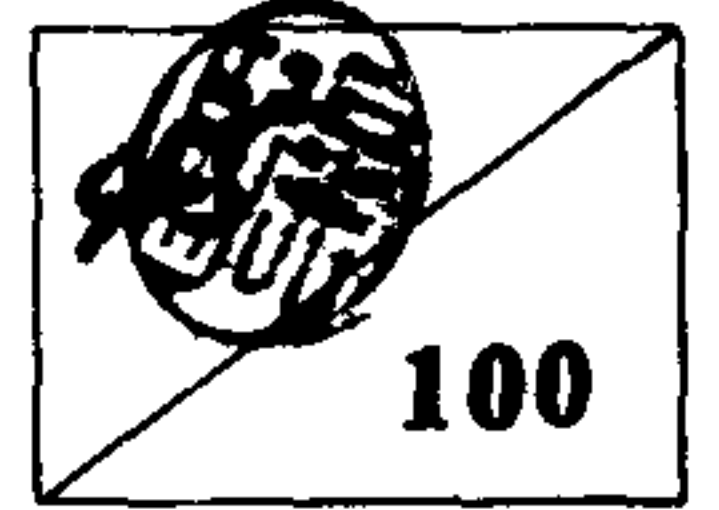


N8614



천문우주과학연구소의 자문위원들에 의하여
작성된 계획안이며 정부의 계획이 아님.

한국형 우주과학기술 개발에 관한 연구

A Study on the Korea Space Science
& Technology Development Program

연구기관

재단법인 한국전자통신연구소
부설 천문우주과학연구소

寄贈	
천문우주과학연구소	一九九〇年十二月
寄贈本	〇日

과학기술처

과학기술처장관 귀하

한국형 우주과학기술 개발에 관한 연구의 최종보고서를 별첨과 같이 제출합니다.

1987년 5월

주관연구기관 : 한국전자통신연구소

부설 천문우주과학연구소

총괄연구책임자 : 김 두 환 (인)

주관연구기관장 : 경 상 현 (직인)

여 백

제 출 문

과학기술처 장관 귀하

본 보고서를 “한국형 우주과학기술 개발에 관한 연구” 사업의 최종 보고서로 제출합니다.

1987년 5월

주관연구기관명 : 한국 전자통신연구소

부설 천문우주과학연구소

총괄연구책임자 : 김두환 (천문우주과학연구소장)

연구 원 : 정선종 (한국전자통신연구소 연구위원)

노오현 (서울공대 항공공학과 교수)

나정웅 (한국과학기술원 교수)

김 유 (충남대 기계공학과 교수)

오재건 (산업개발원 전무)

이장규 (서울공대 제어계측과 교수)

정동근 (한국전자통신연구소 연구실장)

양영규 (한국과학기술원 연구실장)

이장무 (서울공대 기계설계학과 교수)

윤명중 (한국과학기술원 교수)

여 백

요 약 문

I. 제 목

“ 한국형 우주과학기술 개발에 관한 연구 ”

註 : 제목에 관련된 연구범위는 현재의 천문우주과학연구소가 국가 유일의 민간부문 우주과학연구소임을 감안하여 국가차원의 발전 방향을 기본으로 하여 연구소 역할 및 실행계획을 제시하였다

II. 연구의 목적 및 주요내용

선진국들이 우주개발 계획을 착수한 50년대 이래 우주는 인류의 활동권으로 점차 다가오고 있다. 우주자원은 지구자원의 한계를 연장하여 줌으로써 인류의 미래를 약속해 주리라는 기대를 주고 있으며 우주기술 응용으로 지구자원의 추가발전과 효율적인 활용방법을 습득하였다. 군사적으로는 우주가 전략대결의 장으로 등장하고 있으며 장기적으로 볼때 지상전은 핵탄두를 동원한다 해도 이미 전략대결의 수단으로는 가치가 없어지게 되리라 믿고 있다.

이러한 큰 흐름은 우주산업의 출현을 불가피하게 하였고 서기 2000년에는 2천억달러의 시장 규모가 되리라는 예측이다.

한편 우리나라는 70년대이후 경제성장의 힘을 입어 국력의 신장과 국제 무대에서도 활동 영역의 확대로 전략상의 중요도가 날로 증대되어 가고 있다. 산업측면에서는 부품기술기반의 확립으로 이제는 종합시스템기술 축적의 단계로 접어들고 있으며 철강산업, 자

동차, 조선, 전자, 통신 부분의 산업기반이 구축되어 감에 따라 항공 우주기술 개발의 착수가 당연한 후속 단계로 등장하고 있다.

이러한 배경에서 과기처가 현재 보유하고 있는 자원을 적절히 활용하여 우주과학기술개발에 착수하는 방안이 무엇인가를 검토해 보는 것은 유익한 일이라 생각한다.

본 보고서는 이러한 취지에서 현존 천문우주과학연구소를 기반으로 우리나라 우주과학기술 개발을 계획하여 제안한 것이다. 본 보고서는 제 II장에서 국내외 우주과학기술 장기 발전 전망을 하였고 우리나라가 나아가야 할 기본 방향을 “우주과학기술 보유국”으로 정하고 “우주 개발 주도국”들과 “우주과학기술 이용국”들이 형성하는 우주산업 시장에 참여할 수 있도록 장기 목표를 정하였다. 이러한 장기 목표를 달성키 위하여 2001년까지 3단계 중간 실천 목표를 설정하였는 바, 제 1 단계인 1991년말까지 과학연구용 로켓트를 발사하고, 제 2 단계인 1996년말까지는 과학연구용 소형 위성을 지구궤도에 진입시키며, 2001년까지는 통신위성의 시스템 설계와 운용능력을 보유토록 하였다.

이러한 중간단계 목표를 성공리에 달성키 위하여 제 III, IV장에서는 이에 필요한 우주관측, 발사체, 위성통신, 유도제어, 우주공정, 원격탐사, 정책지원 등의 분야별 연구개발 계획을 제시하였다.

제 V장에서는 연구개발에 소요되는 시설의 확보계획을 제시하였고 제 VI장에서는 II, III, IV장에서 제시한 수단을 실행에 옮기는 추진전략을 예산확보, 조직기능 구축, 인력확보, 연구관리, 국제협력을 통한 기술획득 등으로 나누어 구상해 보았다.

Summary

I. Title

A Study on the Korea Space Science & Technology Development

(Note) The boundary of the contents of this plan is limited to the current mission of ISSA chartered by the Ministry of Science and Technology. However, a careful consideration was given to the fact that ISSA is the unique civilian R&D institute in the nation which will lead the national R&D activities of the space science and technology program in the future.

II. Major objectives and tasks of the study

Since the program began in the fifties, the outer space has been gradually approaching to us as another living space of the human beings.

The variety of useful resources from the outer space is expected to extend the lifetime of the earth resources prolonging that of the human beings. It is our common knowledge that space technology has already contributed to our life by the efficient utilization of the earth resources and even newly discovering the unknown ones.

On the military side, the outer space is being considered as a strategic battle theater, forcing the conventional surface and ground warfare mobilizing even nuclear warheads to be a

powerless game.

Above trends in the space technology has created a huge new area of space industry which is predicted to grow up to \$200 billion in the year 2000.

On the other hand, Korea has grown up to a member of the leading country group in the world in the several areas thanks to its economic growth since 1970's. The industrial progress has just passed the component technology stage and is heading toward the integrated system technology stage.

Steel production, automobile, ship building, electronics, telecommunication are the major driving forces justfying the next stage to be the aerospace industry.

It is no doubt a timely effort for us to carry out a study project to formulate a plan for ISSA, which suggests sets of realistic measures and schemes within the present authorities and available resources of the ministry for the Korean space science program.

This report is, in that sense, a recommended plan for ISSA. In chapter II of this report, the prospect of the space program in and out side of the nation is briefly reviewed and set the long term national goal at "nation of space technology" who would provide space related products to the overseas markets formed by nations who are exploiting space resources. A 3-step approach

is recommended with intermediate goals set in the years 1991, 1996, 2001 respectively.

Within 1991 as the first step, a domestically developed sounding rocket shall be launched; during 1996 as the second step, a tiny experimental spacecraft shall be put in earth orbit, and 2001, as the third step, a communication satellite system will be configured domestically and developed and launched jointly with overseas experties organization.

In chapter III and IV, R&D programs to implement the goals are proposed over the areas of space observation technology, launch vehicle, communication satellite system, GN&C, space materials processing, remote sensing, etc.

Finally in chapter VI, strategies are suggested for budget securing, organizational evolution, man power, project management and international cooperation to carry out the recommended plan in ISSA.

C O N T E N T S

Chapter I. Introduction

1. Objective
2. Background

Chapter II. Prospect of space science and technology

1. Prospect of Korea society in the 2000's
2. Prospect of world's space science in the 2000's
3. Basic goal of Korea space science and technology for the year 2000
4. Missions and roles of ISSA

Chapter III. Research & Development

1. Basic goal
2. Basic indication
3. Space observation technology
 - 1) Observation technology using optical and radio telescope
 - 2) Observation technology in space
 - 3) Applications
4. Launch vehicle technology
 - 1) Launch vehicle design
 - 2) Structural analysis and experiment
 - 3) Propulsion system and propellants

- 4) Manufacturing
- 5) Launch
- 6) Research facilities
- 7) Applications
- 5. Guidance navigation control technology
 - 1) Navigation system
 - 2) Guidance, control and avionics system
 - 3) Tracking and ground control system
- 6. Satellite technology
 - 1) Satellite main body system
 - 2) Payload system
- 7. Space materials processing technology
- 8. Remote sensing technology
 - 1) Satellite data receiving and processing
 - 2) Satellite data application

Chapter IV. Support activity

- 1. Basic goals
- 2. Plan during years
- 3. Maximization of applications

Chapter V. Research facilities

- 1. Research area
- 2. Combustion-test area
- 3. Launch site

Chapter VI. Strategies

1. Organizational evolution
2. Man power
3. Budget securing
4. Project management
5. International co-operation

Chapter V. Conclusions

Appendix: Presentation summaries for Korea's space activities and long-term prospects.

목 차

제 I 장 서 언	1
제 1 절 목 적	1
제 2 절 배 경	1
 제 II 장 우주과학기술 장기발전 전망	 4
제 1 절 2000년대 우리나라 사회 발전상	4
제 2 절 2000년대 세계 우주과학 전망	6
제 3 절 2000년대를 향한 우리나라 우주과학기술의 기본 방향	8
제 4 절 천문우주과학연구소의 임무 및 역할	15
 제 III 장 연구개발사업	 16
제 1 절 연구개발 사업 기본목표	16
제 2 절 연구개발 사업 규모 산출 기본지침	18
제 3 절 우주관측 기술 연구사업	19
가. 광학 및 전파망원경 관측기술연구	21
나. 우주공간 관측기술 개발	22
다. 기대되는 응용 및 파급효과	23
제 4 절 발사체 기술 연구사업	24
가. 발사체 설계	26
나. 구조해석 및 구조실험	27
다. 추진기관 및 추진제 연구	28

라. 제작 및 장치개발	29
마. 발사에 관한 연구	30
바. 연구시설 확보계획	31
사. 기대되는 응용 및 파급효과	32
제 5 절 항법 유도제어 기술 연구사업	33
가. 관성 및 비관성 항법시스템 연구	35
나. 유도제어 및 Avionics 시스템 연구	36
다. CCTT 및 지상관제 시스템 연구	37
라. 기대되는 응용 및 파급효과	38
제 6 절 위성체 기술 연구사업	39
가. 위성체 본체 시스템 기술연구	41
나. 응용 Payload 시스템 기술연구	42
다. 기대되는 응용 및 파급효과	43
제 7 절 우주환경 공정 기술연구	45
제 8 절 원격탐사 기술 연구사업	47
가. 위성데이터 수신 및 처리 시스템 기술	49
나. 위성데이터 응용기술	50
다. 기대되는 응용 및 파급효과	51
제Ⅳ장 정책지원 연구사업	52
제 1 절 기본방향	52
제 2 절 단계별 기본목표 및 분야별 5개년 시행 계획	54
가. 연구개발 계획의 평가연구	55
나. 보안대책 및 신뢰성관리 연구	56

다. 기술개발 효과 최대화 연구	57
제 3 절 기대되는 응용 및 파급효과	58
제 V 장 연구시설 계획	60
제 1 절 연구지역	63
제 2 절 연소시험	64
제 3 절 발사장	65
제 VI 장 추진전략	66
제 1 절 연구소 조직 확장 방안	66
제 2 절 인력 확보 방안	67
제 3 절 예산 확보 계획	69
제 4 절 제도 수립 방안	79
제 5 절 국제 협력 방안	82
부 록 : “한국의 우주과학기술개발계획(안)” 공개발표회	
회의록	85

제 I 장 서 언

제 1 절 목 적

본 연구는 과기처의 연구비에 의하여 '86년 11월부터 '87년 4월까지 6개월에 걸쳐 천문우주과학연구소의 자문위원들에 의하여 수행되었으며 다음과 같은 목적으로 수행되었다.

- 1) 우리나라 우주과학기술 수요를 전망하고
- 2) 우리나라 우주과학기술 개발의 필요성과 장기목표의 설정
- 3) 목표 달성을 위해서는 천문우주과학연구소에서 무엇을 하여야 할 것인가를 제시하고
- 4) 계획 달성을 위한 추진 전략을 제시한다.

제 2 절 배 경

우주개발은 1957년 소련이 인류 최초의 인공위성인 Sputnik 1호를 발사한 이래 꾸준한 발전을 하여 인류의 산업으로 세계의 많은 나라들이 첨단 기술 개발, 경제적 기여, 국방에의 기여등을 위하여 이 분야에 막대한 재원을 투자하고 있다.

미국은 1958년 NASA를 설립하여 우주과학기술 개발에 적극 투자함으로써, 초기에는 소련에 뒤졌으나 Apollo를 달표면에 착륙시킴으로써 소련을 앞지르기 시작하였다. 현재 미국의 우주개발은 발사체 기술과 인공위성 제작기술의 발달로 위성체를 이용한 통신, 방송, 첩보수집, 자원탐사 등에 이용하고 있다. 최근에는 우주전쟁, 우주산업기지화 등에 관한 연구와 재사용 가능한 유인 우주왕복선

Space shuttle 을 개발함으로써 본격적인 우주시대를 맞이하고 있다.

프랑스는 미국과 소련 다음으로 우주개발에 적극적으로 나서고 있다. 1961년에 국립우주개발센터(CNES)를 설립하여 유럽지역의 우주개발을 이끌어 가고 있다. 실제 유럽우주기구(ESA:European Space Agency)의 중심회원국으로 많은 투자를 하고 있으며, Ariane의 개발에 주도적 역할을 했다.

일본도 1969년 우주개발 사업단(NASDA:National Space Development Agency)을 설립하여 우주발사체와 인공위성에 대한 본격적인 개발에 착수하였다.

NASDA는 도입가능한 기술은 과감히 도입하고 국내 제작이 어려운 부품은 수입하는 정책을 택함으로써, 후발국으로서의 발전과정을 대폭 줄일 수 있었다. 이런 방침 아래 NASDA는 더 많은 기술의 정착을 위하여 가능한 많은 기업체가 많은 품목에 대해 미국과 기술제휴할 것을 권장하고 있다.

많은 선진국들이 우주과학기술 개발에 이처럼 적극 투자하는 이유는, 우주에 관련한 기술은 각국의 과학, 기술, 국방 등의 주요정책에 직접적으로 관련되므로 타국으로부터 도입하기가 쉽지 않기 때문이다. 따라서 각국은 독자적인 기술능력을 보유할 필요가 있고, 이를 위하여 각국은 장기적인 안목에서 우주산업에 대한 계획을 세우고 투자하는 것이다.

이와같은 우주과학기술의 응용으로는, 통신위성에 의한 정보전달, 지구관측위성에 의한 자원에너지, 농작물의 작황, 국토이용등의 정보 확보, 기상위성을 이용한 기상관측 등을 예로 들 수 있으며, 우주과학기술 개발에 의한 파급효과는 국가의 사회 경제면의 발전과

안전보장등 광범위하다. 우주과학기술은 가혹한 환경속에서도 고도의 정밀도와 신뢰도를 유지할 수 있어야 한다. 따라서, 우주과학기술은 고도의 기술집약형 지식산업의 전형으로 국가산업의 지식집약화, 고도화, 고부가가치화에 공헌하는 중심적인 핵심산업이며 타 분야의 산업에도 그 기술적인 파급효과가 매우 크다. 이런 이유때문에 세계 각국들이 21세기의 선진공업국으로 세계의 과학기술에 앞서가기 위해서 우주기술과 같은 첨단 산업에 적극 참여하고 있다. 세계 각국들이 미래의 우주산업을 위하여 막대한 재원을 투자함으로써, 지난 5년동안 세계 우주과학 시장은 연 25%씩 성장하여 1983년에는 약 \$ 500억에 이르렀으며, 1990년에는 약\$1000억의 시장 2000년에는 약 \$ 2000억의 시장이 형성될 것으로 예측되고 있다.

우리나라도 2000년대의 본격적인 우주산업에 참여하기 위해서 지난 몇년동안 그 타당성 연구를 계속하여 왔다. 이들 연구에서 위성통신 보유 및 운용의 직접적인 경제성 외에도 우주기술 상품에 의한 세계 우주산업시장 진출과 기술소득에 의한 타 분야로의 파급효과에서 큰 이득이 있음을 지적하였다. 따라서, 우리나라가 2000년대에 선진 과학기술국으로 성장하기 위해서는 본격적으로 우주과학기술 개발을 착수하여야 하고, 경제성있는 우주기술 응용을 겨냥하여 국내 기술진이 우주과학 분야의 선진기술을 습득할 수 있도록 현실적인 추진 방안을 강구할 필요가 있다.

