 일어난다 즉 원자료에서 사용한 핵연료 속에는 아직도 타다남은 우라늄과 새로 생긴 플루토늄이 남아있게 된다

핵연료주기의 마지막부분(down stream)은 사용한 핵연료의 재처리와 그로서 회수된 잔존우라늄 및 신생플루토늄의 재사용(recycle)으로 이루어 진다 그러나 핵연료주기는 핵연료가 사용되는 원자료형에 따라 달라진다

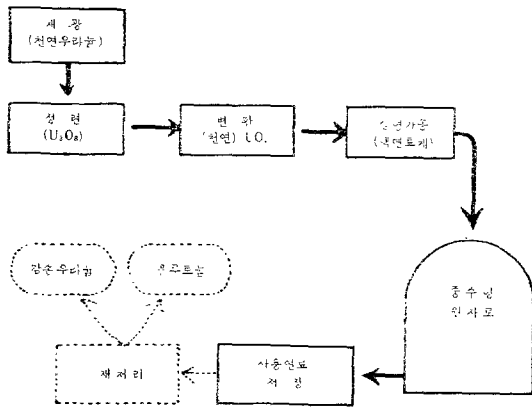
우리나라에 도입되고 있는 경수로와 중수로에 대한 핵연료주기는 다음 표와 같다 양자의 주된 차이는 경수로의 경우에는 우라늄농축이 필요하지만 중수로의 경우에는 그것이 필요없다는 것이다 또한 중수로의 경우 현재에는 사용한 핵연료의 재처리도 고려하고 있지 않다(미국에서는 경수로의 경우에도 재처리와 플루토늄재사용을 중단하고 있다) 이상과 같이 핵연료주기는 채용되는 원자료형이나 각각의 핵연료 정책에 따라 내용이 달라지지만 일반적으로는 ① 우라늄자원 ② 우라늄정련·전환 ③ 농축 ④ 재전환 및 성형가공 그리고 ⑤ 재처리 및 플루토늄재사용 등의 요소로 구성된다 이하 각 요소 별로 세계의 핵연료 개발이용 상황을 살펴본다

〈도 II-2〉 경수로 핵연료주기



자료 : 한국핵연료개발공단

<도 II-3> 중수로 핵연료주기



나. 우라늄자원

세계적으로 원자력발전개발이 가속화되어 감에 따라 우라늄의 수요도 급증하고 있다 현재와 같은 경수로 중심의 추세가 계속된다면 2,000년까지의 세계 우라늄의 누적수요량은 U₃O₈로 300내지 400만톤이 될 것으로 추산되고 있다 이에 대해서 세계의 우라늄자원의 부족량은 경제성이 있다고 보는 U₃O₈파운드당 30달러 이하의 광량이 약 360만톤으로 추정되고 있다. 장차 새로 발견될 광량과 가까운 장래에는 경제성이 있을 저품위의 광량(U₃O₈ 파운드당 \$30~\$50)의 추가를 고려한다면 자

자유세계 우라늄 자원

<표 II-15> (단위: 천톤U₃O₈: 76.1.1)

국	명	계	확인 매장량		추정 매장량	
			~15 \$/lb	15~30 \$/lb	~15 \$/lb	15~30 \$/lb
계		1,090	760	980	890	3,720
미	국	1,305	331	162	500	312
카	나	777	144	28	303	302
남	아	350	186	90	6	68
호	주	323	243	—	80	—
스	웨	300	—	300	—	—
기	타	665	186	180	91	208

자료: nuclear engineering international (1976)

원량은 좀더 증가되었지만 이 자원량은 앞으로 경수로가 주축이 되는 한 2000년대 초까지의 공급가능량에 불과하다 더욱이 우라늄자원도 다른 천연자원과 마찬가지로 그 부존지역이 지리적으로 심히 편재되어 있으며 미국 캐나다 호주 남아연방 및 프랑스 등지에 그 90% 이상이 부존되어 있다 그리고 자원보유국들은 자기 강력한 자원보호정책을 펴고 있다 예를 들어 캐나다는 자국 내 우라늄

자원개발에 대한 외자의 개입을 제한하는 한편 수출에 있어서는 국내자원을 최대한 가공하여 부가가치를 높여서 수출하고 또한 자국이 개발한 CANDU로를 도입하는 나라에 우라늄을 우선공급하는 등의 시책을 펴고 있으며 호주와 남아연방도 자원탐사에 대한 외자의 규제 원광의 수출금지 및 우라늄의 가공수출 등의 정책을 시행하고 있었으나 최근에 원광수출을 재개하고 있다

우라늄의 가격 또한 급등하고 있다 원자력발전의 신장이 예상외로 저조했던 1970년대 초기이전까지는 U₃O₈파운드당 6달러 내외선을 유지했던 우라늄 가격이 1973년의 석유파동을 계기로 급상승하기 시작하여 최근에는 40달러를 넘고 있으며 앞으로 우라늄가격의 상승은 지속될 전망이다 있다 이상과 같이 세계의 우라늄자원은 양적으로 한계가 있고 자원보유국들의 자원민족주의는 갈수록 고조되어 가고 있으며 이에 따라 가격도 상승일로에 있으므로 자원을 가지지 않은 소비국들에게는 자원의 확보가 점점더 어려워질 것이 예상되고 이런까닭으로 자원이 거의 없는 우리나라는 해외 우라늄자원 탐사개발에의 진출과 자원의교의 강화등 적극적인 자원확보정책이 요청되고 있다

다. 우라늄정련 및 전환

현재 경제적인 가치가 있는 우라늄광의 품위는 평균 0.2% 정도이며 이같은 우라늄광을 채광하면 먼저 채광현장에서 조제현하여 70~80%의 우라늄함량을 가진 통칭 옐로케익(yellow cake)이라는 우라늄정광(U₃O₈)으로 만들어진다 세계적으로 천연우라늄의 거래는 이 옐로케익으로 하는 것이 보통이다

옐로케익은 전환공장으로 수송되어 농축을 위한 6불화우라늄(UF₆)으로 전환된다 전환공장은 UF₆ 수송의 편의상 농축공장 가깝게 설치되는 것이 통례로 되어 있다 세계의 전환공장은 미국의 3개 영국 프랑스에 각 2개 그리고 캐나다에 1개 공장이 있다

우리나라에서는 장차 국내우라늄자원의 활용을 위하여 국내에서의 우라늄의 정련 및 전환기술을 개발할 계획을 가지고 있다

라. 우라늄 농축

농축우라늄을 연료로하는 경수로가 세계 원자력발전의 주류로 정착되어 감에 따라 세계의 우라늄농축수요가 증가하고 있다 이에 대하여 상용원자력발전소(경수로)에 대한 우라늄농축을 공급할 수 있는 나라는 현재 미국밖

에는 없다 미국은 가스확산법에 의한 우라늄농축공장 3 개를 보유하고 있으며 총용량은 연간 17,000tswu이다 그러나 이용량으로서는 1980년대 초반까지의 농축수요에 응할 수 있을 뿐이므로 미국에서는 기존공장의 개량 및 출력증강에 의한 농축용량확장과 신규공장의 건설을 추진중에 있다

미국이외에는 영국 프랑스에 각각 소규모의 가스확산공장이 있으나 여기에서는 상용발전소에 대한 우라늄농축은 제공할 수가 없다 장차의 농축수요증가에 대비하여 영국 및 프랑스 등 농축기술 보유국을 포함한 유럽 여러 나라들과 호주 캐나다 남아프리카 등 자원보유국들은 서로 제휴하여 1980년대 중반부터 1990년까지 사이에 완공을 목표로 새로운 우라늄농축공장을 건설할 계획을 세우고 있다 이 중에는 가스확산공장뿐 아니라 원심분리법에 의한 농축공장도 계획되고 있다 장차의 농축기술로는 가스확산법 및 원심분리법 외에 노즐법 레이저법 등이 실용화될 것이다

우라늄농축기술은 핵무기제조와 직결되어 있어 아직도 비밀이 유지되고 있으며 또한 농축공장 건설운영에는 막대한 자금과 전력이 필요하다 예를 들어 상용규모인 8750 tswu/year 규모의 가스확산공장을 건설운영하려면 1974년 가격으로 건설비 14억불과 전력을 제외한 운전비 연간 1,600만불을 요하며 여기에 240만kw의 전력을 요한다 따라서 우라늄의 농축분야는 미국을 제외한 선진국들도 몇개국이 공동으로 추진하는 실정인 만큼 우리나라는 당분간 원자력발전소 공급국으로 부서의 공급에 의존할 수 밖에 없다

마. 핵연료의 성형가공

핵연료를 원자로에 장전하기 위해서는 정밀한 구조를 가진 핵연료집합체로 제조되는데 이 공정이 핵연료의 성형가공이다

현재 상용화된 경수로나 중수로의 연료로는 우라늄을 2산화우라늄(UO₂)의 형태로 사용하며 가공공정은 UO₂를 작은 원주형의 펠레트로 소결하는 것으로 부터 시작된다 소결체들은 질칼로이(Zircaloy) 피복관에 채워져서 핵연료봉으로 되며 수십개의 핵연료봉들을 한 묶음으로 조립하여 핵연료집합체로 만들어 진다 핵연료가공은 매우 느동집약적인 공정이며 또한 상용공장을 건설하는 경우 소유되는 초기투자가 다른 공정에 비해서 그렇게 크지않다 그러므로 이 분야는 자금면이나 노동력의 면으로 볼 때 우리나라에서 기업화하기에 매우 유리하며 손쉬운 분야이다

가공된 핵연료집합체는 장기간의 원자로내 체류기간동안 고온과 강한 방사선 그리고 고속으로 흐르는 냉각제에 의한 응력등에 견디면서 아무 이상 없이 연소를 계속 해야 되므로 그 품질보증이 절대로 필요하다 그래서 가공공정에서는 각종의 많은 엄격한 검사를 필요로 하고 있으며 또한 연소를 마친 즉 조사후(照射後) 연료의 시험검사도 핵연료체의 품질관리에 꼭 필요하다

핵연료의 가공은 여러 선진국에서 상용화되어 있으며 한편에서는 조사후 시험에 의한 핵연료의 연구개발도 계속되고 있다

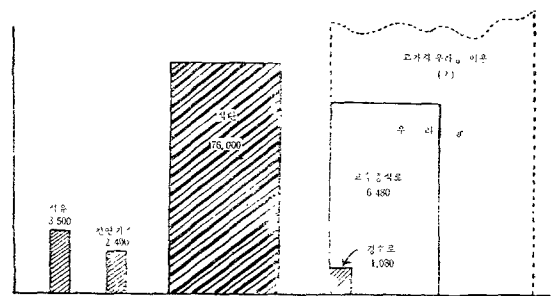
바. 사용한 핵연료의 재처리 및 플루토늄 이용

핵연료는 경수로는 약 3년간 중수로는 약 1년간 연소를 계속한 후 원자로에서 배출된다 핵연료가 원자로내에 있는 동안 우라늄 235는 연소(핵분열)되어 차츰 없어지지만 우라늄 238의 일부는 증성자를 흡수하여 새로운 핵연료물질인 플루토늄으로 변환 된다 이렇게 하여 원자로에서 사용을 마친 핵연료 속에는 아직 연소되지 않은 잔존우라늄과 새로 생성된 플루토늄이 함유하게 된다

이 잔존 우라늄과 플루토늄을 사용한 핵연료에서 분리 회수하는 과정이 재처리 공정이다 이렇게 회수된 우라늄과 플루토늄은 핵연료로서 재사용할 수가 있으므로 사용한 핵연료의 재처리는 핵자원의 효율적 이용을 위해서 꼭 필요한 과정이다

플루토늄은 경수로는 사용할 수도 있으나 경수로는 의한 재사용만으로는 우라늄자원이 가진 잠재에너지량의 내의 밖에는 이용할 수가 없다 그러나 플루토늄을 고속 증식로에 사용하게 되면 우라늄자원의 60% 이상을 이용할 수가 있게 된다 이것이 가능해지면 앞서 “나”항에서

<도 II-4> 화석연료자원 잠재에너지량 비교 (단위 : 석탄환산역톤)



자료 : Economic Commission of Europe(1972)

말한 우라늄자원의 양은 20내지 30배로 늘어나는 효과가 되며 나아가서는 더욱 생산비가 비싼 자원까지도 이용할 수가 있게 되므로 핵연료자원의 잠재에너지량은 훨씬 더 많아지게 된다 이러한 관계를 나타낸 것이 그림 3이다 따라서 핵연료자원이 풍족치 못한 나라들은 모두 사용한 핵연료의 재처리와 고속증식로에의 플루토늄이용을 추진 코저 하고 있다 그러나 재처리에 의한 플루토늄생산과 우라늄의 농축은 핵무기원료재조와 관련되므로 관계기술의 교류가 굳게 금지되고 있다 그리고 미국의 카이터행정부는 핵확산금지를 위해서 핵연료재처리의 추진과 고속증식로의 개발을 무제한 연기하기로 정책을 결정했다 이상과 같은 세계적세 때문에 핵연료의 재처리와 플루토늄이용 기술의 독자적인 개발은 극히 어려운 실정에 있다

세계의 재처리공장현황을 보면 미국 영국 프랑스 인도 등이 비상용공장을 보유하고 있고 상용공장을 가동중인 나라는 영국 프랑스 일본 뿐이다 미국은 상용 재처리공장계획을 전면 중지하고 있다 또한 플루토늄이용 현황을 보면 영국 및 프랑스에서 고속증식로에 이용하기 위한 연구를 진행하고 있으며 벨지움 서독 그리고 일본 등에서는 고속증식로용과 아울러 경수로에의 이용개발도 추진하고 있다

3. 우리나라의 핵연료개발현황

우리나라 최초의 발전로인 고리 1호기는 용량 595Mwe의 가압경수로(PWR)로서 1970년에 착공되어 1977년에 준공 동년말 부터 정상가동에 들어 간다 이에 소요되는 핵연료는 미농축우라늄이며 초기소요량이 48톤 그후 매년 16톤식의 교체를 요한다 이 핵연료의 조달에는 원자로의 정상가동전 2년간의 선행기간(lead time)을 요한다 즉 우라늄원광을 확보하여 전환농축을 하기까지 반년 성형가공에 반년이 걸리며 다시 가공된 핵연료를 발전소에 반입 검사를 마치는데 반년 원자로의 시험운전에 반년이 걸리며 이렇게 원광확보후 2년만에야 비로서 정상가동에 들어가게 된다 한편 원자로에 장전된 48톤의 핵연료는 평균 3년간 원자로내에 체류 하게 되며 1년후 부터 그 1/3을 새로운 연료로 교체한다 교체에 의해서 원자로 밖으로 배출된 연료 즉 사용한 핵연료는 냉각지에 약 9개월간 저장되어 강한 방사성물질의 붕괴를 기다리게 된다

냉각된 핵연료는 한번더 중앙저장소에 저장되었다가 재처리 공장으로 이송된다

건설중에 있는 월성 1호기는 용량 678Mwe의 중수로

(CANDU PHW)로서 이에 소요되는 핵연료는 천연우라늄이며 초기 장하량 98톤 매년 약 120톤식 계속적으로 교체한다 원자로에서 배출된 연료는 냉각지에서 냉각후 중앙저장소로 운반 저장된다

우리나라의 장기 원자력발전계획에 따르는 우라늄 원광과 핵연료주기서어비스 소요량은 표와 같다

원자력발전소가동을 위한 핵연료 공급을 우라늄원광의 공급과 핵연료주기 서어비스의 공급으로 나누어서 볼 때 우리나라의 경우 국내 우라늄급원이 빈약하기 때문이다

핵연료 수요 추정

<표 II -16> (누적수요량임)

	1977	1985	1990	1995	2000
원자력발전누적용량 (Mwe)	595	3,730	8,530	14,530	20,530
우라늄원광 (톤U ₃ O ₈)	880	6,190	16,730	32,000	50,500
우라늄정환(톤U)	746	4,661	13,178	25,690	38,390
우라늄농축(톤Swu)	179	1,708	5,202	11,935	18,743
성형가공(톤U)	48	1,019	2,479	4,659	9,623
재처리(톤U)	—	113	493	1,588	3,354

자료 : 상공부

장차 소요될 원광은 대부분 해외에 의존해야 할 형편이며 또한 현재로서는 핵연료주기서어비스도 전적으로 외국에 의존하고 있다 따라서 장차의 핵연료 안정공급을 위한 우리의 과제는 국내의우라늄자원의 개발확보와 또한 확보된 자원에 의한 핵연료주기의 자립화를 위한 핵연료기술의 자력개발임을 알 수 있다

가. 핵연료자원의 개발

국내 핵연료자원에 대한 탐사는 일찍부터 실시되어 왔었다 그래서 충남 호남일대에 토륨을 함유한 모나자이트 광이 약 30만톤(토륨정광으로 1만5천톤)가량 발견되어 있으나 아직은 용도가 없기 때문에 개발은 하지 않고 있다 우라늄광에 대한 탐사도 실시되어 왔으나 비교적 많은 광량이 확인된 것은 최근의 일이다

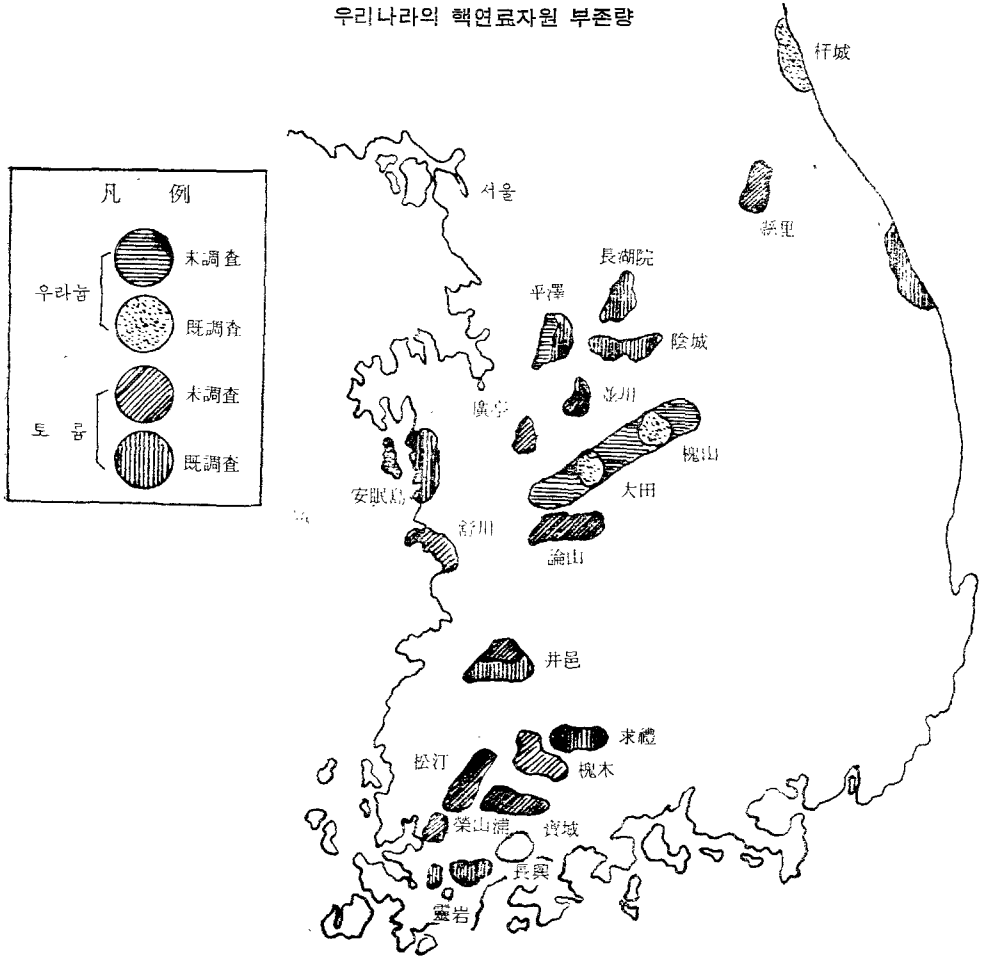
우라늄광은 대전 괴산일대의 흑연질탄광에 함유되어 있으며 평균품위 0.045%의 함량으로 약 800만톤의 매장량이 추산되고 있다 이를 우라늄정광 U₃O₈ 로 환산하면 약 3,400톤에 상당하는데 표에서 보는바와 같이 2,000년까지의 누적소요량 5만톤에 비한다면 매우 빈약한 량임을 알 수 있다 또한 이 우라늄광의 품위 0.045%는 현재의 경제성이 있는 최하품위 0.1%에 비하여 매우 낮기 때문에 가행가치도 극히 낮지만 국내 자원이라는 점에 의의가 있으며 이에 의하여 우라늄정련 전환 및 천연우

라늄 가공기술을 개발하는데 매우 중요한 연료자원으로서의 역할을 하게 될 것이다

장차대량으로 소요될 우라늄원광의 확보를 위해서 현재 해외우라늄 자원국에서의 탐광 개발에의 진출을 여러

도로 추진하고 있다 그 대상지역으로는 파라과이(남미) 호주 및 아프리카의 몇몇 나라(가봉 니제 등)로하고 있다 해외자원개발의 추진을 위해서 자원의교의 강화정부의 자금지원 및 관련제도의 정비등이 진행되고 있다

<도 II-5> 우리나라의 핵연료자원 부존량



	조 사 (km ²)		발 견 광 량(%)		추 진 계 획
	대 상 면 적	조 사 완 료	원 광 석	정 광	
Uranium (대전-괴산)	450	40	8,000	3.4	· 1986년까지 조사완료 · 정광기술개발
Thorium (충남-호남)	1,733	828	300	15	· 1981년까지 조사완료 · Uranium 대체개발

자료 : 한국원자력연구소('76.3)

나. 핵연료기술의 개발
(한국핵연료 개발공단의 업무)

핵연료의 안정공급과 효율적이용을 위해서는 핵연료기

술의 자력개발에 의한 핵연료주기의 확립이 필요하다 그런데 핵연료 기술분야는 고도의 기술·지식을 바탕으로 한 종합적인 과학기술 분야로서 이의 개발에는 거대한 자금과 여러전문분야로부터의 많은 인재를 요하며 또한 이 분야는 선진기술의 도입이나 기술정보의 구득이

어려운 분야이므로 구체적인 사업으로 추진할 수 밖에 없는 분야이다 따라서 핵연료기술의 개발은 "한국핵연료개발 공단이 전담하여 국가예산으로 추진하고있으며 그 사업내용은 다음과 같다

1) 주요연구개발업무

○ 우라늄의 정련 및 전환

국내우라늄원광으로 부터 우라늄정광(U₃O₈; yellow Cake)을 만들기 위한 정련기술과 정광으로부터 2산화우라늄(UO₂) 또는 4불화우라늄(UF₄)를 만들기 위한 전환기술의 연구개발; 이에 의해서 국내우라늄자원으로 부터 중수로용 연료인 천연우라늄연료를 국산화하는 일관기술체계를 개발한다 또한 우라늄농축을 위한 6불화우라늄(UF₆)의 절단제제품인 UO₂까지의 제조기술을 개발한다

○ 핵연료가공 및 성능시험

국산 UO₂로 부터의 중수로용 천연 우라늄핵연료체 제조기술과 수입농축로로 부터의 경수로용 핵연료체 제조기술의 개발과 제조된 핵연료체의 조사후시험을 포함한 제반성능시험에 의한 핵연료체의 품질향상; 이에 의해서 핵

연료가공기술을 국산화하여 상용공장건설운영에 대비한 기술을 축적하고 인재를 양성한다

○ 화학공정개발 및 물성연구

- ① 핵연료주기 과정에서 필요한 제반정제(purification) 기술
- ② 용매추출법 이온교환법 및 기타 분리(separation) 기술
- ③ 동위원소 분리기술(우라늄농축포함)의 추적
- ④ 방사선조사 고온 고압 및 기타 기계적응력 및 화학반응에 의한 물성변화의 연구
- ⑤ 각시설에서 배출되는 방사선 폐기물의 처리처분 기술

2) 지원업무 및 기타

- ① 각 연구개발업무에 소요되는 분석지원 업무
- ② 각시설의 방사선 안전관리 업무
- ③ 각시설의 정비보수 및 연구용 기기 장치의 제작보수 기타지원업무

<도 II-6> 주요 시험연구 시설의 건설·운영

시 설 명	규 모	건 설 계 획			
		1977	1978	1979	1980
1. 알 반 시 설					
기술용역동(본관)		■			
연 구 동		■			
훈련센터 및 기타				■	■
2. 시험·연구시설					
우 라늄 정 련	50톤·원광/일	■	■	■	
우 라늄 전 환	5톤 UO ₂ /연	■	■	■	
우라늄연료가공	PWR 10톤 U/연	■	■	■	
조사후 시험 및 기타		■	■	■	■

설 계
 공 사
 시운전

자료 : 한국핵연료개발공단

한국화학연구소

한국화학연구소는(Korea Research Institute of Chemical Technology KRICT) 박정희대통령 작하를 설립자로 모시고 1976년 9월 2일 재단법인체로 등기를 완료하고 새로 발족한 연구기관이다 비록 설립자체는 정부의 발의와 주도이나 화학공업계의 전폭적찬동과 참여 그리고 재정적 지원으로 건설되는 연구소로서 기업과의 긴밀한 유대하에 생산과 직결되는 개발연구를 당면목표로 삼으며 국내화학공업기술에 관한 선도적중심체를 지향하는 전문연구기관이다

1. 설립의 배경과 의의

세계의 화학공업은 1950년대이래로 석유화학공업을 주축으로하여 시설의 대형화와 아울러 신공정개발 신제품개발 등이 설사가 없이 이룩 되면서 발전을 거듭하여왔다 또한 70년대에 들어와서는 장치산업으로서의 특징의 하나인 대형화와 대량생산체제의 심화와 아울러 기술집약적이며 고도의 연구개발체제의 산물인 정밀화학제품 또는 특수기능성화학물질 (Speciality chemicals 또는 Performance chemicals) 즉 그 생산과 소비량은 비록 많지 않아도 독특한 성능을 지닌 물질체조의 경향이 두드러지게 나타나고 있다 총체적으로 전자공업과 아울러 기술혁신의 2대 선두 주자의 하나인 화학공업에서는 고도기술의 경쟁이란 양상이 심화되어 가고 있다

그러므로 선진국은 더욱 기술개발에 박차를 가하고 있으며 제품 즉 물질수출 보다 용역이나 지식 즉 기술수출에 중점이 두어지는 경향이 커지고 있다 그 결과는 상품으로서의 기술의 중요성이 증대되고 기술수출가격의 고가화 또는 조건불는 수출이 불가피해지며 때로는 기술수출 기피현상까지도 나타나게 된다 이런 추세에 따라 기술도입 위주의 후진내지 중진국에서도 연구와 기술개발의 필요성을 통감하게 되고 새체제확립을 서두르게 되었다

1962년 부터 3차에 걸친 경제개발 5개년계획의 성공으로 고도의 경제성장을 성취한 우리나라에서 특히 화학공업은 눈부신 발전을 이룩하였다 생산량에 있어 시멘트나 합성섬유는 세계 10위권에 들게 되어 있고 울산의 성공

에 이어 여수에 「에틸렌」기준 35만톤의 제2의 석유화학공업단지건설이 진행중이며 1977년 8월에는 세계최대규모의 비료공장인 제7비료 즉 「남해화학」이 준공되어 비료의 자급은 물론 대량수출이 가능하게 되었으며 동시에 다른 기초화학약품들을 생산공급하게 되었다 또한 섬유 플라스틱 합판 고무 피혁 요업제품들의 막대한 양이 세계 여러곳에 수출되고 있다

그간 많은 외국의 기술이 도입되었으나 우리 화학공업계는 이들을 훌륭하게 소화 흡수하였고 공장의 건설과 조업을 성공적으로 수행하고 일부 도입기술의 개량도 가능하게끔 기술수준에 도달하였다 이를 기반으로 하고 한편 중화학공업의 육성 수출진흥 기계류구산화 등을 위한 정부의 중점시책에 힘입어 70년대에 들어와 일부 화학장치의 설계 생산과 아울러 공정설계와 공장설계 및 건설능력도 크게 신장되어 플랫폼 수출의 경지에 이르렀고 엔지니어링 회사가 다수 설립운영되는 단계까지 성장되었다

연구개발의 필요성의 인식이 고조되어 가고 있는 것은 물론 그 능력도 크게 신장되었다 10년전 한국과학기술연구소(KIST)가 설립되고 해외의 유능한 과학 기술자들이 귀국하여 새로운 연구시설을 이용하면서 좋은 연구 성과를 거둬에 따라 업계로 부터의 연구용역이 크게 주목 될 만큼 증가하였으며 특히 화학계통이 두터워 졌다 업계에서도 연구개발의 의욕이 높아졌고 자체내에 개발기관을 갖고자 하는 기운이 커지고 있다

국내화학공업의 발전 기술수준의 향상 연구개발에 대한 필요성인식과 그 체제정립을 위한 업계의 요망으로 보아 기술도입 일변도의 연속에서 오는 기술의 연속에서 탈피하고 기술이 주상품화될 급무의 국제적추세에 대비하는 태세의 확립은 시급한 것이며 지금이 적기라 하겠다

새로운 기술의 개발이란 균형있는 기초 응용 및 개발 연구의 성과에 의하는 것이 정도라 하겠다 그러나 조금이라도 빨리 발전속도를 높여 선진국대열에 끼게 된다는 당위성이 우리의 오늘의 현실일진대 보다 효율적 방법의 채택도 환영되어야 할 것이다 무엇보다도 업계자체의 연구개발이 시급히 요청되는 것이다 그 능률화를 위하여는 국내의 인적자원의 제한이란 큰 난점이 해결되어야 하고 이는 단시일 내에는 불가능하다 KIST의 10년간의 성취가 매우 큰 것이지만 10년간의 우리의 발전이 너무나 컸기에 종합연구 기관의 특색을 살려야 하는 국가적인 새 업무가 수없이 많이 대두되고 있으며 또는 화학기술분야에 관한 한 연구수요충족에 있어 양적 한계성이 예견되고 있다

전문연구기관으로서의 한국화학연구소의 설립은 이런 배경과 현황에 입각하여 우수한 연구 및 기술요원과 최신의 연구시험시설을 확보하고 기술 정보와 자료를 획득 정리하여 이들을 업체와 공유하면서 최대한으로 이용하여 국가적으로 그리고 업체가 필요하는 연구를 협동적으로 실시하면서 국내 화학공업기술의 개발을 기하고자 하는 것이다

2. 목적과 특징

연구소의 목적은 정관제 2조에 명시되어 있는 바와 같이 「화학공업과 관련된 과학기술에 관한 제반 시험 연구 조사 및 지원을 하고 그 성과를 보급함으로써 화학공업분야의 산업기술의 향상에 기여」하는데 있다

제 4차경제개발 5개년계획 이후의 필연적인 기술자립에 대처하기 위하여 화학공업기술의 연구개발체제를 확립하고 국가와 업체가 일체가 되어 범국가적 견지에서 화학공업기술개발을 선도하는 연구소로서 국가와 업체가 필요로 하는 화학공업 기술의 연구개발과 기술요원의 훈련을 포함한 제반기술지원을 제공하여 구내에 위치하게 될 업체의 연구소들(위성 연구소)을 포함하여 국내 화학공업기술의 중심단지를 형성하여 화학공업기술의 수준향상을 기하고 신기술 신공정의 개발에 의한 기술수출까지도 바라볼 수 있게 하는 것을 목적으로 하는 것이다

연구소의 특징은 몇 가지로 요약될 수 있다 첫째로 화학공업기술개발을 주도하는 전문연구소이며 「특정연구기관」으로 지정되어 있어 법에 따라 제반혜택과 편의가 제공된다 둘째로 화학공업계의 전적인 출연으로 건설된다는 것이며 이것은 업계와의 긴밀한 유대를 의미하는 것이다 셋째로 위성연구소들이 구내에 위치하게 된다는 외국에서도 매우 드문 예의 하나라는 점이다 그러므로 연구소의 업무는 국가적 테두리 안에서 화학공업계를 도울 수 있고 이들을 위한다는 고려가 필연적이 되는 것이어서 업계에 대한 제반 연구 기술면에서의 서비스를 통한 기술발전이 기본이 된다 하겠다 연구업무도 생산과 직결되는 개발연구를 중점적으로 수행함이 당면과제이고 업체의 자체개발 능력 향상에 따라 점차적으로 응용 및 목적기초 연구로 이행하게 될 것이다

3. 설립경위

정부는 76년 4월 2일 국무회의에서 연구소설립의 기본방

침을 확정하였다 이에 따라 상공부는 「한국종합화학공업 주식회사」로 하여금 그 설립을 추진시키기로 하여 동월 8일 한국화학연구소 설립 전담추진체 및 위원회구성에 관하여 지시하였으며 동월 20일 백선엽사장을 위원장으로 하는 위원회가 구성되었다 6월 7일에는 대통령령 제8149호로 연구소가 「특정연구기관」으로 지정되었으며 6월 8일에는 그 건설위치를 정부에서 추진하고 있는 충남 대덕군의 전문 연구단지내로 정하고 구체적인 입지를 결정하였다

7월 30일에는 설립계획이 확정되었다 그 기본 원칙은 건설이 업체출연에 의존되고 77년 말까지 대체적인 건설을 완료하고 정부가 지원하는 외자에 의하여 내부시설을 확보하고 78년 부터 업무를 개시한다는 것이었다 이에 따라 8월 20일에는 국내 화학공업분야의 136개업체가 회동하여 77년 까지 19.5억원을 출연하기로 하였으며 8월 24일에는 창립총회가 개최되었고 9월 2일에는 법인 등기가 완료되어 박정희 대통령각하를 설립자로 하는 재단법인 한국화학연구소가 발족하였다

9월 18일에 성좌경이 소장으로 이태현이 부소장으로 임명되어 업무가 개시되고 9월 22일에 국립공업시험원내에 서울사무소를 개설하였다

계속하여 출연금거출업무가 시작되고 부지매입과 아울러 기본계획 건설계획과 설계가 시작되었다 10월 29일이사회(이사장 백선엽 부이사장 유재홍 선출)에서 76년도사업계획과 예산(총 687백만원)이 추진되고 11월 26일 이사회에서 77년도 사업계획(주로 건설사업)과 예산(총 1,467,665천원)이 확정되었다 77년 3월 10일에 건물이 기공되어 건설공사가 현재 예정대로 순조롭게 진척되고 있다

4. 조직 및 업무

조직은 법인체 연구기관의 통례에 따라 정책결정 기구로서 이사회가 구성되고 연구소를 대표하고 집행책임을 지는것은 소장이다 이사회는 경제기획원 재무 농수산 상공 보건사회의 각부 차관 및 과학기술처 차관과 소장등 7명의 당연직이사와 석유화학 비료화학 정밀화학 합성섬유 제지 및 기타부문등 6개분야의 출연자중에서 각 1~2명과 공업 부문에 관하여 학덕과 지식이 풍부한자 중에서 1~2명의 이사로 구성되게 되어 있으며(정관제 13조) 현재 이사수는 19명이다

그 밖에 감사가 있으나 현재는 비상임이다

소장은 출연자협의회와 연구심의회의 2개 기구의 자

문을 열게 되어 있고 2명의 부소장의 보좌를 받아 실무를 집행한다 연구소의 고유업무는 대체로 연구 기술 및 지원업무로 3대분 할 수 있으며 그 내용은 대략 다음과 같은 것이 예정되고 있다

연구 및 기술업무는 신제품과 신공정의 개발 기저제품 및 공정의 개량 기저공정의 Know-how 개발 및 국내부존 자원의 이용등이 위주가 된다 또한 기지기술공정의 생산화 연구결과의 공업화 장치 공정 및 공장의 설계 새장치의 개발 파일럿트플랜트의 설치 운영등과 아울러 기술 및 설계자료의 획득과 정리 기술경제연구와 기업화 타당성 검토 그리고 화학공업과 기술의 장기전망등의 업무가 추진 될 것이다

동시에 위성연구소를 포함하여 전화학공업계를 대상으로 하는 지원업무가 계획되고 있다 즉 화학적감정 분석 및 시험 도서정비와 공개 기술정보와 자료의 획득과 정리 및 그 보급 연구 기술 특허등에 관한 업계의 자문과 상담응수 기술 및 연구요원의 훈련과 강습 및 강연회 개최 국내외대학 연구기관 또는 엔지니어링회사등과의 협조등이 그 내용이 될 것으로 계획되고 있다

5. 계획과 현황

가. 건 설

연구소가 위치하게 될 대덕 전문연구단지는 대전시 교외 유성온천에 인접한 지역이다 연구소는 동 단지내 충남 대덕군 탄동면 장동리와 신성리에 걸친 약 13만 평의 부지를 선정하였고 그 대부분의 매수를 완료하였다 부지중 약 5만여평은 위성연구소 입주예정지로 분양 될 것이므로 연구소 전유부지 면적은 약 8만평이다

위성연구소로는 「쌍용양회」 「력키」 「한양화학」 「금호화학」 「고려합섬」 「한국플라스틱」의 6개사가 입주를 계획하고 있으며 그 중 쌍용양회는 금년내에 여타사도 대체로 명년중으로 건설입주가 예정되고 있다

연구소의 건설은 3개동을 계획하였다

제 1호관은 지하 1층 지상 3층의 건물로서 총 1,736평이며 본부의 사무실 이외에는 대부분이 연구실이다 제 2호관은 지하 1층 지상 2층의 770평의 연건평이며 위성연구소를 포함한 구내전체의 공용건물로 계획하여 도서실 식당 강당 세미나실등이 위치하게 된다 제 3호관은 762평의 건물이며 그 약 반은 시험생산공장이어서 층고가 높은 단층이고 나머지는 2층으로서 1층은 보일러실 변전실 등의 유틸리티시설과 공작실이며 2층에는 시험 생산에서

이용하는 연구시험실과 약간의 사무실이 위치하게 된다

유틸리티는 위성연구소까지 공급하는 것으로 계획되어 5톤과 3톤보일러 각 1대 (6kg/cm² 수증기)와 1,500kw의 수번전시설 1일 250톤의 용수시설 공기조화설비 순수 제조설비 등이 설치된다

본 건물의외에 주거시설도 계획하고 있으며 독신숙사와 아파아트가 건립될 것이다 총 3개동 연건평 3,268평의 본 건물은 77년 3월 10일 착공되어 8월달로 골조공사가 완료되고 계속하여 마감공사와 내부설비 (기발주)가 진행되고 금년말까지에 건물이 그리고 78년 1월 까지는 모든 공사가 완공될 것이다 현재 공사는 순조롭게 진행되고 있다

구내의 정지 도로 배수설비 유틸리티용 공동구 상수도 수전 배수처리등이 모두 금년내에 완공 될 것이다

나. 연구시설

총 300만불로 연구시설을 구입하도록 계획하고 있으며 정부가 상환하기로 되어 있는 미국 Fidelity 은행의 차관으로 곧 발주될 것이다 연구 및 공업화시험 시설 소모자재 도서 등은 주로 미국지역에서 명년중으로 도착될 것이다 시설선정은 투자효율의 극대화를 기하기 위하여 가능한 한도내에서 기관간의 중복을 피하고 (예컨대 컴퓨터는 설치치 않고 터미널만으로 운영) 업계와 공동으로 필요로 하는 고가의 설비를 우선적으로 도입하고 공동 시설 및 소모자재는 집중시켜 중앙관리하는 제도로 될 것이다

적외선 자외선 및 가시부분광광도계 핵자기공명장치 질량분광계 가스크로마토그래프 X-선회절장치 GPC, 분자량측정장치 원소분석장치를 위시한 분석 및 연구용 기기 이외에 각종 성형기를 위시한 재료연구설비 및 Instron 만능시험기를 위시한 재료의 물성 및 기계적성질 시험설비도 갖출 것이다 생산시험을 위하여 Bench시험 및 파일럿트 시험을 위하여 각종 크기의 다목적반응기와 단위조작 시설 그리고 펄프류 압축기 발브류 측정 및 조절 계기와 장치류 내산성 각종 자재등이 발주될 것이다 공작실은 최소한의 시설이나 용접배관 설비를 완비하여 플랜트의 제작조립을 가능하게 하고 초자가공설비도 완비하도록 하였다

다. 인 원

77년도에는 준비기간으로서의 필요 최소한의 70명으로 운영되고 있으나 78년에는 135명 79년에는 150명을 계획

<표 II-17> 인 원 계 획

총 계		책임	책임	원급	기능보	연구및기술	관리
		급	급		조	직	직
7	7	70	7	7	12	33	37
7	8	135	12	18	18	26	61
7	9	150	16	19	19	32	64

자료 : 한국화학연구소

하고 있으며 그 내역은 위 표와 같다 직종이 연구직 기술직 및 관리직으로 구분되나 위표의 관리직수는 연구 및 기술직인원의 수가 배로늘어나도 거의 고정될 것이다 생산과 직결되는 연구위주라는 연구소의 당면 목표를 고려하여 연구직과 기술직은 거의 동등의 인원비중으로 계획하고 대우도 동등으로 하고 있다

연구의 성패가 우수한 인력의 확보와 그 관리에 있음은 재언을 불요하는 것으로 해외에서 경험을 쌓은 고급 두뇌의 귀국유치에 큰 중심이 두어질 것이나 연구실적연구와 아울러 공업화시험에 큰 비중이 두어질 연구소의 특징을 고려하여 기업체에서 공정개발 공업화계획 설계 조업등에 관한 경력을 갖춘 국내의 기술자의 유치 또한 중점적으로 시행할 것이다

현재 해외의 대학연구실 및 기업의 연구기관이나 개발 기구에서 경력을 쌓은 인사의 일소희망자수는 20명 정도에 이르고 있으며 적어도 10여명 정도를 78년까지 유치하는 것은 낙관시 되고 있으며 국내인사와 과학원출업생 기타로 인원의 충원은 가능할 것으로 예정하고 있다

라. 자 금

부지매입 정지와 구내정리 그리고 건설공사에 소요되는 자금은 총 19억원이며 그 내역은 다음표와 같다 그중 아파트 33세대 건축비만 78년도로 예정되어 있는 정부

<표 II-18> 건 설 투 자 계 획 (단위 : 천원)

구 분	내 역	금 액	비 고
부 지 매 입	약 13만평	204,000	
토 목 공 사	정지, 도로, 배수로, 공동구등	125,000	
건 축 공 사	—	1,587,250	
1 호 관	1,736평	755,000	
2 호 관	770평	225,000	
3 호 관	762평	208,000	
구 축 볼	수전, 통신, 도로, 기, 수타	121,000	
아 파 트	33세대	278,250	정부출연
합 계	—	1,916,250	
연구시험시설	—	\$300만	정부출연

자료 : 한국화학연구소

<표 II-19> 운영비 소요 및 조달계획 (단위 : 천원)

소	요		
	'76-'77	'78	'79
연구사업비	134,687	127,596	193,632
인건비	116,398	340,168	556,637
관리비	276,278	276,772	494,129
의자상환비	—	78,207	112,763
조 달			
정부출연	—	783,207	612,763
민간출연	419,415	499,962	399,916
자체자금	8,218	244,574	314,482
계	427,633	822,743	1,327,161

자료 : 화학연구소

출연이다 연구시험시설용 300만불 차관의 원리금상환(2년거치 7년상환)은 78년도 부터 정부출연으로 계획되고 있다 그러므로 건설투자용 원화로서 아파트분을 제외한 1,638백만원으로 전액 민간의 화학공업체출연이다

건설비이외의 운영비소요와 그 조달계획은 위표와 같다 즉 78년도에 822백만원 79년도에 1,327백만원이며 그중 의자상환은 진출한 바와같이 정부출연이고 민간출연은 78년도에 약 5억원 79년도에 약 4억원과 같이 계속감소시키며 그 대신 79년부터 정부출연(79년도에 약 5억원)을 계획하고 있다 동시에 연구소자체의 용역 수입을 위주로 하는 자체자금이 78년도의 244백만원으로 부터 79년도에는 314백만원으로 계획되고 있다

그러므로 76~77년도의 민간출연액은 건설과 운영비를 합하여 2,057백만원이며 그 남입상황은 77년 8월 현재 약 14억원을 넘어서 전체예정액의 약 70%에 해당한다 76년도의 추세로 보아 연말까지에는 90%이상이 달성될 것으로 예상하고 있다

6. 연구 및 운영

연구소는 그 기능상 화학공업기술 전분야를 대상으로 하고 있는 것이나 국내화학공업의 현황과 장래를 고려하여 출발단계에서는 일차적으로 다음 분야에 중점을 두고 점차적으로 분야를 확대해 가도록 계획하였다 즉 정밀화학 재료 공정 및 공업화의 분야이다

정밀화학 : 의약 농약 염료 계면활성제 향료 안료 고무 및 플라스틱첨가제 섬유공업용보조제등을 포함하는 것으로 이들의 연간 수입량은 1억불을 초과하고 있으며 그수요도 매년 급격히 증가하고 있다 이들의 특징은 단일품

목으로서의 수요량은 비교적 적은 대신 종류가 많고 개발과 제조는 기술집약적이며 반응도 여러 단계를 거치게 되나 설비투자과 원자재의 비중이 그리 크지 않은 특징이 있으며 또한 이들 최종제품 생산에 이르는 중간 과정의 물질 즉 중간원료는 상호 깊은 연관을 갖고 있다 국내에서의 이들의 생산과 발전은 필연적이고 중절개발의 필요성은 매우 크다 연구소는 이 분야에 있어 우선 현재 수립되고 있는 물질 그리고 이들의 중간체의 국내생산을 연구설비에서 부터 제품생산까지 개발하는 것으로 부터 시작하여 장차는 세기능의 제품의 개발에까지 이르도록 하고 있다

재료 : 현재 합성섬유 플라스틱 고무제품 제조용 유기 고분자재료가 석유를 원료로 하여 생산되고 있으나 그 국내수요량은 급격히 증가하고 있다 또한 이들 재료의 가공 그리고 도로 접착제등의 생산도 상당량이며 큰 성장을 계속하고 있다 원고분자재료 생산기술의 개량 생산 되지 않고 수입되는 원고분자 재료생산 가공기술의 개량향상 각종 응용제품의 생산개발 복합재료 정밀고분자 물질의 개발등에 연구의 여지가 수없이 많다

이와같은 고분자재료의 연구 또한 연구소에서 큰 비중이 두어질 것이다

가공기술면에서는 그 기업이 비교적 소규모이므로 중소기업기술지도의 면도 고려될 것이다 이와같은 유기 고분자재료와 아울러 무기재료 즉 요업재료도 또한 대상으로 삼고 있으며 국산요업원료의 활용이란 건지뿐 아니고 공업자재라는 면에서의 새로운 요업체 또는 합성광물분야까지도 고려되고 있다

공정 : 석유화학공정 비료제조공정등에 있어서 제반 공정 공학적문제 화학공치의 문제등에 있어 개량되어야 하고 개발하여야 할 문제 또한 화학공업 기술상 중요한 것이다 화학공정용 촉매의 문제 공해와 관련되는 화학공장 폐기물의 처리와 그 공정개발 문제 또한 현하 국내에서 화학공업이 당면한 기술적해결을 요하는 과제들로서 이들을 포함하는 분야에도 중점이 두어질 것이다

공업화 : 공업화를 위한 파일렛트플랜트의 건설 운영과 아울러 공업화에 있어서의 필요한 제반문제를 다루는 분야로 계획하고 있다 타당성 조사 기본설계 때로는 엔지니어링회사와의 연결을 위하여 공정 장치 공장설계의 일부도 다루어야 할 것도 고려된다 기술경제 연구 설계자료의 획득과 정리 또는 화학공업과 기술의 장기전망업무도 예정되고 있다

운영 : 이상 각분야의 연구과제는 연구소자체 단독으로 또는 업계와의 공동문제로 혹은 업계로부터의 의뢰에 의한 용역형태등으로 선정되고 실시될 것이다

업계와의 관련과 유대는 일부업체의 위성 연구소들이 연구소와 동일구내에 위치하여 협동체제를 굳게 할 것이라는 점과 연구소에 대한 출연관계로 보아 매우 강화되어있으며 출연업체로부터의 용역에 대하여는 통례에 의한 기밀보지와 아울러 용역비용의 일부 감액혜택도 고려되어야 할 것이다 업계로부터의 연구요원의 파견수탁과 아울러 연구실을 대여 사용케하는 「개방연구실」 제도의 운영도 고려하고 있다

연구과제선정은 문제자체의 해결가능성 그 중요성 파급효과 타기술과의 관련 부가가치와 시장성 국내 자원이용등을 충분히 사전에 검토하여 우선순위가 정해질 것이다

연구진행에 있어서는 연구요원 개개인의 능력과 지식 그리고 창의력이 최대한으로 발휘되게끔하며 협동적으로 중지를 모으는 제도가 매우 중요하다 그러므로 고정적인 분야별 연구실체제와 연구원을 푸울제로 하고 개개의 과제에 대하여 적절한 팀을 구성하는 체제를 병용하는 것이 바람직한 것으로 생각하고 있다

7. 전 망

77년 중으로 건물이 준공되고 78년초경 부터 연구시설 입하가 시작되고 해외과학 기술자의 귀국과 국내에서의 요원충원이 진척됨에 따라 78년 중에 연구업무는 본격도에 오르게 될 것이다 78년중에는 또한 업체의 위성연구소건설도 일단락 될 것이므로 연구소구내도 화학기술 중심단지로서의 면모를 갖추게 될 것이다 업체출연이라는 점에서 장단점을 내포하고는 있으나 정부의 보다 적극적인 지원과 업체로부터의 인식과 이해를 바탕으로 하는 협조와 유대가 강화될 때 연구소업무는 더욱 활발해지고 화학공업기술의 진흥과 개발체제가 확립되고 좋은 성과를 기대할 수 있을 것이다

한국표준연구소

1. 개요 및 현황

오늘날의 과학기술발달과 문명사회질서의 성립은 인지가 확립할 수 있는 가장 객관적이고 정확한 기준 즉 질

이(m) 무게(kg) 시간(Sec) 전류(A) 온도(K) 광도(Cd) 질량(mol)의 7가지 기본단위표준을 토대로한 국가계량 표준제도의 범국가적 및 국제적 보급과 준용에 있다고 하겠다

일찌기 세종대왕께서는 서양보다 200년이나 앞선 서기 441년에 세계 최초의 측우기를 발명하시어 국가경제의 태본인 농업을 과학적으로 다스림으로서 범국가적 계량 체측 제도의 기원을 이룩하셨다

한편 1875년에는 불란서 파리에서 국제미터조약이 성립됨으로써 현대적 계량표준제도의 국제적 기준이 정립되었고 우리나라에서는 1902년에 궁내부에 평식원을 두어 도량형 규칙을 공포하였으나 1959년에야 비로소 국제도량형국(BIPM)에 가입함으로써 국제표준과의 일치성을 유지하는 길을 열었지만 그래도 국가표준체제는 미흡한 편이었다

다행히 1965년 이래 한미 양국정부가 10여년간의 과학 기술발전의 공동사업으로 추진해 오다가 국가원수의 현명한 단안에 의하여 비로서 1975년 12월 한국표준연구소를 국가의 정점표준기관으로서 계량법 및 특정 연구기관 육성법에 의한 자율적 특수법인체로 설립하게 되어 국가계량표준에 관련된 연구개발조사를 종합적으로 수행하여 선진적 계량표준의 범국민적인 준용과 보급을 기함으로

서 한국의 고도 경제발전과 복지사회 건설에 기여함은 물론 낙후된 국가표준제도를 근대화 하기에 이르른 것이 다

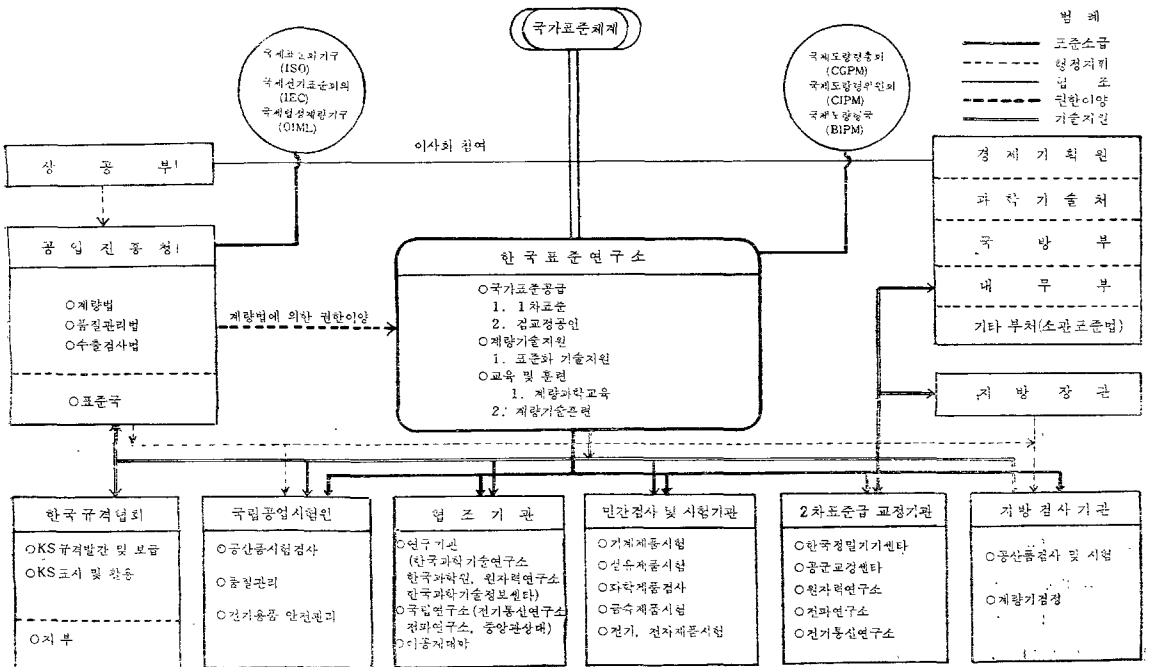
본 연구소의 기본임무는 국가 표준제도의 국제 수준화 로 선진형 경제발전의 기반을 조성하고 계량표준 공급체계의 현대화로 기술집약산업의 발전과 능률향상을 촉진 하며 양과 질이 조화된 산업체제의 확립으로 한국 산업의 국제 경쟁력을 강화하는데 있다

특히 기술집약적이며 숙련 노동집약적산업 분야의 본격적 발전으로 급격히 팽창하고 있는 현대적 계량표준 공급의 필요성에 대처함에 있어 본연구소의 중점 과업은 첫째 범국가적으로 정밀계량 체측능력의 선진국 수준화를 기하고 둘째 낙후된 중소기업에 대한 조직적인 정밀 기술지원 강화와 더불어 셋째 중추산업으로서의 기계공업분야에 대한 집중적 정밀기술 도입과 보급을 촉진 할 것이다

위와같은 목표를 달성하기 위해서 본연구소는 국내 관련기관과의 협동관계속에서 기술지원을 해 가는 한편 국제표준기관과 세계 각국의 국가적 표준기관들과도 긴밀한 협력체제를 이루어 국제적표준과의 보조를 맞추어 가고 있다 설립 초기부터 미국의 국립표준국(NBS)과는 자매관계를 맺어 기술적인 지원을 받고 있으며 국제도량

<도 II-7>

국 가 표 준 체 계 도



자료 : 표준연구소

형국(BIPM) 국제표준화기구(ISO) 국제전기표준회의(IEC) 및 국제법정계량기구(OIML) 등과의 긴밀한 유대하에 국제표준과의 소급체제를 하나 하나 정립해 가면서 국제협력 활동을 강화해 가고 있다

또한 1단계(75~78)에서 내자 53억원과 AID차관 500만불 등 총 77억원이 투입되어 충남 대덕전문연구단지내에 62만m²의 부지를 마련하고 연건평 26,200m²에 달하는 초현대식 연구실 및 부대시설을 1978년 초까지 완공할 예정이며 370만불에 달하는 7개 기본단위의 국가표준원기를 비롯하여 이들과 관련된 현시장치 유지장치 교정용기기 등 500여종과 표준기준물(SRM) 200여종 및 이동검교정차량 등의 도입을 78년초까지 완료할 것이다

아울러 선진국에서 활약하는 우수한 한국인 두뇌 유치사업에 역점을 두어 구미 해외과학기술자 협회와 긴밀한 협조체제하에서 기간요원을 충원해 가고 있는데 제1단계기간인 1978년 까지의 연구소 총 인원계획은 35명의 해외 과학 기술자 확보와 이를 주축으로한 연구 기술분야가 119명 행정 및 기타 보조직이 86명으로서 모두 205명을 충원하게 된다 그동안 해외 두뇌유치 사업의 활발한 성과로 해외에서 활약하고 있는 우수한 과학기술자가 10명이 이미 내정되었고 국내에서도 과학원 등에서 배출된 연구기술요원 30여명을 채용함으로써 연구체제를 굳히게 될 것이다

특히 미국립표준국(NBS)과의 자매협정 계획에 의거 해외에서 유치되는 과학 기술자들을 귀국전에 NBS에서 전문 Orientation을 습득케 하는 한편 국내에서 채용될 연구원들도 NBS에서 6개월간씩 해당 전문분야에서 협동연구를 하기로 되어 있다 이와 같이 연차적으로 이어질 훈련계획 인원은 60명으로 되어 있으며 훈련과정을 이수했거나 이수하고있는 요원은 10명이고 77년중에 약 10명이 파견될 예정이다

본 연구소의 조직은 정책심의 의결 기구인 이사회와 운영을 위임받은 소장이 있고 소장은 표준담당 기술담당행정담당 부소장의 보좌를 받으며 또 각 부소장은 각각에 해당되는 특정업무를 관장하고 있다

2. 주요 사업

우리나라 산업계는 중화학공업에 치중하여 눈부신 발전을 거듭하면서 노동집약적 형태에서 고도의 기술집약적인 단계로 전환해 가고 있다 이 단계에서 모든 생산활동에 걸친 것은 원자재 부품 및 완제품까지의 품질고급화 정밀도의 유지와 표준화 문제이다 정밀도가 선진수

준화 됨으로서 품질향상이나 신뢰도가 보장되고 공업 생산의 전문 계열화가 이루어질 수 있다 연구소가 안고 있는 사명이 바로 모든 분야의 표준화와 정밀도를 유지 발전시키는 국가표준측정체계의 현대화에 있다

이러한 역할을 수행하기 위하여 본 연구소는 국가 기본단위표준의 유지 및 관리의 국가표준유지사업 정밀계측기기의 검교정 업무의 표준공급사업 계량 과학기술교육훈련 기술정보수집 및 보급과 계측기기 개발과 계측기술 향상을 위한 연구개발 등을 주요사업으로 설정하고 있다

이와같은 주요사업을 요약하면

- 가. 국가 표준체도의 현대화와 국제적 소급체제확립
- 나. 국가 계량표준의 고급화 및 계량계측 기술의 고도화
- 다. 전국적 표준보급 및 검교정 체도의 하부구조 강화
- 라. 정밀계측기기 및 시설에 대한 체계적인 검교정 지원업무 실시
- 마. 정기적 검교정 및 품질관리 기술지원을 위한 이동서비스 차량의 운영
- 바. 중소기업에 대한 체계적인 기술지원업무 실시
- 사. 계량과학 및 정밀계측 기술에 관한 연구개발
- 아. 현장 기술자 및 기술인력을 위한 계량과학 분야의 교육 및 훈련의 실시
- 자. 표준기준자료(SRD) 및 기술정보의 공급
- 차. 표준기준물(SRM)의 확보 및 보급
- 카. 현대적 생산기술 도입에 관한 자문
- 타. 국제 및 외국기관과의 계량과학 기술에 관한 국제협력 등이다

또한 본 연구소는 78년도 부터의 정상적인운영을 위하여 본 연구소의 뚜렷한 역할과 기능의 범위를 구체적으로 확립해 나아가기 위한 첫번째 연구사업으로 정밀 계량계측표준 실태조사를 실시 하고 있다 본 조사는 관련 공공기관 및 산업계에서 보유 사용중인 상위급 정밀계량계측기기의 보유 및 유지실태와 기술수준 검교정 실태등을 파악하여 정밀계량 표준의 계통적 공급체제를 수립하고 정밀도 공인제도를 확립함으로써 국가표준체제를 수립하고 정밀도 공인제도를 확립함으로써 국가표준체계 선진화에 필요한 통계적 기초자료를 얻는데 그 목적이 있다 조사기간은 77년 1년이며 그 대상은 산업계 학교 연구기관 및 국공시험검사기관등 전국에 분포된 3,700여 기관들이다

한편 전력량계 검정은 이제까지 국립공업 시험원에서 실시하고 있으나 77년 중에 계량법 시행령이 개정되면서 보통전력량계 검정은 본 연구소로 이관될 단계에 있다

그리하여 당 연구소에서는 국가 전력량의 표준을 확립함으로써 전력량계의 품질을 향상시키고 품질의 향상이 기록된 이후에는 전자자동검정으로 전환함으로써 검정의 간편화를 기할 것이다

3. 계획 및 전망

가. 계 획

현재 우리나라의 표준체계 현황을 보면 국가표준원기 및 시설과 합리적 국가 표준공급체계가 미비하여 정밀계량계측 기술실태가 낙후되어 있다 국내기업의 95% (약 24,000개기업) 이상이 중소기업 형태이고 이중 약 80%가 개인기업체로 되어 있으나 총생산과 부가가치 및 생산성에서 이들이 차지하는 비중은 대기업과 비교하여 대단히 저조한 상태에 있다 이러한 원인의 일부는 자체 기술혁신 능력이 부족한 중소기업에 대하여 조직적이고도 체계적인 기술지원을 하여 주는 현대적인 과학기술 개발이 없었기 때문이다

그리하여 본 연구소는 중화학공업의 발전과 보조를 맞추어 낙후된 중소기업의 일률적 발전을 촉진시키기 위하여 중소기업의 정밀계측 분야에 대한 체계적인 기술지원을 할 수 있는 정밀계측 기술지원센터 역할을 할 것이다

또한 한국정부가 제4,5차 경제개발 5개년계획에서 특별육성분야로 선정된 기계공업의 발전을 극대화 시키기 위한 것으로서 우선 자율적인 특정 연구기관이라는 특수 여건을 활용하여 해외의 우수한 한국인 과학기술자 및 전문가들을 적극유치함으로써 정밀기기분야의 전문기술진을 확보할 것이다

이러한 임무를 수행하기 위한 본 연구소의 2단계(79~81) 계획은 내자 60억원과 ADB차관 590만불등 총 89억원이 투입되어 450만불에 달하는 400여종의 연구기기 및 장비와 표준기준물(SRM)을 확보하게 될 것이다 그리고 지속적인 사업으로써 해외도서구입 및 기술정보수집 해외의 우수한 한국과학자유치(35명) 국제 관련기관과의 협동연구 및 기술훈련(100명)등으로 되어 있다

나. 사업 효과

계량계측 비용은 한나라 국민 총생산액 중에서 약 6%에 달하는 큰 비중을 차지하고 있다 이는 생산과정에서

의 계량계측업무의 중요성을 나타내는 것으로 1980년대의 신진공업국 단계에서는 보다 더 높은 비율의 계량계측 비용이 소요될 것이 예상됨으로 이에 대한 국가 계량계측 능력의 현대화가 절실히 요청되고 있다 또한 정부는 제4차경제개발 5개년계획에서 중화학공업육성에 중점을 두어 중화학공업 생산수준은 연평균 18.1% 증가하여 1975년의 3조 8,584억원에서 1981년의 11조 6,305억원으로 3배 이상 늘어 나는 것으로 계획하고 있다 특히 기술집약적이고 숙련노동집약적인 기계공업을 전략 육성산업으로 하여 전자 조선등의 기계류의 생산액은 1975년의 1조 2,102억원에 1981년의 4조 8,934억원으로 4배로 증대하는 것으로 되어 있다 이러한 기술집약적공업 규모의 확장과 필수적인 품질고급화 시책에 따라 증대되는 정밀계측 업무지원을 위하여 국가 표준체계의 현대화는 무엇보다 시급하다

중화학 공업과 계량계측 관련도

(K-SRI 실행타당성 조사를 위한

<표 II-20> G. E. TEMPO 조사보고서)

분 야	계 량 계 측 경 비	
	총생산액 중에 차지하는 비율 (%)	K-SRI 정상운영에 의한 절감 효과(%)
화 학	3.5	0.5
석유화학	2.0	0.5
비철금속	7.0	1.0
철 금 속	7.0	1.0
기 계	8.0	2.0
섬 유	3.0	0.2
전 자	8.0	1.5
조 선	5.0	0.3

자료 : 한국표준연구원

위 도표에 의하면 총생산액중에서 계량계측 경비가 차지하는 비율이 기계전자등 기술집약적인 분야에서는 8%에까지 이르고 있고 국가 계량표준공급과 검교정 지원에 의한 경비절감효과는 1980년도에만도 총생산액의 약 2%나 되는 300억원에 달할 것으로 판단되고 있다 이는 중화학공업에서 특히 계량계측 업무가 차지하는 비중이 막중함을 나타내는 것으로서 중화학공업의 급속한 성장과 함께 계량계측 기술지원업무의 육성이 불가피한 것이다 본 연구소의 역할에 의한 경비 절감 효과는 다음과 같이 기대할 수 있다

즉 산업면에서의 절감은 품질관리비 감소 및 생산성향상 수출용상품에 대한 크레딧 감소 공업제품의 사전검사에 의한 불합격품 감소이며 시험검사면에서의 절감은 시험검사비 단가감소 외국의뢰 검교정비용의 감소이며 사회적이익면에 있어서선 기준미달제품으로 인한 소비자 피

해감소 환경공해감소 계량계측의 정밀정확성 향상으로 인한 자원절약 등이다

이상과 같은 비용절감들은 예측 가능한 것과 또한 주로 질적인 관계로서 물량화하여 표시하기 어려운 것이 있으니 우리나라 국가표준체제 확립을 위한 조사보고서인 G. E. TEMPO 보고서에는 이를 중화학공업분야에 대해 개략적인 물량으로 추산한바 있다 이에 의하면 기계 전자 조선 등 중화학공업 8개 분야에서 당 연구소의 계량표준 및 검교정 기술지원활동으로 인한 1980년도의 일년간에만도 총생산비 절감액이 828억원에 이르리라고 전망하고 있다 또한 기술집약적이며 숙련노동집약적 산업분야의 본격적 발전으로 급격히 팽창하고 있는 현대적 정량표준공급의 필연성에 대처하기 위하여 범국가적으로 정밀계량계측 능력을 선진국 수준으로 끌어 올리므로써 제4, 5차 경제개발 5개년계획 기간을 통하여 중화학공업 육성에 필수적인 정밀제조기술 발전에 역점을 두고 모든 산업계에서 요구되는 정밀계량 능력 및 공업표준화 수준의 향상이 시급히 요청된다

그리하여 본 연구소는 고도의 정밀기술산업의 성장을 지원함은 물론 검교정제도의 하부구조를 전국적으로 강화시킴으로써 낮은 수준에 있는 국내 계량표준과 기술의 준용수준을 선진국 수준화 시킴으로써 최소한의 고용자원으로 최대한의 복지와 이익을 후손을 포함한 최다수의 국민에게 공여하게 될 것이다

4. 문제점 및 대책

가. 1973년 공업진흥청의 계량계측기기 정밀도 실태조사에 의하면 계량계측기기의 88%가 검교정주기를 설정하지 않고 있으며 86%가 한번도 교정된 일이 없어 정밀도가 불명이고 정밀도의 표기 조차하지 않은 것이 34%로 나타나고 있다

따라서 본 연구소는 고도의 정밀기술산업의 성장을 지원함은 물론 검교정제도의 하부구조를 전국적으로 강화시킴으로써 낮은 수준에 있는 국내 계량표준과 기술의 준용수준을 선진화 시킬 것이다

나. 앞서서도 언급한바와 같이 국가표준제도의 당면한 문제점은

첫째로 국가 표준원기 및 시설의 미비로 인하여 표준공급 및 유지 능력이 미약하며 (현재 일차 표준원기로 kg 원기만을 보유중)

둘째로 합리적 국가 표준체계가 미비하여 조직적 표준

〈표 II -21〉 계량계측실태조사 (1973년 7월)

		길이계(%)	질량계(%)	시간계(%)
정밀도	표기	19	70	74
	불명	81	30	26
교정주기	설정	49	15	26
	불설정	51	85	74
교정실적	교정	9	17	26
	불교정	91	83	74

자료 : 표준연구소

공급이 불가능하고 일차급 교정을 외국에 의존하며 셋째로 낙후된 정밀계측기술 실태하에서 국산품질의 신뢰성 공인이 불가능한 상태에 있다는 점이다

그리하여 1980년대의 중화학공업발전에 필수적인 계량계측기술의 신진화를 위하여 본연구소는 연구장비 및 시설의 확보 해외과학자유치 해외기술정보 기술훈련 등에 보다 적극적인 투자증대를 계속해 나갈 것이다

또한 정밀계측을 보급교육하는 정부시책 및 그 법제화 중화학공업 육성을 위한 정부의 노력 정밀계측능력 향상을 위한 산업체의 관심과 투자증대등으로 본연구소의 능력과 업무 범위가 날이 갈수록 확대 될 것이다 그리하여 본연구소는 수탁연구 및 검교정업무등에 의한 자체수입의 증가로 1981년도 부터는 50% 이상의 자립도를 실현할 것이 예견되고 있다

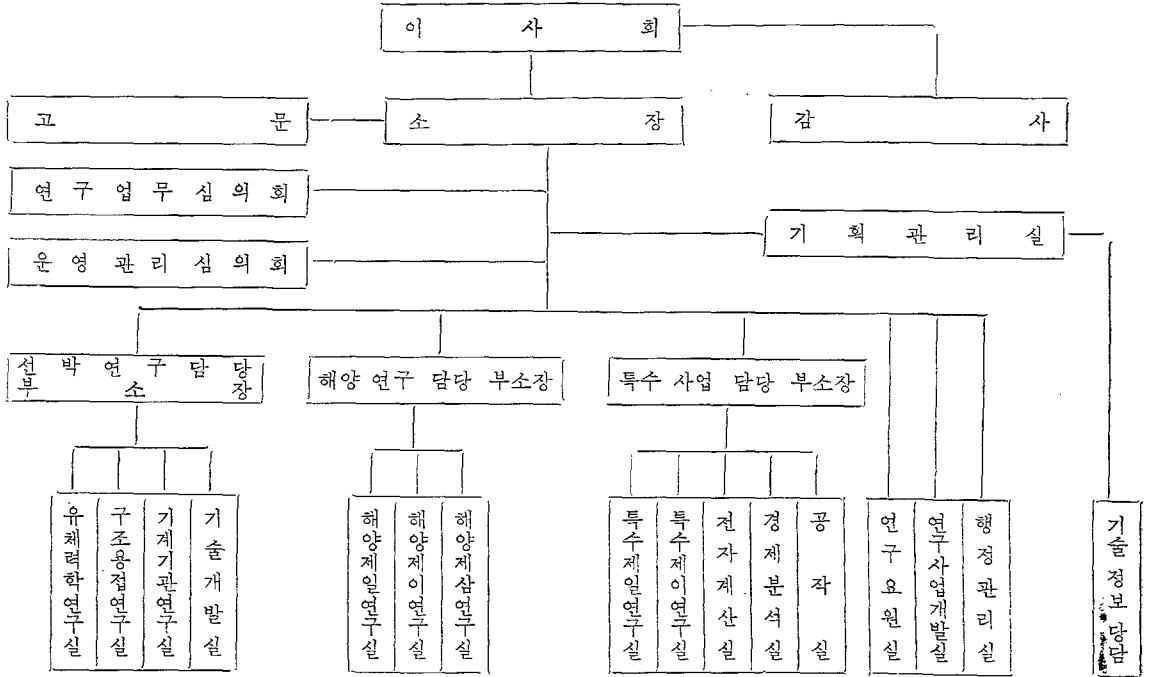
한국선박해양연구소

1. 개요

한국선박해양연구소는 조선 해양과 그 관련분야의 과학기술 및 공업경제와 해운경제에 관한 연구 개발업무를 종합적으로 수행하며 그 성과를 보급함으로써 조선공업 및 해사산업과 방위산업 발전에 기여함을 목적으로 설립되었다 1973년 10월 한국과학기술연구소(KIST)의 부설 연구기관으로 발족하여 1976년 11월 특정연구기관육성법에 따라 재단법인으로 설립되어 분사무소를 한국과학기술연구소내에 설치하고 업무를 수행하고 있다 연구시설은 충청남도 대덕군에 소재하는 전문연구단지내에 건설중이며 1단계 건설을 1979년 말까지 마치고 1980년부터

<도 II-8>

한국선박해양연구소조직



자료 : 선박해양연구소

는 본격적인 연구활동을 수행할 계획으로 있다 제1단계 건설은 내자 70억 외자 8백만불을 투입하여 대지 13만평 건평 13,800여평에 4개 연구동과 부속실험시설을 건설할 예정이다 연구소의 조직은 소장을 중심으로 연구담당 부소장 3인과 9개의 연구실 2개의 기술지원부서와 3개의 행정지원부서로 구성되어 있다 연구소에는 합리적인 운영과 발전을 위하여 소장의 자문기관으로서 연구업무심의회와 운영관리심의회가 설치되어 있어 연구업무와 관련된 중요사항은 연구업무심의회 심의를 거쳐 집행되고 운영과 관련된 중요사항은 운영관리심의회 심의를 거쳐 집행되고 있다 연구소의 인원은 1978년에 200명 1979년에 280명을 확보할 계획이며 그 중 연구기술직은 각각 130 210명을 확보할 계획이다

제1단계 건설기간동안에는 대부분의 인원을 건설 지원에 투입하는 한편 본격적인 연구활동에 대비하여 요원훈련과 기술축적에 힘쓰고 있다 본 연구소가 업무를 시작한 1973년 10월부터 1977년 7월까지 해외에서 7명의 과학기술자를 유치하여 연구진을 보강하였고 현재 29명이 해외에서 연수중에 있다 또한 당면한 연구과제에 대하여는 비록인원과 장비가 충분하지는 않지만 이를 동원하여 연구과제수행에 대하여도 전력을 다하고 있다

본 연구소의 연구분야는 크게 나누어 선박연구분야와 해양과학연구분야로 나눌수 있고 이들 두분야외에도 경제연구분야도 아울러 수행하고 있다 선박연구분야에는 선형개발 선박설계 특히 최적설계기법의 개발지원 선박생산기술의 개발지원 선박용 기자재의 국산화개발 지원업무를 수행하고 해양과학연구분야에서는 조력발전소를 포함한 해양현상 이용기술의 개발 연안지역개발을 위한 해양특성조사 연구 해양환경보존 조사연구 해양부존자원 개발연구 업무를 수행하며 이들의 공통분야로서 경제연구분야가 있다 이외에도 선진기술의 도입 소화 및 보급과 고급기술인력의 양성업무도 아울러 수행한다

2. 연구활동 현황

앞에서 언급한 바와 같이 본 연구소는 1978년까지 제1단계 건설을 위하여 많은 인적 물적 자원을 투입하고 있으나 한편 시급하게 당면한 연구과제와 기술축적을 위한 연구도 아울러 병행해왔다 1973년 10월 부터 1977년 7월까지의 연구활동은 수탁연구활동과 정부출연금 연구활동으로 나누어 기술할 수 있다

가. 수탁 연구활동

수탁연구는 연구위탁자로 부터 연구과제를 수행하는 연구사업으로서 위탁자에 따라 정부기관 산업계 기타로 구분할 수 있다 1977년 7월까지 위탁자별 수탁연구계약

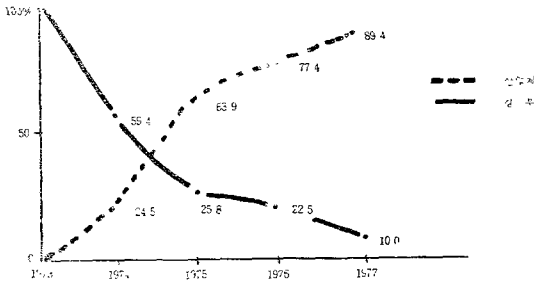
<표 II -22> 연도별 수탁연구 계약고 (단위 : 백만원)

	계	1973	1974	1975	1976	1977
계	462.9 (29)	8.5(1)	37.2(4)	29.4(6)	197.0(10)	178.8(9)
정 부	110.5(8)	8.5(1)	22.1(1)	7.6(2)	44.4(3)	17.7(2)
산 업 계	341.2(18)	—	9.1(2)	18.8(3)	152.4(6)	160.9(7)
기 타	11.2(3)	—	6.0(1)	4.0(1)	1.2(1)	—

주 : ()는 연구계약 건수
 자료 : 한국선박해양연구소

고를 보면 산업계로 부터 위탁받은 수탁연구는 18건에 계약금액 3억4천만원에 달하고 매년 증가추세를 나타내고 있고 정부기관으로 부터 위탁받은 수탁연구는 8건에 계약금액 1억 1천만원으로 산업계로부터 위탁받은 금액의 3분의 1에 해당한다 이를 연도별 비율로 표시하면 정부기관으로 부터의 위탁비율은 점차 감소되고 산업계로 부터의 위탁비율은 점증하고 있다

<도 II -9> 연도별 위탁연구비 비율 추세



자료 : 한국선박해양연구소

나. 정부출연금 연구활동

정부출연금연구는 본 연구소의 적극적인 연구활동에 대비한 기술축적과 국가적인 정책으로 육성해야 할 기술분야의 기술개발을 위하여 정부 예산 편성시 정부로부터 일괄 출연되는 연구비에 의하여 수행되는 연구를 말한다 정부출연금연구에는 관련산업계에서 위탁계약한 연구비와 정부출연금을 합하여 수행하는 공동연구도 있다 1977년 7월까지 정부출연금 연구의 연도별 현황을 보면

연도별 정부출연금 연구

<표 II -23> (단위 : 백만원)

	계	1974	1975	1976	1977
계	117.6(40)	7.0(6)	19.8(8)	28.3(13)	62.5(13)
출 연 금	112.6(38)	7.0(6)	19.8(8)	27.3(12)	58.5(12)
공 동	5.0(2)	—	—	1.0(1)	4.0(1)

주 : ()내는 연구건수
 자료 : 한국선박해양연구소

정부출연금연구 추세는 연도별로 증가되었고 또 연구건수도 매년 증가되어 왔다 그러나 이후에도 산업계에서 당장요청되는 기술은 아니지만 장차 기술개발을 해야할 분야에 대한 기술축적을 위하여 제도적 보완책의 하나로 이에 대한지원이 계속되어야 할 것이다

다음은 본 연구소가 1977년중에 정부출연금으로 수행하고 있는 중요 연구과제 12개를 간단히 소개한 것이다

1) 선박연구분야

○선박설계를 위한 요소기술의 평가 및 문제기술의 해결 방안 연구 :

선박설계에 있어서 각 요소기술의 세계적인 수준과 개발 추세를 파악하고 국내의 기술을 비교평가하며 국제적인 수준에 도달하기 위하여 필요한 개발기술 또는 도입 기술에 대한 내용분석 및 기술의 확보방안을 마련하는 연구

○신축 심수대형수조에서의 모형시험을 위한 예비적 조사 연구 :

1978년초에 완공될 본 연구소의 심수대형수조를 효과적으로 운영하기 위하여 선박모형 재료의 선정 국제수조회의(ITTC) 표준모형선에 대한 자료수집 및 모형시험법을 비교함으로써 장차 본 연구소의 수조에 대한 특성과 약과 국제수조회의의 표준모형선을 이용한 선형시험법 개발을 목적으로 하고 있다

○조선용 기자재 국산화 연구 :

200여종에 달하는 조선용 기자재의 운항에 따른 신뢰성 내구성 안전성 내식성을 확보하고 세계 각국의 선급 검사에 합격하며 제품의 수요증대를 위하여 그 1차사업으로 국내업체의 실태를 파악하고 제작기술상의 문제점과 이에 대한 해결방안을 제시하는 한편 국산화를 위한 설계 사양을 조사수집 및 연구개발하여 기자재의 수입대체를 꾀함은 물론 수출증대에 기여하기 위한 연구임

○조선용기자재 종합 카탈로그(Catalogue)집 발간(2차) :

국산 기자재 공업이 국내 조선공업발달에 부응하지 못하는 원인이 생산자와 수요자간에 상호기술 및 정보교류가 이루어 지지 않고 있고 국산 기자재에 대한 신뢰도가 낮아 수입에 의존하고 있기 때문이다 따라서 본 연구에

서는 1차적으로 생산자와 수요자간의 기술교류문제에 대처하기 위하여 국내 생산 기자재의 카타로그를 수집 종합 카다로그집을 발간함으로써 기자재 국산화정책 수요 증대 및 기자재공업진흥에 이바지하기 위한 연구임

○바이킹 시스템 설치 및 개선연구 :

초기설계가 완료된 후 전자계산기를 이용하여 수치제어방식(Numerical Control System)으로 선체의 선도 선각의 전개 선체내부재 절단도를 작성해내고 건조공정계획에 필요한 자료를 제공할 수 있는 바이킹 시스템을 스펀데로부터 조선소와 합동으로 도입 설치 운영하여 왔으며 본연구소가 보유하고 있는 중형 전자계산기를 이용하여 선체 전개 전자계산기 프로그램 선체내부재프로그램 기타 조선소에서 요구하는 전자계산기 프로그램을 개선 개발하여 선박건조시의 품질향상 자재절감 건조 공기단축 및 공정계획의 정확성을 향상하기 위한 연구임

○배관설계 및 시공의 진화 연구 :

일본에서 현대조선중공업주식회사와 공동으로 배관 진화 시스템인 하이카스피(HICAS-P)을 도입함에 따라 등 시스템을 현대조선중공업주식회사에 설치할 때 이에 참가하여 등 시스템을 파악하고 사용에 따른 제반 문제점을 인식 함으로써 이를 기초로 하여 국내 실정에 알맞도록 개선 개발을 위한 준비작업을 하여 제조조선소에 설치할 경우 이를 설치할 기술확보를 연구목적으로 함

상기 연구과제 이외에도 선박연구분야에서 알루미늄 합금의 용접성에 관한 연구, 선체부 구조물의 진동특성에 관한 연구 등을 수행하고 있다

2) 해양과학연구분야

○조력발전개발 예비타당성 조사 :

우리나라 서해안의 조력개발 대상 후보지역 중 인천만에 대한 예비타당성 조사를 실시하여 조력자원개발의 가능성 및 개략적인 경제성을 검토하는 연구임

○한국연안의 오염현황조사 :

오염된 하천 및 입해공업단지의 공장폐수에 의한 연안해수의 오염정도를 파악하기 위하여 주변해역의 해수중 중금속 함량을 중점적으로 조사 이를 기초자료로 하여 본격적인 오염조사를 실시하기 위한 연구임

○낙동강 하구의 퇴적학적 연구 :

국토의 종합적 개발과 효과적인 이용을 위하여 4대 강유역 종합계획이 수립되고 있는 현실을 고려할 때 4대강 유역중 하나인 낙동강하구의 조립질 퇴적물 특히 홍수시 범람이 잦은 하구에 대한 연구를 함으로써 강차 간척사업 홍수방치책 및 산업활동에 대한 기초자료를 제공하기 위한 연구임

3) 경제 연구분야

○해운 조선종합육성방안에 관한 연구 :

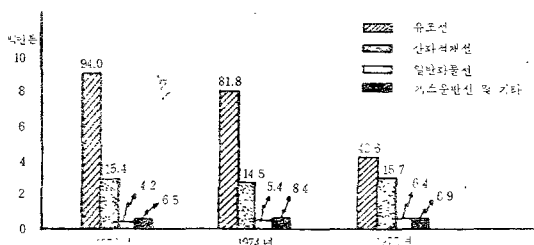
한국의 해운업과 조선공업은 장기적인 종합육성정책수립을 요구하는 시점에 있으므로 그간의 정부 업체 연구기관의 조사 연구 결과를 종합검토 분석하고 더 나아가 최근의 실태조사 분석에 입각한 해운 조선종합계획 모형을 개발하여 계획조건을 중심으로 한 현실적이고 합리적인 장기 종합육성방안을 제시해 보고자 하는 연구임

3. 외국의 연구개발활동

전 세계적으로 각종 자원이 고갈되어감에 따라 자원의 절약 새로운 자원개발 자원의 대체사용을 위한 연구개발이 활발해지고 있다

조선분야에서는 1973년 오일쇼크(Oil shock) 이후 유류가격이 급등함으로써 선박운항면에서 유류소비를 감소시키기 위하여 최소화형 개발 및 추진장치의 경제성향상을 위한 연구를 구체화해 가는 경향을 나타내고 있다 또한 수송화물에 있어서도 유조선보다는 석유화학제품 가스운반선과 같은 특수화물 운반선 다목적 화물선의 건조가 상대적으로 증가하는 경향으로 나타나고 있다는 재료면에 있어서 고강도 금속 경금속 기타 특수재료를 사용하는 건조방식을 택하는 경향으로 나가고 있어 이들재료에 대한 용접기술 건조기술의 연구개발이 활발하다 또한 조선선가의 감소 공기단축 및 선박운항상의 경제적인 면을 최적화 하기 위하여 전자계산기를 이용한 새로운 설계 및 시공기술이 연구개발되고 있다 특히 영국 미국을 비롯한 선진국에서는 유류대신 원자력을 이용한 추진방식에 대한 개발을 계속하고 있다 영국을 비롯한 유럽연안국가와 미국 일본에서는 육상부존 자원의 고갈에 대비하여 해양으로 눈을 돌려 해양개발을 위한 특

<도 II-10> 세계 선종별 건조 주문량



자료 : Maritime Transport (1975, OECD)

수구조물 해양탐사선과 같은 해양공학분야에 대한 연구 개발에 많은 투자를 하고 있다

해양과학연구분야에서 각국의 동향을 보면 미국은 1970년에 해양대기국(National Oceanic and Atmospheric Administration: NOAA)을 설치하는 등 해양개발체제를 정비하고 해저유전개발을 시초로 하여 자원개발을 하는 한편 1,000톤급 이상의 해양조사선을 170척 이상 보유하고 장래의 개발을 위하여 해양조사 해양개발이용기술의 추진에 힘을 쏟고 있다

불란서도 해양연구에 큰 관심을 갖고 국립해양개발센터(CNEXO)를 중심으로 개발업무를 추진하고 있고 잠수기술 해양조사 해저석유탐사 수산증식 등을 추진하고 있다 일본은 1971년에 설립된 해양과학기술센터(Japan Marine Science and Technology Center: JAMSTEC)을 중심으로 다수의 국공립기관 및 민간기업이 해양개발업무에 종사하고 있고 해양개발을 전문으로 하는 회사들도 설립되어 해양산업이 발전되고 있다 이들 국가이외도 서독 그리스 등에서도 북해유전 개발등에 힘쓰고 있다 해양개발분야는 광범하고 여러 종류가 있고 또한 상호간의 연관성은 그렇게 크지 않지만 해양개발과 연구개발을 일체로 하여 추진할 수 있다는 것이다 그러므로 해양과학연구개발은 해양개발에 투자가 많은 국가일수록 활발하게 진행되고 있다 해양개발분야를 집약해 보면 아래와 같다 연구개발도 이 분야에서 진행되고 있다

- 해저 광물자원개발 : 해저유전 망강광맥의 개발등
- 해양생물자원의 개발 : 재배어업 미이용어류의 개발등
- 해양에너지 개발 : 조석 파력 온도차 이용 발전(發電)
- 해수자원 개발 : 해수의 담수화 우라늄 등 해수용존물 추출
- 해양지리적 개발 : 교통 공장 공항 리크레이션 해역등

4. 연구계획 및 전망

연구계획을 분야별로 보면 아래와 같다

가. 선박연구분야

1) 유체역학분야

운항의 경제성과 안전성의 관점에서 고성능 선형의 개발을 위해 저항추진 운동성능에 관한 연구를 수행한다 1978년부터는 이론적 연구와 더불어 심수대형모형시험수

조에서의 실험적 연구를 병행하게 되며 앞으로 고속수조프로펠러에 대한 캐비테이션 터널 조종성 시험수조 등의 연구설비를 갖추게 되면 이 분야의 연구도 활발해질 것이다

2) 구조용접분야

선체구조와 용접시공에 관한 연구분야로서 선체강도 선체진동 용접시공법 용접변형 및 강도 재료의 강도 등에 관한 연구를 수행한다 현재 유한요소법에 의한 선체구조 분석 전달매트릭스법에 의한 선체진동해석 등 몇가지 전산프로그램을 활용하여 조선소에 대한 구체적인 설계지원을 하고 있으며 앞으로 정하중 구조물시험기 구조물피로시험기 선체진동계측기기 용접역학 및 용접야금 실험기기 재료실험기기가 갖추어지면 이 분야에 대한 연구도 활발해질 것이다

3) 기계기관분야

선용 주기관 유체기기 및 열교환기 등 각종 보조기계 동력전달 장치를 비롯하여 하역 조선(操船)등 제장치의 설계기술에 관한 연구를 수행한다 아울러 조선용기자재의 국산화 촉진을 위하여 설계 및 제조기술의 개발 성능평가 규격표준화 등의 업무도 수행한다

4) 생산기술 개발분야

조선소에서 필요로 하는 생산기술과 관리기술 그리고 시설 및 장비의 합리적 운영관리 등에 관한 종합적 연구를 수행한다 특히 생산설계의 전산화 및 수치제어방식에 의한 공작기계의 활용으로 조선공정의 기계화를 위한 공정 단축 및 원가절감을 기하기 위한 전산프로그램 개발과 이의 보급에 주력한다

5) 선박설계분야

선박전조에 있어서 고경제성 고성능 선박의 개발을 위하여 최적화 방법에 의한 기본설계기법의 개발과 이를 위한 요소기술의 도입 소화 및 개발에 주력하고 있으며 1980년대 초까지는 완전한 자주적인 기본설계능력을 확보할 것을 목표로 하고 있다

6) 선박통신 전자분야

선박 통신전자 체계와 체계구성요소 전반에 대한 유효성 증진에 관한 연구개발 체계성능과 관련된 전자기 장애요인의 분석종합 선체자기의 소자기술의 개발 선박의 자동화에 수반되는 계기 및 제어기술의 개발 우수합정 개발에 수반되는 전자체계의 통합에 대한 기술개발과 연구를 수행하게 된다

나. 해양연구분야

1) 해양과학 분야

가) 해양물리부분 : 현재 항만유지 및 연안구조물 건설

및 관리를 위한 해류 조석, 파랑 수온, 염분도 등 물리적 특성 등에 관해 연구하고 있으며 해양 오염방지 간척사업 해양에너지 개발 해안도시지역 종합개발을 위한 해양물리 및 해양과 대기와의 상호작용에 관한 연구를 하게 된다

나) 해양지질 및 지구물리부분: 현재 해저설치를 및 유지 간척사업 국토보존 등을 위한 연구를 하고 있으며 해안 및 해저지형 해저지질 퇴적현상 지질구조 해저구조물 설치 해저광상 성인연구 등을 하게 된다

다) 해양화학부분: 현재 해양오염과 관련된 해양학적 특성조사를 하고 있으며 오염원의 유출 확산 및 유동의 원인구명 오염원의 침전에 따른 장단기 영향을 연구하여 해양환경보전 해수 용존물 추출개발 해수담수화에 의한 수자원확보 및 원자재 회수연구 및 개발대상 지역의 해양화학적 성질을 조사연구하게 된다

라) 해양생물부분: 현재 수산자원보존을 위한 연구를 하고 있으며 간척지의 환경조사와 그 개척방안 주요생물 자원에 관한 어업생물학 및 생태학적 연구 및 해양환경 보존방안 등을 조사 연구하게 된다

2) 해양공학분야

에너지자원이 절대적으로 부족한 국내실정에 비추어 천연의 에너지 자원개발을 위해 조력발전 개발에 관한 연구 조석수리모델 개발 하구 및 항만매물 방지 각종 수리모델 연구개발 등을 수행한다 앞으로 수리모형실험실이 완성되면 항만 모형실험 항만 및 하구의 토사이동 해양구조물의 모형실험 등을 연구하게 될 것이며 나아가 온도차 발전 및 파력발전 개발 해양구조물 및 잠수기술개발에 관한 연구 등 종합적인 연구사업을 추진할 계획이다

다. 경제 경영분석 분야

해운 조선의 종합육성을 위한 실태조사 및 장기종합모형을 개발하는 데 있어 지금까지의 정책들을 검토하고 국가의 장기계획 목표달성을 위해 보다 합리적이고 효과적인 정책대안 들을 검토하여 최적안을 제시하는 동시에 경제여건변동에 신속성 있게 적용할 수 있는 정책 및 경영자료들을 제공한다 나아가 조력발전의 경제성분석을 비롯한 각종 선박 해양관련업체의 경영분석 및 경영개선 관련산업의 육성정책에 관한 연구를 수행할 예정이며 시장조사 및 수요예측 해외시장 정보제공 해양자원 및 해양산업의 경제성 분석 항만과 화물교통등 관련업체에 관한 연구를 수행할 것이다

이상에서 분야별 연구계획을 제시하였으나 상기 제분

야의 연구계획에 대한 소기의 목적달성을 위해서는 우수한 인력확보를 위한 연구원의 처우개선 정부 및 관련업체의 협조 및 기술개발투자의 증대에 좌우될 것이다 다행히 제4차 경제개발 5개년계획이후 중화학공업기술자립을 목표로 하여 정부의 적극적인 지원이 있을 것으로 예상되므로 연구계획을 차질없이 수행할 수 있을 것으로 전망된다 다만 이를 위하여 다음에 언급할 보완대책이 수립되어야 할 것이다

5. 문제점 및 대책

본 연구소의 기능수행에 있어 문제점으로 나타나고 있는 것은 연구수행의 안정성이다 이는 국가정책적 연구분야에 대한 정부출연금 연구비의 적극적인 지원과 수탁연구에 대한 제도적 보장문제도 요망할 수 있다 출연금연구비에 대하여는 연구분야에 대한 장기계획을 수립하여 이에 대한 지원책을 강구하는 것이 바람직하고 수탁연구의 제도적 보장문제는 관계법령의 보완 또는 개정하여 시험설계 규격설정 기술용역 기술검토사업에 연구소가 제도적으로 참여할 수 있도록 하는 것이 바람직하다

수탁연구의 제도적 참여분야를 사업별로 보면 아래와 같은 사업이 포함될 수 있다

○ 선박분야

- 가. 선형의 성능시험제도화: 국내 건조선박에 대한 수조시험
- 나. 기본설계수행: 계획조선에 의한 국내 건조선박의 기본설계 수행
- 다. 표준화 품질검사 및 국산화 사업: 선박용 기자재의 성능 품질평가 및 시험과 국산화 연구
- 마. 기술도입 검토: 기술도입 타당성 검토 및 기술도입 대행
- 바. 기술용사업: 국내 건조 선박건조시 관련기술용역 사업

○ 해양연구분야

- 가. 연안해양조사 사업
 - 나. 조력발전소 건설을 위한 해양조사 사업
 - 다. 항만 매물방지를 위한 해양조사 사업
 - 라. 간척사업을 위한 해양조사 사업
 - 마. 항만 및 연안해양 오염방지 사업
 - 바. 국토 이용을 위한 하천 및 연안 조사 사업
 - 사. 해양오염방지 수질오염방지를 위한 조사 사업
- 이상과 같이 연구활동의 안정성이 기하여 질 때 우수

한 연구원의 확보와 연구계획의 순조로운 수행이 이룩될 것이다

한국전기기기시험연구소

1. 개 요

우리나라의 전력수요는 지속적인 고도경제성장으로 해마다 급격한 성장을 나타내어 1976년에 500여만kw의 발전설비를 보유하게 되었고 앞으로 4차 및 5차 경제개발 5개년 계획이 끝나는 81년과 86년에는 각각 1,000만kw, 2,000만kw 규모로 증대될 것이 예상되고 있다

이러한 전력수요의 급증은 필연적으로 자금조달의 어려움을 수반하겠으나 특히 대용량 화력발전설비 원자력 발전설비의 개발문제 345kv 기존 송변전계통의 확장과 나아가서 500~700kv급 차기전력 계통에 대한 연구문제 등 전력설비의 현대화와 고도의 운영기술개발이 급선무라 하겠다

경제성장은 기술의 뒷받침 없이는 기대할 수 없는 것으로서 더욱이 경제규모가 거대화됨에 따라 문제는 더욱 심화된다고 하겠다

현재의 우리 처지를 돌이켜 보건데 전력설비 기자재의 대부분을 외국에서의 수입에 의존해 왔고 극소부분만이 국산기자재를 사용해 온 실정으로서 국내에 대규모의 전력시험 연구설비가 없어 신기종의 개발지연은 물론 국산기자재에 대한 성능을 보증할 방도가 없었고 국내기술인력의 부족과 자질문제와 더불어 전력공급 신뢰도 저하와 국산기자재 개발촉진의 장애요인이 되었다

전술한 바와 같이 우리는 향후 5년내에 현 전력설비의 2배 10년내에 4배의 설비를 보유하게 될 것이며 4차기간 중 전력설비에 약 2조3,000억원(약 50억불)의 투자가 소요될 것으로 예상된다

이 대부분을 외자에만 의존할 수는 없으며 또 의존해 서도 안되겠으며 국내에서 기자재를 조달하는 방향으로 최선의 노력을 경주해야 함은 두말 할 나위도 없겠다

최근 우리나라의 전기제조업체는 선진기술도입과 자체 기술개발에 의하여 80년대에는 50만kw급 대용량발전기 Boiler 각종 보조기기 345kv급 초고압차단기 변압기 등 전력기기의 국산화계획을 수립하여 공장건설을 진행중에 있

으며 이들 기기의 해외수출도 가까운 장래에 기대할 수 있게 되었다

전기기자재의 국산개발과 병행하여 전력설비의 거대화 에 따른 운용상 필요한 전력기술에 관한 연구 조사 시험 등 종합적인 지원도 있음으로서 소기의 성과를 거둘 수 있을 것으로 믿는다

이상 언급한 국산 전력기기의 성능을 시험하고 보증하며 신개발품에 대한 기술지원과 고급기술자에 대한 훈련 그리고 전력계통운용에 필요한 제반 전력기술에 관한 연구 조사 시험 등의 지원을 전달할 국가적 차원의 시험연구기관의 필요성이 인정되어 정부당국 한국전력 및 업계의 출연으로 특정연구기관으로 지정되어 1976년 12월 30일 오랫동안 안동의 숙원이던 본연구소의 설립을 보게되었다
본 연구소의 설립목적과 사업범위는 정관 제 2조와 제 4조에 다음과 같이 명시하고 있다

제 2 조(목적)

본 연구소는 전기공업과 전력사업에 관련되는 과학기술에 관한 제반 시험 연구 조사 지원을 하고 그 성과를 보급함으로써 전기공업분야의 산업기술의 향상에 기여함을 목적으로 한다

제 4 조(사업)

본 연구소는 제 2조의 목적을 달성하기 위하여 다음 각호에 게기하는 사업을 한다

- 가. 전기공업분야와 전력사업에 관련되는 산업기술향상을 위한 일반적인 각종 시험 연구 및 조사와 그 성과의 보급
- 나. 전기공업분야 및 전력사업에 관련되는 특정공업분야 또는 특정연구분야에 관한 시험 연구 및 조사를 위한 사업
- 다. 국내외 타 연구기관 교육기관 및 전문단체와의 기술체휴사업
- 라. 국내외 타 기관과의 기술응역에 대한 수탁및 위탁

<표 II-24> 사 업 범 위

사 업 구 분	사 업 내 용
(1) 시 험	가. 증진기기 개발 성능보증시험 나. 증진기기 수출지원검사 다. 전기용품 시험검사 라. 발전전자기재 구매시험 마. 적산전력계 검정시험
(2) 연구개발	가. 제품개발 및 규격화연구 나. 제조기술 개발연구 다. 전력계통 운전개선 연구
(3) 기술지원	가. 해외기술도입 및 소화촉진지원 나. 기술요원 재훈련지원

자료 : 한국전기기기시험연구소

다. 정부가 위탁하는 사업 및 전기기기 전기용품의 품질보증시험 검정업무

바. 기타 연구소의 목적 달성에 직접 또는 간접으로 관련되거나 수반되는 일체의 부대사업

대통령각하께서 재가하신 본 연구소설립계획에 명시된 사업범위는 앞과 같다

2. 연구활동 현황

77년도는 본 연구소 설립초년도이기 때문에 연구시험을 위한 준비단계이며 본격적인 연구활동은 80년부터 시작될 것으로 기대되며 주요사업추진계획을 살펴보면 다음과 같이 2단계로 구분할 수 있다

가. 제 1시험소 건설 : 77.3~12

- 한전기술연구소의 자산 및 업무인수 : 77.1~12
- 전기용품시험검사업무인수 : 77. 1~12

나. 제2중전기시험소건설 : 77.1~79.12

- 기술요원훈련 : 77.7~79.6
- 정상업무개시 : 80.1.

제 1단계사업은 전기부문의 시험개발의 집중화조치와 운영자금의 조달방안으로 금년중에 한전기술연구소의 자산을 인수하여

- 1) 동연구소의 업무인수
- 2) 한전전기자재구매시험업무인수

3) 전기용품 시험검사업무인수

이상의 업무를 인수토록 되어 있어서 상기 업무수행에 필요한 당사자간의 협조가 진행중에 있으며 일부 부족한 시험설비와 노후기기(한전 인수예정 계측기)의 대체가 필요할 것으로 보인다

중전기 시험설비가 갖추어짐에 따라 본격적인 연구개발과 시험업무가 가능하겠으나 기히 인수키로 된 계측기류와 보완설비로서 가능한 범위의 시험과 연구를 할 것이며 정부 한전 학계 및 연구단체와 긴급한 협조로서 시야를 넓혀서 사업범위를 발굴해 나갈 것이다

초기연구 단계로서

- 전력사업 지원을 위한 각종 문헌 및 자료 수집
특히 앞으로 닥아올 전력자원 개발을 위하여 여하히 대처할 것인지 실로 막중한 과업이라 하겠다
- 전기기기의 국산화 및 규격화연구
전기기기의 규격을 제정하여 그 통일을 기하고 외국규격의 국내 보급을 통하여 전기기기의 국산화와 해외 수출을 적극 추진한다

○ 전기기술에 관한 용역 및 기술자훈련

국내의 기술지도와 기술자훈련 및 용역사업등으로 선진기술의 국내 보급을 통하여 전기기술의 향상을 기한다

제 2 단계 사업으로

79년말에 준공될 단락시험설비와 고전압시험설비는 본 연구소의 기간을 이루는 중요설비로서 그 설비내용과 시험가능 범위를 요약하면 다음과 같다

<표 II-25>

설비내역과 시험범위

설비명	설비개요	시험범위	비고	
(1) 단락시험설비	① 단락발전기 3φ 180MVA, 15KV×1대 ② 고압단락변압기 1φ 60MVA 15/27~54KV×3대 ③ 초고압단락변압기 1φ 60MVA 15/180~360KV×2대 ④ 대전류변압기 1φ 1.5MVA 6.6KV/250,500 1,000KV×3대 ⑤ Capacitor 1φ 15MVA 360KV ×3Bank ⑥ SLF시험선로 ⑦ 합성시험전압회로 Weil-Dobke 250KV/1A	① 3.3~6.6KV급 CB 3,300 MVA한도 ② 23KV급 CB 2,400 MVA한도 ③ 66KV급 6,000MVA한도 ④ 154KV급 15,000MVA한도 ⑤ 345KV급 31,000MVA한도 ⑥ 전선 전류 용단시험 8.6KV 80KA 15KV 66KA	JEC규격 3.3KV~250MVA Max 6.6KV~500MVA Max 23KV~2,400MVA 66KV~4,000MVA Max 154KV~12,000MVA 345KV~30,000MVA 전선 330mm ² 한도	
(2) 고전압발생설비	① 상용주파내전압설비 550 KV, 2A, 2Set.....1, 100KV ② Impulse Generator 3,600KV, 250±50J ③ RIV 및 Corona 측정장치	① 750KV 기기 내압시험 ② 1,000KV기기 Impulse시험 ③ 1,000KV기기 Corona시험 ④ 1,000KV기기 개폐 Surge 시험	JEC 750KV급~950KV 1,000KV급~2,700KV 1,000KV급~800KV 1,000KV급~1,800KV	

자료 : 한국전기기기시험연구소

3. 주요국의 연구개발 현황

전력계통에 사용되는 중전기의 개발연구와 그 성능시험을 위한 설비는 대략 다음 3부분으로 분류할 수 있다

- 가. 고전압 연구시험설비
- 나. 대전력단락 연구시험설비
- 다. 기타 보조시험 및 현장시험설비

상술한 분야의 해외 선진국의 중전기관계 연구소 설립 경위와 운영실태 및 설비규모와 연구활동에 관하여 간략하게 기술하면 다음과 같다

1) 설립경위와 운영현황

전력사업에 관한 종합연구기관은 모두 비영리 재단법인체로써 그 나라의 모든 전력회사와 유력한 내제재회사의 공동투자로 설립되었으며 그 후에도 운영비와 연구비

의 지원을 계속하고 있다 연구시험기관으로서 완전히 독립된 수지균형을 맞추는 것은 불가능한 이유때문인 것으로 생각된다

화란의 KEMA연구소는 이미 1927년에 종합시험기관으로 창립되었으며 서독 AEG 고전압전력연구소는 1912년에 세계 최초의 단락시험설비를 건설하였다

해외의 비영리 연구기관과 제재회사의 연구시험기관은 다음과 같다

2) 연구시험설비의 규모

일본의 전력중앙연구소 미국의 E. P. R. I. 캐나다의 I. R. E. Q. (Hydro Quebec Institute of Research), 이태리의 C. E. S. I. 화란의 K. E. M. A. 등 종합연구기관에서는 전력기술에 관한 시험연구이외에도 장차의 Energy 개발 연구 환경보호연구 화학 금속 토목연구 등 관련연구를 포함해서 추진하는 곳이 많으나 여기에서는 전력기술연구 시험설비만을 기술코자 한다

가. 단락시험설비

〈표 II-26〉 외국의 비영리 연구기관

연구소명	설립년도와 목적	투자규모	설립경위 및 운영현황
일본 전력중앙연구소	1937년 설립 1951년 개편 전기사업에 관한 일본국의 종합연구기관	설립당시 약 1,300만불	1. 9대전력회사 전원개발공사 원자력발전공사 등이 공동으로 출자하여 설립함 2. 전전력요금의 2/1000를 운영비로 출연 1975년도 약 2,700만불 1977년도 5,000만불 예상
일본 초고압전력연구소 (무산)	1958년 착공 1953년 일기공사완료 초고압대전력차단 연구시험과 실용규모의 현장시험으로 기기개발을 목적으로 설립	약 1,000만불	1. 10대전력회사와 5제재회사가 반씩 공동출자하여 설립함 2. 운영비의 2/3는 시험·연구·수수료 1/3은 설립자의 계속적 출연금으로 충당 3. 1975년 운영비 일화 4억엔 4. 1977년 6월 전력중앙연구소에 병합
화란 K. E. M. A.	1927년 창립 1938년 완성 전기사업에 관한 종합연구기관 1972년 제 4단락시험소 증설	1972년에 증설한 제 4단락시험소건설비만 2,500만불	1. 화란내의 11개주의 전전력회사의 공동출자로 설립 2. 이차대전 후 전 세계적 시험기관으로 발족하였음 3. 운영비 2/3는 시험수수료 연구 의뢰비로 충당(운영비총액: 미상)
미국 Electric Power Research Institute	1973년 창설 전기사업에 관한 종합연구기관	미 상	1. 미국 전체의 80%에 해당하는 500개의 공사 전력회사와 T. V. A. 및 미내무성의 출자로 설립됨 2. 전전력요금에서 일정비율공제하여 운영비에 충당함 1975년-KWH당 $\frac{11.5}{1,000}$ Cent 1976년-KWH당 $\frac{14}{1,000}$ Cent
이태리 Centro Electro- tecnico Speri- mentall Italiano (C. E. S. I)	1956년 창설 전기 제재회사와 사용자간의 시험기관으로 창립	미 상	전기기기제재회사와 전 전력회사의 공동출자로 설립되었으나 지금은 Italian Electric Power Board에 흡수되었음

자료 : 한국전기기기시험연구소

<표 II-27>

제 작 회 사 의 연 구 시 험 기 관

연 구 소 명	설 립 년 도	투 자 금 액	설 립 경 위
일본 동지전기(주) 대전력연구소	1955년 1호기 건설 1964년 2호기 증설	1964년 증설시 500만 \$	고압 차단기개발을 목적으로 공장부속연구시험설비이나 외부의뢰시험도 가
미국 General Electric High Power Lab, Philadelphia	1950년 건설	4,500만 \$	시험의 25% 정도는 타사의 의뢰시험
스위스 Brown Boveri Co High Power Laboratory	1928년 건설 1963년 증설	400만 \$	공장부속연구시험설비
서독 A. E. G High Voltage Lab.	1912년 설립 1952년 이설	2,100만 \$	시험의 30% 정도는 타사의 의뢰시험
일본 일신전기 초고압시험소	1971년 완료	160만 \$	공장부속 연구시험설비

자료 : 한국전기기기시험연구소

<표 II-28>

전력계통을 이용한 직접단락시험설비

국 명	연 구 소 명	계 통 전 압[kV]	단락시험용량[MVA]
미 국	Grand Coulee의 Electric Power and Reserch Development Center	230kV	10,400
		525kV	18,000
카 나 다	I. R. E. Q (Hydro-Quebec Institute of Research)	230kV	8,000
		315kV	7,200
		735kV	3,800
		110kV	5,000
소 련	소련시험소	220kV	4,000
		440kV	8,000
		220kV	3,000
이 태 리	C. E. S. I. (Centro Electrotecnico Sperimentale Italiano)	225kV	6,600
불 란 서	Electricite De France	(Short Circuit Generator 2 대도 병렬 운전함)	

자료 : 한국전기기기시험연구소

<표 II-29>

단락발전기 합성시험설비 및 시험용량

국 명	연 구 소 명	건설 년도	격 접 시 험		합 성 시 험	
			KV	KA	KV	KA
일 본	초고압 대전력연구소 東芝 대전력연구	1963년 완공	15.0	132	—	—
		1964년 완공	11	242	168	75
미 국	General Electric Westinghouse	1951	15.5	107.2	460	19kV/83 31kV/52
		1962	16.5	136	380	22kV/100 44kV/50
영 국	C. E. R. L C. E. S. I	—	—	—	400	60
		—	10.0	150	500	63kV/123
프 랑 스	Electricite de France	—	22.7	190	800	45.5kV/190
		1972 증설	8.9	375	250	25.5kV/72

자료 : 한국전기기기시험연구소

단락시험은 그 시험전력을

- ① 전력계통에서 직접 얻는 방법
- ② 단락발전기를 운전해서 얻는 방법
- ③ 시험전압 또는 전류를 합성해서 얻는 방법 등이 있는데 미국 캐나다 소련 서구 등과 같이 전력계통이 큰 나라에서는 직접계통시험을 기타의 나라에서는 단락발전기법과 합성시험법을 쓰고 있다 특히 근년에는 피시험전력차단기의 정격차단용량의 증가에 비하여 시험설비의 용량증가의 한계로 인하여 합성시험법이 발달하여 직접시험법과 동일한 보증을 받고 있다

3) 연구소별 현황

가) 이태리의 C. E. S. I. 연구소

1956년에 설립된 재단법인체로서 전기기기 제작회사와 이태리의 전 전력회사가 참여하였으나 후에 Italian Electric Power Board(ENEL)에 흡수되었다 이 연구소의 주목적은 제작자와 사용자 사이에서 객관적 시험을 하는 제3자의 위치가 되려는 것이며 고전압연구부 대전력연구부 전력계통연구부로부터 되어 있다

나) 일본 전력중앙연구소(C. R. I. E. P. I.)

1951년에 설립된 재단법인체로서 9개 전력회사의 공동 종합연구기관이다

이 연구소에는

- 전력기술연구소
- Energy 환경기술연구소
- 토목기술연구소
- 생물환경기술연구소
- 경제연구소
- 정보처리연구소
- 초고압전력연구소

등이 있어서 전기사업의 운영에 필요한 전력기술과 경제

에 관한 연구 조사 시험 기타 종합조정을 실시하고 있다
다) 화란 KEMA연구소

1927년에 화란 11개 전력회사의 출자로 설립된 이 연구소는 전기기기과 전자기기의 시험을 주목적으로 하며 연관연구소를 많이 보유하고 있다 특히 대전력단락시험 분야에서는 세계에서 가장 유명하며 1972년에 단락용량 3,400MVA의 단락발전기 4대를 증설하여 단락발전기를 이용한 직접시험에서는 세계 최대용량을 가지고 있다
라) Canada의 IREQ.

IREQ(The Hydro Quebec Institute of Research)는 Montreal 남동 20mile에 위치하여 다음과 같은 분야에 대하여 연구하고 있다

- High Voltage Dept.
- High Power Dept.
- Basic Science Dept.
- Mechanical Engineering and Thermodynamic Dept
- System Engineering Dept.
- Electronics and Control Systems Dept.
- Electrochemistry Dept.
- Materials Science Dept.

마) 미국의 General Electric Co.

제작회사의 자체제품개발과 성능보장시험을 위하여 고 전압연구소와 대전력연구소를 갖고 있다

4. 연구개발계획 및 전망

전력계통이 점차 거대화하고 복잡해짐에 따라 이에 대처하여 전력의 안정공급을 기할 수 있도록 관련기술에

<표 II-30> 고 전 압 시 험 설 비

국	명	연 구 소 명	Impulse Generator		A. C	
			MV	kJ	MV	A
일	본	전력중앙연구소	10	750	0.7	4.3
		일신전기(주) 초고압 연구소	3.6	270	1.1	3.0
미	국	General Electric Co.	6.0	300	1.5	2.5
		Westinghouse	6.4	160	1.6	—
캐	나	I. R. E. Q	6.4	400	2.1	1.0
		C. E. R. L	5.2	390	1.2	—
영	국	C. E. S. I	4.8	200	1.6	—
		C. E. S. I	4.8	200	1.6	—
프	랑	Electricite de France	6.0	450	1.1	2.75
		K. E. M. A	2.4	120	1.0	1.0

자료 : 한국전기기기시험연구소

관하여 연구개발을 하고자 한다

가. 전기기술 기초부문

1) 대전력차단현상

회로 개폐기의 차단 및 투입특성 전기기계의 대전류강도특성 등

2) 고전압기술

기계의 내전압특성 애자 및 합성절연물의 내 Arc특성 피진기의 방전 및 속류차단특성 전기기계의 Corona 특성 전기기계의 오손시 방전특성 직류내전압특성 계통절연협조 SF₆ Gas방전 축소형 변전기기등

3) 전기재료연구

전기접점재료의 도전특성 차단기접점재료의 내 Arc특성 자성재료의 자기특성 절연재료의 내전압특성 등

4) 기 타

계측장치의 정도향상 원격계측 및 자동제어방식 선 Energy원(태양열 원자력 조력 직절발전)등

나. 전력 System부문

1) 전력계통 계획수법

발전설비환경 송전계통환경 신뢰성분석등

2) 전력계통의 자동화

자동급전 무효전력 및 유효전력의 자동제어 발전소의 운용 및 제어등

3) 안정도 해석수법과 향상대책

과도안정도해석 Dynamic Stability해석 계통신뢰성 한계 안정도향상대책 등

4) 전력계통의 보호방식

송배전선의 보호성능향상 초고압계통의 보호방식 저주파수시의 부하차단 계통사고분석 및 대책 등

다. 송배전 부문

1) 배전방식 근대화

배전계통의 전압 및 부하제어 배전보호방식 배전계통의 자동화 배전선의 절해 및 열해방지 등

2) 초고압 송전방식

초고압송전선의 Corona에 의한 소음과 전파장해 통신선유도장해 대전력송전 등

라. 전기기기개발 부문

1) 회전기 개발

대용량발전기 대형전동기 등

2) 변전기기 개발

EHV변압기 피뢰기 변성기 계전기 및 배전반 전력 Fuse 등

3) 송배전 자재

애자류 전력 Cable 등

4) 기 타

전기용품 전기재료 특수기기 등

이상의 여러가지 연구를 하기 위하여는 방대한 설비를 요하나 우선 79년말까지 단락시험설비와 고전압발생설비를 건설완료예정이며 다음과 같은 설비를 추가할 것을 고려중이다

가) 전자계산기

용량 : 80K Byte

전력조류 고장전류 및 안정도계산 연구자로 신속처리

나) 과도회로망 분석기(TNA)

용량 :	Generator	Unit—100
	Bus	Unit—400
	Line	Unit—600

전력계통의 Switching Surge 및 절연설계연구 전기기계의 내전압특성연구

다) 초고압 기기특성 및 오손시험연구설비

규모 : 500~700kv급 변전설비

500~700kv급 절할 및 송전설비와 오손애자 시험장으로서 정전유도연구 절연특성 열해 및 섬락특성연구

라) SF₆ Gas 절연시험연구설비

SF₆ Gas 절연특성연구 SF₆ Gas 절연기기개발연구 변전설비 축소화 방안연구

마) 직류 및 교류 고전압 Cable시험연구설비

Cable 인입공법 접속 및 종단처리법 온도상승 및 본포 특성조사 장기과전 통전에 따른 전기적 특성연구 직류 Cable 극성내압시험연구

이상 앞으로 고려중인 연구사업범위를 개괄적으로 열거하였다

5. 문제점 및 대책

본 연구소는 앞으로 전기기술의 기초시험연구와 중진기시험설비를 이용한 기기시험연구 과정을 통하여 전력용 기기의 전력계통의 특성을 분석파악하는 한편 해외의 기술정보를 수집하므로써 전력용 기자의 국산개발에 필요한 기술지원 및 성능보호시험과 아울러 전력계통 운용 개선에 의한 전력계통의 신뢰도 향상에 역점을 두고 연구를 추진해 나갈 것이다

이러한 업무를 수행하기 위해서는 해외 연구기관과의 기술교류에 의한 기술수준의 향상 국내의 우수기술자의 발굴확보 등이 근본적으로 이루어져야 하겠으나 전기부문에 직접 연관되는 화학 기계 금속 전자 원자력 등 분야의 인원도 확보하고 기구를 보강하므로써 전기부문의 종합기술연구소로서의 역할을담당해야 할 것으로 전망된다

한국전자기술연구소

1. 개요

오늘날 전자산업의 전자기기는 소형화되어 반도체소자(chip) 1개로 기기의 전기능이 발휘되는 단계에까지 와 있다 반도체기술을 이용한 대용량—집적회로(LSI)가 탄생되면서부터 사실상 부품과 완제품의 개념적인 차이가 모호하여진 것이다 예를 들면 계산기나 전자시계는 반도체의 대용량—집적회로 하나로 모든 기능이 발휘되며 라디오나 TV Amp 등도 머지않은 장래에 LSI 화가 가능하여 제품이 소형화 및 고급화되고 제품의 가격이 저렴해지므로 새로운 전자제품을 개발하려면 반도체기술을 이용한 새로운 LSI 개발에 대한 필요성이 필수적으로 대두되는 것이다 또한 반도체의 고밀도 집적화에 따라 생산업의 기술개발도 아울러 촉진시키게 되며 원가절하와 상품의 소형화 및 고급화를 유도하여 민생용 및 산업용 기기의 정밀화 및 자동화를 촉진시켜 오고 있는 것이다

최근에는 마이크로프로세서(Microprocessor)라고 하는 반도체 LSI로서 하고자 하는 일을 인간의 두뇌처럼 기억시켰다가 인간이 요구하는 계획에 따라 일을 진행시킬 수 있는 제품이 개발되어 전자산업의 제 2의 혁명을 가져오고 있다 즉 현대사회는 모든 것을 자동화하여 그 편리성을 추구하고 있으므로 마이크로프로세서 분야는 모두 기기의 현대화에 지대한 영향을 미치는 필수불가결한 분야가 된 것이다 이를 이용하여 전자세탁기 에어컨 냉장고 오븐 등의 온도라든가 켜졌다 꺼지고 하는 On-Off 시간을 자동조절할 수 있을 뿐 아니라 재봉기로서 필요한 수를 자동으로 짤 수 있도록 설계할 수도 있다 또한 이것을 이용하여 자동화시킴으로써 자동차의 연료비 10~20% 절약할 수도 있으며 공작기에 이용할 때에는 기능

공의 손이 거의 가지않을 정도로 완전한 역할을 할 수 있도록 공작기를 자동조정한다

반도체소자가 가장 많이 소모되는 것은 역시 컴퓨터(Computer)이며 현재 컴퓨터 및 그 관련제품의 세계시장은 미국만 하더라도 180억불(1976년)이나 되는 막대한 시장을 가지고 있어 우리나라에서도 이의 개발에 박차를 가하지 않을 수 없는 것이다 현대 컴퓨터는 마이크로프로세서에 기억소자를 부가시키고 자동조정시킬 수 있는 주변장치를 붙여서 소형화시킬 마이크로컴퓨터(Microcomputer) 시대에 돌입하여 이에 대한 수요는 거의 모든 산업에 침투하고 있다 즉 기계공업 화학공업 금융업 행정업무 통신업무 등을 자동화하는데 필수불가결한 제품이다

반도체 및 컴퓨터 산업이 육성될 때 기술집약화를 통한 선진 전자공업국으로 발돋움하게 됨은 물론이지만 현재 우리나라에서 주종품목을 이루고 있는 흑백 TV 라디오 등은 쇠퇴기에 들어서고 있는 반면 반도체 및 컴퓨터 산업은 도입기 혹은 성장기의 초기에 위치하고 있다는 사실이 더욱 중요하다 반도체 및 컴퓨터 관련산업이 자동차 조선 및 철강공업 처럼 대형화하였을 때 착수한다면 투자도 매우 힘들어질 뿐만 아니라 세계시장의 개척도 어려울 것이다 따라서 현시점에서 착수하여 개발육성하는 것이 바람직하고 또한 절실한 것이다

정부에서는 이러한 시기적인 필요성에 발맞추어 제 4차 경제개발 5개년계획 기간중 전자공업 육성책의 일환으로 반도체 컴퓨터산업을 정부의 전략산업으로 중점 육성시키기 위하여 1976년 12월 반도체 및 컴퓨터 산업의 기술축적과 연구개발(R&D)을 위한 두뇌집단으로서 한국전자기술연구소를 설립하였다

2. 연구활동 현황

한국전자기술연구소는 한국과학기술연구소의 반도체기술개발센터와 전산기 국산화 연구실을 흡수하고 한국과학기술연구소에 둔 임시사무소에서 시작하였다

동 연구소는 구미수출산업공단과 인접한 경상북도 칠곡군 인동면에 자리잡은 60만평의 반도체 및 컴퓨터 공단의 중앙에 내자 51억 외자 IBRD 차관 1,100만불의 자금으로 건설 운영될 것이며 선진 최신의 반도체 컴퓨터에 관한 연구시설을 갖추어 1978년에 완공을 본 후 한국과학기술연구소로부터 이전시킬 계획으로 있다

동 연구소는 공단에 입주하는 정부 주도육성 공장인 12개의 반도체공정 공장과 16개의 컴퓨터 및 관련산업

공장을 중점적으로 지원 육성시킬 방침인데 기능조직상으로는 개발사업부문과 지원사업부문으로 나뉘어져 있다. 개발사업부문은 반도체연구부와 컴퓨터연구부를 중심으로 관련제품의 연구개발 및 국산화 공정의 표준화 업계에 대한 기술지원 및 정보제공 기술자훈련 해외 한국인 과학자 유치활용 외국인 과학자의 초빙 등 기술도입의 창구 역할을 하며 지원사업부는 Mask 공장 및 Utility 공장을 운영하여 입주기업에 대한 수익성 보장과 국제경쟁력을 강화할 수 있도록 노력하고 있다.

