

정책연구 2001-23

# 엔지니어링기술 진흥방안에 관한 연구

2002. 6

연구기관 : (사)미래건설연구소

과 학 기 술 부

# 제 출 문

과학기술부 장관 귀하

본 보고서를 “엔지니어링기술 진흥방안에 관한 연구”용역의  
최종보고서로 제출합니다.

2002. 6. 21

(사) 미래건설연구소  
소장 이태식

# 엔지니어링기술 진흥방안에 관한 연구

1. 시 행 기 관 : 과학기술부

2. 연 구 수 행 기 관 : (사) 미래건설연구소

3. 총괄연구책임자 : 한양대학교 토목환경공학과 이태식

연구원 : 박종현      한양대학교 토목환경공학과 교수

보조연구원 : 배 건      한양대학교 석사과정

이원용      한양대학교 석사과정

이성현      한양대학교 석사과정

김동은      한양대학교 석사과정

4. 연구기간 : 2001년 12월 22일 ~ 2002년 6월 21일

# 목 차

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 요 약 문 .....                  | I  |
| <br>                         |    |
| <b>I. 서 론</b> .....          | 1  |
| 1. 연구의 필요성 .....             | 1  |
| 1.1 연구의 필요성 .....            | 1  |
| 1.2 연구의 내용 및 범위 .....        | 2  |
| 1.3. 설문조사 개요 .....           | 3  |
| 1.3.1 설문조사의 목적 .....         | 3  |
| 1.3.2 설문조사 방법 .....          | 3  |
| 1.3.3 설문조사의 주요내용 .....       | 5  |
| 1.3.4 설문조사 회수 현황 .....       | 6  |
| 2. 보고서의 구성 .....             | 7  |
| <br>                         |    |
| <b>II. 엔지니어링산업의 역할</b> ..... | 9  |
| 1. 엔지니어링산업의 개요 .....         | 9  |
| 1.1 엔지니어링활동의 정의 .....        | 9  |
| 1.2 엔지니어링산업의 업무범위 .....      | 10 |
| 1.3 엔지니어링산업의 특성 .....        | 11 |
| 2. 엔지니어링산업의 현황과 환경변화 .....   | 15 |
| 2.1 국내 엔지니어링산업의 개괄적 현황 ..... | 15 |
| 2.1.1 국내 엔지니어링업체 현황 .....    | 15 |
| 2.1.2 국내 엔지니어링 기술수준 .....    | 18 |



|                              |    |
|------------------------------|----|
| 2.1.3 국내 엔지니어링 수주현황 .....    | 20 |
| 2.2 세계 엔지니어링시장의 개괄적 현황 ..... | 26 |
| 2.2.1 세계 엔지니어링 환경변화 .....    | 26 |
| 2.2.2 국내 기업들에게 주는 시사점 .....  | 30 |
| 2.3 국내 엔지니어링 관련 법령 현황 .....  | 32 |

### III. 엔지니어링산업의 현황 .....

|   |    |
|---|----|
| 1. 이공계 전문인력의 양성 현황 .....                | 33 |
| 1.1 고등교육기관의 인력양성 현황 .....               | 33 |
| 1.2 이공계 인력양성 위기 요인 .....                | 36 |
| 1.2.1 보상체계의 미흡 .....                    | 36 |
| 1.2.2 교육의 질 저하 .....                    | 38 |
| 1.2.3 정부의 기술인력양성 의지 부족 .....            | 38 |
| 1.2.4 사회적 요인 .....                      | 39 |
| 1.3 대학교육에 대한 만족도 조사 .....               | 39 |
| 1.4 엔지니어링기술인력 취업현황 .....                | 47 |
| 1.5 엔지니어링활동주체의 기술인력 양성현황 .....          | 49 |
| 1.5.1 기술인력 양성현황과 확보방법 .....             | 49 |
| 1.5.2 기업내 기술인력 양성의 문제점 및 확충방안 .....     | 52 |
| 1.5.3 기술인력 확보시 고려사항 .....               | 54 |
| 1.6 기술인력양성의 문제점 .....                   | 55 |
| 1.6.1 학교교육의 질 저하 .....                  | 55 |
| 1.6.2 이공계 인력 양성에 대한 정부의 의지와 정책 빈약 ..... | 57 |
| 1.6.3 엔지니어링기술관련 전문교육기관 및 과정 부족 .....    | 58 |
| 1.6.4 비현실적인 엔지니어링 사업대가 .....            | 59 |
| 2. 엔지니어링기술 개발 투자 현황 .....               | 61 |
| 2.1 국내 연구개발비 투자 현황 .....                | 61 |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 2.1.1 연구개발비 투자 현황 .....         | 61 |
| 2.1.2 연구개발비 투자 국제비교 .....       | 62 |
| 2.1.3 재원별 연구개발비 .....           | 64 |
| 2.1.4 연구개발수행주체별 연구개발비 .....     | 65 |
| 2.2 국내 연구인력 현황 .....            | 67 |
| 2.2.1 연구개발수행 주체별 연구원수 .....     | 67 |
| 2.2.2 학위별 연구원 수 .....           | 67 |
| 2.2.3 전공별 연구원 수 .....           | 69 |
| 2.3 기업부문의 연구개발 투자 현황 .....      | 69 |
| 2.3.1 기업규모별 투자현황 .....          | 69 |
| 2.3.2 매출액 대비 연구개발투자 .....       | 71 |
| 2.3.3 연구개발 집중도 .....            | 71 |
| 2.4 기술경쟁력의 현주소 .....            | 72 |
| 2.5 국내엔지니어링활동주체 현황 .....        | 78 |
| 2.5.1 기술개발 투자 현황 .....          | 78 |
| 2.5.2 기술 획득 방법 .....            | 81 |
| 2.5.3 기술개발과정상의 애로사항 .....       | 82 |
| <br>                            |    |
| 3. 실용화 촉진 및 지원제도 .....          | 85 |
| 3.1 실용화의 중요성 .....              | 85 |
| 3.2 실용화의 촉진·장애요인 .....          | 86 |
| 3.2.1 촉진요인 .....                | 86 |
| 3.2.2 장애요인 .....                | 86 |
| 3.3.3 신기술 사업화의 결정요인들 .....      | 88 |
| 3.3 주요 선진국의 신기술 사업화 지원 수단 ..... | 90 |
| 3.3.1 미국 .....                  | 90 |
| 3.3.2 영국 .....                  | 91 |
| 3.3.3 프랑스 .....                 | 92 |
| 3.3.4 일본 .....                  | 92 |

|  |     |
|--|-----|
| 3.4 국내 지원제도 현황 .....                         | 93  |
| 3.4.1 기술적 요인 측면에서의 지원수단 .....                | 93  |
| 3.4.2 경제적 요인측면에서의 지원수단 .....                 | 99  |
| 3.4.3 기업특수성 요인 측면에서의 지원수단 .....              | 104 |
| 3.5 엔지니어링활동주체의 활용현황 .....                    | 105 |
| 3.5.1 활용하고 있는 지원제도 .....                     | 105 |
| 3.5.2 실용화를 위한 현장시험 방법 .....                  | 106 |
| 3.5.3 핵심기술 개발을 유인·촉진하기 위한 가장 유효한 정책지원 수단 ... | 107 |
| 3.5.4 지원제도의 확대를 원하시는 경우 구체적인 지원범위 .....      | 108 |
| 3.6 실용화에 대한 지원정책의 문제점 .....                  | 109 |
| 3.6.1 종합적인 지원체제의 미흡 .....                    | 109 |
| 3.6.2 정보지원기능의 취약 .....                       | 110 |
| 3.6.3 현실과의 괴리로 인한 문제 .....                   | 110 |
| <br>   |     |
| 4. 공동이용시설 확충과 정보 인프라 조성 .....                | 113 |
| 4.1 공동이용시설 현황 .....                          | 113 |
| 4.1.1 연구장비 보유현황 .....                        | 113 |
| 4.1.2 연구장비 공동활용실적 현황 .....                   | 115 |
| 4.1.3 엔지니어링 기업의 이용 현황 .....                  | 118 |
| 4.2 정보지원 인프라 현황 .....                        | 119 |
| 4.2.1 한국과학기술정보연구원(KISTI)망 운영 .....           | 119 |
| 4.2.2 중소기업기술정보전산망(Techno-Net) 운영 .....       | 120 |
| 4.2.3 한국전자통신연구원의 정보서비스(ETLARS) .....         | 121 |
| 4.3 문제점 .....                                | 121 |
| 4.3.1 연구장비 및 시설의 데이터베이스화 부재 .....            | 121 |
| 4.3.2 공동시험연구시설에 대한 홍보와 장비의 부족 .....          | 121 |
| 4.3.3 기술정보망의 연계성 부족 .....                    | 122 |
| <br>   |     |
| 5. 대외경쟁력 강화를 위한 국제협력 및 해외진출 촉진방안 .....       | 123 |

|  |            |
|--|------------|
| 5.1 국제협력 및 해외진출 현황 .....               | 123        |
| 5.2 해외진출시 애로사항 .....                   | 125        |
| 5.3 향후 해외진출 가능지역 .....                 | 126        |
| <br>                                   |            |
| <b>IV. 엔지니어링기술 진흥 방안 .....</b>         | <b>129</b> |
| 1. 엔지니어링기술 진흥을 위한 시책의 기본방향 .....       | 129        |
| 1.1 목표 .....                           | 129        |
| 1.2 기본방향 .....                         | 129        |
| <br>                                   |            |
| 2. 엔지니어링기술 진흥을 위하여 필요한 사항 .....        | 131        |
| 2.1 지원제도 확대·시행 .....                   | 131        |
| 2.1.1 기술개발 조세지원제도 .....                | 131        |
| 2.1.2 기타 지원제도 확대추진 .....               | 132        |
| 2.2 지원제도절차 간소화 .....                   | 133        |
| <br>                                   |            |
| 3. 엔지니어링 전문인력 양성방안 .....               | 135        |
| 3.1 학교교육의 정상화를 통한 인력 양성 방안 .....       | 135        |
| 3.1.1 이공계 인력 유치·양성을 위한 지원체계 수립 .....   | 135        |
| 3.1.2 엔지니어링학과의 확충 또는 전공 신설 .....       | 137        |
| 3.2 질적 수준 제고 방안 .....                  | 137        |
| 3.2.1 교재개발사업의 확대(단기적 방안) .....         | 137        |
| 3.2.2 전문교육기관 설립(중장기 방안) .....          | 139        |
| 3.2.3 국내외 고급기술인력자원의 교육요원 활용 .....      | 144        |
| 3.3 정부 지원정책 확대 .....                   | 145        |
| 3.3.1 엔지니어링 사업대가 적용방식의 개선 .....        | 145        |
| 3.3.2 고급인력 유치를 위한 병역특례제도 확대 및 개선 ..... | 147        |
| 3.3.3 기술사 배출 확대 .....                  | 148        |
| 3.3.4 민간자격제도의 도입 .....                 | 149        |

|   |            |
|---|------------|
| 4. 기술개발투자 확대방안 .....                                | 153        |
| 4.1 중점 육성과제 설정을 통한 기술개발 유인 .....                    | 153        |
| 4.2 공정한 경쟁환경 조성 .....                               | 156        |
| 4.3 (가칭)엔지니어링기술진흥센터 설립 .....                        | 158        |
| 4.4 기술인력 공동활용제(Man Power Pool System) 도입 및 확대 ..... | 159        |
| 5. 실용화 촉진 방안 .....                                  | 161        |
| 5.1 금융자금 지원에 있어 신기술인정 시스템 도입 .....                  | 161        |
| 5.2 발주제도의 개선 .....                                  | 163        |
| 5.3 신기술사업화 지원기관 .....                               | 163        |
| 5.4 기타 지원책 .....                                    | 165        |
| 6. 공동연구시설 및 정보인프라 구축방안 .....                        | 167        |
| 6.1 연구장비의 DB화 .....                                 | 167        |
| 6.2 엔지니어링업체의 e-비즈니스 구현을 위한 정보화 기반 구축 .....          | 167        |
| 7. 해외진출 촉진방안 .....                                  | 169        |
| 7.1 해외진출을 확장·촉진시키기 위한 방안 .....                      | 169        |
| 7.2 해외주재과학관 정비 .....                                | 171        |
| 7.3 해외인력 파견사업 확대 .....                              | 172        |
| 7.4 해외진출 가능국 환경분석 .....                             | 173        |
| 7.4.1 중국 .....                                      | 173        |
| 7.4.2 대만 .....                                      | 179        |
| 7.4.3 동남아시아 .....                                   | 184        |
| <b>V. 기술사 고용활성화 방안 .....</b>                        | <b>187</b> |
| 1. 기술사 일반 현황 .....                                  | 187        |
| 1.1 분야별 기술사 고용현황 .....                              | 187        |

|   |     |
|---|-----|
| 1.2 기술사 1인당 수주액 .....   | 193 |
| 1.3 기술사 배출현황 .....  | 195 |
| 1.4 기술사의 수급 불균형 .....   | 202 |
| 1.5 인정기술자 제도 .....  | 204 |
| 1.6 기술사 자격관리 현황 .....   | 207 |
| <br>  |     |
| 2. 기술사 고용활성화 방안 .....   | 209 |
| 2.1 기술사의 배출 정원 확대와 엔지니어링 기술사의 처우 개선 .....                     | 209 |
| 2.2 기술사 자격 취득 유인체제 강화 .....                                   | 211 |
| 2.3 학·경력자 인정제도(인정기술자제도) 개선방안 .....                            | 212 |
| 2.3.1 고령자에 한하여 한시적인 (인정)기술자 배출 .....                          | 214 |
| 2.3.2 민간자격제도 도입을 통한 기술자 배출 .....                              | 214 |
| 2.4 CPDS(Continuing Professional Development System) 도입 ..... | 216 |
| 2.4.1 CPDS의 개요 및 목적 .....                                     | 216 |
| 2.4.2 교육훈련 제도의 개정방안 .....                                     | 216 |
| 2.4.3 교육관리 .....  | 219 |
| 2.4.4 교육형태 .....  | 220 |
| 2.4.5 CPDS 운영(안) .....  | 221 |
| 2.5 기술사 경력관리 강화 .....   | 222 |
| 2.6 기술자격제도의 국제적 통용성 및 경쟁력 제고 방안 .....                         | 224 |
| 2.7 기술사 수급관리를 위한 정부 및 민간의 역할 .....                            | 225 |
| <br>  |     |
| <b>VI. 결론</b> .....   | 229 |
| 1. 엔지니어링기술 진흥 기본방향 .....                                      | 229 |
| 1.1 엔지니어링산업 진흥방안 .....  | 230 |
| 1.1.1 엔지니어링 수요 창출 .....                                       | 230 |
| 1.1.2 엔지니어링 산업의 경쟁력 제고 .....                                  | 231 |
| 1.1.3 해외 엔지니어링 시장 진출방안 강구 .....                               | 232 |

|  |     |
|--|-----|
| 1.1.4 엔지니어링 발전 저해 요인의 제거 .....           | 233 |
| 1.2 엔지니어링 기술발전 방안 .....                  | 234 |
| 1.2.1 엔지니어링업체 육성 및 전문화 유도 .....          | 234 |
| 1.2.2 엔지니어링기술 연구개발사업의 체제 정비 .....        | 237 |
| 1.2.3 엔지니어링 기술인력의 수급 안정 및 전문성 제고 .....   | 238 |
| 2. 건의사항 .....                            | 240 |
| 2.1 정부에 대한 건의사항 .....                    | 240 |
| 2.1.1 관계 법령 및 제도측면 .....                 | 240 |
| 2.1.2 인력양성 측면 .....                      | 241 |
| 2.1.3 해외진출 및 국제화 측면 .....                | 242 |
| 2.2 민간에 대한 건의사항 .....                    | 243 |
| 2.2.1 인력양성 측면 .....                      | 244 |
| 2.2.2 기술개발 측면 .....                      | 247 |
| <br>                                     |     |
| 참고문헌 .....                               | 249 |
| <br>                                     |     |
| 부    록 .....                             | 255 |
| 부록 1. 엔지니어링기술진흥방안 세부시행계획(안) .....        | 257 |
| 부록 2. 엔지니어링기술 진흥 방안에 관한 연구 설문서 분석서 ..... | 267 |
| 부록 3. 엔지니어링기술 진흥 방안에 관한 연구 설문서 .....     | 293 |

# 표 차 례

|   |    |
|---|----|
| 표 1. 엔지니어링활동주체 신고현황 및 설문대상 분포현황 .....           | 4  |
| 표 2. 엔지니어링활동주체 신고현황 및 설문대상 분포현황 .....           | 7  |
| 표 3. 엔지니어링의 국내·외 정의 .....                       | 10 |
| 표 4. 엔지니어링 산업의 적용분야 .....                       | 13 |
| 표 5. 주요 기술부문별 신고업체 현황 .....                     | 15 |
| 표 6. 국내 엔지니어링 부문별 기술수준 .....                    | 19 |
| 표 7. 엔지니어링활동주체 유형별 수주실적 현황 .....                | 23 |
| 표 8. 엔지니어링활동주체 자격 조건을 규정한 특별법 .....             | 32 |
| 표 9. 고등교육기관 현황 .....                            | 33 |
| 표 10. 대학(교) 전공계열별 학생현황 .....                    | 34 |
| 표 11. 대학원 전공계열별 학생현황 .....                      | 34 |
| 표 12. 학교 교육의 적정성(%) .....                       | 44 |
| 표 13. 기업이 필요로 하는 인재에 대한 대학의 육성도 .....           | 45 |
| 표 14. 학교에서 습득한 지식과 기술을 기업현장에서 요구되는 수준과 차이 ..... | 45 |
| 표 15. 숙련기술자 양성 기간 .....                         | 46 |
| 표 16. 유형별 엔지니어링 업계 기술인력 현황 .....                | 47 |
| 표 17. 기술부문별 엔지니어링 업계 기술인력 현황 .....              | 48 |
| 표 18. 기업에서 선호하는 기술인력 확보 방안 .....                | 51 |
| 표 19. 현재 기업에서 활용하고 있는 인력 확보 방안 .....            | 51 |
| 표 20. 기업이 기술인력을 확보하는데 가장 어려움을 겪고 있는 부분 .....    | 52 |
| 표 21. 기업내 기술인력 양성의 문제점 .....                    | 53 |
| 표 22. 기술사 보유회사 .....                            | 53 |
| 표 23. 기술사 미보유회사 .....                           | 53 |
| 표 24. 국가별 공사비 요율 비교 .....                       | 60 |
| 표 25. 우리나라의 총 연구개발비 변화 추이(경상가격 기준) .....        | 62 |



|   |     |
|---|-----|
| 표 26. 재원별 연구개발비 변화추이 .....                                | 64  |
| 표 27. 산업별 경쟁능력 평가 .....                                   | 73  |
| 표 28. 주요국별 세계 최고 기술수준 보유건수 .....                          | 76  |
| 표 29. 기획전문위원회에서 제안한 과제에 대한 엔지니어링활동주체의 우선추진과<br>제 순위 ..... | 78  |
| 표 30. 기술개발 활동에 대한 평가 .....                                | 80  |
| 표 31. 필요한 기술 획득 방법 .....                                  | 82  |
| 표 32. 외국기술의 도입형태 .....                                    | 82  |
| 표 33. 기술개발과정상의 장애요인 .....                                 | 87  |
| 표 34. 한국과학기술정보연구원 데이터 베이스 현황 .....                        | 94  |
| 표 35. 연구인력지원제도 현황 .....                                   | 95  |
| 표 36. 병역지정업체(연구기관) 현황 .....                               | 96  |
| 표 37. 2001년도 전문연구요원 배정현황 .....                            | 96  |
| 표 38. 자금지원활용 현황 .....                                     | 100 |
| 표 39. 산업기술개발단계별 조세지원제도 주요내용 .....                         | 102 |
| 표 40. 산업기술개발단계별 조세지원제도 주요내용(계속) .....                     | 103 |
| 표 41. 기업부설연구소의 조세지원제도 수혜실적 .....                          | 104 |
| 표 42. 정부의 지원제도를 활용하지 않고 있는 이유 .....                       | 106 |
| 표 43. 핵심기술의 개발을 유인·촉진하기 위한 가장 유효한 정책지원 수단 ..              | 107 |
| 표 44. 지원제도의 확대를 원하시는 경우 구체적인 지원범위(1) .....                | 108 |
| 표 45. 지원제도의 확대를 원하시는 경우 구체적인 지원범위(2) .....                | 109 |
| 표 46. 기관별 연구장비보유 현황 .....                                 | 113 |
| 표 47. 대학과 연구기관 연구장비 보유현황추이(1999~2000) .....               | 114 |
| 표 48. 대학과 연구기관 공동활용 투입 현황 .....                           | 115 |
| 표 49. 대학과 연구기관 연구장비 공동활용 사용율 .....                        | 116 |
| 표 50. 기관유형별 내·외부공동활용실적 총현황 .....                          | 117 |
| 표 51. 신기술 시험시 이용하는 기관 .....                               | 118 |

|   |     |
|---|-----|
| 표 52. 기관유형별 교육훈련실적 현황 .....                                   | 122 |
| 표 53. 해외수주 추진방법 .....   | 125 |
| 표 54. 해외진출 강화를 위해 특화시켜야 할 기술 .....                            | 127 |
| 표 55. 엔지니어링기술진흥을 위한 기본방향 .....                                | 130 |
| 표 56. 센터의 주요 교육내용 .....                                       | 142 |
| 표 57. EKMS(Engineering Knowledge Management System) RFP ..... | 155 |
| 표 58. 핵심기술의 개발을 유인·촉진하기 위한 가장 유효한 정책지원 수단 ....                | 156 |
| 표 59. 공공구매제도 개선방안 .....                                       | 157 |
| 표 60. 융자금리 및 상환방법 .....                                       | 161 |
| 표 61. 해외진출을 확장·촉진시키기 위해 가장 필요한 사항 .....                       | 169 |
| 표 62. 엔지니어링업무의 국제화 추진을 위해 준비해야 사항 .....                       | 170 |
| 표 63. 해외진출 촉진을 위한 정부정책 .....                                  | 170 |
| 표 64. 기타 필요한 정책 .....   | 171 |
| 표 65. 연도별 중국의 경제 성장을 .....                                    | 174 |
| 표 66. 주된부문별 기술사의 엔지니어링 업체 취업현황 .....                          | 190 |
| 표 67. 주된 기술부문별 기술사 보유현황 .....                                 | 191 |
| 표 68. 전문기술부문별 기술사 보유현황 .....                                  | 192 |
| 표 69. 부문별 엔지니어링 수주액 추이 .....                                  | 193 |
| 표 70. 부문별 기술사 1인당 수주액(98년~00년) .....                          | 194 |
| 표 71. 화학부문 업체 수 추이 .....                                      | 195 |
| 표 72. 엔지니어링 기술사 합격율 추이 .....                                  | 196 |
| 표 73. 기술부문별 필요 기술사 수 .....                                    | 203 |
| 표 74. 국가간 기술사 배출 비교 .....                                     | 204 |
| 표 75. 최근 5년간의 엔지니어링업체 기술사 임금실태조사 결과 .....                     | 210 |
| 표 76. 기술사 미보유회사 .....   | 213 |
| 표 77. 국가공인민간자격증 현황(일부) .....                                  | 215 |
| 표 78. CPDS에서의 기술등급(안) .....                                   | 218 |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 표 79. 각국 CPDS에서 인정하는 교육 ..... | 221 |
| 표 80. PQ제도의 발전방안(예시) .....    | 235 |
| 표 81. 주요 교육기관 현황 .....        | 239 |
| 표 82. APEC 엔지니어 학점인정기준표 ..... | 246 |

# 그림 차례

|  |    |
|--|----|
| 그림 1. 엔지니어링 산업의 업무범위 .....                       | 11 |
| 그림 2. 기술혁신의 진행에 따른 기업 .....                      | 12 |
| 그림 3. 신고유형별 소재지별 엔지니어링 활동주체 통계 .....             | 16 |
| 그림 4. 자본금규모별 엔지니어링 활동주체 통계 .....                 | 17 |
| 그림 5. 직원규모별 엔지니어링 활동주체 통계 .....                  | 18 |
| 그림 6. 엔지니어링 산업의 수주추이 .....                       | 21 |
| 그림 7. 2000년도 분야별 엔지니어링 수주실적 .....                | 21 |
| 그림 8. 국내·외 수주현황 .....                            | 22 |
| 그림 9. 2000년도 Desing Firm 상위 10개국의 해외시장 점유율 ..... | 24 |
| 그림 10. 미국, 일본, 한국의 해외수주율 비교 .....                | 24 |
| 그림 11. 년도별 엔지니어링 활동주체 수 .....                    | 25 |
| 그림 12. 미국 기업의 세계 엔지니어링 시장 진출 .....               | 28 |
| 그림 13. 산업 부문별 엔지니어링 시장 구성비 .....                 | 29 |
| 그림 14. 이공계 교육의 위기 요인 .....                       | 36 |
| 그림 15. 교양교육에 대한 만족도 .....                        | 40 |
| 그림 16. 전공기초 교육에 대한 만족도 .....                     | 40 |
| 그림 17. 전공심화 교육에 대한 만족도 .....                     | 40 |
| 그림 18. 실험실습 교육에 대한 만족도 .....                     | 40 |
| 그림 19. 현장실습 교육에 대한 만족도 .....                     | 41 |
| 그림 20. 인성 교육에 대한 만족도 .....                       | 41 |
| 그림 21. 자기관리 능력 교육에 대한 만족도 .....                  | 41 |
| 그림 22. 대인관계 함양에 대한 만족도 .....                     | 41 |
| 그림 23. 문제해결 능력교육에 대한 만족도 .....                   | 42 |
| 그림 24. 창의력 교육에 대한 만족도 .....                      | 42 |
| 그림 25. 정보화 교육에 대한 만족도 .....                      | 42 |

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 그림 26. 외국어 교육에 대한 만족도 .....        | 43 |
| 그림 27. 국제화 교육에 대한 만족도 .....        | 43 |
| 그림 28. 향후 강화해야할 부문별 우선순위 .....     | 44 |
| 그림 29. 기술사 보유회사 .....              | 49 |
| 그림 30. 기술사 미보유회사 .....             | 49 |
| 그림 31. 부족한 기술인력 양성방안 .....         | 54 |
| 그림 32. 기술사 자격 보유자 채용시 고려사항 .....   | 55 |
| 그림 33. 기사 자격 보유자 채용시 고려사항 .....    | 55 |
| 그림 34. 기술사 자격 보유자 채용시 고려사항 .....   | 55 |
| 그림 35. 기사 자격 보유자 채용시 고려사항 .....    | 55 |
| 그림 36. 주요국의 연구개발비 변화 .....         | 62 |
| 그림 37. 주요국의 GDP대비 연구개발비 .....      | 63 |
| 그림 38. 주요국의 1인당 연구개발비 .....        | 63 |
| 그림 39. 재원별 연구개발비 .....             | 64 |
| 그림 40. 주요국의 정부부담 연구개발비 변화 .....    | 65 |
| 그림 41. 연구개발주체별 사용연구개발비 .....       | 66 |
| 그림 42. 성격별 연구비 .....               | 66 |
| 그림 43. 주체별 연구원수 .....              | 67 |
| 그림 44. 학위별 연구원수 .....              | 68 |
| 그림 45. 학위별 연구원 분포 .....            | 68 |
| 그림 46. 전공별 연구원 수 추이 .....          | 69 |
| 그림 47. 기업규모별 투자현황 .....            | 70 |
| 그림 48. 주요산업의 기업규모별 연구개발투자 비중 ..... | 70 |
| 그림 43. 매출액대비 연구비 .....             | 71 |
| 그림 50. 연구개발 집중도 .....              | 72 |
| 그림 51. 산업별 연구개발투자 현황 .....         | 79 |
| 그림 52. 엔지니어링활동주체의 연구소 보유 현황 .....  | 80 |

|   |     |
|---|-----|
| 그림 53. 기업별 매출액대비 투자액 현황 .....             | 81  |
| 그림 54. 기술개발상의 애로사항 .....                  | 83  |
| 그림 55. 기술적 요인들 .....                      | 89  |
| 그림 56. 경제적 요인들 .....                      | 89  |
| 그림 57. 기업의 특성적 요인 .....                   | 90  |
| 그림 58. 자금지원제도의 종류 .....                   | 99  |
| 그림 59. 조세지원제도의 종류 .....                   | 101 |
| 그림 60. 엔지니어링활동주체가 현재 활용중인 지원제도 현황 .....   | 105 |
| 그림 61. 실용화를 위한 현장시험 방법 .....              | 107 |
| 그림 62. 기관유형별 연구장비 보유현황 .....              | 114 |
| 그림 63. 기관유형별 내·외국산 도입현황 .....             | 115 |
| 그림 64. 기관유형별 외부공동활용실적 총현황 .....           | 118 |
| 그림 65. 공공시험연구기관의 확충 필요성 .....             | 119 |
| 그림 66. 년도별 국가별 해외용역수행 횟수 .....            | 123 |
| 그림 67. 해외용역수행 방식 .....                    | 124 |
| 그림 68. 해외시장 진출시 애로요인 .....                | 126 |
| 그림 69. 향후 해외진출 가능지역 .....                 | 126 |
| 그림 70. 대학교육에 대한 만족도 .....                 | 138 |
| 그림 71. (가칭)엔지니어링기술진흥센터의 주요기능 .....        | 140 |
| 그림 72. 부족한 기술인력 양성방안 .....                | 149 |
| 그림 73. (가칭)엔지니어링기술진흥센터의 역할 .....          | 159 |
| 그림 74. 기술담보력 평가 항목(안) .....               | 162 |
| 그림 75. 엔지니어링 성과품의 품질차이 .....              | 188 |
| 그림 76. 부족한 기술인력 등급 .....                  | 189 |
| 그림 77. 현행 기술사시험제도의 문제점 여부 .....           | 197 |
| 그림 78. 기술사제도의 문제점 .....                   | 197 |
| 그림 79. 엔지니어링 활동주체 신고요건 완화 이후 긍정적 영향 ..... | 198 |

|   |     |
|---|-----|
| 그림 80. 엔지니어링 활동주체 신고요건 완화 이후 부정적 영향 ..... | 199 |
| 그림 81. 엔지니어링 업체수 추이 .....                 | 200 |
| 그림 82. 기술사 보유 의무화에 대한 의견 .....            | 200 |
| 그림 83. 기업규모별 증가 추이 (00년~01년) .....        | 201 |
| 그림 84. 년도별 기술사사무소 개설등록 현황 .....           | 202 |
| 그림 85. 필수 기술인력의 보유기준 .....                | 203 |
| 그림 86. 건설부문 기술사 취득자의 연령 분포 .....          | 206 |
| 그림 87. 전체기술자 중 학·경력자 등록 비율 .....          | 207 |
| 그림 88. 기술사 제도 운영체계도 .....                 | 208 |
| 그림 89. PE 시험 프로세스 .....                   | 211 |
| 그림 90. 부족한 엔지니어링 인력 확충 방안 .....           | 214 |
| 그림 91. 엔지니어링산업의 CPDS 교육이수체계 .....         | 220 |
| 그림 92. 경력관리제도의 효과 .....                   | 223 |
| 그림 93. 기술사 수급관리를 위한 정부 및 민간의 역할 .....     | 227 |

# 요 약 문

## I. 서 론

### 1. 연구의 필요성

#### 1.1 연구의 필요성

- IMF이후 엔지니어링 분야가 위기상황에 처하여 있음에도 불구하고, 지금까지 정부의 엔지니어링에 대한 실질적이고 효과적인 정책적 배려가 결여됨.
  - 세계화의 진행(Globalization), 정보기술(Information Technology)의 발달, 시설물 발주방식의 다양화 등 최근 엔지니어링 산업을 둘러싼 환경은 급격히 변화하고 있으나, 이러한 변화를 수용하지 못함.
  - 현실적인 정책배려 부족으로 인하여 엔지니어링 산업의 경쟁력 제고를 저해하고 있음.
  - 따라서, 엔지니어링 산업을 발전시키기 위한 엔지니어링 기술 진흥책을 구체화하고, 엔지니어링 산업의 환경 변화에 대응하여 엔지니어링 산업을 발전시키기 위한 정부의 체계적이고 적극적인 지원의 필요성이 제기됨.
  
- 이에 정부는 엔지니어링 기술발전 및 산업육성을 위해 관련 법령의 개정을 추진하고 있음.
  - 엔지니어링기술진흥법 개정(2001.12)을 통해 기본계획의 수립, 전문인력의 양성, 연구개발결과의 실용화 촉진, 기술정보의 이용 및 유통 촉진, 국제협력 및 해외진출 등 각종 지원규정을 신설하였음.
  - 국제적 관행에 맞는 선진화 된 입찰·계약제도 도입을 위해 「기술력 평가를 우선하는 협상에 의한 계약체결」 등 계약업무 전반에 대한 특례규정(국가를 당사자로하는계약에관한법률)을 둘 수 있는 근거규정을 마련하고 있음.
  
- 따라서 본 연구에서는 국내 엔지니어링 산업에 대하여 평가·분석하고, 업계의 애로사항에 대해 그 요인을 조사·분석함으로써 엔지니어링산업의 육성과 기술진흥을 위한 기본계획 수립을 위한 기본자료로 활용하고자 함.



## 1.2 연구의 내용 및 범위

- 엔지니어링 산업을 국가경제차원이나 국민편익차원에서 관심을 갖고 육성시켜야 하는 당위성을 도출하고,
- 엔지니어링산업의 국가경쟁력 제고측면에서 국가차원의 전략 수립(안)을 마련함.
- 기본계획의 종합적인 방향, 전문인력양성 등 각종지원제도의 추진방안 및 기술사 고용확대 방안 등에 대한 연구를 통해 엔지니어링산업 기반 확충 및 발전 방안을 모색함.

## 1.3. 설문조사 개요

### 1.3.1 설문조사의 목적

- 설문대상 엔지니어링업체에 대한 기술인력현황, 기술개발 및 실용화 촉진현황, 해외진출현황과 현재 업체에서 느끼고 있는 애로사항에 대하여 조사·분석함으로써 향후 국내 엔지니어링산업 발전방안에 관한 기초자료로 활용하고자 함.

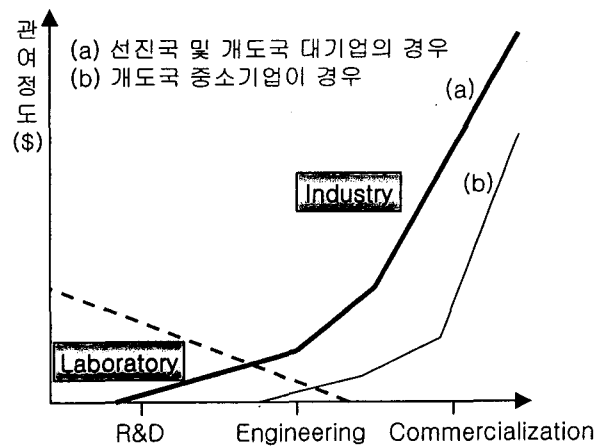
### 1.3.2 설문조사 방법

- 조사기간 : 2002년 3월 15일 ~ 4월 8일(25일간)
- 조사대상 : '02년 2월말 현재 한국엔지니어링진흥협회에 엔지니어링 활동주체로 신고된 1,727개 업체 중 477개 엔지니어링업체와 15개 발주 및 유관기관, 엔지니어링진흥협회, 엔지니어링공제조합 등 총 500개로 엔지니어링 관련 단체를 대상으로 실시함.
- 조사방법 : 우편설문조사를 원칙적으로 하였으며, 거리상의 제약조건으로 서울 지역을 중심으로 80여 개 기업에 대해서만 직접 방문을 통하여 인터뷰조사를 실시함.
- 설문회수율 : 총 500부 중 135부가 회수되어 27%의 회수율을 보임.



한 총 사업비의 1~2%에 불과하나, 그 영향력은 최종성과물의 품질·성능·생산성에 결정적인 영향을 미침.

- 일반적인 상품분야에 의한 상품시장과는 달리 기술서비스를 제공하기 때문에 그 시장영역을 특징지을 수 없는 광역형의 산업이며(한국엔지니어링진흥협회, 1994), 당해 프로젝트를 성공적으로 수행하기 위해 관련분야의 전문기술과 경험, know-how 등을 종합적으로 결집해야하므로 기술집약적이고 두뇌집약적 산업이라 할 수 있음.
- 대학 및 연구소에서 연구개발된 결과를 산업계에 적용·활용시키는 매개체 역할을 통해 기술과 산업을 연결시켜 새로운 시스템을 창출하는 산업임.
  - 기술혁신과정에서 대개 상류부문의 R&D 활동은 대학 및 연구기관에서 이뤄지며, 하류부문의 생산활동은 기업에서 주로 관여하고 있기 때문에 연구개발 성과를 실용화로 양자를 연결시켜 주는 엔지니어링 단계가 기술혁신과정에서 매우 중요한 부문임(한국엔지니어링진흥협회, 1994).



출처 : 한국엔지니어링진흥협회(1994)

그림 2. 기술혁신의 진행에 따른 기업 및 연구소의 관여정도 변화

## 2. 엔지니어링산업의 현황과 환경변화

### 2.1 국내 엔지니어링산업의 개괄적 현황

### 2.1.1 국내 엔지니어링업체 현황

- 국내 엔지니어링 업체 현황을 살펴보면,
  - 2001년 12월말 현재 신고된 업체의 활동주체 수는 총 1,727개 업체임.
  - 구성비율은 건설, 통신정보처리, 응용이학, 기계분야 순으로 나타남.
  - 전문분야별로는 전업회사가 4,024개, 겸업회사 1,689개, 전담부서 1,014개 업체가 활동하고 있음.
  - 지역별 분포를 보면 서울(44%)과 경기(14%)에 58%의 업체가 집중되어 있음.
  - 기업규모별로 분포는 자본금규모가 1~2억원인 회사가 625개(36.2%)로 집계되는 등 중소기업이 전체의 93.9%인 1,623개 사임.
  - 직원규모별 분포는 10명 이하인 업체가 41.9%, 11~20명(30.9%), 51~100명(14.6%)으로 대부분이 중소형 업체임.

### 2.1.2 국내 엔지니어링 기술수준

- 금번 설문조사 결과, 기업에서 느끼고 있는 국내 기술수준은 각 분야별로 조금의 차이는 있지만, 표 1과 같이 대체로 선진국 대비 60~70% 수준인 것으로 응답함.

표 1. 국내 엔지니어링 부문별 기술수준

|             |     |         |     |
|-------------|-----|---------|-----|
| 계획 및 타당성 분석 | 63% | 설 계 감 리 | 62% |
| 시스템 엔지니어링   | 58% | 책 임 감 리 | 65% |
| 기 본 설 계     | 66% | 시 공 설 계 | 70% |
| 실 시 설 계     | 74% | 준 공 설 계 | 69% |

### 2.1.3 국내 엔지니어링 수주현황

- 2000년도의 경우 2조 4,780억원으로 97년 대비 81%임.
  - 건설, 통신정보처리분야 순의 비중을 차지함.
  - 국내수주가 대부분(94.5%)을 차지하고 있으며, 국외 수주는 총 수주액의 4.5% 수준에 불과함.

- 해외수주율 비교에서 미국이 21%, 일본이 18%, 국내 11%로 국제 경쟁력은 매우 열세인 것으로 분석되고 있음.
- 하지만, 국내 엔지니어링 업체수는 매년 꾸준한 증가세를 보임으로써 경쟁이 심화되고 있음을 나타냄.

## 2.2 세계 엔지니어링시장의 개괄적 현황

### 2.2.1 세계 엔지니어링 환경변화

- 세계 엔지니어링시장의 특징은 기업과 기업 또는 기업과 타 기업의 특정 사업 부문과의 합병화임.
- 지역별 시장규모에서는 아시아 시장의 침체가 주목할 만한 특징임.
- 업역 간의 경쟁과 업역 내에서의 기업 간 경쟁이라고 하는 중층적 경쟁이 격화되고 있음.
- 산업의 디지털화 및 관련 새로운 사업의 출현.

### 2.2.2 국내 기업들에게 주는 시사점

- 과거의 국내 엔지니어링 기술은 철저하게 신규수요에 대응하는 수동적인 공급역학에 만족하였으나 현재의 신규 수요는 과거와 다른 양상을 보이고 있음.
- 현재의 시장변화와 향후 예상되는 발주 방식 변화에 대비한 전략 수립이 요구 됨.
- 특화된 핵심분야 중심의 사업재구축과 경쟁력을 갖기 위해서 핵심역량과 부실 부문에 대한 구분 작업이 진행되어야 할 것임.
- 중장기적으로 업계의 특징을 반영하는 정보유통체계의 수립이 필요함.

### Ⅲ. 엔지니어링산업의 현황

#### 1. 이공계 전문인력의 양성 현황

- 이공계분야 취업률 저하와 관련하여 최근 고교생 및 대학생들의 이공계 기피 현상으로 심각한 위기상황을 맞이하고 있음.
- 이공계 인력양성 위기 요인으로는 낮은 소득, 사회적 지위·인식의 저하, 이공계 교육의 낙후성, 취업이후 재교육·전환 기회 제한, 정부의 기술인력양성의지 부족 등으로 판단됨.
- 대학교육에 대한 만족도 조사에서는
  - 현행 대학교육의 경우 실험실습교육, 현장실습교육, 문제해결능력교육, 창의력교육 등의 항목에 대해서는 만족도가 매우 낮은 것(50%이하)으로 나타남.
  - 향후 대학들은 산업현장과 밀착된 교육을 강화해야 할 것으로 판단됨.
  - 기업의 대학교육에 대한 만족도는 대체적으로 낮게 평가됨.
- 2001년 6월 현재 엔지니어링 업계에 종사하고 있는 인원은 약 10만명으로 추정되며 산업규모별, 분야별 자격자 배출의 불균형으로 인해 기술인력 부족현상을 겪고 있음.
- 국내 엔지니어링활동주체는 전문교육기관에 위탁교육, 자격연수, 자체훈련, OJT 등의 다양한 방법으로 기술등급별로 인력을 양성·관리하고 있음.
  - 기업내 기술인력 양성의 문제점으로는 ‘양성된 인력의 퇴사(38.5%)’가 가장 심각한 문제로 평가됨.
  - 부족한 우수 기술인력을 양성하기 위한 방안으로 ‘전문엔지니어 배출 기관’이 필요하다고 응답함으로써 현행 학교교육과 기업 내 양성교육 모두에 문제가 있음을 알 수 있음.

- 기술인력 양성의 문제점으로는 학교교육의 질 저하, 이공계 인력 양성에 대한 정부의 의지와 정책 빈약, 엔지니어링기술관련 전문교육기관 및 과정 부족, 비현실적인 엔지니어링 사업대가 등을 들 수 있음.

## 2. 엔지니어링기술 개발 투자 현황

- 국내 R&D투자는 크게 확충되고 있지만 미국, 일본에 비해 아직 낮은 수준임.
  - 재원별 분포를 보면 정부재원이 전체 연구비의 24.9%를 차지하고, 민간재원이 전체의 75.1%를 차지하고 있으며 이중 정부재원이 증가하는 특징을 보이지만 이는 선진국과는 대비되는 현상임.
- 연구인력은 전체 연구원의 59.0%가 기업연구소에서 종사하고 있으며, 이중 학사가 가장 많은 비율을 차지하고 있음.
- 기업부문별 연구개발 투자현황을 살펴보면,
  - 기업규모별로는 대기업이 가장 높게 나타나지만 산업별 특징에 따라 연구개발투자가 차이를 보임.
  - 연구비, 연구인력 등 연구개발 투자가 일부 대기업을 중심으로 편중되는 것으로 분석 됨.
- 선진국에 비해 열악한 엔지니어링 기술 경쟁력 제고를 위해 주력산업 설정과 우선 추진과제에 대한 육성을 통하여 위기상황을 타개해야 한다는 인식의 전환이 필요함.
- 국내엔지니어링활동주체 현황조사에서,
  - 국내 기술개발 투자현황은 국내 전체산업 평균 투자보다 낮은 투자가 이루어지고 있는 것으로 나타남.

- 기술획득 방법으로는 국내 대부분이 개량/개선 기술위주로 기술을 획득하고 있는 것으로 나타남.
- 기술개발과정중의 애로사항으로 연구자금과 연구시간의 부족하다는 의견이 가장 많았으며, 발주제도의 문제점도 지적되고 있음.

### 3. 실용화 촉진 및 지원제도

- 실용화를 위해 기술적 요인 측면에서의 지원수단으로는 기술정보지원, 연구인력지원, 기술의 상품성 제고지원이 사용되고 있으며, 경제적 요인 측면에서의 지원수단으로 자금지원제도, 조세지원제도, 정부의 구매지원 등을 활용하고 있고, 기업특수성 요인 측면에서의 지원수단으로 기업의 규모를 기준으로 하는 개발 및 사업화 지원 등을 활용하고 있음.
- 엔지니어링 활동주체가 활용하고 있는 지원제도로는 자금지원과 조세지원 순으로 정부의 지원제도를 활용하고 있지만 다른 지원제도 같은 경우 효율적으로 이용되지 못하고 있음.
- 현 실용화에 대한 지원정책의 문제점으로는 종합적인 지원체제의 미흡, 정보지원기능의 취약, 현실과의 괴리로 인한 문제등을 들 수 있음.
  - 정부 지원제도가 보다 적절히 활용되기 위해서는 첫째로 지원제도 자체의 홍보 강화가 필요하며,
  - 둘째로 신청절차 간소화가 요구되며,
  - 셋째로 담보 부족의 문제에 대한 검토가 이뤄져야할 것임.

### 4. 공동이용시설 확충과 정보 인프라 조성

- 공공시험연구기관의 확충에 대한 필요성에 대한 질문에서 '필요하다'는 의견이 월등히 높게 나타남. 특히, 신설보다는 기존 지역 연구기관을 확충·보완



하여 사용하는 것이 바람직함.

- 공동연구시설에 대한 문제점으로는 연구장비 및 시설의 데이터베이스화 부재, 공동시험연구시설에 대한 홍보와 장비의 부족을 들 수 있음.
- 정보제공 인프라로는 한국과학기술정보연구원(KISTI)망, 중소기업기술정보전산망(Techno-Net), 한국전자통신연구원의 정보서비스(ETLARS) 등이 구축되어 활용되고 있으나, 대부분 일차적인 정보제공(기술정보 검색, 원문서비스) 수준에 머무르고 있음.