제 II 장 우주과학기술 장기발전 전망

제 1 절 2000 년대 우리나라 사회 발전상

가. 선진사회의 구현

○ 활력있고 다양성 있는 사회

2000 년대를 향한 선진사회는 경제적 활력과 능률을 바탕으로 대다수 국민의 소득과 소비가 선진국 수준에 접근하고 주거 및 생활환경이 쾌적하게 개선되어 물질적 풍요를 누리게 되면서 아울러 정신문화면에서도 긍지와 다양성을 향유하는 사회로서,

○ 지역간, 부문간 균형있게 발전된 사회

사회간접자본의 확충과 정보화사회의 진전으로 전국토가 국민들의 경제활동과 사회활동의 공간으로 균형있게 개발되어 대도시와 지방도시 및 농어촌의 소득과 생활환경의 격차가 완화되고 자연환경과 문화유산이 아름답게 개발 보존되는 사회이며,

○ 정의롭고 안정된 사회

모든 국민에게 능력개발과 소득증대를 위해 공평한 기회가 주어지고 개인의 능력과 노력에 상응하는 보상이 뒤따르는 공평한 경쟁의 준칙이 확립됨으로서 사회적 지위와 경제적 부에 대한 정당성이 인정되고 상호신뢰를 바탕으로 선의의 경쟁을 추구하는 사회가 될것이다.

나. 부문별 국가발전 전망

○ 인구 전망

— 지속적인 인구증가율의 둔화현상

년 도	1985 년	1991 년	2000 년
총 인 구 (천명)	41,056	44,094	48,017
인 구 증 가 율 (%)	1.25	1.10	0.77

— 생활수준의 향상과 보건의료 기술의 발달로 평균수명 연장

년 도	1985 년	1991 년	2000 년
평 균 수 명 (세)	68.0	70.5	72.6

○ 정치·경제·산업

- 정치적, 경제적 역할이 크게 증대되고 아시아, 태평양 시대의 주역으로 등장
- GNP 2,500 억불 (1 인 당 GNP 5,000 불)
- 교역량 24,000 억불을 달성하여 15 위의 경제 주요국, 10 대 교역국으로 부상
- 기술집약형, 지식집약적 산업의 비중이 크게 증가되어 선진국형 산업구조로 전환
- 에너지, 식량, 자원의 안정적 확보와 국가안전보장의 확고한 기반조성

○ 사회·문화

- 도시농촌간, 사회계층간의 생활수준이 평준화되고 두터운 중산층이 형성되어 사회안정 이룩
- 정보화 과정이 진전되어 산업활동, 사회활동, 가정생활, 개인생활에 이르기까지 불편없고 능률높은 편익증대
- 다양한 국민적, 사회적 욕구를 충족할 수 있는 후생, 복지 증대

— 선진 사회에 적합한 국민문화의 창달과 다원적 가치관의 형성

○ 과학·기술

— 지속적인 과학기술 투자 (GNP 5.0% 이상)로 세계 10위권 기술선진국 진입

— 5대 기술의 자립화 달성 (정보산업기술, 재료관련기술, 산업요소기술, 에너지, 자원기술, 공공복지기술)

— 미래개척을 위한 해양기술, 항공기술, 우주기술의 개발기반 구축

제 2 절 2000년대 세계 우주과학 전망

○ 제 3세대로 진입한 우주개발

세계의 우주개발은 수많은 첨단기술을 파급시킴과 동시에 인류에게 우주의 연구라고 하는 새로운 길을 열게 한 제 1세대로부터 지금은 그의 광범위한 응용 영역을 개척하여 지금까지의 기술적 성과의 일반화를 급속하게 증진시키는 제 2세대로 진입하고 있으며 특히 1990년 부터는 “포스트 스페이스셔틀” 시대로서 대량의 수송이나 우주공간의 자유로운 항행수단의 정비와 더불어 전 인류적 규모로서 고도 및 대규모 활동이 전개되는 제 3세대로의 진입이 예상되고 있다.

○ 우주자원 이용의 실용화

세계 각국의 우주개발 활동은 국민생활에 밀착된 통신, 방송, 기상, 지구관측 등에 인공위성의 이용이 광범위하게 이루어지는 동시에 무중력, 초진공, 태양에너지 등의 특성을 갖고 있는 우주환경에

착안하여 그의 자원을 유용하게 하기 위한 우주발전소나 우주공장을 건설함으로써 태양에너지를 이용한 발전, 고성능 재료, 의약품의 제조 및 가공을 실현하게 될 것이다.

○ 성장산업으로서의 우주산업 경쟁

우주과학기술의 응용 및 상용화에 따른 우주산업의 시장은 1983년 500억불 수준에서 1990년 1,000억불, 2000년에는 2,000억불 수준으로 급격한 증가가 예상되고 있어 앞으로 미래 성장산업으로서 선진각국의 치열한 경쟁이 전망되고 있다.

세계 우주산업 시장예측

(단위 : 억불)

구 분	1983년	1990년	2000년
우주정보자료	10	20	40
우주수송서비스업	50	100	200
부품및시스템	100	300	600
자료처리 전자시스템 등 관련산업	200	300	600
기 타	140	280	560
합 계	500	1,000	2,000

특히 선진국은 첨단산업 기술의 고도화, 미래 우주산업 시장의 선점 및 국방기술의 확보 등을 위한 치열한 기술경쟁이 예상되고 있다.

우리나라는 지난 70년대부터 조성된 부품 단위기술의 기반 정착으로 수출 주도국을 향해 급속한 발전을 하고 있으며 이제 대

형 시스템 기술산업은 단위 부품산업에 이어 당연히 뒤따라야 하며, 우주 기술산업은 가장 적절한 선택이라 할 수 있다.

제 3 절 2000 년대를 향한 우리나라 우주과학기술의 기본방향

가. 중점 연구개발 사업의 선택

2000 년대의 독자적인 우주 과학기술을 확보하고 이를 통한 우주산업 참여기반을 구축하기 위하여 가장 우선해서 고려해야 할 사항은 무엇보다도 국가적 차원에서 필요성, 긴급성, 경제성면에 바탕을 둔 연구개발사업의 선택에 있다고 하겠다.

일반적으로 연구개발 사업의 추진은 과학연구 분야와 실이용 연구분야로 나뉘어 수행되고 있는데, 국가별 차이는 있으나 국력을 바탕으로 우주개발 목표의 선택 및 수행방법이 결정되고, 장기계획을 굳게하고 이를 토대로 단계적으로 그 기반을 수립하고 또 이에 대한 정확한 평가와 끊임없는 재평가를 통해서 추진되고 있다

현재 우주과학 기술개발에 참여하고 있는 세계 여러나라들은 국가목표별로 그 유형을 나누어 보면 다음표와 같다.

우리나라는 국가여건을 고려할 때 우주과학기술의 상품화를 목표로 하여, 우리나라의 우주과학기술 발전을 위한 연구개발사업의 선택은 궁극적으로 우주산업 참여에 목표를 지향하되 현재의 여건상 우주과학기술 기초에서 출발하여 선진 기존 기술을 조속히 도입 습득한 후 단계적으로 민간기업의 참여를 유도하여 우주기술의 상품화를 촉진하고 우주개발 주도국이 형성하는 우주산업 시장에 진출하는 기본방향 설정이 바람직할 것으로 판단된다.

목표별 분야	형 태	국 가
우주과학기술 응 용 국 가	우주과학의 기초연구를 하면서 우주 정보 자료를 우주개발 주도국에서 제공받아 생활응용에 주안을 두며, 우주 시스템을 사들여 실생활에 운용함.	인도네시아, 멕시코 이집트, 기타 약소 후진국
우주과학기술 상품화 국가	우주과학 연구, 정보 수집등에 필요한 장비, 운반체를 조립해낼 수 있는 기술을 보유하여 우주개발 주도국이나 우주과학 응용추구국들에 판매할 수 있는 능력을보유	캐나다, 중공, 인도 서독, 스웨덴, 호주 브라질, 이태리
우주개발주도 국 가	우주공간의 자원획득과 인간생활 환경을 조성할 목적으로 우주시설물을 설치운용 하려고 하는 나라	미국, 일본, 소련, EC

이와같은 국가 장기목표를 달성하기 위해 우선 2001년까지의 단계별 실행 목표를 설정하였다.

제 1 단계 목표는 1991 년까지 과학 연구용 로케트를 발사할 수 있는 자체능력을 갖추는 것이다.

이 수준의 로케트기술을 20 ~ 25 년 전에 선진국에서 이미 보유하고 있는 기술이므로 우리는 이를 위하여 연구체계를 갖춘후 선진국기술 도입에 의해 전문인력을 양성한다면 쉽게 자체개발 능력의 보유가 갖추어질 것이다.

제 2 단계 목표는 1996 년까지 과학실험용 소형 위성을 지구궤도에 진입시키는 것이다. 이 단계는 1 단계에 비하여 로케트의 추진력의 증가, 유도제어, 추적기술, 우주통신에 관련된 기술이 첨가되며

로켓 기술의 2 단계 발전으로 볼 수 있고 위성체의 자체개발 능력을 보유하게 된다.

이 단계에 관련된 기술도 선진국은 15~20년 전에 이미 성취하였으며 기술도입이 어려워지고 규모가 커지나 국제협력과 국내인력 양성에 의하여 이룩될 수 있다고 믿어진다.

제 3 단계는 2001년까지 통신위성의 시스템설계와 운용능력을 갖추어 차세대 국내 방송통신 위성의 외국발주나 공동제작에 의한 위탁발사로 국내통신 위성시스템의 국산화를 기한다.

나. 기반조성을 위한 장기간의 준비와 투자지원

최근 20~30년간 로켓이나 각종 인공위성등의 설계, 제작기술, 발사, 유도, 관제등 소위 우주기술과 전자응용기술, 광학적, 자기적인 계측기술, 통신기술등 광범위한 제기술 분야에서 눈부신 발전이 이룩되었다. 특히 이와같은 기술의 성과가 통합되고 복합됨에 따라서 과학연구, 통신, 기상의 관측등 우주공간의 특성을 다종다양한 목적으로 이용하는 것이 가능하게 되었다. 이에따라 지금까지 우주공간의 이용으로서 지상에서는 도저히 얻을 수 없는 효과를 얻을 수 있고, 혹은 지상에서도 얻을 수 있지만 우주에서 보다 질이 높고, 경제적으로 높은 효과를 얻을 수 있게 되었다.

그러나 이와같은 우주과학 기술의 발전이 있기까지에는 연구개발과정에서의 과도한 실패율을 경험하게 되었으며 특히 그 수행을 위한 장기간의 준비와 거액의 투자비가 뒷받침 되어왔다.

우리나라는 지금까지 고체연료를 사용한 단거리 로켓개발, 통신 위성 지상국 운용 및 관련 주변기기의 일부 제작경험을 갖고 있

으나 아직 초보적 단계이고 특히 발사체, 위성체, 원격탐사, 유도제어, 우주공정, 우주산업재료등 관련 우주과학기술의 국내경험과 체계적 연구는 거의 없는 실정에 있다.

최근 선진각국은 우주개발분야의 국가투자가 매년 증가하고 있으며 특히 미국 및 소련은 연간 100억불 이상을 투입하고 있으며, 프랑스, 일본, 캐나다, 중공등은 5억불, 인도, 인도네시아, 멕시코 등 약 20개국은 1억불 이상의 예산을 우주개발 사업에 투자하고 있다.

이에따라 우리나라도 우주과학기술의 기반조성을 위해서는 지금부터 국가적 차원에서 참여의지와 장기적인 투자계획이 뒷받침되어야 하며 이를 위한 추진전략과 지원시책이 강구되어야 할 것이다.

다. 우주개발정책 및 추진체계의 확립

우주개발에 참여하기 위하여는 장기적인 안목과 지침을 토대로 단계적으로 그 기반을 굳게하고 또 이것에 관한 정확한 평가와 끊임없는 재평가를 통해서 실시하는 것이 중요하기 때문에 국가적인 차원에서 우주개발 정책의 확립이 절대적으로 요구되고 있다.

특히 2000 년대의 독자적인 우주과학기술을 확보하고 이를 통한 우주산업 참여기반을 구축하기 위하여는 무엇보다도 장기적인 관점에서 우주개발 과제의 중점을 정리하고 개별 프로그램의 필요성, 긴급성, 경제성등에 대해서 부단한 검토를 하여 기술개발과 이용의 조화를 이루면서 국력 및 주어진 상황에 대응하여 계획적이고 효율적으로 추진되어야 한다.

최근 우리나라는 1986년 3월 22일부로 한국전자통신연구소 부설 천문우주과학연구소를 설립하여 우주개발사업의 전담부서로서의 역할을 담당하고 있으나 아직 연구소 자체의 시설, 인력 및 조직 구성면에서 그 대응 태세가 미비한 실정에 있다.

세계각국의 우주개발 추진체제는 국가별 특성에 따라 상이한 조직체제를 갖추고 있으나 대부분 정부조직내 상설기구를 설치하여 운용하고 있다. 즉 우주에 관한 중요한 정책결정 및 관련부서의 우주개발사업의 조정등을 위해서 최고정책 결정기구가 편재되어 있으며 산하에 우주개발에 관한 연구, 이용에 관한 종합기획 조정, 우주개발에 관한 시설 설비의 개발, 프로그램 및 프로젝트 개발, 인공위성 발사 및 추적등 관련분야별 전문화된 조직이 구성되어 있다.

우주과학기술은 시스템 집약기술이기 때문에 다양한 기술요소가 유기적으로 조합이 이루어지지 않으면 통합된 결과가 이루어지기 힘들다. 미국의 NASA나 일본의 NASDA의 경우 우주개발 사업예산이 대부분 외부연구기관과 민간 업체에 위탁 연구개발비로 주어질 수 있도록 운영함으로써 우주개발사업이 명실공히 거국적인 사업으로 수행되며, 이로 인한 국가기관, 산업체, 학계, 연구소간의 협조와 기술파급 효과를 최대화 하고 있다. 우리도 우주과학기술 개발을 위한 예산 규모에 관계없이 전문분야별로 국내 전문가들이 참여할 수 있는 연구개발 체계를 이루어 나아가야 한다.

이에따라 우리나라도 우주개발 활동을 효율적으로 추진할 수 있는 추진체제의 확립이 요구되며, 이를 위하여는 정부조직내의 정책결정 기구의 설치운영과 사업추진 기구 및 우주과학기술 진흥을

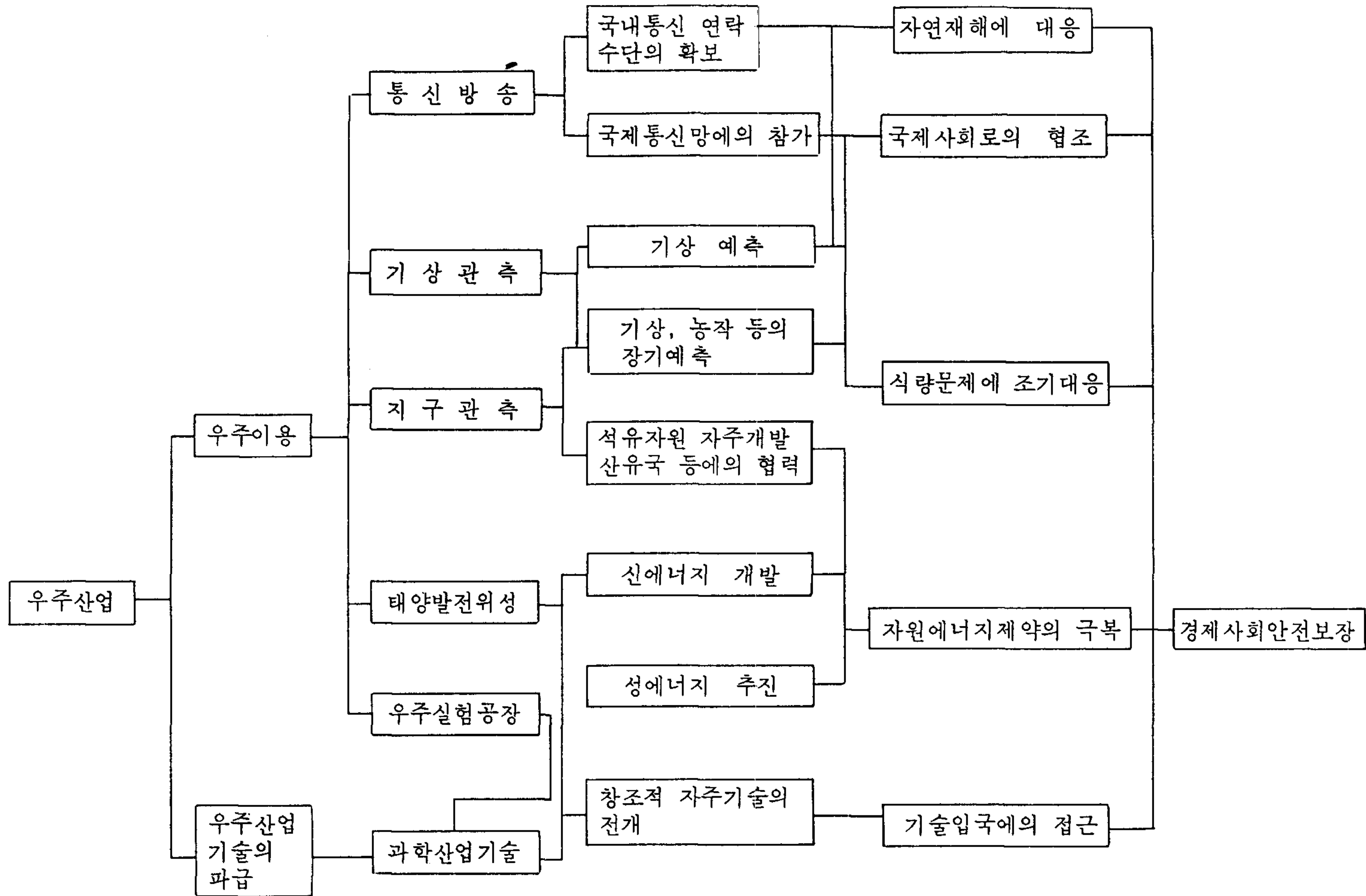
위한 종합시책등이 제도적으로 뒷받침되어 우주과학기술을 육성관리 하는데 따른 혼란을 사전에 방지하지 않으면 안될 것이다.

라. 국가경제 안전보장을 위한 독자기술의 확보

우주공간의 이용은 국가로서 기본적인 기능 즉 통신·방송위성에 의한 정보의 전달, 지구관측위성에 의한 자원에너지, 농작물의 작황, 국토이용등 정보의 확보, 기상위성에 의한 기상의 관측등 국가가 아니면 불가능한 기능이 있으며 이의 확보는 경제사회 안전보장상 중요한 일이다.