또한 개발사업부문과 지원사업부문을 경제적인 측면에서 지원할 경제분석실을 두어 동 연구소의 연구개발업무의 원활한 운영을 위한 지원연구체제의 확립에 노력하고 있으며 그 첫 단계 연구사업으로 1978년도 연구과제 선정을 위한 경제적인 타당성 검토와 연구개발지원체제의 확립에 관한 연구를 수행하고 있다.

동 연구소의 요원확보 계획으로는 1977년에 이미 72명으로 입무를 시작하였으며 1981년도에는 275명 수준으로 충원하여 본래도에 이를 계획이다. 그리고 동 연구소의 건설사업을 위하여 관리 및 건설에 경험이 많은 유능한 간부들을 이미 유치하여 연구소의 체제 확립 및 건설 계획을 추진중에 있다. 또한 연구요원 확보에 주력하고 있는 동 연구소는 다수의 해외 한국인 과학자들에 대하여 국내유치를 추진중에 있으며 1981년까지 선임급 이상으로 18명의 연구요원을 확보할 계획이다.

최신 선진기술의 효율적인 도입의 한 방안으로 외국인 전문가의 초빙은 그 중요성이 크다고 할 수 있는데 1981년까지 매년 5명 정도로 약 20명의 외국인 과학자를 초빙하여 국내 연구원들의 교육훈련에 활용할 계획이며 연구원들의 해외훈련 및 연수를 위하여 1981년도까지 약 60명정도의 기술인력을 해외 우수업체 및 연구기관에서 훈련시킬 계획으로 있다.

3. 주요국의 연구개발 현황

반도체기술의 발전은 1948년의 Bell lab.의 W. Shockley를 중심으로 한 연구팀에 의해 Transistor가 발명됨으로써 비롯된다. Transistor의 출현으로 1946년 IBM사의 연구진이 발명한 Computer ENIAC의 소형화에 기여를 하게 됨은 물론 그때까지 진공관식으로 구성된 회로가 모두 트랜지스터로 대체됨으로서 소형화와 저소비전력화를 가능하게 하였던 것이다. 그러나 사용접점이 많아 신뢰도 문제에는 큰 효과를 보지 못하였다.

1958년 미국은 우주선 Atlas호를 발사하였는데 이때

부품의 소형·경량화로 추진력을 향상시키기 위하여 내부의 극소면적에 고밀도로 회로실장된 Micro-Module을 사용하였던 것이다. 이 묘안에 자극을 받은 미국의 Texas-Instrument 사는 1959년 반도체 표면상에 각 소자간의 체결선 방법을 고안하여 특허를 신청함으로써 IC 시대로의 발돋움의 하계 된 것이다. 그 후 1965년까지 미국의 IBM RCA Texas-Instrument General Electric Westinghouse 사 등의 노력에 의하여 완전한 집적회로인 IC(Integrated Circuit)가 탄생하게 되어 본격적인 IC 시대로 접어들게 되었다. 이때의 IC는 100개 미만의 소자를 집적시킬 수 있는 SSI(Small Scale Integrated Circuit)로서 반도체기술의 발전과 더불어 현금에는 1000개 이상의 소자를 집적시킬 수 있는 LSI시대가 도래하게 된 것이다.

세계시장에 있어서 1977년의 IC 수요는 MOS(Metal Oxide Semiconductor) IC가 12억 8천만불, Bipolar IC가 13억 1천만불, linear IC가 6억 4천 5백만불로서 도합 32억 3천 4백만불에 이르며 연평균 증가율은 약 33.3%로 추산된다.

미국의 반도체산업은 Texas-Instrument사를 비롯하여 Motorola, Fairchild, National Semiconductor, Intel, Signetics, AMI, Rockwell, RCA, Mostek사 등이 주류를 이루고 있으며 IC 총생산고의 약 80%를 이들 업체에서 생산하고 있으며 1975년에는 17억 7천만불에 상당하는 IC를 생산하였다. 또한 이들 업체들은 IC의 Packaging을 위하여 한국을 비롯한 동남아제국과 Mexico에 그 하청을 주고 있는데 이 Packaging 산업은 노동집약적인 산업으로서 가득율이 매우 낮으므로 우리나라는 시급히 이러한 노동집약적 산업으로부터 탈피하여 기술집약적인 반도체공정 산업으로 탈바꿈하여야 하는 것이 절실한 당면과제인 것이다.

일본의 반도체산업의 현황에 대해 언급하자면 먼저 반도체소자의 생산 실적을 보면 1976년도의 개별반도체소자의 생산 실적을 보면 1976년도의 개별반도체소자의 생산고가 8억 7천 5백만불이며 IC의 생산은 6억 5천 6백만불에 달하고 있다. 일본의 반도체기업은 18개사 내외로 알려지고 있으며 그 중 15개사는 내국인 기업이고 3개사는 외국자본투자기업이다. 일본 반도체산업의 일반적인 특징은 정부의 수요가 없기 때문에 민간주도형의 발전을 이룩하여 왔으며 생산의 약 60% 이상을 시판하고 있다는 것이다. 이 밖에도 대기업이 이 산업을 주도하고 있어서 높은 수준의 기술인력을 대량 보유하고 있으며 투자규모가 매우 크다는 점도 그 특징의 하나일 것이다.

1974년의 경우 수요부족분별 판매 상황은 컴퓨터 및 단

말기기 24.3% 통신기 및 측정기 12.4% 일반전자기기 32.8% TV 11.6% Radio/Amp/Tape Recorder 11.5% 시계 및 자동차 2.6% 기타 4.8%로 구성되고 있다

IC의 제조공정은 Chip제조 조립 검사 및 Finishing의 3 부분으로 나눌 수 있는데 이 부분별 Cost는 전제조공정 Cost의 약1/3씩 해당되어 IC 제조에 드는 Cost가 개당 1불28센트인 8-Digit Calculator용 IC를 기준으로 보았을 때 대략 다음과 같은 상황을 보이고 있다 즉 Chip 제조공정 Cost는 \$0.435(34%) 조립 Cost는 \$0.435(34%) 검사 Cost는 \$0.409(32%)으로 나타난다

4. 연구개발 계획 및 전망

동 연구소의 연구개발(R&D) 계획은 그 첫단계로서 해외의 한국인 과학자를 유치하고 국내기술인력을 집중시킴으로서 두뇌집단으로서의 단일체제를 형성한 다음 연구사업에 관한 세부조사 및 연구를 하며 제2단계로서 자체 연구개발은 물론 기술도입과 기술제휴 방식의 동시채택으로 시제품 개발을 중심으로 목적응용 연구를 한다 그리고 제3단계는 사업개시 제4·5차년도인 1980, 1981년에 수행되어야 할 계획으로서 반도체 및 컴퓨터산업 관련업체에 대해 시제품을 양산화 하는데 있어서의 기술지원을 하며 기술축적을 함으로서 반도체 및 컴퓨터 산업 공정을 표준화 및 토착화시키는 것으로 연구개발사업의 기본방향으로 삼고 있다

동 연구소의 연구개발(R&D) 과제 선정을 위한 방침은 정부시책에 따른 정부 주도품목 개발계획과 민간 기업의 경영방침에 따른 민간주도품목 개발계획을 연구소의 연구개발에 관한 기본 방향과 일치시키고 세계시장의 동향에도 부응하는 연구과제를 선정하여 우리나라의 수출 증대와 수입 대체효과를 추구함으로써 국가 산업에 이바지하는데 두고 있다

다음에는 동 연구소의 연구개발 사업의 수행계획에 관하여 분야별로 언급하고자 한다 그 첫째로 반도체 설계 및 제조공정 기술의 양산화 및 국산화로서 개발사업부의 반도체부가 담당할 연구사업인데 그 세부계획으로는

1) MOS 제조공정의 표준화에 관한 연구로서 반도체 기술의 첨단이라고 할 수 있는 CMOS NMOS VMOS DMOS 기술을 개발하여 국산화하고 이를 이용한 제조공정의 양산화 기술을 표준화 한다

2) 회로설계에 관한 기술의 개발로서 기존품목에 관한 설계기술을 종합 분석하여 새로운 품목에 적합한 회로기술을 개발한다

3) 전자기기에 소요되는 주요 반도체부품의 제조공정에 관한 기술의 양산화 및 표준화로서 특히 Bipolar IC제조공정 기술을 개발한다

4) LCD (Liquid Crystal Display)의 제조공정에 관한 기술을 국산화하여 수입대체는 물론 수출시장을 개척한다

5) LED (Light Emitting Diode)의 제조공정에 관한 기술의 개발로서 이를 위하여 기관은 수입하나 Epitaxial Growth 공정에서 Alloying 공정까지의 기술을 개발하여 양산화 및 표준화시킨다

6) Thyristors, Power Rectifiers 및 Power Module 등의 대용량 반도체부품의 제조공정에 관한 기술을 국산화한다

7) 컴퓨터용 LSI chip을 다양하게 선정하여 그에 관한 제조공정 기술을 개발하여 국산화시킨다

8) Microprocessor용 LSI의 제조공정에 관한 기술을 개발함으로써 국산화하며 응용하여 수출품목을 고급화한다

9) 전자산업의 에너지원이 될 수 있는 태양전지의 제조공정에 관한 기술을 국산화하고 Poly-epi 등의 최신기술을 개발한다

10) 컴퓨터 시스템에 없어서는 안될 Memory 소자의 제조공정에 관한 기술의 개발로서 특히 CCD, Magnetic Bubble 등을 개발하여 국산화한다

둘째 컴퓨터 시스템(전자계산기 조직) 제작기술의 연구개발 및 국산화로서 이 사업은 개발사업부의 컴퓨터부가 담당하여 수행할 연구과제인데 그 세부계획으로는

1) Microprocessor를 이용한 응용전자기기의 개발로서 Microprocessor용 LSI가 국산화될 때까지는 외제 chip을 수입하여 이를 이용한 각종 응용전자기기를 개발한다

2) 한글로 입출력이 가능한 Mini/Micro Computer System의 단말장치를 개발하되 H/W는 OEM방식으로 시작한다

3) Mini/Micro Computer 제작에 관한 기술개발로서 컴퓨터의 본체를 국내에서 설계하고 이에 대한 양산화를 목표로 한다 이를 위하여 초기에는 선진의 외제 기종을 답습할 것이나 신형의 국산 Model이 설계 제작될 수 있는 국내적인 여건 조성이 필요하며 계획대로 추진한다면 1980년대의 국내 수요가 국산으로 대체 가능할 것이다

4) 국산화되는 Mini/Micro Computer의 System Software를 연구개발할 계획이며 이 Software는 부가가치가 높으므로 개발 공급할 수 있게되면 막대한 의뢰가 절약될 것으로 전망된다

5) 국산 Computer System을 구성하는 각종 컴퓨터 주변장치를 수요의 우선 순위대로 연구개발할 계획으로

있으며 특히 이 사업은 Line Printer, Magnetic Disk Magnetic Tape 등의 정밀기계공업과 금속공업의 발전에 큰 영향을 줄 것으로 기대된다

6) Mini/Micro Computer를 이용한 응용 System의 연구개발로서 정밀도 고도로 요구되는 자동제어 System 등을 개발할 것이며 이 사업은 방위산업 육성에 큰 기여를 할 것으로 예상된다

7) 전송장치(Transmission Equipments)의 제조공정에 관한 기술을 국산화함으로써 Data Set, Acoustical Coupler 등의 Digital Communication 기기 등을 연구개발할 계획이며 Data 통신의 Channel을 개방하여 공중선의 이용효율을 높이고 Computer Network의 발전을 촉진시킬 것이다

8) Computer System과 정보산업의 각종 다양한 Data 표기 방식을 간소화하고 통일시키기 위한 연구과제로서 정보 상호코드의 개발을 할 계획이며 이 사업은 국산 컴퓨터 System간의 호환성을 높이는 효과를 가져올 것이며 기술의 교류 및 보급을 용이하게 하여 줄 것이다

셋째 연구개발 사업과 관련업계에 대한 지원사업으로서 이 사업은 지원사업부의 Mask부와 Utility부가 담당할 과제인데 그 세부계획은

1) CAD (Computer Aided Design) System을 이용하여 Mask설계 기술을 발전시킴으로써 Computer Library에서 Unit Cell을 Tablet을 통하여 축소 및 확대를 하며 조립을 한 후 반도체공정 Lab.에 제공한다

2) CAD System을 이용함으로써 Mask를 다량 제작할 수 있게되며 이것을 반도체산업 관련업계에 공급함으로써 업체의 Mask에 대한 투자비가 절감되는 효과를 가져오게 한다 이를 위해 동 연구소는 Mask공장을 업체와 공동으로 운영할 계획이다

3) 반도체 제조공정에 필요한 각종의 고순도 Utility (N_2 , O_2 , H_2 , H_2O 등)를 생산 공급하는 Utility 공장을 공단에 입주하는 업체와 공동 운영함으로써 관련업계의 Utility에 대한 투자비가 절감될 것이다

넷째 연구개발(R&D) 지원연구체제의 확립을 위한 연구사업으로서 이는 동 연구소의 경제분석실에서 담당 수행할 과제인 바 그 세부계획으로는

1) 연구개발사업부에서 개발한 시제품에 대한 Rolling 개념을 도입한 시장조사 및 분석과 경제성을 검토함으로써 시장개척을 위한 지원을 하며 기업화를 검토한 후 추진시킨다 이 사업은 기업가들에 대하여 신개발품에 대한 투자의 위험부담을 감소시키는 한편 시제품의 기업화에 큰 기여를 하게 될 것이다

2) 동 연구소의 원활한 운영을 위해 연구개발(R&D) 사업을 위한 지원연구체제의 확립에 관한 연구과제를 수

행한다 구체적으로 언급한다면 사업(Project)개발 업무 기술정보 및 기술도입 문제 그리고 선진국의 우수업체 및 연구기관과의 기술제휴 및 자매결연사업 등을 추진할 계획으로 있다

3) 연구개발 과제의 선정을 위한 연구로서 이를 위하여 기술적 경제적 전략적 측면에서 분석 평가함으로써 동 연구소의 연구과제를 선정하는데 지원을 하며 수출전략품목 선정 및 방위산업 부문의 연구개발 과제 선정에 큰 기여를 할 것으로 기대된다

4) 반도체 및 컴퓨터 관련업계에 대한 경영진단 등의 지원을 함으로써 연구소와 업체간의 유대를 강화시킬 것이다 동 연구소의 연구개발 사업이 원활히 추진된다면 제 4차 경제개발 5개년계획이 끝나는 1980년대에는 다음과 같은 사업효과를 기대할 수 있을 것이다

먼저 산업구조적 측면에서 볼 때 현재의 노동집약적인 조립산업에서 벗어나 기술집약적인 장치산업으로 전환하여 두뇌산업화 할 것이다

둘째 경제적인 측면에서 본다면 반도체 및 컴퓨터 산업 기술의 국산화 및 자립화로 반도체부품의 자급화와 1981년에는 3억5천만불의 수입대체효과를 가져 올 것이며 산업의 가득율이 25%에서 60%로 상승함으로써 4억 불의 수출증대 효과가 있을 것이다 그리하여 전반적인 기업의 임금수준이 향상되어 경제성장의 고도화를 이루게 될 것이다

셋째 기술적 측면에서 볼 때 최신 선진기술의 도입을 일원화시킴으로써 기술축적은 물론 반도체 및 컴퓨터 분야에 400명 이상의 기술인력과 1000명 이상의 기능인력을 보유하게 될 것으로 예상된다

넷째 관련산업간의 유기적인 협조체제를 구축하게 되어 기간산업은 물론 방위산업의 육성에 큰 공헌을 하게 될 것이다

5. 문제점 및 대책

반도체 및 컴퓨터 산업은 자본의 투자 규모가 매우 커야 하며 기술개발을 위한 지속적인 투자가 필요하며 세계시장의 치열한 경쟁으로 인하여 시장개척이 용이하지 않으므로 성공에 대한 보장이 힘들다

더구나 우리나라의 반도체 및 컴퓨터산업에 있어서는 기술이 낙후되어 있고 선진 최첨단기술을 효율적으로 받아들일 만한 소화 능력이 결여되어 있으며 시장개척의 어려움 등의 여러가지 이유로 민간 투자의욕이 매우 낮은 실정이다

그러므로 반도체 및 컴퓨터 산업에 대한 민간 투자의 위험부담을 경감시키고 투자 의욕을 고무시켜야 한다는 데 정부 주도육성의 필요성이 대두되는 것이다 다시 말하면 정부 주도로 육성이 추진됨으로써 이 산업에 대한 시설비 및 연구개발비 등의 자금이 지원되고 시설의 집중화로 국제 경쟁력이 있는 대단위 공장의 건설이 가능하게 될 것이며 또한 기술도입 및 의자도입이 용이하여 지는 일련도 생기게 될 것이다

특히 명기하여야 할 문제점은 반도체소자의 원료에 관한 문제로써 앞으로 우리나라 반도체 산업이 본 궤도에 오르게 되면 반도체 공정산업의 주요 원자재인 고순도 규소에 대한 수요 공급이 매우 심각한 문제로 대두될 것으로 예상되는 바 이에 대한 구체적인 대응책이 정부의 차원에서 마련되어야 할 것이다

끝으로 정부가 반도체 및 컴퓨터 산업의 육성을 위하여 설립한 등 연구소의 연구개발 사업 및 기술지원 사업

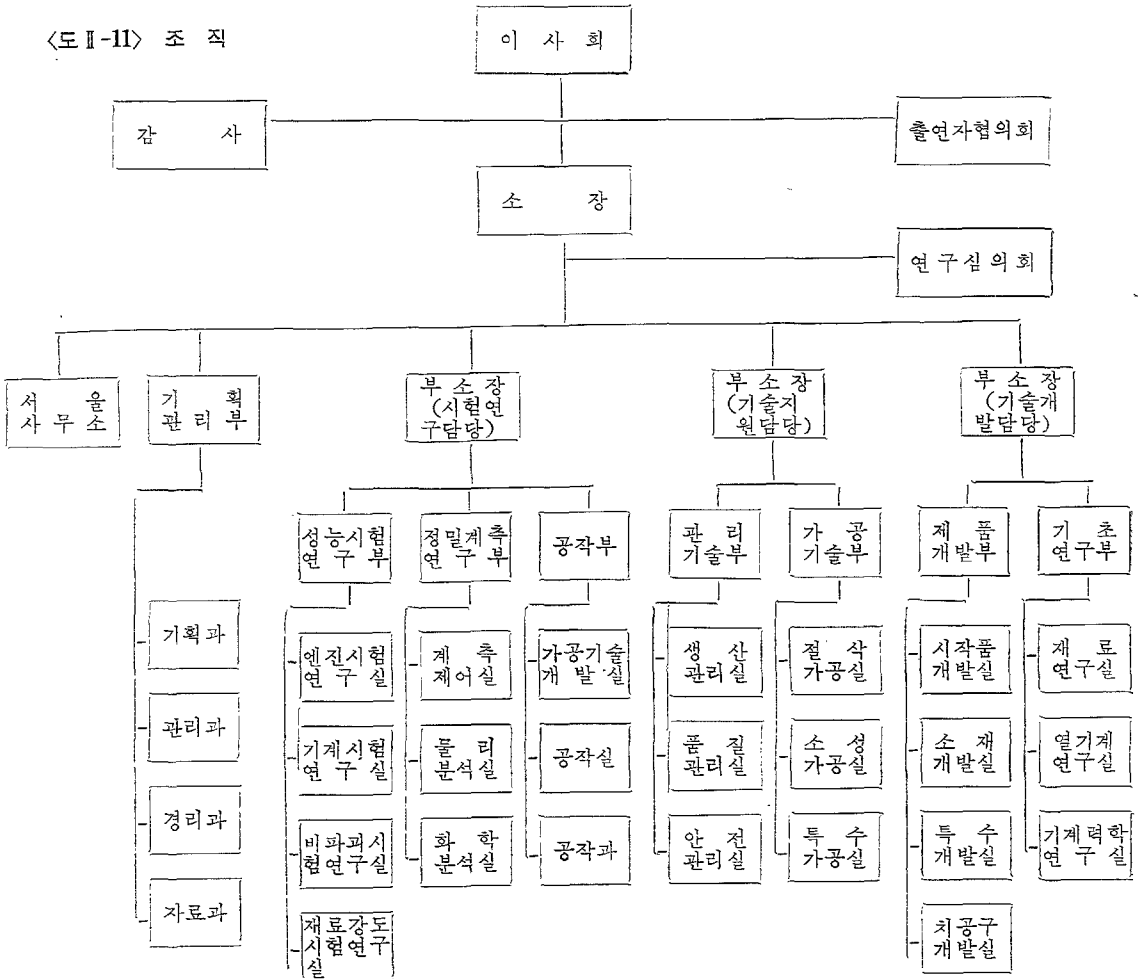
이 원활히 추진된다면 국가의 산업여건이 크게 향상될은 물론이러니와 급격한 경제성장을 가져오는 데 큰 원동력이 될 것이다

한국기계금속시험연구소

1. 개 요

제 4차 경제개발 5개년계획기간중에 중화학공업의 증 추라 할 수 있는 기계금속공업을 건전화를 통하여 양산 체제화하고 국제경쟁력을 강화하며 품질의 향상을 기하

<도 II-11> 조 직



여 중화학제품을 수출산업으로 구조개편하고 자력국산화 촉진에 기여하기 위하여 특정연구기관육성법에 의거 설립된 한국기계금융시험연구소는 시험 및 연구를 통한 자체적 기술개발과 기술조사를 통한 생산기술지원을 주 업무로 하는 전문연구기관으로 1976년 12월 30일 설립되어 기계류의 자력국산화 촉진과 품질의 국제수준화에 기여할 것이며 축적기술을 효율적으로 이식 전파토록 하기 위하여 정부 민간출연을 포함하여 한독기술협력사업으로 서독정부의 기술공여 자금등이 투입되어 연구소 건설사업을 추진중에 있으며 ADB차관을 추가 투입하여 시험검사 및 연구개발시설을 보완할 계획을 추진하고 있다

중화학공업발전에 근간이 될 기계금속 공업에 관한 시험검사 개발연구 기술지원 기술훈련 기술정보의 수집과 보급등의 기능을 가지게 될 이 연구소는 조직을 소장 중심으로 시험연구 기술지원 연구개발의 세 부소장과 시험연구분야의 10개 연구실 기술지원분야의 6개 연구실 연구개발 분야의 7개연구실 그리고 기획 및 행정부서를 설치 운영하게 될 것이다

여기서 일하게 될 인원은 1981년을 기준으로 하여 연구기술직 125명 행정관리직 29명 기계금속분야 기능직 109명 보조직 30명을 확보할 계획이며 연구소원의 자

질향상을 도모하는 한편 재외한국인과학자 유치 10명 서독기술공여자금과 ADB 차관에 의한 77-80 사이에 해외훈련 40여명 전문가초빙 약 14명 등을 계속 추진중에 있다

그리고 창원기계공업기지에 입주하는 기업체에 대한 설비배치 기계시운전 필요한 생산 및 검사설비선정등을 지원하는 업무를 담당하기 위하여 77년부터 78년까지 연구소의 본관 및 시험연구동을 건조하고 소요설비의 설치계획아래 제 1 단계로 부지 21,000평위에 본관 및 제 1 연구동인 시험연구동 1,990평 기계공장동 710평 기숙사 및 지원시설(Apart 포함) 990평 등 합계 3,690평과 2 단계 79-81에는 제 2 연구동(연구개발동) 600평 아파트 동 540평 등 1,140평 규모의 건물을 신축하고 소요시설을 갖춘 계획이다

또 연구소원의 복지후생시설과 조경공사를 포함 환경 조성사업을 동시에 추진하여 78년 7월경에는 창원기계공업 기지의 건축건물에 입주하여 본격적인 업무를 추진 하면서 건설중인 건축공사를 완성하고 시험연구시설을 계획대로 설치하여 기계금속공업분야의 전문연구기관으로서 명실공히 기계금속공업발전의 중추적 역할을 수행 하게 될 것이다

<표 II-31>

단 계 별 투 자 계 획

(단위 : 천원)

사 업 내 용	총 사 업 비		1단계 사업(77-78)		2단계 사업(79-81)	
	사 업 량	금 액	사 업 량	금 액	사 업 량	금 액
합 계		15,356,455		4,748,400		10,617,055
1. 부 지 배 입	21,000평	252,000	21,000평	252,000	—	—
2. 건 축 공 사	4,830 "	2,267,030	3,690 "	1,767,665	1,140평	499,365
본 관	750 "	300,000	750 "	300,000		
연구 1,2 동 등	2,550 "	975,150	1,950 "	723,150	600 "	252,000
후 생 주 택 시 설	1,530 "	441,000	990 "	286,500	540 "	154,500
토 목 공 사	1식	220,832		165,135		55,697
중 앙 공 급 설 비 및 부		330,048		292,880		37,168
3. 기 기 구 입		3,913,221		1,360,519		2,552,702
기 기 구 입	562중	3,216,177	306중	1,252,897	256중	1,963,280
부 대 비		697,044		107,622		589,422
4. 연 구 사 업 비		2,160,776		149,756		2,011,020
5. 운 영 비	293인	6,772,428	112인	1,218,460	181인	5,553,968

2. 시험연구활동

가. 기계금속기술현황

우리나라의 기계금속공업은 중화학공업 진흥시책에 따

라 기계류 국산화촉진과 특히 공작기계 등 산업용기계류 수요증가에 힘입어 기존 공작기계 등 제조업체의 생산활동이 활발히 전개되고 있으며 한편으로는 비교적 대규모 기계생산업체에서 선진기술도입에 의한 생산계획을 추진하는 등 기계류생산업체에서 팽목할만한 움직임을 보이고 있다 이와같이 우리나라의 공작기계를 위시하여 기계요소 산업기계 건설기계 운반기계 광산기계 전기기계 플

멘트등의 국내수요의 급증과 해외시장에서의 여건의 비교우위등으로 기계공업발전의 소지가 유리하다고 볼수도 있으나 다른 면에서는 다음과 같은 문제점을 선결하지 않으면 안 되는 점도 없지 않다

- ① 전문 및 계열화체제의 확립
- ② 양산체제의 정립
- ③ 소재 및 중간제품제조업체의 육성
- ④ 기술향상과 기능공의 양성
- ⑤ 육성자금의 확대

첫째 전문 및 계열화체제의 확립

우리나라 기계가공업체중에서 생산라인이 일관작업공정으로 되어 있거나 계열화되어 있는 곳이 거의 없어서 대개의 기계공업업체는 중소기업형태로서 다중소량생산체제의 주문생산을 주로 하고 있는 실정이다

더욱이 대부분의 기계가공업체에서는 관련시설을 갖추어 자기생산을 하고 있어서 전문화 내지 계열화를 위한 저해요인이 되고 있을 뿐만 아니라 기업내 시설에 대한 과대투자로 운영자금의 악화와 경영에 대한 압박을 초래하며 외주비율을 상대적으로 낮게 하고 기술향상을 지연시키는 결과를 자초하고 있는 형편이다

더구나 기계류의 요소 부품등의 전방산업이 취약하여 품질수준이 낮고 규격품 생산이 이루어지고 있지 못하며 그것은 이들 요소 및 부품의 규격화 즉 표준화 전문화 및 단순화가 이루어지고 있지 못한데서 그 원인을 찾아야 할 것이다 따라서 정부에서 기어 추진하고 있으며 중화학공업발전을 위하여도 절실하게 필요한 관련산업의 전문화 내지 계열화를 보다 적극적으로 제도화하여야 할 것이다

둘째 양산체제의 정립

그동안 우리나라의 기계공업은 그 수요가 크지 못할뿐만 아니라 국내생산 기계류의 사용기회 또는 인식부족으로 거의가 수입에 의존하거나 아니면 일부 기계를 중소기업에 의한 주문생산으로 충당하였고 더욱이 기업의 난립현상과 기술수준의 저급은 물론 과당경쟁으로 인하여 상대적으로 생산위축상태를 조장하고 있었다고 보아도 과언이 아닐 것이다

한편 저임금에 우수 기능공의 부족은 설상가상으로 고성능기계의 생산을 어렵게 만들었을 뿐만 아니라 기업활동의 위축으로 새로운 시설에 재투자자가 미미하여 기계공업의 발전소지를 위축시켜 놓았었던 것으로 볼 수 밖에 없다

이와같이 시설부족 기술부족 기능공부족에 저임금상향하의 기계공업은 발전을 위한 동기를 갖지 못하여 오다가 정부에서 추진하여온 성공적인 3차에 걸친 경제개발

계획과 제 4차 경제개발 5개년 계획에 따라 우리나라에서는 비교적 대기업들이 이 분야에 투자를 촉진하고 있음을 감안할때 양산체제의 정비 내지 확립이 급선무로 되고 있다

필요한 기술의 도입 토착화와 우수 기능공이 양성되고 양산체제만 형성된다면 국제적으로 유리한 환경이 이루어지고 있는 우리로서는 수입의 대체는 물론 수출시장에서도 유망한 수출품종으로 부각시킬 수 있게 될 것이며 연관산업의 파급효과도 크게 될 수 있으며 부가가치 생산액도 크게 증가되어 국민총생산증대의 주도적 효과를 갖게 되리라 믿는다

셋째 소재 및 중간제품제조업체의 육성:기계공업을 발전시키려면 그 바탕이 되는 주물제품등 소재의 뒷받침과 기계의 중요부분인 엔진 트랜스미션 유압장치 특수금속 부품등의 중간제품의 원활한 공급체제가 갖추어져야 할 것으로 본다

주물공업을 위하여는 주물용 선철의 충분한 공급과 저렴한 가격으로 보급되어야 하겠고 연료로서의 코오크스의 조달이 저렴한 가격으로 공급될 수 있게 하여 양질의 주물공급이 가능하도록 하여야 하며 기타 주물사나 유기 및 무기 절결체등의 개발로 국내생산이 이루어지도록 소재공업의 육성발전을 꾀하여야 하겠다

또 중간제품으로서의 전술한 엔진 유압장치 특수주물품의 개발과 단조기술의 향상을 통하여 이들 중간제품이 국내에서 저렴한 가격으로 양질의 것이 다량 공급될수 있는 연관산업의 진흥이 하루 빨리 이루어져야 할 것으로 본다

이러한 소재 및 중간제품이 국내에서 다량 공급될 수 있을 때 공작기계를 비롯한 건설 및 토목용 장비 광산용 기계기구 나아가서는 플랜트설비의 국내제작이 가능하게 되어 중화학공업제품 그 중에서도 기계공업제품의 수출신장을 급격히 증대시킬 수 있을 것으로 믿는다

넷째 기술향상과 기능공의 양성

공작기계 건설 및 토목용 기계 광산기계류등 중공업제품은 그것의 제품설계 제조가공 시험검사의 일련된 생산과정에서 그 기술 및 자본이 집약적인 것임을 주지하고 있는 바와 같으나 현재까지 우리나라는 기계가공 부분의 시설이 일반적으로 만능기계(universal machine)에 의하여 이루어지고 있어서 고정밀도와 내구성용 유체해야 하는 중공업제품을 생산하는데 필요한 기술이 뒤지고 있다고 보며 이를 해결하기 위한 기술수준의 향상이 시급하다고 하겠다

이를 위하여는 필요한 외국기술을 효과적으로 도입하여 습득함으로써 우리의 기술로 토착화하여야 할 것이며 노우 하우(know-how)를 위한 기술도입이거나 여하한

기술을 도입하더라도 국가의 장래를 배려한 종합적이고 계획적으로 기술이 도입되고 이것이 확실히 소화될수 있도록 창구의 일원화와 조직적이고 체계적인 것이 되도록 하지 않으면 안될것으로 믿는다

이렇게 하여 기술의 향상을 꾀하는 외에 이러한 고급 기술을 구사할 수 있는 기능공의 양성도 간과하여서는 안될 것으로 생각한다. 기능공의 확보는 기술향상내지 개발의 근간이 될 것으로 제 4차 경제개발 5개년계획중에 특히 중화학공업분야의 숙련되고 고급기술을 습득하여 정밀 가공품을 생산해낼 주체적인 요소이면서 선행되어 해결하지 않으면 안될 것이므로 이들 기능공의 양성을 위한 정부의 기능학교설립과 이곳에서 충분한 기능훈련을 습득할수 있도록 시설면의 준비가 충분히 이루어져야 할 것이며 아울러 관련업체에서도 수요를 감안한 기능공 양성을 꾀하여 이른바 물론 실기면에 중점을 둔 OJT를 충분히 실시하고 기능학교에서는 TWI도 결합 기능훈련이 되어야 하겠다

다섯째 육성자금의 확대

기계공업의 육성을 위하여는 금속공업을 포함하여 상호 보완적이면서 연관관계를 고려하여 이들 공업이 기술 집약적이면서 동시에 자본집약적인 산업이란 점을 감안하여 육성시책과 함께 자금지원이 확대되어야 하겠다

시설자금은 물론 기능공의 훈련에 필요한 자금의 지원 전문화 및 계열화를 촉진할 자금의에도 운전자금 시설개발자금과 시작품개발보조금 신기술개발보조금 연구개발품기업회차원자금 국제경쟁력강화에 필요한 적정규모확립자금 중소기업체 및 주불공장(이들은 전문화 및 계열화가 이룩되면 하청기업입)에 대한 원자재구매에 필요한 월부자재신용대부자금등의 제도금융을 마련하여 기계금속공업업체의 원활한 자금유통과 기업경영의 합리화기틀 조성을 북돋워주어 자금의 사장(원자재 재공품 외상매출금등)으로 인한 기업의 자금경색을 풀어주고 이들 자금

의 이자율을 저리로 유도하며 나아가서는 세계면에서 일정기간 면세하는 제도를 유도하여 전문화 및 계열화를 이루어 모기업과 계열기업에 대하여는 차등을 두어 특혜가 아닌 공제제도를 도입함으로써 전문화 및 계열화를 제도적으로 유도하고 또 이들 전문화 및 계열화된 기업에게는 이를 이루지 않고 있는 기업과 구분지원하는 방안도 생각해볼 문제가 아닐까 한다

이상에서 언급한 육성방안 내지 문제점 해결방안외에도 관련산업의 연관효과를 감안하여 소재 및 중간제품생산업체를 포함한 기계공업의 신속한 기반확립을 위하여 거시경제적 입장에서 연도별 업종별 육성책이 정부에서 종합적이고 계획적으로 수립되고 과감히 추진하여 제 4차 경제개발 5개년계획이 성료되는 80년대에는 중화학공업 중 특히 중기계공업의 기틀이 확립되어 수출한국의 "이미지"를 쇄신하고 중기계공업제품이 수출을 신도할수 있게 되어야 하겠다

나. 연구개발계획

연구소는 전술한 바와같이 시험검사 개발연구 기술지원 기술훈련등의 업무를 수행하게 될 것이나 1977~1978까지는 우선 연구소 건물건축관계로 개발연구는 1979년부터 본격적으로 수행하게 될 것이며 조사연구와 시험검사 및 기술지도등과 정부기관에서 위임하는 용역사업은 그 일부를 1977년부터 수행하고 있다

현재 정부에서 위촉받아 추진하고 있는 것은 상공부에서 위촉한 기계류 국산화 촉진을 위한 기계류시작품개발사업과 관련하여 업체에서 당 연구소와 공동으로 시작품개발을 요청하는 것에 대하여는 공동개발연구를 하고 있으며 이 사업은 계속사업으로 1978년에도 계속추진될 것이다

따라서 내년에는 시작품개발을 위한 공동연구를 비롯

<표 II -32>

연구비추이

연도	국민총생산액	연구비천원	연구원수(명)	연구원 1인당 연구비천원	GNP 구성비 %	국민소득구성비 %
1966	1,032.45	3,163.696	2,962	1,068	0.30	0.35
1967	1,269.95	4,845,230	4,061	1,193	0.38	0.45
1968	1,598.04	6,687,491	5,024	1,331	0.41	0.50
1969	2,081.52	9,773,985	5,337	1,831	0.46	0.56
1970	2,589.26	10,547,753	5,628	1,874	0.41	0.49
1971	3,151.55	10,666,711	5,320	2,005	0.34	0.41
1972	3,860.00	12,028,147	5,599	2,148	0.31	0.37
1973	4,928.70	15,628,482	6,065	2,574	0.32	0.38
1974	6,779.11	38,182,078	7,595	5,031	0.56	0.67
1975	9,080.33	42,663,725	10,275	4,152	0.47	0.58

자료 : 과학기술처(과학기술연감, 1976)

하여 기계금속공업의 문제점을 도출하고 이것의 타개책을 강구하기 위한 조사연구사업과 건물이 완공될 1978년 7월부터는 창원으로 이주하여 본격적으로 시험검사업무와 기술훈련 및 기술지도업무등을 수행해 나갈 계획으로 있다

개발연구는 앞서도 언급한바 있지만 공작기계의 N/C 및 A/C화를 비롯하여 현재 국산화가 촉진되는 공압 및 유압(空壓 및 油壓)장치 자동차부품 전동차 콤파인(combine) 정밀주조품 및 내열강의 개발등을 통하여 국산화 촉진은 물론 공작기계 산업기계 건설 및 토목용기계 광산용기계 수송기계 등의 개발연구를 위하여 앞장서게 될 것이며 특히 창원기계공업기지를 중심으로 하는 정밀기계공업의 지원기관으로 중요한 임무를 부여받아 이 분야에 대한 기술지원을 비롯하여 연구개발활동을 적극적으로 전개하여 나갈 것이다

한편 기계금속분야는 중화학공업분야중에서도 가장 핵심을 이루는 것으로 정부에서 추진하는 경제개발계획에 발맞추어 1980년대에는 중화학공업제품을 수출주도품으로서의 기틀을 다져놓기 위하여 이 관계 개발연구 및 기술지원에 역점을 두어 추진해 나갈 것이다

과학기술개발에 대한 투자를 살펴보면 우리나라에 있어서도 국민총생산에 대한 연구비 비율은 1966년에 0.30%로부터 1975년에는 0.47%로 완만하기는 하지만 점차 증가 추세를 나타내고 있음을 볼 수 있다

국민총생산에 대한 연구비의 비율을 몇 주요국별로 살펴보면 한국은 0.5%미만이고 미국은 2.4~3.0%사이 영국의 그것은 2.14~2.58% 프랑스가 1.42~2.24% 서독이 1.62~2.40% 캐나다가 1.0~1.4% 이태리는 0.8~0.9%이며 일본이 1.26~1.72%로 미국과 프랑스를 제외하고는 매년 확실한 증가추세에 있음을 알 수 있다

따라서 우리나라에서도 국민총생산액중에서 연구비의 비중을 최소한 1%이상으로 끌어 올려서 과학기술개발활동을 활발히 유도하여 외국 선진기술의 도입과 함께 국산화기술개발에 박차를 가함으로써 중화학공업은 물론 그 소재 및 부품산업과 연관산업의 기술개발을 촉진하여 1980년대에 중화학공업제품의 수출비중증대에 총력을 기울여야 할 것으로 생각한다

가까운 일본의 경우 국공립연구기관의 연구개발활동을 보면 기계기술연구소는 연구분야로 “시스템”공학 소비과학기술 “파이오닉스우주개발기술” “신에너지 개발기술” 등을 비롯하여 무인화 공장기술 광학기술분야를 가지고 “초고성능레이저응용복합생산시스템” “만능생산기계”소음과 배기공해절감을 위한 “후라이호일동력용 변속기” “무공해 성자원 성에너지의 새로운 엔진” 개발등의 연구

와 “로켓트탐재용분광장치” 공해방지기술로는 “기계의 지면진동방지기술”의 개발연구를 수행하고 있으며 금속재료 기술연구소에서는 새로운 금속재료의 개발을 중심으로 하여 관련되는 응용기술 정련기술 처리가공기술 재료시험연구등을 수행하고 있는데 특히 수행하고 있는 연구과제로서는 “극저온초진도 등의 극한성능을 갖는 신재료” “성자원 성에너지 공해방지대책을 지향한 새로운 정련프로세스 신가공기술” “안전성 신뢰성확보를 위한 재료평가 및 데이터시트의 작성”등의 개발연구를 수행하고 있다

이렇게 보았을때 우리의 기계금속공업의 기술을 급속히 향상시키기 위하여는 상당한 기술개발투자에 의한 선진기술의 도입을 통한 기술개발과 이와 병행하여 국내에서 우리 기술의 개발 및 토착화를 위한 과감한 과학기술개발투자가 선행되어야 하겠고 이와같은 과학기술개발선행투자가 이루어져야만 중화학공업을 선봉으로 공업기계의 개발 내지 향상을 이룩할 수 있게 될 것으로 본다

3. 전 망

연구소는 1977년부터 1978년까지 우선 연구 1등과 본관 기계공장 관리주택 요원숙사등이 완공되어 1978년 7월경에는 새로 건축한 창원연구소에서 업무를 개시할 계획으로 있고 1977년~1980년 사이에 미완성 부분인 연구 2등 등의 건물을 모두 완공할 예정으로 착실한 계획을 추진하고 있으며 연구 1등과 본관건물은 행정부서의 사무실을 비롯하여 시험검사를 수행할 연구실로 사용될 것이며 기계공장은 개발연구등을 수행하는데 필요한 시제품 제작 시편의 가공 시험연구장비의 보수 기타 필요한 기계가공을 수행할 것이며 관리주택과 요원숙사는 연구소요원의 복리후생시설을 포함하여 주거시설로 이용될 것이다

연구소에 필요한 시험연구용 설비는 서독기술공여자금에 의하여 1977년~1978년 사이에 206종의 장비가 도입되고 ADB차관에 의하여 1979~1981 사이에 256종이 도입되며 이외에도 민간출연에 의한 시험연구장비 100여종이 속속 도입되어 1978년부터 우선 시험검사 기술지원등의 업무를 수행하는데 차질이 없도록 추진되고 있다

인원면에서는 1977년에 55명에서 1978년에 112명으로 증원되며 1981년에는 293명 이상의 연구소요원을 확보하여 본격적인 연구활동을 수행하게 될 것이다

이와같은 연구소는 투자규모에서 내자 11,698백만원 외자 3,667백만원(7,561천불)으로 계 15,365백만원이 투

입될 계획인데 건설비로 약 25억 연구시설장비로 41억 시험연구비가 22억 전문가초빙 및 교육훈련비로 7억 나머지 약 59억원은 운영비등으로 계획되어 있다

한편으로 시험연구등의 활동은 창원에 입주함으로써 본격적으로 이루어질 것이나 그 대상은 창원지구에 입주하고 있는 기계금속업체를 비롯하여 영남일대의 동업체 호남일대의 업체들이 주로 지원대상으로 되어 개발연구를 위하여 업체에서 수탁연구 공동연구 정부위촉에 의한 수탁연구등과 개발기술의 기업화를 위한 중간공장시험연구등 신제품 개발연구도 수행하게 될 것이며 시험검사를 위하여는 KS사전 및 사후관리 공산물 품질관리 수출품검사등의 정부위촉 시험검사 업무와 계량법에 따른 계량기중 현장 작업용 검사기기의 교정업무의 대행등의 업무도 담당하게 될 것이고 특히 기업체에서 필요한 중견기술자와 신입사원의 기술훈련을 포함한 새로운 과학기술정보의 보급을 위한 세미나등 기술훈련과 새로운 과학기술정보의 수집과 이의 보급등을 위한 기술정보 서비스업무도 함께 추진해 나가게 될 것이다

기타 당연구소 설립을 위하여 출연한 업체에 대하여는 당연구소시설의 이용 개발연구의 위탁 기술훈련 및 기술정보의 서비스를 위해 소정의 우대조치를 계획하고 있을 뿐만 아니라 주기적으로 유대를 돈독히 할 별도의 계획도 가지고 있음을 첨언하여 둔다

한국과학기술정보센터

1. 개 관

과학기술이 산업과 경제를 발전시키고 복지사회를 건설함에 있어서 필수불가결의 요소임은 이제 의심할 필요도 없지만 누구에게나 그렇게 유익한 것은 아니다 세계의 과학기술이 우리에게도 유익하게 활용되려면 무엇보다 우선 그것이 정보로서 우리에게 전달되지 않으면 안된다 사실 진정한 연구개발이나 인재양성은 정보활동이라고 하는 기반 위에서만 가능하고 과학기술을 우리에게 유익한 것으로 만들기 위한 모든 지적 활동에서 정보는 가장 중요한 요소의 하나가 되는 것이다

한국과학기술정보센터는 1962년 우리나라의 과학기술 정보에 관한 중추적 기관으로서 국내외의 과학기술정보

를 신속 정확하게 수집 제공함으로써 국내 과학기술의 진흥과 산업발전에 기여하도록 설립되었다

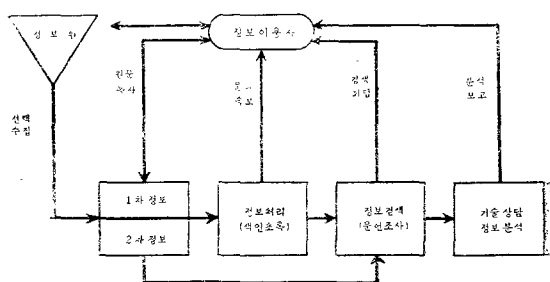
현재의 조직은 1977년에 기술부서를 중견의 기능별 조직에서 현재의 전문분야별로 일부 개편한 것으로서 소장 아래 기획관리실 전자계산실과 자료부 제 1기술정보부 제 2기술정보부 제 3기술정보부 등 4개 기술부서 및 총무부 사업부 출판부 등 3개 지원부서로 구성되어 있다 제 1기술정보부는 기계 금속 자원 건설 전기 원자 등을 포함하는 물리학 계열 제 2기술정보부는 화학 공학 섬유 농업 등 화학계열 그리고 제 3기술정보부는 농림 수산 식품 제약 등 생명과학 계열과 특허분야를 각각 관장하고 있다

설립 이후 현재까지 동 센터가 성장해온 15년간은 또한 한국의 경제와 사회가 비약적으로 발전을 이룩한 기간이기도 하다 이와 같은 사회경제적 발전에 대한 동 센터의 기여도를 바로 입증하기는 매우 어렵지만 과거의 정보제공실적에서 보는 바와 같이 국내의 정보요구 특히 산업계의 정보요구가 매년 예외적으로 급증하고 있음을 감안하면 산업발전과 정보제공사업 사이의 밀접한 상관관계를 인정하지 않을 수 없다

구체적인 예를 들면 정보 이용자의 요구에 의하여 복사제공된 자료는 처음 5년간에는 17,828건 다음 5년간에는 66,856건 최근 5년간에는 340,314건이었다 이것은 원문복사 요구가 5년마다 4배로 증가하였으며 최근 5년간의 복사제공량이 전체 425천건의 80%를 차지하고 있음을 의미한다 또 원문복사와 함께 정보수요를 가장 잘 반영해 주는 문헌조사(소급조사)는 최근 2년간에 1,506주제 또는 요구에 대하여 실시됨으로써 그 이전 13년간의 실적 1,569주제와 맞먹는 실적이었다 더욱 1977년에는 한해에 1,500주제에 달할 것으로 예상된다

정보를 유익하게 활용하는 데는 대체로 두가지 장애요

<도 II-12> 정보전달과정



주: (→) 부가가치
자료: KORSTIC

소가 따른다 첫째는 유익한 정보를 가능한 한 많이 신속하게 입수하기 어렵다는 것이고 둘째는 유익한 정보를 입수해도 제대로 소화흡수할 능력이 부족하다는 것이다 중추적 정보제공기관에 주어지는 가장 중요한 과제는 이 두가지 장애요소를 해소하는 것이다 이와 같은 관점에서 정보이용자와 정보의 근원을 효과적으로 연결하는 정보제공기관의 주요기능을 간단히 설명하면 자료수집 정보처리 정보검색 원문복사 등의 기능은 정보 입수 장애를 해소하고 기술상담 정보분석 등은 주로 정보 소화흡수 장애를 해소하기 위한 것이다 최근 등 센터는 기술상담과 정보분석 기능을 강화하고 있으며 특히 정보분석업은 1978년부터 본격적으로 추진될 것이다

중추적인 정보제공기관에 주어지는 또 하나의 과제는 잠재적 정보이용자를 진정한 정보이용자로 제발하는 것이다 정보라는 말이 이제는 일상용어로서 보편화될 만큼 정보에 대한 인식도 많이 변했지만 15년 전에는 그러한 용어조차 거의 통용되지도 못하게 이해되지도 않았다 그러나 정보에 대한 인식의 변혁은 오히려 출발에 불과하고 이제부터는 보다 많은 사람들이 정보활용을 습관화하도록 하지 않으면 안된다 1975년 이후 등 센터는 산업계의 협회 또는 조합과 협력하여 업종별 전문기술정보지를 제작하여 산하 기업체에 배포함으로써 정보수요의 저변확대를 기하고 있다

뿐만 아니라 대량의 정보를 신속하게 처리하기 위한 정보처리기제화 사업과 유익한 정보가 국내는 물론 국제적으로 원활히 유통될 수 있도록 정보유통의 체계화가 중점사업으로 추진될 것이다

2. 자료수집 및 제공

가령 우리가 지금부터 연구개발하고자 하는 과제에 대하여 다른 사람들이 이미 오래전에 충분히 연구하여 일 단락을 맺고 또 그 연구내용을 자세하게 보고해 주고 있다면 우리는 귀중한 시간과 노력을 그만큼 절약할 수 있을 것이다 이때 우리가 제공받은 하나의 보고서는 그와 같은 연구개발에 투입되는 비용과 맞먹는 경제적 효과를 갖고 있다고 보아야 할 것이다

정보는 필요한 순간에 신속하게 제공되지 않으면 안된다 정보제공기관에서는 이 요건을 잘 충족시키기 위해서 가급적 많은 정보자료를 미리 수집해 둔다고 해도 과언이 아니다

현재 발간되고 있는 과학기술잡지는 세계적으로 5만종이 넘는 것으로 추산되고 있으며 실제로 영국대출도서관

에서는 약 4만종을 수집하고 있다 그러나 이런 규모의 자료수집은 지극히 특수한 경우이고 선진국의 중추적 정보제공기관에서도 대체로 1만종 내외의 수집으로 만족하고 있는 실정이다

우리나라에서는 5천종을 엄선하여 구입하면 정보요구의 90%는 신속하게 만족시킬 수 있을 것으로 보고 이것을 1981년에 달성해야 할 목표로 설정하였다

1976년도 자료수집 실적은 학술지 1,966종 특허자료 8종 규격자료 3종 초록색인지 77종을 포함하여 총 2,054종을 발주하여 그 95%에 상당하는 1,938종이 입수되었다 한편 구입자료 이외에 3,500여종의 정기간행물이 기증 또는 교환방식으로 입수되었다

1976년도의 복사제공은 전년대비 20%가 증가한 97,365건의 실적을 올렸다 이 실적의 자료별 자료발행 연도별 이용자별 내역을 보면 각각 다음과 같다

• 자료별	
문헌	51,620건(53%)
특허	39,766건(41%)
기타	5,979건(6%)
• 연도별	
1975—76년	(36%)
1970—74년	(33%)
1960—69년	(21%)
1959년 이전	(10%)
• 이용자별	
기업체	64,460건(66%)
대학·연구소	18,832건(19%)
기타	14,073건(15%)

또 문헌복사 51,620건중 소장자료는 34,924건(68%)이고 특허복사 39,766건중 소장자료는 33,695건(85%)으로 소장자료가 복사제공되어 비율을 90%까지 끌어올리기 위해서는 특히 일반 문헌자료의 수집을 더욱 강화하지 않으면 안된다

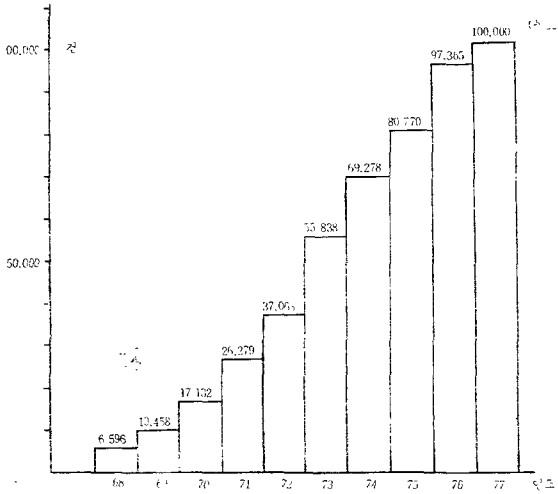
문헌 번역요구는 1976년에도 예년과 비슷하게 103건에 불과했다 이와 같은 부진은 아직도 국내의 정보이용자가 영어와 일본어 자료를 주로 이용하기 때문이다 그러나 앞으로 우리나라의 대외경제협력이 다변화함에 따라 영어 일본어 이외의 외국어는 심각한 언어장벽으로서 대두하게 될 것이며 번역 요구도 이것에 비례하여 증가할 것으로 전망된다

3. 정보처리

매년 전세계적으로 생산되는 과학기술정보의 양은 학

<도 II-13>

연도별 복사제공 실적



자료 : KORSTIC

술논문 연구보고서 단행본 특허 등을 포함하여 300만건 이상이 될 것으로 추산되고 있으며 그 효용이 수년 내지 수십년간 지속된다고 보면 누적된 유효정보의 양이 실로 방대함을 알 수 있다 그러나 이와 같은 정보의 홍수는 단순한 양적 개념으로서 보다는 우리의 정보관리능력 또는 정보처리능력과 대비할 때 더욱 실감할 수 있다

선진국의 대표적인 정보제공기관의 연간 정보처리량을 보면 프랑스 국립과학연구소 정보센터가 약 50만건 일본 과학기술정보센터가 약 35만건으로 되어 있다 한국과학기술정보센터는 1976년에 특허 9만건을 포함하여 약 22만건을 처리했다

여기에서 정보처리란 연속적으로 입수되는 새로운 정보를 효율적으로 신속하게 정보이용자에게 주시시키기 위하여 유익한 정보를 선택 분류 색인 초록작성하는 일련의 정보가공 과정을 의미한다 학술논문 특허 등 입력 정보에 대응하여 정보처리과정을 거쳐 얻어지는 출력정보를 서지 데이터라고 하며 이것은 문헌속보(일반적으로 초록색인지)로서 포장되어 정기적으로 발간 배포된다 이것은 결국 정보이용자가 스스로 필요한 정보를 찾아내거나 또는 정보제공기관이 이용자를 대신해서 필요한 정보를 찾아내는 이른바 정보검색의 수단이 되는 것이다

현재 발행되고 있는 과학기술 문헌속보와 외국특허속보는 아직 초록화되지 않았으나 입수되는 정보의 활용을 극대화하기 위해서는 이 초록화문제가 신중하게 검토되지 않으면 안될 것이다

4. 정보검색

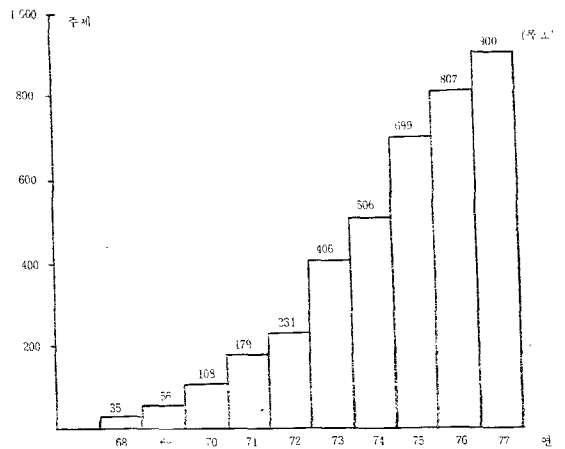
여러 사람의 정보요구를 세밀하게 분석 대조해 보면 어느 두 사람의 요구가 똑같은 경우는 극히 드물다 뿐만 아니라 한 사람의 정보요구도 시간이 경과함에 따라 달라진다

일반적으로 방대한 정보의 집합 속에서 정보이용자의 어느 순간의 특정 요구에 맞는 정보의 집합(부분집합)을 조사 탐색 추출하는 것을 정보검색이라 한다 자료 또는 문헌을 대상으로 하는 정보검색은 문헌조사라고도 하며 종전에는 문헌속보와 같은 초록색인지를 이용하여 수작업으로 수행되었으나 최근에는 전자계산기 처리용 정보특적매체(데이터 베이스)가 초록색인지에 대응하여 제작 보급됨으로써 종전의 수작업에 의한 문헌조사는 점차 전산화되어 가고 있다

문헌조사는 과거 수년간 발생한 정보를 대상으로 필요한 정보를 일시에 탐색 추출하는 소급조사(RS : retrospective search)와 최근에 발생하는 정보를 정기적으로 연속적으로 탐색 추출하는 현행 추적조사(SDI : selective dissemination of information)로 구분된다

소급조사 실적은 복사제공 실적과 함께 국내 정보수요를 가장 잘 보여주고 따라서 사업성장의 지표가 된다 1976년까지 15년간 실시된 소급조사는 모두 3,075건이고 이 가운데 1973-76년 4년간 실시된 조사는 2,418건으로 전체의 80%를 차지하고 있다 더욱 1977년에는 한해만도 1,500건에 가까운 실적을 올릴 것으로 예상된다

<도 II-14> 소 급 조 사 실 적



자료 : KORSTIC

한편 현황추적조사는 1975년부터 전산화에 들어가 현재 약 200여건이 매월 처리되고 있으며 특허에 대한 현황조사는 아직도 수작업으로 수행되고 있다

5. 기술해설

기업이 기술혁신을 통하여 경쟁에서 이기고 성장을 이룩하기 위해서는 새로운 생산기술 경영기술 판매기술 등 선진기술의 동향을 계속 추적하면서 소화 흡수 개량에 유의하지 않으면 안된다

산업계의 이와 같은 정보요구를 감안하여 최근 동 센터에서는 일선의 생산기술자 개발담당자는 물론 최고 경영자에 이르기까지 선진기술 동향과 적정기술을 파악하고 난해기술을 소화할 수 있도록 기술해설사업을 착수하여 1976년부터는 본래도에 올랐다

신제품 신기술 개발을 촉진하면서 정보수요의 저변을 확대하는 2중 효과를 노리고 있는 이 사업에서는 종합기술해설지 "신제품 신기술"을 격월간으로 발간하는 한편 산업계의 협회 또는 조합과 제휴하여 업종별 전문기술정보지를 정기적으로 발간하여 산하 기업체에 배포하고 있다 또 "플랜트 건설수출 참고자료"를 매월 발간하여 관계자에게 배포한 것도 1977년의 중요 실적이었다

〈표 II-33〉 업종별 전문기술정보지

간행물	간격	협회조합
비철금속정보	격월간	한국비철금속공업협동조합
주물기술정보	월간	한국주물공업협회
자공기술정보	월간	한국자동차공업협동조합
석탄산업기술정보	월간	대한탄광협회
전기공업기술정보	월간	한국전기공업협동조합
통신공업기술정보	계간	한국통신공업협동조합
플라스틱기술정보	격월간	한국플라스틱공업협동조합
섬유기술정보	격월간	한국섬유단체연합회
요업기술정보	격월간	대한요업총협회
시멘트기술정보	격월간	한국양회공업협회
피혁산업기술정보	월간	한국피혁제품수출조합
고무공업기술정보	월간	대한고무공업협동조합
신기술	반년간	대한화학제품시험연구소
제약기술정보	월간	대한약품공업협회
제당기술정보	반년간	대한제당협회
향장기술정보	계간	대한화장품공업협회

자료 : KORSTIC

6. 기술상담

기업이 해결하고자 하는 기술적인 문제를 분석해 보면 매우 다양함을 알수 있다 전문가의 한마디 조언 또는 10페이지 내외의 기술자료 제공이 실질적인 문제 해결책이 되는 간단한 경우도 있고 때로는 전문연구소가 수년 동안 조직적으로 연구해야 할 문제도 있다

이와 같은 기술문제가 이미 공개된 정보에 의해서 해결 가능한 경우가 허다하지만 기업이 지금까지 정보활용을 습관화하지 않았거나 정보 입수방법을 모르거나 또는 입수된 정보를 능히 소화흡수하지 못할 경우에는 정보전문가의 도움을 받지 않으면 안된다 정보전문가는 기술상담을 통하여 현안의 기술문제가 공개된 정보에 의하여 해결될 수 있는지 아니면 전문가의 자문 또는 전문연구기관의 기술지원을 필요로 하는지를 심사하여 바로 문제를 해결해 줄 수는 없더라도 문제해결을 위하여 어떻게 접근하는 것이 가장 효과적인가를 제시할 수 있다

이와 같은 기술상담업무를 효율적으로 운영하기 위해서는 유능한 정보전문가는 물론 공개된 정보 즉 자료가 많이 확보되어 있어야 하며 또 이속에서 필요한 정보를 손쉽게 찾아낼 수 있는 소위 정보 검색능력이 전제되어야 한다

여기에 더하여 정보분석 기능을 강화하고 외부 전문가도 적극 활용하면 매우 실효성 있는 기술상담 서어비스가 이루어질 것이다

근년 기술상담업무는 매년 1,000건 이상의 실적을 올렸으며 1976년에는 1,290건을 기록했다 앞으로는 국가적으로 중요시되고 있는 기술도입에 대한 상담업무와 중소기업 기술지원을 위한 현장연락업무가 중점적으로 강화될 것이다

7. 정보분석

기업활동에서 대규모의 연구개발이나 기술도입 제품개발에 관한 의사결정은 장래의 기업 성패를 좌우할 만큼 중대하고 그 잘못이 때로는 국가이익에 심각한 영향을 미치는 수가 있다 그와 같은 의사결정은 그 영향의 심각성 뿐만 아니라 합리적인 의사결정에 도달하는데 필수적인 정확한 상황판단이 매우 어렵다는데 문제가 있다

이 경우 정확한 상황판단을 위해서는 우선 관련되는

기술개발동향 기술무역실태 제품개발동향 시장동향 기업 동향 등 많은 관련정보를 충분히 입수할 수 있어야 하고 더욱 이것을 전문적으로 분석하여 하나의 유기적인 상황 정보를 합성해낼 수 있어야 한다 즉 여기에서 요구되는 조건은 망라적인 정보검색능력 신속한 정보입수능력 그리고 전문적인 정보분석능력이라 할 수 있다

비록 기업이 이러한 요건을 어느 정도 갖추고 관련정보를 수집 분석하더라도 외부의 전문가 또는 전문정보 분석기관의 지원을 받는 것이 매우 바람직한 것이다 기업이 당면 기술개발과제와 관련된 유익한 정보를 입수해도 이것을 제대로 소화흡수 또는 분석종합할 능력이 부족할 경우에는 더욱 그렇다

1978년으로 제화된 정보분석사업에서는 일차적으로 기계공업의 개발육성을 지원하게 된다 이것은 정보분석의 시범사업이기도 하다 따라서 이 일차적인 사업이 성공하면 정보분석사업은 중화학공업 부문의 다른 분야에도 확장 적용될 것이다

8. 정보처리 기계화

제 4차 경제개발 5개년계획 기간중 동 센터가 중점사업의 하나로서 추진하고 있는 정보처리기계화 사업은 궁극적으로 두가지 목표로 집약된다 첫째는 정보를 대량으로 처리할 수 있는 능력 즉 방대한 데이터 뱅크(data bank)를 형성하여 보다 많은 유효정보를 신속정확하게 검색할 수 있는 능력을 확보하는 것이고 둘째는 제반 정보업무를 종합적으로 체계화하는 소위 토털 시스템(total system)을 구현하는 것이다

여기서 정보처리 기계화는 전산화를 의미하여 대용량 기억장치의 실용화 등 전자계산기의 발달과 함께 전자계산기에 의하여 정보검색이 가능한 정보추적매체 즉 데이터 베이스(data base)가 상업적으로 제작 보급됨으로써 전산화는 정보제공업무를 신속화하고 효율화 하는데 가장 유리한 수단으로서 평가되고 있다

정보처리기계화 사업에서 중요 전산화 대상업무는 다음과 같다

- 1) 문헌속보 편집조판
- 2) 정보검색(문헌조사)
- 3) 정보자원관리(자료 인적 자원)
- 4) 정보수요분석
- 5) 일반사무관리

정보처리기계화 사업은 실제로 현황추적조사의 전산화

부터 착수되었다 이를 위하여 1975년부터는 세계 최대의 데이터 베이스 CAC가 도입되기 시작했다 미국화학회가 제작하는 이 데이터 베이스는 화학 화공을 중심으로 금속 식품 제약 등 광범위한 주변분야를 취급하고 있으며 연간 수록되는 서지 데이터의 수는 40만건에 달한다

또 1977년부터는 영국전기학회가 제작하는 물리 전자 전자계산 제어기술 분야의 데이터 베이스 INSPEC과 기계공학 분야의 ISMEC을 추가 도입함으로써 CAC와 함께 과학기술 전분야의 서지 데이터 연간 70만건을 활용할 수 있게 되었다 앞으로 도입될 데이터 베이스로서는 일본과학기술정보센터의 JICST-IR과 특히 분야의 IN-PADOC 등이 우선적으로 고려될 것이다

현재 CAC에 대한 현황추적조사의 요구는 200여건이며 1977년 목표는 INSPEC ISMEC을 포함하여 300건으로 책정되어 있다

소급조사 요구가 매년 급증하고 있음은 앞에서도 언급하였지만 이 추세에 비추어 현재의 수작업에 의한 소급조사를 전산화하는 것은 매우 시급한 과제가 되고 있다 소급조사를 전산화하면 현황추적조사와 동일한 데이터 베이스를 사용하게 되므로 데이터 베이스의 부가가치가 그만큼 증가되고 큰 성적화 효과를 기대할 수 있다 뿐만 아니라 이것을 온라인 대화방식으로 발전시킴으로써 정보이용자에게 더욱 만족스러운 검색성능을 가져 오게 될 것이다

전산화 소급조사가 실용화되는 1980년에는 백만건의 서지 데이터를 수용하는 방대한 데이터 뱅크가 형성된다 다른 전산화 업무와 함께 이만한 시스템을 운영하기 위해서는 대형 전자계산기를 자체 보유하지 않을 수 없게 된다 따라서 1978년부터는 중형 규모의 전자계산기를 도입 운영하고 이것을 점차적으로 확장해 갈 것이다

한편 한글 한자 정보의 입력 처리 및 출력을 위하여 1975년부터 한글 한자 정보처리장치 S-5300을 도입하고 시스템 개발을 추진하고 있다

9. 정보유통 체계화

국가적인 과학기술정보 활동은 중추적 기관의 설립에 의하여 일단 기반을 구축하게 되지만 그 기능을 충분히 발휘하기 위해서는 이 기관을 중심으로 거점지역에 전진기지를 설치하고 또 수많은 관련기관 관련조직과 협력체계를 형성해 나가지 않으면 안된다

1971년부터 설치 운영된 부산지소는 지방의 정보이용

자와의 접촉을 개선하는 데 큰 역할을 담당하였으며 이러한 전진기지는 산업기지가 전국적으로 전개함에 따라 그 필요성이 더욱 높아지고 있다 1974년에 개설된 대구 연락사무소 외에 1977년에는 마산에도 연락사무소를 설치할 계획이며 1980년에는 대덕 전문연구단지에 분소를 1981년에는 광주에 지소를 각각 설치할 계획이다

지소 또는 연락사무소의 설치 운영에 관해서는 상공회의소와 더욱 긴밀한 협조가 요구되고 있으며 이 외에도 전국 경제인단체연합회 등 경제단체와의 협력방안도 강구될 것이다 업종별 전문기술정보지 제작을 중심으로 한 산업계 협회 또는 조합과의 협력을 더욱 확대 강화하는 등 업계 단체와의 협력을 통하여 매우 효율적인 정보전달체계가 형성되어 갈 것으로 기대된다

한편 국내 정보자료를 최대한 활용하기 위하여 국내의 22개 주요 도서관과 제휴하고 있으며 10개처 이상의 외국 정보제공기관과도 긴밀한 협조가 이루어지고 있다

과학기술정보를 원활하게 유통시키는 문제는 이제 국가적 차원을 넘어서 국제적인 차원으로 들어가고 있다

그 대표적인 예를 들면 유네스코와 국제학술단체연맹이 공동으로 추진하고 있는 세계과학정보조직(UNISIST) 국제원자력기구의 국제원자정보조직(INIS) 그리고 국제이랑농업기구가 추진하는 국제농업정보조직(AGRIS) 등 다 또 등 센터가 참여하고 있는 국제문헌정보연맹(FID)과 테크노넷 아시아(Technonet Asia) 등도 국제적인 정보유통을 증진하는데 일익을 담당하고 있다 앞으로 이와 같은 국제적인 움직임에 적극 가담하지 않으면 세계의 과학기술을 우리에게 유익한 것으로 만들기 위한 국가적인 노력은 그만큼 차질을 초래하게 될 것이다

INIS AGRIS와 같은 국제적 정보유통조직은 한마디로 세계 각국이 자국에서 발생하는 정보를 처리 제공하는 댓가로 전세계에서 발생하는 정보를 공유하자는 것이다 본 센터는 AGRIS와 관련하여 1977년부터 농업 식품 분야의 국내 정보를 처리 제공하고 있다 원자력 분야는 아직 착수하지 못하고 있으나 INIS 초록지와 데이터 베이스는 입수되고 있다

국내발생 정보를 해외에 유통시키는 사업은 “국내과학 문헌영문초록지”와 “국내의학문헌영문초록지”의 발간을 통하여 이미 오래전부터 수행되어 왔으며 이 결과 외국 의 비매자료를 교환조건으로 입수하는데 결정적인 역할을 담당하여 왔다

또 국내의 대학 연구기관에서 수행되고 있는 연구 성과가 산업계에서 활용될 수 있도록 유도하고 연구자 상호간의 정보교환을 촉진하기 위하여 1976년에는 49개의 공공시험연구기관 83개의 교육기관에서 3,407명의 연구

자에 의하여 수행되고 있는 총 2,152건의 진행중인 연구 과제를 조사하여 “국내과학기술연구과제총람”을 발간하였으며 이 사업은 1977년에도 계속 추진되고 있다

한편 정보이용자가 자료의 소재를 손쉽게 파악할 수 있게 하는 “의국과학기술잡지종합목록”이 1976년에 개정되었다

한국기술검정공단

1. 설립배경

정부는 선진공업화에 기본 목표를 둔 제 4차 경제개발 5개년 계획의 착수 전해인 1976년 12월 8일에 특수법인체로서 한국기술검정공단(Korea Technical Qualification Testing Agency)을 발족시켰다 이는 인력계획의 성과가 제 4차 경제개발 5주년계획 추진의 관건임을 감안한 시대적 요청에서 취하여진 중요한 정책 사항이었으므로 한국기술검정공단은 그 발족한 시점이 의미하는 것에서부터 국제적인 중대한 의무를 결며 지게된 것이다

가. 국가기술자격제도의 필요성

1973년 12월 31일 제정 공포된 국가기술자격법은 기술 자격에 관한 기준과 명칭을 통일하여 국가기술자격제도를 확립하고 그 관리와 운영을 효율화 함으로서 기술인력의 자질 및 사회적 지위의 향상과 경제발전에 기여함을 목적으로 하고 있다 이것은 19개 기술분야 750개 종목에 있어서 자기 알맞은 기술과 기능의 소유자가 법에 의하여 자격을 부여받고 자격을 취득한 자는 법에 의하여 사회적인 보장을 받아야 된다는 취지 아래 제정되었으며 이것이 잘 운영됨으로서 국가 산업 발전의 원동력이 되는 유능한 기술자 및 기능자를 배출할 수 있는 까닭에 한국기술검정공단을 법정 기관으로 설립하여 국가 기술자격 검정 업무를 전담하게 하였다

나. 교육과 산업과의 연계를 위한 사회적 요청

국가기술자격은 직업훈련원 공업학교 이공계대학 및

대학원으로 부터 교육을 받은자나 실 산업사회에서 기능을 연마한 자를 대상으로 일정한 시험을 거쳐 적절한 자격을 부여하는 것이나 그 궁극의 목적은 실 산업사회에서 필요로하는 자를 배출해야 하는 것이므로 국가기술자격검정은 교육을 통하여 습득한 기술과 기능을 산업현장에서 활용할 수 있도록 유도해 내야하는 것이며 이러한 교육과 산업의 단계는 전문적이고 지속적인 검정의 시행으로 꾸준히 강구되고 개선되어야 하는 까닭에 국가기술자격검정 시험문제의 출제와 검정의 시행을 전담할 기관의 설립이 사회적으로 요구되었다

다. 기술 및 기능 숙달의 선도를 위한 산업계의 요청

현대사회의 선진제국 기술 개발속도는 점점 가속화되고 있다 이렇게 급속히 변화되는 선진 기술 추적의 필요성은 공업입국화 정책을 지향하는 우리에게는 무엇보다도 중요한 것이다 한국기술검정공단은 국가기술자격 시험문제 출제와 검정을 통하여 선진 기술의 동향을 지속적이고 전문적으로 연구 검토 반영하여 우리나라 기술교육의 방향을 선도하며 선진국을 앞지르는 기술자 및 기능자를 배출해야 하는 것이다

2. 임 무

한국기술검정공단은 국가기술자격법에 의하여 국가기술자격 종목별 소관 주무부장관이 수행하여야 할 기술자격 검정의 시행을 위탁 받아 수행하며 750개 국가기술자격 종목의 검정에 필요한 시험문제의 작성 출제 및 관리 업무를 담당하고 있다 또한 기술 인력의 확보와 활용을 위한 기술자격 검정제도와 기술자격 검정의 시험문제 출제 및 검정방법을 지속적으로 연구 개발하여 보완하며 기술자격검정에 관한 홍보 및 간행물의 발간 배포와 국제협력의 추진 및 국제 기능올림픽대회와 관련된 제반 행사를 수행하고 있다 이러한 임무는 천연자원이 절대 부족한 우리나라와 같은 경우 풍부한 인력 자원을 공업입국화의 자본이 될 수 있도록 생산성 있는 기능 인력으로 양성 배출해야 하는 국제적인 임무인 관계로 한국기술검정공단의 임무는 유휴 인력의 기술 및 기능인력화 국내 산업발전 그리고 공산품 수출의 신장 나아가서는 경제발전의 기반이 되는 것이다

3. 주요사업

한국기술검정공단에서 수행하는 주요사업을 열거 하면

가. 국가기술자격 검정 제도의 지속적인 연구 발전

국가기술자격법 제정(73년 12월 31일) 이전에는 20여개의 각종 법령에 의하여 22개의 기본 자격을 10개 부서가 자기 다른 기준과 다른 방법에 의하여 부여 해 오던 기술자격 검정제도를 국가기술 자격법의 제정 공포 시행으로 인하여 19개 분야 750개 자격 종목으로 통합 일원화 되었다 이렇게 일괄 작업에 의하여 일시에 통합 결정된 자격 종목 구분에 있어서 기술의 변천과 시대적 요청에 의하여 그 자격 종목 자체가 적합한가 하는 것이 항상 연구 검토 보완되어야 할 필요가 있는 것이다 다시 말하여 자격 종목의 적정화를 계속 연구 발전시켜야 하며 또한 종목간 동일 등급의 기술 수준이 합당하게 일치되며 산업사회가 요구하는 등급별 기술능력 및 기능 숙달자가 자격을 취득할 수 있도록 전 종목 관련 학과의 출제 기준을 계속 보강하여 정렬하여야만 한다 아울러 자격심사 필기시험 실기시험 그리고 면접시험 등의 검정방법을 어떻게 유효 적절하게 융합 실시할 것인가 하는 등 검정의 방법 역시 지속적으로 연구 보강되어야 하는 까닭에 한국기술검정공단은 국가기술자격 검정제도의 지속적인 연구 발전을 도모하고 있다

나. 출제관리

기술자격의 부여는 산업 현장에서의 기술능력 또는 기능숙달 정도를 국가가 공인하는 것이므로 적격 자격자를 배출하기 위하여는 객관성 타당성 신뢰성이 보장된 우수한 시험 문제를 출제하여 엄정한 검정을 시행하여야 한다 더욱이 한국기술검정공단은 현재 설정된 750개 종목의 검정시험을 위한 일체의 시험문제를 출제하고 검토 선정하여 제공하는 관계로 출제관리의 합리화 및 효율화와 객관타당화 및 양질화를 위하여 문제은행을 운영하고 있다 이 문제은행은 1,844개 과목에 50만 문제 축적을목표로 매년 학계 산업계의 인사 중에서 3,000여명을 동원하여 7만내지 8만 문제씩을 출제 수집하고 있으며 목표량 달성 후에도 새로운 산업기술의 개발에 적응키 위하여 매년 10~20%의 문제를 교체시키게 된다 문제은행

의 운영을 중심으로 하는 출제관리 업무의 진행과정은 먼저 학계 산업계 및 기타 관련 기관으로부터 적격한 출제위원 후보자를 추천받아 출제위원 명부를 작성한 후 필요시 출제위원을 위촉하여 문제를 인수하고 이를 다시 검토위원을 선정하여 문제의 난이도 적격성 출제착오 등을 검토하게 되며 검토가 끝난 문제 중에서 실제 시행 문제를 선정하여 시행 부처에 제공하거나 공단 시행본의 발간에 착수하게 된다 이와같은 일련의 과정 수행에 있어서는 무엇보다 통일된 원칙이 요구된다

1) 필기 시험문제 출제 원칙

국가기술자격 검정에서 필기시험이 과하여지는 등급은 기술사와 기사 1,2급 및 기능사 1,2급인데 그중 기술사는 주관식으로 출제되고 그 이외는 객관식 4지 택일형으로 출제된다 문제수 및 시험시간 부여에 있어서 기사 1,2급은 과목별로 25문제씩 출제하며 1교시에 2과목 50문제가 100분에 주어지며 기능사 1,2급은 전 과목을 혼합하여 60문제를 출제하여 60분을 준다 이러한 시험방법으로 적격한 자격 취득자를 배출하기 위하여서는 운영상 최적한 방법을 모색하지 않으면 안되는 것이므로 가장 중요한 시험문제의 선정 구성에 있어서

① 한정된 문제수로 장기간 연마한 기술능력과 기능숙달 정도를 포괄적으로 평가해야 하기 때문에 시험문제가 특수 분야에 편중되지 않고 해당 과목의 전반에 걸쳐 고루 선정하되 단원의 비중과 난이도에 따라 문제수를 적의 배분해야 하며

② 복잡한 산업 현장에서 직무에 임했을때 쓸모 있는 자격자를 배출해야 하는 까닭에 문제 선정에 있어서 양

의 기존 문제 보다는 원리 및 이론의 이해와 제산력 및 응용력을 검정할 수 있는 문제를 주축으로 선정해야 하고

③ 각 등급별로 응시 자격에 상응한 수준의 문제를 선정하여야 하며

④ 특히 출제 기준의 지속적인 보완으로 현대 산업 기술의 급진적인 발전에 대처 해 나가는 문제를 출제 선정하여야 한다는 원칙이 설정되어 있다

2) 실기시험문제 출제 원칙

실기시험문제의 내용은 산업계에서 실용화 될 수 있는 것을 소재로 하여 출제되어야 한다 그러나 시험실시 장소 시간 시설 재료 등의 제약성이 고려되어야 하며 보편 타당성이 인정되는 것으로서 특정 산업에만 쓰이는 기술에 관한 문제가 출제되어서는 안된다 또한 실기시험 지급 재료는 국내 공급이 가능한 것으로 하여야 한다는 원칙이 설정되어 있으며 그 채택에 있어서도 주관성을 배제할 수 있도록 구체적이고 객관적인 채점기준이 설정되어 있다

3) 기술적인 출제관리

출제 원칙에 따라서 우수한 시험 문제가 유형별 난이도별 요소별로 합리적으로 선정 배분되어 출제됨과 동시에 편성된 내용에 있어서도 국면외적으로 인정받을 수 있는 기술 자격자 배출이라는 국가기술자격 검정의 궁극적인 목표를 실현할 수 있는 일관된 의도가 흐르고 있지 않으면 안된다 그러므로 시험 문제지 출제와 검토 및 선정 등에 있어서 기술적인 관리가 가미되어야 할 것인바 전문적이고 지속적인 출제관리 업무의 연구 개발시행이 필요한 것이다

연 도 별 시 험 문 제 축 적 계 획

(단위 : 수)

목 표 량	연 도 별 축 적 계 획						
	기 축 적	7 7	7 8	7 9	8 0	8 1	
계	506,000	121,800	70,900	80,900	80,900	80,900	70,600
필 기	500,000	120,000	70,000	80,000	80,000	80,000	70,000
실 기	6,000	1,800	900	900	900	900	600

자료 : 한국기술검정공단

다. 검정시행

국가기술자격법에 의거 1977년도에는 161개 종목을 주무부장관으로부터 위탁 받아 검정을 시행하였다 당초 계획으로서는 수검인원을 10만명 정도로 예상하였으나 8월말 현재 15만여명으로서 연말까지에는 20만명에 이를 것이므로 예상 인원을 훨씬 초과하게 되었다 이는 국

가기술자격제도에 관한 인식의 제고가 주요 원인일 것으로 판단되며 78년도 부터는 750개 전 종목의 시험을 위탁 받아 시행할 것으로 계획하고 있으므로 1978년도 수검인원은 32만명에 달할 것으로 예상되며 1981년도에는 43만여명에 이를 것으로 보인다 한국기술검정공단에서는 검정 시행의 전문화 및 기술화를 위하여 검정방법의 지속적인 연구 발전과 더불어 수검자 위주의 검정시행 방침을 설정하여 시행 전년도에 전체적인 검정시행 계

획을 수립하고 각기 매시험 시행 전에 충분한 시간을 두어 일간 신문에 시행공고를 하며 또한 수검자의 편의 도

모를 위하여 원서접수 및 시험 실시의 지방 분산 실시화를 기하는 등 철저한 검정 관리에 전력을 기울이고 있다

연 도 별 검 정 시 행 계 획

<표 II-35>

(단위 : 인)

기 관 별		7 7	7 8	7 9	8 0	8 1
일 반 검 정	계	436,000	477,000	524,000	574,000	630,000
	한국기술검정공단	101,000	320,000	352,000	387,000	425,000
의 무 검 정	타 기 관	196,000				
	문 교 부	73,000	85,000	93,000	100,000	110,000
	국 방 부	42,000	46,000	50,000	55,000	60,000
	노 등 정	24,000	26,000	29,000	32,000	35,000

자료 : 한국기술검정공단

라. 국제기능올림픽 한국위원회 업무

국제기능올림픽대회는 세계 제2차 대전 후 서반야에서 근로 청소년의 사상악화와 불량화 방지책의 일환으로 21세 미만의 직업 청소년들의 기능 경기대회 개최를 시발로 950년대부터 국제기능올림픽대회로 발전하여 현재에는 우리나라를 비롯하여 21개국 이 가입되어 있다 우리나라는 67년도 대회부터 출전을 시작하여 1977년도 대회에 이르기까지 8회에 걸쳐 167개 직종에 참가하여 126명이 입

상하는등 좋은 성과를 올렸다 특히 1977년도 국제기능올림픽 대회에는 28개 직종 28명이 참가하여 26명의 선수가 입상 함으로서 종합 성적 제 1위를 획득 기능 한국을 세계에 자랑하였다 이는 우리나라의 기능 저력을 나타내주는 것으로서 출전자의 각고의 노력 결과 임은 물론이지만 이들을 뒷받침 하고 밀어준 한국위원회와 과학기술계 인사들의 노력 또한 무시할 수 없을 것이다 한국기술검정공단은 1977년 4월 1일 국제기능올림픽대회 한국위원회의 업무를 관장하는 임무를 부여 받으면서 청소년 기능 개발의 터전이 되었다

국 제 기 능 올 립 픽 대 회 참 가 현 황

<표 II-36>

	계	6 7	6 8	6 9	7 0	7 1	7 3	7 5	7 7
대 회 별	—	16	17	18	19	20	21	22	23
참 가 국 수	119	11	14	15	15	15	15	17	17
대 회 직 종 수	246	32	28	28	30	31	33	31	33
참 가 직 종 및 인원 수	167	9	15	17	29	26	18	25	28
입 상 자 수	126	6	11	12	20	15	14	22	26
입상등급별인원수	41	2	4	2	4	3	6	8	12
금	36	1	4	5	4	8	4	6	4
은	20	2	—	1	5	—	2	5	5
동	29	1	3	4	7	4	2	3	5
대회장상									

자료 : 국제기능올림픽대회한국위원회

4. 당면 과제

한국기술검정공단은 아직 그 설립 초기에 있다 이것은 앞으로 해야 할 일이 산적 해 있음을 의미하는 것이되는 것으로서 한국기술검정공단의 역할을 한마디로 표현할 수 있는 『등급에 맞는 실력 보유자는 마땅히 자격을 취득해야 하며 실력이 부족한 자는 마땅히 자격을 취득치

못하는 공정한 검정을 실시하여야 하며 우리나라 기술및 기능 저변의 확대와 기반구축의 중추적인 기관이 되어야 한다』는 궁극적인 목표를 위하여 우수한 검정요원과 출제요원의 확보 및 적절한 검정 시설과 기자재의 확보가 선결되어 공정한 검정을 효율적으로 시행함으로서 한국 기술검정공단의 자격 취득자는 국내 각 산업계는 물론이려니와 전 세계적으로 인정되어 환영 받을 수 있는 우수한 기술자 기능자가 되어야 한다는 엄연한 당면 과제를 안고 있다 또한 1977년도 국제기능올림픽대회 세계 제

백의 기운을 계속 보유하면서 정밀기계분야를 필두로 전종목에 있어서 계속 세계를 제패해야 하는 과제도 안고 있다

5. 전 망

한국기술개발공단 설립 6개월 동안에

- ① 자격검정의 사후 평가제 실시로 검정 문제의 질적 개선 및 기밀 유지의 보장
- ② 출제 기준의 신규 설정 및 지속적인 보완
- ③ 실기 시험 자체의 일원화 공급
- ④ 수검자의 편의 도모개선
- ⑤ 실기 시험 채점 관리의 개량 등 많은 사항을 개선 시행하였음을 토대로 하여 국가기술자격 검정의 기술을 구축하고 기능 및 기술의 저변을 확대하면서 명실 공히 기술 및 기능인의 요람이요 국가기술 개발의 선도역이며 학계와 산업계의 연계기관 그리고 선진기술을 습득하여 토착화하는 인력 양성의 중추 기관으로서의 발전이 기대된다

한국과학재단

1. 설치 및 의의

한국과학재단은 과학기술연구능력의 배양과 과학교육의 진흥 및 과학기술의 국제교류를 증진하게 함으로써 과학기술의 창달진흥에 기여함을 목적으로 한국과학재단법에 의하여 1977. 5. 18 발족하였다

과학재단이 설립하게 된 것은 1972년 12월 과학기술진흥법을 개정하여 과학재단 설립에 관한 조항을 신설한 이래 1974년 5월 과학기술처와 문교부 공동으로 과학재단설립을 추진키로 합의 함으로써 그 기반을 확고히 하고 1975년 10월 서울에서 개최된 한미과학협력 상설공동위원회에서 “한국의 과학기술 연구지원을 위한 새로운 기관을 설립할 중요한 필요성”을 강조하고 새로 발족될 기관의 목적 조직 및 운영방법에 관한 지침을 작성하기 위해 공동자문위원회를 구성하기로 합의하고 동자문위원회는 과학기술처와 미국립과학아카데미(NAS) 공동주최하

에 1976. 5. 30~6. 5간에 회합을 갖고 “한국과학재단설립”지침(Guideline for Korea Science and Engineering Foundation)을 작성하기에 이르렀다

한국측의 최상업박사와 미국측의 John D. Baldeschwiler 박사를 공동위원장으로 하는 동공동자문위원회의 설립지침을 기초로 하여 한국과학재단법이 1976년 12월 법률제 2943호로 제정 공포하고 77년 5월 설립자인 박정희대통령각하가 정관에 결재하고 100만원의 출연하여 5월 18일 이사임원과 함께 설립등기를 필함으로써 정식으로 발족하게 된 것이다

재단의 사업목표는 첫째 국가발전 목표에 부응하는 목적있는 기초 및 응용연구를 선택하여 집중적으로 일관성 있게 지원하고 둘째 단편적이고 간헐적인 연구활동에서 다분야간 연구자간 연구기관간의 협력으로 이루어지는 능률적인 협동연구 풍토의 정착을 유도하며 셋째 촉망되는 영재를 발굴지원하여 국가의 필수적 기본인재를 양성하고 넷째 연구잠재능력의 집약된 발현을 통해 대학 및 연구소를 기술창출의 모체로 육성하며 다섯째 국제간의 공동연구 연구원교류 연구 및 교육기관간의 연계 연구정보 및 자료의 교환 등 국제과학기술협력추진의 창조적 역할을 담당하는것으로 요약할 수 있다

그리고 재단의 주요기능을 열거하면 대개 다음과 같다
첫째 연구활동지원의 일환으로 연구장려금(Research Grant)을 지급하고 연구계약(Research Contract)을 실시하여 기기 자체 도서등의 연구시설의 이용을 지원하고 과학자간 및 기관간의 협력을 지원하게 되며

둘째 석사 및 박사학위과정 학생에 대한 연구조교비(Research Assistantship) 연구장학금(Research Fellowship)을 지급하고 교수재훈련을 위한 과학장학금(Visiting Professorship)을 지급함으로써 과학두뇌의 양성 및 재훈련을 기하며

셋째 학술지 발주 및 학술 Symposium을 지원하고 과학기술 교육개선을 위한 제반 학술활동을 지원 진작시키며

넷째 국제과학기술 교류증진을 위하여 과학기술자의 국제교류를 지원하고 국제학술회의 개최 및 참가보조 국제공동연구의 추진 및 과학기술 정보자료를 적시에 상호 교환 이용할 수 있게 한다

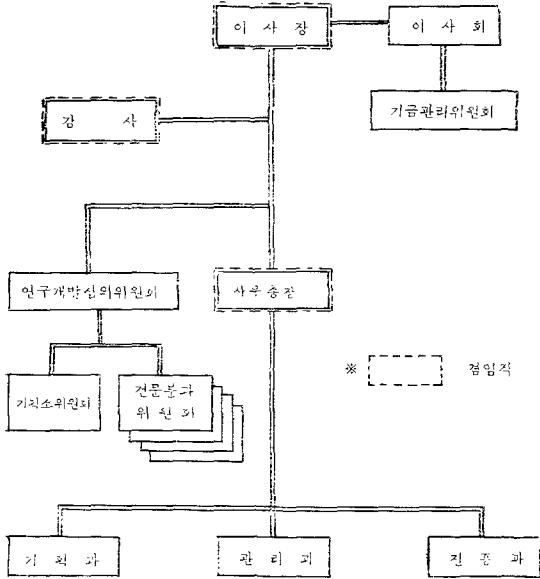
2. 현황 및 사업

과학재단은 사업의 내용이나 중요성이 달라짐에 따라 이에 융통성있게 대처할 수 있는 기능과 자율성을 보장

하기 위하여 민간재단법인형태로 설립되었고 이사회는 국가적 요청에 부응하는 과학기술발전에 관심을 가진 정부 학계 및 산업계의 지도급 인사로 구성되어 있으며 현 조직은 잠정적으로 다음 표와 같다

<도 II -15>

잠정기구도표



자료 : 한국과학재단

재단의 사업에 관하여 주요사항을 심의하고 이사장의 자문에 응하게 하기 위하여 사제의 권위자로 구성되는 연구개발심의위원회가 있고 동위원회의 효율적인 운영을 기하기 위하여 기획소위원회 및 전문분야위원회를 설치 운영할 수 있도록 되어 있으며 재단사업추진의 기본이 되는 각종 주요지침을 요약하면 다음과 같다

가. 연구활동지원 지침

과학기술에 관한 주요 과제를 효율적으로 조사 연구하게 함으로써 과학기술의 창달 진흥과 국가발전에 기여함을 목적으로 하며 우선분야에 집중적으로 일관성있게 지원하되 대학을 중심으로 지원하며 젊은 연구원의 양성 및 확보에 기여되도록 지원함을 그 기본지침으로 하고 있다 지원분야는 기초 및 응용과학부문 공학부문 다영역의 과학기술이 관련되는 종합과학기술부문 과학기술의 저력 배양과 기반구축을 위한 계획부문으로 하며 일반적으로 연구장려금(Research Grant) 형식으로 지원하되 응용과학 및 공학부문에 있어서 연구결과를 구체적으로 예견할 수 있는 성격인 경우나 산업계와 공동으로 수행할 수 있는 과제는 연구용역계약(Research Contract) 형식으로 지원할 수도 있다

나. 연구장학금지원 지침

촉망되는 영재를 발굴 지원하여 국가의 필수적인 기본 인재로 양성하기 위한 연구장학금 역시 우선분야에 집중적으로 일관성있게 지원하되 연구활동지원과 연계시켜 상호보완이 이루어지도록 한다 대상자는 자연과학부문의 석사학위 및 박사학위과정의 연구조교비 및 연구장학금 박사학위소지자의 연구장학금 및 교수재혼련에 소요되는 장학금으로 국한하며 국내 및 국외기관의 객원연구원제를 적극활용 지원토록 한다

다. 학술활동지원 지침

학술활동을 효율적으로 지원하여 과학기술창달의 선도적인 계기가 되도록하고 이를 위한 이론적 기반을 확고히 정립토록 함을 목적으로 한다 지원분야는 기초과학분야 응용과학 및 공학분야 사회과학분야의 순으로 하며 포괄적인 지원을 지양하고 가급적 구체적인 사항별로 지원토록하여 복수학회가 관계되는 내용의 학술활동을 우선 지원한다 지원대상은 세미나 심포지움 등의 학술발표회의 개최 및 참가 국제학술교류활동을 위한 국제학술회의 개최 국제학술단체가입 국제학회참가 국제학술지의 논문 게재등을 지원하며 학술지 발간 및 기타 재단의 주요 목표수행에 필요한 학술활동을 지원하게 된다

라. 국제회의파견지원 지침

과학기술관계 주요 국제회의에 참가하여 선진 과학기술의 동향파악과 정보교류를 효율적으로 수행하고 아울러 선진과학재단과의 협력증진에 이바지함을 목적으로 한다 국내에서 수행한 연구결과를 국제회의에 발표하는 자에 우선지원하며 국가대표 또는 학회대표로 파견되는 경우도 지원할 수 있으나 회의의 성격이나 내용에 국가의 이익이나 학술적 교육적 공헌도가 높은 것에 우선지원한다 파견대상회의의 성격은 기초과학 비산업분야 낙후부문 및 다분야에 연계되는 종합내용의 회의 과학의 저력형성과 기술의 기반구축에 기여할 수 있는 내용의 회의를 우선으로 한다

마. 외국인저명과학자 활용지원 지침

외국의 저명한 과학자를 국내에 초청 활용함으로써 선진과학기술 지식습득과 국제과학기술의 정보인수등 국내

과학기술부문의 발전지기를 마련코자 하는데 그 목적이 있다 국제적으로 명성이 있는 과학기술자 및 의국의 과학기술관계기관의 협력증진에 기여할 수 있는 자에 우선 지원하며 활동대상분야의 우선순위는 기초 및 공학 응용 과학분야 과학기술진흥에 직접 간접으로 파급효과가 크다고 인정되는 분야의 순으로 한다 저명과학자의 활용방법은 학술강연 세미나 심포지움 및 연구사업참여와 단기 연구자문에 응하게 하도록 한다

이상과 같은 사업지침에 따라 목표년도인 1981년도 이후의 주요사업계획은 다음표와 같다

목표년도주요사업계획(1981년 도이후)

<표 II-37> (단위: 백만원)

사	위	내	용	대	산	비	교
계				4,005			
1.	연구비지원			3,000			
	가.	연구장려금(Research Grant)		1,000	400	과	계
	나.	연구계약(Research Contract)		1,200	200		"
	다.	국제공동연구		500			
	라.	연구시설 이용지원		300			
2.	연구장려금지원			450			
	가.	석사 및 박사학위과정 학생에 대한 연구조교비 및 연구장려금(Research Assistant ship and Fellowship)		200	석	박	사
	나.	박사학위 소지연구자에 대한 연구장려금(Post Doctoral Fellowship)		200	박	사	
	다.	교수자훈련을 위한 연구장학금 지급(Visiting Professorship)		50	교	수	
3.	학회 학술활동지원			155			
	가.	학술지발간(외국학회지 논문제재포함)		50			
	나.	Symposium 개최		55			
	다.	과학기술교육개선을 위한 활동		50			
4.	국제과학기술 교류증진			200			
	가.	국제학술회의 개최 및 참가		160			
	나.	정보자료교환		40			
5.	기관운영비(총예산의 5%)			200			

1977년도에는 재단사업수행을 위한 운영절차등에 관한 기본지침을 조사연구확립하고 재단의 기금확보에 주력하며 국제협력사업에 치중하기로 하며 그간의 협력실적 및 계획은 다음표와 같다

기금은 정부출연금을 주축으로 의원과 민간으로부터의 출연금으로 조성할 계획이며 목표년도인 1981년까지 267억의 기금확보를 위하여 정부는 제 4차 경제개발 5개년 계획에 기회 반영되어 있고 의원부문에 있어서는 IBRD 차관 1,000만불을 신청중에 있으며 이는 1977 9 29 한미상공장관 공동공유니케에서 관계기관에 주선하기로 합의한바 있다 민간부문으로부터는 경제단체 기업체 과학기

술인 등으로부터 출연을 유도할 계획으로 있다

주요협력실적 및 계획

<표 II-38>

국가및대상기관명	내	용
1) 미국: 국립과학재단(N.S.F)	협력각서 서명교환(1977년 5월 24일 장소: 서울)	(각서내용) ○ 공동연구사업 지원 ○ 과학자 상호교류 ○ 국제학술세미나 공동개최등 제1차 공동위원회 개최(5.26서울) 생물화학공학분야세미나 개최(8.16~19서울)
2) 독일: 독일연구협회(D.F.G)	협력각서 서명교환 (1977. 7. 4 서독. 본)	(각서내용) ○ 공동연구사업지원 ○ 과학자 상호교류 ○ 국제세미나 공동개최 등 제1차 혼성위원회개최(7.5~6서독. 본) 협력자금조달계획수립을 위한 독일측조사단 내한(9.12~9.24)
3) 프랑스: 국립과학연구센터(C.N.R.S)	한불혼성위원회에서 협력합의 1977년 6월 2일(장소: 서울)	(협의내용) ○ 공동연구사업 ○ 과학자상호교류 ○ 국제학술세미나 공동개최 등
4) 일본: 일본학술진흥협회(J.S.P.S)	한일과학장관 회의서 협력대객협의 1977년 7월 24일(장소: 동경)	일본학술진흥협회의 협력조사단내한(1977년 10월 5일)
5) 호주: 연방과학 및 산업연구기관(CSIRO)	주한대사관과 접촉하여 원칙적 합의 도달	
6) 자유중국(N.S.O)	자유중국 국가과학위원회 위원장 내한 협력각서교환(1977년 3월)	

연도별 기금조성계획 및 추정과실은 아래표와 같다

기금 조성 계획

<표 II-39> (단위: 백만원)

	계	77	78	79	80	81
계	1,050	3,500	5,450	7,500	9,200	2,670
정부출연	17,700	1,050	2,000	3,950	4,500	6,200
의원	6,000	--	1,000	1,000	2,000	2,000
민간	3,000	--	500	500	1,000	1,000

자료: 한국과학재단

한국열관리시험연구소

1. 개요

가. 국내 에너지 사정파 연구소 설치의의

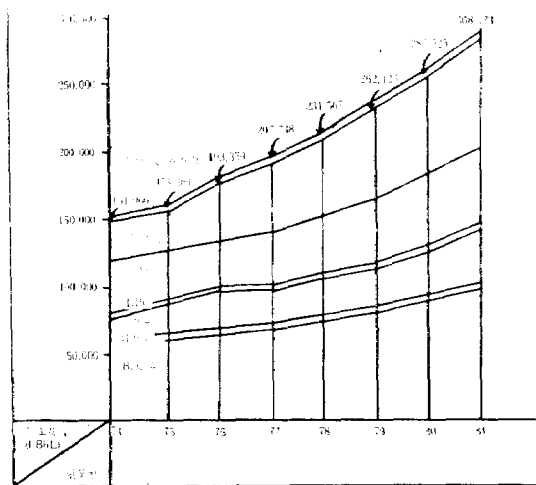
우리나라 경제는 3차에 걸친 경제개발 5개년 계획의 성공적인 수행으로 연평균 8% 이상의 고도성장을 지속하여 왔으며 77년부터 시작되는 제 4차경제개발 5개년 계획중에 연평균 9% 이상의 성장을 목표로 하고 있다

이에 따라 우리나라 산업구조 역시 1차산업내지 경공업중심에서 중화학 공업중심으로 점진적으로 변모하고 있다

이러한 제반 경제여건의 변화로 에너지 수요 또한 비례적으로 급성장하여 1970년의 161,060천 bbl 1977년에는 207,788천bbl로 늘어날 전망이다 특히 석유류 소비는 제 1차 기간에 22% 제 2차 기간중에는 38%의 신장율을 보여주고 있다 우리나라 총원유 도입량을 살펴보면 1973년 1억배럴 1974년 1억천배럴 1975년 1억 1800만 배럴 1976년 1억5,073만 배럴로서 그 도입금액으로 보면 1973년의 3억불 1974년에는 11억불 1976년에는 15억6,000 만불에 이르고 있다 도입원유 가격의 급상승은 1973년의 세계적으로 파급된 에너지 파동에 의한 유류 공금가격 인상에 의한 것으로서 이 파동은 전세계 경제에 막대한 타격을 초래하였으며 특히 개발도상국의 경제상장에는 큰 타격을 주었던 것이다 이 파동을 계기로 하여 전세계는 에너지 자원의 중요성과 긴박성을 재인식함과 이에 대한 대응책을 마련하기에 급급하게 되었으며 현재 세계 각국에서는 에너지원의 대외 의존을 감소하여 유가 인상의 추가부담을 경감키 위해 자원 및 에너지 절약 정책을 적극적으로 전개하고 있는 것이다

우리나라는 주지하는 바와 같이 산업에너지원의 90% 이상을 점하고 있는 유류에너지원을 전량 대외 의존하고 있다 이 때문에 73년의 에너지 파동에 대한 충격 역시 상당하여 경제 각분야에 걸쳐 많은 어려움을 겪게 되었던 것이다 이에 대한 대책으로서 정부에서는 지난 74년 7월 1일 열관리법을 제정 공포하고 열관리를 제도적으로 실시하게 되었으며 그동안 상당한 성과를 얻었던 것이며

<도 II -16> 연도별 에너지 수요실적 및 추세도



주: 77년 이후의 년평균 증가율을 9.7%로 하였음
자료: 상공부

또한 향후 더욱 에너지 소비절약 성과가 기대되고 있다 열관리란 열관리법 제 1호에 규정된 바와 같이 열사용처(즉 에너지 사용처)에 있어서 연료 및 열의 유용한 이용을 도모하여 에너지 자원의 보전에 있는 것이다 이러한 에너지 자원의 유용한 활용을 위한 열관리를 효과적이며 제도적으로 실시키 위해서는 에너지 소비처에서의 에너지 과다소비를 억제 방지하고 절약의식을 제고 하는 것이 가장 중요한바 먼저 손실요인을 명확히 파악하기 위하여는 소비실태를 명확히 분석 파악하여 문제점 내지 개선점을 도출하여 단계별 해결책을 수립하고 해결 방안이 실효성을 거두도록 기술자원 설비투자 등의 각종 자원에 요청된다 정부에서는 1차적으로 산업계의 열관리를 정책으로서 열설비 개선을 위하여 연료 사용 기기의 효율기준을 설정 형식승인 제도를 도입하였고 일정 연료사용량 이상을 사용하는 열사용자(열관리지정업체)를 대상으로 열관리 진단등의 기술지원을 통해 열관리 체제를 조성하게 되었으며 성과역시 연간 정상 사용량의 4~5% 절감을 거둔것으로 나타났다

그러나 제 1단계의 열관리 체제를 벗어난 제 2단계의 보다 높은 수준의 토착화를 위한 정책을 계속적으로 추진키 위해서는 고도의 기술지원과 연구개발(R&D)비를 투입해야 할 단계에 놓여있다 이러한 점은 76년까지 연간 연료 사용량 석탄환산 700%이상인 대표적인 300개 산업체를 대상으로 열관리 진단을 실시한 결과에서 그동안 많은 성과를 보았으나 아직도 표에 표시된 바와 같이 미흡한 점이 있는 것으로 나타나 있다 설비가 비교적 충실하고 관리상태가 어느 정도 체제를 갖춘 기업이 약

9%정도 손실을 제거할 수 있는 가능성이 있는 점을 비추어 볼때 보다 적극적 기술지원과 연구개발을 수행한다면 여타 여건이 불리한 많은 수의 산업체의 소비 절감의 기대 가능성은 더욱 크다고 보겠다

열관리 사업성과를 더욱 확고하게 추진하기 위해서는

열관리에 관련된 기술연구개발은 물론 고도의 기술지원 활동을 적극적으로 전개하여야 하는바 이에 따라 정부에서는 열관리 분야의 기술지원 및 연구개발을 전문적으로 수행할 수 있는 전문기관의 설치필요성이 절실히 요구되며 열관리시험연구소를 설치하게 된 것이다

<표 II-40> 300개 열관리 지정업체 진단결과(1976)

손실 실용	운 전						보 운	폐 열		응 수 처 리	설 비 개 선
	계	공 조	개 비 정	불 완 전 연 소 기	조 열 개 선	폐 열 회 수		응 속 회 수			
손실률 (%)	8.9	1.0		0.3	0.7		0.7	3.8	0.9	0.3	1.2

자료 : 열관리시험연구소

2. 설립 추진 경위

본연구소 설립을 위한 사업은 에너지 파동이후 세계적으로 에너지에 관한 관심이 높아져 있는 가운데 유엔개발기구(UNDP) 사업조사단에 본연구소 설립 계획을 제출후 합의를 얻어 등 기구에서 75년 9월타당성 조사를 완료하여 당초에는 한국열관리 협회 부설기관으로 설치코자 했으나 본 연구소의 사업의 중요성을 감안하여 대통령 각하의 기본계획 재가(77년 3월)를 얻어 독립된 열관리 전문연구기관으로 설립하게 된 것이다 이를 구체적으로 기술하면 다음과 같다

- 74. 9 : UNDP사업조사단에게 본사업 추진을 위한 계획서 제출
- 74. 12 : UNDP와 파기처간에 본사업 추진원칙 합의
- 75. 5 : UNDP에서 예비원조 승인
- 75. 9 : UNDP타당성 조사 완료
- 76. 11 : 77년도 본사업을 위한 정부예산 5,000만원 확보
- 77. 2 : UNDP지원액 \$ 939,000 확정
- 77. 3 : 대통령각하 기본계획 재가
- 77. 3 : 파기처에서 특정연구기관으로 지정 (대통령령 제8486호 77.3.16)
- 77.8.16 : 설립인가 및 각하출원금 수령
- 77.8.23 : 현판식거행
- 77.8.29 : 소장임명
- 77.9. 8 : 설립 설립등기완료

3. 설립기본계획

한국열관리시험연구소의 기본계획에 나타난 바와같이 입지를 충남 대덕 연구단지내에 대지 총 55,000평 연건평 약 1,500명 규모로서 총투자 내외자 36억원을 투입 건설될 계획으로 추진중에 있으며 79년부터 1차 공사를 완료하고 정상업무를 개시할 예정으로 있다

<표 II-41> 기본계획(77~81)

사 업 명	재단법인한국열관리시험연구소
설립자	대통령각하
투자규모	부 지 55,000평(1차 30,000평) 건 물 1,450평 자 금 3,605백만원 내 자 2,422백만원 외 자 1,183백만원(\$ 2,439,500)
입 지	충남대덕연구단지
추진계획	설 립 1977.9.9(등기) 건 설 1978.12월(1차건설완료) 업무개시 1979.1월초 예정

자료 : 열관리시험연구소

4. 투자계획

한국열관리시험연구소의 총투자 규모는 내외자 총 36억원으로서 건설자금 내자 12억 3천만원 외자 11억 8천만원 총 24억원 규모이며 운영자금으로는 81년까지 11억 8천만원으로 구성되어 있다

총소요자금규모 및 연도별 투입계획

(단위: 내자 백만원)
(단위: 외자 천\$)

<표 II-42>

용도별	구분	재원	연도별 소요액					비고	
			계	'77	'78	'79	'80		'81
건설자금	외자 (1,183)	ADB	1,500.0		750.0	750.0			
		UNDP	939.5	20.5	2,075	329.5	352.4	31.4	지원확정
운영자금	내자 1,233	정부출연	563		330	128	105		
		민간출연	670		170	100	200	200	
		정부출연	554	50	170	150	111	73	
		민간출연	30		30				
		자체수입	600			150	200	250	
합계			3,600	60	1,164	1,051	787	538	
정부출연			1,117	50	500	278	216	73	
민간출연			700	—	200	100	200	200	
자체수입			600	—	—	150	200	250	
외자			1,183	10	464	523	171	15	

자료: 열관리시험연구소

<표 II-43> 가. 건설비

내자 소요내역

(단위: 백만원)

	내용	단가	금액	비고
합계			1,233	
부지매입	55,000평	2천원/평	110	충남대덕단지
토목공사	55,000평	3.6천원/평	198	
건설공사	1,450평	300천원/평	435	
부대비	—	—	140	창고 용수처리시설등
부속시설설치비	—	—	350	연료유공급시설 명난방 시설등

나. 운영비

(단위: 백만원)

	계	'77	'78	'79	'80	'81	비고
합계	1,184	50	200	300	311	322	
법입설립	1	1					
고정자산취득비	62	8	54				사무용집기 차량 등
인건비	706	25	87	198	198	198	—
일반경비	299	14	54	77	77	77	—
조사연구비	115	2	5	25	36	47	도서구입비포함

자료: 열관리시험연구소

<표 II-44>

외자 소요내역

(단위: 천\$)

	계	'77	'78	'79	'80	'81	비고
합계	2,439.5	20.5	955.7	1,079.5	352.4	31.4	
1. 기기구입	(2,100)		(900)	(1,000)	(200)		
가. 연구시험기기	1,500		750	750			차관
나. 시험분석기기	600		150	250	200		UNDP
2. 전문가초빙	154.5	13.2	28.5	61.6	33.2	18.0	"
기술훈련	78.5	7.3	26.2	16.9	18.2	9.9	"
열관리전산화	106.5		1.0	1.0	101.0	3.5	"

자료: 열관리시험연구소

5. 사업목표 및 방향

열관리(Energy Conservation)이란 이미 전술한 바와같이 에너지원의 유용한 활용을 위한 수단으로서 에너지 수요 전부분에 관한 모든 관련흐름을 조사분석하고 이의 보완 및 수정을 하는 것이다 열관리를 구분한다면 기존 기술을 이용한 열관리와 신기술에 의한 열관리로 기술 발전단계별로 구분할 수 있다

열관리시험연구소는 위에서 말한 기술발전단계 사업별로 구분하여 단계적 사업추진을 목표로 하고 있으며 제1 단계 사업으로 다음과 같이 추진할 계획이다

가. 기술정보 수집 및 보급체계화

국내다수 연구기관에서 그동안 부문적으로 수행되어온 연구실적을 수집분석 체계화 하는 동시에 국외에서 기존되어 있는 기술정보를 체계화 하며 필요 부문별로 지원하는 것이 중요한 현재의 실정에 부응하기 위해 이 연구소는 다각적인 정보채널을 통해 실질적이며 조직적인 기술 정보 보급체계를 조성할 것이다

나. 연료사용기기의 시험시설 확충

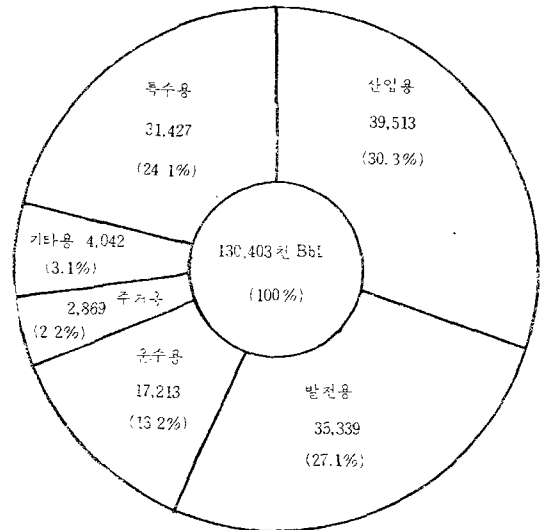
열관리법에 의해 현재 정부에서 열효율등의 규제를 받고 있는 종목은 산업용 보일러의 32종으로서 형식승인을 득하여 판매토록 되어 있다 그러나 국내의 현시현연구기관에서 전문시설을 구비치 못해 법정기준에 준한 모든 시험을 하지 못하는 실정에 있고 더구나 여타 품목의 경우 의뢰시험에 있어서는 수탁자의 요구를 충족할 수 있는 시설이 전무한 실정에 있어 정부 및 업계에서는 많은 애로를 느끼고 있다 또한 기존 연구소 내지 시험소 등의 기술인력의 절대부족으로 이러한 현상은 더욱 심각한 형편에 있는 것이다 이의 근원적인 해결책으로 이 연구소는 250만불 규모의 시험 및 연구 시설을 도입 시험 연구시설 부족에 의한 애로를 타개해 주교자 노력할 것이다

다. 산업열관리 기술향상 연구

에너지 특히 유류의 경우 수요부문중 수요순으로 나열해 보면 산업용 발전용 수송용 민수용으로 되어있다 이

중 산업용이 30.3%(39,513천배럴)로서 현재 열관리 상태로 보아 더욱 개선한다면 잠재적인 절약가능성이 큰 것으로 판단되어 막대한 량의 에너지 절감이 기대된다 따라서 당연구소에서는 산업용 에너지 절감을 위한 산업 프로세스(Industrial Process)의 기술향상을 통한 적극적인 기술지원을 추진 할 것이다 그대상을 미국 등의 선진국에서 착수하고 있는 형태로 에너지 다소비형산업(Energy Intensive Industry)을 대상으로 조업방법 개선 열설비 개선 및 운전기술 향상 열정산 도입등을 통한 현장과 연구실의 협동 기술지원으로서 현재의 불충분한 손실방지대책 및 취약점을 보완하여 열관리의 최종 성과를 볼수 있는 제품별 공산품의 열단위를 감소하여 기업의 원가수단은 물론 산업용 유류소비를 절감할 것이다

<도 II-17> 유류 에너지의 소비현황(76)



자료 : 열관리시험연구소

라. 열기기 제작 및 시공기술 기준 시험 연구

본 사업은 현재 정부에서 열관리법으로 열원을 발생시키는 연료사용 기기 형식승인과 관련된 것으로서 동승인 기준에 대한 시험연구를 통해 보완개선하는 업무와 설치 등의 시공에 관한 경제성 분석 및 최적조건을 연구하여 열설비의 효율을 향상시키는 것이다 현재 실시하고 있는 형식적인 기준은 대부분 선진국의 규격을 모방한 것으로 현실적으로 다소 부적당한 것도 포함되어 있으며 국내실정에 부합하도록 개선되어야 할 것이다 더구나 보일러등 가열 및 비가열 입력용기의 안전관리 측면까지도 열관리

법에서 행정지도를 하도록 되어 있어 이러한 기술수준의 기술적 검토와 개선이 대단히 중요한 과제로 되어 있다 열관리 시험연구소에서는 열 설비의 제작 및 시공의 경제성연구는 물론 안전관리를 대상으로 시험연구를 수행할 것으로 계획하며 높은 효율의 기기제작 기술개발을 수행할 것이다

마. 주택 및 빌딩 열관리에 대한 시험연구

주택 및 빌딩부분의 에너지 수요 또한 생활 형태의 변모와 수준향상 대평화등 점점 규모가 커져가고 있는 실정에 있다 이 부분 역시 에너지 절약 가능성이 큰 부문으로서 이미 선진국에서도 주거용 및 상업용(Residential & Commercial)으로 구분하여 미국 등에서는 건축허가시 빌딩열관리 등의 전문기술 검토를 필한후 허가하고 있다 우리나라에서는 주택난방이 석탄의존형으로서 유류내지 천연가스에 의존하는 외국과는 특수성이 있어 연소와 배기 건축물의 구조등에 대한 과학적인 분석 평가가 요구되고 있어 그간 산발적으로 국내에서 KIST등을 위시한 다수연구기관에서 연구를 해 왔으나 본격적으로 모델하우스등을 이용한 연구 수행이 미흡하여 당연구소에서는 전문연구실을 설치하여 국민주택의 열관리 향상을 위해 적극적인 시험 연구를 수행하려고 한다 또한 태양열을 이용한 소규모 주택난방 등의 무한한 에너지원 (Inexhaustible Energy Resources)을 이용한 시험도 병행할 계획으로 추진하고 있다 또한 상업용 빌딩의 열관리 기준을 작성키 위한 연구를 적극적으로 수행할 계획이다 미국에서는 ASHRAE 90—75등의 표준을 설정 각 주정부에서는 등표준 기준을 토대로한 각종 상업용빌딩의 열관리 기술검토를 건축전문가가 실시토록 의무화하고 상당한 성과가 있는 것으로 나타나고 있다 우리나라에서는 이 부문에 대해 적극적으로 지도를 해야할 것으로 판단되고 있다