## 5. 대외경쟁력 강화를 위한 국제협력 및 해외진출 촉진방안

- 국제 협력 및 해외진출 현황에서,
  - 주로 대기업을 중심으로 해외진출이 이뤄지고 있는 것으로 분석되었음.
  - 주요 상대국으로 동남아, 미국, 중국, 유럽 등의 순으로 나타남.
  - 해외입찰 정보를 입수하는 방법이 극히 초보적인 수준에 있어 정부차원의 정보제공 지원체계의 수립이 절실히 필요한 것으로 판단되어짐.
- 해외진출 시 해외수주 획득을 위한 체계적이고 종합적인 정보의 지원과 정부차원의 적극적인 노력 등을 강화할 필요가 있는 것으로 분석됨.
- 국가적인 차원에서 전문기술인력을 공동으로 활용하는 방안에 대한 검토와 해외수주사업에 대한 경험·실적을 데이터베이스화하여 엔지니어링업체간에 공동으로 활용하는 방안이 강구되어야 할 것임.
- 향후 해외진출 가능지역에 대해 중국과 동남아 시장을 대상으로 특화 기술이 필요하다고 응답하였음.

## IV. 엔지니어링기술 진흥 방안

### 1. 엔지니어링기술 진흥을 위한 시책의 기본방향

- 엔지니어링산업이 직면하고 있는 구조조정과 이에 따른 시장·기술·인력변화 등 국내외 엔지니어링활동과 관련한 상황변화에 능동적으로 대응할 수 있는 엔지니어링산업을 위한 지원 및 육성방안 모색.
- 엔지니어링기술 기본계획의 목표와 기본전략을 지원하고 엔지니어링산업의 육성·지원 전략 세부 추진계획 수립을 위한 추진기반을 제공함.
- 또한, 본 연구에서 제시된 방안은 엔지니어링활동주체들이 느끼고 있는 공동상황을 중심으로 분석하였지만, 한국엔지니어링진흥협회에 신고된 활동주체들의 95%가 중소기업임을 감안하면 진흥을 위한 기본방향은 중소엔지니어링활동주체들을 대상으로 수립하는 것이 타당함.

### 2. 엔지니어링기술 진흥을 위하여 필요한 사항

- 현재 과학기술부에서 추진하고 있는 기업공동연구소(기술혁신 cluster) 조세지원과 산업체 연구원에 대한 소득세 공제사업은 빠른 시일 내에 확대가 추진되어야 할 것임.
  - 산업기술에 대한 지원 강화와 자발적 투자확대 유도 필요.
  - 창출된 기술이 사업화로 연결될 수 있는 성과확산정책 강화.
  - 현행 기술개발지원제도의 실효성 제고를 위한 지원제도 항목의 경직성과 적용절차의 복잡성, 사후관리 절차의 개선이 요구됨.

### 3. 엔지니어링 전문인력 양성방안

#### 3.1 학교교육의 정상화를 통한 인력 양성 방안

### 3.1.1 이공계 인력 유치·양성을 위한 지원체계 수립

- 우수한 이공계 인력을 유치·양성하기 위해서는 무엇보다 절실히 요구되는 것이 정부의 정책적인 배려일 것임.
  - 1998년 교육부내 과학교육 전담부서가 폐지되는 등 이공계 교육에 대한 정부의 관심이 약화됨.
  - 이러한 정부의 무관심의 영향은 사회적으로 이공계를 기피하는 현상을 낳고 있음.
- 이공계 기피현상을 해소하기 위해 이공계 분야에 대한 장학금 지급확대, 국비 해외유학 지원 등 인센티브를 부여하는 등 정부의 우선적인 노력이 필요할 것임.
- 중기(2~3년) 과제로는 이공계 교육 활성을 위한 이공계 학과를 중심으로한 교육과정 실태 조사와 분석에 관한 연구가 이뤄져야 할 것임.
  - 현재의 교육시스템 하에서는 엔지니어링활동주체나 엔지니어, 산업사회의 요구를 제대로 수용하지 못하므로 현재와 같이 인재 육성을 위한 이중적인 지출은 당연한 결과임.

### 3.1.2 엔지니어링학과의 확충 또는 전공 신설

- 그동안 기술인력을 양성하기 위한 방안은 양적 팽창에 초점을 맞추어 왔지만, 이제 실제 부가가치 창출을 위한 문제로 논의의 중심을 옮겨가야 할 때임.
  - 양보다 질 위주의 연구로 전환하고 이에 맞춰 평가시스템의 개선, 우수연구자 확보가 가능토록 하는 조직의 유연성 확보, 국제 협력 프로그램을 통한 외국과의 기술 교류 확대 등이 요망됨.
  - 엔지니어링기술 발전의 필요성을 깊이 인식하고 엔지니어링 기술 투자를 늘림과 동시에 엔지니어링학과의 확충 또는 전공 신설과 엔지니어링전문대학원의 설립을 통하여 전문 엔지니어의 배출(master of engineer)이 필요함.
- 또한, 엔지니어링활동주체 근무기술자가 국내외 관련 대학·대학원에 입학할 경우 현재 시행되고 있는 Post doc. 제도처럼 과학기술부가 주체가 되어 등록금 일부를 정부가 보조하는 방안에 대한 검토도 필요할 것임.

## 3.2 질적 수준 제고 방안

### 3.2.1 교재개발사업의 확대(단기적 방안)

- 교재개발사업에 대한 전면적인 재검토를 통하여, 교재개발사업을 확대·실시함으로써 엔지니어링 교육기반 인프라의 확충과 함께 대학 등의 교육기관에서 교육교재로의 활용성을 높여야 할 것임.
- 이를 해소하기 위해 교재개발사업의 확대를 통하여 개발된 교재가 각 교육기관에서 이용·활용되어질 경우, 현재 엔지니어링활동주체가 느끼고 있는 엔지니어링교육에 대한 질적 저하를 해소하는 효과를 얻을 수 있을 것임.

### 3.2.2 전문교육기관 설립(중장기 방안)

- 중·장기방안으로 기술인력을 양성함에 있어 학교교육에 대한 보완과 함께 기업의 중복투자를 방지, 엔지니어링 기술인력에 대한 질적 수준 제고를 위한 방안으로 엔지니어링 전문교육기관을 설립하여 운영할 필요가 있음.
- 따라서, 전문교육기관은 두 가지 형태로 운영될 수 있음.
  - 첫 번째 방안으로는 과학기술부, 한국엔지니어링진흥협회, 대학(원), FIDIC이 연계하여 중국의 청화대학이 운영하고 있는 The FIDIC-Tsinghua-CNAEC Training Center와 같은 교육기관을 설립하여 교육훈련을 실시하는 방안이며,
  - 두 번째 방안으로는 우수한 엔지니어링 기술인력 양성과 확보를 위해 (가칭) 엔지니어링기술진흥센터에 교육훈련 전담조직을 두어 체계적이며 효율적인 교육훈련을 실시하는 방안임.

### 3.2.3 국내외 고급기술인력자원의 교육요원 활용

- 기술인력지원제도에서 활용되고 있는 해외기술인력활용지원(Brain Pool)제도를 확대하여 국내외 고급기술인력을 초빙하여 교육요원으로 활용하는 사업임.
- 현재 정보통신부에서 운영되고 있는 국제경쟁력을 갖춘 정보기술(IT) 전문인력을 양성을 위한 해외 우수대학 교수와 전문가 초빙사업과 유사한 지원사업의 전개가 필요함.
- 정보통신부 IT분야 해외교수 초빙지원사업의 2002년 지원규모는 70억원으로

국내 국내교수를 초빙할 때 드는 비용보다 더 드는 비용을 초빙교수 1명 당 1억원 한도 내에서 지원하며, 앞으로 연간 100명 규모로 운영하는 사업임.

### 3.3 정부 지원정책 확대

#### 3.3.1 엔지니어링 사업대가 개선

- 비현실적인 엔지니어링 사업대가는 엔지니어링활동주체의 기술투자확대를 저해할 뿐만 아니라 기업에서 우수한 기술인력을 확보하는데 어려움이 되고 있음.
- 따라서, 적절한 엔지니어링 사업대가의 적용은 국내 엔지니어링의 경쟁력을 강화시키는 기본적인 수단일 뿐만 아니라 고급 기술인력의 유치를 위한 가장 효율적인 방안이 될 것임.
- 이에 적정 품질로 엔지니어링사업수행을 완수할 수 있게 하기 위해서 뿐만 아니라, 장기적으로 선진외국업체와 경쟁할 수 있는 기업으로 성장할 수 있도록 엔지니어링업계의 환경을 구축하기 위해서는, 적정대가의 보상이 필수적이라 하겠으며, 적정대가 보상을 위해서는 실비정산방식에 의한 대가 지급 방법의 검토가 이뤄져야 할 것임.

#### 3.3.2 고급인력 유치를 위한 병역특례제도 확대 및 개선

- 현행 병역특례제도는 전문연구요원과 산업기능요원으로 구분하여 실시되고 있음.
- 엔지니어링산업에 있어서 병역특례제도의 활용은 전문연구요원의 경우에는 비교적 활발하게 이뤄지고 있으나, 산업기능요원의 경우 일부 엔지니어링분야를 제외하고는 그 활용도가 극히 미흡한 실정임.

#### 3.3.3 기술사 배출 확대

- 수요중심의 고급기술인력의 배출 확대를 위해 산업구조의 변화에 대응하여 특히 수요가 많은 분야의 기술사 배출확대가 필요함.
- 외국의 기술사 시험에 합격하는 비율이 미국은 40%, 영국은 50%, 일본의 경우에는 15%에 이르는 반면, 우리나라는 10~12%에 불과한 실정임.

- 따라서, 기술사 배출 확대(합격률 상향 조정, 약 15% 정도)를 통하여 기술자격자를 양산하는 체제로 간다면 현재와 같이 소수 자격보유자에 의한 독점적인 권한을 배제할 수 있을 것이며, 또한 기술자격자간의 경쟁에 의한 자율적인 학습효과를 통해 국제 경쟁력을 제고할 수 있을 것임.

### 3.3.4 민간자격제도의 도입

- 학·경력기술자의 고용확대방안으로 인정기술자제도의 도입의 필요성에 대하여 업계의 요구가 증가하고 있는 실정임.
- 인정기술자제도의 목적은 엔지니어링활동주체 설립 및 등록 기준, 기술자의 현장배치 기준 등 국가기술자격법에 의하여 기술자격을 취득한 기술자를 면허·등록·배치 등의 요건으로 인정하던 것을 국가기술자격이 없어도 일정한 학력·경력에 의해 그 자격을 인정하여 국가기술자격 취득여부보다는 실무경력을 중시하고자 하는 제도임.
- 학·경력자에 대한 인정제도의 경우 현재 건설관련 분야를 중심으로 건설기술관리법을 바탕으로 한국건설기술인협회가 주관하여 학·경력자에 대하여 인정제도를 시행하고 있음.
  - 하지만, 인정기술자제도를 운영함에 있어 여러 가지 문제가 발생하고 있어 인정기술자제도에 대한 보완책 등이 강구되고 있는 실정임.
- 따라서, 엔지니어링산업의 경우에도 건설분야와 같이 학·경력자에 대하여 인정기술자격을 부여하는 것보다는 한국엔지니어링진흥협회 또는 (가칭)엔지니어링기술진흥센터를 주관기관으로 선정하여 민간자격제도를 운영하는 것이 타당할 것임.

## 4. 기술개발투자 확대방안

### 4.1 중점 육성과제 설정을 통한 기술개발 유인

- 중점 육성선정을 위하여 과학기술부(2001)의 3단계 엔지니어링핵심공통기반기술사업에서 이루어졌던 성과분석과 본 연구의 설문조사를 통하여 엔지니어링 활동주체의 요구를 분석하여 우선순위를 결정함.
- 3단계 엔지니어링핵심공통기반기술사업에 대하여 엔지니어링활동주체들은 분야별 우선순위를 집계함.
- 따라서, 엔지니어링 업체가 사업을 효율적으로 수행하기 위하여, 이에 필요한일반적 정보, 지식 그리고 노하우를 조직적으로 수집하고 정리하여, 수용할 수 있게 하는 관리 시스템을 개발하고 이 시스템의 실질적 활용을 통해 고유의 엔지니어링 기술을 축적하고 발전 기틀을 제공할 수 있도록 하는 “엔지니어링 지식관리시스템(Engineering Knowledge Management System, EKMS) 구축을 제안함.

### 4.2 공정한 경쟁환경 조성

- 시장경제원리를 바탕으로 엔지니어링 성과품의 품질을 향상하기 위해 가격경쟁방식을 지양하고 기술경쟁을 평가할 수 있는 발주제도의 도입이 시급함.
  - 현행 정부의 입찰제도는 PQ(사전적격심사)제를 통한 최저가 낙찰제도로써 실질적으로는 기술력 경쟁이 아닌 가격경쟁위주의 입찰제도임.
  - 이로 인해 업체들이 입찰에 유리한 高등급, 有경력의 인력 스카우트에만 급급할 뿐 국가 엔지니어링 수준을 높일 수 있는 기술개발을 외면하고 있어 향후 대외경쟁력 상실에 따른 건설, 플랜트부문의 침체로 이어질 수 있음.
- 또한, 공공구매제도에 개선방안에 대한 설문조사에서도 PQ제도의 엄격한 적용과 객관적 평가기관 설치를 통한 기술성 평가가 필요하다는 의견이 주요 쟁점으로 부각되었음.
- 따라서, 엔지니어링의 특성을 감안하여 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법

를에 엔지니어링용역에 대한 별도규정을 마련하여 적격심사에 의한 최저가낙찰 위주의 경쟁입찰을 선진국과 같이 제안서 평가와 협상에 의한 계약방식으로의 전환이 필요함.

- 따라서, 업체 선정을 위한 입찰 제도를 실질적으로 기술력을 평가하는 제도로 개선할 필요가 있음.

#### 4.3 (가칭)엔지니어링기술진흥센터 설립

- 설문에 응한 대다수의 기업에서 엔지니어링사업과 관련된 연구 및 지원체계를 담당할 (가칭)엔지니어링기술진흥센터의 설립이 필요하다고 응답함.
  - 엔지니어링기술진흥센터의 경우 중장기(3~5년 후) 방안으로 엔지니어링산업의 활성화를 지원하기 위한 역할을 담당함.
- 또한, (가칭)엔지니어링기술진흥센터의 역할과 기능에 중점을 두어야 할 것으로는 28.6%가 ‘기술정보센터(정보유통체계 구축)’, 21.8%가 ‘엔지니어링기술연구(전문연구기관)’, ‘인력 양성 및 훈련 등 교육기관’에 초점을 맞추어야 한다는 의견을 제시하므로 향후 센터 설립의 목적과 기능에 대한 검토가 이뤄져야 할 것임.

#### 4.4 기술인력 공동활용제(Man Power Pool System) 도입 및 확대

- 기술인력에 대한 효율적인 관리를 통한 국내외 고급 기술인력의 엔지니어링사업참여 촉구 및 기술인력의 데이터 베이스화하는 체계적인 노력이 필요함.
  - 우수한 기술인력을 양성하는 것도 중요하지만 양성된 인력을 적재적소에 배치하여 활용하는 것 또한 무엇보다 중요함.
  - 따라서, 적절한 시기에 효과적인 인력을 배치하기 위해서 기술인력에 대한 정보를 데이터베이스(DB)화하여 공동·활용함으로써 엔지니어링산업의 부가가치를 극대화할 필요가 있음.
- 특히, 엔지니어링산업은 경험을 바탕으로한 기술집약적인 성격이 강하므로 기술인력 공동활용제의 필요성은 더욱 강조되고 있음.



- 현재 활동하고 있는 기술인력에 대한 DB화뿐만 아니라 퇴직기술인력에 대한 DB를 구축함으로써 그들의 경험과 기술을 feedback할 수 있는 기반이 조성될 것임.

## 5. 실용화 촉진 방안

### 5.1 금융자금 지원에 있어 신기술인정 시스템 도입

- 정부의 금융자금 지원제도를 이용함에 있어 많은 엔지니어링활동주체가 겪고 있는 어려움 중 하나가 기업의 규모가 영세하다보니 담보력 부족으로 인하여 활용하지 못하고 있는 것으로 조사됨.
  - 국내 엔지니어링활동주체의 규모를 고려할 경우 매우 중요한 영역으로써, 담보에 대한 여력이 없는 기업에는 기술개발능력 고취의 기회를 제공하게 될 것임.
- 현재 과학기술진흥기금 용자사업에 ‘기술력평가에 의한 기술담보대출 제도’와 기술이전촉진법의 ‘기술력평가기관’ 등의 지정 등 관련제도가 시행중임.
- 따라서, 개발된 신기술에 대한 적절한 평가시스템 도입을 통하여 금융자금 지원시 대물 담보력보다는 개발된 기술에 대한 담보력을 인정하여 지원할 필요가 있음.
  - 엔지니어링산업의 경우 제조업분야와는 다른 산업적 특성을 가지고 있으므로, 엔지니어링산업의 특성을 정확히 분석할 수 있는 평가기관의 지정과 함께 기술담보력을 평가할 수 있는 적절한 항목을 선정할 필요가 있음.

### 5.2 발주제도의 개선

- 엔지니어링용역은 기술을 바탕으로 어떠한 시스템의 완성에 필요한 전반적인 또는 부분적인 용역을 제공하는 것으로 엔지니어링용역에서 중요한 것은 엔지니어링업체가 제공하는 용역의 기술이 프로젝트 성과나 성능에 어느 정도 기여하였느냐에 있음.
- 이와 같은 특징을 고려하여 발주제도 역시 가격뿐만 아니라 기술을 중시하는 경쟁체제로의 전환이 필요하며, 이를 통하여 엔지니어링활동주체의 경쟁력을

제고할 수 있음.

### 5.3 신기술사업화 지원기관

- 신기술의 상업화에 있어서 핵심 요인들을 연결시키거나, 사업화 활동이 전 과정에 걸쳐 원활하게 이루어질 수 있도록 지원과 정보를 제공해 주는 종합적인 지원기관이 필요함(중장기 방안).
- 현재 신기술사업화지원의 경우 KT마크, NT마크, IT마크, 건설신기술, 환경마크 등의 제도로 운영되고 있으며, 우수 신기술제품에 대한 포상(IR52 장영실상, 특허기술상 등), 기술혁신기업에 대한 포상(벤처기업상, 중소기업기술혁신상 등), 한구기술대전 등 전시지원이 시행되고 있음.
- 지원기관은 신설기구로 추진하기 어려울 경우에는 현재 한국엔지니어링진흥협회에서 추진하고 있는 (가칭)엔지니어링기술진흥센터에 신기술사업화지원단을 구성하여 전담부서의 형태로 운영하는 방안이 중장기적으로 검토되어야 할 것임.
- 신기술사업화와 관련하여 지원기관의 기능은 크게 중개기능과 지원기능으로 나누어 지원체계를 구성하는 것이 바람직함.

## 6. 공동연구시설 및 정보인프라 구축방안

### 6.1 연구장비의 DB화

- 연구장비 전문정보를 지식정보자원으로 구분하고 전략적 특화 데이터베이스(DB)로 지정하여 육성해야 하며, 다른 과학기술정보와 연계하여 연구생산성 제고를 도모해야 할 것임.
- 아울러 국가연구개발사업 수행 시 취득한 연구장비의 등록을 위한 특정연구개발사업 규정의 정비, 미활용 연구장비 처리 등 공동활용실적을 기관평가에 반영하는 등의 제도적 방안을 강구하여 연구장비 공동활용에 적극적으로 참여토

록 해야 할 것임.

- 또한 연구장비 DB관리기관에서는 연구장비에 대한 지식정보가 원활하게 수집·관리·유통될 수 있도록 분산·통합 및 검색서비스 시스템 구축은 물론 연구장비 예약관리시스템의 확대 시행으로 적극적인 공동활용을 유도할 수 있도록 필요한 시책을 강구해야 할 것임.
- 타 연구기관과 대학 등에 산재되어 있는 중요 장비의 활용도를 제고시킬 수 있는 대책의 수립이 요망됨.
- 연구장비의 이해도 증진 및 연구장비 이용자의 저변 확대 등을 위해 연구장비에 대한 교육훈련 실시를 통하여 연구장비 운용·활용능력을 제고하여야 할 것임.

## 6.2 엔지니어링업체의 e-비즈니스 구현을 위한 정보화 기반 구축

- 엔지니어링산업은 전형적인 B2G(Business to Government), B2B(Business to Business)산업으로 각 주체간의 e-비즈니스에 대한 필요성이 증대
  - 인터넷 사용이 폭발적으로 증가함에 따라 엔지니어링산업의 e-비즈니스 조기 정착에 대한 압박 증대와 국경없는 무한경쟁시대가 전개됨에 따라 엔지니어링산업의 지식경영 경쟁이 치열할 것으로 예측됨.
  - 이에 따라 엔지니어링산업의 B2G(Business to Government), B2B(Business to Business), B2C(Business to Customer) 등 각 주체간의 e-비즈니스의 수요가 빠른 속도로 증대할 것으로 보임.
  - 이에 따라 엔지니어링 업체도 e-비즈니스 구현을 위한 정보화 기반구축이 필요함.

## 7. 해외진출 촉진방안

### 7.1 해외진출을 확장·촉진시키기 위한 방안

- 국내 엔지니어링활동주체의 해외진출을 확장·촉진시키기 위해 가장 필요한 사항을 묻는 질문에 대하여 '고급 전문기술인력의 확보(18.4%)', '엔지니어링

기술능력의 제고(16.7)', '정보수집 및 관리체계의 구축(13.8%)', '프로젝트 관리 능력의 강화(10.7%)' 등에 보다 많은 노력을 기울여야 한다고 응답함.

- 국내 엔지니어링업무의 국제화 추진을 위해서 준비해야 할 사항은 '선진국 엔지니어링 기업과의 컨소시엄·J/V체제의 추진(27.3%)', '해외 세일즈, 네트워크의 정비·강화(22.1%)'가 높은 응답율을 보였으며, 'R&D 활동에 대한 해외기업과의 협력 및 제휴(10.2%)'도 비교적 높게 나타남.
- 해외진출을 위해 필요한 정부 정책을 묻는 질문에서는 '해외정보의 제공'이 필요하다는 응답이 전체의 41.4%를 차지해 국내 엔지니어링 활동주체가 해외진출 시 어려움을 겪고 있는 부분과 일맥상통하는 결과가 얻어짐에 따라, (가칭)엔지니어링기술진흥센터를 통한 해외정보를 제공하는 지원체계의 확립이 필요함.
- 또한, 해외사업진출과 관련하여 '입찰비용지원', '해외관련기술 박람회 참가지원'과 같은 정부의 정책적인 지원도 필요하다 응답함.

## 7.2 해외주재과학관 정비

- 우리나라 해외주재과학관 현황은 미국(김상선, 3급), 일본(최광학, 4급), 오지리(김용환, 3급), 독일(강용호, 4급), 러시아(이은우, 4급), 중국(윤헌주, 4급), 영국(최광연, 4급), OECD(이일수, 4급) 등 8개국에 상주하여 있음(2002. 5월 현재).
- 국내 엔지니어링활동주체가 해외진출을 함에 있어 가장 어려움을 겪고 있는 상황은 진출 가능국에 대한 정보의 부족이 가장 큰 문제점으로 지적되고 있음.
- 따라서, 8개 지역에 상주하고 있는 과학관에 대한 정비가 필요할 것으로 판단됨.
  - 즉, 향후 국내 지역이 진출할 것으로 예상되는 지역에 과학관을 파견하여 엔지니어링활동과 관련된 정보를 제공할 필요가 있음.
  - 특히, 중국주재과학관의 경우에는 향후 많은 국내 기업이 진출할 것으로 예상됨에 따라 지휘의 격상 또는 상주인원의 확대를 통하여 현지 정보를 제공

하는 역할을 수행할 필요가 있음.

- 또한, 중국과 함께 국내 기업의 주 활동무대로 예상되는 동남아 시장에 대해서도 과학관 파견에 대한 검토가 이뤄지거나 중국주재과학관을 통하여 필요한 정보의 제공이 요구됨.

### 7.3 해외인력 파견사업 확대

- 국내 엔지니어링산업의 해외진출 기반조성과 국내 애로기술 기술 해소 및 첨단기술지식 습득을 위해 국가의 적극적인 지원을 통하여 선진외국에 국내 엔지니어링기술인력을 파견하여야 할 것임.
- 엔지니어링산업은 기술력이 성과물의 성패를 좌우하는 중요한 특징을 지니고 있으므로 해외의 우수한 기술력을 수용하는 것은 국가 경쟁력 제고를 위해서도 반드시 검토되어야 할 과제임.

## V. 기술사 고용활성화 방안

### 1. 기술사 일반 현황

- 기술사가 엔지니어링 업계에는 불과 25% 정도만이 취업하고 있어 이로 인하여 업계는 심한 고급 인력난을 겪고 있음. 실질적으로 엔지니어링 산업에서 필요로 하는 기술사 수에 비해 배출된 인원의 수가 부족한 상태임.
- 기술사 1인당 수주액 비교를 통해 환경, 통신정보부문, 화학, 전기전자 부문에서 기술사 부족 현상을 간접적으로 살펴볼 수 있음.
- 엔지니어링 기술사의 배출율은 10%선에서 머무르고 있는 반면에, 엔지니어링 산업의 수주규모는 18%이상 성장하고 있어 향후 엔지니어링 분야의 기술사 수급에 차질이 예상됨.
- 엔지니어링 업역의 개방은 전문적인 기술인력으로서의 기술사가 가지는 위상을 하강시켰음.
- 선박, 건설부문을 제외한 대부분의 부문에서 다소 양의 차이는 있지만, 기술사 수가 부족한 현상을 보이는데 이는 엔지니어링 기술부문별 수급불균형을 보여주고 있음.
- 건설부문에서 시행중인 인정기술자 제도는 정부의 정책변화와 시장수요 등을 판단할 때 문제점이 있어 인정제도의 확대보다는 기술사배출확대를 위한 합격률의 상향조정과 함께 기술자의 자질향상을 위한 계속교육, 자격체계의 유연성을 확보하기 위한 민간자격제도를 통하여 흡수·통합하는 것이 바람직할 것임.
- 현행 우리나라의 기술사 수급에 관한 정부의 제도 및 규정이 여러 개의 부처로 이관되어 있어 엔지니어링 기술사의 수급계획 및 관리를 효율적으로 수행하지 못하고 있음.

## 2. 기술사 고용활성화 방안

### 2.1 기술사의 배출 정원 확대와 엔지니어링 기술사의 처우 개선

- 앞서 살펴본 바와 같이 현재 우리나라 엔지니어링산업에 종사하는 기술사의 수는 기술부문별 수급 불균형 현상이 나타나고 있음.
  - 건설을 제외한 대부분의 기술부문에서 기술사 부족 현상을 보이고 있는데 이러한 부족 현상을 개선하는 방법으로는 크게 두 가지로 나눌 수 있을 것임.
- 첫째는 부족한 기술사 수를 보완하기 위해서 전문 기술부문별로 중장기 기술사 수급계획을 세워 시장 수요에 맞게 배출이 확대되어야 할 것임.
- 두 번째는 엔지니어링 업계에 취업하고 있는 기술사에 비해 등록된 기술사의 수가 훨씬 많으므로 부족한 인원들을 엔지니어링 업계로 유인함으로써 부족현상을 해소하는 방안도 있음.
  - 하지만, 이는 현실적으로 낮은 대가기준과 대가보상실무의 어려움이 따르므로 엔지니어링분야의 기술사 처우를 개선할 수 있는 제도적인 장치나 여건이 필요함.

### 2.2 기술사 자격 취득 유인체제 강화

- 미국의 PE제도는 각 주마다 다르지만 대체적으로 다음과 같은 유사한 형식을 취하고 있음.
  - 즉, 대학졸업자에게 기술사보 시험(FE)을 응시하게 하고, 이를 합격한 자(EIT)에 한하여 4년 간의 실무경력을 쌓게 한 후 PE 시험에 응시할 수 있는 기회를 주고 있음.
- 이러한 단계별 유인체제로 갯춤으로서 예비 인력 풀(Pool)을 형성하고, 기초적인 이론부터 전문적인 지식까지 골고루 습득함으로써 전문가를 양성하게 됨.

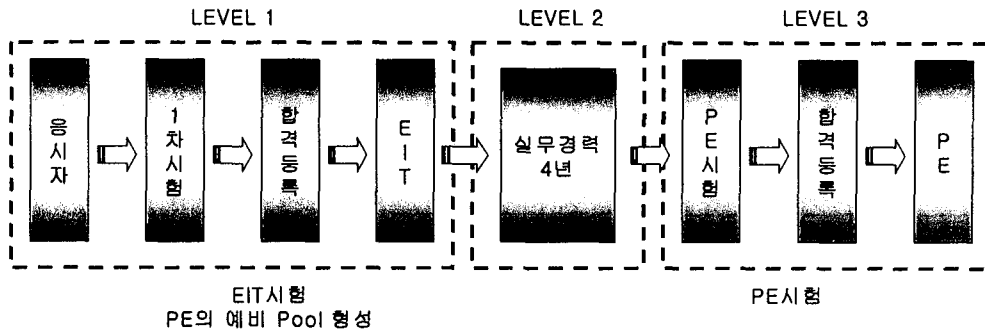


그림 3. PE 시험 프로세스

- 미국의 FE제도와 유사한 제도가 우리나라의 기사시험 제도임.
  - 하지만, 미국의 FE제도가 예비 기술사의 응시자 풀(Pool)을 형성하고 있는 반면 우리나라의 기사제도는 낮은 합격률 등으로 기술인력 풀(Pool) 형성에 커다란 영향력을 끼치지 못하고 있음.
- 이러한 관점에서 볼 때 우리나라의 기술사 제도와 기사 제도간의 연계성은 미국에 비하여 미흡한 실정이므로 정책적으로 기사제도에 대한 활성화 방안 및 기술사 제도와 연계성을 확대할 필요가 있음.
- 또한, 엔지니어링 관련학과 외의 학과 졸업자에 있어서는 엔지니어링업무를 일정기간이상 수행한 자를 경험 년수 만을 평가기준으로 하여 기술자로 인정하기보다는 엔지니어링 기술자로서의 최소한 갖추어야 할 능력을 갖출 수 있도록 국가기술자격제도를 통하여 엔지니어링기술자로 흡수하는 것이 바람직함.

### 2.3 학·경력자 인정제도(인정기술자제도) 개선방안

- 전문성과 기술력이 검증되지 않은 경력기술자에 대하여 현재의 건설분야에서 시행하고 있는 인정기술자제도와 같이 국가기술자격을 취득하지 못했다고 해서 일정한 학력과 경력에 의해 등급기술자로 대우해 주기보다는 국가경쟁력 제고나 기술자 자질향상을 위해서라도 국가기술자격제도로의 흡수와 함께 기술자에 대한 지속적인 교육(Continuing Professional Development System, CPDS)실시, 민간자격제도 등의 도입을 통하여 엔지니어링산업에 필요한 전문



기술자를 배출해야 하는 것이 바람직함.

- 이는 정부정책이 민간자격제도 도입에 대한 기반을 마련하였고, 국가기술자격 제도의 출제 경향 등에 변화를 보일 것으로 예상됨에 따라 엔지니어링분야에서도 민간자격제도에 대한 검토가 필요함.
- 또한, 외국 자격관리체계를 살펴보면 공통적으로 나타나는 현상이 자격에 관한 사항을 국가에서 담당하는 것이 아니라 민간전문단체에서 관리하게 하고 국가에서는 자격과 관련된 사항 중 자격 검정을 담당하는 민간단체에 대한 승인, 감독하는 역할을 한다는 것임.
  - 즉, 자격에 대한 전문성을 갖춘 민간전문 단체가 검정을 담당하여 검정에 대한 전문성을 확보하도록 하고, 국가가 민간단체에 대한 검정기관의 승인과 감독을 통해서 자격에 대한 타당성과 공신력을 확보하도록 하고 있음.
- 따라서, 엔지니어링분야의 학·경력자 인정제도(인정기술자제도)는 고령자에 한하여 한시적인 인정기술자 배출하는 방안과 함께 민간자격제도 도입을 통한 기술자 배출 방향으로 개선될 필요가 있음.

### 2.3.1 고령자에 한하여 한시적인 (인정)기술자 배출

- 한시적인 정책으로 자격시험 준비 등을 할 수 없는 고령자의 엔지니어에 대하여 적용하는 것으로 한국엔지니어링진흥협회 등 과학기술부의 인가를 받은 기관을 통하여 일정한 교육과정(CPDS)의 이수와 교육결과에 대한 평가를 실시하여 기술사와 동등한 자격을 부여함.
  - 여기서, 고령자라함은 국가기관의 정년 연한에 근거함이 바람직함.

### 2.3.2 민간자격제도 도입을 통한 기술자 배출

- 장기적인 방안으로, 학·경력 인정기술자 제도를 국가기술자격제도로 흡수하되 흡수하지 못한 인원에 대하여 민간 전문기술자격제도를 도입하여 기술사와 유사한 자격을 부여함으로써 부족한 기술인력을 충원하는 방법임.

- 부족한 엔지니어링 인력을 확충하기 위한 방안에 대한 설문답안에서 기술사 보유회사에서는 ‘전문 엔지니어 배출 기관지정(또는 설립)에 의한 양성’이 38.9%로 가장 높았으며, ‘학·경력자에게 기술사와 유사한 자격부여’가 37.9%, ‘기술사 배출확대’가 15.8%를 차지함.

## 2.4 CPDS(Continuing Professional Development System) 도입

- CPDS는 자격을 인정받은 기술자가 지속적인 능력을 발휘하기 위해서 끊임없이 기술자의 능력개발과 향상에 참여하여야 한다는 논리에 기초함.
- 이 교육시스템은 기술자 윤리의 실현, 과학기술진보의 대응, 사회환경변화의 대응, 기술자로서의 판단력 향상 등을 목적으로 함.

## 2.5 기술사 경력관리 강화

- 기술사의 경력데이터베이스를 구축하여 기술사의 질적 수준 저하를 방지하고 기술자격증 대여, 이중 취업 등의 위법행위 방지를 통해 엔지니어링 업계의 투명성을 제고할 수 있음.

## 2.6 기술자격제도의 국제적 통용성 및 경쟁력 제고 방안

- 국가간 경쟁이 점점 가속화되고 산업구조의 다양화와 매체의 발달로 인하여 급속한 산업인력의 이동이 불가피해지는 시점에서 우리나라 기업들이 외국의 우수 기업들과 경쟁하기 위해서는 선진국의 기술자격제도를 면밀히 검토하여 우리나라 기술사 제도에 반영할 필요성이 있음.
- 또한, 우리나라 기술사의 국제 기술사로의 국제적 역할 증대 및 국가경제발전에 기여할 수 있는 방안을 마련하여야 할 것임.
- 우리나라는 이론적인 시험에만 합격하면 외국에서 기술사 등록시 필요한 인정된 공학교육을 응시하지 않아도 되는데 이는 향후 국가간 기술사 상호 인정

시 문제가 될 소지가 다분함.

- 따라서, 기술사제도에 대한 공학교육인증시험 추가여부에 대한 검토도 이뤄져야 할 것임.
  - 그리고, 일정기간 동안 현장경력이 기술사로서 능력을 함양하는데 얼마나 적절하고 타당하였는지에 대한 판단할 수 있는 체계적인 시스템이 구축이 필요함.
- 국제적 상호 자격 인정 시에는 현장경력 내용의 타당성이 상당히 중요한 요소가 되므로 기술사 자격 취득자에 대해 이러한 내용을 상세히 기록하고 정리 평가할 수 있는 시스템의 확립이 필요함.
- 이외에도 엔지니어링 활동주체의 국제경쟁력을 확보하기 위해서 필요한 사항을 묻는 설문에서는 다음과 같은 응답들이 나옴.
- 국제 경쟁력 확보를 위해 가장 중점적으로 이뤄져야 할 사항으로 기업체에서는 전문기관을 통한 엔지니어링 정보공유체계 확대와 교육훈련이 필요하다고 응답하였음.
  - 기타의견으로는 ‘분야별 기술협력 세미나의 활성화’, ‘교육기관 신설 및 기술, 정보 확대’, ‘엔지니어링 기본교육의 제도적 강화’, ‘신지식과 신기술의 발빠른 정보제공과 엔지니어링 업무의 전문인력 확보소개’, ‘외국인 기술진의 국내고용이 용이하게 하여 국제화에 대한 여건조성’, ‘선진국과 상호 교류를 통한 엔지니어링 활동주체자의 교육 및 능력 배양’ 등이 필요하다고 응답함.

## 2.7 기술사 수급관리를 위한 정부와 민간의 역할

- 엔지니어링 산업은 기술인력의 바탕에 의해 운영되므로 엔지니어링 산업의 내실화를 이루기 위하여 기술사의 수급을 원활히 하고 능력있는 기술사의 양성 및 공급이 가장 중요하다는 것은 누구나 공감하는 사실임.
- 하지만, 우리나라의 기술사 수급에 관한 정부의 제도 및 규정이 여러 개의 부처로 나뉘어 있다보니 엔지니어링 기술사의 수급계획 및 관리를 제대로 못하고 있는 실정임.

- 이와 같이 여러 개의 부처로 나누어져 있는 제도 및 규정을 하나의 기관에서 통합하여 주도적으로 시행할 수 없는 상황이라면, 과학기술부·노동부 및 건설교통부 등 관련부처가 합동으로 서로 협의하여 엔지니어링 기술사의 수급 및 관리에 관한 대책을 세울 수 있어야 할 것임.
- 또한, 현행 기술사 배출제도에 대해 각 유관기관의 의견을 살펴보면,
  - 한국엔지니어링진흥협회는 산업의 발전과 엔지니어링산업의 규모 증가로 인하여 엔지니어링 기술인력의 수요 또한 증가한다고 보고 있음.
    - 하지만 이와 같은 수요증대에 반해 그 사업을 수행할 수 있는 기술사의 수는 적절히 증가하지 못하고 있다는 견해를 가지고 있음.
    - 수요에 비하여 공급이 부족한 현 실정이 그 주된 원인이라는 견해가 지배적이며, 이는 결국 낮은 기술사 배출율에서 기인한다고 보고 있음.
    - 즉, 기술사 배출제도의 문제점을 정성적인 것보단 정량적인 측면에서 그 원인을 찾음.
  - 한국기술사회에서는 수요가 있다면 배출은 당연히 늘어나야 한다는 입장을 가지고 있으며, 기술사 배출에 있어서 가장 중요한 변수를 기술사 수요 예측이라고 보고 있음.
    - 각 기술사 주무부처에서 실시하고 있는 기술사의 수요예측은 그 정확성 면에서 상당히 떨어지고 있는 것이 현실임.
    - 따라서, 수요예측이 정확하다면 부족한 기술부문의 기술사를 더 배출할 수 있을 것임.
    - 따라서, 이러한 비정확한 수요예측에서 기인된 기술인력의 부족을 특급기술자 등 인정기술자제도를 활용하기보다는 기 자격취득 기술사의 활용할 수 있는 정책들이 필요하다고 지적하고 있음.
    - 즉, 기술사에 대한 합당한 권한과 대우를 보장함으로써 비엔지니어링 분야에서 종사하고 있는 기술사들의 유인을 통하여 엔지니어링업체 기술사 부족현상을 해소 할 수 있다고 봄.

- 이와 같이 두 기관 모두 기술사 부족에 공감을 하고 있지만, 그 원인에 있어서는 기술사 배출의 부족과 기술사 처우문제로 조금 다른 견해를 가지고 있는 것으로 판단됨.
  - 즉, 두 기관의 입장차이는 앞서 언급한 기술사 배출 정원 확대와 기술사의 처우개선으로 귀결될 수 있을 것임.
  - 기술사의 지위 향상과 권익보호를 위해 기술사의 처우 개선도 중요하지만, 현실적으로 부족한 기술사의 수급 상황을 가장 조속히 해결할 수 있는 방안으로 기술사 배출확대가 바람직함.
  - 물론 기술사 배출이 갑자기 확대된다면 기존 기술사들의 반발도 많을 것으로 사료되나, 이는 우리나라 엔지니어링 산업의 발전과 국가경쟁력 향상을 위해서는 선행되어야 할 과제임.
  - 하지만, 한국엔지니어링진흥협회(안)과 같이 기술사 배출정원이 확대된다면, 기술사의 질적 수준 저하도 간과할 수 없는 상황이므로 한국기술사회(안)과 같이 정확한 수요예측에 의한 배출확대가 필요할 것이며, 또한 자질향상을 위한 지속적인 교육과 경력관리가 요구됨.
- 엔지니어링 산업 발전과 기술사의 고용활성화를 위해서는 두 기관이 상호간 이해관계의 대립으로 갈등하기보다는 적절한 조정과 타협을 통해 상호보완적이며 조화를 이루어야 할 것임.

## VI. 결론

### 1. 엔지니어링기술 진흥 기본방향

- 엔지니어링은 발주자의 위탁을 받아서 당해 프로젝트에 대한 사업타당성을 분석하거나 설계업무를 주로 담당하고 있기 때문에 정부의 정책방향에 따라서 여건과 환경이 크게 달라지는 특징이 있음.
- 이러한 특징을 감안할 때, 엔지니어링 산업의 발전을 위해서는 가장 우선되어야 할 것이 정부차원에서 엔지니어링 수요를 확충하는 것이며, 이와 더불어 엔지니어링 활동주체간의 공정한 경쟁이 이루어질 수 있는 환경을 마련하기 위하여 제도를 개선하고 기술개발을 촉진하여 생산성과 경쟁력을 제고할 수 있도록 조세·금융상의 지원을 강화하여야 할 필요가 있음.
- 또한, 엔지니어링 산업차원에서는 환경과 여건의 정비에 부응하여 엔지니어링 활동주체가 기술과 지식을 공유하고 연계할 수 있는 방안을 강구하여야 할 것이며, 경영개선을 통하여 산업환경과 여건변화에 능동적으로 대응할 수 있도록 하여야 할 것임.
- 이상을 종합하면, 엔지니어링산업의 발전방향은 IMF이후 엔지니어링산업이 붕괴위기에 있다는 점을 감안하여 엔지니어링 수요창출을 토대로 하는 엔지니어링산업 진흥방안과 고부가가치 지식산업으로 육성하여 국가경쟁력을 제고시키기 위하여 엔지니어링 기술 개발전략이 동시에 이뤄져야 할 것임.

### 1.1 엔지니어링산업 진흥방안

#### 1.1.1 엔지니어링 수요 창출

- 엔지니어링 산업이 건전하게 육성되기 위해서는 가장 중요한 것이 엔지니어링 시장의 확보인 바, 현재 엔지니어링 잠재공급능력을 감안할 때 엔지니어링 수요를 확대할 수 있는 방안이 강구되어야 함.

- 또한, 국가종합계획수립이나 지방자치단체의 계획에서 확정된 사업에 대해서는 사전조사 및 기획업무와 관련된 용역을 사업수행 3년 전에 수행하도록 하여 시공과정에서 발생할 수 있는 문제를 최소화함과 동시에 엔지니어링의 수요를 확대시킬 수 있음.
- 엔지니어링 수요를 증대시킬 수 있는 예비 타당성 조사의 경우도 경제적·기술적 타당성분석을 함께 실시하도록 하여 엔지니어링 수요창출에 기여할 수 있도록 하고 기획조사 및 설계단계에서 VE(Value Engineering)를 적극 도입하여 투자사업비의 절감과 함께 엔지니어링 시장 증대효과가 나타나도록 함.

### 1.1.2 엔지니어링 산업의 경쟁력 제고

- 최근 외국 엔지니어링 업계는 M&A 및 전략적 제휴로 대형화하고 있는 추세이나 우리나라의 경우 IMF이후 엔지니어링 산업이 영세화하여 경쟁력이 저하되고 있다는 점을 감안, 제조업의 전문화, 협동화, 계열화 촉진을 위한 중소기업 구조조정자금의 혜택범위를 엔지니어링산업에도 확대·적용할 수 있는 방안을 강구하는 등 산업 및 기술정책 차원에서 경쟁력제고 방안을 강구하여야 함.
- 또한, 국내의 엔지니어링 발주 양상을 살펴보면, 3천만 원 이하의 규모로 발주되는 건수가 전체의 67%를 차지하고 있어 영세 엔지니어링업체를 양산하는 주원인이 되고 있다는 점을 감안하여 발주 건수를 줄이되 동일한 성격의 사업은 단일화시켜 복합화, 대형화된 Package 형태로 발주 체제를 전환함으로써 영세한 업계의 대형화를 유도하는 방안도 검토하여야 할 것임.
- 특정연구개발사업에 엔지니어링 분야의 참여 범위가 좁다는 점을 감안하여 세계 엔지니어링 시장의 점유 비중이 크고, 국내 기술수준이 낮은 석유화학시설, 교통시설, 위험 및 폐기물처리시설 분야를 중심으로 핵심 엔지니어링 기술개발분야로 지정하여 연구개발사업비를 확보하여 추진함으로써 경쟁력이 확보될 수 있도록 하는 방안도 강구되어야 함.

### 1.1.3 해외 엔지니어링 시장 진출방안 강구

- 최근 수년간에 걸친 아시아 및 중남미 등의 경제불안으로 인하여 엔지니어링 시장이 위축되는 추이였으나 2000년을 정점으로 경기가 회복되는 경향을 보임에 따라 해외엔지니어링 시장이 점차 회복되고 있음.
- 특히, 최근 고유가 정책에 힘입어 중동과 아프리카 시장에서의 증가세가 두드러진 것으로 나타나고 있는바, 우리나라의 경우도 엔지니어링 시장 점유율을 높이기 위해서는 지역별로 진출 전략을 새롭게 선정할 필요가 있음.
- 또한, 해외수주를 위한 기술입찰서 작성시 많은 비용이 소요되는 반면 수주가 능성이 희박하여 엔지니어링활동주체들은 이에 대한 자금부족이 해외진출의 장해요인이 되고 있는바 이에 대한 지원방안을 강구해야 함.
- 해외 엔지니어링시장에 대한 진출은 선택이 아니라 필수적인 요소로서 국내 엔지니어링 수요 부족에 대응할 수 있을 뿐만 아니라 선진 건설엔지니어링 기술을 습득함으로써 기술수준을 향상시킬 수 있을 것임.