또한 우주에 관련된 기초기술은 각국의 과학, 기술, 국방등에 관한 국가적 정책으로서 얻어지는 것이며, 종래와 같이 Royalty만 지불하면 도입되는 개념이 아니며, 우리나라 독자적 기술력의 축적이 필요 불가결한 것이라고 하겠다. 따라서 우주과학 기술의 확보는 국가적, 장기적인 안목을 토대로 자주기술을 확보하고 이에따른 우주산업의 육성을 도모할 필요가 있다.

우주산업과 경제안전보장



제 4 절 천문우주과학연구소의 임무 및 역할

우주과학연구의 사명을 받은 유일한 정부출연 연구소인 천문우주과학연구소는 이제 시발 단계에 있으나 우리나라의 우주과학기술 발전을 위한 구심점 역할을 할 수 있는 연구소로 조속한 발전을 해야 할 것이다.

천문우주과학연구소는 2000년대의 우리나라 우주과학기술의 본격적인 참여를 유도하기 위하여 그 준비를 충실히 수행하여 인력양성, 기술개발 기반구축등 기반을 다져야 할 것이다.

본 계획을 추진키 위한 천문우주과학연구소의 역할은

- 1) 전문인력 확보로 기술연구 능력 주도
- 2) 연구제도의 확립으로 산·학·연의 협동연구를 수행케 하고
- 3) 국제협력 관계의 수립으로 기존기술의 조속한 도입과 중복 투자의 낭비를 배제케 하며
- 4) 우주과학기술 개발의 방향, 응용방식을 제시하는 시스템연구 센터로 발전하여야 할 것이다.

천문우주과학연구소는 이상과 같은 사명을 수행키 위하여 천문, 우주과학, 우주시스템, 기술응용 등의 분야를 분리하여 운용하여야 하며 복합 대규모 기술인 특성을 수용키 위하여 연구개발 관리 및 시스템 기술결합 검증에 점차 비중을 높여가며 기초연구, 부품개발 등은 산업체와 대학등의 능력을 지원받는 예산집행 체제를 유지운영하여야 할 것이다.

국가차원의 우주과학 기술개발 정책이 수립되어도 연구개발의 임무수행은 과기처 산하 천문우주과학연구소가 발전적으로 수행하게 되어야 한다고 믿으며 이러한 가정하에 제 VI장 추진전략에서 연구소의 세부 발전 전략을 제시하였다.

제Ⅲ장 연구개발 사업

제1절 연구개발사업 기본목표

우리나라의 연구개발사업의 추진은 앞서 Ⅱ장에서 언급한바와 같이 우선적으로 우리의 국력과 우주과학 기술 활용 및 관련 효과를 고려해서 우주과학 기술을 점진적으로 발전시킬 수 있는 방안으로 수행되어야 한다.

우리나라의 연구개발 사업의 기본목표는 중단기적으로 추진체 설계, 우주관측, 우주통신등의 시스템 기술과, 우주자원 응용기술, 우주소재개발등의 기초연구와 부품의 조립기술을 확립하는 차원에서 설정함이 필요하며 장기적으로 운반용 추진체의 설계조립, 상용위성개발 및 운용기술을 정착화 시킴과 동시에 추진체 기술의 선진화를 이룩하여 우주과학기술의 국내응용을 이룩하고, 파생되는 기술제품을 세계우주산업 시장에서 상품화하도록 하여야 한다.

우주과학의 기초분야인 우주환경자료의 분석과 천체와 대기권, 지표면의 관측자료의 분석 및 응용을 위하여 1990년대에는 대기권 수직 로케트를 이용하여 자료를 수집하고 2000년대에는 관측시스템을 우주개발국이 발사하는 우주선에 탑재하여 우리자신의 송수신기 장비로 우주관측 데이터를 수신, 응용 처리할 수 있도록 함으로써 천체물리, 지구과학, 대기권의 기상응용과 원격탐사 분야들의 발전을 이룩하도록 한다.

그러나 우주과학기술의 요체는 추진체 기술이며 로케트의 발사능력은 그 실체라 할 수 있다. 따라서 우리나라는 단시일안에 외국

이 오래전에 완성한 로켓 기술을 습득한 후 2000년대 초반에
케도진입 로켓 기술을 보유하도록 하므로써 우주산업에 참여하여
야 한다.

우주개발에 있어서 가장 많은 소모품은 운반체이며 또한 가장 비
싼 시스템이기 때문에 우주산업시장의 주요 상품의 하나가 운반체
인 것이다. 따라서 발사체 기술은 항공산업에 연계시켜 중점적으로
발전시킬 필요가 있다.

앞으로 인공위성체는 통신위성을 중심으로 상용화가 진전될 것으
로 예측되며, 우리나라도 90년대 중반에는 통신위성을 보유할 전망
이므로, 지상 송수신 장비의 개발과 운영기술을 개발해나가야 하며
2000년대 초반에는 첫번째 통신위성의 기능, 수명이 다 된후 교
체될 차세대 통신 위성을 자력으로 설계하여 선진국과 공동으로 제
작하거나 독자적으로 제작할 수 있도록 연구개발 능력을 확보해 나
가도록 한다.

2000년대에는 우주공간에서의 실험과 자원개발용 우주공장이 우주
개발 주도국에 의해 운용될 전망이므로 이 우주공장의 공간을 활
용하는 기술을 축적하여 생명공학, 우주공정을 이용한 약품과 신소
재를 개발해 나갈수 있도록 Payload KIT를 제작하는 연구를 추
진하도록 한다.

이상 열거한 연구개발의 단계별 지표는 앞서 언급한 3단계의 발
사체 기술성숙과정에 연계시켜 각 분야가 상호 보완적인 관계를 유
지하면서 설정되어야 한다.

제 1 단계	목표 : 1991년까지 과학연구용 로켓 발사
제 2 단계	목표 : 1996년까지 과학연구용 소형 위성을 지구궤도에 진입
제 3 단계	목표 : 2001년까지 통신위성의 시스템 설계와 운용능력 보유

제 2 절 연구사업 예산규모 산출 기본 지침 (제 VI장 추진전략참조)

다음절에서는 위에서 설정한 3 단계 목표를 달성하기 위하여 수행되어야 할 연구개발 분야를 분류한 후 예산 및 인력규모를 산정하였으며 이를 위하여 다음 요소들을 가정하였다.

1) 선진국에서 20~25년 이전에 개발 응용되고 있는 비보안 기술을 국제협력이나 유상도입에 의해 획득하여 중복개발투자를 배제하였다.

2) 국내 항공산업에 의해 축적된 기존 기술, 시설중 국가 소유에 속하는 부분과 민간기술 개발 노력에 의하여 얻어지는 기술향목은 연구개발이나 유상 획득으로 고려치 아니하였다.

3) 예산 및 인원은 과학기술연구예산으로서 과기처가 지출하여 형성되는 연구사업의 예산과 이에 산에 의하여 동원되는 직접, 간접인력만을 포함하였다.

4) 항공기술에 고유하게 적용되는 부분은 제외하였으며 간접적으로 항공산업에 응용되는 우주과학기술은 충분히 고려하였다.

제 3 절 우주관측 기술 연구사업

우주관측은 천체 현상과 지구주변공간을 연구하는 것으로 지상과 우주(공간)에서 관측을 할 수 있다. 지상 관측은 광학망원경과 전파망원경을 통하여 이루어진다.

17세기초에 갈릴레오에 의한 천체 망원경의 발명으로부터 지금은 직경 15 m짜리 거대 광학망원경의 제작이 계획되고 있고, 금번 국내에서도 직경 1.5 m의 최신 천체망원경을 설치할 작업을 추진중에 있다. 또한 대덕전파천문대에 14 m안테나와 최첨단의 mm파 수신기를 갖춘 우주전파 망원경이 완공되어 천체의 전파관측연구를 하게 되었다.

고공 및 대기권밖에서의 우주관측은 기구관측, 고공로켓 관측, 과학위성 관측등이 있다. 이러한 관측기술은 종합적인 첨단기술로서 전자공학, 컴퓨터, 초정밀기계공학 및 광학등 관련분야의 고도화된 기술에 의한 장비와 시설의 획득과 활용이 필요하다.

그리고 우주공간은 대기권과 다른 극한상황에 있으므로 우리들에게 새로운 공간과 자원을 제공하는 성층권공간을 관측하기 위해 광학 및 전파에 의한 관측기술을 확고히 구축하고, 관측에 필요한 관측기기 및 센서의 선별적인 개발이 필요하다.

— 2001년까지의 목표 :

소형 과학위성에 의한 우주관측 기술을 확립하며, 우주개발 주도국이 쏘아올리는 관측 위성이나 종합 우주실험실에 관측장비를 위탁수송하여 우주과학 정보를 국내에서 수신한 후 분석 응용할 수 있는 능력을 갖춘다.

— 단계별 기본목표

단계 분야	제 1 단계 ('87 ~ '91)					제 2 단계 ('92 ~ '96)	제 3 단계 ('97 ~ 2001)	
	• 광학 및 전파망원경 관측기술 개발 — 우주전파 망원경관 측기술 개발 • 우주공간 관측기술 개발 — 로켓 관측기술 개발	— 1.5 m 광 학망원경 관측기술 개발	'87	'88	'89	'90	'91	— 2.5 m 광학 망원경 응 용기술개발
— 우주전파 망원경관 측기술 개발							— 태양전파망 원경 관측 기술개발	
— 지구관측 기술개발							— 지구관측기 기의설계기 술개발	
	— 로켓 관측기술 개발						— 로켓관측 기의설계 기술개발	
							— 과학위성관 측기술개발	— 과학위성관 측기기의설 계기술개발
	연도별예산 (억원)	2.5	7.5	10.5	18	20		
	인력 총계 (명)	15	20	30	35	45		
연구비총계 (억원)	58.5					120	200	
인력 총계 (명)	45					60	90	

가. 광학 및 전파망원경 관측기술 연구

— 5개년 시행계획

(단위 : 억원 /명)

연구개발 과제명	'87	'88	'89	'90	'91
1) 광학망원경 관측 기술	Photon Counter 개발 0.2/1				
	Image Data Acquisition 개발 0.3/2	0.5/2			
	분광기 관측기술 개발			Aluminizing 기술연구	
2) 전파망원경 관측 기술	0.5/3	1.0/3	1.0/5	1.0/5	2.0/10
	우주전파 제어기술	안테나 개발	태양전파 연구	관측	
	0.5/2	0.5/2	1.0/3	1.0/3	
	우주전파 수신기 기술개발			태양전파 설계기술	망원경 연구
0.5/2	0.5/2	1.0/4	2.0/4	2.0/5	
		V L B I 기초연구	V L B I 기술개발		
		1.0/1	1.0/3	2.0/3	2.0/5
연구비 (억원)	2.0	3.5	4.0	6.0	6.0
인력총계 (명)	10	10	15	15	20

나. 우주공간 관측기술 개발

— 5개년 시행계획

(단위 : 억 원 / 명)

연구개발 과제명	'87	'88	'89	'90	'91	
1) 기구관측 기술	기초연구	기구 제어기술 개발				
		2.0/5	2.0/5			
			기구관측 응용기술 개발			
		2.0/3	2.0/5	3.0/5		
				기구관측기기 설계기술개발		
				3.0/4	3.0/4	
2) 로켓트 관측기술	기초연구	로켓트 관측기술 개발			로켓트관측 응용기술개발	
		0.5/5	2.0/5	2.0/5	3.0/5	3.0/5
					로켓트 관측기기 설계기술 개발	
				2.0/2	3.0/5	
3) 과학위성 관측 기술			기초연구			
			0.5/2		과학위성 기술 관측 개발	
				2.0/4	2.0/6	
연구비 (억원)	0.5	4.0	6.5	12.0	14.0	
인력총계 (명)	5	10	15	20	25	

다. 기대되는 응용 및 파급효과

1) 광학 및 전파망원경 관측기술 연구

- 전자공학 및 관련분야의 기술축적
- 광학분야의 기술축적

2) 우주공간 관측기술 연구

- 우주공학분야의 기술축적
- 통신분야의 기술축적
- 지구주변 과학의 활성화
 - 고층 대기 물리학, 자기권 Plasma 물리학 등의 연구
 - 원격탐사 응용기술 확보

제 4 절 발사체 기술 연구사업

우주개발 사업에 있어서 가장 중요한 요소는 추진체의 자체개발이다. 우주공간에 임무를 띤 구조물을 띄우기 위해서는 추진체를 이용하지 않을 수 없다. 특히 추진체의 자체개발능력 확보는 바로 그 나라의 국방력 등 국력의 상징이다.

다행히 우리나라는 그간 이 분야에서 부분적으로 축적된 기술이 있으므로 이제부터 집중적으로 노력을 한다면 목표년도 내로 상당한 수준의 능력확보가 가능하다. 특히 로켓개발은 여타 과학기술에 대단한 파급효과를 주는 종합적인 성격의 기술이므로 90년대 후반부터 예측되는 우주산업에 선발국들에 뒤지지 않기 위해서는 지금부터 적극 육성되어야 할 것이다.

개발성향은 이제까지 확보된 기술과 장비는 범국가적 개념에서 부처간의 영역을 떠나 적극 활용되어야 할 것이며, 우리가 보유하지 않은 기술과 시설은 평화적 우주개발이라는 국제간의 공통인식위에 국제협력을 통한 국제공동개발이라는 차원에서 신속히 도입되도록 추진한다.

— 2001년까지의 목표 :

지구궤도에 소형 과학실험 위성체를 진입시킬수 있는 발사체의 시스템 설계 및 시험모델 제작 능력의 확보.

— 단계별 기본목표

단계 분야	제 2 단 계 ('87 ~ '91)					제 2 단계 ('92 ~ '96)	제 3 단계 ('97 ~ 2001)	
	• 발사체 개발기술 연구	— 과학연구 용 로켓 개발 및 발 사 기술 확 보	'87	'88	'89	'90	'91	— 궤도 진입 기 능을 가진 과학 위성 발 사체 개발
연도별 예산 (억 원)			14.0	21.5	42.0	58.0		
인력 총계 (명)			14	33	64	87		
연구비 총계 (억 원)	135.5					350.0	400.0	
인력 총계 (명)	87					120	160	

가. 발사체 설계

발사체는 지구 대기권 내외를 안정하게 비행하도록 설계되어야 하며 이를 위해서는 공기 역학의 특성을 고려하여 주어진 임무를 고려한 개념설계 단계와 이를 구체화시키는 시스템설계 단계를 거쳐서 제작을 위한 세부 설계과정으로 추진한다. 특히 그간 국내에서 이 분야에 제작까지 수행한 경험이 있으므로 이를 토대로 국제공동연구 개발이 되도록 추진한다.

— 5개년 시행계획

(단위 : 억 원 / 명)

연구개발 과정	'87	'88	'89	'90	'91
1) 개념설계(공기 역학 해석, 열해석등 해석분야 포함)		4.5/6	4.5/5		
2) 시스템설계			1.0/2	1.5/3	
3) 풍동실험 (Model 가공등 포함)			0.5/1	3.0/5	
4) 제작설계 (부수장치 설계 포함)				3.0/7	10.0/18
연구비 (억 원)		4.5	6.0	7.5	10.0
인력 총계 (명)		6	8	15	18

나. 구조해석 및 구조실험

설계된 구조물은 해석을 통해서 사전 확인작업을 하여야 한다. 구조해석 결과는 다시 설계에 반영되어 최적상태의 구조물이 되도록 재설계 된다.

또한 설계되어 제작된 구조물은 발사실험 전에 지상의 구조실험을 통해서 재차 확인을 하여야 한다.

— 5개년 시행계획

(단위 : 억 원 / 명)

연구개발 과제명	'87	'88	'89	'90	'91
1) 구조해석 및 과제		3.5/2	4.5/4	2.0/4	2.0/4
2) 구조실험				4.0/2	6.0/5
연구비(억 원)		3.5	4.5	6.0	8.0
인력총계(명)		2	4	6	9

다. 추진기관 및 추진제 연구

주어진 고도에 정해진 적재물을 궤도상에 진입시키기 위해서는 충분한 추력을 낼 수 있는 추진기관의 설계와 제작이 필요하다.

고체추진기관으로는 모타의 설계제작 능력 확보가 요구되고 액체추진기관으로는 액체엔진의 설계제작 능력 확보가 요구된다. 국내에서는 그간 고체추진기관에 대한 설계 제작 능력이 확보되어 있으나 액체엔진의 개발능력은 미지수의 상태이다. 액체엔진 개발은 초기에는 국제공동연구와 협력방안을 강구한다.

이러한 추진기관의 개발에는 모타, 노즐, 엔진 등의 설계제작이 포함되어야 하며, 추진제로서는 고체와 액체추진제 개발을 수행해야 한다. 또한 설계과정과 제작 후에는 지상에서 각종 연소시험을 통해 안정성과 성능을 확인해야 한다.

— 5개년 시행계획

(단위 : 억 원 / 명)

연구개발 과제명	'87	'88	'89	'90	'91
1) 고체 추진기관		1.5/1	2.0/2	2.0/2	3.0/2
2) 액체 추진기관		1.5/1	2.0/3	3.0/3	4.0/3
3) 고체 추진제		1.0/1	1.0/1	3.0/2	3.0/3
4) 액체 추진제		1.0/1	1.0/2	3.0/4	3.0/4
5) 연소시험				1.5/2	2.0/3
연구비 (억 원)		5.0	6.0	12.5	15.0
인력 총 계 (명)		4	8	13	15

라. 제작 및 장치개발

설계된 발사체의 구성품을 제작하고 조립하기 위해서는 제작에 수반되는 각종 기술을 제작업체가 확보해야 한다. 요구되는 중요기술로는 고력 알루미늄, 신소재, 타이타늄합금등에 대한 소재개발 능력이 필요하고 이들 소재를 요구되는 형상으로 만들수 있는 정밀가공 기술과 정밀 성형 기술이 있어야 한다.

또한 제작된 구성품의 정밀조립을 위해서 조립장비 개발과 측정 기술 능력확보가 요구되며 조립된 구성체의 각종 실험과 운반을 위한 장치개발이 필요하다.

이러한 제작과 수반되는 개발능력 확보는 원칙적으로 업체에서 보유하도록 추진하며 연구개발 차원에서는 소요기술을 사전에 업체에 주지시키고 공동 협력하는 차원에서 추진한다.