바. 미활용 에너지원의 활용 연구

현재 산업공정에서 활용가능한 에너지원이 기술적인 제약 및 경제성 문제등으로 많은 손실을 보고 있다 공업진흥청에서 74년 실시한 지정업체의 조사결과 폐열회수에 의한 절감가능성이 5~10%정도 나타나 있어 기존설비의 적절한 관리 및 기술의 활용으로도 상당한 절감이 기대될 것으로 믿어진다

미활용 에너지원으로서의 산업폐기열은 물론 태양에너

지 풍력 지열에너지(Geothermal Energy) 생화학 에너지 등을 포함하는데 당연구소에서는 우선 산업공정 폐기열 활용을 위한 연구를 중점적으로 실시하여 그 개발성과를 산업계에 보급하여 효율적인 열관리 기술지원을 추진할 계획으로 되어 있다

한국통신기술연구소

1. 설립배경 및 임무

통신서비스는 국가경제가 발전하고 성장함에 따라 증가하게 된다 우리나라에서도 70년대의 고도경제성장과 더불어 통신수요는 연 20%이상 급증하여 왔다 이러한 급증추세는 향후 제4,5,6차 경제개발기간에도 계속될 것으로 예상된다

같은 기간의 통신수요는 76년말 현재 128만 회선과는 비교도 안될 정도로 연간 증가량만 하여도 81년에 31만 회선 86년에 80만회선이 될 것이다

이러한 방대한 통신수요를 가까운 장래에 어떻게 전부 충족시킬 것이냐는 우리나라 통신부분이 해결해야 할 가장 큰 당면과제인 것이다

주로 기계식교환방식에 의존하고 있는 한국의 통신구조는 운용 생산면에서 풍부한 경험을 갖고 있지만 질 양면에 있어서 급증하는 수요를 감당하기에는 근본적인 문제를 안고 있으므로 기존 통신구조의 탈바꿈이 불가피하다 선진통신기술은 전자공업중 반도체 및 전자계산기의 기술혁신에 힘입어 급속도로 단일기능의 기계식으로부터 복수기능의 전자식으로 전환되고 있다

이러한 추세에 비추어 볼때 우리나라도 과감히 우리에게 맞는 선진기술을 도입하여 빠른 시일내에 국내기술로 토착화 시키고 그런 과정에서 배양되는 연구잠재력을 개발하여 통신부분의 현대화에 이바지할 국내 고유기술을 자체개발해야 한다

이러한 요구에 부응하기 위하여 설립된 한국통신기술연구소는 우리나라의 통신부분 정책결정을 돕기 위한 기술 경제적 전문조사연구 효율적인 종합통신망계획수립 선진도입기술의 소화흡수를 위한 전담주체로서 생산기술 운용기술개발 보급 특장적인 국내고유의 모델개발을 위한 자체연구개발 및 앞으로 대량공급될 통신부분 소요인력 가운데 고급인력의 배양을 주요임무로 삼고 있다

영 국	DBP우정성	EWS-1	대국용 LS+TS 98,000 T	"	금속속입 접점통화로	SPC	완전 2중화 원격제어방식		
	JERC산하	TXE-2	소국용 LS 0,000 T	SD	REED SWITCH	WL SPC WL	완전 2중화 "	100,000회선	1,200,000회선
일 본	GPO AGI ATE ETL GEC SIC Plessey사	TXE-4 TXE-6 System 250	대국용 LS+TS 3,000 T	SD		WL SPC	" 멀티플시스 템으로서 실용 시험		
	NEC OKI FUJTSU 히다지	D10	대국용 LS 98,000 T 대국용 TS 14,300 T 대국용 TLS	SD	XBSW	SPC	완전 2중화		
		D 10-R1 D-20	등 상 중국용 LS 2,000 T 중국용 TS 중국용 TLS	SD	" XBSW	SPC SPC	" 완전 2중화	3,126,500회선	8,000,000회선
	벨기에	BTM	10-CX 10-C	소국용 LS+TS 중국용 2,000-20,000T 대국용 TS 98,000	"	Reed Switch	SPC	2CC, load sharing mode.	207,000 회선
	GTE	EAX-A1 EXA-No. 1	중소국용 96,000 대국용 128,000	SD SD	" "	SPC SPC	multi processor max. 6		

자료 : 통신기술연구소

<표 II-46>

각국의 PCM 다중계층

	다 중 계 층				
	제 1 차 준	제 2 차 준	제 3 차 준	제 4 차 준	제 5 차 준
미 국	24회선	96회선	672회선	4,032 회선	
카 나 다	(1,544Mb/s)	(6,312Mb/s)	(44,736Mb/s)	(274,176Mb/s)	
영 국			576회선	3456회선	
			(39,609Mb/s)	(224Mb/s)	
서 독	32회선	128회선	512회선	1972회선	6,144회선
	(2,048Mb/s)	(8,448Mb/s)	(34,368Mb/s)	(120Mb/s)	(442Mb/s)
프 랑 스				1,536회선	
				(108Mb/s)	
이 태 리				2,048회선	8,192회선
				(139.26Mb/s)	(565Mb/s)
일 본	24회선	96회선	480회선	1,440회선	5,760회선
	(1,544Mb/s)	(6,312Mb/s)	(32,064Mb/s)	(97,728Mb/s)	(397,200Mb/s)
		120회선			
		(7.8Mb/s)			
		240회선			
		(15.6Mb/s)			

3. 연구개발 계획

위와같은 기술의 격차를 가능한 한 최단시일내에 최소한으로 좁힘으로써 선진국 대열로 도약시키기 위하여 통신기술연구소는 전자교환기의 도입에 따른 실무수입기관으로서의 기능을 충실히 수행하면서 닥아오는 1991년까지 격증하는 통신수요를 양적 질적인 면에서 효과적으로 충족시키기 위한 종합 통신망계획을 수립하는 한편 통신산업의 수출산업화 국제화를 촉진하기 위하여 도입 기술을 토착화하고 자체고유기술을 개발하는 동시에 토착기술을 역수출한다는 장기목표를 세우고 있다

이러한 목표를 달성하기 위하여 우선 향후 5개년(77~81)총연인원 769명 순연구사업비 약 68억원을 투입하여 시행될 예정인 중기사업계획을 수립하였다 다음에 이에 포함된 각 연구과제의 연구목적 연구내용 및 기대성과를 약기한다

가. 종합통신계획부문

1) 종합통신계획수립을 위한 조사연구

가) 연구목적

종합통신망구축을 위한 Master Plan과 중장기 계획의 수립

나) 연구내용

- 회선망계획 DATA통신망계획
- 시설설비계획 치국(置局)계획
- 번호계획

다) 기대성과

기존 기계식시설과 SD 및 TD식 전자교환기로 구성되는 혼성통신망에서 소통의 최적화를 기할 수 있는 중장기 계획의 확정

2) 운영관리시스템 현대화에 관한 연구

가) 연구목적

전무사업 전반에 걸친 운영관리의 현대화 연구로 운영관리비의 절감과 생산성 제고

나) 연구내용

- 자산관리체계
- 예산회계체계
- 운영관리비분석(사업별 기능별 성질별)
- 조직 인사관리체계

다) 기대성과

전자통신에 부응한 운영관리 시스템 현대화에 관한 연

구로 인당 설비당 생산성제고

3) ESS생산공정 및 원가분석

가) 사업목적

국산화되어 체신부에 납품될 공간분할 전자교환기에 대한 적정한 원가산정

나) 사업내용

조립공장 및 부품계열공장에서 생산되는 부품 및 조립 완성품에 대한 정기 또는 수시 공정분석 및 원가분석

다) 기대성과

생산—운용의 협력기반조성 및 가입자부담의 합리성 도모

나. ESS생산 운용기술소화

1) 도입생산기술흡수

가) 사업목적

ESS—SD의 도입기술을 흡수하여 국내에 정착시키며 동일생산기술을 ESS—TD개발에 적용

나) 사업내용

조립기술 품질관리 시스템설계 기계가공 기구설계 화학공정(성능검사 및 검수)

다) 기대성과

국내 ESS—SD 생산원가절감과 ESS—TD와의 공통소프트웨어개발 및 생산기술의 일관성확보 운영비용의 절감

2) 공간분할전자교환기 운용기술 지원

가) 사업목적

수입 ESS—SD와 국내생산 ESS—SD에 대한 설치시험 제측 및 운용에 대한 기술지원과 운용에 필요한 제시설의 설치운전 유지보수의 지원

나) 사업내용

ESS국 Software Center • Maintenance Center의 시스템 기술 트래픽분석 요급관리등 운용기술확립

다) 기대성과

운용 Stability의 향상과 보전기능 확보

3) ESS—SD TD 구매규격서양 작성

가) 사업목적

국산화된 ESS—SD를 구입할 때 사용할 구매규격 및 사양서작성(80년부터 TD규격 및 사양작성)

나) 사업내용

문장번역 도면기준 작성편집 기기구성 성능검사 및 검수를 위한 구매규격 및 사양서작성

다) 기대성과

ESS—SD TD의 규격 및 사양의 통일을 기하는 동시에 ESS—SD TD를 같은 Software로 운용할 수 있게 함

4) 114번호안내 방법 개선에 관한 연구

가) 연구목적

전자계산기를 활용한 번호 안내서비스의 향상과 인력 절감

나) 연구내용

번호안내 Software Package개발 및 기기구성방식설계 제작 (ESS Computer—CRT/Keyboard—Disk File)

다) 기대성과

114번호 안내요원을 현인원 224명(200회선 100안내대)에서 약 40% 감축이 가능하므로 연간 약 1.2억원의 예산을 절감

다. 교환부문연구

1) 자국식공간분할열기구성방식 설계

가) 연구목적

3000~5000회선 Size의 경제모델을 개발함으로써 중국 규모용 EMD대체의 촉진을 목적으로 함

나) 연구내용

연간 100KL 생산규모공장에서 중국용량 5000 회선 이하일 때도 회선당 100달러 내외로 공급가능한 모델의 개발

다) 기대성과

대국형용 회선당 추정단가보다 약 115달러를 절감할 수 있고 가입자선로의 평균 길이를 축소시킬 수 있으며 자국 무인운영에 의한 인건비를 절감할 수 있음

2) ESS—TD—1(200~3000회선) 개발

가) 연구목적

PABX 국내개발경험과 도입기술을 활용 1000~3000회 선모델을 개발하여 장차 Sorowger 대체용을 목적으로 함

나) 연구내용

계층화 분산 제어방식으로 1000회선 Module화 구조의 Model개발

다) 기대성과

회선당 부품원가 25달러 이하 추정판매단가 100달러 이하로 Strowger 방식의 대체를 촉진하고 종합통신단계 획을 능률적으로 할 수 있는 시분할방식의 자체기술 확립으로 기술도입시 1,000만 달러 이상의 외화소요분을 절감할 수 있음

라. 전송부문연구

1) DIGITAL 반송장치

가) 연구목적

Common Channel Signalling 방식에 의한 재래식교환기 및 PCM 기기간의 경제적 정합을 이룩하고 Duobinary 신호방식에 의한 전송 용량을 배가하는 동시에 1,500회로 정도를 수용하는 상급 시분할 다중화를 목적으로 함

나) 연구내용

- PCM단말장치 및 재래식 교환기정합장치
- PCM—48 단국 및 증계기 국산화
- PCM 제3군 다중화장치 및 동축 Cable 전송 장치

다) 기대성과

현 Associated Signalling 방식의 회선당가격을 500달러에서 50달러로 인하시키고 동선 비용을 1/2로 절감시키며 대용량 증계거리구간에 양질의 음성화상을 경제적으로 전송가능케 하는 동시에 시분할 종합통신당 구성을 위한 기초작업에 만전을 기하게 함

2) M/W 무선장치

가) 연구목적

고급기술토착화로 경제성있는 국산화능력 확보

나) 연구내용

M/W발전기 여파기 안테나 감시제어장치 Switching장치등의 국산기술과 최적제통 구성방식 개발

다) 기대성과

현 회선당 수입가 5,000달러를 2,000달러선으로 국산화 하고 현재 도입된 기기의 유지보수를 국내에서 염가 가능케 함

3) 광전송장치

가) 연구목적

초대용량 유선전송능력의 확보를 위하여 광섬유기술을 연구하여 국내통신망에 적용

나) 연구내용

광전 전광교환장치 중단장치 규격의 표준화 Splicing방법개발

다) 기대성과

현재 Optical Fiber 가격(\$1/m)이 3~4년내에 20~30센트로 예상되어 향후 공중통신의 경제적 전송수단으로 등장될 전망에 대비함

4) 특수전송장치 개발

- 가) 연구목적
고속테이타의 Analog 회선망을 통한 전송 화상정보 신호등의 전송장치 개발
- 나) 연구내용
Facsimile 고속Data Modem TV Codec등
- 다) 기대성과
고가기기의 국산화 원가절하를 가능케 하며 Data통신 방식의 적극도입으로 산업정보처리 및 행정능율을 향상 시킴

마. 요원교육훈련

- 가) 사업목적
채신부운용요원 연구소와 조립생산업체의 소요인원에 대한 훈련 및 해외과학기술요원에 대한 예비교육훈련
- 나) 교육훈련 대상인원

	77	78	79	80	81	계
총인원	40	60	90	150	169	509

- 다) 기대성과
의국훈련시 교육훈련비 월 1인당 1,000달러(78~80) 총계 약 100만 달러의 외화를 절약할 수 있으며 신기술의 자체소화능력 향상으로 차기 시분할 ESS 도입시의 기반을 확립함

4. 추진상황 및 조직

가. 추진상황

1976. 12. 31 한국과학기술연구소 부설기관으로 설립된 한국통신기술연구소는 설립후 지금까지 ESS 도입을 위한 협상단 지원사업을 비롯하여 자체연구요원훈련(48명) 일반산업계 위탁성 및 연구소요원에 대한 Micro Computer Workshop을 완료하고 현재는 채신부 전자교환기운용요원(40명)의 교육훈련을 실시중에 있으며 불란서 전기통신연구소와 전자통신분야 과학기술자교류 및 정보자료의 교환과 신규연구요원 훈련 불란서 전문가 초빙등을 위하여 한 불 기술협력사업을 추진중에 있다

또한 통신망계획수립 ESS운용과 생산기술흡수사업 114 번호안내방법 개선과 PCM 다중화연구를 수행중이며 연구개발활동의 관건인 유능한 핵심연구요원의 확보를 위

하여 활발한 교섭을 벌이고 있는데 77년 하반기중에는 7명 정도의 해외과학자를 유치할 예정이다

한편 통신기술의 새로운 터전을 마련하기 위하여 대덕연구단지에 3만여평의 부지를 확보하고 건설과 연구사업수행을 위하여 정부와 업계의 출연으로 약 100억원을 투입할 계획이다

나. 조 직

1977년 9월 30일 현재 총 85명의 인원으로 구성되어 있는 한국통신기술연구소는 금년말까지는 한국과학기술연구소로부터 독립하여 특정연구기관육성법에 의거한 재단법인으로 성립케 된다

5. 문제점과 전망

우리나라 통신기술분야의 가장 큰 문제점은 첫째 주체성이 없는 시스템이 이루어지고 있다 즉 교환 전송 및 단말기의 세가지 기기요소가 원천기술이 다르기 때문에 계통적인 발전을 이룩하지 못하였다 둘째로 이들에 대한 계통적인 이용기술도 전근대적인 수동식운용 범주를 벗어나지 못하였다

셋째로 이들을 뒷받침할 국내전자공업의 발전이 가정용 오락기기 및 하청가공품 부품생산 밖에는 선진 국제수준에 오르지 못하였다

넷째로 이들을 전달하여서 자체설계 및 근대적운용을 할 수 있는 인력자원을 가지지 못하였다

다섯째로 이것을 개혁해 나갈 수 있는 인력 및 개발생산에 대한 제도적 뒷받침을 할 수 있게 되어 있지 못하였다

따라서 이러한 문제점들이 해결되기 전에는 한국의 통신 시스템은 전근대적 범주를 벗어날 수 없을 뿐아니라 다른 공업분야에서는 플랜트나 용역수출까지도 활발히 이루어지고 있지만 이 분야만은 이때로 간다면 영구히 낙오가 되고 말 것이다

이러한 점에서 배늦은 감이 없지 않으나 이 분야에도 전담기구로서 두뇌집단을 설치하게 된 것은 다행한 일이다

이러한 두뇌집단이 설치됨으로써 다음과 같은 문제들이 해결될 수 있다

첫째 원천기술을 전자화하는데서 세가지 요소가 자체

두뇌에 의한 자주기술로 계통적으로 해결될 수 있다

둘째 원천기술이 전자화되는데서 일원화되어 이용기술 자체도 효율적으로 일관성있게 자체해결을 할 수 있다

셋째 이들을 뒷받침할 국내전자공업에서 가장 취약점이었던 산업용 기기분야에서 연속적인 시장확보가 되기 때문에 과감한 투자가 관민합동으로 이루어짐으로써 새로운 국제시장 진출까지 바라볼 수 있게 된다

넷째 이들을 자체설계 및 운용 생산할 수 있는 인력을 확보키 위하여 충분한 대우를 보장한다면 국내외로부터 인력을 총동원시킬 수 있을 것이다

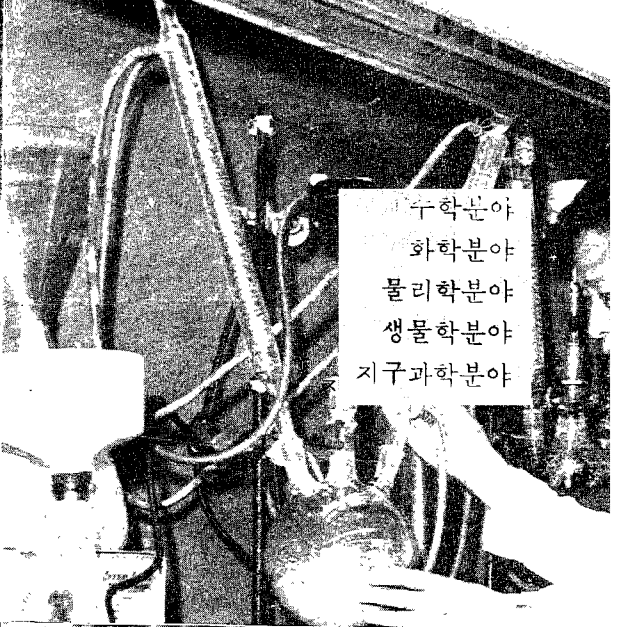
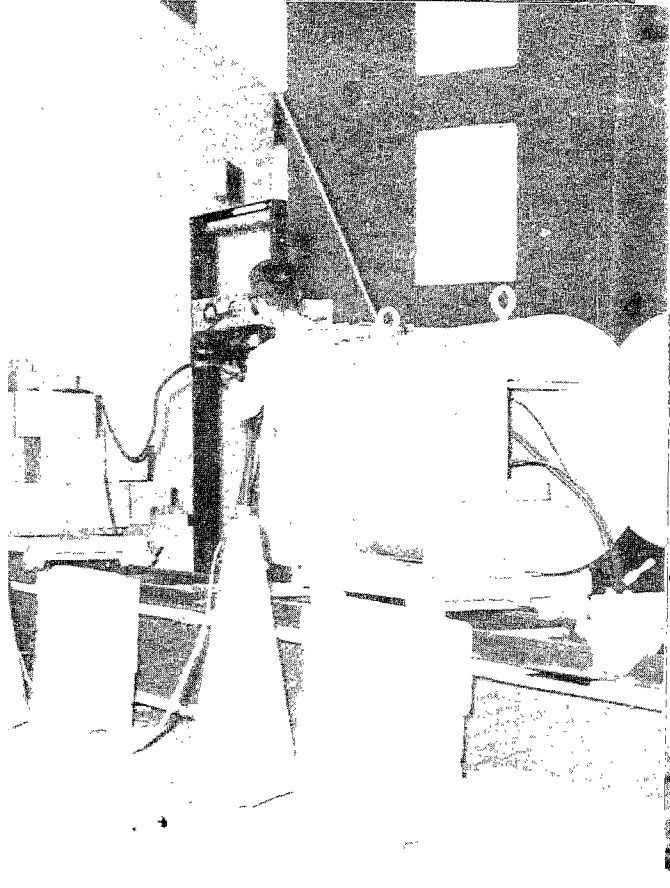
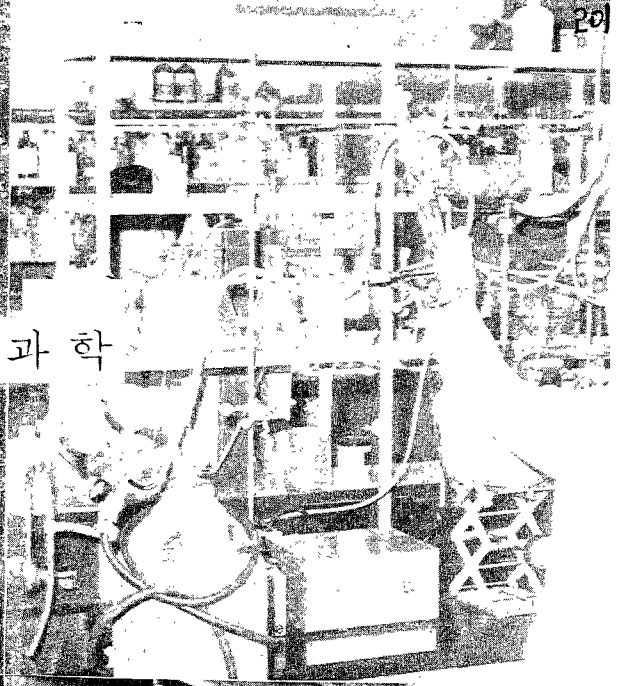
다섯째 이상의 제반조치들을 하나도 빠짐없이 제도적으로 뒷받침을 하려면 통신기술의 연구개발을 위한 두뇌집단을 설립하는데 KIST를 창설할 때 이상의 과감한 지원을 하여야 할 것이다

통신 시스템 개발에서 두뇌집단의 역할이 상술한 분야에서 이루어질 수 있는 뒷받침이 가능하다면 국내통신 시스템의 근대화는 물론 국방통신 시스템으로부터 플랜트 수출까지도 자체설계에 의한 생산과 건설용역에서 결실을 거둘 수 있는 좋은 기회가 올 것이다

여 백



기초과학



수학분야
화학분야
물리학분야
생물학분야
지구과학분야



여 백

기 초 과 학

수 학 분 야

1. 개 요

흔히 수학은 자연과학의 가장 기초적인 학문이라고 하나 현재의 상황으로는 비단 자연과학 뿐 아니라 사회과학 단 인문과학의 일부에서도 수학적 사고 수학적 지식의 필요성과 불가피성을 거론하고 있는 것이다 한마디로 말하여 과학적 사고의 기초에는 수학적 사고와 수학적 이론이 기름진 토양의 지하수처럼 뻗어 있다고 하겠으며 이 지하수 없는 토양은 바로 메마른 사막과 다름없다고 비유할 수 있을 것이다

2차 대전이 끝난 1946년에 대한수학회가 창립될 때 필자의 기억으로는 전국의 소위 고등수학을 이해하고 교수하는 사람은 겨우 30명을 넘지 못하였었다 그것이 1977년 현재 학회의 회원수는 약 300명 해외에 있는 회원을 합하면 350명이 넘을 것이며 이들 회원은 대부분 전국의 약 30개의 대학 수학과와 전임교수로 또는 대학원원생으로 활동하고 있으며 연 2회 대회 2권의 전문지 “대한수학회회지”(Jour. of K.M.S)와 “대한수학회 회보”(Bulletin of K.M.S)를 발행하며 현재 Vol.14, No.1 까지 발전하여 왔다 국내의 유능한 수학자는 전원 본학회의 회원이며 연구결과를 이 전문지에 투고하며 특히 Jour. of K.M.S는 세계각국의 학회 대학 연구소와 전문잡지를 교환하고 있으며 미국과 독일의 평론지(Review of A.M.S., Zentralblatt)에 평론되고 있다

또 빼놓을 수 없는 중요한 전문지로서 경북 대학교의 “경북수학잡지”(Kyungpook Math. Journal)가 있다 해마다 발전하여 현재 Vol.17까지이며 국제적으로 활동하고

있다

수학은 대체로 해석학 대수학 기하학 위상수학 함수해석학 응용수학 등등 여러 분야로 나뉘어 발전하고 있으며 전국에는 수학교육과를 포함하여 수학과가 약 30개 이상이며 이중 약 반수는 대학원과정이 있고 매년 젊은 수학연구자를 양성하고 있다

2. 연구 활동의 현황

가) 연구의 결과는 논문으로 발표되기 마련인데 우리나라에서는 이를 대별하여

- 1) 학회지 및 연구논문집
- 2) 각대학 연구논문집

의 두 가지로 나눌 수 있을 것이다

순수한 학술 연구지로서 우리나라에서 들 수 있는 것은 대한수학회의 기관지인 “대한수학회 회지”(Journal of the Korean Mathematical Society)나 “대한수학회 회보”(Bulletin of K.M.S)와 경북대학교에서 출간하고 있는 “경북 수학 잡지”(Kyungpook Mathematical Journal)의 3종이다 경북 수학잡지의 경우 역사는 긴 편이나(1977년에 Vol.17), 단적으로 77년 Vol. 17 No.1에서 보자 실이 게재논문 총 18편 가운데 국내 수학자의 논문은 4편이다 이와 같이 국제성은 띄고 있으나 이것으로 국내 수학자의 활동을 조사하는 자료로 삼기에는 미흡한 면이 없지 않다 이에 비하여 대한수학회지 회보의 77, Vol.14, No.1을 예를 들면 총재재편수 25편 중 국내 수학자의 논문이 20편을 차지하고 있다 이와 같은 경향은 매년 거의 동일하다 그리고 외국에 공표되기를 특히 원하는 수학논문은 주로 위의 두 전문지에 게재되는 것이 현하의 실정이다

한편 모든 대학이 또 그의 부속연구소가 자기 논문집을 발간하고 있고 적지않은 수의 논문이 76~77 사이에도 이들 논문집에 실려 있다 그러나 앞에서 잠시 언급한 바와 같이 이들 논문집 가운데 어느 정도가 의국의 학회

대학 도서관 등에 발송되어 현재 세계에서 대표적인 평론지라고 할 수 있는 미국의 Review of American Mathematical Society 나 독일의 Zentralblatt 에 평론되어 있는 지에 관하여는 필자의 아는 범위에서는 거의 눈에 띄이지 않는 실정이라 하겠다

나) 다음에 76~77 사이에 발표된 논문들을 1) 전문지에 게재되어 외국에 소개되어 있는 것 2) 각 대학논문집에 발표되어 있는 것 그리고 3) 학회나 각대학에서 개최한 각종 학술적 회합에서 발표 토론된 것의 순서로 그 제목 저자 참석자 주최단체 등을 열거하고 끝으로 각 분야별의 실적을 통계로서 표시할가 한다 다만 위의 2) 3)에 대하여는 대한수학회에서 각 대학의 이사들에게 조사에 대한 협조를 요청하여 많은 자료를 수집할 수 있었으나 완벽한 조사를 시행할 수 없었으며 상당한 부분의 누락이 있을 것을 유감으로 생각한다

가) **Journal of the Korean Mathematical Society, Vol**

13, No. 1 1976에 게재된 것

Anti-invariant submanifolds of Sasakian space form II

By Kentaro Yano and Masahiko Kon

Fox H-function and the temperature in a slab with faces at temperature zero.

By G.K. Dhawan and D.D. Paliwal

On the class of entire functions of several complex variables having finite order point.

By Manjul Gupta

On Q-Killing tensors in a quaternion Kaehlerian manifold

By Sang-Seup Eum

On conformal Q-Killing tensors in a quaternion Kaehlerian manifold.

By Sang-Seup Eum

Note on Compact submanifolds of codimension 2 with trivial normal bundle in an even dimensional Euclidean space.

By U-Hang Ki and Jae Ryong Kim

Induced transformations on exterior product spaces.

By Jong Geun Park

A characterization of the simple groups $U_4(2)$ and $L_4(2)$ by a non-central involution.

By Seung Ah Park

On the approximation of a minimal surface.

By Byung Ho Yoon

Codimension 2 submanifolds

With a quasi-umbilical normal direction.

By Bang-yen Chen and Leopold Verstraelen

Submanifolds and the length of the second fundamental tensors.

By Masafumi Okumura

On fluctuations in coin tossing and random walk.

By Sushma Sindwani and Kanwar Sen

On crossinga, returns, positive returns and positive steps in random walk.

By Sushma Sindwani and Kanwar Sen

Almost weakly-open π -images of metric spaces.

By Kyung Bai Lee

A note on the Eichler cohomology of extended Kleinian group.

By Sang Moon Kim

On the curvature tensor Rijkh of C-reducible Finsler space.

By Makoto Matsumote and Choko Shibata

나) **Bulletin of K. M. S. Vol. 13, No. 2, 1976**에 게재된 것

The probability of winning a table tennis game.

By H. S. Hahn

An application of extremal length method to the boundary behavior of analytic functions.

By Un Haing Choi

Chain conditions and q-modules.

By Wuhan Lee

L^1 -Lipschitz condition and the existence of solutions in $L^1(0, 1)$.

By Jongsik Kim

On a space with a quasi-semirefined sequence.

By Il Hae Lee

Dual groups of locally compact abelian groups.

By Sung Ho Oh

A note on the proof of the relation $\overline{X}(X'X) \perp X \perp 1/n$.

By Hee-Kyun Choi

Poisson 과정에서 모두가 시간에 따라 변하는 경우 그 확률에 관하여 고 우 석
태극기의 중심도형에 대하여 이 성 조

다) **Journal of K. M. S., Vol. 13, No. 2 1976**에 게재된 것

A note on L-continuity of pseudodifferential operators.

By Y. K. Lee

Extension of weakly compact operators.

By Jongsik Kim

- Criteria of metrizable. By Kyung Bai Lee
- Extensive subcategories. By Sung Sa Hong
- Normal condition on a hypersurface of a quaternionic
Kaehlerian manifold.
By Sang Seup Eum and Un Kyu Kim
- On Finsler spaces with absolute parallelism of line
elements. By Hiroshi Yasuda
- 라) **Bulletin of K.M.S. Vol. 13, No.1. 1976에 게재
된 것**
- Dualizations operation on F^2X . By Pyung U Park
- Proximity spaces and compactification.
By Pyung U Park
- PL involutions of three manifolds.
By Kyung Whan Kwon
- Unequal size, two-way analysis of variance for catego-
rical data. By Han-Young Chung
- On injective rings. By Jae-Mtyung Chung
- On quotient π -images of semisymmetric spaces.
By Youngso Ko
- On classification of paths in geometry of connection.
By Okkyung Yoon
- Note on umbilical hypersurfaces with unit vector fields
of real space form. By U-Hang Ki and Soon Wha Ann
- The Stone-Cech compactification of a locally compact
separable Lindelof space. By Jehpill Kim
- 완체 벡터 장의 이론에 대한 소고 신 현 천
Abel 권의 적척 완화화에 관하여 임 창 구
- 마) **Kyungpook Math. Journal, Vol. 17, No.1. 1977
에 게재된 것 중의 국내 수학자의 논문**
- A study on topological multisemigroups.
By Yonuki Chae
- On a conjecture on Saecks on minimum extension resol-
ution space. By W.Y. Lee
- Note on Hankel transforms. By W.Y. Lee
- On monosources and initial sources in the category of
algebras. By Young Wook Kim
- 바) **Journal of K.M.S. Vol. 14, No. 1, 1977에 게재
된 것**
- On a subclass of close-to-convex functions.
By Suk-young Lee
- Beta alternatives and beta scores two-rank test.
By Moon Sup Sonng
- A characterization of the unitary groups $U_4(2n)$ by
one central involution. By Seung Ahn Park
- On the Ricci tensors of the particular Finsler spaces.
By Hideo Shimada
- Anti-submanifold with trivial normal connection in S^{2n+1}
and CP^n . By Masafumi Okumura
- On infinitesimal minimal variations of anti-invariant
submanifolds of a Kaehlerian manifold.
By Bulyong Pak and U-Hang Ki
- Extreme points of convex sets on bicontractions on L^∞ .
By C. W. Kim and J.I. Um
- On the radical of a topological abelian group.
By E. J. Howward
- Sequences of quasi-contractions and fixed points.
By Sehie Park
- Note on infinitesimal conformal variations.
By U-Hang Ki
- Operator algebras on Hilbert space.
By Sa Ge Lee and Jaihan Yoon
- Quelqu' Operateur d'Evolution dans $L(Q)$
Par Ki Sik Ha
- Generalized f -contractions and fixed point theorems.
By Sehie Park and Kisoo Park
- Conformal Killing vector fields in a F-Sasakian manifold
By Kozi Matsumoto
- 사) **Bulletin of K.M.S. Vol. 14, No.1, 1977.**
- On pro-affine algebraic groups. By Dong Hoon Lee
- On an H-planar-geodesic correspondence in a Kaehlerian
maifold. By Sang Seup Eum
- Generalized Adams methods for the solution or systems
of non-linear equations. By Moon Sup Song
- Note on pseudoumbilical submanifolds of codimension 3
with none zero constant mean curvature.
By Eulyong Pak and U-Hang Ki
- A note on the kernel of Poincare operator.
By Sang Moon Kim
- A time optimal control problem. By Jae Chul Roh
- $C(0, 1)$ 위에서의 개양 선형 범함수 임 정 대
중학교 수학과목 교과과정의 지도 목표를 통해본 학력
안 위 중
- 2) 각 대학교 및 연구소 논문집에 게재된 것(77. 8. 15
까지 수집된 것임)
- ▲ 서울대학교 자연대 논문집(1977)
- Degree of symmetric product maps of sphere and their

applications By Sehie Park
 Sheaves of holomorphic functions and C^∞ -functions By Jongsik Kim
 Curves may be homogeneously imbedded without being tame. By Jehpill Kim
 A property of mixed T-radical groups. By Hyunkoo Lee
 Fourier-Laplace analysis of some classes of functions and distributions. By Sung Ki Kim
 A certain flow of information. By YongTaek Kim and Sang Yong Han
 ▲ 전남대학교(Jour. of Natural Science, Vol. 7, No. 1, 1976).
 Estimation of the Weibull density function. By Joo-Seung Ahn
 On bias of differences of two population means. By Jung-Wook Sim
 Radius of spiral convexity of S_2 . By Suk-Young Lee
 Properties of quasicenter of a finite group. By Park Won Sun
 On the property of e-compactness in Hausdorff spaces. By Jyung-Kyu Kim
 μ -lusin measurability of functions in product spaces. By Byung-In Yang
 ▲ 숭전대학교 논문집(제 7 집 1976~1977).
 Some extension of Cesaro sequence space 이 수 만
 On the R-proximity spaces 유 정 옥
 Characterization of the H-closed spaces 유 정 옥
 Evaluation of the entrance examination 유 정 옥
 A note on the separable random process 은 회 천
 On the regular stopping times for a martingale 은 회 천
 ▲ 영남대학교 논문집. 제 9 집 제 10집(1976, 1977)
 A note on topological vector space 조 용
 On Convergence in measure 장 갑 득
 Extension of premeasure 이 상 배, 우 정 수
 On Bochner recurrent manifolds 박 흥 서
 Notes on the hypersurface of a K-space with constant curvature 박 흥 서
 On finite families of subsets of a space. 박 기 현
 The function preserving a set of measure zero on manifold 김 종 철
 A note on measure and integrable function 우 정 수
 ▲ 아주 공과대학 논문집(1976)

일계 편미분 방정식의 해법과 해의 존재 정리에 관하여 김 하 진
 등측 기각역 소고 최 회 균
 ▲ 성균관 대학 논문집(Jour. of S.K.K Univ., Vol. 22, 23, 1976, 1977)
 Structures induced on submanifolds of a (ϕ, ψ) manifold with complemented frames. By Sang-Seup Eum
 On C-conformal Killing tensors in a Sasakian manifold. By Sang Seup Eum
 On infinitesimal minimal variations of hypersurfaces of a locally Fubinian manifold. By Sang-Seup Eum
 ▲ 충남대학교 자연과학연구소(학술연구지 제 3 권 제 1, 2호 제 4 권 제 1호)
 A study on the Borel Function 오회준, 조병무
 Population projection by the method of mathematical extrapolation and analysis of population redistribution in Korea. 최 종 석
 Ideals of matrix rings. 지중선, 조병무
 On product of totally orderable spaces. 이 남 식
 A study on completely metric spaces. 홍 승 화
 On the covariance of the estimated mean and regression estimate in subsampling. 신 민 응
 A solution of symmetric total differential equation. 이 기 수
 Connection between the different types of convergence for the sequence of integrable functions on the finite measure space. 오 회 준
 Some properties of regular rings. 지 중 선
 ▲ 충북대학교 논문집(1976, 1977)
 Game 이론에 있어서의 내수적 구조에 관하여 윤 영 수
 복소각에 대한 고찰 윤 영 수
 중심극한 정리에 대한 고찰 정 창 훈
 Minimax 추론에 관하여 정창훈, 임종술
 On the 2-dimensional considerations of eigenvectors of K_{ij} 최 대 호
 ▲ 전북대학교 논문집(제 5 집 1977)
 A note on the tensor rank 박 종 근
 A Study on the boundary condition with respect to the minimal symmetric operator 백 남 채
 Poisson Process in order statistics and its estimate. 고 우 석
 On multiplier for commutative H-algebras 박 효 철
 On the schemes 소 광 호

An application of the slant product. 이 흥 재

3) 1976년은 대한수학회의 창립 30주년 행사가 서울대학교에서 대대적으로 개최되어 이와 때를 같이 하여 국내 국외의 저명 수학자의 교류 초청 세미나가 활발하게 전개 되었다 다음에 주요행사를 기재하기로 한다

▲ 대한수학회 주최 연구 발표회(1976.10)에서의 분과별 발표

가) 해석학 분과(사회 : 조태근)

Hahn-Banach type theorems for hypolinear functional on TVS. 부산대학교 박 영 식

Operators on semi-inner product spaces. 경북대학교 유 윤 재

Banach algebra norms in a strictly cyclic operator algebra. 서울대학교 이 사 계

On a subclass of close-to-convex functions. 전남대학교 이 석 영

Unbounded derivations in C^* -algebras. 서울대학교 지 동 포

On the multipliers for commutative H^* -algebras. 전북대학교 광 효 철

나) 대수학 분과(사회 : 권택연)

Kernel functors from the category of modules over a Noetherian ring into itself. 경북대학교 배 순 숙

On the cohomology of affine schemes. 전북대학교 소 광 호

Chain conditions and q -modules. 서울대학교 이 우 한

On properties of q -modules. 서울대학교 이 의 찬

The class groups of quaternion and dihedral 2-rings 이화여자대학교 조 인 호

The space of radically prime ideals in a commutative ring with identity. 경북대학교 황 석 근

다) 기하학 분과(사회 : 엄상섭)

Infinitesimal variations of minimal hypersurfaces. 경북대학교 기 우 향

A characterization of Kaehlerian manifold of constant holomorphic sectional curvature. 국민대학 김 운 규

Infinitesimal variations of submanifolds of codimension 2 of a Kaehlerian manifold 동아대학교 김 중 주

성균관대학교 엄 상 섭 상주농잠전문대학교 강 봉 구

On complex conformal connections in an almost complex manifold with torsion tensor. 서울대학교 윤 옥 경

라) 위상수학분과(사회 : 김제필)

Extensions of topological spaces via nearness structure. 성균관대학교 박 평 우

On a class of almost compact spaces. 서울대학교 변 동 수

Studies on symmetric product spaces. 서울대학교 이 상 석

A note on compact connected Lie groups. 전북대학교 이 흥 재

Monadic functors and topologically algebraic functors. 서강대학교 홍 성 사

Extensions of completely regular ordered spaces. 숙명여자대학교 홍 영 희

Fixed points of contractive maps of complete metric spaces. 서울대학교 박 세 희

Fix points of contractive maps of compact metric spaces. 서울대학교 박 세 희

A generalization of a theorem of Janos and Edelstein. 서울대학교 박 세 희

Fixed points of F -contractions. 서울대학교 박 세 희

마) 통계 및 응용수학분과(사회 : 최지훈)

On the estimation of the mixing distribution. 서울대학교 손 중 권

Optimal stopping in sampling from a multivariable distribution. 서울대학교 전 흥 식

An another method in the proof of $\overline{X}'(X', X)^{-1} \overline{X} = 1/n$ 아주공과대학 최 회 균

바) 초청강연(사회 : 김정수)

Pro-affine algebraic groups, an approach from Hopf. algebras. 서울대학교 Case-Western Reserve University 이 등 훈

사) 일반강연(사회 : 김치영 박을룡 최지훈)

Degrees of symmetric product maps of spheres and their applications. 서울대학교 박 세 희

Serre의 예상문제 전북대학교 이 기 안

None linear semi-groups in $L^\infty(\Omega)$. 부산대학교 하 기 식

Infinitesimal variations on Ricci curvatures. 경북대학교 기 우 향

Jacobi fields in differentiable manifolds.

성균관대학교 엄 상 섭
확률론 이의 진보의 한 단면 고려대학교 유 희 세
태극기의 중심도형에 관하여

경북교육위원회 이 성 조

▲ 성균관대학에서의 제 2회 미분기하학 심포지움(1976, 6)의 강연제목 및 연사

Infinitesimal variations of anti-invariant submanifolds of a Sasakian manifold. 부산교육대학 최 영 우

On the isometric and holomorphic deformations of a complex manifold. 경북대학교 기 우 향

On the G-total curvature of immersions.

계명기독교대학 신 용 태

On the conformal Q-Killing tensors in a quaternionic Kaehlexian manifold 성균관대학교 엄 상 섭

On anti-invariant submanifolds

Tokyo Institute of Technology, Kentaro Yano

▲ 전북대학교 전남대학교 수학과 합동세미나(1976, 3, 5, 6, 8)에서의 주제 및 참석자

Algebraic geometry in modern mathematics.

Differential operators.

First obstructions and n-characteristic elements.

On the quasi center of a finite group.

Quillen 이 해결한 Serre 의 문제

Fixed point theory of fiberings.

A note on compact connected Lie groups.

Structure induced on submanifolds of a complex manifold

On estimating the parameter of a doubly truncated binormal distribution.

On the cobordism.

On absolute approximate retract.

On group algebras.

참석자 : 전북 전남대학 수학과 전교수 및 박승안(서강대) 기우향(경북대) 김순규(Michigan대) Iseki Kiyoshi(Kobe 대학) S. Iitaka(Tokyo대학) 이승재(Kingston대학)

▲ 서울대학교 자연대학 수학과에서 개최된 세미나에서의 연제 및 연사(1976~1977)

On the Finsler geometry. M. Matsumoto(Kyoto Univ.)

Discrete subgroups of Lie groups.

Morton Curtis. (Rice Univ.)

Categories and functors 김 해 연(Concordia Univ.)

Proximal relations and p^n -flows.

주 진 구 충남대학교

On the probability that integers are relatively prime.

James Mymann(U. of Texas)

3. 연구방향

수학의 각분과를 대체로 가) 해석학 분야 나) 대수학 분야 다) 기하학 분야 라) 위상수학 분야 및 응용수학 (통계학 계산학 등을 포함)의 각 분야로 대별하고 있으며 앞에 기재한 바와 같이 76~77년도의 국내에서 발표된 논문이나 세미나 등에서의 논제는 대체로 위의 각 분야를 골고루 진행하고 있음을 보여준다 이것을 지금으로부터 7~8년전의 사정과 비교한다면 그동안 매우 진전한 발전을 해왔다고 볼 수 있으며 결과적으로 각 대학의 수학과 교과과정표를 편성하는 데에 필요한 분야별 연구자가 비교적 무리없이 충당되어 갈 것이라는 희망을 갖을 수 있을 것이다 그러나 아직도 절대적인 연구자의 질적 양적 수요에는 미치지 못하고 있음을 각대학 수학과 자신이 뼈아프게 느끼고 있는 점이라 하겠다 특히 본 년도에는 해외에서 많은 수학자가 자원 또는 초청으로 다녀갔으며 그 때마다 공식 비공식의 학술적 회합을 가졌음은 좋은 성과라고 생각된다 전국적으로 각 대학에 그동안 해외에 연구자 나가있던 교수들이 소속대학으로 돌아오거나 각 대학의 교수 공개 초빙에 응하고 있음은 밝은 전망을 주는 것이 되겠으나 아직 그의 절대수는 미미하다 할 것이다 그러나 최근에 특히 주목되는 것은 각분야의 첨단적인 연구결과가 발표되고 있으며 수년 전까지도 거의 연구자가 없던 분야에도 좋은 연구결과가 나오고 있다는 점일 것이다

4. 문제점 및 대책

외국에 소개될 만한 연구결과는 역시 학회의 전문지를 통하여 발표되는 것이 바람직하다는 것은 두말할 것 없을 것이다 그러나 대부분 각 대학의 교수이며 동시에 정회원인 연구자들에게 학회를 통하여 편의가 제공되는 연구 조사활동비는 매년 겨우 3~4건의 과학기술처와의 용역계약에 의한 것뿐이며 이것마저 그 한 건당 금액은 50 단월을 넘지 못하며 이 중에서 인쇄비 회회비 자료수집비 여비 등등이 빠지면 실제로 연구를 위하여 필요한 자료복사 외국에서의 자료수집 외국저자와의 우편료 참고서적구입 등에는 과연 얼마나 충당될 수 있을지 매우

의심스럽다 1976년에 대한수학회가 조사 발표한 “전국 각 대학교 소장 Journal 목록집”에 의하면 세계 각국의 학회 대학 연구소 등에서 출판되는 전문지 약 120종을 잡아서 이 가운데 극히 일부나마 소장하고 있는 대학은 5개지를 넘지 못함을 알 수 있다 전문지란 한편이라도 이가 빠지면 가치가 격감하는 터에 전질을 고루 갖춘 대학은 우리나라에는 한 군데도 없는 것이다 따라서 국내에서의 수학 연구활동은 참으로 형용하기 어려운 비참한 실정에 놓여있다고 할 수 밖에 없다 다행히 서울대학교 자연대학의 경우 AID 계획으로 80년경까지는 상당한 양과 질의 Journal이 갖추어질 것이 예상되거나와 원만한 도입 관리 운영이 기대되는 바이다

학회를 거치지 않은 연구조직은 산학재단의 것이 비중이 크다 하겠으나 순수 과학으로서의 수학에 대한 인식은 아직도 요원하다

뿐만 아니라 학회자체에 대한 정부의 보조는 참으로 개탄할 만하다 현재 수학회가 과거처에서 받는 보조는 연 15만원이며 여기서 과기총에 4만 5천원을 회비로 지출하면 10만원 정도가 대한수학회에 지급되는 1년분의 보조금인 것이다

본 학회와 같이 의곽 원조단체 또는 기관(단적으로 말하여 돈있는 사업체)이 없는 순수학회는 도두 비슷한 사정에 있을 것이다

결론으로 이상과 같은 사정에도 불구하고 매년 수학의 연구는 발전일로에 있다고 할 수 있다

진기술의 토착화는 물론이고 더 나아가서 신기술의 자체 개발이 필연적으로 요구될 것이다 이런 뜻에서 1976년도는 과학기술의 혁신을 위한 중요한 해였다고 생각한다 왜냐하면 정부당국의 주도하에 그리고 민간기업의 적극적인 협조를 얻어 한국화학연구소를 위시한 여러개의 전문연구기관이 창설되었거나 또는 그 발족을 위한 법적근거를 마련하였기 때문이다 이들 각 전문연구기관은 별지 않아 생산현장에서의 단기적인 기술상의 문제점을 해결하는데 앞장서게 될 것이다 이들 전문연구기관의 연구개발업무 중에서 화학분야가 적지 않은 부분을 차지하리라고 생각한다

기술의 혁신이란 생산에 직결된 여러 문제점을 해결하는데 그 1차적인 목표가 세워져야 할 것이나 생산의 공정과 기술이 눈부신 속도로 발전되고 있는 오늘에 있어서는 생산현장에서의 단기적인 문제점을 해결하는 것만으로는 불충분하다고 생각하며 좀 더 장기적이고 기초적인 연구개발이 수반되어야 한다고 생각한다 순수과학과 응용과학을 막론하고 그의 기초적인 연구개발의 뒷받침이 없으면 신기술의 개발이 바람직스럽게 이루어지기 힘들다고 생각한다 이런 기초적인 연구개발 활동을 지원하기 위하여 정부는 1977년 초에 한국과학재단을 발족하기에 이르렀다 화학분야의 연구개발 활동은 기초과학의 다른 분과와 마찬가지로 한국과학재단 등의 지원을 받음으로써 더한층 활발하게 진행되어야 하리라고 믿는다

2. 현 황

가. 연구 활동

연구활동이 활발하게 이루어지려면 연구투비의 확보 연구시설의 보유 연구비 예산의 책정 등 몇가지 여건이 조성되어야 함은 두말할 필요가 없을 것이다 어떤 의미에서는 이들 중 인적인 요건이 더 중요할는지 모르겠으나 여기서는 재정적인 면을 들어 연구개발비의 투입 상황을 살펴보기로 한다

연구소 대학 생산업체 등이 연구개발 업무를 지원하기 위하여 상당한 액수의 자체예산을 투입하는 경향이 근년에 와서 점차 커지고 있는 실정이다 그러나 자체 예산에 의한 연구개발 활동에 관하여는 정확한 자료를 수집하기가 힘들므로 여기서는 과학기술처 문교부 및 산학협동재단에서 지원하고 있는 연구사업비에 관하여서만 살펴보기로 한다

화 학 분 야

1. 개 요

중화학공업의 지속적인 추진은 우리 정부의 중요시책이요 또한 온 국민의 절실한 염원이라 하겠다 그동안 우리 나라의 중화학공업이 얼마나 빠른 속도로 발전되어 왔는가는 우리들이 잘 알고 있는 사실이다 앞으로도 중화학공업이 계속 추진되어야 하리라고 생각하며 이를 위해서도 화학 분야의 연구개발 업무가 더욱 더 필요하게 될 것으로 생각한다

국가 경제의 지속적인 성장을 위하여는 이를 뒷받침하는 관련 기술의 혁신이 수반되어야 할 것이다 도입된 선

과학기술처가 발족한 이후 1976년도에 이르기까지 10년간에 걸쳐 경제개발 특별회계소관 연구개발사업(경특사업)으로 조사연구 개발사업을 지원한 실적을 종합하면 표와 같다 이 표에서 보는 바와 같이 과학기술처는 과거 10년간에 경특사업만으로 약 15억원의 예산을 연구개발에 투입하였으며 그 중 약 13%에 해당하는 1억 8천여만원을 기초과학분야에 대하여 지원한 것이 된다 그리고 기초과학의 여러 분야에 대한 총액의 약 30%에 달하는 5,600만원을 화학분야의 연구개발에 투입한 것이 된다 화학분야의 조사연구 개발사업비가 기초과학의 여러 분과 중에서 적지 않은 비중을 차지한다고 말할 수 있을 것이다

과학기술처가 지원한 조사연구 사업비
(경특사업 1967-76년)

<표 III-1> (단위:천원)

	건 수	금 액
전 체	895	1,442,189
기 초 과 학 계	207	184,564
화 학 분 야	62	56,153

자료: 과학기술처

둘째로 문교부가 지급하는 학술연구 조성비에 대하여 살펴보기로 한다 문교부에서는 매년 상당히 많은 금액을 학술연구 조성비로 책정하여 지급하고 있다 1975년도의 지급상황을 보면 연간 4억원 이상의 예산을 학술연구조성에 투입하였으며 그 중 약 12%에 해당하는 5,000여만원을 기초과학분야(일반화학)에 대하여 지급한 것이 된다 그리고 그 중에서 약 20%에 해당하는 1,000여만원을 화학분야의 학술연구 조성비로 지급한 것이 된다 여기서도 화학분야의 학술연구 조성비가 기초과학의 여러 분과 중에서 적지 않은 비중을 차지한다고 말할 수 있다

문교부가 지급한 학술연구조성비(1975)

<표 III-2> (단위:천원)

	건 수	금 액
전 체	799	421,200
일 반 과 학 계	103	51,833
화 학 분 야	19	10,593

자료: 문교부

셋째로 산학협동재단이 지원하는 학술연구 사업비에 대하여 살펴보고자 한다 산학협동재단이 1974, 1975 및 1976년의 3년간에 걸쳐 집행한 학술연구사업비 보조상황

을 종합하면 표와 같다 이 표에서 보는 바와 같이 1975년과 1976년에는 연간 3억원의 연구사업비를 보조하였으며 그 중에서 약 70%가 인문사회계를 제외한 자연 과학계에 보조되었음을 알 수 있다

산학협동재단이 보조한 학술연구사업비

<표 III-3> (단위:천원)

	1974		1975		1976	
	건 수	금 액	건 수	금 액	건 수	금 액
전 체	158	150,000	314	300,000	275	300,000
자연과학계	102	105,000	211	201,400	185	210,000
인문과학계	56	45,000	103	98,600	90	90,000

자료: 산학협동재단

나. 학회 활동

대한화학회는 현재 3종류의 정기간행물을 발간하고 있으며 그 중에서 2종류(대한화학회지, 화학과 공업의 진보)는 매 2개월마다 발간하고 나머지 하나(화학교육)는 연 2회 발간하고 있다 대한화학회는 회원들이 납부하는 회비 외에 정부당국 또는 산학협동재단으로부터의 보조금과 생산업체 및 기타 유지들의 찬조금을 합쳐서 총 2,000여만원의 연간예산을 가지고 운영되고 있다

대한화학회는 지금까지 국제적 협력에 많이 기여하여 왔다고 생각한다 우리 나라가 국제순수 및 응용화학 기구(IUPAC)의 회원국으로 가입한 이후 대한화학회는 매년 회비를 납부하고 있으며 매 2년마다 개최되는 총회에도 공산국에서 개최된 경우를 제외하고는 거의 매회대 표를 파견하여 왔다

대한화학회는 1975년 8월에 유네스코 한국위원회 및 서울대학교와 공동주최로 동남아 여러 나라의 화학자를 초청하여 일반화학 실험교육에 관한 워크샵(Laboratory Workshop in Chemistry at University Level)을 개최하였다 이 모임은 참가자들의 단순한 의견교환을 목적으로 하는 회의가 아니었고 대학 일반화학 실험교육에 있어서 무엇을 다루며 어떻게 가르칠 것인가를 참가자 전원이 직접 실험하고 평가하는 등 실질적인 작업을 하는 모임이었다 그리하여 대학 일반화학 실험에 관한 기본 교재를 만들어 내려는 목표를 가진 모임이었다 그 결과 화학 실험교재(A Sourcebook of Chemical Experiments)가 1976년에 발간되어(영문판 177면) 국내외의 여러 기관 또는 개인에게 배포되었다

대한화학회는 오랜 동안 계획해 오던 대학 1학년용 화

학실험교과서의 편찬을 1976년에 완결지었다 이는 앞서 언급한 일반화학 실험교육 워킹의 결과를 참작하는 한편 우리 나라 대학의 실정을 참작하면서 대학 1학년용 화학 실험교과서로서 가장 적합하다고 생각하는 것을 여러 회원의 공동 집필로 편찬한 것이다 이 책이 대학의 화학 실험교육에 대한 기준을 설정하는 데 도움이 될 뿐만 아니라 앞으로 그 내용과 방법의 개선이라는 더 큰 작업이 이룩되기를 기대한다

끝으로 대한화학회는 이미 오래전부터 화학술어제정 사업을 진행하여 왔고 또한 한국과학기술단체총연합회가 1976년에 편찬한 과학기술용어집 제 1집의 편찬사업에 적극적인 협조를 하였다 학술용어의 제정이 하루 이틀에 완결될 수는 없을 것이고 개정을 거듭하는 동안에 점차로 더 좋은 용어의 제정이 가능하게 되리라고 생각되므로 화학술어제정 사업은 앞으로도 계속 추진되어야 하리라고 생각된다

다. 화학교육

교육이란 항상 제검토되면서 개선되는 방향으로 혁신되어 나가야 할 것이다 특히 과학교육은 그러하리라고 생각한다 이러한 교육혁신을 도모하기 위하여는 정부 당국의 적절한 시책은 물론이고 학교 당국의 지원과 교육 담당자의 성의가 선행되어야 할 것으로 생각한다

각급 학교에서는 교과과정의 개선과 교육 내용의 내실화 및 교수방법의 개선 등 여러 각도에서 교육을 혁신하려는 노력을 자율적으로 계속하고 있다 근년에 와서 많은 진전이 있었음은 반가운 일이라 하겠다

한편 문교부는 1976년에 중등교육의 교과과정 개편작업을 완료하고 중학교 “과학”과 고등학교 “화학”등의 과정 개편의 결과를 공표하기에 이르렀다 “화학”교육의 목표를 새 시대에 맞도록 재정립하는 기초 작업이 완료된 셈이다 그러므로 이에 뒤이어 교육내용의 내실화와 교육방법의 개선 등 화학교육의 혁신을 위한 여러 여건의 조성을 향하는 노력이 절실하다고 본다

또한 문교부는 대학에서의 교육과정개선을 위한 자체 노력을 뒷받침하기 위하여 1974년도부터 매년 4-5개 학과의 모형교육과정의 연구개발을 위촉하고 있다 1975년도에는 대학 화학과의 모형교육과정 개발에 관한 연구가 위촉되었으며 그 연구결과가 이미 유인물로 보고되어 국내 여러 기관에 배포된 것으로 알고 있다(문교부 교육정책 심의회 대학교육과정 개선에 관한 보고서(Ⅱ)-1976. 5. 28)

대학 화학과의 교과과정에 관한 연구가 이것으로 끝난

것이 아니라 이제부터 시작되는 것이라고 하여도 과언이 아닐 것이다 교육과정의 개선 교육 내용과 방법의 재검토 등은 계속 연구되어야 할 성질의 것이라 하겠다

3. 연구 방향

어느 분야를 막론하고 연구의 방향을 간단하게 표현하라는 것은 힘든일일 뿐만 아니라 빠른 타당성이 희박한 일일수도 있을 것이다 화학분야도 예외일수는 없으며 그 연구의 방향을 정확하게 파악하는 것은 극히 어려운 일이라고 하겠다 다만 여기서는 참고로 과거 3년간에 대한화학회지에 발표된 논문의 총수를 살펴보기로 한다

〈표 Ⅲ-4〉 대한화학회지 게재논문총수(1974-76)

	논문 편수	백분율(%)
이론 및 물리화학	64	32
무기 및 분석화학	41	20
유기 및 생화학	53	26
공업 화학	34	17
속 보	10	5
계	202	100

자료: 대한화학회

표에서 한 두가지 특징을 찾아본다면 첫째로 대한화학회지에 발표된 논문으로서의 응용분야가 순수분야보다 적다고 말할 수 있다 그러나 공업화학분야의 연구논문은 다른 학술잡지(예컨대 화학공학)에도 상당수가 게재되리라고 생각되며 또한 응용분야의 연구 중에는 학술잡지에 발표해서 안될 성질의 것도 많으리라고 생각한다 그러므로 표만으로는 응용분야의 연구활동을 정확하게 파악할 수가 없다고 생각한다

표에 표시한 숫지만을 가지고 순수화학의 분야별 연구활동을 논의하는 것도 그리 확실성있는 것이 못될 것이다 그러나 표에서 대략한 윤곽만을 찾아본다면 이론 및 물리화학 유기 및 생화학 무기 및 분석화학의 순으로 발표논문의 수가 적다고 말할 수가 있을 것이다 이 사실은 각 분야별로 연구업무에 종사하는 화학자의 수의 차이에 기인하는지도 모르겠다

장차의 연구경향을 예견하려는 것은 무모에 가까운 일이라고 하겠다 그러나 개략적으로 생각해 본다면 학술연구의 심화에 따라 좁은 전문분야를 깊히 파헤치는 한편 연구개발업무가 다영역화되지 않을 수 없다는 생각이 든다 한 예로 촉매화학을 생각해 본다면 이 분야는 고체물

리학 화학 공학 등과 밀접한 관련을 갖고 있다고 말할 수 있을 것이다 다영역적 연구개발이 불가피하게 될 분야로서 다음과 같은 것을 들 수 있을 것이다

- 생 체 — 생체과학
- 에너지 — 에너지과학
- 물 질 — 물성론
- 환 경 — 환경과학

장차의 연구경향은 다영역화되는 한편으로 대형화 될 것으로 예상된다 즉 공동연구의 형태로 연구개발업무의 규모가 대형화될 가능성이 있다고 생각한다

- 국제간 공동연구
- 국내기관간 공동연구
- 기관내 협동연구

등의 공동연구가 활발히 진행되는 한편 각 연구자의 단독연구는 줄어들 가능성이 크다고 생각한다

4. 문제점 및 대책

과학기술의 혁신을 더욱 가속화하기 위하여는 아직도 많은 문제점들이 남아 있다고 보아야 할 것이며 따라서 이에 대한 대책을 마련하도록 노력해야 할 것이다 우수한 두뇌의 개발 충분한 재정적 지원 적절한 제도와 운영 등 여러 가지 여건이 올바르게 마련되어야 할 것으로 생각한다 그리하여 우리도 과학기술면에서 선진국 대열에 끼어서 국제간 협력에서 선도적 역할을 하는 날이 가까이 오기를 기대한다

가) 연구활동의 촉진

화학분야에서의 연구활동 촉진을 생각할 때 여러 가지 문제점을 들 수 있을 것이며 이에 대한 대책이 수립되는 것이 바람직하다고 생각한다

- 1) 연구개발업무에 종사하는 사람들의 창의성있는 연구를 수행하려는 의욕을 북돋운다
- 2) 화학분야의 연구활동에 대한 재정지원을 늘리며 기초와 응용부문에 균형잡힌 배정을 한다
- 3) 공동연구를 장려함으로써 다영역적인 연구개발을 촉진시킨다

나) 학회활동의 지원

대한화학회가 그 사명을 다하도록 자체가 더한층 노력해야 함은 물론이고 그 운영에 대한 외부의 지원 특히 재정상의 지원이 필요하다고 생각한다

- 1) 학회가 화학교육의 혁신과 연구개발의 촉진에 앞장선다

- 2) 학회가 산학협동의 교량역할을 다한다

- 3) 관련 타학회와의 협력 및 국제간 협력에도 노력한다

다) 화학교육의 혁신

화학교육을 혁신하는 데는 교육을 담당하는 사람의 성의와 피교육자의 의욕이 선행되어야 함은 물론이고 또한 이를 뒷바침할 수 있는 제도상 및 재정상의 배려가 요청된다고 하겠다

- 1) 각급 학교의 교과과정 개선에 대한 노력을 계속한다
- 2) 각급 학교 “화학”교육의 내용과 방법을 개선한다

라) 두뇌의 개발

장차 각기관에서 연구와 교육을 담당하게 될 고급두뇌를 올바르게 양성할 필요가 있음은 재론의 여지가 없을 것이다

- 1) 유능한 사람들을 국내 대학원에 유치하여 교육한다
- 2) 우수한 인재를 국외에 파견하여 필요한 분야의 지식을 습득케 한다

마) 국제협력

과학기술이 눈부신 속도로 발전되고 있는 오늘에 있어서는 과학기술 혁신을 위한 국제간 협력이 절실히 요망된다고 하겠다

- 1) 연구개발에 있어서 국제간 공동연구에 적극 참여한다
- 2) 국제기구의 활동이나 국제회의에 적극 참가한다
- 3) 국외의 저명한 학자를 초청 활용한다

바) 과학기술정보의 수집

현대와 같이 과학기술의 지식이 폭발적으로 팽창하는 때에 과학기술의 정보를 신속 정확하게 수집하는 업무는 당연히 필요하다고 할 것이다

- 1) 최신의 과학기술 정보를 신속히 수집하고 이를 널리 보급시킨다
- 2) 과학기술정보의 교환을 원활하게 진행시킨다

사) 산학협동

생산업체와 학계가 더한층 긴밀하게 연결됨으로써 과학기술의 혁신을 더욱 공고히 하는 것은 매우 바람직한 일이라고 하겠다

- 1) 현행 기술의 개량과 새 기술의 개발을 위하여 연구개발면에서 산학협동이 이루어진다
- 2) 정규 또는 비정규과정의 교육면에서 산학협동을 촉진시킨다

향상을 위하여 우려되는 바 적지않다 하겠다

물리학분야

1. 개 관

해방당시 불과 10명에 지나지 않던 물리학자들 중 그나마 그 절반은 이념을 달리하여 이북으로 넘어가고 나머지 사람들의 노력으로 길러진 젊은 학도들과 더불어 한국물리학회(前)를 조직한 이래 회원은 34명에서 966명으로 늘어났고 박사학위 소지자는 2명에서 229명으로 늘어났다 국외체류중인 회원아닌 물리학자까지 합하면 놀라운 발전을 이룩하였다고 하겠다

연구논문 발표편수를 보아도 학회지 “새물리”가 창간되던 1961년에는 겨우 3편에 지나지 않았던 것이 1976년에는 110편으로 늘어났다

한국물리학회정회원 현황

<표 III-5> (1977. 7 현재)

	정 회 원 수	비 율 (%)		
		계	국 내	국 외
총 계	966	792	174	100
Ph. D.	229	141	88	23.7
기 타	737	651	86	76.3
대 학 교 원	567	466	101	58.7
연 구 소 원	146	111	35	15.1
기 타	253	215	38	26.2

자료 : 한국물리학회

이밖에 국내 유일의 순 영문학회지 “Journal of the Korean Physical Society”를 연 2회씩 발간하여 직접 의 국학계와 학술교류를 꾀하여 왔을 뿐 아니라 그간 Nobel 물리학상 수상자인 R. Hofstadter 교수 H.A. Bethe 교수와 R. Ezzaki 박사를 위시하여 저명한 해외물리학자 수십 명을 초빙하였으며 1976년에도 11명의 내국인과 6명의 외국인 물리학자를 초빙하여 5회의 심포지엄을 개최하므로써 학술교류는 활발히 전개하고 있다

그러나 무엇보다도 국내물리학계에 활력소를 불어넣어 줄 연구비의 지급이 선진국에 비하여 아직도 미미한 실정에 놓여있는 점을 감안할 때 우리 물리학계의 질적인

2. 현 황

우리 물리학계의 인적자원을 살펴볼 때 물리학을 전공한 이학사를 기준으로 하여 그 등태를 분석하는 것이 원칙일 것이나 국내의를 막론하고 6,000명을 넘으리라고 추산되는 물리학전공자의 대다수가 학회원이 아니라는 점을 감안할 때 현재 학계활동을 하고 있다고 인정되는 한국물리학회 정회원이 그 대상으로 타당할 것이다

그러나 재외 한국물리학자 중 상당수가 한국물리학회 회원으로 되어 있지 않은 실정에 비추어 부득이 그 현황이 비교적 정확히 파악되는 서울대학교 물리학과 졸업생의 취업현황을 통하여 물리학자들의 등태를 파악해 보고자 한다

1977년 7월말 현재로 전 졸업생 642명(사망 또는 행방불명자는 제외) 중 66.2%인 425명이 국내에 있으며 그 중 31.2%인 200명이 대학 또는 연구기관에서 연구에 종사하고 있는 것으로 나타나 있다 국외의 대학 또는 연구기관에서 연구에 종사하고 있는 사람까지 합하면 서울대학교를 졸업한 물리학전공자 중 64.0%인 411명이 물리학자로서의 길을 걷고 있다고 하겠다

이들 중 Ph.D. 학위소지자가 41.4%인 170명으로서 비교적 적은 것은 아직 대학원 과정에 재학중인 학생이 178명이나 되는 탓이다

다음에 그들의 전공 분야를 크게 나누어 보면 핵 및 입자물리학 분야가 51명 고체물리학 분야가 62명 그리고 응용물리학 분야가 60명으로 되어 있다 이 추세는 과거에 대다수 물리학자가 핵물리학을 전공하던 경향에서 점차 실용성있는 고체 및 응용물리학 쪽으로 전향해 가는 현실을 역력히 보여주고 있다 또 기타 분야에 238명이나 되어 있는 것은 아직 전공분야가 정해지지 않은 대학원생과 전공이 명확치 않은 연구기관에 재직하고 있는 자를 가리키고 있다

예상외로 중등학교교사가 적은 반면에 산업계에 100여명이나 진출하고 있는 것도 시대의 별전을 반영하고 있어서 흥미롭다

그리고 기타 직업에 국내에서 68명이나 나타나있는 것은 대부분 근입대자를 포함한 때문이다

다음에 1976년도 물리학교수의 연구비 획득상황을 보면 과학기술처와 문교로부터 20건에 17,097천원 두 민간연구재단으로부터 20건에 14,160천원 도합 31,257천원

서울대학교 물리학과 졸업생 취업현황

<표 Ⅲ-6>

(1977.7.31 현재)

			소 계		학 위			전 공				계	
			국 내	국 외	BS	MS	PhD	핵심 및자	고 체	응 용	기 타		
계			425	217	379	84	179	56	63	62	461	642	
대 학	교 부	수	39	21	5	3	52	21	18	15	6	60	
		수	25	11	3	5	28	6	12	12	6	36	
	조	수	21	13	6	5	23	7	6	7	14	34	
		사	8		3	5		2		1	5	8	
	대 학	원	57	121	127	51			1	2	175	178	
		계	150	166	144	69	103	36	37	37	206	316	
	연 구 소	연 구	원	50	45	22	6	67	15	25	23	32	95
	중 고	교	교	사	35		35					35	35
	공	부	원	20		17	1	2				20	20
	산	업	계	102	4	99	2	5	2	1	1	102	106
기		타	68	2	62	6	2	3		1	66	70	

주 : 기타 중에는 군 입대자를 포함함
 자료 : 서울대학교 물리학과

을 받았으며 1건당 평균 781천원밖에 지나지 않았다 이것은 국내 대학의 물리학과수 총 466명의 91.4%인 426명이 1년간 연구비를 받지 못했다는 결과 물가를 감안할 때 1,000천원 미만의 연구비로는 실험을 필요로 하는 물리학연구는 그 성과를 기대하기 어려운 만큼 연구비는 대폭 증액되어야 하겠다

물리학과수 연구비 획득사황(1976년도)

<표 Ⅲ-7> (단위 : 천원)

	건 수	연구비	건당평균
계	40	31,257	781
과 학 기 술 처	6	4,400	733
문 교 부	14	12,697	907
산 학 협 동 재 단	12	12,860	905
의 석 연 구 재 단	8	3,300	413

3차에 걸친 경제개발 5개년계획의 성공적인 수행으로 연 10% 이상의 경제성장을 이룩하여 산업계의 기적적인 발전을 가져온 것은 높이 찬양할만한 일이나 이제는 기술혁신이 시급히 요청되고 따라서 그것을 뒷받침할 기초과학의 연구를 강화하여야 할 시기에 왔음에도 불구하고 GNP에 대한 과학기술개발투자비율이 아직도 0.58%에 지나지 않고 있는 것은 국가의 체면으로 보나 기술혁신의 당면문제로 보나 내놓기 부끄러운 숫자가 아닐 수 없다 미국같은 선진국은 3%선을 넘고 있으며 일본도 1%선을 넘는지 벌써 오래다 1인당 국민소득이 1,000불을 바라보고 있는 이때 우리도 기어코 1.0%선까지는 올려놓아야 명분이 서겠다

3. 연구과제

1976년도 연구발표 및 심포지움 활동상황을 보기만하여도 뚜렷이 나타나있듯이 우리 물리학계도 실용적인 분야인 고체물리학과 응용물리학분야에 집중적인 연구활동이 었 보인다

미국의 우주개발계획의 감축으로 핵물리학자가 포화상태를 이루게 된 것과 트랜지스터의 발명이래 고체물리학 분야에서의 여러 가지 눈부신 기초적인 연구 그리고 그의 신속한 응용 등은 필연적으로 물리학도들의 흥미를 고체물리학 쪽으로 이끌었을 뿐 아니라 현실문제로서 미국에서 조차 취직이 용이하다는 점과 귀국 후에도 적은 연구비로 연구가 가능하다는 이점 등이 복합하여 근년에는 우리 물리학계도 핵물리학분야 보다 고체물리학 내지 응용물리학분야의 연구가 점차 활발해지는 경향이 눈에 띄게 늘어나고 있다

크게 묶어서 말하면 입자물리학과 핵물리학 혹은 플라즈마물리학을 제외한 이른바 물성론 전체를 지목하는 넓은 분야를 가리킨다고 하는 것이 옳겠다

그 중에서 고체물리학이라면 반도체가 대표적 위치를 차지하겠고 유전체와 자성체 그리고 일반 금속물리 등이 포함될 것이다

다음에 우리로서는 아직 힘에 겨운 영역이기는하나 생물물리와 극저온물리가 있다 모두 근년에 급속도로 성장한 분야로서 DNA에 의한 정보의 전달이라든지 물질과

에너지의 교류 등 생명 현상에 대한 물리학적 기여와 물성론적 해석을 모색하는 새롭고 흥미로운 분야들이다

지금의 우리 형편으로는 비교적 적은 비용으로 손쉽게 시작할 수 있고 실용성도 큰 물성분야가 가장 적합하다고 보겠으며 또 이미 많은 물리학자들이 이 분야의 연구에 정력을 쏟고 있어서 앞으로 그들에게 적정규모의 연구비의 지원을 아끼지 않는다면 기대했던 이상의 좋은 결과를 얻을 수 있을 것이 예상된다

석유과동 이후 긴박한 문제로 대두된 에너지원의 하나로서 각국에서 박차를 가하고 있는 연구 중에 태양 전지가 있다 우리 물리학자 중에도 아무도 거들떠 보지 않는 역경 속에서 이 문제와 씨름을 하고 있는 사람들이 있다

다음에 또 하나 빼놓을 수 없는 중요한 분야가 양자전자공학이다 구체적으로 말해서 레이저와 레이저가 바로 그것이다 원자 분자 또는 이온의 양자물리학적 성질을 이용하여 마이크로파 또는 광파를 증폭시킨 장치들이며 그 이용분야가 무진장으로 기대되고 있어서 현대의 총아라고도 할 수 있다 특히 레이저는 우리 물리학자들도 일찍부터 손을 대고 있어서 축적된 저력을 가지고는 있으나 여건이 여의치 못하여 실력을 십분 발휘치 못하고 있는 실정이다

4. 전 망

현재 한국물리학회에 정회원으로서 등록이 되어 있는 대학교원과 연구기관의 연구원은 표에서 보는 바와 같이 713명으로 되어 있다 즉 물리학의 연구를 본직으로 삼고 있는 물리학자가 713명이나 일선에서 활약하고 있다는 이야기다 더구나 그들 중 229명이 Ph.D. 학위를 가진 지도급 물리학자라는 사실을 발견하였을 때 이만한 인적자원을 확보하고 있는 우리 물리학계의 앞날은 밝을 것이 기대된다고 보아야 옳겠다

추점을 현실에 부합시키기 위하여 국내의 물리학자만을 대상으로 생각한다면 일선 물리학자 577명 중 141명이 Ph.D. 소지자이다 1976년의 연구발표 총 148건으로 비추어보면 1인당 1건의 연구발표를 한 꼴이 되어 의견상 보람된 연구활동을 하고 있다고 간주할 수도 있다

더 자세히 분석해 보면 고체물리학분야에 25.7%인 38건과 응용물리학분야에 36.4%인 54건의 연구발표가 있었다는 엄연한 사실이 시대의 조류를 반영하고 있을 뿐 아니라 우리 물리학계가 나아가야 할 주류의 방향을 제시하고 있다고 하겠다

<표 III -8> 연구발표 및 심포지움 활동상황(1976년도)

	계	초강	청년	연구발표	비율(%)	심포지움	해외물리학자 초청
계	148	38	110	100	5	17	
입자 물리	15	7	8	10.1			내국인 1 외국인 1
핵 물리	19	6	13	12.9			" 1 " 1
고체 물리	38	9	29	25.7	1		" 1 " 1
열및통계물리	4	1	3	2.7			
응용 물리	54	12	42	36.4	4		" 8 " 3
물리 교육	18	3	15	12.2			

자료 : 한국물리학회

실험 핵물리학 특히 고에너지 핵물리학분야같이 국력을 기울이더라도 힘들 정도로 막대한 시설비가 드는 분야와는 달리 비교적 새롭고 돈 덜드는 반도체나 레이저의 연구에 주력을 기울인다면 우리도 과히 머지않은 장래에 선진대열에 끼어들 소질을 충분히 가지고 있다고 보는 것이 조금도 허장성세는 아니리라 본다

한 예로 레이저를 들어보면 몇몇 뜻있는 물리학자들은 그것이 발전된지 불과 6년 밖에 안되는 1966년에 이미 연구에 착수하여 오늘에 이르고 있다 물론 그들도 다른 물리학자들과 마찬가지로 부족한 연구비와 소외된 분위기 속에서 손수 만든 각종 레이저로 연구를 계속하여 왔다 이리하여 대학과 연구기관에서 레이저 연구를 지키고 있는 물리학자만도 10명을 넘고 있다

외국에서는 이미 고등학교에서까지 레이저가 실험에 쓰여지고 있고 산업계와 의료분야에서 실용되고 있을 뿐 아니라 우주과학과 병기에도 널리 이용되고 있는 실정을 의면하고 있어서는 안될 줄 안다

반도체를 비롯한 몇몇 분야에서의 연구로 상당수준에 올라있다고 보겠으나 선진기술이 너무도 급속도로 발달을 한 까닭에 우리가 자체로 연구개발하기에는 그 격차가 너무도 큰 까닭에 아직도 보세가공의 테두리를 벗어나지 못하고 있는 실정이다 IC가 그 좋은 예라고 하겠다

그러나 발명된지 가장 일천한 반면에 우리도 일찍 연구를 시작하여 10년이란 경력을 쌓아 온 레이저 분야는 선진국들과의 격차가 아직 심하지 않으므로 우리들이 결심하기에 따라서는 빠른 시일안에 선진기술의 수준까지 뛰며를 수 있으리라고 믿는다

더욱이 유리섬유를 이용하는 레이저통신 같이 이미 실용화 단계에 들어서고 있는 최근 정세를 생각할 때 우리도 자신을 가지고 레이저 연구개발에 전문가들을 동원하지 않으면 안되리라 보고 본다 과감한 시책이 시급히 요청된다

5. 문제점과 대책

국내 물리학계를 돌아볼 때 한 마디로 말해서 활기가 없다고 볼 수 밖에 없다 구체적인 결과로서 792명의 한국물리학회원이 연간 겨우 148편 더 정확히 말해서 110편의 연구발표회에 안했다는 것은 확실히 어딘가 병들어 있다는 이야기로밖에 들리지 않는다 이 말이 너무 가혹하다면 Ph.D 학위소지자만을 상대로 생각해 보자 141명의 박사가 1년에 겨우 110편의 연구발표회에 아니한다면 31명은 무엇을 하고 있었느냐는 이야기가 된다 그렇다면 물리학박사들은 22%나 무능하다는 이야기일까

그 이유를 단적으로 표시한 한 실험을 들어보자 IAEA의 관리들이 "최근 한국에서는 방사성동위원소의 평화적 이용에 관한 연구비 신청이 격감했으니 웬 일이나"고 의아해하고 있다고 한다 과연 한국의 과학자들은 갑자기 무능해졌을까

그 이유는 지극히 간단하다 근년에 기초과학을 연구하기 힘든 여건이 조성되어 왔다는 증거로 밖에 해석되지 않는다

후진국에서는 기초과학의 연구를 경시하는 것이 통례이지만 오늘의 우리는 세계 최고의 경제성장율을 과시하고 있어서 기술혁신이 시급히 요청되는 시점에 놓여있는 만큼 기초과학의 연구가 가일층 긴요한 과제로서 시책에 반영되어야 할 매우 중요한 순간에 놓여있다고 하겠다

그럼에도 불구하고 아직 한 개의 기초과학연구소조차 가지지 못하고 있는 것은 중진국으로서 매우 부끄러운 일이 아닐 수 없다

그 뿐 아니라 1976년도 문교부통계연보에 따르면 전국의 22개의 물리학과 및 응용물리학과에 2,474명의 학생이 재학하고 있고 대학원 물리학과에 21개 석사 과정에 124명 15개 박사과정에 36명의 학생들이 재학하고 있다

이들 많은 물리학전공학생들을 교육하고 있는 대학들의 실태를 살펴보면 학부에서조차 몇몇 대학을 제외하고는 실험시설마저 제대로 갖추고 있지 않은 실정이므로 대학원 과정은 대개가 거론하기조차 부끄러운 상태에 놓여있다

이렇게 대학교육 특히 대학원교육을 소홀히 한 결과는 당연히 기초과학을 경시하는 풍조를 낳았고 물리학을 전공한 대다수가 물리학연구를 포기하는 길로 들어설 수밖에 없게 된다

기초과학의 육성없이 기술혁신을 바란다는 것은 연복구어의 편을 들어도 변명할 말이 없을 것이다

이제는 우리도 기초 과학 육성에 대한 시책의 빈곤 내지 무관심에서 탈피할 시점에 도달했다고 본다

일본의 산업기술이 급속도로 발달한 이면에는 동경대학 부설 물성연구소의 10년간 묵묵히 쌓아 올렸던 기초 과학연구의 저력에 힘입었던 산 증거를 우리들은 똑똑히 보아야 한다

과학재단도 생겼으니 기초과학 연구에 대한 재정적 부담을 전적으로 책임지고 지원해 주어야 하겠다 어느 나라에서든지 과학재단은 기초과학 육성을 본래의 사명으로서 하고 설립되게 마련이다

물리학같은 기초과학을 연구하는 것은 소득이 없는 투자일 뿐 낭비에 지나지 않는다는 통념은 하루 빨리 불식되어야 한다 그리고 물리학자는 산업기술개발에 하등 도움이 되지 못하는 상징적 존재에 지나지 않다는 인식부족도 반드시 시정되어야겠다

이제부터는 우리 산업계도 R&D 시대로 들어갈만큼 성장하였다 따라서 독자적인 R&D로 새로운 발전을 꾀하려는 기업체에서는 가까운 시일에 반드시 물리학자를 필요로 할 날이 올 것이다

그날에 대비해서 틀림없이 결실을 보리라고 인정되는 테이저 같은 분야의 연구에 집중적인 투자가 있어야겠다

생물학분야

1. 개요

생명현상 또는 생물에 관한 새로운 지식과 이것을 이해하려는 인간의 활동이 생물학 또는 생물과학이다

따라서 19세기 이전의 생물학에 관한 연구는 자연지(自然誌) 또는 박물학으로서 긴 역사를 갖는다

자연지란 자연계에서 볼 수 있는 생물상을 여러 방면에서 기재한 것이고 그것은 주로 분류형태에 관한 기재와 생활사나 생활상태의 기술을 주로 하였다

고대 중세의 생물학에서 근대에 접어들면서 르네상스를 맞이한다 중세의 신중심의 문화를 고대와 같이 인간 중심의 문화로 크게 전환시키려는 데서 자연주의 인문주의적 풍조가 싹트기 시작하여 자연을 정밀하게 관찰하고 그의 인과를 찾으려고 하는 이른바 진리탐구가 시작된 것이다

고대 중세적인 생물학이 근대생물학으로 대 전환하는 데 중요한 역할을 한 것은 첫째로 16세기 신대륙의 발견으로 새로운 동식물이 많이 발견되었고 둘째로 17세기경에는 현미경의 발견과 그 실용화로 미생물의 세계가 열렸고 또한 생물의 미세구조가 해명됨에 따라 동식물학의 비교해부학이 시작된 두 가지 점을 들 수가 있다

따라서 현미경학자의 출현과 비교해부학이 시작된 1560년대를 근대생물학의 시점으로 보고 그후 현대에 이르는 300년간의 생물학의 발전단계를 아래와 같이 시대 구분할 수 있다

〈표 Ⅲ-9〉 근대생물학의 시대구분

기	기 간	구분이 되는 중요사건	신흥생물학 분야
1	1665~1735	Hooke(영) 현미경 세포의 발견	비교해부학
2	1735~1809	Linne(전) 자연의 체계 이명법	분류학의 확립
3	1809~1859	Lamarck(불) 등물철학 용불용설	진화론의 선구
4	1859~1900	Darwin(영) 종의 기원 자연도태설	생물학혁명
5	1900~1936	de Vries(화) Mendel 유전법 칠패발견	유전학
6	1936~1953	Oparin(소) 생명의 기원	생화학
7	1953~	Watson(미) DNA 2중나선구조	분자생물학

2. 현 황

과학은 흔히 순수과학과 응용과학으로 나누고 있는데 생물학은 이 중에서 순수과학의 한 분야에 든다 그러므로 인간생활의 안락과 복리를 위한 과학적 사실의 응용연구를 목표로 하는 응용과학 분야에 비하여 새로운 사실과 새로운 법칙의 연구자체에서 그 의의를 찾았던 생물학을 포함하는 이른바 순수과학의 범주에 속하는 제분야는 일견 그 발전도 상당히 차이가 있는 것으로 보인다 그러나 전기한 응용과학의 비약적인 발전은 물리학 화학 생물학 등 순수과학의 확고한 기반 위에서 이를 토대로 이루어진다는 것을 간파해서는 안될 것이다

뿐만 아니라 오늘날의 생물학은 인간생활의 터전이 되는 주변 생태계에 관한 연구를 통하여 인간과 주변 생태계간의 상호관계를 구명함으로써 환경오염이라는 문제와 관련하여 인류영존의 길을 모색하는 데에도 그 일익을 담당하고 있다

오늘날 제반 과학분야가 모두 그러하듯이 생물학분야도 차츰 그 분야가 세분화되어 현재 생물과학협회내에는 동물학회 식물학회 미생물학회 유수학회 생물교육학회 등 5개학회가 포함되어 있으나 이것이 다시 각각 전공분야별로 곤충학회 식물분류학회 생태학회 균학회 등으로 나뉘어 각각 연구발표회 등 활동을 벌이고 있다

76년도 생물과학협회 정기총회 및 연구발표회에서 발표된 각학회별 연구발표논문건수를 보면 동물학회는 한국 담수산 어류 기름증개속의 일신중에 관하여 등 71명이 연구한 35건의 논문이 발표되었고 식물학회에서는 Carrst 배양세포의 생육에 미치는 hormone의 영향 등 26명이 연구한 21건의 논문이 발표되었다 또한 미생물학회도 한국산 그들버섯류에 대한 고찰 등 80명이 참가한 34건의 논문이 발표되었다

뿐만 아니라 각 대학에서도 각각 동식물표본실 외에부설 연구기관들이 늘어나고 있음은 매우 바람직한 일이다 그 중 몇몇 기관을 예로 살펴보면 다음과 같다

한국곤충연구소(고려대) : 1963년 설립이래 우리나라의 곤충에 대한 체계적인 연구를 목적으로 우리 나라의 곤충분포도(제1편)를 발간하는 등 그간에 20여건의 연구를 수행하였고 현재는 솔잎혹파리에 관한 연구 등 5건의 연구를 진행 중에 있다

한국조류연구소(경희대) : 현재까지 주로 우리 나라의 야생조류에 관한 연구를 수행하여 그간에 우리나라의 조류목록을 완성하였고 희귀조류 또는 특산조류의 분포 및 그 실태조사에 전력하는 한편 외국과의 자료 정보 교환을 통하여 전 세계의 조류연구계에 이바지하고 있다

뿐만 아니라 금년중에는 한국 최대의 자연사박물관도 개관할 예정이다

미래자연사박물관(이대여대) : 1976년 현재 2,668종류 36,778점의 등·식물 화석광물표본을 전시하고 관람에 공하여 학생 및 일반의 생물학 지식의 보급에 이바지하고 있다 76년의 연간 이용자수는 16,061명이다

3. 연구 방향

생물과 생명현상에 관한 원리를 규명하는 것이 생물학의 기본방향의 하나인 만큼 이제까지의 연구방향이 그러했듯이 앞으로의 연구방향도 궁극적으로는 생명 현상의 오묘한 신비를 밝혀내는 데로 귀결된다 이와 같은 연구는 근래에 와서 전자현미경을 비롯한 각종의 실험기기개발과 보급으로 급진적인 발전을 보게 되어 유전물질의

본체라고 하는 DNA 구조가 밝혀짐에 따라 생명의 영속성이라는 커다란 문제의 해결을 본때 이어 현재는 그 연구방향도 다소 변모되어 가고 있다 따라서 19세기 생물학혁명이래 20세기 50년간의 생물학의 주요 부분을 다음과 같이 지적하기도 한다

가) 생화학 : 효소 미량원소 광합성 Vitamine hormone 단백질분자 등

나) 미생물학 : 세균 Virus 생명의 기원 등

다) 의학에 있어서의 생화학 : 항생물질 결핍증 만성병

라) 세포학과 발생학 : 생물체의 구조와 발생

마) 전일체로서의 생물체 : 조건반사 내분성 신경연락과 전자장치 동물의 행동

바) 유전과 진화(Mendel-Morganism, Michurin Lysenco 유전학) : 돌연변이 방사선생물학

사) 생태학 : 생물과 환경 우주생물학

아) 분자생물학 : 핵산의 구조 생명의 원리

이상에서 가)~사)까지는 의학과 농학에 관련된다 의학과 농학은 생물학 추진의 근본동력이라고 볼 수 있고 최후의 분자생물학은 순수한 생물학의 기본원리로서 등장된 것이다 18세기의 산업혁명이래 생물학과 화학이 각종 공학의 기초과학으로서 눈부신 성과를 거두었으나 20세기의 생물학은 현재 의학과 농학의 기초과학으로서 큰 성과를 올리려는 태세를 갖추게 되었다

최근 10년간의 생물학은 생명의 물질적 기초인 효소 단백질 핵산 유전자 등의 구조를 분자적 수준에서 규명하려는 분자생물학의 분야에서 큰 발전을 보였으며 한걸음 더 나아가 생명의 인조를 생물학의 궁극적 목표로 삼는 생물공학(Biological engineering)이 생물학의 새로운 영역으로 등장되었다 한편 종래의 생태학은 근대생물학의 분석적인 물리화학주의에 도전하면서 새로운 방법론에 의한 생물사회학(Bio-sociology)의 영역을 개척하였고 또한 우주개발에 수반한 우주생물학(Space biology)이 앞으로의 과제로 등장되었다

이와 같은 새로운 학문 분야의 분화와 재통합은 종래의 생물학체계를 크게 변동시키고 있고 뿐만 아니라 그 속도 또한 가속적이어서 기성의 생물학이 크게 변화하고 있어 금후 10년후의 생물학이 과연 어떻게 될 것인가 하는 것도 예측해 보아야 할 때가 왔다고 여겨진다

4. 문제점 및 대책

가. 자연사박물관 등의 설립

생활의 과학화라는 의미에서 볼 때 생물학의 철저하고

도 효율적인 교육방안 모색이 절실하다고 여겨진다 따라서 이의 실현을 위하여 무엇보다 시급한 것은 규모있는 자연사박물관 자연교육원 등 국가기관으로 설립하는 것이다

이와 같은 일은 선진제국에서는 이미 오래전부터 실현을 보아 과학적 가치가 큰 자연자원이나 특수 특용자원의 수집 보존은 물론 가용자원의 개발에도 역점을 두고 있다

나. 연구목표와 방향의 설정

광합성 유전물질연구와 같은 장기연구계획과 당면과제를 병행하여 목표를 설정하고 이에 필요한 연구비를 국가가 확보하여 추진하되 이 경우의 연구비는 개인연구보다 생물학관계 각학회들 중심으로 한 공동연구를 조장하는데 활용되어야 할 것으로 생각된다 그 중에서도 특히 유전물질에 관한 연구의 경우에는 국립유전학연구소 같은 것을 설립하여 체계적인 연구를 수행할 수 있도록 하는 것이 바람직하다

다. 생물학 기초분야의 육성

각 대학의 생물학과 시설로서 실험실 표본실 등 제시설을 확충 완비하여야 할 것은 물론 생물학 기초분야를 위한 연구비를 확보하여 요원을 양성하는 문제도 절실한 실정이다

지구과학분야

1. 지구과학의 개요

지구상의 모든 동물·식물 그리고 인간은 지구를 떠나서 발전 번성할 수 없다 인간의 생존문제와 직결되는 지구의 땅덩어리에는 각종 광물자원이 부존되어 있으며 광대한 면적의 바다에는 수천종의 동식물이 서식하고 있다

미국 영국 일본 등의 선진국들이 종래의 기초과학분야의 분류개념 즉 물리학 화학 생물학 및 수학 등의 분류에서 벗어나 지구과학(Earth Sciences)을 기초과학의 범주로 포함시켜 분류하고 있다 지구상의 생물을 다루는 생물과학 전체를 생명과학(Life Sciences)이라고 한다면 이에 대응되는 과학분야를 크게 지구과학이란 분야로 대신할 수 있다 그런데 지구과학이란 범주의 과학내용은 두 가지로 해석된다 즉 첫째는 소위 Geoscience 라고 하

는 과학내용으로 지질학 지구물리학 해양지질학 및 자원 공학 등의 연구내용으로 구성되며 둘째로는 소위 Earth Sciences 자체의 과학내용으로 미국의 ESCP(Earth Science Curriculum Project)에서 기술된 바와 같은 내용의 지질학 기상학 해양학 및 천문학 등으로 구성된 과학을 말한다 그런데 우리 나라의 경우 대부분의 지식인과 과학자들이 이해하고 있는 지구과학 내용은 후자이다

지구과학하면 지구의 기원과 역사 지구의 환경을 다루는 기초과학 분야인 것만은 틀림없다 다른 기초과학 분야와는 다르게 그 지구과학의 각 분야가 밀접히 관련되어 연결되지는 않지만 어쨌든 지구과학의 각 부분 즉 지각(지질학) 대기(기상학) 해양(해양학)을 기초 과학적으로 연구 탐사하는 것만은 사실이다 따라서 지구과학이란 범주 속에 이러한 과학부분이 종합적으로 포함되는 것이다

가. 지질학분야

우리 나라에서 지구과학의 뿌리는 그렇게까지 깊지 않다 예를 들면 18세기부터 유럽의 여러 나라에서 싹트기 시작한 지질학(Geology)은 19세기 말에 이르러 높은 수준까지 발전되어 있었으나 이 과학이 중국과 일본에 처음으로 전해진 때는 19세기 말엽이었다 그러나 한국의 과학자들은 20세기 초엽까지도 이 분야 과학에 눈을 뜨지도 못하고 깊은 잠에서 깨어나지 못하였었다

그러나 한국의 지질학 요람기는 19세기 말엽부터 시작되는 것으로 보아도 된다 독일지질학자가 우리나라에 초빙되어 최초로 지질조사를 시행한 때가 1883년이었다 1900년경에는 일본인 지질학자가 한반도를 두루 여행하면서 지질에 관한 보고서를 출판하였었다 한일합병후 8년만에 즉 1918년에는 재빨리 조선총독부에 지질조사소를 두어 한국의 지하자원조사에 착수하였었다 이 당시에는 일본인 지질학자만이 있었다

1945년 한국이 해방되었을 때 한국인 지질학자의 수는 모두 9명 밖에 안되었다 이 소수의 지질학자들이 한국의 지질학 발전의 모체가 될 수 밖에 없었던 것이다 8·15해방 직전 경성제국대학에 지질학과를 설치하려는 움직임이 있었고 1944년에 김진원씨가 교수로 임명되었다 이것이 서울대학교의 지질학과가 1947년에 서울대학교 문리과대학에서 정식으로 출범하였다 그 후 1963년에는 경북대학교 1964년에는 부산대학교 1965년에는 연세대학교 1969년에는 고려대학교에 지질학과가 설치되었다 따라서 지질학과가 설치된 대학은 5개 대학밖에 되지 않는다 이외에 지질학의 강의는 서울대학교 사범대학 지구

과학을 비롯한 여러 사범대학의 지구과학과에서 강의되고 있다

지질학의 경우와 마찬가지로 유럽의 여러 나라에서는 천문학과 기상학이 많은 흥미를 가진 과학으로 발전되고 있었으나 8·15해방 이후 1950년 중반까지에도 한국의 이 분야의 교육과 연구가 철저히 못하였다

나. 기상학

우량 수위 및 풍향 등의 기초적인 기상관측은 세종과 영종시대부터 이조 말엽까지 계속되었다 1884년에는 독일인물렌돌프에 의하여 원산과 인천항에 측후소가 설치된 후 1887년에는 부산에서도 관측이 시작되었다 이와같이 한국의 근대적 기상업무의 시작은 1884년 독일인에 의하여 이루어졌다 그 후 1907년 2월에 우리 나라 정부는 서울 평양 대구에 측후소를 설립하고 동년 3월에 인천의 임시관측소가 통감부관측소로 개칭되고 우리 나라 기상업무의 중추기관으로 되었다 1910년 8월에 관측소는 조선총독부관측소로 개칭되었다 그 후 1939년에는 조선총독부기상대로 개칭되었다

8·15해방과 더불어 동년 10월 1일에 구 조선총독부 기상대가 미군정에 의하여 접수되고 초대 대장으로 이원길박사가 임명되었다 이 당시에 한국인 직원은 12명밖에 되지 않았다 한편 군기상의 설립이 국군 초창기부터 가능하게 되어 1948년 3월과 7월에 해군진해기상대와 육군항공기지사령부에 기상반이 각각 설치되고 1950년에는 육군항공기지사령부 기상반은 공군본부 기상대로 승격되었다 이러한 육해공군의 기상반은 우리 나라 현대적 기상학의 발전에 대단한 공헌을 하였다

대학에 처음으로 기상학과라는 명칭의 과가 설치된 것은 1946년 연세대학교의 전신인 연희전문학교의 물리기상학과이다 그러나 천문학만의 한 강좌가 강의되었을 뿐 기상학강의는 전혀 개강하지 못하였다 따라서 그 당시의 물리기상학과는 그 명칭과는 달리 그 내용은 물리학과였었다 그 후 1958년에 서울대학교 문리과대학 이학부에 천문기상학과가 설치되어 기상학이 개강되었고 1967년에는 연세대학교에 천문기상학과가 개설되었다 따라서 기상학과와 교과내용에 충실한 기상학의 강의가 개설되고 있는 대학은 서울대학교와 연세대학교 뿐이며 서울대학교의 사범대학 지구과학과를 비롯한 여러 사범대학 지구과학과를 비롯한 여러 사범대학의 지구과학과에서 기상학의 일부가 강의되고 있다

다. 천문학

편 옛날 신라시대부터 우리의 천문학은 시작되었다고 보아도 과언은 아니다 천성대 이태조의 천문도 등은 과거 우리의 천문학 즉 한국의 고대천문학의 존재를 명확히 한다

근대적 천문학의 강의가 한국의 대학에서 주어진 1930년 초는 아마도 한국의 근대천문학의 시작의 중요시기가 되고 본다 즉 미국 미쉬간대학의 W.C. Rufus 박사가 연세대학의 전신인 연희전문학교에 천문학을 강의하고 돌아갔다 그후 1946년에 연희전문학교의 물리기상학과라는 명칭의 학과에서는 실제적으로 천문학만이 강의되었다 그 당시에는 이원길박사에 의하여 강의되었다

그 후 1958년에 서울대학교 문리과대학 이학부에 천문기상학과가 설치되어 천문학과 기상학이 본격적으로 강의되고 연구되기 시작하였다 1967년에는 연세대학교에 두번째의 천문기상학과가 설치되었다 서울대학 문리과대학의 이학부가 1975년에 자연과학대학으로 발전됨과 동시에 천문기상학과가 천문학과와 기상학과로 나누어졌고 한국의 대학에서 유일한 천문학과가 설치된 셈이다 결론적으로 대학에서 천문학이 본격적으로 강의 연구되는 시기로 접어들은 때는 1960년대 말부터이다

라. 해양학

바다에 관한 물리적 화학적 생물학적 및 지질학적 종합연구를 시도하는 해양과학이 한국에 상륙하게 된 것은 가장 최근의 일이다 1876년경부터 유럽 여러나라에서 발전되기 시작한 초기적 해양과학이 근대적 해양학으로 발달하게 된 때가 1950년 초라고 보면 한국에서 다루는 지구과학의 일분야로서의 해양학은 그렇게 늦은 편은 아니다 해양학은 지구과학의 일분야로서 물리학 화학 수학 생물학 지질학 등과 같이 기초과학의 범주에 속하는 과학이다 해양학이 한국에서 수산계 등으로 분류되는 사례가 있는데 이것은 해양학이 기존과학의 일분야가 아닌 줄로 잘못 이해한 까닭이다 해양학은 기초과학 모든 분야의 종합체이다 해양학은 해양물리학 해양생물학 해양화학 해양지질학의 주요 분야로 구성되며 수산학과도 관련되거나 학문성격의 내용자체가 물리학 생물학 화학 및 지질학과 직접관련된 기초 과학이다

해양학의 강의와 연구가 본격적으로 한국에서 시작될 때는 1968년부터이다 즉 서울대학교 문리과대학 이학부에 처음으로 해양학과가 설치된 년도가 1968년인 것이다

그 이전에는 해양학의 일부분인 해양생물학이 부산수산대학에서 강의되었다 결론적으로 해양학이 대학에서 강의 연구되는 경우를 서울대학교 자연과학대학의 해양학과에 찾아볼 수 밖에 없다 1974년에는 한국 최초의 해양연구소가 설치되었다 따라서 대학이 아닌 연구소 수준에서 해양학이 본격적으로 연구되는 곳은 한국선박해양연구소에서 찾아볼 수 있다 부산수산대학 부설 해양과학연구소에서는 해양물리학의 분야가 대대적으로 연구되고 있으며 해양학의 전 분야가 다루어지지 않고 있는 것이 이 연구소의 특징이다 한국의 대학과학교육의 사상 처음으로 해양학전공 이학박사 학위가 산출(1974년)된 곳이 서울대학교 자연과학대학의 해양학과이다 따라서 한국에서의 해양학은 초기의 모습을 가지고 있다고 보며 이 분야의 대학교육과 연구를 강화하여야 할 것이다

2. 연구활동의 현황과 연구과제

가. 지질학분야

1) 개 관

1977년 초 지질학분야의 학회인 대한지질학회는 352명의 정회원으로 구성되어 있으며 1976년도 한해 동안 벌인 주요사업으로 학회지발간 정기학술총회 추계학술여행 연구의뢰사업 등을 들 수 있다

4차례에 걸쳐 출판된 학회지에는 14편의 논문과 1편의 자료 및 2편의 강연이 실렸으며 춘계에 열린 정기학술총회(2월 27일)에서는 31편의 연구논문이 발표되었다 또한 연례행사인 추계학술여행에서는 국내학자 40여명이 참가하여 김포탄전과 강화도지질을 현지답사한 뒤 현지토론회를 가졌다 지금까지 열렸던 학술계몽강연회를 금년부터 중지하고 그 대신 육천계에 관한 세미나가 자원개발연구소(11월 11일)에서 100여명의 국내 지질학자가 참석한 가운데 열려 김옥준회원의 “육천계의 총서와 지질시대”를 비롯한 4편의 논문이 발표되었다 그밖에 자원개발연구소로부터 1975년도에 조사한 보은 유성 낙동공주 음성 구산동 도폭(1:50,000) 조사를 의뢰받아 1976년 말까지 지질도폭 및 도폭설명서를 작성 완료하여 이를 연구소에 이관하였다

국제적으로는 호주의 시드니에서 개최된 제25차 I.U.G.S(International Union Geological Science)총회에 한국위원회 의장인 이상만교수를 비롯하여 김봉균교수 김수진교수 등이 참석하였다

2) 연구 활동

○ 학술 발표회

일 시 : 1976년 2월 27일

장 소 : 서울대학교 자연대

발표논문수 : 31편

발표논문 제목 및 발표자

제 목	소 속	성 명
1. 정선석회암층 기저규암과 그의 지질학적 의의	서울대	손치무
2. 한반도의 고지리	"	정창희
3. 변성작용의 연구의 이론과 실험	"	이상만
4. 변성작용을 통한 석류석의 성장에 관하여	경북대	김상욱
5. 육천변성대의 Metapelite 중의 흑운모	고려대	김형식
6. 김해부근의 산성화성암류에 대하여	서울대	이창진
7. 신종 광물 동길석(Donggilite)	"	김수진
8. 한국산 석중석 광내의 희유 원소 공생에 관한 연구 및 채광의 이용	고려대	소철섭
9. 우리 나라의 광상등원 생성구에 대하여	서울대	이상환
10. 경남지역 동광택에 수반되는 비석광물 로몬트석(Laumontite)에 관하여	"	김수진
11. 안산암대 광상에 대한 지화학적 탐사법 연구	경북대	이재영
12. 전곡지역의 층서와 전곡현무암의 지화학적 연구	연세대	이대성
13. 암석 역학적으로 고찰한 서울화강암의 절지에 관한 연구	고려대	소철섭
14. 반야월층의 지하수 운동에 관한 연구	경북대	김영기
15. 서울 화강암의 풍화와 토질역학적 성질	자원개발연구소	윤길섭
16. 경상계 퇴적암의 공학적 성질에 관한 연구	고려대	소철섭
17. 충남 단전의 증생대 식물 화석과 지사	서울대	김봉균
18. 진도 금계리 해안에 발달한 석회질 탄산염 퇴적층에 관한 연구	"	박응안
19. 락동 석회암과 정선석회암으로부터 산출된 Conodont 화석군	연세대	이하영
20. 평강 회동 사이의 지질구조	서울대	손치무
21. 강원도 삼척지역에 분포된 평안계에서 산출된 식물화석의 고생물학적연구 특히 강성지역을 중심으로	연세대	이하영
22. 우리 나라의 Pangaea	육군사관학교	박병권
23. 한국 중남부 제3계 월성층군의 층서와 지질시대에 대해서	부산대	이원진
24. 경남 하동군 금남면 부근에 발달한 하산층에서 발견된 공룡알과 파충류의 이빨에 관하여	경북대	양승영
25. 한국 중동부 지역 석탄 백악 누계의 퇴적	부산대	김항목
26. 진해만 일대의 해저퇴적물의 입도 분석	선박해양연구소	함양

27. Trigonioides의 분류에 관하여	경북대	양승영
28. 연일층군의 화석 규조분대	"	이영길
29. 한국 중남부 제3기층의 어류 화석에 대하여	부산대	이원진
30. 파아오제 화봉리층단 Cyclina의 신종에 관하여	"	윤선
31. 문경탄전에서 산출된 식물화석군과 그의 층서학적 의의	연세대	이하영

○ 학술세미나(육천계 심포지움)

일 시 : 1976. 11. 11

장 소 : 자원개발연구소

제 목	소 속	성 명
1. 육천계의 층서와 지질시대	연세대	김우준
2. 육천지향사대 심포지움	"	이대성
3. 육천계의 층서	경북대	장기홍
4. 육천계에서 산출된 화석종과 그의 층서학적 의의	연세대	이하영

○ 추계 지질 답사 여행

일 시 : 1976년 10월 24일

장 소 : 경기도 김포탄전 및 강화도

참가회원수 : 40여명

○ 학회지 발간(12권 1호-4호)

제 목	소 속	성 명
1. 한국 포항지역 제3기 포항분지의 지질과 제2부고생물 제1편 쌍각류 기재	부산대	윤선
2. 경산층군 화석에 관하여 특히 수층의 연체동물화석을 중심으로	경북대	양승영
3. 진도 남쪽 마르해에 분포하는 유몽충	서울대	장순근
4. 사진 지질 해석개요	대한광업진흥공사	신정주
5. 한국 포항지역 제3기 포항분지의 지질과 고생물 제2부 고생물(연체동물) 제2편 굴족류와 복족류의 기재와 화석산지의 기재	부산대	윤선
6. Landsat-1 영상에 의한 영남지역지질구조와 광상과의 관계 연구	자원개발연구소	김관일
7. 경기 변성대의 변성암의 지질공학적 성질에 관한 연구	고려대	소철섭
8. 한국 지질학 발전의 발자취	서울대	손치무
9. 육천층군의 테라이트와 그 층서학적 의의	자원개발연구소	김관일
10. 진해만 일대의 해저퇴적물에 관한 연구	육군사관학교	박병권
11. 충남 단전의 지질 및 고생물학적 연구	선박해양연구소	함양
12. 한국 지질학 발전의 편모	서울대	김봉균

13. 남한 강원도에 분포된 막둥석회암과 정선 석회암(오오도비스기)으로부터 산출된 코노돈트화석군	연 세 대 이 하 영
14. 창동 토탄의 지질	자 원 개 발 박 석 환 연 구 소
15. 육천-괴산일대의 이질변성암류의 흑운모에 관하여	고 려 대 김 형 식
16. 제주도 화산암류에 대한 암석학적 연구	진 국 대 원 중 관
17. 김해부근 산성화성암류에 관한 암석학적 연구	서 울 대 이 창 진 인 박 회

○ 기타 연구 활동

1) 1 : 50,000 지질도폭 조사

지질학회에서 7개의 지질도폭조사를 음성 공주 보은 유성 낙동 구산성 의성 도곡을 회원이 조사 완료하여 자월 개발연구소에 제출하였다

나. 해양학분야

1) 개 관

1977년 초 현재 해양학분야의 학회인 한국해양학회의 정회원수는 200여명에 달하며 해양학에 관련된 정부기관 및 일반기업체 10개소가 특별회원으로 되어 있다

학회가 벌린 주요사업으로는 첫째로 학회지 발간을 들 수 있다 두 차례에 걸쳐 발행된 학회지에는 다음의 연구활동에서 보는 바와 같이 "피조개 유생의 분포에 영향을 미치는 몇 가지 환경요인에 대하여"를 비롯하여 총 12편의 논문이 발표되었다 분야별로 보면 태양물리가 4편으로 가장 많고 다음이 해양생물 3편 해양지질 3편 기타 2편 등이다

두번째 주요사업으로 봄 가을 두번에 걸쳐 가질 정기 학술발표회를 들 수 있는데 특히 봄철에 개최된 춘계학술발표회(7월 2일)는 학회창립 10주년을 기념하는 발표회로써 150여명이 참석하여 대성황을 이룬 가운데 진행되었다 이날 오전에는 저명한 해양관계 인사들을 초청하여 특별강연회를 가졌으며 이어서 "우리나라 해양연구의 당면문제"라는 제목으로 토론회를 가졌는데 우리나라의 해양학 장래에 대한 진지한 의견이 교환되었다 오후에는 이석우회원의 "후포항 및 죽변항의 파랑에 의한 표사조사보고"를 포함한 7편의 논문이 발표되었다

세번째 주요사업으로 현 동경수산대학장이며 일 불 해양학회장인 사사끼 박사를 초청하여 5월 4일 서울대 해양학과에서 "심해어류의 생태"란 주제로 특별강연회를 가졌다

기타 해양학과 관련된 국내의 여러 학회 기관과의 자료교환 정보교환을 활발히 전개하였다

2) 연구 활동

○ 춘계 학술발표회

일 시 : 1976년 7월 2일

장 소 : 한국 걸스카우트 연맹 강당

발표논문수 ; 6편

발표논문 제목 및 발표자

계	목	소 속	성 명
1. 후포항 및 죽변항의 파랑에 의한 표사조사 보고	(주)해양과학기술	이 석 우	
2. 울산 Upwelling 기간의 수온역전 현상에 대하여	부 산 대	이 기 백	
3. 인천 조간대에서의 저서동물군과 환경에 대하여	서 울 대	김 완 상 김 완 수	
4. 동계 서해연안수에서 해양 대기 사이의 열교환	공군중앙기상부 부산수대	이 동 영 장 동 혁	
5. Remote Sensing에 의한 해양조사	교 통 부	추 교 승	
6. 화진포 현성퇴적물의 퇴적 환경에 관하여	서 울 대	정 우 열 박 양 안	

○ 추계 학술 발표회

일 시 ; 1976년 11월 12일

장 소 ; 서울대학교 자연대

발표논문수 ; 11편

발표논문 제목 및 발표자

계	목	소 속	성 명
1. 동해안 죽변부근에 발달한 해빈퇴적물의 기원과 이동	서 울 대	박 영 수 박 용 안	
2. 수조항의 조석에 대하여	교 통 부	송 등 환	
3. 임자도 및 구시포지역 연안사랑 자원에 대하여	자 원 개 발 연 구 소	이 유 오	
4. 파랑에 의한 수면인자 이동방향에 대한 시각적 고찰	선 박 해 양 연 구 소	송 원 오	
5. 한국서남해지역에 분포하는 할유물질 층에 대한 지질학적 및 지구화학적 연구	연 세 대 이 하 영	대 성 영	
6. 해수의 증발속 기준치에 대하여	선 박 해 양 연 구 소	이 광 우	
7. 시드니 근해의 가다랭이 식성과 부유생물의 농도 및 조성과의 관계 연구	수 진 홍	박 주 석	
8. 가을철 영일만 수괴의 일반해양학적 특성	선 박 해 양 연 구 소	박 회 상	
9. 가을철 영일만 해수중의 철분량과 그 분포	"	"	
10. 영일만의 식물성플랑크톤 색소량의 분포	"	"	
11. 호주의 해양자원(수산 자원)과 개발전망	수 진 홍	박 주 석	

○ 특별 강연회

연 사 ; 사사끼 박사(동경수산대학장)

제 목 ; 심해어류의 생태

일 시 ; 1976년 5월 4일
 장 소 ; 서울대학교 자연대 해양학과
 참가인원수 ; 60여명

▲ 학회지 발간(11권 1호 2호)

제	목	소속	성명
1. 피조개 유생의 분포에 영향을 미치는 몇 가지 환경요인에 대하여	서울대	김길원	수원
2. LANDSAT 영상자료에 의한 서해중부해역의 해안지형 및 부유퇴적물 분포연구	선박해양연구원	윤이광	구분상
3. 아산단의 조류의 수치실험	동경대(주)해양과학기술학부	안익수	우
4. 마산단의 환경학적 연구 (1) 물리적 특성과 화학성분 함량에 대하여	선박해양연구원	김환이	김종환
5. 마산단의 환경학적 연구 (2) 식물성 플랑크톤의 열변화	한양대	유광일	이종화
6. 한국연안의 표면해수와 대기사이의 열교환	선박해양연구원	이봉준	현
7. 포항항의 해면부동동 현상	교통부	추고승	이등
8. Alaska만의 식유개발을 위한 Sensitivity Analysis	홍남기계	박이등	우
9. 화진포 현생퇴적물의 퇴적환경에 대하여	서울대	정박우	열안
10. 인천조간대에서의 다모류와 환경에 대하여	서울대	오원상	완
11. 한국남해의 수괴에 대하여	통영수전	임두영	이병실
12. 가을철 영일만 수괴의 일반해양학적 특성	선박해양연구원	이희상	박희상

다. 기상학 분야

1976년 4월 24일 학술발표회를 개최하였으며 발표논문과 발표자는 다음과 같다

연구 활동

○ 학술 발표회

일 시 ; 1976년 4월 24일
 장 소 ; 서울대학교 자연대 기상학과
 발표논문수 ; 5편
 발표논문 제목 및 발표자

제	목	성명
1. Thermister 온도계의 Linearity에 대하여	박용대	
2. Solar Energy in Korea	IW. Geer	
3. 수평면 일사량의 순간치 추정에 대하여	이종범	
4. 경부고속도로상의 안개 구역에서의 안개 발생에 관한 연구	민정덕	
5. 한국 장마 및 가을에 관한 천후기후학적 고찰	이병실	

1) 개 관

1976년의 천문학회는 회원들의 적극적인 연구 활동과 국제간의 학술연구의 참여로 예년에 비하여 학회활동이 매우 활발하였던 한 해라고 하겠다

국립천문대는 24인치 반사경을 사용할 수 있도록 제시설을 정비하였고 특히 1976년 봄에는 8인치 태양 망원경을 도입하여 현재 소백산 관측소에 설치 중이다

교육면에서는 이시우교수와 천문석씨가 호주 Canberra 대학에서 박사학위를 취득하였고 이시우박사는 귀국하여 현재 경북대학교에서 천문학교수로 재직중이고 천문석박사는 영국 Oxford 대학에서 계속 연구하고 있다

국제간의 학술연구면에서는 민영기 박사가 화란 Leiden 대학 천문대에서 3개월(1977년)간의 연구를 수행하였으며 윤홍식박사는 미국 NASA 주관하에 발사한 OSO-8 (인공위성 태양천문대)에 의한 태양연구기에 선발되어 Sweden의 Stockholm대학 천문대(1976년)와 Uppsala대학 천문대에서(1977년) 각각 여름 3개월간을 흑점채층에 관한 연구에 참여하였다 한편 주광희교수는 제16차 IAU 총회에 참석한 후 불란서의 Lyon 천문대에 들러 변광성에 관한 단기 연구를 마치고 귀국하였다

학회는 회장이하 여러 임원을 개선하였고 총회와 2회의 학술발표회를 가졌다

천문학회는 천문학회지를 순수학술 논문지로서의 충실을 기하기 위하여 학회지의 권말에 실려오던 학회소식과 여러 가지 논설을 천문회보에 수록하기로 하였으며 따라서 1976년에는 학회지 창간 8년만에 천문학회보를 발간하게 되었다

한편 아마추어 천문가 클럽의 활동을 도와서 그 발전에 이바지하였고 이는 천문학의 보급과 저변확대라는 관점에서 매우 중요한 활동이었다

2) 학회 활동

정기 및 임시 총회에 앞서서 2회의 일반학술강연회와 연구논문발표회에서 발표된 내용은 다음과 같다

▲ 1976년 추계 학술발표회

일 시 · 1976년 10월 23일
 장 소 · 경북대학교

제	목	소속	성명
1. 일반강연	국립천문대	천문대	
우주의 신비	경북대	이시우	
별의 진화	서울대	현정준	
화성의 세계	서울대	윤홍식	
국제 천문연맹 심포지움	연세대	주광희	
불란서의 Lyon 천문대	연세대	나일성	
혜성관측의 전망	연세대		

2. 논문 발표

OV형 별의 유효온도

은하성단의 광도함수

SV Vu'의 광도 변화의 주기

서울대	조순희	윤홍식
서울대	유경로	
연세대	주광희	

○ 학회지 발간

1976년 12월에 발간한 천문학회지(제 9권 1호 통권 제 9회)에 게재된 논문은 다음과 같다

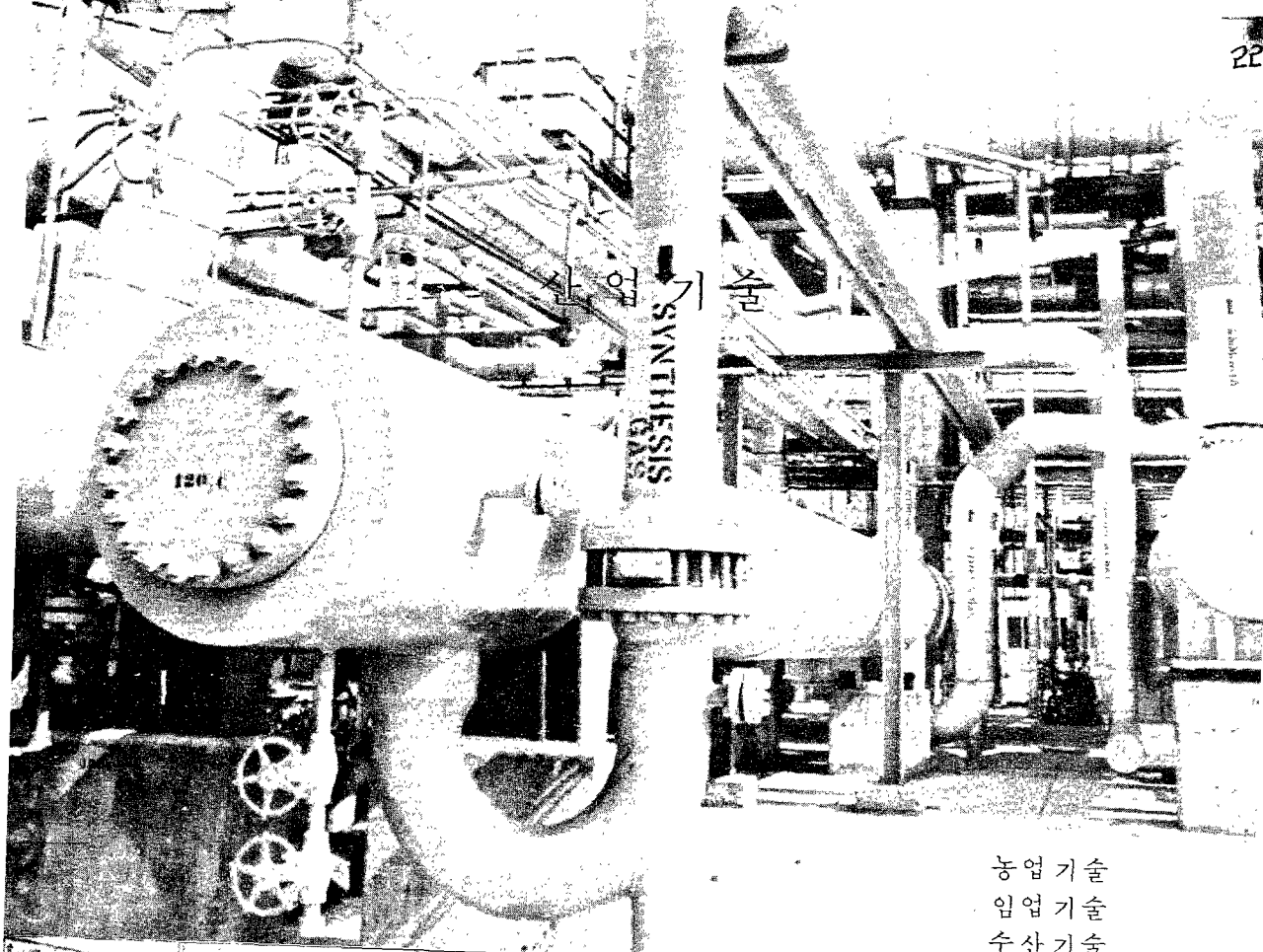
▲ 1977년 춘계 학술 발표회

일 시 ; 1977년 4월 23일

장 소 ; 인하대학교

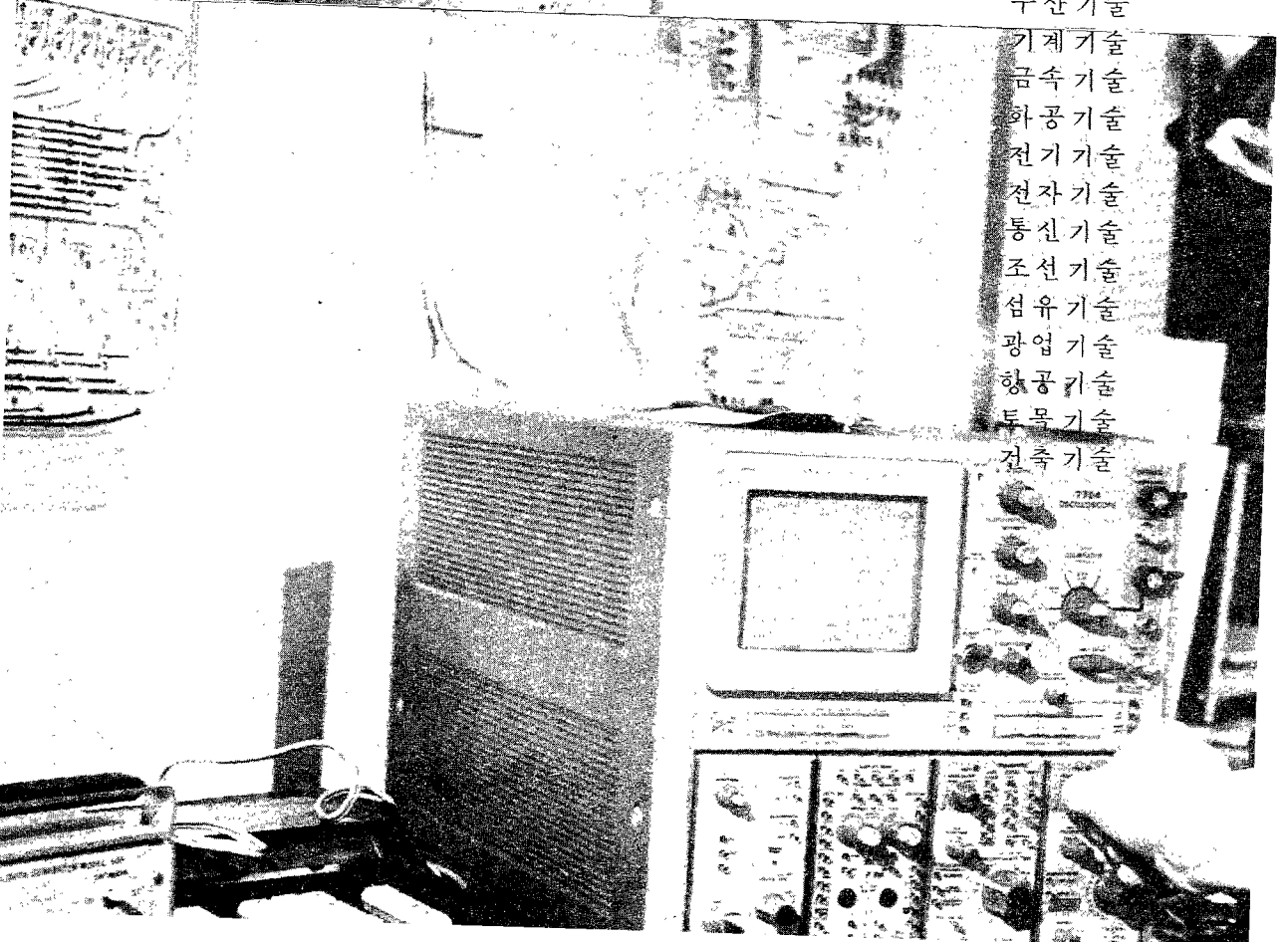
제	목	소속	성명
1. 일반강연			
	역면에서의 주기성에 관하여 지구의 문명과 성간통신	인하대 고려대	이은성 김정훈
2. 논문발표			
	흡수선의 포화도가 Zeeman line Profile에 미치는 영향	서울대	윤홍식
	베넷 혜성(1969i)의 CN분자	연세대	나일성
	some notes on photoelectric observations	경북대	이시우
	photoelectric observation of contact binary W UMa.	연세대	이응부 주광희 조경철

제	목	소속	성명
	Effect of a magnetic field on thermal conductivity of partially ionized gases	서울대	윤홍식
	Photoelectric observations of selected visual binaries	연세대	나일성 민호기
	Global theory of Einstein Cartan equation	서울대	유경로



과학 기술

농업 기술
 임업 기술
 수산 기술
 기계 기술
 금속 기술
 화학 기술
 전기 기술
 전자 기술
 통신 기술
 조선 기술
 섬유 기술
 광업 기술
 항공 기술
 토목 기술
 건축 기술



여 백

산 업 기 술

농 업 기 술

1. 개 황

우리나라는 농촌진흥법에 의하여 농촌진흥청을 설치하고 첫째 농업전반에 관한 시험연구 둘째 농민지도와 농사기술보급 셋째 영농기술자양성 훈련사업을 일괄 전담하고 있다

본청을 수원에 둔 농촌진흥청은 산하에 농업기술연구소 작물시험장등 12개의 시험장 및 연구소를 두고 지방자치단체에 소속된 9개의 도농촌진흥원 173개의 시·군농촌지도소와 1,471개의 읍·면·지소를 관장하고 있으며 본청과 시험장 및 연구소에 1,577명 도농촌진흥원과 시·군농촌지도소에 7,859명 계 9,436명의 연구 및 지도사업 관계 공무원을 배치하고 있다

획기적인 새 품종개발과 보급을 발판으로 최근에 이룩한 주곡의 자급에서 다시 전체식량의 자급을 향상을 위한 “녹색혁명의 지속적인 추진”을 사업 목표로 설정한 농촌진흥청은 다음 다섯개 항목을 시책방향으로 정하고 있다

첫 째 : 식량자원의 우선개발

둘 째 : 소득증대 기술혁신

셋 째 : 새마을협동 영농추진

넷 째 : 영농기술훈련과 청소년 육성강화

다섯째 : 농업산학협동과 국제협력증진이다

76년은 경제개발 제3차 5개년계획을 마무리하는 해로서 농업생산 및 농가소득면에서 괄목할만한 발전을 기록하였다 70년대 초기까지만 해도 외곡도입량이 매년 증대하였었다 71년에는 무려 900천%의 쌀을 도입하였다 72년 이후 “통일”을 비롯한 획기적인 신품종의 개발보급으로 쌀·보리등 주곡생산이 급속도로 증대됨으로서 쌀

생산 3,000만석을 돌파하였고 농가소득의 증가는 도시농촌간의 소득격차를 급속히 축소하였다.