### 1.1.4 엔지니어링 발전 저해 요인의 제거

- 엔지니어링산업을 정상적으로 발전시키기 위해서는 산업이 당면하고 있는 애로사항인 엔지니어링기술능력 부족, 국내업체끼리의 과당출혈경쟁, 낮은 엔지니어링대가 등을 정책적인 차원에서 해소하여야 할 필요가 있음.
- 엔지니어링산업의 특징상 전문기술인력의 확보가 가장 중요한 과제라는 점에서 양적인 면이나 질적인 면에서 엔지니어링 기술인력확보가 필수적이므로 기술개발능력이 우수한 전문기술인력의 확보에 의해 결정되는 상황을 감안할 때 대학의 교육과정 및 체계를 엔지니어링 실무교육 중심으로 개편·보완할 필요가 있음.
- 전문기술인력의 질적 고도화를 위해 자체 교육프로그램에 대한 지원이 대폭



강화되어야 하며, 중소기업을 위한 공공교육 프로그램도 정부차원 혹은 민간 단체차원(한국엔지니어링진흥협회 등)에서 준비되어야 함.

- 과당경쟁으로 인한 저가투찰을 방지하기 위하여 엔지니어링 발주규모를 일정 수준 유지하는 한편 엔지니어링 업체간의 전략적 제휴를 활성화하기 위하여 현재 국내 엔지니어링 발주규모가 3천만 원 이하인 건수가 전체의 67%를 차지하고 있는바 이를 패키지화하여 적정수준이 확보될 수 있도록 하여야 하며 엔지니어링에 대한 적정 대가와 과업수행기간을 보장하여 엔지니어링 산업이 건실하게 육성될 수 있는 환경이 조성되어야 함.

## 1.2 엔지니어링 기술발전 방안

### 1.2.1 엔지니어링업체 육성 및 전문화 조기 유도

- 현재 상대적 취약성을 보이고 있는 엔지니어링활동주체를 육성하고 전문화를 유도하기 위한 방안으로는 엔지니어링업체 자체의 육성 및 활용강화와 소규모 업체간 또는 대규모업체와의 공동도급 활성화가 제기됨(한국엔지니어링진흥협회, 2000).
- 전문엔지니어링 및 컨설팅 업체(CEDO : Consulting Engineering & Design Organization) 육성 및 활용 강화를 위한 방안(한국엔지니어링진흥협회, 2000)으로는,
  - 첫째, 신고 및 입찰제도 개선을 통한 중소기업의 전문화와 기술능력을 중요시하는 기업환경 기반을 조성하는 것임.
  - 둘째, 엔지니어링사업 수행 전 과정에 있어서 우수 전문 엔지니어링 업체가 사업수행에 참여할 수 있도록 우수전문화 업체에 대한 평가·선정 및 우대지원제도를 엔지니어링회사 평가시 도입하도록 하는 것임.
  - 셋째, 설계엔지니어링 관련 기술인력을 양성할 수 있는 교육제도를 개선하는 것임.
  - 넷째, PQ 평가시 업체의 전문화 평가 비중을 상향조정함으로써 전문분야 실적과 그에 관련된 기술자 보유 업체에 유리하도록 하는 것으로, 이 경

우 전문화 평가에 있어서는 전문기술자의 참여능력과 담당업무시간에 따른 가중치의 결정이 필요함.

- 소규모 업체간 또는 대규모 업체와 전문기술 보유 소규모 업체간 공동도급 활성화는 소규모 업체의 전문화 유도를 위한 필수적인 요건임(한국엔지니어링진흥협회, 2000).

### 1.2.2 엔지니어링기술 연구개발사업의 체제 정비

- 엔지니어링기술진보는 한 국가의 기술경쟁력과 산업 발전에 매우 중요한 역할을 하며, 엔지니어링산업의 특징을 감안할 때 엔지니어링기술의 발전을 위한 정부의 역할은 매우 중요함.
- 엔지니어링산업의 기술력을 향상시키기 위해서는 정부의 역할 및 기능의 강화를 통하여 엔지니어링기술의 발전을 주도적으로 담당해야 하며, 이를 위해서는 산·학·연 공동 연구개발체계의 구축으로 새로운 엔지니어링기술 미래목표를 설정해야 하며, 엔지니어링기술개발을 촉진하고 연구성과를 활용·확산시킬 수 있는 주요 정책이 필요함.
- 따라서, 엔지니어링기술 연구개발 사업의 효율성을 높이고 연구성과의 활용과 확산을 위한 종합적인 방안이 아래와 같이 마련되어야 함.
  - 산·학·연 상호작용 활성화를 위해 종합적인 연구결과 및 활용사례 등에 관해 상호 기술정보를 공유할 수 있는 정보유통체제(EKMS, Engineering Knowledge Management System)를 구축이 반드시 필요함.
  - 이를 위해 대학 및 정부출연(연)의 연구성과를 DB화하여 정보검색이 가능한 엔지니어링연구정보시스템을 구축이 선행되어야 함.
- 엔지니어링분야의 경우 되도록 산·학·연 공동연구 과제 수행시 각종 변경신청이 제대로 반영되도록 합리적인 연구관리 운영체제가 필요하며, 연구책임자가 보고하는 중간보고 서류 및 연구비의 회계상의 처리를 정보처리화시켜 연

구시간을 효율성 있게 활용하도록 지원해야 함.

### 1.2.3 엔지니어링 기술인력의 수급 안정 및 전문성 제고

- 엔지니어링기술인력의 양적·질적인 부족현상은 업계의 애로를 가중시키고 엔지니어링산업의 부실을 초래할 수 있음.
- 따라서, 엔지니어링기술인력의 수급을 안정시키고 전문성을 제고하기 위한 교육의 혁신, 엔지니어에 대한 사회적 인식제고 등 육성과 관리 대책이 필요한 실정임.
  - 이를 위하여 국내 대학과 FIDIC 등과의 협약을 통하여 국제 수준의 엔지니어를 FIDIC 재교육프로그램을 이용하여 엔지니어를 양성하고 훈련시킬 필요가 있음.
  - 따라서, 한국엔지니어링진흥협회(KENCA)가 주관으로 국내대학(또는 전문교육기관)-FIDIC-KENCA Training Center가 설립되어야 함.
- 또한, 엔지니어링기술인력의 수급 안정을 위하여서는 엔지니어링인력의 수급 실태조사를 정례화하여 중·장기 인력 수급 예측모델을 정립하고, 이를 토대로 하여 업계의 수요에 부합하고, 엔지니어링기술수준을 향상시킬 수 있도록 엔지니어링기술인력의 배출을 조절할 필요가 있음.
  - 수요예측의 정례화는 엔지니어링기술인력양성과 매우 밀접한 관계를 가지므로 수요예측기관 지정을 통하여 매년 발표되어야 함.

## 2. 건의사항

### 2.1 정부에 대한 건의사항

#### 2.1.1 관계 법령 및 제도측면

- 국내 엔지니어링산업의 경우 기술위주의 입찰경쟁제도가 정착되지 않은 상황에서 입찰에 대한 제한규제가 없어 과당경쟁으로 기업의 채산성 확보에 많은 어려움이 뒤따르고 있음.

- 등록제에서 신고제로 전환되고 신고요건이 대폭 완화됨으로 인하여 업체수가 과다하게 증가하게 되었으며, 이로 인한 과다경쟁과 성과품의 품질저하가 우려되고 있으므로 신고기준에 대한 검토가 요구됨.
- 정부 및 공공부문의 계약제도는 사전입찰자격심사제도(P.Q. System), 선기술경쟁 후가격협상방식(Two Envelope Bid System), 최저가심의제 등 기술위주의 계약제도가 조속한 시일내에 정착이 요구됨에 따라 정책적인 배려와 함께 국가계약법령 등 관계법의 개정이 요구됨.
- 엔지니어링 서비스에 대한 인식을 제고시켜 조속한 시일 내에 엔지니어링 사업대가 적용(실비정액가산방식 채택)의 현실화와 기술개발에 대한 인센티브를 높임으로써 우수한 인력의 유입을 유인하여야 할 것임.

### 2.1.2 인력양성 측면

- 우수한 엔지니어링 인력을 유치·양성하기 위해서는 무엇보다 절실히 요구되는 것이 정부의 정책적인 배려일 것임.
  - 하지만, 1998년 교육부내 과학교육 전담부서가 폐지되는 등 이공계 교육에 대한 정부의 관심이 약화되었으며, 이러한 영향으로 인하여 사회적으로 이공계를 기피하는 현상을 낳고 있음.
  - 따라서, 이공계 교육의 활성화와 엔지니어링산업의 경쟁력 제고를 위해서 폐지되었던 과학교육 전담부서를 교육인적자원부내에 부활하는 것이 무엇보다 중요하며, 과학기술부는 우수한 인력의 확보를 위하여 정기적으로(2~3년) 이공계 교육과정에 대한 실태조사와 함께 엔지니어링산업에 대한 수요인력에 대한 예측을 지속적으로 실시하여 산업의 요구를 반영할 필요가 있음.
- 1986년부터 매년 과학기술부의 예산지원 하에 엔지니어링 기술연수 교육교재를 개발하여 익년도에 엔지니어링업체 종사자를 대상으로 교육훈련을 실시하던 교재개발사업을 범부처차원으로 확대할 필요가 있음.

- 또한, 기술자에 대한 사기증진을 위하여 기술사 배출확대를 통하여 기술자간 경쟁에 의한 자율적인 학습효과를 높여 국제 경쟁력을 제고하여야 함.
- 산업의 요구를 충분히 반영할 수 있는 민간자격제도의 도입이 필요함.
- 우수한 기술인력의 양성은 산업의 경쟁력 제고를 위해 무엇보다 우선되어야 할 사항이므로 과학기술부를 중심으로 각 부처와의 유기적인 협조를 통하여 위에서 제시한 사안에 대한 면밀한 검토가 요구됨.

### 2.1.3 해외진출 및 국제화 측면

- 해외사업을 수주할 때 가장 큰 문제점으로 해외시장에 대한 정보 부족으로 나타나 해외수주 획득을 위한 체계적이고 종합적인 정보의 지원과 정부차원의 외교적인 노력(과학관 파견) 등을 강화시켜 나가야 할 것임.
- 그밖에 애로사항으로 지적된 전문기술인력의 부족, 유사 사업수행 경험/실적 부족 등은 국가적인 차원에서 전문기술인력을 공동으로 활용하는 방안(Man Power Pool System)에 대한 검토와 해외수주사업에 대한 경험/실적을 자료화 하여 엔지니어링업체간에 공동으로 활용하는 방안(EKMS)이 강구되어야 함.

## 2.2 민간에 대한 건의사항

- 최근 세계무역기구(WTO)의 도하개발어젠다(DDA) 출범에 따른 세계 서비스 시장개방으로 인하여 국내 기업의 경쟁력 확보를 위한 노력이 어느 때보다 강조되고 있음.
- 이처럼 새로운 국제 경쟁환경변화에 국내 기업이 경쟁력을 확보하고 위해서는 민간의 경우 많은 부분에 지속적인 투자와 노력이 요구되지만, 특히 인력양성과 기술개발 측면에서 보다 많은 관심이 요구됨.

### 2.2.1 인력양성 측면

- 엔지니어링산업은 경험기술이라는 특성을 감안한다면 엔지니어링진흥을 위해서는 무엇보다 인력양성 등 교육에 중점을 두어야 할 것임.
- 따라서, 기업들은 인력양성에 대한 과거의 관행을 탈피하여 우수한 기술인력양성을 위한 다양한 노력이 요구됨.
- 첫째, 대학 교육의 현장 적응력을 높이기 위하여 대학들이 재학생들을 대상으로 실시하고 있는 인턴십 프로그램의 운영이 기업들이 적극적으로 참여해야 함.
- 둘째, 엔지니어링활동주체들은 사원들의 직무능력을 향상시키기 위한 직업교육 훈련을 강화하고, 연구개발 분야에 투자를 늘려야 함.
- 셋째, 현업에서 은퇴한 전문기술인력에 대한 활용성을 높여야 할 것임.
- 넷째, 엔지니어링기술인력 교육의 혁신을 위하여 APEC 엔지니어의 평생교육 프로그램을 적극 활용하여야 할 것임.
- 지식의 시대인 21세기에는 양질의 기술인력을 얼마나 확보하는가가 향후 국가의 명운을 좌우하는 시대임을 명심하고 기술인력양성을 위한 투자가 활발하게 진행되어야 함.

### 2.2.2 기술개발 측면

- 국내 산업별 연구개발투자 현황에 있어 엔지니어링산업의 경우 과학기술발전을 위한 기초연구 영역임에도 불구하고 국내 산업전체의 평균인 0.59%, 제조업의 0.39%에도 못 미치는 0.17%정도의 투자가 이루어지고 있는 것으로 조사됨.
- 이러한 현상은 부적정한 엔지니어링사업대가에 기인한다는 의견이 지배적임. 물론 적절한 엔지니어링사업대가가 지급될 경우 충분한 투자여력에 따른 기술개발투자가 확대될 수도 있지만, 무엇보다도 엔지니어링활동주체들의 투자 의지 부족이 훨씬 큰 영향을 미친다고 할 수 있음.

- 특히, 국내엔지니어링활동주체들은 기술개발보다는 기존 기술의 흡수를 통해 프로젝트를 진행하는 경향이 높아 신기술개발에 대한 의지가 결여되어 있음.
- 하지만, 엔지니어링시장이 개방되고 세계화가 진행될수록 기술력이 결여된 국내기업의 프로젝트 진행방식으로는 경쟁에서 살아남 수가 없음.
  - 이러한 문제점은 비단 기업의 문제점만이 아님.
  - 기업의 경쟁력 저하는 곧 국가 경쟁력 저하로 이어져 세계시장에서 대한민국의 기술경쟁력과 생산성은 현저하게 낮게 평가될 것임.
- 지식기반사회에서는 고급인력과 함께 기술력에 의한 재평가가 이뤄지는 시기임을 인식하여야 함.
- 미래를 위해 투자하지 않는 기업은 도태되지만, 미래를 위해 지속적인 관심과 투자가 이뤄지는 기업은 지식사회를 선도하는 기업으로 성장할 것임.

# I. 서 론

## 1. 연구의 필요성

### 1.1 연구의 필요성

- IMF이후 엔지니어링 분야가 위기상황에 처하여 있음에도 불구하고,
  - 우리나라의 경우 엔지니어링에 대한 사회적인 관심도 부족.
  - 정책적인 배려도 미흡하여 뚜렷한 방안이 마련되지 못하고 있음.
  
- 지금까지 정부의 엔지니어링에 대한 실질적이고 효과적인 정책적 배려가 결여되어 있었음.
  - 세계화의 진행(Globalization), 정보기술(Information Technology)의 발달, 시설물 발주방식의 다양화 등 최근 엔지니어링 산업을 둘러싼 환경은 급격히 변화하고 있으나, 이러한 변화를 수용하지 못함.
  - 현실적인 정책배려 부족으로 인하여 엔지니어링 산업의 경쟁력 제고를 저해하고 있음.
  - 따라서, 엔지니어링 산업을 발전시키기 위한 엔지니어링 기술 진흥책을 구체화하고, 엔지니어링 산업의 환경 변화에 대응하여 엔지니어링 산업을 발전시키기 위한 정부의 체계적이고 적극적인 지원의 필요성이 제기되고 있음.
  
- 이에 정부는 엔지니어링 기술발전 및 산업육성을 위해 관련 법령의 개정을 추진하고 있음.
  - 엔지니어링기술진흥법 개정(2001.12)을 통해 기본계획의 수립, 전문인력의 양성, 연구개발결과의 실용화 촉진, 기술정보의 이용 및 유통 촉진, 국제협력 및 해외진출 등 각종 지원규정을 신설하였음.
  - 국제적 관행에 맞는 선진화 된 입찰·계약제도 도입을 위해 「기술력 평가를 우선하는 협상에 의한 계약체결」 등 계약업무 전반에 대한 특례규정(국가를당



사자로하는계약에관한법률)을 둘 수 있는 근거규정을 마련하고 있음.

- 개정 엔지니어링기술진흥법에 의한 기술진흥을 위한 기본계획(이하“계획”이라고 함)의 수립과 관련하여서는 엔지니어링 산업의 환경변화 및 엔지니어링 산업의 특성 등을 반영한,
  - 산업정책차원에서의 대응책이 마련되어야 하고,
  - 엔지니어링 산업 자체적으로도 위기에 대응할 수 있는 전략이 수립됨으로써,
  - 엔지니어링 산업을 위기상황에서 벗어나게 하여 우리나라 산업 경쟁력 제고의 밑바탕이 되고 국민경제차원에서 기여도를 증진시킬 수 있는 방안이 강구되어야 할 필요가 있음.
  
- 따라서 본 연구에서는 국내 엔지니어링 산업에 대하여 평가·분석하고, 업계의 애로사항에 대해 그 요인을 조사·분석함으로써 엔지니어링산업의 육성과 기술진흥을 위한 기본계획 수립을 위한 기본자료로 활용하고자 함.

## 1.2 연구의 내용 및 범위

- 엔지니어링 산업을 국가경제차원이나 국민편익차원에서 관심을 갖고 육성시켜야 하는 당위성을 도출하고,
  
- 엔지니어링 산업이 안고 있는 문제점을 파악(현업 실무자와의 인터뷰 및 설문조사, 관련 전문가 의견 수렴 등)하여 엔지니어링 산업의 실상을 좀더 명확하게 국민과 정책당국자에게 인식시킴.
  
- 엔지니어링 산업을 국가경쟁력 제고라는 측면에서 진흥시킬 수 있는 국가차원의 전략 수립(안) 마련.

- 기본계획의 종합적인 방향, 전문인력양성 등 각종지원제도의 추진방안 및 기술사 고용확대 방안 등에 대한 연구를 통해 엔지니어링산업 기반 확충 및 발전 방안을 모색함.

### 1.3. 설문조사 개요

#### 1.3.1 설문조사의 목적

- 설문대상 엔지니어링업체에 대한 기술인력현황, 기술개발 및 실용화 촉진현황, 해외진출현황과 현재 업체에서 느끼고 있는 애로사항에 대하여 조사·분석함으로써 향후 국내 엔지니어링산업 발전방안에 관한 기초자료로 활용하고자 함.
- 본 조사결과는 현재 과학기술부에서 추진하고 있는 ‘엔지니어링기술 진흥을 위한 기본계획(안)’ 수립을 위한 참고자료로 활용하게 될 것임.

#### 1.3.2 설문조사 방법

- 조사기간 : 2002년 3월 15일 ~ 4월 8일(25일간)
- 조사대상 : '02년 2월말 현재 한국엔지니어링진흥협회에 엔지니어링 활동주체로 신고된 1,727개 업체 중 477개 엔지니어링업체와 15개 발주 및 유관기관, 엔지니어링진흥협회, 엔지니어링공제조합 등 총 500개로 엔지니어링 관련 단체를 대상으로 실시함.
- 조사방법 : 우편설문조사를 원칙적으로 하였으며, 거리상의 제약조건으로 서울 지역을 중심으로 80여 개 기업에 대해서만 직접 방문을 통하여 인터뷰조사를 실시함.
- 설문조사 대상분포현황

(1) 엔지니어링활동주체 설문대상 현황

- 특정분야(건설)의 지나친 편중을 방지하기 위하여 건설을 제외한 14개 분야에 대해서는 설문대상업체를 엔지니어링활동주체 신고업체의 50%이상의 수준으로 선정하였음.

표 1. 엔지니어링활동주체 신고현황 및 설문대상 분포현황

| 구 분    | 2002년도 엔지니어링활동주체 |       | 설문대상업체 |       |
|--------|------------------|-------|--------|-------|
|        | 신고업체수            | 비 율   | 업체수    | 비 율   |
| 기 계    | 105              | 6.7%  | 58     | 55.2% |
| 선 박    | 14               | 0.8%  | 7      | 50.0% |
| 항공우주   | 0                | 0.0%  | 0      | 0.0%  |
| 금 속    | 2                | 0.1%  | 1      | 50.0% |
| 전기전자   | 90               | 5.2%  | 45     | 50.0% |
| 통신정보처리 | 245              | 14.2% | 135    | 55.1% |
| 화 학    | 21               | 1.2%  | 11     | 52.4% |
| 섬 유    | 0                | 0.0%  | 0      | 0.0%  |
| 광업자원   | 0                | 0.0%  | 0      | 0.0%  |
| 건 설    | 1019             | 59.0% | 104    | 10.2% |
| 환 경    | 44               | 2.5%  | 22     | 50.0% |
| 농 립    | 0                | 0.0%  | 0      | 0.0%  |
| 해양수산   | 4                | 0.2%  | 2      | 50.0% |
| 산업관리   | 7                | 0.4%  | 4      | 57.1% |
| 응용이학   | 176              | 10.2% | 88     | 50.0% |
| 합 계    | 1727             | 100%  | 477    | 27.6% |

(2) 발주기관 및 유관기관 현황

- 엔지니어링활동과 관련하여 발주기관에 해당하는 조달청, 한국도로공사, 한국토지공사 등 9개 발주기관과 한국기술사회, 전기공사공제조합 등 6개 유관기관이 포함됨.

(3) 한국엔지니어링진흥협회 및 엔지니어링공제조합 현황

- 협회나 공제조합에서 느끼고 있는 현황을 파악하기 위해 8부에 대하여 설문

조사를 실시함.

### 1.3.3 설문조사의 주요내용

#### 1) 일반현황

- 엔지니어링활동주체의 일반현황과 관련된 항목으로 엔지니어링활동주체 신고연도, 기업형태 및 기술부문별 구분과 최근 5년 간의 상시종업원수, 매출액추이 등으로 구성됨.

#### 2) 기술인력현황

- 엔지니어링활동을 위한 기술인력과 관련된 항목으로,
  - 기술인력 보유현황과 기술인력 확보에 따른 애로사항 및 기술인력 양성방안.
  - 기술인력 양성문제에 대한 문제점을 제기하기 위해 학교교육에 대한 기업의 만족도 등으로 구성됨.

#### 3) 기술개발 및 실용화 촉진

- 기술개발과 국내 엔지니어링 기술수준 평가를 위한 항목으로는,
  - 기업별 연구소 보유현황, 기술개발 투자현황 및 기술개발 활동에 대한 평가, 애로사항, 기술 도입의 형태, 신기술 및 특허 출원현황 등으로 구성됨.
- 공동시험연구기관 필요성에 관한 항목으로는,
  - 기업에서 개발중인 신기술의 현장시험 방법, 공공시험기관 확충 등에 관한 의견 등을 수렴하여 공동시험연구기관의 실태를 파악하고자 함.
- 정부의 지원제도와 관련하여,
  - 현재 활용중인 지원제도, 정부지원제도의 문제점과 확대 방안 등으로 구성됨.
- 엔지니어링기술진흥센터의 필요성과 역할 및 기능에 관한 항목.

- 엔지니어링 핵심공통기반기술사업의 3단계 대상사업(과학기술부, 2001)에 대한 엔지니어링업계의 의견수렴 등으로 구성됨.

#### 4) 대외경쟁력 강화를 위한 국제협력 및 해외지출 촉진방안

- 해외용역 수행과 관련하여,
  - 해외용역수행 횟수, 방식, 애로사항 및 해외진출 확장·촉진 방안 등으로 구성됨.
  - 특히 향후 해외용역수행 진출가능 지역, 특화할 수 있는 기술분야 등에 대한 의견제시 및 특화하기 위해 필요한 기술, 행정요소 등의 파악.
- 해외진출을 촉진하기 위해 필요한 정부의 정책 개선방안 및 정부의 지원책 확충의 필요성.

#### 5) 기술사 고용확대 방안

- 기술사 보유회사와 미보유회사의 구분을 통한 엔지니어링업체별 활동현황과 문제점을 파악.
- 기술사 배출제도에 대한 문제점과 대책, 학·경력자제도에 대한 활용방안.
- 엔지니어링 활동주체 신고요건 완화이후 환경변화, 기술사 보유 의무화에 대한 의견을 묻는 문항 등으로 구성됨.

### 1.3.4 설문조사 회수 현황

- 설문조사방법은 방문인터뷰와 우편조사를 병행하였으며, 총 500부중 회수된 설문조사서는 135부로서 회수율은 27%로 집계됨.

#### (1) 엔지니어링활동주체 회수율

- 표 2와 같이 설문조사 대상기업 477개 업체 중 설문조사서 회수는 126개 업체로 회수율은 26.4%임.

(2) 발주 및 유관기관 회수율

- 15개 대상기관 중 설문조사서 회수는 4개 기관으로 회수율은 26.7%임.

(3) 엔지니어링진흥협회 및 조합 회수율

- 엔지니어링진흥협회, 엔지니어링공제조합 8부중 회수는 5부로 회수율은 62.5%를 차지하지만, 응답 설문서의 내용중 미응답 문항이 65%를 차지하고 있어 본 설문서 분석에서는 제외하였음.

표 2. 엔지니어링활동주체 신고현황 및 설문대상 분포현황

| 구 분    | 설문대상업체 | 설문조사서 회수 |        |        |
|--------|--------|----------|--------|--------|
|        | 업체수    | 업체수      | 회수율    | 비율     |
| 기 계    | 58     | 12       | 21.7%  | 9.5%   |
| 선 박    | 7      | 3        | 42.9%  | 2.4%   |
| 항공우주   | 0      | 0        | 0.0%   | 0.0%   |
| 금 속    | 1      | 1        | 100.0% | 0.8%   |
| 전기전자   | 45     | 17       | 37.8%  | 13.5%  |
| 통신정보처리 | 135    | 20       | 14.5%  | 15.9%  |
| 화 학    | 11     | 2        | 18.2%  | 1.6%   |
| 섬 유    | 0      | 0        | 0.0%   | 0.0%   |
| 광업자원   | 0      | 0        | 0.0%   | 0.0%   |
| 건 설    | 104    | 50       | 48.1%  | 39.7%  |
| 환 경    | 22     | 7        | 31.8%  | 5.6%   |
| 농 립    | 0      | 0        | 0.0%   | 0.0%   |
| 해양수산   | 2      | 1        | 50.0%  | 0.8%   |
| 산업관리   | 4      | 0        | 0.0%   | 0.0%   |
| 응용이학   | 88     | 13       | 14.8%  | 10.3%  |
| 합 계    | 477    | 126      | 26.4%  | 100.0% |

## 2. 보고서의 구성

- 제 I 장은 서론으로서 연구의 필요성과 연구의 내용과 범위, 설문조사 방법과 내용 등을 기술하였고, 제 II 장은 엔지니어링산업의 역할을 정의한 Part로 엔지니어링의 정의와 특징, 엔지니어링 산업의 현황 및 환경변화 등을 분석하였음.

- 제Ⅲ장은 엔지니어링산업의 현황을 나타낸 Part로 기술인력양성현황, 기술개발 투자현황, 실용화 촉진 및 지원제도현황, 공동이용시설 확충과 정보 인프라 조성, 대외경쟁력 강화를 위한 국제협력 및 해외진출 현황 등에 관하여 기술하였음.
- 제Ⅳ장은 제Ⅲ장에 대한 개선방안을 제시한 Part로 전문인력 양성방안, 기술개발투자 확대방안, 실용화 촉진 방안, 공동연구시설 및 정보인프라 구축방안, 해외진출 촉진방안 등에 관하여 기술하였음.
- 제Ⅴ장은 기술사제도와 관련한 부분으로 기술사의 일반현황과 함께 기술사 고용활성화 방안에 관하여 기술하였음.
- 제Ⅵ장에서는 엔지니어링기술 진흥 기본방향과 정부와 민간에 대한 건의사항을 종합하여 기술하였음.

## II. 엔지니어링산업의 역할

### 1. 엔지니어링산업의 개요

#### 1.1 엔지니어링활동의 정의

- 엔지니어링기술진흥법에 의하면, “엔지니어링활동”이란 과학기술의 지식을 응용하여 사업 및 시설물에 관한 기획·연구·타당성조사·설계·분석·구매·조달·시험·감리·시운전·평가·자문·지도 기타 대통령령이 정하는 활동과 그 활동에 대한 사업관리로 정의하고 있음. 여기서 “대통령령이 정하는 활동”이란 시설물의 검사·유지 및 보수(건설산업기본법 제2조제4호의 규정에 의한 건설공사를 제외한다)를 말함.
- 과학기술 전문지식과 판단력을 종합적으로 동원하여 원하는 기능과 목표를 달성할 수 있는 공학 시스템을 설계, 개발 및 구축, 운영하는 부가가치적 경제 활동으로 각종 산업공장 혹은 시설물을 설치할 때 이에 대한 계획수립 과정에서부터 주어진 산업공장 혹은 시설물이 정상적으로 작동할 수 있도록 이에 필요한 모든 기술적인 서비스를 통칭함(과학기술정책관리연구소, 1995).
- 미국의 경우 엔지니어링을 물리, 경제, 인간, 정치, 법, 문화적 제약요인의 배경 하에서 사회의 요구를 충족시키기 위해 과학적 지식과 기술을 개발하고 적용하는 것과 관련된 창조적인 전문직업이라고 정의함(<http://web.mit.edu>).
- 엔지니어에 대한 일반적인 정의는 시대별·국가별로 차이를 보이고 있는데 표 3에서 보이는 바와 같이 국내의 정의와 가장 큰 차이점은 미국과 일본의 경우에는 엔지니어링의 활동범위에서 “건설 및 제작을 포함”하고 있는 반면, 국내의 경우에는 제외하고 있음.



표 3. 엔지니어링의 국내·외 정의

| 구 분  | 정 의  |
|--|--|
| 사전적 정의   | 자연계에서의 힘의 원천을 인류를 위하여 혹은 인류의 편익을 목적으로 이용하기 위한 기술활동개념   |
| 대한민국<br>(엔지니어링기술진흥법)                                       | “엔지니어링활동”이란 과학기술의 지식을 응용하여 사업 및 시설물에 관한 기획·타당성조사·설계·분석·구매·조달·시험·감리·시운전·평가·자문·지도 기타 대통령령이 정하는 활동과 그 활동에 대한 사업관리   |
| 미국<br>(The Engineers council for Professional Development) | 엔지니어링이란 소기의 기능, 조업의 경제성, 생명이나 재산의 안전성을 염두에 두면서 과학적 원리를 창조적으로 적용하여 구조물, 기계장치, 생산공학, 그리고 이들을 단독으로 혹은 복합화하여 만드는 공장 등을 설계 또는 개발하는 것, 그리고 설계에 기초하여 그것들을 건설하고 조업하는 것이고 특정한 조업조건하에서의 상황을 예측하는 것 |
| 일본<br>(엔지니어링진흥협회)  | 엔지니어링이란 생산설비나 사회시설의 프로젝트를 하나의 시스템으로 다루어, 형상이 있는 것으로서 완성시키기 위하여 필요한 기술개발, 사전 컨설팅으로부터 견적, 계약, 기본설계, 조달, 검사, 수송, 시운전, 조업보전에 이르는 일련의 업무의 전부 또는 일부를 제공하는 것을 말함                                |

- 이상을 종합할 때 엔지니어링산업은 “주어진 기술과제에 대해 과학적, 기술적 전문지식을 통합적으로 운영·활용하여 원하는 기능과 목표를 달성할 수 있는 공학시스템을 설계, 개발 및 구축, 운영하는데 관련한 부가가치적 경제활동”으로 정의할 수 있음(한국엔지니어링진흥협회, 1994).
- 즉, 제품 및 시스템의 설계, 개발 및 구축, 운영을 위해 이미 개발되었거나 검증된 개별 요소기술들을 실용적으로 활용하여 복합시스템을 구성하는 시스템 기술임.

## 1.2 엔지니어링산업의 업무범위

- 엔지니어링산업의 정의를 바탕으로 업무범위를 설정하면 그림 1과 같이 각 산업 및 사회간접자본시설(SOC)의 건설에 대한 프로젝트의 타당성 검토에서부터 기본계획, 기본설계, 상세설계, 구매조달, 제작설치에 대한 검사, 건설시공에 대한 감리, 시운전, 유지 및 보수까지의 사업수행을 위한 모든 업무중에서 기

자재의 제작과 시설물의 시공, 설치만을 제외한 모든 업무가 포함됨.

- 특히 이러한 전 산업을 관리하는 사업관리(Project Management)도 엔지니어링 활동에 있어서 중요한 업무 영역임.
- 즉 엔지니어링 산업은 연구개발과 생산활동을 연결시키는 지적활동을 그 범위로 한다고 할 수 있음.

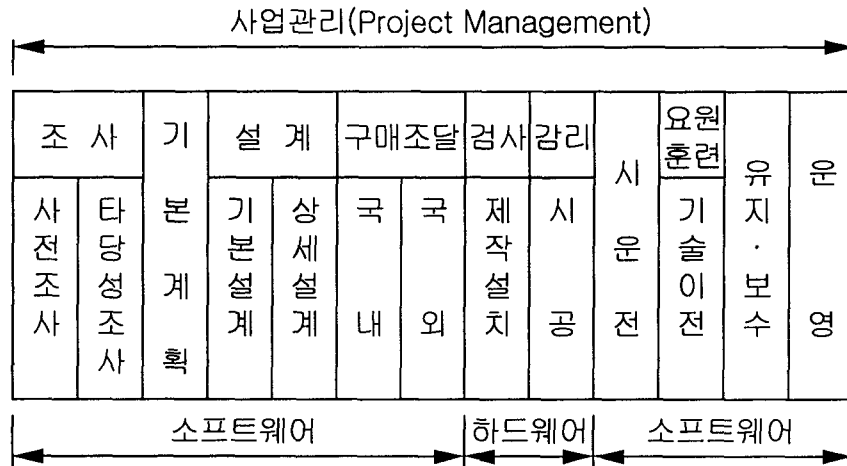
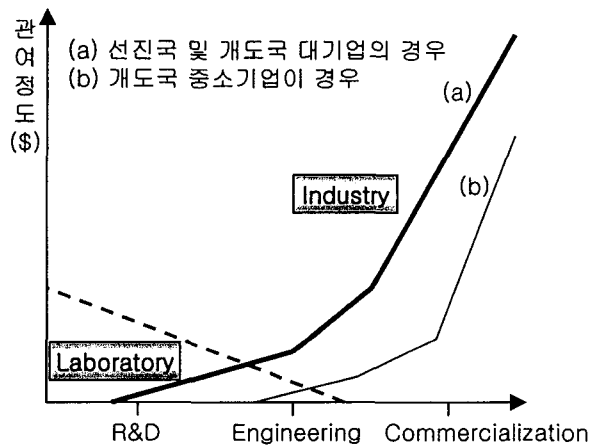


그림 1. 엔지니어링 산업의 업무범위

### 1.3 엔지니어링산업의 특성

- 엔지니어링은 수요자가 거의 모든 산업과 국가이므로 엔지니어링산업이 영향을 미치는 범위는 사회시설에서 산업전반에 이르기까지 국가경제의 광범위한 분야에 걸쳐 있어 그 영향력은 매우 큼(한국엔지니어링진흥협회, 1994).
- 산업설비의 구축, 에너지의 안정공급, 지역 및 도시개발, 사회간접자본의 형성 등과 직접 관련된 산업으로 국가적으로 매우 중요한 산업분야임.
- 엔지니어링의 사업비는 총 공사비의 5~10%를 차지하며, 유지관리 등을 포함한 총 사업비의 1~2%에 불과하나, 그 영향력은 최종성과물의 품질·성능·생산성에 결정적인 영향을 미침.

- 일반적인 상품분야에 의한 상품시장과는 달리 기술서비스를 제공하기 때문에 그 시장영역을 특징지을 수 없는 광역형의 산업이며(한국엔지니어링진흥협회, 1994), 당해 프로젝트를 성공적으로 수행하기 위해 관련분야의 전문기술과 경험, know-how 등을 종합적으로 결집해야하므로 기술집약적이고 두뇌집약적 산업이라 할 수 있음.
- 대학 및 연구소에서 연구개발된 결과를 산업계에 적용·활용시키는 매개체 역할을 통해 기술과 산업을 연결시켜 새로운 시스템을 창출하는 산업임.
  - 기술혁신과정에서 대개 상류부문의 R&D 활동은 대학 및 연구기관에서 이뤄지며, 하류부문의 생산활동은 기업에서 주로 관여하고 있기 때문에 연구개발 성과를 실용화로 양자를 연결시켜 주는 엔지니어링 단계가 기술혁신과정에서 매우 중요한 부문임(한국엔지니어링진흥협회, 1994).



출처 : 한국엔지니어링진흥협회(1994)

그림 2. 기술혁신의 진행에 따른 기업 및 연구소의 관여정도 변화

- 이상을 종합하면, 엔지니어링 산업은 과학기술에 대한 전문지식을 통합, 응용하여 사업 및 시설물에 관한 기획(Planning), 타당성 조사(Feasibility Study), 설계(Design), 분석(Analysis), 구매 및 조달(Purchase and Procurement), 감리(Supervision), 시험(Testing), 시운전(Commissioning), 평가(Appraisal), 자문(Consultation), 지도(Guidance), 검사(Inspection), 유지(Maintenance)와 사업 및 시설물의 관리(Project Management)와 관련된 일을 수행함.

- 엔지니어링산업은 기술 지식집약적 수주산업, 고부가가치의 두뇌 집약적 산업, 광역적 산업, 국제적 산업 등의 특성을 가지고 있으며, 동 산업의 경쟁력 수준은 국가기술개발능력과 국가경쟁력을 결정하는 지표가 됨(과학기술부, 2001).
- 따라서, 천연자원은 부족하나 풍부한 우수인력을 가진 국내산업 여건에 적합하고 타 산업에 대한 파급효과가 큰 산업이라고 할 수 있음.
- 또한, 엔지니어링 산업은 기술적 측면에서 경쟁이 치열한 분야이고, 고객중심의 시장경쟁, 정보와 지능을 통한 경쟁이 필요한 분야이므로 기술, 고객과 지식 등 모든 분야에서 경쟁력을 갖추어야만 살아남을 수 있음.
- 이런 측면에서 엔지니어링 산업은 21세기 지식기반 사회에 있어서 매우 중요한 입지를 가지고 있음.
- 그동안 엔지니어링 산업은 건축, 토목공학분야에서 주로 활용되었으나, 최근에는 통신시스템, 정보처리, 환경, 기계/제조업 등 모든 분야까지 광범위하게 그 영역을 넓히고 있으며 세부적인 엔지니어링 산업의 활동 분야를 분류하면 표 4와 같음.

표 4. 엔지니어링 산업의 적용분야

| 분 야           | 적 용 분 야                           |
|---------------|-----------------------------------|
| 1. 물공급        | 댐, 저수지, 도수로, 관개용수로, 정수시설          |
| 2. 전력         | 화력, 수력, 원자력발전시스템, 송전배전시스템 등       |
| 3. 정유, 석유화학   | 석유정제시설, 석유화학, 석탄화학, 화학비료, 화학약품 등  |
| 4. 공업프로세스     | 펄프, 제지, 철강, 비철금속 제련플랜트 등          |
| 5. 제조공장       | 자동차 조립, 가전조립, 섬유 등 각종 제조공장 등      |
| 6. 일반건축       | 상업용 건축물, 아파트, 병원, 호텔, 문화시설 등      |
| 7. 하수, 폐기물처리  | 상하수도, 분뇨처리, 소각설비, 폐기물처리시설         |
| 8. 저장, 수송     | 저장시설, 각종하역운반시스템, 육상파이프라인, 물류시설 등  |
| 9. 해양시설       | 해양지하자원개발 시설, 기타 해양개발관련시설          |
| 10. 육상 철구조물   | 육상 철구조물(철골, 교량, 철탑, 수문 등)         |
| 11. 통신시스템     | 유무선통신, 방송 등 각종 통신시설 및 시스템(VAN 포함) |
| 12. 정보처리 및 SI | 시스템 통합사업 등                        |
| 13. 기타        | 상기 외                              |

출처 : 과학기술부(2001), 엔지니어링 핵심공통기반기술사업의 3단계 대상사업 도출을 위한 연구

여 배

## 2. 엔지니어링산업의 현황과 환경변화

### 2.1 국내 엔지니어링산업의 개괄적 현황

#### 2.1.1 국내 엔지니어링업체 현황

- 2001년 12월말 현재 한국엔지니어링진흥협회에 신고된 업체의 활동주체 수는 표 5와 같이 총 1,727개 업체이며, 그 구성비율은 엔지니어링 산업에 종사하는 업체 가운데 약 59.0%에 해당하는 1,019개 업체가 건설관련 엔지니어링 업무에 종사하고 있는 것으로 나타났으며, 그 다음이 통신정보처리 관련 엔지니어링 업무에 종사하는 업체가 14.2%를 차지하고 있으며, 응용이학분야, 기계분야에도 각각 10.2%, 6.1%에 해당하는 업체가 엔지니어링 산업에 종사하고 있음.
- 엔지니어링 활동주체 신고업체중 주요 기술부문별 현황에서 항공우주, 섬유, 광업자원, 농림의 4개 분야를 주된 기술분야로 신고한 업체는 없는 실정임.

표 5. 주요 기술부문별 신고업체 현황

| 구 분    | 1996년 | 1997년 | 1998년 | 1999년 | 2000년 | 2001년 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 기 계    | 85    | 93    | 80    | 92    | 99    | 105   |
| 선 박    | 10    | 13    | 13    | 13    | 14    | 14    |
| 항공우주   | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 금 속    | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     |
| 전기전자   | 45    | 47    | 54    | 61    | 73    | 90    |
| 통신정보처리 | 140   | 161   | 171   | 190   | 216   | 245   |
| 화 학    | 13    | 16    | 18    | 17    | 18    | 21    |
| 섬 유    | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 광업자원   | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 건 설    | 491   | 569   | 620   | 709   | 838   | 1,019 |
| 환 경    | 15    | 23    | 23    | 28    | 32    | 44    |
| 농 립    | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 해양수산   | 1     | 2     | 2     | 2     | 4     | 4     |
| 산업관리   | 3     | 2     | 4     | 5     | 6     | 7     |
| 응용이학   | 149   | 166   | 152   | 158   | 165   | 176   |
| 합 계    | 954   | 1,094 | 1,139 | 1,277 | 1,467 | 1,727 |

출처 : 한국엔지니어링진흥협회(2002)

- 전문분야별 엔지니어링 활동주체 통계에 있어 총 6,726개 업체 중 전업회사가 4,024개, 겸업회사 1,689개, 전담부서 1,014개 업체가 활동하고 있으며, 이중 건설관련 부문이 63.4%로 과반수 이상의 점유율을 보이고 있어 특정분야의 기업집중 현상을 보이고 있으며, 최근 정보통신분야의 활황에 힘입어 전문분야별 등록업체수가 전년도 대비 10%이상의 꾸준한 상승세를 보이고 있는 것이 특징으로 나타남.
- 특기할 사항으로는 기술분야로 신고한 활동주체수가 없었던 항공우주, 섬유, 광업자원, 농림의 4개 분야 중 섬유의 경우에는 기술부문과 함께 전문분야별로도 신고한 활동주체수가 없는 것으로 집계됨.
- 이는 엔지니어링활동주체의 대부분이 정부가 위탁하는 업무를 하기 위해 신고하고 있으며, 항공우주 등은 특정기업이 독점적으로 하거나 외부위탁 등으로 인하여 업무를 수행하지 못하고 있기 때문인 것으로 보임.
- 엔지니어링 활동주체의 지역별 분포를 분석해 보면 2001년 말 현재 서울(44%)과 경기(14%)에 58%의 업체가 집중되어 있음을 알 수 있는데, 이는 엔지니어링산업의 특성상 정부 주도에 의한 관급공사의 수주가 유리한 지역에 집중됨을 추측할 수 있으며, 기술인력확보에 있어서도 질적으로 우수한 기술인력을 지방보다는 수도권에서 확보하기 유리하기 때문인 것으로 추측됨.

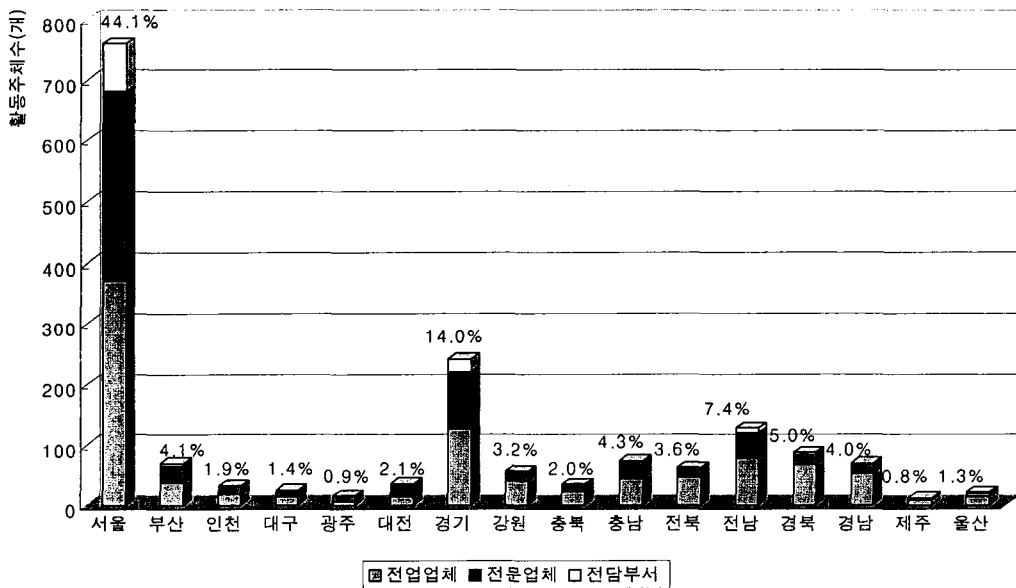


그림 3. 신고유형별 소재지별 엔지니어링 활동주체 통계

- 기업의 규모에 있어서는 그림 4와 같이 전체 신고업체 1,727개 업체 중 자본금 규모가 1~2억원인 회사가 625개(36.2%)로 가장 많았으며, 10억~50억원(12.7%), 5~10억원(12.5%) 등의 순으로 나타남.
- 엔지니어링업체의 경우 상시근로자 200인 미만, 매출액 200억원 이하 업체를 중소기업으로 규정하고 있으며 자본금에 따른 규정은 없지만, 제조업을 기준으로 볼 때 자본금 80억원 미만의 기업으로 규정할 수 있음.
- 하지만, 자료수집 여건상 어려움을 고려하여 자본금 100억원 미만을 기준으로 하면, 대기업은 107개 업체에 불과하며, 중소기업이 전체의 93.9%인 1,623개 업체로 파악됨.