— 5개년 시행계획

(단위 : 억 원 / 명)

연구개발 과제명	'87	'88	'89	'90	'91
1) 재 료 개 발			1.0/2	2.5/2	2.0/3
2) 가 공				2.5/4	2.0/6
3) 성 형				1.5/3	2.0/5
4) 조 립					1.5/2
5) 측 정					1.0/2
6) 장 치 개 발			1.0/3	1.5/6	1.5/7
연 구 비 (억 원)			2.0	8.0	10.0
인 력 총 계 (명)			5	15	25

마. 발사에 관한 연구

개발된 추진체를 성공적으로 임무를 수행시키기 위해서는 발사에 수반되는 발사장치, 원격측정 등에 관련한 기술이 요구된다.

— 5개년 시행계획

(단위 : 억원 / 명)

연구개발 과제명	'87	'88	'89	'90	'91
1) 발사대 발사 장치 및 관제		1.0/2	3.0/8	8.0/15	15.0/20
연구비(억원)		1.0	3.0	8.0	15.0
인력 총계(명)		2	8	15	20

바. 연구시설 확보 계획

1991년도 과학연구용 로케트의 성공적 발사를 위해서는 연구 추진계획에 맞추어서 연구시설의 확보가 요구된다.

연구시설의 일부는 이미 국내에서 확보되어 있으므로 공동이용하도록 하고 초기단계에서는 가급적 최소한의 연구시설로 임무를 완수할 수 있도록 한다.

분 야	소요 연구시설	확보 관계	추정가격(억원)	필요년도
설 계 분 야	풍동 실험시설	기본시설 사용	-	1989년
	CAD System	추 가	3.0	1989년
구조해석 및 구조실험 분야	구조실험 장치	기본시설 사용	-	1989년
	대형 컴퓨터	추 가	15.0	1989년
추진기관 및 추진제 연구	고체연소 실험시설	기본시설 사용	-	1990년
	액체연소 실험시설	추 가	25.0	1990년
제작기술 및 장치개발	조립 시설	추 가	6.0	1990년
	환경실험 시설	추 가	40.0	1993년
발 사 분 야	발사 및 관계시설	추 가	50.0	1990년

사. 기대되는 응용 및 파급효과

위에 기술한 발사체 시스템의 소요부품 설계 기술개발 연구와 과학연구용 수직 로켓시험에 의하여 장래 우리나라의 고고도 연구용 로켓 개발과, 궁극적인 연구용, 과학위성용 발사체 개발에 필요한 인력과 설계능력을 확보하게 된다.

그리고 과학연구용 로켓 시험에 병행하여 로켓에 의하여 대기권을 체계적으로 측정조사하는 연구를 수행하게 되며 독자적으로 우주과학 기술자료를 수집, 보유할 수 있는 기반을 마련하는 계기가 된다.

제 5 절 항법유도제어 (GN&C : Guidance, Navigation and Control)

기술 연구사업

탐사로켓 (Sounding rocket), 인공위성, Space shuttle, 원거리 우주선 등 모든 우주비행체의 발사로 부터 귀환까지 항로를 결정하고 결정된 항로를 따라 미리 계획된 임무를 성공적으로 수행할수 있도록 비행체를 유도, 조정하는데 필요한 기능을 통털어 유도제어 기술이라 칭한다.

우주비행체와 관련된 유도제어기술 중 핵심되는 부분은 첫째 센서개발, 특히 관성 및 비관성 항법센서가 되며, 다음 컴퓨터 기술을 중심으로 하는 유도제어 및 avionics 시스템 기술이 된다. 비행체의 발사로 부터 귀환까지 그 궤도를 추적하고, 필요하면 제어신호를 보내어 궤도수정을 할 수 있는 지상관제 시스템과 관련된 기술도 역시 우주비행체 유도제어의 핵심기술이 된다.

이와같이 우주비행체 유도제어기술은 정밀한 센서, 컴퓨터, 제어시스템의 개발을 수반하므로 다른 공학기술 분야와 밀접한 관계를 갖는 것이 특색이고 또한 타분야에 커다란 기술파급 효과를 가져올 수 있다.

— 2001년 까지의 목표 :

궤도위성 발사 및 운용에 필요한 유도제어시스템 개발 능력 확보

— 단계별 기본목표

단 계 분 야	제 1 단 계 ('87 - '91)						제 2 단계 ('92 - '96)	제 3 단계 ('97 - 2001)
<ul style="list-style-type: none"> • 관성 및 비관성항법 시스템연구 • 유도제어 및 Avionics 시스템 • *CCTT 및 지상관제 시스템 연구 	<ul style="list-style-type: none"> -자이로스코프, 가속도계, 광센서등 주요 유도제어 센서 및 관성항법 장치 설계능력확보 						<ul style="list-style-type: none"> -과학위성용 관성 및 비관성항법 시스템 설계연구 	<ul style="list-style-type: none"> -통신위성용 관성 및 비관성항법 시스템 개발연구
	<ul style="list-style-type: none"> -인공위성유도제어 시뮬레이션 프로그램개발 Avionics 시스템 -Rocket 소프트웨어개발, 발사체제어 구동 시스템 설계연구 -실험로켓용 지상제어 감시, 추적 시스템 개발 						<ul style="list-style-type: none"> -과학위성용 유도제어 및 Avionics 시스템 설계연구 	<ul style="list-style-type: none"> -통신위성용 유도제어 및 Avionics 시스템 개발
	연도별 예산 (억원)		4.6	7.3	11.0	9.7	<ul style="list-style-type: none"> -지상관제 Supervisory Control 시스템개발, 지상유도제어 전용 컴퓨터 프로그램개발 	<ul style="list-style-type: none"> -지상관제 운영 시스템 기술개발 Computer aided Integrated 제어시스템개발
인력총계 (명)		20	23	29	29			
**연구비총계 (억원)		32.6					150	200
인력총계 (명)		29					60	100

가. 관성 및 비관성 항법시스템 연구

관성항법 시스템은 유도제어에서 가장 중요한 계측장치로서 자이로스코프를 중심으로 가속도계, 컴퓨터로 구성되어 있으며 우주비행체의 자체개발을 위하여 중점 연구개발이 필요하다. 항법시스템의 보조 센서시스템으로 라디오항법, 스텔라항법 시스템과 같은 비관성항법시스템 연구개발함으로써 항법의 정확도를 개선하는 노력이 또한 필요하다.

— 5개년 시행계획

(단위: 억원/명)

연구개발 과제명	'87	'88	'89	'90	'91
1) 관성센서 설계		자이로스코프 설계			
		0.2/1	0.2/1	0.2/1	
2) 비관성 센서장치 개발		기초연구	광센서 시스템 설계		가속도계 설계
		0.2/1	0.2/1	0.2/1	0.2/1
3) 관성항법 장치개발		기초 실험		조립 및 시험	
		0.3/2	0.3/2	2.5/3	2.5/3
4) 비관성항법 장치연구		기초 연구		시스템 합성	
		0.1/2	0.1/2	0.2/2	0.2/2
연구비(억원)		0.8	0.8	3.1	2.9
인력총계(명)		5	6	7	7

나. 유도제어 및 avionics 시스템 연구

1차 5개년 계획기간중 간단한 과학시험용 로켓 발사에 필요한 유도제어 시스템 연구개발과 궤도위성 진입에 필요한 기초연구가 이루어지는 것을 목표로 한다.

시험발사에 앞서 궤도를 예측하고 자세변화를 계산할 수 있는 시뮬레이션 프로그램이 개발되어야 하며 발사체 유도제어를 위하여 관성 측정장치를 중심으로 하는 유도제어 시스템이 설계, 개발되어야 한다.

우주비행체의 자세제어와 avionics 시스템에 대한 기초연구가 또한 이 기간 동안에 이루어져야 한다.

— 5개년 시행계획

(단위: 억원/명)

연구개발 과제명	'87	'88	'89	'90	'91
1) 로켓 유도제어 시뮬레이션 S/W 모델 개발		대기권 및 희박류에서 역학, 궤도에 대한 연구, 로켓 유도제어			
		0.2/2	0.5/2	0.6/2	0.4/2
		기초연구 궤도유지 및 자세제어, 추진벡터제어, 제어구동장치 설계			
2) 자세제어 연구		0.2/2	0.5/2	0.8/2	0.4/2
3) Avionics 시스템		로켓 Avionics 시스템구조 기능연구	과학연구	로켓용 Avionics 시스템 설계, 조립, 시험	
		0.2/2	0.5/2	0.5/3	1/3
연구비(억원)		0.8	1.5	2.9	1.8
인력총계(명)		6	6	7	7

다. CCTT 및 지상관제 시스템 연구

간단한 과학시험용 로켓로 부터 궤도위성까지 모든 우주비행체를 발사하자면 그 궤적을 추적하고 필요하면 자세 및 궤도수정에 필요한 신호를 보내어 우주비행체를 유도제어하기 위하여 지상관제소 (Control station)가 설치, 운영되어야 한다.

따라서 1차 5개년계획동안 간단한 과학시험용 로켓를 발사하는데 필요한 기반기술이 축적되어야 할 것이다.

- 5개년 시행계획

(단위 : 억원 / 명)

연구개발 과제명	'87	'88	'89	'90	'91
1) 지상관제 시스템		지상관제소 모델 설계연구		지상관제소	조립시험
		1/6	2/8	3/10	3/10
2) CCTT 개발		Control/Telemetry 시스템 설계		Control/Telemetry 시험	
		2/3	3/3	2/5	2/5
연구비 (억원)		3	5	5	5
인력 총계 (명)		9	11	15	15

라. 기대되는 응용 및 파급효과

- 1) 유도제어 기술은 항공산업, 국방산업의 핵심기술로서 우주기술분야에서 개발연구되는 모든 기술은 상호 보완응용될 수 있는 특색을 가지고 있다.
- 2) 특히 관성 및 비관성 항법 시스템에 대한 연구결과는,
 - 항공기 항법 시스템
 - 수상함 및 잠수함 항법 시스템
 - 미사일 및 어뢰 항법 시스템등 자유공간에서 움직이는 모든 항체의 항법에 응용될 수 있다.
- 3) 유도제어 시스템에 대한 연구결과는 미사일 유도제어에 직접 이용될 수 있어 국방산업에의 파급효과가 크다.
- 4) Avionics 시스템에 대한 연구결과는 항공산업에의 파급효과가 크다.
- 5) 추적 및 지상관제 시스템 연구는 레이더 추적기습, 레이더를 이용한 통신용 방위 산업의 핵심기술로 응용될 수 있다

제 6 절 위성체 기술 연구사업

오는 2000년대에는 각종 위성체들이 다양하게 응용될 것이다. 위성체의 기술은 단순히 위성체 자체를 만드는 결과에 있는것이 아니고 위성체를 만드는 기술 단계로 현대 선진과학 기술이 총동원되는 단계라는 것이다. 따라서 위성체를 만들어 내는 기술이 성숙되기까지 다양한 구성기술이 산업분야에 미치는 파급효과는 엄청난 것이라고 보겠다.

오늘날 통신위성, 탐사위성 및 과학위성으로 사용되고 있는 위성체는 미국, 소련, 일본, 영국 및 프랑스를 위시한 선진국들은 물론 인도, 중공등의 개도국에서도 자체 제작되어 지구궤도에 진입되고 있다.

우리나라는 1990년대에는 위성체의 응용기술의 습득에 중점을 두되 2000년대에는 과학연구용 소형 위성체의 설계 제작, 제2세대 국내 통신위성의 설계능력을 확보하여 외국에 위탁 혹은 합작개발할 필요가 있다.

— 2001년까지의 기본목표 :

소형 과학연구용 저궤도 위성의 설계 조립으로 국산 궤도진입 로켓에 실어 지구궤도에 진입시킨후 운용시험을 완료한다. 대형 상용위성(통신위성)은 시스템 설계능력을 확보한 후 외국기술과 공동으로 개발 조립하여 국내 운용할 수 있도록 한다.

— 단계별 기본목표

단계 분야	제 1 단계 ('87 ~ '91)					제 2 단계 ('92 ~ '96)	제 3 단계 ('97 ~ 2001)
	'87	'88	'89	'90	'91		
• 위성체본 체시스템 기술연구 • 응용 pay- load 시 스템 기 술연구	— 과학연구 용위성체 의 기능 및 구조 분석연구					— 과학연구용 위성체의 설계제작및 시험완료	— 통신위성체 의 본체 시스템설계
	— 통신위성 의 응용 기술확보					— 통신위성의 시스템의구 조분석완료	— 통신위성시 스템의 실 용화 모델 시스템설계 완료
	연도별예산 (억원)		1.6	3.6	6.2	11.1	
	인력 총계 (명)		8	16	23	23	
연구비총계 (억원)		22.5				80	120
인력 총계 (명)		23				45	60

가. 위성체 본체 시스템 기술연구 : 과학기술용 위성체의 기능 및 구조분석 연구

위성체는 본체와 목적별 payload로 구성되며 본체는 구조계, 추진 자세 제어계의 실장구조와 재료 및 전력공급 시스템 등으로 구성되며 구조기술, 재료기술 및 전원공급 기술등의 연구가 필요하며 처음 5개년 기간에는 개발을 위한 기초연구와 구조계 설계기술 및 재료 제조기술 능력을 확보한다.

— 5개년 시행계획

(단위 : 억원 / 명)

연구개발과제명	'87	'88	'89	'90	'91
1) 실장 구조 설계		Mission정의 및기능분석 0.2/1	실장방식 정립 및 실장구조의 설계 1.2/4	1.2/4	3.2/4
2) 우주환경 구조물 재료기술		소요기능분석 0.4/2	우주환경 구조물 특성 정의 0.4/2	재료 1.2/4	우주환경구조물재료분석 2.3/4
3) 추진 및 자세 제어부실장 구조의 시스템기술			Mission 정의 및 기능 분석 0.2/1	0.4/2	시스템구조 분석 0.2/2
4) 전력 공급 시스템기술			시스템 기능분석 0.2/1	전원부 시스템 0.2/1	구조분석 0.2/1
연구비 (억원)		0.6	2.0	3.0	5.9
인력총계 (명)		3	8	11	11

나. 응용 payload 시스템 기술연구 : 통신위성의 응용기술 확보

위성체는 본체와 목적별 payload로 구성되며 payload는 통신, 탐사 및 과학용으로 대별되고 그 기능이 상이하므로 개념적으로 연구가 되어야 한다. 처음 5개년 기간에는 위성체 payload 및 구성부품의 설계기술 능력을 확보한다.

— 5개년 시행계획

(단위 : 억원 / 명)

연구개발과제명	'87	'88	'89	'90	'91
1) 통신위성 시스템기술		기능, 구조연구 및 국내통신위성 규격 연구			
		0.4/2	1.0/5	1.3/5	1.3/5
2) 통신위성 payload 시스템기술		국내위성 통신망의 시스템 설계		국내위성 통신망 송수신 시스템 설계	
		0.6/3	0.6/3	1.5/5	2.5/5
3) 통신위성 추적시스템 기술 개발		추적시스템 및 기능연구			
		0.4/2		0.4/2	
연구비 (억원)		1.0	1.6	3.2	4.2
인력총계 (명)		5	8	12	12

다. 기대되는 응용 및 파급효과

1) 위성체 본체 시스템 기술연구

- 기계구조물에 대한
 - 초경, 정량구조계
 - 정밀, 대형구조계의 설계 및 제작기술 확보 가능
- 위성체 구성재료에 대한 제조기술의 국내 확보로
 - 각종 열차폐 재료
 - 초경량 합금속 및 강화 플라스틱 재료
 - 열 팽창계수 극소금속재료등의 첨단 소재의 제조가능
- 위성체 전력공급 시스템의 제조기술 국내 확보로
 - 고효율 태양전지
 - 장수명, 고효율 축전지 (Ni-Cd , 수소전지)등의 국내생산 가능

2) Payload 시스템 기술 연구

- 통신위성 payload 시스템 기술에 대한 설계 및 제작기술의 국내 확보로
 - 지상 M/W 통신시스템 및 구성부품
 - 위성통신 시스템 및 구성부품
 - 레이더 장비 및 구성부품의 국내 설계 및 제작이 활성화됨
- 탐사위성 payload 시스템 기술에 대한 설계 및 제작기술의 국내 확보로

- 가시파
- 적외선
- MM파

등의 이용한 탐사기술의 국내 확보 기능

- 과학위성 payload 시스템 기술에 대한 설계 및 제작기술의 국내 확보로 전파 및 광학 관측기기의 국내 생산가능

제 7 절 우주환경 공정기술 연구사업

우주공간은 태양광선, 우주선, 무중력등으로 인하여 유, 무기 분자의 활동양상이 지상과 상이하기 때문에 지상에서 성취하기 어려운 희귀한 약품의 생산, 금속의 야금으로 신소재 개발이 가능케 된다. 따라서 우주공정 기술은 우주시대의 대망의 실용 기술중의 하나로 등장하고 있다.

이를 위하여 우주개발 주도국이 건설하는 우주공장 시설을 임차하여 우리가 원하는 신소재를 생성 실험해 볼 수 있는 공정 KIT 를 개발하여 우주시대에 탁송할 수 있도록 준비할 필요가 있다.

— 2001년까지의 기본목표 :

생명공학, 금속재료 공학에 응용될 수 있는 Space 공정 KIT 을 제작, 실험, 완료한다.

— 단계별 기본목표

분야	단계	제 1 단계 ('87 ~ '91)					제 2 단계 ('92 ~ '96)	제 3 단계 ('97 ~ 2001)
		'87	'88	'89	'90	'91		
<ul style="list-style-type: none"> • 우주환경 하의유, 무기물성 연구 • 우주공정 구조 및 모델연구 • 우주공정 KIT개발 	<ul style="list-style-type: none"> - 우주환경 모델제작 - 우주공정 실험모델 구상 					0.5 /2	<ul style="list-style-type: none"> - 생체 세포, 인자의 우 주환경작용 연구 - 고분자 무기 물화학반응 연구 	<ul style="list-style-type: none"> - 우주환경생 체적응실험 - 우주환경신 소재 반응 연구
							<ul style="list-style-type: none"> - 우주공정실 험모델 지 상실험 - 우주공정 KIT모델 연구 	<ul style="list-style-type: none"> - 유, 무기물 실험 모델 설계 - 우주공정 KIT 지상 실험완료
		연도별예산 (억원)					0.5	
인력 총계 (명)					2			
연구비총계 (억원)		0.5					15	25
인력 총계 (명)		2					12	16

제 8 절 원격탐사 기술 연구사업

원격탐사 기술은 기구, 항공기, 인공위성등의 매체를 이용하여 지표면, 해양, 대기우주, 천체등 광범위한 대상을 적시에 정확하게 탐사할 수 있어서 대상물에 대한 시간적 공간적 차원의 분석을 통하여 필요한 정보를 얻게되는데, 특히 국토의 이용 및 관리를 효과적으로 할 수 있다. 원격탐사 매체중 가장 많이 이용되는 것은 원격탐사 위성으로 이것은 고공에서 일정지점의 자료를 주기적으로 공급하여 주므로 광범위한 지역의 경제적 분석이 가능하고 특정지역의 시간변화 혹은 계절변동에 따른 변화의 측정이 가능하며 지리적, 정치적 이유로 접근이 불가능한 지역의 자료수집이 가능하다는 장점이 있다.