76년에는 한수해 그리고 냉해등 악조건의 기상하에서도 쌀 생산기록은 10a당 429kg에 달하여 75년의 383kg에 비해서 12%가 증산된 36,215천석을 생산하므로써 쌀의 자급지속화의 기틀을 굳건히 다지게 하였다

주곡의 자급달성은 우리나라 자립경제의 기반을 더욱 튼튼히 하는데 결정적으로 기여하였음은 물론 세계 최고의 쌀다수확 국가로 등장하게 됨으로서 세계속에 한국의 농업을 크게 부각시켜 놓았다

농촌진흥청은 다시 밀의 수입대체와 증산을 목표로 하는 맥류연구소를 금년초에 새로이 발족시켰음은 특기할만한 사항이다

이하 농사시험연구사업과 대농민지도 및 농사기술보급 사업을 포함하는 농촌지도사업으로 양분해서 주요 세부사업별로 76년말을 기준으로 하는 현황 즉 주요실적과 금후의 사업 특히 77년도의 사업계획추진방향을 설명하고 목표를 동시에 제시함으로써 금후전망에 대하여 설명코저 한다

2. 농사시험연구사업

가. 식량증산

1) 내재해다수성 쌀 보리 신계통육성

쌀의 10a당 수량을 650kg까지 높이고 출수기를 현재의 8월 22일선에서 8월 1일까지 앞당기며 보리에 있어서는 10a당 수량을 400kg까지 높이고 보리 성숙기를 6월 1일로 앞당길 수 있는 새 품종개발을 장기목표로 하고 있는 바 76년도까지의 시험결과 새로 육성된 벼 “수원 264호”는 수량이 3% “이리 327호”는 7% 증수되고 밥맛이 크게 개선되었으며 보리 “수원 172호”는 수량이 10% “밀양 12호”는 4% 증수되고 도복에 강한 품종임이 밝혀졌다

77년에는 “수원 264호”와 “이리 327호”를 겨울동안 비올빈 농가포장에서 73%의 종자를 생산 반입하고 이를 다른 4개의 새 우수품종과 함께 국내에서 다시 종자증식을 겸한 농가실증시험을 실시하며 국제미작연구소(IRRI)의 협력으로 춘천 시험지에서 내냉성 품종육성연구를 강화하고 있으며 쌀보리 조숙다수성 품종육성으로 쌀과 보리의 자급지속화를 위한 시험연구를 계속 강화하고 있다

<표Ⅳ-1>

새 쌀 장려 품종 지정 (7품종)

품종	노(이리 327호)	봉(밀양 29호)	수원 264호	수원 251호	수원 258호	이리 326호	밀양 30호
주요특성	내만식다	양질다	내탈립양	양질내	내탈립다	내만식다	내충내

자료: 농진청

<표Ⅳ-2>

보리 신 품 종 육 성

작물별	지대별	품종명	성숙기(월일)	수량(kg/10a)	간장(cm)	도복
보리	중북부	수원 172호	6,9	334(110%)	95	강
		수원 18호	6,7	305(100%)	91	약
	남부	밀양 12호	6,3	284(104%)	84	강
		관취기 1호	6,7	272(100%)	86	약
쌀보리	중부(충남부)	목포 35호	6,10	312(106%)	72	강
		백동	6,8	294(100%)	95	약

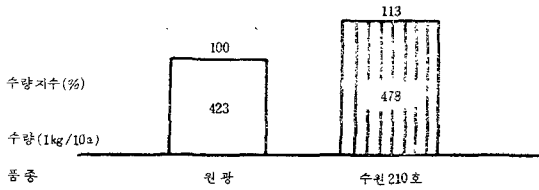
자료: 농진청

2) 조숙다수성 답리작용 밀신품종 육성

10a당 500kg까지 생산할 수 있고 성숙기를 6월 10일 까지 앞당길 수 있는 밀품종육성을 위한 시험연구를 추진한 결과 76년까지는 중북부 전작지대에서 성숙기가 6일이 더 빠르고 수량도 13% 증수되는 “수원 210호”와 남부 답리작지대에서 성숙기가 5일 빠르고 수량이 9%증수되는 “밀양 5호”를 육성하는데 성공하였다 77년에는 새로이 설치된 “맥류연구소”의 운영체제를 완성하며 “국제조맥옥수수연구소(CIMMYT)와 연구협력을 강화하여 밀조숙양질다수성 계통육성에 주력하는 한편 남부지역에서 소맥을 도입한 답리작 작부체계확립 연구를 중점적으로 추진할 계획이다

<도Ⅳ-2>

밀 신 품 종 육 성

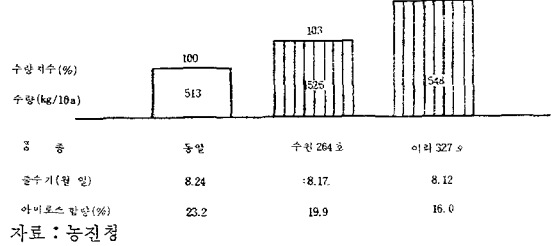


주: 성숙기(월 일)

자료: 농진청

<도Ⅳ-1>

쌀 신 품 종 육 성



자료: 농진청

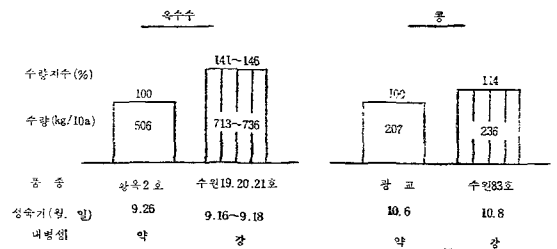
3) 내병다수성 옥수수 콩 신 품 종 육 성

옥수수는 10a당수량 900kg인 교잡종을 콩은 10a당 수량 320kg의 맥후작용 품종육성을 목표로하여 추진한 76까지의 시험결과 새로 육성한 옥수수 “수원 19, 20, 21호”는 수량이 40%이상 증수되고 성숙기가 9일 빨라졌으며 콩 “수원 83호”는 맥후작용 품종으로 성숙기는 약간 늦지만 수량이 14%나 증수되는 우수품종임이 밝혀졌다

77년에 옥수수는 미국 하와이에서 겨울동안 증식하여 드러온 종자 16.3%으로서 단교잡종의 시범 보급을 추진하고 자식계통종자를 국내에서 생산하는 한편 계속 양질 내병다수성 품종육성을 강화해 가고 콩에 있어서는 국제

<도Ⅳ-3>

옥수수 및 콩 신 품 종 육 성



자료: 농진청

대두연구소(INTSOY)등 국제연구기구와 기술협력을 더욱 강화하면서 맥 후작용 조숙양질다수성 제통 육성에 박차를 가하고 있다

4) 영농기계화연구

동력경운기 부착용 각종작업기를 개발하여 연간 가동일수를 200일까지 확대하는 것을 당면 목표로 하고 76년에는 중래의 대형경운기와 성능이 떨어지지 않으면서 규모가 작고 가벼운 소형동력경운기를 개발하는데 성공했다

동 부착작업기에 있어서는 작후 파종 복토등의 동시작업이 가능한 류립 「로타리」파종기 벼성묘이앙기 및 벼에취기 개발로 각각 작업시간을 크게 단축함으로써 농촌노동력부족에 대처하는데 크게 기여케 될 것이다

77년에는 새로이 개발한 여러 기종을 사용하는 일괄작업체제에 관한 능가실증시험을 실시하고 파종기의 「로타리」날과 예취기의 집속장치등 개발기종의 미비점을 보완해 가는데 주력하고 있다

나. 농가소득증대

1) 새자원 개발연구

가) 수입대책과 수출이 가능한 새작물의 개발을 위하여 새로이 선정된 유지자원 「개암」의 10a당 내과수량을 200kg까지 높이는데 목표를 두고 국내 자생종을 수집하였는 바 외국의 우량품종과 비슷한 167kg를 생산하는 「HF-13」을 선발하는데 성공하였고

나) 감미식품 「스테비아」의 스테비오사이드함량 10a당 27kg로 증대시키기 위한 품종육성시험에서 새로이 선발한 「수원 1호」는 75%의 증수를 보였고

다) 농촌연료해결을 위한 「메탄가스」시험연구는 단일농가 단위에서 40호의 새마을단위로 대형화하여 연중취사는 물론 난방 동력원으로 이용되도록 연구를 추진중에 있다

77년에 개암은 국내자생우량제통 산거시험을 확대하고 개암가공이용법을 개발하며 「스테비아」는 우량제통 및 도입품종 선발에 주력하는 한편 새마을단위 「메탄가스」발생탱크 적정규모의 확립과 잉여「메탄가스」의 저장법구명을 한·영 기술협력으로 추진하고 있다

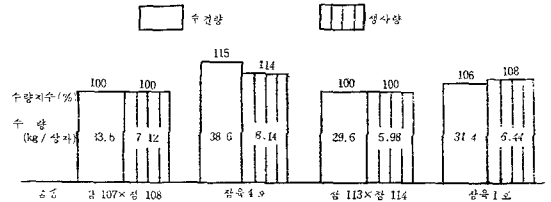
2) 우량잡종육성

춘잡의 상자당 수건량 33.6kg에서 39kg, 생산량 7.1kg에서 8kg 추잡은 각각 32kg와 7kg로 높이는데 목표를 두고 76년까지 추진하여온 시험연구결과 새로 육성한 춘잡 「잡육 4호」는 상자당 수건량이 15% 생산량이 14%가 증가되었으며 추잡 「잡육 1호」는 각각 6% 8%증산되었

다

77년에는 춘잡인 「잡육 4호」는 춘추적응성 점정과 지역적응시험을 실시하고 추잡인 「잡육 1호」의 기본잡종을 증식하는 한편 성력화를 위한 사육 및 제사방법기술개선 연구로 생산비절감에 대처하는 연구에 주력하고 있다

<도Ⅳ-4> 우량 잡종육성



자료: 농진청

3) 새소득자원개발

조미료작물인 마늘의 10a당 수량을 800kg로 높이기 위한 시험연구결과 주아를 이용하여 16%를 증수할 수 있는 재배법을 개발하였고 고추는 건과수량에 있어 25% 증가가 가능한 내병다수성 품종 「원교 302호」육성에 성공하였다

3.3m²당 60kg를 생산할 것을 목표로 한 양송이는 16% 증수가 가능한 새종균 505호를 개발하여 76년부터 시작해서 최근에 41만평에 보급하기에 이르렀다

77년에 마늘에 관하여는 주아를 이용한 바이러스 무병주생산 기술체계확립을 위한 연구와 국내우량지방종 및 도입품종 선발시험을 실시하고 고추에 있어서는 신품종 「원교 302호」를 증식보급하는 한편 양송이와 식용버섯의 우량계통선발시험을 계속 확대추진하고 있다

다. 축산진흥

1) 가축 잡종이용연구

가) 한우의 18개월시 체중을 700kg까지 증대시키기 위한 목표아래 실시한 한우와 외국도입종 「샤르레」 2회 잡종의 비육은 12개월 체중이 445kg에 달함으로써 18개월 비육시 700kg도달이 가능시 되게 되었고

나) 산양은 연간산양량 목표를 300kg로 정하고 재래산양과 외국산 「사넨」종을 교잡하여 육성한 개량한국산양의 유량이 207%로 증가되었으며 요마비병에 대한 의 국산산양의 결절도 보완할 수 있게 되었다

다) 토끼는 6개월령 체중을 3.5kg로 높이기 위한 도입품종선발을 추진한 결과 「뉴저랜드」백색종이 국내종보다 45%나 더 증체되는 것을 밝혀내었다

77년도에는 한우와 「샤르레」 1대잡종 농가실내시험을

확대하는 한편 2회잡종연구를 계속할 것이며 개량한국 유산양의 증식보급에 착수하는 한편 토끼에 있어서도 국내 및 도입종우량계통선발에 더욱 주력하고 있다

2) 초자원개발시험연구

목초수량 10a당 4,000kg를 생산하고 초지이용기간을 8개월로 늘이며 농후사료인 강류를 30~60%까지 대체하는 것을 목표로 정하고 추진한 76년까지의 시험연구 결과

첫째 새로 도입한 “이타리안라이그라스” 계통의 “미라노” “플렉스큐” 계통의 “후아웅” 및 “알팔파” 계통의 “훈도리베” 등 신계통들은 각각 8%가 증수되는 우량품종임이 밝혀졌고

둘째 한우에서는 “섬바디” 15%에 “알팔파” 15%를 혼합한 것을 강류급여량과 대체하여도 7%가 더 증체되어 강류사료 30%를 대체할 수 있게 되었다

77년도에는 한독기술협력에 의한 국내우량초종 및 도입품종의 선발시험과 간이산지 초지조성방법을 확립하는 시험과 젖소 폐지등 가축의 강류사료대체를 위한 “섬바디” 및 고무마 「싸이레지」급여시험을 중점적으로 추진하고 있다

3) 가축전염병예방약개발

닭의 뇌척수염 “소바베시아병” 및 돼지의 전염성위축성비염 “백신” 등 도입예방약 3종을 국산화하고 면역효과를 95%까지 높이는데 목표를 두고 추진 시험한 결과 국내에서 새로 개발한 닭 뇌척수염 “백신”의 야외응용시험 결과는 그 방어율이 100%에 달하였고 돼지전염성위축성비염예방약은 “호르마린”처리 80%의 방어효과를 나타냈다

금후에는 돼지 전염성위축성비염 “백신” 야외응용시험을 실시하고 닭 「마이크로프라스마」 예방약 생산기술을 개발하는 한편 소 폐쇄증 예방약개발에 착수하였다

라. 농사시험연구항목과 결과활용

농촌진흥청산하 11개 시험장 연구소와 9개도 농촌진흥원이 실시한 1976년도 시험연구 총항목수는 총 1,257항목에 달하였고 시험연구결과 농정시책건의로 33건 농촌지도사업 반영자료로 118건이 각각 선발활용하게 되었다

그 주요내용을 보면 농정시책건의로서 식량증산 부문에는 「벼양질다수성 신품종 “수원 264호 이리 327호” 육성」 등 20건이고 축산진흥부문에는 「닭뇌척수염예방약개발」 등 4건과 농가소득증대부문에서는 「추잠누에신품종 “잠옥 1호” 육성」 등 9건이 농정시책발전을 위한 자료로

건의되었으며 식량증산을 위한 「벼신품종 “밀양 23호” 재배법」 축산진흥을 위한 「비육사료 고무마 싸이레지급여」 소득증대를 위한 「마늘재식밀도효과」 등이 대농민지도용 정보의 기술자료로 활용되었다

1977년도에는 1,266의 시험항목이 채택되어 추진되고 있다

<표Ⅳ-3> 농사시험연구사업결과활용(76년도)

	결과 활용건수		주요 내용	
	농정시책건의	지도사업영향	농정시책건의	지도사업반영
식량증산	18	74	벼양질다수성 신품종 수원 264호 이리 327호 육성 등 18건	벼 신품종 밀양 23호 재배법 등 74건
소득증대	7	35	추잠 누에 신 품종 잠옥 1호 육성 등 7건	마늘재식밀도 효과 등 35건
축산진흥	7	9	닭 뇌 척수염 예방약 개발 등 7건	비육사료 고무마 싸이레지 급여 효과 등 9건

자료 : 농진청

3. 농촌지도사업

가. 미곡증산지도

1976년도 최고다수확으로 기록된 쌀 36,215천석을 생산한 체험을 토대로 77년도엔 36,500천석 생산목표달성을 위하여 통일계통신품종 80만ha 확대재배를 주축으로 하는 쌀 증산지도활동을 강력히 전개하고 있다

첫째 겨울농한기에 모든 영농준비를 완료하도록 전지도사에게 특별 재교육을 76년도말까지 실시 완료하고, 3월말까지 전 농가의 영농사전교육도 마침으로서 농민의 증산기술을 더욱 향상시키고

둘째 기술지도방식을 보다 체계화하기 위하여 새마을단위영농 기록카드 및 농가달력활용과 신품종 시범단위 중심의 현장중심교육을 강화하고 새마을단위 집단재배확대로 효율적인 협동생산을 기하며

셋째 모든 지역의 안전다수확기술지도를 위하여 지역적응 신품종선택 보급과 병해 공해 등 재해지역의 경종기술을 개선하여 일선 병충해 기본예찰소를 확대 설치운영하여 모든 농가포장에서의 고다수 평준화로 세계 다수확 기록을 계속 유지토록 추진하고 있다

<표Ⅳ-4>

통 일 벼 보 급 육 성 성 과

(가) 보급면적 및 증수량

연 도	재 배 면 적		1 0 a 당 수 량					총 증 수	
	면 적	전담면적비	통 일 계 (A)	보 통 품 종 (B)	증 수 량	증 수 율	전국평균	증 수 량	증 수 액
	천ha	%	kg	kg	kg	%	kg	천%	억원
72	187	15.9	386	321	65	120	334	122	151
73	121	10.4	481	350	131	137	358	159	226
74	181	15.2	473	353	120	134	371	217	428
75	274	22.9	503	351	152	143	386	417	1,015
76	533	44.0	479	396	83	121	429	443	1,283

주 : 76 증수액 ÷ 총농가호수 (238만호) → 호당평균 소득증대액 53,900원
 자료 : 농진청

(나) 쌀 자급달성 → 주곡자급 지속화 기반구축

(단위 : 천%)

연 도	쌀		
	수	요	생 산 자 급 비 율
68	3,822	3,603	94.3
71	4,777	3,939	82.5
74	4,641	4,211	90.7
75	4,422	4,524	102.3
76		5,215	102.6

자료 : 농진청

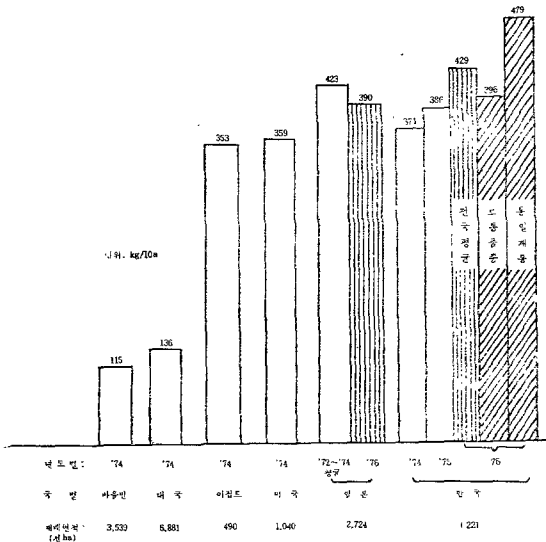
<표Ⅳ-5>

전 세 계 미 곡 생 산 현 황 (72~72 평균)

지 역 별	국 별	재 배 면 적	생 산 량	수 량	전 생 산 량 대 비 율	전 수 량 대 비 율
		천ha	천%	%/ha	%	%
동 부 아 세 아	한 국	38,784	96,025	2.5	42.8	148
	일 본	1,192	4,211	3.5	1.9	213
	자 유 중 공	2,663	11,282	4.2	5.0	257
	중 공	733	2,215	3.0	1.0	183
동 남 아 세 아	인 도	31,002	44,821	1.4	20.0	87
	대 신	8,316	15,055	1.8	6.7	109
	비 율 빈 태 국	3,363	3,761	1.2	1.7	70
남 부 아 세 아	인 도	6,882	9,261	1.4	4.1	83
	인 도	50,574	62,389	1.2	27.8	74
	방 글 라 데 쉬	37,400	44,636	1.2	19.9	74
서 부 아 세 아	인 도	9,721	12,411	1.3	5.5	78
	아 프 리 카	1,247	3,335	2.7	1.5	161
구 라 파		861	2,595	3.0	1.2	183
브 라 질		4,569	4,979	1.1	2.2	65
미 국		885	3,182	3.6	1.4	217
상 계		133,336	224,292	1.7	—	100

자료 : 농진청

세계 최고 다수확 기록을 수립한
〈도Ⅳ-5〉 1976년도 한국의 쌀 수량



자료 : 농진청

나. 밭 작물증산 기술지도

밀 콩 옥수수 등의 자급도향상을 목표로 하여 중점적으로 추진하는 지도과제는

첫째 우량신품종의 시범단지 확대로서 밀은 신품종 “조광” 등을 남부지방에, 콩은 신품종 “수원83호” “강림” “동북태” 등을 주산지에서, 옥수수는 새로 개발하여 하와이에서 증식한 “수원 19호”의 2품종을 강원도 위주로 시험 재배하여 신품종의 특성과 재배법에 관한 현지교육장으로 활용하는 한편 확대보급용 증자생산을 지도하고 있다 둘째 경종기술개선을 위하여 밀의 지대별 적부체제는 밭에 있어서는 보리와 콩을 밀과 콩으로, 논에 있어서는 벼 보리를 벼 밀로 시범적으로 대체 재배하고 콩은 증수요인인 적기파종과 적정시비 기술지도를 더욱 강화하고 옥수수는 석회 퇴비 증시에 의한 지력증진을 겸한 균형시비와 재식밀도 개선등 다수확 신품종의 특성에 맞는 지도를 철저히 수행하도록 추진하고 있다

다. 초식가축증식 시범사업지도

전국 시 읍 면당 1개소씩 1,499개의 시범마을육성으로 가축사방기술혁신을 선도할 수 있도록 지도하고 있다

증점지도과제로서는 우량초식가축의 시범사육을 위하여 한우보다 18개월령 체중이 151%가 증체되는 한우와 “사르레”의 일대잡종과 유산양, 토끼 등을 보급하고 있으며 소 조기비육기술의 농가보급 확대를 위하여 관행사육에 비해 155%의 증체효과를 가져오는 인공유에 의한 송아지의 조기육성과 큰소 비육기술지도에 주력하는 한편 대체농후사로 증산을 위한 「섬바디」 확대재배와 고구마 사료의 증산지도를 강화하고 있다

라. 새마을소득증대 시범마을육성지도

80년대 농가소득목표 180만원의 조기달성으로 새마을 운동을 선도하도록 73년부터 전국 154개 시범마을에 농촌지도사를 상주시키고 모든 생산자원활용을 극대화 할 수 있는 마을 종합개발 7개년 계획을 수립 추진하는 한편 마을 전체 농민에게 영농기술훈련을 강화 실시하고 새품종과 새기술을 우선적으로 투입하여 왔다 그 결과 1976년에는 시범마을 154개의 농가호당평균소득이 1,505천원에 달하였고 전체 시범마을의 81%인 125개 마을이 목표인 140만원을 초과 하였다. 농민의 기술수준도 A종이 38%로 향상되었고 농민의 의식도 변화되어 농업에 대한 만족도가 시범마을에서는 87%나 되었다 77년에는 정부가 추진하는 새마을 협동권 종합개발사업을 적극 선도함과 아울러 지역민의 소득작물기술에 대한 전문화와 신규 개발품종 및 기술을 우선 투입하는데 주력하고 있다

마. 농촌생활개선지도

농촌 농민생활의 합리화를 위하여 첫째 식생활과 농민영양개선 분야에 있어서는 잡자 토끼요리 및 병조림 만드는 법을 증점과제로 지도보급하고 단체급식장 개선을 위한 시설보완과 식생활개선 시범마을을 확대지도하고 있으며 둘째 부녀자 노동의 능률화를 위하여 새마을 농번기 탁아소를 설치운영하고 생활개선 및 기계훈련강화로 부녀자의 영농참여 기회를 더욱 확대해가며 셋째 생활기술교육의 확대를 위하여 생활지도자와 부녀지도자에 대한 실기 교육을 강화하는 한편 식생활교육 차를 새마을단위로 운영하여 마을단위 현지에서 식품조리법 연수와 생활기술교육 영화를 활용하는 농촌생활 과학의 지도범위를 확대해 가고 있다

<표Ⅳ-6> 농촌생활개선지도 과제

식생활과 농민영양개선	부녀자노동의 증진	생활기술교육
중점과제 : 갑자 토끼 요리 병조립법 단체급식장 개선 : 59개소	농민기 탁아소 : 5,600개소 생활개선 및 기계훈련 5,000명	생활지도사 : 2회 부녀지도자 500명 식생활 교육차 운영 300부락
전시마을 확대 : 1,047부락		

자료 : 농진청

바. 새마을 4-H 구락부 육성

후계 새마을지도자 육성을 목표로 전국 새마을 단위로 조직되어 있는 3,400개 구락부의 조직강화에 의하여 기초 자조 구락부의 수준을 높이기 위하여 농한기를 통한 재정비교육과 현지지도의 강화 그리고 민간 후원체의 지원촉진으로 모든 4-H 구락부활동을 높은 수준으로 평준화하는데 주력하는 한편 기술훈련으로서는 영농기술훈련 및 농기계훈련을 확대 강화하고 특농가농장훈련을 통하여 기업농 경영능력배양에 힘쓰는 한편 교육행사를 강화하여 부원의 업적평가와 협동심을 조장해 가고 있다 그리고 전부원이 1일 1과제를 철저히 이수토록 지도하는 한편 각구락부 단위로 새마을봉사활동과 4-H기금조성운동을 적극 전개하여 새마을운동을 선도 실천케 하며 이를 뒷받침하기 위하여 과제자금과 장학금을 지원하고 있다.

<표Ⅳ-7> 새마을 4-H 구락부 육성지도 과제

조 직 강 화	기 술 훈 련	과 제 실 천
34,000 구락부 570 천명	영농기술 훈련 1,471명 농업기계 훈련 1,800명	부원 1일 1과제이 수 구락부 새마을 분 사활동
지도과제 농한기 재정비교육 현지지도 강화 민간 후원체 지원 촉진	특농가 농장훈련 1,300명 교육행사 : 정진회 야영회	과제자금 : 5억원 장학금 : 500명

자료 : 농진청

사. 농민기술훈련

영농기술의 전문화로 식량작물과 소득작물의 획기적인 생산성증대를 기하기 위하여 축산 원예등 작목별 전문 기술 훈련을 실시하므로써 영농기술자를 양성하고 중견 4-H 부원에 대한 새마을정신교육으로 후계새마을지도자 육성에 주력하고 있다 또한 농업기계훈련을 확대하여 실

수요자 농민들의 조작기술을 향상시키고 농촌부녀자들에게는 생활개선과 영농기계훈련을 실시하며 겨울 새마을 영농기술교육은 전 농민을 대상으로 과학적 영농을 할 수 있는 사전 준비교육을 실시하고 있다 이와같은 교육 훈련의 태세강화를 위하여 연차적으로 중앙전문기술훈련 및 군농민훈련시설을 확대 보완하고 중앙 도단위 연구기관과의 기술진과 시설장비등을 적극 동원하고 있다

<표Ⅳ-8> 농민 기술 훈련 계획

내 용	인 원	목 적
작목별 전문기술 훈련 4H 새마을 정신교육	3,400 500	새마을 영농기술자 양성 후계 새마을 지도자 양성
농업기계 훈련 부녀자 훈련	92,000 5,000	실수요자 조작기술 생활개선 및 영농기계 훈련
동계 새마을 영농기술교육	전농민	과학영농 사전교육

자료 : 농진청

아. 농업기술공보

새기술의 신속한 보급을 위하여 홍보수단을 상호 유기적으로 활용하므로써 전농민을 기술자화 해가는 농업기술공보사업은

첫째 라디오 및 TV를 통한 농가방송을 확대강화하고 둘째 신문보도에 있어서는 농협중앙회가 발간하는 “농민신문”의 최대활용과 일간신문보도 그리고 내방자교육을 통하여 시기성에 맞는 농사정보를 전달하며

셋째 시청각교재는 교육영화와 슬라이드를 제작활용하고

넷째 인쇄물교재는 표준영농교본 및 농업기술지와 농가달력을 최대한 활용케하므로써 입체적인 대농민지도활동을 전개하고 있다

<표Ⅳ-9> 농업 기술 공보 계획

농업방송	신 문 보 도	시 청 각 교 육	인 쇄 물 교 재
라디오 일300분	농민신문활용 주 200천부 신문보도 : 330천	교육영화 제작 4편 슬라이드 교재	표준영농교본 : 5종 농업기술지 : 월 80 천부 농가달력활용 : 1950천부
TV방송 주140분	내방자 교육 5,000명	3종	

자료 : 농진청

4. 농업산학협동

중앙 및 지방의 농촌진흥기관과 농과계 대학이나 전문 학교 그리고 시군농촌지도와 농업고등학교가 우리나라

농업발전을 위하여 종화체제를 갖추므로써 상호협동하도
록 농업산학협동을 1971년말 대통령령으로 제도화되었다
중앙농업산학협동협의회가 협동방안을 심의 결정하거
니와 진흥기관직원과 학교교직자의 상호겸직인용 공동겸
직 또는 용역연구사업의 실시 연구시설기제장비의 상호
활용등을 행동사업내용으로 하고 있다 77년에는 상호겸
직인원을 더욱 증가하고 공동연구와 용역연구의 범위를
확대하므로써 산학협동의 내실을 기하는데 가일층 노력
하고 있다.

임업기술

1. 임업시험

<표Ⅳ-10> 농업산학협동 실적과 계획

구분	내 용	76실적	77계획
연구기관과 농과대학간	상호겸직 (명)	76	85
	공동 및 겸직연구	148	160
	전자계산기 활용 (건)	8,923	10,000
	농과대학생 현장 실습 (명)	814	1,000
지도소와 농고간	상호겸직 (명)	36	39
	지도사 출강 (회)	1,796	3,000
	인쇄물 송부 (부)	522	2,762
	출입실 영농훈련 (명)	4,306	5,000

자료 : 농진청

가. 개 황

1976년도 임업시험연구사업은 치산녹화 10년계획 제 4
차년도 사업 완수를 위한 산림행정을 뒷받침하기 위하여
단벌기 생산과 목재공업 기술향상 산림 병충해의 새로운
방제책 개발이란 2대 목표하에서 추진하였으며 전체 시
험제목수는 임업경영 2제목 조림 6제목 산림토양 2제목
산림보호 6제목 목재이용 4제목 계 20개 제목이며 이중
증결된 제목은 9개 제목이다

1976년도에 실시한 시험연구사업 제목은 다음과 같다

<표Ⅳ-11> 1976년도 시험연구제목

과, 지 장 별	일련번호	시 험 제 목	시 험 기 간
경 영 조 사 과	1	삼나무 편백에 대한 생장과 수확 연구	75~76
	2	목재 소목량 조사 및 수요 예측에 관한 연구	76~77
조 림 과	3	속성 육묘 시험	76~78
	4	삼나무 편백 즙림 시험	76~85
	5	단벌기 즙림 시험	75~86
	6	밤나무 조림 시험	75~84
	7	임목 종자 품질 및 종자 결실 예찰 조사	67~
산 립 토 양 과	8	선지 비옥도별 지비 효과 시험	75~77
	9	나지 지괴 식생 조성 시험	74~76
산 립 보 호 과	10	솔잎혹파리 방제 연구	75~77
	11	밤나무 종실 해충 방제 시험	75~77
	12	갯나무 털녹병에 관한 연구	74~78
	13	철엽수 일교병 방제 시험	76
	14	평의 서식 밀도 조사	75~77
	15	산림 병충해 발생 예찰 조사	68~
목 재 이 용 과	16	Mangrove Mahang, Jabon의 재질에 관한 시험	76
	17	일본 잎갈나무 및 뽕나무 단벌기재의 팔프화 시험	76
	18	합판 품질 시험	76
	19	임산 연료용 은돌 표준화 시험	75~76
남 부 지 장	20	개화 촉발 회복 시험	70~77

자료 : 임업시험장

또한 날로 만연 일로에 있는 솔잎혹파리 피해를 방제
코져 1975년부터 실시중인 솔잎혹파리 방제 종합 연구를
76년에도 계속 대학교수와 협동으로 방제책 구명에 힘썼
다 대학교수에 위촉했던 용역 연구내용은 다음 5제 목이
다

이상과 같은 총 26개 제목의 시험 연구사업중 중요 업
적을 약속하면 다음과 같다.

<표Ⅳ-12> 1976년도 용역 연구 내용

일련 번호	시 험 제 목	연 기 간	연구자
1	병원체 조사 및 활용에 관한 연구	76	조용섭
2	솔잎혹파리 구제를 위한 집단의 유전적 처 리 방법의 개발	76	백용균
3	우화조사 기구 개발에 관한 연구	76	우전돌
4	방사선 동위원소 표지에 의한 성충비산 거 리 조사	76	권신한
5	침투성 약제에 의한 방어 시험	76	최승운

자료 : 임업시험장

나. 주요 연구 성과

1) 산림경영분야

○ 삼나무 편백의 성장과 수확 연구

우리나라에 식재된 삼나무와 편백에 대하여 그의 성장
과 수확상황을 구명하고자 임령 20년때의 우세목수고에
의하여 지위지수를 분류하고 지위지수별로 임분수확표를
조제하여 그의 성장과 수확상황을 임령별로 분석하였다.

이 임분수확표는 삼나무와 편백림을 경영함에 있어 지
위의 판정 임목도의 사정 축적의 사정 성장량과 수확량
의 예측 간벌등 산림사업의 지침이 되고 경영 계산등에
이용되는 중요한 표이다

조제된 수확표에서 임령 30년인때 삼나무와 편백의 평
균흉고직경 평균수고 ha당제적을 지위 상 중 하별로 비
교해 보면 다음과 같다.

<표Ⅳ-13> 지위별 평균 성장과 수확량(30년)

지 위	삼 나 무			편 백 나 무		
	직 경	수 고	제 적	직 경	수 고	제 적
	cm	m	m ³	cm	m	m ³
상	18.4	15.6	24.36	17.9	15.6	213.2
중	14.8	11.8	181.3	14.3	11.3	148.2
하	10.7	7.3	105.9	10.3	5.4	78.8

자료 : 임업시험장

지위가 중인데 우리나라에 식재된 삼나무와 편백을 일
본의 대표적인 조림지역과 비교하면 다음과 같으며 대체

로 유지 생장은 일본과 대등하나 강령림 이후는 현저하
게 생장이 떨어지고 있다

<표Ⅳ-14> 일본 주요 임지와의 성장량 비교(지위 중)

	삼 나 무				편 백 나 무			
	제 적		평균성장량		제 적		평균성장량	
	한국	추진	한국	추진	한국	칠성	한국	칠성
20년	114.3	127	5.7	6.3	98.7	80.1	4.9	4.0
25"	150.0	189	6.0	7.6	124.8	128.2	5.0	5.1
30"	181.3	251	6.0	8.4	148.2	177.0	4.9	5.9
35"	211.3	313	6.0	8.9	167.1	225.0	4.8	6.4
40"	236.9	370	5.9	9.3	183	269.8	4.6	6.8
45"	258.8	424	5.8	9.4	197.6	310.6	4.4	6.9
50"	279.9	476	5.6	9.5	217.4	347.5	4.2	7.0

자료 : 임업시험장

우리나라 삼나무 조림지중 생장이 가장 양호한곳 9개
소를 선정하여 일본의 추진지방 삼나무 수확표와 비교해
보면 다음과 같다

20년생까지는 일본의 지위 1등지에 대등한 생장을 하
고 있으나 그 이후는 생장이 떨어져 노령일본에서는 일
본의 3등지에 해당하는 성장밖에 못하고 있다

<표Ⅳ-15> 우리나라와 일본의 삼나무 조림지 성장비교

조 림 지	임령	ha당제적	일 본(추진) 지 방 의 수 확 표 숫 치		
			1 등지	2 등지	3 등지
전남 장성 북일 문암	18	189.7	161	104	65
전남 장성 장흥 우목	19	174.6	180	115	72
전남 보성 봉산	19	181.1	180	115	72
경남 거제 동부 선양	27	108.4	323	214	135
전남 해남 삼산구림	39	271.1	538	359	231
부산 부산진 초동	43	365.3	606	402	259
부산 등래 청완	45	274.6	640	424	273
경남 진해 현동	50	377.5	721	476	306
전북 전주 동완산	54	392.9	783	517	332

자료 : 임업시험장

2) 조림분야

○ 삼나무 편백조림시험

일본의 대표 수종인 삼나무와 편백을 우리나라에서 소
나무 대체 조림수종으로 개발코져 그의 조림 북한선 구
명과 우량계통 품종선발 및 증식시험을 실시하는 한편
기 조림지에서의 생육상황을 조사하였다

초년도인 금년도에는 조림 북한선을 구명하기 위하여
한량지수 -20°C선(최북단 37°41', 최남단 35°19')상의
9개소에 각각 1.5ha씩 제27ha를 조림하고 그의 활착상황
을 조사하였던바 다음과 같다

또한 일본으로부터 우량품종 삼나무 55품종 1,904본을 도입하여 이의 적응시험을 실시하고자 삼목 증식을 실시 중이며 국내에서 우량개체 600개체를 선발하여 특성조사와 삼목시험을 실시중에 있다.

조 립 지 활 착 율

<표Ⅳ-16> (단위: %)

지역	삼나무	편백	비고
평균	80	84	
명주	77	89	
영동	88	85	
대덕	85	81	
당진	74	73	한해
완주	98	98	
구례	85	88	
안동	66	75	
울진	75	79	한해
합양	72	90	임간나저 한해

자료: 임업시험장

○ 단벌기 조립시험

팔프원료를 위한 속성 단벌기 수중에 대하여 식재밀도 수확량 적정운벌기 및 팔프화의 경제성을 연구하고자 75년도에 은수원사시나무를 ha당 1,000본 2,000본 3,000본 4,000본 물갠나무를 ha당 3,000본 6,000본 9,000본 12,000본으로 구분하여 0.5ha씩 3반복으로 총 12ha 식재하고 76년에는 아까시나무를 ha당 3,000본 6,000본 9,000본 12,000본으로 0.3ha씩 3반복으로 3.6ha를 식재하여 성장상태를 조사하였다 앞으로 계속하여 시업방법별 임형별 성장량과 수확량을 조사할 예정이다

3) 산림토양분야

○ 산지 비옥도별 시비효과시험

산지 비옥도별로 적정 시비량과 시비효과를 구명하고자 75년도에는 우리나라의 주요 산림토양을 15개 종류로 구분하고 이 15개 토양에서 공시토양을 채취후 토양별로 잣나무 낙엽송 물갠나무를 pot에 식재하여 4개시비 수준으로 시비량 시험을 실시하였다 76년도에 계속하여 15개 토양중 특징이 뚜렷한 9개 토양을 선정 pot 시험을 실시하였다

2년간의 시험결과 시비적량은 아직 미정이나 상기 9개 토양을 임목의 성장상태에 따라 토양생산능력을 상중하로 분류할 수 있었으며 시비효과는 토양생산능력이 낮을수록 컸음이 밝혀졌다

○ 나지 지피식생 조성시험

황폐나지에서 사면 파종방법을 구명하고자 경사도별로 아까시나무 싸리나무 산야초를 파종한 후 생산량을 조사한 결과 다음과 같다

처 리 별 생 산 량

<표Ⅳ-17> (단위: g/m)

	과종법	시비처리		
		표준	배량	3배량
급경사(35°)	조파	427	632	758
	산파	480	750	698
중경사(25°)	조파	462	785	1,050
	산파	772	815	996
완경사(15°)	조파	733	1,300	1,490
	산파	962	1,152	1,315

주: 시비처리 표준구 복비(22:22:11)m²당 40g

자료: 임업시험장

특히 급경사지에 있어서는 조파 산파 파종방법간이나 시비수준간에 차가 없었으므로 시비량은 m²당 80g의 조파이어야 하며 중완경사지에서의 파종방법은(비용면울 고려하여야 하나) 산파가 유효하였다

4) 산림보호분야

○ 솔잎혹파리 사육

지금까지 솔잎혹파리의 실내사육방법이 구명되지 않았으나 76년에 시험한 결과 솔잎혹파리의 실내사육이 가능하다는 것이 판명되어 솔잎혹파리의 생활습성을 파악할 수 있으며 또한 약제처리효과를 쉽게 조사할 수 있는 계기를 마련하였다 실내 사육을 해본 결과 무균상태의 비교적 건조한 상태에서 우화율이 높다는 것도 알게 되었다

<표Ⅳ-18> 솔 잎 혹 파 리 사 육 결 과

진입상태	사육우충수	성충우화수	우화율(%)
진	312	208	66.6
습	468	87	18.6

자료: 임업시험장

○ 솔잎혹파리 기생봉 이식

솔잎혹파리의 천적인 먹좀벌과 사리먹좀벌의 이용방법을 개발하기 위하여 이들 기생봉 이식시험을 한 결과 정착률은 0.1%이하 였으나 일본에서 도입한 기생봉은 0.34%의 다소 높은 성적을 보였으며 성충태로 이식함이 효과적이라는 것을 알 수 있었다

○ 솔잎혹파리 기생봉의 타기구조사

솔잎혹파리 먹좀벌은 솔잎혹파리외에 “너위저기(인진썩) 혹파리”에도 기생하는 것이 확인되어 앞으로 중간기주 이용에 밝은 전망을 보이고 있다

○ 솔잎혹파리 약제방제 시험

솔잎혹파리 용화기의 약제처리시험을 실시한 결과 표

11과 같이 4월 하순~5월 상순에 BHC 6%입제를 산포하면 가장 효과적인 것이 구명되었다

ha당 산포약량은 40 80 120kg의 3수준으로 처리해본 결과 80kg이상 산포하는 것이 효과적이었다

○ 솔잎혹파리 산란기피제 처리효과

솔잎혹파리의 산란을 억제시키므로써 피해 확대를 방지하도록 하기 위하여 크레오소드 나프타린등 기피제의 처리 시험을 실시한 결과 Creosote, Napthalene 및 망콩기름이 효과가 있었다

○ 솔잎혹파리 피해 선단지 조사

매년 확대되어가는 솔잎혹파리의 피해선단지는 '75년도와 76년도 사이에 평균 5km가 확대되었으며 결상으로 확대 발생하고 있음이 확인 되었다

○ 솔잎혹파리 방제 용역연구

① 솔잎혹파리의 병원체조사 및 그 활용에 관한 연구
야의 적용시험결과 7종의 병원성 미생물중 *Penicilium Nigricans*—1이 가장 효과적이었으며 증식용 배양기로서는 진균류에서 밀기울배지 세균류는 육즙천배지가 좋은 것으로 나타났다 또 병원체의 보존 방법으로는 4°C 유지법으로 1년간 동결건조법으로서는 반영구적으로 보존할 수 있음이 밝혀졌다

② 방사선 동위원소 표지에 의한 성충비산거리 조사
솔잎혹파리의 정확한 비산거리를 조사하기 위하여 동위원소 직접 표지방법에 의거시험을 실시한 결과 노숙유충과 성충에서는 P32 표지가 가능하며 표지율이 86%임이 밝혀져 성충비산거리조사의 방법이 개발되었다

③ 침투성 약제에 의한 방제시험

염면산포법에는 Salithion과 Folimat 수간주입법에는 Folimat와 Dimecron이 유효약종이며 수간주사법은 Maugeet 천공법이 유효함이 확인되었다 공해가 적은 농약의 적용방법이 밝혀졌다

④ 솔잎혹파리 구제를 위한 유전적 처리방법의 개발

솔잎혹파리충 충체가 작은 변이형은 불임성이고 솔잎혹파리의 염색체는 3쌍이며 거꾸로된 모양으로 다른 끈충과 특이점이 밝혀졌고 솔잎혹파리의 약제에 대한 저항성은 단일 약종을 계속 처리할 때는 증대되고 혼합약제를 사용할 때는 살충효과가 증가함이 구명되어 앞으로 약종선정에 활용될 것이다

⑤ 솔잎혹파리 성충우화조사기구 개발에 관한 연구

현재 사용하고 있는 성충우화 조사기구보다 효과적인 조사기구 2가지를 개발하였다 첫째 공기흡입식기구는 밀도가 낮은 우화초기와 말기에 사용함이 효과적이고 둘째 팔뚱기형은 성충의 수집조사에 편리함이 밝혀져 정확한 우화시기조사에 이용될 것으로 전망된다

5) 목재이용분야

○ 미이용 남양재의 재질시험

인도네시아의 우리나라 개발임지에서 폐기되는 미이용 남양재 3수중에 대하여 재질 및 펄프화 특성을 조사하여 적정용도를 조사하였다 그 결과 Mangrove는 재료적 특성으로 보아 개목용재에 알맞고 팔프 제조시 최저급 포장판지로 사용될 수 있으며 Mahang과 Jabon은 단판용재와 중급포장지의 팔프용재로 이용함이 적합하다고 판명되었다

○ 단벌재 팔프화시험

우리나라는 팔프자원이 부족하기 때문에 이를 타개하기 위하여 일본 일갈나무와 물겜나무의 단벌재에 대하여 수중별 수령별 팔프화 특성을 조사하여 팔프화 조건 및 적정 벌기령을 조사하였다 그 결과 팔프제조적정 수령은 침엽수 15년이상 활엽수 12년생 이상이 좋은 것으로 나타났다

<표Ⅳ-19> 수 중 별 팔 프 화 특 성

수 종	크라프트 팔프 품질		팔프원목 수요량 (m ³ /T)	수령		
	열판장(비) (km)	과지중급				
침엽수	리기다소나무	6.4	4.9	중급포장지	4.7	15년
	낙엽송	6.1	5.0	인쇄용지	5.1	
	상수리나무	3.8	2.4	하급포장지	3.4	
활엽수	프라타나무	4.6	3.5	중급포장지	4.2	9년
	물겜나무	3.4	2.8	하급포장지	4.9	
	은수원사시나무	5.3	4.0	중급포장지	5.2	
	이태리포푸라 I-476	8.1	11.0	인쇄용지	6.4	

주: 팔프품질: 리기다소나무=일본 일갈나무
이태리포푸라>은수원사시나무>프라타나스>물겜나무>상수리나무.

자료: 임업시험장

2. 육종연구

임목육종연구소는 임목의 품종개량과 개량종의 대량생산을 위하여 다음 4개의 과제에 대하여 시험연구사업을 수행하고 있다.

가. 수종개량

나. 재종원 조성 및 도입수종의 적응성 검정

다. 임목의 유전생리와 식생개량

라. 유실수 신품종 개발

가. 수종개량

1) 활엽수 우량교잡종 육성

속성수인 포푸라류의 품종개량을 위하여 많은 교배를 실시하여 왔으나 이 중에서 은백양과 수원사시나무의 교잡종인 은수원사시나무가 산록 및 산계곡부에서 생장이 월등하여 조림장터수종으로 결정, 많은 조림을 실시하고 있다 그러나 이 수종은 교잡종으로서 개체간에 변이가 심하므로 생장과 형질이 우수한 개체를 선발해야 한다 그러므로 그간 이 교잡종을 대량생산하여 그중에서 우량 15개체를 선발하였으며 각도 임업시험장으로 하여금 채수도를 조성하도록 하고 있다 한편 은수원사시나무는 조림적지가 문제됨으로 토양수분과 생장관계를 조사한 결과 토양함수율이 18~22%에서 가장 생장이 좋았고 15% 이하에서는 생장이 불량하였다

<표 IV-20> 은수원사시나무의 생장과 토양수분

관수	토양수분 % (1분당)	고색근의중량 cm (1분당)	합수율 g (1분당)	포장용수량 ×100	비고
매일관수	36.0	177.5	6.48	135	포장용수량 : 26.67% (100) 위조율: 8.47% (31.76)
2 일탄에 관수	21.6	224.4	8.48	80	
5 일탄에 관수	18.1	191.7	5.80	68	
10일탄에 관수	15.5	113.8	1.47	58	

자료: 임업시험장

또한 은수원사시나무의 광합성에 필요한 조도를 구명하기 위하여 노엽 성숙엽 및 유엽을 적외선계측 분석장치로 광합성능력을 조사한 결과 광합성보상점은 성숙엽이 1,000lux 유엽은 3,700lux 이었고 광포화점은 성숙엽은 30,000lux 유엽은 53,000lux 정도임을 알았다

이의에 시험중간 성적으로 보아 유망수종인 은수원사시나무 2호 및 양버들×황철나무의 교잡종은 현재 지역별로 식재하여 조림적가치를 구명중에 있으며 특히 양버들×황철나무는 이태리포푸라의 부적지 즉 땅이 다소 척박하거나 사질양토가 아닌 곳에서는 이태리포푸라 보다 생장이 우수한 경향을 나타내고 있어 유망시되고 있다

2) 침엽수 우량교잡종 육성

개량종인 리기테다소나무의 질을 보다 더 향상시키기 위하여 선발된 수형목 크론으로 교배를 실시하였으며 이는 1977년에 채종하여 1978년에 육묘할 계획이다 또한 테다소나무에 리기다소나무를 교배하여 육성한 테다리기다소나무는 리기테다소나무보다 내한성은 약하나 유지생장이 우수하며 남부지방에 조림수종으로 적합할 것으로

기대된다

그밖에 개발종의 유망수종인 리기테로티나 소나무는 지역별 시험조림중에 있으며 1984년에는 지역적 보급가치가 판단될 것으로 전망된다

3) 내병충성 품종 육성

우리나라의 소나무 및 잣나무에 큰 문제가 되고 있는 솔잎혹파리 및 잣나무털목병은 치명적인 피해를 줌으로 이들의 내병충성 품종육성을 위하여 내병충성 후보목을 다음과 같이 선발하였다.

<표 IV-21> 내 병충성 후보목 선발

수종	목표 (74~78)	76까지 선발누계				77~78
		선발	분수	목표율	선발계획	
계		본	본	본	본	본
솔잎혹파리	소나무	100	21	40	40	60
	해송	20	11	12	60	8
	30	5	18	60	12	
잣나무	잣나무	50	5	10	20	40

자료: 임업시험장

솔잎혹파리 내충성 후보목의 내충성을 조기검정하기 위하여 성분을 분석한 결과 6월에 있어서 내충성 후보목이 피해목보다 Limonene 성분은 많고 B-Pinene 성분은 적었고 또한 후보목과 피해목은 공히 Limonene 성분은 1월보다 유충사멸기인 6월에 증가하고 B-Pinene 성분은 1월보다 6월에 감소되었다 산란율에 비하여 충영형성율은 후보목이 피해목에 비하여 크게 감소하였다

<표 IV-22> 솔잎혹파리 내충성 후보목과 피해목의 비교

	Monoterpene 성분분석		산란선발성	
	Limonene	B-pinene	산출율	충영형성율
내충성 후보목	(11.0%) 21.6%	(51.0%) 24.2%	52.3%	6.7%
피해목	(7.6) 14.8	(60.8) 32.4	62.9	52.6

주: 6월의 모노테펜성분분석치 ()내는 1월의 분석치

자료: 임업시험장

나. 채종원 조성 및 도입수종의 적응성 검정

1) 수형목에 의한 채종원 조성

개량종자공급을 위한 채종원 조성의 모체가 되는 수형목을 총목표본수 886본의 83%에 해당하는 738본을 선발 확보하였다

<표 IV-23> 수 형 목 일 람 표

			78까지목표본수	76까지선발본수
계			886본	738본
소	나	무	150 "	143 "
해		송	100 "	59 "
리	기	다 소 나 무	76 "	76 "
리	기	태 다 소 나 무	50 "	43 "
갓	나	무	100 "	92 "
일	본	잎 갈 나 무	110 "	110 "
삼	나	무	50 "	44 "
원		백	50 "	48 "
특	용	수	150 "	77 "
전	나	무	50 "	46 "

자료 : 임업시험장

생장과 형질이 탁월한 수형목의 접삽목묘로서 개량종자 생산보급을 위한 채종원을 조성중에 있는바 1976년까지 353ha를 조성하였으며 목표면적인 750ha를 조성완료하던 1990년대부터 매년 750ha의 조립용 개량종자를 계속 생산보급 하게 된다

2) 외국수종도입시험

외국 우량수종에 대한 우리나라에 있어서의 적응성과 조립적 가치를 구명코저 칩엽수(독일가문비나무의 8수종 93산지) 및 활엽수(베루코사자작나무의 5수종 8품종 13산지)를 도입하여 그 적응성을 시험중에 있다

다. 임목의 유전생리와 식생개량

1) 유전생리 연구

채종원 조성사업의 원활을 기하기 위한 새로운 접삽목법을 연구하여 순접법 및 경쟁지 삼목법을 개발하였으며 유전 생리적인 관계를 구명 접목 불화합성 및 개화결실에 대한 연구를 추진중에 있다 한편 고갈되어가는 소나무 임목육종집단의 유전자원을 보전확보하기 위한 유전자 보존림 조성을 위하여 1981년까지 총 20개 집단에 대한 40ha의 유전자 보존림 조성을 목표로 1976년까지 10개 집단에 대한 20ha의 유전자 보존림을 조성하였다

2) 식생개량 연구

황폐임지의 조기 복구를 위하여 척지성이면서 토양 보존효과가 큰 초관목류 개발을 위하여 싸티류 20종 초류 80종을 수집 보존함과 동시에 이들에 대한 특성 조사를 완료하고 우량초류 채종포를 조성하여 연간 900kg의 우량초류 증자를 생산보급하고 있다

라. 유실수 신품종 개발

내병충성이고 풍산성이며 당도가 높은 밤나무 신품종을 개발코저 함중을 X 우당의 46조합을 교배하여 차대를 검정하고 있다 그 결과 기 교잡종중 과실형질에 있어서 유망개체인 을중 X 함중 의 6개체를 선발하여 계속 검토중에 있다 또한 국내 호도나무 우량개체를 선발 보급코저 전국 각지에서 우량후보목 129본을 선발하여 검정중에 있는바 우량개체 16본 유망개체 58본을 예비선발 하였으며 금후 계속 검토하여 78년말에는 우량개체를 확정할 예정이다 또한 국내 개암나무 우량개체를 선발코저 전국 9개지역 26개소에서 과실을 수집하여 형질을 조사한 결과 10개소가 우수하게 나타나고 있으나 계속 검토중에 있다 외국종 개암나무는 미국의 3개국에서 19품종을 1975년도에 도입하여 국내 적응성을 검정중에 있다

<표 IV-24> 방교잡종과실 형질조사결과 유망개체

모 수	화분수	1입과외 중량	과색	과형	형상	성숙기	내충성 비율
오데무네 (乙宗)	함종울 (威從)	15g	농갈	강원	3각	9월하순 ~10월상순	내충성
다지리경요세 (田尻銀寄)	오데무네 (乙宗)	19g	중	"	"	"	"
가노쓰데 (鹿爪)	시모가쓰기 (霜被)	15g	적갈	"	3각	"	"
조고데라시 (長光寺)	시모가쓰기 (霜被)	22g	적갈	"	"	"	"
간메다이 (岸梗)	이린울 (信田粟)	18g	자갈	강	타원	"	"
"	"	18g	적갈	중	3각	"	"
고라구 (後蔭)	후투니시 (古鎗)	17g	다갈	중	타원	"	"

자료 : 임업시험장

3. 산림자원조사

가. 산지 이용 구분조사

1) 추진상황

74년까지 촬영 완료한 항공사진에 의거 한수이북 및 소도시 지역을 제외한 전국임지에 대하여 계속적으로 임지로써 발전시켜 나가야할 절대임지와 경제적인 면에서 타용도로 전환 가능한 상대임지를 구분 파악하기 위하여 76년에 우선 상대임지가 집중적으로 분포하고 있는 경기충남 전북 전남서부의 4개도 약 195만ha에 대한 산지 이용구분 조사를 실시 완료하였고 77년도에는 강원 충

북 경북 경남 제주도 약 369만ha에 대한 산지이용 구분조사를 실시할 예정으로 있다. 본사업은 항공사진상에서 임지의 경사를 측정 5등급으로 구분하고 판독 구분된 사항을 현지와 대조하여 잘못 판독된 부분을 수정 보완하고 수정이 끝난 항공사진으로 축척 1:25,000 지형도를 기본도로 하여 동일 축척의 산지이용구분도를 제작하였으며 최종 작성된 산지이용구분도를 다시 현지와 대조 점검하여 본조사에 정확도를 기하였다

수 산 기 술

1. 수산연구기관의 현황

수산관계의 시험연구는 국립수산진흥원과 국립양어장 및 도립송어부화장에서 주로 실시되고 있으나 이외에 수산관계의 대학 전문학교에서도 일부하고 있다

국립수산진흥원은 수산기술개발의 중요성과 연구결과에 대한 대국민기술지도보급의 확장에 따라 1976년 6월 11일 기구가 개편되어 본원에 12개과(서무과 기획관리과 지도과 해양조사과 환경조사과 연근해자원조사과 원양자원조사과 어선어구과 패조류과 어류종묘과 식품가공과 식품위생과)와 7개지원(인천지원 주문진지원 군산지원 포항지원 목포지원 여수지원 제주지원)과 총무패류연구소로 구성되어 147명의 연구원과 82명의 어촌지도원 선원 122명 수산직 72명 행정직 78명 총 497명의 인원으로 이루어졌다. 한편 내수면의 개발을 위해 1개의 국립양어장(청평)과 1개의 분장(진해)이 있고 연구원과 일반행정원을 합한 약 30명과 2개의 도립양어장(충북 전남)과 3개의 송어 부화장(강원 경북 경남)에 약 30명이 연구 및 조사사업을 하고 있다

2. 수산진흥을 위한 기술개발

수산물의 지속적 고도생산을 위한 기술개발을 목표로 하여 첫째 경제수역에 대응한 어업생산의 지속화 둘째 연근해자원의 합리적개발 셋째 증양식기술혁신 넷째 이

획물의 부가가치증대 다섯째 영어기술의 과학화를 시책으로 기술개발에 적극기여하고 있다

3. 수산기술개발현황

가. 어업기술개발

1) 동해심해어장개발조사

연근해어업기술개발을 위하여 77년 3월 5월 7월 3회 60일간 동해일원을 조사하였다. 조사내용으로는 새우 개통발 어구어법시험 해양 자원 이용가공시험을 실시하여 중요어장임을 판명했다

2) 어구어법시험연구

표준어구 및 어구자제성능시험 2종의 인공이료개발시험 활멸치어구어법개발시험을 실시하여 어획성능을 향상시키고 있다

3) 어선개량 및 장비연구

주요어업별 장비실태조사 표준선형설정 및 장비개량 방안연구를 실시하여 어획증산에 기여한다

나. 증식시험연구

1) 패류양식시험연구

서 남해안의 굴 백합어장환경 및 병해조사를 실시함에 있어 조사항목은 다음과 같다. 어장환경조사지역은 경기 충남 전북 경남 관내이다. 저질개선 및 폐사방지시험을 실시한다. 부착생물 및 병해발생조사를 한다. 이에 병행하여 수익성조사도 실시한다. 소라양식시험을 1개소에 1ha 설치하여 인공종묘를 위한 기초시험조사를 실시한다. 성장도 및 생태조사를 실시한다

2) 해조류증양식시험연구

유용해조류의 신종개발을 위하여 붓 모자반 청각양식개발시험을 실시한다. 증묘개발시험은 다시마 해베의 품종개발시험을 실시하고 있다. 다시마양식산업화시험을 증묘배양시험 양성시험 자연압면조성시험을 실시한다

3) 천해종묘생산시험

천해종묘생산 기술개발시험은 피조개 우렁행이의 실내 인공종묘 생산시험과 기술개발에 성공하여 어민에게 양식기술을 보급중에 있는 우렁행이는 야외체묘시험을 실시하고 있다

4) 인공어초시험

어업자원의 서식지인 어초를 인공으로 제작투입하므로

어류를 집합시키는 역할을 한다 인공해조어초를 1개소에 1ha 시설하여 집어효과시험을 실시하여 양호한 결과를 얻었다

이에 힘을 얻은 당원 연구팀은 전국 연안에 인공어초 적지조사를 실시하고 있다.

5) 어류축양시험

중요고급어종에 대한 일정기간 축양을 실시하므로 가격안정을 기하고 기호가에게 적시 고급어를 공급할 수 있으므로 어민소득 증대에 크게 기여하고 있다 방어 품의 축양을 위하여 치어의 채포 및 수송시험을 하고 있다 먹이다루기 및 성장도조사를 실시하고 있으며 치어 출현 조사를 한다

다. 수산물처리가공시험

1) 수산제품개발시험

정어리 및 붕어 제품개발시험 6종으로서 통조림 염신 장품 조미가공품 어분 연제품 붕어제품을 개발하여 국민단백식품에 공급하고 기호성식품으로 발전시켰다 서해안에서 어획되는 까나리는 멸치의 일종이나 그 형태나 맛이 멸치보다 특출하여 고급조미식품으로 각광을 받고 있다 까나리가공시험을 실시하여 국민들에게 공급하고 있다

2) 수산물의 생화학적 성분조사 연구

수산물에 함유하고 있는 영양성분조사는 수산물 애호가 뿐 아니라 국민영양에 지대한 영향을 끼치고 있다 수산물성분 분석표를 작성 한국연근해 및 원양어종과 그 제품 400종에 대하여 일반성분조사와 아미노산조사를 실시하였다 그 결과는 간행물로 발간하여 업계에 보급하였다

3) 수산물의 위생관리

각종 수산물의 위생관리는 인체와 관련하여 수산식품으로서 중요시 되고 있다 수산식품 400종에 대한 위생관리가 요청되나 우선적으로 양식장위생관리에 중점을 두고 조사연구하고 있다 남해안 용남 광도의 신규조사 해역 90km²를 연간 15회 조사하였다 이미 한·미 패류 위생협정에 의거 지정조사해역인 한산 거제도 50km²를 계속적으로 조사를 실시하여 조사회수 10회의 실적을 올리고 있다

라. 어업자원조사연구

1) 어장조사 및 해어황예보

어업생산의 지속적 고도화를 위하여 어장조사 및 해어

황예보를 실시한다 어장조사 및 지도는 8개어업(원양선망 오징어 쾡치 명태 정어리 조기 청어 삼치어업)에 대하여 어장조사 및 지도를 실시하였다.

해어황예보는 계간예보 4회 월간예보 12회 주간예보 52회를 발간배부 하였으며 해어황예보방송을 중앙 각방 송국과 지방방송국에서 수시로 방송을 실시하였다

마. 어촌지도 및 보급

1) 단지별 생산기술지도

어촌지도의 시급성에 비추어 어민의 완전과학화가 요청되고 있다 품종별어업의 단지화는 어민소득증대 향상에 기여한다 품종별 중점지도 10종을 실시하고 있다 일 반지도 어업 증식 가공 3중지도를 실시한다

2) 수산기술홍보

수산기술지발간 2회, 수산매모 12회, 양식지도 12회, 순회기술지도 20회. 시청각교재제작으로 어획물품질고급화영화 1편과 슬라이드 2편을 제작하여 어민에게 기술을 홍보하였다.

3) 소득원개발시범사업

전시어장설치 5개소 미개발시범화지도 2개소를 실시하여 어민소득증대에 기여한다.

바. 기초시험연구

1) 해양환경조사

가) 정선 및 특수해양관측조사 : 정선관측 23개선 6회 실시 특수해양관측 1회 실시 해류병투하시험 4회 실시
나) 연안어장환경조사 : 양식장일반관측 3회 정지관측 59점 매일 실시 해수유동조사 2회 해양지질조사 2회 실시
다) 수질오염조사연구 : 일반오염조사 4회 중금속조사 2회 농약성분조사 2회 생물독성시험 4회 실시

2) 어업자원조사연구

가) 연근해자원조사 : 3개어업 13어종에 대한 자원평가 및 관리를 위한 조사 200mile 경제수역 설정에 따른 자원평가 어획량변동조사 3개어업 생물학적조사 13개 어종
나) 정어리 자원조사 : 어획 및 생물통계조사 3개소 자망어업시험 2개소 13회 분포 및 회유조사 13회 실시
다) 원양어업자원조사 : 원양어업통계조사 및 생태조사 3개어업 9개어종 실시 국제회의시 수산자료수집작성 및 제출 3개회의 (ICCAT IPFC/IOFC 한미어업)에 기여했다.

사. 민간시험어업분석

민간어선의 시험어업에 대한 분석을 실시한다 경제성 여부를 파악키 위하여 민간어선들이 시행하는 시험어업에 대하여 분석을 실시하는데 대상어업은 원양어업과 연근해어업이다 원양어업은 연승 트롤 은대구통발 은대구저연승어업에 대한 분석이다 연근해어업은 활멸치선망 학꽁치예망 패행망울 대상으로 시험조업결과를 보고 받아 분석한다

4. 수산기술개발업적

가. 다랭이 연승어업 개발

1957년 이전에는 출어선이 한척도 없었으며 어장 및 어구어법도 미구명상태에 있었다

그러나 1957~1958년 인도양과 남태평양에서 시험조사 후 적정어구규격 및 조작방법(어구어법) 해황 기상 자원 등을 규명 개발하기 시작하였으며 1967~1968년에는 다랭이 이료 국산화시험을 하였으며 생산량 추이는 다음과 같다.

<표Ⅳ-25> 다랭이 생산량 추이

	1970	1976
출 어 척 수 (척)	246	521
생 산 (천%)	71	148
수 출 (천\$)	35	130,150

자료 : 수산진흥원

나. 원양트롤 어업개발

1966년이전 어획량 및 출어선이 전무한 상태였으며 1966년 시험조사선 백경호를 북태평양에 시험출동시켜 해황 기상 자원 어구어법 및 경제성을 파악 현재는 북태평양은 물론 대서양 뉴질랜드근해 등에서 조업 한국 원양어업의 이미지를 떨치고 있으며 생산량 추이는 다음과 같다

<표Ⅳ-26> 원양트롤어업 생산량 추이

	1970	1976
출 어 척 수 (척)	27	53
생 산 (천%)	18	483
수 출 (천\$)	1	33,625

자료 : 수산진흥원

다. 가다랭이 채낚기 어업개발

가다랭이 채낚기 어업은 70년대에 개발되기 시작한 것으로 태백산호 및 관악산 1호로 중서부 태평양에서 채낚기 어로시험 선내멸치 축양시험 어장 및 해황 어업기조조사등 종합적인 시험을 1969~1973년에 걸쳐 실시하였으며 1971~1973년에는 가다랭이 이료인 활멸치 선내 축양 기술을 개발하였으며 생산량 추이는 다음과 같다

<표Ⅳ-27> 활멸치 선내 축양 생산량 추이

	1970	1976
출 어 척 수 (척)	0	30
생 산 (천%)	0	7

자료 : 수산진흥원

라. 미역인공 양식

1966년 이전에는 자연산에만 의존하였으며 연간 생산량은 약 30천%으로 수출량은 없었다 그러나 1963~1966년 인공채묘 및 양식기술을 개발하였으며 1967년에는 산업화로 개발하여 친승m당 4kg을 생산하기에 이르렀으며 생산량 추이는 다음과 같다

<표Ⅳ-28> 미역 생산량 추이

	1973	1976	비 고
생 산 (천%)	107	137	양 식
수 출 (천\$)	793	11,775	자연산포함

자료 : 수산진흥원

마. 다시마 양식

한해성 조류로서 한국에서는 자연산생산 및 양식생산은 전무하였으나 1967~1973년 일본산 종묘 이식에 성공한해에 적응품종으로 개발하였으며 1974년에는 양식방법

을 보급 기업화 하기 시작하여 현재에 이르렀으며 생산량 추이는 다음과 같다

〈표Ⅳ-29〉 다시마생산량추이

		1974	1976
생	산(천%)	2.0	8.3
수	출(천\$)	—	11

자료: 수산진흥원

바. 해태양식

1961년 이전에는 1본흥(一本興) 및 부흥(浮興)에만 의존하여 책(冊)당 채취량이 50속에 불과하였으나 1961~1970년 인공채묘 및 망홍양식 방법을 개발성공 하였으며 다획성 신품종 개량을 위한 육종학적 연구를 실시하고 있으며 연간 생산량 추이는 다음과 같다

〈표Ⅳ-30〉 양식해태생산량추이

		1971	1976
책	당 채 취 량 (속)	60	70
생	산(천%)	35	45

자료: 수산진흥원

사. 굴양식

1960년 이전에는 자연 및 투석송지식에 의존하여 양식 하였으나 1960~1970년에 다획성 수하식 양식방법 개발에 성공하였으며 1971~1976년 내병성 종패생산 및 병충해 방지 시험을 실시하여 좋은 성과를 보였으며 생산량 추이는 다음과 같다

〈표Ⅳ-31〉 굴 생산량 추이

		1971	1976
생	산(천%)	54	155
수	출(천\$)	6,167	11,500

자료: 수산진흥원

아. 전복종묘생산 기술시험

60년대까지는 자연산 채취에만 의존하던 것을 1969년부터 종묘생산시험을 실시하였으며 1974년에는 종묘생산

기술을 개발 1976년에는 종묘양산 기술개발을 하였으며 생산량 추이는 다음과 같다

〈표Ⅳ-32〉 전복생산량추이

		1974	1976
종	묘 생 산(단미)	3.4	20
수	출(천\$)	376	800

주: 수출은 자연산임

자료: 수산진흥원

자. 우렁쉥이 종묘생산 기술개발

기호식품인 우렁쉥이는 1975년 이전에는 종묘생산 및 양성방법불명으로 자연산에만 의존하였으나 1974~1975년 종묘생산기술 개발시험을 실시하여 종묘생산 및 양성 기술을 개발하여 1977년부터 양식생산 할수 있게 되었다

차. 냉동수산물의 해외시장 개척

1957년 이후 냉동수산물에 대한 가공 보장법등을 꾸준히 연구하여 고도의 수산물 냉동기술을 이루게 되었으며 U.N군 납품 미국수출을 실시하여 해외시장 개척에 활로를 트기 시작하였으며 생산량 추이는 다음과 같다

〈표Ⅳ-33〉 냉동수산물 생산량 추이

		1962	1976
수	출 량(천%)	1.1	45,155
수	출 액(천\$)	1,381	80,764

자료: 수산진흥원

카. 수산물 가공기술 개발

국내 수산제조기술 부족으로 다획성 수산물의 가격폭락 및 선도저하를 감수하였으나 요사이 가공기술의 연구개발로 건포류 통조림 건제품 염신장풍등 수산물 가공제품을 개발 어민소득 증대에 기여하고 있다

타. 패류위생 관리시험

생굴 또는 냉동패류의 대미수출을 위하여 청정해역설치 위생조사등을 실시하여 1972년 한·미패류위생협정을 체결 냉동 패류수출권을 확보하였으며 동 협정이행 및

청정해역을 확대하기 위하여 계속 조사중에 있으며 냉동굴 대미 수출현황은 다음과 같다

〈표Ⅳ-34〉 냉동굴 대미 수출현황

		1973	1976
수	출(천\$)	120	965

자료 : 수산진흥원

파. 해양조사

한국근해의 해양구조 어장구조 등을 파악하기 위하여 다각적인 해양조사를 실시하며 해류소장 수괴형성 용승류 어장구조 등을 파악 어군집산 해어황 예보를 실시 과학적인 어획을 할 수 있도록 어민에게 홍보하였으며 국제 Kuroshio 합동조사 실시로 국제간 자료를 교환하고 있다

하. 연근해 자원조사

우리나라 근해로 내유하는 10개 어종에 대한 어기 및 연근해 잠재자원량을 파악 연안어민들에게 제공함으로써 어획량 증대를 기하고 연근해 잠재자원량을 추정 적정어획량을 산출하였으며 주요 10개 어종에 대한 어장 및 어기는 다음과 같다

〈표Ⅳ-35〉 어종별 어장어기

어종	어장	어기
별정공오고절칼명조청	진동동"남서해동서해	3~12월 4~6월, 9~12월 3~6월, 9~11월 5~12월 주년 " " 12~익년 2월 주년 1~5월, 9~12월

자료 : 수산진흥원

가. 환경조사

수질오탁상태 및 청정해역 보존책을 마련하기 위하여 동서남해의 전구 중요해역의 일반수질상태 해수 및 수산물농약함량조사 해수 및 수산물중금속함량조사 생물독성시험등을 실시하여 자료 분석후 보고서도 발간하고 있다

5. 전 망

1 2 3차 경제개발 5개년계획을 성공리에 달성하여 수산발전의 가속화가 추진되었다 연근해어업과 원양어업의 급진적 발전은 1960년대 수산물생산량 400천%에 불과하던 것이 1976년 2,406천%를 생산하여 세계수산생산 7위를 마크하고 수출 522백만\$을 달성하여 세계 제 5위라는 경이적인 발전을 이룩한 것이다 최근 세계 연안수산국들의 어업규제조치등 세계해양의 영토화경향에 우리 수산업은 새로운 국면에 접어들고 있다 경제수역설정은 우리 수산업을 세계로 진출시키는데 한단계 과정이 새로 생겼을 뿐이다 국제협력을 통한 수산진출이 가능해졌다 53개 연안국들은 아직도 미개발된 상태의 바다를 협력을 통하여 자국수산업을 개발시키고자 원하고 있다 이런 계기를 활용하여 한국 수산업은 계속적인 신장추세를 유지한 것이다 협력의 주도권을 장악하기 위하여 발전된 수산기술의 개발과 활용이 더욱 절실히 요청되고 있다 수산기술의 장기전망은 다음과 같다

가. 원양어장 개발조사

- 1) 남빙양 Krill 어장개발
- 2) 서부태평양 적도 해역의 가다랭이 어장개발
- 3) 호주남부해역의 참다랭이 어장개발
- 4) 대서양남부해역의 저서어장개발

나. 연근해어업자원의 종합개발조사

- 1) 서해 및 동지나해역의 어업자원잠재력조사
- 2) 독도근해 해양자원의 종합개발
- 3) 어업자원의 분석과 적정어획량진단
- 4) 어장형성기구의 조사연구와 어황예측

다. 증양식기술개발 및 자원조성

- 1) 재배어업기술개발
- 2) 축양식기술개발
- 3) 양식장환경개선

라. 해양환경보전에 관한 조사연구

- 1) 해양오염실태조사
- 2) 오염질의 확산과 지표생물에 관한 연구
- 3) 해양오염방지 대책에 관한연구

마. 어획능을 향상을 위한 어구어법개량

- 1) 어구성능 및 구성에 대한 물리적 특성연구
- 2) 어업생산수단의 성력화연구
- 3) 해역별 어업별 표준어선개발

바. 어획물의 고도이용과 상품가치증대

- 1) Krill 제품개발
- 2) 다획성 어획물의 고도이용
- 3) 수산물 유통개선을 위한 기술개발

사. 어촌기술지도보급

- 1) 생산기술지도
- 2) 기술홍보
- 3) 소독원개발시범사업

이상과 같은 수산기술개발의 장기전망을 고려한다면 수산산업의 장래는 훨씬 밝아지고 있다는 것을 확신하게 된다

기 계 기 술

1. 기계공업의 조성기반

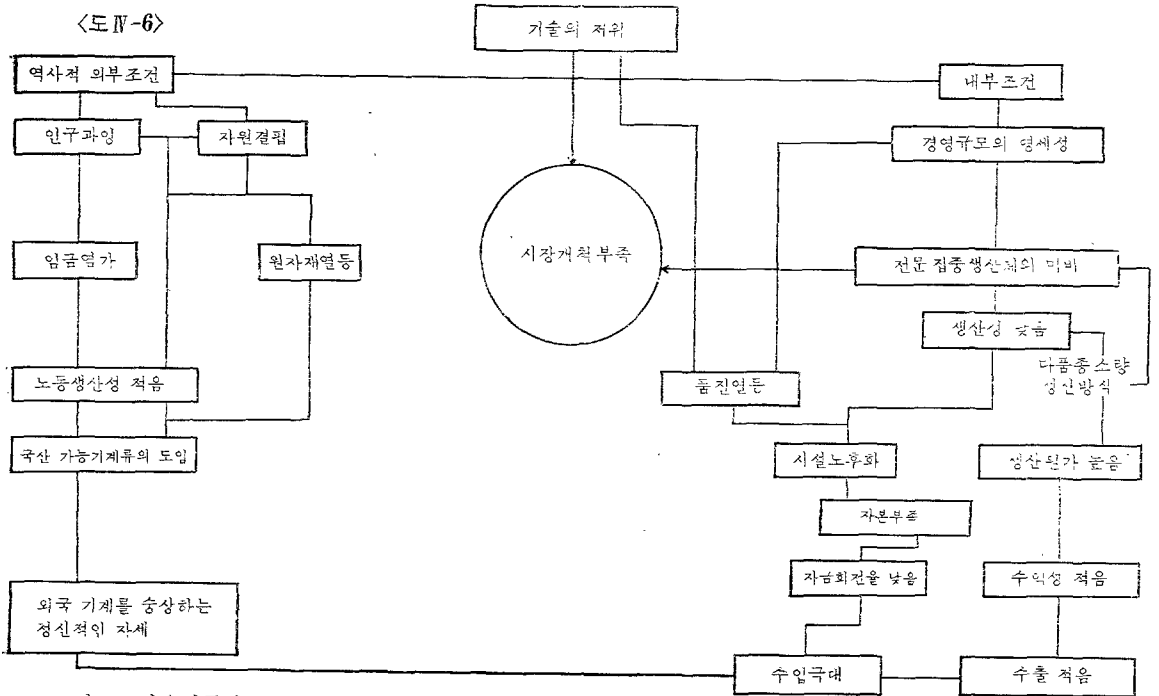
기계공업의 힘은 모든 산업발전의 원동력이며 그 기술수준은 전체산업의 기술수준의 지표가 된다 또 모든 공업의 생산수단공급산업으로서 내구소비생산 부문과 군수산업의 선도공업으로로서 큰 비중을 점하고 있다 그러나 기계공업은 조립공업인 동시에 부가가치율이 높은 완성공업이기 때문에 일조일익에 발전되는 것은 아니다 생산구조가 동일제품으로 다량으로 생산하는 병렬적인 화

학장치공업과 같이 설치만 하면 금방 제품이 쏟아져 나오는 공업과는 근본적으로 다르고 기초적인 부분품 재료공업과의 균형잡힌 기술발전의 바탕위에 성장하여 가는 것이다 항상 새로운 과학기술의 도입흡수와 끊임없는 연구로 특창적인 제품이나 플랜트를 만들어 내는 능력의 축적이 필요하다

이상과 같이 기계공업의 제품은 수많은 부품이나 재료가 복잡하게 조립되기 때문에 부가가치율이 높고 생산액에 비하여 고용흡수도 높아 자본계수가 낮다는 특징을 가지고 있다 이 특징은 우리나라와 같이 인구과잉 국토협소 자원결여의 나라에서는 국민경제에 중대한 영향을 미치게 하고 동시에 광범위하게 중소기업이 산재하게 되는 원인이 된다 기계공업이 이와같이 조립공업이며 부가가치가 높다는 것은 생산과정에서 기술의 기여도가 크고 기술의 우열이 바로 제품의 성능과 품질 및 가격에 나타남을 뜻하는 것이다 따라서 기술적으로 폭이 넓은 기반을 가지고 있는 나라에서 기계공업이 발전하게 된다

미국 서구 등 공업선진국에서는 이와같은 기반위에서 자생적으로 기계공업이 발달하였다 그러나 우리나라는 해방전에는 일제의 식민지공업정책과 민족자본의 결여로 이와 같은 기계공업육성의 기반을 마련할 수 없었고 다만 1962년부터 시작되는 제 1차 2차 3차에 걸친 경제개발 5개년계획의 토대위에 귀남적인 바탕으로 기계공업의 기반을 구축하였다고 풀이된다 즉 1962~1966년 사이의 제 1차경제개발 5개년계획기간동안은 기간산업에 중점을 두어 기계공업의 수요와 시장의 조성에 노력하였으나 계획의 초단계이었기 때문에 플랜트수입에 있어서 국산가능한 기계도 일괄 포함하여 도입하지 않으면 안되었다 따라서 국내기계공업은 부진하여 크게 발전은 하지 못하였다 1967~1971년 까지의 제 2차 경제개발기간동안은 제강공업 석유화학공업 기계공업을 3대전략산업으로 책정하여 고차적 가공산업의 주축으로서 경제발전을 유도하였다 그러나 도표에서 보는바와 같은 해방전부터 내려온 우리나라 기계공업의 외부적인 악조건과 기계공업 자체의 내부적인 취약성 악순환의 연쇄에 의하여 기계공업은 우리나라 공업중에서 가장 뒤떨어진 분야로 지적되어 왔다 그러던 차에 1972~1976년 까지의 제 3차 경제개발 5개년계획기간 동안은 도표에서 보는 내적 외적 모든 악조건을 과감히 제거한 작업을 시작하였다 즉 기계공장의 설비와 시설의 현대화에 의한 생산규모의 확대 경영합리화에 의한 생산성향상 기업체열화에 의한 하청체 제확립 전문화 표준화에 의한 제품의 품질보장 기술연구 개발에 의한 국제경쟁력의 강화 등등의 일련의 정책토대 위에서 기계공업의 도약화에 굳건한 조성기반을 성취하여

기계공업의 악순환구조



자료 : 서울대공대

1977년부터 시작하는 제 4차경제개발 5개년 계획기간동안은 기계공업은 수출산업화의 대중을 이루게 되는 단계 까지 도달할 것이다. 따라서 이 기간은 무엇보다도 기술 도입을 과감히 감행하여 기술을 우리나라 것으로 토착화 시키고 전산기 자동기등 지식집약적이고 고도의 기술을 요 하는 제품 개발에 전력을 경주하여 우리나라 기계공업의 미래상을 정립하는 단계가 되어야 될 것이다

2. 우리나라 기계기술현황

기계산업의 성립 기초는 기계기술이라고 말해도 과언이 아니다 따라서 기계기술 발달은 기계공업 성립의 기본조건이 된다 기계 하나 하나가 기계기술의 집결체이다 기계개발에 있어서는 인재 자금 연구관리가 가장 중요한 요소가 된다 우리나라는 지금 제 4차경제개발 5개년계획 기간동안은 기계류수출의 기반을 구축하여 1981년도에는 14억불의 기계류 수출 목표를 달성하고 1982년부터 시작하는 제 5차 경제개발 5개년 계획동안에는 우리나라 국산기계류의 수출이 전체수출액의 30% 이상을 점하여 수출의 대중을 이루도록 목표를 삼고 있는 것이

다 즉 이 기간에 우리나라 무역 역조의 일대 원인인 기계류수출을 역전시켜서 명실공히 자립경제의 대업을 이루는 중요한 시기가 되는 동시에 전 기계류의 국산화 라는 국가지상과제를 기필코 실현시켜야 될 것이다 따라서 우리는 지금까지 기계제작기술 조립기술에 중점을 두었던 것을 기계설계기술에 점차 역점을 옮겨 가야 되는 것이다 즉 수년전 서울공대 부산공대에 기계설계학과를 신설하여 76년도에는 제 1회 졸업생을 양교 합하여 200명 정도 처음으로 배출하여 앞으로 우리나라에 필요한 기계는 우리 스스로가 설계하고 제작한다는 큰 사명감을 가지고 사회에 거보를 내리던기 시작한 것이다 앞으로 계속 우수한 인재들이 배출되어가는 날 우리나라 전기계류 국산화에 밝은 전망을 던져 줄 것이다 기계공업의 관련기술분야는 일반적으로 ① 절삭 및 연소가공기술 ② 소성가공기술 ③ 용접기술 ④ 열처리기술 ⑤ 표면처리기술 ⑥ 계측 및 시험검사기술 ⑦ 설계기술 ⑧ 연속자동화 기술 ⑨ 운반성력화기술 ⑩ 수치제어공학기술 ⑪ 트라이 보로지기술(윤활기술) ⑫ 자동설계(CAD)와 시스템 설계 기술 등으로 구분할 수 있다

처음 몇가지 기술은 상당히 기술이 향상되어가고 있으나 최신 기술분야는 초보적인 단계 또는 전혀 엄두도 못 내고 있는 실정이다

즉 절삭가공기술은 기계 및 금속제조공업에 있어서 가장 주축을 이루는 다목적 범용기술인 선삭을 비롯하여 드리링(drilling) 밀링 평삭 형삭등의 기본적인 기술분야는 상당한 기술수준까지 올라갔으며 우리나라 기능이 1977년도 세계기능올림픽대회에서 정상을 차지한 것으로서 입증하고 남음이 있다 고도의 정밀공작기술부분인 보로우칭 호닝 래핑 수우퍼피닝 방전가공 및 초음파가공부분은 현저한 기술 향상을 보이고 있으며 주조기술은 주로 보통주철주물의 처리기술만이 보편화되고 일반화되었고 특수주철기술도 가단주철기술 : 원심주조기술 섀모울트주조기술 등도 본격적으로 발전되었다 그러나 원료 및 연료의 부족과 불균질 특수공정처리에 대한 기술부족 및 용해 및 주입기술에 있어서 시간과 온도의 조절기술등이 미흡하고 주조작업의 표준화와 기계화가 아직도 부족하다 현대자동차 및 대우중공업 등에서 주조시설은 상당히 근대화하여 반자동 또는 전자동화 시설로 개체한 현상이다

용접기술은 전호용접법에 비하여 가스용접법을 더 많이 사용하고 있으며 버트용접법 테르미트용접법도 개발 사용하여 차차로 본래도에 오르고 있는 형편이다 그러나 조선공업 및 보일러공업등의 발전을 위하여 잠호용접법 원자력이용용접 전자비임용접 고주파 초음파용접 등 최신훈용접기술의 도입도 촉진시켜야 된다

열처리기술은 제품의 품질향상상 특히 중요한 기계기술에 속하고 그 기술이 더욱 고도화해가고 있는 현상에 비추어 그 기술개발에 힘써야 되는 부분이다 가열온도 가열속도 가열시간 등에 의하여 기계제품의 기계적성질을 향상시키는 매우 중요한 것이다 따라서 그 시설도 차차로 현대화시키고 있으나 아직도 시설의 부족과 기술의 미급으로 큰 성과를 보이지 않고 있다

표면처리기술은 주로 전기 화학 진공기술의 발전에

힘입어 급속히 전진하고 있는 기술분야이고 진공증착 양극처리 금속 침투등과 같은 특수처리는 상당히 개발되었으나 고도한 기술은 아직도 답보상태에 머물고 있다

한편 품질향상을 위한 정밀측정 검사시험기술도 표준시험소 한국정밀기기센터 등에서 주로 기술개발을 서둘고 있으나 아직 본격적인 발전단계에는 미급하다. 한편 우리나라 기계기술을 뒷받침하는 시설을 살펴 보면 다음과 같다

보유기계시설중에서 전용기계의 비중이 매우 낮으며 범용기계의 비중이 지나치게 높다

1972년말 현재 우리나라 기계공업체가 보유하고 있는 기계시설은 97,233대에 달하고 있는데 이중 전용기계의 비중은 7.8%에 불과하며 나머지 92.2%가 범용기계이다 이는 1967년도 일본의 전용기계 보유비율 13.2% 1963년도 미국의 전용기계 보유율 20.2%에 훨씬 미치지 못하는 낮은 수준이다

전용기계와 범용기계의 비율

<표Ⅳ-36> (단위 : 대,%)

	계	국	산	외	산
계	97,233(100.0)	47,888(100.0)	49,345(100.0)		
전용기계	7,579(7.8)	1,131(2.4)	6,448(13.1)		
범용기계	89,654(92.2)	46,757(97.6)	42,897(86.9)		

자료 : 한국기계공업진흥회

기계시설의 노후도가 매우 높다 우리나라 기계시설의 사용년수를 보면 5년 미만 사용한 기계가 약 65% 5년 이상 사용한 기계가 약 35%로 되어 있으며 특히 21년이상 사용한 노후화된 기계시설이 12.8%이다 그러나 여기서 말하는 사용년수는 기계의 제작년수를 의미하는 것이 아니라 설치년수를 기준으로 한 것이기 때문에 사실상 기계시설의 노후도는 이보다 훨씬 높은 것이다

<표Ⅳ-37> 사 용 년 수 별 기 계 시 설 보 유 현 황 (단위 : 대,%)

합	계	광물장치	금속공작기계		접합기계	표면열처리시설	가열및열처리시설	제측기기	전용기기	기	타
			작기계	공작기계							
합	계	(100.0) 131,053	(100.0) 9,790	(100.0) 29,300	(100.0) 20,109	(100.0) 7,756	(100.0) 2,714	(100.0) 2,696	(100.0) 17,289	(100.0) 7,579	(100.0) 33,820
5년미만		(65.3) 88,559	(77.2) 7,556	(57.9) 16,969	(63.8) 12,824	(71.5) 5,548	(61.1) 1,658	(75.3) 2,031	(78.0) 13,486	(85.7) 6,494	(56.1) 18,993
5년~10년		(16.9) 22,214	(14.3) 1,403	(21.7) 6,352	(20.6) 4,148	(13.9) 1,079	(23.4) 636	(11.1) 298	(11.7) 2,029	(3.4) 256	(17.8) 6,013
11년~15년		(3.7) 4,871	(2.1) 208	(6.6) 1,951	(6.3) 1,260	(2.1) 164	(5.0) 135	(1.9) 52	(3.3) 564	(0.6) 46	(1.5) 491
16년~20년		(1.3) 1,657	(1.3) 126	(2.5) 721	(1.3) 264	(0.9) 72	(2.4) 65	(1.7) 46	(0.3) 44	(0.4) 28	(0.9) 291
21년이상		(12.8) 16,752	(5.1) 497	(11.3) 3,307	(8.0) 1,613	(11.5) 873	(8.1) 220	(1.0) 269	(6.7) 1,166	(9.9) 755	(23.7) 8,032

주 : ① 사용년수는 제작년수와 일치하지 않음
 ② 중고기계도 구입설치한 날로부터 사용년수로 계산된 것임
 자료 : 한국기계공업진흥회

〈표Ⅳ-38〉 기종별 보유대수 및 구성비

기종	기 계 명	보유대수	구성비(%)
합	계	131,060	100.0
금속절삭기계류	소 계	29,298	22.3
	선 반	10,022	8.3
	드릴링머신	5,727	4.4
	보링머신	501	0.4
	밀링머신	1,733	1.3
	플래너	361	0.3
	치차절삭가공기	651	0.5
	절삭기계	4,053	3.1
	기 계 톱	1,846	1.4
기 타	3,494	2.6	
금속가공기계류	소 계	20,118	15.4
	프레스	10,213	7.8
	압연및단조기계	3,341	2.6
	셰어링머신	913	0.7
	벤딩머신	404	0.8
	기 타	5,247	4.0
공업용로봇기타시설	소 계	81,644	62.3
	주조장치	9,790	7.5
	결합기계	7,756	5.9
	표면처리시설	2,714	2.1
	열처리시설	2,696	2.1
	계측기기	17,289	13.2
	컨용기계	7,579	5.8
	기 타 설비	33,820	25.8

자료 : 한국기계공업진흥회

기종별 보유대수 및 구성비를 보면 금속절삭기계의 보유대수는 전체의 22.3%에 불과하며 또한 금속절삭기계의 기종별 보유비율이 일반적으로 선반 4 드릴링머신 2 밀링머신 1 그라인딩머신 1의 비율로 되어야 함에도 불구하고 이러한 이상적인 구성비율에서 훨씬 벗어나고 있다

이상과 같이 우리나라 기계공업의 시설과 우리나라 기계공업의 기술수준이 뒤지고 있는 것은 기술공업의 역사가 그다지 오래되지 못하고 주요 프랜트의 건설은 거의가 터언키가 방식에 의하여 이루어지는 등 그간 기술축적의 기회가 없었고 여기에 자본부족등에 기인한 연구개발투자가 부진한데 기인하는 것이다

앞으로 우리는 자동화기술의 적극개발 기계공장의 성력화기술을 도입해야 된다 즉 작업내용을 표준화 전문화 단순화의 방향으로 정리하고 형상과 치수 및 재질가공 공정등의 흡사한 것은 집약하여 로트(lot)를 크게 한 그룹(group)을 만들어 자동설비의 채용에 의하여 능력의 향상화를 도모하고 GT(group technology)의 도입 및

컴퓨터 수치제어 머시닝센터의 설치등 다각도의 기계공장의 성력화와 자동화를 완성시켜 나가야 된다 우리는 10년후의 기계류 수출의 기반을 위하여 지금부터 전산기 도입에 의한 생산시스템개발 및 공장내의 레이아웃과 파 악과 재로운반 핸드링의 모니터링 시스템개발 및 이것들을 조작하는 인간-기계시스템의 기술해결등이 연구검토 되어야 된다 1977년에 여의도에서 전시한 제 1회 국산기계전시회에 새로운 NC 공작기계가 전시된 것은 우리나라 공작기술의 새로운 차원을 마련하였다 화천기공과 KIST가 공동개발한 NC 선반를 비롯하여 동양기계공업 대우중공업등이 각각 외국과 기술 제휴하여 NC 공작기계를 시작개발하였고 국제전광공업의 자동선반개발등 공작기계 제작기술의 비약적인 발전을 가져오고 있다 한편 현대자동차에서는 공장설치 초기에는 양산체계의 엔진가공전용기계를 도입하였으나 앞으로 전용공작기계 시설을 자가 생산 단계에 도입하였다 그리고 금성사에서는 각종 트랜스퍼 머시인을 국산화하여 우리나라 기계기술 향상에 크게 공헌하였다

3. 외국의 기계기술발전 현황

기계기술은 경제사회의 발전을 촉진시키는 원동력이다 기계기술의 발달은 경제성장을 촉진시키고 새로운 산업부분을 발생시키고 있으며 또 묵은 산업구조를 바꾸고 소멸시키고 있다 한편 오늘의 기계기술은 대체로 다음과 같은 발전 방향을 보이고 있다

가. 대형대용량화

초대형탄카 초대형고로 대형토목건설기계 초고압 송전 대용량 고압보일러

나. 소형경량화

LSI(고밀도집적회로) 미니컴퓨터 경량재료에의 전환

다. 연속자동화

연속주조 연속자동방직기 수치제어공작기계 머시닝센터

라. 고속화

초음속기 초고속철도 초고속선 초고속도금 가공

마. 정밀화

초정밀가공 초정밀측정기기

바. 시스템화

원자력발전 우주로켓 화학플랜트 정보처리 해양개발등 끊임없이 진보를 계속하고 있는 기술중에서도 금후의 기계공업에 가장 큰 영향을 준다고 생각되는 것은 기계와 전자의 전기기계 이외에 금속가공기계 사무기계 항공기등과 연결되어 제조가격중 큰 비중을 점하게 되었고 금후는 시스템산업을 필두로 자동차 선박 산업기계 정밀기계 등에도 대폭으로 이용되어 전자 전기와 기계를 연결한 형식의 소위 기전일체화가 진행된다

1) 고도화 되는 기계기술

최근 미국등 공업선진국에 있어서 시스템산업 또는 기능집적산업 등으로 말하게 되는 새로운 산업개념이 제창되고 있다 이것에는 원자력 우주 해양개발 정보산업 도 시개발 등등이 포함되고 있다 즉 사회와 산업이 고도로 분업화되고 복잡화되고 또 상호간의 관계가 밀접화 됨에 따라 종합적 또는 시스템적으로 문제를 해결하지 않으면 기계기술 문제를 정말로 해결할 수 없게 되었다 따라서 미국등 선진공업국가에서는 단지 기계기술만에 그치지 않고 시스템 산업기술과 관련되어 기계기술이 개발되어 가고 있는 경향이 있다 이것이 가능하게 된 것은 복잡하게 서로 얽혀진 요인사이의 분석이 컴퓨터의 출현과 발달에 의하여 쉽게 해결되고 제어되게 되었으며 또 미국 등에서는 과학기계기술 국방 사회개발등의 면에서 먼저 큰 목표를 설정하고 이것을 체계적으로 또 단계적으로 해결해 나간다는 소위 규범적 접근방법이 많이 취해져서 월세제를 정복하는 등 아주 좋은 성과를 올리게 되어 다른 분야까지 다른 선진국들 사이에도 이 방법이 연구되어 채용되어 가고 있는 형편이다 이와같이 새로운 산업의 발달이 기계공업에 주는 영향을 살펴보면 기계기술은 시스템산업의 주가되는 기술요소로서 단지 좋은 기계를 만든 것만으로는 불충분하고 사용목적 전체를 시스템적으로 파악하여 목적기능에 가장 적합한 기계를 만들어내는 기계기술개발 방향으로 나가게 되었고 이것과 관련하여 소프트웨어개발도 병행해 나가지 않으면 안되게 되었다

2) 시스템산업과 기계기술

다음에 이 시스템산업이 기계공업에 미치는 영향을 검토해 본다

- 원자력산업 → 원자력발전관계 기기의 개발기술
- 우주개발 → 로켓기체 통신기기 측정기기등 초정밀기기 고신뢰성부품 등 기술개발
- 해양개발 → 해수담수화기계 대륙붕개발기계 채광기계 파이프라인 탱크
- 정보산업개발 → 컴퓨터

3) NC 공작기계의 발달

신기원을 획하는 중요한 기술이 미국에 있어서는 군사와 우주개발이 모우먼트로 되어 생긴 경우가 많다 컴퓨터와 IC등이 그 실례지만 NC장치개발도 그 실례라고 지적할 수 있다 John Parsons 씨는 헬리콥터의 플레이트의 윤부(輪部)를 검사하기 위한 프레이트게이지를 가공하는 기계를 개발하고 있었다

이 Parsons씨의 생각이 미국 공군의 연구비로서 육성되고 MIT 공대의 싸아보기연구소에서 결실되어 1952년에 공표되어 오늘의 NC 공작기계가 출발하였다 그것은 또 전자기술과 기계기술이 뗫어져서 신시대를 열었다는 것으로서 큰 의의를 가지고 있다 이 NC 공작기계가 항공기 부품과 같은 복잡한 것을 가공하는데 아주 실용성 있다고 인정되었다 1955년에 미국의 공군은 약 100대의 NC 밀링머시인의 제작에 3,500만불을 투입하게 되었다 일본에서는 1952년에 자동제어연구회에서 소개되어 1955년에 동경대학 동경공대에서 연구가 시작되었다 미국과 일본의 NC 공작기계의 개발단계와 시기를 비교하면 다음 표와 같다

<표 IV-39> NC 공작기계의 개발단계와 시기비교

기술진보	미	국	일	본
기술연구	1947년	J. P. Parsons	1954년	동경공대 지구NC 선
시작기	1952년	MIT NC 밀링머시인	1958년	목야 NC 밀링
공업화성	1956년	G&L 사 NC 밀링머시인 Burg Master NC터렛	1959년	목야 NC 밀링
상품화	1958년	K&T사	1959년	일립정기 NC 밀링
머시널센터	1965년	IBM사	1960년	일립 제작
군자동제	1966년	반커레에보	1967년	지구철공 (부사동. 국철) 1963년 목야밀링 (삼중전환용)

자료 : 서울공대

4) 선진공업국의 기계공장의 생산기술

선진국에서는 프로세스공장의 성력화는 크게 진전되고 조립가공 공장에 있어서는 단품종 다량생산의 부품가공에 트랜스퍼 머시인에 의하여 아주 수준높은 성력화가 실현되었고 컴퓨터에 의하여 자동화 무인화가 활발히 진행되

었다 한원 성력화 자동화가 곤란한 다종 소량생산에 있어서도 부품가공에 NC공작기술의 발달과 더불어 절선 및 면의 자동화가 급속히 진행되었다 즉 생산공정에 있어서 가공은 절의 자동화의 발달을 가져 왔고 가공에 비하여 뒤떨어진 재료의 운반취급(material handling; MH)의 자동화는 부분적으로 포오크 리프트(fork lift) 크레인 콘베이어 등의 운반작업의 기계화를 완성하였고 공업용 로봇의 출현에 의하여 다채로운 MH의 자동화가 완성되어 가고 있다

즉 기계공장의 반송과 반입이라는 선의 자동화가 이루어졌고 다시 절과 선을 집중시켜 제어할 수 있는 대용량의 컴퓨터가 개발되어 군제어가 형성되어 면의 자동화가 이루어 지게 된 것이다 이상과 같이 선진공업국의 기계공장의 가공운반작업의 자동화 및 무인화가 급속히 진행되어 기계공장에 있어서의 운반시스템의 능률 향상은 무한한 가능성을 던져주고 있다 이상을 종합하면 현재 선진공업국의 기계는 성력 기계장치→서브시스템→토오툴 시스템과 같은 발달과정을 밟으면서 기계기술의 발달을 촉진 시키고 있다

4. 기술개발의 문제와 대책

기계공업은 기술집약적 산업이며 기술생산성의 정상을 차지한 공업이며 공업화의 최종단계의 공업인 것이다

따라서 기술의 축적과 혁신이 기계공업 육성의 결정적 역할을 담당하는 요소라는 것은 두말할 나위도 없다

포화점에 도달한 현단계의 기계기술수준에서 탈피하여 새롭고 높은 단계로 높아자는 구호 밑에서 기술혁신을 고속화된 최신기계기술을 개발하여 기술의 축적을 가속화시키고 선진국의 기계기술도입을 과감히 단행하여 고속화 대용량화 자동수치제어 시스템화된 기계제품에 박차를 가해야 될 것이다

가. 장기기술계획수립

선진공업국에 비하여 약 30년 뒤떨어진 기계기술을 가속도로 추적하여 그 겹을 매꾸기 위한 장기 기계 기술계획을 수립할 것을 건의한다

즉 정밀주조 및 가공기술 자동화 성력화 무인화기술 열처리기술 유압기술 종합체계화된 시스템설계기술 등을 개발하는 위원회를 학계 업계등으로 구성하여 장기계획을 수립한다

나. 기계공학전문과목 강화책

4년제 정규대학에서 과거는 졸업에 필요한 학점이 170학점 이상을 요구하던 것이 160학점으로 떨어져 전문과목을 충분히 배우지 못하고 졸업하였는데 앞으로 다시 140학점으로 더욱 떨어져 전문기술교육을 하는 대학에서는 기초교육만을 하고 거의 전문교육을 못하게 되었다

미국 등 선진국가에서는 중정도의 기업체만 되어도 부속연구소가 있어 대학을 졸업하고 공장연구소에서 2년정도 훈련을 받고 나서 실무에 들어감으로 지장이 없을런지도 모르나 우리나라 실정은 다르다

공장에 들어가면 바로 쓸모있는 기술자가 되어야 되는 데 기초과목만 배우고 학교에서 전문적으로 배우지 못한 면 배울 곳이 없다

외국학생이 3시간 공부하면 우리 학생은 5시간 공부하여야 되고 외국의 선진공업국 학생이 한가로를 때에 우리는 땀을 흘려 공부하여서라도 하루 빨리 일본정도의 기술수준에 도달하여야 하는데 140학점으로 떨어지면 전문교육은 거의 포기하여야 된다

물론 예능계열 등 몇개 계열에서는 140학점도 충분히 목적을 달성 할수도 있지만 공업계열 특히 기계전문교육에서는 불가능하다

따라서 일률적인 140학점취득제도는 재고려를 요한다

특히 기계공학에서는 전문교육이 중요하고 학교에서 충분히 배우고 사회에 나갈 수 있는 학제가 마련되어야 될 것이다

다. 기계기술요원 확보책

국내 기계기술요원뿐 아니라 해외 기술진출요원 확보를 위하여 1급기사합격자 중 성적순으로 5% 정도를 국가기술요원으로 지정하여 방위산업체 등 국가 중요공장에 배치하고 일정기간 의무적으로 복무하게 함으로 병역의 특전을 부여한다 일본의 오늘날 기계공업의 기초는 조선공업 병기공업 등 방위산업과 관련시켜 성숙되었다는 사실을 감안해 일본과 여진이 거의같은 우리나라도 항공기 원자기기 잠수함 전자제산기 등 고도의 지식집약적인 기계기술을 요하는 방위산업과 관련시켜서 기계공업의 집중육성방향 설정이 바람직하다

라. 고급기계기술자의 산업계 진출촉진책

선진공업국에서 박사학위를 획득한 자 및 과학원 공대

대학원 등에서 석사를 획득한 자등 고급기술자들이 대학 연구소에만 가고 일선 산업계에는 기피하고 있는데 우리 기술수준도 상당한 수준으로 올랐고 국제경쟁력을 강화하여야 되는 현실점에 현장실무에서도 고도한 이론이 요구되므로 적극 산업계에 진출하여야 된다 진출부진의 요인을 분석하면 산업계에서는 학사 석사 박사 사이에 하등 차별이 없고 자기 능력만큼의 대우를 못받는다는 것이고 산업계측에서는 아직 고도한 이론이 필요없고 대우하기가 곤란하다는 이유로 기피현상을 나타내고 있다 따라서 기술자는 우리나라 기계공업을 육성하여 조속히 자립경제의 역군이 된다는 정신적 자세로 산업계에 진출하여야 되겠고 회사 측에서는 긴 안목으로 지식산업의 기반을 구축하고 질적 향상의 전지에서 받아 들여야 되고 정부에서는 제도면에서 뒷받침 하여야 될 것이다

설치하여 기술의 연구개발을 촉진할 것을 건의한다
연구부에 대해서는 정부에서 여러가지 특혜를 주는 방안도 연구검토 되어야 한다

금속기술

1. 철강공업

마. 고급기계기술자의 운영참여문제

기업공개를 적극 추진함에 있어서 중요 대기업에는 부사장 정도는 복수제로 하여 그 중 한 사람은 반드시 기계기술자로 하는 제도도 아울러 건의한다

기계는 모든 공업의 기본이 되고 기계설비가 현대화되어야 되므로 고급기술자에 의한 공장 운영 참여 문제도 중요하다 즉 기술자들이 회당을 갖고 기계공업계 나아가서 국가에 생명을 바칠 수 있는 계기가 마련될 것을 건의한다

바. 중요기업체에 연구센터 및 개발센터 설치

국가에서 중요하다고 인정되는 기업체에는 연구부를

가. 개 관

지난 수년이래 계속되어 오는 제철 제강원료의 급격한 가격 상승 또는 인플레이션에 주안목을 둔 세계 주요국들의 긴축정책에 기인한 성장율의 저하로 유발된 일반적 인 철강수요의 감퇴에 영향을 받은 철강생산의 감소 및 이에 수반된 철강경기의 후퇴등은 우리나라 철강업에 적지않은 영향을 미치고 있으나 국내산업의 중화학공업 구조로의 중점전환 및 수출수요의 계속적인 증가 등에 힘입어 우리나라의 철강수요는 계속 증가추세를 보이고 있으며 또 포항제철을 위시한 국내 제철업체의 설비 확장에 따라 조강의 국내 자급도도 서서히 개선되어 갈 것으로 예상된다

<표Ⅳ-40> 조 강 수 급 전 망 (단위: 천t)

	1966	1967	1971	1972	1976	1977	1981	1982	1986
조강수요	578	843	2,083	2,629	5,731	6,193	11,467	13,055	21,160
조강수급	223	231	547	608	3,511	4,600	8,054	11,514	11,678
자급도(%)	38.9	27.4	26.3	23.1	61.3	74.3	70.2	88.2	55.2

자료: 한국철강협회 (1977)

철 강 재 총 수 요 전 망

<표Ⅳ-41> (단위: 천t)

	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
수 계	5,300	6,183	7,374	8,549	9,947	11,857	12,791	14,603	16,520
조 강 류	1,973	2,210	2,600	2,923	3,315	3,734	4,095	4,648	5,171
판 재 류	2,815	3,344	4,000	4,676	5,472	6,246	7,066	8,023	9,066
주 단 강 류	512	629	774	950	1,160	1,377	1,630	1,932	2,283

자료: 한국철강협회

국내 철강설비 능력 현황 (1976)

나. 현 황

우리나라의 철강공업은 단기 간내에 급속한 성장을 이룩하여 그의 생산능력은 1976년 기준으로 제선 2,515천 t/y 제강 4,530천t/y 압연 6,960천t/y의 수준으로 신장되었으나 1인당 조강소비량 102kg/인으로 볼 때 아직도 세계수준에 크게 미달하고 있으며 이는 철강 다소비산업을 주축으로한 중화학공업 확장의 타당성을 간접적으로 증명하고 있다

포항제철의 확장을 통하여 철강설비간의 불균형은 점차 개선되어 가고 있으나 아직도 일본의 경우에 비하면 개선의 여지가 많이 남아 있다 압연시설의 상대적인 비대로 초래되는 이러한 불균형은 막대한 량의 중간소재의 수입을 불가피 하게할 뿐아니라 생산원가의 무모한 상승을 초래할 요인으로 현존하고 있다 특히 영세 노후압연설비가 이중 상당한 부분 (기당능력 10,000t/y미만의 설비가 전체생산량의 16%를 감당하고 있으며 10년 이상의 노후설비가 1976년 기준 도합 32기로 24%를 점유하고 있다)을 차지하고 있는 사실은 철강설비간의 불균형 해소 또는 생산성 향상, 어느면으로 보나 고질적인 저해요인이 되고 있다

철강설비 구조의 변동추이

<표Ⅳ-42> (구성비: 압연 100기준)

	한 국						일본 1976
	1962	1972	1973	1974	1975	1976	
제 선	8	8	34	27	21	38	66
제 강	26	32	58	46	54	65	83
압 연	100	100	100	100	100	100	100

자료: 한국철강협회

1976년 6월 현재 우리나라의 철강설비 능력 현황은 다음과 같다

이와 같은 철강설비능력의 급증에 비례하여 천연적으로 제철원료가 빈곤한 우리나라 철강업계의 원료의 수입 의존도는 더욱 증대되어 가며 제강원료면에 있어서도 전기로설비의 증대 및 계속적인 연주율의 상승등을 감안할 때 현재의 국내 철강축적량으로 보아 고철의 수입의존도 역시 계속 증대 추세를 보일 것이 분명하다 압연용 강괴 및 반성품의 수급상황은 포철의 설비확장으로 대폭 호전되어 가고 있다

<표Ⅳ-43>

(단위: 천t)

부 문	사 설 명	업 체 수	생 산 능 력	
제 선	제 선	1	2,515	
	합 금 철	4	87	
제 강	평 로	(1)	120	
	산 성 전로	2	60	
	L D 전로	1	2,600	
	전 기 로	12	1,750	
	계	15	4,530	
연 속 주 조		4	1,690	
압 연	분 괴	1	1,651	
	조 강	중 소형 선 제	67	1,781
		소 계	(6)	293
	관 계 류	열간박판	(2)	1,532
		냉각박판 소 계	2	1,137
	중 후 판	합금 강판	(3)	486
		5	45	

자료: 한국철강협회

1975년 기준으로 주요 제철제강원료의 수급실적은 다음과 같다

주요 철강공업 원료의 수급상황(1975)

<표Ⅳ-44>

(단위: 천t)

	철광석	원료탄	고 철	강 괴	비엠티	스라브	핫코일
수 요 입 의존도 (%)	2,138	757	1,287.5	2,461.7	565.7	1,127.7	1,096.3
	72.0	100.0	75.1	0.1	2.6	13.6	33.7

자료: 한국철강협회

이와 같은 철강공업원료의 해외의존도는 앞으로도 우리나라 철강 공업규모의 증대에 따라 더욱 심화될것으로 예상되어 1981년에는 철광석 총수요의 93%인 9,400천t 원료탄 총수요량의 총량인 4,500천t 및 고철 총수요의 85%인 3,230천t이 수입에 의존되지 않으면 아니될 것으로 추정되고 있다