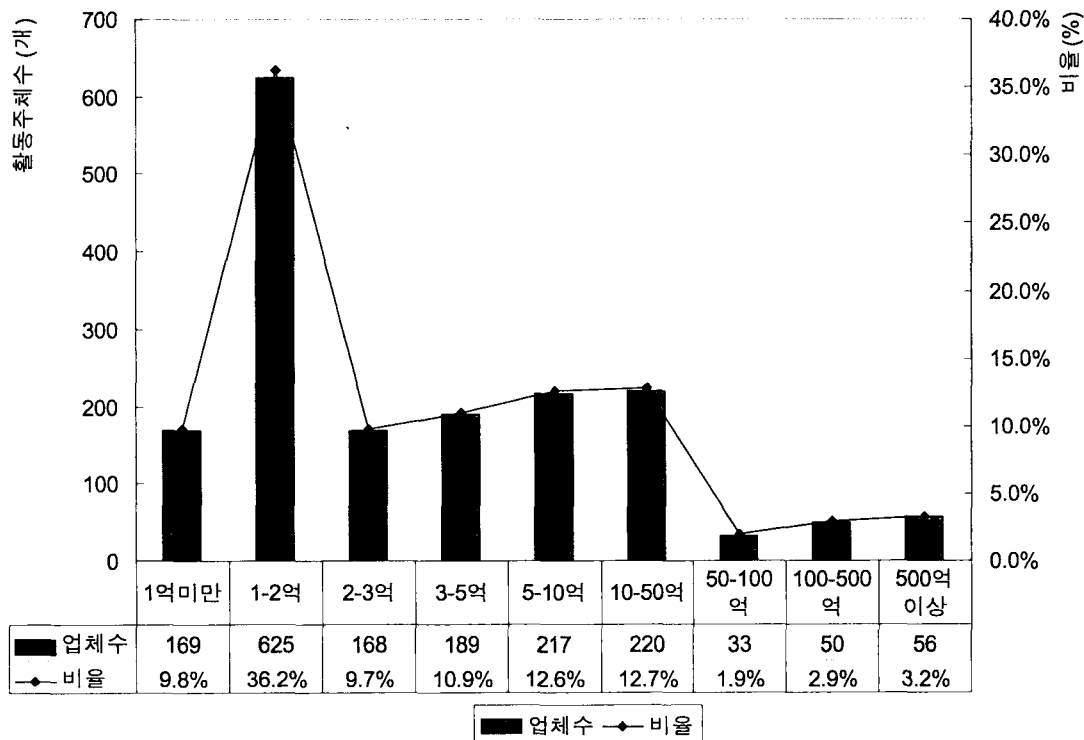


그림 4. 자본금규모별 엔지니어링 활동주체 통계

- 직원규모별 기준에 있어서도 그림 5와 같이 10명 이하인 업체가 723개 업체로 41.9%를 차지하고 있으며, 11~20명(30.9%), 51~100명(14.6%) 등의 순으로 나타남.
- 엔지니어링업체의 경우 상시근로자 200인 미만인 업체를 중소기업으로 규정



하고 있으므로 국내 엔지니어링 활동주체의 경우 200인 미만의 중소기업이 전체의 99.2%를 차지하고 있음.

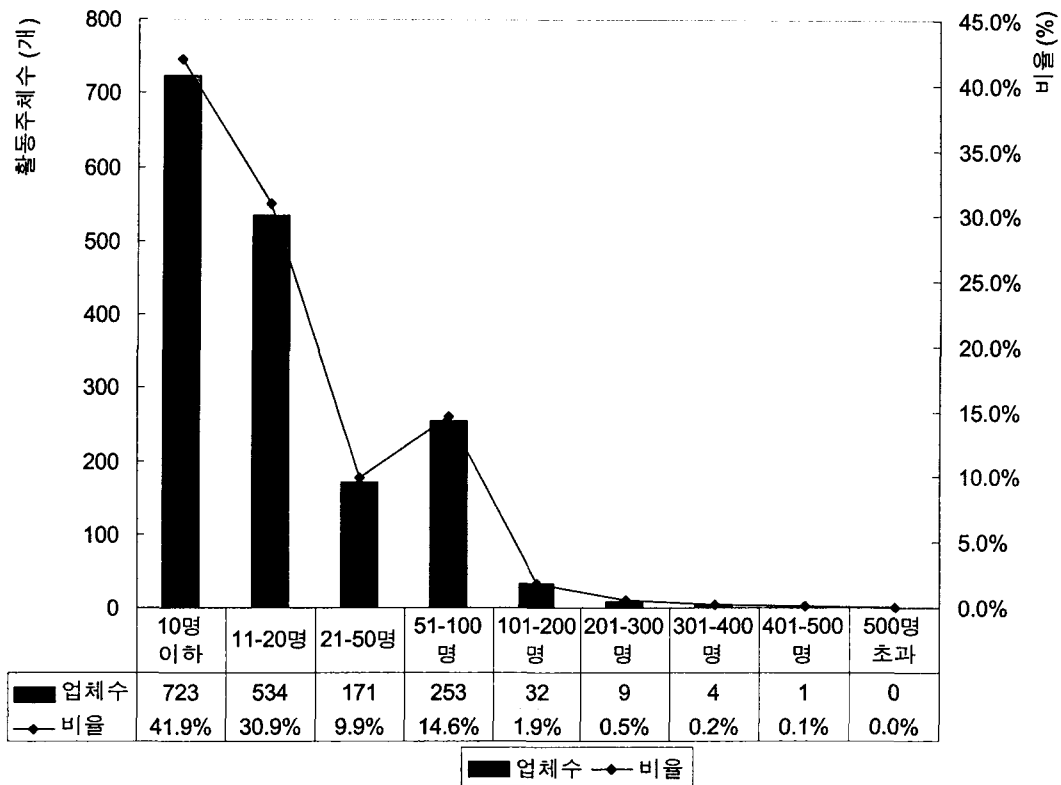


그림 5. 직원규모별 엔지니어링 활동주체 통계

- 따라서, 자본금규모와 직원규모를 종합하면, 현재 국내 엔지니어링활동주체의 대부분(95%이상)이 중소기업 군에 속하고 있는 것으로 나타남으로써 기업의 경영구조가 열악하며 규모면에 있어서도 중·소형인 업체가 대부분으로 파악됨.

### 2.1.2 국내 엔지니어링 기술수준

- 전반적인 국내 엔지니어링산업 기술수준은 업무영역별로 살펴보면 상세설계, 시공, 감리, 사업관리 등의 부문에서는 선진국의 80%정도 수준에 이르는 것으로 평가되고 있으나, 기본설계, 해석평가, CAD/CAM이용 등 고도의 기술과 축적된 기술력, Know-how가 필요한 부문에서는 50% 정도 수준에 머물고 있음(과학기술정책관리연구소, 1997).

- 금번 설문조사 결과, 기업에서 느끼고 있는 국내 기술수준은 각 분야별로 조금의 차이는 있지만, 표 6과 같이 대체로 선진국 대비 60~70% 수준인 것으로 응답하는데, 이는 한국과학기술평가원(1999)에서 분석한 우리나라 산업분야별 기술수준 60.6~71.1%와 비슷한 수치임.

표 6. 국내 엔지니어링 부문별 기술수준

|             |     |       |     |
|-------------|-----|-------|-----|
| 계획 및 타당성 분석 | 63% | 설계 감리 | 62% |
| 시스템 엔지니어링   | 58% | 책임 감리 | 65% |
| 기본 설계       | 66% | 시공 설계 | 70% |
| 실시 설계       | 74% | 준공 설계 | 69% |

- 하지만, 실시설계나 시공설계의 경우 선진국 대비 70%정도의 수준을 유지하며 자립 단계이거나 국제 수준에 도달하고 있는 반면, 계획 및 타당성 분석, 시스템 엔지니어링 등 기초분야의 기술수준은 60% 초반으로 상대적으로 낮은 상태에 있음.
  - 즉, 부가가치가 높은 기획단계 등 고급 핵심 기술의 경우에는 그 기초가 미흡하여 아직 초기 단계이거나 기술의 소화·축적 단계에 머물고 있어서 이 부분에서의 높은 외국 의존도가 전체 엔지니어링 산업의 경쟁력 제고, 해외 진출 및 기술 개발 축적에 걸림돌이 되고 있는 실정임.
  - 이러한 문제를 양산한 것은 국내의 엔지니어링활동주체가 단기간의 이익만을 추구한 결과이며, 입찰경쟁에서 승리하기 위해 저가 시공기술 위주로 발전하여 왔기 때문에 고유 설계기술의 개발, 관련 정보와 지식의 축적 및 관리에 대한 노력이 소홀하였기 때문으로 해석됨.
- 특히, 설계 기술은 새로운 이론과 방법론의 출현에 의해 급진적 발전을 하기보다는 오랜 기간에 걸쳐 Know-how가 쌓여 성장하는 분야이기 때문에, 후발 산업국인 우리가 단시간에 기술력을 확보하기가 어렵고 또한 선진국가들의 기술보호정책 등으로 인하여 자력으로 해결해야하는 분야가 대부분인 실정임.
  - 또한 지금까지 경쟁력으로 작용하였던 저가 시공의 경우에도 향후 다른 후발

국에 의한 추월이나, 선진국의 기술력에 의한 원가 절감에 의해 현재의 지위를 쉽게 잃을 수 있으므로, 국내 엔지니어링 업계의 경쟁력 강화를 위해서는 특화된 분야에 능력을 배양하여 엔지니어링 기술의 전문화를 위해 끊임없는 연구개발이 필요하며 새로운 기술습득과 그동안 축적되어 있는 경험 및 자료를 정리하고 데이터베이스화하여 이를 활용할 수 있는 체계적인 노력이 필요할 것임.

### 2.1.3 국내 엔지니어링 수주현황

- 수주실적의 경우, 국내·외를 합치면 1995년 수주실적은 총 2조 3,900억원 이었으며 이를 기준으로 1996년과 1997년에는 각각 10%, 16% 증가한 2조 6,300억원, 3조 600억원 이었으나, IMF 경제위기를 겪으면서 1998년에는 1조 8,000억원으로 41%가 급감하였고, 1999년에는 다소 회복되어 전년대비 32%가 증가한 2조 3,700억원으로 집계됨.
  
- 2000년도의 경우에도 1999년도와 비슷한 2조 4,780억원으로 97년 대비 81%로 아직까지 IMF이전 수준을 회복하지 못하고 있는 것으로 나타났으며, 그중 건설분야가 59.9%를 차지하고 있으며, 통신정보처리분야(IT)가 전체 수주액의 14.5%로 두 번째 비중을 차지하고 있음.

  - 특히 통신정보처리분야의 경우에는 정부정책(6T육성)에 따라 시장이 확대되고 있는 것으로 분석되는데, 이는 국내 정보처리 관련 산업(IT)의 경쟁력과 비중이 높고 향후 정보처리기술의 타 분야의 적용과 이를 기반으로 하는 발전의 가능성이 높기 때문임.

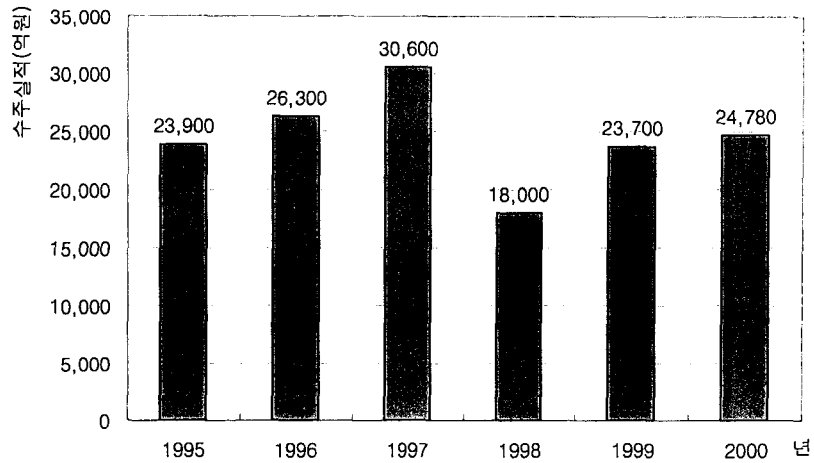


그림 6. 엔지니어링 산업의 수주추이

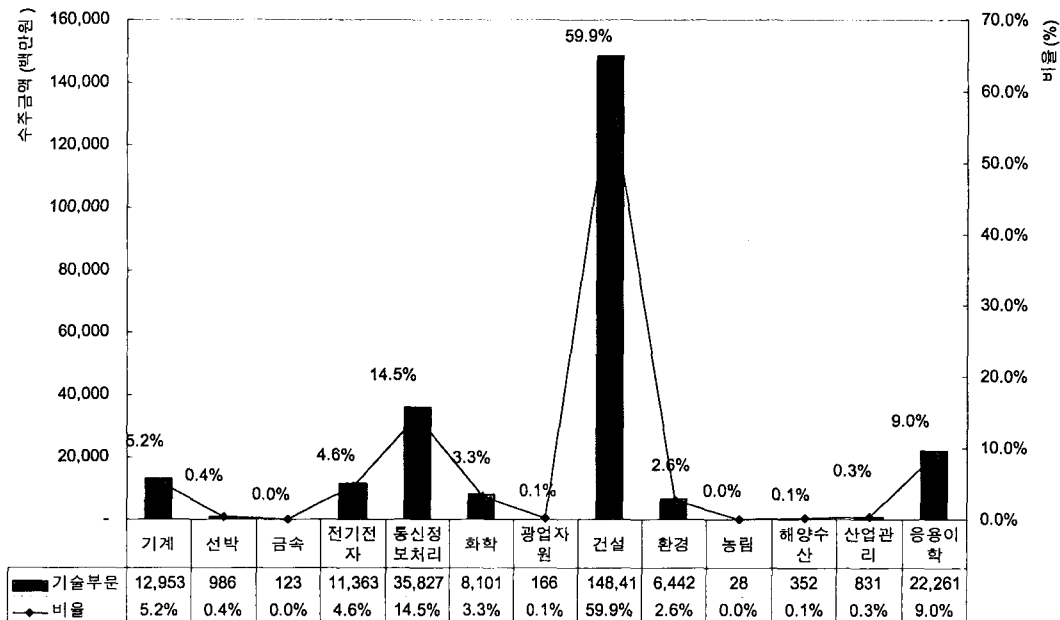


그림 7. 2000년도 분야별 엔지니어링 수주실적

- 엔지니어링 업계의 국내·외 수주현황을 살펴보면, 그림 8, 표 7과 같이 2000년말 현재 1,054개 업체가 29,663건, 수주액으로는 24,780억원을 수주함.
- 수주는 주로 국내에서의 수주가 대부분(94.5%)을 차지하고 있으며 아직까지 국외 수주는 총 수주액의 4.5% 수준에 불과한 실정임.
- 국내수주의 경우 IMF이후 극심한 침체에서 벗어나 다소 회복세를 보이고 있으나 2000년 엔지니어링 시장규모는 2.37조원으로 1999년의 2.2조원에 비해서

는 다소 증가하였지만, 1997년의 2.71조원의 수준에는 미치지 못하고 있음.  
 해외수주의 경우에도 1997년 3,470억원으로 최대치를 기록한 이후 IMF에 따  
 른 국가 및 국내기업의 신인도 하락과 동남아 국가의 외환위기 등에 의한 시  
 장침체 등으로 인하여 1998년에는 전년도대비 61.0%나 감소한 1,340억원에  
 불과하였으며, 2000년도에도 해외시장의 경기회복에도 불구하고 수주액은  
 1,100억원으로 1997년 대비 31.7%에 불과한 실정임.

기업의 형태별 수주실적에 있어서는 전업회사의 국내 수주액의 66.4%, 국외  
 수주액의 54.5%를 담당하고 있는 것으로 나타났으며, 특히 할 만한 점으로는  
 전담부서의 국외 수주액이 27.2%로 비교적 높게 나타나고 있음.

특히, 전담부서의 국외 수주액이 높게 나타나는 요인으로 국내 대형건설사의 해외수주  
 가 높게 나타난 것에 기인한 것으로 대형건설사의 경우에는 시공과 함께 엔지니어링  
 업무(Engineering & Construction)의 진출이 활발하게 진행되었기 때문일 것임.

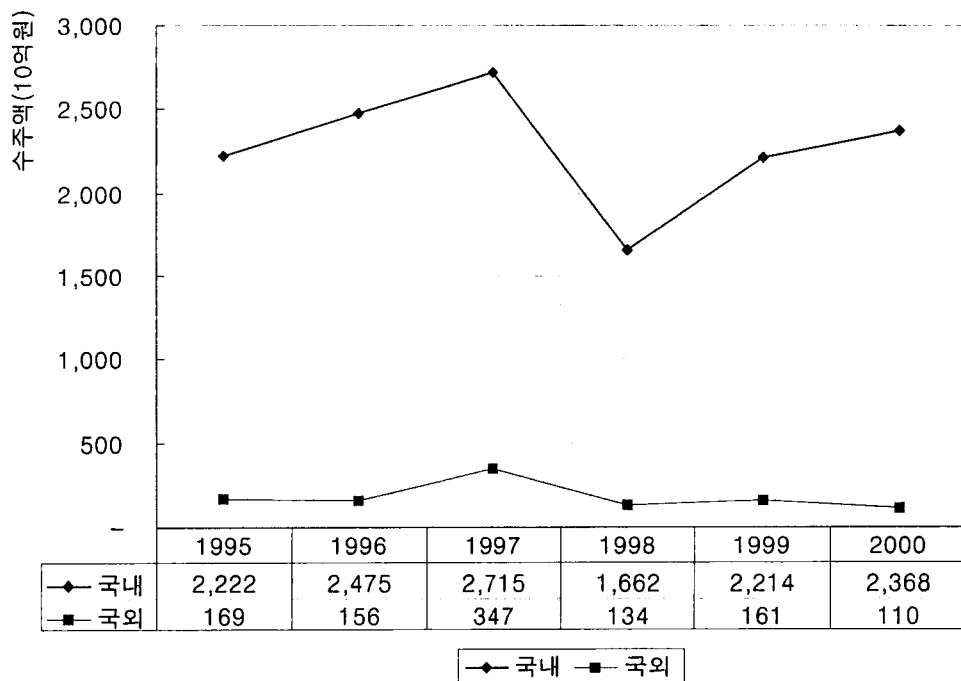


그림 8. 국내·외 수주현황

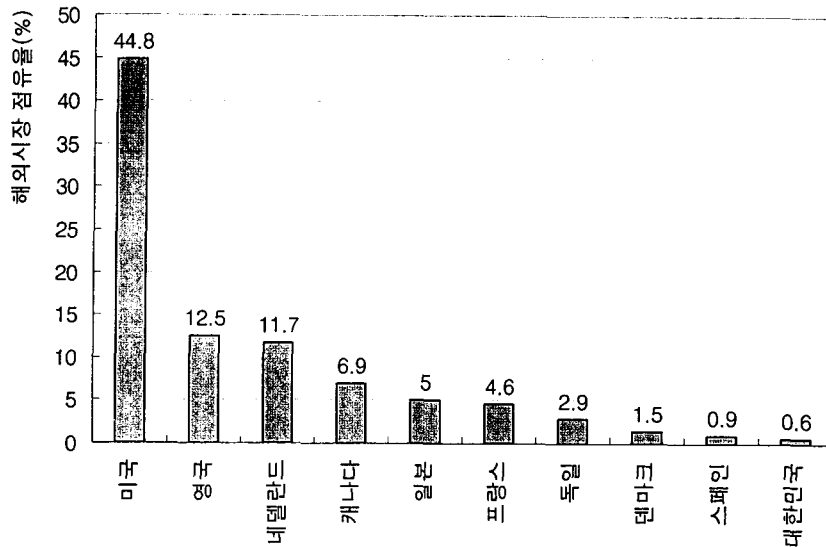
표 7. 엔지니어링활동주체 유형별 수주실적 현황

(단위 : 10억원)

| 구분       | 년도  | 업체수   | 국 내    |               | 국 외 |               | 합 계    |               |
|----------|-----|-------|--------|---------------|-----|---------------|--------|---------------|
|          |     |       | 건 수    | 금 액<br>(10억원) | 건 수 | 금 액<br>(10억원) | 건 수    | 금 액<br>(10억원) |
| 전업       | 95년 | 449   | 15,623 | 1,062         | 92  | 82            | 15,715 | 1,144         |
|          | 96년 | 491   | 17,913 | 1,331         | 67  | 102           | 17,980 | 1,433         |
|          | 97년 | 556   | 19,010 | 1,486         | 60  | 110           | 19,070 | 1,596         |
|          | 98년 | 629   | 18,363 | 1,087         | 86  | 87            | 18,449 | 1,175         |
|          | 99년 | 605   | 18,566 | 1,182         | 51  | 44            | 18,617 | 1,226         |
|          | 00년 | 684   | 22,202 | 1,574         | 48  | 60            | 22,250 | 1,634         |
| 겸업       | 95년 | 197   | 5,850  | 984           | 23  | 56            | 5,873  | 1,040         |
|          | 96년 | 222   | 6,500  | 930           | 12  | 11            | 6,512  | 942           |
|          | 97년 | 248   | 6,947  | 936           | 9   | 12            | 9,956  | 949           |
|          | 98년 | 196   | 4,656  | 397           | 9   | 9             | 4,665  | 407           |
|          | 99년 | 249   | 4,670  | 805           | 12  | 5             | 4,682  | 809           |
|          | 00년 | 307   | 6,684  | 683           | 23  | 20            | 6,707  | 703           |
| 전담<br>부서 | 95년 | 69    | 853    | 176           | 15  | 32            | 868    | 208           |
|          | 96년 | 83    | 911    | 213           | 25  | 43            | 936    | 257           |
|          | 97년 | 88    | 970    | 293           | 34  | 224           | 1,004  | 517           |
|          | 98년 | 60    | 523    | 178           | 24  | 38            | 547    | 216           |
|          | 99년 | 64    | 858    | 227           | 43  | 112           | 901    | 339           |
|          | 00년 | 63    | 670    | 110           | 36  | 30            | 706    | 140           |
| 합계       | 95년 | 715   | 22,326 | 2,222         | 130 | 169           | 22,456 | 2,391         |
|          | 96년 | 796   | 25,324 | 2,475         | 104 | 156           | 25,428 | 2,631         |
|          | 97년 | 892   | 26,927 | 2,715         | 103 | 347           | 27,030 | 3,062         |
|          | 98년 | 885   | 23,542 | 1,662         | 119 | 134           | 23,661 | 1,797         |
|          | 99년 | 918   | 24,094 | 2,214         | 106 | 161           | 24,200 | 2,374         |
|          | 00년 | 1,054 | 29,556 | 2,368         | 107 | 110           | 29,663 | 2,478         |

출처 : 한국엔지니어링진흥협회(<http://www.kenca.or.kr>)

- 해외시장에서의 국내 기업의 위상의 경우, ENR에서 세계 200대 Design Firm 을 기준으로 파악한 2000년 해외수주 상위 기업 중 국내기업의 해외시장 점유율은 0.6%로 미국의 44.8%, 일본의 5.0%, 독일의 2.9% 등에 비해 매우 열악한 실정임.
- 이러한 요인은 국내의 엔지니어링 기술 부가가치가 높은 고급 핵심 기술의 수출보다는 생산성이 낮은 노동집약형의 엔지니어링부분에 집중되어 있기 때문인 것으로 인식됨.
- 하지만, ENR의 우리나라 통계는 엔지니어링분야보다는 Hard 부분이 포함된 것으로 실질적으로 우리나라 엔지니어링부분의 해외시장 점유율이 과대 집계되고 있는 것으로 보임.



출처 : ENR(2001), The Top 200 International Design Firms

그림 9. 2000년도 Desing Firm 상위 10개국의 해외시장 점유율

- 또한, 미국, 일본과 국내 엔지니어링기업의 해외수주율 비교에 있어서도 미국과 일본의 경우에는 2000년 ENR에서 분석한 상위 500대 기업 분석자료에 의하면 미국이 21%, 일본이 18%의 해외수주율을 보이고 있으나, 국내 엔지니어링업체가 한국엔지니어링진흥협회에 신고한 해외 수주비율은 그림 10)과 같이 2000년도에 11%로 국내 엔지니어링산업의 국제 경쟁력은 매우 열세인 것으로 분석되고 있음.

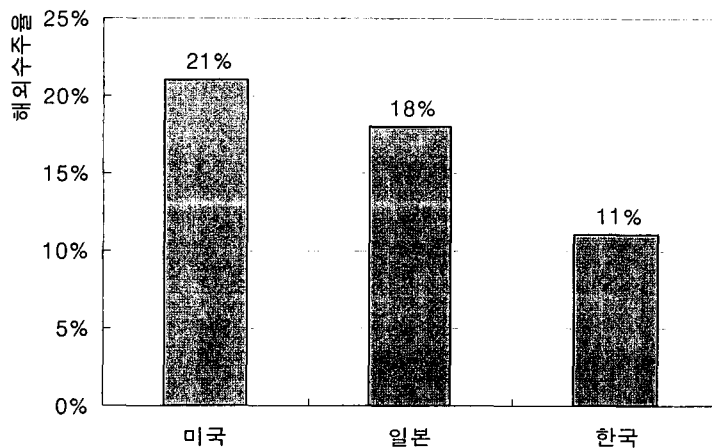


그림 10. 미국, 일본, 한국의 해외수주율 비교

1) ENR 상위 500대 기업분석(미국, 2000), 일본엔지니어링진흥협회(일본, 2000), 한국엔지니어링진흥협회(한국, 2000)

- 하지만, 국내 엔지니어링 업체의 증가 동향을 살펴보면, 이처럼 최근 경기침체 등으로 수주활동은 전반적으로 부진한데 비하여 국내 엔지니어링 업체수는 매년 꾸준한 증가세를 보임에 따라 생존을 위한 경쟁이 심화되고 있는 실정임.

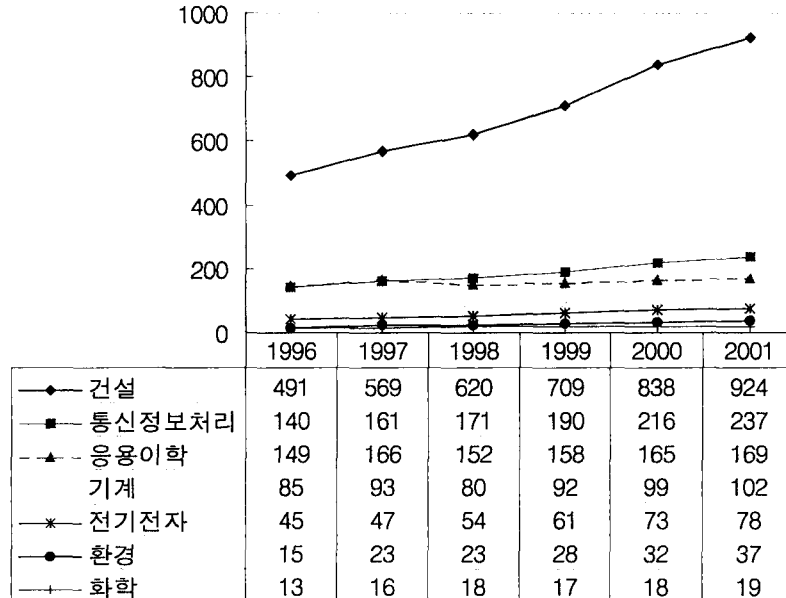


그림 11. 년도별 엔지니어링 활동주체 수

- 특히, 최근 정부의 '미래유망 신기술의 선택적 집중 개발(과학기술기본계획, 2001)' 정책에 따라 미래유망 신기술로 선정된 6T분야의 신고업체수의 증가가 눈에 띄게 나타나고 있음.
- 하지만, 통신분야의 증가세는 정부정책보다는 시장환경의 활성화에 기인한 사회적 요구증가에 기인한 것으로 나타남.
- 그림 11은 1996년 이후의 엔지니어링 활동주체 수의 변화 추이를 나타낸 것으로 엔지니어링 활동주체의 수가 전체적으로 꾸준한 증가세를 보이고 있는 것을 알 수 있는데, 특히 전기전자, 통신정보처리, 건설, 환경분야의 경우 그 증가율의 폭이 비교적 크게 나타나고 있음.
- 특히, 국내수요시장은 정체 혹은 줄어들고 있는 실정인데 엔지니어링활동주체는 늘고 있는 것은 향후 수급불균형으로 인해 어느 한 쪽이 무너지거나 재편되는 문제점을 안고 있음.



## 2.2 세계 엔지니어링시장의 개괄적 현황

### 2.2.1 세계 엔지니어링 환경변화

#### 1) 엔지니어링 부문의 통합 추세

- 1998년 이후 미국 엔지니어링산업에서 가장 두드러진 특징 중의 하나는 기업과 기업 또는 기업과 타 기업의 특정 사업 부문과의 합병화임<sup>2)</sup>.
  - 물론 미국의 경우는 엔지니어링 Firm이 주도하는 M&A이나 우리나라의 경우에는 Construction Company가 EC화를 주도할 경우 아직 발전을 이루고 있지 못한 Engineering 분야의 괴멸될 우려가 있으므로 국내 상황과는 아직 거리가 있는 현상임.
  
- 한 예로서, 미국 상위 기업인 Brown & M.W.Kellog사의 인수·합병은 두 기업이 가지고 있던 장점들을 보완하여 시장 참여를 확대시키고 경쟁력을 높이기 위해 시너지 효과를 최대한 제고시키고자 하는 것으로 판단될 수 있음.
  - Brown & Root사의 97년도 엔지니어링 부문 매출액은 10억 2,000만달러(약 1조 2,200억원)로서 전세계 엔지니어링 부문에서 3위를 기록하고 있으며, M.W.Kellog사는 97년 매출액이 시공 부문에서 15억 8,000만달러(약 1조 9,000억원)로서 석유 화학 및 산업공장 부문에서 전문성을 가진 기업으로 매출액 기준 세계 제25위의 대형 EC(Engineering & Construction)기업임.
  
- 다른 예로는, Brown & Root사와 M.W.Kellog사의 합병이 경쟁력을 확대시키는 데 초점을 둔 반면 EC기업인 Jacobs사가 엔지니어링 중심의 Sverdrup사를 흡수한 사례는 수평적으로는 사업 영역을 확대시키고 수직적으로는 엔지니어링 경쟁력을 제고시키고자 한 전략으로 판단됨.
  - 일반적으로 M&A는 기업간의 통합을 의미하나, 기업의 특정 사업 부문만을 다

---

2) 이복남(1999), 세계 엔지니어링 시장 변화와 시사점

른 기업이 인수해 경쟁력을 높이는 전략도 구사되고 있음. 특히, 엔지니어링 전문회사가 EC기업의 특정 사업 부문을 인수하는 사례도 나타남.

- 순수 설계 전문기업인 International Technology사는 미국 내 상위 종합건설업체인 ICF Kaiser사(미국 내 70위)의 환경 사업 부문을 인수하여 하수 및 폐수 처리 부문의 경쟁력을 높이는 전략을 구사하였는데, Kaiser사는 사업의 수평 영역을 줄이고 플랜트 부문을 전문화시키는 전략을 구사하고 있는 것으로 보임.
- 프루얼 다니엘은 지난 95년 이후 마셀컨스트럭터사(특수전문건설) 등 8개사를 인수·합병, 해외시장 수주를 늘렸으며 백텔도 미국인 직원을 지점장 외 3명으로 제한하는 등 현지화 및 시장특성을 활용하는 전략을 구사, 일본시장을 공략하고 있음.

○ 국내의 경우에도, 최근 그룹사를 중심으로 한 종합건설(Engineering Construction, EC)화 추진은 각 사업부문의 핵심경쟁력을 강화하려는 이러한 추세를 반영하는 것임.

## 2) 세계 엔지니어링시장 변화

### 가. 지역별, 부문별 구조변화

- 지역별 시장규모에서 아시아 시장의 침체는 세계 건설·엔지니어링 시장에서 가장 주목할 만한 변화임<sup>3)</sup>.
- 미국계 기업의 해외 엔지니어링 시장 진출 상황을 국가별로 보면, 그림 12와 같이 유럽 지역이 37.9%로 가장 높게 나타났고 다음으로 아시아 시장이 29.3%를 차지하였으나 아시아 지역의 외환위기 이후 시장의 축소가 불가피한 상황에 맞고 있음.

---

3) 한국엔지니어링진흥협회(2002), “엔지니어링기술진흥센터 설립 및 운영 기본계획” 중간보고서 재인용

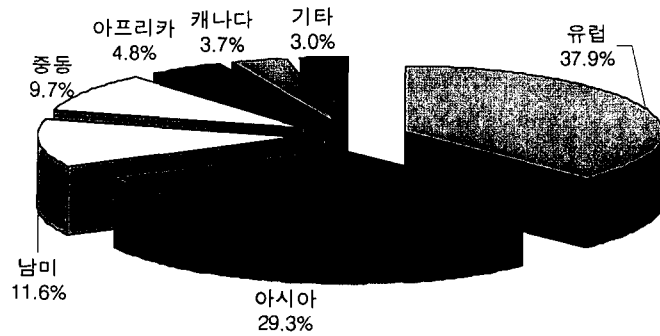


그림 12. 미국 기업의 세계 엔지니어링 시장 진출

## 나. 시장악화

- 최근 대부분의 세계 주요 건설·엔지니어링 업체들은 심각한 악화를 경험하였으며, 특히 전통적으로 국내 및 아시아 시장의 비중이 높은 일본의 건설 및 엔지니어링 업체들이 심각한 위기에 처함.
- 이와 같은 경영악화에 대응하여 세계 대부분의 업체들은 지금까지의 적극적인 해외진출을 통한 시장확대 전략에서 수익성을 중시하는 방향으로 전략의 초점을 전환하고 있음.
- 엔지니어링 시장 중 가장 비중이 높은 부문으로는 일반 건축 부문과 교통 설비 부문으로 전체 시장의 35%를 차지하고 있음.
  - 건축부문은 주거 시장보다 비주거 부문의 시장이 활성화될 것으로 보이며, 그 중에서도 문화 시설과 레저 시설이 늘어날 것으로 예측됨. 특히, 공항 시설 중 화물터미널 신설 시장이 상당 규모 확대될 것으로 예측되고 있음.
  - 미국 내 엔지니어링 시장 중 2003년까지 가장 높은 신장률을 보일 것으로 예측되는 부문은 도로 및 철도로서, 98년부터 2003년까지 약 2,170억달러(약 260조원)의 정부 예산이 투입될 예정임.
  - 아시아 지역의 교통 설비 부문은, 경제 회복에 따라 증가될 여지가 있음.

- 환경 처리 설비에 대한 미국 내 엔지니어링 시장은 환경의 중요성에도 불구하고 향후의 신장세는 3~5% 정도로 낮게 나타나고 있으나, 아시아 및 중남미 환경 처리 설비 시장은 경제가 회복되는 속도에 따라 증가될 여지가 있음.
- 아시아 전력 시장은 발전소 건설이 주력 시장이 되겠지만, 미국이나 유럽의 경우는 신규 발전소보다는 송배전 설비 부문과 기존 설비의 성능 개선 및 보완 분야가 주력 시장이 될 것으로 전망됨.
- 석유산업 관련 시장은 원유 가격의 변동폭에 따라 미국이나 중동 등 산유국의 시장 증가가 좌우될 것으로 예측됨.

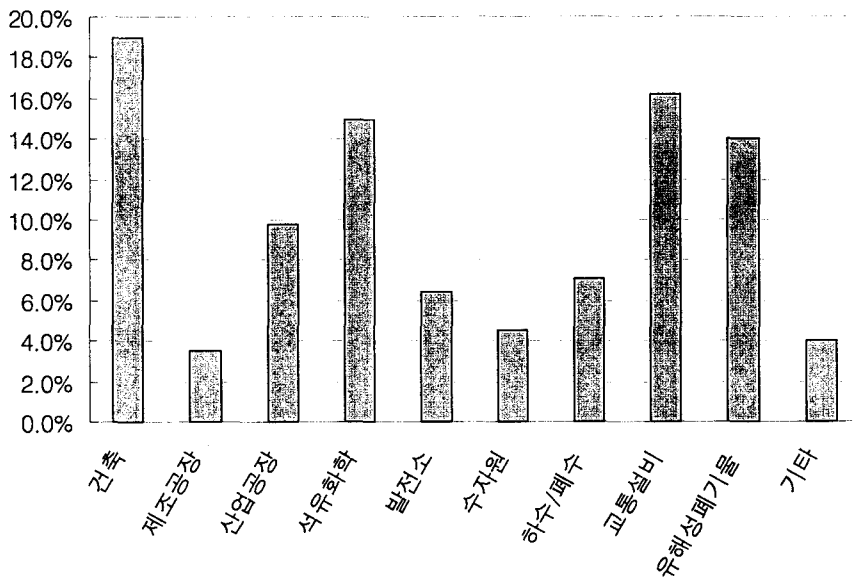


그림 13. 산업 부문별 엔지니어링 시장 구성비

#### 다. 경쟁 심화

- 턴키 프로젝트의 발주가 증가하면서 기존의 Construction Management(CM) 방식과의 업역 경쟁이 치열해 지고 있으며 턴키 프로젝트의 경우에는 중견업체들이 대형화를 추진하면서 신규로 참여하고 있고 CM 프로젝트의 경우에는 Anderson 등 컨설팅업체들의 시장 참여가 확대되고 있음.
- 현재 세계 건설 및 엔지니어링 시장에서는 업역간의 경쟁과 업역내에서의 기업간 경쟁이라고 하는 중층적 경쟁이 격화되고 있음.

## 라. 산업의 디지털화 및 관련 신사업의 출현

- 선진업체들은 인터넷을 통한 전자조달 실현과 B2B시장에도 직·간접적으로 참여하고 새로운 분야에서의 시장 선점을 위하여 적극적으로 시장진출을 서두르고 있음.
- 엔지니어링업체들은 인터넷에 기반을 둔 경영을 통하여 업무의 효율성을 제고 시킴과 동시에 이들을 활용한 신사업 발굴에 역량을 집중시키고 있음.

### 2.2.2 국내 기업들에게 주는 시사점

- 과거의 국내 엔지니어링 기술은 철저하게 신규수요에 대응하는 수동적인 공급 역학에 만족하였으나 현재의 신규 수요는 과거와 다른 양상을 보이고 있음(한국엔지니어링진흥협회, 2002).
  - 즉 신규 시설물 건설 중심의 시장에서 성능개선이나 파괴와 재건축, 지속 가능한 환경 유지를 전제로 해야하는 건설환경에 직면, 과거 시설물에 대한 안전진단 등 건설위주에서 사후관리에 필요한 엔지니어링 기술 수요 급증 등은 국내 엔지니어링 시장에도 변화의 영향을 줄 것임.
- 엔지니어링 서비스를 공급하는 세계적인 기업은 현재의 시장변화와 향후 예상되는 발주 방식 변화에 대비하여 세계 시장에서의 경쟁력을 높이기 위해 상당한 전략을 수립하고 실천하고 있는 실정임. 따라서, 국내 엔지니어링활동주체들도 이에 대한 대비가 필요한 실정임.
  - 국내 엔지니어링사업의 발주 방식은 기존의 적격심사제를 바탕으로 가격경쟁 위주의 낙찰방식이 적용되고 있는 반면, 세계 시장의 경우에는 「선기술·후가격」 협상을 통하여 가격경쟁보다는 기술경쟁을 근간으로 하고 있음.
- 턴키 사업과 민자 사업의 확대에 대비하기 위해 선진국의 엔지니어링 기업은 상호 보완적인 기능을 가진 기업과 합병하거나 또는 시공 능력을 갖춘 EC화

형태로 급속하게 전환하고 있음.

- 따라서 국내 엔지니어링업체도 특화된 핵심분야 중심의 사업재구축과 경쟁력을 갖기 위해서는 개별사업단위 분사, 국내 기업간 M&A 등 단계적 접근 전략과 기존 사업을 개별사업단위로 분사해 핵심역량과 부실부문에 대한 구분 이 진행되도록 해야 할 것임.
- 이와 함께 핵심역량과 부실부문에 대한 분리 후 개별 사업단위를 국내 기업 간 인수 합병을 통해 각 사업부문의 핵심경쟁력을 강화하는 동시에 해외기업과의 업무제휴나 합작, M&A 등을 통한 세계적 경쟁력 확보도 고려되어야 할 것임.
- 정보통신의 발달과 세계화된 시대에 살아남기 위해서는 국내 시장만을 대상으로 해서는 중장기적으로 상당한 한계에 부딪히게 될 것으로 예측됨에 따라 업계의 특징을 반영하는 정보유통체계의 수립이 필요하며 웹을 기반으로 한 엔지니어링 관리시스템(Engineering Management System, EMS)의 개발과 지식 및 정보기반의 설계지원 시스템 개발이 절실하게 요구됨(Engineering Knowledge Management System, EKMS).
- 현재 건설분야 중 시공부분에 있어서는 과학기술부의 지원으로 받아 한양대학교 토목환경공학과에서 '현장형 건설경영을 위한 지식관리시스템(KMS, PMIS) 구축기술' 과제를 수행 중에 있으므로 이를 표본으로 한 엔지니어링산업의 지식 관리시스템(EKMS)에 대한 구축이 검토되어야 할 것임.
- 따라서, 전통산업에서는 생산성의 획기적인 개선을 위한 노력이 활발하게 전개될 것으로 예상되며 자체적인 설비개선을 통하여 새로운 경쟁력을 창출하는 노력을 경주할 것으로 보임에 따라 수요 업계의 노력에 부응하여 엔지니어링 업계 또한 새로운 전략 모색이 필요함.

## 2.3 국내 엔지니어링 관련 법령 현황

- 국내 엔지니어링 관련 법령은 「엔지니어링기술진흥법」과는 별도로 기술부문 별로 관련 부처의 관계 법규 및 법령에 의해 규정되고 있음.
- 이처럼 부처별 특별법으로 엔지니어링활동주체의 자격 조건을 규정하고 있어 엔지니어링활동주체는 업면허 유지에 중복투자가 이뤄지고 있어 업체의 부담으로 작용하고 있음.
- 따라서, 관련부처와의 협의를 통하여 부처별로 규정하고 있는 등록기준 등에 관한 사항을 「엔지니어링기술진흥법」으로 종합화하여 업체의 부담을 해소시켜 주어야 할 것임.

표 8. 엔지니어링활동주체 자격 조건을 규정한 특별법

| 엔지니어링 분야              | 관련법규 및 법령                                      | 소관부처  |
|-----------------------|--|-------|
| 품질검사 전문기관 지정          | 건설기술관리법 시행령                                    | 건설교통부 |
| 감리전문회사 등록             | 건설기술관리법 시행령 제54조                               |       |
| 품질검사 전문기관 등록          | 건설기술관리법 시행령 제49조                               |       |
| 해외건설업 등록              | 해외건설촉진법 제6조                                    |       |
| 측량업 등록                | 측량법 시행령 제16조                                   |       |
| 수로조사업 및 해도제작업 등록      | 수로조사법 시행령 제5조                                  |       |
| 교통영향평가기관 지정           | 도시교통정비촉진법 시행령 제26조                             |       |
| 안전진단전문기관의 등록          | 시설물의안전관리에관한특별법시행규칙 제7조                         |       |
| 전력시설물 설계업·감리업 등록      | 전력기술관리법 시행령 제27조                               | 산업자원부 |
| 에너지기술개발사업전담기관의 지정     | 에너지이용합리화법 시행령 제26조                             |       |
| 전기공사업의 등록             | 전기공사업법 시행령 제6조                                 |       |
| 반도체 배치설계권 등의 등록       | 반도체집적회로의배치설계에관한법률시행령 제11조                      |       |
| 광업 등록                 | 광업등록령 제13조                                     |       |
| 환경영향평가대행자의 등록         | 환경영향평가법 제 11조                                  | 환경부   |
| 소음진동방지시설업 등록          | 소음진동규제법 시행규칙 제59조                              |       |
| 수질오염방지시설업 등록          | 수질환경보전법 시행령 제2조                                |       |
| 대기오염방지시설업 등록          | 대기오염방지시설 시행규칙 제109조                            |       |
| 일반폐기물처리시설업 등록         | 폐기물관리법 시행규칙 제17조                               |       |
| 분뇨처리시설업 등록            | 오수·분뇨 및 축산폐수처리에 관한 법률 시행령 제29조                 |       |
| 화학물질시험성적서발급시험연구기관의 지정 | 유해화학물질관리법시행령 제6조                               |       |
| 가스안전관리전문기관 지정         | 유해화학물질관리법 시행령 제 19조                            | 행정자치부 |
| 소방시설 설계업 등록           | 소방법 시행령 제41조                                   |       |
| 소방공사 감리업 등록           | 소방법 시행령 제41조                                   |       |
| SI통합사업자 지정            | 소프트웨어개발촉진법                                     | 과학기술부 |
| 방사선 취급 인가             | 원자력법 시행령 제 120조, 제125조, 제 145조, 제 171조, 제 192조 |       |
| 정보통신공사업 등록            | 정보통신공사업법 제 14조                                 |       |
| 종자업 등록                | 종자산업법 시행령 제47조                                 | 농림부   |

### Ⅲ. 엔지니어링산업의 현황

#### 1. 이공계 전문인력의 양성 현황

##### 1.1 고등교육기관의 인력양성 현황

- 2001년 교육부 교육통계연보에 의하면, 국내 고등교육기관은 총 372개교에 3,363,549명의 재적학생과 57,097명의 교원이 확보된 것으로 조사됨.