원격탐사용 위성은 그 응용분야에 따라 크게 자원위성, 해양위성 기상위성으로 분류한다. NASA에서 발사한 LANDSAT 시리즈, 불란서의 SPOT, 일본의 MOS-1 등 최신형 위성이 계속 발사됨에 따라 위성자료를 이용해 농업, 임업, 수산, 수자원, 해양, 지질, 국토계획, 토양, 기상부문의 업무에 실용화되고 있다. 현재 국내에서는 원격탐사기법의 기반조성을 위한 기초연구를 수행하였으며, 원격탐사 자료처리 소프트웨어 개발 및 응용시범업무 연구를 수행하고 있다.

국토가 협소하고 인구밀도가 높은 우리나라는 국토의 효율적인 개발과 국가자원의 합리적인 관리가 중요한 문제로 대두되고 있는바 LANDSAT, SPOT, MOS-1 등의 지상 수신소 설치와 자료처리를 위한 기술개발에 관한 연구가 추진되어야 한다.

— 2001년까지의 목표 :

지상수신소 설치 운영 및 원격탐사 자료의 real time analysis
능력을 보유한 전국 자료 분배망 설치 운용

— 단계별 기본목표

단계 분야	제 1 단계 ('87 ~ '91)					제 2 단계 ('92 ~ '96)	제 3 단계 ('97 ~ 2001)
	'87	'88	'89	'90	'91		
· 위성데이 타 수신 및 처리 기술	- 탐사 위성 데이타 지 상 수신소 설치 운용					- 지상 수신소 데이타 분 배 망 구조	- 지상 수신소 의 확장
· 자료 분석 시스템	- 마이크로 컴퓨터 위 상 처리 시 스템 개발					- 보급형 work station 개발	- on-board processor 개발
· 위성데이 타 응용 기술	- SPOT MOS-1 용 최신 위성데이 타 처리 기술					- 인공지능 처 리 기술 개발 - 위성 자료 등 리모트 센싱 자료의 real time analysis 기법 개발	- 탐사 위성 용 센서 시스템 개발
	연도별 예산 (억원)	1.2	6.0	4.8	3.3		
	인력 총계 (명)	12	12	14	16		
연구비 총계 (억원)	15.3					20.0	25.0
인력 총계 (명)	16					18	20

가. 위성데이터 수신 및 처리 시스템 기술

: 탐사위성 지상수신소 운용

원격탐사 자료를 활용하기 위하여는 먼저 위성에서 송신된 자료를 수신하여 수집하고 수집된 자료를 신속, 정확하게 처리하는 것이 중요하다. 위성자료를 수신하기 위하여는 위성 수신소의 설치, 운영이 필요하다. 위성수신소는 미국, 프랑스, 캐나다 등 선진국들이 개발하여 공급하고 있으나 그 가격이 엄청나고, 소프트웨어 및 하드웨어가 결합된 turn-key base로 공급되기 때문에 도입후에도 이 부문 기술개발 및 축적이 곤란하다.

국내에 위성수신소를 설치하면 위성자료의 real time수신이 가능하고 더 많은 원격탐사 자료의 활용이 가능하여 질 것이다.

- 5개년 시행계획

(단위 : 억 원 / 명)

연구개발 과제명	'87	'88	'89	'90	'91
1) 지상 위성수신소 · 시스템 설치		위성수신소 기본연구	자원위성 수신소 설치		
		0.2/2	4.5/2	2.5/2	1.0/4
		위성수신 소프트웨어			
· 시스템 소프트웨어개발		0.3/2	0.5/2	1.0/4	1.0/5
		기본연구			
· 자료분배네트워크		0.5/2			
2) SAR시스템 개발		0.3/3	0.5/3	0.5/3	
연구비 (억 원)		0.8	5.5	4.0	2.5
인력 총계 (명)		7	7	9	11

나. 위성데이터 응용기술

위성에는 크게 자원위성, 해양위성, 기상위성의 세 가지 종류가 있다.

선진제국에서는 이들 위성자료를 이용하여 농수산, 임업, 국토개발, 환경보호, 해양연구, 기상예보, 자원탐사, 지도제작 등 많은 부문에 실용화하고 있다. 국토가 협소하고 인구가 많은 우리나라에서도 효율적인 국토개발과 자원개발을 위하여 위성자료의 적극적인 활용이 요청된다. 위성자료의 활용을 위하여는 각 응용부분별로 위성자료 응용기술을 개발하는 것이 필요하며 이와 아울러 위성자료와 지상 실측치를 비교 분석하여 위성자료의 Calibration을 하도록 하는 기초연구가 필요하다.

— 5개년 시행계획

(단위 : 억원 / 명)

연구개발 과제명	'87	'88	'89	'90	'91
1) 지상, 해상환경 Calibration 연구		기본연구	Calibration 기법연구		
		0.2/2	0.2/2	0.3/2	0.3/2
<ul style="list-style-type: none"> • 에너지반사특성연구 • 대기영향 연구 					
2) 위성데이터 응용기술		위성데이터 응용 기술			
		0.2/3	0.3/3	0.5/3	0.5/3
<ul style="list-style-type: none"> • 자원위성 • 기상위성 					
연구비 (억원)		0.4	0.5	0.8	0.8
인력 총 계 (명)		5	5	5	5

다. 기대되는 응용 및 파급효과

1) 위성데이터 수신 및 처리 기술

- 지표자원의 효율적인 개발과 보전을 위한 자료제공
- 위성자료처리 및 digital mapping 분석이 가능한 tool 및 기법제공
- 위성자료처리 기법의 파급효과가 큼; 의학영상, 천문우주관측자료 분석, 자동품질검사, 자동인식등에 활용 가능
- 국내외의 관련기관에 보급

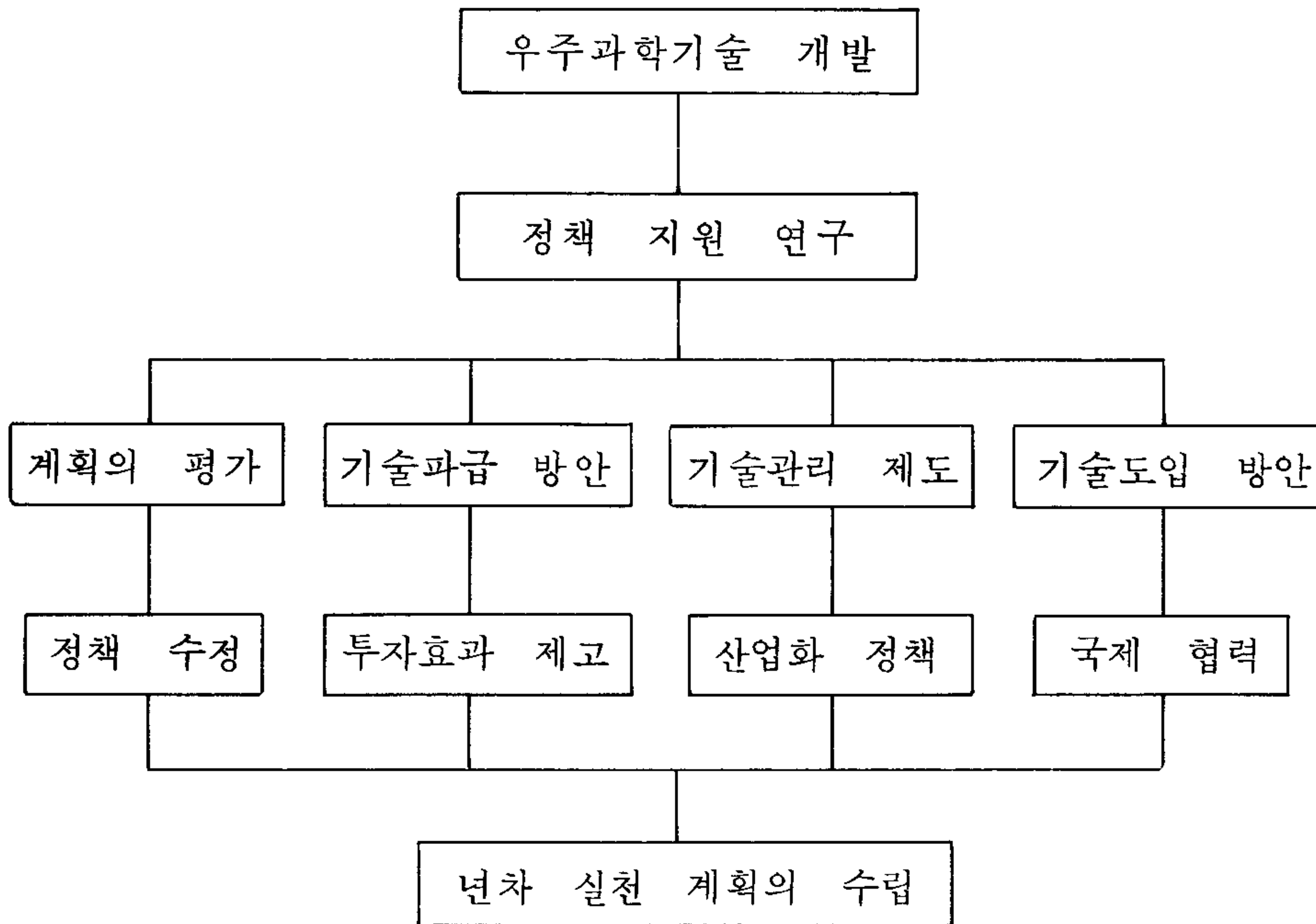
2) 위성 데이터 응용기술

- 기상 : 풍향, 풍속, 온도, 습도, 구름의 분포 및 고도, 폭풍우 분석, 재난 예보
- 농수산 : 농작물작황 분석, 병충해 및 가뭄 피해상황 분석, 작물수확량 예측
- 임업 : 임상도 작성, 산림 병충해 및 화재피해 상황, 목재수확량 분석
- 토양 : 토양도 작성, 토양침식 현황, 토양수분, 지표 및 지하수 현황분석
- 수자원 : 수자원분포도 작성, 관개작물 분포, 홍수피해 상황, 적설량 조사분석
- 국토계획 : 토지이용도 작성, 토지이용 변화분석, 지도수정, 입지선정, 고속도로, 송전선, 철도등의 노선선정
- 해양 : 해양지형 변화, 부유퇴적물 분포 및 이동, 해수 특성, 해파 및 해류분석
- 지질 : 광역지질도, 구조지질도, lineament도, 수계도작성, 자원탐사 등.

제 IV 장 정책지원 연구사업

제 1 절 기본방향

기술연구개발 계획의 지원연구로서 국가차원의 프로그램개발 계획 및 개별 프로젝트개발 과정에서 평가조정, 기술이전 및 파급 효과의 최대화, 기술관리 제도개발, 선진기술의 효율적인 기술 도입 방안 등을 연구하여 계획 추진의 효과를 최대화 하도록 한다.



가. 향후 2001년까지 중장기 기본계획의 조정 및 구상, 개발계획의 체계 확립 연구

- 프로젝트 계획, 연구개발 특별계획, 년차업무계획의 계획체계
- 프로젝트개발 시스템의 필요성, 긴급성, 경제성 검토

- 프로그램 계획의 실시방침, 체제, 실시사항의 규정
- 나. 우주과학기술 투자의 파급효과 극대화 방안 연구
- 대학 및 관련 연구기관의 참여확대를 위한 연구
 - 프로젝트 추진에 따른 개발부품의 전문제조업체 육성지원책 연구
 - 구성부품의 표준화 및 규격화 제도 연구
- 다. 안전, 신뢰성 및 품질관리 업무의 정착화방안 연구
- 프로젝트 추진에 따른 안전대책 및 관련법규 제정, 자격제한 연구
 - 프로젝트 추진에 따른 신뢰성 및 품질관리를 적용하여 개별 시스템의 품질보증을 추진하기 위한 방안 연구
- 라. 국제교류 및 기술도입 효율화 연구
- 국제적인 우호와 협력관계 증진방안 연구
(정보교류, 설비 및 기기의 도입, 연수훈련)
 - 우주관련 기술 및 조기에 실용기술 확립방안 연구

제 2 절 단계별 기본목표 및 분야별 시행계획

－ 단계별 기본목표

단계 분야	제 1 단계 ('87-'91)					제 2 단계 ('92-'96)	제 3 단계 ('97-2001)	
	과학시험용 로켓 발사	'87	'88	'89	'90	'91	과학위성의 궤도 진입	통신위성 설계 능력 확보
<ul style="list-style-type: none"> • 연구개발 계획의 평가 연구 • 보안대책 및 신뢰성 • 기술개발 효과 최적화 연구 	<ul style="list-style-type: none"> - 연구사업의 정치, 경제 사회 연관 연구 - 일반 안전 대책 연구 - 품질관리 기초 연구 - 신뢰성관리 기초 연구 - 기술관리 기반 조성 - 국제 기술 협력 방안 연구 						<ul style="list-style-type: none"> - 연구사업의 평가 - 기술 및 비행안전 - 품질관리, 신뢰성 - 부품개발의 산업화 유도 - 기술과급 효과 평가 연구 	<ul style="list-style-type: none"> - 응용개발사업 계획의 평가 - 관련기반 구축 - 부품산업의 활성화
	연도별 예산 (억원)		1.5	1.7	1.7	1.2		
	인력총계 (명)		9	11	12	9		
인구비총계 (억원)		6.1					4.0	6.0
인력총계 (명)		9					9	10

가. 연구개발 계획의 평가연구

— 5개년 시행계획

(단위 : 억원 / 명)

연구개발 과제명	'87	'88	'89	'90	'91
1) 우주과학 기술개발 사업의 사회적 평가		0.3/2	0.3/2	0.3/2	0.3/2
2) 개발계획의 추진체 계 연구		0.2/1	0.2/1	0.2/1	
3) 관련제도 및 법규 정비방안 연구		0.1/1	0.1/1	0.1/1	
연구비(억원)		0.6	0.6	0.6	0.3
인력총계(명)		4	4	4	2

나. 보안대책 및 신뢰성 관리연구

— 5개년 시행계획

(단위 : 억원 / 명)

연구개발 과제명	'87	'88	'89	'90	'91
1) 품질관리 기술의 조사 및 검토			0.2/2		
2) 신뢰성 기술정보의 작성 및 배포				0.2/1	0.2/1
3) 품질보증에 관한 교육 및 보급			0.2/1	0.2/1	0.2/1
4) 품질정도 관리 체제의 연구					0.3/3
5) 안전관리 대책 연구				0.2/2	
6) 관리규정, 기존요령의 제정		0.2/1	0.2/1		
연구비(억원)		0.2	0.6	0.6	0.7
인력총계(명)		1	4	4	5

다. 기술개발 효과 최대화 연구

— 5개년 시행계획

(단위 : 억원 / 명)

연구개발 과제명	'87	'88	'89	'90	'91
1) 개발계획에 필요한 기반정비 방안			0.2/1		
2) 개발용 부품의 개발 방안				0.3/2	
3) 전문업체 지정 및 육성방안				0.2/2	0.2/2
4) 관련기관 기술기반 및 지원협조 방안		0.2/1			
5) 관련산업 육성지원 방안			0.3/2		
6) 기술도입 및 활용 방안		0.2/1			
7) 국제협력 방안		0.3/2			
연구비 (억원)		0.7	0.5	0.5	0.2
인력 총계 (명)		4	3	4	2

제 3 절 기대되는 응용 및 파급효과

- 연구개발 계획의 상위계획 및 하위계획을 연결하고 프로젝트 간 조정을 통한 계획체계를 확립함으로써 국가자원의 절감과 효과적인 프로젝트 관리가 가능
- 보안 및 신뢰성 관리업무의 발전으로 고도의 품질보증 체제 확립에 기여 (기존, 인허가, 자격, 평가, 정도관리, 기술문서)
- 생산기술의 산업화 응용으로 관련산업의 고부가 가치화와 신규첨단 산업제품의 개발기반 구축이 용이
- 항공산업 및 방위산업과의 연계화로 전문업체 육성의 활성화 기대
- 효율적인 국제 협력으로 기존 선진기술의 조기 저가 도입으로 중복투자의 제거

년도별 제Ⅲ,Ⅳ장 연구개발사업 예산 총괄표

(단위 : 예산-억원, 인원-명, ()은 외부인원)

년 도 분 야	'88		'89		'90		'91		'92-'96		'97-2001	
	예산	인원	예산	인원	예산	인원	예산	인원	예산	인원	예산	인원
1. 우주관측	7.5	20	10.5	30	18.0	35	20.0	45	120.0	60	200.0	90
2. 발사체	14.0	14	21.5	33	42	64	58.0	87	350.0	120	400.0	160
3. 유도제어	4.6	20	7.3	23	11	29	9.7	29	150.0	60	200.0	100
4. 위성체	1.6	8	3.6	16	6.2	23	11.1	23	80.0	45	120.0	60
5. 원격탐사	1.2	12	6.0	12	4.8	14	3.3	16	20.0	18	25.0	20
6. 우주공정	-	-	-	-	-	-	0.5	2	15.0	12	25.0	16
7. 정책지원	1.5	9	1.7	11	1.7	12	1.2	9	4.0	9	6.0	10
연구부문총계	30.4	83	50.6	125	83.7	177	103.8	211	739.0	324	976.0	456