이와 같은 우리의 원료사정을 다음 표에서 보는 바와 같이 선진 철강 생산국의 예와 비교할 때 우리나라의 철강공업이 그의 국제경쟁력을 유지하기 위하여 어떠한 난관을 극복해야하는지 쉽게 짐작할 수 있다

우리나라의 특수강공업은 그 역사가 짧으며 또 그 제조기술상의 특이성 때문에 국내수요를 충족 시킬만한 능력을 갖추고 있지 못하여 그의 자급도도 매우 저조한 것

주요 철강생산국의 주원료 해외의존도

<표Ⅳ-45> (1975) (단위: %)

	미 국	영 국	서 독	일 본	불란서	한 국
철광석	38.4	89.0	95.9	99.5	43.6	72.0
원료탄	—	4.0	7.4	76.6	40.6	100.0
고 철	0.3	0.5	8.4	8.0	3.0	75.1

으로 생각되나(1974년 기준 42.5%) 짧은 역사에 아직 필요한 생산 기술의 축적이 이루어지지 않아 국산 특수 강소재의 품질면에서 많은 미해결 과제를 남기고 있는 실정이다 연산 250천t 능력의 한국종합특수강(주)의 건설로 일단 국내 특수강소재의 수요 충족은 양적으로 많이 개선될 것이 예상되고 있다 중화학공업의 종결적인 육성 건설에 따라 정확한 수요측정이 바람직하며 하루속히 제조기술이 정착되어 고품질 특수강 소재의 품종다양화가 이루어져야 할 것이 시급한 과제라 하겠다 1981년도의 국내 철강재 총수요량을 대략 10,000천t이라 추정하고 선진철강생산국의 Pattern을 기준으로 생각하면 급변 4차 5개년 계획이 완료되는 1981년에는 대략 1,000천t~1,200천t의 특수 강재가 소요될 것으로 짐작되어 우리 나라 특수강제조업은 아직도 많은 개발여지를 가지고 있다 외국 주요철강생산국의 전 조강생산량에 대한 특수강 조강의 생산비율은 다음표와 같다

세계 주요국의 특수강대 보통강의 생산량대비

<표Ⅳ-46> (1975) (단위: %)

	미 국	일 본	서 독	불란서	영 국
특수강대 보통강의 생산량비	13.1	10.8	14.3	12.4	8.5

세계적인 주물경기의 침체에 따라 우리나라의 주물공업도 이렇다 할 발전개선을 기록하지 못하고 있다 더욱이 업체의 영세성 시설의 노후 내지 낙후성등으로 그의 생산능율이 매우 저조한 이외에 고품질의 기계소재용 고급주물주조를 위한 기술의 미보급으로 국산 주물의 품질은 많은 물의를 일으키고 있으며 국산기계의 신뢰도에 큰 영향을 미치고 있다

1976년도 우리나라의 주물생산량은 철주물(회주철 및 구상흑연 주철) 253,510t 주강주물 27,766t 가단주철주물 14,803t, 약 2,800t의 동 및 통합금주물 및 약 3,700t의 경합금주물을 생산함으로써 전년도에 비하여 대동소이한 실적을 나타내고 있으나 정확한 통계자료의 미비로 제반 계획수립에 적지않은 애로가 되고 있다

철 및 주강주물의 경우 우리나라 인구 1인당의 주물생산량은 대략 9.0kg/인 정도가 되는데 이는 전형적인 농업 혹은 임업국가인 덴마크(17kg/인) 포르투갈(18kg/

인) 핀란드(21kg/인) 또는 화란(23kg/인) 등의 수준에도 크게 미달되는 형편이다

특히 우리나라 주물생산량의 구성비로 보아 기계주물이 차지하는 비율이 15%내외 (추정)인 것을 감안하면 선진공업국의 Pattern에 이르기 까지에는 시설 기술인력 및 생산기술면에서 허다한 해결과제를 안고 있다

주철 및 주강주물의 용도별 분류

<표Ⅳ-47> (1976년 서독의 경우) (단위: %)

기 계 주 물			비 기 계 주 물		
공작기계	철도및자동차 동차공업	기 타	건설업	제 강업	기 타
30.4	29.9	1.1	13.5	13.8	11.3

다. 기술개발과 신기술도입

우리나라의 철강공업은 그 역사가 짧기 때문에 기보유 혹은 신규도입 건설된 생산장비의 가동기술 습득을 통한 생산조업의 안정 및 이에 의한 국내철강 수요의 양적인 충족에 주력을 두어왔다 그러나 근래 기계공업을 비롯한 중화학공업의 급속한 성장추세와 일정물량의 수출이 불가피하게 되는 이외에 에너지 및 기술인력의 수급상의 절박성 또는 제강원료를 비롯한 여러가지 제조원가의 상승요인 등을 감안할 때 철강공업의 생산성제고 및 철강제품의 품질향상 및 품종의 다양화등의 문제는 어느때보다 시급한 과제로 대두되고 있다

이러한 과제의 해결방안의 일환으로 현재 국내에서 추진되고 있는 재철 제강공정의 전산제어 에너지의 합리적인 관리 및 이용방안을 도입하려는 시스템연구등을 들수 있다 또 일부 제강업체는 국내에서는 처음으로 전기광재 채용해법의 개발 또는 도입 혹은 진공탈탄 및 정련시설의 도입가동등 철강 특히 고급특수강소재의 품질향상 및 철합금원료의 절약 등을 목표로 하는 현대식 제강공정의 추가로 국산 기계소재의 품질향상 및 품종의 다양화가 기대되고 있다 특히 현재 국내에서 가동되고 있는 전기광재재용해설비(Electro-slag Remelting Equipment: ESR 설비)는 특수강소재의 청정도 향상 기계소재의 균질성 및 가공성의 향상등에 크게 기여하는 현대적인 설비로서 그 중 1기는 한국과학기술연구소의 기술진에 의하여 개발제작된 1ton 용량의 것으로 현재 성공리에 가동 중에 있다 현재 국내 각 연구기관에서는 내열강 내마모성강재 및 공구강의 개발 및 이의 품질향상을 위한 연구도 활발히 진행되고 있다 1962~1974년 사이의 기간중 철강 및 비철분야의 총기술 도입 건수는 도합41건으로 전체 산업

분야에 도입된 총 472건 중 8.1%를 차지하고 있으며 기술도입선은 주로 일본에 편중되어 있는 실정이다 국내철강부문의 연구투자비율은 매우 저조한 실정에 있으며 근본적으로 연구비의 규모가 영세하다 참고로 세계 주요 철강국의 연구투자 규모를 열거 한다

주요 철강생산국의 연구투자 규모

〈표 IV-48〉 (단위 : 억 \$)

	미 국	일 본	서 독	분란서	영 국
기 준 년 도	1972	1972	1971	1971	1970
전산업 연구비	292	51.5	42.6	33.5	26.0
철강 비철 부문의 연구비 비율	2.8	7.6	3.1	3.2	4.3

자료 : 한국철강협회(1977)

한국 철강협회의 자료에 의하면 우리나라 철강업체의 조업지표는 다음과 같다

〈표 IV-49〉 철강업체의 평균 조업지표

설비	조업지표	단 위	기준 년도	한국	일본	비 고
고로	출 선 비	t/d/m ³	1976	1.78	1.90	짧은 경험에 비해 높은 조업도 성취
	크 크 스 비	kg/t.pig	1976	443.0	425.0	
	연 료 비	kg/t.pig	1976	526.0	477.0	
	소결 광배합비	%	1974	75.6	82.2	
전로	제 강 시 간	분/훈	1974	37	37	일본의 수준과 대등하나 생산 강종은 보통강 뿐임
	시간당생산량	t/시	1974	166	248	
	훈 선 율	%	1974	79.4	84.2	
	용 선 율	%	1974	77.7	82.4	
	산소원 단위	Nm ³ /t	1974	48.0	50.3	
	연 주 율	%	1974	62.7	21.9	
전기	제 강 시 간	시/회	1975	2°55'	2°37'	설비의영세 노후 자동화 설비의 부족으로 생산성이 낮고 각종 원단위가 높다
	일 평 시 간	회/일	1975	8.2	9.2	
	조업 회 수	t/시	1975	9.3	15.7	
	회 당 생산량	%	1975	87.5	89.3	
	산소 원 단위	Nm ³ /t	1975	12.6	20.4	
	전력 원 단위	Kwh/t	1975	624.0	540.0	
	연 주 율	%	1975	37.3	47.7	
연주	생 산 량	천t	1975	770.0	31,802	연주율은 상당히 높으나 보통강에 국한되어 있다
	연 주 비 율	%	1975	22.2	31.1	
압연	시간당생산량	t/hr	1974			대부분 비연속식 영세설비 생산성저조(일본의 40%선)
	一分 괴			148	396	
	一중 형			20	43	
	一소 형			15	40	
	一선 재			14	59	
	一후 판			67	138	
	一열연박판			108	334	
	一냉연박판			56	88	
	一강 판			23	10	

자료 : 한국철강협회

라. 철강공업의 문제점과 대책

철강공업은 원래 방대한 규모의 설비투자를 요하는 중대산업일 뿐 아니라 이의 육성 발전을 위하여는 기계 금속 전기 화학등 전 산업분야의 종합기술을 동원하여 막대한 양의 제조원료를 처리하여야 하는 산업으로 이의 성과가 산업전분야에 미치는 전후방 효과는 매우 중요한 비중을 차지 하고 있다 그렇기 때문에 우리나라와 같이 성장 단계에 처하여 있는 젊은 철강생산국은 특히 빈약한 부존자원조건 짧은 역사에서 오는 소수 생산기술의 미숙적등의 어려운 여건하에서 많은 해결과제를 안고 있다

우선 기계공업을 위시한 중화학공업의 급신장 및 국내의 시장에서의 경쟁력 향상이 절실히 요구되는 현시점에서 우리나라의 철강 공업은 국내 철강수요의 양적인 충족뿐만 아니라 그의 품질 및 강종의 다양화에 노력하지 않으면 아니된다 이러한 과제의 해결을 위하여는 생산기술 정보의 수집 및 보급을 일층 강화하여야 하며 소수 신기술의 과감한 도입을 지원하는 이외에 장기적인 안목에서 국내 철강기술의 개발 및 연구투자를 적극 확대 지원하여 탄탄한 기술기반을 구축하여야 한다 또한 철강기술인력의 양성에 학계 산업계가 공동으로 노력하여 앞으로 더욱 더욱 증대하여 갈 우리나라 철강공업 규모의 인력 수요에 대비하여야 하겠다 철강기술인구의 확대만이 기술인력의 전문화 및 국내 철강기술의 자립화에 기여할 것이다 천연적으로 부존자원 특히 철광석 석탄 등이 빈약한 우리나라 철강공업은 원료면에서 심한 해외의존성을 지니고 있다 따라서 이러한 난관을 부분적으로라도 해소하기 위한 전략적인 방안으로 철저한 국내 자원의 조사 및 저질 부존자원의 활용을 위한 연구개발 사업을 추진하여야 하겠다 중요한 제강원료의 하나인 고철도 현재의 국내 철강비축량으로 보아 앞으로 계속 수입에 의존하지 않으면 아니되는 불가피한 사정에 있다 이러한 면에서 고로/전로 형식의 일관제철 설비용량과 평전로제강용량과의 적정 비율조정에 관한 연구검토가 바람직 하겠다

철강생산 설비의 건설단가는 날로 상승일로에 있다 그러나 자본 축적이 빈약한 우리나라에서 설비의 확장 및 근대화는 중화학공업의 발전을 위하여도 피할수 없는 중대한 과제이기 때문에 정부는 이에 필요한 투자비를 적기에 적당 조달할 수 있도록 필요한 지원을 하여야 하겠다 이를 위하여는 정확한 수요를 강종 및 제품별로 예측하여 업체간의 과다경쟁을 피하도록 신규시설의 건설을 조정하고 제한된 재원을 효율적으로 활용하도록 노력하여

야하겠으나 또 철강생산업은 투자수익성이 낮으며 타산업에 대한 가격상의 과급효과가 매우 크다 그러므로 우리나라 철강공업의 육성 발전을 위하여는 그의 성숙단계까지 정부의 세제상의 지원이 절실히 요청된다

또한 철강산업의 규모증대에 따라 필연적으로 부수되는 공해현상에 대비하여 탈공해 내지 공해방지 대책에도 특별한 방안이 강구 실천될 수 있도록 정부와 업체간의 긴밀한 협력이 있어야 할 것을 잊어서는 아니되겠다

2. 비철금속공업

우리나라의 비철금속공업은 계속되는 국가경제개발 5개년계획에 힘입어 1960년대의 낙후성과 영세성을 탈피하여 점진적으로 발전하여 왔다 특히 제3차 5개년 계획 후반기 중에는 과거 어느때 보다도 대규모공장의 건설 신 기술의 도입등 획기적인 발전의 기틀을 마련하게 되었다

주요한 비철금속 생산업체의 1975년과 1976년 말 현재 생산시설 능력 및 생산실적을 각각 비교하여 보면 1975년에 비하여 1976년도의 생산능력이나 생산량은 일반적으로 증가는 하였으나 큰 변화는 볼 수 없었다 전기동은 1976년 34,000%이 생산되었고 전년에 비하여 20%가 증산되었다 아연의 경우는 32.5%가 증가된 27,600%이 생산되었다

주요 비철금속 생산능력 및 생산현황

<표 IV-50> (단위: 톤/년)

구분	전기동		아연		알루미늄	연	텅크스텐	카드미움
	광석 제련	금속 제련	광석 제련	금속 제련				
1975	생산능력 18,000	18,000	23,500	1,500	17,500	6,500	524	110
	생산량 11,385	16,965	20,408	420	17,696	5,719	83	93
1976	생산능력 24,000	30,000	30,500	600	17,500	6,500	560	185
	생산량 22,000	12,000	27,600	-	17,600	7,500	401	137

자료: 상공부

알루미늄은 높은 소비의 신장에도 불구하고 생산능력에 있어서나 생산량에 있어 전년에 비하여 변화가 없었다 연은 전년에 비하여 31%의 생산증가를 보여 7,500%을 생산하였다 그러나 특기할만한 사실은 텅크스텐과 카드미움의 생산량이 401%과 137%으로 각각 팔륙할만한 생산신장을 하였다는 점이다

전기동의 생산에 있어서 광석을 원료로 하는 제련업체는 현재 한국광업제련(생산능력 24천톤/년)과 온산동제

련(생산능력 80천톤/년)의 2개업체가 있으나 온산 동제련은 1976년에 공장건설을 착공하여 1979년 3월 준공예정으로 있어 실질적인 동생산업체는 한국광업제련뿐이다

한편 아연제련은 국내에서 산출되는 Marmatite를 주원료로 하여 영풍상사 석포제련소에서 연간 약 28천%을 그리고 137%의 카드미움을 부산물로 생산하고 있다 대단위 아연제련소로서 현재 건설중에 있는 고려아연 온산제련소(생산능력 50천%년)가 1977년 말 완성되어 1978년 초 가동을 하던 국내의 아연 공급은 수요를 증가할 것으로 예상된다 알미늄이나 연은 내수의 급격한 증가에도 불구하고 한국알미늄공업주식회사의 울산공장에서 연 17,500% 그리고 한국광업 제련 장항공장에서 연 6,500%의 시설능력을 가지고 각각 내수의 일부를 담당할 뿐 아직 구체적인 증산 계획은 없다

우리나라는 세계에서 두 줄지의 중석자원 보유국으로서 3년전까지는 정광형태로 중석을 수출하여 왔었다 이 자원에 대한 부가가치 향상을 위해서 오래전부터 금속탄크스텐 분말의 생산이 검토되어 오다 마침내 1974년에는 대한중석에 대규모의 생산공장(연 500%)이 준공되어 1975년의 시험조업 끝에 1976년에는 376%의 생산실적을 올리게 되었다 동공장에서는 탄화탄크스텐분말의 생산시설(연 360%)도 갖추었으며 1976년의 생산실적은 99%이었다 또한 대한중석은 자가생산 원료를 토대로 초경합금 생산공장(연 36%)을 1977년 7월에 준공예정이므로 텅크스텐자원의 가공도도 크게 증대되었다

주요 비철금속의 수급실적을 지금(地金) 기준으로 1975년과 1976년을 비교하여 보면 1975년을 기준으로 가장 수요의 증가율이 컸던 금속은 알미늄으로 33.2%였으며 연 28% 아연 25.2% 등 23.3%의 순으로 수요의 증가율은 낮은 반면 1976년도 자급율은 아연 80% 등 79% 연 57% 그리고 알미늄 36%의 순으로 낮다 이와 같이 자급율이 저조한 원인은 3차에 걸친 경제계획의 수행에

주요 비철금속 수급실적

<표 IV-51> (단위: 톤/년)

	전기동			아연		
	수요	생산	수입	수요	생산	수입
1975	35,152	28,350	6,254	27,629	20,828	2,329
1976	43,000	34,000	9,000	34,600	27,600	7,000
	알미늄			연		
	수요	생산	수입	수요	생산	수입
1975	36,100	17,676	17,797	10,234	5,719	4,528
1976	48,100	17,600	30,500	13,100	7,500	4,500

자료: 상공부

따라 제반산업의 발전과 더불어 수요의 지속적인 급증가에 공급이 이에 맞추어 따라 가지 못한 탓이었으나 앞으로 동 및 아연은 대단위 제련공장들의 건설이 완공되면 70년대 후반기에는 자급이 가능할 것으로 전망된다 그러나 알루미늄과 연은 대단위화의 계획이 이루어지지 않는 한 수요의 대부분을 수입에 의존하여야 할 형편이다

가. 기술개발

비철금속공업에 있어서는 전년도에 비추어 특기할만한 새로운 기술의 개발이나 도입은 볼 수 없었다

날로 증가하여 가고 있는 비철금속의 수요는 원료광석이나 금속의 수입의존도를 높여서 국내자원을 활용하려는 개발연구의 관심을 높이고 있다 즉 방대한 매장량을 갖고 있는 저품위 알루미늄광석에 대한 개발연구 할티탄자 철광석이나 티탄철광석으로 부터 티탄의 제련 저품위 우라늄광석의 처리에 대한 연구 종사로부터 희금속 추출에 관한 연구등 활발히 진행되고 있다

광석제련 분야에서 새로운 발전을 보인것은 아연제련에 jarosite process를 채택한 점이라 하겠다 한국에서 생산되는 아연광석은 철분의 함량이 13%를 상회하는 mar matite로서 배소과정에서 zinc ferrite의 형성을 피할수 없어 아연의 회수율이 극히 불량한 70% 전후가 된다 따라서 높은 아연함유 잔사를 비교적 강한 산도와 90°C 정도의 고온에서 재처리한 후 철분은 액-고상의 분리성이 좋은 ammonium jarosite를 만들어 제거함으로써 아연의 회수율을 높이는 공정을 택하고 있다 영풍상사 석포제련소에서는 이와 같은 방법으로 85% 전후의 아연회수율을 얻고 있다 그러나 아직도 잔사로 대량 생산되는 jarosite의 이용문제 연의 분리문제 등이 남아 있다

나. 전망 및 문제점

우리나라의 공업은 개발도상국의 위치에서 중진국으로 비약함에 따라 부가가치가 높고 국제경쟁력이 좋은 기계금속제품의 수출을 모색하게 되고 또한 개방경제 체제에로의 전향에 따라 공업기술이나 기업의 경영면에서 큰 변화가 있을 것이 예상된다 따라서 비철금속계는 과감하게 과거 기업의 영세성과 기술의 후진성을 탈피하여 선진기술의 확보 및 개발연구에 의한 신제품의 개발 생산 설비의 근대화화 적정규모의 확보 제련업과 가공업의 계열화 그리고 경영관리의 과학화 및 재무구조의 개선등이 시급히 이루어져야 하겠다

비철금속중에서도 공업적 기본소재인 동 아연 알루미늄의 수요는 매년 증가 일로에 있으나 생산에 의한 공급은 크게 미치지 못하고 있다 이 가운데 동과 아연은 온산에 대단위 공장을 건설중에 있으므로 80년대 초기에는 수요공급의 균형을 이룰 수 있을 것으로 기대되나 알루미늄과 연은 현재에도 자급도가 극히 낮아 적정 규모의 신제련소의 건립이 신속히 모색되어야 하겠다 또한 동 아연 연제련소에서 부산물로 회수될 황산의 과잉량(연 35만%)에 대한 처분문제는 현시점에서 문제시되고 있다 비철금속공업은 기간산업으로서 설비투자가 크고 자금회전이 늦으며 원료의 해외의존도가 높은 소재공업이므로 이윤이 적다 따라서 시설의 현대화와 기술의 개발이 따라야 하며 수익성이 높은 가공공장을 수직결합한 일관기업으로 발달시켜 기업성을 극대화 하는 방향으로 추진되어야 하겠다

화 공 기 술

1. 개 황

화학공업이라 함은 천연자원을 화학적 내지 물리적으로 가공 처리하여 인류생활에 필요한 원료 및 제품을 생산하는 모든 공업을 뜻한다고 볼 수 있다 이와같은 견지에서 화학공업의 발달은 인류의 문화 및 문명의 발달과 병행하고 있으며 어느 국가의 생활수준은 화학공업의 수준으로 그 척도를 측정할 수 있게 된다

우리나라 근대 화학공업의 시발점은 일제하에서 태동하여 제 2차세계대전 전까지 고도의 기술을 요하지 않는 중간제품 생산공장이 북한을 중심으로한 지역에 산재해 있었다고 볼 수 있었으나 해방과 더불어 기술자의 부족과 경제력의 미비로 제대로 가동을 하지 못했고 그나마도 6·25 동란으로 대부분이 파괴되어 전무한 상태에 있었다

다행히 우리나라가 6·25의 전황으로부터 경제복구 사업으로 제일 먼저 추진한 사업은 화학공업으로서 1950년대 후반에 미국원조자금에 의해서 건설된 85,000톤 규모의 중주비료 연산 20만톤 규모의 문경시멘트 및 연간 13만 상자 규모의 한국판유리가 우리나라 현대 화학공업의 시

발전이라 볼 수 있다 이 세개의 공장들은 당시로서는 대 규모일 뿐 아니라 현대시설을 갖춘 공장으로서 당시의 공과대학 졸업자들을 대량 흡수하여 오늘날의 화학공업을 건설하는데 중추적 역할을 한 대부분의 증진 기술자를 양성한 기관이 되었다

그러나 보다 본격적으로 화학공업이 추진되기 시작한 것은 1961년 7월 정부가 제 1 차경제개발 5개년계획을 발표하고 이 계획기간중 총투자액의 34%를 공업부문에 투자하였고 이중 약 1/3을 화학공업에 투자함으로써 우리나라 최초의 정유공장을 비롯한 비료 소다회 PVC 펄프 등의 공장이 건설되어 화학공업의 기초를 다지게 되었다 특히 정부는 석유화학공업의 중요성을 인식하여 1966년 11월에 석유화학공업개발계획을 각의에서 의결하고 제 2 차경제개발 5개년계획의 핵심사업으로 석유화학공업을 추진하여 1972년에는 울산공업단지에 남사분해세타를 위시한 12개의 석유화학 계열화학공장이 건설되었고 이에 따라 수일원료의 대체는 물론 수요증대 고용증대와 더불어 연관산업의 발전을 유발 하게 되었고 더군다나 외국자본과 기술이 투입되어 한국에 정착할 수 있다는 성공적 사례를 만들어 줌으로서 화학공업 뿐만이 아니라 전자공업 금속공업 기계공업 조선공업등 중화학공업 분야에 계속 자본과 기술이 도입되어 제 3 차경제개발 5개년계획을 성공적으로 이끄는데 밑거름이 되었고 4차 5개년계획을 위한 중화학공업의 도약대를 구축해 놓았다

3차에 걸친 경제개발계획기간중 화학공업은 특히 석유화학공업 시멘트공업 비료공업등 중화학공업 분야에서 눈부신 발전을 해왔으나 아직도 생산이 수요의 급속한 신장을 따라가지 못하고 있어서 정부에서는 제 4 차경제개발 5개년계획 기간에 여천지구에 대단위 석유화학공업 건설을 확정하고 대규모의 자본투입으로 이를 추진하고 있다

2. 중화학공업

화학공업은 생산제품을 구성하고 있는 원소에 따라 무기화학공업과 유기화학공업으로 분류되며 원료의 원천에 따라서 석탄화학공업이나 석유화학공업 등으로 분류되기도 한다 또한 장치나 자본의 규모 또는 기술의 정도에 따라서는 중화학공업이나 정밀화학공업으로 분류한다 여기서는 편의상 중화학공업과 정밀화학공업으로 나누어 우리나라의 화학공업을 설명하고자 한다

중화학공업에 속하는 화학공업이라 함은 제조부문에 따라 뚜렷한 한계를 그을 수 없으나 자본집약적인 대형 장치공업에 속하는 것으로서 석유화학공업 비료공업 정유공업 시멘트공업 판유리공업 펄프공업등과 같이 대량 생산을 하는 주요화학공업을 말한다

우리나라에서 제조업의 생산구조를 보면 제 3 차경제개발 5개년계획이 끝난 1976년에 약 12조원이며 그 중에서 중화학공업이 차지하는 비중은 42.1%로서 약 5조원에 달했고 그중에서도 화학공업은 제조업 전체의 22.1%로서 2.6조원에 달했다 한편 제 4 차경제개발 5개년계획이 끝나는 1981년에는 중화학공업이 전체생산액의 49%인 11조원에 이르게 되고 그중에서 화학공업은 22.2%를 차지하여 4차계획 기간중 다른 중화학공업부문과 비교하여 특별한 신장은 없으나 절대생산액으로 1976년에 비해 2 배에 달하는 것으로 되어 있다 이 기간중에 화학공업으로서 가장 신장율이 큰 것은 석유화학공업으로 화학공업 평균증가율 14.7% 보다 훨씬 높은 23.6%의 증가율을

생 산 액

<표 IV-52>

(단위 : 75년가격 : 10억원)

	1 9 7 5		1 9 7 6			1 9 8 1			77~81 증가율 (%)
	금 액	구 성 비	금 액	구 성 비	증 가 율	금 액	구 성 비		
제 조 업	9,095.4	100.0	12,032.4	100.0	32.3	23,753.4	100.0	14.6	
중 화 학	3,858.4	42.4	5,068.4	42.1	31.4	11,630.5	49.0	18.1	
1 차 금 속	416.8	4.6	591.3	4.9	41.9	1,469.5	6.2	20.0	
철 강	350.9	3.9	513.0	4.3	46.2	1,213.9	5.1	18.8	
비 철	65.9	0.7	78.3	0.6	18.8	255.6	1.1	26.7	
화 학	2,231.4	24.5	2,653.7	22.1	18.9	5,267.6	22.2	14.7	
정 유	902.0	9.9	1,028.3	8.5	14.0	1,756.3	7.4	11.3	
석 유 화 학	166.8	1.8	237.1	2.0	42.1	685.0	2.9	23.6	
비 료	116.2	1.3	125.5	1.0	8.0	205.7	0.9	10.4	
기 타 화 학	1,045.6	11.5	1,262.8	10.5	20.8	2,620.6	11.0	15.7	

자료 : 상공부

나타낼 것으로 기대하고 있다

제 3차계획과 제 4차계획 기간중 제조업 부문의 투자액을 비교하면 제 4차경제개발 5개년계획 기간중 화학공업에서 중점 투자하는 부문은 역시 석유화학공업으로서 약 4,400억원에 달해 3차계획기간 보다 약 3배의 투자를 하는 것으로 되어 있다

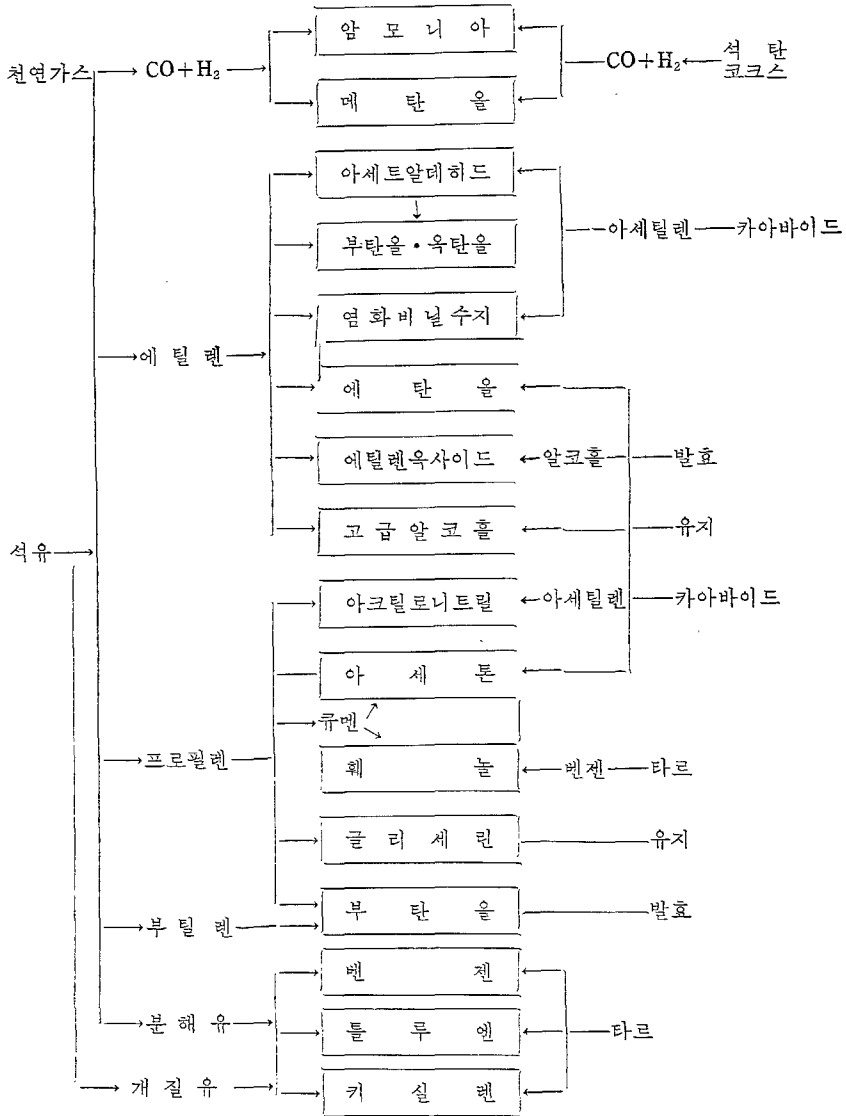
가. 석유화학공업

석유화학공업이라 함은 석유유분 또는 천연가스로부터

화학공업의 1차(기초) 및 2차(중간)원료를 합성하고 이들 원료로부터 일상생활과 밀접한 관계가 있는 합성섬유 합성고무 합성세제 용제 가스제 및 유기공업약품을 제조하는 공업을 말하는 것으로 과거의 석탄이나 카바이드와 같은 고체원료로부터 석유로 대체해 가면서 그 규모가 대단위화 함에 따라 생산비용이 감소되고 이로 인한 수요의 증가를 유발하는 순환과정으로 비약적인 발전을 거듭해 왔다 최근에 와서 석유화학공업은 장치의 대형화라기 보다 거대화되고 있어서 자본집약적이며 종합기술적으로 성장하였으며 대량수요 대량생산 코스트저하에 따

<도 IV-7>

석유화학방식과 종래방식의 비교



자료 : 한국석유화학공업 10년사

라 저렴한 원료의 공급원으로서 부가가치가 비교적 낮은 반면 정밀화학공업은 저렴한 원료로부터 부가가치가 높은 소량 다품종 생산업종으로 그 원료를 석유화학공업으로부터 공급받는 관계로 원료면에서 양자가 결합함으로써 수요의 증대를 기할 수 있는 상호보완적인 관계에 놓여 있다

석유화학공업은 앞서 말한 바와 같이 자본집약적이고

종합기술적인 장치공업으로 자본과 기술이 부족한 우리나라에서 이의 건설을 위해서는 외국으로부터 자본과 기술을 동시에 도입해야 함은 불가피한 입장으로 정부에서는 1966년 2월~8월 기간중 미국의 Arthur D. Little (ADL)사로 하여금 석유화학공업의 타당성을 조사케 하여 그 보고서를 기초자료로 하여 수요전망과 제반 사회적 여건을 감안한 개발계획을 수립하여 1972년 진후로 올산

석유화학공업의 시설현황(가동중)

<표 IV-53>

(1977.2.28 현재)

회 사 명	시설규모 (MT/년)	투자금액 (\$1,000)	관공	위 치	사 업 주 체		비 고	
					국 내	국 외		
나프타분해공장	대한석유공사	100,000 (에틸렌 기준)	60,000	72.12	울산	한국산업은행	Gulf	15만톤으로 확장중(78)
저밀도폴리에틸렌 V C M	한양화학(주)	50,000	41,068	72.10	"	한양화학지주	Dow	
폴리프로필렌	"	60,000		"	"	"	"	"
고밀도폴리에틸렌 P V C	대한유화공업(주)	45,000	18,499	72.8	"	대한유화	Marubeni	
P V C(Paste)	"	35,000	16,447	76.10	"	"	"	
"	한국프라스틱공업(주)	86,000	29,970	66.9~69.2	울산의 4개지	한국프라스틱	-	일부중설하였음
"	한국프라스틱공업(주)	5,000		76.9	여천	(주)럭키	-	
"	한국프라스틱공업(주)	3,000		77.2	울산	한국프라스틱	-	
폴리스티렌	한남화학	50,000	2,256	73.12	"	미원	-	
카프로락탐	한국카프로락탐(주)	33,000	40,500	74.5	"	고려카프로	-	
아크릴로니트릴	동서석유화학(주)	27,000	27,117	72.8	"	한일합성	Ashai Chem.	77천톤으로 확장중(78)
S B R	한국합성고무공업(주)	25,000	13,850	73.5	"	삼양타이어	Mitsui	50천톤으로 확장중(78)
알킬벤젠	이수화학공업(주)	13,000	4,693	73.2	"	이화학당	-	
무수무탈산	살경화선(주)	8,400	2,745	72.10	"	애경유지	-	23.4천톤으로 확장중(77)
"	애경유지공업(주)	3,600	1,254	68.8	서울	"	-	
에탄올	한국에탄올(주)	30,000	22,976	74.12	"	한국종합화학	-	
아세트알데히드	"	24,000	"	"	"	"	-	
메탄올	한국종합화학(주)	15,000		69	나주	한국종합화학	-	
"	대성무재공업(주)	45,000	9,814	71.6	울산	대성무재	-	
"	대성메탄올공업(주)	330,000	42,500	76.4	여천	대성무재	Mitsubishi	
폴리프로필렌그리물	한국포리울(주)	5,000	3,630	75.11	울산	진양화학	Tomen/Samyang Kasei	
무수말레인산	대농유화	10,000	1,240	76.10	"	대농	Mitsui Toatsu/Tomen	
카아본블랙	한국콘텐탈카아본(주)	32,000	3,000	69.11~	인천	럭키	Continental	3차에 걸쳐 확장
빙초산	디원(주)	30,000		71.4~	부산	미원	-	2차에 걸쳐 확장
초산에틸	"	5,000		76.3	"	"	-	
펜타에릭스리틀	유진화학공업(주)	2,000		66.12~	"	유진화학	-	2차에 걸쳐 확장
"	동명산업(주)	4,200		76	"	동명무재	-	
유틸리티 및 정비센타	(주)석유화학단지	총수 40,000톤/일 증기 8,730 " " 전기 25,000kw		71.9	울산	한국종합화학	-	

주: 시설능력은 공칭규모임
자료: 한국석유화학공업 10년사

공업단지에서 1단계 석유화학계열화공장을 완공하기에 이르렀다

1단계 석유화학계열화공장들은 에틸렌기준 연산 10만톤의 납사분해공장을 위시하여 저밀도폴리에틸렌 VCM 폴리프로필렌 아크릴로니트릴 알킬벤젠 SBR 메탄올 무수푸탈산 및 유틸리티세타등 관련 9개계열공장으로 이 공장들이 가동됨에 따라 우리나라도 일관된 생산체제를 갖춘 동남아에서는 일본 다음 가는 석유화학공업국이 되었다 그 이후 계속적인 공장건설이 추진되어 폴리스틸렌 카프로락탐 에탄올 아세트알데하이드 고밀도폴리에틸렌 폴리프로필렌글라이콜 무수마레인산 PVC 페이스트레진 펜타에리스티렌들의 공장이 1973년 이후 1976년까지 계속 건설되어 관련 25개 계열공장을 갖춘 석유공업국으로 급속히 성장하였다

우리나라의 석유화학 공장들은 건설 당시에 국내수요

에 맞는 적정규모로 건설하였고 1973년의 세계적인 경기호황에 힘입어 가동초기부터 대부분의 공장들이 높은 가동율을 보였으나 일부 품목들은 관련계열공장들의 완공 지연이나 대체품과의 가격관계 수출용원자재의 수입자유화등으로 초기가동율이 저조하였다 뿐만 아니라 1974년에는 세계적인 석유파동으로 인한 경기침체로 가동율이 더욱 저하되기도 하였으나 1975년부터는 다시 대부분의 공장들이 다시 1973년 수준으로 높은 가동율을 갈게 되었다

이와 같은 높은 가동율에도 불구하고 1976년까지 주요 석유화학제품의 공급현황을 보면 거의 모든 품종에서 생산량이 수요량을 따르지 못해 상당량을 수입하고 있으며 일부 품종은 절대수요량은 많지 않으나 아직 생산도 되지 않는 상태에 있어서 우리나라의 석유화학공업이 아직도 요람기에 있음을 알 수 있다

주요 석 유 화 학 공 장 의 가 동 현 황

<표 IV-54>

(단위 : %, %)

	1 9 7 3			1 9 7 4			1 9 7 5			1 9 7 6			비 고
	시설능력 (1)	생산량	가동율	시설능력	생산량	가동율	시설능력	생산량	가동율	시설능력	생산량	가동율	
에틸렌	100,000	61,365	61	100,000	88,011	88	100,000	94,986	95	100,000	97,443	97	
저밀도폴리에틸렌	50,000	51,309	103	50,000	66,166	132	50,000	63,780	127	50,000	62,590	125	
고밀도 " (2)	—	—	—	—	—	—	35,000	1,178	—	35,000	12,188	35	75.10 가동
V C M	60,000	56,185	94	60,000	55,263	92	60,000	54,952	92	60,000	61,827	103	
P V C	86,000	73,504	85	86,000	68,439	80	86,000	68,542	80	86,000	94,775	110	
폴리프로필렌 (3)	30,000	42,100	140	45,000	54,300	121	45,000	59,700	132	45,000	59,500	132	
폴리스티렌	12,300	14,905	121	50,000	10,142	20	50,000	13,784	28	50,000	22,849	46	
카프로락탐	—	—	—	33,000	11,838	—	33,000	28,010	85	33,000	35,998	109	74.5 가동
아크릴로니트릴	27,000	30,887	114	27,000	33,549	124	27,000	33,248	123	27,000	34,677	128	
S B R	25,000	10,232	—	25,000	17,180	69	25,000	24,239	97	25,000	35,284	141	73.5 가동
알킬벤젠	13,000	7,551	58	13,000	7,727	59	13,000	7,213	55	13,000	7,062	54	
무수푸탈산	12,000	10,421	87	12,000	6,986	58	12,000	10,796	90	12,000	11,348	94	
에탄올 (4)	—	—	—	30,000	1,875	—	30,000	—	—	30,000	—	—	74.12 가동
아세트알데하이드	—	—	—	24,000	—	—	24,000	3,885	16	24,000	4,158	17	75.2 가동
메탄올 (5)	60,000	59,870	98	60,000	30,190	50	60,000	57,825	96	390,000	120,020	31	
폴리프로필렌그리플	—	—	—	—	—	—	5,000	384	—	5,000	2,646	53	75.11 가동
무수마레인산	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10,000	317	—	76.11 가동
카아본블랙	15,000	13,036	87	20,000	16,461	82	20,000	23,882	119	32,000	31,628	99	

주: (1) 공칭능력 (2) HDPE 공장 PP병산 (3) PP 공장의 PP 생산량단 계산한 것임 (4) 합성에탄올의 주정용사용에 따른 유해성문제로 가동이거나 중단상태임 (5) 76년 4월에 완공된 대성메탄올(연산33만톤)의 가동율저하에 기인함
자료: 한국석유화학공업 10년사

<표Ⅳ-55>

석유화학공장의 건설계획

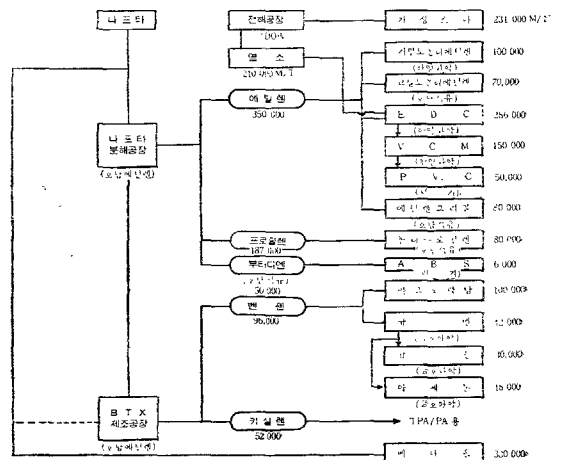
	사업주체	생산품	규모 (천톤/년)	소요자금(천불)			건설기간
				내자	외자	계	
울산단지	합계			103,105	129,082	232,187	
	(주)대한석유공사	나프타분해유분	100→150	10,299	10,250	20,549	76~77
	삼성석유화학(주)	T P A	100	35,225	54,745	90,000	76~78
	울산석유화학(주)	스티렌모노머	60	12,936	17,000	29,936	76~78
	코오롱유화(주)	석유유지	5	2,230	1,070	3,300	76~77
	고려합성(주)	파라키실렌 올소키실렌	70 30	14,940	5,250	20,190	77~79
	동서석유화학(주)	아크릴로니트릴	27→77	16,728	30,581	47,309	76~78
	한국합성고무공업(주)	S B R	25→50	7,016	3,166	10,182	75~78
	삼경화학(주)	무수루탈산	8.4→23.4	3,701	7,020	10,721	76~77
여천단지	합계			426,770	721,788	1,148,558	
	호남에틸렌(주)	나프타분해유분	에틸렌 350	106,300	172,440	278,740	76~78
	호남석유화학(주)	HDPE	70	123,000	177,000	300,000	76~79
		PP	80				
		EG	80				
	한양화학(주)	LDPE	100	40,451	86,161	126,612	76~79
		EDC	236				
	한국다우케미칼(주)	VCM	150	37,600	89,157	126,757	76~79
		염소소	210				
	금호화학(주)	가성소오다	231	11,959	13,100	25,059	76~79
		큐멘	42				
미정	체놀	30	3,600	14,300	17,900	76~79	
	아세톤	18					
"	부타디엔	50	9,900	23,000	32,900	76~79	
"	산화프로필렌	40	21,000	49,100	70,100	76~79	
"	옥탄올	40	72,960	97,530	170,490	76~79	
"	카프로락탐	100					

자료: 상공부

이런 점을 감안하여 정부에서는 제 4차경제개발 5개년 계획기간중에 수요증가에 대비하고 국제경쟁력을 높이기 위해서 기존 울산공업단지에 납사분해공장을 에틸렌기준 0만톤에서 15만톤으로 확장하는 것을 비롯하여 2억 3천만불을 들여 7개계열공장을 확장 또는 신설하고 여천지구에는 11억 5천만불을 투입하여 국제규모인 35만톤 규모의 납사분해공장을 필두로 12개의 관련계열공장을 건설키로 하였다

여천단지에 건설되고 있는 석유화학계열공장은 울산단지의 공장보다 2~3배가 큰 국제규모의 공장으로서 석유화학제품의 수요증대에 대비하고 1980년대의 100억불 수출목표를 달성하기 위한 원료자급체제를 확립하기 위한 것으로 4차경제계획기간이 끝나는 1981년에는 석유화학제품의 자급도를 현재의 57%에서 97%로 끌어올릴 계획이다

<도Ⅳ-8> 여천석유화학단지의 계열도



자료: 한국석유공업 10년사

주요 석유화학제품수급전망

<표 IV-56>

(단위 : 1,000%, %)

	수 급 전 망						공급능력 증가율 (D/B)
	1 9 7 7			1 9 8 1			
	수 요 (A)	공급능력 (B)	자급율 (B/A)	수 요 (C)	공급능력 (D)	자급율 (D/C)	
고밀도폴리에틸렌	34	35	100	88	105	100	300
저밀도폴리에틸렌	143	50	35	293	150	51	300
P V C	113	89	79	218	134	61	150
V C M	115	77	67	223	227	100	295
E D C	103	—	—	199	286	100	—
폴리프로필렌	82	45	55	165	125	76	278
폴리스티렌	29	50	100	65	50	77	—
카프로락탐	98	33	34	130	133	100	403
아크릴로니트릴	100	27	27	118	77	65	285
D M T / T P A	159	—	—	234	100	43	—
E G	64	—	—	96	80	82	—
S B R	38	38	100	76	50	66	132
알킬벤젠	9	13	100	13	13	100	100
메탄올	105	390	100	210	390	100	100
빙초산	5	30	100	17	30	100	100
펜타에리스리톨	3	6	100	5	6	100	100
카아본블랙	33	32	97	45	32	71	100
무수부탈산	19	12	63	33	27	82	225
스티렌모노머	41	—	—	89	60	67	—
P P G	5	5	100	11	5	45	100

- 주 : 1. 자급율은 당해년도의 공급능력에 대한 수요의 100분율임
 2. 공급능력은 당해년도의 공칭규모임
 3. 공급능력은 실공급능력과는 차이가 있음으로 실자급율도 차이가 있음
 (LDPE, PP, AN등은 공칭규모의 120% 이상가동중임)
 4. 공급능력은 현재 확장 또는 증설계획이 확정되었거나 상공부의 77년도석유화학공업시행계획에 포함된 것에 한한 것으로 추가선·증설계획이 있을 경우에는 변경될 것임
 5. 폴리프로필렌과 HDPE 의 77년 자급도는 원료 에틸렌수급관계때문에 HDPE공장이 PP를 병산하고 있어 실 자급도는 상이함

자료 : 한국석유화학공업 10년사

나. 비료공업

우리나라의 비료공업은 1960년에 처음으로 남사를 수증기개질하여 합성가스를 제조하고 이로부터 암모니아를 합성하여 요소를 제조하는 85,000톤 규모의 충주비료공장이 건설되면서부터 시작 되었다 물론 해방전에는 북한의 흥남에 대규모의 질소비료공장이 있었으나 38선의 분단으로 남한에서는 그때까지 전연 비료를 생산하지 못하고 전량을 원조 또는 수입에 의존하여 왔다 비료의 공급은 바로 식량의 증산과 직결되기 때문에 비료를 자급한다는 것은 우리나라가 처한 입장으로는 가장 시급한 문제가 되어 그 당시 요소비료공장으로는 대규모인 충주비료공장의 건설은 우리나라 화학공업에 획기적인 진보로

기록될만 하다 그 이후 1962년에는 석탄을 원료로 하는 나주비료공장이 건설 되었으나 제용량을 생산하지 못하고 고장의 빈도가 많아 이후 석유로 원료를 대치하였고 1967년에는 복합비료와 요소를 생산하는 영남화학과 진해화학이 준공되었으며 같은 해에 요소로서 년산 33만톤의 한국비료가 완공되어 우리나라는 비료의 수입국으로부터 비료 일부를 수출할 수 있는 국가로 변하게 되었다 1973년에는 암모니아 합성기술의 혁신으로 왕복압축기 대신에 암모니아 합성시에 페럴로부터 생산되는 수증기로 운전할 수 있는 터어빈식 원심압축기를 사용하는 일산 1,000톤의 암모니아센터가 충주에 건설되었다 이와 같이 계속해서 건설되는 비료공장에도 불구하고 농사기술의 개량과 농민들의 자작으로 국내 비료수요가 계속 상승하였고 세계적인 비료 부족현상으로 새로운 대단위

비료공장의 현황과 증·신설계획

<표Ⅳ-57>

(단위 : 1,000\$/yr)

	기 준				증 설 및 신 설			위 치	1977년 규 모	건 설 자 금		비종별
	비	종	완 공	규 모	비	종	완 공			규 모	\$ 1,000	
충 주 비 료 (1비)	요	소	60.12	85.0	충 주			115.5	33,152	279,000	N53	
	요	소	68.7	30.5					800	163,000		
호 남 비 료 (2비)	요	소	62.12	85.0	나 주			123.75	27,000	1,000,000	N57	
	요	소	68.6	38.75					713,000	650,000		
영 남 화 학 (3비)	요	소	67.3	84.1	울 산			84.1	34,200	2,700,000	N105	
	복	비	"	180.6					361.2	10,000	1,600,000	P103
진 해 화 학 (4비)	요	소	67.4	84.1	진 해			180.6	84.1	35,100	N72	
	복	비	"	180.6					77.6	700.00	700.00	P50
한 국 비 료 (5비)	요	소	67.4	330.0	울 산			330.0	46,861	4,000,000	N152	
	요	소	73.10	300.0					36,892	3,891,000	N105	
충 비 암 모 니 아 세 니 타 (6비)	요	소	"	238.0	충 주			238.0	265.0	266,300	80,809,000	
	요	소	"	238.0					700.00	700.00	(\$ 436,411)	
남 해 화 학 (7비)	요	소			복	비			330.00	265.0	266,300	80,809,000
									77.6	700.00	700.00	(\$ 436,411)

자료 : 상공부

비료공장의 건설이 요청되어 우리나라에서는 가장 큰 규모의 화학공장인 제 7비(남해화학)의 건설을 계획하였고 드디어 4억 4천만달러를 들여 단일공장으로서 세계에서 가장 규모가 큰 비료공장을 1977년 8월 4일에 완공하기에 이르렀다

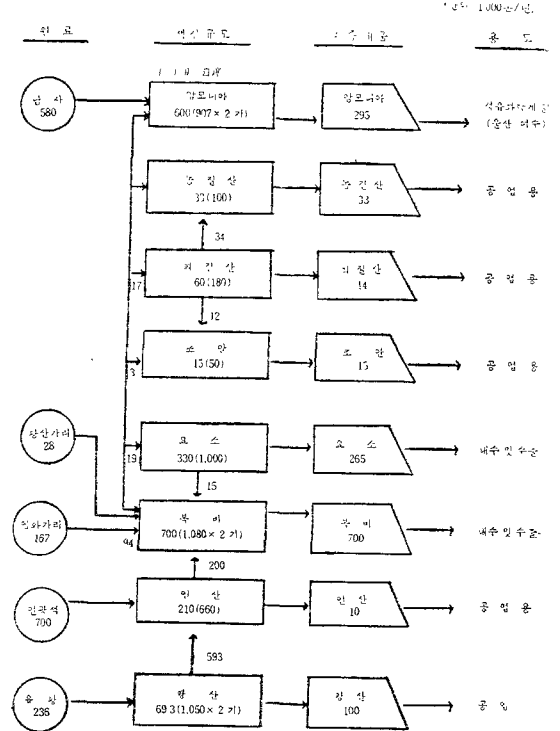
남해화학이 준공됨으로서 우리나라의 비료생산용량은 요소비료가 1,305천톤에 이르고 복합비료가 1,241천톤에 달하게 되었다 그 밖에 농농에서 용성인비가 108천톤 경기화학에서 용과린이 12만톤 그리고 한국카프로락탐과 포항중합제철에서 유안 162천톤이 생산되어 특수비료를 제외하고 비료의 자급은 물론이고 현재로서는 과잉생산규모에 있어서 제 7비는 용량보다 적게 생산하도록 계획되고 있다

1976년도에는 국내의 비료 수요가 격감했고 세계적으로도 비료가 과잉생산되어 수출이 부진하였으나 1977년에는 동구라파의 천재지변으로 세계적인 비료부족현상이 재발되어 우리나라의 비료수출이 예상밖의 호조를 보이고 있는 실정이다 금년에 완공된 제 7비료공장의 생산품목과 용량은 다음과 같다

다. 정유공업

석유공업의 시발점이라고 할 수 있는 정유공업은 1963

<도Ⅳ-9> 제 7 비 생 산 내 용 (단위 : 천t/년)



자료 : 상공부

년 일산 35천바レル의 원유를 처리할 수 있는 정유공장을 대한석유공사에서 완공함으로써 출발하였다 건설 당시에는 이것이 과대용량이라고 평가 되었으나 예상을 뒤엎는 급속한 수요증가로 대한석유공사의 지속적인 시설확장과 호남정유 및 경인에너지의 건설로 현재는 하루 435천 바レル의 시설용량을 갖고 있으며 제 4 차경제개발 5개년계획 기간중 연평균 10.8%씩 증가하여 1981년에는 675천바レル의 원유처리능력을 필요로 할 것으로 전망하고 있다 이러한 석유 수요량에 대비하여 현재 일산 60천바レル 규모의 한이석유(제 4 정유공장)이 건설중에 있으며 18만바レル은 기존공장을 확장할 계획으로 되어 있다

정유공장의 현황과 증·신설계획

〈표Ⅳ-58〉 (단위: 천BPSD)

회 사 명	완 공 일	원유처리량	비고
대 한 석 유 공 사	'63.12~'72.10	215	
호 남 경 유	'68	160	
경 인 에 니 지	'71	60	
한 이 석 유	'79	60	
미 경		180	증설

자료: 제 4 차 경제개발 5개년계획

우리나라 석유소비의 구조는 대부분이 발전소나 공장의 연료인 중질유이며 1972년 이후 석유화학공업이 시작되면서 납사유분의 소비가 증가되어 오고 있다 여천지구에 남해화학을 비롯한 11개의 석유화학계열화공장이 건설되도록 되어 있어 차후 정유공장이 기존공장에 증설되는 경우 여천에 위치한 호남정유공장이 시설을 증가할 것으로 전망되고 있다

라. 시멘트 공업

시멘트 공업은 1957년 연산 20만톤 규모의 대한양회

문경공장이 원조자금에 의해서 건설된 이래 괄목할만한 성장을 하여 7개회사에서 약 1,400만톤의 시설용량을 갖게 되었으며 제 4 차경제개발 5개년계획 기간중 쌍용양회에서 연산 560만톤을 증설할 계획으로 있어 쌍용양회 1 개 회사에서만도 1,000만톤 이상의 생산능력을 갖게 된다 이것은 단일회사로는 세계에서 가장 시설용량이 큰 회사에 속한다

4차경제개발계획 기간중 시멘트의 수급 전망은 100% 가까이 국산원료를 사용하여 원료국산화 비율이 가장 높은 공업으로서 연평균 300만톤 이상의 수출을 추진하기 위해서는 장기 수출시장을 확보하도록 노력해야 하며 해외건설공사용 시멘트를 국산으로 대체할 수 있도록 수송 문제를 해결해야 할 것으로 본다

마. 화학펄프 공업

1976년까지의 펄프 수급현황은 설패펄프의 경우 자급도가 90% 정도가 되나 화학펄프의 경우에는 자급도가 겨우 7%로서 펄프 수입에 소요되는 외화는 1976년에 약 1억불에 달하고 있다

시멘트 공업 시설 현황

〈표Ⅳ-59〉 (단위: 천t/년)

회 사 명	시설능력
합 계	14,060
쌍 용	5,080
동 양	2,550
한 일	2,100
현 대	1,170
아 세 아	1,500
성 신	1,000
고 려	660

자료: 상공부

시멘트 수급 전망

〈표Ⅳ-60〉

(단위: 천톤)

			'75	'76	'77	'78	'79	'80	'81
수 요	내 수	수 출	8,430	9,300	10,400	11,540	12,800	14,200	15,760
	계		2,470	2,500	3,000	3,000	4,000	5,230	3,900
공 급	생 수	산 출	10,960	12,500	14,000	14,500	16,860	19,430	19,660
	계		—	—	—	—	—	—	—
시 설 능 력			11,860	14,060	14,060	16,860	16,860	19,660	19,660

자료: 상공부

산림자원이 부족한 우리나라에서 농가소득을 증대시키고 펄프원료를 국산화하는 목적으로 그간에 3개의 벗짚 펄프공장을 새마을사업으로 건설하였으나 벗짚의 수집·수송·저장 및 품질의 문제로 경영합리화가 이루어지지 않아 벗짚 펄프의 가격이 수입펄프 보다 월등하게 싸게 되어 벗짚펄프공장의 증설을 억제하고 있으며 1979년에 국산칩(chip)을 이용하는 일산 300톤 규모의 대단위 화학펄프공장을 계획하고 있다 그러나 이 계획이 추진된다 하여도 화학펄프의 자급율은 1981년에 30%에 불과하여 수목별 대단위 조림사업계획을 세워 화학펄프의 수입 대체를 서둘러야 할 것으로 본다

1967년에 수립된 산림청의 조림사업 장기계획에 의하면 2,000년대에 가서야 목재를 완전 자급화 하도록 되어 있어서 국내 자원에 의한 화학펄프의 자급율을 높이기에는 요원할 것으로 전망된다

<표Ⅳ-61> 화학펄프수급현황

		'73	'74	'75	'76
외국공급	수요	84	112	102	134
	생산	77	92	87	117
		수량	7	20	15
	수입	751	5,705	4,846	5,490
국내공급	생산능력	94	121	134	134
	자급율(%)	920	820	850	890
	제조용	289	249	184	240
수요	공업용	11	13	9	20
	계	300	262	193	260
외국공급	벗짚	—	—	3	10
		U K P	5	5	4
	계	5	5	7	17
수요	수량	295	257	186	243
		칩	64,184	105,391	69,985
	생산능력	6	6	12	19
자급율(%)	1.7	1.9	3.6	1.0	

자료: 상공부

바. 판유리 공업

1957년 한국유리공업주식회사가 설립되어 연간 13만상자의 생산규모로 시작한 판유리 공업은 1970년에 생산능

력이 180만 상자에 이르렀고 그 종류도 소오다 규산 및 연판유리 등 다양화 되었으며 1971년에는 3만상자의 강화유리 생산능력을 갖추었다

한편 1970년 11월에는 동성판유리가 준공되어 100만상자의 판유리와 10만상자의 강화유리를 생산할 수 있는 능력을 갖게되어 우리나라 전체의 판유리 생산능력은 280만 상자가 되었다

그러나 부동산경기가 침체되어 수요증가율이 둔화됨에 따라 판유리의 시설능력이 과잉상태가 됨으로서 두 회사가 도산위기에 처하게 되었다 이를 타개하기 위해서 동성판유리가 한국판유리에 흡수되어 판유리공업은 독점사업이 되었으며 한국유리의 일부 시설이 노후되어서 생산조절을 함으로서 기업의 원활한 운영을 할 수 있게 되고 국내자원을 활용하는 외화획득업체가 되었다

<표Ⅳ-62> 판유리수급현황 (단위: 천상자)

		'75	'76
공급	계	1,930	2,186
	재고	318	131
수요	생산	1,612	2,055
	계	1,799	2,000
수출	내수	1,646	1,840
	수출	153	160

자료: 상공부

사. 고무 공업

우리나라의 고무공업은 신발류와 타이어 제조업이 대종을 이루고 있다 1976년도에 신발류의 수출액이 3억 2,000만불이고 타이어가 1억불이 되어 수출 대종품목에 속해 있고 제 4차경제개발계획기간 동안 신발류가 1.8배 타이어가 2.2배 신장할 것으로 전망하고 있으나 선진공업국에서 신발류나 타이어에 대한 수입규제조치가 강화될 것으로 예상되어 수출목표 달성에 우려되는바 크다

<표Ⅳ-63> 고무공업현황

가. 신발류		(단위: 천족)			
		'76	'77	증가('77)	비고
생산능력	계	200,000	240,000	40,000	①내수 및 수출비율('76) 내수: 20% 수출: 80%
	생계	200,000	235,000	35,000	
수출	내수	40,000	45,000	5,000	②평균수출단가 2\$/족
	수출(천불)	160,000 (320,000)	190,000 (380,000)	30,000 (60,000)	

나. 타이어

(단위: 천본)

		'76	'77	증가('77)	비 고
생산능력		3,700	4,400	700	①내수 및 수출비율 ('76) 내수: 48% 수출: 52% ②평균수출단가 63 \$/본
총	계	3,100	3,700	600	
	내 수	1,500	1,800	300	
	수 출	1,600	1,900	300	
산	(O)철분	(100,000)	(120,000)	(20,000)	

자료, 상공부

3. 정밀화학공업

정밀화학공업이란 자본집약형이고 단일품목을 대량 생산하는 장치공업에 해당하는 중화학공업과는 달리 지식 집약형으로 비교적 복잡한 고도의 제조기술을 요하고 부가가치가 큰 소량 다품종의 생산형태를 갖는 화학공업분야를 말하는 것으로 의약 농약 염료 안료 유기약품 무기약품 도로 잉크 접착제 고무첨가제 섬유조제 합성향료 촉매 및 그 밖에 부가가치가 큰 화학약품등이 정밀화학공업에 속한다고 볼 수 있다

중화학공업은 자본과 기술도입으로 어느 수준까지는 쉽게 공업화의 목표를 달성할 수 있으나 정밀화학공업은

보통 그 기술이 특허로 보호되어 있기 때문에 최신 기술의 도입이 어려움으로 자본만으로 단시일내에 전반적인 기술의 발전을 기대할 수 없다 따라서 정밀화학공업의 발전을 위해서는 특히 정기적인 계획으로 체계적인 연구 개발에 대한 투자가 선행되어야 한다

현재 우리나라는 3차에 걸친 경제개발 5개년계획기간에 석유화학공업의 기초를 다졌고 4차계획기간에도 계속적인 확장건설로 정밀화학공업에 필요한 원료를 저렴한 가격으로 공급할 수 있는 여건을 갖추었으므로 선진공업국에서와 같이 자원절약적이고 에너지절약적이며 고도의 부가가치형인 정밀화학공업을 개발하여 외화소비형의 산업으로 부터 외화획득형의 산업으로 전환시켜서 세계불황도 지탱할 수 있도록 하여야 한다

석유화학공업과 정밀화학공업은 서로 밀접한 관련성이 있는 공업으로서 정밀화학 공업에 필요한 대부분의 원료는 석유화학공업에 의존하게 된다

석유화학공업에서 생산되는 한가지 원료로부터 다양한 다목적의 제품을 생산할 수 있기 때문에 최신 개발된 선진국의 우수한 기술은 특허로 보호될 뿐만 아니라 기술의 공개나 양도를 하지 않고 제품을 통해서 높은 이익을 얻으려는 것이 공통적인 정책이며 우리가 도입할 수 있는 기술은 보편화 되었거나 낙후된 기술이 대부분이기 때문에 독자적인 기술 영역을 개척하기 위해서는 되도록 선진기술을 도입하여 이를 소화해서 단기기간내에 기술격차

<표Ⅳ-64> 선진국 Fine Chemicals 수출입 실적 (단위: 백만 \$)

		구	분	염료	도료·크	의약품	향료	화장품	비누·세제	사료	진감제	기타	계
		수출	수입	수출	수입	수출	수입	수출	수입	수출	수입	수출	수입
서독	수출	470.9	271.5	628.9	24.8	55.7	161.1	195.2	697.7	2,505.2			
	수입	57.1	85	230.1	48.4	45.5	35.0	154.1	268.5	923.7			
벨기·룩셈부르크	수출	14.7	50.2	149.9	2.1	26.0	38.4	183.6	133.6	598.5			
	수입	35.3	48.7	194.1	8.5	31.8	38.6	37.4	137.3	531.7			
프랑스	수출	63.5	75.6	304.2	106.6	182.9	48.1	92.2	301.7	1,174.6			
	수입	73.2	81.4	191.8	62.4	17.4	59.2	95.4	245.1	825.9			
이태리	수출	15.0	27.8	221.7	30.3	9.7	13.9	43.6	106.2	468.2			
	수입	90.3	51.9	177.6	21.4	28.0	38.6	87.5	232.1	727.4			
영국	수출	128.4	131.8	451.9	45.7	70.5	77.4	156.0	365.5	1,427.2			
	수입	64.1	39.7	109.1	41.6	22.6	17.8	78.0	208.7	581.8			
스위스	수출	327.0	16.3	426.0	55.8	13.6	31.2	25.2	132.2	1,017.3			
	수입	54.4	31.2	101.5	18.9	16.6	18.9	46.8	59.2	347.5			
미국	수출	53.2	100.0	473.5	59.9	41.9	93.4	334.5	556.4	1,712.8			
	수입	103.9	15.9	149.0	72.7	22.0	14.1	132.3	139.6	654.5			
일본	수출	53.5	50.1	84.4	5.6	11.9	21.2	72.5	102.5	401.7			
	수입	73.8	23.3	260.9	46.0	14.2	15.9	52.6	199.8	683.5			

자료: 상공부

를 줄이고 개발 의욕을 고취시켜 신제품 개발을 위한 제도적인 지원정책을 마련하여야 한다

선진외국의 정밀화학부문 수출입실적을 보면 서독 스웨스 미국 등이 특히 정밀화학공업이 발달하였으며 서독은 특히 염료 도료잉크 의약품 계면활성제등이 발달하였고 화학자원이 빈곤한 스위스가 정밀화학공업에 치중하여 연간 10억불을 수출하고 있다는 사실에 주목해야 한다

한편 우리나라의 경우 정밀화학공업의 대부분이 미개척 단계에 있으며 앞으로 개발 육성해야 할 부문이 거의 전부라고 보아도 과언이 아니다

우리나라 정밀화학공업의 특성을 보면 국내시장이 협소하여 기업의 규모가 적으므로 품질면에서 뒤떨어지고 외국에 비해 가격이 비싸며 기술적으로 가능한 품목은 과다경쟁으로 기업성이 없으며 완제품 바로 한 두단계 앞의 중간체를 도입함으로써 이윤이 적으며 신제품에 대한 개발 연구가 거의 없는 상태에 있다

1969년부터 1974년 사이에 우리나라에서 정밀화학공업분야에 기술도입현황을 보면 모두 54건으로 적은 수이며 1973년도에 우리나라에서 화학공업부문에 기술도입대가를 지불한 금액은 122만불에 불과하다

<표Ⅳ-65> 국내기술도입현황(1969~1974)

		1969	1970	1971	1972	1973	1974	합계
합	계	9	13	5	13	4	10	54
의	약	5	7	2	5	2	1	22
농	약			1	1		1	3
염	료·안료	1			2		1	4
도	료·잉크		2		2	1	2	7
계	면활성제			2			1	3
접	착제		3					5
기	타	3	1		1	1	4	10

자료 : 상공부

선진국의 기술도입대가 지불액

<표Ⅳ-66> (단위 : 백만 \$)

	미 국	영 국	프랑스	서 독	일 본	한 국
1969	192	212	305	251	363	2.1(0.24)
1970	227	239	350	307	433	2.3(0.48)
1971	218	265	450	405	488	4.2(0.36)
1972	—	—	—	466	572	6.7(0.81)
1973	—	—	—	—	—	9.9(1.22)

주 : ()는 화학공업

자료 : 상공부

정밀화학제품수급실적

<표Ⅳ-67>

(단위 : 생산—천만원, 수출입—천달러)

	1 9 7 2			1 9 7 3			1 9 7 5			
	생 산	수 입	수 출	생 산	수 입	수 출	생 산	수 입	수 출	
합	77,252	54,641	14,276	113,152	84,516	23,903	246,841	116,632	38,784	
의	약	57,270	20,105	8,354	87,173	33,584	15,902	191,807	48,927	26,634
농	약	12,895	14,358	1,913	15,820	19,700	1,951	37,131	42,135	691
염	료	2,570	11,000	1,543	4,347	20,953	2,746	9,022	4,049	5,713
안	료	895	1,958	880	1,259	3,207	966	3,414	3,561	2,322
플	라스	652	—	318	1,346	—	895	1,308	—	1,388
첨	가	1,632	1,014	933	1,713	1,991	924	1,845	3,515	1,280
고	무	1,013	3,694	308	1,308	5,867	499	1,917	8,730	744
계	면	—	410	—	—	432	—	—	454	—
촉	매	335	2,102	27	287	3,786	14	397	5,261	12
향	료									

주 : 1. 1975년 통계중 염료 안료는 추정치임

2. 1975년 통계중 계면활성제, 촉매, 향료 등은 1974년 실적을 대응

자료 : 상공부

참고로 일본의 기술도입현황과 수출액과의 관계를 보면 100억불을 수출한 1967년 까지의 총 기술도입이 8,000건에 달하며 그해의 기술도입지불액도 2억5천만불인데 비하여 우리나라는 1972년까지 기술도입이 불과 327건이고 기술도입 지불액이 그 해에 겨우 620만불에 불과하여 국내기술의 낙후성을 짐작할 수 있다

최근 우리나라 정밀화학공업제품의 생산 수입 수출 실

적을 보면 대부분의 정밀화학제품이 평균적으로 30% 이상의 생산증가율을 보이고 있으나 수출이 차지하는 비중은 1975년도에 10%미만이며 수입에 대한 수출의 비가 불과 30% 밖에 되지 않아 정밀화학공업제품의 수입의존도를 짐작할 수 있다

원료면에서 보드라도 1974년에 국산원료의 비율은 31.3%로서 대부분 수입에 의존하여 왔다 그러나 석유화학

원료 국산화 비율

<표 IV-68>

(단위 : %)

		1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
의약	약	37.1	40.3	47.2	54.1	67.4	73.2	13.2	78.3
농업	약	8.6	12.8	18	32.6	41.4	50.3	61.2	70
열연	료	29.3	35.6	50.1	56.2	67.7	65.4	64.7	64.4
안료	료	56.6	62.4	58.5	58.9	61.8	65.4	69.5	71.9
프라스틱	첨가제	39.33	45.1	47.3	46.2	46.1	42.0	42.7	45.7
고무	첨가제	25.1	22.5	41.8	55.3	64.2	67.6	77.3	77.5
계면활성제	제	7.5	6.3	6.2	6.3	6.3	6.2	6.3	6.3
향료	료	4	38	4.2	4.5	4.5	4.7	4.7	4.9

주 : 국산/국산+수입
 자료 : 상공부

공업의 발전에 힘입어 원료의 국산화 비율은 계속 증가하고 있으며 1981년까지는 국산원료 비율을 80%까지 높힐 계획으로 있다 현재까지 정밀화학 공업에 대한 부문별 계획은 마련되어 있지 않으나 제 4차경제개발5개년계획이 끝나는 1981년에는 약 4억불 상당의 정밀화학제품

을 수입대체 하고 수출을 2억불 정도 할 수 있도록 정밀화학공업 육성을 위한 계획을 마련하고 있다

정밀화학 제품중에서 가장 중요한 위치를 점유하고 있는 의약품과 농약의 최근의 생산추이는 다음과 같다

원료 및 완제의약품(약효별) 생산액추이

<표 IV-69>

(단위 : 백만원)

	생 산 액(백분비)			
	1965	1970	1975	1976
총 계	7,188 (100)	33,825(100)	145,618(100)	201,186(100)
중추신경계용약	720(10.4)	3,468(10.8)	11,769(9.2)	17,021 (9.8)
소화기계용약	1,127(16.3)	4,683(14.5)	15,468(12.1)	21,133(12.2)
출문제	184(2.7)	1,444(4.5)	4,904(3.8)	6,305(3.6)
의피용약	439(6.3)	932(2.9)	5,176(4.0)	7,816(4.5)
비타민제	587(8.5)	3,338(10.4)	6,924(5.4)	9,637(5.5)
자양강장변질제	517(7.5)	4,653(14.5)	16,475(12.8)	22,368(12.9)
기타대사성약품	624(9.0)	899(2.8)	3,338(2.6)	6,366(3.7)
항생물질제제	1,364(19.7)	6,784(21.1)	32,655(25.5)	43,082(24.8)
화학료벌제	457(6.6)	1,153(3.6)	7,061(5.5)	8,414(4.8)
마약	2(-)	721(2.2)	4,437(3.5)	5,459(3.1)
기타완제의약품	901(13.0)	4,098(12.7)	20,084(15.6)	26,154(15.1)
완제의약품소계	6,925(100)	32,173(100)	128,291(100)	173,755(100)
원료의약품	263(3.7)	1,652(4.9)	17,327(11.9)	27,431(13.6)

자료 : 보사부통계연보

농 약 생 산 및 소 비 실 적

<표 IV-70>

(단위 수량: kg 상단: 생산
금액: 천원 하단: 소비)

	1971		1972		1973		1974		1975	
	수	액	수	액	수	액	수	액	수	액
합 계	26,393,237	6,892,972	33,970,786	12,492,981	53,253,959	15,594,943	51,040,080	17,214,454	88,783,057	37,130,901
	25,634,350	6,810,151	33,630,648	12,210,076	51,370,963	14,990,536	51,761,979	17,106,521	88,289,340	37,210,445
종자소독제	48,410	23,237	87,000	40,895	86,940	39,645	89,600	50,624	224,500	155,420
	48,419	23,241	75,000	35,254	95,751	43,149	92,800	52,432	121,400	92,264
살균살충제	564,776	133,627	778,660	254,843	901,425	285,298	953,426	381,423	576,275	959,511
	497,618	126,817	781,158	237,661	954,654	292,157	929,154	449,110	605,979	971,251
살균제	3,170,765	1,412,303	3,958,625	2,312,797	5,532,096	2,674,586	3,742,784	3,175,308	12,697,723	7,562,550
	2,644,168	1,315,599	4,163,823	2,347,090	6,221,870	2,689,483	3,532,161	3,046,328	12,740,126	7,473,575
살충제	12,020,191	3,139,880	18,204,864	7,190,137	31,257,161	8,945,906	28,922,455	9,430,880	48,976,759	20,380,470
	12,011,634	3,110,331	17,763,300	6,967,934	29,424,482	8,441,876	30,915,786	9,568,007	45,663,062	20,153,677
살비제	143,596	200,374	129,948	233,835	317,035	554,948	468,350	795,936	458,588	1,275,572
	136,578	196,291	139,419	242,854	317,035	554,948	452,603	775,159	408,734	1,171,310
제초제	9,473,087	1,553,848	10,486,152	2,099,201	14,452,557	2,564,119	16,439,411	2,872,794	25,507,887	6,289,763
	9,434,147	1,636,096	10,302,273	1,996,962	13,672,921	2,428,762	15,417,165	2,757,700	28,398,840	6,879,692
생장조장제	76,443	123,527	65,727	129,638	106,390	150,619	84,248	230,944	73,624	297,135
	81,364	113,848	71,534	145,543	65,925	123,226	77,271	200,374	59,276	237,638
전착제	218,677	55,751	143,141	32,922	351,454	81,033	160,551	52,238	222,954	97,230
	239,299	61,591	158,920	36,551	322,307	74,323	191,530	67,915	206,960	89,720
기타	677,292	250,425	116,531	198,713	248,901	298,789	179,255	224,307	64,742	113,250
	541,123	226,337	170,329	200,236	296,018	312,612	153,509	189,496	84,963	141,318

자료: 농약연보 (1976)

4. 문제점 및 대책

가. 중화학공업 분야

중화학공업분야는 3차에 걸친 경제개발5개년계획 기간중 상당액의 집중투자로서 어느 정도의 기반을 구축하고 공업선진국 대열에로 도약하기 위한 준비단계에 있다고 볼 수 있다 그러나 석유화학공업의 예로 보더라도 대부분의 기술과 자본이 외국에 의존한 형태가 되어 자본과 기술면에서 독자적인 발전을 하기에는 상당히 거리가 있는 것으로 생각된다 공업선진국이 되기 위해서는 자본도 문제려니와 국내에서 새로운 공정을 개발하여 Know How를 수출할 수 있게 되어야 한다 이를 위해서는 국가에서 계획적인 공업정책을 수립하여 연구 및 개발분야에 합 목적적이고 체계적인 집중 투자를 할 필요가 있다

또한 기존 소규모 공장들은 국제단위로 대규모화 해서 국제경쟁력을 강화하고 원료 및 제품의 자급도를 높여야 하며 수출 가능 품목은 지속적인 지원정책으로 수출시장의 다변화를 위하여 특정국가의 경제시책에 흔들리지 않도록 하여야 한다

또한 장차 심각하게 제기될 환경오염 문제에 대비하여 원유의 도입은 유류합유량이 적은 것을 도입하도록 제도적으로 권장하고 접촉탈황시설을 점차적으로 설치해나가야 할 것으로 본다

기술과 플란트의 수출을 위해서 국력을 바탕으로 한 Engineering의 능력을 육성하여 플란트의 세부설계 제작및 건설은 물론이고 기초설계 까지도 할 수 있는 단계로 발전시켜 화학플란트의 국산화와 프로세스 개발연구를 통한 프로세스 국산화로 국제경쟁체제를 갖추어야 한다 이렇게 하기 위한 방법으로는 민간 기업체의 출원금으로 설립한 한국화학연구소가 정부의 화학공업정책에 맞도록 계획연구를 주관하고 기타 연구기관과 대학부속 연구소에서 이를 위한 지원연구를 담당하여야 할 것으로 본다

나. 정밀화학공업분야

자원이 부족하고 국토가 협소한 반면 우수한 두뇌를 갖고 고등교육을 받은 기능공들을 다수 확보할 수 있는 여건으로 자원을 적게 소비하면서 부가가치가 높은 정밀화학공업을 육성하여야 함은 당연한 시책이라고 할수 있다

정밀화학공업이 발전함으로써 균형적인 화학공업의 발전은 물론 연관산업과의 유기적인 균형발전을 이룩할 수 있게 된다 이의 육성방안으로는 정밀화학공업을 4차경제개발계획 기간중 핵심사업으로 추진하고 유발효과가 큰 중간체 공장을 정부기금으로 우선 건설하며 세계적 유명 메이커와 기술제휴로 외국기술을 토착화하여 수출의 기반을 공고하게 하고 같은 제품 생산공장의 난립을 방지하여 국제경쟁력을 갖추수 있도록 지원하여야 한다

또한 정밀화학공업 개발을 위한 구심체를 조직하여 정보의 교환은 물론 유기적인 개발연구로 자주기술훈련 체제를 확립하여야 한다

전기기술

1. 개 황

우리나라의 전기공업은 1,2,3차경제개발 5개년계획에 따른 전원개발의 추진과 국민소득의 증대 및 수출의 확대에 따라서 꾸준한 발전을 계속하고 있다

1976년도에 있어서도 전년도대비 전력사용량은 18.7% 증가에 그친데 반하여 전기공업의 생산은 74.6% 증가출하는 67.8% 증가의 높은 성장을 나타내었다

<표 IV-71> 전기공업의 발전(1)

	전력사용량 (백만KWH)	생산지수 (1970=100)	출하지수 (1970=100)	제품재고지수 (1970=100)
1972	9,992	165.6	175.5	154.4
1973	12,367	337.8	349.2	183.4
1974	14,046	648.8	576.4	358.0
1975(A)	16,617	705.5	662.9	423.1
1976(B)	19,605	1,231.7	1,095.8	632.3
(B)-(A) (A) (%)	17.9	74.6	67.8	47.3

자료 : 한국전력·경제기획원

제조업 전체의 생산의 증가가 전년도 대비 35.6%에 그친 것과 비교하면 전기공업의 생산은 크게 증가한 것을 알 수 있으나 생산능력 가동율 및 생산성의 증가는 각각 35.9% 20.5% 15.8%로서 생산의 증가와 같이 현저하지는 않다

그런데 이 통계는 한국표준산업분류의 「전기기계 기구 제조업」에 대한 것으로서 이 안에는 전기공업과 함께 전자공업이 포함되어 있으므로 전기공업만의 성장은 알수는

<표 IV-72> 전기공업의 발전(2)

	생산제조업 지수 (1970=100)	생산능력 지수 (1971=100)	가동율지수 (1970=100)	생산성지수 (1970=100)
1972	135.7	113.6	111.7	127.3
1973	183.8	160.1	150.0	165.3
1974	237.5	226.8	158.7	242.9
1975(A)	283.6	307.0	129.9	331.2
1976(B)	384.6	417.2	156.6	383.7
(B)-(A) (A) (%)	35.6	35.9	20.5	15.8

자료 : 경제기획원

없다 전기공업은 발전기 전동기 변압기 개폐기기 및 배선기기 등을 포함하는 산업용 전기기기(중전기)와 선풍기 냉장고등의 가정용 전기기기 및 천선 케이블 전구 전저등(경전기) 분야로 분류할 수 있는데 현재 우리나라에는 이를 다 포함하는 전기공업전체에 대한 통계가 미미함으로서 전기공업의 성장을 정확하게 파악하기가 매우 어려운 실정에 있음은 안타가운 일이다

그러므로 각 분야별로 입수가 가능한 자료에 의거하여 1976년도의 실적을 알아보면 다음과 같다

주요 전기공업제품 생산의 추이를 보면 1976년도에 있어서 산업용전기기계의 주종인 전동기생산은 전년도에 비하여 85%나 증가한 반면에 전원개발용 전기기계의 주종을 이루는 변압기는 전년도대비 7.4%의 감소를 보였으며 가정용전기 제품의 주축을 이루는 선풍기가 62.7%의

<표 IV-73> 주요전기 공업제품 생산의 추이

	전동기 (킬 HP)	변압기 (킬 VA)	고압 축전 기(KI VA)	전기 냉장 고(킬 대)	선풍 기(킬 대)	축전 력 계 (킬 대)	형광 등 구 (백 만개)
1972	241	1070	48	35	306	384	7.9
1973	416	2080	154	51	455	661	11.5
1974	506	2923	410	96	618	919	9.0
1975(A)	509	3308	372	112	566	999	11.1
1976(B)	942	3063	291	261	921	958	13.3
(B)-(A) (A) (%)	85.0	△7.4	△21.7	133	62.7	△4.1	19.8

자료 : 경제기획원

생산증가를 보였다

전국 전기공업업체의 약 60%가 가입되어 있는 한국 전기공업협동조합산하 업체의 생산실적을 보면 배전반 전기개폐기 적산전력계등 기술집약적인 신 제품의 생산이 비약적으로 증가하고 있음을 알 수 있다

전선류 전지 및 전구류의 생산실적을 보면 전선류에

<표Ⅳ-74> 주요전기 공업제품 생산실적

	1975 (A)	1976 (B)	$\frac{(B)-(A)}{(A)}$ (%)
전 등 기			
수량 (천HP)	648	920	41.9
금액(백만원)	7,307	8,328	13.9
변 압 기			
수량(천 HP)	3,330	3,065	△8.0
금액(백만원)	11,816	12,510	5.8
배 전 반			
수량(천)	338	1,414	318
금액(백만원)	205	1,570	695
전자개폐기			
수량(천대)	64	457	614
금액(백만원)	672	2,246	239
배선용차단기			
수량(천 대)	108	248	124
금액(백만원)	717	1733	141
적산전력계			
수량(천 대)	161	707	339
금액(백만원)	716	3,141	338
냉 강 고			
수량(천 대)	76	67	△11.8
금액(백만원)	11,990	7,574	△36.8
선 풍 기			
수량(천 대)	441	624	41.4
금액(백만원)	6,212	8,908	43.4
한국전기공업협 동조합산하업체 총생산액 (억원)	627	708	12.9

자료 : 한국전기공업협동조합

<표Ⅳ-75> 전 선 류 생 산 실 적 (단위 : %)

	전 력 용케이블	통신 용케이블	에 닐선	경 동 선	결 연 선	알 미 전 선
1, 9 7 2	3,769	3,445	1,431	3,408	895	
1 9 7 3	5,071	3,603	2,071	4,951	246	
1 9 7 4	6,152	7,785	2,901	5,647	153	
1975 (A)	6,631	11,186	2,991	8,828	1,704	5,795
1976 (B)	6,061	11,570	3,320	4,180	7,140	6,855
$\frac{(B)-(A)}{(A)}$ (%)	△ 8.6	3.4	12.78	△ 77.8	319	18.3

자료 : 한국전선공업 협동조합

<표Ⅳ-76> 전 지 생 산 실 적

	전 지		추 전 지	
	수 량	금 액	수 량	금 액
	(천개)	(천원)	(대)	(천원)
1 9 7 2	64,375	3,114,196	228,408	840,439
1 9 7 3	90,325	3,929,423	286,311	1,794,126
1 9 7 4	89,460	5,196,238	298,558	3,985,637
1975 (A)	104,328	7,393,613	474,674	5,197,008
1976 (B)	125,913	8,563,040	579,358	7,052,320
$\frac{(B)-(A)}{(A)}$ (%)	20.7	15.6	22.1	36.2

자료 : 한국전기공업협동조합

<표Ⅳ-77> 전구류 생산·출하 실적 (단위 : 천개)

	백 열 전 구		형 광 등	
	생 산	출 하	생 산	출 하
1972	18,410	18,633	7,976	7,980
1973	28,442	28,765	11,466	11,441
1974	29,539	28,838	8,986	9,210
1975(A)	34,662	35,319	11,109	10,882
1976(B)	77,524	76,816	13,338	13,691
$\frac{(B)-(A)}{(A)}$ (%)	55.3	54.4	20.1	25.8

자료 : 경제기획원

있어서는 전력용케이블과 경동선이 감소한 반면에 에나멜 동선과 절연전선이 격증하였으며 전지류에 있어서는 축전지가 전전지보다 생산의 증가가 크고 전구류에 있어서는 백열 전구가 형광등보다 생산의 증가가 큰 것을 알 수 있다

한편 수출실적에 있어서는 전자공업제품을 합한 전체의 전기공업제품의 수출실적은 8억5백만불로서 전년도대비 82.4%의 증가를 나타내는데 대하여 전자공업제품을 제외한 전기공업제품의 수출은 이의 4.2%에 불과한 3,428

<표Ⅳ-78> 주요전기공업제품 수출실적 (단위 : 천 \$)

	1975 (A)	1976 (B)	$\frac{(B)-(A)}{(A)}$ (%)
전기공업제품총계	441,629	805,878	82.4
전 기 냉 강 고	193	1,149	495
선 풍 기	340	1,015	198
기타 가정용 전기기기	1,272	908	△28.6
전기계측조정기기	2,072	6,093	194
적 산 전 력 계	428	1,224	186
시 험 계 기	1,298	4,540	249
전 력 기 기 부품	12,273	15,054	22.7
변 압 기	198	806	307

자료 : 한국통계원보

만분로서 전년도대비 44.5%의 증가에 그쳤으며 이의 대중을 이루는 것은 전력기기 부품 전기계측조정기기 시험계기 등이고 냉장고 선풍기등의 가전용품이 전년도대비 현저한 수출의 증대를 보였다

한국전기공업 협동조합 산하업체의 수출실적은 전년도

<표Ⅳ-79> 전기공업 제품 수출실적 (단위:천 \$)

	1973	1974	1975 (A)	1976 (B)	$\frac{(B)-(A)}{(A)}(\%)$
합 계	4,503	6,701	5,866	10,441	78.0
철 탭	2,372	1,420	2,393	3,675	63.6
변 압 기	609	648	1,122	1,696	51.1
선 동 기	283	600	563	547	△2.8
전동기및부품	123	490	328	459	40.0
냉동기 부품	115	43	82	57	△30.4
냉 장 고	738				
헤어드라이어		580	612	549	△10.3
안전브레카		352	331	71	△78.5
펄 프		176			
배 선 기 구		43	28	19	△32.1
콘 덴 서		1,817	397	99	75.1
청 소 기				23	—
발 전 기				158	—
전자 개폐기				1,467	—
적산 전력계				1,599	—
기 타	265	532	30	22	△26.6

자료: 한국전기공업 협동조합

대비 78%의 증가를 보였으며 그 대중을 이루는 것은 철 탭과 변압기이고 청소기 발전기 전자개폐기 및 적산전력 계 등의 수출이 새로이 이루어진 것은 고무적인 사실이라고 할 수 있다

전선류 전지류 및 전구류의 수출실적을 보면 전지류에 있어서는 전전지의 수출이 83.4%나 증가된 반면 축전지의 수출은 23.3% 감소하였고 전구류는 각 품목이 거의

<표Ⅳ-80> 전선류 수출실적(1976) (단위:천 \$)

		수	출	액
합	계			17,914
전	선			5,413
케	이		볼	12,501

자료: 상공부

<표Ⅳ-81> 전지류 수출실적 (단위:천 \$)

	1975년(A)	1976년(B)	$\frac{(B)-(A)}{(A)}(\%)$
합 계	178	248	39.4
건 전 지	104	192	83.4
축 전 지	74	56	△23.3

자료: 상공부

<표Ⅳ-82> 전 구 류 수출실적 (단위:천 \$)

	1975 (A)	1976 (B)	$\frac{(B)-(A)}{(A)}(\%)$
합 계	8,246 (100.0)	21,462 (100.0)	160
전 구	4,295 (52.1)	11,872 (55.3)	180
형 광 등	53.0 (6.4)	1,069 (5.6)	100
헤드라이트	49	14	△71.4
기 타 전 구	3,372 (40.8)	8,480 (39.5)	150

자료: 경제기획원

모두 전년도비 100% 이상의 수출의 증가를 보였다

다음에 수입에 있어서는 1976년도의 주요전기공업제품 수입 실적은 3억 3,900만분로서 전년도비 68.6%의 증가를 보였으며 수출액 3,400만분에 비하면 실로 10배에 달하고 있어서 전기 공업의 후진성을 아직도 여실히 나타내고 있다

<표Ⅳ-83> 주요 전기 공업제품 수입 실적 (단위:천 \$)

		계	가 열 및 냉 동 장 치	전 력 기 기	전 지 기 기
1	9 7 2	122,535	49,416	61,694	11,425
1	9 7 3	113,202	44,639	52,464	16,099
1	9 7 4	186,012	70,026	93,065	22,921
1	9 7 5 (A)	201,320	66,943	107,629	26,748
1	9 7 6 (B)	339,560	124,325	172,809	42,426
$\frac{(B)-(A)}{(A)}(\%)$		68.6	85.7	60.6	58.6

자료: 관세청

2. 문제점

우리나라의 전기공업은 전술한 바와 같이 최근 그 생산과 수출이 증가하고 있는 것이 사실이지만 선진국에 비하면 아직도 큰 손색이 있음은 물론 시대의 각광을 받는 전자공업등 국내의 타분야에 대하여는 열세를 면하지 못하고 있는 것이 실정이라고 하겠다

주요축전기기의 생산규격 및 능력과 전기공업업체의 국제비교를 보면 우리나라 전기공업의 주생산품은 아직도 소형 저전압용이 그 주축을 이루고 있으며 기업체의 규모가 선진외국에 비하여 현저하게 영세하여서 생산능력 및 1인당 생산액이 선진국 보다 매우 떨어지는 등 취약점을 지니고 있는 것을 알 수 있다

<표 IV-84> 중전기기의 생산규격 및 능력

품 목	규 격		생산 능력 (백만 \$)	제작업체수		
	주 생산품	최대 규격		대기업	중기업	소기업
변압기	100~1,000KVA	154KV/100MVA	31	5	20	
전동기	1~50KW	1,500KW	21	5	10	
차단기	600~6600V	24KV	10	3	5	
개폐기	100~300MVA	1,500MVA				
배전반	600V	24KV	5	3	5	
제어반			5	3	5	
기 타			16	2	15	

자료 : 상공부

<표 IV-85> 전기공업 업체의 국제 비교

기업체별	생산규모		1인당 생산액 (천 \$)	비 고
	총생산량 (백만 \$)	종업원 (천명)		
종합대기업	G사(미국)	13,000	350	전기기계제품 20~30%
	W사(미국)	5,800	200	
	H사(일본)	3,600	76	
	M사(일본)	2,100	56	
전문기업	I사(미국)	500	15	전기기계제품 40~60%
	S사(미국)	450	17	
	M사(일본)	220	5.7	전기기계제품 90~100%
	T사(일본)	70	2.1	
한국	H 사	13	0.89	전기기계제품 90~100%
	L 사	6.7	0.98	
	K 사	6	0.8	

자료 : 한국과학기술연구소

따라서 연구시설비가 미흡하고 연구개발 투자가 부족하며 기술인력의 확보가 어려워져서 제품가격이 일본보다도 상당히 비싼 실정이다

아직도 상당한 주요원자재를 수입에 의존하므로써 원가의 앙등을 초래함은 물론 도입기간이 길고 따라서 제조기간 및 납기가 길어져서 적기공급에 애로가 많다

<표 IV-86> 전기제품 가격의 비교 (단위 : 원)

품 목	규 격	일본(A)	한국(B)	(A)/(B)
전동기	3φ-3.7KWC	40,200	41,000	0.98
"	3φ-3.7KWF	46,700	47,000	0.99
변압기	1φ-6KV-50KVA	260,500	261,900	0.99
"	1φ-6KV-500KVA	1,644,700	1,910,000	0.86
"	3φ-6KV-50KVA	336,300	458,800	0.73
"	3φ-6KV-500KVA	1,750,000	2,195,000	0.80
콘덴서	3φ-30KVA	130,800	123,000	1.06
"	3φ-100KVA	297,500	245,000	1.21

자료 : 전국경제인연합회

<표 IV-87> 주요제품의 원자재 국산화율

	규 격	국산화율 (%)	주요수입원자재
전동기	1,000KW	96	절연지, 고속베어링
발전기	100KW	90	"
변압기	6,000KVA	78	규소강판, 부상, ULTC, 절연지
배전반	6.6KV	50	ACB, 계전기, 타이머, 피뢰기, 로우타리스위치
차단기	22KV, 500MVA	30	Arc Absorber, Bushing, 접점재료

자료 : 상공부

또 국제적으로 공인된 시험기관의 부족으로 인하여 품질보증에 곤란하다 한편 현재의 기술도입선은 주로 일본으로서 총도입진수의 80%에 달하는 바 이들의 대부분은 최신기술이 아니고 과거 구미선진국으로부터 도입소화시킨 기술을 다시 재판매라는 낙후된 기술인 경우가 대부분이다 뿐만 아니라 신기술 소화 및 개발 능력이 부족하여 동일한 기술을 재도입하고 도입기간을 연장하는 사례가 많다

또한 최적설계 기술 및 정밀가공 숙련도의 낙후로 인하여 재료의 낭비와 크기의 증대를 가져오고 전문화 및 계열화 체계의 미비로 인하여 부품의 자체생산이 불가피하므로써 생산성이 저하되고 제조원가가 비싸지는 요인이 되고 있다 그러나 이러한 문제점을 지양할수 있는 다음과 같은 몇 가지의 사실을 1976년도에 기록할 수 있음은 매우 고무적이라고 하겠다

첫째 국산자재의 활용 및 플랜트의 국산화시책이 강력히 시행되고 화력발전소의 경우에는 19%로 표준 국산화율을 책정공고하므로써 전기기기의 국산화에 박차를 가하였으며 한국전력을 비롯한 국영기업체는 물론 일반대기업체도 국산화담당 부서를 강화하여 국산기재를 강력하게 사용케 하므로써 전기기계의 국산화와 수요확대 및 관련기술 향상에 큰 계기를 이룩하였다

특히 대단위 화력발전소와 원자력발전소 건설등 대공사는 종래에는 외국업체가 턴키방식으로 수주함으로써 국내기술발전에 대한 기여도가 적었던 것이나 이제는 국내업체가 일괄 수주하게 되므로써 국내 기술발전에 크게 기여하게 되었음은 반가운 일이다

둘째 창원등 공업단지에 대단위 전기공장이 착공되므로써 전기공업의 영세성을 탈피하는 계기가 이룩되었다

셋째 1976년 10월에 345KV 초고압 송전 계통이 운전을 개시하였고 우리 나라 최초의 고리원자력발전소는 1977년에 운전을 개시하게 되므로써 관련된 기술분야의 발전에 기여하였다

넷째 1976년 8월에는 154KV 77,000KVA의 전력용변

압기가 필리핀에 처녀수출되므로써 금후의 대용량전기 기기의 수출의 기틀을 마련하였다

다섯째 한국전력을 위시한 전기공업업체의 출연과 정부의 지원으로서 1976년 12월에 한국전기기기시험연구소가 설립되어 창원공업 단지에 단락시험설비 고전압발생설비 등 국제적인 시험 설비를 설치하므로써 중전기기의 성능보장 시험이 가능하게 될 기틀이 마련되므로써 종래의 숙원이던 전기공업제품의 국제적인 품질보증이 가능하게 되었다

3. 전 망

중화학공업의 추진과 수출의 확대에 따라 전기공업 제품의 수요와 수출은 계속 증가할 것으로 전망된다

주요 제품별수요 예측, 한국전기공업협동조합 산하업체의 1977년도 수출계획, 전기공업제품의 국산화자금율과 수입의 존도의 전망을 보면

〈표 IV-88〉 주요제품별 수요예측 (단위: 천 \$)

	1977	1979	1981
계	167,758(100)	238,274(100)	353,836(100)
발전기	19,453(11.6)	21,153(8.88)	33,168(9.37)
전동기	23,978(12.5)	30,821(12.9)	45,433(12.8)
변압기	37,036(22.1)	54,686(23.0)	81,770(23.1)
차단기및개폐기	30,365(18.1)	44,814(18.8)	66,554(18.8)
배전반제어반	28,318(16.9)	41,215(17.3)	60,366(17.1)
기타	31,558(18.8)	45,585(19.1)	66,545(18.8)

자료: 한국과학기술연구소

〈표 IV-89〉 1977년도 수출계획 (단위: 천 \$)

품	목	금	액
합	계		28,800
변	압	기	6,050
전	동	기	1,920
모	타	프	920
철	탑		11,000
발	전	기	350
콘	덴	서	200
적	산	전	800
전	자	개	2,300
매	선	용	300
배	선	기	130
용	접	기	20
해	어	드	2,380
선	풍	기	960
기	타		670

자료: 한국전기공업협동조합

전기공업 제품의 국산화 자금율 및 수입 의존도 전망

〈표 IV-90〉 (단위: 천 \$)

	1977	1979	1981	
생				
국	산 (A)	86,504	152,047	277,871
내	공	81,092	135,596	227,871
수	출 (Ab)	5,412	16,451	50,000
수	입 (B)	81,254	86,227	75,965
국	내			
수	요 (C)	162,346	221,823	303,836
총	수			
수	요 (A)+(B)	167,758	238,274	353,836
국	산화			
수	출			
비	율 $\frac{(Aa)}{(C)} \times 100\%$	50	61	75
수	입			
의	존			
도	$\frac{(B)}{(C)} \times 100\%$	50	39	25
수	출			
비	율 $\frac{(Ab)}{(A)} \times 100\%$	6	11	18

자료: 한국과학기술연구소

제 4차 5개년 계획이 끝나는 1981년도의 전기공업제품의 총수요는 3억5,383만불이고 수출 5,000만불 수입 7,596만불로서 국산화자금율 75%, 수입의존도 25%, 수출비율 18%로 개선될 것으로 전망되고 있는 것이나

한편 품목별로 보면 다양화 고급화 대용량화가 이루어질 것으로서 가령 10,000KW급이상 대형발전기 2,000HP 이상 전동기 345KV급 변압기 22.9KV급이상 차단기 개폐기 배전반 및 제어반의 개발이 이루어질 것으로 전망된다

즉 현재 변압기와 전동기생산이 전기 공업제품 생산의 주종을 이루고 있는 현실이 지양되므로써 발전기 차단기 개폐기 배전반 제어반 등의 생산이 증가되고 대용량화가 이루어져야 하며 이에 필요한 부품의 국산화와 기술의 발전이 시급히 요청되는 것이다

한편 전선 전지 전구등과 아울러 가정용 전기용품등 경전제품도 국민소득의 증대 중화학공업을 주축으로 하는 산업의 발전 및 수출시장의 확대등에 따라 다양화 고급화가 필요하므로써 관련기술 수준의 향상도 시급히 요청되는 것이다

이에는 전기공업 각분야에 걸친 지속적인 대형화 연구개발과 기술수준 향상을 위한 꾸준한 노력 그리고 노후화되지 않은 참신한 의국기술의 도입 및 소파와 아울러 전기공업 전반에 걸친 지도육성기관의 강화가 필요하다

즉 정부기관은 물론 작업체 및 그 연합체는 연구개발체계의 강화 및 재편성으로서 성장하는 전자공업에 비견할 수 있는 전기공업 발전의 기틀을 마련하여야 할 것이다

이에는 양산체제를 강화하고 설계기술을 향상하므로써 생산성을 높이고 제품의 성능과 신뢰도 향상에 노력하여

야 할 것이며 최신기술의 도입과 아울러 도입된 기술의 소화능력을 제고하고 수입의존도가 높은 원자재의 국산화 시급하다

한편 현재 국산화되고 있는 전기동 배어링 절연물등 국산원자재 품질개선도 필요하다

또한 현재 통일되어 있지 않은 각종 규격을 표준화 하고 업체의 전문화와 계열화에 노력하는 한편 생산시설의 현대화 자동화등 발전된 기술의 도입이 필요하다

현재 건설중인 한국전기기기시험연구소의 시험실비가 하루 빨리 준공되므로써 제품성능 시험이 가능하게 되고 원가인하를 위한 노력이 계속되어야 함은 물론이다

한편 규소강판을 비롯한 주요원자재의 국산화와 품질향상을 촉진하여야 한다

또한 기술도입시 부품 및 원자재의 국산화를 위한 종합대책이 수립되어야 하며 그 소화능력을 강화하고 제품의 규격화 및 표준화를 추진하여야 한다

이를 위하여는 작업체의 기술개발 및 시험연구 부서의 강화는 물론 숙련된 기능자 및 전문기술자의 확보를 위한 노력과 기술훈련의 강화가 필요하다

특히 업체의 대단위화에 따라 질적으로 우수한 다수의 기술인력이 필요함은 재언할 필요가 없는데 이에 는 정규교육기관의 확대는 물론 전문교육 직장내교육훈련및 해외연수의 강화 해외기술자의 적극 유치 시급히 요청되며 산학협동 체제를 강화하고 국내에서 이용할 수 있는 인력자원의 효율적인 동원을 위한 적극적인 시책이 마련되므로써 중화학공업의 중추를 이루는 전기공업의 획기적인 발전이 이루어져야 할 것이다

이 동안 전자기술의 세계적 추세는 제2차대전의 종말을 전환점으로 획기적 발명과 함께 오늘의 전자공업을 성숙시킬 전자기술의 수많은 혁신을 이룩한 것이다

미국의 Bell Telephone Lab.에 의하여 1948년 Germanium 접합형 트랜지스터가 발명되었고 뒤이어 1950년 Ge접합형 트랜지스터가 발명됨에 따라 그 응용범위는 급속한 진전을 보았다 더욱이 Western Electric 사에 의하여 1951년 전계효과트랜지스터에 관한 여러가지 기본적인 발명이 이루어 졌다

이와 병행해서 전자기술의 타분야에서도 중요한 발명과 개발이 이루어 졌다 RCA사에 의해서 1946년과 1950년에 송상관인 Image Orthicon과 Visicon이 개발되고 1950년 3색을 기초로 한 천연색수상관으로 그 후의 주류가 된 shadow mask 방식이 역시 RCA에 의하여 개발되었다 한편 Computer분야에서도 1946년 세계 최초의 전자계산기 "ENIAC"가 Pensilvania 대학에서 완성되었다

이무렵 우리나라는 1945년 8.15광복을 맞았으나 일제가 남기고 간 빈약한 전신전화 시설과 서울을 비롯한 몇몇 지방방송국 밖에 없었으며 치안유지를 목적으로 하는 경찰무선을 제외하고 이렇다 할 발전과정없이 또 다시 6.25 수난을 겪어야만 했다 한마디로 이기간은 전자기술면이나 공업면에서 최악의 역경에 허덕인 혼란기였다고 보아야 할 것이다

나. 1962—1971년

1954년 미국에서는 트랜지스터 다이오드의 생산이 개시 되고 1955년 트랜지스터 라디오가 개발되었으나 트랜지스터의 경우 연간생산량이 100만개 정도로 그 평균 가격이 약 4불이라는 고가의 것이었다

한편 1955년에 마이크로파 통신기술과 반송통신기술 특히 등축케이블을 이용한 다중반송장치등 새로운 기술 개발과 실용화가 이루어지고 있었으며 1957년 RCA의 마이크로모듈은 그 후 크게 빛을 못 보았으나 1958년 Texas Instrument사가 집적회로를 개발하여 전자공업을 경이적으로 비약시켰다는 것은 주지의 사실이다

특히 1957년 소련의 인공위성 스푸트니크 1호의 발사는 미국의 집적회로 개발에 큰 자극제가 되었다

반도체 제조기술로서 미국에서 1960년의 에피택시알이나 셀리콘프레나 기술의 개발은 반도체 제조면에서 양산성과 가격절감에 크게 기여하였다

또한 1962년에 인공위성 Telstar 1호에 의한 텔레비중제로 1956년 최초의 상업 통신위성 Early Bird 의 탄생을 유도하였다

전자기술

1. 전자기술의 발전과 현황

가. 1945—1961년

전자기술은 지식집약적이며 기술집약적인 것으로 특징지어지고 있으나 우리나라의 전자공업은 외국기술에 의존한 노동집약적 산업형태로 성장하기 시작했다 그 이유는 전자기술의 기반구축에 필요한 가장 중요한 시기인 1945년에서 1954년까지 해방후의 격동기와 뒤이은 6.25 동란으로 점철된 혼란기였기 때문이다

1964년에는 미국 IBM에서 소위 제3세대 컴퓨터 360 Series를 발표하는데 이어 1965년에는 미국 New Jersey 주 Succasunna시에서 제 1호 전자교환기의 개통을 봄에 따라 전자공업은 양적확대와 함께 기술면에서도 무한한 가능성을 보이기 시작하였다

이와같은 세계적 여건속에 우리나라는 1953년 6.25 휴전과 더불어 전화복구를 위한 의원과 [뒤이은 제 1차 경제개발 5개년계획(1962~1966)에 의한 국내산업의 발전과 세운의 진전에 따라 통신시설 및 방송국의 확장개발 산업기관의 사설 무선국의 증가 미군관장하에 있던 국제통신의 인수확장등 우리나라의 경제 사회가 점차 안정화됨에 따라 비로소 전자공업의 시장이 열려졌다 즉 국영 라디오 방송의 확충 정착과 1954년 기독교 방송국을 필두로 새로운 민간라디오 방송망의 탄생 1957년 주한미군을 위한 AFKN 흑백 텔레비전방송에 뒤이어 1961년 국영 텔레비전방송 개시등 관민영 텔레비전방송망의 개국을 배경으로 우리나라 최초의 전자기기 생산으로 1958년 금성사에서 5주진공관식 라디오가 생산되었다

그 후 1962년에 일본의 삼양전기와 기술제휴한 삼양전기가 트랜지스터라디오를 조립 생산하였고 1966년 일본의 히다찌제작소와 기술제휴한 금성사에 의해서 진공관식 텔레비전수상기가 조립 생산되었다 한편 산업용 전자기기도 때를 같이하여 1959년에는 동양정밀 공업에서 스트로우자식 자동교환기를 국산화하였고 1962년부터는 동양 금성에서 자동전화기를 국산화한데 이어 1964년에는 서독 씨이멘스와의 합자로 기계식 EMD 자동 전화교환기가 오늘의 금성통신에 의하여 국산화하였다

또한 1967년을 전후하여 반송장치와 무선통신기도 국산화되기 시작하였다

한편 전자부품공업도 처음에는 기기생산업체에서 저항기 축전기등 기본부품을 부자재도입으로 조립생산하였으나 생산량의 증가에 따라 전자부품 공장의 계열화로 차차 독립생산 체제를 갖추어 갔다

그러나 설비투자가 많고 고도의 제조기술을 요하는 반도체부품은 1966년 합작업체인 고미산업과 100% 외국업체인 미국 Fairchild, Signetic, Motorola가 참가함에 따라 본격적으로 반도체 부품생산이 수출산업으로 각광을 받기 시작하였다 이들 외국인 투자업체의 기업실적을 제 2차5개년계획 말기의 1971년을 기준으로 살펴보면 외국기업체는 9개사로 총 202개사의 4.5%에 지나지 않으나 자본금구성비 25.7%에 많은 종업원수(21.1%)로 수출실적은 전수출고의 태반을 넘는 59.5%를 점하고 있다 이것은 대단위 시설투자로 합리적 생산체제하에 노동 집약성을 적절히 이용한 결과에서 온 것이다

이들은 대부분 전자부품에 집적회로 분야에 종사하고 있으며 기술집약적인 자동생산공정에서 처리되는 반도체 웨이퍼등 주 부자재는 거의 모국으로부터 도입하고 있는 것이다

〈표 IV-91〉 전자업체의 기업실태(1971)

투자구분	업 체		자 본 금		종 업 원		수출실적	
	업체 수	%	백만원	%	명	%	백만 \$	%
계	202	100	22,765	100	35,282	100	88.6	100
내국인	172	85.1	12,405	54.5	22,115	62.7	24.5	27.7
합 계	21	10.4	4,519	19.8	5,712	16.2	11.3	12.8
외국인	9	4.5	5,840	25.7	7,455	21.1	52.7	59.5

주 : *는등록업체수
자료 : FIC

국내업체의 평균 자본규모는 72백만원인데 비해 외국기업체는 평균 649백만원이며 특히 전자공업의 지주가되는 부품업체들은 보다 영세하여 노동집약 산업으로서의 경쟁이 어려운 여건에 놓여 있었다

이시기의 우리나라 전자공업은 선진국과 비교할 때 상당한 격차를 매꿀 수 없었으므로 도입성장기로서 기술적으로는 외국의존과 모방시대였고 공업적으로는 노동력제공을 기조로 한 하청 조립 시대였다고 볼 수 있다

다. 1972—1976년

선진국의 기술발전을 살펴보면 1960년대는 텔레비전 및 컴퓨터를 주축으로 고도성장을 이룩하고 있으나 사회적여건과 가치관의 변화에 따라 1970년대에 들어서 점차 다양화시대로 돌입하고 있다

컴퓨터에서도 소형분야에서는 종래의 미니컴에 각종 제어용 컴퓨터등 다양화 일로에 있고 집적회로의 응용분야에서도 종래의 텔레비전 음향기기 전탁과 같은 가정기기와 카메라 시계 급전등록기 자동차등 그 응용분야가 급속히 확대되고 있다

한편 전자부품 기술분야에서도 컴퓨터의 주기억소자가 1960년대 거의 코아(자성체)였던것이 새로이 IC 메모리가 각광을 받게 되었다

또한 수자표시 소자도 방정관 형광표시관 발광소자 액정등이 사용되고 있다

이와같은 전자공업의 다양화는 타산업과의 관련성을 더욱 깊게 할 것이며 계열화가 뚜렷해질 것이나 개발단계에서 격렬한 경쟁을 면치 못할 것이다

이러한 때에 우리나라의 전자공업도 비록 좁은 분야이기는 하나 점차 모방하청 생산체제에서 탈피하고 자체도

델에 의한 독자적인 시장개척의 길을 열기 시작했다

1976년도 주요제품별 생산·수출실적을 보면 라디오 텔레비전 녹음기 앰프등 음향기들은 전 수출실적의 63.6%를 점하고 있으며 이러한 배경은 자체모델의 개발과 독자적 시장개척에 힘 입었고 더욱이 텔레비전 생산등이 월산 10만대의 대단위화됨에 기인하고 있다

또한 70년대에 들어서 75년까지 고도성장을 파시한 전자계산기도 자체기술에 의한 소산이었으며 1973년에는 칼

<표Ⅳ-92>

주요전자제품별 생산수출 실적

(단위 : 100만 \$)

기	기	생 산		수 출		부 품	생 산		수 출		
		금 액	구성비	금 액	구성비		금 액	구성비	금 액	구성비	
총	계	677.3	100%	446.1	100%	총	계	744.9	100%	590.8	100%
라	디	74.9	11.1	66.5	14.9	전	자	54.9	7.4	37.2	6.3
델	비	153.2	22.6	20.8	4.7	트	랜	128.3	17.2	88.6	15.0
녹	음	105.4	15.6	91.6	20.5	저	항	27.9	3.7	17.0	2.9
앰	프	122.0	18.0	104.8	23.5	축	전	62.1	8.3	37.1	6.3
전	자	45.7	6.8	32.5	7.3	코	일	49.1	6.6	26.7	4.5
전	화	6.4	0.9	0.4	0.1	스	퍼	25.0	3.4	16.6	2.8
고	환	37.4	5.8	2.1	0.5	TV	튜	18.1	2.4	11.6	2.0
트	랜	26.3	3.9	23.2	5.2	기	역	22.8	3.1	21.0	3.6
전	탁	19.9	2.9	19.4	4.3	집	적	186.5	25.0	180.0	30.5
기	타	84.1	12.4	84.8	19.0	기	타	170.2	22.9	155.0	26.1

자료 : FIC

가가치가 큰 산업용 기기생산에서는 일부 수입대체를 제외하고 확고한 기반구축을 기하지 못하고 있다

특히 전자기기의 생산구조면에서 볼 때 76년도 기기별 생산수출실적에서 기기 대 전자부품의 생산실적비가 47.6 : 52.4 선진국에서는 전자부품이 20% 내외라는 점을 비추어 볼 때 아직 부가가치가 낮은 전자부품기반을 탈피하지 못하고 있고 더욱이 산업기기에서는 8.9%로 두드러지게 나타나고 있다

이것은 아직 전자공업이 기술집약 및 지식 집약산업으로서의 토착화를 기하지 못하고 있다는 것이며 수출실적에서 더욱 뚜렷하게 나타나고 있다

기기별 생산 수출실적 (76년도)

<표Ⅳ-93>

(단위 : 백만 \$)

	생 산		수 출	
	금 액	%	금 액	%
계	1,422.2	100	1,036.9	100
가정기기	550.7	38.7	389.9	37.6
산업기기	126.6	8.9	56.2	5.4
전자부품	744.9	52.4	590.8	57.0

자료 : FIC

한편 76년도 투자별 생산수출실적을 보면 외국인 기업체의 수출실적은 92.7%이며 기술소득이 낮은 수공업적

라텔레비전과 전자시계도 생산하기에 이르렀다

특히 1975년 반도체 wafer의 국내가공처리로 전자시계에 소요되는 핵심소자인 CMOS를 한국반도체에서 월산 30만개 이상 생산함으로써 국제시장에서도 경쟁할 수 있었다는 것은 특기할 만한 사실이다

이와 같이 가정용기기 생산은 수출위주로 자체 기술역량에 의하여 국제시장 경쟁력을 공고히 하고 획기적 성장을 거듭하였으나 참다운 기술집약산업으로서 보다 부

가공에 치중한 제조공정에 노동력을 충분히 활용한 기업 방식에서 오는 것이다

<표Ⅳ-94> 투자별 생산수출 실적 (76년도) (단위 : 백만 \$)

투자별	생 산(A)		수 출(B)		수출구성비(B/A)
	금 액	%	금 액	%	
계	1,422.2	100	1,036.9	100	72.9%
내국인	641.7	45.1	394.8	38.1	61.5%
합 작	307.6	21.6	203.7	19.6	66.2%
외국인	472.9	33.3	438.4	42.3	92.7%

자료 : FIC

과거의 실적과 비교할 때 이러한 경향은 점차 개선되고 있다고는 하나 전자공업은 타산업에 비하여 연구개발의 비중이 매우 크다는 것을 감안할 때 고급두뇌 및 기술 인력의 양성과 연구 개발로 혁신기술의 토착화에 보다 박차를 가해야 할 시점에 와 있다

2. 신기술 개발동향

가. 산업용 기기

산업용 전자기기로 우리나라에서 76년도의 대종은 트

랜시버와 소형 전자계산기들이었으며 트랜시버는 세계시장의 90%를 점하고 있는 미국이 새로운 규정의 실시로 종래의 23채널 기준을 40채널 신기준으로 전환해야 한다는 진흥과 함께 지속적 시장기반이 불투명하다는 불안요인을 안고 있다

전자계산기 분야는 포터블 및 탁상용 전자계산기의 보급으로 눈부신 발전을 기하하였으나 금후의 동향으로 가격경쟁보다는 기능의 고도화가 관건이 될 것이다

한편 세계적으로 본 전자계산기의 가장 큰 진전은 마이크로프로세서의 개발과 그 응용이라 하겠다 이것은 앞으로 모든 전자기술 분야의 적용에 혁신을 가져올 것이며 이미 그 응용기술의 다양성은 무궁무진한 것으로 내다 보고 있다 최근의 8Bit 마이크로프로세서는 N-MOS 및 C-MOS 기술로 고속화 되고 또한 집적도도 나날이 향상되어 5,000제이트 정도가 수용되고 있다 마이크로프로세서의 가장 큰 특징은 단순히 프로그램의 변경만으로 소요기능에 대한 설계 변경이 가능하다는 것이며 종래의 하이드 와이어드 로직설계보다도 적은 부품으로 기능을 발휘할 수 있다는 점이다 그 단적인 예는 77년도 부가가치세에 따른 세계개혁으로 불붙은 전자식 금전등록기들 수 있으며 1-2개월 사이에 제품화되어 시판되는 가하면 소요기능에 대한 사양이 변경되면 며칠사이에 미비기능의 보완을 주석에서 시정해주었다는 사실에서 알 수 있으며 76년도 초부터 물고은 마이크로프로세서의 거센 바람은 한국 시장 개척을 위한 세계적 우수 메이커들의 연이은 세미나를 위시해서 산업계 및 학계등 허다한 세미나의 주제가 마이크로프로세서에 관한 것이었다는 것으로도 수긍이 간다 이와 같이 마이크로프로세서는 단순히 컴퓨터 분야뿐만 아니라 모든 전자기기에 광범하게 응용되어 갈 것이다

한편 대형 컴퓨터 분야는 정부가 82년까지 전국 행정당의 전산화 계획을 발표하는 등 그 수요의 엄청난 격증이 예상되고 있으나 세계 우수메이커의 국내 진출 앞에 적절한 육성 시책 없이는 외국자본에 의해 석권 당해 버릴 중지에 몰려 있다 이에 따라 과거 일본이 강력한 정부 주도하에 이룩한 컴퓨터 산업의 육성책을 저울삼아 미니 컴퓨터의 국산화를 전제로 관련 부품의 계열화와 선진기술의 도입 및 합작투자를 유도하고 있다 대형 컴퓨터분야의 기술적동향을 본다면 현재의 LSI 기술을 더욱 극대화시킨 초 LSI 기술이 근간이 될 것이다 초 LSI 을 위한 미세가공 기술은 오늘의 수법에서 특이하게 달라질바 없겠으나 초 LSI가 실현된다면 컴퓨터뿐만 아니라 전자기술의 모든 분야에 미치는 영향은 매우 클 것이다 컴퓨터 주변 기기분야에서도 특히 대용량 기억장

치의 개발에 빛보다도 역점이 주어지고 있으며 조만간 1,000M바이트급의 대용량 기억장치도 등장할 것으로 전망되고 있다 또한 앞으로의 기억소자로 CCD (Charge Coupled Device) 및 자기버블(Magnetic Bubble) 등이 기대되고 있다

나. 가정용 기기

가정용 전자기기로서 현재 우리나라에서 대중을 이루고 있는 제품은 흑백TV 라디오 카세트녹음기 앰프 전자시계들이며 점차 외국의 하청 조립생산 체제에서 벗어나 자체 모델에 의한 독자적 시장을 개척하기에 이르렀다 특히 전자시계 등은 제품개발은 물론 반도체 소자(CMC S) 생산으로부터 출발하여 질적으로나 양적으로 국제수준에 달하고 있는 실정이다 그러나 세계적 신기술 추세를 본다면 TV의 전고체화가 거의 완성기에 들어감으로써 회로기능별로 집적회로화가 곧 실현될 것으로 내다 보고 있으며 TV로서 남은 최대 난관은 화면 소자의 평면화이다 앞으로 Plasma형 display를 중심으로 TV 브리온관에 대체할 평면화의 노력은 계속되겠지만 실용화까지는 아직도 전도요원 하다 최근 모델에서 전자기기까지 라는 표어 아래 흑백 TV용 브라운관의 국산화가 본 궤도에 올라선 것도 비록 때늦은 감은 있어도 우리 전자공업에 매우 의의있는 이정표를 수립한 셈이다

한편 카세트녹음기의 전성기를 뒤이을 비디오 테이프 레코더는 가격적 난관만 극복한다면 앞으로의 주요상품으로서 각광을 받을 것이며 이에 대처할 연구개발이 촉구되는 제품이다

다. 통신기기

통신분야에서 최근 우리 나라의 하이라이트는 전자 교환기이며 새로운 시스템 채택에 따른 진통은 다소 길었지만 전자교환기의 시대는 열렸다 이미 100회선대의 전자식 PABX는 국산화 궤도에 올라서 시장개척에 열을 올리고 있으며 기술적인 측면에서 80년대 초에는 전자교환기가 완전히 실용화 될 것이다 이와 함께 크로스바교환기도 뒤늦게 시장을 개척하고 있으나 크로스바 스위치를 교체화 크로스포인트 스위치로 변경하는 것도 앞으로의 과제가 될 것이다

통신분야에서 최신 기술의 하나는 디지털 전송이며 음성뿐만 아니라 각종 데이터를 디지털 전송으로 단일 전송망에서 취급할 수 있다는 점과 기기 구성면에서 아나

로구회로 보다 저렴한 디지털 집적회로의 이용이 가능케될때 기인하고 있다 디지털 전송 방식의 다중장치는 PCM 24채널 (1.54M/bit), 96채널 (6.3M/bit)를 기초로 수백 M/bit 방식이 곧 실용화 될 것이다

한편 통신기술에서 또 하나의 혁신은 광통신에 관한 것이다 종래의 동선에 대신한 광섬유케이블을 전송로로 실용화할 서광은 이미 선진 각국에서 시험전송로의 설치 운영으로 그 전망이 확고해 지고 있으며 실용화면에서 광통신신호의 공중전송 보다 앞서고 있다 이것은 레이저 광원의 수명연장과 광섬유케이블의 전송 손실이 급격히 줄어든데 기인하고 있으며 최근의 광섬유의 전송 손실은 말티모드로서 수 dB/km까지 저하되고 일부에서는 1,000 mm 내외의 파장으로 1dB/km이하까지 개발되고 있다

오늘날 광통신은 당초 기대한 바와 같은 획기적 전송 용량의 증대를 기대하는 것 보다는 전자(電磁)방해가 작고 경량으로 부설이 용이하다는 등의 장점으로 전송로로서의 이용에 박차를 가하게 될 것이다 그러나 전송 용량의 향상을 위해서는 광원 결합기 및 검출기의 성능 향상이 큰 과제로 남아 있다

라. 계측기

각종 계측기의 디지털화와 함께 급후의 디지털 계측기의 추세는 디지털 및 아날로그 회로용의 LSI를 사용하여 가급적 부품수를 줄이는 방향으로 움직이고 있다 또한 계수표시를 LSI 회로와 조합해서 사용하면 측정 정도가 향상되며 종래 아날로그형 전압 전류 저항계에서 최대 눈금에 대한 오차가 3% 내외이던 것이 3digit형 디지털 계기에서 1% 이하로 5digit형 디지털 계기에서는 0.01% 이하로 감소되고 있다

한편 마이크로프로세서의 도입으로 계측기 전반에 커다란 변혁이 일어나고 있다 즉 종합계측체계의 확립과 측정기능의 고도화이며 광범한 계측 제어 기능이라던가 새로운 자기 진단기능 및 연산능력 등을 구비하게 된 것이다

파형관측을 위한 오시로스코우프에 관해서는 신호 상승 시간이 0.5ns 이하로 고속화됨에 따라 오시로스코우프의 대역폭도 이미 1GHz를 넘는 것들이 생산되기에 이르고 있다 또한 종래의 아날로그 스코우프에서 탄생한 신호용으로 Logic Analyzer 등이 등장하여 디지털회로 점검에 위력을 과시하고 있다

마. 공업계장 및 제어기기

중화학 산업분야의 각종 Process Control 등에는 신뢰

성이 몇보다도 중요시 되고 있으며 마이크로프로세서어는 이분야에서 커다란 역할을 담당하고 있으므로 마이크로프로세서어의 신뢰성이 매우 중시되고 있다 제어시스템이 복잡 광역화되어 감에 따라 정보전송 문제가 중요시 되어 data highway의 필요성이 대두되고 있으나 마이크로프로세서어에 의하여 정보 처리의 분산화를 기하고 중앙 컴퓨터의 부하를 경감시킬 수 있게 된다

공업계측 기술에서 중요과제의 하나는 변환기(transducer)이며 특히 반도체 트랜스듀서는 모든 공업환경에서 고 신뢰성의 정확한 data sensing이 가능하기 때문에 그 활용이 크게 기대되고 있다 그 예로 집적 단결정 실리콘에 의한 압력 트랜스듀서를 들 수 있다 이밖에 온도측정 분야에도 반도체 기술이 많이 채택되고 있다

바. 전자부품

우리나라 뿐만 아니라 전 세계적으로 전자부품의 대종은 반도체소자이며 이 추세는 아마도 상당기간동안 지속될 것이다 전자부품은 이미 전자공업 전반에 걸쳐 기초 기술체계가 확립된 것이다 급후에도 이 방면에 보다 많은 노력이 경주 될 것이다

최근의 실리콘 기술의 발전은 매우 눈부신 바 있으며 MOS IC의 경우 해마다 그 집적도가 급격히 향상되고 이에 따른 신뢰성 향상도 기하고 있다 급후 초 LSI 개발에 따른 전자빔노광 X선 레지스트 등의 미세 가공기술이 진전되면 이 경향은 더욱 가속될 것이다

한편 광전소자 분야에서는 광통신을 중심으로 발광소자 수광소자 변조소자 등에 많은 진전이 나타날 것이다 기타 전자부품 분야에는 대용량 기억소자로서의 CCD 자기버블 고속 스위칭소자 등 새로운 소자의 출현가능성이 많은 분야로서 매우 주목할 만하다

3. 국내 전자공업 현황

가. 생산 및 수출실적

우리나라의 전자공업은 가정용기기를 모체로 그간 3차에 걸친 경제개발 계획과 더불어 괄목할만한 발전을 이룩하였다 경제개발 5개년 계획기간의 각 최종년도에서 본수급실적을 살펴보면 1976년의 생산실적은 14억2천여만불로 수출면에서는 10억 3천여만불로 연평균 생산 및 수

출신장률이 각각 51.9% 및 76.2%로 급속한 성장을 나타내고 있다. 각 연도별 생산 대 수출비율을 보면 1966년에 불과 16.5%이던 것이 1976년에 가서 72.9%를 성장하여 우리나라의 전자공업이 수출주도형 임을 여실히 나타내고 있다.