표 9. 고등교육기관 현황

| 구 분                   | 학교수   | 재적학생수(명)  | 교원수(명) |
|-----------------------|-------|-----------|--------|
| 전문대학                  | 158   | 913,273   | 11,707 |
| 교육대학                  | 11    | 20,907    | 698    |
| 대 학                   | 161   | 1,665,398 | 41,943 |
| 대학부설대학원               | (812) | 227,273   | -      |
| 대학원대학                 | 17    | 2,164     | 194    |
| 산업대학                  | 19    | 170,622   | 2,390  |
| 기술대학                  | 1     | 100       | -      |
| 방송통신대학                | 1     | 360,051   | 113    |
| 각종학교<br>(대학 및 전문대학과정) | 4     | 3,761     | 52     |
| 계                     | 372   | 3,363,549 | 57,097 |

출처 : 교육부(2001), 2001년 교육통계연보

※ ( )안의 숫자는 총계에 미포함

- 이중 대학(교), 대학원 현황을 전공분야별로 세분화하면 표 10, 표 11과 같음.
  - 엔지니어링분야와 관련되는 자연계열의 경우, 2001년 현재 전체 재적학생수 727,548명중 공학분야가 60%(502,342명), 이학분야에 21.6%(157,219)가 재적하고 있으며, 2001년 졸업자수는 공학계열이 51,673명으로 전체의 자연계 졸업자의 60.4%를 차지하고 있으며, 이학분야의 경우에는 24.7%를 배출한 것으로 집계되었음.
  - 대학원의 재적학생수의 경우에도 자연계 전체 재적학생수 70,691명중 공학분야가 69.7%(49,279명), 이학분야 18.8%(13,290명)가 재학중이며, 졸업자의 경우에는 석·박사를 합쳐 공학분야가 14,051명, 이학분야가 3,878명을 배출하였음.



표 10. 대학(교) 전공계열별 학생현황

(단위 : 명)

| 구 분   | 인문계     |        | 사회계     | 자연계     |         |        |        |       |
|-------|---------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|-------|
|       | 어문학     | 인문과학   |         | 이학      | 공학      | 가정     | 농림     | 수산해양  |
| 재적학생수 | 142,366 | 82,858 | 444,799 | 157,219 | 502,342 | 30,566 | 31,558 | 5,863 |
| 졸업자   | 23,503  | 8,894  | 56,749  | 21,172  | 51,673  | 6,842  | 5,179  | 680   |

| 구 분   | 의약계    |        | 예체계     |        | 사범계    | 계         |
|-------|--------|--------|---------|--------|--------|-----------|
|       | 의학     | 약학     | 예능      | 체육     |        |           |
| 재적학생수 | 50,875 | 11,108 | 103,924 | 34,891 | 67,029 | 1,665,398 |
| 졸업자   | 7,662  | 1,540  | 14,104  | 4,100  | 12,400 | 214,498   |

출처 : 교육부(2001), 2001년 교육통계연보

표 11. 대학원 전공계열별 학생현황

(단위 : 명)

| 구 분   | 인문계   |        | 사회계    | 자연계    |        |       |       |      |
|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|------|
|       | 어문학   | 인문과학   |        | 이학     | 공학     | 가정    | 농림    | 수산해양 |
| 재적학생수 | 7,563 | 16,728 | 55,851 | 13,290 | 49,279 | 3,453 | 4,065 | 604  |
| 석사과정  | 5,382 | 15,432 | 50,831 | 9,783  | 39,510 | 2,457 | 2,939 | 415  |
| 박사과정  | 2,181 | 1,305  | 5,020  | 3,507  | 9,769  | 996   | 1,126 | 189  |
| 졸업자   | 1,753 | 3,104  | 10,717 | 3,878  | 14,051 | 949   | 1,172 | 161  |
| 석사    | 1,380 | 2,896  | 9,782  | 3,241  | 12,513 | 729   | 955   | 136  |
| 박사    | 373   | 208    | 935    | 637    | 1,538  | 220   | 217   | 25   |

| 구 분   | 의약계    |       | 예체계    |       | 사범계    | 계       |
|-------|--------|-------|--------|-------|--------|---------|
|       | 의학     | 약학    | 예능     | 체육    |        |         |
| 재적학생수 | 14,821 | 2,696 | 11,080 | 2,897 | 47,110 | 229,437 |
| 석사과정  | 10,023 | 1,821 | 10,831 | 2,346 | 45,675 | 197,436 |
| 박사과정  | 4,798  | 875   | 249    | 551   | 1,435  | 32,001  |
| 졸업자   | 4,570  | 911   | 2,146  | 630   | 9,337  | 53,379  |
| 석사    | 3,206  | 677   | 2,133  | 467   | 9,111  | 47,226  |
| 박사    | 1,364  | 234   | 13     | 163   | 226    | 6,153   |

출처 : 교육부(2001), 2001년 교육통계연보

- 하지만, 최근 이공계분야 취업률 저하와 관련하여 최근 고교생 및 대학생들의 이공계 기피현상으로 기술선진국으로의 도약을 선도해야 할 우리의 이공계 교육이 현재 심각한 위기 상황을 맞이하고 있다는 분석이 대두되고 있어 우수한

기술인력확보에 어려움을 겪고 있는 것이 현실임.

- 1995년도에 대학수학능력시험 계열별 응시자 수가 인문계는 391,000명, 자연계는 345,000명, 예체능계는 73,000명이었는데, 2001년도에는 인문계가 469,000명, 자연계가 251,000명, 예체능계가 131,000명으로 집계됨.
- 불과 6년전에 인문계와 자연계의 응시자 수의 비율은 1대 1에 근접하였으나 2001년의 경우 거의 2대 1에 가깝게 되었으며, 자연계의 응시자 수는 1997년까지 363,000명 수준으로 꾸준히 증가하였으나 IMF 위기 직후인 1998년에 337,000명, 1999년에 301,000명, 2000년에는 256,000명으로 3년 만에 32%나 감소하여<sup>4)</sup> 그 심각성을 보여주고 있음.
- 현재 이공계 인력공급은 정책리더십 약화, 이공계를 기피하는 사회 분위기 확산, 교육의 질 저하 등으로 현재 사면초가 상황임<sup>5)</sup>.
  - 최근 들어 정부와 사회의 과학기술과 산업육성에 대한 의지가 약화되고 있으며, 이공계 우대정책도 과거 60~70년대에 정부가 앞장서 이공계 인력을 파격적으로 우대했던 것과는 대조적으로 빠르게 퇴조하고 있는 실정임.
  - 여기에 '쉽게, 편하게, 즐겁게'의 사회풍조가 만연되면서 이러한 현상이 더욱 증폭될 가능성이 있음.
  - 청소년의 장래 희망직업 조사에서도 전문직 39.6%, 연예인 24.5%, 컴퓨터 게이머 15.9%인 반면, 교수와 연구직은 2.2%, 과학기술인은 0.4%에 불과(국가기술자문회의, 2001)한 응답율을 보임으로써 향후 이공계 인력공급은 더욱 더 어려워 질 것이라고 생각됨.
- 따라서, 이와 같은 사회적 요인으로 인하여 향후 이공계 인력양성은 중대한 위기를 맞게 될 것이며, 이로 인하여 엔지니어링산업의 경우에도 적정 기술력을 구비한 인력을 보충하는데 상당한 어려움이 발생할 것임.

---

4) 2001년 6월 2일 조선일보 시론(서울대학교 이장무 공과대학장)

5) 삼성경제연구소(2002), 이공계 인력공급의 위기와 과제

## 1.2 이공계 인력양성 위기 요인

- 현재의 이공계 기피 및 학력 저하 현상의 요인으로는 이공계 인력의 상대적 지위가 낮고 이공계 교육환경이 열악하기 때문에 발생<sup>6)</sup>한 것과 더불어 경기침체에 따른 취업률 감소도 한몫하고 있는 것으로 판단됨.
- 이러한 위기의 원인에는 보상체계 왜곡과 사회적 요인에 의해 상대적 소득과 사회적 지위가 하락하는 가운데 고용불안까지 겹쳐서 소위 低수익 高위험 (Low Return, High Risk) 상황에 놓이게 되는 결과를 초래하고 있음.
- 또한, 이공계 교육의 질 저하에 따라 급속하게 변화하는 산업기술발전 및 까다로워지는 산업계의 요구에 부응하지 못하는 데에서도 기인됨.

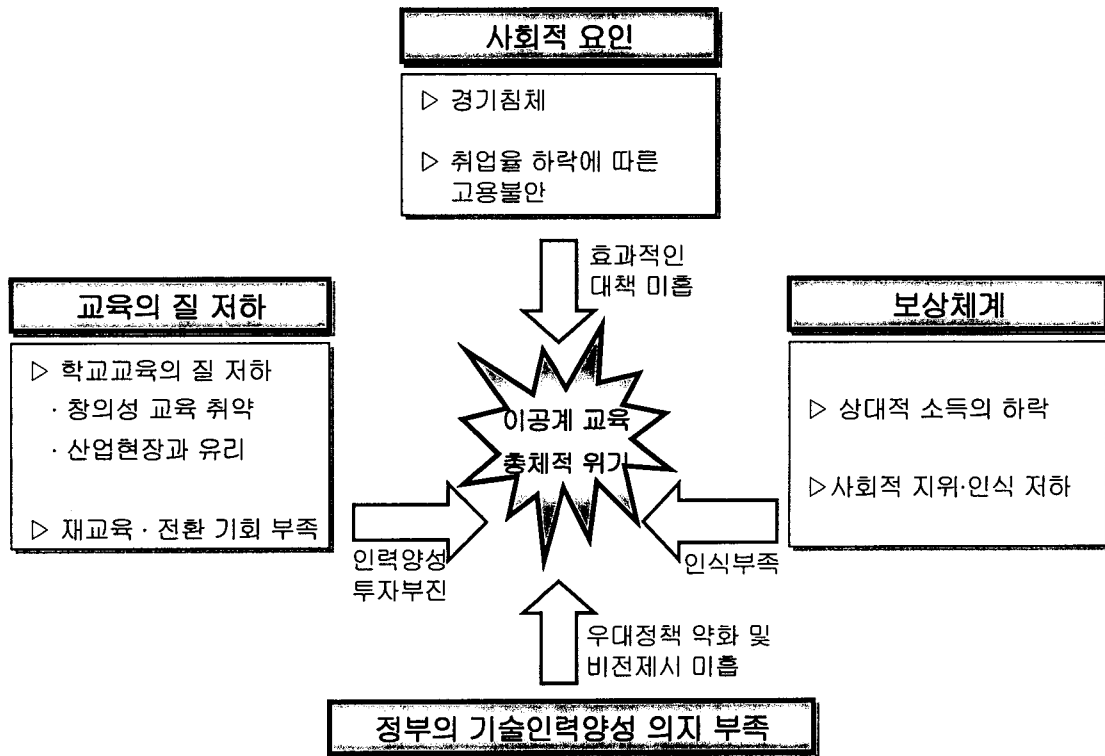


그림 14. 이공계 교육의 위기 요인

### 1.2.1 보상체계의 미흡

#### 1) 낮은 소득

- 과거 고도성장기에는 정부의 정책적 배려에 따라 파격적 대우를 받았던 이공

6) 삼성경제연구소(2002), 이공계 인력공급의 위기와 과제

- 계 고급인력의 소득이 최근에는 다른 분야에 비하여 현저하게 저하되어 있음.
- 대졸초임연봉의 경우, 신용평가사는 3,500만원, 금융 등 상경계열은 2,400~3,000만원인데 비하여 최근 이공계 계열 중에서 비교적 각광을 받고 있는 전자 및 IT업종은 1,800~2,300만원, 건설은 1,700~2,150만원에 불과한 실정 (한국경제신문, 페이오픈 공동조사, 2001)으로 상대적으로 너무 낮음.
  - 평생소득에 있어서도 변호사, 의사 등 고소득 전문직과 이공계 인력의 격차가 확대되어가고 있음.

## 2) 사회적 지위·인식의 저하

- 국내 주요공직 등 사회요직에서 이공계 출신이 차지하는 비중이 현저하게 낮으며, 기술자를 천시하는 사회적 풍토가 만연되어 있음.
  - 우리 사회의 권력구조가 정치인, 관료, 경제인, 법조인 등 전통 엘리트에 편중되어 있으며, 공직의 경우에도 고위 직급일수록 이공계의 비중이 행정부 공무원 중 17.4%, 4급 이상의 경우에는 11.44%로 매우 낮은 실정임.
- 제조업 비중이 높은 산업구조임에도 불구하고 이공계 출신 CEO의 비중이 높지 않음.
  - 기업에서도 이공계 출신 인사들에 대한 승진가능성이 상경계, 법정계 등 문과계열에 비해 뒤지며, 대기업집단 상장사의 CEO중 상경계의 비중이 51.8%인 반면 이공계 전공자의 비중은 16%에 불과한 실정임.
- 과거 이공계 인력이 국가경제와 과학기술 발전의 주역으로 인정받았지만 현재에는 당시와는 다른 사회적 후광이 상당 부분 소멸된 상황임.
  - 이공계 인력 사이에 사회발전의 주역이라는 자부심보다는 평생 힘들게 공부하면서 인정받지 못한다는 자조적 태도가 확산되고 있으며, 이공계 대학의 병역특례 축소, 수도권 규제에 따른 생산·연구시설의 지방 입지 등도 작용하고 있음.

## 1.2.2 교육의 질 저하

### 1) 이공계 교육의 낙후성

- 국내 초·중등생의 경우 세계 어느 나라에도 뒤지지 않는 이과 과목 학업능력(수학, 과학 올림피아드 입상)을 갖추고 있으나, 고학년이 될수록 흥미와 창의성을 중심으로 한 심도있는 교육의 부재로 인하여 학생들은 흥미를 잃고 있고, 이에 따른 결과로서 상대적으로 쉬운 문과 및 예체능계를 선호하게 됨.
- 대학교육의 실정이 산업기술발전을 따라가지 못하고 산업현장과의 큰 거리감으로 인하여 기업 및 학생들의 불만이 고조되고 있음.
  - 특히 산업현장과 무관한 교육에 대해 불만이 높으며, 인력수요자인 기업보다 졸업생들의 불만 정도가 더 높음.

### 2) 취업이후 재교육·전환 기회 제한

- 기업의 이공계 인력들에 대해 시의 적절한 재교육 프로그램이 제대로 제공되지 않고 있음.
  - 많은 기업들의 근시안적 경영방식으로 인하여 인력에 대한 장기 투자를 통한 능력향상보다 당장 눈앞의 보이는 성과에만 초점을 맞추고 있는 실정임.
  - 노동시장이 유동화 되면서 교육훈련비가 감소했고 일부 몇몇 기업을 제외한 대다수의 기업에서는 장기적인 인력양성 노력에 소홀한 상황임.
- 정부차원의 재교육제도 역시 주로 실업자를 중심으로 한 정책과 저숙련인력을 위해 운영됨에 따라 고급인력에 대한 배려가 부족한 실정임.
  - 기업 현장의 전문인력이나 엔지니어링분야의 인력에 대해서는 적절한 재교육 프로그램이 제공되지 않고 있는 실정임.

## 1.2.3 정부의 기술인력양성 의지 부족

- 이공계 인력에 대한 정부의 확고한 의지가 부족하며, 각 부처간의 정책 혼선으

로 위기가 더욱 심화되는 등 정부의 정책이 빈약한 실정임.

- 이공계 인력 우대정책의 기조가 무너지면서 이공계 기피 현상이 확산되고 있는 실정이며 노동부, 교육인적자원부, 과학기술부, 산업자원부, 건설교통부 등 관련 부처들의 유기적인 공조체제의 부족으로 효과적인 대응이 곤란한 실정임.
- ‘한가지만 잘하면 대학 간다’는 식의 학력 경시 정책논리로 인하여 청소년들의 학업의지 저하와 다소 어려운 이과과목 기피현상을 조장하고 있는 실정임.

#### 1.2.4 사회적 요인

- 경제발전의 원동력이었던 기술인력에 대해서 IMF 경제위기 당시에는 기업부도, 출연연구소 개혁 등으로 인해 이공계 인력이 구조조정 대상으로 전락하였을 뿐만 아니라 과학기술투자의 일시 감소 등으로 인하여 이공계 인력의 고용불안을 가져옴.
- R&D투자 감소와 구조조정으로 이공계 인력의 사기가 크게 저하됨.

### 1.3 대학교육에 대한 만족도 조사

- 학교 교육의 수요자인 기업, 특히 그 중 엔지니어링활동주체의 입장에서 느끼고 있는 학교 교육에 대한 만족도를 설문조사를 통하여 평가한 결과임.
- 교양교육에 대한 만족도에 있어서는 ‘보통이다’는 의견이 전체의 62.7%로 나타났으며, ‘불만족스럽다’가 21.4%, ‘만족한다’는 의견이 11.1%로 집계됨(그림 15).
- 전공기초교육에 대한 만족도에 있어서는 ‘보통이다’는 의견이 전체의 57.9%, ‘불만족스럽다’가 22.2%, ‘만족한다’는 의견이 16.7% 순으로 집계되어 교양교육과 마찬가지로 전공기초교육의 경우 큰 문제는 없는 것으로 분석됨(그림 16).

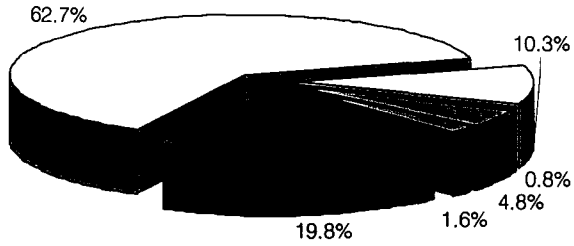


그림 15. 교양교육에 대한 만족도

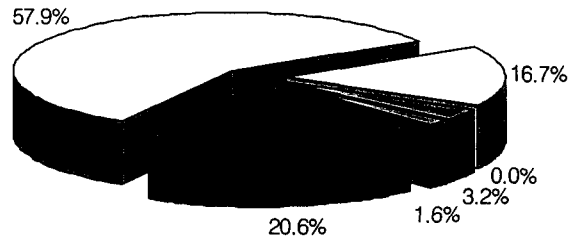


그림 16. 전공기초 교육에 대한 만족도

- 전공심화 교육에 대한 만족도에서는 '불만족스럽다'가 전체의 38.8%로 집계되어 '만족한다'는 의견(6.3%)보다 월등히 높게 나타나 현행 전공심화 교육체계에 대한 개선안 발굴이 필요한 것으로 분석됨(그림 17).
- 실험실습의 경우에도 '불만족스럽다'가 전체의 55.5%를 차지함으로써 전공심화 교육과 함께 개선되어야 할 교과체계라는 의견을 제시함(그림 18).

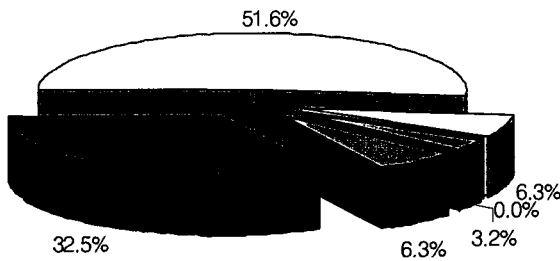


그림 17. 전공심화 교육에 대한 만족도

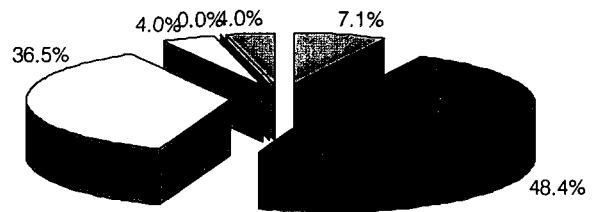


그림 18. 실험실습 교육에 대한 만족도

- 현장실습 교육에 대한 만족도에 대해서는 '불만족스럽다'는 의견이 전체의 62.7%로, '만족한다'는 의견의 2.4%보다 월등하게 높게 나타남으로써 현행 교육체계가 현장성을 반영하고 있지 못함을 보여주고 있음(그림 19).
- 인성교육에 있어서는 '보통이다'는 의견이 상당부분을 차지하는 가운데 '불만

족스럽다'는 의견 또한 24.6%를 보임으로 현행 체계에 다소문제가 있는 것으로 지적됨(그림 20).

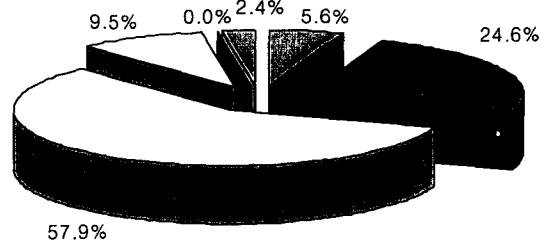
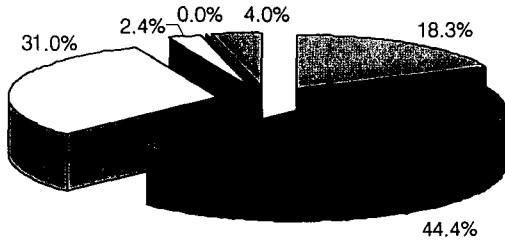


그림 19. 현장실습 교육에 대한 만족도

그림 20. 인성 교육에 대한 만족도

- 자기관리 능력 교육과 대인관계 함양에 대한 만족도에 있어서는 모두 '보통이다'는 의견이 가장 많았으며, '불만족스럽다'는 의견과 '만족한다'는 의견이 뒤를 이음(그림 21, 22).

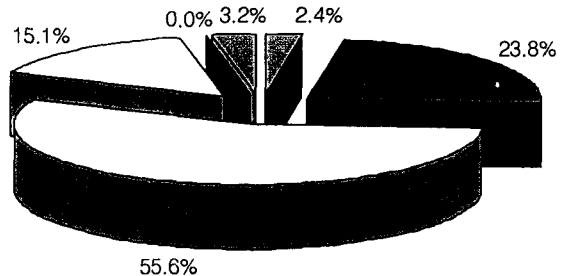
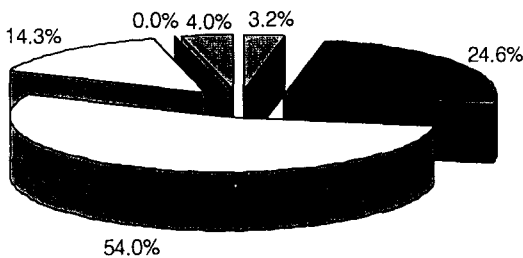
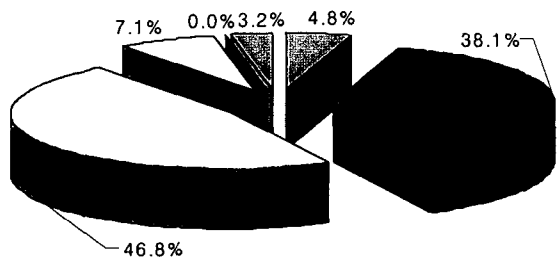


그림 21. 자기관리 능력 교육에 대한 만족도

그림 22. 대인관계 함양에 대한 만족도

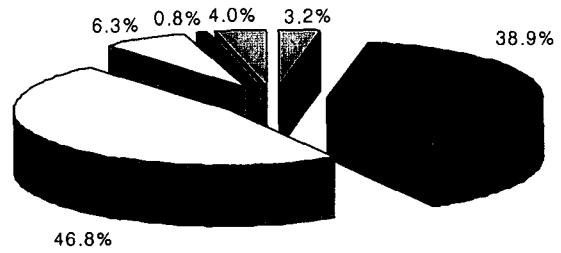
- 문제해결 능력교육에 대해서는 '보통이다'는 의견과 함께 42.9%가 '불만족스럽다'는 의견을 제시하였으며, 창의력 교육에 대한 만족도에 있어서 42.1%가 부정적인 반응을 보임으로써 주입식 교육에 따른 실무에서의 문제해결능력이 떨어지는 것으로 분석됨(그림 23, 그림 24).





□매우불만족 ■불만족 □보통 □만족 ■매우만족 □미응답

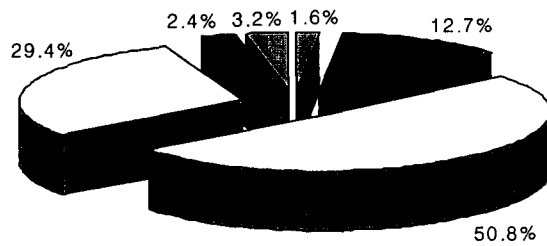
그림 23. 문제해결 능력교육에 대한 만족도



□매우불만족 ■불만족 □보통 □만족 ■매우만족 □미응답

그림 24. 창의력 교육에 대한 만족도

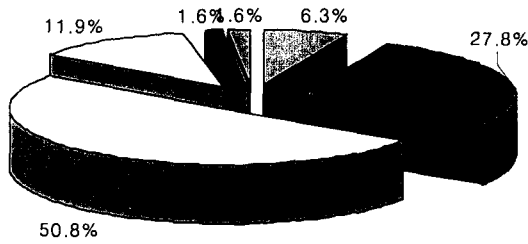
- 정보화 교육에 대해서는 '보통이다'는 의견이 50.8%를 차지하는 가운데 대체로 기업에서 요구하는 수준을 '만족하고 있다'는 의견이 31.8%로 집계됨 (그림 25).



□매우불만족 ■불만족 □보통 □만족 ■매우만족 □미응답

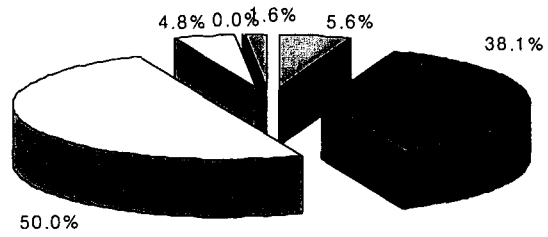
그림 25. 정보화 교육에 대한 만족도

- 외국어와 국제화 교육에 대한 만족도 있어서는 각각 34.1%, 43.7%가 불만족스럽다고 응답함으로써 향후 강화가 필요한 부분 중 하나의 영역인 것으로 파악됨(그림 26, 27).



□매우불만족 ■불만족 □보통 □만족 ■매우만족 □미응답

그림 26. 외국어 교육에 대한 만족도



□매우불만족 ■불만족 □보통 □만족 ■매우만족 □미응답

그림 27. 국제화 교육에 대한 만족도

- 이상의 결과를 종합하면, 현행 대학교육의 경우 실험실습교육, 현장실습교육, 문제해결능력교육, 창의력교육 등의 항목에 대해서는 만족도가 매우 낮은 것 (50%이하)으로 나타났는데, 이는 대학에서의 교육과정 운영이 현장과는 거리가 먼 이론적인 지식의 전달에 머물러 있음을 말해주고 있는 것이지만, 기업의 대학교육에 대한 부정적인 인식들은 대학들이 앞으로 산업현장과 밀착된 교육을 강화한다면 상당부분 해소될 것이라 생각됨.
- 학교 교육에 대하여 많은 부분에서 ‘불만족스럽다’는 의견을 제시한 엔지니어링 기업들에게 향후 강화해야 할 정도를 묻는 질문에 대해 기업들은 그림 28과 같은 의견을 제시하였음.
  - 향후 강화해야할 교육영역을 묻는 질문에 대하여 전 분야에 걸쳐 60%이상 강화해야한다는 의견을 제시하였으며,
  - 특히 ‘현장실습 교육(84.1%)’, ‘창의력 교육 및 문제해결능력 교육(82.5%)’, ‘실험실습 교육(80.9%)’, ‘외국어 교육(80.1%)’ 등에 대해서는 80%이상의 엔지니어링활동주체에서 강화가 필요하다고 응답함.

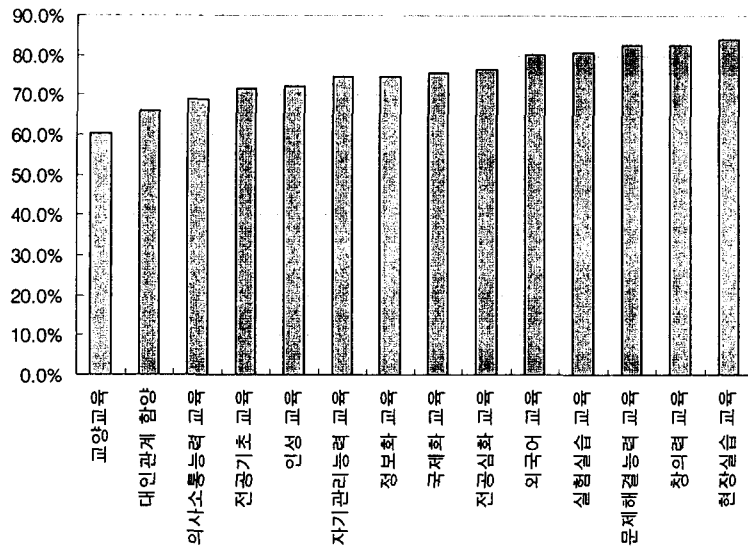


그림 28. 향후 강화해야할 부문별 우선순위

- 또한 현행 대학의 학사운영에 대한 적정성을 묻는 질문에 대하여 대부분의 엔지니어링 기업이 전반적으로 평균 이하의 부정적인 의견을 제시함.
  - 특히 ‘교원의 현장성(57.2%)’이 부족하다는 의견이 가장 많았으며, ‘실험실습 설비 및 기자재의 확보 정도(47.7%)’, ‘교육과정 운영의 다양성과 융통성(42.9%)’등에서 부정적인 견해가 높게 나타났음.
  - 채용한 신입사원의 전공과 그들이 수행하는 업무가 일치되는 정도를 묻는 질문에 대하여는 60.3%가 일치한다고 응답해 전공에 대한 업무활용도가 미흡한 것으로 분석됨.

표 12. 학교 교육의 적정성(%)

| 항 목                  | 전혀 잘 되고 있지 않다 | 잘 되고 있지 않다 | 그저 그렇다 | 잘 되고 있다 | 매우 잘 되고 있다 | 미응답 |
|----------------------|---------------|------------|--------|---------|------------|-----|
| 교육목표의 적절성            | 1.6           | 30.2       | 54.0   | 11.1    | 0.0        | 3.2 |
| 학교의 특성화              | 2.4           | 38.1       | 45.2   | 11.1    | 0.0        | 3.2 |
| 교육과정 운영의 다양성과 융통성    | 1.6           | 41.3       | 48.4   | 4.8     | 0.0        | 4.0 |
| 수업방법의 다양성            | 2.4           | 37.3       | 53.2   | 3.2     | 0.0        | 4.0 |
| 학습평가의 엄정성            | 2.4           | 30.2       | 54.0   | 9.5     | 0.0        | 4.0 |
| 정규 교과외 과외학습          | 2.4           | 32.5       | 54.0   | 6.3     | 0.0        | 4.8 |
| 교원의 현장성              | 13.5          | 43.7       | 33.3   | 5.6     | 0.0        | 4.0 |
| 외부 전문인력의 초빙          | 7.9           | 36.5       | 43.7   | 7.9     | 0.0        | 4.0 |
| 학생 진로 지도             | 2.4           | 31.0       | 50.8   | 11.9    | 0.0        | 4.0 |
| 실험실습 설비 및 기자재의 확보 정도 | 5.6           | 42.1       | 36.5   | 12.7    | 0.0        | 3.2 |
| 정보처리 체제의 구축 및 운영     | 1.6           | 24.6       | 50.8   | 19.8    | 0.0        | 3.2 |
| 교육과정 개발에서의 산학협동      | 4.8           | 36.5       | 38.9   | 16.7    | 0.0        | 3.2 |

- 기업이 필요로 하는 인재에 대한 대학의 육성도에 대한 질문에 대해서는 ‘잘못하고 있다’가 45.3%, ‘잘하고 있다’가 4.0%로 대학이 기업에서 필요로 하는 인력을 육성하지 못하고 있다는 부정적인 반응이 많은 것으로 나타남.

표 13. 기업이 필요로 하는 인재에 대한 대학의 육성도

|             |       |
|-------------|-------|
| 보통이다        | 50.8% |
| 대체로 잘못하고 있다 | 39.7% |
| 아주 잘못하고 있다  | 5.6%  |
| 대체로 잘하고 있다  | 4.0%  |
| 매우 잘하고 있다   | 0.0%  |

- 기업에서 요구하는 지식과 기술을 갖추는데 소요되는 기간은 신입사원 채용후 평균 2년 4개월이 소요되는 것으로 집계되었는데, 이는 신입사원들이 학교에서 습득한 지식과 기술을 기업현장에서 요구하는 수준과 차이 때문인 것으로 파악됨.
- 학교에서 습득한 지식과 기술을 기업현장에서 요구되는 수준과의 차이를 묻는 질문에 대해서는 ‘차이가 많은 편이다’와 ‘차이가 매우 많다’라는 응답이 전체의 73.8%를 차지하고 있어 학교교육의 현업에 대한 적용도에는 많은 문제점이 있는 것으로 분석됨.

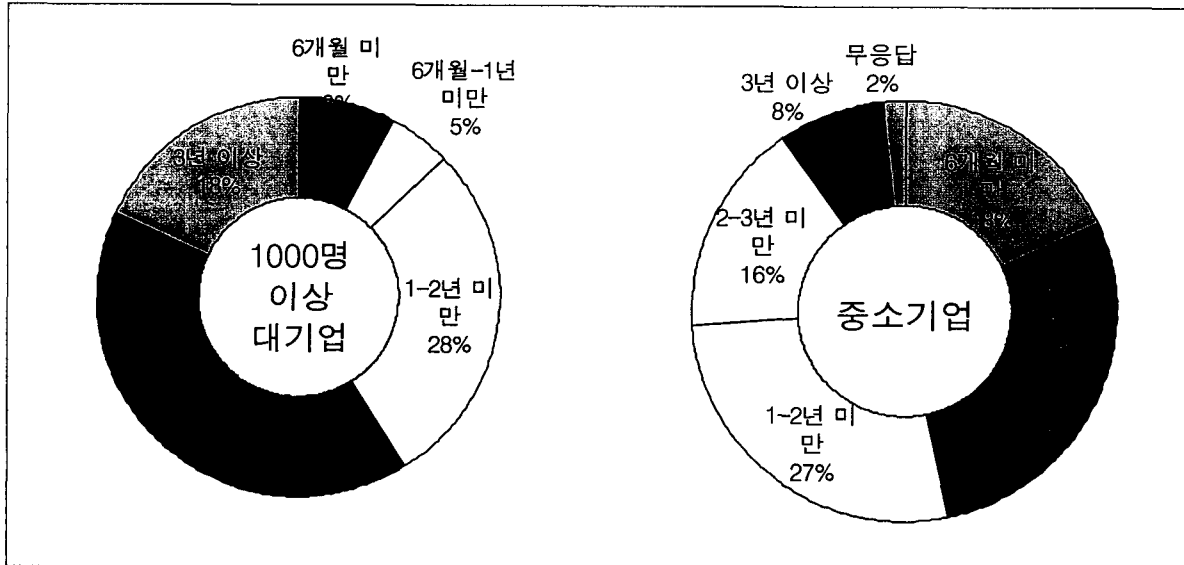
표 14. 학교에서 습득한 지식과 기술을 기업현장에서 요구되는 수준과 차이

|            |       |
|------------|-------|
| 차이가 많은 편이다 | 61.1% |
| 보통이다       | 23.0% |
| 차이가 매우 많다  | 12.7% |
| 차이가 적은 편이다 | 3.2%  |
| 차이가 매우 적다  | 0.0%  |

- 또한, 2002년 4월 매일경제와 한국산업기술재단에서 공동으로 실시한 조사결과 (표 15)에서도 본 설문조사와 비슷한 결과를 얻었는데(출처 : 매일경제 2002년 4월 17일 11면),
- 기술인력양성 기간을 묻는 질문에 대하여 우리나라 기업들은 갖 채용한 기술

인력을 쓸모 있는 연구개발인력이나 기술자로 키우기 위해 많은 시간과 비용을 들이는 것으로 나타났는데, 구체적으로 '1~2년 미만'이라고 응답한 업체가 27.3%로 가장 많았고, '2~3년 미만'이 23.0%, '3년 이상'도 무려 11.5%에 달한 것으로 나타났으며, 기술인력을 양성하는 데 소요되는 시간은 기업 규모에 비례하는 것으로 나타남.

표 15. 숙련기술자 양성 기간



출처 : 매일경제 2002년 4월 17일 11면

- 신규 기술인력자를 숙련시키는데 소요되는 비용을 묻는 질문에 1인당 '1000~3000만원 미만'이라는 응답이 42.4%로 가장 높았으며, 그 다음으로 '1000만원 미만'(23.7%), '3000~5000만원 미만'(17.7%), '5000~1억원 미만'(11.5%), '1억원 이상'(3.3%) 순으로 나타났으며, 특히 종업원수 1000명 이상 대기업의 41%는 기술인력 양성비용으로 1인당 '5000~1억원 미만'을 사용하고 있었으며, 1억원 이상을 사용하는 기업 비율도 10.3%에 달해 대기업의 절반 이상이 기술인력 양성비용으로 1인당 5000만원 이상을 투자하는 것으로 조사되었으며, 중소기업의 경우에는 '1000만원 미만'(29.5%)과 '1000~3000만원 미만'(47.7%) 비율이 높아 상대적으로 적은 비용을 사용하고 있음.
- 또한 공과대학 커리큘럼에 대해 만족하지 못하는 까닭을 주관식으로 질문한 결과 거의 모든 응답자(98%)가 '실무능력 부족'을 지적함.

- 이상과 같이 기업의 대학교육에 대한 만족도는 대체적으로 낮게 평가됨.
  - 즉, 기업에서 요구되는 전문인력을 대학에서 제대로 양성·공급하지 못하고 있다는 불평이 많았음.
  - 대학에서 전문인력 양성을 위한 교육을 제대로 실시하지 못하고 있기 때문에, 회사로써는 직원들을 위한 교육을 추가적으로 실시해야만 하고 직원들로써는 새로운 학습을 추가적으로 계속해야 하는 노력이 필요하게 됨.

## 1.4 엔지니어링기술인력 취업현황

- 2001년 6월 현재 엔지니어링 업계에 종사하고 있는 인원은 약 10만명으로 추정되나, 기술인력의 경우에는 한국엔지니어링진흥협회에 37,762명이 신고하여 활동하고 있으며, 이들 중 기술사가 3,574명, 기사가 13,059명으로 기술인력 이외 고용된 인력을 감안하면 고용효과가 매우 큰 산업임.

표 16. 유형별 엔지니어링 업계 기술인력 현황

| 구 분  | 기술사   | 기사     | 산업기사  | 박사  | 석사    | 학사     | 전문대   | 기타  | 합계     |
|------|-------|--------|-------|-----|-------|--------|-------|-----|--------|
| 전업회사 | 2,452 | 6,932  | 945   | 83  | 727   | 8,578  | 2,199 | 419 | 22,335 |
| 겸업회사 | 761   | 3,534  | 932   | 57  | 354   | 3,192  | 675   | 276 | 9,781  |
| 전담부서 | 361   | 2,593  | 188   | 26  | 194   | 2,032  | 98    | 154 | 5,646  |
| 합 계  | 3,574 | 13,059 | 2,065 | 166 | 1,275 | 13,802 | 2,972 | 849 | 37,762 |

출처 : 한국엔지니어링진흥협회(<http://www.kenca.or.kr>)

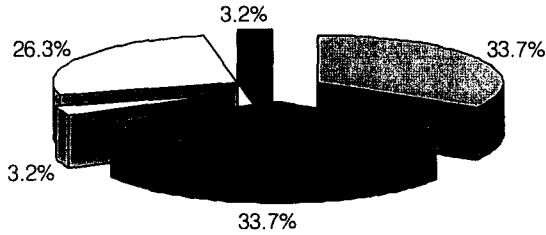
- 이들 기술인력은 주로 건설관련 엔지니어링 업무에 26,583명이 종사하고 있으며, 그 다음이 통신정보처리 분야에 3,346명, 응용이학에 2,410명, 기계분야에 2,391명이 종사하고 있는 등 국내 엔지니어링 산업은 주로 건설, 통신정보처리, 응용이학, 기계분야에 치우쳐 있음.

표 17. 기술부문별 엔지니어링 업계 기술인력 현황

| 구 분    | 기술사   | 기사     | 산업기사  | 박 사 | 석 사   | 학 사    | 전문대   | 기 타 | 합 계    |
|--------|-------|--------|-------|-----|-------|--------|-------|-----|--------|
| 기 계    | 174   | 833    | 127   | 8   | 70    | 935    | 207   | 37  | 2,391  |
| 선 박    | 29    | 112    | 14    | 1   | 13    | 197    | 37    | 5   | 408    |
| 항공우주   | -     | -      | -     | -   | -     | -      | -     | -   | -      |
| 금 속    | -     | -      | -     | -   | -     | 2      | 18    | -   | 20     |
| 전기전자   | 65    | 374    | 126   | 7   | 54    | 443    | 98    | 11  | 1,178  |
| 통신정보처리 | 103   | 1,063  | 531   | 24  | 184   | 1,157  | 246   | 38  | 3,346  |
| 화 학    | 25    | 250    | 12    | 3   | 26    | 443    | 14    | 7   | 780    |
| 섬 유    | -     | -      | -     | -   | -     | -      | -     | -   | -      |
| 광업자원   | -     | -      | -     | -   | -     | -      | -     | -   | -      |
| 건 설    | 2,943 | 9,374  | 1,159 | 73  | 747   | 9,282  | 2,275 | 730 | 26,583 |
| 환 경    | 17    | 188    | 34    | 13  | 52    | 175    | 14    | 5   | 498    |
| 농 립    | -     | -      | -     | -   | -     | -      | -     | -   | -      |
| 해양수산   | 4     | 4      | 5     | 3   | 12    | 28     | -     | -   | 56     |
| 산업관리   | 8     | 50     | 23    | -   | -     | 9      | 1     | 1   | 92     |
| 응용이학   | 206   | 811    | 34    | 34  | 115   | 1,115  | 80    | 15  | 2,410  |
| 합 계    | 3,574 | 13,059 | 2,065 | 166 | 1,275 | 13,802 | 2,972 | 849 | 37,762 |

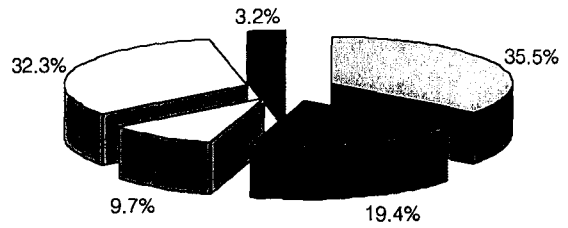
출처 : 한국엔지니어링진흥협회(<http://www.kenca.or.kr>)

- 설문조사를 통하여 엔지니어링산업의 기술인력에 대한 수요를 묻는 질문에 대하여 등급별로 기술사, 기사 등의 순으로 부족하다는 응답이 높음.
  - 기술사 보유회사의 경우, '기술사', '기사'가 모두 부족하다고 응답했으며, 기술자의 이동(퇴사)으로 인하여 '학·경력자'도 26.2%가 부족하다고 응답하였음(그림 29).
  - 이러한 이유는 산업규모별, 분야별 자격자 배출의 불균형으로 인하여 나타남.
  - 기술사 미보유회사의 경우, '기술사' 등급이 부족하다는 의견이 35.5%로 가장 높게 나타났으며, 보유회사와 마찬가지로 '학·경력자'도 많이 부족하다고 응답하였음(그림 30).
  - 특히, '학·경력자' 부족현상은 최근 낮은 인건비로 인하여 엔지니어링산업보다는 현장위주의 생산기술산업으로 기술자들이 편중되면서 나타나고 있는 현상으로 파악됨.



□기술사 ■기사 □산업기사 □학,경력자 ■미응답

그림 29. 기술사 보유회사



□기술사 ■기사 □산업기사 □학,경력자 ■미응답

그림 30. 기술사 미보유회사

- 주된 기술부문별 전체 기술인력 부족율의 경우에는 응답기업의 기술부문에 따라 다르게 나타났지만 최근 각광을 받고 있는 전기전자의 부족율이 상대적으로 높게 나타났으며, 다음으로 건설, 기계/금속부문, 환경, 화학 등의 순으로 나타남.
- 이는 과학기술정책관리연구소(1997)의 조사결과에 비슷한 결과로서, 부족한 부분에 대한 양적인 공급이 필요하며 특히, 전기전자부문의 기술인력의 양적인 공급이 시급히 요구된다고 볼 수 있음.

## 1.5 엔지니어링활동주체의 기술인력 양성현황

### 1.5.1 기술인력 양성현황과 확보방법

- 기술인력의 능력 향상과 양성을 위해 국내 엔지니어링활동주체는 전문교육기관에 위탁교육, 자격연수, 자체훈련, OJT 등의 다양한 방법으로 기술등급별로 인력을 양성·관리하고 있음(과학기술정책관리연구소, 1997).
- 특급기술자의 경우에 세미나 참석이나 해외연수, 전문교육기관에 위탁교육을 주로 실시하고 있으며,
- 고급기술자는 세미나 참석, 자격연수, 전문기관에 위탁교육이 주를 이루며,



- 중급기술자나 초급기술자는 기업 자체훈련과 OJT를 활용하여 기술인력의 질적 능력을 향상시키고 있으며, 전문기관에 위탁교육, 자격연수 등을 통해 양성하고 있음.
- 설문조사에 의하면 주로 활용하고 있는 재교육기관으로는 사내 교육지원팀, 대학, 사설 학원 등을 이용하고 있으며, 기술분야별로는 건설기술교육원, 정보통신교육원 등 부문별 유관기관 산하 교육기관을 이용하고 있음.
  - 교육의 주 내용으로는 자기적성과 전공과목 내에서 전문분야를 공부할 수 있는 교육이 주를 이루고 있으며, 현업에 맞는 기술을 기간 내에 습득하기 위해서는 학원 등을 이용하여 프로그램 훈련을 주로 받고 있다고 응답함.
  - 사내 교육지원팀에서 실시하는 교육의 세부사항으로는 조사에 참여한 기업들 중 87.3%가 업무관련 지식 및 기술에 대한 교육을 실시한다고 응답하였으며, 79.3%가 실무능력을, 9.9%가 외국어 능력 교육을 실시한다고 응답하였음.
- 엔지니어링 활동주체에서 선호하는 기술인력 확보·양성 방안으로는 ‘기업 내 교육(34%)’, ‘타 회사로부터 스카웃(23.6%)’, ‘외부교육기관 활용(19.4%)’, ‘병역특례 인력의 확보(11.6%)’, ‘대학 및 대학원에 재학중인 학생들을 졸업이전에 확보(11.5%)’의 순으로 나타남.
  - 기술부문별 선호하는 기술인력 확보방안을 살펴보면 기계부문은 졸업예정자를 미리 확보하는 방법을 선호하고 있으며 전기전자와 통신정보, 건설관련부문의 경우에는 타기업으로부터 유능한 인력을 스카웃하는 방법을 선호하고 있는 것으로 응답하였는데, 이러한 현상으로 인하여 다른 부문에 비해서 상대적으로 경력자들의 인력이동이 많은 것으로 판단, 응용이학의 경우에는 교육을 통한 육성방법을 적극 활용하는 것으로 나타나고 있음.
  - 이중, 연구소를 보유한 엔지니어링활동주체의 경우에는 병역특례인력의 확보를 통해 우수인력을 유치하고 있다고 응답하였음.