제 V장 연구시설 계획

— 2001년 까지의 목표

- 우주과학 기술개발 단계별 목표에 맞는 연구시설을 갖추되 국내 타부문에서 갖추어질 시설은 공동활용하는 것을 적극 추진한다.
- 연구시설은 단계별 수행목표인 과학시험용 로켓트 개발, 과학위성 발사 및 통신위성 개발능력 보유의 3단계와 시간적으로 부합되도록 계획을 수립하며 모든 시설은 예상되는 사용시기 일년전까지 완공한다.
- 위성체 개발능력 보유단계는 상기의 발사체를 완전 국산화하여 축적된 기술을 이용, 이를 고성능화 개량하는데 필요한 각종 시설을 주요 목표로 한다.
- 업무의 특성 및 불의의 사고에 대비하여 시설은 다음 3구역으로 분리한다.
 - * 연구지역
 - * 연소시험 지역
 - * 발사장 및 추적소
- 과학시험용 로켓트 개발 단계에서는 가능한 기존 연구시설을 최대한 공동이용하는 것을 원칙으로 한다.(제 III장 3절 방향 참조)

— 단계별 기본목표

분야	단계	제 1 단계 ('87-'91)					제 2 단계 ('92-'96)	제 3 단계 ('97-2001)
		'87	'88	'89	'90	'91		
· 연구지역	- 연구동						- 가공공장	- 위성관련 test 시설
	- 전산시설 - 기초가공 및 측정 시설						- 풍동시설 • Hypersonic Wind Tunnel • Measurement System	• Clean room • Crane • Dynamic Balance
· 연소시험	- 소형 Horizontal 연소시험 시설						- 구조시험 시설 • Static Load Test • Shock Test	• CG & MOI Measurement • Alignment Check • Assembly Fixture
	- 환경시험						- 전자부품 시험실 • Vibration Test • Thermal Vacuum chamber • Thermal shock test • Temperature test	- Attitude Control Test • Three Axes Flight Table System • Three Axes Air Table • Spin table • Control system console
							- Component & engine test	- 200 ton thrust stand (vertical)
							• Propellant storage • Inert gas storage • Thrust stand • Altitude test • System generator • Temperature conditioning • Spin fixture	- Control console

분야	단계	제 1 단계 ('87-'91)					제 2 단계 ('92-'96)	제 3 단계 ('97-2001)
		'87	'88	'89	'90	'91		
• 발사장	- Control room						- 중형 발사대	- 대형 발사대
	- 추적장치						- 대형 조립장	
	- 소형 조립장						- Propellant storage	
	- 소형 발사대							
	- 소방시설							
	- 발사장							
	연도별예산 (억원)		20	33	123	98		
시설비총계 (억원)		274					295	375

제 1 절 연구지역

— 5개년 시행계획

연구개발 과제명	'87	'88	'89	'90	'91
1) 연구동	연구동, 가공공장, 조립장				
2) 전산시설				대형전산시설	
3) 측정시설			측정 시설	비파괴검사시설	
			<ul style="list-style-type: none"> • C . G • MOI • Dynamic balance • Assembly fixture • Alignment check 	(Ultrasonic X-Ray)	
4) 기초가공 시설			필수공장기계		
			<ul style="list-style-type: none"> • Crane 		
시설비총계 (억원)		13	17	37	

제 2 절 연소시험

— 5 개 년 시 행 계 획

연구개발 과제명	'87	'88	'89	'90	'91
1) 소형 Horizontal 연소시험 시설			Test stand (vertical) <ul style="list-style-type: none"> • 20 ton thrust stand • Propellant tank • 피뢰침 • 소방시설 • Monitoring system • Inert gas storage • Hoist 	Data Acquisition 측정치 <ul style="list-style-type: none"> • 추력 • 온도 • Strain 	Altitude Simulation <ul style="list-style-type: none"> • Altitude camber • Vacuum pump
2) 환경시험			Control room	Ignition control system	Environmental test
시설비총계 (억원)			5	25	27

제 3 절 발사장

— 5 개년 시행계획

연구개발 과제명	'87	'88	'89	'90	'91
1) Control room			Control room	Control system	
2) 소형 조립장			조립장	<ul style="list-style-type: none"> • Main control console • Central computer 	
3) 추적장치			<ul style="list-style-type: none"> • Assembly mixture • Crane 	Optical tracking system Radar tracking system <ul style="list-style-type: none"> • X/S-band antenna • X/S-band Transmitter • X/S-band Receiver • Base Band • Data Communication 	
4) 소방시설				소방시설	
5) 발사장				토목공사	
시설비(억원)		7	11	61	71

제Ⅵ장 추진전략

Ⅱ, Ⅲ, Ⅳ장에서 제안된 목표와 추진계획은 다음에 제시하는 추진전략들에 의해서 실천에 옮겨질 수 있을 것이다. 여기서 언급하려고 하는 추진전략의 주요 내용은 천문우주과학연구소의 조직기능의 진화, 전문인력의 확보, 소요예산의 조달방안, 효율적인 연구관리방안, 기존 외국기술을 값싸게 획득하기 위한 국제협력방안 등이며 이중 가장 중요한 것은 연구관리 능력의 조속한 습득이 될 것이다.

제 1 절 연구소 조직기능 확장 방안

제Ⅲ, Ⅳ장에서 수립된 목표와 실행계획을 수행하려면 현재의 천문우주과학연구소의 기능을 보강하고 조직을 확장 편성하여야 한다.

- 단계별 목표를 달성하기 위하여서는 필요한 조직상의 기능을 년차별로 갖추어 나가야 한다. 제 1 단계 목표인 과학실험용 로켓트를 개발하여 1991년까지 시험 발사를 성공리에 이룩하기 위해서는 조직의 보강이 이루어져야 한다.
- 천문우주과학연구소가 한국전자통신연구소에서 독립하여 과기처 산하 우주과학연구소로 발족되고 천문연구부, 우주과학연구부 등이 신설되어야 한다. 뿐만 아니라 지원부서를 확장하여 총무부서에 보안담당 부서를 신설하고, 기획관리부를 신설하여

연구소의 발전계획의 실천계획을 하고, 연구관리, 인력개발, 국제협력, 기술정보관리 등의 기능을 수행토록 하여야 한다.

- 연구소가 자립기능을 갖추게 될 때 까지는 국내 각계 전문가들로 자문위원회를 구성하여 활용함으로써 연구소 스스로 해결할 수 없는 제 문제들을 자문토록하여 초창기의 전문인력 부족난을 해소할 뿐만 아니라 민간기업과 학계의 참여를 제도화 하여야 한다.

제 2절 인력확보 계획

1) 인력의 분류

우주기술은 복합시스템 기술이므로 연구관리 능력이 강조되며 신뢰도가 최우선 요구조건이므로 연구인력의 경륜이 필요하고 조직의 유기적인 작업능력이 무엇보다 중요하다. 따라서 천문우주과학 연구소는 연구인력의 확보와 더불어 고급 지원 행정인력의 확보를 소홀히 해서는 안된다.

인력 확보에 있어서 인력의 분류는 연구개발인력, 기술지원인력, 행정지원인력, 관리지원인력으로 구분하였고 관리지원인력과 행정지원인력은 편의상 동일 범주로 취급하였다.

- 연구개발인력 - 연구원, 기술원, 기술기능원
- 기술지원인력 - 설비운영요원
- 행정지원인력 - 총무, 재산, 회계 등 기본운영 인력

기획, 관리, 국제협력 등 운영계획, 관리, 분석 전문인력

2) 인력의 소요

Ⅲ, Ⅳ장에서 제시한 연구개발 계획에 포함된 연구인력과 지원인력의 년차별 소요로 표시하면 <표Ⅵ-1>과 같다.

3) 연구인력의 구성

연구인력은 내부인력과 외부인력으로 나누고 기술지원 내부인력중 연구사업과 전문분야가 다른 지원인력을 말한다. 외부인력은 국내외 단기 초빙연구원, 국내 전문인력으로 위탁연구를 하나 단기 파견근무 등으로 구성될 것이다.

년도별 인력성분 비율은 <표Ⅵ-2>와 같이 예상하였다.

4) 인력 확보 방안

○ 외부인력

- 해외전문가는 외국인, 해외한국인 과학기술자로 단기 유지하여 특정분야에 전문기술의 활용을 할 수 있다.
- 국내 위탁연구 인력은 국내 대학교수, 타 연구소에 위탁연구를 주어 동원된 전문인력이다.
- 파견근무는 기관과 기관 사이의 공식관계 설정에 의하여 내부인력과 한 팀이 되어 장기간 전일제로 근무하는 경우를 뜻한다. 제 1 단계 ('88-'89) 동안은 상기 외부인력의 활용을 많이 하여야 할 것이다.

○ 내부인력

- 내부인력은 영구 고용직 연구인력으로서 박사학위 소지자나 해당분야 유경험 우수인력은 유치활동을 통하여 국내외에서 채용하여야 할 것이다. 국내 신규인력의 경험

축적이 되는 초기 3~5년 간은 해당 분야에 5년이상 경험자인 경우는 특별우대의 조건을 임시 방침으로 설정하여 과감한 유치를 시도하여야 할 것이다.

- 국내의 인력을 어느정도 확보한다면 중간 단계의 목표를 달성하는데 필요한 기술인력의 배양은 어렵지 않을 것으로 보인다.

문제는 조속히 독립연구소를 설립하여 전문인력을 받아들일 준비를 갖추는 것이다.

- 해외 한국인 전문인력을 미국의 경우 우수인력의 범주안에 드는 항공우주 기술자가 대략 200~300명 정도로 추산되는데 이중 약 5%~10% 정도는 수용 태세만 갖추어지면 1차단계 년도내에 영구유치의 방식으로 활용이 가능할 것으로 예상된다.

제 3 절 예산확보 계획

1) 예산의 분류

연구소의 예산은 경상운영비, 인건비, 시설비 등을 포함하는 일반예산, 기술 연구개발을 위한 연구예산과 연구개발된 기술의 실용화를 위해 형성되는 사업예산으로 구분하였다. 사업예산을 따로 산정하는 이유는 순수 연구개발 행위로 정의하기 힘든 응용시험, 운용에 필요한 비용이 막대하게 요구되기 때문에 사업비를 따로 정의하였다.

2) 연구소 지출예산 산출 근거

본 계획(안)의 제Ⅳ, Ⅴ, Ⅵ장에 제시된 연구개발비와 연구소 일반예산은 아래 사항들을 고려하여 산출하였다.

- 제 1 단계 ('88~'91) 소요기술의 대부분이 선진국에 의해 20~30년전에 개발되어 활용되고 있으므로 국내 연구개발을 배제하여 기술습득 및 활용기술 연구에 필요한 예산만을 반영하였고, 이 단계에서는 주로 인력확보예산, 시설비, 운영체제 확립비용에 비중을 두었다.
- 시설비는 기본 건설비와 고유 연구시설비만을 고려하였고 국내 기존 시설중 공동사용이나 임차 사용 가능한 시설은 예산에 반영치 않았다.
- 현존 국내 민간차원의 우주항공 기술발전을 고려하여 민간기업에 의해 확보될 수 있는 기술은 연구소 계획에서 제외하였다.
- 정부의 우주과학 기술투자 능력을 가장 현실적으로 평가 반영하였다. “항공우주 산업 촉진법(가칭)”같은 국가차원의 정책수행 근거가 마련될 경우는 고려치 않았으며 그와 같은 경우라 하여도 연구개발 부문에서 연구소의 제도상의 지위나 예산출처의 변화는 예상할 수 있으나 단계별 목표나 연구예산의 규모는 크게 변하지 않을 것으로 가정하였다.
- 1987년의 GNP를 \$900억으로 하고 년평균 성장율을 6.5%로 잡아 2001년의 GNP를 \$2,300억으로 예상하였으며 과학기술 투자는 '87년의 2.2%에서 매년 0.2%씩 증가하여

2001년에는 5%에 접근한다고 가정하였다.

- 과학기술 투자액중 우주과학기술 투자율은 '88에 0.7%에서 2001년에 1.5%로 증가하는 것으로 하였고 이는 앞으로 정부의 우주과학기술 정책에 의해 수정될 수 있을 것이나 우리나라의 다른 여러가지 여건을 고려할때 더 큰 규모의 투자는 현재로서는 타당성을 찾기 힘들다 하겠다.
- < 표 VI-3 >에서 보이듯이 '88년에 0.6%중 0.5%를 정부가 0.1% 부분을 민간이 투자한 후 2001년에 이르러서는 정부가 0.8%를 민간이 0.7%를 분담하는 것으로 추정하였고 연구소 출연예산 산출에 있어서 일반예산은 정부투자만을 고려하였고 연구개발 및 사업비는 '91년까지 정부가 전액 투자하고 그 후에는 민간투자가 일부 가능한 것으로 보았다.
- 우리나라의 우주과학기술 개발 기본 방향은 “우주과학기술 보유국”으로서 “우주개발 주도국”이 형성하는 우주산업 시장에 참여하는 것이며, 우주과학기술의 상품화가 기본 목표이기 때문에 우주과학기술 투자중 민간기업 부분을 2001년에 0.7%까지 유도하는 것이 주요 정책과제가 될 것이며 장기적인 안목으로 우리나라 우주과학기술 개발의 성패를 가름하게 될 것이다.

3) 연구소 예산 수입 전망

1) 항에서 분류한 연구소 예산 항목중 일반예산은 정부의 출연금에서, 연구개발비는 특정연구비와 민간부문 위탁개발 투자로, 사업비는 연구개발된 기술의 민간기업 이전 과정에서 일어나는 시험운용 비용이므로 민간기업 예산과 정부예산이 분담하게 될 것이다

제 1 단계 ('88~'91)에서는 일반예산, 연구개발비, 사업비 거의 전액이 정부의 과학기술 투자예산에서 확보되고, 제 2 단계 ('92~'96)부터는 연구개발비와 사업비중의 일부가 민간기업과 정부 사업기관(국방부, 체신부)에서 출연될 것으로 예상된다($\alpha(e_2)$ 부분).

만일 국가 차원의 우주과학기술 개발 정책이 수립되어 시행된다면 제도적으로 예산의 출처가 달라질 가능성도 있으나 우주과학기술 연구소는 과거 산하에서 계속 관리 육성될 것이므로 연구개발 목표와 사업내용에 큰 변동이 있어야 할 필요는 없다고 보았다

< 표 VI-3 >에서 보는 바와 같이 과거가 지출할 수 있는 우주분야 기술 투자액중 정부부문 예산(e_1)이 연구소 예산의 주요 부분을 차지할 것이며, 즉 $(e_1) = (f) + (g) + (h)$ 이 되고, 제 2 단계 ('92~'96)이후부터는 민간부문 예산(e_2)중 일부 $\alpha(e_2)$ 가 연구소 예산의 연구개발비와 사업비로 유입되리라 예상된다.

[그림 VI-1, 그림 VI-2 참조]

< 표 VI- 1 >

연구소 인력계획 및 일반예산

예산,인력		년 도															
		'87	'88	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	2000	2001	
일반 예산	경 상 운 영 비	2.15	5.0	7.0	10.0	12.0	13.0	13.0	15.0	16.0	17.0	18.0	20.0	20.0	22.0	24.0	
	인 건 비	4.02	12.0	16.0	24.0	26.0	28.0	29.0	33.0	36.0	38.0	48.0	50.0	52.0	54.0	56.0	
	사 설 비	2.92	47.6	64.3	70.3	109.4	99.0	88.0	67.0	68.0	60.0	64.0	80.0	83.0	86.0	85.0	
	계	9.09	64.6	87.3	104.3	147.4	140.0	130.0	115.0	120.0	115.0	130.0	150.0	155.0	160.0	165.0	
인 력	연구 인력	예산인력계	48	83	125	177	211	230	260	280	305	324	350	370	395	420	456
		외 부	8	36	35	37	37	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50
		내 부	35	40	73	113	136	150	180	195	215	234	255	275	295	320	356
		기 술 지 원	3	7	17	27	38	40	40	40	45	45	50	50	50	50	50
	행 정 지 원	31	37	40	48	48	48	48	48	48	48	50	50	50	50	50	
	계	69	84	130	182	222	238	268	283	308	327	355	375	395	420	456	

< 표 VI-2 >

년도별 인력성분 비율

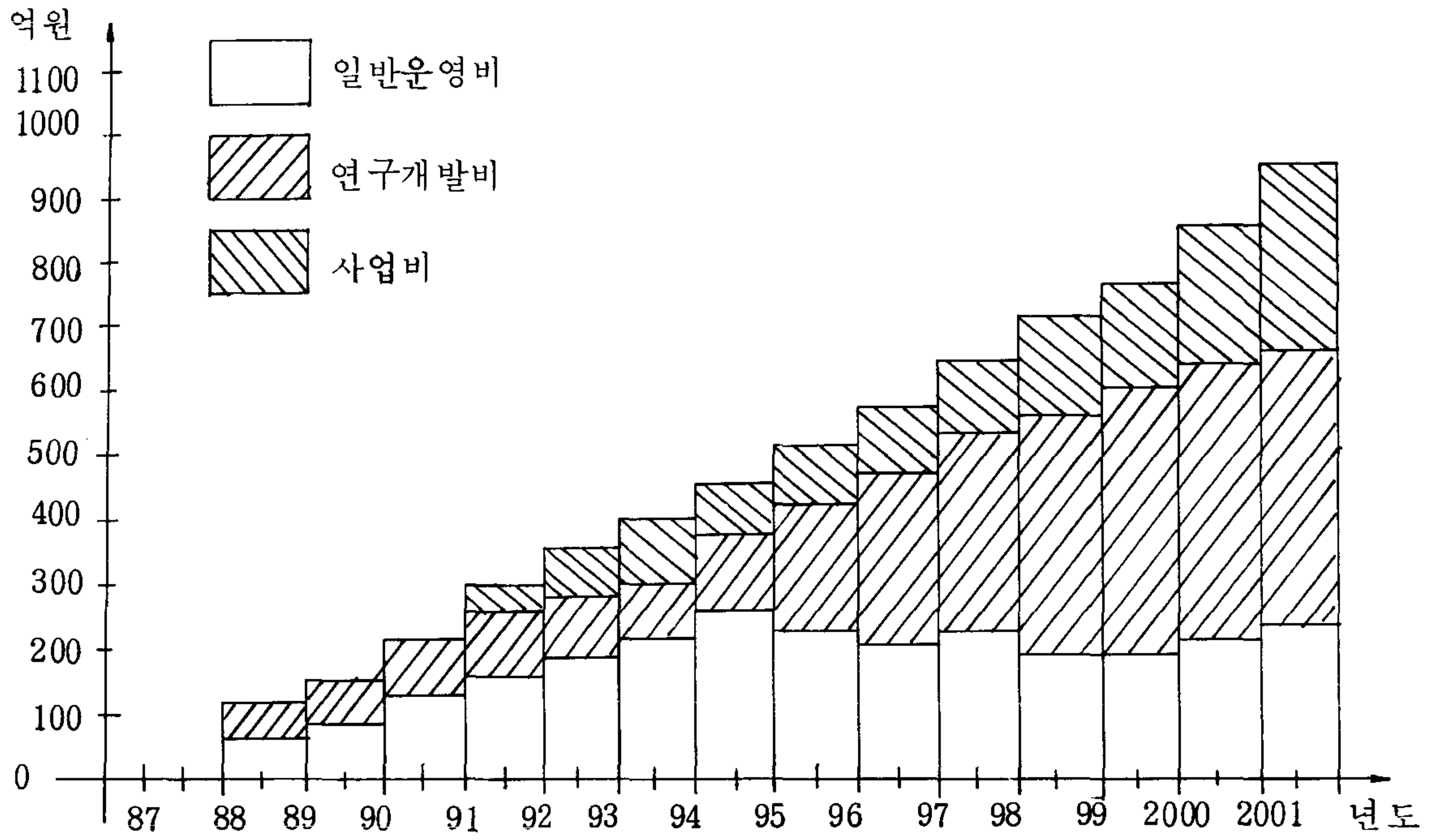
성분		년도														
		'87	'88	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	2000	2001
외부인력	해외전문가	0	3	3	5	5	5	3	2	2	2	1	1	1	1	1
	국내위탁연구	8	28	27	27	25	25	22	23	28	28	29	29	31	31	31
	파견근무	0	5	5	5	5	10	15	15	15	15	15	15	20	20	20
	계	8	36	35	37	35	40	40	40	45	45	45	45	52	52	52
내부인력	박사학위	4	10	18	23	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
	석사	14	15	30	57	65	75	85	85	95	115	120	135	140	150	171
	학사	17	18	32	45	59	60	70	75	85	85	95	95	105	110	125
	기능원	3	4	10	15	20	20	25	30	30	30	30	30	30	30	30
	계	38	47	90	140	174	190	220	235	260	285	305	325	345	365	406