각 5개년 계획 최종 연도의 수급 실적

<표 IV-95>

(단위: 백만 \$)

		제 1차 1966	제 2차 1971	제 3차 1976	67-76 연평균 신장율
총 수 요		32.2	262	2,271	53.0%
수 요	내 수	28.6	173	1,235	45.7%
	수 출	3.6	89	1,036	76.2%
공 급	생 산	21.8	138	1,422	51.9%
	수 입	10.4	124	849	55.3%
수 출 비 율(%)		16.5	64.5	72.9	
수 입 비 율(%)		32.3	47.3	37.4	

자료: FIC

제 3차 5개년 계획 기간중의 수급실적을 보면 석유파동에도 불구하고 60% 이상의 수출실적으로 지속적인 고도성장을 유지하고 있으나 수입액도 76년도에 849백만불에 달하고 있다는 점에 유의하여야 한다.

<표 IV-97>

제3차 계획기간중의 투자별 수출실적

(단위: 백만 \$)

	계	72		73		74		75		76	
		금액	%	금액	%	금액	%	금액	%	금액	%
내 합 의	국 인	142.1	100	369.3	100	518.4	100	581.9	100	1,036	100
	국 작	41.0	29	115.5	31	145.2	26	151.8	26	318.2	38
	국 인	23.5	16	72.6	20	121.6	20	134.5	23	235.0	620
외 의	국 인	77.6	55	181.2	49	251.6	54	295.6	51	483.0	42

자료: 상공부

다. 제품생산 구조

전자제품의 생산구조에 대한 선진국의 일반적인 경향은 기기 대 부품의 구성비가 통상 20%내외로 생산된 대부분의 부품은 자국의 장치산업에 투입하고 있다고 볼 수 있다. 따라서 전자공업은 타 산업에 비하여 부가가치가 매우 큰 산업의 하나로 보고 있다.

그러나 우리나라의 경우 기기 대 부품 구성비는 판매 실적에서 46% : 54%이며 더욱이 이 부가품중 80.4%는 그대로 수출되고 있으므로 부가치면에 큰 이득을 보지 못하고 있다. 또한 이들 부품제조에 필요한 주요 원자재는 거의 외국에서 처리된 부자재를 수입하고 있기 때문에 실질적 가득들은 더욱 떨어지고 있다. 이것은 우리 나

제3차 5개년 계획중의 수급실적

<표 IV-96>

(단위: 백만 \$)

		72	73	74	75	76
총 수 요		385	790	1,260	1,404	2,217
수 요	내 수	243	421	742	822	1,235
	수 출	142	369	518	582	1,036
공 급	생 산	208	462	814	860	1,422
	수 입	177	328	446	544	499
수출비율 (%)		68	80	64	68	73
수입비율 (%)		46	41	35	38	37

자료: FIC

나. 투자별 수출실적

여기서 수출실적을 투자별로 살펴보면 초기에는 외국 인업체가 55%로 전 수출고의 태반을 차지 했으며 후기에 가서야 42%로 비율이 떨어지고 있다.

그러나 외국인 업체수는 총 수출업체수에 비하면 15%에 불과하고 대단위 시설투자로 많은 종업원에 의한 노동집약적인 제공정을 주축으로 하고 있으므로 고도기술의 자급효과나 기술축적에 기여할 수 있는 제조공정과 기술은 자국에서 처리하고 있다.

라외 전자 공업이 아직 지식집약적이며 기술집약적인 산업으로 정착하지 못하고 있다는 것을 대변해 주는 것이다.

<표 IV-98> 전자제품의 생산구조(1976년도)

(단위: 백만 \$)

	A. 판매실적		B. 국 내 실		C. 수 출 실		C/A, 수출비
	금액	%	금액	%	금액	%	
총 계	1370.0	100	333.1	100	1,036.9	100	75.7
가정용기기	518.6	38	128.7	39	389.9	38	75.2
산업용기기	116.7	8	60.5	18	56.2	5	48.2
기 기(계)	635.2	46	189.1	57	446.1	43	70.2
전 자부 품	734.8	54	144.0	43	590.8	57	80.4

자료: FIC

다만 한가지 다행한 사실은 제 3차 5개년 기간중 비록 산업용기기 보다는 다소 기술수준은 낮으나 가정용기기에서 라디오 흑백텔레비전 전축 카세트등 자체생산모델을 개발하여 독자적 시장개척을 기함으로써 총 판매실적중 75.2%은 수출하였다는 점이다 특히 전자과 전자팔목시계는 독자적 제품개발을 거쳐 시장 진출에 성공한 예이다

라. 기술도입

우리나라의 기술도입은 외국인투자 및 차관과 함께 외자의 한 유형으로 간주되어 왔으며 정책적으로 기술대가의 지불보증 기술제공자에 대한 조세상의 특혜 외국기술자에 대한 소득세 감면등 적극적인 유치를 전개해온 결과 최근 기술도입이 점증하고 있으나 제 3차5개년 계획기간중 43건의 증가로 1976년말 총 95건에 불과하다

이러한 실적은 앞으로 격증할 기술수요를 감안하면 극히 적은 수에 불과하며 국제경쟁력을 높이기 위해서는 다변적인 기술교류를 확대하여 양질의 원천기술을 적극 선별도입하고 소화시켜야 한다

우리나라의 기술도입은 대부분을 일본에 의존하고 있으며 중도입전수의 73%를 점하고 있다

〈표Ⅳ-99〉 전자 통신부문 기술 도입 건수

	72	73	74	75	76
총 도입 건수	5	14	9	8	7
동상누계 (A)	57	71	80	9	5
일본(기술공여국)	3	12	8	2	4
동상누계 (B)	43	55	63	65	69
일본의존율(%)	75	77	79	74	73

자료 : 경제기획원

특히 이들 기술도입 가운데 특허권실시로 도입된 것은 1975년의 Color TV 제조에 관한 것 등 몇건에 불과하고 거의 특허와 무관한 제품제조에 필요한 기술정보 기술자 초청 및 파견에 의한 기술습득 공장건설에 필요한 기술 등이며 결국 우리나라기업은 특허권에 대한 관심도가 매우 낮다고 보겠다

따라서 특허권의 유효기간을 통상 15년으로 볼 때 결국 15년전의 낡은 기술에만 의존하고 있다고도 볼 수 있다

마. 소재공업

우리나라 전자공업의 지속적인 성장과 이상적 생산기

반에 미치는 장애요인으로 주변 산업의 미성숙을 들을수 있다 즉 제품생산에 필요한 양질의 부품을 적정가로 원하는 양만큼 원하는 시기에 손쉽게 조달할 수 있어야 하거나 표면처리 도전재료 자성재료 절연재료 정밀기기 가공 등 각종 중핵기술의 미숙으로 주요 원자재를 거의 수입에 의존하고 있는 실정이다

저항기 축전기 변성기 수정편 스피카 등 일부 수요가 많은 전자부품들이 양산 체제로 점차 전문화와 계열화가 이루어지고 있으나 국내시장의 협소로 소재공업의 기반이 허약하고 영세성을 탈피하지 못하고 있으며 정부주도하의 계열화와 전문화로 소재공업의 평균화와 육성에 전력을 기울여야 할 것이다

4. 문제점과 전망

가. 문제점

국내 전자공업 현황에 비추어 문제점을 음미하면 첫째 생산 및 수출면에서 제 3차5년계획 기간중 연평균 52%와 76%라는 고도성장을 지속하여 수출 주도형으로 발전하여 왔다

이것은 국내시장이 협소하기 때문에 불가피한 실정이나 수출대상국이 미국과 일본에 편중되어 그들의 경기나 정책에 따라 우리의 생산체제가 일시에 위협받는 구조적 모순을 항상 안고 있다

그 좋은 예로 미국 시민밴드 23채널이 40채널로 규격 개정됨에 따라 일어난 혼란을 최근에 우리는 절감한 바 있다

이것은 수출구조상 외국과의 협력을 통한 단순조립이나 외국구매자의 주도모델을 가공조립하는 데서 오는 것 이므로 자체설계에 의한 독자적 모델로 해외시장의 다변화와 심화를 기해 나가야 할 것이다

둘째 투자별 수출실적면에서 1976년도에 외국인업체가 46%를 점하고 있어 제품생산면에서 물량적으로 큰 비중을 차지하고 있으나 자본구성면에서도 외국인업체가 전체의 56%를 점하고 있어 내국인 업체를 압도하고 있다

이것은 내국인업체가 영세하기 때문에 불가피하나 이로 인하여 국제 하청형 생산체제로 예측되어 가고 있다

이러한 경향도 우리나라의 임금수준 및 기타 금리 세제등이 동남아제국과 비교해서 점차 불리해지고 있기 때문에 생산비의 압박이 더욱 가중될 것이다

따라서 노동집약적인 생산체제에만 의존하지 말고 적

극적으로 기술집약적 생산기술의 수용태세를 갖추어 생산체제상의 전환에 적극 노력을 기울여야 할 것이다

셋째 제품생산구조면에서 기기제품의 판매실적은 총제품판매 실적의 46%에 지나지 않고 특히 부가가치가 큰 산업용기기는 8%에 지나지 않는다

이것도 내용적으로는 진탁과 CB트란시이비틀 산업용기기로 분류하였기 때문에 이만한 비중을 유지한 것이다 자체설계 능력의 부족과 자체 기술개발을 도의시하고 외국기술에 의존하는 안이한 기업자세도 문제되거나 산업용기기 조달에 대한 정부의 확고한 장기시책이 불투명한 것도 문제점이다

따라서 기업체는 선진국의 혁신기술을 신속히 흡수 소화시켜 독자적인 원형기술체계의 확립을 기하고 산업용기기의 대수용가인 정부는 정부기관의 소요기기에 대한 장기 국내조달 방안을 제시하고 정부주도하에 산업용기기(특히 공중통신장비)의 국산화를 체계적으로 보호육성시켜 나가야 한다

넷째 이제까지 우리나라 기업은 고가르 낡고 사양화된 기술과 국제경쟁력이 약한 기술을 도입하여 이미 혼한 제품을 생산 판매하는데 급급하였다

앞으로는 새로운 차원에서 기술혁신에 의한 개발제품 및 고급제품의 수출을 기해야 할 시점에 와 있다

따라서 미국을 비롯한 서구 선진국과의 다변적인 기술 교류 확대와 공업소유권에 바탕을 둔 양질의 원천기술을 과감하게 선별도입하여 소화개량 시키는 한편 창의와 창조적인 고유기술을 육성시키기 위한 적극적인 연구 개발 투자 기술 인적자원의 개발과 육성 그리고 연구 시설의 확충과 강화를 병행해야 할 것이다

한 예로 국내시장이 전무한 컬러텔레비전의 특허권 실시에 관한 기술도입으로 컬러텔레비전을 국산화하여 해외시장에 진출한 사실은 특기할만한 것이며 이러한 가능성은 의욕여하로 얼마든지 성취할 수 있는 것이다

나. 전 망

전자기술의 개발에는 극히 광범하고 다양한 최선지식과 기술이 필요하다

반도체를 위시한 재료기술에서는, 물성론이 필요하여 회로 및 시스템기술에는 회로망이나 정보이론과 같은 수리개념에 기초를 둔 부분이 허다하다

따라서 전자기술의 연구개발에는 많은 연구요원이 투입되고 있으며 연구개발비도 대 대상비율이 매우 높다

선진국의 경우 일반산업의 2~4%에 비해서 컴퓨터나 반도체의 경우 이보다 수백의 연구투자를 요하고 있으며

우리나라의 여건으로는 매우 험거운 사실이 아닐 수 없다

한편 전자기술은 정보취급에 능하기 때문에 타 산업과의 연관성이 매우 깊다는 것은 주지의 사실이며 통신이나 방송은 물론 각종계측 자동제어 교통 의료 가정용품에 이르기까지 전자기술의 응용이 미치지 않는 분야는 거의 없다

따라서 전자기술은 수출 선도 산업으로서 무한한 가능성을 내포한다고 볼 수 있다

그러나 이와같은 응용분야의 확대에 따른 타산업과의 밀접한 연관성 때문에 전자기술만으로는 해결할 수 없는 문제도 점차 많아지고 있으므로 타산업 기술과의 교류를 소홀히 해서는 안될 것이다

통신기술

1. 개 황

전기통신분야에 있어서 1961년말 전국 전화 대수가 12만대에 불과하던 것이 1974년말에는 94만대로 확충되었고 3차 5개년 계획이 끝나는 1976년말에는 137만대로 대폭확충되어 인구 100인당 3.4대로 증가케 되었다 또 한 장거리전신전화시설도 1974년말 14,321회선으로 운영되던 것이 1976년말에는 20,991회선(전신시설 2,654회선, 화시설 18,337회선)이 확충되어 일일생활권의 확대를 이룩하여 경제 및 산업활동의 광대역화는 물론 국제교역의 증대와 국제시장의 다변화 등에 대한 국내 장거리통신의 격증하는 수요에 대비하여 최신판식인 지구국 마이크로웨이브 및 동축케이블에 의한 국제 장거리 간선을 확보하는 한편 대도시간에는 자동 또는 반자동 즉시 통화로 통신속도를 대폭 단축하여 국내 장거리통신서비스의 질적 량적 향상을 기하게 되었다

한편 국제통신시설은 한(韓) 일(日)간 스켓타 통신등 기타 세계 각국간에는 위성통신 등 광대역 통신간선을 확장하여 국제간 TV중계 국제텔레텍 등 새로운 서비스를 제공케하는 동시에 교환방식에 있어서도 국제텔레텍의 완전자동화 국제전화의 반자동화 등으로 통신 속도를 대폭 단축하여 이용자의 편의를 최대한 도모하므로써

국제교역의 증대 및 국가 외교 활동을 적극 지원하게 되었다

또한 농어촌 및 도서통신시설은 먼단위교환시설 리동단위전화 도서무선전화 새마을공장 전화를 계속 집중적으로 확장함으로써 농어촌 및 낙도의 소득증대와 안보통신에 기여하는바 크다

2. 사업성과

가. 시내전화시설

국민소득 증대와 생활수준 향상에 따라 격증되는 도시와 농촌의 수요증가로 인하여 76년말 현재 자동식전화 210,800회선 공중식전화 6,600회선 자석식전화 30,000회선 등 모두 247,400회선의 시내전화시설을 신규 또는 증설하였으며 공중전화 4,000대를 도시 번두리지역에 중점적으로 설치하여 전화이용도를 크게 늘리어 국민 생활향상에 이바지 하고 있다

나. 장거리전화시설

장거리 통신시설은 마이크로웨이브시설 6,276회선 동축케이블반송시설 6,960회선 케이블반송 4,312회선 반송 5,438회선 PCM반송시설 3,848회선으로 시설되었으며 장거리 자동전화는 13,047회선 국내반자동 2,808회선 동축케이블 985.3km 각각 시설되었고 또한 서울과 공업단지 관광지 등 주요 도시간과 도청소재지 상호간의 DDD화로 상호정보를 신속히 전달하게 됨으로써 국민생활과 행정수단으로서 중요한 역할을 맡게 되었다

다. 국제통신시설

정부의 수출시책을 적극 지원하기 위하여 국제통신 시설에 5,650백만원을 투입하여 제 2위성통신 지구국을 77.8.25일 준공 개통하고 74회선의 국제회선증설과 국제전화 반자동 60회선 및 텔레크 전자동 80회선씩 각각 증설 하였다

라. 새마을 통신망 확장

통신부는 새마을 사업에 부응한 통신지원 사업으로 먼

단위 전화시설 리 동단위 전화시설 및 도서 무선전화시설 등을 연차 계획에 의하여 추진하고 있으며 이를 조기 완성하고자 박차를 가하고 있다

농어촌 통신망의 기간이 되고 있는 먼단위 전화는 전국 1,328개면을 1976년도에 이미 시설을 완료하고 매년 증설에 노력하고 있으며 도서무선전화는 인구 50인 이상의 540개 유인 도서를 대상으로 무선전화를 시설하고 있는바 1976년까지 350개 도서에 시설을 완료하였고 1977년도에 190개 도서를 시설하면 도서무선전화시설은 완료하게 된다

마. 연구개발

급진적인 국가경제성장에 따라 격증하는 통신수요의 충족과 통신소통향상 및 신속농물화를 기하기 위하여 새로운 전기통신기술의 도입 기기부품개발 국산화 및 실용화목적하에 1966년 전기통신연구소 발족이래 1976년말까지 총 362건의 연구과제를 수행하여 규격화 실용되고 있는 것만도 공중전화 3분절단장치등 60여건에 달하며 특허권 취득도 공중전화기 등 32건이나 보유하고 있다

전기통신연구소가 통신사업발전에 이바지한 공헌은 무엇보다도 기기의 개발과 국산화라는 점을 들수 있으며 연구사업품을 몇가지 소개하기로 한다

1) 공중전화 3분 절단장치 : 1970년도에 연구착수하여 2년후에 실용화 하여 시민들의 이용도를 극대화 함과 동시에 원활한 통신소통에 기여할 수 있는가 하면 연간 7,500만원이나 체신사업의 세입증대를 갖어 왔다

2) PCM 반송장치 : PCM 반송장치를 IC회로로 설계시작하여 전송회선의 통화품질을 개선하였으며 전화국간 증계선을 현재 시설로서 다중화 반송장치로 개발하였다

이로써 시설비 절감 및 소형화로 완전 국산화를 이룩하여 연간 약 6억(\$120만 2,208회선기준)원의 예산을 절감하게 될 것이다

3) 시외 교환대의 다이얼메신 버튼을 부착하여 중전 교환수가 다이얼링을 하든 것을 버튼으로 상대 가입자에게 신호를 송출하는 다이얼 키센다를 개발하여 가입자 호출시간을 단축하고 취급이 간편토록 개발보급 하였다

4) 전화국으로부터 원거리에 있는 가입자는 선로손실이 많아 통화감도가 저하되어 가입자 통화가 어려운 실정에 놓여 있어 보통 전화국으로부터 5km를 기준으로 하여 왔으나 이러한 문제점을 해소하기 위하여 1974년도에 연구착수하여 1년후인 1975년 6월에 개발한 Loop Extender는 중전 5km로 제한되어 있는 가입자 거리를 5km나 더 연장 10km까지 가능한 장치를 개발하여 막대한 전

화시설비 절감과 동시에 가입자지역을 확대하게 되었다

5) 지하케이블 고장시 고장위치 경로 길이 등을 지상에서 신속 정확하게 측정할 수 있는 케이블 고장 탐지기를 개발하여 고장 이장시간을 단축 유지보수비의 절감 등 가입자 서비스 증대에 크게 기여할 수 있게 하였다

이와같은 연구사업을 수행하는데 수반되는 부대사업으로 76년도말 통신자재의 이화학분석 7,900여건을 수행하여 통신자재의 품질관리에 정확을 기하였으며 통신자재의 전무규격서를 840여건이나 제정보유하여 시설의 표준화를 기함으로써 통신시설의 호환성 통일성 경제성을 갖어 왔다

바. 77년도 연구과제

1) 시설개량 연구

- 가) 콘트롤 셀 개량연구
- 나) ST.SW 크리크음 방지연구
- 다) 정류기 잡음전압 개선연구
- 라) 수화잡의 자기회로 및 진동판에 관한 연구
- 마) 본배전반 개량연구
- 박) 케이블 접속연관 개량연구
- 사) 순수기 개량연구
- 아) 시의 계전기군에 회선절분시험장치연구
- 자) 공중전화기 개량연구

2) 실용화 및 국산화 연구

- 가) 신행전화기 회로연구
- 나) CCP케이블 공범실용화 연구
- 다) 충전절체반 연구
- 라) ST자동교환기용 통화량 측정기 개발
- 마) PCM반송장치의 상용화 시험연구

3) 제도개선 연구

- 가) 간이 자동교환시설 보전의 무인화 방안연구
- 나) M/W중계소 무인화 방안연구
- 다) 국제 테렉스 운영방안 연구 등 통신시설의 개량 및 국산화 개발 및 제도개선 연구로 약 15여억원의 시설비 절감등 다양한 가입자 서비스 향상에 노력하고 있음

3. 결 론

통신사업은 지난 3차례에 걸쳐 5개년 계획을 성공적으로 달성함으로써 비약적인 발전을 가져와 이제 우리나라의 통신사업도 중진국 대열에서 선진국 대열을 향한 발

돋음을 할 만큼 성장하였다

앞으로 대망의 80년대를 향한 제 4차 5개년 계획이 끝나는 81년 말에는 전화대수가 2백 50만 회선으로 늘리어 100인당 6.5대 수준으로 될 것이며 가입전화 수요량은 3,905,000 회선에 달할 것으로 분석되고 있다

따라서 81년말 계획대로 2백50만 회선으로 늘려도 1,405,000회선이 부족하게 되어 이를 해결하기 위하여 새로운 전자교환방식을 도입 또는 연구개발하여 실용하도록 추진 하므로써 전화보급율을 86년도에는 100인당 약 15대 수준으로 끌어 올림으로써 선진국 대열에 흡수될 것으로 예상된다

조 선 기 술

1. 개 황

조선공업은 해운업 수산업의 발전에 기여함은 물론 선박 그 자체는 금속 기계 전기 전자 화학 건축등 각종 산업분야의 발전이 뒷받침되어야 건조될 수 있는 것이기 때문에 타업종에서 찾아 볼 수 없는 전후방 파급효과가 매우 큰 종합 기계공업이다

따라서 동공업이 발전하기 위해서는 상기와 같은 관련 산업의 발전이 이루어져야 하며 역사적으로도 중화학공업화가 크게 이루어진 나라에서 동공업이 발전하였다 전후의 세계조선공업은 세계무역의 확대에 따른 해운업의 발전으로 선박시장은 극적을 초월하여 값싸고 품질 좋은 배를 보다 빨리 건조할 수 있는 조건이면 어느 나라에서나 주문받을 수 있을 만큼 많은 호황을 이루어 왔고 특히 이터한 수요증대에 발맞추어 일본 영국 스웨덴과 같은 선진국에서는 중화학공업의 전략산업으로 중점육성하는 등 괄목할만한 발전을 이룩하였다

또한 선박의 수요증대와 더불어 건조술면에서도 급격한 발전을 이룩하였는데 그중에서도 종래의 Rivet선에서 용접선으로의 기술개발과 이에 따른 건조공정의 변화 즉 Keellay Frame Erection System으로 부터 Block Erection으로 발전하는 등 소요자재의 감소 공수의 감축 공기의 단축등 선박의 원가절감을 기할 수 있는 생산기술의 급격한 발전을 보였으며 선박자체의 기능도 추진기관의 기술혁신에 따라 대형화 전용화 및 고속화되는 등 획기적

인 발전과 번천을 하였다

이와같이 전후 급격한 발전을 하여온 세계 조선공업은 주지하는 바와같이 1973년 에너지 위기이후 나타난 세계 경기의 침체에 따른 해운부문에서의 선박 수요감소 보유 선복량의 과잉으로 신조선건을 위한 수주교의 격감 조 선시설의 과잉이라는 불황에 직면하게 되었다

한편 이러한 조선공업의 국내에서의 발전과정을 보면 그 역사는 일찌기 해방전 1929년 방어진철공소의 건설에서 비롯되었지만 동공업이 근대적인 조선공업으로서의 면모를 갖추고 발전하게 된 것은 지난 1960년대 전반에 걸친 우리나라의 공업화와 그 발전과정을 같이하고 있다

특히 국내조선공업이 국제수준의 시설확보와 건조기술의 습득등 획기적인 발전을 이룬 것은 말할것도 없이 지난 제 3차경제개발계획 기간중 정부가 동공업을 중화학공업화의 전략산업으로 지정함과 동시에 수출 전략산업으로 중점적인 지원을 하기 시작한 이후 부터이다 그간의 성장 추이를 간단히 살펴보면 시설능력만 하더라도 1972년에 190천G/T에 불과하던 것이 1975년에는 2,390천 G/T으로 12.6배가 증가되었으며 선박 건조실적은 1972년에 51천G/T에서 1975년에 612천G/T로 수출은 8,857천 달러에서 147,900천달러로 각각 129.0%와 155.6%씩 증가 되는 등 1970년대에 들어와 급격한 성장추이를 보이고 있다 환언하면 우리나라의 조선공업은 1970년대에 들어와 세계조선시장의 호황기와 배를 같이하여 정부의 수출 지향적 중화학공업화 정책에 따라 시설의 대형화가 이루어지게 되었으며 수출선 수주의 증대 대형선박의 건조등 본격적인 발전기를 맞이하고 있다

그러나 우리나라의 조선공업은 앞에서 언급한 바와같이 에너지 위기 이후에 나타난 세계선박 시장의 불황의 영향을 받아 수출선 수주교의 격감이라는 예기치 않았던 문제로 인하여 앞으로 발생할지도 모를 시설능력의 과잉이라는 여러가지 어려운 애로요인에 직면하고 있다

그런데 앞으로 정부의 동공업 육성계획에 의하면 시설 능력을 1981년까지 4,250천G/T으로 계속 확장함과 동시에 동공업이 완전자동화가 어려운 노동집약적인 산업이라는 점에서 국내의 풍부한 기술인력을 바탕으로 한 수출산업화에 적극 노력하는 한편 이제까지 해외수입에 의존하여 왔던 국내 선박의 상당량을 점차적으로 수입대체 하기 위한 계획조선의 적극적인 실시로 필요 작업량을 확보하는 등 중화학 공업화의 전략산업으로 육성할 계획이다 또한 선박의 국산화를 위한 표준형선의 개발과 선박용 기자재의 국산화를 적극추진하고 그리고 기술개발에도 역점을 둔 계획이나 1981년에는 910백만달러의 선박 수출이 기대되고 있다

2. 선박수급현황

가. 선박수급실적

먼저 우리나라의 총 선박 보유톤수를 보면 등록될 선박 기준으로 1975년말 현재 2,077천G/T에 달하고 있는데 이는 지난 1962년 제 1차 경제개발계획이 시작되었던 당시의 보유톤수에 비하여 무려 5.6배나 증가된 실적이다

이와같이 선박보유량이 매년 증가된 것은 그간 3차에 걸쳐 추진된 경제개발 5개년계획의 결과 나타난 해상화 물량의 증가와 수산업진흥에 따른 어업활동의 증대로 의 함 선복량을 비롯한 어선세력의 증대에 기인한다

그런데 이러한 선복량의 증가는 대부분의 선박이 해외로부터 수입되어 조달되고 있는데 특히 최근에는 국내조선공업의 시설능력의 증대로 국내 건조가 크게 증가되는 등 선박의 자급도가 향상되었으나 선박의 수입의존도는 오히려 매년 증가되는 추세를 보이고 있다.

<표 IV-100> 연도별총선박 및 외항선보유추이

	총 선 박		의 함 선	
	척수	톤 수(G/T)	척수	톤 수(G/T)
1963	9,820	294,062(△21.2)	—	—
1964	10,684	316,742 (7.7)	—	—
1965	11,821	370,568 (17.0)	—	—
1966	12,562	470,146 (26.9)	—	—
1967	13,425	708,317 (50.7)	—	—
1968	15,753	918,593 (29.7)	—	—
1969	16,898	1,122,140 (22.2)	—	—
1970	16,775	1,206,018 (7.5)	142	797,680 (—)
1971	17,236	1,294,027 (7.3)	147	837,260 (5.0)
1972	16,796	1,464,357 (13.2)	202	1,004,300(20.0)
1973	16,890	1,454,871 (△0.7)	251	1,236,264(23.1)
1974	17,104	1,897,239 (30.4)	333	1,973,169(59.6)
1975	17,211	2,077,167 (9.5)	380	2,236,695(13.4)

- 주 : 1. 총선박의 경우 국적선으로 등록될 선박기준임
- 2. 외항선의 경우 국적외등록선을 포함
- 3. ()내의 수치는 전년비증가율임

자료 : 항단청

이와같이 국내에서의 선박건조 능력과 실적의 증대에도 불구하고 선박의 도입이 매년 증대하고 있는 것은 한마디로 말해 조선업계에서는 선박의 수출에 해운업계에서는 선박의 수입에 주로 의존해왔기 때문이다

이러한 우리나라 해운업과 조선업과의 불균형 원인은

선박수급실적

(단위 : G/T)

<표Ⅳ-101>

	1962	1970	1971	1972	1973	1974	1975
국내 건조(A)	4,636	39,100	43,310	50,480	163,474	561,870	612,460
수출(B)	—	—	—	2,800	128,860	530,720	588,350
수입(C)	3,268	120,577	130,910	115,738	404,232	795,362	311,642
국내 수요(D)	7,904	159,677	147,211	163,418	438,846	826,512	335,752
자급도(%)	58.7	24.5	29.4	30.9	37.3	68.0	182.4
수출비율(%)	—	—	—	5.6	78.8	94.5	96.1
수입 의존도(%)	41.3	75.5	70.6	70.8	92.1	96.2	92.8

주 : 국내수요 D=A+C-B

자급도는 A/D 수출비율은 B/A, 수입의존도는 %

자료 : 상공부

다음과 같은 몇가지 요인에 기인한다고 할 수 있는데 첫째로는 해운업계에서 필요로 하는 선박수요를 해외의 중고선 도입에 의존함으로써 시간적으로 시급성을 단축할 수 있다는 유리성 둘째 국내 해운업자가 일시에 거액의 선가를 지불할 만큼 성장하지 못했기 때문에 장기 분할상환 조건에 의한 해외선박의 연불도입의 유리성 셋째 세계면에서 수출선 건조와 국내선 건조의 차별 즉 수출선 건조용 기자재도입에는 관세 감면 혜택을 주었으나 국내선의 경우에는 면세혜택이 없어 국내선 선가가 수출선 선가에 비하여 높았음은 물론 중고선도입에 비하여 극히 불리했었다는점 그리고 해운업의 조기육성을 위해 3,000 G/T급 이상의 선박도입에는 혜택을 주었기 때문에 조선업에서는 수출선 건조가 해운업에서는 선박수입이 채산상 유리했기 때문이다

그런데 현재 우리나라 해상 물동량의 가장 큰 비중을 차지하고 있는 수출입화물에 있어서 우리나라 외항선의 적취율을 보면 1975년 중에 수출화물에 있어서는 38% 수입화물에 있어서는 31%로 전체적으로는 33%의 적취율을 보이고 있다 이러한 한국선 적취율은 최근 수년간 꾸준히 증가되는 추세에 있으나 앞으로 국민경제규모의 확대와 해상 물동량의 증대가 급격히 증가될 것으로 예상되고 있는바 이에 따른 국내선복량의 확대가 시급히 요청되고 있으며 복선량확대는 이제까지 해외수입에 의존했던 바와 같은 수급체제에서 국내건조로의 전환이 요망되고 있다

나. 선박건조실적

우리나라의 선박 건조실적은 매년 꾸준한 증가추세를 나타내고 있는데 특히 정부가 조선공업을 중화학공업의 핵심산업의 하나로 선정하여 중점적인 지원을 시작한 제 3차 경제개발계획기간중에 괄목할 만한 증가를 기록하

고 있다

제 3차 경제개발계획의 초년도인 1972년에는 제 2차 경제개발계획의 초년도였던 1967년의 조선실적 19,944G/T의 2.5배에 달하는 50,480G/T의 조선실적을 기록하였으며 현대조선을 비롯한 여타 조선소의 대단위화가 본격적으로 추진된 1973년에는 163,474G/T 1974년에는 561,870G/T 그리고 1975년에는 612,460G/T로 급격히 증가되고 있으며 최대선 건조실적도 1967년에 6,000G/T에서 1972년에 14,000G/T 그리고 1975년에는 126,000G/T로 1973년 이후 우리나라 조선공업의 획기적인 발전이 이루어지고 있다

이러한 건조실적을 선박의 용도별로 구분해 보면 1971년까지만 하더라도 상선건조가 전체 건조실적의 5%에도 미치지 못하였으나 1972년에는 74.7% 1973년에는 86.5% 그리고 1975년에는 98.2%에 달하고 있어 우리나라 조선공업의 선박건조가 화물선 및 유조선과 같은 대형선박의 건조로 구조적인 개선을 이룩하고 있으며 또한 형태별 건조면에서도 강선건조의 비중이 1970년에 70%의 수준에서 1975년에 99.6%로 크게 증가하는 등 1960년대 초 목선 어선의 건조에서 강선 상선의 건조로 괄목할 만한 발전을 보이고 있다

다. 선박수출실적

우리나라 조선공업의 수출실적은 1970년대 초기까지도 소형어선 내지 부품의 수출에 불과하며 연간 수출실적은 1천만달러의 수준에도 미치지 못하였으나 1973년 이후 급격히 증가하기 시작하여 1975년에는 1974년에 비하여 다소 감소하기는 하였지만 1억5천만달러에 달함으로써 다액수출산업으로 위치를 굳히게 되었다.

이와같이 선박수출이 비약적으로 증대된 것은 현대조선소의 대형조선소 건설과 더불어 국내에서 처음으로 26

연도별 선박 수출 계획

<표IV-103>

(단위:톤수 천G/T)
(단위:금액 백만\$)

연도	톤 수	금액
1976	600	320
1977	440	350
1978	560	450
1979	750	600
1980	880	700
1981	1,140	910
(1977~81)	3,770	3,010

자료:상공부

년 계속 증가되는 추세에 있고 특히 동공업이 완전자동화가 불가능한 노동집약적 산업으로서 풍부한 노동력을 가진 우리나라의 조선공업이 국제적으로 비교적 우위에 설 수 있다는 점을 고려하여 정부는 앞으로 4차 5개년 경제개발계획기간에도 동공업의 수출산업화를 위한 기반 강화에 적극적인 지원을 할 계획이며 1981년의 수출목표는 1,140천G/T 910백만달러로 되어 있다

0,000DW/T급 초대형 유조선은 건조하여 수출하는 등 에너지 위기이전 세계적 해운 조선업계의 호황기에 수주한 선박들을 건조하여 인도하였기 때문이다

앞으로 우리나라의 선박 수출전망은 세계 해운업계가 전례없는 불황에 직면하고 있고 특히 대형 Tanker에 대한 수요가 급감하고 있어 수출전망이 매우 불투명한 실정에 있기는 하지만 세계적으로 중소형선박에 대한 수요는 대

<표IV-102> 선박 수출 실적

연도	금액(천\$)	증가율(%)
1967	899	-
1968	1,228	37.5
1969	4,734	285.5
1970	3,340	△29.4
1971	4,730	41.6
1972	8,857	87.3
1973	82,624	832.9
1974	221,410	167.9
1975	147,900	△33.2

자료:상공부

수출선수주잔량(천수기준)

(1976년 4월말 현재)

수출조건	선종	1976		1977	
		척	G/T	척	G/T
총계		35	724,092	48	500,340
현대	유조선	3	374,100	-	-
	화물선	15	239,120	13	206,960
	Barge	1	7,786	-	-
	연선	1	5,800	22	262,800
소계		20	626,806	35	469,760
조공	유조선	5	63,216	-	-
	화물선	2	19,960	1	9,980
	소계	7	83,176	1	9,980
박선	유조선	2	13,000	-	-
	화물선	-	-	2	19,400
	소계	2	13,000	2	19,400
대동	어선	6	1,110	10	1,200
	소계	6	1,110	10	1,200
합계	유조선	3	374,100	-	-
	화물선	22	315,336	13	206,960
	Barge	1	7,786	-	-
	어선	6	1,110	10	1,200
	연선	3	25,760	25	292,180

자료:상공부

한편 1976년 4월말 현재 우리나라 조선업계가 확보하고 있는 수출선진조 수주량을 보면 선박의 진수시점을 기준으로 본 수출선의 작업량은 1976년에 35척에 724,092G/T 1977년에 48척에 500,340G/T로 되어 있다 그런데 이러한 업계의 수주현황은 1976년 비하여 1977년에 크게 감소되고 있을뿐만 아니라 수출조건도 과거 호황시의 일람불 수출에서 점차 장기 연불수출조건으로 크게 전환되고 있다 이는 앞에서 본바와 같이 세계 선박수출시장의 최근동향이 해운업의 불황에 영향을 받아 시설능력의 과잉문제를 야기시키고 있으며 따라서 각국은 다투어 선박의 넘뭇내지 장기선용에 의한 연불수출조건을 택하고 있기 때문이다 그런데 현재 우리나라의 경제사정으로 볼 때 선박의 연불수출이 가지는 경제적인 의의를 살펴보면 앞으로 확장될 조선시설의 적정작업량의 확보라는 면에서 매우 큰 의의를 가지는 것이지만 한편으로는 조선용 기자재의 상당량(약 75%)을 수입에 의존하고 있는 현재의 실정에서 연불수출의 증대는 곧 국제수지에 압박요인이 되고 있고 또한 이를 지원하기 위한 지원자금의 재원 확보등 여러가지 문제점을 제기하는 것이다

그간 정부의 선박 연불수출 지원실적을 보면 지난 1972년 이후 1975년까지 252억원에 달하고 있으며 1975년에는 전에 없이 많은 규모인 215억원이 지원 되었는데 금년에는 이보다 훨씬 많은 자금이 지원될 계획이다

이와같이 연불수출의 증가에 따른 또 하나의 문제는 앞으로 시설과잉을 의식한 불리한 조건의 계약이 이루어지지 않도록 사전에 철저한 규제가 이루어져야 할 것인데 현재 각조선소가 계약체결한 연불선의 계약내용은 국제적인 계약조건의 기준이 되고 있는 OECD 조선부회의 선박연불수출 신용조건에 비하여 크게 불리한 조건의 계약체결은 별로 나타나지 않고 있다

한편 우리나라의 선박 수출실적을 보면 최근까지 소요선복의 대부분이 수입에 의하여 조달되었는데 이는 앞에서 언급한 바와 같이 해상물동량의 증대에 따른 소요선복량의 증가가 국내 선박제조능력을 항상 상회하여왔고 또한 국내선 건조에 따른 해운업자의 재산상의 여러 가지 불리성 등에 기인하는 것이다

국내 선박도입 실적을 용도별로 구분해 보면 전체도입 선박의 대부분이 외항해운용 상선이었으며 그 다음이 수산업진흥을 위한 원양어선이었다 그런데 이러한 선박도입은 1975년에 와서 크게 감소되는 추세를 보이고 있는데 이는 수출선 수주량의 감소에 대비하여 정부가 각조선소의 필요작업량을 확보하는 동시에 국내 해운업을 육성하기 위한 계획조선이 실시됨에 따라 이제까지 해외에서 수입하여 왔던 소요선박의 일부가 국내조선소에 발주

되는 등 수입이 억제되었기 때문이다

선박도입실적

<표Ⅳ-105>

(단위 : G/T)

	합	계	상	선	어	선
1 9 6 2		3,268		—		3,268
1 9 6 3		1,514		—		1,514
1 9 6 4		709		—		709
1 9 6 5		60,885	46,036			14,849
1 9 6 6		67,035	45,693			21,392
1 9 6 7		266,568	234,217			32,351
1 9 6 8		188,327	179,247			9,080
1 9 6 9		232,394	219,068			13,326
1 9 7 0		120,577	103,875			16,702
1 9 7 1		103,901	75,930			27,971
1 9 7 2		115,738	71,945			43,793
1 9 7 3		404,232	364,632			39,600
1 9 7 4		795,362	731,062			63,760
1 9 7 5		311,642	292,228			19,414

자료 : 상공부

3. 선박 수급 전망

가. 수급전망

앞으로 우리나라의 선박수급전망을 보면 우선 수출입화물량이 1976년에 48,542천톤에서 1977년에는 57,360천톤으로 증가되고 4차 경제개발계획의 마지막 연도인 1981년에는 87,902천톤에 달하여 동계획기간중 우리나라 수출입화물량의 증대에 대비하여 한국선 적취율을 현재의 40%미만의 수준에서 50%까지 제고할 의도에서 우리나라의 외항해 선복량을 1976년의 2,737천G/T에서 1977년에 3,237천G/T로 그리고 4차 경제개발계획의 목표년도인 1981년에는 6,037천G/T로 확장할 계획에 있다

한편 이러한 선복수요전망에 따른 정부의 선박 증강계획을 보면 외항선의 경우 4차 5개년계획기간중 계획조선에 의해 1,000천G/T를 그리고 수입과 용선에 의해 각각 750천G/T와 1,550천G/T의 선박을 조달하여 총 3,300천G/T의 선복을 연차적으로 증대시키며 내항선의 경우는 연차별로 계획조선으로 50천G/T의 선복량을 그리고 어선은 계획조선 50천G/T 기타 국내선조 82천G/T 수입 85천G/T의 선박을 각각 조달 총 217천G/T의 선복량을 증대시킬 계획이다 따라서 외항선을 비롯한 내항선 및 어선을 포함한 4차 5개년 계획기간중의 선복량 증대계획은 총

선박증강계획

<표 IV-106>

(단위: 천G/T)

		76	77	78	79	80	81	977~81
합	계	532	540	534	748	820	925	3,567
의	항선	500	500	500	700	750	850	3,300
	계획조선	74	175	200	225	200	200	1,000
	수입	176	100	100	150	200	200	750
	응선	250	225	200	325	350	450	1,550
내	항선	(5)	10	10	10	10	10	50
어	선	27	30	24	38	60	65	217
	계획조선	—	7	7	11	12	13	50
	기타 국내 조선	5	10	8	14	24	26	82
	수입	22	13	9	13	24	26	85

주: 내항선 76년분은 비계획 조선사업으로 추진
 자료: 경제기획원

선박수급전망

<표 IV-107>

(단위: 천G/T)

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1977~81
국내전조(A)	684	642	785	1,010	1,126	1,389	4,952
(계획조선)	(74)	(192)	(217)	(246)	(222)	(223)	(1,100)
(기타 내수선)	(10)	(10)	(8)	(14)	(24)	(26)	(82)
수출(B)	600	440	560	750	880	1,140	3,770
수입(C)	448	338	309	488	574	676	2,365
내수(D)	532	540	534	748	820	925	3,567
수출비율(%)	87.7	68.5	71.3	74.3	78.2	82.1	76.1
수입의존도(%)	84.2	62.6	57.9	65.2	70.0	73.1	66.9
자급율(%)	128.6	118.9	147.0	135.0	137.3	150.2	138.8

주: 내수=국내전조+수입-수출
 수출비율=B/A, 수입비율=C/D, 자급율=A/D
 자료: 경제기획원

3,567천G/T로 되어 있다

이상과 같은 연차별 선박증강계획에 따른 국내선박 수급전망을 살펴보면 국내선박전조는 소요선박의 계획조선에 의한 건조와 수출선 건조로 1976년에 684천G/T에서 1981년에 1,389천G/T로 증대되며 수입은 1976년에 448천G/T에서 1981년에 676천G/T에 달할 것으로 전망된다 그리고 이러한 선박의 수급전망에 의한 수출비율은 1976년에 87.7%의 수준에서 1981년에는 82.1%로 다소 낮아지게 될 것이며 수입비율도 1976년에 84.2%에서 1981년에는 73.1%로 크게 감소될 것으로 보여지는데 이로써 우리나라의 선박자급율은 1981년에 150.2%로 크게 향상될 것으로 전망되고 있다

나. 계획조선의 내용과 전망

전술한 선박수급전망에서 본 바와 같이 정부는 이제까지 해외수입에 의존해 왔던 선박의 국산대체를 기하기

위해 상당량의 선박을 계획조선에 의해 건조할 계획에 있는데 동계획은 이미 지난 1975년에 처음으로 시작되어 금년에 제 3차년도에 이르고 있다. 이러한 계획조선의 내용을 제 1차 계획조선부터 4차경제개발 5개년계획기간에 실시될 제 6차 계획조선까지 살펴보면 선박전조량은 외항선 1,074천G/T 내항선 50천G/T 어선 50천G/T 합계 1,174천G/T를 건조하기로 되어 있으며 이중 제 1차 계획조선분 74천G/T가 이미 각 조선소에 발주되어 건조중에 있다 그리고 이러한 선박전조에 소요되는 자금의 규모를 보면 내외자 합계 총 515,312백만원으로 되어 있다

이상과 같은 계획조선의 실시는 그 목적과 정책의 기본방향이 표준선형의 개발에 의한 선박의 국산대체 생산성 및 국내설계능력의 제고 각조선소의 안정적인 가동유지를 위한 업무량의 확보 그리고 더 나아가 국적선 적취율제도에 의한 해운 국제수지의 개선 및 수출증확보라는 해운업진흥 등에 있는 바 정부는 동계획의 적극적인

1차~6차 계획 조선의 연도별 발주량과 소요자금

(단위 : 물량 천G/T
내자 내자
외자 외자
천백만원 천 \$)

<표 IV-108>

		합 계	75실적	7 6	7 7	7 8	7 9	8 0	8 1
발주량	외 항 선	1,074	74	175	200	225	200	200	—
	내 항 선	50	—	10	10	10	10	10	—
	어 선	50	—	7	7	11	12	13	—
	계	1,174	74	192	217	246	222	223	—
소요자금	내 자	352,001	6,867	24,359	67,521	74,254	73,800	75,600	29,600
	외 자	327,315	—	64,365	105,250	68,100	48,000	41,600	—
	계	515,312	6,867	56,195	120,146	108,304	97,300	96,400	29,600

자료 : 경제기획원

<표 IV-109>

제 1 차 계획 조선의 내용

선 주	조 선 소	조 선 량	선 형	선 가	자금조달내용
합	(3개선사) (3개조선소)	73,790G/T(8척)		59,200천 \$	자기 자금(10.8%) 국민투자자금(50.1%) 외 자(39.1%)
범양전용선	현대조선	63,600G/T(4척)	15,900G/T (23,700DW/T) Bulk-Carrier	50,000천 \$ (척당 12,500천 \$)	자기 자금(10%) 국민투자자금(50%) 외 자(40%)
조양상선	대등조선	4,400G/T(2척)	2,200G/T (3,350DW/T) Feeder-Container	3,400천 \$ (척당 1,700천 \$)	자기 자금(15%) 국민투자자금(58.5%) 전대차관(26.5%)
	조선공사	1,590G/T(1척)	1,590G/T (2,900DW/T) Mini-Bulk	2,600천 \$	자기 자금(15%) 국민투자자금(44.6%) 전대차관(40.4%)
	소 계	5,990G/T(3척)		6,000천 \$	자기 자금(15%) 국민투자자금(52.5%) 전대차관(32.5%)
홍아해운	대등조선	4,200G/T(1척)	4,200G/T (6,000DW/T) Feeder Container	3,200천 \$	자기 자금(15%) 국민투자자금(48.6%) 전대차관(36.4%)

주 : 1 \$ = 485원 환산기준

자료 : 상공부

추진을 위하여 국내선건조를 수출선건조와 동일한 조건으로 우대하는 등 선박건조에 소요되는 자금을 적극지원할 계획이다 정부의 계획선박건조에 필요한 자금조달원칙을 보면 선형별 및 선박의 용도에 따라서 각각 다르긴 하지만 우선 선주의 자기자금 조달비율은 선가의 10%를 최저 비율로 하며 기타 차입금중 내자는 국민투자자금과 이와 유사한 조건의 자금으로 지원하고 외자는 선주 또는 조선의 자체조달 차관자금으로 우선하되 가능한 경우 전대차관 내지 외화대부 또는 중장기 설비금융자금으로 지원할 계획이다. 이러한 원칙하에서 이미 추진되고 있는 제 1차 계획조선의 내용을 보면 범양전용선 조양상선 및 홍아해운 3개회사가 각각 현대조선 대등조선 및 조선공사에 총 74천G/T의 선박을 발주하고 있는데 등선박건조에 필요한 59,200 천달러의 자금이 선주의 자기자금에서 50.1%를 그리고 전대차관에서 39.1%를 지원하고 있다 그리고 정부 계획조선 지원자금중 가장 큰 비중을 차

지하는 국민투자자금의 대출조건을 보면 1976년 8월 2일 금리인상조치에 따라 대출금리는 종전의 연리 12%에서 거치기간중에는 연리 13% 상환기간중에는 연리 14%로 되어 있으며 상환기간은 거치기간 3년을 포함하여 8년으로 되어 있다

4. 시설능력 및 가동상황

가. 시설능력

1976년 6월말 현재 우리나라의 조선사업 등록업체수는 조선업이 117개사 조기업이 161개사 의장품제조업이 49개사로 합계 327개사에 달하고 있다

이들 사업체 가운데 조선업체의 현황을 보면 강선제조

업체가 55개업체 목선제조업이 56개업체 그리고 특수선 제조업체 6개업체로 구성되어 있는데 이들 제조업체의 선박건조 능력은 1975년말 현재 2,390천G/T에 달하고 있다 이러한 선박건조능력은 지난 1973년까지만 하더라도 250천G/T에 불과하였는데 1974년 이후 현대조선의 시설능력 확장과 더불어 크게 늘어난 것으로 최대선조 능력은 현재 500천G/T에 달하고 있다 그러나 우리나라 조선업체의 최대선 건조능력을 기준으로 본 업체의 규모별 분포상황을 보면 20천G/T급 이상의 선박을 건조할

조선계열의 미포 수리조선소로서 최대선 수리능력 700,000 DW/T급의 시설을 1977년까지 완공할 계획이다 이상과 같은 시설확장계획이 순조롭게 추진된다면 1981년의 국내선조선 건조시설능력은 연간 4,250천G/T으로 내륙 확장되어 세계상위의 조선국으로 발판을 굳히게 될 것이다

나. 가동상황

우리나라 조선공업의 가동율은 세계적인 조선시장의 호경기로 수출선의 대량수주와 건조가 이루어졌던 1973년과 1974년 양년도에 60% 이상의 가동수준에 달하였던 것을 제외하면 매년 30% 미만의 수준을 벗어나지 못하는 매우 저조한 상태에 있다 이와같은 조선공업의 가동상황이 저조한 것은 1973년 이전에는 국내 조선공업이 수출선건조보다는 국내선건조에 의존하고 있는 실정이었는데 당시 국내 해운업체는 앞에서 언급한 바와 같은 몇가지 채산상의 이유와 더불어 국내건선의 자금 지원부족으로 소요선박의 대부분을 해외로부터 수입하였기 때문에 국내 조선업체는 충분한 업무량을 확보할 수 없었기 때문이었다

조선업체시설능력 (1975년 10월)

업 체 수	연간능력 (G/T)	회 사
합 계 117	2,388,400	
500,000G/T급 1	2,000,000	현 대 조 선
40,000 " 1	200,000	조 선 공 사
14,000 " 1	40,000	대 선 조 선
7,000 " 1	25,000	부 산 조 선
4,000 " 1	24,000	대 동 조 선
3,000 " 1	15,000	코리아코마조선
1,000 " 8	31,000	구 일 산 업의
500 " 14	21,000	동 아 조 선의
200 " 27	13,000	영 도 조 선의
목 선 56	15,600	다 대 포 조 선의
특 수 선 6	3,800	협리합성산업사의

자료 : 상공부

수 있는 업체는 수리선을 포함하여 3개사에 불과하여 그간 시설능력이 크게 확장하였음에도 불구하고 대부분 업체의 시설능력은 극히 영세한 수준에 있다 그런데 앞으로 우리나라 조선공업의 시설능력 확장계획을 보면 현재 공사중인 대한조선공사의 목포조선소를 1978년말까지 완공하여 동사의 시설능력을 연간 1,400천G/T 시설규모의 대형조선소로 확장하고 1974년말에 착공한 삼성조선의 죽도조선소를 1978년초까지 100천G/T로 시설을 완비하고 다시 1978년 말까지 150천G/T로 확장하여 중형조선소로 육성하는 장기계획을 추진중에 있다

이러한 신조선 시설능력의 확장과 더불어 정부는 수리선 전담 시설도 확장할 계획인데 그 대표적인 것은 현대

조선능력 확장계획

(단위 : 천G/T)

	1976	1977	1978	1979	1980	1981
합 계	2,700	3,970	4,050	4,110	4,150	4,250
현대조선	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
조선공사	200	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400
코리조선	100	100	150	150	150	150
기 타	400	470	500	560	600	700

자료 : 상공부

연도별 가동율 추이 (단위 : G/T)

	시설능력	건조 실적	가동율(%)
1 9 6 7	87,750	19,944	22.7
1 9 6 8	123,320	31,088	25.2
1 9 6 9	157,100	37,804	24.1
1 9 7 0	187,000	39,100	20.9
1 9 7 1	189,900	43,310	22.8
1 9 7 2	190,000	50,480	26.6
1 9 7 3	250,000	163,474	65.4
1 9 7 4	1,100,000	561,870	51.1
1 9 7 5	2,390,000	612,460	25.6

자료 : 상공부

그런데 이러한 조선업계의 조업상황은 1973년 이후 수출선 수주의 증대로 시설능력의 대형화와 더불어 호조를 보이기 시작하였으나 1974년에는 시설의 대폭적인 확장에도 불구하고 에너지위기 이후 급격히 감소된 수출선 수주량으로 조선공업의 가동율은 다시 1974년의 51.5%의 수준에서 25.6%의 수준으로 낮아지게 되었다

앞으로 국내 조선공업의 시설능력과 계획조선에 의한 선박의 국내건조 그리고 수출선 건조계획이 순조롭게 이루어진다는 전제하에 예상가동율을 살펴보면 예상시설능력에 대비한 가동율은 1978년에 19.4%를 최저로 하여 이후 1981년에는 32.7%로 향상될 것으로 보이며 업계의

실제 선박건조능력에 대비한 가동율은 비교적 높은 40~60%가 될 것으로 전망되고 있다

조선공업의 예상가동률

<표 IV-113>

(단위: 천G/T, %)

	1976	1977	1978	1979	1980	1981
예상시설능력(A)	2,600	2,700	4,050	4,110	4,150	4,250
예상조선능력(B)	1,318	1,475	1,804	2,165	2,197	2,255
건조계획(C)	684	617	785	1,035	1,126	1,389
가동율(C/A)	26.3	22.9	19.4	25.2	27.1	32.7
가동율(C/B)	51.9	41.8	43.5	47.8	51.3	61.6

- 주: 1. 시설능력은 최대건조능력임
 2. 조선능력은 실제건조할 수 있는 능력임
 3. 건조계획은 계획조선 기타국내조선 및 수출조선조 계획의 합계임

자료: 경제기획원 및 상공부

이러한 우리나라 조선공업의 예상가동률 수준은 현재의 시설능력을 본래의 계획대로 확장하는 것을 전제로 할때 선박의 국내건조계획이 차질없이 진행되느냐 않느냐에 따라서 크게 좌우될 것으로 보여지는데 업계의 가동률수준은 적어도 각기업의 손익분기점을 하회하지 않는 수준을 유지할 수 있도록 최소한의 필요작업량 확보에 만전을 기하여야할 것이다

5. 원자재 수급상황

조선공업은 철강 기계 전기 화학 등 각종 산업과 밀접한 관계를 가지는 종합조립공업으로서 선가의 60~70%를 이들 관련제품의 기자재가 차지한다 그리고 이들 기자재의 구성은 과거 국내에서 건조한 실적이 있는 18천DW/T~20천DW/T급 화물선을 예로 살펴보면 철강 제1, 2차제품이 27% 기계제품이 47% 전기기기제품이 6.7% 화학제품 5.8% 그리고 기타 제품이 14%로 철강과 기계제품이 전체의 70% 이상을 차지하는 중요자재로 되어 있다

그런데 이러한 선박용 기자재의 국내 수급실적을 보면 국내자급도가 지난 1970년에 18.8%에 불과하던 것이 그간 철강공업을 비롯한 기계 화학 전자공업의 발전으로 국산화율이 1975년에 28.4%로 증가되고 있으나 아직도

70%의 기계재를 수입에 의존하고 있는 실정이다

이와같이 선박용 기자재의 국내자급도가 낮은 이유는 국내생산시설의 명세성과 기술부족으로 아직 국내생산이 이루어지지 못하는 제품이 많을 뿐만 아니라 국내생산이 가능한 품목이라 하더라도 선주가 원하는 바의 성능과 사양의 제품생산이 이루어지지 않아 자연히 수입 기자재의 사용이 불가피한 실정에 있기 때문이다 예를 들면 선박용엔진의 경우만 하더라도 국내생산이 가능한 것은 100HP~250HP 정도로 중소형 어선의 주기관에 사용할 수 있을 정도이며 대형선박의 엔진은 거의 수입에 의존이 불가피하고 그 밖의 자재의 경우는 건조후 인도전에 거쳐야 하는 선급협회의 까다로운 검사등으로 선주가 사용을 기피할 정도이며 특히 국내에서 일부 생산되는 중후판의 경우는 외국선조조에 있어서 주문선에 사용할 제품을 선주가 미리 지정하는 경우가 많아 그 사용비율이 극히 낮은 실정이다

따라서 정부는 4차경제개발계획기간중 상당량의 국내선박을 계획건조에 의하여 건조할 계획을 수립함에 있어서 선박의 국산화율제고를 기하기 위하여 앞으로 대형 Diesel Engine의 생산능력을 갖추어 1979년부터는 국내 수요를 충당할 계획이며 그 밖에도 열기계를 비롯 유체기계 갑판기계 부문의 중요기계류 생산시설을 확장할 계획으로 있는 바 앞으로 우리나라의 선박용기계재의 국산화율은 국내철강생산능력의 증대와 더불어 상기 기계류 국산화를 계기로 크게 향상될 것으로 전망되고 있다

정부의 선박국산화계획에 의한 선종별 국산화전망에 의하면 Container선은 1976년에 40%의 수준에서 1981년에는 60%로 그리고 10,000G/T급 이상 Bulk선은 72%로 4,000G/T급 Feeder Container선은 81%로 3,000G/T급 미만 화물선은 87%로 각각 제고시키며 특히 1,000G/T급 연안어선은 현재 80%의 수준에서 1981년에 완전 100% 국산화를 기하도록 할 방침이다

<표 IV-114> 선박 기자재 국산화

	1976(제2차 계획조선)	1977	1981 (목표)
Full Container선	40%	43%	60%
10,000G/T급이상 Bulk Carrier	40%	43%	72%
4,000G/T급 Feeder Container	46%	50%	81%
3,000G/T급미만 화물선	65%	71%	87%
1,000G/T급미만 연안어선	80%	83%	100%

주: 국산화율 = $\frac{\text{조선기자재총액} - \text{수입기자재대}}{\text{조선기자재대총액}}$ (국제가격기준)
 자료: 경제기획원 및 상공부

6. 기술수준

조선공업의 기술은 제트기 미사일 로켓 등의 항공기제와 라디오 TV 전자계산기 등의 전자기계 및 화학공업 분야에서와 같이 눈부신 기술혁신이나 개발은 비교적 찾아보기 힘들며 다만 과거의 타산업에서 개발한 경험을 토대로 서서히 발전해가는 비교적 보수적인 것이 특징이라 할 수 있다

그러나 인류문화의 발달과 더불어 선박건조기술도 몇 가지 특기할 만한 발전을 보이고 있는데 그 발전과정을 간단히 살펴보면 일찌기 13세기 초에 있어서의 James Watt의 증기기관 발명은 산업혁명과 더불어 선박추진의 동력화를 가능케 하였으며 그후 19세기 중엽에는 나선 추진기의 출현으로 오늘날 세계 선박의 대부분을 차지하는 강재선박의 건조가 가능케 되었다 이러한 강선의 출현은 그후 터빈의 출현과 디젤기관의 발명으로 점차 근대적인 선박으로 발전하였는데 특히 선박건조기술의 변천을 보면 제 2차 세계대전중 용접기술의 발전과 이의 조선공업에의 응용을 계기로 종래의 Rivet선에서 점차 용접선으로 바뀌고 아울러 이에 따른 건조공법이 Keellay Frame Erection System에서 Block Erection System으로 변함으로서 공기의 단축과 생산성의 향상 등 괄목할 만한 발전을 보이고 있다.

또한 근년에는 컴퓨터의 출현으로 건조기술이 자동화되고 있으며 추진기관도 디젤터빈의 고압 고온화로 배출력기관이 등장하고 있으며 더 나아가서 원자력선의 개발 등 선박의 대형화 전용화 및 고속화가 급격히 진행되고 있다

한편 우리나라 조선공업의 기술수준을 살펴보면 우선 선박건조면에서 볼 때 1960년대 이전에는 선박건조가 미미하였을 뿐만 아니라 건조되는 선박의 종류도 대부분이 목선으로 기술이 낮은 수준이었다 그러나 1960년대의 우리나라 조선공업은 과거의 목선 건조로부터 강선 건조로 그리고 선박 건조규모 또한 매년 증대되는 추세를 보임과 동시에 기술의 향상이 급격히 이루어지고 있는데 그 대표적인 예로보면 1964년에 완공한 1,600G/T급 화물선 2척을 필두로 1966년에는 2,600G/T급 화물선을 건조하여 미국선급협회(ABS)의 품질인정을 받았으며 1968년에는 4,000G/T급 1969년에는 250G/T급 원양어선 20척을 건조하여 자유중국에 수출함으로써 우리나라 조선기술의 국제적 인정을 받게 되었다

그후 1970년에 들어와서는 미국Gulf회사로부터 20,000 DW/T급 유조선의 주문을 선두로 하는 수출선 건조로 국내 조선공업은 점차 그 기술수준을 세계 시장에서 인정받게 되었는데 특히 1974년에는 259,000DW/T급 대형탱커를 건조하여 수출함으로써 국내 기술수준의 저력을 과시하였으며 최근에는 대형탱커의 건조는 물론 각종 화물선 및 시추선등의 건조가 가능할 정도로 각 분야에 걸친 기술의 향상을 보여주고 있다

이와같이 우리나라 조선공업의 건조기술이 크게 향상된 것은 지난 1960년대 이후 최근에 이르기까지 최신조선기술이라 할 수 있는 Block Erection System에 의한 각종 형태의 가공기술이 도입되었으며 또한 용접기술 표준선형 설계기술 등의 제반기술이 도입되는 등 국내상위급 조선소를 중심으로 한 기술수준의 향상이 이루어졌기 때문이다 이와 아울러 상기 조선공법에 따른 연속공정을 기할 수 있는 최신시설의 보완 내지 시설이 이루어지고 있다

또한 선박용 기자재에서 가장 중요한 위치를 차지하고 있는 선박기관의 제작에 있어서도 시설확장과 기술도입이 활발히 이루어져 현재 대한조선공사 한국기계 대동공업 진일공업 등에서 각종 중소형엔진을 생산하고 있다 이들 회사는 각각 일본의 Niigata Kubota Mitsubishi Yanmar사와 기술제휴를 하고 있는데 기술제휴의 내용을 보면 ① 생산기종과 마력제한 ② 제작에 필요한 각종 정보와 Know-How의 제공 ③ 기관제작에 필요한 기술자의 상호교환 및 훈련등으로 되어있는데 현재 생산하고 있는 기종은 4-260HP까지 다양하며 국산화율은 약 40~85%에 달하고 있다

이밖에도 유압기계 특수합금 가공기술 등의 제작기술과 용접의 각종 자동화 고속화 특수선박의 건조기술 선박용 하역장치 자동화 등의 제분야에서 급격한 기술향상이 이루어지고 있다

〈표 IV-115〉 선박용 디젤엔진 메이커 현황

	한국기계	대동공업	진일공업	조선공사
기술제휴선	Kubota Iron & Machinery Works, Ltd.	Mitsubishi Industries, Ltd.	Yanmar Diesel Engineering Co.	Niigata Engineering Co.
계약기간	1966.7.11 ~ 77.7.10	1967.9.20 ~ 72.9.19	1970.7.25 ~ 75.7.24	1967.4.14 ~ 77.4.13
계약기종	8~150HP (19기종)	7~250HP (38기종)	4~650HP (71기종)	250~850HP (9기종)

자료 : 상공부

이와같이 현재 우리나라의 조선기술은 외국의 일류선급협회로부터 인정받을 정도로 향상되고 있지만 용접의

자동화 편전자동용접 용접의 고속화 등의 기법에 있어서는 아직 초기단계에 있으며 또한 공정상으로는 Block 조립법을 택하고 있지만 소요자재의 절감 공수의 감축 공기의 단축 등 원가절감을 기할 수 있는 시설의 근대화 그리고 선진국에서 쓰고 있는 연속공정기법에 대한 연구가 요망되고 있다

특히 우리나라 조선공업이 가지는 기술의 해외의존도를 줄이기 위해서는 앞으로 조선공업의 기초가 되는 기초공학의 연구 및 설계기술의 자립화가 시급히 요망되고 있으며 선가와 공기 및 품질에 직접 간접적으로 관련을 갖는 진조기술 진조관리기술 및 검사기술 분야의 집중적인 연구 및 개발이 요망되고 있다

또한 주기류 부문에 있어서도 현재 외국과 기술제휴로 1,000HP 이하의 중형 저속기관이 개발되고 있으나 앞으로는 현재 기술제휴를 맺고 있는 일본의 선박용기관 메이커뿐만 아니라 더 나아가 세계적으로 명성이 있는 덴마크의 Burmeister & Wain 독일의 Man 스위스의 Swzer 스웨덴의 Gotaverken 영국의 Doxford 이탈리아의 Fiat 화란의 Strok사와 같은 회사의 특허내지 제작기술의 도입으로 선박용 엔진의 대형 고속화를 기할 수 있는 연구개발 체제의 확립이 절실히 요망되고 있다.

7. 당면과제

가. 필요작업량의 확보

우리나라의 조선시설은 제 4차 경제개발계획의 목표년도인 1981년까지 현재의 수준을 1.8배나 상회하는 대규모 시설로 확대될 예정이며 1980년대의 우리나라 조선공업의 지위는 세계 주요 조선국과 함께 상위의 위치를 확보하게 될 것이다

이와같이 시설능력의 확대에 따른 명실상부한 세계 조선국으로의 발전을 기하기 위하여서는 무엇보다도 먼저 시설의 적정가동유지를 위한 필요작업량의 확보가 요망되고 있다

이러한 문제의 제기는 앞에서 언급된 바와 같이 세계 선박시장의 불황에 따른 국내조선소의 수출선박 수주고가진수기준으로 1977년까지밖에 확보되어 있지 않은 데다가 현재와 같은 세계선박시장의 불황이 앞으로도 상당기간에 걸쳐 지속될 것으로 전망되고 있는바 앞으로 수출선 수주고의 증대가 더 이상 이루어지지 못할 경우에는 1978년 이후 국내조선소에만 의존하여야 될 것이며 만일

그렇게될 경우 국내조선공업의 적정 가동수준의 유지라는 문제가 심각해 질 것이기 때문이다

따라서 이러한 심각한 문제를 제기시키지 않기 위해서는 현재 각 조선소별 시설확장계획을 역제하여야 할 것이지만 이미 시설확장공사가 상당수준에까지 진척되고 있는 바 각 조선소별 시설능력에 따른 적정 의무량의 확보가 불가피한 과제로 되어 있다

앞으로 각조선소의 필요 작업량확보는 적어도 손익분기점에서의 가동을 유지를 위한 적정한 작업량이 확보되어야 할 것이며 그렇게 하기 위해서는 해외 선박시장에서의 적극적인 Marketing 활동을 통하여 수출선 수주고의 제고는 물론 국내사정이 허락하는 한도까지 계획조선에 의한 국내선 건조 업무량의 확대가 요망되고 있다

나. 조선 지원자금의 확대와 개선

조선공업은 대부분의 나라에서 국가의 특별한 지원을 받아 성장 유지되어 오고 있다 가까운 일본의 경우를 보면 재정자금의 대출에 의한 개발은행을 통한 계획조선의 실시 수출입은행을 통한 연불수출자금의 지원 등이 그중은 예라 할 수 있다 특히 일본의 계획조선에 의한 자금 지원에 있어서 선주가 자기자금을 부담한 것은 지난 1969년 이후로 되어 있고 그 부담비율 역시 매우낮은 5%이었으며 대출금리 용자기간등이 현재 우리나라의 계획조선 지원자금의 조건과 비교하여 매우 유리한 조건에 있었다

따라서 우리나라의 경우도 조선공업의 육성을 위해서는 현재 실시되고 있는 계획조선 지원자금의 제조건을 국내 해운업자의 경영능력에 맞도록 대폭 개선함과 동시에 지원자금의 규모도 확대되어야 할 것이다

또한 에너지위기 이후 세계 선박수출시장의 조건이 장기연불방식으로 크게 전환되고 있는 바 이에 따른 정부의 연불수출 지원자금 확보와 대폭적인 지원이 요망되고 있다

다. 기술수준의 향상

일반적으로 선박의 국제경쟁력을 좌우하게 되는 선가는 선박의 품질과 성능 그리고 건조공기에 의하여 결정된다 현재 우리나라의 조선공업기술은 용접기술을 비롯한 건조기법면에서 국제적인 최첨단기술을 도입하여 사용하고 있으며 이미 대형탱커의 건조로 세계유수의 선급협회로부터 기술수준을 인정받고 있다

그러나 우리나라 조선공업의 건조기술은 기술인력의 부족으로 선진국에서와 같은 연속공정에 의한 건조가 이루어지지 못하고 있기 때문에 공기가 선진국에 비하여 매우 장기여서 그만큼 원가면에 상승요인이 되어 국제경쟁에 불리한 실정에 있다

또한 국내 조선기술은 실제도면의 도입을 비롯하여 거의 해외기술에 의존하고 있는데 이러한 기술의 해외의존 역시 국제경쟁면에서 매우 불리한 여건의 하나로 되고 있다

따라서 우리나라 조선공업의 국제경쟁력의 향상과 더 나아가 자립화를 기하기 위하여서는 최신기술의 적극적인 도입은 물론 국내 조선기술의 연구개발 체제 확립이 요망되고 있다

라. 선박용기자재의 국산화

선가에 있어서 기자재가 차지하는 비중은 약 60~70%에 달한다 현재 우리나라 조선공업의 기자재조달은 약 75%를 수입에 의존하고 있다 이는 선박의 외화गत특면에서 볼때 극히 낮음을 뜻하는 것으로 국산 기자재의 시급한 개발이 요망되고 있다

본래 선박용 기자재의 특성을 보면 경량 소용적이어서야 함은 물론 내구성 내수성 내식성이라는 특수성을 요하고 있는바 이러한 특수성에 알맞는 제품을 생산하기 위해서는 기술 및 생산시설의 확보가 이루어져야 한다

그러나 우리나라의 선박용 기자재공업은 시설 및 기술의 부족 다품종 소량생산에 따른 원가의 상승등으로 선주가 원하는 바의 품질과 성능을 갖춘 제품생산이 어려운 실정에 있으며 특히 국내에서 생산이 이루어지고 있는 중후판의 경우는 수출선에 있어서 선주의 사용기피로 이용도가 극히 낮으며 선박용 엔진의 경우도 국내에서의 대형엔진생산이 어려워 해외수입에 의존하고 있는 실정에 있다

따라서 '우리나라 선박의 국산화를 제고를 위하여서는 현재 국내 기자재 메이커의 시설확장 기술도입 및 개발 전문화 계열화 등의 방향으로 지도육성하는 동시 계획조신 실시에 따른 표준형 선박의 개발로 기자재의 표준화 그리고 국내 수요시장의 조성 등을 이룩하여야 될것이다

항 공 기 술

1. 개 관

우리나라의 항공은 1948년 10월 30일 대한국민항공사(K. N. A)가 미국으로부터 도입한 소틴스형 단발기로서 서울~강능 서울~광주~제주 서울~웅진간을 운항개시한 이래 국영기업체인 대한항공공사를 거쳐 주식회사 대한항공에 이르는 동안 비약적으로 발전하여 세계의 최신 여객기인 B-747 DC-10 A-300형 항공기 등 30대를 보유하고 있으며 우리 나라에 등록된 전 항공기 대수는 80대에 달하고 있다

현대과학의 종합적인 결정체인 항공기술은 제 2차세계 대전이후 군용기의 선도에 의거 급격히 발전하기 시작하였으며 특히 1949년에 처음 등장한 젯트 여객기 코멧트(COMET)야탈로 항공기를 수송수단으로서 충아를 가져 오겠끔 밀결음을 만든 것이다

젯트 여객기로서 보편화된 B-707 DC-8형 항공기를 거쳐 보잉사의 B-747형 점보 젯트기의 출현으로 450명의 승객과 90톤의 화물을 적재하는 대량 수송시대를 맞이하게 되었으며 속도면으로는 음속의 2배인 콘코드(CONCORD) 항공기가 1976년 취항하게 되어 항공의 신시대를 맞이하게 되었다

그러나 항공기술은 민간에서 보다도 국방상 국력의 척도라고 할 수 있는 상호 경쟁을 함에 따라 대륙간탄도탄을 위시한 인공위성 발사로서 로켓트과학으로 비약 드디어 1972 12 인간이 최초로 달에 연착 우주를 정복하기에 이르렀으며 이를 기반으로 항공기술이 점차 산업 항공으로 눈을 돌리게 되었다

이상과 같이 급격히 발전하는 항공기술은 미·영·불·쏘 등 세계 최선진 공업국에서 선도하고 있으나 국력면으로 보아 미국이 세계의 항공계를 주름잡고 있다고 말할 수 있다

우리 나라의 항공은 1969년부터 젯트 여객기시대에 돌입 급진적으로 발전 1973년부터 대망의 점보 젯트기로서 태평양횡단비행을 비롯하여 멀리 중동 구라파의 심장부인 파리까지 진출하고 있다

이들 항공기가 운항을 하기까지에는 조종사의 노고는

물론이지만 뒤에서 항공기를 정비하고 수리 또는 개조하여 항시 경제성과 신뢰성 향상을 위하여 꾸준히 신기술을 개발하는 정비사의 피땀어린 노력이 숨어 있음은 말할 필요조차 없다

현재 우리 나라의 항공기술은 비록 초기 단계이지만 항공기를 제작하는 단계로까지 발전되었다

2. 현 황

가. 항공기 제조사업

우리 나라의 항공기 제조사업은 76년말부터 회전익 항공기(헬리콥터)의 제조를 위하여 미국 Hughes Aircraft Co.와 기술제휴 라이선스생산을 하기에 이르렀으며 단계별로 제작용 kit를 도입 제작하려고 계획하고 있으나 아직까지는 부분품 및 kit를 도입 국내에서 최종 조립하는 단계에 있다

제조사업체로서는 주식회사 대한항공이 사업면허를 가지고 있다

나. 항공기 수리사업

우리 나라의 항공기 수리사업은 1969년이래 항공기 제조사업법에 의거 신고사업으로서 주식회사 대한항공에서 항공기체의 오바홀과 보기의 수리를 시작하였으나 아직까지도 자가수리의 영역을 벗어 나지 못하고 있다 그 주원인은 기종 및 형식이 다양하고 항공운송사업 이외의 항공사업이 활발하지 못한 침체상태에 있기 때문이다

항공기 수리사업의 종류는 내벌하여 기체 원동기 프로펠러 통신전자기기 항공계기 및 보기(Accessary)로 나눌 수 있으며 종류별로 설명하면 다음과 같다

1) 항공기체(Airframe)

기체의 주기점검 오바홀 기골대수리 개조 부식관리 기체내부의 개조 등 작업으로서 우리 나라 보유 전항공기를 수리할 수 있는 능력을 갖추고 있다

2) 원동기(Power Plant)

원동기의 부품을 점검 교환 수리 조립 또는 시험하는 오바홀작업으로서 젯엔진은 부분적으로 수행하고 있다

3) 프로펠러(Propeller)

부분품의 교환 점검 수리 등 오바홀작업이나 아직 미개척분야이다

4) 통신전자기기(Radio)

통신기 항법장비 및 레이더장비의 수리 또는 오바홀을

하는 작업이다

5) 항공계기(Instrument)

기계계기 자이로계기 전기 및 전자계기의 점검 수리및 오바홀 작업으로 가장 정밀성이 요구되는 작업이다

6) 보기(Accessary)

가장 품종이 다양한 사업으로 시동기 기아박스 연료관 계기 등 기계 및 전기식 보기의 분해 점검 수리하는 작업이다

이상 설명한 바와 같이 사업 종류가 다양하므로 법에서 정한 특정설비(공작 및 검사설비)와 형식에 따른 특수공구 및 숙련기술자를 확보한다는 것은 막대한 투자가 필요하기 때문에 현재는 품목별로 연간 작업량이 있고 수리비용이 고가인 품목에 한하여 중점개발하고 있는 실정이다 특히 주요재료나 부속품을 전량 외국에서 도입하는 관계로 수리사업은 부속품의 교환 내지 점검단계에 있다고 말할 수 있다 면허 사업체로는 주식회사 대한항공이 있으며 회전익 항공기의 수리사업만은 아세아 항공주식회사에도 면허가 교부되어 있다

<표Ⅳ-116> 항공기 수리사업체 현황

사업자	주식회사 대한항공
면허일자	1974.9.6.
사업종류	가) 허가사업 항공기수리사업(회전익 항공기 포함) 항공기용 원동기수리사업(터보젯트 발동기) 특정기기수리사업(항공계기, 발전기, 회전 변류기)
	나) 신고사업 비رون수신기수리, 액추에터수리, 연료펌프수리, 방향탐지기수리, 레이더수리, 연료부스터펌프수리, 차류수리, 로판수신기수리, 착륙완충장치수리, 전파도계수리, 작동유수리, 유냉각기수리, 절화장치수리, 기화기수리

사업자	아세아 항공 주식회사
사업종류	회전익 항공기 수리
사업개시	1978.1. 예정

3. 신기술 개발

우리 나라의 항공기술은 선진국에 비하여 국내 시장의 협소 및 영세성에도 불구하고 기술개발이 점진적으로 이루어지고 있다 그러나 진출한 바와 같이 우수한 품질과 성능을 보장하기 위해서는 막대한 설비의 투자와 보편성을 떠난 특수재료가 요한 반면에 활용도가 극히 적으므로

로 매우 어려운 상태이다 즉 사용되는 재료는 비철금속을 위시한 고무제품 특수강 전자제품 섬유제품 등 다양하나 규격과 종류가 많고 사용처는 한정되어 있는데다 전량 외주 수입하고 있기 때문이다 따라서 당분간은 국

내 기계공업 비철금속 등 관련공업이 발전하기까지는 이 상태를 탈피하기 어렵다고 본다

우리 나라 항공기 수리사업체에서 그동안 개발한 수리능력을 설명하면 다음과 같다

<표 IV-117>

항공기체 수리 실적

(1976년도)

기종별	오버홀주기	소요 M/H	소요시간(일)	수리인건비(\$)	외주수리비용(\$)	외화결감액	결감액 1,000시간당(\$)	비고
F-27	6,000F/H	6,500	20	34,100	97,500	63,400	1,000	
YS-11	6,000	6,500	20	"	"	"	1,000	
B-727	10,000	30,000	40	157,500	450,000	292,500	29,200	
B-720	8,000	20,000	35	100,500	300,000	199,500	25,800	
B-707	16,000	32,000	35	168,000	480,000	312,000	19,500	
B-747	20,000	6,500	추정20	34,200	97,500	63,300	3,200	예상임
DC-10	16,000	6,000	"	31,500	90,000	58,500	3,600	
A-300	9,000	5,500	"	28,900	82,500	53,600	6,000	

자료 : 교통부

<표 IV-118>

원동기 수리 실적

(1976년도)

기관종별	수리대수	소요 M/H	수리인건비(\$)	외주수리인건비(\$)	외화결감액(\$)
DART	15	8,640	45,360	129,600	84,240
JT8D	13	13,000	68,250	195,000	126,750
JT3C	5	3,400	17,850	51,000	33,150
JT3D	15	52,960	278,040	794,400	517,360
JT9D	9	7,200	37,800	108,000	70,200
CF 6	7	6,000	31,500	90,000	58,500

자료 : 교통부

<표 IV-119>

보기 수리 사업 실적

	73	74	75	76
수리대상	3,990	5,408	7,339	11,308
수리완료	3,375	4,681	6,321	9,070
수리율	84.6	86.6	86.1	80.2
수리대기	84	72	113	471
폐품	93	99	115	220
외주수리품	531	655	905	1,767

자료 : 교통부

가. 기 체

전 보유기종(B-747, DC-10, A-300형 포함)의 골격수리를 포함한 기체 보수능력 확보

나. 원 동 기

피소트식 원동기는 수요 관계로 경제성이 없어 개발치 않고 있으며 잣트식 원동기는 다음과 같이 형식별로 개발수리능력을 확보하고 있으며 앞으로 중점 개발할 분야임

1) JT 9D

가) 1단계 : On wing maintenance. 이 1단계에서는 원동기를 항공기에 장착한 상태로 Borescope 및 Filter의 점검과 주요 부품에 대한 주기적인 기능점검 등을 수행하는 단계로서 B-747 항공기 도입과 더불어 개발되었다

나) 2단계 : Module 교환

이 단계는 On-wing Method와 Shop Method의 두 가지 방식이 있으나 우리는 Shop Method를 선택하여 주요 Module(HPT/LPT/HPC/LPC/FAN G/B/CC 등)의 교환능력을 1974년부터 개발하였으며 이 단계에서는 장탈된 Module은 외주수리에 의존하였다

다) 3단계 : Hot section Inspection

이 단계는 1974년 9월에 개발되어 Hot section 부분의 HPT/연소실/제1단계 터빈 팬에 대해 5,000 시간마다 주기적인 점검을 수행하였다

라) 4단계 : Module 수리

이 단계는 다시 2가지 소단계로 분류되어 첫째 Non Rotating Module 즉 Fan case, Intermediate case, Diffuser, Turbine exhaust case 및 기타 Minor Parts의 수리는 1975년에 개발되었을 둘째 Rotating Module의 수리는 77년말까지 개발예정임

다) 5단계 : Accessary Ovhl

이 단계는 검토 중에 있음

2) CF6-50C

가) 1단계 : On wing maintenance

이 단계는 JT 9D 경우와 동일하며 1975년도에 개발되었다

나) 2단계 : Phase II Inspection

이 단계는 매 2,500~3,000시간의 Soft Time Control 품목인 Compressor Area의 점검 및 VSV Bushing의 교환으로 1976년에 개발되었다

다) 3단계 : Module Heavy Maintenance

이 단계는 매 6,000시간 정도의 Soft Time Control 정비방식으로 정하고 있으며 1977년말까지 수리 능력을 확보할 계획으로 추진하고 있으며 현재는 전 Module의 교환능력 및 일부 Module의 수리능력을 가추고 있다

라) 4단계 : Engine Accessary Ovhl

이 단계는 검토 중에 있다

3) JT3D

가) 1단계 : On Wing Maintenance

1971년도에 개발되었음

나) 2단계 : Hot Section

이 단계는 매 5,000시간마다 주로 연소실 1단계 터빈 노즐 및 HPT 등의 점검으로 점검결과에 따라 부품을 교환하는 방법으로 1972년에 개발되었음

다) 3단계 : E. H. M.

이 단계는 10,000시간의 Hard Time Control 정비방식으로 수명이 반영구적인 품목은 제외하고 전수리공정을 거치는 작업으로 1976년까지는 점검결과 결함이 있는 품목은 교환하고 장탈된 품목의 수리는 외주수리에 의존하였으나 그간 2차의 시험적인 수리의 성공으로 1977년부터 전부 자체 수리능력을 가추었다

라) 4단계 : Accessary Ovhl

이 단계 역시 검토 중에 있다

4) JT 8D 및 DART ENGINE

이 원동기는 On wing Maintenance 및 HSI 능력만 구비하고 있으며 오버홀은 생산대수가 적어 비경제적으로 판단되어 전부의주수리하고 있음

다. 보 기

약 7,700 품목의 수리능력을 확보하고 있음(보유품목의 77%임)

4. 기술개발 현황분석

우리 나라 항공기 수리사업체에서 능력을 개발하여 수리하고 있는 작업은 수리 오버홀 및 개조작업으로 구분하고 있으나 전술한바와 같이 시장의 협소 원자재 생산이 전무한 우리는 다만 적기수리로 인한 작업기간 단축 고유효과와 비용절감으로 인한 외화절약을 기하는 성과를 거두고 있다

기술상 또는 품질관리상의 문제점이 없으므로 개발품목에 다른 소요장비 또는 특수공구의 투자비에 비하여 경제성이 있는 품목을 중점 개발하고 있으며 그 성능도 양호하다

그러면 항공기체 원동기별로 현황을 분석하여 보면 다음과 같다

가. 항공 기계

항공기체의 수리를 위하여 투자한 장비는 약50만불에 불과하다 다음 표에서 보는 바와 같이 통상 외국에서 수리 작업시 보다 기종별 차이는 있으나 1비행시간당 \$1~30이 절약되고 있다 또한 항공기의 연간 비행시간이 80,000시간임에 비추워 연간 외화절약액은 \$ 100만을 상회한다고 할 수 있고 실제 월 1대 정도는 항시 수리작업 중에 있으므로 적기작업과 기간단축으로 인한 항공기의 조기가동을 계산한다면 항공기체의 수리사업은 성공한 사업이라 단정할 수 있다 다만 검토 췌트기가 들어갈 수 있는 격납고만 완성되면 손색이 없는 사업이라 하겠다

나. 원 동 기

원동기 수리사업은 타사업보다 비교적 투자를 많이한 사업으로 장비만 \$ 300만이 투자되고 그의 원동기 시험 장치인 Test Cell단 하드라도 \$200만에 달하고 있다 그러나 76년에 비로서 본격적인 사업을 개시하여 일천하나 가장 알뜰한 사업이라고 하겠다 특히 원동기는 과거 초기에는 원동기 수명을 정하여 Complete Overhaul을 수행하였으나 원동기 구조가 점차 복잡화됨에 따라 원동기 부분품 중 수명이 긴 품목과 짧은 품목이 있어 완전 오버홀방식은 인력 및 자재소모면에서 비경제적이기 때문에 수명이 짧은 품목에 대해서만 일정시간을 정하여 점검 및 수리하는 Heavy Maintenance 방식으로 발전하

게 되었고 원동기가 Module화 됨에 따라 On Condition 방식으로 발전하게 되었다

작년까지만 하여도 의주수리로만 의존하여 왔으나 77년에는 JT3D형 원동기의 성공적인 시험적수리로 완전한 오버홀 능력을 확보하였으며 JT 9D 및 CF 6-50C원동기는 Module교환 및 일부 Module의 수리능력을 확보하고 있으며 78년말까지에는 완전한 Module 수리능력을 확보할 계획이다 따라서 이와같은 수리능력이 확보되어 정상적인 운영을 하게 될 1979년부터는 연간 약 \$300만의 의주수리비를 절감하게 되어 성과가 가장 크며 기술향상을 가져오는 성과가 큰 사업이다

토 목 기 술

1. 현 황

가. 76년도의 토목개관

우리 나라는 1960년대에 이어 70년대에 있어서도 계속적인 1, 2 및 3차경제개발계획의 완수로 경제성장률이 1차경제개발계획기간(1962~66)에는 8%, 2차기간 (1967~71)에는 10.5%, 3차기간(1972~76)에는 11%의 고도 경제성장을 지속함으로써 경제 및 사회구조의 변모와 함께 국토이용도 크게 변화하고 있다

하지만 이와 같은 경제규모나 그 수준이 현저하게 상승되었지만 처음부터 사회간접자본 시설의 절대량의 부족으로 앞으로 중화학공업의 신장에 비한다면 에너지를 위시한 수송 및 국토환경정비 등의 해결은 시급한 것으로 되어 있으며 이에 대한 중요성이 앞으로 더욱 가중화 될 것으로 본다

바꾸어 말하면 고도화하고 대형화하는 생산활동의 기반이 될 도시 및 농촌의 각종 사회시설을 정비하고 한·수재해 도시환경문제 등 공해를 제거하여 국민의 생활수준을 상승케 하고 또한 80년대에 풍요한 생활환경을 정비하기 위하여 사회자본시설의 확충은 이의 중추가 될 국토건설사업에 있어서 토목기술발전은 그 사명이 매우 크다고 할 수 있다

1976년에 있어서 국토건설은 한정된 투자자원중에서 조속한 공업고도화에 의한 경제력강화 및 안보측면을 고려하면서 국민의 요청에 최대한으로 부응하기 위하여 국토건설 각부 부문에 집중적 투자가 이루어졌으며 각종 산업기지 도로 수자원 및 댐과 하천개수 상하수도 및 신도시건설 등에 큰 성과가 있었다 이례서 구체적으로 1976년에 있어서 국토건설과 토목기술을 회고하면서 77년 나아가서는 제 4차 경제개발계획을 전망하여 보기로 한다

60년대와 75년대 중반까지 국토건설은 한정된 투자자원으로 제1, 2, 3차 경제개발의 일환으로서의 사회간접시설에의 중점적 투자 조속한 근대화 즉 공업화에 우선을 두고 국민생활향상과 국민의 생명 및 자산을 재해로부터 보호하고 경제의 고도기반구축을 이루면서 주택·상하수

외주 수리 현황

<표 IV-120> (단위: 천 \$)

	73		74		75		76	
	개수	수리비	개수	수리비	개수	수리비	개수	수리비
계	686	3,200	879	3,814	689	4,335	1,130	4,921
원 동 기	31	2,050	34	2,400	17	1,800	30	2,800
보 기	655	1,150	845	1,414	672	2,535	1,000	1,121

5. 문제점 및 전망

우리 나라의 항공공업은 70년대에 들어와 급격히 발전한 항공운송사업에 힘을 입어 다른 공업분야의 추종을 불허하는 비약적인 성장을 이루어 73년도의 에너지 위기에 따른 일시적인 침체에도 영향이 적었다고 할 수 있다

그러나 항공공업은 기계공업과 금속공업의 기반 위에 발전되어야 하나 불행하게도 다른 공업에 비하여 상기 2개 공업이 낙후된 상태에 있으므로 아직도 확고한 기반구축에 달하기에는 역부족이라고 본다 물론 항공기 비록 헬리콥터지만 조립생산을 개시하였으나 문제점은 원자재 생산이 전혀없고 시장성의 협소 다품종 소수생산에서 오는 투자부진으로 인한 발전저해가 가장크며 이에 따른 전문기술자 부족이라 할 수 있다 따라서 이들 문제점을 해결하기 위하여서는 국제적으로 지역간의 사업조정이 이루어져 분업화가 되어야 하며 또한 사업수주활동의 국으로 향하여 전개하기 전에는 자가수리 영역을 벗어날 길이 없다고 판단한다

물론 첫 술에 배가 부르지는 않겠지만 77년도는 역사적으로 우리 나라가 항공기조립 시작의해로 삼고 부품종의 개발연구에 정책적인 뒷바침이 있다면 80년대에는 외국항공기를 모방하지 않는 독특한 형식의 항공기를 생산할 수 있을 것이며 이를 위하여 관련공업의 발전과 부품생산을 정책사업으로 적극 개발하여야 할 것이다

도 등 생활환경시설에 주력하여 왔다 시설개발정비 대상이 필요한 결내량에 비한다면 만족스럽지 못하지만 경인경부 호남 동부고속도로를 위시한 각종 도로 섬진강 남강 소양강 및 안동 다목적댐 등의 수자원개발 울산 여천 및 창원 등 대단위 공업단지건설 도시시설 하천개수 등으로 우리 나라 역사상 일찌기 볼 수 없는 대토목역사로 각종 사회시설이 개발되고 정비되었다 하지만 경제성장의 부산물인 대기오염 수질오염 서울을 위시한 일부대도시 교통난 및 주택난 등 환경의 악화로 국민의 사회 자본이 뒤져질에 대한 현실면에서의 부족감을 고려했고 있는 것도 틀림없는 사실이다

우리 나라 경제도 1960년대부터 15년간의 큰 잠재성장력에 의하여 76년에는 15% 이상의 고도성장을 하였으며 81억 달러를 초과하는 수출목표달성과 1인당 GNP 698달러를 실현하였으며 농업생산도 기록적인 쌀 풍작으로 제 3차 경제개발 계획을 성공적으로 마무리하였다 하지만 1976년에도 세계적인 이상기상현상으로 집중 호우 5회(4월 28일~5월 1일, 6월 8일, 8월2~6일, 12일~14일, 27~28일) 폭우 2회(10월 28일~11월4일, 12월 8일~18일) 태풍 및 해일 1회(9월 10~14일) 등에 의한 풍수해도 있었다 한편 6월중순부터 7월하순까지 70년래의 이변인 저온에다 늦잠마로 수력발전량이 감소화하는가하면 저수

지가 고갈되고 논바닥이 갈라지는 등으로 농업 및 생활 등의 용수부족이 있었다 이중 8월의 전북 강원 일부지방의 집중호우에 의한 산사태현상 등에 의한 집단압사사건 등 지역적으로 편재된 한수재해가 있었지만 전국적 규모는 아니었다

인적피해는 58년간(1916~74)의 평균 254명보다 적은 90명이며 불적 피해는 58년간의 평균인 226억원의 57%인 약 125억원이었다

1976년 10월에 있어서는 6년 역사인 안동 다목적댐(댐높이 83m, 총저수용량 12.48억 t)이 완공되어 낙동강 유역의 오랜 숙원인 가뭄과 홍수를 절감하게 되었다 또한 농업 수리 전용댐으로서 영산강유역에 장성댐(댐높이 36m) 담양댐(댐높이 46m) 광주댐(댐높이 25m) 및 매초댐(댐 높이 31m) 등이 역시 완공되어 영산강 유역내에 3만 ha의 전천후 농지조성이 가능하게 되었으며 식량자급 기지를 더욱 굳게 하였다

한편 대구-마산간 고속도로 공사는 76년에 전공정의 34.3%를 완성하였으며 1976년 12월말 현재로 고속도로는 1,126km에 달하여 수송시간의 단축 주행비의 절감과 교통혼잡의 완화 수송수단의 합리화 구매 판매시장의 광역화로 그 확대효과를 가져왔으며 한편 물가 유통면에서 도로개선은 수송의 신속화와 대량화로 물가의 안정 및

〈표Ⅳ-121〉 토 목 기 술 자 취 업 현 황 (76. 6. 30 현재)

	합	계	건설업면허업체	비면허업체	기타업체	공무원	공공기관(공무원)	현역군인	무직	기타
계	6,121	4,191	379	49	902	245	29	317	9	
기술사	449	311	18	2	62	29	2	25		
기사 1급	1,340	1,110	12	8	126	77	4	3		
기사 2급	4,332	2,770	349	39	714	139	23	289	9	

자료: 건설부

〈표Ⅳ-122〉 건설업체 토목기술자 보유현황

	업체수	계				
		기술사	기사 1급	기사 2급	기사 1급	기사 2급
서울	288	2,144	246	620	1,278	
부산	43	232	16	71	145	
경기	34	187	6	63	118	
강원	15	123	3	27	93	
충북	16	128	4	27	97	
충남	24	192	6	49	137	
전북	27	217	7	43	167	
전남	30	303	6	56	241	
경북	41	423	9	77	337	
경남	35	204	6	64	134	
제주	7	38	2	13	23	
계	560	4,191	311	1,110	2,770	

자료: 건설부

토목건설공사 계약액의 추이(해외공사 제외)
〈표Ⅳ-123〉 (단위: 백만원)

년	월	전	수	금	액
1975	5	9,026			185,316
1975	7	651			9,575
	8	598			22,758
	9	657			8,616
	10	703			13,110
	11	811			20,446
	12	978			14,836
1976	1	148			8,012
	2	206			5,362
	3	569			8,126
	4	790			16,217
	5	1,079			28,690
	6	977			26,696

자료: 건설부

지역간 소득격차 해소에 크게 기여하였다

한편 부산 인천 울산 및 포항항 등에서는 5만 t급 선박 4척을 위시하여 총 126척의 대소 선박이 동시에 접안할 수 있는 항만능력을 보유하게 되었다

이와함께 항만시설면에서 볼 때 76년 현재 하역능력은 37,075천 t으로 증대하였다. 공업용지 지원시설건설에 있어서는 우선 여천공업기지에 있어서 삼일항의 7비압력 810m 및 공업용수를 위한 수어댐(축적체적 1,140천m³) 및 관로(길이 16.4km)가 완성되어 수출선장과 경제발전의 기여는 물론이거니와 지역간의 소득격차 해소완화 대도시 인구의 지방분산 및 낙후지역의 공업개발 촉진 등으로 건국토의 균형있는 발전효과를 도모할 수 있게 되었다. 한편 세계적인 석유위기에서 출발된 중동산유국에 대한 해외건설진출은 1974년 까지만 하여도 동남아시아에 압도적이었는데 75년부터 중동분이라 할만큼 본격화하여

건설수출의 91.3%로 비약하여 건설 계약실적은 8억 3천 2백만달러에 도달하였다. 76년에는 해외건설수출의 일대 도약기로 수주액이 계획목표의 약 2.1배인 25억 2백만달러로서 75년의 그것의 3배를 기록하였다

1976년말 현재 현대 대립 삼환 남광 등 53개 업체가 사우디아라비아 이란 바레인 쿠웨이트 등 주로 중동지방 또는 인도네시아 뉴기니아 보르네이 땡글라테쉬 및 필리핀 등 22개지역에 진출하였다. 건설수주계약은 토틁이 11억달러로서 총건설 수주비율로 볼 때 44%를 차지하여 대종을 이루고 있으며 이것도 항만 38.5% 도로 3.6% 기타 1.9%의 구성으로 되었다

1976년은 “건설수출의 해”로 각광을 받게 될 것은 1억 달러 규모의 대규모공사가 4건에다 10억달러 단위의 대규모공사가 수주되었다는 것으로서 상품수출과 나란히 건설수출이 점차 그 중요성과 비중을 증가시키고 있다

〈표Ⅳ-124〉

국 별 건 설 수 출 액

(단위 : 천 \$)

	1971	1972	1973	1974	1975	1976				
						4	5	6	7	8
합 계	55,719	83,159	174,258	260,572	832,934	3,062	8,770	964,925	115,775	106,322
말레이시아	3,756	4,101	36,218	39,122	14,935	—	—	—	—	—
인도네시아	6,504	12,008	42,405	14,523	28,338	—	1,964	1,700	—	—
필리핀	—	—	3,050	73,593	7,924	—	—	—	—	—
보르네이	—	9,075	671	834	825	—	—	—	—	—
싱가포르	—	2,050	256	—	—	—	—	—	—	—
홍콩	—	—	1,400	1,230	1,371	—	—	—	—	—
중국	7,370	1,809	4,716	2,334	—	—	—	—	—	—
네팔	—	4,692	4,817	—	—	—	—	—	—	—
땡글라테쉬	553	—	4,925	1,491	5	—	—	—	—	—
일본	—	26	2	258	33	—	—	—	—	—
뉴기니아	—	12,262	—	2,834	6,561	—	—	—	—	—
사우디아라비아	—	—	24,059	76,880	504,888	3,036	6,771	953,270	7,890	106,322
오르단	—	—	—	11,912	8,244	—	—	—	—	—
이란	—	—	—	—	61,427	—	—	—	—	—
바레인	—	—	—	—	163,000	—	—	—	—	—
쿠웨이트	—	—	—	—	810	—	—	—	—	—
이라크	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
아브다비	—	—	—	21	15,841	—	—	—	—	—
미국통치지역	7,063	2,113	950	9,566	1,098	—	—	—	—	—
구아얌	13,436	17,724	25,843	11,859	3,575	—	35	—	—	—
사도아	—	1,008	4,269	239	762	26	—	—	—	—
하와이	—	—	—	876	—	—	—	—	—	—
에쿠아돌	—	—	—	3,749	566	—	—	—	—	—
말라위	—	—	—	—	6,932	—	—	—	—	—
남아연방	—	—	—	—	8,130	—	—	—	—	—
타타르	—	—	—	—	—	—	—	—	107,885	—
첼시지역	17,037	16,291	20,677	9,251	669	—	—	—	—	—
이집트	—	—	—	—	—	—	—	9,955	—	—

자료 : 건설부

이래서 우리 나라 토목건설업은 이때까지의 국내수주분위에서 해외수주분위로 또한 해외에 있어서는 계약과 상생 방식에서 공사의 선별방식으로 전환하고 있다

이와 함께 토목기술계 인력진출은 계획 4만명의 93%인 37,192 명에 달하였는데 이중 토목계 기술인력진출은 5,965명으로 건축및측량 12,889명에 대비 제 2위를 차지하고 있다

참고로 토목 기술자 취업별 건설업체 토목 기술자 보급현황 및 토목 건설공사 계약액의 추이를 들면 앞의 표와 같다

나. 현황분석

우리 나라 국토건설에 있어서 그 대중을 이루는 토목사업은 다중다양하며 국민생활을 향상하는 생산과 생활의 좋은 환경을 형성해가는 사업이라 할 수 있다 따라서 우리 국민들이 한반도에 생존하고 생업을 영위하는한 또한 우리들이 정신 및 물질 양면에서 풍요한 국토와 복지사회의 보람찬 내일의 환경을 보존하고 편익을 추구하는 한 토목 사업은 계속 발전하는 것이라고 본다

1) 토목사업과 지역개발

우리 나라 토목사업 대상을 현실점에서 구체적으로 나누어 보면 교량 터널 정수용 여과지 하수처리장 등과 같이 구조물 그 자신과 이들 각종 구조물의 결합에 의하여 작동하는 기능시설 예컨대 댐→취수구→도수로→여과지→살균장치→중수로→배수지→배수관→수량계→급수 등의 한 시스템에 의하여 양질의 물이 편리하고 쉽게 각 수요자에게 공급되는 상수도 시설 기능과 같은 것을 볼 수 있다

이와 같은 한 시스템기능 시설은 급수를 받는 지역과 밀접한 관계를 가진다

이와 같이 우리 나라 토목 사업은 지역개발과 밀접한 연관성을 가진 국토건설사업이 증가 된다

또한 우리 나라와 같이 태풍 집중호우 등 자연 재해가 많은 나라에서는 풍수해로부터 국민을 보호하는 것도 토목사업에 대한 지역개발의 큰 일이다 이를 위하여 댐 제방 유시지 방파제 수문 및 옹벽 등 토목 구조물을 조합하여 자연재해를 방지하는 기능 시설을 하는 것도 우리나라 토목기술의 중요한 지역 과제이다

2) 토목기술의 종류와 그 수준

토목기술은 토목사업을 계획 설치 운영하는 각 단계에 있어서 다양하게 개발되어 있다

이 기술을 발전시키자면 토목공학이나 타공학분야나

사회 경제분야를 위시한 기초적인 학문분야가 토목 기술을 지탱하는 것은 두말할 것도 없다

우리 나라에 있어서 토목기술은 대체로 계획기술 기본 계획기술 또는 실제기술 사업화기술 및 운영기술로 4대 별 할 수 있다

첫째의 계획 기술은 토목사업을 수단으로 한 국토 및 지역개발의 경우 그 구상 계획을 작성하는 여러 과제를 생각하고 그 개발의 순서 및 그 가능성을 고려하여 계획을 결정해가는 기술체계이나 이에 대한 우리 나라 토목 기술은 매우 저조하고 오히려 경제 및 행정의 일분야로서 독자적으로 개발된 감이 많다

둘째의 설계기술이 보다 구체적으로 토목구조물을 건설하는 기술로서 옛부터 오늘날까지 그 비중이 토목기술에서 막중한 위치를 차지하며 따라서 광범위하게 건설재료나 공법 등의 기술개발을 도입하여 구조물이나 기능시설을 결정하는 기술체계로 되어 토목공학 및 토목기술이라 하면 거의 이 분야로 취급되게끔 되어 있다

이 분야는 중요하지만 토목사업에 의한 지역개발을 권장하는 의미에서도 계획단계의 중요성과 함께 발전시킬 필요가 있다

셋째로는 현실면에서 국토에다 토목구조물을 구축하는 실시계획의 기술로서 이것은 우리 나라에서는 시공관리면에서 공정관리로서 CPM 및 PERT 공법과 노무관리로서 다중다양하게 70년부터 그 기술이 도입 활용되었다

넷째의 운용기술은 최선의 전자계산기를 활용하는 장치로서 도입되어 대하천 수계의 평균의 홍수통제나 수문관리 철도에 있어서 CTS 등의 교통통제 등의 운용기술로서 관리시스템 기술에 속하나 아직 이 분야는 첫째의 구상계획과 마찬가지로 그 개발이 설계기술이나 사업화 기술에 비하면 아직 초보적이다

3) 기술 현황

60년대에 이어 70년대에도 급격히 확대 발전하는 우리나라의 경제산업의 발전은 그 발전의 터전으로서의 국토 및 국토의 각종 산업 및 사회자본 시설에 대하여 질량면으로 보다 높고 큰 기능을 요청하고 있다 즉 고속의 배량 교통수단 밀도있는 토지이용 쾌적한 주거 기타 상하수도 등의 생활공간에 대한 요청이 강해져 가고 있다 따라서 이와 같은 요청에 부응하기 위한 토목기술 수준의 향상이 매우 기대되고 있다 한편 이와같은 토목(건축을 포함한) 기술의 발전향상은 종래의 기술 수준으로서는 그 실현이 불가능시된 여러 토목 건설 사업의 실시 가능성을 창출함으로써 우리 경제 산업발전의 영역을 확대하고 있다 구체적으로는 다음과 같다

① 전국을 일일 생활권으로 하기 위한 고속도로 건설 기술 수자원을 개발하기 위한 대응방법과 유역변경에 의한 광역 이수를 위한 고도의 댐 및 송수기술 대규모 공업기지를 지원하는 대형항만기술 서울 등 효율적인 도심 재개발을 위한 고층건물의 구조계산 기술은 새로 개발된 계획 설계 시공 및 운용기술로서 가능하며 대규모화 된 건설경영을 지탱할 수 있는 국토의 유효이용에 대한 요청에 부응하고 있다

② 대도시에 있어서 교통난을 피하기 위한 시가로 지하철공사의 야간공법 공해를 경감하기 위한 무소음말뚝 박기기의 사용 밀집한 시가지에 있어서 지보공(支保工)을 사용하지 않고 교량을 가설하기 위한 디비다크공법 등의 새로운 공법의 도입 및 도시화에 수반해서 인구 과밀한 대도시 기능을 저해하지 않는 건설기술이 활용되기 시작하였다

③ 도입된 전자계산기의 활용에 의한 시공관리의 합리화나 계산의 신속처리 고능율의 대형이고 다양화된 건설기계의 도입 및 자체생산에 의하여 공기의 단축과 건설생산성의 향상이 도모되고 사업의 효율화와 해외건설 수출에 의한 건설 인력의 부족에 대처하고 있다

④ 관측 전달 해석 등의 해외의 신기술의 도입에 의한 교통관리나 홍수예보(한강홍수 통제소)의 광역적인 관리기술이 도입되고 완성된 시설물의 유효적절한 이용이 도모되기 시작하였다

이상과 같이 토목기술은 경제적 사회적 요청에 부응하기 위하여 시작되었으나 아직도 여러 경제적 자연적여건

이나 풍토 습관과 기술의 경험위주나 보수성에 제약되어 아직 기술수준은 선진국 수준에 비한다면 미흡하다

4) 건설기술 연구

복잡화하고 고도화하는 국토건설의 각종 토목사업에 대하여 이의 실시에 있어서 원활화를 도모하기 위하여 국립건설연구소를 중심으로 재료 구조 토질기초 시공 및 수리모형실 등 당면하는 토목건설사업 위주로 실험이나 분석이 진행중이나 기억이 연구투자를 필요로 하는 선행적 개발연구 또는 장기간에 걸쳐 꾸준한 노력을 필요로 하는 토목기초연구는 거의 저조하여 민간단체나 대학 및 과학기술처산하 각 연구소에서조차 중화학부문에 치중케 되는 까닭에 토목기술 연구는 상대적으로 매우 저조하다 하지만 건설부의 각종공사를 능률적으로 추진하기 위한 노력은 종래보다 활발하여 졌으며 토목시험기준 작성 각종 설계지침이나 토목 구조물의 표준설계 등 기준화는 물론 이의 적용이 개개 구조물마다 그 특수성에 있어서 곤란한 점도 있지만 이의 표준화보급이 활발하다

또한 토목설계도의 제작 설계서 작성에 있어서 자동도화기 및 전자계산기를 이용하여 인력절약을 기할 수 있는 기초적 연구도입이 약간 이루어지기 시작하였다

5) 기술교육과 해외건설요원 훈련

최근 국내 국토건설사업의 확대와 또한 해외건설 수출은 중등층의 본격화로 많은 기술인력이 요청되었으며 특히 토목기술자 토목기능공 등 건설수출요원 양성이 시급하게 되었다 현재 국내는 물론 해외토목 요원을 위한 국내 토목기술 교육기관은 다음과 같다

<표Ⅳ-125>

토 목 계 기 술 교 육 현 황

		공 대		초대 공전 실업공전		공고 실업고 종합고	
		학 교 수	입학 예정자	학 교 수	입학 예정자	학 교 수	입학 예정자
합	계	14	1095(110)	23	2482(520)	40	3260(240)
서	울	15	630 (30)	4	220 (40)	9	90(240)
부	산	2	85	4	320 (80)	2	140
경	기	1	90 (40)	3	360 (80)	5	420
강	원	1	40	1	80	3	240
충	북	1	40	1	80	2	360
충	남	—	—	2	280 (40)	2	120
전	북	1	40	—	—	1	60
전	남	2	110 (40)	3	480(120)	4	240
경	북	1	60	3	320 (80)	7	600
경	남	—	—	2	160	2	120
제주	주	—	—	1	40	1	60

한편 건설수출요원 수요의 급증에 대비하기 위하여 대한건설협회부설 건설기능공 직업훈련소와 산학협동 연구원에서 건설수출요원 과정을 설치하여 그 양성훈련에 박

차를 가하고 있다

한편 건설부 국립건설연구소 교수부에서는 건설기술의 복잡화 전문화에 대비 사무제 및 기술제직원에 대

하여 여러 장단기 이수과정을 통하여 일체적인 훈련교육을 실시하여 전문지식 및 기술의 향상을 도모하고 있다

2. 토목전망과 문제점

77년은 80년대의 국민소득 1,000달러 이상에다 공업고도화국 수준을 지향하는 제 4차 경제개발 계획의 첫해이 기도하다 사회간접자본층 에너지 부문에 있어서는 양수발전 및 조력발전 등 국내 잠재자원의 개발 경제규모의 확대에 따르는 수송수요의 증대와 함께 고속도로망(대구~마산고속도로 84.5km)의 계속적인 건설 및 국토포장율의 91% 확대와 부산항의 콘테이너부두 인천 목호 군산항의 확충은 물론이거니와 포항 창원 온산 여천 북평 등 주요 공업항건설 수도권의 북선전철화와 충북선의 부분복선화 및 경부선의 영등포~수원간 북복선화와 콘테이너기지건설 제주에서의 신공항건설 수도권에서 16km의 지하철건설 및 전철화 4대강 수계 종합개발로서 대청댐 합천댐 충주댐 전설과 영산강의 하구연건설 기타 16.1km²의 중화학공업기지와 9.6km²의 지방공업단지 및 3km²의 민간공업단지 조성과 함께 대형공업항과 공업용수의 지원시설 건설 수도권 및 금강광역상수도 등 국토건설 사업은 더욱 대형화되어 가고 있다 이로서 사회간접자본의 확충을 위한 토목사업은 투자면에서 볼 때 경제개발 계획의 대중을 이루고 있다 이들 투자가 모두 국가재정으로부터의 예산이나 투융자 즉 우리 국민들이 세금 등으로 마련된다는 것을 생각할 때 대형화된 거대한 각 공사에 있어서 공기단축 공비절감 공사의 질 제고면에서 우리 국민들이 토목기술에 요청하는 관심사는 막중하다 귀중한 국민들의 투자를 낭비하지 말고 각 국토건설 사업의 의의있는 계획이나 설계 시공이 되어 우리 후손들에게 보다 알찬 유산을 우리 국토에 남겨야 한다

한편 60년대이후 경제개발 정책에 따른 공업고도화 대도시의 인구과밀화 현상은 지역간의 균형있는 발전이 되지 못하고 특히 인구 및 산업 경제 교육 및 문화가 중추관기능인 서울에 과도하게 집중하여 생활환경면에서의 여러 공해는 물론이거니와 안보면에서도 소망스럽지 못하여 정부는 인구분산의 계속적인 분산도모를 위하여 반월공업도시건설 신행정수도구상 등 국토 및 산업입지가 국토의 효율적 입장에서 권역별로 국토개발계획이 지역정책면에 강력히 계획추진되고 있다

80년대의 국토개발 정책의 발전전망을 보면 국토 주요 정책은 70년대의 국토개발형이 국토이용형으로 국토수요면에서는 공업용지 치중형이 주택용지 중시형으로 생활

면에서는 도시개발이 대도시 집중형에서 거대도시화 형으로 주거지개발이 주택공집형에서 집단화 및 신인공도시건설형으로 사회자본면에서는 교통개발이 고속도형에서 전국도로 포장형으로 용수개발이 다목적댐 치중에서 광역이수형으로 공업개발은 노동집약형(경공업)에서 설비집약형(중화학)으로 추진될 것으로 전망된다

이와 같은 사회자본시설 중에서 토목시설물의 대형화 대규모화는 신재료 및 신공법의 도입·흡수 및 보급에 대한 철저한 조사연구와 치밀한 시스템수법으로 설계 및 변경의 최소화 공사의 질 및 안정성제고 공기단축으로 나아가서는 공비절감 방향으로 귀착되고 있다

따라서 해외건설 활동의 본격화에 부응하고 국내토목사업의 확충에 대응하기 위한 토목기술과 국토개발의 연구센터인 국토개발 과학원(가칭)과 같은 종합토목의 생크-랭크가 창립되는 것을 요청하고 있으며 토목생산의 규격화 표준화 대량생산화는 물론 정부 민간의 건설예산의 절감과 함께 해외 건설진출업체의 국제 경쟁력 강화와 나아가서는 중등은 물론 범세계적인 해외 수출로 의 확확득 등과 국위선양에 기여하도록 요청하고 있다

3. 기술개발 현황

앞으로의 대형화 복잡화 및 고도화하는 80년대의 토목사업을 적극적으로 또한 원활하게 추진하자면 아래와 같이 여러 토목기술이 중점적으로 개발되어야 할 것이라고 본다

가. 국토 및 자원의 유효 고도 이용을 위한 기술연구대책

수자원 개발 토지의 이용 자갈 모래 등 골재를 위시한 건설자재의 개발이다 수자원개발에 있어서는 하천 지표수 지하수 이용을 향상을 위하여 강수부터 유출까지 수문관측과 자료의 정비 강화 및 수문정보를 적절하게 파악하는 수문관측분석의 개발과 용수예보 및 댐수문 조작기술의 도입활용의 개발이다