표 18. 기업에서 선호하는 기술인력 확보 방안

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| 기업내 교육을 통한 인력 양성             | 34.0% |
| 타 회사로부터 유능한 인력의 스카웃          | 23.6% |
| 외부 교육기관을 통한 인력 육성            | 19.4% |
| 병역 특례 인력의 확보                 | 11.6% |
| 대학 및 대학원에 재학중인 학생들을 졸업이전에 확보 | 11.5% |

- 또한, 기업이 필요로 하는 인재를 확보하기 위해 현재 엔지니어링활동주체에서 활용하고 있는 방법에 대해서는 ‘사내교육과 재교육기관을 통한 교육(46.1%)’과 경력자 채용(43.7%)’을 통하여 주로 인재를 확보하고 있는 것으로 나타남.
  - 특히, 대학교육과 산업현장사이의 괴리감으로 인하여 대학에서 기업이 필요로 하는 인력을 제대로 양성하지 못하고 있기 때문에 기업으로써는 고급인력을 확보하기 위한 새로운 채용 전략을 활용하고 있음.
  - 즉, 기업들은 사내교육의 실시를 강화하는 한편, 경력사원의 채용비율을 늘리고 있는 것으로 나타남.
  - 이러한 기업들의 전략은 결국 대학을 졸업하는 신규 인력의 취업을 어렵게 하거나 교육의 허비를 유발하는 현상을 가져오고 있음.
  - 기술부문별로 선호하는 기술인력을 확보하기 위해 활용하고 있는 방안을 살펴보면, 기계 및 전기전자 부문은 사내교육과 재교육기관을 통한 교육(51.2%)을 선호하고 있으며, 통신정보, 건설관련부문의 경우에는 경력자 채용(45.5%)을 선호하고 있는 것으로 응답하였으며, 응용이학의 경우에는 교육(64.5%)을 통한 육성방법을 적극 활용하는 것으로 나타나고 있음.

표 19. 현재 기업에서 활용하고 있는 인력 확보 방안

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| 신입사원 대신 경력자를 채용                       | 43.7% |
| 신입사원에 대한 사내 교육을 통해 기업에서 필요로 하는 인재로 육성 | 42.1% |
| 재교육 기관을 통한 재교육을 통해 필요한 인재 육성          | 4.0%  |
| 해외 인력 채용                              | 0.8%  |
| 고학력자를 채용                              | 0.0%  |

- 기업이 기술인력을 확보하는데 가장 어려움을 느끼고 있는 부분으로는 ‘현업에 직접 투입할 수 있는 자질 있는 인력이 부족하다’(37.4%)는 의견이 가장 많았으며, ‘인력유치 및 양성 교육의 자금 부족(14.6%)’, ‘필요한 인력에 대한 정보 부족(14.5%)’, ‘지방근무를 기피(10.2%)’ 의견이 뒤를 이었으며, 기타 의견으로는 ‘인건비 하락에 따른 지원 저하’ 등의 응답도 있었음.
- 기술부문별로 구분하여 분석한 결과 기계, 전기전자, 건설부문에서 ‘즉시 투입할 수 있는 자질 있는 인력이 부족하다’는 의견이 가장 높게 나타났는데, 특히 유의할 점은 이들 부문은 기술인력배출이 가장 많은 부분임에도 불구하고 지속적인 관리와 교육의 부족으로 이와 같은 현상이 발생하는 것으로 분석됨.
- 3개 부문을 제외한 기술부문에서는 모든 항목에 대하여 비슷한 응답을 하였는데, 기업의 규모가 영세함에 따른 자금부족으로 인하여 기술인력 확보에 많은 어려움을 표하였으며, 대안으로 협회나 교육기관을 통한 국비교육을 요구하고 있음.

표 20. 기업이 기술인력을 확보하는데 가장 어려움을 겪고 있는 부분

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| 현업에 직접 투입할 수 있는 자질 있는 인력의 부족 | 37.4% |
| 인력유치, 양성 교육의 자금 부족           | 14.6% |
| 필요한 인력에 대한 정보 부족             | 14.5% |
| 지방 근무를 기피                    | 10.2% |
| 고용대상 인력의 과도한 근무조건 요구         | 7.9%  |
| 교육기관 배출 인력의 절대 부족            | 7.8%  |
| 열악한 근무 환경                    | 7.6%  |

### 1.5.2 기업내 기술인력 양성의 문제점 및 확충방안

- 기업내 기술인력 양성의 문제점으로는 ‘양성된 인력의 퇴사(38.5%)’가 가장 심각한 문제로 평가되고 있으며, 인력을 양성하기 위한 ‘재정능력 부족’도 31.0%에 달하고 있는 것으로 나타났으며, ‘기술인력 양성에 대한 세제감면 등 정부의 지원부족’의 문제가 24.4%로 나타난 반면, ‘현재 보유하고 있는 인력’에 대한 만족도는 6.1%로 집계되어 현재 보유하고 있는 인력에 대한 보다 효율적인 양성 방안이 요구되는 것으로 분석됨.

- 기업에서 양성된 인력의 퇴사하는 가장 큰 요인으로는 ‘처우 및 보상체계가 부족하다’는 의견을 제시하였는데, 이는 현행 낮은 엔지니어링사업대가와 잦은 야간근무 등으로 인하여 기술인력의 이동이 많은 것으로 분석됨.

표 21. 기업내 기술인력 양성의 문제점

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| 양성된 인력의 퇴사                  | 38.5% |
| 양성을 위한 재정적 능력 부족            | 31.0% |
| 기술인력 양성에 대한 세제감면 등 정부의 지원부족 | 24.4% |
| 현재 보유하고 있는 인력 수준으로 충분       | 6.1%  |

- 또한, 단기적으로 부족한 엔지니어링 인력을 양성하기 위해 확충해야할 사항을 묻는 질문에 대하여 기술사 보유회사와 기술사 미보유회사로 구분하여 설문을 실시한 결과,
  - 기술사 보유회사의 경우, 단기적인 방안으로 ‘전문교육 기관지정을 통한 기술인력 양성’이 필요하다 응답하였으며, ‘학·경력자에게 기술사와 유사한 자격 부여’, ‘기술사 배출 확대’ 순으로 집계되었으며, 기타 의견으로 ‘대학 및 연구기관과의 연계를 통한 지원체계를 강화가 필요하다’는 의견도 제시됨.
  - 기술사 미보유회사의 경우, ‘학·경력자에게 기술사와 유사한 자격부여’, ‘전문교육 기관지정을 통한 기술인력 양성’, ‘기술사 배출 확대’ 순으로 집계되었으며, 기타의견으로 ‘기관을 늘려 교육 등의 많은 기회 부여’, ‘자격사항에 대한 적절한 대우’가 필요하다는 의견이 제시되었음.

표 22. 기술사 보유회사

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| 전문 엔지니어 배출 기관지정(또는 설립)에 의한 양성 | 38.9% |
| 학·경력자에게 기술사와 유사한 자격부여         | 37.9% |
| 기술사 배출 확대                     | 15.8% |
| 미응답                           | 6.3%  |

표 23. 기술사 미보유회사

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| 학·경력자에게 기술사와 유사한 자격부여         | 41.9% |
| 전문 엔지니어 배출 기관지정(또는 설립)에 의한 양성 | 29.0% |
| 기술사 배출 확대                     | 19.4% |
| 미응답                           | 3.2%  |

- 이처럼 대부분의 엔지니어링활동주체에서 부족한 우수 기술인력을 양성하기 위한 방안으로 ‘전문엔지니어 배출 기관’이 필요하다고 응답함으로써 현행 학교교육과 기업내 양성교육 모두에 문제가 있음을 알 수 있음.
- 학교교육의 경우에는 산업의 요구를 수용하지 못하는 문제점이 가장 큰 것으로 나타났으며, 기업내 양성교육의 경우에는 기술인력양성에 따른 추가 비용과 시간의 중복투자가 문제인 것으로 분석됨.

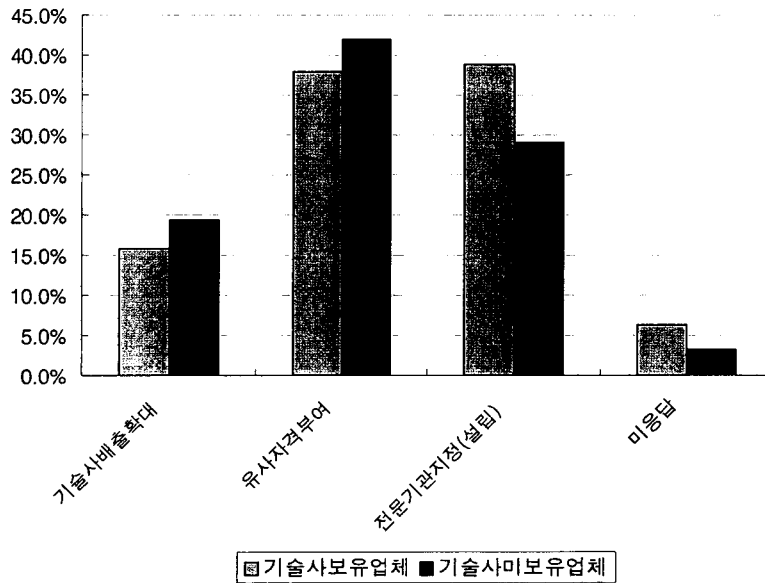
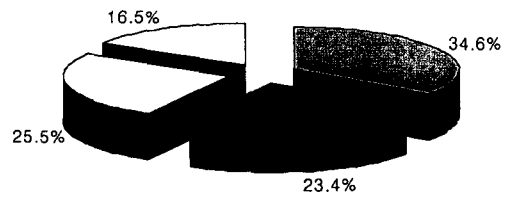
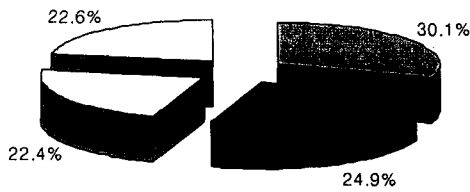


그림 31. 부족한 기술인력 양성방안

### 1.5.3 기술인력 확보시 고려사항

- 엔지니어링 회사에서 기술인력 확보에 있어 국가기술자격을 보유한 인력을 확보하기 위해 가장 우선적으로 고려하는 사항으로 업무능력 우수성과 함께 업체 등록 및 신고 조건 만족 등을 고려하여 선발하고 있으며, 기술사 보유회사와 미보유회사에 따라 우선순위의 차이는 조금 있는 것으로 나타남.
- 현재 기술사를 보유하고 있는 회사의 경우에는,
  - 기술사 자격 보유자를 채용할 때에는 ‘업무능력의 우수성(30.1%)’과 ‘입찰조건 충족 여부(24.9%)’ 순을 우선적으로 고려하여 채용하고 있는 실정이며,
  - 기사 자격 보유자의 경우에는 ‘업무능력의 우수성(34.6%)’, ‘업체등록 또는 신

고 요건(25.5%)', '입찰조건 충족(23.4%)' 등을 고려하여 채용하고 있음.



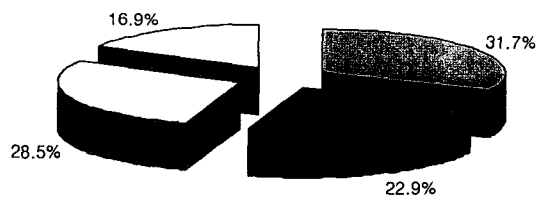
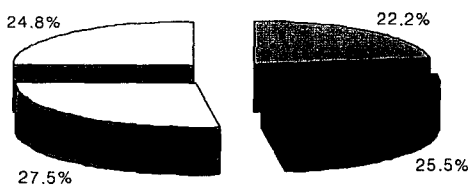
□업무능력 ■입찰조건 □입체등록 또는 신고 □수수료

□업무능력 ■입찰조건 □입체등록 또는 신고 □수수료

그림 32. 기술사 자격 보유자 채용시 고려사항 그림 33. 기사 자격 보유자 채용시 고려사항

○ 기술사 미보유 회사의 경우에는,

- 기술사 자격의 필요성에 대해서 '업체등록 또는 신고요건(27.5%)' 때문에 채용을 고려하고 있는 것으로 나타났으며,
- 기사 자격 보유자의 경우에는 '업무능력(31.7%)'과 '업체등록 또는 신고(28.5%)' 순으로 고려하고 있는 것으로 나타남.



□업무능력 ■입찰조건 □입체등록 또는 신고 □수수료

□업무능력 ■입찰조건 □입체등록 또는 신고 □수수료

그림 34. 기술사 자격 보유자 채용시 고려사항 그림 35. 기사 자격 보유자 채용시 고려사항

## 1.6 기술인력양성의 문제점

### 1.6.1 학교교육의 질 저하

- 피터 드러커(Peter F. Drucker, 1998)의 '미래의 조직'에 의하면 지금 우리는 변화의 시기에 들어서고 있다고 하면서, 이러 변화는 명령과 통제 중심의 조

직이나 부서 위주의 조직에서 정보기반 조직과 지식전문가의 조직으로 이전하고 있다고 지적하고 있음.

- 이러한 정보기반 및 지식경제사회에서는 인적자원 특히 고급인력의 중요성이 자본, 기술 등 물적요소를 능가함.
  - 21st century Skills for 21st century Jobs(1999)에 의하면, 미국의 경우 기업이 시설투자를 10% 증액했을 때 생산성이 3.6% 향상된 반면 교육훈련투자를 10%를 증액했을 때 생산성이 8.4%이 향상된다고 보고되는 등 생산성 증가 측면에서 기계설비 등 시설투자보다 인적자원 투자가 더 효율적임.
  - 이와 같이 인력자원의 질 향상은 21세기를 지배하는 강력한 힘이 될 것임.
- 하지만, 국내 교육의 경우에는 최소한의 국가교육과정 운영 지침을 충족시키는데 급급한 교육과정으로 편성되고 있어 개별 학생들의 학습 능력과 개성을 고려하지 못하고 있음.
- 즉, 형식화된 틀 속에서의 교육으로 인하여 인력양성을 저해하는 결과를 초래하고 있음.
- 최근 학교교육의 위기론이 학계뿐만 아니라 사회적 아젠다로 부각되고 있는 실정임.
- 특히, 이공계분야의 위기는 그 심각성 면에서 국내 과학기술기반을 매우 암울하게 있음.
  - 최근 수년간의 고등학교 3학년 수험생의 이공계분야의 지원율이 해가 갈수록 줄어드는 현상도 향후 과학기술기반을 흔드는 원인이 될 것임.
- 학교 교육의 내실화는 주어진 혹은 기대된 목표에 근접하기 위한 노력을 기울여야 한다는 정적인 기능뿐만 아니라, 급속히 변화하는 사회 속에서 위상과 역할을 재정립하는 혁신과 같은 동적인 기능도 보유하여야 함.
- 이러한 측면에서 학교교육은 정형화된 특성을 지니기보다는 다양한 모습 즉, 사회적, 산업적 요구 등에 따라 복합적인 의미를 지녀야 함.

- 즉, 학교교육은 정부의 교육정책의 목표 하에 학교 방침에 따라 나름대로 운영되어야 함과 동시에 산업과 학생의 요구를 효과적으로 수용하는 체제가 필요함.
- 하지만, 우리내 현실 특히, 이공계 교육의 현실은 산업기술을 따라가지 못하고 산업현장과의 괴리가 여전한 대학교육으로 인하여 인적자원의 질적 저하와 함께 기업 및 학생들의 불만이 고조되고 있는 실정임.
- 즉, 이공계 교육에 대한 ‘實事求是’ 정신이 부족한 실정임.
- 서울대를 세계 수준의 연구대학으로 발전시키기 위한 보고서(2001)에 의하면, 서울대 학부생의 90%가 ‘학교가 사회진출에 필요한 교육을 해주지 못한다’고 응답하였으며, 80%는 ‘학교가 대학원 진학 준비를 적절히 시켜주지 못한다’고 응답함으로써 우리 교육의 현주소를 말해주고 있음.

#### 1.6.2 이공계 인력 양성에 대한 정부의 의지와 정책 빈약

- 란데스(D. Landes)는 이공계 인력의 양성 및 확보를 국가 간 경쟁의 승패를 좌우하는 주요 요인으로 제시함.
- 19세기 말~20세기 초에 영국은 해외투자를 통한 이자수입에 의존하는 자본가의 나라가 된 반면, 독일은 국가적인 기술중시 마인드 하에 이공계 기술인력 양성에 주력한 결과 산업혁명 아래 100년 간 영국이 가지고 있던 헤게모니가 독일로 이전(삼성경제연구소, 2002).
- 21세기는 양질의 이공계 인력을 얼마나 확보하는가가 향후 국가의 명운이 좌우되는 사회가 될 것임.
- 맥킨지컨설팅의 굽타 회장은 21세기는 ‘인재확보전쟁(The War for Talents)’라고 천명함.
- 하지만, 최근 국내 정책동향은 이공계 인력에 대한 확고한 의지가 결여된 채



정책 혼선으로 위기감을 고조시키고 있으며, 이러한 요인으로 인하여 이공계 인력에 대한 우대정책의 기조가 무너지면서 이공계 기피 현상이 확산되는 등 사회적 문제로 제시되고 있는 실정임.

- 1998년 교육부내 과학교육 전담부서가 폐지되는 등 이공계 교육에 대한 정부의 관심이 약화되고 있는 실정임.
  - 특히, 국경 없는 기술경쟁에서 승리하기 위해서는 이공계분야의 영재교육 등 파격적인 시책이 필요한데도 정부는 평준화 정책을 고수함.
  - 이러한 평준화 정책 고수와 정부의 대학입시 관리 등에 따라 탁월성에 대한 도전정신이 사라지고 학력이 전반적으로 저하되는 현상이 발생하고 있음.
- 정부정책의 빈약으로 인하여 사회적으로도 인문분야는 우대하는 반면 기술분야는 천시되는 현상이 발생하고 있음.

### 1.6.3 엔지니어링기술관련 전문교육기관 및 과정 부족

- 현 교육제도는 교육훈련대상자의 특성과 수행업무에 맞는 교육을 수행하지 못하고 있으며 교육을 원하는 특정 기술분야 및 교육내용에 대한 전문 교육을 실시하지 못하고 있는 실정임.
- 교육대상자는 기술직급별, 경력별, 전공분야별로 다양한 분포를 지니고 있어 어느 한 기관에서 제한된 인원 및 시설 등의 교육수용능력으로 이들 모두에게 다양한 교육훈련을 적절히 실시하기에는 문제가 있음.
  - 기존의 종합교육기관의 경우에 2주 이상 교육을 하는 기본교육과 1주 이상 교육을 해야하는 전문교육을 모두 실시하고 있으나 수준에 맞는 전문교육을 받는 것은 어려운 실정임.
- 이러한 이유로 해서 기업에서는 기술인력에 대하여 많은 시간과 비용을 투입하여 재교육을 실시함에 따른 이중투자의 문제와 함께 교육훈련에 대한 정부의 자금지원을 호소하고 있는 실정임.

#### 1.6.4 비현실적인 엔지니어링 사업대가

- 현행 엔지니어링 사업대가의 적용은 공사비비율에 의한 방식과 실비정액가산 방식에 의해 산정되고 있음.
  - 공사비 효율에 의한 방식의 적용은 건설부문(농어업 토목분야를 제외)과 산업관리부문 중 소방설비분야 및 통신·정보처리부문 중 정보처리분야의 엔지니어링 사업에 적용하고 있으며,
  - 실비정액가산방식은 공사비비율 방식이 적용되는 분야를 제외한 분야에 적용되고 있음.
  - 현행 대가기준 상에는 총액방식으로써 공사비 비율방식이 있으나 '사업대가로서의 총액 결정'이 매우 부실하여 엔지니어링의 발전을 저해하고 있음(한국엔지니어링진흥협회, 2001).
  - 실비정액가산방식의 경우에도 사후정산방식으로 운용되지 않고 실제 총액방식으로 운용되고 있기 때문에 용역의 품질을 확보하기 위한 적정대가의 보상이라는 필요조건을 충족시키지 못하고 있음(한국엔지니어링진흥협회, 2001).
  
- 현행 엔지니어링 사업대가는 사업의 크기를 적절히 반영하는 사업예산의 결정과 대가의 정산을 지원하지 못함에 따라 사업대가가 전반적으로 대가기준에서 정하고 있는 수준에 비하여 과소하게 책정되고 있는 것이 현실임.
  - 즉, 복잡성 난이도 등 사업의 특성이 계약방식과 대가의 결정에 반영되지 못하고 있음.
  - 물론 기획 및 설계의 난이도, 비교설계의 유무, 도면 기타 자료작성의 복잡성, 제출자료의 수량 등에 의해 효율의 조정이 가능하다고 명시하고 있지만, 그 기준이 모호하며, 적용에 있어서도 까다로운 것이 현실임.
  - 따라서, 엔지니어링활동주체의 경우에는 발주처에서 적용하는 효율을 현실적으로 받아들이고 있으며, 이에 따라 업무를 수행함에 있어 공사비비율방식의 엔지니어링 사업대가가 적용으로 사업 수행에 어려움을 겪고 있음.
  
- 공사비비율 방식에 의한 대가수준을 우리나라와 외국간에 비교하면(표 24), 국

내 요율은 외국요율의 74.3%에 불과한 실정으로 효과적인 프로젝트 수행에 있어 장애요인으로 작용하게 되는 요인이 됨.

· 이러한 사업대가는 업무수행의 애로 요인이 될 뿐만 아니라 엔지니어링 참여 인력에 대하여 타 산업보다 낮은 임금을 적용하게 되는 결과를 초래하고 있음.

표 24. 국가별 공사비 요율 비교

| 총공사비      | 한국    | 말레이시아 | 독일    | 영국    | 아일랜드  | 미국   | 외국<br>평균 | 외국요율<br>대<br>한국요율 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|------|----------|-------------------|
| 5천만원까지    | 11.48 | 10.13 | 16.17 | -     | -     | -    | 14.41    | 80%               |
| 1억원까지     | 10.77 | 8.94  | 15.92 | 19.36 | -     | -    | 14.23    | 76%               |
| 2억원까지     | 8.58  | 8.02  | -     | 14.08 | -     | 9.91 | 10.51    | 82%               |
| 5억원까지     | 7.14  | 7.27  | 14.16 | 12.32 | -     | 8.81 | 10.15    | 70%               |
| 10억원까지    | 6.29  | 6.47  | 12.01 | -     | 14.51 | 7.45 | 10.11    | 62%               |
| 20억원까지    | 5.79  | 5.94  | -     | 10.56 | 12.86 | 6.60 | 8.81     | 66%               |
| 50억원까지    | 5.48  | 5.41  | 10.04 | -     | -     | -    | 7.32     | 75%               |
| 100억원까지   | 5.33  | 4.86  | 9.33  | -     | 10.39 | 5.64 | 7.35     | 73%               |
| 200억원까지   | 5.17  | 4.47  | -     | 8.98  | 9.56  | 5.28 | 6.85     | 76%               |
| 300억원까지   | 5.13  | 4.33  | 8.59  | 8.80  | 8.74  | -    | 7.18     | 71%               |
| 1,000억원까지 | 4.94  | 3.94  | -     | -     | 8.12  | 4.98 | 5.68     | 87%               |

출처 : 한국엔지니어링진흥협회(2001), 엔지니어링 사업대가 기준 및 임금실태조사

## 2. 엔지니어링기술 개발 투자 현황

### 2.1 국내 연구개발비 투자 현황

#### 2.1.1 연구개발비 투자 현황

- IMF 경제위기로 잠시 주춤하였던 연구개발비(R&D) 투자현황은 최근 정부와 민간의 연구개발투자의 지속적인 확대로, 2000년 현재 외환위기 이전 수준을 다시 회복하는 등 국가의 R&D투자는 크게 확충되었음.
  - 총예산(일반회계)대비 R&D예산비중은 1998년 3.6%에서 2002년도에는 4.7%로 확대되었으며, 기업의 투자규모도 세계 10위를 차지하고 있음(과학기술부, 2001).
  - 정부 연구개발투자는 지속적 증가세를 유지한 반면, 민간부문의 연구개발투자는 경상가격 기준 1998년 7% 감소한 이후, 1999년 5.2%증가하였으며 2000년의 경우 16.2%의 높은 증가율을 기록함.
  - 2000년의 경우, GDP대비 총 연구개발비는 2.68%, GDP 대비 정부연구개발비 및 민간연구개발비는 각각 0.67%와 2.01%, 정부 대 민간 비율은 25 대 75 수준임.
- 그러나, 투자의 확충에도 불구하고 해결해야 할 과제와 문제점이 상존하고 있음.
  - R&D예산규모가 여전히 취약한 상태로 누적규모에서는 1965년에서 1995년까지 미국의 1/38, 일본의 1/8 수준이며, 국민1인당 규모는 미국의 24%, 일본의 27% 수준에 그치고 있음.
  - 또한, 산·학·연 협동기반이 취약한 실정이며, 기술인력과 수준이 부족한 실정이며, R&D투자에 대한 평가가 미흡하는 등 국가전반의 과학기술혁신시스템의 효율성이 저조한 실정임.
  - 2000년도 특허에 있어서도 한국은 2만 5천건에 불과하며, 이는 미국의 11만 건, 일본의 14만 8천건 등 선진국 실적과 비교해 크게 하회하고 있음.

표 25. 우리나라의 총 연구개발비 변화 추이(경상가격 기준)

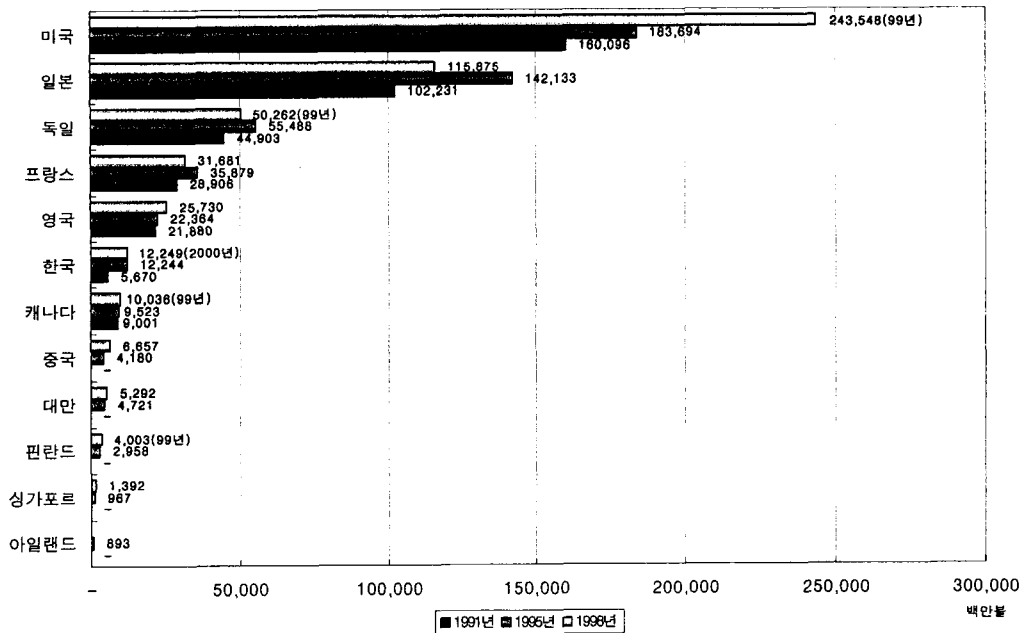
| 구분              | 1991    | 1992    | 1993    | 1994    | 1995    | 1996    | 1997     | 1998     | 1999     | 2000                 |          |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------------------|----------|
| 연구개발비           | 10억원    | 4,158.4 | 4,989.0 | 6,153.0 | 7,894.7 | 9,440.6 | 10,878.0 | 12,185.8 | 11,336.6 | 11,921.8             | 13,848.5 |
|                 | 백만불     | 5,670   | 6,391   | 7,666   | 9,826   | 12,240  | 13,522   | 12,810   | 8,104    | 10,023               | 12,249   |
|                 | 증가율(%)  | 24.1    | 20      | 23.3    | 28.3    | 19.6    | 15.2     | 12       | △7       | 5.2                  | 16.2     |
| GDP 대비          | 1.92%   | 2.03%   | 2.22%   | 2.44%   | 2.50%   | 2.60%   | 2.69%    | 2.55%    | 2.47%    | 2.68 <sup>p)</sup> % |          |
| 인구1인당 연구비(US달러) | 131     | 146     | 173     | 220     | 272     | 297     | 279      | 175      | 214      | 259                  |          |
| 정부·공공: 민간       | 20 : 80 | 18 : 82 | 17 : 83 | 16 : 84 | 19 : 81 | 22 : 78 | 23 : 77  | 27 : 73  | 27 : 73  | 25 : 75              |          |

p)는 잠정치임.

출처 : 과학기술부(2001), 2001년도 연구활동조사보고서

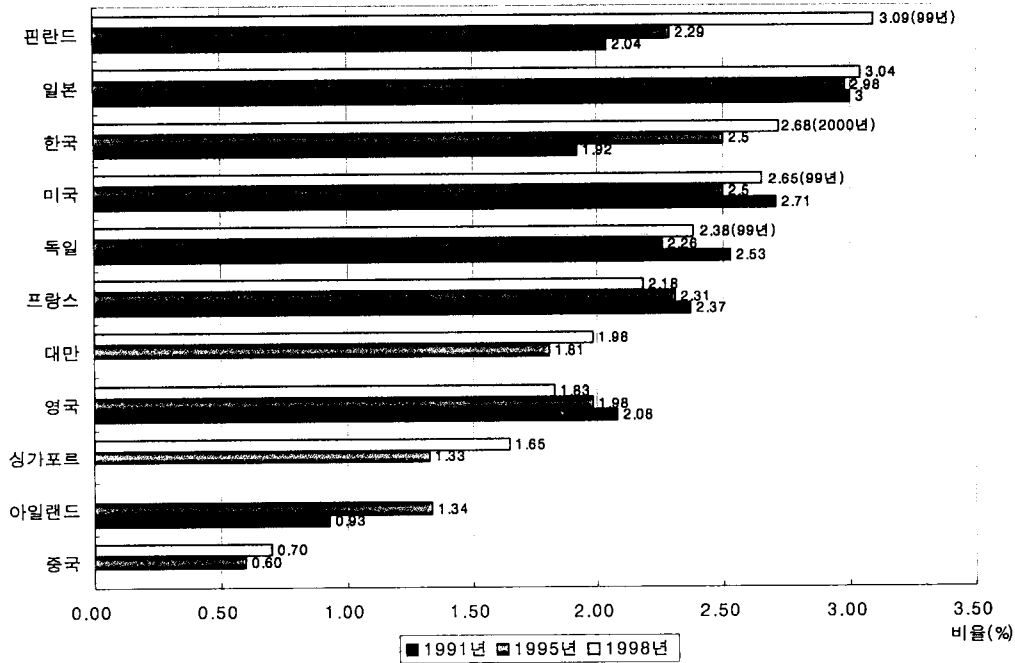
### 2.1.2 연구개발비 투자 국제비교

- 국내 연구개발비 규모 및 변화추이를 미국, 독일 등 선진국과 싱가포르, 대만, 중국 등 주요 경쟁 대상국과 비교하면, 그림 36과 같이 우리나라의 연구개발비 투자 규모는 전체 OECD 국가 중 6위임.
- 또한, 우리나라의 2000년 GDP 대비 연구개발비는 2.68%로서, OECD 국가 중 스웨덴(3.7%), 핀란드(3.1%), 일본(3.0%), 스위스(2.7%)에 이어 5위임.



출처 : 과학기술부(2001), 2001년도 연구활동조사보고서

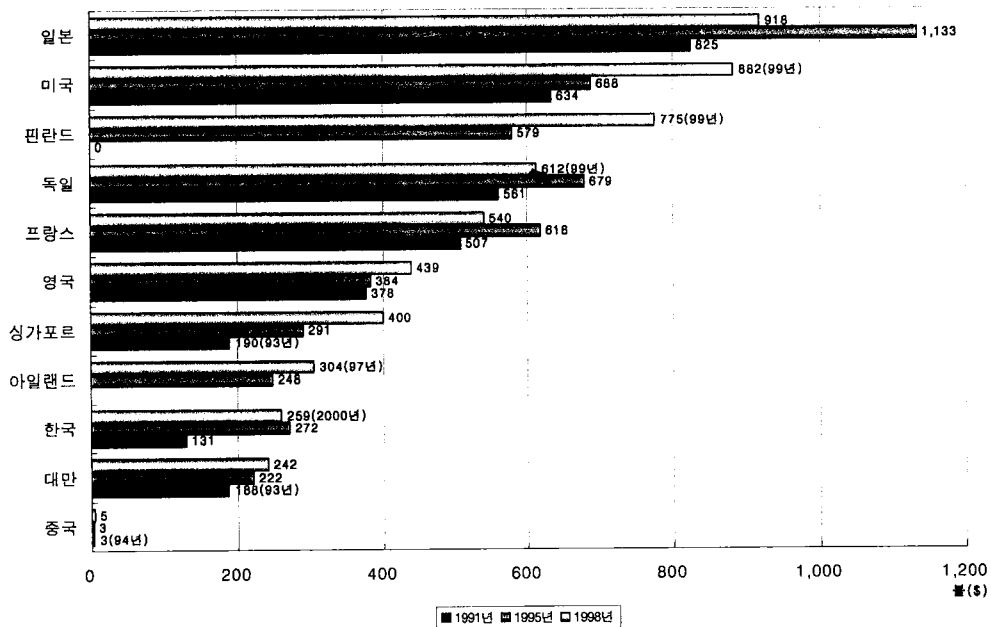
그림 36. 주요국의 연구개발비 변화



출처 : 과학기술부(2001), 2001년도 연구활동조사보고서

그림 37. 주요국의 GDP대비 연구개발비

- 주요 국가의 인구 1인당 연구개발비는 그림 38과 같이 나타나며, 2000년 우리나라의 인구 1인당 연구개발비는 259달러로 집계됨.



출처 : 과학기술부(2001), 2001년도 연구활동조사보고서

그림 38. 주요국의 1인당 연구개발비

### 2.1.3 재원별 연구개발비

- 2000년 우리나라의 연구개발비를 재원별로 구분해 보면, 정부에서 부담하고 있는 재원이 3조 4,518억원으로 전체 연구비의 24.9%를 차지하고 있으며, 민간재원은 10조 3,967억원으로 전체의 75.1%를 차지하고 있음.

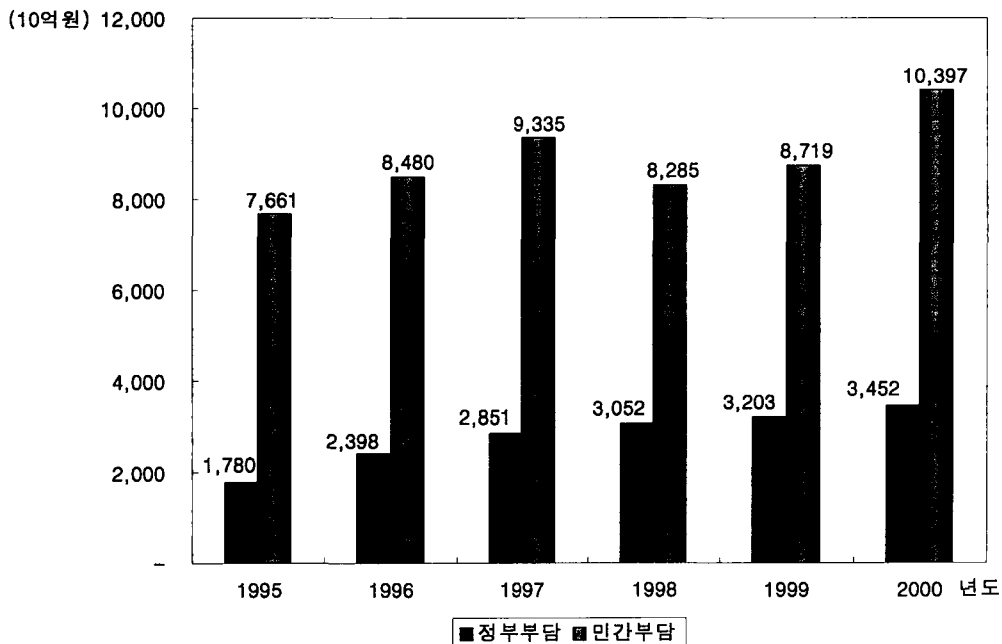
표 26. 재원별 연구개발비 변화추이

(단위 : 10억원)

| 구 분                | 1995    | 1996    | 1997    | 1998    | 1999    | 2000     |
|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| ○ 정부부담             | 1,779.5 | 2,397.7 | 2,850.7 | 3,051.8 | 3,203.1 | 3,451.8  |
| - 전년비증가율           | 41.6%   | 34.7%   | 18.9%   | 7.1%    | 5.0%    | 7.8%     |
| ○ 민간부담             | 7,661   | 8,480.3 | 9,335.1 | 8,284.8 | 8,718.7 | 10,396.7 |
| - 전년비증가율           | 15.4%   | 10.7%   | 10.1%   | △11.3%  | 5.2%    | 19.2%    |
| ○ 정부 : 민간<br>부담 비율 | 19 : 81 | 22 : 78 | 23 : 77 | 27 : 73 | 27 : 73 | 25 : 75  |

출처 : 과학기술부(2001), 2001년도 연구활동조사보고서

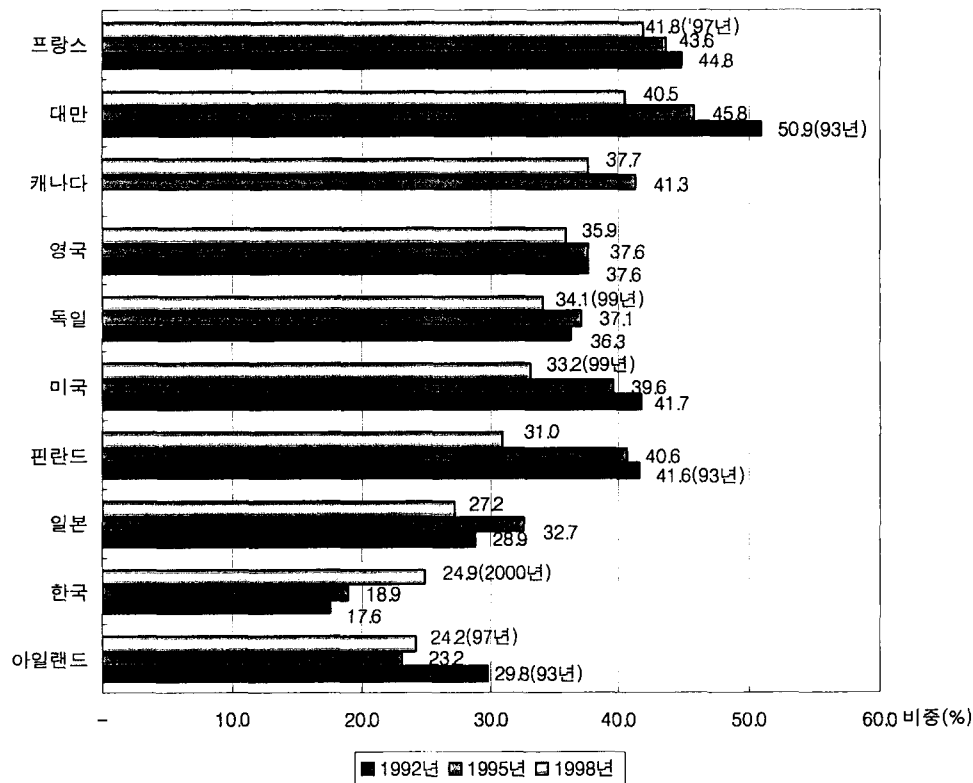
- 민간부담 재원의 경우 외환위기 직후인 1998년 11.3%의 감소세를 보이다가 2000년도에는 이전 수준을 회복하여 투자가 확대되고 있으며, 정부부담 재원의 경우에도 지속적인 증가세를 보이고 있음.



출처 : 과학기술부(2001), 2001년도 연구활동조사보고서

그림 39. 재원별 연구개발비

- 하지만, 주요 선진국에서 총 연구개발비 중 정부재원이 차지하는 비중은 그림 40에서 보여지는 바와 같이 전반적으로 감소하는 추세를 보이고 있는 반면 우리나라의 경우 비중은 점점 확대되고 있는 실정임.
- 따라서, 향후 우리나라의 경우에는 정부재원의 비중은 점차 감소하면서 민간재원의 분담이 차츰 증가될 것이 예상됨.



출처 : 과학기술부(2001), 2001년도 연구활동조사보고서

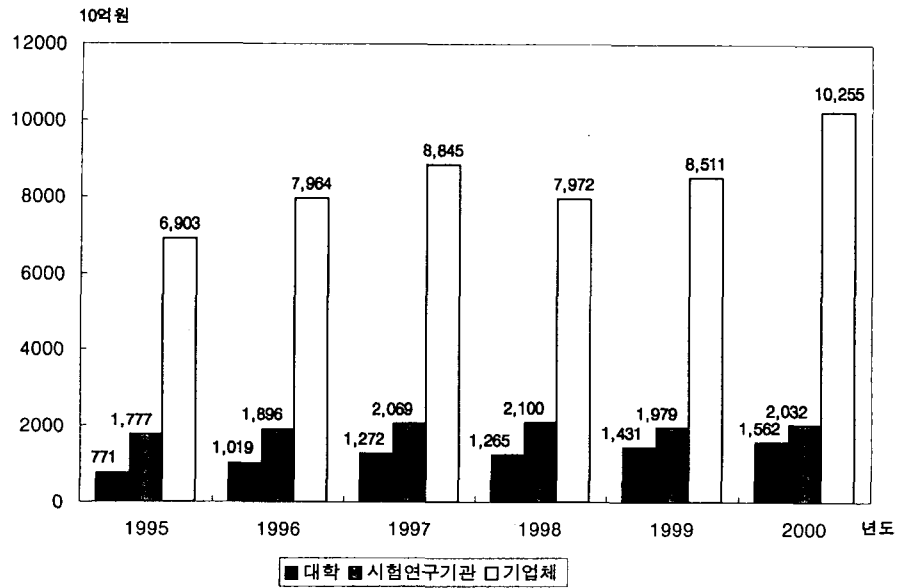
그림 40. 주요국의 정부부담 연구개발비 변화

#### 2.1.4 연구개발수행주체별 연구개발비

- 2000년 연구개발비의 사용현황을 연구개발수행주체별로 살펴보면, 전체의 74.0%인 10조 2,547억원을 기업체에서 사용하였으며, 전체 연구비의 14.7%에 해당되는 2조 320억을 시험연구기관<sup>7)</sup>에서 사용하였으며, 대학 및 대학연구소에서 전체의 11.3%에 해당되는 1조 5,619억원을 사용한 것으로 나타남.

7) 연구개발수행 주체구분 중 시험연구기관은 국공립시험연구기관, 정부출연연구기관, 비영리민간 및 연구조합을 포함하는 개념임.

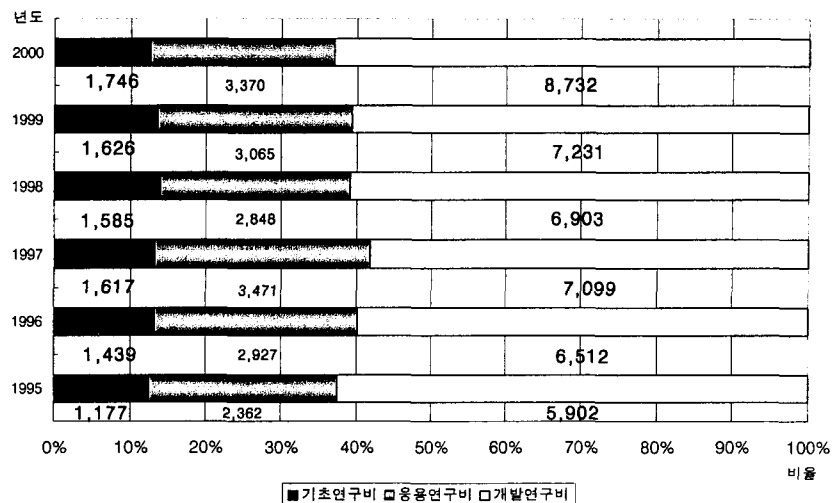




출처 : 과학기술부(2001), 2001년도 연구활동조사보고서

그림 41. 연구개발주체별 사용연구개발비

- 또한 성격별 연구개발비를 살펴보면 기초연구에 투자된 연구비는 전체 연구비의 12.6%인 1조 7,461억원을 사용하였으며, 응용연구와 개발연구에 각각 24.3%(3조 3,701억원), 63.1%(8조 7,323억원)가 투자된 것으로 나타남.
- 그러나, 기초연구의 투자비율이 상대적으로 낮아 국내 연구개발비가 선진국에서 개발된 기술에 대해 주로 응용과 개발연구에 치우쳐 있는 것으로 분석됨.