< 표 VI- 3 >

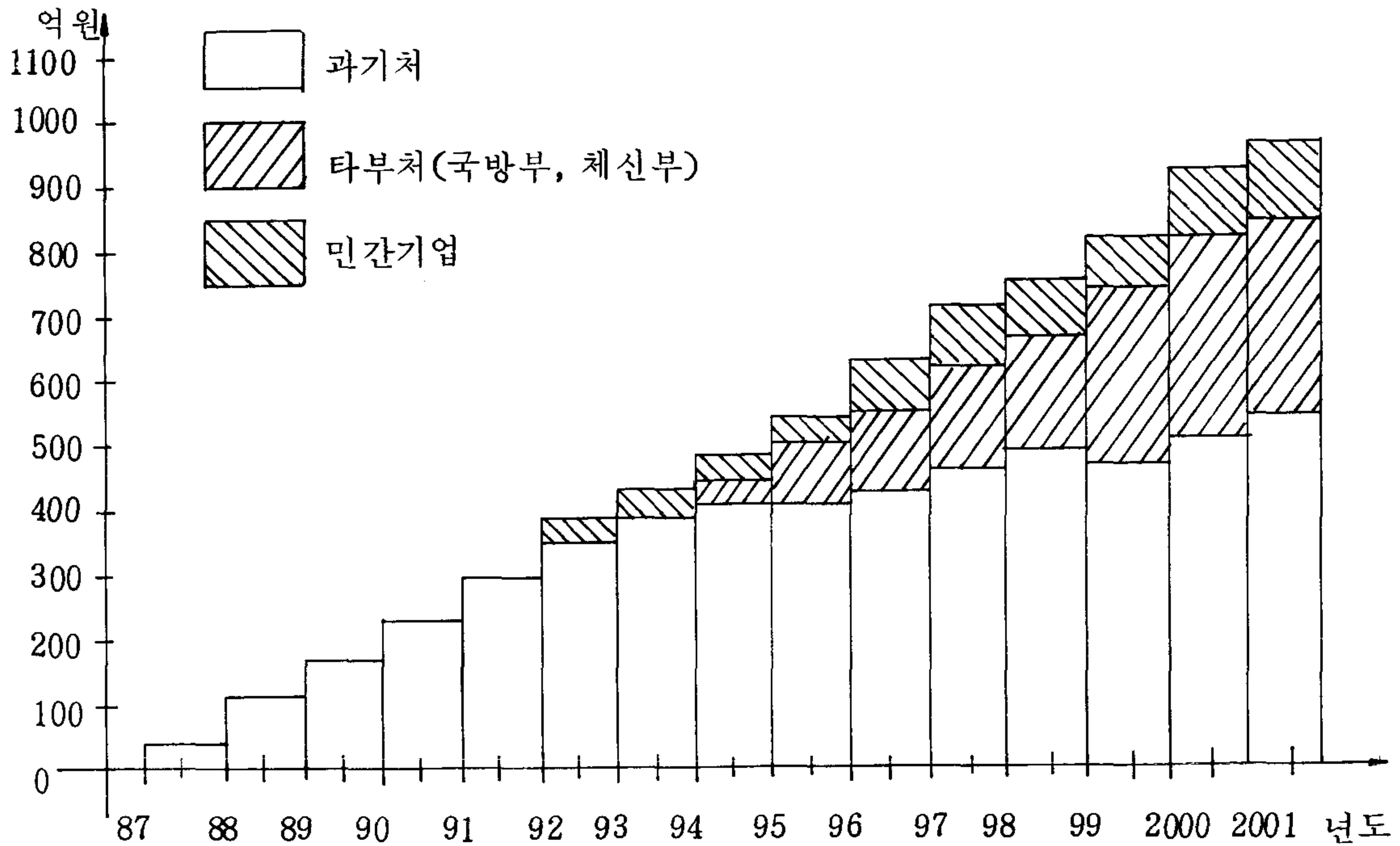
우주과학기술 투자 분포 전망

1\$ = 800 원

성분	년도	'87	'88	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	2000	2001
	(a). GNP 예측치 (억\$) (년평균 6.5% 성장)		900	1,000	1,100	1,200	1,300	1,400	1,500	1,600	1,700	1,800	1,900	2,000	2,100	2,200
(b). 과학기술 투자/GNP(%)		2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0
(c1). 과학기술투자액 (억\$)		19.8	24.0	28.6	33.6	39.0	44.8	51.0	57.6	64.6	72.0	79.8	88.0	69.6	105.6	115.0
(c2). 과학기술투자액 (백억원)		158.4	192.0	228.8	268.8	312.0	358.4	408.0	460.8	516.8	516.0	638.4	704.0	772.8	844.8	920.0
(d1). 우주분야 / 과학기술투자 (정부부문 : %)		0.15	0.5	0.6	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
(d2). 우주분야 / 과학기술투자 (민간부문 : %)		-	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7
(e1). 우주분야 과학기술투자액 (정부부문 : 억원)		23.7	96.0	136.8	187.6	249.6	286.7	326.4	368.0	413.4	460.8	510.7	563.2	618.2	675.8	736.0
(e2). 우주분야 기술개발비 (민간부문 : 억원)		-	19.2	22.8	53.7	62.4	107.5	163.2	184.3	206.7	230.4	119.2	422.4	540.9	591.3	644.0
항목별 지출	(f). 일반예산 (억원)	19.2	64.6	87.3	104.3	147.4	630.0					750.0				
	(g). 연구개발비 (억원)	4.5	31.4	49.5	83.3	102.2	739.0 + α (e2)					976.0 + α (e2)				
	(h). 사업비 (억원)	-	-	-	-	15.0	486.3 + α (e2)					1,377.9 + α (e2)				



(그림 VI-1) 항목별 연구소 지출예산 구조



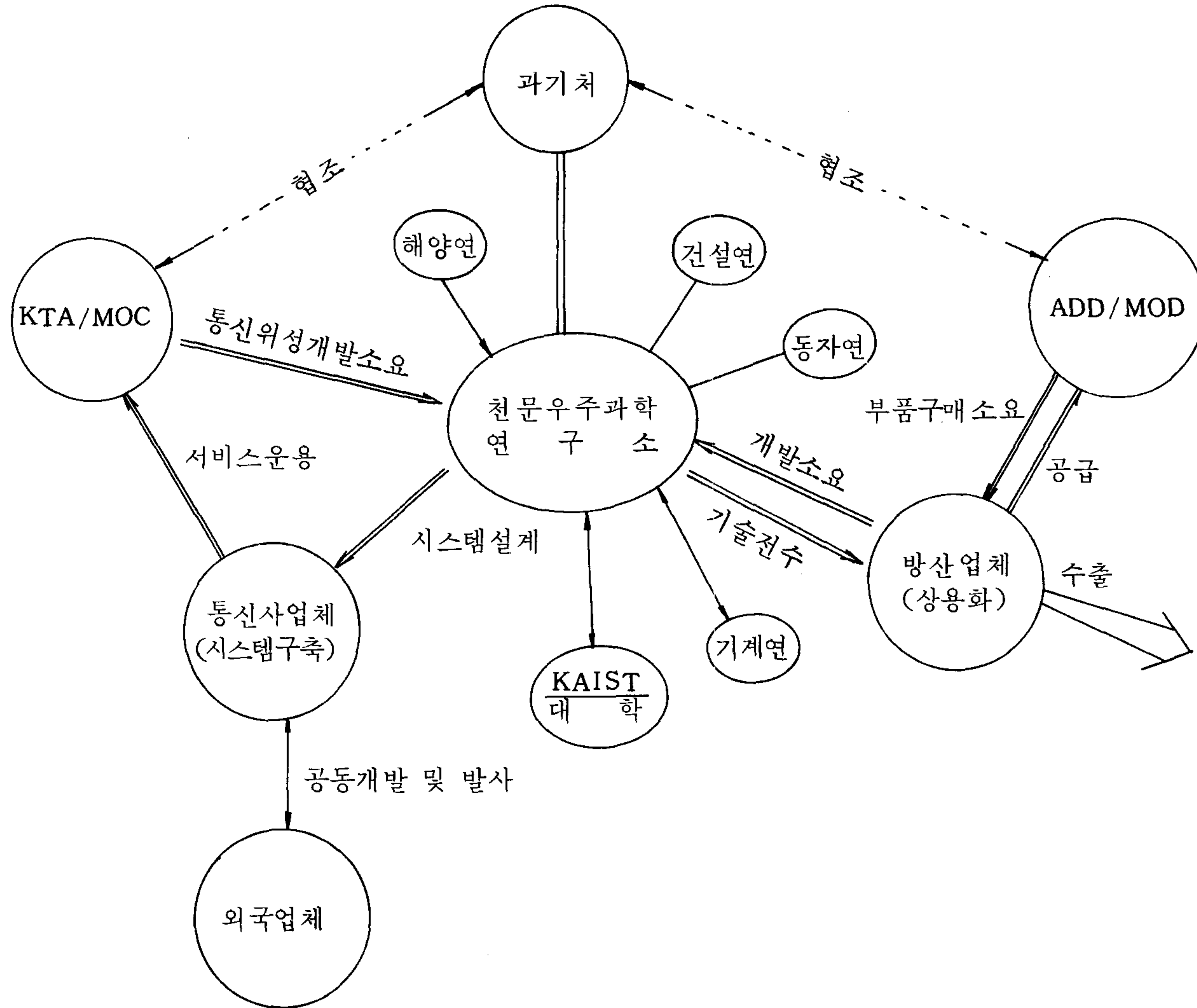
(그림 VI-2) 출처별 연구소 수입예산 구조

4) 타 기관 및 민간기업과의 관계

(그림 VI-3)에서 보는 바와 같이 우리나라의 우주기술 실 수요자는 항공우주산업체, 국방부, 체신부 등이 될 것이다. 따라서 과학기술처의 우주기술개발 정책은 장기적으로 이러한 타기관 연계를 고려한 것이 되어야 하며 이를 위하여 가까운 장래에 정부차원 조정기능이 생겨나야 한다고 믿는다.

민간기업 및 타부서 기관과의 관계는 다음과 같이 예측할 수 있다.

- 국방 연구소의 특성과 기술획득의 능력한계 때문에 전략무기 체제구축에 민간연구소의 역할을 요구하게 될 것이다. 국방 기술개발 위탁이 '92년 이후에는 일부 예상되며 (그림 VI-3)에 보이듯이 ADD/MOD 관계는 항공우주 산업체가 중계하여야 가장 효율적으로 성립될 수 있다. 천문우주과학연구소의 초기단계인 '87~'91 사이에는 ADD의 축적된 기술을 천문우주과학연구소에 이전하여 주는 방안을 강구하여 장기적으로 천문우주과학연구소가 ADD/MOD를 위한 민간기술 동원 창구 역할을 할 수 있도록 초기에 지원 육성해 주어서 장차 국내 축적된 기술을 놔두고 외국기술을 사오는 낭비가 없도록 하여야 할 것이다.
- 2000 년대에 들어서 국내 방송통신 위성의 보유가 경제적으로 타당성이 있다는 결론은 지난 '84년 MOC가 수행한 연구에서 얻어졌다. 보유수단이 문제인 만큼 III장에서 언급한 위성체 연구사업은 MOC의 기술소요를 감안한 것이므로 KTA/MOC의 당 연구소에의 출연은 현재 “행정전산망



(그림 VI-3) 천문우주과학연구소와 타기관과의 관계

컴퓨터 개발사업 ”이나 “4M DRAM 기억소자개발사업 ” 처럼 MOC, MOST 공동과제화 할 수 있을 것이다.

- 동자부, 건설부, 농수산부가 원격탐사 부문에서 당 연구소와 기술협력 관계를 유지할 것이며 상공부가 첨단 항공우주산업화 측면에서 무관할 수가 없을 것이다.

제 4 절 연구관리제도 수립 방안

가. 연구관리의 기능

우주과학기술의 특징은 다양한 여러기술이 집적된 대규모 시스템 기술이라는 점과 한 시스템에 연계된 가치가 막대하기 때문에 고도의 신뢰도를 요구한다는 것이다.

따라서 우주기술개발은 시스템 기술이 요구되는 연구관리제도가 선행조건이 된다. 연구관리는 연구사업 목표를 요구된 데로 달성하기 위해 동원되는 수단과 그 수단을 실천에 옮기는 절차를 이야기 하며 크게 두가지 면에서 이야기 할 수 있다.

- 1) 연구사업에 필요한 자원의 동원방법과 절차수행
- 2) 개발목표로 설정한 시스템의 요구조건의 충족방식
- 3) 연구결과로 획득된 기술의 효과적 파급 및 응용을 위한 관리

상기 연구관리에 포함될 사항들의 내용을 분류해 보면 다음과 같다.

- 자원의 동원 방식과 절차
 - 적정 연구인력의 적시 동원

- 기존 기술정보, 부품의 적시 획득
- 지원설비 및 지원인력의 조달
- 시스템의 요구조건 충족방식 (품질보증)
 - 일반요구와 기능 요구사항의 정의 절차 및 규격
 - 시스템의 설계에 관련된 규격
 - 시스템의 시험 및 품질보증 절차 및 규격
 - 시스템의 형상 관리 절차
 - 운용, 보전에 관련된 규격과 절차
- 기술정보의 관리
 - 기술정보의 분류 및 관리제도
 - 기술정보의 표현방식 및 규격
 - 기술정보의 사용 및 공개범위에 관한 절차
 - 산업체 기술전수, 지원, 특허권에 관련된 절차규정
 - 외국기술 기준 및 특허에 관련된 절차규정

나. 연구관리 제도 정립 계획

연구관리제도는 기술에 관한 법규의 시행과 유사하므로 제도의 정립을 위한 계획과 시행을 위한 방안이 요구된다.

- 제도의 정립
 - 국내의 자동차, 조선, 항공기술 분야에서 사용중인 제도중 채택가능한 절차를 우선 보완 수정하여 수용하고
 - 외국의 전문기관이나 전문인력을 2~3년 활용하여 우리 실정에 맞는 외국수준의 연구관리 제도절차를 정립한다.
 - '89년까지 계획수립을 하고 '91년까지 절차준비를 완료한다

○ 제도의 시행

— 절차의 준비와 시행은 별도의 노력에 속한다. 시행을 위해서는 이를 지키도록 하는 제도적인 장치가 절차 그 자체에 포함되는 것이 가장 효과적이다. 각종 절차에 규정된 요구사항의 인증절차, 시험절차 등을 통하여 일의 흐름이 일어나도록 해야 할 것이다.

년 도	'88	'89	'90	'91	'92
• 국내 기존제도의 조사연구		←→			
• 국내제도의 수정보완 채택				←→	
• 외국관리 제도의 조사연구		←→			
• 외국제도의 선별 도입			←→		
• 시행상의 수정보완					←→

(그림 VI-4) 연구관리 제도의 수립계획

○ 연구관리제도 수립계획의 추진은 정책지원 연구사업에 의해 그 방안이 수립되면 해당 부서에서 시행토록 할 계획이다.

다. 공동연구의 관리

천문우주과학연구소는 시스템 연구센터로서 우주과학기술의 파급효과를 최대화 하기 위하여 가능한 한 많은 관련 산, 학, 연구기관과 공동연구를 추진할 계획이다.

이를 위하여 공동연구, 위탁연구, 위탁용역 등 공동연구의 목적과 범위를 분명히 하여 연구결과가 전체 시스템이 부분기술 요소가

될 수 있도록 연구관리 방안을 정립할 계획이다.

제 5 절 국제협력 방안

기술협력은 기존기술을 저렴한 가격으로 습득하여 중복개발 투자를 피하며 새로운 기술의 공동개발을 통하여 상호능력의 보완과 기술개발 비용의 분담, 개발시기의 단축 등을 성취할 수 있다

우리나라는 우주과학기술개발에 있어서 미국, 소련에는 40년, 일본에는 30년이 뒤진 후발국의 위치에 있기 때문에 우리 형편에 맞는 우주과학기술은 대부분이 기존기술이라고 볼 수 있다.

따라서 선진국의 기존 기술을 습득하기 위한 노력은 곧 연구개발 노력과 유사한 중요성을 갖는다 하겠다.

그러나 우주과학기술은 그 성격상 전략기술이기 때문에 교역상품으로 유상 구매하는 데에도 많은 제약이 따르며 외교적인 노력에 의한 기술전수도 그 대가가 큰 경우가 많다.