토지이용에 있어서는 토지이용개발기법 확립 및 도시기능과 교통체계를 포함한 각종 도시건설의 배치나 정비에 대한 시스템 및 OR 연구 토지이용수요도의 예측기술 등이다

건설자재개발에 있어서는 앞으로 서울을 위시한 각 도시의 천연자재 고갈에 대처하기 위한 바다모래 등 미이

용자원의 이용 인공골재 등의 대체자재의 개발기술 연구 등이다

나. 국민생활 향상을 위한 환경정비 기술 대책

토교시설에 대하여는 교통량의 추정 도로의 경제효과 등 도로의 계획의 기본적 요소에 대한 연구 인터체인지 등 도로구조의 기하학적 구조 교통용량과 설계연구 토공 포장공 등의 시공 품질에 관한 연구 해안도로에 관한 연구가 필요하고 특히 도시환경 향상이 시급한 이때 도시역의 집중호우 등의 우수배제 하수처리법의 기술연구가 필요하다

다. 국민생활과 자산을 수호하는 방재 대책

하천이나 해안의 방재를 위하여는 홍수나 해일의 예보 산지 도시주변 급경사지의 산사태나 토석류대책 및 산사태 예보와 집중호우대책 사방 및 도시 저지의 내수처리 등의 연구가 필요하다

한편 공해에 관하여는 주요도시나 공업기지의 하천이나 해수역의 수질보전에 관한 조사연구가 필요하다

라. 건설활동의 합리화 능력화 안전화를 위한 기술대책

국내 및 해외건설활동에 대비하여 능률있는 토목공사를 추진하기 위하여 건설연구소에 있어서 토목시험기준의 작성 각설계지침의 작성 토목구조물의 표준설계정비를 더욱 새로운 기술공법을 도입하여 이를 흡수 더욱 강화하여야 하겠다 또한 전자계산 프로그램의 연구에 의한 토목설계의 자동화 계산의 신속화를 위한 기초연구도 추진되어야 한다

한편 고속도로의 건설과 함께 근자의 교통사고의 증대에 대비 안전한 도로건설을 위하여 도로선형계획 완성된 도로의 안전시설의 배치 교량 터널 뚫 제방 등 토목구조물의 안전진단으로 대량사고를 미연에 방지하여야 한다

마. 건설기술향상의 기초가 되는 이론 연구장려

각종 공공토목시설건설에 있어서 공통적으로 해명을

필요로 하는 기초적인 변의 연구나 이론적 해석연구가 현재 대학이나 연구소에서 매우 저조하다

구조물의 합리적 설계법 특히 대형구조물(교량 터널)의 내풍 내전은 물론 전산기에 의한 응답해석 프로그램의 개발이 필요하다

흙의 성상이나 기초에 관한 기초적인 역학적 성상을 구명하는 한편 토질시험 결과의 설계에의 적용 연약지반 기초의 안정해석 기초구조의 설계 시공법에 관한 시험연구가 필요하다

바. 건설사업 시공의 합리화 대책

내외토목건설사업의 원만한 수행을 위하여 기술자와 수준향상 및 업무의 간소화를 조직적으로 행하기 위하여 이를 건설협회 토목학회를 통하여 설계 시공등 기술관리 업무에 대한 산학협동강화로 정성적으로 이를 토의하고 기준화 표준화 규격화 성력화하여야 한다

설계의 표준화는 전자계산기에 의한 자동설계 시스템 도입으로 설계를 표준화하고 공사비적산의 합리화를 위하여 토목공사에 있어서 PERT CPM 등의 시스템의 활용 보급 의무화 등이 채용되어야 한다

또한 기계경비의 적정한 공사적산의 연구는 물론 건설공사의 합리화나 근대화를 위한 과학적 시공관리가 계속 추구되어야 한다 이와 함께 건설기술에 관한 국제협력에 적극 참가하는 등 기술교류 강화가 필요할 것이다

건축 기술

1. 개 관

주거의 사명은 우리 인간을 우로와 외적으로부터 보호하고 쾌적하고 단란한 가정 생활의 영위로 복잡한 사회 생활의 피로를 회복하고 노동의 재생산을 할 수 있는 안식(安息)의 기능을 다하는 것에 있다

따라서 주거를 포함한 대부분의 건축물은 정치 경제 사회 문화 등 모든 인간활동의 근거지가 되며 생산지적

역할을 하게 된다 따라서 건축물의 공간구조 재료의 표현성 조도(照度) 색도(色度) 방위(方位) 환기등 모든 요건은 그 공간 안에서 생활하는 사람의 생산활동을 크게 좌우하게 된다

이와 같이 막중한 사명을 가진 건축물은 건축설계사에 의해 설계되고 그 도면을 바탕으로 건축시공기사에 의해 지어진다 설계사가 건축물을 설계할 때에는 단순한 평면적이고 역학적(力學的)인 면에서만 설계하는 것이 아니고 전술한 바와 같은 유형 무형의 모든 분야가 종합되어 하나의 작품이 나오게 되며 시공기술자는 설계자과의도하고 표현하는 바를 완전히 소화해서 도면과 완전 일치하는 건축물을 시공(施工)하여야 하므로 건축기술을 논할 경우는 어느 한쪽을 지칭할 수 없고 이들 두 면을 복합하여 생각할 수 있다

과거 우리나라의 건축기술자 면허에 대한 행정체계를 보면 같은 공학부문이면서도 토목을 비롯한 다른 분야는 다양한 자격기준을 두어 많은 기술자격면허를 부여하여 온 것이 사실이다 그러나 건축부문에 있어서는 오로지 관할부서인 건설부에서만 자격면허를 부여하여 왔기 때문에 여타 분야에 비하여 자격면허를 얻기에는 상당히 어려움이 많았다 그러나 정부가 지난 1975년 1월 1일을 기해 실시한 국가기술자격제도로 말미암아 자격면허 획득의 문은 종전보다 넓어져 특히 근년에 이르러 건축기술자의 해외 진출이 급증하는 이즈음 큰 다행이라고 보아야 하겠다 그러나 최근 종합무역상사나 재벌기업의 건설업체진출이 활발하여 집에 따라 건설기술자의 스카우트 현상으로 기술자의 빈곤현상이 나타나고 있어 이의 대책이 있어야 할 것으로 믿어 마지않는다

2. 건축기술의 현황

우리나라의 건축기술은 근년에 이르러 과거의 어느때보다도 눈부신 발전을 하여 온 것이 사실이다

도회지 건물의 고층화는 부족한 대지의 이용도를 극대화한 소산이겠으나 이에 우선하여 건축기술의 발전없이 는 도회지 불가능한 것이며 중흥을 비롯한 등남지역 태 평양연안지역 및 중남미 등 지역으로 향하는 우리 건축기술의 수출은 이제 기술한국의 기치를 더욱 돋보이게 하고도 남음이 있다

과거 우리나라의 건물은 대부분 조적조로 이루어 졌으나 그 후 철근콘크리트 공법이 도입되면서부터 거개의

구조물은 철근콘크리트조로 일반하여 최근에 이르러서는 일반 서민용주택에도 한 두가닥의 철근이 쓰여지지 않는 것은 거의 보기 드문 실정이다

한편 최근의 건축동향을 보면 철골구조물의 수요가 날로 늘어나는 것을 볼 수 있다 이 철골구조체는 현대건축의 정수로서 건축물의 질의 향상 2기의 단축 수명의 연장 공간이용의 확대 등 제반이점으로 인해 오늘날 선진 각국에서 널리 적용하는 공법의 하나이다

이와같은 공법이 우리나라에 도입된 것은 지금으로 부터 약 10여년전이라고 볼 수 있으나 당시로서는 기술의 정립이 되어 있지 못해 연구단계에 머물렀으며 설계 시 공면에서 활발히 움직이게 된 것은 1970년대로 접어들면서부터라고 볼 수 있다. 이와 같은 짧은 기간을 가지고 있으면서도 세계 수준급의 고층건물을 설계 계획하고 시공할 수 있다는 것은 우리나라의 건축기술이 그만큼 성장하였고 기술인의 질과 양이 향상된 결과라고 볼 수 있다

한편 우리나라의 건축기술자 자격면허 현황을 살펴보면 1976년 7월말 현재 492인의 기술자와 기사 1급 1,488

건축기술자자격면허현황
 <표 IV-126> (1976. 7. 현재) (단위 : 인)

	계	기술사	기사 1급	기사 2급
1971	5,427	251	1,150	4,026
1972	6,033	276	1,196	4,561
1973	6,564	310	1,264	4,990
1974	7,341	431	1,283	5,627
1975	7,548	465	1,287	5,796
1976	8,058	492	1,488	6,078
서울	3,923	420	944	2,559
부산	558	16	103	439
경기	418	8	64	346
강원	223	5	25	193
충북	202	1	20	181
충남	467	3	58	406
전북	410	2	42	366
전남	586	15	81	490
경북	814	16	108	690
경남	379	3	34	342
계	78	3	9	66

자료 : 대한건설협회

인, 기사 2급 6,078인으로 총 8,058인의 건축기술자가 배출되었으며 이를 다시 지역별로 분류하면 서울이 3,923인으로 전체 기술자의 약 반에 달하는 수가 있으며 다음은 경상북도로 814인 그리고 전라남도의 586인의 순으로 되어 있어, 기술자의 분포현황도 산업 인구와 비례하여

대도시 집중현상을 보이고 있다

한편 교육기관별 건축전공학생 배출현황을 보면 전문 학교에서 509명 그리고 각 대학에서 709명이 1975년도에 졸업하여 총 1,218명에 달하고 있다

한편 건축기술자의 해외진출현황은 지난 1974년에 구암 및 사우디아라비아를 비롯하여 159명이 진출하였으나 그 다음 해인 1975년에는 전년도에 비해 약 50%가 증가한 246명이 해외건설에 참여하고 있다 이를 지역별로 보면 사우디아라비아에 71 이란에 19 바레인 56 그리고 인도네시아 3 구암 75 말레이시아에 13 요르단 1 필리핀 2 아부다비 3 그리고 기타 지역이 3인으로 분포되어 있다

3. 건축물의 실적

1976년도의 건축물건축허가 총 동수는 111,580동이며

이를 구조별로 분류하면 철골 및 철근콘크리트조가 12,660동으로 가장 많고 조적조인 연와 및 석조건물은 89,362동이고 재래의 목조건물은 3,588동으로 가장 적은 수를 나타내고 있다

다음 용도별로는 주택이 88,323동으로 가장 많은 반면 공장인 공업건물은 4,384 동으로 가장 적다 그리고 상업 및 서어비스 건물이 12,552동이며 공무 문교 기타 건물이 6,321동으로 나타나고 있다

그리고 연면적별로는 철골 및 철근콘크리트조가 8,288천m², 연와 및 석조가 8,717천m², 그리고 목조가 287천m²로 나타나고 용도별로 구분할 경우는 주택의 총 연면적이 9,494천m²로 가장 많고 그 다음으로 공업용건물이 3,494천m²로 차위를 차지하고 있다 그리고 상업 및 서어비스건물은 3,240천m²이며 공무 문교 기타부가 1,757천m²로 가장 적은 율을 보이고 있다

한편 인간생활과 가장 밀접한 관계를 가지고 있는 주택건설현황을 살펴보면 지난 1년간 공공부문에서만 총 61,000호가 건설되어 93,000백만원이 소요되었다 이것은

건축물 건축 허가

<표Ⅳ-127>

(단위 : 동)

	합 계	구 조 별				용 도 별			
		철근콘크리트조	연와및석조	목 조	기 타	주 택	상업 및 서어비스	공업용	공무문교기
1971	89,112	9,455	58,454	8,342	12,861	76,716	7,989	1,801	2,606
1972	74,153	7,567	52,008	6,586	7,992	60,832	8,512	1,982	2,827
1973	117,359	10,695	90,536	4,777	11,351	96,551	10,196	5,833	4,779
1974	128,228	9,367	106,339	3,831	8,691	109,347	10,339	3,468	5,074
1975	120,950	11,766	98,766	3,600	6,818	101,887	10,995	3,045	5,023
1976	111,580	12,660	89,362	3,588	5,970	88,323	12,552	4,384	6,321

건축물 건축 허가 연면적

<표Ⅳ-128>

(단위 : 천m²)

	합 계	구 조 별				용 도 별			
		철근콘크리트조	연와및석조	목 조	기 타	주 택	상업 및 서어비스	공업용	공무문교기
1971	9,619	4,415	3,873	447	884	5,594	1,787	1,164	1,074
1972	8,701	3,525	4,804	391	701	4,524	1,543	1,514	1,120
1973	16,573	6,882	8,379	294	1,018	7,924	1,212	4,836	1,601
1974	16,884	6,249	9,469	239	927	10,300	2,372	2,808	1,404
1975	18,420	8,205	9,315	255	645	11,623	2,650	2,641	1,560
1976	17,985	8,288	8,717	287	693	9,494	3,240	3,494	1,757

자료 : 대한건설협회

76년도의 공공부문 계획치인 74,500호에 비하여 81.8%의 실적에 불과한 수치이며 이를 다시 건설자금 내역에 따라 검토하여 보면 자금조달면에서 큰 차질을 초래한 것을 알 수 있다 즉 공공부문 총 투자계획이 112,853

백만원인데 반해 실적은 93,000백만원에 지나지 않아 계획의 83.3% 밖에 조달하지 못한 것으로 되어 있다 공공부문 자금조달실적을 재원별로 분류하여 보면 민영주택자금을 제외하고는 모든 재원조달실적이 계획치를 훨씬

하회하고 있는데 그 중에서도 가장 두드러지게 차이를 보이는 것이 차관자금으로 계획치는 29,100백만원인데만 해 그 실적은 8,160백만원에 불과하여 계획액의 29.0%

공공부문주택건설계획대실적(1976)

<표 IV-129>

(단위: 호 백만원)

	계		실		적	
	호 수	자 금	호 수	자 금	호 수	자 금
계	74,500	112,853	61,000	93,000		
중앙정부	8,400	53,353	6,400	15,775		
지방자치	19,600	9,860	24,591	30,131		
주택공사	28,000	35,840	14,083	22,747		
민간단체	8,500	10,700	5,024	6,756		
(일 반)	5,000	8,500	3,005	4,987		
(종업원)	3,500	2,200	2,019	1,769		
주택은행	10,000	13,800	10,902	17,591		

자료: 대한건설협회

공공부문재원조달실적(1976)

<표 IV-130>

(단위: 백만원)

	계	확	실	적	비	고
계	112,853		93,000			
재 정 투 용 자	18,120		15,775			
국민주택채권자금	32,233		31,637			
국민주택부원자금	3,000		1,382			
차 관 자 금	29,100		8,160			
금 용 자 금	1,300		1,145			
민 간 주 택 자 금	12,500		18,652			
지 방 비	5,010		3,120			
기 타	11,593		13,159			

자료: 대한건설협회

밖에 조달하지 못한 것으로 나타나고 있었다

1976년중 공공부문에서 공급된 주택을 유형별로 구분해 보면 임대아파트가 10,150호로 전체의 16.6%이고 분양아파트가 22,193호로 36.3% 단독주택이 24,008호로 39.3%, 연립주택이 4,649호로 7.8%를 나타내고 있

어 분양아파트와 단독주택의 건설이 많았음을 알 수 있다 그런데 이것을 그 전년도인 75년 실적과 비교해 보면 임대아파트는 2,850호가 더 건설되어 39.0%가 늘었고 분양아파트는 11.4%가 줄어든 것으로 되어 있어 서민층을 위한 임대아파트의 증가가 현저히 엇보이고 있다

그 동안 우리나라는 무주택자를 위한 서민용 주택의 건설·공급이 주택행정기능의 미흡으로 커다란 사회적 문제로 대두되어 왔으나 지난해인 76년도에 건설부에 주택국이 신설된 것은 앞으로의 주택행정과 주택정책계획을 위하여서도 매우 고무적인 일이 아닐 수 없다

4. 건설업의 동향

지난해의 우리나라 건설동향을 토목 및 특수분야를 포함한 건설업전반에 걸쳐 살펴보고자 한다

1976년도 국내건설공사 도급계약실적은 전국 552개 건설회사가 수주한 7천3백85억9천만원으로서 75년도의 계약실적5천1백9억6천4백만원에 비하여 44.5%(경상가격기준)의 증가율을 보였으며 1970년도 이후 가장 높은 신장세를 구현하였다

공정별로는 건축공사부분이 75년 대비 15.8%의 저조한 증가율을 보이고 있는반면 토목공사부분은 무려 86.3% 그리고 특수공업부분도 69.4%의 대폭적인 증가율을 나타내고 있다 한편 공정별 도급계약 구성에 있어서도 토목공사부분과 건축공사부분의 75년도 실적은 각각 전공사량의 36.3%와 57.7%를 점유하여 건축공사부분이 우위를 차지하였으나 1976년에는 토목공사부분이 46.7%를 그리고 건축공사부분이 46.3%를 나타내므로써 상대적으로 토목공사의 신장을 엿볼 수 있다 이와같이 건축공사보다 토목공사량이 급증하게 된 요인은 국토종합개발에 따른 각종 토목공사의 발주와 제3차 경제개발 5개

국내건설공사계약액추이

<표 IV-131>

(단위: 백만원)

	계		토		목		건축		특		대 전 년
	금	액	구	성비	금	액	구	성비	금	액	
1 9 7 1	229,564	100.0	111,309	48.5	104,677	45.6	13,578	5.9	25.3		
1 9 7 2	224,410	100.0	112,793	50.3	99,231	44.2	12,386	5.5	△0.2		
1 9 7 3	282,488	100.0	117,737	41.7	145,988	51.7	18,786	6.6	25.9		
1 9 7 4	399,609	100.0	189,814	47.5	179,824	45.0	29,971	7.5	41.5		
1 9 7 5	510,964	100.0	185,316	36.3	295,172	57.7	30,476	6.0	14.6		
1 9 7 6	738,590	100.0	345,226	46.7	341,739	46.3	51,625	7.0	44.5		

자료: 대한건설협회

년계획사업의 마무리 사업년도와 일치된데 기인된 것이라고 볼 수 있겠다

한편 발주기관별 수주실적은 중앙정부 부문의 공사수주는 2천4백68억원으로 전년에 비하여 104.6%의 증가를 나타냄으로써 전체공사수주액의 33.4%를 차지하고 있으며 민간부문은 2천1백90억원으로 같은 기간에 64.5%가 증가되어 구성비에서 29.6%의 비중을 점유하고 있다 그리고 지방자치단체와 국영기업부문은 전년대비 22.9%와 13.3%가 각각 증가하였으나 구성비면에서는 지방

목의 그것보다 부진한 요인과 같은 활발한 국토개발에 따른 토목공사의 발주와 제3차 경제개발 5개년계획 기간의 마무리 작업에 힘입어 전년대비 66.0%의 증가율을 나타낸 것이라고 풀이된다 그러나 공공단체와 외국기관의 공사수주액은 전년대비 138억원과 59억원이 각각 감소되었다

한편 국내건설공사의 공사당 공사규모는 지난 75년의 평균 공사당규모 2천1백50만원에서 76년에는 2천9백55만원으로 공사규모에서 전당 약 8백만원이 대형화되고 있는 기세를 보이고 있다

이러한 현상은 지난 71년에 평균공사규모가 7백만원이 었으나 1973년에 1천5백만원 1974년의 2천만원 수준을 미루어 보아도 알 수 있는데 그 동안 경제개발에 따른 경제규모의 확대기세와 비례하여 건설공사량이 매년 신장됨과 아울러 공사단위규모의 대형화가 병행된 결과로 보여진다

국내공사발주기관별수주실적

<표 IV-132> (단위: 백만원)

	1975		1976		증가율
	금액	구성비	금액	구성비	
계	510,694	100.0	738,590	100.0	44.5
중앙정부	120,596	23.6	246,789	33.4	104.6
지방자치	108,445	21.2	133,333	18.1	22.9
공공단체	55,540	10.8	41,735	5.7	△24.9
국영기업	78,570	15.4	88,994	12.0	13.3
민간	133,171	26.1	219,008	29.6	64.5
외국기관	14,642	2.9	8,731	1.2	△40.4

자료: 대한건설협회

자치단체는 21.2%에서 18.1%로 그리고 국영기업은 15.4%에서 12.0%로 각각 떨어지고 있다

이러한 정부부문(중앙정부와 지방자치단체)의 공사발주량이 크게 신장되어 전체공사수주량의 과반인 51.5%를 점하게 된 것은 앞서 기술한 건축공사의 발주량이 토

분기별공사수주비교

<표 IV-133> (단위: 백만원)

	1975		1976		증가율
	금액	분기별구성비	금액	분기별구성비	
계	510,964	100.0	738,590	100.0	
1 / 4	140,019	27.4	96,614	13.1	44.3
2 / 4	123,855	24.2	230,071	31.2	
3 / 4	107,156	21.0	244,209	33.1	
4 / 4	139,924	27.4	166,505	22.3	55.7

자료: 대한건설협회

공종별계약방법 발주기관별 수주실적

<표 IV-134>

(단위: 백만원)

	1976 1/4		1977 1/4		증가율(%)	
	건수	금액	건수	금액	건수	금액
계	2,651	96,614	2,456	130,545	△7.4	35.1
토목	1,002	32,178	1,125	63,962	12.3	98.8
건축	1,520	56,288	1,243	59,848	△18.2	6.3
특수	129	8,148	88	6,735	△31.8	△17.3
계	2,651	96,614	2,456	130,545	△7.4	35.1
일반경쟁	996	13,197	974	10,664	△2.2	△19.2
지명경쟁	358	32,729	398	34,157	11.2	4.4
수의계약	1,297	50,688	1,084	85,724	△16.4	69.1
계	2,651	96,614	2,456	130,545	△7.4	35.1
중앙정부	184	10,116	358	40,058	94.6	296.0
지방자치	878	16,844	740	16,732	△15.7	△0.7
공공단체	328	7,119	460	14,832	40.2	108.3
국영기업	186	7,650	163	16,846	△12.4	120.2
외국기관	34	2,102	21	396	△38.2	△81.2
민간	1,041	52,783	714	41,681	31.4	△21.0

자료: 대한건설협회

그리고 1976년의 건설공사 분기별 수주동향은 1/4분기에 966억원이 발주되어 연간 전체공사량의 13.1%를 나타내었고 2/4분기에는 31.2%인 2천3백억원의 수주량을 보여 상반기에는 44.3%에 그쳤으며 나머지는 하반기에 집중적으로 발주된 것으로 나타나고 있다 이러한 하반기 집중발주동향은 지난 75년의 경우 국내경기의 부양을 위하여 1/4분기에 27.4%의 조기발주를 한 것과는 대조적인 것으로 건설업의 발전과 건설업이 산업전후방 연관효과에 미치는 경기선행적 역할을 미루어 볼 때 공사조기

발주의 실현은 국가적인 차원에서조차 크게 바람직한 것이라고 보여진다

한편 1977년도의 잠정추계에 의한 1/4분기 공사량은 총 2,456건에 1천3백5억원으로서 76년 동기대비 전수에서는 7.4%가 감소되었으나 계약금액으로는 35.1%가 신장되었다

공종별로는 토목공사부문의 발주액이 전년동기와 비교하여 거의 배에 가까운 98.8%의 증가율을 나타내고 있으며 건축공사부문은 6.3%로 역시 저조한 증가를 보였

<표 IV-135>

지역별해외건설수출실적합계

(단위 : 천 \$)

계		1966~1970	1971	1972	1973	1974	1975	
합	계	1,533,866	109,574	55,719	83,159	174,258	260,572	850,584
동	남 아							
	인도네시아	104,421	643	6,504	12,088	42,405	14,523	28,338
	비올빈	84,567	—	—	—	3,050	73,593	7,924
	뉴기니아	21,657	—	—	12,262	—	2,834	6,561
	말레이시아	98,132	—	3,756	4,101	36,218	39,122	14,935
	보르네오	20,761	9,356	—	9,075	671	834	825
	홍콩	4,001	—	—	—	1,400	1,230	1,371
	방글라데쉬	6,421	—	—	—	4,925	1,491	5
	네팔	9,509	—	—	4,692	4,817	—	—
	대만	16,229	—	7,370	1,809	4,716	2,334	—
	일본	582	263	—	26	2	258	33
	싱가폴	2,306	—	—	2,050	256	—	—
	소계	368,586	10,262	17,630	46,023	98,460	136,219	59,992
중	동							
	사우디아라비아	605,827	—	—	—	24,059	76,880	504,888
	바레인	160,000	—	—	—	—	—	160,000
	이란	61,427	—	—	—	—	—	61,424
	요르단	20,156	—	—	—	—	11,912	8,244
	이라크	17,650	—	—	—	—	—	17,650
	아부다비	15,862	—	—	—	—	21	15,841
	쿠웨이트	810	—	—	—	—	—	810
	소계	881,732	—	—	—	24,059	88,813	768,860
태	평양							
	구안	91,795	19,358	13,436	17,724	25,843	11,859	3,575
	미신탕동지역	23,153	2,363	7,063	2,113	950	9,566	1,098
	사포아	6,278	—	—	1,008	4,269	239	762
	하와이	876	—	—	—	—	876	—
	소계	122,102	21,721	20,499	20,845	31,062	22,540	5,435
아	주							
	남아연방	8,130	—	—	—	—	—	8,130
	말라위	6,932	—	—	—	—	—	6,932
	소계	15,062	—	—	—	—	—	15,062
중	남미							
	에콰도르	4,315	—	—	—	—	3,749	566
	소계	4,315	—	—	—	—	3,749	566
기	타							
	철수지역	142,069	77,591	17,590	16,291	20,677	9,251	669

자료 : 대한건설협회

을 뿐이다

한편 1976년도를 맞아 우리나라의 건설수출은 과거의 그 어느 때보다도 호황기를 맞고 있는 바 그 실적을 살펴보면 동남아지역 및 태평양연안지역과 중남미 지역은 1974년에 비하여 다소 후퇴한 경향을 엿볼 수 있으나 중동지역에서는 74년대비 75년에는 약 8배에 달하는 680,047천불을 더 수출하여 768,860천불의 수출실적을 올렸으며 특히 아주지역에는 1974년까지는 전혀 진출이 없었다가 75년도에 들어서면서 15,062천불의 수출고를 올렸다함은 액수의 다과를 불문하고 우리의 기술이 아주지역에도 그 영역을 확보했다는 데에 더 큰 의의가 있다 할 것이다 이와같은 결과로 미루어 볼 때 우리의 건설기술은 미주지역과 유우르지역을 제외한 전세계를 무대로 활동범위를 넓혀감을 알 수 있다

5. 당면과제와 문제점

건축기술뿐만 아니라 모든 과학기술이 다 그러하듯이 발전해 나가는 과정에 있어서는 여기에 비례하여 보완해야 할 점 또는 문제점 등의 당면과제가 다르게 마련이다

본고에 있어서는 건축기술을 포함한 건설기술에 대한 문제점 등을 학계면과 업계면으로 구분하고 마지막으로 주택문제에 대하여 논하고자 한다

우리나라의 전문교육은 현장과 학교가 서로 유리된 상태에서 교육을 실시하여 온 연유로 인해 일정한 '교육기간을 마치고 사회(현장)로 나가는 신인 기술자들은 현장에 닿자마자 큰 고충을 아니 느낄 수가 없다 각종 용어의 혼용으로 인한 불편은 이미 주지의 사실이나 대학에서 배운 설계나 공법 또는 사용재료에 이르기까지 어느 하나 배운 그대로 적용되는 것이 없어 다시 수습이라는 과정을 거쳐야만 하는 것이다 이와 같은 현상은 시시각각으로 변하는 해외의 수준높은 기술이 업계에는 속속 도입이 되나 학계에는 도입기간이 늦어지는데에 기인한다고 볼 수 있겠다 현재 우리나라는 많은 기술자를 증동을 비롯한 해외에 파견하여 국위를 선양하고 있으나 그곳 현장에서는 공사용자재의 품질 규격 시방은 불란서 또는 서독의 것을 사용하고 설계 적산 및 공정관리기법은 영국식을 쓰고 기계류는 미제를 포함하여 유유럽 여러 나라의 것을 사용하고 있는 까닭에 그 제원을 이해하기에도 몇개 국어가 필요한 실정이라는 것이다 그러나 국내에서 공학을 연수하는 학생들은 우리나라의 시방서

와 일본 및 영국의 시방 또는 규격만을 공부하는 것이 고작이어서 이러한 폐단이 야기되고 있는 것이다

또한 시공분야의 최고봉인 시공기술사 선발내용에 있어서도 몇가지의 지적사항이 있는 것 같다

즉 시공기술사는 그가 적어도 도급액 3억원 이상의 대규모공사의 현장관리인이 되어야 하는 까닭에 이는 시공계획 시공통제 시공관리의 학문적인 정립이 요구되어야 하겠고 이를 위하여 정부는 기술사의 응시자격을 우선 기간적인 면에서도 대학 4년간의 전문수업기간의에도 10년 이상의 경험을 터득한 상류기술인에 한하고 있는때도 불구하고 그 응시요강에는 시공계획 시공관리 시공기계 시공설비 기타 시공에 관한 것을 고사내용으로 하고 있으면서도 과거수년간의 출제향상을 보면 이 분야는 전체 문제중 약 30~40%에 불과하고 나머지 과반수의 문제는 대학의 기본과목이수정도를 측정하는 내용으로 출제되어 본래의 취지와는 약간의 거리감이 있는 운영이라고 볼 수 있다

다음은 업계에 관한 내용으로서 설계단가의 현실화와 공사가격구조의 과학화가 이루어져야 할 것이다

이를 위하여는 업계의 계층간 즉 대업체(특히 해외진출업체)와 중소기업간 또는 일반면허업체와 단종공사면허업체간의 상호협력과 보완을 통한 공생공영을 위하여 국내외서의 하부급체제의 확립내지 계열화가 하루속히 이룩될 수 있도록 현행법상의 저해요소가 시정될 수 있도록 하여야 하고 특히 업체내부에서도 이러한 산업합리화의 이점과 당위성을 올바르게 인식하여 스스로 자각하는 자세를 가져야 하겠다

다음으로는 건설기술자보유요건의 완화와 관련하여 해외건설의 급신장과 일부 종합무역상사 등 재벌기업의 건축업진출에 따른 기술자의 스카우트 현상으로 파격적인 임금인상압력에 시달리는 중소기업체의 고충을 감안 국가기술자격시험합격자(비면허자)를 일정수까지 보유하는 것으로 기술자확보요건을 강구하는 것도 바람직한 연구과제인 것이다

그리고 최저가격낙찰제의 폐단인 덩핑을 규제하는 방안으로서 차액보증금요건을 강화하는 간접적인 대책외에 예컨대 예정가격 85% 이하의 입찰을 무효화하는 유효입찰하한선을 설정하는 방안도 바람직한 것이다

다음 마지막으로 건설기술의 개발 공사의 품질향상과 건설업자의 적정수익을 기할 수 있도록 건설노임 자재가격 등 설계단가를 현실화하고 나아가 공사가격구조(예정가격등정방식)을 과학화하여 원가계산체계를 도입해야 할 것이며 또한 신공법개발장려제 등 기술개발에 대한 적절한 인센티브를 마련해야 할 것이다

다음은 주택부문에 대하여 기술하고자 한다

1972년부터 1976년까지의 제3차경제개발 5개년계획 기간중 주택자금의 GNP 점유비가 매년증가하는 향상을 보이고 있기는 하지만 아직도 이 부문의 투자비는 4.0%에 지나지 않아 선진국의 6.0%에는 크게 미달되고 있는 실정이다 이러한 결과로 인해 우리나라의 주택부족율은 아직도 20%선을 상회하고 있는데 이것은 미국의 9.2% 일본의 4.0% 자유중국의 0.6% 영국의 1.4%에 비해 상당히 높은 수준을 나타내고 있다

주택투자에 있어서 공공부문의 비중이 민간부문에 비해 지나치게 낮은 비율을 점하고 있다 투자액만으로 볼 때는 공공부문과 민간부문의 비율이 각각 19.2%대 80.8%로 나타나고 주택건설호수로 볼 때는 28.2%대 71.8%로 나타나 거의가 민간부문에 의존하고 있는 실정이다

주택건설실정을 지역별로 분류하여 보면 공공부문의 주택건설이 지나치게 서울에 집중되고 있다 서울의 경우 총 건설주택의 54.1%가 공공부문에서 건설한 것으로 나타나고 있는데 이와 같은 경향은 한국주택은행의 주택자금지역별 대출실적을 보아도 총 대출액의 60% 이상이 서울에 집중되고 있음을 보아도 잘 알 수 있다 이러한 경향은 대도시의 인구집중억제책과도 상충되는 현상으로서 중요시되어야 할 것이다 그리고 공공부문에 의한 주택을 다시 유형별로 분류하면 단독 주택과 분양아파트에 치중되고 있고 임대아파트의 비중이 점차 높아지고 있는 경향을 보이나 전체건설호수에 있어서는 아직도 미흡한 실정에 처해 있다

그리고 공공부문에서 공급되고 있는 주택의 규모는 너무 협소하여 장래 슬럼(slum)화의 우려도 생각하지 않을 수 없다 즉 호당평균건축물규모면에서 볼 때 미국의 경우는 39.4평 서독이 23.6평 일본이 19평인데 비하여 현재 주택공사에서 공급하고 아파트는 13평형이 그 주류를 이루고 있어 상당히 협소함을 나타내고 있다

한편 주택건설비중에서 택지비가 차지하는 비중이 너무 높은 것으로 나타나고 있어 서민층의 자기집 마련을 대단히 어렵게 하고 있다 주택가격중 택지비가 차지하는 비중이 서울의 경우 52.5%로서 다른 나라의 10~20%수준보다 상당히 높고 또한 주택자재비의 으뜸세가 년간 1.6배인데 반해 주택비는 2.7배를 나타내고 있다 뿐만 아니라 년간가구수입에 대한 주택건축비의 배수도 우리나라 대도시의 경우 약 5배 정도로 추정되고 있는데 이것은 미국의 2.1배 일본의 3.4배 서독의 3.6배에 비해 상당히 높은 수준인 것이다

한편 정부는 서민층의 자기집 마련에 여러 방면으로 도움을 주고 또 도움이 되려고 노력하고 있음에도 불구하고

하고 서민층의 주택건설에 투자되는 재원은 자기자금에 의존하는 경향이 대단히 높은 것으로 나타나고 있다 한국주택은행의 용자주택실태조사에 의하면 서울의 경우 주택건설에서 자기 자금이 차지하는 비중이 70.9%나 되며 또한 차입자금중 은행융자는 26.8%밖에 되지 않고 있어 자기자금 마련이 어려운 서민층에게는 용자금이 거의 도움이 되지 못하고 있는 실정이나 또한 용자주택에 대한 월부금부담율을 보아도 월평균 가구소득중 월부금 부담율이 15% 이상되는 가구가 32.3%나 되고 20% 이상을 지불해야 하는 가구도 14.5%나 되고 있어 실제로 현재와 같은 조건으로 은행융자를 받는다고 해도 자기집 마련이나 그 유지에 많은 어려움을 겪고 있는 실정이다

섬유기술

1. 개 황

우리나라의 섬유공업은 국내 경제뿐만 아니라 산업에 미치는 기여도도 지대한 것으로 한마디로 근대 한국공업의 성장과 발전에 선도적인 역할을 담당하고 있다고 하겠다

해방이전에는 섬유공업이 화학공업 식품공업과 더불어 대표적인 기간공업으로 군림하였으나 오늘날과 비교해볼 때는 영세성을 탈피하지 못한 상태이었다 해방이후의 섬유공업의 번천단계틀 크게 나누어 보면 해방직후의 재정비와 전후 복구사업 및 시설의 확장과 시설의 근대화가 진행된 1945~1950년대의 재정비와 근대화의 기반구축단계와 경제개발과 건설이 본격적으로 추진되면서 수출주도산업으로 성장하여 생활수준의 향상에 기여하였던 1960년 및 우리나라 산업의 성숙과 수출의 본격적인 성장에 기여하여 세계적인 수출국으로 도약케 된 1970년대로 나눌 수 있다

오늘날과 같이 섬유공업이 고도성장하게 된 것은 1962년 이래 3차의 경제개발 계획이 추진되는 동안 한국의 공업화는 중공업부문에서의 생산기반확장을 통한 수입체제의 추진과 경공업부문에서의 수출 주도적 산업성장이 동시에 이루어지며 추진되었다고 할 수 있다 섬유공업은 이 기간동안 내수산업에서 수출산업으로 전환하는 한국의 경공업성장의 선도적인 역할을 하였으며 새로 개발된

화학부문에서는 수입대체와 수출증대가 동시에 추진되며 성장되었다 한국의 섬유공업은 1960년대 이후 수출산업의 급격한 신장 화학섬유공장의 등장과 성장 기업의 성장과 이에 따른 생산성의 증대등 새로운 성장요인이 발생하여 고도의 성장을 할 수 있었다 1962~74년 기간 동안 GNP가 연평균 9.5%로 전제조업 부가가치가 18.9%로 증가 한데 대하여 섬유공업의 부가가치는 1970년 불변가격으로 257억원에서 1,541억원으로 증가하여 연평균 16.3%의 증가를 시현하였다 그러나 이 기간동안 화학 금속 기계등 중화학부문이 급격히 성장하여 전반적으로 제조업 성장률이 매우 높았기 때문에 1974년 3.1%에서 1975년 14.6% 정도로 1973년의 23.4%에 비하여 하락현상을 보이고 있다 이런 추세에서 1976년도에는 25.2%로 섬유공업성장률 면에서는 다소 회복세의 경향을 보이는 것 같으나 그러나 이는 여타 제조업에 대한 상대적인 추세로 생각되며 우리의 섬유공업경기는 미국 일본 EEC등 대수입선의 경제여건에 크게 영향을 받는다 언제나 낙관을 불허한다 그러나 섬유공업은 정부의 중화학 정책에도 불구하고 우리나라 총수출액의 30% 이상을 계속지속하고 있음은 우리의 확고한 기간산업이다

다음으로 1976년중 섬유류 수출 실적을 보면 미국을 위시한 EEC 등 여타 선진제국의 수입규제 개발도상국의 자급화체확립과 경제적인 여러가지 장애 요인에도 불구하고 46.5%의 신장율을 나타냄으로써 과거 10년의 년평균 신장율 43%를 넘어섰음을 1973년이래 불어 닥친 불황의 영향에도 불구하고 수출시장의 개척에 진력한 국민의 노력과 1973년도의 다시 회복기세에 힘입고 나가고 있어 수출을 통한 국민경제 발전에 계속 지대한 비중으로써 기여하고 있다고 하겠다 즉 섬유수출고는 27억4,013만8천불로 총수출액 81억1,487만7천불의 수출비중과 제조업 수출액 72억8,316만4천불의 37.6%를 점함으로써 수출산업 구조하의 수출입국의 주도적 역할을 계속 담당하고 있다고 하겠다

또한 1976년중 섬유공업부문의 시설현황을 보면 대체로 전년도 대비하여 많은 증설을 보였다 년정방기가 2,138,668추로 75년말의 1,939,672추보다 약 10%의 증설을 보이고 이는 전년도 25.9% 증설에 비하여 낮은 추세인 것 같으나 1944년도 1,539,972추에 비교한다면 획기적 증대로 볼 수 있다 정부의 중화학 정책에 따라 다소 소외된 것 같은 느낌도 드나 최근 뉴우스에 의한다면 81년 제 4차 5개년 계획의 마무리해에 당초 36억불 목표에서 53억불로 늘일 것으로 계획되고 있음은 경공업의 주도 산업으로서의 뿐 아니라 우리나라 전산업에서의 그 비중이 아직도 크게 각광을 받고 있음에 틀림없다 시설의 증

설과급효과에 따른 고용증대 또한 전년 수준을 훨씬 증가하고 있는데 섬유산업에 종사하고 있는 고용인원은 644,035명(섬유단체회원분)으로써 국내 총 제조업 취업 인구 중 18.7%에 해당하는 효과를 시현하고 있는 것이다

이상 섬유산업전반에 대하여 그 개황을 간추렸는데 이와 관련한 섬유공학에 관련한 연구활동도 비교적 활발하였던 해로 3년전에 학회의 중요사업의 하나로 업계의 적극적인 후원으로 출발하였던 섬유사전사업도 학계와 업계 및 사계의 권위자들이 년중 심혈을 기울인바 중반의 정리단계에 접어들어 총 25,000여 단어가 사전에 수록할 단어들로 집약되었으며 이들 중 봉제용어 단어는 한국 섬유시험검사소의 뒷받침하에 해설까지 곁들여 이미 사전으로 1976년말에 발간되었다 그의 섬유공학회지 증간과 산학협동의 일환으로 수행된 공업진흥청 후원하에 이루어진 면방공장표준설계서의 발간 공업규격의 작성등 섬유공업의 신장에 맞추어 학회의 활동도 눈부시게 발전하였다 하겠다

섬유공업성장률

<표 IV -136> (단위 : %)

	국민경제 성장률	제조업 성장률	섬유공업 성장률
1 9 6 2	3.1	14.9	13.2
1 9 6 3	8.8	17.3	12.3
1 9 6 4	8.6	4.6	7.3
1 9 6 5	6.1	22.3	35.7
1 9 6 6	12.4	16.1	10.6
1 9 6 7	7.8	23.9	20.7
1 9 6 8	12.6	28.1	25.6
1 9 6 9	15.0	22.3	24.2
1 9 7 0	7.9	17.9	23.0
1 9 7 1	9.2	18.0	20.7
1 9 7 2	7.0	15.7	31.7
1 9 7 3	16.5	30.9	23.4
1 9 7 4	8.7	17.5	1.3
1 9 7 5	8.3	12.9	14.6
1 9 7 6	15.2	25.9	25.2

자료 : 한국은행

섬유공업부가치

<표 IV -137> (단위 : 백만원)

	전광공업	제조업	섬유공업(피혁제외)		
			계	섬유	의복
1970	588,250	549,793	98,873	83,822	15,051
1971	733,104	690,529	128,436	105,571	22,865
1972	942,426	899,408	189,894	156,946	32,948
1973	1,307,847	1,254,010	290,779	242,046	48,733
1974	1,951,949	1,867,177	385,437	306,172	79,265

자료 : 경제기획원

섬유공업시설현황

<표Ⅳ-138>

		단 위	1973년	1974년	1975년	1976년
면	정방기	추	1,307,092	1,539,972	1,932,672	2,138,668
소	모정방기	"	386,340	509,232	623,356	632,532
방	모정방기	"	54,508	58,425	63,145	75,131
면	직기	대	35,851	38,317	40,838	57,372
견	직기	"	38,343	47,122	47,122	60,800
모	직기	"	2,616	2,657	2,659	5,051
자	수직기	"	101	114	120	162
타	울직기	"	1,202	1,288	1,422	1,428
환	편기	"	12,587	12,900	15,617	16,183
경	편기	"	13,876	14,281	15,350	16,470
양	말기	"	905	913	713	675
장	감기	"	5,670	5,914	5,854	7,723
채	봉기	"	1,705	1,557	1,627	2,851
연	사기	"	122,888	129,834	137,501	171,680
폭	출염색기	추	105,187	105,187	105,187	115,705
화	학섬유	대	1,498	1,756	2,448	3,373
	(Acrylic)	일 산%	316.4	644.3	776.3	890.3
	(Nylon)	"	(88.5)	(158.5)	(223.5)	(223.5)
	(Polyester)	"	(85.3)	(120.1)	(139.1)	(157.1)
	(P.P)	"	(78.0)	(291.0)	(321.0)	(351.0)
	(P.V.A)	"	(28.0)	(28.0)	(28.0)	(77.0)
	(Viscose)	"	(7.0)	(7.0)	(7.0)	(7.0)
	(Acetate)	"	(22.2)	(32.2)	(32.2)	(59.2)
		"	(7.5)	(7.5)	(15.5)	(15.5)

자료: 섬유단체연합회

주요섬유제품생산실적

<표Ⅳ-139>

		단 위	1974년	1975년	1976년
면	사	%	159,015	184,907	244,276
화	학	"	168,041	281,559	341,203
소	모	"	4,749	7,965	13,512
방	모	"	5,175	5,887	8,329
면	직	km ²	396,954	565,936	690,523
소	모	"	10,194	13,723	21,257
방	모	"	5,354	5,988	6,603
견	직	"	13,888	16,669	19,000(P)
인	견	"	52,542	76,000	85,000(P)
합	섬	"	313,935	434,831	551,236(P)
타	울	천kg	2,628	3,289	5,080
나	의	천매	70,708	94,783	113,739(P)
양	말	천족	121,000	178,615	212,615(P)
장	감	천쌍	33,760	38,730	46,603(P)
채	타	천매	81,848	91,976	110,371(P)
경	편	km ²	71,321	53,490	55,230(P)

자료: 섬유단체연합회

섬유류 수출 상황

<표Ⅳ-140>

(단위: 천 \$)

	수출 총액	제조업 금액	섬유류 금액	섬유류수출총액	섬유류제조업 (%)
1960	32,385	5,871	3,906	11.9	63.9
1961	42,901	9,489	4,352	10.6	45.9
1962	56,702	15,310	7,346	13.4	48.0
1963	84,363	43,610	12,390	14.3	28.4
1964	120,851	62,322	32,710	27.5	52.5
1965	180,450	112,372	52,672	29.2	46.9
1966	255,756	159,684	79,969	31.3	50.1
1967	358,592	251,175	137,081	38.2	55.2
1968	500,408	386,940	168,660	33.7	43.6
1969	702,811	555,055	230,576	32.8	41.5
1970	1,003,808	839,369	334,252	33.3	39.8
1971	1,352,037	1,162,855	519,523	38.4	44.7
1972	1,806,933	1,584,268	707,133	39.1	44.6
1973	3,256,912	2,872,750	1,242,277	38.1	43.2
1974	4,712,904	4,252,703	1,460,048	30.9	34.3
1975	5,427,351	4,791,241	1,869,837	34.5	39.0
1976	8,114,879	7,283,164	2,740,138	33.8	37.6

자료: 상공부

섬유공업고용현황

<표Ⅳ-141>

(단위: 인)

	1973	1974	1975	1976	증가율
전 산 업	11,139,000	11,586,000	11,830,000	12,556,000	6.1
제 조 업	1,774,000	2,012,000	2,205,000	2,678,000	21.5
섬 유 공 업	385,336	481,496	542,522	644,035	18.7
면 방	28,317	31,478	36,762	41,584	12.8
화 설	12,385	14,269	17,839	17,676	0.1
소 모 방	29,233	40,929	43,572	58,222	33.6
방 모 방	7,539	7,876	8,040	9,000	11.9
메 리 야 스	36,453	58,972	56,579	83,260	47.2
직 물	57,343	56,917	62,517	65,000	4.0
타 울	3,788	3,518	3,620	4,580	26.5
면 사	3,867	4,075	4,253	6,132	44.2
퍼 복	14,500	15,700	18,929	33,152	75.1
제 남	2,785	2,987	3,300	3,800	15.2
봉 제	175,530	227,674	265,350	286,241	7.9
염 색	12,896	16,301	20,756	32,388	56.0
P.P 섬유	700	800	1,000	3,000	-

자료: 섬유단체연합회

2. 분야별 현황

가. 면방적공업

73년까지의 호황에서 73년말부터 시현된 세계적인 경

기 침체상이 1975년중 더욱 심화되어 불황에서 벗어나지 못하였었다 이의 여파는 1976년도에 다소의 회복세에는 들었으나 완전히 탈피치 못하였던 해이다 그러나 이러한 여건속에서도 장기적 안목에 입각한 생산기반의 확충노력은 계속되어 1976년도 전반기 60,986추 면직기 601대가 각각 증설되었다 그러나 이들 방직기 및 직기의 증설 현황은 전년도의 각 399,700추와 1,876대에 비한다면 증

설의 속도가 둔화되었다고 할 수 있는데 이는 세계시장의 지속적인 불투명한 경기와 어려운 국제시장 여건에 기인된 것으로 여겨진다 그러나 방적 및 직기의 대설비운전율이 각 95.25% 92.15%의 높은 운전율을 시험하고 있음은 비교적 안정을 유지하고 있는 가운데 찾고 있는 것으로 간주된다

1976년도 면사의 생산 내역을 보면 244,275%으로 전년도의 184,907% 보다 33%가 증가하였으며 이는 전년 대비 시설의 증가 추세에 비하여 생산량이 크게 신장되었다고 할 수 있는데 이는 전년도에 보다 생산활동이 활발하였다고 하겠다 이를 사류별로 보면 순면사의 내수 45,565% 수출 75,580%으로 전년도의 내수 55,336% 수

출 117,415%으로 내수에 있어서는 거의 같은 수준에 머물렀으나 수출품에서는 큰 신장을 보여 내수 시장에 비하여 국제시장으로 크게 확대 되었었다 혼방사는 전년도 내수 9,450% 수출 16,535%에 1976년도에는 내수 16,536% 수출 117,415%으로 신장하였는바 이것 역시 면사에 서와 같이 수출이 내수에 비하여 크게 늘어 났음을 알 수 있는데 이는 면방공업의 전년에 비한 회복세가 전적으로 수출시장과 관련이 있음을 보인다

또 여기서 특이한 점은 내수에서도 순면사에서는 생산의 신장이 없었으나 혼방사로는 확대되고 있는데 이는 자연 섬유로의 세계적인 기호의 변천에 따른 천연섬유의 가격의 등귀와도 관련이 있는 것이 아닌가 생각된다

<표Ⅳ-142>

면 방 공 업 설 비 및 조 업 상 황

	방			직		
	총 설 비 추(추)	면 방 설 비 추(추)	운 전 추(추)	대 설 비 운 전 율(%)	운 전 시 간 (시간)	조 업 일 수 (일)
1 9 7 0	901,688	680,045	816,302	92.49	7,507	329
1 9 7 1	961,880	717,043	890,069	93.02	7,607	336
1 9 7 2	1,009,640	642,653	923,523	94.49	7,905	356
1 9 7 3	1,307,092	763,172	1,091,784	95.35	8,164	354
1 9 7 4	1,539,972	1,004,212	1,292,486	88.62	7,612	305
1 9 7 5	1,939,672	981,023	1,517,013	89.60	7,690	336
1 9 7 6	2,090,668	1,137,553	1,861,973	95.25	8,114	347

자료 : 대한방직협회

면포 생산량은 76년도 443,474km로 전년도의 345,936 km에 비하여 28.2%가 증가하였는데 이를 등급별로 구분하면 조포류가 94,721km로 전년도 68,892km보다 37.5%가 증가하였고 세포류는 336,787km로 전년도 270,234 km에 비하여 24.6%가 증가되었다 또 복지류는 11,965 km로 전년도 6,810km보다 75.7% 증산하였다 이들 편포를 내수와 수출로 비교해 본다면 내수용 27,358km 수출

용 416,116km를 생산하였는데 이는 전년도의 내수 19,505km 수출 326,430km에 비하여 내·수출용 모두 신장되었는데 이것을 1974년도에서 1975년도의 현황과 비교 검토해 볼 때 74년에 비해 75년에는 수출용이 62.4%의 증가가 있었으나 내수는 오히려 64.5% 감소한 것과 비교할 때 1976년도에 와서는 상대적으로 수출에 비해서 내수가 커졌음을 알 수 있다

방 적 사 수 요 별 생 산 실 적

<표Ⅳ-143>

(단위 : %)

	총생산량	내 수			수 출		
		면 사	면 혼 방 사	화 섬 사	면 사	면 혼 방 사	화 섬 사
1 9 7 0	103,408	65,211	4,023	4,393	26,079	3,488	211
1 9 7 1	114,149	51,183	3,794	4,425	46,544	7,148	1,052
1 9 7 2	114,563	35,363	3,916	5,225	51,840	17,154	1,063
1 9 7 3	139,944	53,634	2,332	2,684	52,951	26,587	1,753
1 9 7 4	159,015	56,878	4,818	2,311	74,004	19,581	1,511
1 9 7 5	184,907	55,336	9,450	4,213	75,580	37,442	2,883
1 9 7 6	244,275	45,565	16,536	7,109	117,415	50,668	6,981

자료 : 섬유단체연합회

나. 화섬부문

1976년말 현재 화섬의 생산능력은 일산 812.3%으로 전년도의 766.3%에 비하여 약 6%가 늘어난 것인데 이는 화섬업체가 1973년 이래 계속되어온 세계적인 불황이 일부품목을 제외한 거의 전 화섬 섬유업체에 미친 영향 때문이라 할 수 있다 즉 76년도의 6%의 증설분은 비스코스의 27%과 나일론의 19%으로 여타분야는 전혀 생산시설의 증설이 없었다 한편 생산면에서는 1975년의 281,559%에서 59,424%이 늘어난 340,983%을 생산하였는데 이는 75년의 68%에 비하여 거의 증산이 되지 않는 것으로 다만 재생섬유에서 세진레이온이 국내최초로 비스코스 SF 27%/일 공장을 74년 12월에 세워 지금까지 수입 의존에서 탈피하여 국산화 됨에 따른 것과 75년도 폴리에스테르 생산시설의 확대분에 지나지 않으며 전반적으로 73년도 불황의 지속이 화섬생산을 위축 시킨 결과라 할 수 있다

다. 모방직공업

모방직공업은 소모방과 방모방공업으로 대분할 수 있는데 이를 공업별로 구분짓도록 본다면 소모방공업에서

는 76년도에 정방기는 전년도의 623,356추에서 8,176추가 늘어난 632,532추로 1.2%의 증설을 직기에서는 1178에서 1394대로 17.5%가 증가되어 방직기에서 획기적인 증설은 없었으나 직기 부분에서는 전년도의 8.5%에 비해 확대된 것으로 지속적인 성장 추세에 있다 시설의 증가와 더불어 생산도 자연적으로 증대되면서 원료소비도 전년도보다 많은 폭의 증대를 실현하였다 사류의 생산은 74년도 96,228%에서 16.2%증가한 111,859%를 생산하였으며 복지류에서는 15,571km에서 24,927km로 60.7%의 증산 실적을 보였다 한편 원료소비는 양도가 75년도 8,854%에서 54%증가한 13,639%를 소비한 반면 화섬원료는 109,551%에서 116,006%으로 약 6%를 소비하였는데 비교적 양도는 화섬에 비하여 큰 폭으로 증대된것을 알 수 있는데 이들 양도의 증대량중 대부분이 수출용으로 소비되었는데 이는 수출품의 고급화를 기하는 정부정책에 부응한 고가품으로의 생산경향임을 엿보인다 특히 본 공업의 집합체인 한국소모방협회는 국제양모사무국(IWS)의 적극적인 협조로 호주양모공사(Australian Wool Corporation)의 극동아시아지역 A.W.C. 양모비축기지의 유치를 위한 활발한 움직임으로 이의 실현가능성이 타진된 것은 한국의 모방공업발전에 큰 기여가 있을 것으로 기대된다

한편 방모방공업은 1975년을 획기적이고 도약으로의

<표 IV-144>

소 모 방 공 업 시 설 및 조 업

	방		직				포		
	시설 추수	운전 추수	운전 일수	총작업시간	시설 대수	운전 대수	운전 일수	총작업시간	
	추	추	일	시 간	대	대	일	시 간	
1971	328,748	309,645	7,152	150,276	1,162	905	3,288	61,452	
1972	373,540	342,897	7,855	164,022	1,222	937	3,157	63,881	
1973	386,340	361,851	8,921	182,613	1,086	943	3,785	81,239	
1974	509,232	432,235	8,324	178,820	1,086	888	3,515	76,056	
1975	623,356	609,831	8,674	194,273	1,178	1,084	3,280	73,309	
1976	632,532	620,174	8,946	185,550	1,394	1,365	3,718	85,182	

자료 : 섬유단체연합회

발돋움하는 전기의 해라는 기치 아래 1974년말부터 풀리기 시작한 경기회복 전망에 따라 비교적 활발하게 시설 투자를 하고 있는데 대기업과 신규업체의 방모진출 시도로 인한 기존 업체의 자립보호 조치를 취하고 있는 실정이다 또 방모방공업의 생산실적은 모사의 경우 전년도 5,887%에서 1976년도에는 8,329%으로 무려 29.3%나 증산하였고 직물류도 거의 동수준에 이르고 있어 본 공업의 성장세를 알 수 있다

라. 메리야스 공업

메리야스 공업은 오일쇼크로 인한 불황의 계속과 74년도 이후 지속적인 침체는 세계적인 자원경쟁에서 연유된 자원민족주의의 팽배와 이로 인한 소비성향의 격감으로 수입국들이 자국산업보호를 위해 수입억제 정책을 추구하므로써 비교적 고전을 면치 못하는 업종이다 이러한

어려움 속에서 그래도 꾸준히 지속하고 있음은 대외 경쟁력을 높이기 위한 관계 당국의 지원과 업계의 자주적인 노력의 대가라 하겠다 본 업계가 보유하고 있는 시설은 총 43,907대로 이는 1975년도의 60,463대에 비하여 16,556대가 줄어든 셈이다 이들 편기를 종류별로 보면 환편기가 15,617대에서 16,183대로 양말기는 5,803대에서 7,728대로 장갑기는 1,582대에서 2,851대로 늘어난 반면 횡편기에서는 35,793대에서 16,470대로 경편기는 1,668대에서 675대로 줄어들었다

보유대수가 줄어든 것은 정부가 실시한 노후적기 개체 당시 폐기 또는 개체된 시설들이 있기 때문인 것으로 풀이되나 특히 경편기의 경우는 세계시장에서 수요 감퇴에 따른 기준 시설들의 정리 등이 있는 것으로 사료된다 또 시설들의 증설 현황들중 장갑기의 경우는 국내 건설공사의 붐에 따른 수요의 자연증가에 의한 생산시설의 증대라 할 수 있다

75년도의 생산 동향은 전반적으로 다소의 증산은 있었으나 큰 생산량은 보지 못했다 이러한 생산의 둔화현상은 76년도의 불황심도를 반증해 주고 있다 한편 메리야스류의 수출실적은 6억9천4백8십만9천달러로 전년도의 528,496천불에 비하여 약 31%의 증가를 보였는데 특히 스웨터 및 의류에서 큰 몫을 하였다

다. 봉제공업

봉제공업은 국민의류제조 부분으로 뿐아니라 수출전략 산업으로서도 확고한 위치를 점하고 있는데 1965년 이래 연평균 50%의 성장률을 보이고 있는데 10억5천만불로 전년도의 8억5천만불 보다 24%의 신장을 보였는데 이는 우리나라 총수출액의 12.9%를 그리고 섬유류 수출액의 38.3%를 점유하는 막중한 실적이다 생산시설은 봉제공업 주생산 시설이 공업용 미성인데 전업체 보유대수는

75년도 128,900대 보다 20,680대가 증가한 149,680대이다 76년도 생산실적은 전년도의 1,177,000천매보다 48% 증가한 1,744,700천매를 생산하여 비교적 활발한 움직임을 보였는데 특히 내수면에서 큰 신장을 나타내고 있다 봉제공업은 노동 집약성의 업종인데 75년말의 약 26만5천여명에 비해서 무려 11.3%의 고용증가를 보여주고 있으며 이중에서 약 98.9%가 수출업체에 종사하고 있어 기능공의 국가에 큰 공헌을 하고 있는 실례이다

바. 제사공업

제사공업은 고치생산으로 연간 600억원의 농가소득을 증대시키는 잠사업업 배경으로 생산물 주종품으로한 공업으로 1975년도 이후 국제적인 경기 불황과 일본의 생사수입규제로 말미암아 사상 유례없는 불황을 겪어 제사업체는 극심한 경영난에 직면하였다 1976년도의 수출현황을 보면 생사가 전년도의 22,040천불에서 11,961천불로 극히 부진한 상황으로 있는데 이는 73년도와 74년의 각 69,788천불과 58,845천불에 비교해 볼 때 제사공업계의 현황을 잘 알수 있다 한편 가공품인 교가공품과 견직물은 연년 수출의 증가를 보이고 있다 즉 교가공품은 전년도의 233,315천불에 314,878천불로 견직물은 42,172천불에서 56,771천불로 증가 되었다 이상의 결과를 놓고 볼 때 지금까지 생사에만 의존하다 시피한 제사공업의 현상을 견 가공품 방향으로 적극적인 대책이 있어야만 우리 제사공업의 건전한 발전이 있을 것으로 생각된다

2. 문제점 및 전망

선진제국의 보호 무역주의 강화추세에 따라 우리나라 총수출의 30% 이상을 점유(1981년 53억불추정)하는 섬유공업은 한국경제의 공업화의 중추적 역할을 담당하고 있으나 국내외 여건의 변화로 EC 등 주요시장의 수입규제 강화로 앞으로 상당히 어려운 여건에 이를 것으로 예상되기도 한다 지난 70년 이후 우리나라의 섬유산업은 연평균 20%에 가까운 성장율을 보여 제조업평균 성장율을 상회하고 있으며 연평균 35~39%의 수출 성장율을 기록 수출산업을 주도해 왔다

그러나 1973년 10월 세계적인 석유파동 이후의 세계경제 정세는 자본주의 경제권의 지주물 이루고 있는 미국 EEC 일본 등 주요 국가가 자국의 경제가 슬럼프에 빠져 들어가면서 자국의 산업을 보호키 위하여 수입규제를 강

〈표Ⅳ-145〉 품종별증업원현황 (단위 : 명)

	7 5 년		7 6 년	
	수 출	내 수	수 출	내 수
합 계	228,350	37,000	268,435	26,876
샤쓰	47,800	2,560	64,979	2,300
신사복	37,750	300	30,996	330
블라우스	18,600	2,200	10,335	2,966
자켓	27,400	3,800	53,444	3,195
슬랙스	11,600	1,300	7,523	1,742
작업복	13,800	2,200	5,833	2,902
기타	71,400	24,640	87,325	12,641

자료 : 섬유단체연합회

회개 된 것이다 중화학공업화를 추진하고 있는 4차 경제 개발계획에서는 현재 총 수출의 35.8%에 달하는 섬유비중이 26.4%로 떨어지도록 되어 있다 이제 이러한 여러가지 여건에 비추어 볼 때 전환점에 접어들면서 여러가지 문제점들에 있다 하겠다 지금까지 수출시장이 미국 일본 등에 크게 의존하고 있어 그 의존도가 51.9%나 되며 여기에 EC분까지 합한다면 전체 섬유수출의 70%가 이들 3지역에 편중되어 왔다 따라서 이들 3개국의 내적 경제사정이 우리나라 섬유수출에 큰 영향을 받아 이들 국가들과의 상관관계로 우리나라 섬유공업 성장율에 큰 기복을 보여주고 있다 72년~73년의 호황기의 성장율은 각 31.7% 23.4% 이상이나 74년에는 1.3%에 그쳤으며 이런 가운데 75년 14.6% 76년 25.2%의 성장이 있었다 이런 여건 가운데 우리나라 섬유공업이 추후하여야 할 문제점이라면 다음과 같이 정리해 본다

○ 노후생산 시설의 개제

이상과 같은 섬유공업 성장율의 기복은 시설이나 고용면에서 많은 문제점이 제기되었다 당면문제로 검토되어야 한다면 임금상승으로 국제경쟁력의 약화이다 섬유공업은 노동집약산업으로 우리나라의 섬유공업은 비교적 저임금을 바탕으로 이러한 우위에 의하여 세계시장으로 확대될 수 있었다 그러나 최근에 들어 근로자의 임금상승이 두드러지면서 가격경쟁력이 상대적으로 약화된 것이다 1970년 월평균 급여액이 11,389원이던 것이 1976년 12월말 현재 60,666원으로 무려 5.3배 상승하였다

따라서 우리나라 섬유제품가는 급상승을 보여 가격경쟁력이 약화된 것이다 이런 가운데 우리나라 섬유시설의 노후도는 심하여 상대적으로 노동력이 많이 요구되고 있는데 이 노후 시설에 대하여는 관계당국에서도 적극추진하고 있으나 업계에서도 지극한 관심이 요청된다

이와 관련하여 각종 생산시설에 있어서도 자동화를 기하하므로써 임금수준의 인상에 따른 섬유제품의 가격상승요인을 줄이도록 하여야 할 것이다

○ 대중섬유제품의 고급화

진술한 바와 같이 수출대상국들이 수입규제 강화 등으로 해외시장에서의 무역경쟁이 치열할 것으로 예상되며 당장에 협상이 이루어져야 할 때 EC 관계 등 치려야 할 일들이 산적해 있다 이와 관련하여 기술적인 측면에서는 수량면에서 규제되고 있는 코터 범위내에서 수출액을 늘일수 있는 방안은 섬유제품의 고급화 밖에 없으므로 이를 달성할 수 있게 시설의 현대화 등 과감한 대책이 필요하다

○ 수출시장의 다변화

우리나라 섬유수출 해외시장 구조는 1976년도 그 구성

비가 미국 27.5% 일본 24.4% EEC 17.8% 캐나다 4.7% 홍콩 4.5%로 전기 3지역에 약 70%에 달하게 편중되어 있는데 이는 물론 국가의 적극경제 외교로 경제여건에 크게 좌우되고 있는바 보다더 적극적으로 수출시장의 다변화를 위한 능동적인 경제외교가 요청된다

○ 연구개발의 적극화

선진국의 보호주의적인 정책에 따라 후진 개발도상국은 이들 선진국과 경쟁코져 고도의 기술이식 내지 개발연구에 큰 관심을 집중하고 있다

이러한 기술의 개발연구는 기술자나 연구자 자체만으로는 수행될 수 없으며 업계의 적극적인 참여가 있어야 할 것이다 현재 우리나라에는 섬유공업과 관련한 연구기관으로 KIST의 섬유연구실과 국립공업시험원 및 지방공산품검사소 한국섬유시험검사소 대한메리야스시험검사소 한국직물시험검사소와 섬유공업의 정보수집과 물동분석을 주임무로 하는 대한방직협회부설 섬유산업연구소 등이 있으나 아직도 연구업무의 본격화에는 미흡한 단계에 있다 물론 최근에 산학협동의 기틀이 싹트면서 학교와 산학재단의 협동도 있기는 하나 섬유관계의 연구는 년 1~2테마에 지나지 않고 있다 다행히 섬유관계의 학술단체인 한국섬유학회를 중심으로한 섬유사전의 편찬사업이나 업계와의 합동세미나 등의 활발한 움직임은 산학협동의 촉매제는 될 수 있을 것으로 생각되나 당면한 섬유제품의 고급화를 위하여서는 업체 연구기관 등 모든 섬유관계기관에서 적극적인 연구개발 운동이 있어야 할 것이다

광업 기술

1. 개요

우리나라의 광업은 70년대에 들어와 중요한 전환점에 서 있다 에너지파동으로 인해 국내부존 에너지원인 석탄의 중요성이 재인식되어 석탄생산 극대화 정책이 적극 추진되고 있으며 중화학공업의 급격한 발달로 원료광물의 수요가 급하여 광업의 중요성은 어느때 보다 강조되기 시작하고 있다 그러나 국내광업은 부존자원이 비교적 빈약한 위에 개발투자가 극히 부진하였던 관계로

경제상태에서 크게 벗어나지 못하고 있으며 국내산업상 차지하는 비중도 수차례의 경제개발계획에 의한 급격한 성장을 보인 타산업에 상대적으로 위축되어 GNP의 1% 정도를 점하고 있을 뿐이다

국내의 전체 등록광구는 13,572개소이며 그중 약 30% 즉 4,232 개소가 가행되고 있다 광종별 등록광구수를 보면 금은 광구가 26% 석탄광구가 16% 가장 큰 비중을 차지하고 있는 바 이것은 국내광업이 주로 금은 석탄에 의해 주도되고 있음을 보여 주고 있다

국내의 광산물을 석탄 석회석 고령토 활석 납석 등의 비금속 광물과 중석 연 아연 등 금속광물이 비교적 풍부하게 생산되고 있으나 제철 제련 비료 등 중화학공업의 원료광물인 철 동 인광석 유황 등은 그 생산이 극히 저조하여 대부분 수입에 의존하지 않을 수 없어 커다란 문제점으로 대두되고 있다

한편 우리나라 광업계의 최근 동향은 석탄광산의 심부화에 따른 심부 채탄기술제체 확립과 급증하는 중화학공업원료의 안정확보를 위한 해외 개발수입의 추진 등으로

요약될 수 있다

주요 광종별 등록 및 가행광구 광산수
(표 IV-146)

	등록광구 (A)		가행광구 (B)		B/A (%)	가행광산	
	광구 수	비중 (%)	광구 수	비중 (%)		광산 수	비중 (%)
계	13,572	100	4,232	100	30	1,124	100
금 은	3,476	26	960	23	28	110	10
철 망 간	828	6	340	8	41	48	4
중석모리브덴	184	1	66	2	36	26	2
기 타 금 속	1,425	11	415	10	29	95	9
금속계	5,913	44	1,781	42	30	279	25
석 탄 흑 연	2,114	16	704	17	33	261	23
규 석 장 석	1,424	11	373	9	26	100	9
고령토규조토	1,113	8	341	8	31	153	14
석 회 석	1,440	11	510	12	36	155	14
규 사	185	1	60	1	32	28	2
기타 비금속	1,383	10	463	11	33	148	13
비금속계	7,659	56	2,451	58	32	845	75

자료: 공업진흥청(76)

연도별 광산물 생산실적 및 계획

(표 IV-147)

광 종	품 위	단위	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
금 은	Au: 99.9%	kg	737.7	415.1	583	1,000	1,300	1,800	2,500	3,000
	Ag: 99.9%	"	40,161.6	46,779.7	57,793	70,000	75,000	100,000	150,000	200,000
등 광	Cu: 15%	%	18,458	17,809	15,030	21,000	24,000	28,000	32,000	38,000
연 광	Pb: 50%	"	21,113	24,324	29,066	32,000	40,000	42,000	45,000	48,000
아 연 광	Zn: 50%	"	81,468	91,837	118,271	140,000	175,000	190,000	205,000	220,000
철 광	Fe: 56%	"	624,967	644,320	754,773	820,000	900,000	1,000,000	1,100,000	1,200,000
중 석 광	WO ₃ : 70%	"	4,193	4,403	4,660	4,600	4,700	4,700	4,800	4,900
수 연 광	MoS ₂ : 90%	"	140	138	222	260	300	350	400	460
창 연	Bi: 99.9%	"	129.8	112.7	174	200	230	260	300	340
만 암 광	Mn: 40%	"	2,167	3,160	1,384	5,000	10,000	15,000	20,000	26,000
석 광	Sn: 70%	"			50	200	300	400	450	500
토상흑연	F. C. : 75%	"	103,147	44,893	38,277	34,000	39,000	44,000	51,000	58,000
인상흑연	"	"	1,660	2,339	3,413	2,500	2,700	3,100	3,600	4,000
납 석	SK# 32	"	328,418	322,967	348,694	360,000	400,000	460,000	540,000	620,000
활 석	각 급	"	113,674	92,907	147,774	140,000	150,000	165,000	180,000	195,000
형 석	CaF ₂ : 80%	"	32,981	28,296	20,270	39,000	44,000	50,000	55,000	62,000
장 석	각 급	"	24,617	20,138	26,208	29,000	34,000	39,000	45,000	53,000
고령토	SK#34	"	484,090	513,176	470,251	570,000	650,000	750,000	850,000	970,000
석회석	CaO: 50%	"	14,564,139	16,904,414	19,098,524	21,100,000	23,800,000	27,600,000	30,000,000	33,500,000
규 석	SiO ₂ : 99.5%	"	325,283	265,468	297,613	340,000	390,000	460,000	530,000	620,000
규 사	SiO ₂ : 90%	"	260,825	261,952	301,128	340,000	400,000	460,000	530,000	600,000
석 연 석	각 급	"			4,762	7,000	9,000	10,000	11,000	12,000
석 탄	"	"	15,252,747	17,593,171	16,426,725	19,000,000	20,300,000	21,600,000	22,800,000	24,000,000

자료: 상공부

2. 광산물 수급 현황

가. 석탄광업

국내의 석탄은 일반 가정의 주연료로 87.4%가 소비되고 있다 따라서 석탄의 생산은 국민경제에 막대한 영향을 미치고 있으며 국가주도하에 적극적인 석탄광산의 개발이 추진되고 있다 이에 따라 석탄생산량은 73년도에 1,350만톤을 돌파하여 75년에 1,760만톤 76년에 1,640만톤을 기록하였다 국내의 주요탄광으로는 연산 100만톤 이상을 생산하는 장성탄광(석탄공사) 동원탄좌 삼척탄좌를 필두로 하여 도계탄광(석탄공사) 대성탄좌 강원탄광 함태탄광 한성탄광 함백탄광(석공) 화순탄광(석공) 은성탄광 어룡탄광 경동탄광 한영탄광 황지탄광 동해탄광 영보탄광 등이 연산 30만톤 이상을 생산하고 있다

국내의 석탄은 일반 가정의 주연료로 87.4%가 소비되고 있다 따라서 석탄의 생산은 국민경제에 막대한 영향을 미치고 있으며 국가주도하에 적극적인 석탄광산의 개발이 추진되고 있다 이에 따라 석탄생산량은 73년도에 1,350만톤을 돌파하여 75년에 1,760만톤 76년에 1,640만톤을 기록하였다 국내의 주요탄광으로는 연산 100만톤 이상을 생산하는 장성탄광(석탄공사) 동원탄좌 삼척탄좌를 필두로 하여 도계탄광(석탄공사) 대성탄좌 강원탄광 함태탄광 한성탄광 함백탄광(석공) 화순탄광(석공) 은성탄광 어룡탄광 경동탄광 한영탄광 황지탄광 동해탄광 영보탄광 등이 연산 30만톤 이상을 생산하고 있다

<표Ⅳ-148>

주요 탄광별 석탄생산 실적

(단위: %)

	대 단 위 탄 좌							기 타	
	계	동 원	삼 척	우 전	대 성	호 남	강 룡	민 영	
1 9 7 4	10,852,827	1,071,856	960,318	33,755	635,216	194,297	7,078	7,950,307	
1 9 7 5	13,019,059	1,395,377	1,037,632	109,610	794,553	177,104	8,928	9,495,805	
1 9 7 6	11,810,190	1,296,558	1,077,780	100,078	754,519	134,946	9,176	8,437,133	

자료: 상공부

석탄소비는 생산능력의 한계에 따라 소비억제책을 써왔으나 74년 이후 계속 연평균 7%의 증가추세를 보이고 있다 76년도에는 총석탄소비량이 16,782천톤에 달하였으며 그 중 민수용이 14,669천톤 (87.4%) 발전용이 1,243

천톤(7.4%)으로 95%를 차지하고 있다 74년 이후 발전용탄은 426천톤에서 1,243천톤으로 약 3배의 소비증가를 보였다

한편 4차 5개년 경제개발계획 기간중 석탄의 연평균 생

<표Ⅳ-149>

석탄 용도별 공급실적

(단위: %)

	계	민 수 용	발 전 용	산 업 용	철 도 용	관 수 용	군 수 용
1 9 7 4	14,959,137 (100.0)	13,656,652 (91.3)	425,633 (2.8)	592,838 (4.0)	44,192 (0.3)	11,580 (0.1)	203,043 (1.3)
1 9 7 5	15,944,426 (100.0)	13,612,290 (85.4)	1,348,847 (8.5)	643,235 (4.0)	42,138 (0.3)	10,625 (0.1)	287,291 (1.7)
1 9 7 6	16,782,141 (100.0)	14,669,943 (87.4)	1,243,511 (7.4)	650,993 (3.9)	27,382 (0.2)	5,625 (0.0)	184,687 (1.1)

주: () 구성비 %

자료: 상공부

산증가율은 7%로 81년도에는 총 2,400만톤을 생산할 계획이다

특히 철광광석은 국내수요량의 30%에도 미치지 못하고 있다 이외의 광종은 전반적으로 수출시장 조건의 변화에 따라 생산량이 증감되고 있다

4차 5개년기간중 석탄생산계획

<표Ⅳ-150>

(단위: 백만%)

	1977	1978	1979	1980	1981
생 산 목 표	18.0	19.5	21.1	22.8	24.0

자료: 상공부

다. 금속광업

국내의 일반 금속광물 생산량은 중석 연 아연을 제외하고 대부분 국내수요를 충족시키지 못하고 있다 그 중

1) 철 광

철광의 국내수요는 74년 포항종합제철소의 가동과 시멘트산업의 확충으로 연간 350만톤으로 급증하였다 이에 힘입어 국내의 철광생산도 74년도 62만톤에서 76년도에는 75만톤으로 계속 증산되어 오고 있다 이러한 증산에는 연수철산의 재개발과 양양 포천 충주 울산 금곡철산의 시설확장에 힘입고 있다 그러나 부존자원이 빈약하여 작업장의 심부화로 철광생산량은 국내수요에 비해 태부족인 상황이다 이 대부분의 부족량 (76년도 270만톤)은 호주 인도 브라질등 외국에서의 수입에 의존하고 있다

4차 5개년 경제개발계획 기간중에는 포함종합재철소의 계속적인 시설확장으로 1981년도 연간 수요량이 9,730천톤에 달하게 된다 81년도의 국내 철광석 생산 계획량은 1,240천톤으로 계획대로 증산이 계속된다 하더라도 철광석 자급율은 13%에 불과할 것으로 보인다

주요 철광석 생산실적

<표 IV-151>

(단위 : 천%, Fe56%기준)

	74년	75년	76년	77년(계획)
계	624,967	644,320	754,773	820,000
양양철산	289,729	333,790	367,191	390,000
포천	73,711	85,628	112,167	135,000
충주	79,259	54,132	63,661	60,000
볼금	46,398	56,940	59,485	65,000
울산	37,590	40,430	50,943	50,000
금곡	16,858	14,988	24,004	28,000
연수	—	—	18,779	15,000
거도	11,985	10,198	17,342	16,000
울곡	8,613	7,841	9,689	—
일동	17,188	7,333	6,784	—
문경	—	9,282	—	30,000
(소계)	581,331	620,562	730,045	789,000
기타	43,636	23,758	24,728	31,000

자료 : 상공부

2) 금·은·동

국내의 산금량은 70년도 이후 계속 감소되어서 73년에 510kg 75년에 415kg 76년에 583kg의 수준에 머물르고 있다 그러나 국내 금수요량은 공업용의 증가로 76년도에는 2,716kg달하였으며 금수입량은 2,153kg이었다 국내의 금광은 대규모 금광의 잇단 폐광(구룡 무극광산)과 개발심도가 깊어짐에 따라 생산활동이 크게 위축되었다 75년도 이후에는 정부가 산금육성책을 수립하여 시행함으로써 금광의 신규개발을 촉진시키고 있다 은광은 부평광산을 비롯하여 기타 소규모 광산에서 연간 4~5만kg의 지속적인 생산을 보여주고 있다

동의 가격은 국제적으로 가장 투기가 심한 비철금속으로서 가격의 변화가 심하다 근래에 전기동 가격은 74년에 톤당 100만원선으로 폭등하였다가 75년 이후 톤당 86만원선으로 폭락하고 있다 국내의 동생산량은 등가격의 변화에 따라 74년도에 18,460톤을 생산하였다가 76년도에는 15,030톤으로 (Cu 15% 기준 동광석) 3만톤이 감소되었다 이러한 감소추세의 주요원인은 등가격의 하락으로 국내 대부분의 동광산이 심부화된 생산비를 감당하지 못해 폐광되었거나 개발이 극히 위축된 때문인 것으로 분석된다 국내 동수요는 장항제련소의 조업상태에 큰 영향을 받고 있으며 동제련소의 용량은 75년도까지는 76천

톤이었으나 76년도에는 16만톤으로 두배로 증가하였다 이에따른 외국산 동광수입도 75년도 5만8천톤에서 14만4천톤으로 (Cu 15%기준광석) 대폭 증가되었다 (수입의 존율 90.6%) 4차5개년 기간 중 동광수요는 현재건설중인 온산제련소가 본격적으로 가동되는 80년도에는 76만톤으로 증대될 것으로 전망된다

3) 연·아연·중석

국내의 연·아연광은 금속광중 가장 개발이 활발한 광종이다 기존의 연화광산 제2연화광산 울진광산이 각각 73,000톤/년 50,000톤/년 15,000톤/년의 연 아연정광을 생산하고 있으며 신규로 삼보광산 (8,000톤/년)이 개발되었다 최근의 총생산량을 보면 연광이 72년도 29천톤에서 75년에 24천톤으로 감소추세를 보였다가 76년도에 29천톤으로 증가되었으며 아연광은 72년도 72천톤에서 76년도에 118천톤으로 계속 증산되었다 한편 수요는 동기 간중 연광은 72년도 연간 8천톤에서 76년도에 15천톤 아연광은 72년도 27천톤에서 82천톤으로 대폭 늘어났다 그러나 현재까지는 국내생산이 수요를 앞지르고 있어 수출시장의 변화에 큰 영향을 받고 있으며 이러한 현상은 현재 건설중인 온산아연제련소가 본격적으로 가동되어 아연광의 국내수요가 186천톤/년으로 증가되는 79년도까지 지속될 것으로 보인다

중석은 70년부터 76년 사이에 3,728톤(Wo₃ 70%)에서 4,623(Wo₃ 70%)으로 점차 생산이 증가하고 있다 국내 중석 생산량의 90%는 세계적으로 유명한 상동광산에서 산출되고 있으며 최근에 중석수출가격의 상승으로 (77년 현재 160달러/m.t.u선유지) 월악 산내광산등 군소광산의 개발이 촉진되었다 중석은 현재까지 거의 전량이 수출되고 있으나 점차 원광수출에서 가공품 수출로의 전환이 시도되고 있다

다. 비금속광업

1) 석회석

석회석생산량은 76년도에 19백만톤에 달해 기록적인 물량을 보였다 (CaO 50%) 70년도 900만톤에 비해 2배 이상의 생산증가를 보여 무연탄의 생산량을 증가하게 되었다 주소비처는 시멘트용으로서 90% 이상 (18,271천톤) 사용되고 있으며 제철용 362천톤 농업용 267천톤이 그다음 순위이다 석회석의 일종인 백운석은 제철용으로 19만톤이 수출되었다 (일본) 4차 5개년기간중 생산증가율은 연평균 12%로 예상되며 81년도 생산량은 33,500천톤에 달할 것으로 보인다 한편 국내의 석회석 자원부존량은 거

<표Ⅳ-152>

석회석 주요 사용처 (76년도)

(단위 : %)

사	용	량	시멘트	제철	비료	PVC 및 유리	소다회	시약 및 건재용	수출
			18,217,000	362,003	267,416	150,000	300,000	100,000	195,000

자료 : 대한광업진흥공사

의 무한정한 상태로서 새로운 수요가 개발됨에 따라 계획량 이상의 생산도 가능한 상태이며 최근에는 피혁 제약 제지 제당 고무 PVC 공업등에서 새로운 용도가 개발되고 있어 더욱 밝은 전망을 보여주고 있다

2) 활석·납석

활석은 금속광의 증식의 경우와 같이 오래전 부터 중요한 수출광종으로서 대부분의 생산업체는 수출수요에 의존하여 왔으나 최근 수년간 국내 수요가 대폭 증가하여 현재는 전생산량의 60% 정도가 국내에서 소비되고 있다 활석생산량은 품질이 우수한 동양활석광산이 전생산량 (약 15만톤)의 80% 이상을 차지하고 있으며 저질이 지만 평안활석광산이 국내 총매장량의 90%를 점유하고 있다 최근의 생산량은 72년도 72만톤 73년도 11만톤 74년도 11만톤 75년 9.2만톤 76년 15만톤으로 계속 증가하고 있는 바 이러한 생산증가현상은 국내 제지 고무 확장용 PVC 페인트 방직업의 발달로 수요가 계속 증가하는 데에도 원인이 있으며 주 수출대상국인 일본의 대한 수입수요증대에 크게 힘입고 있다 납석은 활석에 비해 변성 정도가 낮은 광물로서 내화물을 비롯한 요업제품의 주원료로 사용되고 있다 중화학공업 즉 고열산업의 내화물수요가 늘어남에 따라 납석의 생산량도 70년도 12만톤에서 76년도에는 35만톤으로 6년간에 3배 정도로 증가되었다

3) 고령토·장석·규석·규사

고령토와 장석은 요업의 주원 원료광물로 요업 발달과 불가분의 관계가 있다 생산면에서 볼 때 고령토는 73년부터 38만톤 생산으로 전년도에 비해 두배의 증산을 보였으며 75년도 51만톤을 정점으로 하여 76년도에 47만톤으로 둔화되었다 장석은 70년대에 들어와 6년간 생산의 기복없이 연간 25만톤의 생산량을 유지하고 있다 이것은 장석생산이 부존량등으로 미루어 보아 어느정도 한계점에 와 있는 것을 의미하고 있다 국내의 고령토 장석은 수출시장이 일본으로 편중되어 있어서 일본의 경제여건에 따라 큰 영향을 받고 있으며 최근에는 고령토 장석의 수출가격이 계속 오름세에 있어 수출이 호조를 보이고 있다

규석과 규사는 제철 제강 주물 초자용으로 주로 소비되는 바 70년도 이후의 총생산량은 연간 26만~29만톤으로 담보상태에 있으나 규사는 70년도 10만톤에서 76년

도에 30만톤으로 3배가 늘어났다 규석은 제철 제강 주물 초자용으로 76년도에 약 18만톤이 국내에서 소비되었으며 11만톤의 수출실적을 보이고 있다 한편 규사생산량이 규석보다 증가한 것은 고가의 규석대신 대체원료로서 규사가 대량사용 되는 것을 시사하고 있다

3. 자원개발

지하자원을 상품화하기 위해서는 채광 선광 가공등의 체단계를 요한다 국내 개발기술의 최대과제는 실부화에 따르는 채탄기술의 정립이다 이러한 기술정립을 위해서 영국 독일 일본 등과 국제기술협력하에 선진기술도입이 활발히 추진되고 있으며 수년전 부터 수항 시설을 건설 중에 있다 또한 운반부문에서는 벨트 컨베어를 이용한 수송 시스템이 이미 도입되어 대규모광산의 심부개발이 일반화 되어가고 있다

선광분야에서는 대한광업진흥공사가 자체내의 광물 시험소를 설치하였으며 봉명탄광에서 새로운 선탄 기술을 개발중에 있으며 연화광산에서는 저품질광의 선광실수율을 향상시키기 위한 선광공정의 재정립에 성공한 바 있다

또한 가공분야에서는 대한중석광업주식회사에서 초경합금분말공장(CTC)이 거의 완성단계에 있어서 광산물생산에서 최종가공제품에 이르는 일관된 생산체제를 갖추게 되었다

국제기술협력 사업(심부채탄)

<표Ⅳ-153>

(1977.9 현재)

국가별 기술협력	협 력 내 용
한 영 심부탄 기술협력	영국 석탄성(N.C.B) 한국기술자 초청, 시험탄광 채탄법 개선 공동연구 사업 수압식 (지주 활용연구)
한독 광산보안 기술 협력	광산보안 개선 대책 Workshop 설치운영 채탄 운반체통의 개선 각종 기계의 안전도 검사 서독기술진 1조(3인)현지조사
한일 심부채탄 및 광산보안에 관한 공동연구	심부채탄법 공동연구 보안사업 동기 안전장비 지원

자료 : 대한광업진흥공사

가. 심부채탄

국내의 주요탄광은 대부분 배수수준이하에서 작업하고 있으며 연간 평균심도 증가율은 약 30M 정도로 집계되고 있어서 81년도 경에는 대부분의 탄광이 배수수준 이하 600M에서 작업하게 될 것으로 예상된다

따라서 심부채탄기술의 정립은 시급한 문제이다

심부개발시스템에는 수항개발방식과 사항개발 방식이 있는데 국내에서는 60년대초부터 주로 수항방식을 채택하여 왔으며 최근에는 대규모 콘베어 벨트 운반법의 발달로 사항에 의한 개발방식도 시도되고 있다

현재 사용되고 있는 항목지주에 의한 기존채탄 방법은 점차 심부화하여가는 채탄작업장에서 항목수요의 증가

주요탄광 가행심도와 생산비중

<표 IV-154> (1976년)

심도기준	탄 광 수	생산량 (%)	비율(%)
합 계	28	16,426,725	100
배수수준이상	2	134,945	0.82
-100M	4	1,597,778	9.72
-200M	5	2,292,377	13.95
-300M	2	1,652,183	10.05
-400M	4	1,361,791	8.29
-500M	3	1,476,414	8.98
대면이하수준	4	3,514,727	21.33
계	24	12,020,216	73.21
기 타	4	4,406,509	26.82

자료 : 상공부

막대한 지압 항내온도상승 등에서 오는 작업환경의 악화 광산재해의 증가로 한계점에 달하고 있다 이러한 문제점을 해결하기 위해서 선진국에서 사용하고 있는 채탄법은 수압식 지주를 (철제지주) 이용한 채탄방식과 자주식지주를 이용한 채탄법이 있다 현재 국내에서 도입 연구하는 방법은 수압식지주 채탄법이다 1976년 대한석탄 공사에서 수압식지주를 도입하여 장성탄광 문곡항에서 장벽식 채탄을 시험연구하여 왔으나 탄층의 경사 및 장벽식 채탄을 시험연구하여 왔으나 탄층의 경사 및 탄폭등 부존상황이 부족하여 큰 성과는 거두지 못하였다 최근에는 장성항에서 수압식지주를 이용한 Top Slicing 법을 77년부터 시험하고 있다 이 시험 채탄에는 모노레일을 이용한 지주운반과 소형 벨트 콘베어를 막장 석탄운반에 사용하고 있다 현재까지 시험성과로는 채탄실수율(80%) 및 생산성이 현저히 제고되는 것으로 나타나고 있으며 원가 절감 특히 항목소요량을 최소한도로 감소시킴으로써 국

<표 IV-155> 국내석탄광산의수항시설(1967)

탄 광 명	내경m	심도m	권양방법	권 양 기	비고
삼척탄좌	6	600	케이저 : 3% 4단 스 킴 : 20%	1400kw × 2대	79년 예정
강원탄좌					
제 1수항	4.8	560	케이저 : 1%450HP × 1대	가동중 2단	
제 2수항	3.7	580	케이저 : 1%490HP × 1대	가동중 2단	
제 3수항	5.4	660	케이저 : 3%1200HP × 2대	77년대 예정 2단	
한성탄광	6.2	700	스 킴 : 10% 케이저 : 3%	가동중 3단	
함태탄광	5.9	700	스 킴 : 12%950kw × 2대 케이저 : 3%1000 × 2"	가동중 80년도 예정 3단	
장성탄광	6.2	600	스 킴 : 12% 케이저 : 3%600HP × 1"	가동중 3단	
			스 킴 : 20%1200HP × 1"		

자료 : 상공부

내탄광용 항목공급난을 해소시키며 작업환경이 대폭개 선될 것으로 기대되고 있다 이 시험은 영국 기술진과 합 동으로 실시하고 있다

나. 채광법의 발전

최근 일반광업에서 특기 할 만한 기술발전은 연화광산 의 벨트 콘베어 사항건설 부평광산의 Sand filling법 채택 크롤러 드릴을 이용한 장공발파에서 이루어 졌다고 볼 수 있다

○ 연화광산의 「벨트·콘베어」 사항

연화광산은 개발초기 부터 수항개발방식에만 의존하였 던 관계로 기존 수항저이하 수준으로 개발심도를 낮출때 마다 수항가동을 중지하거나 배수수준에서 부터 새로운 수항을 건설하여야 하는 난관에 봉착하여 왔었다 이에 따라 수송계통은 점차 복잡하게 되었고 온산아연 제련소 건설에 따른 증산계획달성을 위하여는 새로운 운반 시스템의 정립이 불가피하게 되었는데 바 이에 총 16억원의 시설비를 투입 2,720M의 콘베어사항을 건설하게 되었다

이를 계기로 동광산은 수항 일색의 심부개발 방식에서 벗어나 사항 방식의 이점을 최대한 활용하여 운반용량을 배가할 수 있게 되었으며 앞으로 개발심도가 계속증가하여도 일정한 운반량을 유지할 수 있을 뿐 아니라 관리유

저비 심도연장굴착비 등이 대폭감되며 광산보안상 안전성을 증대시키게 되었다

○ 부평광산의 Sand Filling법

부평광산은 선광후 남은 광미처리에 문제점이 있었다 광미처리장이 협소하여 공해를 일으킬 우려가 많았으며 대규모 피상광체를 채광함으로써 형성되는 공동으로 인한 위험요소가 점차 가중되고 있었다 이러한 문제를 일시에 해결하기 위해서 채광후 형성된 공동에 선광광미를 충전하는 Sand Filling 법을 적용하였다 광미처리 외에도 채굴공동이 충전됨으로써 보항상의 이점과 지반 붕락의 위험성을 줄일 수 있게 되었다

○ 장공발파

천공은 주로 천공장 2-3m 정도의 소형착암기를 주로 사용하여 왔다 최근에 들어와 석회석광산의 노천체굴이 보편화되면서 장공발파가 시도되었는 바 국내최대 석회석광산인 쌍룡시멘트에서는 천공장 30m의 장공착암기를 사용하여 O. M. S를 160%으로 향상시킨 바 있다 이착암기는 비트(Bit) 직경이 80m/m인 「크롤러·드릴」이다 항도 굴진에서는 Pyramid Cut를 주로 사용하여 왔으나 연화광산에서는 Burnt Cut를 시도하여 성공하였다 Burnt Cut는 장공착암기를 이용하여 무장약공(20m)을 천공한 후 주위에 장약공을 천공하여 발파를 하는 방식으로 이 때 사용하는 착암기는 비트의 구경이 4"~5"천공장 20m의 장공착암기이다(BBC-120F 공기소비량 9.3m³/min)

다. 선 광

최근에 이론 기술발전으로는 불명탄광에서 국내 최초로 중액선탄을 시도하였고 연화광산에서 저품위광 선광에 큰 성과를 올렸다 또한 등성광산에서 해수부식방지에 개선을 이루었고 대한광업진흥공사에서 선광시험소를 시설중에 있다 76년도에는 산막 장군광산에서 새로이 일 600톤 100톤 규모의 선광장을 신설하였다

○ 불명탄광의 중액선탄

불명탄광은 국내 최고질의 괴탄을 생산하고 있는 탄광이다 생산되고 있는 석탄은 경도가 높으며 입도가 큰 괴탄이다 불명탄광의 기술진은 괴탄과 폐석사이의 비중차를 이용하여 물리선별을 하고 있으며 중액으로는 자철광을 매체로 사용하였다 처리능력은 시간당 20톤이며 탈수는 괴탄임으로 쉽게 처리될 수 있었다 한편 분탄의 경우에는 최대문제인 탈수가 해결되지 못하여 현재까지 담보 상태에 있는 실정이다

○ 연화광산의 저품위선광

연화광산은 심부화됨에 따라 연 아연의 품위가 저하(Pb+Zn<5%) 되어서 선광실수율이 대폭저하될 것으로 예상되었다 최근 처리 능력의 대량화와 어울려 석회 황산동등 시약사용량을 줄이고 Z-200 SAF 211 등의 시약을 사용함으로써 종전과 다름없이 실수율을 90% 선에

<표 IV-156>

국 내 선 광 장 원 황

(1976년말 현재)

선 광 장	선 광 수	일처리량(T/D) 최대 평균	원 광		정 광		선 광 법
			품 위	선광비 (Ton당)	품 위	실수율(%)	
철 광	6	2,000/600	Fe 30~36%	300~600	Fe 56~61%	80~90	자 력 선 광
연 아 연 광	16	2,400/150	Pb 0.3~6.5 Zn 3~6.5	700~4,000	Pb 52~70 Zn 45~60	50~93	부 유 선 광 비 중 선 광
금 은 광	8	720/70	Au 5~15g/t Ag 150~2000	1,500~3,000	Au 40~70 Ag 2,500~8,500	67~94	부유 비 중 선 광
동 광	11	180/100	Cu 0.3~4.2%	1,500~3,000	Cu 7.8~30	80~95	부유, 자력, 비 중
형 석	3	120/50	CaF ₂ 30~60%	4,000	CaF ₂ 90~97	80	부 유 선 광
중 석	6	1,800/70	W ₀₃ 0.25~1.7%	1,300~4,000	W ₀₃ 70~73.5	60~91	부유, 비 중, 자력
흑 연	4	200/60	F. C 2.7~25%	2,000~5,000	F. C 80~85%	65~90	부 유 선 광
환 석	3	400/30	SiO ₂ 40~61%	1,500~3,500	CaO 이하 3%	85~100	부유선광분금마광
규 석	6	80/60	SiO ₂ 97~99%	600~900	SiO ₂ 98.5~99.3	100	마 광 및 분 광
고 령 토	1	100	SK #28	2,000	SK # 30~32	80	비 중 선 광
코 우 크 스	1	130	회분 23~26	2,000	회 분 10%	65	부유 비 중 선 광
준 사	1	200	—	500	결 른 8 가 네 드 0.5 모 나 즈 0.5		자 력 선 광 비 중 선 광

자료 : 대한광업진흥공사

서 유지하고 있다

○ 대한광업진흥공사의 광물시험소

일반광업에서 선광능율을 올리고 정확한 금속량을 분석한다는 일은 무엇보다도 중요하다 최근대한광업진흥공

사에서는 국내 일반광을 지원하기 위해서 광물 시험소를 건설중에 있다 광물시험소는 광물분석 실험시험 광물 감정의 세가지 주요업무를 갖게된다 이로써 대한광업 진흥공사는 명실상부한 국내광산에 대한 지원체제를 갖추게 되었으며 그 공신력을 더욱 높이게 되었다

는 초경합금분말공장(Cemented Tungsten Carbide)이 준공될 예정이어서 사실상 원료광석에서 최종제품까지 일관성 있는 생산공정을 갖추게 되었다

라. 가공기술

70년대에 들어와서 가공사업의 괄목한 것은 대한중석 광업주식회사의 중석가공사업이다 중석은 특수강철을 생산하는 중요한 원료광물이다 근래까지 연간 4,000톤씩 정광(Wo₃ 70%)을 수출해 오던 것을 지양하여 가공공장을 설립함으로써 부가가치를 크게 높이게 되었다 즉 72년도에 중석가공의 중간제품인 A. P. T 공장(Ammonium Para-Tungsten) 건설을 필두로 하여 74년도에 중석종합가공공장 건설(WP WC)이 완료되었다 또한 77년말에

마. 광산보안

보안행정은 상공부광산보안과 각도 그리고 대한광업진흥공사의 3개 보안센타에서 기술지도구호 및 교육활동을 전담하고 있다 또한 보안에 관한 기술개발 및 연구는 공업시험원에서 주관하고 있으며 각광산에서는 전문 보안관리 기사를 채용하여 보안업무를 담당시키고 있다 광산재해 발생은 73년도 유류파동이후 석탄생산극대화 정책과 심부화에 따라 계속 증가추세에 있다 구조적으로 광산재해는 일반광에 비해 석탄광의 재해가 압도적이다 현재 국내의 에너지수급상 석탄은 계속 생산이 증대되어야 할 형편이며 석탄광의 채탄수준은 계속 심부화되어 보안기술은 어느때보다 강조되고 있다 따라서 정부에 의한 보안장비 구입과 보안교육이 강화되고 있으며 각광산에서도 보안의 중요성을 자각하고 있다 국내 광산재해의 주원인은 낙반에 의한 사고이며 다음이 운반 화약 가스사고의 순이다 심부화에 따른 보안기술의 최대문제는 지압과 가스출수에 대한 대책이다 이러한 문제의 해결을 위해 수압식지주를 이용한 기계화채탄이 시험되고 있다 아울러 새로운 가스 검정기의 구입과 X-ray를 이용한 검사장비가 보급되고 있다

<표 IV-157> 중석가공제품 현황

	품 위	용 도
물리중석	Wo ₃ 72%	Scheelite 정광
화공중석	Wo ₃ 74%	합성 Scheelite (정광)
A. P. T	Wo ₃ 89%	W-P를 만들기 위한 중간제품
B-P	Wo ₃ 99%	산화텨스텐
W-P	W 99.95%	텨스텐 와이어 및 WC의 주소재
W-C	W 93.7%	CTC의 주소재
CTC	W 93.7%	절삭공구, 내마모강, 금속성형, 건설, 광산용장비
Fe-W		비트, 다이스, 포레스팅, 착암기 피스톤, 고속도강

자료: 대한중석광업

<표 IV-158>

연도별 재해 발생 현황

(단위: 명)

	71	72	73	74	75	76	총 계			
							석탄광	일반광	계	
계	7,295	6,345	5,171	5,724	6,577	5,867	31,886	5,093	36,979	
사	망	211	187	264	252	270	240	1,205	219	1,454
중	상	7,084	6,158	4,907	5,472	6,307	5,367	30,681	4,874	35,555

자료: 상공부

4. 문제점 및 전망

현재의 우리나라 광업은 석탄을 주축으로 하여 비금속 금속광업의 순으로 볼 수 있다 국민 연료로서의 석탄은 그 중요성이 절대적이며 심부화에 따른 지속적인 증산이

당면과제이다 석탄생산은 기존광산의 심부화에 따른 채탄작업조건의 악화 채탄의 기계화 집약화에 아주 불리한 탄층부존상태 및 제한된 부존량으로 말미암아 획기적인 증산은 기대하기가 어려우며 81년도의 2,400만톤을 정점으로 생산 한계점에 이르게 될 것이다 이러한 생산극대화를 위해서는 투자의 선행 채탄의 기계화 탈탄사업의 확대 저질탄의 활용이 요구되며 생산한계에 따른 수요의 조절이 문제시 된다

비금속광업은 비교적 국내의 매장량이 풍부하며 국내 수요의 증가로 대체적으로 생산이 활발히 전개되고 있다. 그중 석회석, 활석, 규조토 등은 주로 국내수요에 응하고 있는 반면 고령도 규석, 납석, 장석 등은 대일본수출에 크게 의존하고 있어서 지속적인 발전이 어려운 형편이다. 따라서 가공기술의 향상과 새로운 국내수요의 개발, 수출시장의 다변화가 이루어져야 하며 생산의 대규모화가 필요하다.

금속광업은 급증하는 공업원료광물의 국내수요를 감당해나가는 것이 무엇보다도 중요한 일이나 중석, 연 아연 등을 제외하고는 사실상 비관적이다.

지금까지 탐사활동의 부진으로 확보된 광량이 우선 절대량이 부족하며 그나마 기존광산은 심부화, 영세화로 더

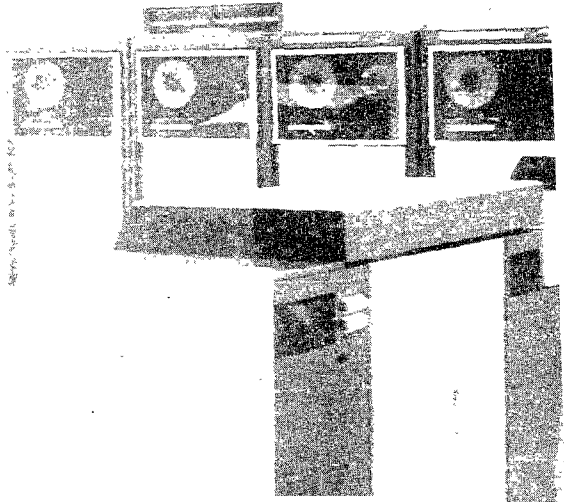
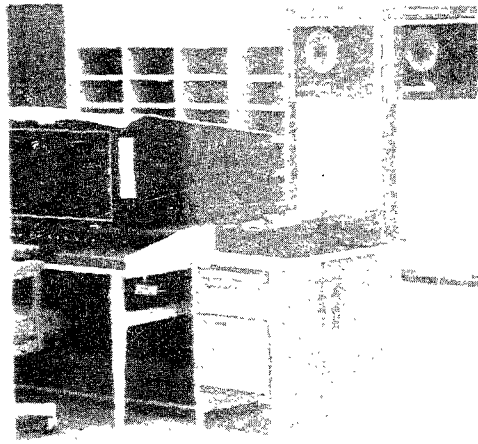
이상의 증산이 어려운 형편이다.

더구나 인광석, 복사이트, 유황등 일부광물은 국내의 생산이 전무한 실정이다.

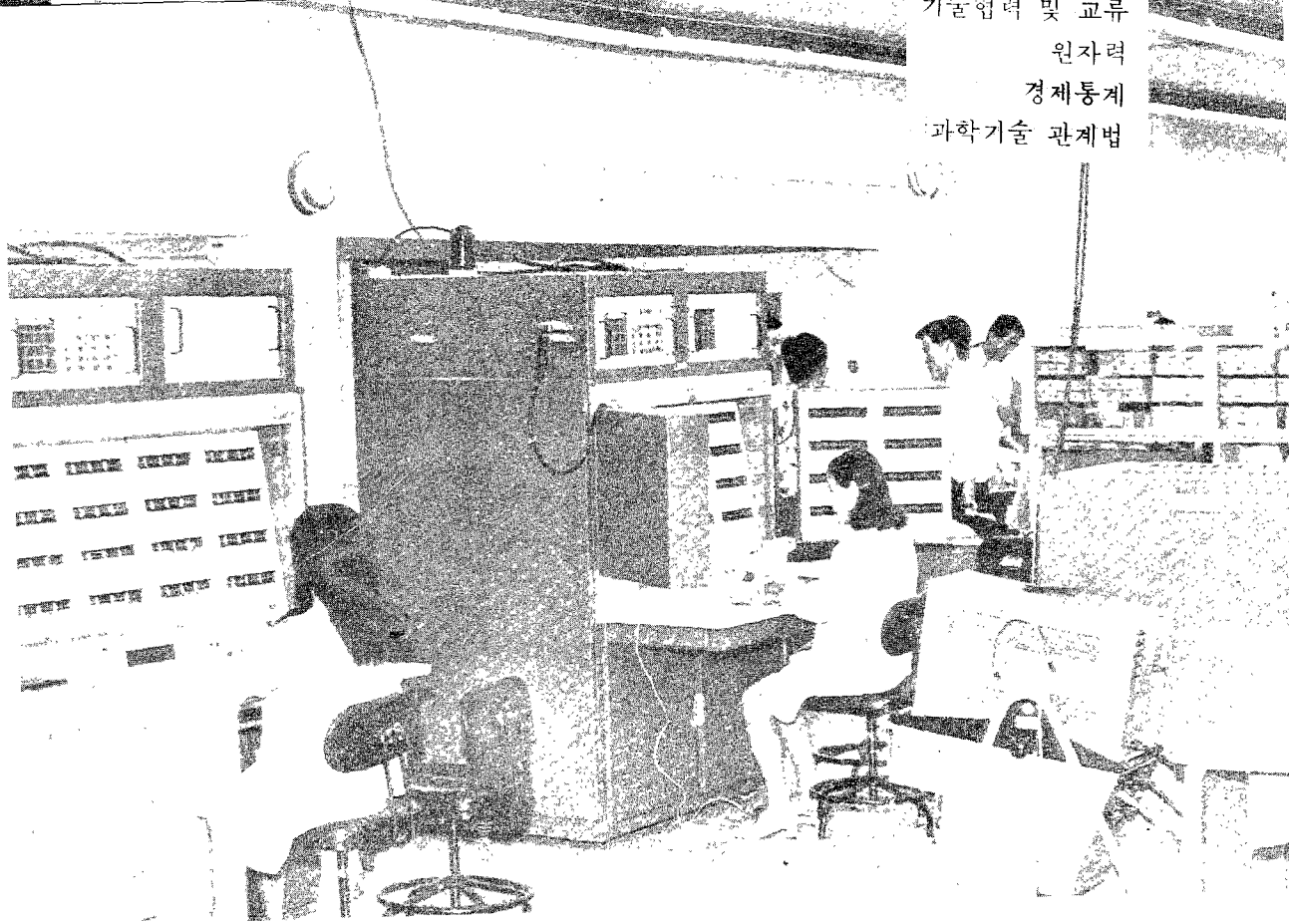
따라서 국내 광산의 대단위화와 탐사의 활동이 어느때보다 강조되고 있으며 현시점에서 원료 광물의 수입이 필연적이며 계속 증가 될 것으로 보인다. 해외원료광물의 수입에는 우선 장기적 안정공급을 위한 절대량확보가 문제제시되고 있으며 이를 위해서는 해외개발수입이 뒤따라야 할 것이다. 해외개발 수입에 따른 문제점으로서는 막대한 투자재원의 확보, 유능한 기술인력의 양성, 해외자원정보의 수집능력등이 대두되고 있다. 수입대상으로는 원료탄(유연탄), 우라늄, 철광석, 인광석, 유황, 복사이트, 석면등이 꼽히고 있다.

여 백

과학기술 기본통계와 자료



연구개발
과학기술자
특허
기술협력 및 교류
원자력
경제통계
과학기술 관계법



여 백

연 구 개 발

Research and Development

1. 과학기술 개발 투자 연도별 추이

Trend of Investment for Science and Technology

단위 : 천원

Unit : 1,000 Won

연 도 Year	1972	1973	1974	1975	1976
구 분 Classification					
A. 과학기술개발투자 Total Investment for Sci. and Tec.	14,516,219	18,396,602	43,329,824	49,255,074	70,084,345
B. 연 구 비 R & D Exp.	12,028,147	15,628,482	38,182,078	42,663,725	60,900,037
정 부 부 담 Funds from Gov't	7,965,668	8,271,728	25,051,196	28,458,760	39,461,581
민 간 부 담 Funds from Private	4,062,479	7,356,754	13,130,882	14,204,965	21,438,456
정 부 : 민 간 Gov't : Private	66 : 34	53 : 47	66 : 34	67 : 33	65 : 35
C. 정부지원투자 Other Inv. for Sci. and Tec. by Gov't	2,488,072	2,768,120	5,147,746	6,591,349	9,184,308
D. 국민총생산 (GNP 10억원 Billion Won)	3,860.00	4,928.67	6,779.11	9,080.33	12,143.36
A/D (%)	0.38	0.37	0.63	0.54	0.58
B/D (%)	0.31	0.32	0.56	0.47	0.50

주 : 1) A=B+C

2) C=과학기술연구활동조사에 포함되지 않은 과학기술처분처 정부전자계산소 농촌진흥청본청 공업진흥청본청예산 문교부 국립이공계대학 시설비 및 학술연구조성비를 포함한 것임

자료 : 과학기술처

Note : 1) A=B+C

2) C=refers to government expenditure for science and technology which are not included in R & D funds from government, such as expenditure for administration of MOST, Government Computer Center, Office of Rural Development, Office of Industry Advancement Administration and investment for educational facilities of government and public colleges' and expenditure for promotion of academic research by Ministry of Education.

Source : MOST

2. 조직별 연구활동 추이

Trend of R&D Exp. and Researchers by Organization

연도 Year	구분 Classification	연구기관 Research Institutes			대학 Universities and Colleges			기업체 Companies		
		연구실시 기관수 No. of Inst.	연구원수 Resear- chers	연구비 R&D Exp. 천 원 1,000 Won	연구실시 기관수 No. of Inst.	연구원수 Resear- chers	연구비 R&D Exp. 천 원 1,000 Won	연구실시 기관수 No. of Inst.	연구원수 Resear- chers	연구비 R&D Exp. 천 원 1,000 Won
1967		74	1,792	4,019,517	51	1,349	131,675	98	920	694,038
1968		96	2,183	5,611,497	77	2,204	352,363	100	637	723,631
1969		96	2,413	8,445,790	80	2,142	331,506	104	782	996,689
1970		105	2,458	8,851,762	85	2,011	371,132	107	1,159	1,324,859
1971		106	2,477	8,795,983	81	1,918	572,173	118	925	1,298,555
1972		120	2,703	9,543,057	66	1,747	348,566	133	1,149	2,136,524
1973		127	2,949	11,840,999	74	1,711	366,908	167	1,405	3,420,575
1974		113	2,894	21,862,222	101	2,144	6,520,716	242	2,552	9,799,140
1975		104	3,086	28,139,243	146	4,534	2,181,819	303	2,655	12,342,663
1976		118	3,592	43,780,139	171	4,811	1,978,657	278	3,258	15,141,241

자료 : 과학기술처

Source : MOST

3. 연구비 추이

Trend of R & D Exp. and GNP.

연도 Year	구분 Classification	국민총생산	연구비	연구원수	연구원 1인당 연구비 R & D Exp. per Researchers	국민총생산 비 Ratio to GNP	국민소득 비 Ratio to NIP
		십억 원 Billion Won	천 원 1,000 Won	명 person	천 원 1,000 Won	%	%
1967		1,269.95	4,845,230	4,061	1,193	0.38	0.45
1968		1,598.04	6,687,491	5,024	1,331	0.41	0.50
1969		2,081.52	9,773,985	5,337	1,831	0.46	0.56
1970		2,589.26	10,547,753	5,628	1,874	0.41	0.49
1971		3,151.55	10,666,711	5,320	2,005	0.34	0.41
1972		3,860.00	12,028,147	5,599	2,148	0.31	0.37
1973		4,928.70	15,628,482	6,065	2,574	0.32	0.38
1974		6,779.11	38,182,078	7,595	5,031	0.56	0.67
1975		9,080.33	42,663,725	10,275	4,152	0.47	0.58
1976		12,143.36	60,900,037	11,661	5,223	0.50	0.63

자료 : 과학기술처

Source : MOST

4. 사 용 별 재 원 별 연 구 비 (1976)
R & D Exp. by Source & Performance

단위 : 천원

Unit : 1,000 Won

사 용 별 Performance	재 원 별 Source	총 계 Grand Total	자 기 자 금 Self Funds			외 부 자 금 Other Funds			
			계 Total	정 부 부 문 Gov't	민 간 부 문 Private	계 Total	정 부 부 문 Gov't	민 간 부 문 Private	외 국 부 문 Foreign
총	계	60,900,037	52,547,132	34,388,764	18,158,368	8,352,905	4,793,164	3,280,088	279,653
연구 기관 Research Institutes	국 공 립 Gov't & Pub. 비 영 리 법 인 Non-Profit Org.	43,780,139	37,023,535	34,021,120	3,002,415	6,756,604	3,921,102	2,643,951	191,551
대 학 Univers- sities and Colleges	국 공 립 Gov't & Pub. 사 립 Private	1,978,657	913,560	367,644	545,916	1,065,097	556,297	420,698	88,102
	사 립 Private	1,003,878	367,644	367,644	—	636,234	435,084	188,825	12,325
기 업 Companies	사 립 Private	974,779	545,916	—	545,916	428,863	121,213	231,873	75,777
	기 업 체 Companies	15,141,241	14,610,037	—	14,610,037	531,204	315,765	215,439	—

주 : 자기자금 중 외부에 준 연구비는 제외함
자료 : 과학기술처

Note : The amount which is entrusted to the other organizations is excepted from the self funds
Source : MOST

5. 연 구 관 계 종 사 자 (1976)
Personnel Engaged in R & D

단위 : 명

Unit : Person

구 분 Classification	계 Total	연 구 원 Researchers	연 구 보 조 원 Researches Assistants	기 타 연 구 관 계 자 Others
조 직 별 Organization				
계 Total	27,051	11,661	7,729	7,661
국 공 립 연 구 기 관 Gov't & Pub. Res. Inst.	6,136	2,491	1,750	1,895
비 영 리 법 인 Non-Profit Org.	3,168	1,101	830	1,237
대 학 Univ. & Col.	7,810	4,811	2,078	921
기 업 체 Companies	9,937	3,258	3,071	3,608

주 : 연구원 : 대학과정을 마친 자 또는 이와 동등한 자격을 가진 자로서 2년 이상의 연구업무 경험을 갖고 고유의 연구과제를 맡아서 행하고 있는 자
기업체 : 부설연구소 및 연구개발부서 실험실 등에서 연구에 종사하는 자
대 학 : 부설연구소 및 학부에서 종사하는 자 중 전일강사급 이상인 자
의료기관 : 수련의 이상인 자
연구보조원 : 연구원을 보좌하여 그의 지휘에 따라 연구에 종사하는 자
기타관계자 : 연구에 수반되는 일을 담당하는 기술자 기능공 및 연구에 관한 사무 회계등의 업무에 종사하는 자

Note : Researchers : are persons who have a university degree or equivalent, have had at least two-years research experience, and are engaged in research activities.
Companies : Persons engaged in research activities at the research institute, research section or laboratories, affiliated with the companies concerned.
Universities and Colleges : Persons equivalent of full time profession engaged in the research institute and departments at the University.
Medicals : interns equivalent.
Research Assistants : are persons who assist researchers and are engaged in research activities under the direction of a researcher.
Other Supporting Personnel is used to designate persons not directly engaged in research but carrying out research-related work such as testing, examining, and other research-related work and administration.

자료 : 과학기술처

Source : MOST

6. 연 구 원 의

Researchers'

Unit: Person

단위 : 명

조직별 Organization	분야별 Field	학위별 Degree	총 계 Grand Total					이 학 Natural Sciences					농 학 Agriculture				
			계	박사	석사	학사	학사 이하	소계	박사	석사	학사	학사 이하	소계	박사	석사	학사	학사 이하
			Total	Ph. D	M. S	B.S.	B.S. below	sub total	Ph. D	M. S	B.S.	B.S. below	sub total	Ph. D	M. S	B.S.	B.S. below
총	계		11,661	2,700	2,903	5,616	442	1,929	492	714	705	18	2,739	521	702	1,361	155
국 공립 연구기관 Gov't & Pub. Res. Inst.			2,491	174	473	1,619	225	147	7	44	96	—	1,528	76	275	1,024	153
비영리법인 연구기관 Non-Profit Org.			1,101	242	219	631	9	254	43	51	160	—	103	13	35	55	—
대학 Universities & Colleges			4,811	2,259	2,018	520	14	1,160	437	587	130	6	853	430	373	49	1
국 공립 Gov't & Pub.			2,532	1,110	1,167	246	9	554	133	343	76	2	681	333	314	33	1
사 립 Private			2,279	1,149	851	274	5	606	304	244	54	4	172	97	59	16	—
기업체 Companies			3,258	25	193	2,846	194	368	5	32	319	12	255	2	19	233	1

자료 : 과학기술처

7. 연구 과제 수행 상황 (1976)

Performance Status of Research Item

단위 : 건

Unit : Item

조직별 Organization	구분 Classification	계	실 용 화	연구만 성공	계 속 중	실 패
		Total	Utilized	Achieved	On-Going	Failed
계	Total	8,768	2,140	3,579	2,788	261
국 공립 연구기관 Gov't & Pub. Res. Inst.		2,944	815	812	1,256	51
비영리법인 Non-Profit Org.		507	72	173	262	—
대학 Univ. & Col.		2,559	137	1,978	435	9
기업체 Companies		2,758	1,116	606	835	201

주 : 실용화 : 연구결과를 활용하여 특허화 제품화 일반 보급화 등으로 실생활에 직접 간접으로 이용된 것을 말함

자료 : 과학기술처

Note : Utilized Items : Which are applied to the practical fields, such as patent, product line, etc. directly or indirectly.

Source : MOST

학 위 수 준
Degrees

공 학					의 학					기 타				
Engineering					Medical Sciences					Others				
소계 sub total	박사 Ph. D	석사 M. S	학사 B.S.	학사 이하 B.S. below	소계 sub total	박사 Ph. D	석사 M. S	학사 B.S.	학사 이하 B.S. below	소계 sub total	박사 Ph. D	석사 M. S	학사 B. S	학사 이하 B.S. below
4,772	759	869	2,952	192	1,522	844	364	313	1	699	84	254	285	76
469	16	71	358	24	250	75	78	97	—	97	—	5	44	48
536	156	81	292	7	27	16	4	6	1	181	14	48	118	1
1,381	574	599	205	3	1,123	748	270	105	—	294	70	189	31	4
651	251	297	101	2	513	375	115	23	—	133	18	98	13	4
730	323	302	104	1	610	373	155	82	—	161	52	91	18	—
2,386	13	118	2,097	158	122	5	12	105	—	127	—	12	92	23

Source: MOST

8. 국공립 연구기관 연구비 (1976)

단위 : 천원

R & D Exp. of Gov't & Pub. Research Inst.