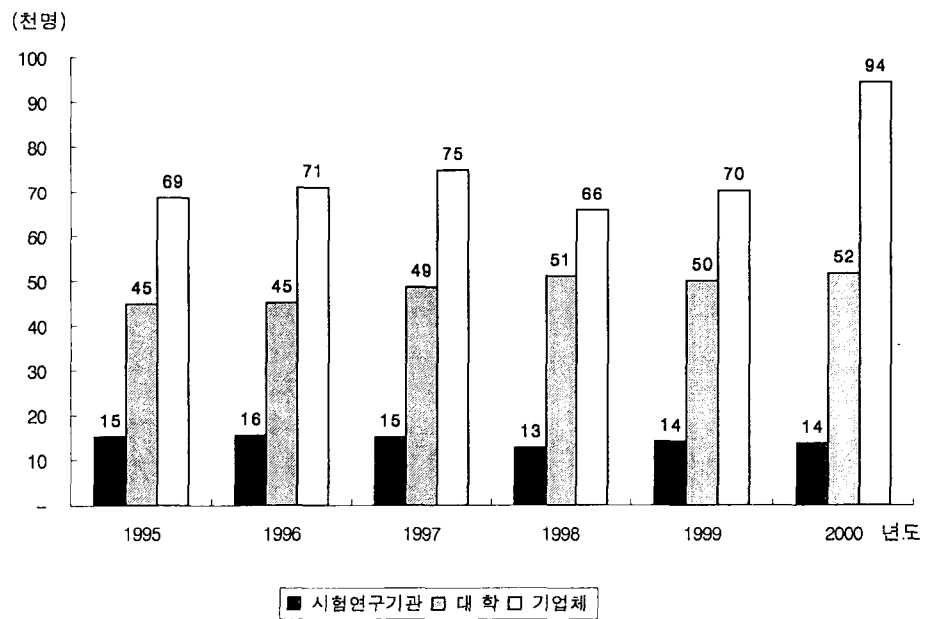
출처 : 과학기술부(2001), 2001년도 연구활동조사보고서

그림 42. 성격별 연구비

## 2.2 국내 연구인력 현황

### 2.2.1 연구개발수행 주체별 연구원수

- 2000년도 과학기술분야 연구개발에 종사한 연구원 수는 총 159,973명이며, 그 중 전체 연구원의 59.0%에 해당되는 94,333명이 기업내 연구소에서 연구개발을 수행하고 있으며, 32.3%인 51,727명의 연구원이 대학에 소속되어 종사하고 있으며, 8.7%인 13,913명이 시험연구기관에 소속되어 있는 것으로 나타남.
- 특이할 점은 기업내 연구원수의 변동추이로서, 1999년에는 70,431명의 연구원이 종사하였지만, 2000년에는 94,333명으로 33.9%이상의 증가율을 보임으로써 외환위기로 주춤하였던 국내 기업의 연구개발에 대한 투자가 회복되면서 활발하게 전개되고 있음을 보여줌.



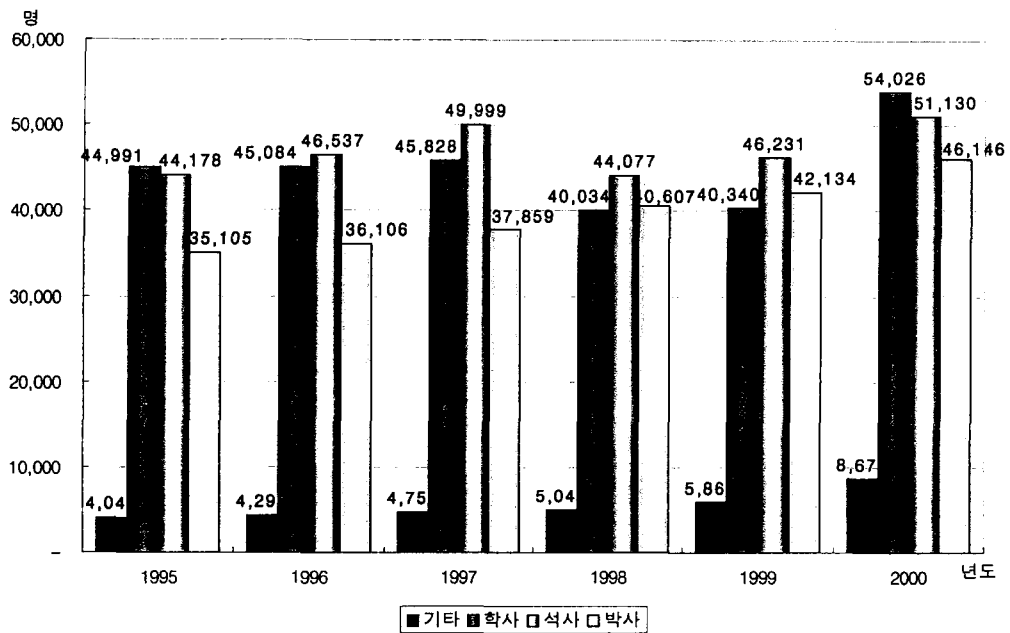
출처 : 과학기술부(2001), 2001년도 연구활동조사보고서

그림 43. 주체별 연구원수

### 2.2.2 학위별 연구원 수

- 국내 연구원의 학위별 분포를 살펴보면, 그림 44와 같이 전체 연구원의 28.8%가 박사학위를 소지하고 있으며, 석사가 32.0%인 51,130명이며, 학사가 33.8%

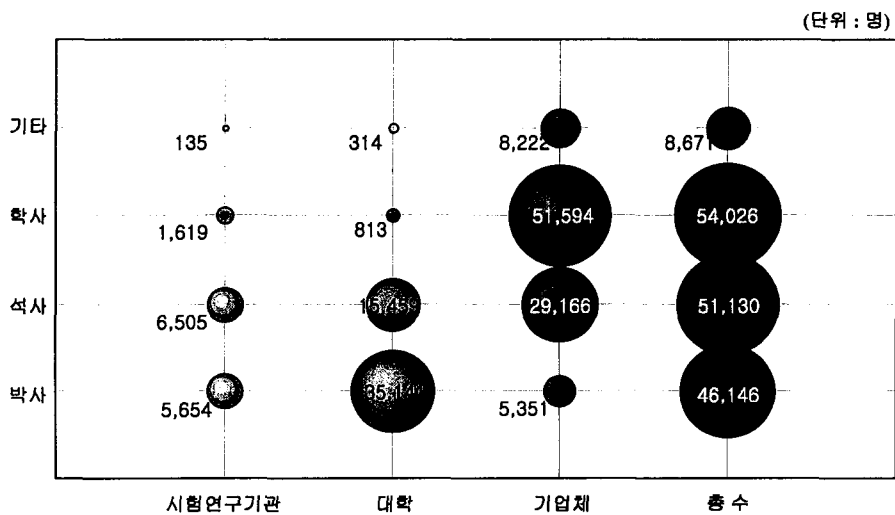
인 54,026명, 기타 연구원이 5.4%인 8,671명으로 집계되었음.



출처 : 과학기술부(2001), 2001년도 연구활동조사보고서

그림 44. 학위별 연구원수

- 연구개발수행 주체별로 학위별 분포를 살펴보면, 박사요원의 경우에는 기업체에 11.5%인 5,351명이 종사하고 있는 반면, 시험연구기관은 12.2%인 5,654명, 대학의 경우에는 76.1%인 5,351명이 기관별로 소속되어 활동하고 있음.

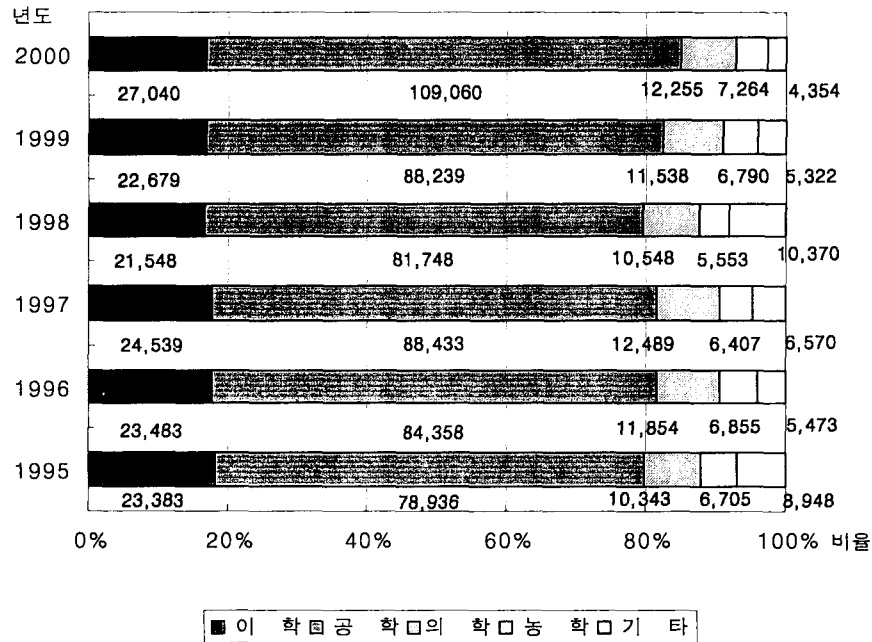


출처 : 과학기술부(2001), 2001년도 연구활동조사보고서

그림 45. 학위별 연구원 분포

### 2.2.3 전공별 연구원 수

- 연구원 수의 전공별 분포를 살펴보면, 공학분야를 전공한 연구원이 68.2%인 109,060명이며, 이학 분야가 16.9%인 27,040명, 의약보건 분야가 7.7%인 12,255명, 농림수산학 분야가 4.5%(7,264명), 기타분야가 2.7%(4,354명)로 집계됨.



출처 : 과학기술부(2001), 2001년도 연구활동조사보고서

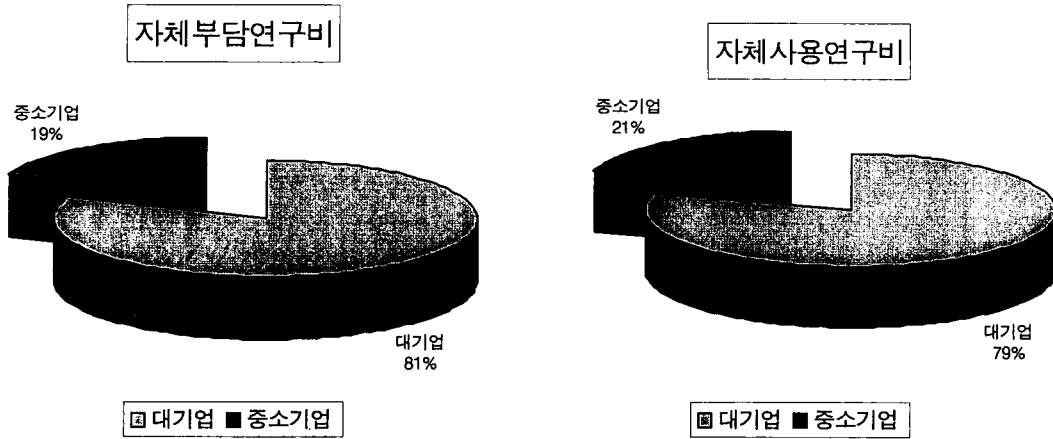
그림 46. 전공별 연구원 수 추이

## 2.3 기업부문의 연구개발 투자 현황

### 2.3.1 기업규모별 투자현황

- 기업규모<sup>8)</sup>에 따른 연구개발투자 현황을 살펴보면, 그림 47과 같이 기업 전체 연구개발투자 중 대기업의 투자비율은 81%로 나타났으며, 중소기업은 총 투자 금액의 19%를 차지하고 있어, 연구개발투자가 대기업을 중심으로 활발히 진행되고 있는 것으로 나타남.

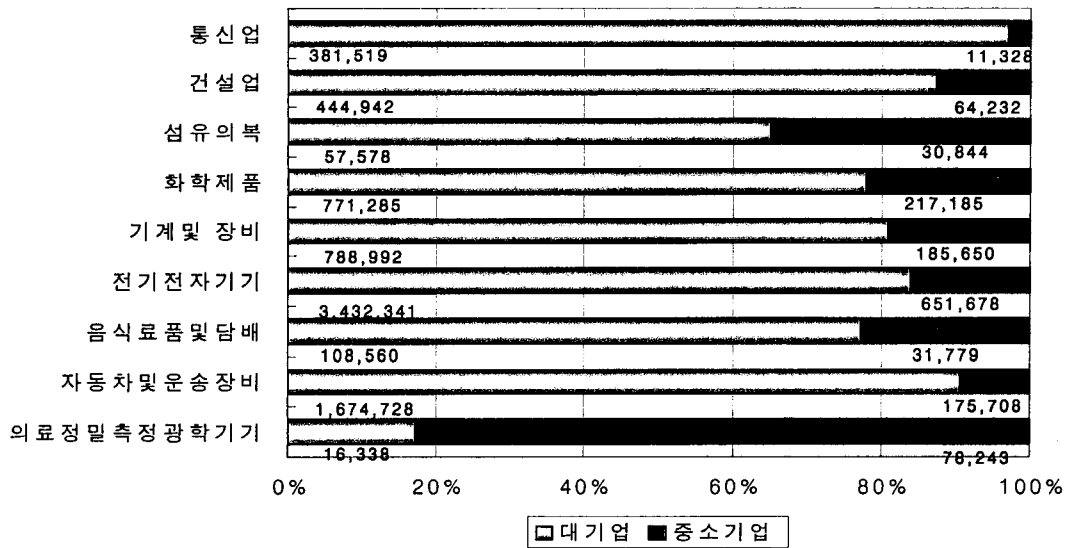
8) 기업규모 구분은 법정유형에 근거한 것이며, 2001년도 활동조사에서 대기업으로 분류된 기업은 533개 기관임



출처 : 과학기술부(2001), 2001년도 연구활동조사보고서

그림 47. 기업규모별 투자현황

- 주요 산업에 대해 기업규모별 연구개발투자 비율의 경우에는, 의료·정밀·측정·광학기기 분야는 중소기업의 비율이 83%로 높은 비중을 보이고 있는 반면, 통신업, 건설업, 자동차 및 운송장비 분야는 대기업의 투자비율이 90%정도를 점유하는 등 산업별 특징에 따라 연구개발투자에 큰 차이가 있는 것으로 나타남.

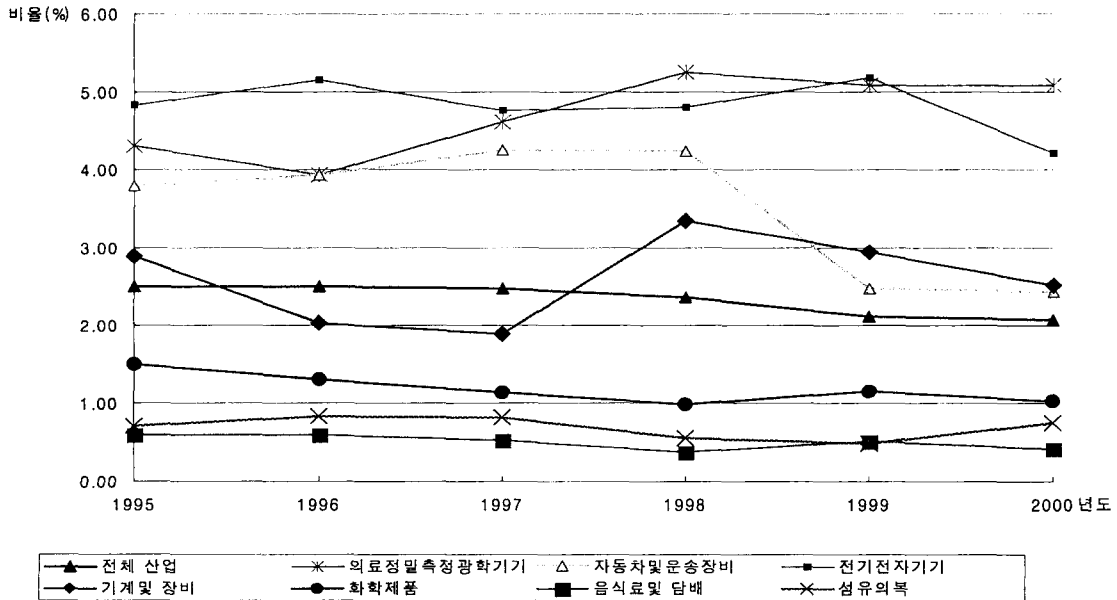


출처 : 과학기술부(2001), 2001년도 연구활동조사보고서

그림 48. 주요산업의 기업규모별 연구개발투자 비중

### 2.3.2 매출액 대비 연구개발투자

- 2000년 기업부문의 총 연구개발투자는 10조 4,669억원<sup>9)</sup>으로, 연구개발수행 기업의 매출액<sup>10)</sup> 대비 연구개발투자는 전체 산업의 경우에는 2.02%가 투자되는 것으로 집계되었으며, 제조업의 경우에는 2.17%로 나타났음.



출처 : 과학기술부(2001), 2001년도 연구활동조사보고서

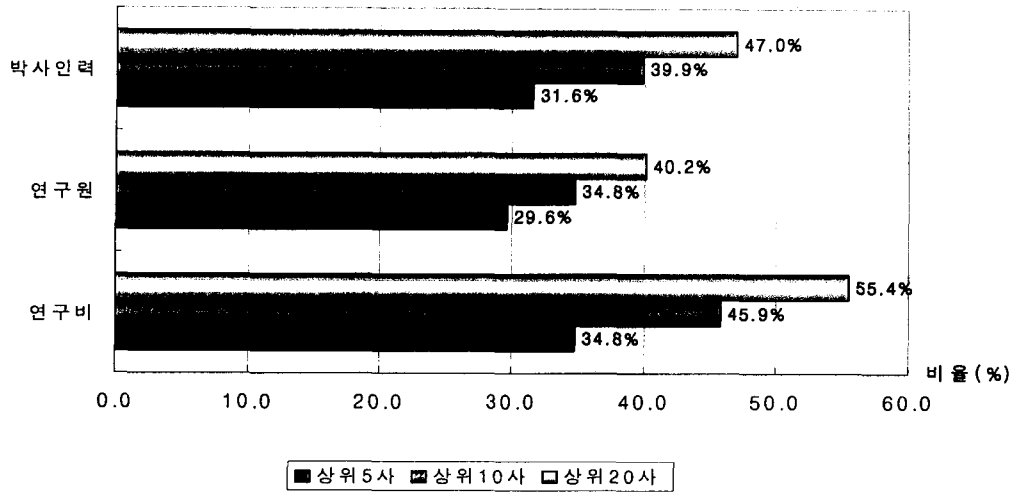
그림 43. 매출액대비 연구비

### 2.3.3 연구개발 집중도

- 2000년 기업에서 사용한 총 연구개발비 중 상위 20대 기업에서 사용한 연구비의 비율은 전체투자비의 55.4%를 투자하였으며, 연구인력의 경우에도 전체 연구원의 40.2%, 박사 연구원의 47.0%의 인력이 상위 20대 기업에서 종사하고 있음.
- 특히, 투자연구비 비율은 34.8%, 연구인력은 29.6%, 박사인력은 31.6%가 상위 5대 기업에 집중되어 있어, 연구개발투자가 일부 대기업을 중심으로 편중되어 있는 것으로 분석됨.

9) 기업부문의 연구개발투자는 기업에서 부담한 연구개발비를 의미하며, 기업에서 외부로 지출한 연구개발비도 포함한 것임

10) 본 조사결과에서 매출액 대비 연구개발투자는 연구개발수행 기업들을 대상으로 분석한 것으로서, 연구개발실적이 있는 기업의 매출액과 연구개발투자를 기준으로 산출하였음.



출처 : 과학기술부(2001), 2001년도 연구활동조사보고서

그림 50. 연구개발 집중도

## 2.4 기술경쟁력의 현주소

- 국내 엔지니어링산업의 경쟁력 저하와 위기에는 해외시장의 침체와 IMF경제 위기 등 다양한 요인들이 작용하고 있으나 가장 근본적인 문제점으로는 기술에 대한 경쟁력 저하와 부족에서 비롯되었다고 짐작할 수 있음.
  - 지금까지 국내 엔지니어링산업의 경쟁력을 지탱해오는 힘은 기술 등 질적인 요소보다는 물량에 따른 양적인 요인이었다고 말할 수 있음.
  - 원천기술 및 핵심기술과 핵심 기계, 장비는 대부분 외국에서의 수입에만 의존하였으며, 이를 바탕으로 양질의 값싼 기술인력의 투입을 통하여 조립·가공하여 생산·수출하는 수준이었음.
  - 이러한 상황임에도 불구하고 기업은 양적 영토 넓히기, 외형 부풀리기 등 외적 성장에만 초점을 맞추고 품질, 연구개발, 브랜드 파워 등 기술력을 바탕으로 하는 질적 구조는 등한시하여 세계시장에 내세울 수 있는 기술력 및 핵심 상품이 없는 것이 국내 엔지니어링 기술경쟁력의 현주소임.
- 따라서, 정부와 기업에서는 이러한 위기상황에 대한 인식과 전통산업에 대한

고부가가치화와 함께 대외경쟁력을 지닌 분야에 대한 주력산업 설정과 우선추진과제에 대한 육성을 통하여 위기상황을 타개해야 한다는 인식의 전환이 필요함.

- 이를 위하여 각 활동주체들에 대한 역할 설정과 함께 한국 경제의 '향후 10년, 20년을 선도할 수 있는 제2의 반도체를 다수 발굴한다는 각오로 산업경쟁력을 대폭 강화해야 할 것임.
- 삼성경제연구소(2000)의 분석에 따르면 그동안 한국경제를 이끌어온 주력산업의 경우 외형만을 보면 매우 화려하며, 선진국 수준에 접근한 것으로 분석됨.
  - 반도체 메모리 칩 세계 1위(생산), 조선 1위(수주), 자동차 5위(생산), 철강 6위(조강생산), 섬유·화섬 4위(생산) 등의 위치를 확보하고 있으나 주력산업의 경쟁력, 특히 기술경쟁력은 심각한 상황으로 오직 1등만이 시장에서 살아남아 독점적 지위를 즐기는 최근의 경향을 감안하면 위기상황이라고 아니할 수 없음.
  - 선진국을 100으로 한 국내 주요산업의 경쟁력을 기초연구, 제품개발, 생산공정, 마케팅 등 4개 부문으로 나눠 선진국과 비교한 결과, 표 26과 같이 네 부문 모두 100점을 받은 것은 반도체뿐이었으며, 나머지 산업들은 생산공정에서만 80점 이상을 받았을 뿐 다른 부문에서는 30~70점대의 빈약한 평가를 받음.

표 27. 산업별 경쟁능력 평가

| 구 분   | 기초연구 | 제품개발 | 생산공정 | 마케팅 |
|-------|------|------|------|-----|
| 반 도 체 | 100  | 100  | 100  | 100 |
| 통신기기  | 50   | 80   | 90   | 50  |
| 컴 퓨 터 | 20   | 60   | 90   | 30  |
| 조 선   | -    | 100  | 80   | 90  |
| 자 동 차 | 40   | 70   | 90   | 50  |
| 기 계   | 30   | 40   | 60   | 30  |
| 철 강   | 60   | 60   | 90   | 70  |
| 석유화학  | 30   | 50   | 90   | 70  |
| 의 류   | -    | 50   | 80   | 25  |

출처 : 삼성경제연구소, 한국 주력산업 21세기 발전전략, 2000. 2



- 반도체 메모리 칩 분야에 관한 한 우리나라는 명실상부한 세계 리더로 평가 되는데 1998년 이후 4년째 세계 1위를 계속 고수하고 있으며 세계시장 점유율이 40%로 확대되었으나, 세계 반도체 시장의 80%를 차지하고 있고 부가가치가 매우 높은 비메모리 분야에서의 세계시장 점유율은 1.2%에 그치고 있으며, 반도체 재료와 장비의 자급률이 각각 55%와 13%에 불과한 실정으로 내부적인 문제점 또한 안고 있음.
  - 정보통신 분야는 최근 비약적인 성장으로 거듭하고 있으나, 핵심기술의 취약으로 인해, 범용부품은 국산으로 충당하고 있지만, 핵심부품의 해외의존도가 높고 과도한 기술료를 지급하는 문제점을 가지고 있으며,
  - 최대의 호황을 누리고 있는 조선은 1999년 신조선 수주부문에서 41%를 차지하여 세계 1위로 부상하였고 2000년에는 신조선 수주물량 45%로 1위를 유지하고 있으나, 탱커, 벌커 캐리어, 컨테이너 등 범용선박이 대부분이고, 90년대 중반 이후 LNG, 여객선, Offshore 등 부가가치가 높은 특수선의 비중은 증가하고 있으나, 일본의 절반 가량에 지나지 않고 있음.
  - 특히, 네 부문 중 핵심활동분야에 속하는 기초연구의 경우에는 선진국의 50%에도 미치지 못하는 경쟁능력을 보유한 것으로 분석되는 등 기초연구에 대한 보완 논의가 이뤄져야 할 것임.
- 정보처리 관련 산업(IT)의 경우, 기술 수준이 비교적 높고 국제적 경쟁력도 충분히 있으나, 가장 큰 문제로 여겨지는 상황은 국내외에서의 수주활동이라고 볼 수 있음.
- 국내의 경우, 지식은 팔고 사는 대상이 아니라는 뿌리깊은 관념 때문에 고급 지식에 근거한 컨설팅은 이제야 지식기반사회라는 모티브 하에 하나의 산업으로 인식되기 시작하는 단계로서 이나마도 정보·통신·컴퓨터 등 주요 첨단 기술분야에서 자리를 잡아가고 있을 뿐 전통적인 산업 분야에서는 아직도 국내 전문 기술 인력들이 제대로 대접을 받지 못하고 있는 실정임.
  - 국외의 경우, 진정한 의미의 엔지니어링과 관련된 경험부족으로 인하여 해외

수주에 애로 사항이 매우 큰 실정임.

- 엔지니어링에서의 수주는 그야말로 공학적인 지식을 바탕으로 여러 면에서 치밀하게 이루어져야 하므로 이에 대한 조직적 준비 작업이 필요함.
- 21세기 정보화사회에 필수적인 기술일 뿐 아니라, 기술의 부가가치 및 사회·경제적 파급효과가 매우 커서 산업적으로 중요성이 강조되고 있으며, 향후 10년 간 신기술로서 세계시장을 주도할 것으로 전망됨에 따라 경쟁력 유지와 원천기술 확보를 통한 정보기술의 자립을 위한 노력이 필요한 분야로 평가되어짐.
- 환경분야(ET)는 차세대 주력 사업으로 육성한다는 방침 아래(과학기술기본계획, 2001) 세계 유수의 환경 컨설팅기관과 국내 벤처업체와의 제휴를 통해 기술 개발에 힘써 왔으며, 그중 오염 토양 정화 및 복원시장은 환경에 대한 중요성이 높아지면서 매년 40~60% 정도의 성장률을 보일 전망이며, 오는 2005년에는 연간 5,000억원 이상의 시장이 형성될 것으로 예상됨.
- 우리나라는 인구의 증가와 산업의 발전에 따라 환경오염물질의 배출이 급격히 증가하고 있어 수질오염, 대기오염으로 인한 환경여건이 점차 악화되어가고 있는 반면 경제 발전에 따라 삶의 질을 추구하는 욕구는 점차 증대하고 있으며 그 중에서도 깨끗한 환경을 선호하는 환경문제는 사회적으로 중요한 관심분야가 되고 있음.
- 더구나 국내의 산업발전은 선진국에 비해 늦어 환경에 대한 문제도 근래에 들어 크게 대두되고 있으므로 환경오염 방지에 대한 기술도 미흡한 실정임.
- 따라서, 국내 환경산업의 기초 기술은 대부분 선진외국의 기술에 의존하고 있으나 산업과 문화의 특성상 선진국과 오염물질의 성분이 다른 부분도 있어 선진국의 기술을 그대로 적용할 수 없는 경우도 있는 바 우리나라에 적합한 기술을 개발하는 것이 필요함.
- 산업의 다양화와 새로운 산업의 개발 등에 따라 유해 오염물질도 더욱 다양화되고 있으며 이에 따른 오염방지기술의 개발이 지속적으로 요구되고 있는

데, 환경오염을 방지하는 기술로는 수질오염방지기술, 대기오염방지기술, 폐기물처리기술로 대별할 수 있으며 오염방지기술 뿐만 아니라 이들 기술의 효율적 운용을 위한 프로그램의 개발 등이 필요한 실정임.

- 또한, 과학기술부(1999)의 조사에서도 우리나라의 세계 최고기술 보유건수가 30개로 0.6%이며, 미국 43%, 일본 30%, 독일 9%, 영국 4%와는 큰 격차를 보이고 있는 것으로 분석되었음.

표 28. 주요국별 세계 최고 기술수준 보유건수

| 산 업      | 미국    | 일본    | 독일  | 영국  | 프랑스 | 한국  |
|----------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|
| 전자정보통신   | 385   | 233   | 38  | 23  | 18  | 8   |
| 기계·설비    | 381   | 343   | 177 | 26  | 47  | 4   |
| 소재·공정    | 431   | 469   | 108 | 59  | 20  | 4   |
| 생명·보건·의료 | 436   | 191   | 38  | 36  | 7   | 2   |
| 에너지      | 175   | 90    | 31  | 19  | 18  | 6   |
| 환경·지구과학  | 174   | 68    | 25  | 12  | 10  | 6   |
| 건설·토목    | 90    | 75    | 14  | 11  | 7   | 0   |
| 합 계      | 2,072 | 1,469 | 431 | 186 | 127 | 30  |
| 비 율(%)   | 42.7  | 30.3  | 8.9 | 3.8 | 2.6 | 0.6 |

출처 : 과학기술부(1999), 우리나라의 주요 과학기술수준 조사

- 한국경제연구원(2001)의 분석에 따르면 우리나라의 세계시장 점유율이 1위인 품목은 조사 대상 4,200여 개의 1.8%인 76개에 불과하며 이들 1위 제품의 대부분은 기술수준 및 부가가치가 높지 않은 범용제품이고, 외국산 원자재를 단순 가공한 것으로서, 진입장벽이 낮아 후발국과의 경쟁이 치열한 제품들이며, 첨단기술을 바탕으로 하는 고부가가치 제품은 극히 일부분인 것으로 조사됨.
- 이러한 원인은 지금까지 우리의 경영구조가 불충분한 기술력을 바탕으로 단기간에 고도의 성장을 이루는데 초점을 맞춘 성장위주의 정책으로 인하여 이러한 결과를 초래하였다고 평가할 수 있을 것임.
  - 하지만, 이후의 초점은 현재의 문제점을 개선하고 보완하여 향후 국내 엔지니어링 역량을 한 단계 끌어올릴 수 있는 방안 모색과 함께 관·산·학·연

의 공동의 노력을 통한 실천이 필요함.

- 과학기술부(2001)의 「엔지니어링 핵심공통기반기술사업이 3단계 대상사업 도출을 위한 기획연구」에서 도출된 선정과제를 대상으로 설문조사를 실시한 결과 사업활동분야별 응답에 차이는 있었지만, 분야별 우선순위를 표 29와 같이 응답하였음.
- 제안 과제 중 가장 많은 응답이 있었던 분야 기술에는 정보처리 및 SI분야에서는 ‘엔지니어링 기술정보 확산 방안’, ‘웹 기반의 프로젝트 관리시스템 개발’, ‘지식 및 정보기반 설계지원 시스템 개발’ 등으로 순으로 나타났는데,
- 특히 엔지니어링 업체가 사업을 효율적으로 수행하기 위하여, 이에 필요한 일반적 정보, 지식 그리고 노하우를 조직적으로 수집하고 정리하여 일련의 엔지니어링 관련 절차를 공유하고 효과적으로 활용할 수 있는 ‘지식관리시스템의 개발’과 이 시스템을 지원할 수 있는 ‘지식 및 정보기반 설계지원 시스템 개발’의 경우 반드시 필요한 과제라고 응답함.
- 환경분야에서는 사회적 관심과 요구가 증가하고 있는 ‘오·하·폐수 처리기술’, ‘고농도 질소, 인 제거 폐수처리기술’ 등의 순으로 중점 추진과제로 선정함.
- 그 외 분야의 경우 단일 과제이거나 응답률이 저조하여 평가하기는 힘들지만, 차세대 자원에 대한 요구 등으로 전력분야의 ‘중형 풍력 발전시스템 개발’과제가 높은 응답률을 보임.
- 또한, 3단계 선정과제 외 시급하게 연구가 필요로 하는 기술과제로는 정보통신분야에서는 ‘정보통신 설계표준 구축’과 ‘공간정보관리를 위한 통합시스템 구축’, 환경분야에서는 ‘고도처리, 방류시스템’과 ‘실내공기질(IAQ)개선에 관한 연구’, 전력분야에서는 ‘태양광발전시스템 개발’, 건설분야에서는 ‘시공 중 계측을 통한 시공관리 기술’등이 연구가 필요하다고 응답함으로써, 동 분야에 대한 범정부 차원에서 검토가 이뤄져야 할 것임.

표 29. 기획전문위원회에서 제안한 과제에 대한 엔지니어링활동주체의 우선추진과제 순위

| 사업활동분야       | 과 제 명                                  | 우선 순위 |
|--------------|--|-------|
| 1. 전력        | ① 중형 풍력 발전시스템 개발                       | ( 1 ) |
| 2. 정유·석유화학   | ① C5 유분으로부터 Isoprene분리 공정개발            | ( 0 ) |
| 3. 공업프로세스    | ① 석유화학설비의 열화도 진단 기술개발                  | ( 1 ) |
|              | ② 가스터빈의 성능저하 및 수명예측에 관한 연구             | ( 2 ) |
| 4. 제조공장      | ① 설계 및 해석 통합 시스템 기술 개발                 | ( 1 ) |
| 5. 일반건축      | ① 콘크리트의 품질평가를 위한 통합시스템 개발              | ( 1 ) |
| 7. 환경분야      | ① 저비용 전자빔을 이용한 슬러지 분해 및 재활용 패키지 신기술 개발 | ( 7 ) |
|              | ② 하수 슬러지 처리설비 기술개발                     | ( 3 ) |
|              | ③ 고농도 질소, 인 제거 폐수처리기술                  | ( 2 ) |
|              | ④ 오, 하폐수 처리기술                          | ( 1 ) |
|              | ⑤ 하수도 배수펌프관리 중앙제어시스템 개발                | ( 6 ) |
|              | ⑥ 한국형 배연탈황설비 공정설계 및 운영기술의 최적화 기술개발     | ( 4 ) |
|              | ⑦ 환경친화형 다공성 흡착음재 및 응용기술개발              | ( 5 ) |
| 8. 해양시설      | ① 해저 오염물 처리를 위한 BMP패키지 기술개발            | ( 1 ) |
| 9. 정보처리 및 SI | ① 지식 및 정보기반 설계지원 시스템 개발                | ( 3 ) |
|              | ② 웹 기반의 프로젝트 관리시스템 개발                  | ( 2 ) |
|              | ③ 엔지니어링 기술정보 확산 방안                     | ( 1 ) |
|              | ④ Plant 및 SOC시설물 패키지 상용화방안             | ( 6 ) |
|              | ⑤ 상수도 GIS를 활용한 수관망 관리시스템 개발            | ( 5 ) |
|              | ⑥ 건설시스템 통합기술 개발                        | ( 4 ) |
|              | ⑦ 기계요소 설계엔지니어링 정보시스템 개발                | ( 8 ) |
|              | ⑧ Engineering Virtual Center 구축사업      | ( 7 ) |
| 10. 기타       | ① 피로해석 소프트웨어 시스템 개발                    | ( 1 ) |
|              | ② 엔지니어링 해석용 정밀 인체 모델 개발                | ( 0 ) |
|              | ③ DeNox 촉매 개발(자동차 엔진용)                 | ( 0 ) |
|              | ④ 매연이나 입자상 물질 제거장치(자동차 엔진용)            | ( 0 ) |
|              | ⑤ 플라스틱 재활용 합성수지 방음벽 패널 개발              | ( 2 ) |
|              | ⑥ 제트엔진소음 방지시설 설계기술 개발                  | ( 0 ) |

## 2.5 국내엔지니어링활동주체 현황

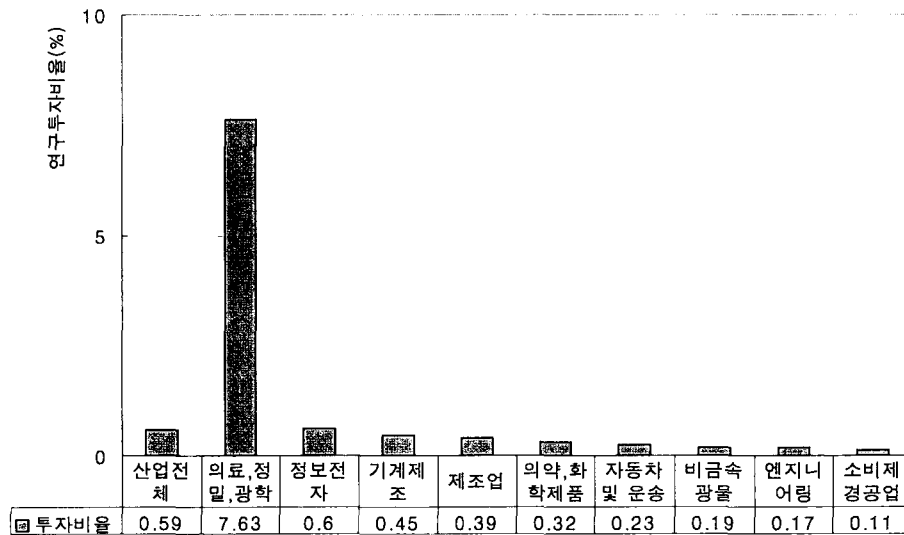
- 설문조사를 실시한 결과, 응답기업(126개)을 중심으로 국내 엔지니어링활동주체의 현황을 파악함.

### 2.5.1 기술개발 투자 현황

- 국내 산업별 연구개발투자 현황에 있어 엔지니어링산업의 경우 과학기술발전을 위한 기초연구 영역임에도 불구하고 국내 산업전체의 평균인 0.59%, 제조

업의 0.39%에도 못 미치는 0.17%정도만이 투자가 이루어지고 있는 것으로 나타남.

- 이는 국내 대부분의 엔지니어링 업체가 영세한 가운데 자금이 부족하여 연구 개발에 투자할 여력이 없는 현실과 최고경영자의 인식 및 의식 부족 등의 기업 내부의 원인과 함께 정부의 기술개발 유인책 미비에 따른 결과로 판단됨.



자료 : 2001년 과학기술연구활동조사보고(과학기술부), 산업별 연구개발비 투자규모(KISTEP), 엔지니어링산업투자규모(한국엔지니어링진흥협회)

그림 51. 산업별 연구개발투자 현황

- 현재 엔지니어링활동주체 중 전체 설문대상의 60.3%에 해당하는 기업에서 그림 52와 같이 전담부서 이상의 연구활동주체를 보유하고 있는 것으로 파악되었으며, 기술개발 활동에 대한 평가에 있어서도 기술개발활동이 사업성을 고려한 것인지, 기존 기술의 소화·흡수에 주력하는 것인지 등에 대한 평가에 대해서는 표 30과 같이 41.3%가 ‘기존의 기술을 흡수’하는데 주력하고 있다고 응답하였으며, 28.6%는 ‘기술개발활동의 결과가 일부 엔지니어링사업에 연결’되고 있으며, 20.6%는 ‘기술개발활동을 하고 있지만 엔지니어링사업에 연결되지 못하고 있다’라고 답하였음.
- 이러한 요인은 국내 엔지니어링업체의 기술수준이 과제 지향적이고 국산화 지

향 수준에 머물러 있음을 의미한다고 평가할 수 있을 것임.

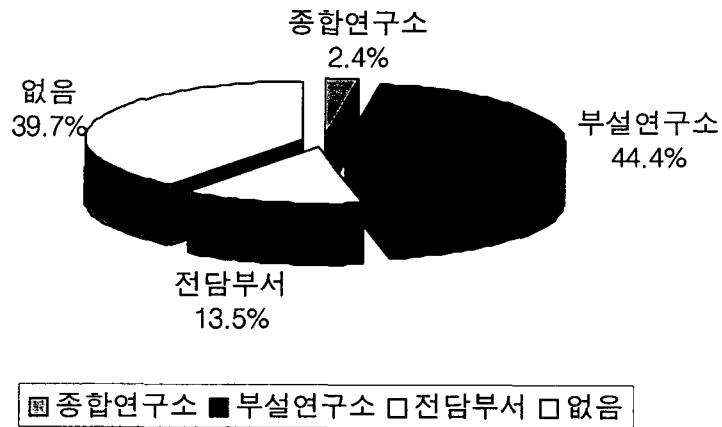


그림 52. 엔지니어링 활동주체의 연구소 보유 현황

표 30. 기술개발 활동에 대한 평가

|  |       |
|--|-------|
| 기술개발활동의 대부분이 기존의 기술을 소화·흡수하는 수준        | 41.3% |
| 기술개발활동의 결과가 일부 엔지니어링사업에 연결되고 있어 대체로 만족 | 28.6% |
| 기술개발활동을 하고 있지만 엔지니어링사업에 연결되지 못함        | 20.6% |
| 중장기 경영계획과 기술개발 전략(목표)이 일치되어 있음         | 3.2%  |
| 대단히 만족                                 | 0.0%  |

- 최근 5년 간의 기술개발투자현황에 대해서는 기업의 규모별, 주된 기술 부문별로 큰 차이를 보이고 있으며, 그림 53과 같이 대기업을 중심으로 설문조사결과를 분석한 결과, 경기회복과 함께 큰 호황을 누리고 있는 전기·통신·환경의 경우에는 최근 투자비율이 5%이상을 유지하면서 꾸준한 투자가 이뤄지고 있지만, 선박·응용이학·건설 등의 경우에는 1~2%내외로서 기술부분별 기술개발투자현황의 불균형이 심각한 것으로 분석됨.
- 엔지니어링활동주체의 경우에도 외환위기 이후 다소 감소하였던 투자액이 최근 경기 회복과 함께 차츰 회복되고 있는 것으로 나타남.
- 하지만, 기술개발투자현황을 묻는 문항에 대하여 20개 업체를 제외한 나머지 106개 업체의 경우에는 기술개발에 대한 투자가 거의 없다고 응답함으로써

실질적인 국내 엔지니어링활동주체의 기술개발 투자비율은 1%이하인 것으로 판단되어짐.

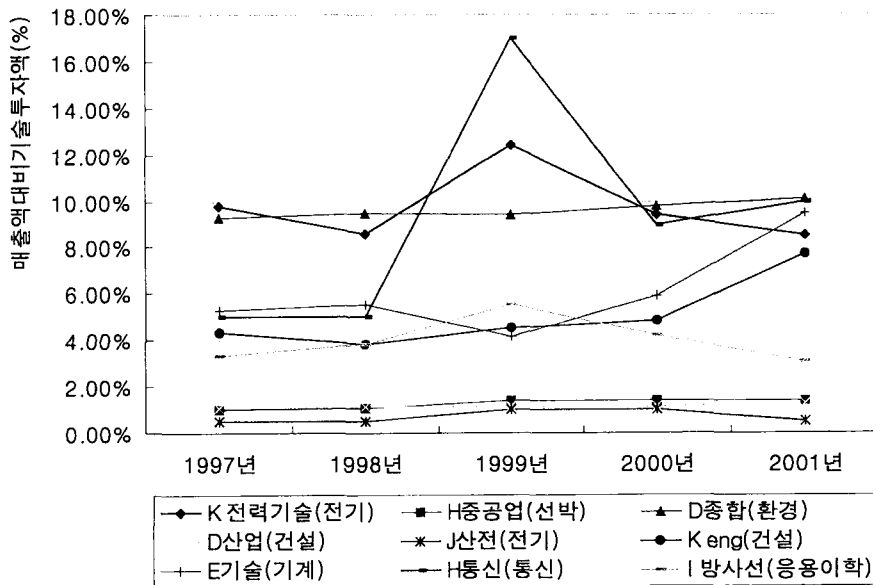


그림 53. 기업별 매출액대비 투자액 현황

## 2.5.2 기술 획득 방법

- 엔지니어링사업의 수행과 관련하여 필요한 기술을 획득하는 방법에 대해서는 ‘자체 연구개발 및 현장경험을 바탕으로 개량/개선을 통한 획득’이 40.7%로 가장 높았으며, 그 다음으로 ‘국내 출연(연), 대학 등과 공동 혹은 위탁개발 (21.3%)’, ‘국내 타 기업과 공동으로 개발(15.2%)’ 등의 순으로 나타남.
- 이는 한국엔지니어링진흥협회에서 1994년 수행한 연구결과와 비교하면, ‘자체 연구개발 및 현장경험을 통한 개량/개선’이 150%정도, ‘국내 출연(연), 대학 등과 공동 혹은 위탁개발’, ‘국내 타 기업과 공동으로 개발’ 등은 200%정도 응답률이 늘어났으며, 특히 ‘외국으로부터 기술용역 도입’의 경우 소폭 감소하는 양상을 보임.
- 이는 국내 기술개발의 대부분이 개량/개선 기술 위주로 되어 있음을 의미하며, 최근 들어 축적된 경험을 바탕으로 자체연구를 위한 기반을 마련해 나가고 있음을 의미한다고 판단할 수 있음.
- 또한, 대학/연구소와 협조체계를 이루어 연구개발을 수행하는 비율이 21.3%



를 나타낸 것은 국내 엔지니어링기술도 차츰 기반기술확보 방향으로 전환되고 있음을 의미함.

표 31. 필요한 기술 획득 방법

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| 자체 연구개발 및 현장경험을 통한 개량/개선   | 40.7% |
| 국내 출연(연), 대학 등과 공동 혹은 위탁개발 | 21.3% |
| 국내 타기업과 공동으로 개발            | 15.2% |
| 외국으로부터 기술용역을 도입            | 11.3% |
| 국내 출연(연), 대학 등으로부터 기술이전    | 6.5%  |
| 해외기술자의 기술지도                | 5.0%  |

- 엔지니어링의 경우, Know-how의 비중이 높은 산업특징상 협동연구나 라이선스 계약보다는 자체적으로 해결하는 경우가 많은 것으로 분석됨에 따라 이들을 지원하기 위한 정보유통망의 보완·확충과 함께 장기적인 방안으로 엔지니어링지원센터의 설립이 요구됨.
- 만일 외국으로부터 기술용역을 도입할 경우 도입의 형태를 묻는 질문에 대해서는 응답기업 35개 업체 중 45.7%가 Package기술을 도입하고 있으며, 45.7%가 핵심기술을 도입하고 있는 것으로 나타남.
  - 기타 의견으로는 ‘전문 s/w도입으로 통한 기술용역 설계’, ‘공동연구’ 등이 있었음.
  - 이중, Package기술 도입의 경우 국내 엔지니어링기술 향상을 저해하는 요인이 되므로 국내 설계기술 자립도를 향상시키기 위해서라도 Package기술에 대한 도입 자제를 통한 자체 엔지니어링기술 향상이 요구됨.

표 32. 외국기술의 도입형태

|              |       |
|--------------|-------|
| Package 기술도입 | 45.7% |
| 핵심기술 도입      | 45.7% |

### 2.5.3 기술개발과정상의 애로사항

- 엔지니어링활동주체가 기술개발 과정 중에 겪는 애로사항으로는 응답업체의 48.9%가 ‘연구개발비와 개발시간이 부족하다’는 의견이 가장 많았으며, 29개

업체인 22.8%가 '연구인력이 부족하다', 26개 업체(20.5%)가 '자체 기술수준 부족으로 상위기술의 개발 및 도입이 어렵다'라고 응답하였으며, 기타 의견으로는 '경영난으로 투자여력 부족', '시장이 열악하여 고급기술을 개발하여도 Project 수주 등에 영향을 주지 못한다' 등의 의견이 제시됨.