가. 기술획득의 경로

기존 기술의 획득은 국내 보유기술을 조사하여 선별 전수받은 다음 외국기술을 선택하여야 한다.

- 국내기술의 보유기능 기관은 ADD, 항공산업체 등이며 기술전수 방식은 연구원의 파견, 연구개발 과제의 공동수행에 의한 OJT 등이 바람직하다.
- 국외기술의 경로는 외국의 민간기업, 민간 국가연구소, 대학 연구소 등이며, 보유기관의 성격에 따라 기술의 직접도입, 전문가의 초청활용, 연구원의 파견 훈련, 프로젝트의 공동

연구 등의 방식을 선택하여야 한다.

나. 국제협력의 추진

국제협력 전담부서를 설치하여 국제협력에 관한 실행 방안을 정책지원 연구사업을 통하여 창출한 후에 이에 따라 실천해 나가도록 한다.

국제협력 방안의 연구 및 실천계획에 포함될 고려사항은 다음과 같다.

- 우방 선진국의 우주과학기술 보유기관에의 연구원 훈련 파견을 위한 기관 대 기관의 협정 체결
- 연구개발에 필요한 장비, 시설의 구매에 포함하여 필요한 기술을 공여토록 규정하는 off-SET 방식의 시행
- 목적기술의 유상 직접 매입
- 국내 기업체의 off-SET 교역에 연구소의 목적기술을 포함시켜 획득하도록 하는 위탁 구입
- 외국의 대학연구에 위탁개발 과제를 제공한 후 연구원을 참여시키는 방법

최근 선진 기술보유 7개국이 우주기술의 개도국 전수를 금지하기로 협정을 체결하여 Sounding 로켓트까지도 기술이전을 막겠다고 하나 우리나라가 계획하는 범위내의 기존기술의 획득에는 어려움이 없을 것으로 예상된다.

전반적으로 우주과학기술은 각국이 정책적으로 추진하고 있기 때문에 우주산업체의 사업측면에서 보면 전체적으로는 과잉시설이 존재하고 있어 판매경쟁이 강하므로 기술전수 금지협정은 잘 지켜지리라 기대할 수 없다.

다. 국제안전문제

우주과학기술의 전략상 연관과 운반체 시험운용시의 타국의 영공이나 영해의 우발적인 침범, 공해상에서의 외국선박에 대한 피해위험이 우려되는 경우가 있다. 이것은 우리나라의 군사적 상황에서 야기되는 불가피한 장애요소가 될 수도 있을 것이다.

그러나 실상은 순수과학기술연구 차원에서의 이러한 장애요소는 국가간의 이해로 충분히 제거될 수 있도록 국가간에 협력이 이루어져 왔다.

지난 25년간 미국이 우주과학기술의 민간차원 기술이전을 받는 나라는 수 없이 많으며 과학연구용 발사체 기술 이전국도 30여 개나 된다.

이와 관련하여 우리가 사용할 발사장의 위치는 연구조사를 통하여 적절한 지역에 설정될 것이나, 3면이 바다로 쌓인 우리나라는 다른 육지 국가들에 비하여 발사 시험장의 선택조건이 유리한 편이다.

부록 : “한국의 우주과학기술개발계획(안)” 공개발표회 회의록

주최 : 천문우주과학연구소

후원 : 과학기술처

장소 : 전경련회관 대회의실

일시 : 1987. 5.20. 14 : 00

회 순

국민의례 14 : 00

개회사

김두환(천문우주과학연구소장)

치사

이태섭(과학기술처 장관)

종합발표 14 : 20

사회 : 정선종(한국전자통신연구소 연구위원)

취지설명

김두환(천문우주과학연구소장)

유도제어 기술

이장규(서울대학교 교수)

위성체 기술

정동근(전자통신연구소 실장)

발사체 기술

노오현(서울대학교 교수)

원격탐사기술

양영규(과학기술원 실장)

우주관측기술

김두환(천문우주과학연구소장)

우주공정기술

정선종(전자통신연구소 연구위원)

정책지원연구

오재건(산업개발연구원 전무)

종합토론 15 : 10

위상규(서울대학교 교수)

홍재학(항공우주학회 회장)

나정웅(과학기술원 교수)

박승오(과학기술원 교수)

박경윤(과학기술원)

문신행(대전기계창)

박찬빈(대전기계창)

류시용(대한항공항공기술연구소 실장)

서진태(공군소장)

문영환(체신부 전파연구소장)

방청인 질의 및 토의 16 : 00

폐회 16 : 30

종 합 토 론

나정웅 : 1985년 “우리나라의 우주과학기술 개발에 관한 기초조사 연구”를 수행했다. 당시는 타당성있는 연구에 그쳤다. 정부 차원의 지원가능성과 타당성에 의문. 일본경우와 비교할 때 예산이 적지 않은가? 기술개발의 파급효과를 고려해볼때 많은 투자가 필요, 이 계획(안)이 현실적으로는 타당성이 있다고 보며 구체적으로 실행되어야 한다고 믿는다.

문영환 : 우주과학기술이 당장 산업화에 영향을 주지 않겠지만 기술 선진국이 되기 위해서는 지금부터 기초분야를 닦아야 한다 이 계획안을 현실화하는 방안으로 각 연구소의 역량통합, 예산확대 및 정책기구등에 관한 구체적인 방안이 부족하다.

서진태 : 우주과학기술이 aerospace operation에 미칠 영향을 생각할때, 공군은 수혜자의 입장에서 시기적절한 발표회를 환영하며 감사한다.

현실적으로는 한반도에는 미국이 운용하는 정찰매체들이 안보를 담당하고 있다. 공군은 독자적인 방위력 확보를 위해, 공군사관학교 내에 항공우주연구소를 설립하여 한반도 주변 정지위성등 미국인이 사용하는 정찰매체의 운영관리들을 배우려 하고 있다. 성층권을 포함한 광역화된 공중 공격 개념이 도입됨으로 해서 그렇지않아도 미국에 의존하고 있는 공군의 사업은 어려워질 것이다.

이러한 연구는 거국적이고 세계적인 차원에서 project화 되어야한다. 단순한 시장참여에 비용효과를 고려하여야 할 것

이다. 국가적인 견지에서 대 전략을 수립한 후에 단계적으로 우주과학에 접근해야 한다.

상업적인 면보다는 국방면의 관점이 필요하다고 본다. 계획에 군사위성도 포함되길 바란다.

홍재학 : 이러한 큰 연구는 현존능력 평가기구보다 경험있는 넓은 의미의 평가단을 구성하여 평가하여야 한다. 이 계획에 시초가 되어 1-2년간 본격적인 계획을 수립하여야 한다.

우주과학기술 산업화국이 되도록 목표를 설정하자. 중점적으로 한 가지 system에 전력하여 개발하는 것이 효율적이다. 다음 단계에 산업화가 될 수 있는 연구개발사업이라면 제시된 예산이 너무 적다. 그러나 실제적으로 국방비 부담이 큰 우리나라에서 국가차원의 투자가 가능할 것인가? 예산의 상당부분이 발사체와 유도제어 분야에 치중되어 있는데 그렇다면 항공우주과학 연구소가 발족되어야 하며, system연구는 항공우주연구소(천문우주과학연구소의 미래가 될 수가 있다.)가 담당하고 위성체 등 payload 분야는 다른 천문 연구소에서 연구해야 한다.

위상규 : 책정된 예산이 너무 적다. 천문우주과학 연구소의 역량으로 이 계획수행이 가능할까? 국가적인 견지에서 가능성 있는 계획이 필요하다. 공군등은 국가방위를 제일의 목적으로 생각한다. 이 연구개발사업에 군은 깊이 개입되지 않기 바란다. 계획을 좀더 다듬어서 예산을 효율적으로 이용하도록 해야 한다.

박승오 : 실현가능성에 의심이 간다.

예산획득에 대한 구체적인 방안이 정해진 후에 목표가 정해져야 마땅하다.

문신행 : 언젠가는 우리나라에서 이루어지리라 믿는다.

project의 성패는 management에 달려있다. 큰 사업은 조직된 effort가 모여져야 한다. 많은 기관의 참여가 필요할 것이다. 책정된 인력수의 크기가 너무작다.

박찬빈 : 미래의 광범위한 응용을 고려할 때 꼭 필요한 사업이라 믿으며 ADD에서도 지대한 관심을 가지고 있다. 사업규모나 성격상 범국가적인 사업이 되어야 하며, 추진체계를 격상시켜야 한다.

management와 관련하여 우주개발체계를 담당할 전담부서가 필요하다.

박경윤 : 지금부터 기초기술을 닦아나가도록 하며 중점분야를 선정하여 연구개발 하도록 한다. 미국의 NASA와 같은 기관이 필요하다. 관측기술이 확보되어야 자주국방이 가능하다. 민간위성인 LANDSAT가 국방에 이용되는 경우를 보더라도 탐사위성의 개발이 이루어져야 한다고 본다.

원격탐사 연구에 있어 수신기술 개발등 분야에 예산이 너무적다. 기술축적을 통해 산업화가 될 수 있도록 준비해야 한다.

류시용 : 우주과학기술분야에 관해 세계동향만 파악하고 있는 KAL의 민간연구소로서 환영한다. 민간연구소 및 학계가 참여할 수 있는 방안이 필요하다. 연구소가 설계사양을 내서 개념설계를 하고 민간업체가 연구할 수 있는 방향을 모색하자

내용이 한국전체의 우주과학기술 개발계획(안)이라기보다
천문우주과학연구소의 사업내역인듯 보인다.
정부시책으로 정해 질지 여부가 의문스럽다.
각 연구사업이 총계적으로 연결되지 않는 느낌이다.

종합토론에 대한 연구진의 의견

(정 선 종, 김 두 환)

- 이 계획이 범국가적 사업으로 추진되어야 한다고 믿으나, 현 연구개발 체제하에서 국가규모의 연구사업으로서의 동기를 부여하기 위하여 천문우주과학연구소의 역할을 부각시켰다. 천문우주과학연구소가 산실이 되어 한국의 우주과학기술 개발계획을 단계적으로 수행해야 할 것으로 판단하였다.
- 타당성조사에 그친 그간의 연구에서 진일보하여 이 시점에서 실행 가능한 실질적인 연구사업추진의 의미를 보인 것이다.
- 현실적으로 정부예산이 허용할 것으로 예측되는 범위내에서, 한계성을 인식하며 계획안을 마련했다.
- 정당하고 타당성있는 연구가 되도록 노력할 것이며, 토론자들의 의견을 종합심의하여 최종계획(안)보고서에 반영하겠다.

방청인 질의 및 의견종합

김병교 (대전기계창 비행역학실장) :

우주과학기술개발 선발국들과 비교된 자료가 필요하며 구체적인 예산책정 이유를 제시해야 한다.

국내에 엄청난 돈을 들여 투자된 시설을 활용할 방안이 강구되어야 한다.

천문우주과학연구소가 이 분야의 씨앗이 되어주길 바란다.

이원복 (한국산업안전주식회사 감사, 항공우주학회 감사) :

연구개발 사업에 있어서 제작 생산과정에 모방의 단계를 거쳐 개발 공동생산에 참여하는등 효율적으로 개발시간을 단축하도록 하자.

기반이 조성된 후에 과정 계획과 투자목표에 필요한 통괄 조정 부서가 필요할 것이다. 통일된 국가의지아래 천문우주과학연구소의 정책방안이 정해져서 우주과학기술 개발을 주도해야 할 것이다.

정송영 (NASA) :

항공기술의 확보가 우선되어야 하며 이것을 토대로 우주과학기술을 발달시키고 기존시설을 최대한 활용하여야 한다.

방청인 의견서 종합

- 1) 기존의 국내 시설과 인력을 최대한 활용하여야 한다. 특히 전문적인 경험이 있는 기관의 인력으로부터 자문내지 협조가 포함된 구체적인 내용의 계획안이 되길 바란다. 그 예로 발사체 기술, 유도제어 기술분야에 대전기계창 등의 전문기관의 기술협력이 필요할 것이다.
- 2) 범 국가적인 추진체계가 필요하다.
- 3) 책정된 예산이 너무 적다. 특히 발사체 분야에 있어서는 보다 많은 인력과 예산의 확보가 필요하다.
- 4) 첩보위성과 관련하여 공군에서는 깊은 관심을 가지고 있으며, 본격적인 연구를 시작할때 긴밀한 협조가 이루어지길 바란다.
- 5) 우주공간에서 재료개발과 관련하여 KIMM에서 외국과 공동으로 연구를 수행하고 있다.
- 6) 외교, 발사장소, 관련기술, 경비등을 고려하여, 먼저 인공위성 및 주변기술등의 payload 기술을 개발하고 나서 발사체 제작을 다음단계로 추진하는 것이 좋겠다.
- 7) System Design Team, S/C-Ground Communication System, Tracking System, Space Environment Testing Technology & System 등의 연구가 포함되어야 한다.
- 8) 우주공정기술 분야에 대한 연구에 있어서 지상에서 모델화하여 수행하는 것이 필수 불가결할 것이다.
- 9) 우리나라 청소년들이 소형 model Rocket 을 제작하여 우주를 향한 꿈을 키울 수 있도록 지원해 주었으면 한다.

- 10) 위성 발사시 정지위성궤도 상황에 대해서도 검토가 있어야 할 것이다.
- 11) KAIST에 우주과학공학 관련학과를 설치하고 연구소와의 상호협력의 필요하다고 본다.
- 12) 투자대 효과를 고려하여 1.2.3 단계의 분야별 연구내용을 조정하는 것이 바람직하다.
- 13) 우주관측 기술은 발사체 사업이 수행된 뒤에야 가능할 것이다.
- 14) 계획의 수행이 빠를수록 좋다.

참가자 : 최 순달(한국과학재단 이사장) 전 의 진(KIMM재료공학부장)
 백 찬문(원로과학기술 자문단) 장 극(과학기술원 교수)
 노 만균(대전기계창 부장) 박 영 필(연세대 교수)
 이 재명(공군본부 무기체계검토관) 허 훈(대전기계창선임연구원)
 이 진호(연세대 교수) 김 무도(대전기계창선임연구원)
 홍 의석(대한항공기술연구소 연구원) 노 윤서(삼성항공우주연구소)
 황 명신(대한항공기술연구소 선임연구원) 등 14명

치 사

우리나라 우주과학기술발전을 위해 깊은 관심을 가지시고 각 방면에서 훌륭한 연구를 해오신 전문가 여러분, 그리고 이자리에 참석하신 내빈과 방청인 여러분.

그동안 여러전문가들께서 깊은 연구끝에 지혜를 모아 만들어낸 우리나라의 우주과학기술발전계획을 발표하는 이자리에서, 여러분의 노고를 치하하고 또 앞으로의 우주과학기술개발에 대한 바람직한 발전방향을 같이 생각하게 된것을 매우 기쁘게 생각합니다.

우리나라는 제 5 공화국 출범이후, 각계 각층의 노력으로 과학기술 부문에 획기적인 발전을 이룩하여 왔으며, 2000년대 기술선진국 진입을 향한 힘찬 도약의 단계에 있습니다.

따라서 우리의 과학기술발전 정책방향도, 이제는 21세기 환태평양권의 선두주자이며 선진공업국의 일원이 될 우리나라의 발전목표와 미래상을 감안하여, 현실적인 기술개발과제의 추진과 함께, 중장기적이고 미래지향적인 연구개발도 착실히 추진하여야 할 시점에 이르렀다고 생각하는 바입니다.

이러한 관점에서 과학기술처는 지난해 “2000년대를 향한 과학기술발전 장기계획”을 수립한 바 있으며, 오늘 발표회에서 논의될 우주과학기술분야도 21세기의 중요한 유망기술분야의 하나라고 판단되어, 앞으로 이 계획에 포함시켜서 단계적으로 연구개발을 추진해 나가도록 할 것입니다.

주지하시는 바와 같이 우주과학기술은 여러분야의 첨단기술이 종합적으로 결합되고 장기간에 걸친 대규모 투자가 요구되는 “거대

과학"이며, 다른 산업부문에 대한 기술적 파급효과가 클 것으로 기대되는 유망과학기술입니다.

또한 그 응용분야도 통신, 기상관측, 자원에너지의 탐색, 농작물의 작황관측, 우주개발등 광범위하며, 세계 우주산업시장 규모도 90년도에는 1천억달러가 되고 2000년도에는 2천억달러로 크게 증대될 것으로 예상되고 있습니다.

즉 2000년대 기술선진도약을 위한 관련응용기술의 확보와, 향후 선진국을 추적할 수 있는 잠재력을 배양하는 일은 국가적 차원에서 적극 추진해 나가도록 할 것입니다.

이를 위하여 정부는 앞으로 우주관측시스템 기술개발을 추진하여 우주환경의 파악과 우주개발의 토대를 구축하고, 기상관측, 자원탐사 국토개발정보, 농업작황의 파악등 응용분야가 넓으며, 기술개발의 파급효과가 클 것으로 기대되는 인공위성을 이용한 원격탐사기술을 개발하여 활용하는데 힘써 나가도록 할 것입니다.

특히 범국가적으로 우주과학기술에 대한 인식을 높이고 우주기술 선진화를 추진하기 위하여, 90년대 중반에는 통신위성을 보유하고 나아가 과학위성도 발사토록하여 우리도 인공위성보유국이 되도록 적극 추진해 나갈 것입니다.

이러한 계획들의 추진에는 각계에 계시는 전문가여러분의 지혜와 노력, 그리고 협조가 필요하며, 이러한 이유에서 오늘 천문우주과학연구소가 이 자리를 마련한 것으로 생각합니다.

오늘 공개발표회를 갖는 연구과제들은 이러한 배경과 중요성을 인식하여 그간 과학기술처가 특정연구개발사업으로 지원할 것입니다 만은, 여러분의 적극적인 관심과 참여로 좋은 의견이 많이 제시. 토

의되고, 이를 바탕으로 보다 완벽한 우주과학기술개발 계획안이 수립될 수 있도록 적극 노력하여 주실것을 당부드리는 바입니다.

끝으로 그간 이 계획을 만들기 위해 애써오신 여러전문가들께 감사의 말씀을 드리면서, 이 자리를 마련한 천문과학연구소 김두환 소장의 노고도 치하하는 바입니다.

감사합니다.

1987년 5월 20일

과학기술처 장관 이 태 섭