Unit : 1,000 Won

분 야 Field	구 분 Classifi- cation	연 기 관 수 No. of Inst.	계 Total	자 기 자 금 Self Funds	의 부 자 금 Other Funds				
					소 계 sub-total	정 부 부 분 Gov't	민 간 부 분 Private	외 국 부 분 Foreign	
총	Total	계	101	20,457,264	20,234,970	222,294	213,747	900	7,647
이	학 Natural Sciences	5	1,617,169	1,617,169	—	—	—	—	—
농	학 Agriculture	67	13,128,566	12,966,219	162,347	154,700	—	7,647	—
공	학 Engineering	13	3,786,444	3,727,397	59,047	59,047	—	—	—
의	학 Medical Sciences	5	1,407,579	1,407,579	—	—	—	—	—
기	타 Others	11	517,506	516,606	900	—	900	—	—

자료 : 과학기술처

Source : MOST

9. 국립연구기관 연구관계종사자 (1976)
Personnel Engaged in R & D of Gov't & Pub. Research Inst.

단위 : 명

Unit : Person

구분 Classification 학문별 Field	연구기관수 No. of Inst.	계 Total	연구원 Researchers	연구보조원 Research Assistants	기타연구관계자 others
총계 Total	101	6,136	2,491	1,750	1,895
이학 Natural Sciences	5	201	76	56	69
농학 Agriculture	67	3,951	1,562	1,106	1,283
공학 Engineering	13	1,096	469	345	282
의학 Medical Sciences	5	579	250	159	170
기타 Others	11	309	134	84	91

자료 : 과학기술처

Source : MOST

10. 국립연구기관 연구과제 수행건수 (1976)
R & D Items Performed by Gov't & Pub. Research Inst.

단위 : 건

Unit : Item

구분 Classification	연구기관수 No. of Inst.	계 Total	실용화 Utilized	성공 Achieved	계속중 On-going	실패 Failed
계 Total	101	2,944	815	822	1,256	51
이학 Natural Sciences	5	82	11	59	12	—
농학 Agriculture	67	2,519	774	526	1,180	39
공학 Engineering	13	118	17	62	36	3
의학 Medical Sciences	5	129	—	129	—	—
기타 Others	11	96	13	46	28	9

자료 : 과학기술처

Source : MOST

11. 비영리법인 연구기관 연구비 (1976)
R&D Exp. of Non-Profit Organization

단위: 천원

Unit : 1,000Won

구 Classification	분	계 Total	자기자금 Self Funds			외부자금 Other Funds			
			소계	정부출연금 Gov'ts En- dowment	자체자금 Itself	소계	정부부문 Gov't	민간부문 Private	외국부문 Foreign
			Sub-total			sub-total			
계	Total	23,322,875	16,788,565	13,786,150	3,002,415	6,534,310	3,707,355	2,643,051	183,904
이 학	Natural Sci.	—	—	—	—	—	—	—	—
농 학	Agriculture	494,288	359,102	359,102	—	135,186	—	66,413	68,773
공 학	Engineering	22,355,981	15,962,892	12,960,477	3,002,415	6,393,089	3,706,355	2,571,603	115,131
의 학	Medical Sci.	—	—	—	—	—	—	—	—
기 타	Others	472,605	466,571	466,571	—	6,035	1,000	5,035	—

자료: 과학기술처

Source: MOST

12. 비영리법인 연구기관 연구관계 종사자(1976)
Personnel Engaged R&D of Non-Profit Organization

단위: 명

Unit: Person

구 Classification	분	연구기관수 No. of Org.	계 Total	연구원 Researchers	연구보조원 Research Assistants	기타관계자 Others
계	Total	17	3,168	1,101	830	1,237
이 학	Natural Sciences	—	—	—	—	—
농 학	Agriculture	2	110	55	5	50
공 학	Engineering	13	2,956	1,014	814	1,128
의 학	Medicacal Sciences	—	—	—	—	—
기 타	Others	2	102	32	11	59

자료: 과학기술처

Source: MOST

13. 비영리법인 연구기관 연구과제 수행건수(1976)
R&D Items Performed by Non-Profit Organization

단위: 건

Unit: Item

구 Classification	분	연구기관수 No. of Org.	계 Total	실용화 Utilized	성공 Achieved	계속중 On-going	실패 Failed
계	Total	17	507	72	173	262	—
이 학	Natural Sciences	—	—	—	—	—	—
농 학	Agriculture	2	25	5	10	10	—
공 학	Engineering	13	477	67	163	247	—
의 학	Mediacal Sciences	—	—	—	—	—	—
기 타	Others	2	5	—	—	5	—

자료: 과학기술처

Source: MOST

14. 대학 연구비(1976)
R&D Exp. of Univ. & Col.

단위 : 천원

Unit : 1000Won

구 Classification	분	기관수 No. of Inst.	계 Total	자기자금 Self Funds	외부자금 Other Funds			
					소계 Sub total	정부부분 Gov't	민간부분 Private	외국부분 Foreign
총	계	171	1,978,657	913,560	1,065,097	556,297	420,698	88,102
이	학	42	139,671	78,746	60,925	34,703	25,862	360
농	학	37	510,706	192,651	318,055	256,285	50,305	11,465
공	학	44	550,204	103,748	446,456	174,221	272,235	—
의	학	35	641,737	453,669	188,068	75,251	39,040	73,777
기	타	13	136,339	84,746	51,593	15,837	33,256	2,500
국	립							
공	계	68	1,003,878	367,644	636,234	435,084	188,825	12,325
소	학	19	30,209	11,480	18,729	15,569	2,800	360
이	학	23	462,571	161,601	300,970	250,725	38,780	11,465
농	학	13	272,903	46,577	226,326	101,976	124,350	—
공	학	10	169,802	102,853	66,949	61,014	5,935	—
의	학	3	68,393	45,133	23,260	5,800	16,960	500
기	타							
사	립							
소	계	103	974,779	545,916	428,863	121,213	231,873	75,777
이	학	23	109,462	67,266	42,196	19,134	23,062	—
농	학	14	48,185	31,050	17,085	5,560	11,525	—
공	학	31	277,301	57,171	220,130	72,245	147,885	—
의	학	25	471,935	350,816	121,119	14,237	33,105	73,777
기	타	10	67,946	39,613	28,333	10,037	16,296	2,000

자료 : 과학기술처

Source : MOST

15. 대학 연구 관계종사자(1976)
Personnel Engaged in R&D of Univ & Col.

단위 : 명

Unit : Person

구 Classification	분	기관수 No. of Inst	계 Total	연구원 Researchers	연구보조원 Research Assistants	기타관계자 Others
이	학	42	794	549	175	40
농	학	37	1,362	1,002	242	118
공	학	44	3,025	1,611	995	419
의	학	35	2,021	1,089	608	324
기	타	13	638	560	58	20
국	립					
공	계	68	3,298	2,532	501	265
소	학	19	257	235	21	1
이	학	23	1,114	822	193	99
농	학	13	930	690	165	75
공	학	10	634	431	116	87
의	학	3	363	354	6	3
기	타					
사	립					
소	계	103	4,512	2,279	1,577	656
이	학	23	507	314	154	39
농	학	14	248	180	49	19
공	학	31	2,095	921	830	344
의	학	25	1,387	658	492	237
기	타	10	275	206	52	17

자료 : 과학기술처

Source : MOST

16. 대학연구 과제 수행건수(1976)
R&D Items Performed by Univ. & Col.

단위 : 건

Unit : Item

구	분	기 관 수 No. of Inst.	계 Total	실 용 화 Utilized	성 Achieved	계 속 중 On-going	실 패 Failed
Classification							
총 계	Grand Total	171	2,559	137	1,978	435	9
이 학	Natural Sciences	42	210	16	164	29	1
농 학	Agriculture	37	772	27	609	134	2
공 학	Engineering	44	436	61	256	117	2
의 학	Medical Sciences	35	619	33	471	115	—
기 타	Others	13	522	—	478	40	4
국 공 립	Gov't & Pub.						
소 계	Sub total	68	1,554	60	1,304	186	4
이 학	Natural Sciences	19	117	9	98	10	—
농 학	Agriculture	23	685	12	559	114	—
공 학	Engineering	13	129	17	106	6	—
의 학	Medical Sciences	10	197	22	150	25	—
기 타	Others	3	426	—	391	31	4
사 립	Private						
소 계	Sub total	103	1,005	77	674	249	5
이 학	Natural Sciences	23	93	7	66	19	1
농 학	Agriculture	14	87	15	50	20	2
공 학	Engineering	31	307	44	150	111	2
의 학	Medical Sciences	25	422	11	321	90	—
기 타	Others	10	96	—	87	9	—

자료 : 과학기술처

Source : MOST

17. 기업체 연구비 및 매출고(1976)
R&D Exp. and The Amount of Sales of Companies

단위 : 천원

Unit : 1000Won

구	분	기업체 수 No. of Com	계 Total	자기자금 Self Funds			외부자금 Other Funds			매출고(100 만원) The A mount of Sales (Million Won)
				소 계 Sub total	자체연구 R&D	위탁연구 Trust R&D	소 계 Sub total	정부부 Gov't	민간부 Private	
총 계	Grand Total	278	17,490,832	16,959,628	14,610,037	2,349,591	531,204	315,765	215,439	4,432,985
광 업	Mining	3	33,391	33,391	12,391	21,000	—	—	—	22,869
제 조 업	Manuf.	263	16,657,737	16,625,459	14,296,868	2,328,591	32,278	29,544	2,734	4,271,759
식 료 품	Foods	30	847,560	842,716	801,378	41,338	4,844	4,844	—	491,384
섬 유	Textile	26	2,638,368	2,633,068	1,225,613	1,407,455	5,300	3,300	2,000	702,446
제 지 인쇄	Paper Print.	7	66,271	66,271	66,141	130	—	—	—	37,749
화 학 제 품	Chemicals	79	2,214,377	2,213,643	2,042,449	171,194	734	—	734	917,217
비 금 속 제 품	Nonferrous Metals	16	1,077,642	1,076,642	1,064,247	12,395	1,000	1,000	—	201,123
금 속 제 품	Metals	35	1,526,366	1,523,866	1,340,846	183,020	2,500	2,500	—	1,094,874
기 계 제 품	Machinery	61	7,991,419	7,973,519	7,460,460	513,059	17,900	17,900	—	644,569
기 타 제 품	Others	9	295,734	295,734	295,734	—	—	—	—	182,397
기 타 업	Others	12	799,704	300,778	300,778	—	498,926	286,221	212,705	138,357

자료 : 과학기술처

Source : MOST

18. 기업체 연구관계 종사자(1976)
Personnel Engaged in R&D of Companies

단위 : 명

Unit : Person

구 Classification	분	기업체수 No. of Com.	계 Total	연구원 Researchers	연구보조원 Research Assistants	기타관계자 Others
총 계	Total	278	9,937	3,258	3,071	3,608
광업	Mining	3	31	22	1	8
제조업	Manufacturing	263	9,666	3,144	2,977	3,545
식료품	Foods	30	756	340	198	218
섬유	Textile	26	772	228	253	291
제지인쇄	Paper Printing	7	80	24	27	29
화학제품	Chemicals	79	2,033	811	649	573
비금속 제품	Nonferrous Metals	16	638	168	289	181
금속제품	Metals	35	1,652	421	460	771
기계제품	Machinery	61	3,460	1,024	1,023	1,413
기타제품	Others	9	275	128	78	69
기타업	Others	12	240	92	93	55

자료 : 과학기술처

Source : MOST

19. 기업체 연구과제 수행건수(1976)
R&D Items Performed by Companies

단위 : 건

Unit : Item

구 Classification	분	기업체수 No. of Company	계 Total	실용화 Utilized	성공 Achieved	계속중 On-going	실패 Failed
총 계	Total	278	2,758	1,116	606	835	201
광업	Mining	3	13	1	—	9	3
제조업	Manufacturing	263	2,638	1,041	593	806	198
식료품	Foods	30	296	129	55	75	37
섬유	Textile	26	400	172	104	90	34
제지인쇄	Paper Print	7	40	12	8	11	9
화학제품	Chemicals	79	833	336	162	278	57
비금속 제품	Nonfer. metals	16	44	12	11	19	2
금속제품	Metals	35	279	75	76	114	14
기계제품	Machinery	61	708	300	164	203	41
기타제품	Others	9	38	5	13	16	4
기타업	Others	12	107	74	13	20	—

자료 : 과학기술처

Source : MOST

과학 기술 자 Scientists and Engineers

1. 과학기술관계 인력현황(1976) Status of Scientific and Technical Manpower

단위 : 명, %

Unit : Person, %

구분 Field	분 Classification	총취업자 Employment	과·기 인 Sa & Tech, manpower	총원 과학자 Scientists & Engineers	교원의료인 Teach. Medical	기술공 Technicians	농수산기술 공 Agr. & Forestry Te- chnicians	기능공 Crafts- men
총	계	12,235,915 (100.00)	1,397,929 (10.65)	83,720 (5.99)	59,795 (4.28)	83,051 (6.53)	80,959 (5.79)	1,081,532 (77.4)
농림수산업	Agr. Forestry & Fishery	5,704,106 (100.00)	103,205 (1.81)	8,231 (7.98)	6 (0.01)	3,409 (3.32)	80,959 (78.44)	10,600 (10.27)
광	업	129,235 (100.00)	27,229 (21.07)	1,397 (100.00)	74 (0.27)	2,571 (10.72)	—	22,823 (83.82)
제조	업	2,290,796 (100.0)	903,553 (39.44)	21,075 (5.13)	1,002 (0.27)	49,535 (10.72)	—	826,171 (83.82)
사회간접자본	Social Overhead Capital	1,094,564 (10,000)	169,607 (15.5)	36,121 (100.00)	61 (0.11)	24,377 (6.10)	—	106,671 (91.50)
기타서비스업	Other Services	3,017,214 (100.00)	194,335 (6.44)	16,896 (100.00)	58,652 (0.04)	3,159 (15.91)	—	115,267 (62.89)
			(100.00)	(8.69)	(30.18)	(1.75)		(59.31)

자료 : 과학기술처

Source : MOST

2. 기술사 현황

Status of Professional Engineers

단위 : 명

Unit : Person

부 분	Classification	계 Total	1964~1974	1975	1976	1977
계	Total	787	406	80	114	187
기계	Machinery	65	36	5	16	8
금속	Metal	21	17	2	2	—
화학	Chemical	43	26	4	6	7
전기	Electricity	39	31	5	2	1
전자	Electronics	5	5	—	—	—
통신	Communication	7	4	1	1	1
조선	Shipbuilding	19	11	4	3	1
항공	Aircraft	3	3	—	—	—
토목	Civil Eng.	324	162	25	35	102
건축	Architecture	78	—	11	30	37
섬유	Textile	28	24	1	1	2
광업	Mining	27	19	3	3	2
정보처리	Information	7	2	1	1	3
에너지	Energy	5	—	—	3	2
국토개발	Landdevelopment	26	15	2	3	6
해양	Oceanography	2	—	—	—	2
안전관리	Safety & manag.	4	—	—	2	2
생산관리	Producing manag.	10	8	1	1	—
산업응용	Industrial application	74	43	1	5	11

자료 : 과학기술처

Source : MOST

3. 고등교육기관
Movement after Graduation from

단위 : 명

구 Classification	분	졸 업 자 Graduate					취 업 자 Employd				
		1973	1974	1975	1976	1977	1973	1974	1975	1976	1977
총	계	47,168	50,833	57,465	62,276	68,810	26,523	22,365	29,849	34,382	38,058
실업고등전문학교	Junior Tech. Colleges	4,531	4,550	4,537	4,649	4,185	1,908	2,378	2,407	2,201	2,066
전문학교	Junior Vocational Colleges	1,811	4,046	7,786	12,895	17,312	812	1,767	3,148	5,782	7,438
초급대학	Junior Colleges	1,389	1,766	1,538	1,163	1,275	570	583	620	530	512
교육대학	Junior Teachers Colleges	5,857	5,908	5,841	4,734	3,481	2,500	559	653	1,030	1,199
대학	Univ. & Colleges	28,775	30,153	33,610	34,725	37,374	17,227	13,743	19,635	21,299	22,807
대학원	Graduate Schools	2,463	2,940	3,466	3,421	4,721	2,067	2,310	2,951	3,421	3,798
각종학교	Miscel. Schools	613	349	442	520	286	270	227	235	231	148
간호학교	Nurses Training Schools	1,729	1,121	245	169	176	1,169	798	200	119	90

자료 : 문교부

4. 고등교육
Status of Higher

구 Classification	분	교 수 No of Schools					학 급 및 학 과 수 No of Classes (Dept)				
		1973	1974	1975	1976	1977	1973	1974	1975	1976	1977
총	계	272	282	286	284	302	3,003	3,285	3,362	3,655	3,733
실업고등전문학교	Junior Tech. Colleges	20	8	1	—	—	95	41	7	96	—
전문학교	Junior Vocational Colleges	50	78	87	96	102	167	303	386	492	601
초급대학	Junior Colleges	12	11	10	10	10	52	57	62	61	62
교육대학	Junior Teachers Colleges	16	16	16	16	16	300	300	206	137	90
대학	Universities & Colleges	69	72	72	22	73	1,280	1,370	1,427	1,493	1,530
대학원	Graduate Schools	81	80	82	85	87	1,064	1,183	1,230	1,336	1,424
각종학교	Miscellaneous Schools	14	13	15	12	12	25	27	41	39	24
간호학교	Nurses Training Schools	10	4	3	2	2	10	4	3	2	2

자료 : 문교부

졸업자 동태
Higher Educational Institutions

Unit : Person

진 학 자 Undertaking Higher Education					입 대 자 Military Service					기 타 Other				
1973	1974	1975	1976	1977	1973	1974	1975	1976	1977	1973	1974	1975	1976	1977
3,682	3,460	3,559	3,473	5,125	5,605	5,520	6,181	7,690	8,472	12,578	15,200	17,876	17,246	17,145
1,316	402	325	200	417	526	591	676	852	751	781	1,179	1,129	1,379	951
126	238	461	378	1,433	319	451	1,311	2,212	2,973	554	1,590	2,866	4,523	5,468
387	556	312	285	294	97	67	41	59	60	335	560	565	289	409
—	—	18	22	15	1	1	1	5	24	3,356	5,348	5,169	3,677	2,243
1,602	2,024	2,179	2,225	2,620	4,642	4,378	4,076	4,454	4,516	6,524	5,720	7,720	6,747	7,431
127	179	191	290	294	17	22	36	70	150	252	429	288	393	479
119	60	73	73	52	1	9	40	26	8	223	53	94	190	78
5	1	—	—	—	1	2	1	—	1	553	321	45	48	86

Source : Ministry of Education

기관현황
Educational Institutions

학 생 수 No. of Students					교 원 수 No of Teachers					입 학 및 출 업 자 수 No. of Freshmen & Graduate ^s	
1973	1974	1975	1976	1977	1973	1974	1975	1976	1977	입 학 자 Entered	출 업 자 Graduated
251,008	273,479	297,219	118,597	365,107	12,671	13,154	13,981	14,255	15,444	119,511	68,810
25,389	22,818	17,839	12,468	7,785	1,285	502	151	—	—	—	4,185
15,976	27,510	40,661	55,627	78,335	714	1,879	2,414	2,943	3,360	46,761	17,312
4,245	3,798	3,787	3,976	4,141	184	165	160	165	172	2,104	1,275
12,758	11,176	8,504	5,813	3,876	800	809	791	766	725	1,561	3,481
178,050	192,308	208,986	222,948	251,329	9,253	9,492	10,080	10,080	10,902	60,338	37,374
10,236	12,289	13,870	15,290	17,220	160	149	162	170	154	8,001	4,721
1,945	1,966	2,933	2,249	2,156	166	126	200	117	117	687	286
2,049	1,614	579	226	265	109	32	23	14	14	59	176

Source : Ministry of Education

특 허

Patents

1. 공업소유권 출원건수 Industrial Property Applications

단위 : 건		Unit : Number				
연 도 Year	구 분 Classification	계 Total	특 Patents	허 Utilities	실 용 신 안 의 장 Designs	상 표 Trade Marks
1 9 6 6	8,402	1,060	3,252	1,338	2,752	
1 9 6 7	9,918	1,177	3,594	1,919	3,228	
1 9 6 8	16,488	1,463	5,129	3,277	6,619	
1 9 6 9	20,908	1,699	5,567	4,536	9,106	
1 9 7 0	17,659	1,846	6,167	4,522	5,124	
1 9 7 1	19,880	1,906	6,810	5,348	5,816	
1 9 7 2	22,611	1,995	7,747	5,991	6,878	
1 9 7 3	25,854	2,398	7,561	6,333	9,562	
1 9 7 4	26,561	4,455	6,833	6,220	9,053	
1 9 7 5	26,387	2,914	7,290	6,707	9,476	
1 9 7 6	28,692	3,261	8,378	6,016	11,037	

자료 : 특허

Source : Patents office

2. 부문별 특허출원 및 등록건수 Patents by Field Applied and Registered

단위 : 건		Unit : Number											
구 분 Classification	연 도 Year	1971		1972		1973		1974		1975		1976	
		출원 Apply	등록 Register	출원 Apply	등록 Register	출원 Apply	등록 Register	출원 Apply	등록 Register	출원 Apply	등록 Register	출원 Apply	등록 Register
계 Total		1,906	229	1,995	218	2,398	199	4,455	322	2,914		3,261	479
기 Machinery	계	198	29	248	14	257	23	653	29	351		500	46
화학공업일반 Chem. Ind		540	43	649	98	1,013	88	1,431	159	1,221		1,163	269
섬유 Textiles		128	20	155	14	173	13	449	13	202		296	30
전기통신 Elec. Comm		214	13	257	18	271	19	971	35	380		410	74
토목건축 Eng. and Arch.		102	23	118	13	97	34	147	35	119		144	18
채광금속 Mining and Metal		93	20	69	14	108	9	274	31	119		171	14
음료의료위생 Food & Sanitation		374	27	437	44	350	13	254	18	241	56	263	22
사무용품인쇄 Printing		54	12	53	3	57	—	71	2	67	3	95	2
식산기구 Agricultures		55	28	9	—	21	—	55	—	82	2	98	2
잡화 Miscellaneous		148	14	—	—	51	—	150	—	131	4	121	2

자료 : 특허청

Source : Patent office

3. 외국인 특허 출원 등록건수 Patents Applied and Registered

단위 : 건

Unit : Number

국 별 Nation	연 도 Year	1971		1972		1973		1974		1975		1976	
		출원 Apply	등록 Regi- ster	출원 Apply	등록 Regi- ster	출원 Apply	등록 Register	출원 Apply	등록 Register	출원 Apply	등록 Register	출원 Apply	등록 Register
계 Total		1,906	229	1,995	218	2,438	199	4,455	322	2,914	442	3,261	479
한 국 인 Korean Foreigner		1,283	192	1,377	213	1,662	188	1,093	227	1,326	212	1,436	191
미 영 국 U. S. A U. K		623	37	618	5	776	11	3,362	95	1,588	230	1,825	288
프 랑 스 France		337	18	341	2	391	6	419	79	391	192	441	232
서 독 일 W. Germany		54	—	40	—	35	2	57	1	80	—	88	—
캐 나다 Canada		8	—	20	—	24	—	63	5	40	6	65	9
스 위 스 Switzerland		102	13	113	3	141	2	168	—	179	—	131	5
호 주 Australia		2	—	2	—	8	—	5	—	6	—	12	—
이 태 리 Italy		65	4	38	—	60	—	91	—	90	—	102	1
화 국 Netherland		2	—	2	—	9	—	7	—	6	—	6	—
덴 마크 Denmark		17	—	13	—	46	—	31	2	28	16	39	21
홍 콩 Hong Kong Rep. of China		19	2	24	—	13	—	39	2	24	8	20	8
파 나마 Panama		5	—	1	—	4	—	9	—	9	4	3	—
노 르웨이 Norway		—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
벨 기에 Belgium		—	—	9	—	20	—	17	—	7	—	14	1
스 웨덴 Sweden		2	—	—	—	3	—	2	—	5	—	7	—
오 스트리아 Austria		1	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—
일본 Japan		1	—	—	—	2	—	1	—	1	—	3	—
그 리스 Greece		—	—	—	—	—	—	2,436	6	704	3	850	9
스 페인 Spain		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	5	—

자료 : 특허청

Source : Patent office

4. 외국인 실용신안 출원 등록건수
Utilities Applied and Registered

단위 : 건

Unit : Number

국 별 Nation	연 도 Year	1971		1972		1973		1974		1975		1976	
		출원 Apply	등 록 Register	출원 Apply	등 록 Register	출원 Apply	등 록 Register	출원 Apply	등 록 Register	출원 Apply	등 록 Register	출원 Apply	등 록 Register
계 Total		6,810	1,141	7,747	1,145	7,561	999	6,833	1,174	7,290	1,046	8,378	1,115
한 국 Korean	인	6,789	1,141	7,736	1,145	7,536	999	5,817	1,155	7,052	1,032	8,117	1,106
외 국 Foreigner	인	21	—	11	—	25	—	1,016	19	238	14	261	9
미 U. S. A.	국	10	—	7	—	11	—	35	14	12	11	13	6
영 U. K	국	6	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—
프 랑 스 France	스	2	—	2	—	—	—	3	2	—	—	—	—
서 W. Germany	독	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
카 나 다 Canada	다	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
스 위 스 Switzerland	스	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
호 Australia	주	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
화 Netherland	란	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
덴 마 Denmark	크	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
홍 Hong Kong	콩	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
중 Rep. of China	국	—	—	1	—	11	—	18	1	14	—	9	3
파 나 마 Panama	마	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
일 Japan	본	—	—	—	—	—	—	959	1	212	2	236	—
알 제 진 틴 Argentine	틴	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—

자료 : 특허청

Source : Patent Office

5. 부문별 실용신안 출원 및 등록 건수
Utilities Applied and Registered by Field

단위: 건

Unit : Number

부문별 Field	구분 Classification	연도 Year	1972		1973		1974		1975		1976	
			출원 Appli- cation	등록 Regis- tered	출원 Appli- cation	등록 Regis- tered	출원 Appli- cation	등록 Regis- tered	출원 Appli- cation	등록 Regis- tered	출원 Appli- cation	등록 Regis- tered
계 Total			7,746	1,145	7,561	999	6,833	1,174	7,290	1,046	8,378	1,115
기	Machinery	계	2,533	454	2,287	296	1,869	530	1,440	330	1,680	286
화	학 일 Chem. Ind.	반	560	171	360	110	246	61	235	48	273	40
섬	Textiles	유	571	89	494	50	504	57	487	67	566	41
전	기 통 Elec. Comm.	신	1,871	229	1,146	182	1,118	239	871	209	917	160
토	목 건 설 Civil Eng. Construction		1,295	139	918	206	775	201	809	207	782	146
채	광 금 속 Mining and Metal		364	28	155	71	59	24	55	13	48	15
음	료 의 료 위 생 Beverage and Sanitation		129	30	355	30	299	20	384	23	491	42
사	무 용 품 인 채 Printing		351	2	445	21	296	25	377	41	456	70
식	산 기 구 Agricultures		72	3	475	19	320	17	502	28	645	65
잡	Miscellaneous	화	—	—	926	14	1,347	—	2,130	80	2,520	250

자료: 특허청

Source : Patent Office

기술협력 Technical Cooperation

1. 분야별 Status of Technical

단위: 천 \$

분야 Field	연도 Year	계 Total	1951~1966	1967	1968	1969
계		230,797.9	102,472.1	16,155.5	20,936.6	16,298.9
광 공업 Mining & Manufacturing		66,774.3	37,506.9	7,628.0	5,656.5	2,619.8
농 립수 산 Agriculture & Forestry		45,460.1	13,692.5	3,467.1	3,302.6	3,714.3
교 Education		27,457.1	12,092.8	1,000.0	871.4	2,321.6
교 통 건 설 Trans. & Const.		18,545.9	4,862.0	1,458.4	1,970.0	2,593.7
보 건 위 생 Health & Sanitation		21,362.0	4,612.2	4,612.2	2,456.0	2,426.6
공 공 행 정 Public Administration		21,728.2	11,531.3	1,024.0	704.4	1,279.2
사 회 복 지 Social Welfare		10,832.0	2,122.0	363.0	5,573.9	85.4
기 Others		18,638.3	16,051.4	373.4	401.8	1,258.3

자료: 과학기술처

2. 기술도 Status of Import of

단위: 천 \$

구 Classification	분	계 Total	비율(%) Ratio	1962~1967	1968
	계 Total	331,329.0	100	119,659.9	20,396.2
지 Payment	기술도입 Import of Foreign Technology	87,574.5	26.4	1,031.3	1,344.2
	소계 Sub-Total	87,574.5	26.4	1,031.3	1,344.2
수 Receipt	A I D	126,153.4	38.1	90,408.8	13,198.7
	U N	65,152.4	19.7	19,881.4	3,336.7
	Colombo	23,672.4	7.1	3,223.6	1,180.3
	기 타	28,776.3	8.7	5,114.8	1,336.3
	소계 Sub-total	243,754.5	73.6	118,628.6	19,052.0

자료: 경제기획원

및 교 류 and Trade

기술협력 Cooperation by Field

Unit : \$ 1,000

1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
15,047.5	8,721.8	15,045.4	12,026.0	13,113.6	17,794.0	10,981.5
1,072.0	1,189.0	2,932.0	1,455.0	2,179.5	4,392.7	4,535.6
5,133.5	1,836.5	5,027.7	3,722.0	3,542.7	3,034.4	2,021.2
1,632.6	1,190.0	2,242.4	2,518.5	2,528.8	3,842.9	959.0
2,151.9	897.2	1,293.4	1,293.8	1,198.4	1,492.6	847.1
2,604.1	1,001.3	2,548.9	1,805.9	2,217.2	4,024.6	848.2
2,026.8	1,567.8	795.2	1,019.0	1,300.2	302.9	480.3
105.9	826.5	200.5	193.8	146.8	635.4	1,214.2
320.7	113.5	53	38.0	—	60.6	75.9

Source : MOST

입 현황 Foreign Technology

1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
15,503.4	17,406.7	12,999.2	21,813.6	22,393.5	32,627.4	36,316.4	32,212.7
2,118.3	2,399.2	4,277.4	6,769.2	10,367.5	19,513.8	18,522.4	21,231.2
2,118.3	2,399.2	4,277.4	6,769.2	10,367.5	19,513.8	18,522.4	21,231.2
5,149.7	4,394.0	2,410.2	3,894.5	2,186.1	2,634.8	1,526.3	350.3
4,505.7	8,407.5	3,537.7	6,302.6	4,688.7	4,893.0	6,106.6	3,492.5
849.8	868.3	960.0	2,395.6	2,262.8	2,782.1	4,925.8	4,224.1
2,879.9	1,337.7	1,813.9	2,451.7	2,888.4	2,803.7	5,235.3	2,914.6
13,385.1	15,007.5	8,721.8	15,044.4	12,026.0	13,113.6	17,794.0	10,981.5

Source : EPB

3. 재 원 별
Status of Technical

단위 : 자금 · 천 \$ 인원 · 명

재 원 Source	형 태 Type	연 도 Year	합 계 Total		1951—1970		1971	
			자 Fund	인 No.	자 Fund	인 No.	자 Fund	인 No.
계 Total	총 계		248,532.9	—	170,911.6	—	8,721.8	—
	초 청	Expert Invitation	61,316.1	3,284	40,840.8	2,123	1,910.3	127
	파 견	Participant	46,471.2	13,235	26,534.2	7,083	3,480.5	989
	응 역	Contract Service	77,193.7	—	65,152.4	—	2,039.7	—
	물 자	Commodity	63,551.9	—	38,394.0	—	1,291.3	—
에이·아이·디 AID	계 Sub-Total		126,163.4	—	113,161.2	—	2,410.2	—
	초 청	Expert Invitation	40,383.7	1,746	34,320.5	1,497	1,123.6	38
	파 견	Participant	14,342.5	3,942	11,436.5	3,224	638.9	124
	응 역	Contract Service	49,266.6	—	46,629.0	—	334.7	—
	물 자	Commodity	22,170.6	—	20,738.9	—	313.0	—
유 엔 UN	계 Sub-Total		69,950.8	—	40,929.7	—	3,537.7	—
	초 청	Expert Invitation	17,983.6	820	5,149.3	922	523.8	46
	파 견	Participant	8,432.1	3,151	4,135.9	1,554	603.6	297
	응 역	Contract Service	26,859.1	—	17,553.4	—	1,702.0	—
	물 자	Commodity	21,676.0	—	13,821.1	—	708.3	—
콜롬보 플랜 Colombo plan	계 Sub-Total		23,672.4	—	6,122	—	960.6	—
	초 청	Expert Invitation	4,164.2	465	657.9	88	198.7	36
	파 견	Participant	8,708.3	3,115	3,794.9	1,280	496.9	258
	응 역	Contract Service	—	—	—	—	—	—
	물 자	Commodity	10,799.9	—	1,669.2	—	264.4	—
기 타 Others	계 Sub-Total		28,796.3	—	7,818.8	—	1,813.9	—
	초 청	Expert Invitation	3,784.6	169	667.1	38	64.2	7
	파 견	Participant	14,988.3	3,292	6,896.9	1,951	1,741.1	310
	응 역	Contract Service	1,128.0	—	970.0	—	3.0	—
	물 자	Commodity	8,905.4	—	21,65.0	—	5.6	—

자료 : 과학기술처

기 슬 협 력

Cooperation by Source

Unit : Fund • \$ 1,000 No • Person

1972		1973		1974		1975		1976	
자 Fund	인 No.	자 Fund	인 No.	자 Fund	인 No.	자 Fund	인 No.	자 Fund	인 No.
15,044.4	—	12,026.0	—	13,113.6	—	17,749.0	—	10,981.5	—
4,462.6	216	3,798.5	234	4,348.2	237	3,483.6	228	2,482.1	127
3,026.2	1,004	3,153.2	1,054	3,188.6	830	3,745.1	849	3,343.4	768
5,676.0	—	1,031.9	—	2,202.9	—	887.0	—	263.8	—
1,879.6	—	4,042.4	—	3,373.9	—	9,678.3	—	4,892.2	—
3,894.5	—	2,186.1	—	2,634.8	—	1,526.3	—	350.3	—
1,611.9	64	969.9	31	1,291.9	67	802.1	23	228.4	26
579.6	106	606.6	145	540.6	146	421.4	92	118.9	53
1,019.0	—	481.6	—	802.3	—	—	—	—	—
684.0	—	128.0	—	—	—	303.7	—	3.0	—
6,302.6	—	4,688.7	—	4,893.0	—	6,106.6	—	3,492.5	—
1,139.5	30	2,096.6	105	1,656.0	76	1,404.0	19	1,014.4	32
472.0	245	535.5	279	664.8	284	1,089.1	363	662.2	274
4,657.0	—	395.3	—	1,400.6	—	887.0	—	263.8	—
34.1	—	1,661.3	—	1,171.6	—	2,727.5	—	1,552.1	—
2,395.6	—	2,262.8	—	2,782.1	—	4,925.0	—	4,224.1	—
1,019.7	84	508.4	89	473.4	69	544.8	62	761.3	37
659.4	302	515.8	317	1,110.6	281	1,335.7	274	795	218
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
716.5	—	1,238.6	—	1,198.1	—	3,045.3	—	2,667.8	—
2,451.7	—	2,888.4	—	2,803.7	—	5,235.3	—	2,914.6	—
691.5	38	223.6	9	926.29	25	733.6	54	478.0	32
1,315.2	351	1,495.3	313	872.6	119	899.9	120	1,767.3	223
—	—	155.0	—	—	—	—	—	—	—
445.0	—	1,014.5	—	1,004.2	—	3,601.8	—	669.3	—

Source : MOST

4. 기술도입 업종별 연
Foreign Technology Payment

단위 : 천 \$

구	Classification	분	인 가 Allowance	1962~1967	1968	1969
합	Total	계	581	1,031.3	1,344.2	2,118.3
농	림 수 산 Agr. Forestry & Fishery	업	(7)	—	(7.0)	(31.0)
농	업 및 축 Agr. & Livestock	산	7	—	7.0	31.0
광	공 Mining Ind.	업	(542)	(676.1)	(1,331.6)	(1,556.9)
식	Food	품	11	21.0	—	5.0
팔	프 및 제 Pulp and Paper	지	6	—	—	—
방	직 직 Textile	물	14	183.0	26.3	22.7
화	학 설 Chemical Textile	유	15	12.1	69.8	79.8
요	업 및 시 멘 트 Ceramic and Cement		11	—	56.0	—
정	유 및 화 학 공 업 Petro. Refining & Chemi. Eng.		108	149.9	776.0	755.1
제	Drugs	약	26	98.4	56.2	75.5
철	및 비 철 금 Iron & Non-Ferrous Metal	속	58	12.0	14.2	14.9
전	자 및 전 기 기 Electronic & Elec. Equip.	기	117	199.7	302.8	331.8
기	Machinery	계	146	—	30.3	254.1
조	Shipbuilding	선	4	—	—	—
기	Others	타	26	—	—	—
사	회 간 접 자 본 Social Overhead	자 본	(32)	(355.2)	(5.6)	(530.4)
전	Electricity	력	4	288.2	—	416.0
통	Communication	신	24	65	3.6	114.4
전	Construction	설	4	2.0	2.0	—

자료 : 경제기획원

도별 대가지급 현황
by Field and Year

1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	계
2,399.2	4,277.4	6,769.2	10,367.5	19,513.8	18,522.4	21,231.2	87,574.5
(61.5)	(203.9)	(80.5)	(78.0)	(108.2)	—	10.7	(580.8)
61.5	203.9	80.5	78.0	108.2	—	10.7	580.8
(1,649.6)	(3,696.0)	(6,306.6)	(10,131.5)	(19,047.6)	(17,479.3)	(20,206.5)	(82,081.7)
50.7	112.2	124.0	231.7	483.5	513.0	354.7	1,895.8
—	—	—	—	—	77.0	34.2	111.2
25.0	21.1	17.7	52.8	108.4	91.3	59.3	607.6
42.0	477.7	1,141.1	870.3	732.0	2,386.4	1,470.4	7,299.6
76.0	20.0	11.0	61.0	12.6	32.5	198.5	467.6
766.6	740.8	1,921.0	3,204.5	5,694.9	4,410.5	3,649.9	22,069.2
114.0	64.0	86.0	81.3	286.9	167.2	124.0	1,153.5
26.7	920.2	971.4	1,978.0	5,033.0	3,615.7	8,187.9	20,774.9
259.4	673.8	829.3	958.5	1,449.8	2,452.3	2,113.6	9,571.0
239.2	653.7	635.1	2,061.6	4,040.5	3,039.9	3,269.3	14,273.7
—	—	570.0	576.0	1,110.8	661.0	744.7	3,662.5
—	12.5	—	55.8	94.3	32.5	—	195.1
(688.1)	(377.5)	(382.1)	(158.0)	(358.0)	(1,043.1)	(1,014.0)	(4,912.0)
249.0	160.0	161.0	—	—	720.0	704.8	2,699.0
342.1	217.5	221.1	158.0	358.0	175.9	309.2	1,964.8
97.0	—	—	—	—	147.2	—	248.2

Source : EPB

5. 기술도입 국별 인가 현황
Status of Allowance in Imports of Foreign Technology by Nation

단위 : 천 \$

Unit : 1,000 \$

연도별 Year	국별 Nation	합 Total	지급액 Payment	미 U.S.A	일 Japan	서 W. Germany	기 Others
계 Total		690	87,574.5	146	460	24	60
1962~1966		28	305.6	12	10	3	3
1 9 6 7		33	725.7	9	23	1	—
1 9 6 8		49	1,344.2	13	32	1	3
1 9 6 9		60	2,118.3	13	44	1	2
1 9 7 0		82	2,399.2	18	60	1	3
1 9 7 1		45	4,277.4	6	35	1	3
1 9 7 2		49	6,769.2	11	32	3	3
1 9 7 3		62	10,367.5	12	45	5	—
1 9 7 4		80	19,513.8	14	56	2	8
1 9 7 5		93	18,522.4	14	60	1	18
1 9 7 6		109	21,231.2	24	63	5	17

자료 : 경제기획원

Source : EPB

6. 기술 협력(공여)
Technical Cooperation

단위 : 인

Unit : Person

구 Classification	연 도 Year	별 계	계	68	69	70	71	72	73	74	75	76
			Total									
훈련생 초청 Training Invitation		계	1,712	293	142	184	195	192	194	204	199	109
	소	Sub-Total	1,664	292	134	177	194	186	191	196	191	103
	정	부 Government Planning	225	19	15	15	19	15	20	45	31	46
	한	미 공 동 계 획 Co-planning of Korea and U.S.A	1,097	263	109	158	123	124	101	83	93	43
	U	N U.N. Planning	342	10	10	4	52	47	70	68	67	14
전문가 파견 Expert Participant	정	부 Government Planning	48	1	8	7	1	6	3	8	8	6

자료 : 과학기술처

Source : MOST

7. 기술도입 업종별 인가 및 추천 현황

Status of Allowance and Recommendation in Imports of Foreign Technology by Field

{76년 12말현재
단위: 천 \${As of Dec. 76
Unit: \$ 1,000

업	종 Field	별	인 Allowance	취 Cancel	소 료	만 Expire	지 Payment (62-75)
합	Total	계	690	32	278	87,574.5	
농	림 수 산 Agr. Forestry & Fishery	업	(8)	—	(6)	(580.8)	
농	농 Agr. and Livestock	산	8	—	6	580.8	
광	공 Mining Ind.	업	(642)	(32)	(250)	(82,081.7)	
식	식품 Food	품	13	—	7	1,895.8	
팔	프 및 제 Pulp and Paper	지	6	1	2	111.2	
방	직 직 Textile	물	18	—	6	607.6	
화	학 섬유 Chemical Textile	육	16	2	5	7,299.6	
요	업 및 시 멘 Ceramic & Cement	트	15	—	5	467.6	
정	유 및 화학 공 Oil Refine & Chemical Ind.	업	126	3	50	22,069.2	
제	약 Drug	약	26	2	16	1,153.5	
철	및 비 철 금 Iron & Non-ferrous metal	속	66	5	23	20,774.9	
전	자 및 전 기 기 Electronic & Elec. Equip.	기	137	6	66	9,571.0	
기	기계 Machinery	계	182	12	58	14,273.7	
조	조선 Shipbuilding	선	8	—	2	3,662.5	
기	기타 Other	타	29	1	10	195.1	
사	회 간 접 자 Social Overhead	본	(40)	(—)	(22)	(4,912.0)	
전	전력 Electricity	력	8	—	3	2,699.0	
통	통신 Communication	신	28	—	6	1,964.8	
건	건설 Construction	설	4	—	3	248.2	

자료: 경제기획원

원 자 력

Atomic Energy

1. 각국의 발전용 동력으로 설비용량
Capacity of Nuclear Power Plants by Nations75년 12월말 현재
단위 : MWe. NetAs of Dec. 75
Unit : MWeNet

국 별 Nation	용 량 Capacity	운 전 중 In Operation		건설및계획중 Under Const. and planned		총 계 Total	
		설비용량 MWe Net.	기(基) Plants	설비용량 MWe Net.	기(基) Plants	설비용량 MWe Net.	기(基) Plants
계	Total	74,169.4	171	427,189.0	464	501,358.4	635
미 국	U. S. A	39,715.4	58	179,273.0	167	218,988.4	225
영 국	U. K	5,668	29	11,206	17	16,874	46
프 랑 스	France	2,834	10	39,758	41	42,592	51
서 독	W. Germany	3,388	8	36,413	33	39,801	41
카 나 다	Canada	2,514	6	14,104	21	16,618	27
오 스트 리 아	Austria	—	—	3,392	4	3,392	4
항 가 리	Hungary	—	—	1,680	4	1,680	4
이 태 리	Italy	564.0	3	20,183	23	20,747	26
스 웨 덴	Sweden	2,600	4	7,884	9	10,484	13
스 페 인	Spain	1,073	3	32,622	34	33,695	37
인 도	India	582	3	1,006	5	1,588	8
체 코	Czechoslovakia	112	1	2,486	6	2,598	7
스 위 스	Switzerland	1,006	3	7,067	7	8,073	10
벨 기 에	Belgium	1,660	3	3,746	4	5,406	7
화 란	Netherland	502	2	3,840	4	4,342	6
파 키 스 탄	Pakistan	125	1	500	1	625	2
일 본	Japan	5,017	10	14,560	19	19,577	29
한 국	Korea	—	—	5,829	8	5,829	8
알 젠 틴	Argentina	319	1	2,952	5	3,271	6
브 라 질	Brazil	—	—	3,122	3	3,122	3
불 가 리 아	Bulgaria	810	2	1,620	4	2,430	6
자 유 중 국	Rep. of China	—	—	4,908	1	4,908	1
핀 란 드	Finland	—	—	7,180	10	7,180	10
동 독	E. Germany	435	2	4,365	11	4,800	13
소 련	U. S. S. R	5,245	22	11,810	15	17,055	37
멕 시 코	Mexico	—	—	1,308	2	1,308	2
유고 슬라 비아	Yugoslavia	—	—	2,151	3	2,151	3
아이란드공화국	Rep. of Island	—	—	624	1	624	1
남 아 프 리 카	South Africa	—	—	1,600	2	1,600	2

자료 : 원자력 핸드북 1976(일본)

Source : Handbook of Atomic Energy 1976(Japan)

2. 주요국 원자력 발전추이
Tendency of Nuclear Generation

(1) 원자력 발전설비 Nuclear Generation Capacity

단위 : 천 KW

Unit : 1,000KW

국 Nations	별	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
세계계	World Total	10,810	12,210	15,390	18,920	25,020	36,680	46,200
벨 기	Belgium	11	11	11	11	11	11	11
캐나다	Canada	240	240	240	240	1,570	2,126	2,666
프랑스	France	1,025	1,271	1,771	1,771	2,301	2,709	2,942
서독	W. Germany	338	988	933	958	962	2,307	2,414
이태리	Italy	642	642	642	642	670	670	670
소련	U. S. S. R	1,216	1,226	1,591	1,591	2,031	2,621	3,509
영국	U. K.	4,168	4,648	6,647	4,813	5,607	5,614	5,814
미국	U. S. A.	2,887	2,817	3,980	6,493	8,687	15,301	21,070
일본	Japan	179	179	510	1,336	1,336	1,336	2,940

(2) 원자력발전량 Total Amount of Nuclear Generation

단위 : 백만 KW/h

Unit : Million KW/h

국 Nations	명	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
세계계	World Total	42,400	52,700	62,100	77,700	106,700	139,600	181,300
벨 기	Belgium	94	60	22	57	—	—	—
캐나다	Canada	143	858	494	969	3,988	6,739	14,256
프랑스	France	2,560	3,159	4,465	5,147	8,743	13,800	13,968
서독	W. Germany	1,225	1,767	4,937	6,030	5,812	9,137	11,755
이태리	Italy	3,152	2,576	1,679	3,176	3,365	3,626	3,142
소련	U. S. S. R	1,800	2,500	—	—	—	—	—
영국	U. K.	24,714	27,711	29,125	26,012	27,548	29,378	27,997
미국	U. S. A.	7,655	12,528	13,928	21,797	37,899	54,031	83,292
일본	Japan	629	1,044	1,082	4,581	8,010	7,480	—

자료 : 원자력 핸드북 1976(일본)

Source : Handbook of Atomic Energy 1976 (Japan)

3. 각국의 원자력 예산
Atomic Energy Budget by Nations

단위 : 백만\$

Unit : \$ Million

연도 Year	국별 Nation	한국	미국	영국	프랑스	서독	캐나다	이탈리	일본
		Korea	U.S.A	U.K	France	W. Germany	Canada	Italy	Japan
1963		0.8	3,134.7	321.7	805.8	64.1	57.5	16.1	26.4
1964		0.6	2,742.8	336.7	1,044.7	81.7	63.0	12.2	30.0
1965		0.8	2,624.4	314.2	993.9	88.2	66.7	36.9	33.0
1966		0.9	2,365.8	311.1	1,080.8	126.7	90.5	53.3	35.0
1967		0.9	2,200.0	316.4	935.0	139.9	118.3	68.6	43.9
1968		2.1	2,343.9	202.8	979.4	164.0	118.3	51.9	57.5
1969		3.2	2,627.8	227.5	816.1	182.0	99.0	51.9	83.9
1970		3.2	2,503.6	225.0	855.5	330.5	103.8	51.9	109.4
1971		3.3	2,111.9	204.2	897.2	385.0	82.8	58.9	183.3
1972		2.3	2,199.0	229.9	895.5	451.0	94.5	75.3	185.1
1973		1.6	2,921	238.1	1,200.8	503.4	—	95.5	240.4

자료 : ① 한국—원자력 연구소
② 기타—원자력 핸드북 1975(일본)

Source : ① KAERI
② Others-Handbook of Atomic Energy 1975(Japan)

4. 방사성 동위원소 취급자 면허증 발급 현황
Personnel Authorized to handle RI & Radiation

단위 : 수

Unit : Number

연도 Year	구분 Classification	계	일반면허	특수면허	감독자면허
		Total	General Licenses	Special Licenses for Medical use	Radiological Safety officer Licenses
총계		792(139)	389(79)	245(46)	158(11)
1962		134(134)	77(77)	46(46)	11(11)
1963		52(1)	21	12	20(1)
1964		26	4	13	9
1965		43	32	6	5
1966		30(1)	13(1)	13	4
1967		61	33	15	13
1968		35	10	16	9
1969		57(2)	22	13	22(2)
1970		48(1)	22(1)	16	10
1971		52	15	24	13
1972		95	54	18	23
1973		24	7	11	6
1974		32	8	20	4
1975		56	37	15	4
1976		103	71	22	10

주 : () 내는 취소된 수일
자료 : 과학기술처

Note : () = Number of Cancelled
Source : MOST

5. 각국의 발전설비 능력
Generation Capacity of Selected Nations

단위 : 천KW

Unit : 1,000KW

국명 Nation	구분 Classification	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
한국 Korea	수력 (hydro)	300	327	329	329	340	340	420
	화력 (fossil)	617	947	1,307	2,179	2,288	3,532	3,852
	원자력 (nuclear)	—	—	—	—	—	—	—
	지열 (geo-thermal)	—	—	—	—	—	—	—
	계 Total	917	1,274	1,636	2,508	2,628	3,872	4,272
미국 U. S. A	수력 (hydro)	48,831	51,874	53,447	55,752	56,586	57,244	—
	화력 (fossil)	239,354	258,307	279,160	304,575	330,115	345,590	—
	원자력 (nuclear)	2,887	2,817	3,980	6,493	8,687	15,301	21,070
	지열 (geo-thermal)	55	84	84	84	203	322	—
	계 Total	291,127	313,082	336,671	366,904	395,591	418,457	—
영국 U. K	수력 (hydro)	2,159	2,164	2,160	2,158	2,158	2,158	2,158
	화력 (fossil)	53,626	57,454	59,212	64,817	69,961	67,674	70,339
	원자력 (nuclear)	4,168	4,648	4,647	4,813	5,607	5,614	5,814
	지열 (geo-thermal)	—	—	—	—	—	—	—
	계 Total	59,953	64,276	66,019	71,788	77,226	75,446	78,311
프랑스 France	수력 (hydro)	13,722	14,512	14,740	15,219	15,459	—	—
	화력 (fossil)	17,891	19,621	21,586	23,590	26,035	—	—
	원자력 (nuclear)	1,025	1,271	1,771	1,771	2,301	2,709	2,942
	지열 (geo-thermal)	—	—	—	—	—	—	—
	계 Total	23,638	35,404	38,097	40,580	43,795	—	—
소련 U. S. S. R	수력 (hydro)	24,813	27,005	29,645	31,368	33,448	34,846	35,320
	화력 (fossil)	106,914	115,469	124,145	134,782	141,917	158,772	156,731
	원자력 (nuclear)	1,216	1,226	1,591	1,591	2,031	2,621	3,509
	지열 (geo-thermal)	—	—	—	—	—	—	—
	계 Total	132,943	143,730	155,381	167,741	177,396	186,239	195,560
서독 West Germany	수력 (hydro)	4,591	4,734	4,728	4,779	4,842	4,839	4,820
	화력 (fossil)	40,904	42,318	44,084	46,054	49,134	50,471	54,816
	원자력 (nuclear)	338	888	933	958	962	2,307	2,414
	지열 (geo-thermal)	—	—	—	—	—	—	—
	계 Total	45,833	47,940	49,745	51,791	54,938	57,617	62,050
캐나다 Canada	수력 (hydro)	23,353	24,957	26,979	28,299	30,601	32,500	34,266
	화력 (fossil)	9,610	10,951	12,490	14,527	16,075	15,318	17,445
	원자력 (nuclear)	240	240	240	240	1,570	2,126	2,666
	지열 (geo-thermal)	—	—	—	—	—	—	—
	계 Total	33,203	36,148	39,709	43,066	48,246	49,944	54,377
이태리 Italy	수력 (hydro)	14,601	14,760	14,774	14,962	15,280	15,554	16,377
	화력 (fossil)	14,200	15,468	16,279	18,290	20,770	20,429	22,315
	원자력 (nuclear)	642	642	642	642	670	670	670
	지열 (geo-thermal)	372	372	395	402	402	391	406
	계 Total	29,815	31,242	32,090	34,296	37,122	37,044	39,768
일본 Japan	수력 (hydro)	17,124	17,840	19,310	20,044	20,176	20,734	21,520
	화력 (fossil)	32,421	35,345	40,172	48,267	56,304	62,695	59,670
	원자력 (nuclear)	179	179	510	1,336	1,336	1,836	2,940
	지열 (geo-thermal)	31	31	31	31	31	31	31
	계 Total	49,755	53,395	60,023	69,678	77,847	85,296	84,161

자료 : 원자력 핸드북 1975 (일본)

Source : Handbook of Atomic Energy 1975 (Japan)

6. 세계 각국 방사능 관측 상황
The state of Radial observatory by nations

76년 3월말 현재
단위 : 수

As of March, 1976
Unit : Number

국명 Nation	관측소수 No. of observatory post	대 상 별 관 측 소 수 No. of discrimination observatory post					해수 sea water	핵종분석 Nuclide analysis
		부유진 air-borne	고층대기 upper air	우수낙하진 fallout	수			
계 Total	231	170	12	217	17	116		
호주 Ausralia	8	—	—	8	—	8		
벨기에 Belgium	3	1	—	3	—	1		
캐나다 Canada	24	24	—	24	—	16		
아이슬란드 Iceland	1	—	—	1	—	1		
아일랜드 Island	4	2	—	4	—	1		
인도 India	7	4	—	7	—	3		
이탈리아 Italy	3	9	—	32	—	2		
일본 Japan	57	15	2	44	17	36		
오ランダ Netherland	4	4	—	2	—	2		
영국 England	30	30	2	8	—	8		
스웨덴 Sweden	15	15	1	9	—	—		
미국 U. S. A	75	66	7	75	—	46		

자료 : 원자력 핸드북 1976 (일본)

Source : Handbook of Atomic Energy 1976 (Japan)

7. 세계 우라늄 수급상황
The State of World Supply of Uranium

(1) 세계 우라늄 매장광량
World Uranium Resources

단위 : 10³tU

Unit : 10³tU

국 Nations	명	\$ 15/1bU ₃ O ₈		\$ 15-30/1bU ₃ O ₈	
		확인매장량 Assured	추정매장량 Estimated	확인매장량 Assured	추정매장량 Estimated
합	계	1,080	1,004.5	7,296.5	682.7
오스트레리아	Australia	243	80	—	—
캐나다	Canada	144	324	22	95
프랑스	France	37	25	18	15
가봉	Gabon	20	5	—	5
니제르	Niger	40	20	10	10
남아프리카	South African	186	6	90	68
미국	U.S.A	320	500	134	312
기타	Other	90.5	44.5	455.5	177.7

(2) 세계 우라늄 수요
World Uranium Requirements

단위 : 10³tU

Unit : 10³tU

년 Year	Case 1			Case 2			Case 3			Case 4		
	년 Year	간 간	누적 Total	년 Year	간 간	누적 Total	년 Year	간 간	누적 Total	년 Year	간 간	누적 Total
1973		16	16	17	17	17	17	17	17	17	17	17
1974		19	35	20	37	20	37	20	37	21	38	38
1975		23	58	25	62	25	62	25	62	26	64	64
1976		27	85	30	92	30	92	30	92	31	95	95
1977		31	116	35	127	35	127	35	127	37	132	132
1978		35	151	40	167	40	167	40	167	43	175	175
1979		39	190	45	212	45	212	45	212	56	231	231
1980		51	241	60	272	61	272	61	272	66	297	297
1981		56	297	67	339	69	342	69	342	76	373	373
1982		63	360	76	415	78	420	78	420	88	461	461
1983		68	428	84	499	87	507	87	507	99	560	560
1984		74	502	93	592	97	604	97	604	112	672	672
1985		79	581	103	695	108	712	108	712	127	799	799
1986		83	664	112	807	120	832	120	832	145	944	944
1987		89	753	124	931	133	965	133	965	163	1,107	1,107
1988		94	847	135	1,066	145	1,110	145	1,110	181	1,288	1,288
1989		98	945	145	1,211	158	1,268	158	1,268	201	1,489	1,489
1990		100	1,045	156	1,367	173	1,441	173	1,441	224	1,731	1,731

자료 : 원자력 핸드북 1965 (일본)

Source : Handbook of Atomic Engeny 1976(Japan)

경 제

Economic

1. 연구비국민 R & D Expenditures

연 도 Year	한 국 Korea			단위 : 백 만 불 Unit : \$ Million		
	연 구 비 R & D Exp. (A)	대전년증가율% Annual Increase	국민소득 National Income (B)	A/B×100 %	국민총생산 GNP(C)	A/C×100 %
1966	11.6	40.9	3,324	0.35	3,804	0.31
1967	17.6	42.7	3,679	0.45	4,272	0.39
1968	23.7	27.5	4,233	0.50	5,020	0.42
1969	32.1	36.6	5,130	0.57	6,091	0.48
1970	33.3	16.5	6,867	0.49	6,985	0.41
1971	28.5	18.2	6,271	0.41	8,209	0.34
1972	30.1	11.3	8,127	0.37	9,696	0.31
1973	39.2	29.9	10,225	0.38	12,316	0.32
1974	94.4	21.4	13,947	0.67	16,680	0.28
1975	88.1	10.7	15,182	0.58	18,761	0.47
1976	125.6	43.1	20,035	0.63	25,038	0.50

연 도 Year	미 국 U. S. A			단위 : 십억 불 Unit : \$ Billion		
	연 구 비 R & D Exp. (A)	대전년증가율% Annual Increase	국민소득 National Income (B)	A/B×100 %	국민총생산 GNP (C)	A/C×100 %
1965	20.1	6.4	630.6	3.19	688.1	2.92
1966	21.9	9.0	691.3	3.17	753.0	2.91
1967	23.2	6.1	729.3	3.18	796.3	2.91
1968	24.7	6.1	794.7	3.10	868.5	2.84
1969	25.7	4.3	853.1	3.01	935.5	2.75
1970	26.0	1.2	891.6	2.92	982.4	2.65
1971	26.7	2.7	964.7	2.77	1,063.4	2.52
1972	28.4	6.4	1,065.8	2.66	1,171.1	2.43
1973	30.4	7.0	1,189.3	2.56	1,306.3	2.33
1974	32.1	5.6	1,272.9	2.52	1,406.9	2.28
1975	34.3	6.9	1,346.9	2.55	1,498.9	2.29

통 계

Statistics

소득 국민총생산(1)

National Income and GNP

연 도 Year	영 국 U.K.			단위 : 십억 파운드 Unit : Billion		
	연 구 비 R & D Exp. (A)	대전년증가율% Annual Increase	국민소득 National Income (B)	A/B×100 %	국민총생산 GNP (C)	A/C×100 %
1963	—	평균 5.1	25.0	—	30.78	—
1964	771.4		26.9	2.87	33.37	2.31
1965	—	평균 9.6	33.19	—	36.06	—
1966	926.3		35.28	2.63	38.38	2.41
1967	962.1	△11.0	37.24	2.58	40.52	2.37
1968	1,016.9	5.7	40.13	12.53	43.72	2.32
1969	1,081.9	6.4	42.92	2.52	46.82	2.31
1970	—	1.1	46.91	—	51.34	—
1971	—	1.4	52.10	—	57.17	—
1972	1,337	1.1	57.58	2.32	63.37	2.11
1973	—	—	66.01	—	72.88	—
1974	—	—	74.04	—	82.38	—

연 도 Year	프 랑 스 France			단위 : 십억 프랑 Unit : F. Billion		
	연 구 비 R & D Exp. (A)	대전년증가율% Annual Increase	국민소득 National Income (B)	A/B×100 %	국민총생산 GNP (C)	A/C×100 %
1964	8,451	30.8	343.0	2.46	456.7	1.85
1965	9,996	19.4	439.8	2.26	489.8	2.03
1966	11,007	12.0	478.1	2.30	532.6	2.07
1967	12,384	13.3	515.0	2.40	574.8	2.15
1968	13,310	6.5	565.1	2.36	630.0	2.11
1969	14,160	6.4	649.8	2.18	723.5	1.96
1970	15,156	7.0	723.7	2.09	808.4	1.87
1971	16,779	10.7	803.4	2.09	898.5	1.87
1972	18,330	9.2	878.4	2.10	1,007.1	1.82
1973	19,831	8.2	991.2	2.00	1,144.0	1.73
1974	22,950	15.7	1,133.0	2.03	1,324.8	1.73

1. 연구비 국민
R & D Expenditure

연 도 Year	서 독 West Germany				단위 : 십억마르크 Unit : Billions Mark	
	연 구 비 R & D Exp. (A)	대전년증가율 Annual Increase %	국 민 소 득 National Income (B)	A/B×100 %	국 민 총 생산 GNP (C)	A/C×100 %
	10만마르크		10억마르크		10억마르크	
1962	5,774	18.5	272	2.11	355	1.62
1963	7,002	21.9	289	2.42	378	1.85
1964	6,590	△ 5.9	316	2.09	414	1.59
1965	8,032	21.9	414.2	1.95	460.4	1.74
1966	8,950	11.4	440.1	2.03	490.7	1.82
1967	9,603	7.3	441.7	2.17	495.5	1.94
1968	10,210	6.3	482.6	2.12	540.0	1.89
1969	12,073	18.3	541.3	2.23	605.2	1.99
1970	13,900	15.1	610.8	2.38	685.6	2.12
1971	17,435	25.4	676.8	2.58	761.9	2.29
1972	20,000	14.7	740.4	2.67	833.9	2.37
1973	22,000	10.0	823.8	2.67	926.9	2.37
1974	24,100	9.0	880.0	2.74	995.7	2.42

연 도 Year	카 나 다 Canada			단위 : 십억불 Unit : \$ Billion		
	연 구 비 R&D Exp. (A)	대전년증가율 Annual Increase %	국 민 소 득 National Income (B)	A/B×100 %	국 민 총 생산 GNP (C)	A/C×100 %
1962	0.41	2.8	28.30	1.3	38.19	1.0
1963	0.43	14.9	30.44	1.4	40.97	1.1
1964	0.52	20.9	32.78	1.6	44.58	1.2
1965	0.63	20.5	35.97	1.7	48.14	1.3
1966	0.72	13.7	40.11	1.7	53.78	1.3
1967	0.83	16.4	45.61	1.8	60.81	1.4
1968						
1969	평균 0.97	평균 8.7	평균 51.25	평균 1.9	평균 72.66	평균 1.3
1970	0.99	1.9	69.27	1.4	69.27	1.3
1971	1.07	7.6	75.94	1.4	75.94	1.2

자료 : ① 한국—과학기술연구활동조사 1963 (과학기술처)
② 기타—과학기술백서 1976 (일본)

소득 국민총생산(2)
National Income and GNP

연도 Year	이태리 Italy				단위:십억불 Unit: \$ Billion		
	연구비 R & D Exp. (A)	대전년증가율 Annual Increase %	국민소득 National Income (B)	A/B×100 %	국민총생산 GNP (C)	A/C×100 %	
1963	—	—	—	—	—	—	
1964	—	—	—	—	—	—	
1965	0.39	—	45.67	0.8	54.30	0.8	
1966	0.49	12.4	49.30	1.0	61.40	0.8	
1967	0.61	12.2	53.39	1.1	67.00	0.8	
1968	0.64	6.3	69.50	0.9	75.63	0.8	
1969	0.73	12.8	67.89	1.1	83.33	0.9	
1970	0.84	13.7	75.61	1.1	91.14	0.9	
1971	0.95	13.5	82.69	1.2	100.66	0.9	
1972	0.96	0.8	92.77	1.0	101.53	0.9	

연도 Year	일본 Japan				단위:십억불 Unit: \$ Billion		
	연구비 R & D Exp. (A)	대전년증가율 Annual Increase %	국민소득 National Income (B)	A/B×100 %	국민총생산 GNP (C)	A/C×100 %	
1963	0.89	14.2	57.25	1.56	71.05	1.26	
1964	1.06	18.9	64.80	1.64	82.03	1.29	
1965	1.18	11.5	72.22	1.64	96.72	1.30	
1966	1.36	14.8	81.10	1.61	101.50	1.28	
1967	1.68	24.0	96.00	1.69	119.60	1.35	
1968	2.13	29.6	113.38	1.81	141.86	1.45	
1969	2.59	21.5	137.00	1.87	173.42	1.49	
1970	3.32	28.1	164.02	2.02	203.36	1.64	
1971	3.74	12.6	182.15	2.04	225.14	1.65	
1972	5.15	17.9	248.81	2.08	307.56	1.67	
1973	7.48		346.02	2.16	434.95	1.72	

Source : ① Korea-The Survey of R&D, 1976 (MOST)

② Others White Papers of Science and Technology 1976 (Japan)

2. 주 요 경
Principal Economic

연 도 Year	물 가 지 수 Price index						산 업 생 산 지 수 Index numbers of industrial production			
	도 매 물 가 Wholesale price			수출물가 지 수 Export Price Index	수입물가 지 수 Import Price Index	서울소비 자 물 가 Seoul Consumer Price	총 지 수 Total	광 업 Mining	제 조 업 Manu- facturing	전 기 업 Electricity
	총지수 All Commod- ities	식료품 Foods	식료품 이 외 의 Excl. foods							
	1975=100						1970=100			
1966	31.3	25.0	25.1	—	—	32.3	45.1	91.0	42.2	42.4
1967	33.4	27.2	37.0	—	—	35.9	57.1	93.6	54.7	53.6
1968	36.1	30.6	39.2	—	—	39.9	74.8	88.3	74.3	65.8
1969	38.5	34.2	40.9	—	—	43.9	89.7	89.6	89.6	84.0
1970	42.0	38.3	43.9	—	—	49.5	100.0	100.0	100.0	100.0
1971	45.6	44.1	46.4	77.9	51.9	55.5	115.4	103.3	116.6	115.0
1972	52.0	52.7	51.6	80.2	56.2	62.1	132.2	98.5	135.7	129.2
1973	55.6	55.0	55.9	94.4	73.8	64.0	176.4	114.5	138.8	161.7
1974	79.1	73.5	81.9	102.7	106.2	79.2	225.0	125.1	237.5	183.7
1975	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	267.8	140.2	283.6	216.4
1976	112.1	117.8	109.9	111.1	101.5	115.4	356.7	142.9	384.6	252.2

3. 국 토
Utilization of National

단위 : ha

	총 면 적 Total	구 성 비 %	농 경 지 Cultivated land	구 성 비 %
1966	9,847,748	100.0	2,293,088	23.3
1967	9,847,748	100.0	2,311,921	23.5
1968	9,847,748	100.0	2,318,776	23.6
1969	9,847,748	100.0	2,311,170	23.5
1970	9,847,748	100.0	2,118,277	21.5
1971	9,847,748	100.0	2,271,307	23.1
1972	9,848,410	100.0	2,242,290	22.8
1973	9,875,769	100.0	2,241,253	22.7
1974	9,875,769	100.0	2,238,432	22.7
1975	9,880,978	100.0	2,239,692	22.7

- 자료 : 1) 내무부 지방국
2) 농수산부 농업통계관실
3) 산림청

제 지 표
Indicators

총 취업 Total	취업 Employed		발전량 평균출력 Average power genera- ted	건축허가 연면적 Floor area of building construc- tion permits	수송 Transportation				경제 성장율 Economic growth rate
	비농림수 렵수산업 Non-agric., forestry hu- nting & fishing	제조업 Manufac- -turing			철도 Railway		선박 Marine		
					톤 수 Tonnage	연 톤 일로 킬 톤 로 Total ton-kms	양 육 Unloaded	적 하 Loaded	
천 In thousand of persons	명		1,000Kw	1,000mm ²	1,000%	1,000,000	1,000%	%	
8,423	3,547	833	444	4,507	22,351	5,158	9,178	3,848	12.4
8,717	3,906	1,021	561	5,888	26,102	5,960	13,923	5,945	7.8
9,155	4,354	1,170	683	7,717	27,580	6,672	19,199	7,801	12.6
9,411	4,589	1,232	879	9,572	29,135	7,117	25,172	11,055	15.0
9,745	4,829	1,2847	1,047	10,787	30,243	7,488	29,172	14,133	7.9
10,066	5,190	1,336	1,203	9,619	30,696	7,643	35,453		9.2
10,559	5,213	1,445	1,348	8,701	3,500	7,085	33,614	14,667	7.0
11,139	5,570	1,774	1,692	16,572	36,422	8,394	41,545	17,712	16.7
11,586	6,002	2,012	1,922	16,884	38,325	8,796	44,656	19,085	8.7
11,830	6,405	2,205	2,265	18,420	41,314	9,086	46,668	21,525	8.3
12,556	6,955	2,678	2,632	17,985	42,091	9,501	55,004	27,526	15.2

이 용
Land Area

Unit : ha

임	야 Forest	구 성 비 %	기 타 Others	구 성 비 %
	6,612,496	67.1	942,164	9.6
	6,640,157	67.4	895,670	9.1
	6,630,876	67.3	898,096	9.2
	6,627,378	67.3	909,200	9.1
	6,611,474	67.1	1,117,997	11.4
	6,611,543	67.1	964,898	9.8
	6,596,726	67.0	1,009,394	10.2
	6,586,185	66.7	1,048,331	10.6
	6,640,839	67.2	996,498	10.1
	6,635,352	67.2	1,005,934	10.1

Source : 1) Bureau of Local Administration, Ministry of Home Affairs
 2) Bureau of Agricultural Statistics, Ministry of Agriculture and Fisheries
 3) Office of Forestry

4. 주 요 광 들 자 원 매 장 량
Major Mineral Reserves

단위 : 천%

Unit : 1,000%

광 Kind of Mineral	종 별	품 질 Grade	조사확보광량 Amount of Survey	전국의 잠재 광량 (지질적인 추산) Potential Amount
철	Iron	20~50% Fe	121,078	200,000
금·은(동·연·아연 포함) Gold Silver (Including Copper Pb Zn)		10g/ton Au 50g/ton Ag	7,128	50,000
동·금(은·연·아연 포함) Copper Gold (Including Ag Pb Zn)		0.6~1% Cu	11,369	10,000
연·아연(금·은·동 포함) Lead Zinc (including Au Ag Cu)		3~5% Pb 3~5% Zn	12,199	16,000
중 석	Tungsten	0.8% WO ₃	12,793	16,000
휘 수 연	Molybdenite	0.3~1% Mos	2,643	4,500
닉 켈	Nickel	0.3~10% Ni	64	1,000
안 킨 모 니	Antimoni	1~5% Sb	20	100
망 간	Manganese	10% Mn	984	2,000
유 화 철	Pyrite	10~25% S	2,193	16,000
형 석	Fluorspar	40% CaF ₂	1,419	3,000
활 석	Talc	각 급	13,255	5,000
인 상 흑 연	Crystalline Graphite	Fc 30%	5,185	15,000
남 석	Pryophyllite	Sk 28	4,403	10,000
고 령 토	Kaolin	각 급	39,597	40,000
장 석	Felstar		238	5,000
규 조 토	Diatomaceous earth		240	1,000
석 면	Asbestos	1%	450	3,000
중 정 석	Barrite		51	300
석 회 석	Limestone	CaO+5%	1,487,344	40,000,000
규 석	Silica-stone	98% SiO ₂	236,352	100,000
규 사	Silica sand	87% SiO ₂	20,760	30,000
명 반 석	Aluminite	K ₂ O3%	78,153	26,000
무 연 탄	Anthracite	+4,600Cal/kg 이상	1,434,000	1,472,000
토 상 흑 연	Amorphous Graphite	+6,000Cal/kg 이상	38,000	70,000

자료 : 자원개발연구소

Source : KIGAM

7. 연령 계층별
Economically Active

단위 : 천명

	계 Total	14 세 years old	15~19	20~24	25~29	30~34
1968	9,647	107	1,127	1,063	1,195	1,395
1969	9,888	141	1,191	1,129	1,175	1,458
1970	10,199	137	1,412	1,072	1,149	1,411
1971	10,542	135	1,333	1,122	1,143	1,456
1972	11,058	193	1,510	1,157	1,224	1,504
1973	11,600	211	1,604	1,199	1,298	1,519
1974	12,080	180	1,590	1,305	1,366	1,510
1975	12,340	147	1,528	1,426	1,499	1,509
1976	13,061	150	1,556	1,611	1,580	1,555

자료 : 경제기획원

8. 산 업 별
Persons Employed

단위 : 천명

	전 산 업			농림·어업 및 수산업 Agriculture, forestry and fishery					계 Total			광업 및 제조업 Mining &	
	All industries			계 Total			농림업 Agriculture & forestry					광업 및 채석업 Mining & quarrying	남 M
	계 B.S.	남 M	여 F	계 B.S.	남 M	여 F			계 B.S.	남 M	여 F		
1968	9,155	5,855	3,300	4,801	2,870	1,931	4,582	2,698	1,282	875	407	106	103
1969	9,414	6,088	3,326	4,825	2,943	1,882	4,687	2,822	1,346	905	441	114	108
1970	9,745	6,167	3,578	4,916	2,870	2,046	4,826	2,791	1,395	960	435	111	99
1971	10,066	6,371	3,695	4,876	2,837	2,039	4,758	2,730	1,428	951	477	92	81
1972	10,559	6,665	3,894	5,346	3,050	2,296	5,110	2,881	1,499	1,003	496	54	48
1973	11,139	6,923	4,216	5,569	3,223	2,346	5,260	3,004	1,821	1,133	688	47	43
1974	11,586	7,275	4,311	5,584	3,265	2,319	5,304	3,040	2,062	1,334	728	50	45
1975	11,830	7,489	4,341	5,425	3,172	2,253	5,123	2,929	2,265	1,505	760	60	55
1976	12,556	7,736	4,820	5,601	3,213	2,388	5,323	2,991	2,743	1,712	1,031	65	55

자료 : 경제기획원

경제활동 인구
Population by Age Group

Unit : 1,000 Persons

35~39	40~44	45~49	50~54	55~59	60세 이상 year 60 over
1,221	1,020	906	673	508	432
1,249	999	900	662	495	489
1,300	1,121	992	668	497	440
1,412	1,140	996	719	556	530
1,447	1,181	1,000	786	545	511
1,531	1,227	1,022	843	573	573
1,600	1,315	1,068	894	635	617
1,623	1,386	1,057	899	663	603
1,676	1,478	1,142	918	685	710

Source : EPB

취 업 자
by Industry

Unit : 1,000 Persons

manufacturing		사회간접자본 및 기타 서어비스업 Social overhead capital & other services						산업 생산 지수 Index numbers of industrial production				
제조업		계 Total			건설업		기 타		총지수	광업	제조업	전기업
Manufacturing	남 M	계 B.S.	남 M	여 F	Construction	남 M	Other	남 M	All items	Mining	Manuf-cturing	Electr-icity
1970=100												
1,176	772	3,072	2,110	962	316	297	2,756	1,813	74.8	88.3	74.3	65.8
1,232	802	3,243	2,240	1,003	337	310	2,906	1,930	89.7	89.6	89.6	84.0
1,284	861	3,434	2,337	1,097	284	279	3,150	2,058	100.0	100.0	100.0	100.0
1,336	870	3,762	2,583	1,179	348	339	3,414	2,244	115.4	103.3	116.6	115.0
1,445	955	3,714	2,612	1,102	392	383	3,322	2,229	132.2	98.5	135.7	129.2
1,774	1,090	3,749	2,567	1,182	371	360	3,378	2,207	176.4	114.5	183.8	161.7
2,012	1,289	3,940	2,676	1,264	450	427	3,490	2,249	225.0	125.1	237.5	183.7
2,205	1,450	4,140	2,812	1,328	511	486	3,629	2,326	267.8	140.2	238.6	216.4
2,678	1,657	4,212	2,811	1,401	529	503	3,683	2,308	383.9	153.9	413.2	282.0

Source : EPB

9. 상 품 유 별
Exports and Imports

단위 : 천 \$

구 분 Classification	연 도 Year	수 출 Exports			
		1972	1973	1974	1975
총 액 Total		1,624,089	3,225,025	4,460,370	505,081,016
식료품 및 산동물 Food and Live Animals		106,988	245,588	299,735	602,339
음료 및 연초 Beverages and Tobacco		14,006	22,947	47,514	67,565
비식용원료 (광물성 연료 제외) Crude Materials, Inedible, Except Fuels		119,200	196,102	198,429	150,494
광물성 연료 윤활유 Mineral Fuels, Lubricants & Related Materials		18,176	35,424	107,731	104,477
동물식물성 유지 Animal & Vegetable Oils & Fats		275	631	1,775	936
화학품 Chemicals		36,079	48,514	91,833	74,797
원료별제품 Manufactured Goods Classified by Materials		514,236	1,102,937	1,475,543	1,484,646
기계 및 운반용기기 Machinery & Transport Equipment		171,647	395,903	672,334	702,090
잡제품 Miscellaneous Manufactured Articles		642,757	1,169,865	1,546,978	1,882,604
미분류 Goods Not Elsewhere Classified		725	7,114	18,498	11,068

자료 : 경제통계연보 1965 (한국은행)

10. 산업별고용추이
Employment by Industry

단위 : 천명

Unit : 1,000 Persons

연도 Year	구 분 Classification	총 수 Total	농림수산 Agr., Forestry & Fishery	광공업 Mining & Manufacturing	사회간접 및 기타 서비스 Social Overhead & Other Service
1965		8,522	5,000	879	2,643
1966		8,659	5,013	940	2,706
1967		8,914	4,924	1,138	2,852
1968		9,155	4,801	1,282	3,072
1969		9,414	4,825	1,346	3,243
1970		9,745	4,916	1,395	3,434
1971		10,066	4,876	1,428	3,762
1972		10,559	5,346	1,499	3,714
1973		11,139	5,569	1,821	3,749
1974		11,586	5,584	2,062	3,940
1975		11,830	5,425	2,265	4,140
1976		12,556	5,601	2,743	4,212

자료 : 경제기획원

Source : EPB

수 출 입 액
by Commodity Group

Unit : 1,000 \$

1976	수 입 Imports				
	1972	1973	1974	1975	1976
7,715,343	2,522,003	4,640,277	6,851,848	7,274,434	8,773,632
508,333	357,512	969,592	818,246	946,559	627,086
78,279	7,835	6,333	10,659	12,847	30,420
195,800	454,426	910,468	1,249,881	1,118,087	1,564,749
144,611	218,946	312,488	1,054,494	1,387,098	1,747,417
1,169	20,348	37,913	57,406	52,842	61,597
119,466	223,531	343,859	630,887	790,413	865,746
2,336,455	396,091	772,870	1,000,236	865,479	1,146,105
1,280,445	761,750	1,156,756	1,848,602	1,909,219	2,386,530
3,028,270	81,343	129,480	167,216	187,699	333,144
22,515	171	518	14,221	3,956	9,838

Source : Economic Statistics Yearbook 1977 (The Bank of Korea)

11. 석유 제품 생산
Petroleum Products

단위 : kL

Unit : KL

제품명 Classification	연도 Year					
	1971	1972	1973	1974	1975	1976
액화석유가스 LPG	100,499	142,912	215,641	289,981	375,931	412,283
휘발유 Gasoline	1,033,766	942,791	1,039,179	702,458	663,459	847,788
나프사 Naphtha	924,282	1,212,548	1,703,703	2,117,640	2,388,447	2,760,559
경유 Light oil	2,200,939	2,329,362	2,840,759	2,925,495	3,309,530	4,074,519
항공유 Aircraft oil	593,252	669,574	581,811	642,074	675,890	458,557
방카C유 Bunker C oil	6,575,706	7,091,114	8,324,088	8,674,480	9,409,708	10,428,924
중유 Heavy oil	585,316	578,165	626,284	510,072	508,041	674,770
윤활유 Lubricating oil	81,794	90,085	122,228	120,347	130,891	151,293

자료 : 경제통계연보 1977 (한국은행)

Source : Economic Statistics Yearbook, 1977 (The Bank of Korea)

12. 주 요 광 물 생 산
Major Mineral Production

단위 : 톤 Unit : 噸

광 종 Kind of Mineral	품 위 Grade	년 도 Year					
		1971	1972	1973	1974	1975	1976
석 탄 Coal	4급탄 4th grade	12,784,857	12,403,012	13,571,100	15,262,700	17,593,200	16,426,700
철 광 Iron	Fe 56%	503,618	429,101	595,300	624,800	644,300	754,800
중 석 Tungsten	WO ₃ 70%	3,708	3,659	3,915	4,193	14,403	4,660
동 광 Copper	Cu 6%	11,824	13,882	15,474	18,628	17,808	15,030
연 광 Lead	Pb 50%	33,086	29,435	25,741	20,997	24,328	29,066
아연광 Zinc	Zn 50%	56,322	71,850	96,301	81,468	91,837	118,271
금 Gold	Au 99.9%(kg)	896	531	506	740	415	896
은 Silver	Ag 99.9%(kg)	48,005	55,043	46,340	40,163	46,780	57,793
석회석 Limestone	CaO 50%	10,616,710	10,145,732	12,903,457	14,572,239	16,790,414	19,098,524
고령토 Kaolin	SK#34	191,181	184,494	377,317	484,090	513,176	470,251
형 석 Fluorspar	CaF ₂ 80%	57,886	28,975	29,877	32,981	28,296	20,270
활 석 Talc	각급 each grade	70,114	72,352	113,092	113,674	92,907	147,774

자료 : 경제통계연보 1977 (한국은행)

Source : Economic Statistics Yearbook, 1977 (The Bank of Korea)

13. 발 전 량
Amount of Power Generation

단위 : 백만 KWH Unit : Million KWH

설 비 별 Classification	계 Total	년 도 Year					
		1971	1972	1973	1974	1975	1976
계 Total		10,540.1	11,839.4	14,825.9	16,834.8	19,837.34	23,117.1
화 력 Thermal power		9,192.3	10,436.8	13,555.8	15,284.3	18,155.7	21,255.8
수 력 Water power		1,318.6	1,366.7	1,283.2	1,905.0	1,681.6	1,787.4
원 자 력 Nuclear power		—	—	—	—	—	—
도서발전 Poweracquiring in country		29.2	35.8	48.7	58.2	67.2	73.9

자료 : 경제통계 연보 1976 (한국은행)

Source : Economic Statistics Yearbook, 1977 (The Bank Korea)

과학기술 관계법

1. 과학기술진흥법 (1967. 1. 16) 법률제 1864호)

개정 1967. 3. 30 법률제 1949호

개정 1972. 12. 18 법률제 2377호

제 1 조 (목적) 이 법은 과학기술진흥에 관한 종합적 기본정책과 계획을 수립하고 그 시행을 위한 체제의 확립과 재정조치의 강구에 관한 사항을 규정함으로써 산업의 발전과 국민생활의 안정·향상에 기여하게 함을 목적으로 한다.

제 2 조 (정의) 이 법에서 「과학기술」이라 함은 자연 과학과 이에 밀접한 관련에 있는 사회과학의 원리원칙 및 그의 성과를 이용하여 산업을 개발하고 사회복지를 증진하는 것을 말한다.

제 3 조 (시책과 장려) 국가와 지방자치단체는 과학기술진흥에 관한 시책을 강구하여 국민의 자발적인 과학기술연구 활동을 장려하며 보호육성하고 과학기술에 관한 인식양과 산업의 현대화를 촉진하기 위하여 과학기술조사와 새 기술의 보급 및 지도에 필요한 시책을 강구하여야 한다.

제 4 조 (계획의 수립) ① 과학기술처장관은 장기경제개발계획의 일환으로서 과학기술진흥 장기 종합계획과 그 기본 시책을 수립하고 이에 수반되는 업무를 종합 조정 관리한다.

이 종합계획은 연구개발계획 인력개발계획 자원조사계획 기술협력과 기술도입계획 및 자연과학과 밀접한 관련이 있는 사회과학연구계획을 포함한다.

② 각 중앙행정기관의 장과 지방자치단체의 장은 전항의 규정에 의한 종합계획과 기본시책을 수행하기 위하여 필요한 시행계획을 수립하고 이에 수반되는 제반업무를 관장한다.

제 5 조 (종합과학기술심의회) ① 정부의 과학기술 진흥을 위한 종합계획과 이에 따른 중요정책 및 관계 각 부처의 과학기술에 관한 중요업무의 효율적인 종합조정 방안을 심의하기 위하여 국무총리 소속하에 종합과학기술심의회(이하 「심의회」라 한다)를 둔다.

② 심의회는 다음 각호의 사항을 심의한다.

1. 과학기술진흥에 관한 종합계획의 수립과 이에 따른

중요정책의 조정에 관한 사항

2. 과학기술진흥에 관한 예산의 종합적인 조정에 관한 사항

3. 국가적 중요 연구개발사업의 선정에 관한 사항

4. 인력개발에 관한 종합계획과 이에 따르는 중요정책의 조정에 관한 사항

5. 중요한 기술협정 기술개발 및 자원조사의 조정에 관한 사항

6. 기타 과학기술진흥에 관한 중요사항

③ 심의회는 의장 1인을 포함한 17인 이내의 위원으로 구성한다.

④ 의장은 국무총리가 되고 위원은 관계부처의 장과 국무총리가 지명하는 국무위원 및 과학기술에 관한 전문적인 지식과 경험이 풍부한자 중에서 국무총리가 위촉하는 자가 된다.

⑤ 심의회의 구성 운영 및 기타 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제 6 조 (과학기술진흥위원회의 설치) ① 과학기술 진흥을 위한 기본시책과 과학기술진흥관계 예산 및 과학기술에 대한 중요사항에 관하여 과학기술처장관의 자문에 응하게 하기 위하여 과학기술진흥위원회(이하 「위원회」라 한다)를 둔다.

② 위원회는 전문적 과제의 심의를 위하여 필요한 분과회를 두고 위원장이 위촉하는 전문가를 동심회에 참여시킬 수 있다.

③ 위원회는 위원장 1인과 과학기술에 관하여 학식과 경험이 있는 위원 12인 이내로 구성한다.

④ 위원장은 과학기술처장관이 되며 위원은 위원장이 위촉한다.

⑤ 위원회 및 분과회의 기능 운영 위원의 임기 및 기타 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제 7 조 (인력개발계획의 수립과 지침) 과학기술처 장관은 과학기술계 인력자원의 개발에 있어서 기준이 될 인력자원개발계획을 수립하고 과학기술교육의 강화 기술훈련의 조성 기술인력의 해외진출 과학기술자의 확보 및 보호 등에 관한 지침을 정한다.

제 8 조 (연구개발계획의 수립) ① 정부는 과학기술의 연구 개발을 위하여 다음 각호의 업무를 조정 관리하고 업무수행의 기준이 될 계획과 지침을 수립한다.

1. 연구기관의 시설에 관한 사항
2. 연구과제에 관한 사항
3. 연구원양성에 관한 사항
4. 연구체제개선에 관한 사항
5. 기타 연구개발에 관계되는 사항

② 전항의 규정에 의한 업무수행에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제 9 조 (자원의 조사) ① 각 중앙행정기관의 장은 과학기술진흥과 경제개발에 필요한 익년도 국내자원조사와 그 개발 및 그 활용계획을 매년도초 3월이내에 과학기술처장관에게 출하여야 한다.

② 전항의 규정에 의한 익년도 자원조사의 대상 및 범위는 매년도초 4월이내에 위원회의 의견을 거쳐야 한다.

제 10 조 (기술협력과 도입) ① 과학기술처장관은 외국 정부와 국제기구 및 외국의 법인단체와 공업소유권을 포함한 유상 무상의 기술원조와 협력 과학기술관계 국제회의 및 과학기술담당해의주재관 파견 등에 관한 기본시책과 종합계획을 책정하고 그 시행을 조정 관리한다.

⑤ 전항의 규정에 의한 기술협력업무에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제 10 조의 2 (과학기술정보) 과학기술처장관은 다음 각 호의 사항에 관한 계획을 수립하고 이를 조정한다.

1. 과학기술정보기관 육성에 관한 사항
2. 과학기술정보의 유통체제 확립에 관한 사항
3. 전자계산조직의 도입 이용기술의 개발 정보처리 요원의 양성에 관한 사항
4. 기타 정보기술의 개발과 정보산업 육성에 관한 사항

제 11 조 (과학기술기금) ① 과학기술처장관은 과학기술에 관한 조사 연구와 진흥을 위하여 정부의 출연과 외국기관의 원조금 및 일반으로부터의 기부금으로 과학기술기금을 설치할 수 있다.

② 정부는 과학기술에 관한 조사 연구와 국가적으로 필요로 하는 과학기술사업에 증사하는 단체 또는 개인에게 필요한 자금 또는 장려금을 교부하거나 용역을 위탁할 수 있다.

③ 과학기술기금의 운용에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제 11 조의 2 (과학기술재단) ① 정부는 대학 연구기관 및 산업계에 대하여 국가적 요구에 부응하는 과학기술 활동을 유발하고 이를 지원 조성하기 위하여 필요한 경우에는 과학기술재단을 설치할 수 있다.

② 전항의 과학기술 재단 설립에 관하여 필요한 사항은 따로 법률로 정한다.

제 12 조 (과학기술자의 결직) 정부는 다른 법률의 규정에 불구하고 과학기술을 가진 공무원중 특정인을 지정하여 본인의 본래의 업무수행상 지장이 없는 범위내에서 과학기술의 연구조사 업무에 겸직하게 할 수 있다.

제 13 조 (포 상) 정부는 과학기술에 관한 발명 연구 응용 또는 그 진흥 및 기업화에 공로가 현저한 자에 대하여 이를 장려하기 위하여 포상할 수 있다.

제 14 조 (과학기술단체에 대한 보조) 정부는 과학기술 진흥을 목적으로 하는 단체에 대하여 예산의 범위안에서 그 소요경비의 일부를 보조할 수 있다.

제 15 조 (시행령) 이 법 시행에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

부 칙

이 법은 공포한 날로부터 시행한다.

부 칙 (1967. 3. 30 법률을1949호)

이 법은 공포한 날로부터 시행한다. 다만 과학기술처의 조직이 완료될 때까지 종전의 예에 의한다.

부 칙 (1972. 12. 18 법률제 1377호)

이 법은 공포한 날로부터 시행한다.

2. 기술개발촉진법(1972. 12. 28) 법률제 2399호

개정 1977. 12. 31 법률제 3095호

제 1 조 (목적) 이 법은 산업기술의 자주적개발과 도입기술의 소화개량을 촉진하여 그 성과를 보급하고, 국내기술의 수출을 진흥함으로써 기업의 국제경쟁력을 강화하며, 국민경제발전에 기여하게 함을 목적으로 한다.

제 2 조 (정의) 이 법에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. “기술 개발”이라 함은 산업기술의 연구 및 그 성과를 이용하여 재료·제품 또는 장치시스템 및 공정등 생산에 적용할 수 있는 새로운 방법을 찾아내는 활동을 말하며, 시범제작 및 공업화 중간시험의 과정까지를 포함한다.
2. “기술개발준비금”이라 함은 제 3 조 제 1 항의 규정에 의하여 적립된 비준금을 말한다.
3. “국산신기술제품”이라 함은 신기술이나 도입기술의 소화개량에 의하여 국내에서 완성된 제조공정 및 그 공정에 의하여 생산된 제품으로서 기술개발심의위원회의 심의를 거쳐 과학기술처장관이 인정하는 것을

말한다.

4. “신기술”이라함은 국내에서 최초로 이루어진 기술 개발의 성과로서 기술개발심의위원회의 심의를 거쳐 과학기술처장관이 인정하는 것을 말한다.
5. “도입기술의 소화개발”이라함은 외국으로부터 도입된 기술을 분석하여 이를 보완하고 발전시켜 신규성의 기술을 창조하는 활동으로서 기술개발심의위원회의 심의를 거쳐 과학기술처장관이 인정하는 것을 말한다.
6. “기술수출계약”이라함은 대한민국 국민이 외국인에게 공업소유권 또는 기타 기술을 양도·제공하거나 그 실시에 관한 권리를 허여하는 계약으로서 대통령이 정하는 조건에 해당하는 것을 말한다.

제 3 조 (기술 개발준비금의 적립) ① 제조업·건설업·광업 기타 대통령령이 정하는 사업을 영위하는 자(이하 “사업자”라 한다)는 대통령이 정하는 바에 의하여 기술개발준비금(이하 “준비금”이라 한다)을 적립할 수 있다. 다만, 과학기술처장관은 다음 각호에 게기한 자중 대통령이 정하는 기준에 해당하는 자에 대하여는 준비금을 적립할 수 있다.

1. 외자도입법의 규정에 의한 기술도입계약에 의하여 외국으로부터 기술을 도입한 자
 2. 외자도입법의 규정에 의한 차관계약에 부수하여 기술을 도입한 자
 3. 제 1호 및 제 2호 이외의 방법으로 외국으로부터 기술을 도입한 자
 4. 대통령이 정하는 중요전략산업분야의 사업자
- ② 제 1항의 규정에 의하여 준비금을 적립하고자 할 때에는 총리령이 정하는 바에 의하여 미리 과학기술처장관에게 신고하여야 한다.
- ③ 삭제

제 4 조 (준비금의 사용) ① 준비금은 다음 각호의 사업에 한하여 이를 사용할 수 있다.

1. 기술개발
2. 도입기술의 소화개발
3. 기술정보
4. 기술훈련
5. 연구시설
6. 중소기업기술지도
7. 특정연구기관 육성법의 적용을 받는 연구기관에 대한 출연
8. 기타 대통령이 정하는 사업

제 5 조 (수입업자의 기술개발) 삭제

제 6 조 (자금의 지원) ① 정부는 제 3 조 및 제 4 조의

규정에 의하여 준비금을 적립하여 사용하는 자에 대하여는 산업육성을 위하여 조성된 장기저리·자금중 일부를 우선적으로 지원할 수 있다.

② 제 1항의 규정은 신기술 또는 도입기술의 소화개발에 의하여 국내에서 최초로 기업화하는 자 및 시험연구용의 물품구입과 연구시설의 건설을 하고자 하는 자에 대하여 이를 준용한다.

제 7 조 (조세상의 지원) 정부는 이 법의 규정에 의하여 준비금을 적립하여 사용하는 자에 대하여 조세감면규제법이 정하는 바에 의하여 조세의 일부를 감면할 수 있다.

제 8 조 (기타 기술개발에 대한 지원) ① 정부는 제 3 조 및 제 4 조에 규정하는 이외의 기술개발을 장려하기 위한 시책을 강구하여야 한다.

② 정부는 제 1항의 규정에 의한 시책에 따라 기술개발을 하는 자에 대하여도 제 6 조 및 제 7 조의 규정에 준하여 지원을 할 수 있다.

제 8 조의 2 (국산신기술제품의 제조자에 대한 보호) ① 국산신기술제품에 대한 보호를 받고자 하는 자는 공업화시험완료단계 또는 시범제조단계에서 이를 과학기술처장관에게 신고하여야 한다.

② 정부는 제 1항의 규정에 의하여 신고된 국산신기술제품의 제조자에 대하여는 연구개발에서 기업화단계까지 투자된 자본의 회수와 적정 이윤이 보장되도록 대통령령이 정하는 바에 의하여 일정기간 유사제품의 수입규제 및 동일품목의 중복제조규제등 필요한 보호조치를 할 수 있다.

③ 정부는 제 2항의 규정에 의한 보호를 받는 자에 대하여는 국산신기술제품의 성능·품질보장에 필요한 개선을 명할 수 있다.

④ 정부는 국가신기술제품의 수요충출을 위한 자금지원 및 우선구매등 지원시책을 강구하여야 한다.

⑤ 제 1항의 신고에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제 9 조 (기술정보 지원등) 정부는 기업체가 기술개발 기타 기업합리화를 효율적으로 수행할 수 있도록 하기 위하여 기술정보에 관한 구체적인 시책을 강구하여야 한다.

제 10 조 (정부의 공업소유권등의 사용특례) ① 정부가 위탁하는 연구용역계약에 의한 연구개발의 성과로서 정부에 귀속한 공업소유권중 산업발전에 특히 필요하다고 인정된 것에 대하여는 국유재산법의 규정에 불구하고 주무부장관은 재무부장관과 협의하여 당행 용역의 수행자 또는 당해 용역수행을 위하여 정부와 공동

으로 투자한 자에 대하여 무상으로 그 공업소유권을 양여하거나, 실시권자에 대하여 실시료의 전부 또는 일부를 면제할 수 있다.

② 정부가 위탁하는 연구용역계약에 의하여 연구개발을 수행한 자 또는 그 연구개발을 위하여 정부와 공동으로 투자한 자에 대하여 특히 필요하다고 인정된 때에는 골품관리법의 규정에 불구하고 주무부장은 재무부장관과 협의하여 당해 용역에 사용된 것으로서 정부에 귀속한 연구기기, 설비 및 시작품 등을 무상으로 양여할 수 있다.

제10조의2 (기술수출계약의 사전신고) ① 기술수출계약을 체결하고자 하는 자는 당해 기술수출계약을 체결하기전에 미리 다음 각호의 사항을 포함한 기술수출계획을 과학기술처장관에게 신고하여야 한다.

1. 기술의 내용 및 제공방법
2. 기술수출의 대가 및 수취방법
3. 계약기간
4. 기대효과

② 과학기술처장관은 제1항의 규정에 의한 신고를 받은 때에는 관계기관의 장에게 필요한 지원요청을 할 수 있다.

③ 제1항의 신고에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제10조의3 (산업기술연구조합의 설립) ① 동일 또는 동종의 제품을 생산하는 사업자는 다음 각호의 사업을 협동적으로 수행하기 위하여 산업기술 연구조합(이하 "조합"이라 한다)을 설립할 수 있다.

1. 기술향상을 위한 연구개발의 실시와 그 성과의 관리에 관한 사업
2. 동종의 선진기술의 일괄도입과 그 배분에 관한 사업
3. 도입기술의 소화개량을 위한 연구개발의 실시와 그 성과의 관리에 관한 사업
4. 조합원을 위한 기술지도사업
5. 기타 기술개발을 위하여 필요하다고 인정되는 사업

② 제1항의 조합은 법인으로 한다.

③ 제6조·제8조·제9조 및 제10조의 규정은 제1항의 조합에 이를 준용한다.

④ 제1항의 조합에 관하여는 이 법에 규정된 것을 제외하고는 민법중 사단법인에 관한 규정을 준용한다.

제11조 (사후관리) ① 과학기술처장관은 이 법의 목적을 달성하기 위하여 필요한 때에는 제6조·제8조·제8조의2·제10조 및 제10조의3의 규정에 의하여 지원을 받은 자에게 대통령령이 정하는 바에 의하여 관계업무의 처리상황을 보고하게 하거나 소속공무원으로

하여금 조사 또는 관계인에게 질문하게 할 수 있다.

② 제1항의 규정에 의하여 조사 또는 질문하는 공무원은 그 권한을 표시하는 증표를 관계인에게 제시하여야 한다.

제12조 (위원회의 설치) 산업의 기술 개발과 적정기술의 도입에 관한 중요사항을 심의하게 하기 위하여 과학기술처에 기술개발심의회(이하 "위원회"라 한다)를 둔다.

제13조 (위원회의 구성) 위원회는 위원장 1인과 위원 14인 이내로 구성한다.

제14조 (위원회의 심의사항) 위원회는 다음 각호의 사항을 심의한다.

1. 준비금의 적립 및 그 사용에 관한 사항
2. 연구시설, 신기술 또는 도입기술의 소화개량 및 그 기업화에 관한 사항
3. 국산신기술제품의 인정에 관한 사항
4. 기타 과학기술처장관이 필요하다고 인정하는 사항

제15조 (운영규정) 위원회의 조직운영 기타 필요한 사항은 이 법에 정한 것을 제외하고는 대통령령으로 정한다.

제16조 (권한의 위임) 과학기술처장관은 이 법의 규정에 의한 권한의 일부를 대통령령으로 정하는 바에 의하여 관계기관의 장에게 위임할 수 있다.

제17조 (벌칙) ① 제11조의 규정에 의한 보고를 하지 아니하거나 허위보고를 한 자 또는 조사·질문을 방해하거나, 이에 응하지 아니하는 자에 대하여는 100만원 이하의 벌금에 처한다.

② 법인의 대표자나 법인 또는 자연인의 대리인·사용인 기타 종업원이 그 법인 또는 자연인의 업무에 관하여 전항의 위반행위를 한 때에는 행위자를 처벌하는 이외에 그 법인 또는 자연인에 대하여도 제1항의 벌금형을 과한다.

제18조 (시행령) 이 법의 시행에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

부 칙

이 법은 공포후 30일이 경과한 날로부터 시행한다.

부 칙

①(시행일) 이 법은 공포후 60일이 경과한 날로부터 시행한다.

②(경과조치) 이 법 시행당시 적립된 준비금은 이 법에 의하여 적립된 것으로 본다.

**3. 기술용역육성법(1973. 2. 5)
법률제2474호**

제 1 조 (목적) 이 법은 국내기술용역업체의 건전한 육성과 국내기술수준의 향상을 도모함으로써 국민경제발전에 기여하게 함을 목적으로 한다.

제 2 조 (정의) 이 법에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. 기술용역(이하 “용역”이라 한다)이라 함은 타인의 위탁에 의하여 고도의 과학기술을 응용하여 사업 및 시설물의 계획·연구·설계(특수공장 건축물 이외의 건축물을 제외한다), 분석·조사·구매·조달·시험감리(특수공장 건축물 이외의 건축물을 제외한다) 시운전·평가·자문·지도 기타 대통령령으로 정하는 것을 말한다.
2. 용역이라 함은 제 1호의 용역을 영업의 목적으로 행하는 것을 말한다.
3. 용역업자라 함은 제 3조의 규정에 의하여 과학기술처에 등록을 하고 용역업을 행하는 자를 말한다.
4. “특수공장 건축물”이라 함은 여러 종류의 기술과 건축의 종합으로 이루어지는 발전·제철·철강·조선기계·비철금속·석유정제 및 화학·펄프 등의 공장 건축물과 그 공장의 운전에 필요한 건축물을 말한다.

제 3 조 (등록) ① 용역업을 영위하고자 하는 자는 대통령령이 정하는 영업의 종류별로 과학기술처에 등록을 하여야 한다.

② 제 1항의 규정에 의하여 등록을 한자가 그 등록사항에 변경이 있을 때에는 변경이 있는 날로부터 30일 내에 이를 과학기술처장관에게 신고하여 한다.

③ 제 1항의 규정에 의한 등록의 기준 및 절차에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

④ 과학기술처장관은 제 1항의 규정에 의하여 등록을 한자에 대하여는 등록증을 교부하여야 한다.

제 3 조의 2 (용역업자의 결격사유) 다음 각호의 1에 해당하는 자는 용역업의 등록을 할 수 없다.

1. 금치산자 또는 한정치산자
2. 피산자로서 복권되지 아니한 자
3. 금고 이상의 형의 선고를 받고, 그 집행이 종료되거나 그 집행을 받지 아니하기로 확정된 후 3년이 경과되지 아니한 자
4. 제 6조의 규정에 의하여 등록의 취소처분을 받은 후 3년이 경과되지 아니한 자
5. 일원중에 제 1호 내지 제 3호의 1에 해당하는 자가

있는 법인

제 4 조 (용역의 수행) ① 국내에서 수행되는 용역은 이 법에 의하여 등록된 용역자에게 수행하게 하여야 한다. 다만, 대통령령이 정하는 학술용 기타 특수한 용역은 그러하지 아니하다.

② 용역발주자는 국내용역업자가 수행할 수 없는 용역업무에 대하여는 대통령령이 정하는 바에 의하여 과학기술처장관의 승인을 얻어 외국환관리법이 정하는 바에 따라 이를 외국용역업자에게 수행하게 할 수 있다.

③ 제 1항의 규정에 의하여 용역을 수주한 용역업자가 국내기술로써 수행할 수 없는 부분에 대하여는 과학기술처장관의 승인을 얻어 외국환관리법이 정하는 바에 따라 이를 외국용역업자에게 수행하게 할 수 있다.

④ 제 1항의 규정에 의한 용역업무중 외자도입법 또는 공공차관의 도입 및 관리에 관한 법률에 의하여 외국용역업자에게 수행하게 하여야 할 특별한 사정이 있는 것에 대하여는 그 용역을 도입하고자 하는자는 당해 협정 또는 계약의 체결전에 미리 과학기술처장관과 협의하거나 그 승인을 얻어 이를 외국용역업자에게 수행하게 할 수 있다.

⑤ 제 2항 또는 제 4항의 규정에 의하여 외국용역업자에게 용역업무를 수행하게 하는 경우에도 과학기술처장관은 국내용역업자가 이에 참여할 수 있도록 조건을 붙일 수 있다.

제 4 조의 2 (용역수주의 한도) 과학기술처장관은 대통령령이 정하는 바에 의하여 용역업자의 기술능력과 경영능력등을 참작하여 용역의 수주한도를 정할 수 있다

제 4 조의 3 (용역대가의 기준) ① 과학기술처장관은 용역대가의 기준을 정할 수 있다.

② 과학기술처장관이 제 1항의 규정에 의하여 용역대가의 기준을 정하고자 할 때에는 경제기획원장관 및 재무부장관과 협의하여야 한다.

제 5 조 (재정지원) 정부는 용역업의 육성을 위하여 용역업자가 용역수행에 필요한 시설 및 기기장비를 구입하는 경우에 그에 소요되는 경비에 대하여 금융상의 지원을 할 수 있다.

제 6 조 (용역업의 등록취소 등) 과학기술처장관은 용역업자가 다음 각호의 1에 해당하는 경우에는 제 9조의 규정에 의한 용역심의위원회의 심의를 거쳐 용역업의 등록을 취소하거나 6월 이내의 기간을 정하여 그 영업의 정지처분을 할 수 있다.

1. 부정한 수단으로 용역업의 등록을 할 때
2. 타인에게 그 등록증을 대여한 때
3. 제 3조의 2의 규정에 의한 결격사유에 해당하게 된

때 (법인의 인원이 결격사유에 해당하게 된 때에 그 해당하게 된 날로부터 30일내에 당해 인원을 개입하는 경우를 제외한다)

4. 고의 또는 중대한 과실로 인하여 용역업무를 부실하게 행하여 공중에게 위해를 끼친 때
5. 국가 또는 지방자치단체의 예산회계에 관한 법령에 의하여 계약체결에 관한 자격이 정지된 때
6. 이 법에 의한 신고의 불이행 또는 허위의 신고를 하거나 명령을 위반한 때
7. 제 3조 제 3항의 규정에 의한 등록기준에 미달하게 된 때
8. 2번이상 용역실적이 없을 때

제 6조의2 (등록의 취소처분 등을 받은 용역업자의 용역업무) ① 제 6조의 규정에 의하여 용역업의 등록취소처분 또는 영업정지처분을 받은 용역업자는 그 처분 전에 체결한 용역계약에 의한 용역업무를 수행할 수 있다. 이 경우에 용역업자는 그 처분을 받은 내용을 지체없이 용역발주자에게 통지하여야 한다.

② 용역발주자는 용역업자로부터 제 1항의 규정에 의한 통지를 받거나 그 사실을 안 날로부터 15일내에 한하여 당해 용역계약을 해지할 수 있다.

제 7조 (자료제출 및 실태조사 등) ① 과학기술처장관은 필요하다고 인정할 때에는 용역업자로 하여금 그 업무 및 경영상황 등에 관한 자료를 제출하게 하거나 용역업자에게 필요한 명령을 할 수 있으며, 소속공무원으로 하여금 용역업자의 영업실태를 조사하게 할 수 있다.

② 제 1항의 규정에 의한 조사를 하는 공무원은 그 권한을 표시하는 증표를 관계인에게 제시하여야 한다.

③ 제 1항의 규정에 의한 명령 및 조사에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제 8조 (적무상 지득한 사실의 누설금지) ① 이 법의 규정에 의한 등록사무에 종사하는 공무원이나, 제 9조의 규정에 의한 용역심의위원회의 위원은 그 직무상 지득한 사실을 누설하여서는 아니된다.

② 용역업무를 수주한 용역업자 및 그 직원과 당해 용역업무에 참여한 기술자는 그 업무상 지득한 사실을 누설하여서는 아니된다.

제 9조 (위원회의 설치) 이 법에 의한 용역에 관한 중요사항을 심의하기 위하여 과학기술처에 용역심의위원회(이하 "위원회"라 한다)를 둔다.

제 10조 (위원회의 심의사항) 위원회는 다음 각호의 사항을 심의한다.

1. 제 4조 제 2항 내지 제 4항의 규정에 의한 승인에

관한 사항 다만, 대통령령이정하는 사항을 제외한다

2. 제 6조의 규정에 의한 등록의 취소 처분 또는 영업의 정지처분에 관한 사항
3. 기타 과학기술처장관이 부의하는 사항

제 11조 (운영규정) 위원회의 조직과 운영 기타 필요한 사항은 이 법에 정한 것을 제외하고 대통령령으로 정한다.

제 12조 (용역협회의 설립) ① 용역업자는 그 품위의보전, 용역기술의 향상 및 용역업의 건전한 발전을 도모하기 위하여 과학기술처장관의 허가를 받아 용역협회(이하 "협회"라 한다)를 설립할 수 있다.

② 협회는 법인으로 한다.

③ 협회가 그 정관을 변경하고자 할 때에는 과학기술처장관의 인가를 받아야 한다.

④ 협회에 관하여 이 법에 규정한 것을 제외하고는 민법 중 사단법인에 관한 규정을 준용한다.

제 13조 (벌칙) 다음 각호의 1에 해당하는 자는 100만원이하의 벌금에 처한다.

1. 제 3조 제 1항의 규정에 의한 등록을 하지 아니하고 용역업을 영위하는 자
2. 제 6조 제 1호 또는 제 2호의 행위를 한자
3. 제 4조 제 2항 또는 제 3항의 규정에 의한 승인을 얻지 아니하고 용역을 수행하게 한자

제 14조 (벌칙) 다음 각호의 1에 해당하는 자는 30만원이하의 벌금에 처한다.

1. 제 4조의 2 규정에 의한 수수한도를 위반하여 용역주를 한자
2. 제 6조의 규정에 의한 영업의 정지처분을 받고 용역업을 영위한 자
3. 제 7조 제 1항의 규정에 의한 조사를 거부·방해 또는 기피한 자
4. 제 8조 제 2항의 규정에 위반하여 업무상 지득한 사실을 누설한 자

제 15조 (과태료) 다음 각호의 1에 해당하는 자는 3만원 이하의 과태료에 처한다.

1. 제 3조 제 2항의 규정에 의한 신고를 하지 아니하거나 허위의 신고를 한자
2. 제 6조의2 제 1항의 규정에 의한 통지를 하지 아니한 자

제 16조 (벌칙적용의 의제) 제 9조의 규정에 의한 위원회의 위원중 공무원이 아닌 위원은 형법 기타 법률에 의한 벌칙의 적용에 있어서는 이를 공무원으로 본다.

제 17조 (시행령) 이 법의 시행에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

부 칙

이 법은 공포후 90일이 경과한 날로부터 시행한다.

부 칙

- ①(시행일) 이 법은 1977년 7월 1일부터 시행한다.
- ②(경과조치) 이 법 시행당시 종전의 규정에 의하여 용역업의 등록을 한 자는 이법에 의하여 용역업의 등록을 한 것으로 본다. 다만, 이 법 시행일로부터 3월 내에 이 법에 의한 등록기준에 적합도록하여야 한다.

4. 국가기술자격법(1973. 12. 31) (법률제2672호)

제 1 조 (목 적) 이 법은 기술자격에 관한 기준과 명칭을 통일하여 적절한 자격제도를 확립하고 그 관리와 운영을 효율화함으로써 기술인력의 자질 및 사회적 지위의 향상과 경제개발에 기여함을 목적으로 한다.

제 2 조 (기술자격의 정의) 이법에서 기술자격이라 함은 기계·금속·화학·전기·전자·통신·조선·항공·토목·건축·섬유·광업 및 기타 산업과 밀접한 관련이 있는 것으로서 대통령령이 정하는 기술분야의 자격을 말한다.

제 3 조 (기술자격의 구분과 기준) ① 기술자격은 기술계와 기능계로 분류한다. ② 기술자격의 등급·기준 및 증복은 대통령령으로 정한다.

제 4 조 (기술자격의 취득) 이 법에 의한 기술자격취득자(이하 「기술자격취득자」라 한다)는 주무부장관이 시행하는 기술자격검정에 합격한 자라야 한다.

제 5 조 (기술자격검정의 수검의무) ① 교육법에 의한 각종 실업제 및 기술제 학교중 대통령령으로 정하는 학교에서 제 2조의 규정에 의한 기술분야에 속하는 과정을 이수하고 졸업하는 자는 문교부장관이 제 4조의 규정에 의한 주무부장관으로서 시행하는 기술자격검정을 받아야 한다. ② 직업훈련법에 의한 직업훈련을 행하는 기관에서 제 2조의 규정에 의한 기술분야에 속하는 직업훈련의 과정을 이수한 자는 주무부장관이 시행하는 기술자격검정을 받아야 한다.

제 6 조 (기술자격검정의 기준 등) ① 이법에 의한 기술자격검정의 기준·방법 및 절차는 대통령령으로 정한다. ② 주무부장관이 기술자격검정을 시행하고자 할 때는 과학기술처장관과 협의하여야 한다.

제 7 조 (기술자격검정과목의 면제) ① 외국에서 자격

을 획득한 자가 이 법에 의한 기술자격검정을 받고자 할 때에는 대통령령이 정하는 바에 의하여 당해 기술분야의 검정과목의 전부 또는 일부를 면제할 수 있다.

② 다른 법령에 의하여 자격을 취득한 자가 이 법에 의한 기술자격검정을 받고자 할 때에는 대통령령이 정하는 바에 의하여 당해 기술분야의 검정과목의 일부를 면제할 수 있다.

③ 기술자격취득자가 이 법에 의한 같은 등급의 다른 기술자격검정을 받고자 할 때에는 당해 검정과목중 중복되는 과목은 이를 면제한다.

제 8 조 (등 록) ① 기술자격취득자는 당해 검정을 시행한 주무부처에 등록하여야 한다.

② 주무부장관은 제 1항의 규정에 의한 등록이 있을 때에는 그 등록사항을 과학기술처장관에게 통보하여야 한다. 다만, 기능계에 속하는 등록사항은 노동청장에게도 통보하여야 한다.

③ 제 1항의 규정에 의한 등록에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제 9 조 (기술자격수첩) ① 주무부장관은 제 8조 제 1항의 규정에 의하여 등록한 자에게는 기술자격수첩을 교부한다.

② 기술자격수첩을 분실 또는 훼손한 자에게는 그 신청에 의하여 이를 재교부한다.

③ 제 1항 및 제 2항의 규정에 의한 기술자격수첩의 교부·재교부 및 그 관리에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

④ 기술자격수첩은 타인에게 대여하여서는 아니된다.

제 10 조 (기술자격취득자에 대한 우대) ① 정부와 지방자치단체는 기술자격취득자의 경제적 사회적 지위의 적절한 유지와 그 취업 및 신분보장에 관하여 필요한 시책을 강구하여야 한다.

② 정부와 지방자치단체는 제 2조의 규정에 의한 기술분야에 관한 영업중 대통령령으로 정하는营业을 허가 또는 인가하거나 권리의 설정 기타 이익을 부여하는 때에는 당해 기술분야의 기술자격취득자를 우선적으로 하여야 한다.

③ 기술자격취득자는 대통령령이 정하는 법에 의하여 그 자격과 동종·동등한 다른 법령에 의한 자격의 취득자와 당해 법령상 같은 대우를 받는다.

제 11 조 (기술자격취득자의 성실의무) 기술자격취득자는 성실히 그 업무를 수행하여야 하며 그 품위를 손상하여서는 아니된다.

제 12 조 (기술자격의 취소등) ① 주무부장관은 부정한 방법으로 기술자격을 취득한 자에 대하여는 그 기술자

격을 취소하여야 한다.

② 주무부장관은 기술자격취득자가 그 업무를 수행함에 있어서 고의 또는 중대한 과실로 타인에게 손해를 가하였거나 제 9조 제 4항 또는 제 11조의 규정에 위반한 때에는 그 기술자격을 취소하거나 대통령이 정하는 바에 의하여 일정한 기간 그 기술자격을 정지시킬 수 있다.

제 13조 (우대의 제한) 기술자격취득자는 다음 각호의 1에 해당하는 때에는 제 10조의 규정에 의한 우대를 받지 못한다.

1. 금치산자 또는 한정치산자
2. 파산자로서 복권되지 아니한 자
3. 금고 이상의 형을 받고 그 집행이 종료되거나 집행을 받지 아니하기로 확정된 후 2년이 경과되지 아니한 자.
4. 징계에 의하여 파면의 처분을 받은 후 2년이 경과되지 아니한 자
5. 심신장애로 인하여 업무를 수행할 수 없는 자

제 14조 (기술자격의 기준 등) ① 다른 법령에 의한 자격중 대통령이 정하는 바에 의하여 이 법에 의한 기술자격에 상당하다고 인정되는 자격의 등급·기준 및 명칭은 다른 법령의 규정에 불구하고 이 법에 의한다.

② 다른 법령에 의한 자격을 취득한 자로서 제 1항의 규정에 의하여 이 법에 의한 기술자격에 상당하다고 인정되는 자는 이 법에 의한 기술자격을 취득한 자로 본다.

③ 제 7조 제 3항 제 8조 내지 제 11조 및 제 13조의 규정은 제 2항의 규정에 의한 자에게 이를 준용한다.

제 15조 (수수료) 다음 각호의 1에 해당하는 자는 대통령령이 정하는 바에 의하여 수수료를 납부하여야 한다.

1. 기술자격검정(제 5조의 규정에 의한 기술자격검정을 제외한다)을 받고자 하는 자
2. 제 8조 제 1항의 규정에 의하여 등록하는 자
3. 제 9조 제 2항의 규정에 의하여 기술자격수첩의 재교부를 받고자 하는자

제 16조 (권한의 위임 등) 주무부장관은 대통령령이 정하는 바에 의하여 이 법에 의한 그 권한의 일부를 소속기관의 장 서울특별시장·부산시장 또는 도지사에게 위임하거나 다른 행정기관의 장 또는 대통령이 정하는 자에게 위탁할 수 있다.

제 17조 (시행령) 이 법 시행에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

부 칙

제 1조 (시행일) 이 법은 1974년 7월 1일부터 시행한다.

제 2조 (다른 법령에 의한자격취득자에 대한 경과조치)

① 이 법 시행당시 다른 법령에 의하여 자격을 취득하고 있는 자 중 그 자격이 대통령령이 정하는 바에 의하여 이 법에 의한 기술자격에 상당하다고 인정되는 자는 이 법에 의한 기술자격을 취득한 자로 본다.

② 제 1항의 규정에 해당하는 자는 이 법에 의한 해당 기술자격의 명칭에 따라야 한다.

③ 제 7조 제 3항 제 8조 내지 제 11조 및 제 13조의 규정은 제 1항의 규정에 해당하는 자에게 이를 준용한다

17-3-11

1977년 12월 19일 인쇄
1977년 12월 27일 발행

과학기술연감

1977

발행처	과학기술처
편집인	조성파
인쇄처	동문인쇄소

Science and Technology Annual

1977

Printed on December 19, 1977

Published on December 27, 1977

Publisher: Ministry of Science and Technology
Seoul, Korea

Editor: Public Understanding Division

Printed by: Dong Moon Printing Co.