- 구체적으로 세분화하여 묻는 질문에 대해서도 연구자, 자금 등 개발과정과 관련한 문제점에 대해서는 '연구개발 자금의 부족(24.0%)'이 가장 큰 애로사항으로 작용하고 있으며, '연구자·기술자의 부족(20.9%)', '기초연구의 불충분(8.8%)' 등을 주요 문제점으로 제기하였음.
- 기타 의견으로 최고 경영자의 인식 및 의지부족도 기술개발상의 애로요인으로 작용하고 있다고 응답하였음.

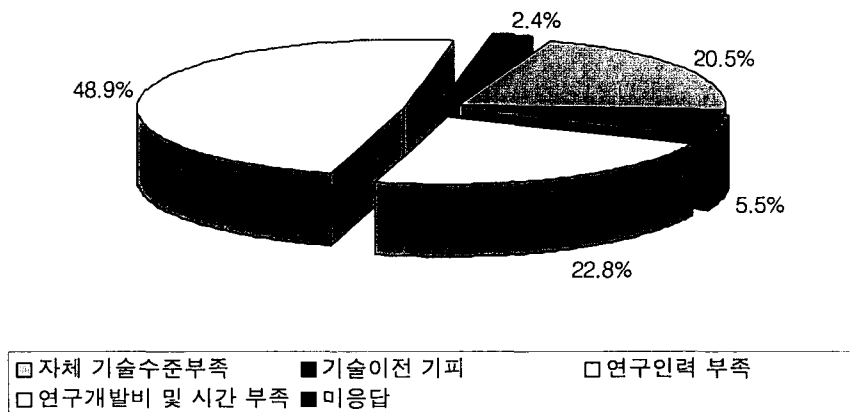


그림 54. 기술개발상의 애로사항

- 이러한 애로사항 외에 엔지니어링활동주체들이 어려움을 겪고 있는 이유 중에 하나로 현행 발주제도의 문제점을 지적하고 있음.
- 현행 발주제도의 경우에는 기술력보다는 가격에 의해 낙찰자가 결정됨으로써 기업에서는 기술개발에 대한 필요성을 크게 느끼지 못하고 있을 뿐만 아니라, 기술개발에 따른 가점과 보상이 충분히 고려되지 못함에 따라 엔지니어링활동주체들의 기술개발의욕이 저하되고 있는 현실이라고 응답함.

**여백**

### 3. 실용화 촉진 및 지원제도

- 시장경제체제 하에서 신기술개발과 사업화는 민간기업의 기본적 활용영역으로 시장기능에 의해서 수행됨.
- 그러나 기술자체가 공공재적인 성격을 띠고, 기술개발투자에 막대한 자금이 소요되며 기술적·경제적 위험이 따르기 때문에 시장실패의 가능성이 있기 마련임.
- 선진국에 있어서도 신기술사업화를 위해서 정부가 적극 개입하는 사례가 늘어나고 있으며, 국내에서도 정부가 신기술 사업화의 중요성을 인식하고 이에 대한 보다 효과적인 대책을 강구할 필요가 있음.
- 신기술 사업화의 과정에서 정부의 역할은 기술적 및 경제적 위험도를 낮추어 주고 기업이 가지고 있는 애로점을 해결해 주는 역할을 수행해야 할 것임.

#### 3.1 실용화의 중요성

- 자체 연구개발 혹은 기술 도입 등의 방법을 통해 기술을 획득하는 것도 중요하지만 실제 실용화 과정에서 그 기술을 성공적으로 활용하는 것이 더욱 중요함.
  - 기술을 획득하더라도 그 기술을 제대로 소화 및 흡수하지 못하여 실용화로 이어지지 못하면 기술획득이 무의미해지기 때문임.
- 일반적으로 실용화/상업화에 앞선 기업들은 경쟁 기업에 비하여 신제품이나 신공정의 상업화가 2~3배 많으며 제품에 관련된 기술도 2~3배 이상 많이 보유하고 있는 것으로 알려져 있으며, 시장에 진출하는 속도는 다른 기업의 1/2 정도로 빠르며 제품수와 시장의 지역적 범위에 있어서도 2배 이상인 것으로 나타남<sup>11)</sup>.

---

11) T. M. Nevens, G. L. Summe, and B. Uttal, "Commercializing Technology : What the Best Companies Do", Harvard Business Review., May-June, 1990.

## 3.2 실용화의 촉진 · 장애 요인

### 3.2.1 촉진요인

- 신기술의 실용화를 위한 가장 중요한 촉진요인으로는 시장수요의 잠재적 규모와 이 시장수요의 특성과약을 통하여 이를 해당 상품의 특성으로 연결시킬 수 있는 능력임.
  - 수요의 절대규모가 상품의 수익성에 큰 영향을 미친다는 점이 반영된 것이며, 다른 한편으로는 새로운 기술이 시장수요의 취향과 특성에 부응하여 그 상품적 가치를 제고하지 않고서는 소비자의 환영을 받을 수 없게 됨.
  
- 둘째로 중요한 촉진요인으로는 생산관리, 공정관리, 공정 노하우 등에 관한 능력, 그리고 이에 연관되는 기술자 등 인력의 능력일 것임.
  - 이것은 제품의 품질과 제품의 원가, 즉 신기술 제품의 품질 · 가격 경쟁력이 스스로의 사업적 성공에 매우 중요함을 의미하는 것임.
  
- 세 번째로 중요한 촉진요인으로는 기술정보원에의 접근능력 등 기술정보의 획득과 관리능력일 것임.
  - 이것은 새로운 아이디어에 접할 수 있는 기회가 많으면 많을수록 그것을 상품화할 수 있는 가능성도 높아질 수 있음을 의미하는 것임.
  
- 이상의 결과를 종합해보면 실용화를 촉진시키는 요인으로는 기술적 요인보다는 경제적 요인이 더 큰 비중을 차지하고 있음.

### 3.2.2 장애요인

- 실용화에 가장 심각한 영향을 주는 장애 요인으로는 자금부족일 것임.
  - 특히 개발자금의 부족이 대량생산을 위한 설비자금의 부족보다 더욱 심각한 장애 요인으로 작용함.

- 이것은 새로운 아이디어의 상품성을 제고하기 위한 기술적 노력과 시작품 개발·생산 등에 소요되는 자금을 얻기가 상대적으로 어려웠음을 나타내고 있으며, 현재의 자금제도의 구조로 보아서 당연한 결과로 보임.

표 33. 기술개발과정상의 장애요인

|                      |       |
|----------------------|-------|
| 연구개발 자금의 부족          | 24.0% |
| 연구자·기술자의 부족          | 20.9% |
| 기초연구가 불충분함           | 8.8%  |
| 연구개발 결과에 대한 실용화의 어려움 | 7.4%  |
| 연구개발 조직 및 관리체제의 미흡   | 7.1%  |
| 유망한 연구개발 테마의 부족      | 6.6%  |
| 전략적인 연구개발 계획의 미비     | 5.4%  |
| 연구개발 설비의 부족          | 5.0%  |
| 연구개발 관리자의 부족         | 3.7%  |
| 연구개발 기간의 장기화         | 3.1%  |
| 연구개발 위험부담의 증대        | 2.9%  |
| 연구개발 성과에 대한 평가의 어려움  | 2.5%  |
| 연구개발에 대한 경영자의 인식부족   | 2.5%  |

- 두 번째 장애 요인으로는 기술적 요인으로, 특히 연구자·기술자의 부족과 함께 기술정보의 부족이 두드러짐.
  - 이것은 새로운 아이디어를 얻었다고 하더라도 이것과 연관된 기술, 상품성 제고에 필요한 기술 등에 관한 정보가 부족함으로써 시장수요의 특성을 잘 반영한 기술의 세련화에 어려움을 겪고 있으며, 이러한 기술적 활동을 뒷받침하고, 더 나아가 기술의 상품화를 뒷받침하는 기술인력이 질적, 양적으로 만족스럽지 못한 것이 새로운 아이디어의 상품화를 어렵게 하는 요인으로 작용하게 됨.
- 우리나라 기업의 기술개발은 개발상품의 시장성을 우선적으로 고려하여 현재 시장의 크기 및 잠재시장의 크기에 대한 평가를 한 다음 기술적 문제에 대한 검토를 하고 있는 실정임.
  - 즉, 기술개발상품의 대부분이 개량상품이므로 시장적 불확실성을 검토한 후에 기술적 불확실성을 해결하는 것임.

- 이때 기술적 불확실성은 대부분 자체개발로 해결되지만 제품생산에 필요한 전 기술을 기업이 처음부터 확보하는 것은 아니므로 부분적으로 외부의 도움을 받음.

### 3.3.3 신기술 사업화의 결정요인들

- 신기술 사업화에 영향을 주는 요인들<sup>12)</sup>로는 크게 기술적 요인과 경제적 요인, 기업의 특성적 요인으로 구분할 수 있을 것이며, 각 요인들은 내부의 개별적인 요소들로 구성됨.
  - 그림 55는 기술적 요인들을 나타낸 것으로 신기술 사업화를 위한 기술적 요인들 내부에는 각각 기술정보능력, 기술선택능력, 기술의 흡수·소화개선능력, 기술의 상품성제고 능력, 생산기술능력 등의 개별적인 요소들에 의해 영향을 받게 되면 각각의 요소들은 국가와 기업의 능력에 따라 결정되게 됨.
  - 그림 56은 경제적 요인들에 관한 사항으로 시장조사능력, 시장조건, 상품의 특성, 유통경로와 조직, 마케팅 능력, 자금능력, 원·부자재 시설재 공급시장 조건, 정부정책에 의해 신기술 사업화가 결정되는 것으로 나타남.
  - 그림 57은 기업의 특성적 요인들에 대한 사항으로 기업의 신기술 사업화와 관련하여 기업의 조건이나 의지를 나타내는 항목으로 기업주의 특성, 기업의 크기, 기업의 경험, 기업의 자금능력, 기업의 기술능력, 기업의 관리능력에 의하여 신기술의 사업화 성공여부가 판가름나게 됨.

---

12) 한국과학재단(1991), '연구결과의 상품화 촉진방안에 관한 연구'를 도시화함.

### 기술적 요인

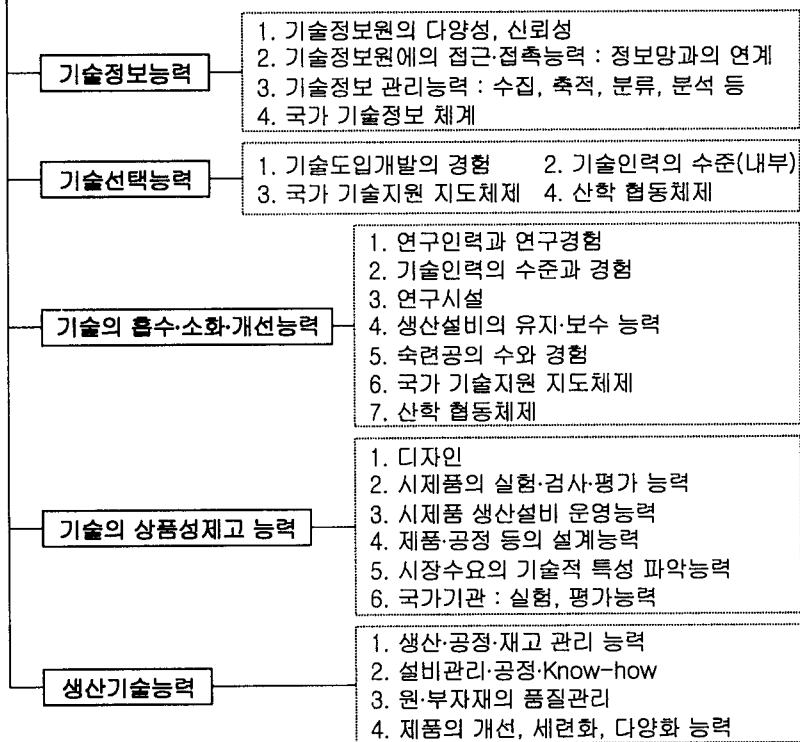


그림 55. 기술적 요인들

### 경제적 요인

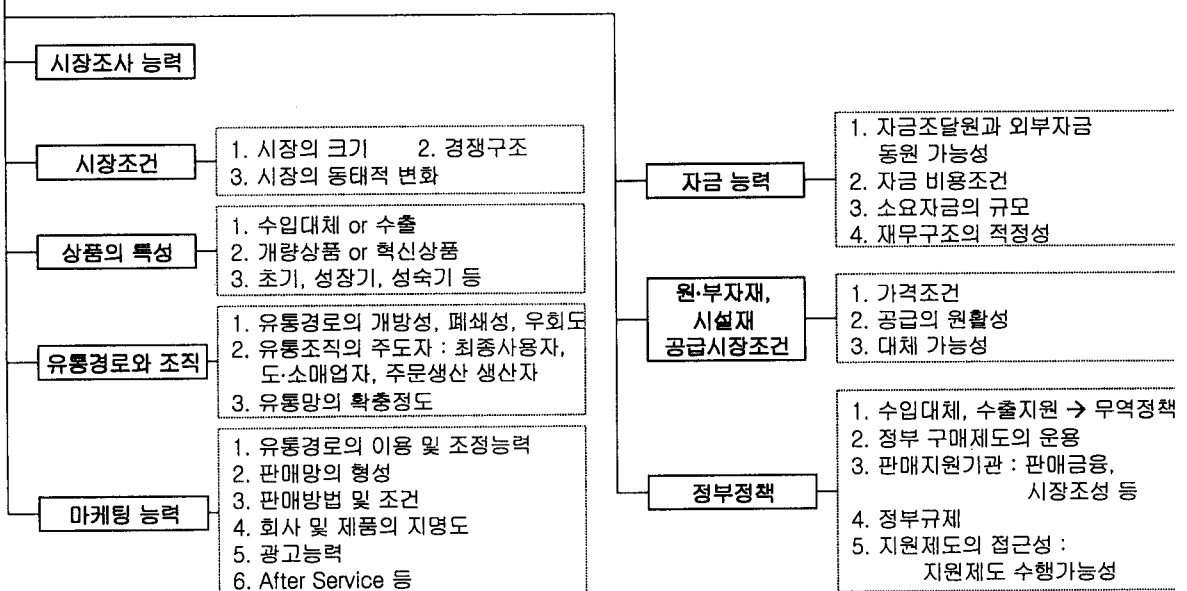


그림 56. 경제적 요인들



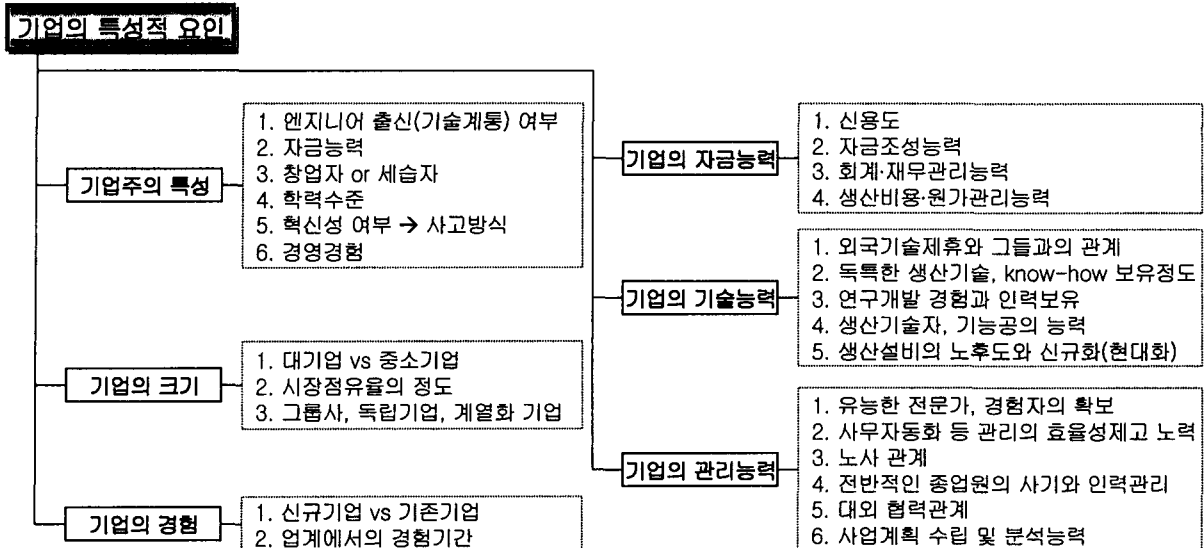


그림 57. 기업의 특성적 요인

- 따라서, 신기술 사업화를 위해서는 이들 요인들과 요소들에 대한 적절한 검토를 통하여 적시에 필요한 요구를 반영할 수 있는 노력이 필요함.

### 3.3 주요 선진국의 신기술 사업화 지원 수단

#### 3.3.1 미국

- 제2차 세계대전 이후 미국의 기술정책은 기본적으로 시장경제원리에 입각해 있었고 다만 국방관련 연구와 기초연구 분야에서만 정부가 개입해 왔음.
  - 예를 들어 기업 간 공동연구개발은 독과점 금지법 하에서 규제되는 실정임.
  - 그러나 '70년대 후반부터 미국제조업의 생산성이 점차 하락하고 1982년부터는 국제수지가 적자를 기록하자 이 원인이 기술개발의 산업화 실패에 있다는 인식 하에 정부가 기술개발 및 사업화에 관여하기 시작함.
- 이러한 기술정책 방향의 변화는 Steven-Wydler법, 연방기술이전법, Bayh-Dole법, 협동연구법 등의 제정으로 나타남.

- 이중 1986년 제정된 연방기술이전법은 기술이전 및 실용화를 권장하고 있으며, R&D 비용이 큰 첨단산업에서는 비용과 위험의 분산, 인적 자원의 공동이용 등의 잇점이 있는 기업 간 공동 R&D 프로젝트를 허용하고 있음.
  - 또한, 정부연구소가 소유한 지적소유권을 민간기업이 이전 받을 수 있도록 하여 기술이 산업화를 도모하고 있음.
- 1987년 제정된 기술경쟁력법(Technology Competitive Acts)은 연구결과의 실용화를 주목적으로 하고 있는데, 주 내용은 국가주도의 특수분야에 대한 연구와 연구개발지원체제의 확대강화임.
    - 이를 위하여 미국 정부는 국립표준국(NBS)을 확대·개편하여 국립표준기술연구소(NIST)를 설립하였는데 NIST는 민간기업의 신기술개발과 실용화 및 기업화를 지원하고 산·학·연 협동연구의 중심기관으로서 수출 및 생산 가능성이 높은 R&D 프로젝트를 추진하며, 기술의 공동이용과 기술정보의 원활한 유통 등의 기능도 갖고 있음.
    - 이러한 역할을 수행하기 위해 NIST는 산하에 첨단기술재단(ATF)을 설립하고 산업계 대표들이 참여하는 첨단기술이사회(ATB)를 두고 있음.
    - 또한 주정부가 주관하는 기술개발사업을 주관하며 기술정보의 모집과 관리를 위하여 정보교환소를 지역별로 가지고 있음.

### 3.3.2 영국

- 전통적으로 기초연구단계에서는 높은 기술수준으로 인하여 성공적인 연구결과를 많이 가졌으나 상업화는 미국이나 일본에 뒤지고 있는 실정으로 이를 위하여 영국정부는 산업기술의 연구개발과 이의 실용화 및 기업화를 중점과제로서 추진하고 있는데, 특히 산·학·연의 공동연구를 중시하여 다음과 같은 제도를 시행하고 있음.
  - 민간기업이 대학이나 국립연구기관과 공동연구개발과제를 계획할 경우에는 정부가 해당 과제 비용의 50%를 보조하고 있음.

- 민간기업이 대학의 연구자를 2년 이내에 단기간 동안 고용하여 연구 및 기술 개발에 종사하도록 하는 경우에 급여 등을 보조하고 있는데 이는 통상산업성이 교육과학성의 SERC(Science and Engineering Research Council)와 공동으로 1967년부터 실시하고 있음.
- 각 대학이 민간기업에게 연구개발 장소인 과학공원(Science Park)를 제공해주고 있는데, 이는 민간기업이 대학과 밀접한 연계 하에서 연구개발을 할 수 있다는 점과 대학의 우수한 졸업생을 채용하기에 용이하다는 장점을 가짐.
- 또한, 신기술의 개발과 이의 사업화를 추진하고 연구기관과 대학의 연구결과를 특허화하는 것을 목적으로 통상산업성 산하에 영국기술그룹(BTG)를 두고 있음.
- 1981년에 기존의 국가연구개발회사(NRDC)와 국가기업부(NEB)를 통합한 것으로 하나의 독립법인으로서 정부차입과 사업이익에 의해서 운영되고 있음.

### 3.3.3 프랑스

- 연구기술성은 과학기술에 관한 제반 예산편성권을 가지고 기술정책을 강력하게 펴고 있으며, 산하에는 국민과학연구소(CNRS)와 국민연구진흥기관(ANVAR)을 두고 있음.
- CNRS는 1939년 설립된 프랑스 제1의 종합과학기술연구소로서 기술연구를 주목적으로 하고 있으나 1968년 설립된 ANVAR는 연구개발의 성과를 평가하고, 개발을 완성시키며, 합작기업화를 지원하는 등 프랑스 내 공공연구기관의 연구개발성과를 산업화로 연결시키는 교량역할을 수행하고 있음.

### 3.3.4 일본

- 일본은 미국 등이 개발해 놓은 새로운 기술을 활발히 도입하여 실용화함으로써 산업경쟁력을 급속히 강화하는데 성공해온 대표적인 국가임.
- 신기술개발 사업단 등의 조직과 중소기업금융금고와 일본개발은행이 신기술의

기업화를 지원해주기 위해서 장기·저리로 융자해주고 있는 “신기술기업화용자” 및 “산업기술진흥자금 융자” 그리고 통상산업성이 지급하는 특정기술의 실용화에 대한 보조금 지급제도 등이 있음<sup>13)</sup>.

## 3.4 국내 지원제도 현황

### 3.4.1 기술적 요인 측면에서의 지원수단

#### 가. 기술정보제공

- 정부는 생산기술정보 유통체제의 중요성을 인식하고 범국가적인 생산기술정보의 모집과 가공, 자체 데이터 베이스(DB)의 창출, 해외기술정보와의 연계 등을 통하여 기업에 대한 정보지원기능을 강화하고 있음.
- 국내기술정보 관련기관은 정부기관으로는 정부출연 연구기관과 특허청, 공업표준협회 등이 있고, 민간기관으로는 대학, 학회, 각종 경제단체 등이 있음.
- 정부출연연구기관으로는 현재 우리나라에서는 한국과학기술정보연구원(KISTI)을 통하여 산업·기술정보, 특허정보 등을 종합적으로 수행하는 중앙집중형 정보유통체제를 갖고 있음.
  - 국무총리실 산하 공공기술연구회에 소속된 정부출연연구기관으로 2001년1월 산업기술정보원(KINITI)과 연구개발정보센터(KORDIC)가 통합되어 한국과학기술정보연구원(KISTI)으로 새롭게 발족함.
  - 주요기능으로는 국가과학기술혁신체계(National Science & Technology Innovation System)구축과 표준정보시스템의 개발 및 보급을 추진 정보인프라 활용의 시너지 효과를 극대화하여 세계수준의 연구개발 환경을 제공하고 있음.

---

13) 한국과학재단(1991), 연구결과의 상업화 촉진방안에 관한 연구

- ① 과학기술지식정보 인프라의 중심센터
- ② 첨단 연구개발을 위한 슈퍼컴퓨팅 지원
- ③ 표준화 추진, 정보시스템 연구.개발 및 보급
- ④ 지식정보 전용망인 초고속연구망 구축 및 고도화서비스
- ⑤ 과학기술지식정보 종합 데이터베이스 구축 및 서비스

○ 한국과학기술정보연구원에서는 보유하고 데이터베이스 현황은 표 34와 같음.

표 34. 한국과학기술정보연구원 데이터 베이스 현황

| 데이터베이스    | 내 용   |
|-----------|---|
| 과학기술 전문정보 | - 국내외에서 수집된 과학기술 및 문헌정보학 분야의 정기간행물에 수록된 기사<br>- 과학기술분야 국내 150개의 학회지 원문정보를 제공<br>- 수록기간 : 1991~현재        |
| 학술지 목차속보  | - 국내외에서 발간되는 과학기술분야 약2만종의 학술지에 수록된 목차정보<br>- 수록기간 : 1996~현재   |
| 학술지종합목록   | - 국내 약260여 기관이 소장하고 있는 과학기술분야의 학술지를 공동활용 목적으로 구축된 국가종합목록  |
| 연구개발보고서   | - 한국과학기술정보연구원에서 수집되고 있는 단행본, 보고서, 회의록, 연감류 등의 목록정보<br>- 과학기술부, 정보통신부, 농림부등 국가에서 지원한 연구과제의 연구결과 보고서 원문정보 |
| 한국특허      | - 특허청에서 발행되는 공개공보와 등록공보에 수록된 한국 산업재산권 정보<br>- 공고특허, 공고실용, 공개특허, 공개실용, 등록의장                              |

출처 : 한국과학기술정보연구원 전자도서관(<http://dlib.kiniti.re.kr>)

- 또한 각종 민간단체와 학회에서는 연구성과 발표회와 해외과학기술자 초청세미나를 통해서 관련정보를 제공하고, 정기간행물·기사색인·연구논문초록 등을 배포하며, 대학과 국공립 도서관에서도 과학기술정보를 중심으로 기술정보를 소장하여 제공하고 있음.
- 하지만, 이들 기술정보유통기관들은 기술내용면에서 국내기업이 실제로 필요로 하는 심층적 정보수요에 미흡하고 자료열람, 원문복사 등 일차정보의 단순서비스에 그치고 있는 실정임.
  - 즉, 수요자의 자료조사 및 분석서비스의 요구를 충족시켜 주지 못하고 있는 실정으로 이는 우선 과학기술정보 서비스를 제도적으로 제공해 줄 수 있는

기관들이 부족으로 인한 문제점과 수요자의 기술정보 요구의 수준이 전문성이 가미된 분석적 서비스를 요구하고 있기 때문임.

## 나. 연구인력지원

- 기술개발 및 이의 사업화 주체는 사람이므로 연구 및 기술인력의 지원은 기술의 흡수·소화·개선능력을 제고함에 있어서 가장 중요함.
- 이런 측면에서의 정부의 지원수단으로는 전문연구요원병역특례제도, 외국(교포)과학기술자 초빙·활용제도가 대표적이며, 미취업·실직 기술인력 취업알선 프로그램은 2000년까지 사업으로 종료됨.

표 35. 연구인력지원제도 현황

| 제 도 명            | 지 원 내 용   |
|------------------|---|
| ▪ 전문연구요원 병역특례제도  | ▪ 병역특례지정 기업연구소에 대해 자연계분야 석사이상 연구인력을 활용할 수 있도록 지원  |
| ▪ Brain Pool제도   | ▪ 고급 외국인(교포) 과학기술인력을 초빙·활용할 수 있도록 인력을 알선하고 중소기업은 체제비 80%를 지원  |
| ▪ Post Doc. 연수지원 | ▪ 신진 박사학위소지자를 해외 우수대학 및 연구기관에 파견하여 연구능력을 배양   |
| ▪ 사내기술대학원지원      | ▪ 기업 내 기술대학(원) 과정을 운영할 경우 중소기업은 인력개발비의 15% 또는 4년간 평균비용 초과금액의 50%(대기업)중 하나를 선택하여 세액공제하고, 실험용 기자재 수입시 관세의 80%를 감면 |

- 연구인력확보를 직접 지원하기 위하여 1982년부터 시행된 병역특례제도를 보면, 2001년 현재 총 4,641개 연구기관에 3,000명이 병역특례수혜를 받고 있음.
- 하지만, 1989년 12월 30일 법률 제4157호로 병역의무의 특례규제에 관한 법률이 제정·공포되어 특례대상요원의 선발기준이 학사이상 소지자에서 석사이상 소지자로 상향조정되어 기업의 우수인력 확보가 다소 제약을 받게 되었음.
- Brain Pool 제도의 경우에는 중소기업연구소의 99년 초빙인력은 23명에 불과

한 실정이며, Post Doc. 연수사업은 82년부터 98년까지 총 3,016명이 지원을 받았으며, 사내기술대학은 99년 현재 전문대학과정 2개교, 대학과정 5개교, 대학원 과정 7개교가 개설 운영 중에 있는 것으로 파악됨.

표 36. 병역지정업체(연구기관) 현황

| 구분  | 자연계연구기관 |       |       |       |                          |          |     |       | 인문<br>사회계<br>(기업/대학)<br>연구기관 | 대학원<br>및<br>대학부설<br>연구기관 | 방위<br>산업<br>연구<br>기관 | 합계    |
|-----|---------|-------|-------|-------|--------------------------|----------|-----|-------|------------------------------|--------------------------|----------------------|-------|
|     | 기업체     |       |       |       | 특정·출연<br>연구기관<br>(과기원포함) | 우수<br>집단 | 국공립 | 계     |                              |                          |                      |       |
|     | 대       | 중소    | 벤처    | 계     |                          |          |     |       |                              |                          |                      |       |
| 기관수 | 625     | 1,126 | 2,268 | 4,039 | 39                       | 139      | 75  | 3,392 | 53                           | 281                      | 15                   | 4,641 |

출처 : 한국산업기술진흥협회, 2001. 5월 기준

표 37. 2001년도 전문연구요원 배정현황

| 구분  | 자연계연구기관 |     |       |       |                          |          |     |       | 인문<br>사회계<br>(기업/대학)<br>연구기관 | 대학원<br>및<br>대학부설<br>연구기관 | 방위<br>산업<br>연구<br>기관 | 합계    |
|-----|---------|-----|-------|-------|--------------------------|----------|-----|-------|------------------------------|--------------------------|----------------------|-------|
|     | 기업체     |     |       |       | 특정·출연<br>연구기관<br>(과기원포함) | 우수<br>집단 | 국공립 | 계     |                              |                          |                      |       |
|     | 대       | 중소  | 벤처    | 계     |                          |          |     |       |                              |                          |                      |       |
| 인원수 | 395     | 639 | 1,112 | 2,146 | 257                      | 24       | 37  | 2,464 | (78)*                        | 473                      | 63                   | 3,000 |

\* ( )는 보충역으로 별도임

출처 : 한국산업기술진흥협회, 2001. 5월 기준

#### 다. 기술의 상품성 제고 지원

- 상품의 표준화는 한 국가의 공업기술 수준을 평가하는 척도인 동시에 기술개발 시에 기술실패의 위험성을 줄일 수 있는 주요한 수단임.
- 현재 활용되고 있는 인정제도는 아래와 같음.

##### ① 신기술(KT마크) 인정제도

- 신기술(KT마크) 인정제도는 과학기술부장관이 제정하고 한국산업기술진흥협회가 운영하고 있는 신기술·신제품의 초기 시장진출지원제도로 KT마크를 획득한 기술에 대해서는 공공기관 우선구매지원, 정부개발자금 및 시중은행 기술개발자금에 대한 우대지원, 전문전시장을 통한 인정기술 및 제품에 대한 홍보

보 등을 지원하고 있음.

② 우수신기술(IT) 지정제도

- 창의적 아이디어나 특허 등 정보·통신분야 우수한 기술을 보유하고도 자금력 등이 부족하여 사업화를 못하는 기술인력 및 중소기업에게 기술의 시험구현에서 사업화에 이르기까지 종합적 지원과 신기술의 제품화 및 예비 창업가의 창업을 촉진하는 제도임.

③ 건설분야 신기술 지정제도

- 민간업체의 기술개발의욕을 고취시킴으로서 국내건설기술의 발전을 도모하고 국제 경쟁력을 제고하기 위함.

④ 환경마크제도

- 동일용도의 제품 중 생산 및 소비과정에서 오염을 상대적으로 적게 일으키거나 자원을 절약할 수 있는 제품에 환경표지를 표시
  - 제품에 대한 정확한 환경정보를 소비자에게 제공하고 기업으로 하여금 소비자의 선호에 부응하여 환경제품을 개발·생산하도록 유도하는 제도로서 독일·일본·캐나다 등 30여 개 국가에서 유사한 제도를 시행하고 있음.

⑤ 컴퓨터프로그램 등록 및 보호

- 소프트웨어 개발에는 많은 시간과 연구, 장기적인 투자가 필요하며, 이러한 창작물에 대한 권리보호가 미흡하여 투자에 대한 회수가 불가능하게 되면 연구개발에 대한 투자의욕이 상실되고, 관련산업의 발전을 기대할 수 없음. 따라서, 정부는 소프트웨어 개발투자에 대한 이윤보장과 권리보호 등을 위하여 '86. 12 컴퓨터프로그램보호법을 제정·시행 중에 있음.



⑥ 소프트웨어사업자 신고·지원

- 소프트웨어사업자로 하여금 신고하게 함으로써 정부·기업 등 수요자에게 사업자에 대한 정보를 제공하며, 소프트웨어사업을 진흥시키고 정보화를 촉진하고자 S/W 진흥법 제24조 및 동법 시행령 제12조의 규정에 의하여 사업자의 신고분야 및 절차 등을 규정함.

⑦ 신기술인증(NT) 제도

- 국내에서 최초로 개발된 기술을 실용화하기 위한 지원제도로써 신청기술의 국내 최초 개발여부 및 개발제품의 성능이 기술선진국 제품과 동일수준 여부를 평가 후 우수한 기술 및 제품에 대하여는 NT(New Technology) 마크를 부여함.

⑧ 품질인증(EM) 제도

- 국내에서 3년 이내에 개발된 기계류·부품·소재의 품질, 성능 및 제조공정을 평가하여 우수한 제품에 대하여는 EM(Excellent Machines, Materials and Mechanism) 마크를 부여함.

⑨ 우수 재활용제품의 품질인증(GR) 제도

- 기술개발을 통해 품질이 우수한 재활용품을 정부가 인증함으로써, 그동안 소비자가 외면해오던 재활용 제품의 품질을 향상시켜 소비자의 불신을 해소하고 그 수요기반을 확충하기 위한 제도임.

⑩ 서비스품질 우수기업 인증제도

- 모든 서비스 산업을 대상으로 서비스품질 인증을 신청한 기업 또는 기관에 대하여 각 분야별 전문가로 구성된 평가단이 공정하고 객관적으로 평가한 후 대상기업 또는 기관의 전반적 서비스품질 수준을 진단하고 개선방향을 제시하며 (Feedback Report) 성과가 탁월한 기업 또는 기관에게 인증하여 널리 공포하는 제도임.

### 3.4.2 경제적 요인측면에서의 지원수단

#### 가. 자금지원제도

- 정부의 자금지원제도는 크게 보조지원, 투·용자지원, 용자지원, 기술신용보증 지원 등 25개 지원제도로 구분할 수 있음.

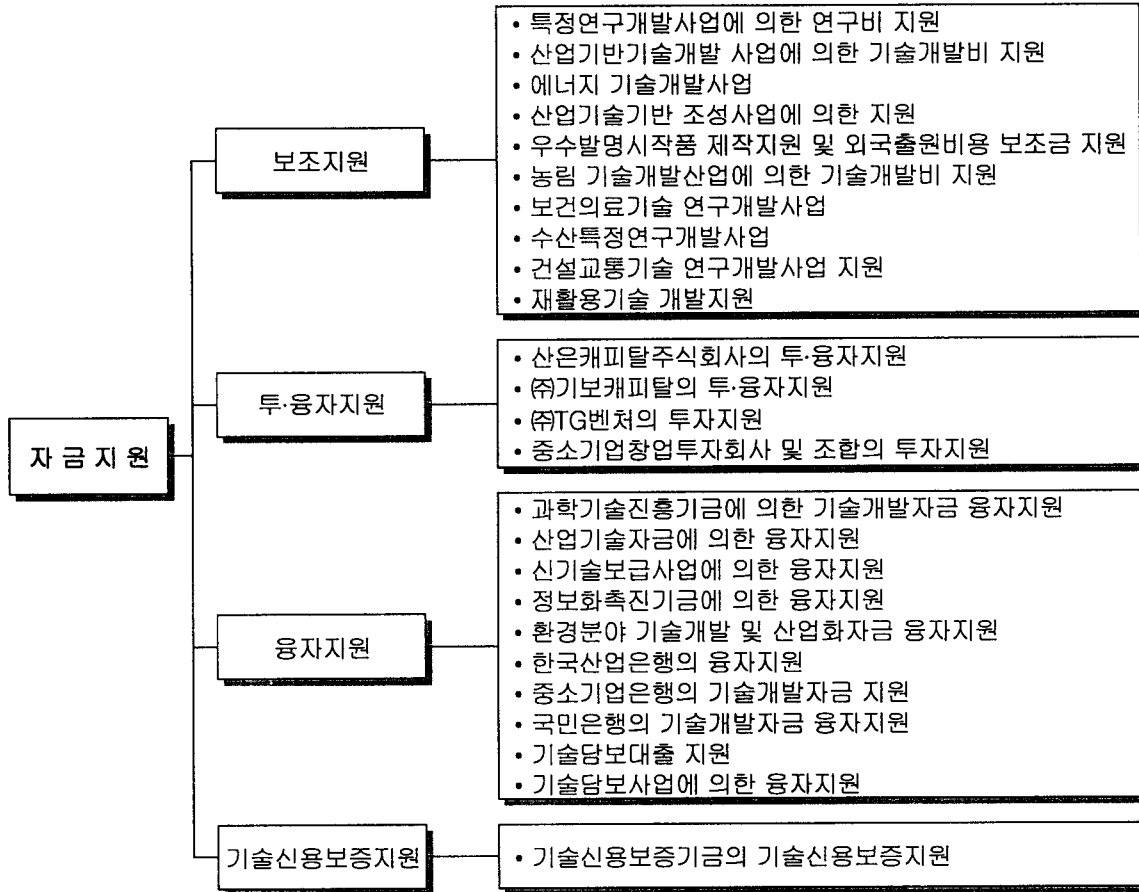


그림 58. 자금지원제도의 종류

- 기업체의 자금지원활용 현황은 표 38과 같이 과학기술진흥기금 1,339억원, 산업기반기금 3,860억원, 정보화촉진기금 4,500억원을 지원 받아 활용하고 있는 것으로 나타났으며, 기술개발지원의 정부재정을 주된 재원으로 조성되기 때문에 예산상의 제약으로 운영규모는 한정되어 있으나 금리는 시중금리보다 낮게 적용되고 있음.

표 38. 자금지원활용 현황

(단위 : 억원)

| 지 원 제 도  | 지원규모(용자규모) |       |       |       |
|----------|------------|-------|-------|-------|
|          | 97년        | 98년   | 99년   | 2000년 |
| 과학기술진흥기금 | 1,097      | 1,243 | 693   | 1,339 |
| 산업기반기금   | 3,376      | 4,484 | 3,620 | 3,860 |
| 정보화촉진기금  | 3,295      | 3,772 | 6,350 | 4,500 |

나. 조세지원제도

- 연구개발활동을 지원하기 위한 각종 조세지원제도가 본격화되기 시작한 것은 우리나라의 경제가 빠른 속도로 성장하던 70년대 초부터로 산업분야에서는 성장을 더욱 촉진할 수 있는 기술개발에 대한 요구가 증대되었고 기업의 연구개발 노력과 이를 뒷받침하기 위한 정부의 시책이 동시에 이루어지기 시작함.
- 72년 들어 연구 및 인력개발준비금 제도를 필두로 연구개발활동을 지원하기 위한 각종 기술개발 조세지원제도가 시행되었고 이는 기업의 R&D 지출규모 및 연구소 설립증가의 바탕이 되어 오늘날 산업기술발전에 큰 기여를 하고 있음.
- 현재 기술개발 관련 조세지원제도는 약 17종류 이상이며, 기업의 기술개발단계별(연구개발→기업화→시장진출)로 다양하게 민간산업의 기술개발을 지원하고 있음.

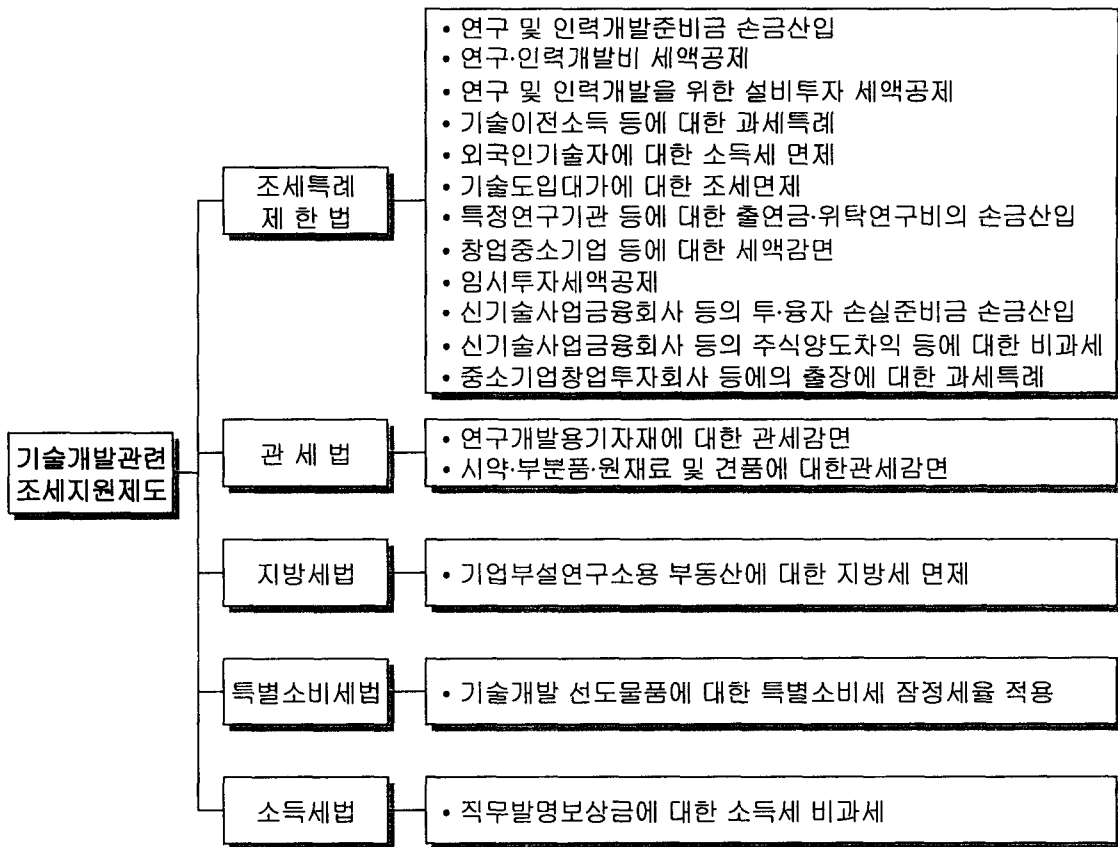


그림 59. 조세지원제도의 종류

- 이러한 기술개발 관련 지원제도의 주요내용을 산업기술개발단계별로 구분하여 살펴보면 표 39, 40과 같음.
- 산업기술개발단계별 지원은 연구개발단계의 지원세제, 기업화·시장진출단계의 지원세제, 기타지원세제 등으로 구분되어 연구개발비에 대하여 전부 혹은 일부를 지원하고 있음.

표 39. 산업기술개발단계별 조세지원제도 주요내용

| 제 도 명  | 지 원 내 용  |
|--|--|
| <p>&lt;연구개발단계의 지원세제&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 연구 및 인력개발준비금의 손금산입 (조특법 제9조)</li> <li>· 연구·인력개발비 세액공제 (조특법 제10조)</li> <li>· 연구 및 인력개발을 위한 설비투자 세액공제 (조특법 제11조)</li> <li>· 기업부설연구소용 부동산에 대한 지방세 면제 (지방세법 제282조)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 2003년 12월 31일까지 수입금액의 3%(기술집약적인 산업·자본재산업 및 부품·소재산업 5%)이내의 범위에서 손금으로 산입토록 하고 이를 3년 이내에 기술개발 및 관련 활동에 투자(단, 대기업의 경우 연구·인력개발비 세액공제와 중복적용되는 사용 비용은 제외됨)</li> <li>· 2003년 12월 31일 이전에 종료하는 과세연도까지 지출한 비용중 직전 4년간 평균투자액에 대한 증가지출분의 50% 세액공제 또는 경상지출분에 대한 15% 세액공제 (대기업은 증가지출분만 적용)</li> <li>· 2003년 12월 31일까지 연구 및 인력개발 또는 신기술의 기업화를 위해 당해 자산의 투자를 완료한 날이 속하는 과세연도의 시설투자금액(또는 투자가 2개 이상의 과세연도에 걸쳐서 이루어지는 경우 당해 투자가 이루어지는 각 과세연도마다 당해 과세연도에 투자한 금액)의 10% 세액공제 및 수도권내 투자 허용(2001년 9월 3일부터 적용)</li> <li>· 기업부설연구소용에 직접 사용하기 위하여 취득하는 부동산에 대한 취득세와 등록세를 면제하고 과세기준일 현재 기업부설연구소용에 직접 사용하는 부동산에 대하여는 재산세 및 종합토지세 면제</li> </ul> |
| <p>&lt;기업화·시장진출단계의 지원세제&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 창업중소기업 등에 대한 세액감면 (조특법 제6조, 제119조, 제120조, 제121조)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 소득·법인세 감면(조특법 제6조)             <ul style="list-style-type: none"> <li>-2003년 12월 31일 이전에 수도권외의 지역에서 창업하는 창업중소기업, 창업보육센터사업자 및 창업벤처중소기업(수도권 가능)으로 지정·확인 받은 기업의 경우에 최초로 소득이 발생한 연도와 그 다음 과세연도의 개시일부터 5년 간 소득세 또는 법인세 50% 감면</li> </ul> </li> <li>· 등록세·취득세·농토세 면제(조특법 제 119조, 제 120조)             <ul style="list-style-type: none"> <li>-창업중소기업 및 창업벤처 중소기업이 창업일(벤처기업 확인 받은 날)로부터 2년 이내에 취득하는 사업용 재산</li> </ul> </li> <li>· 재산세·종합토지세 감면(조특법 제121조)             <ul style="list-style-type: none"> <li>-창업중소기업 및 창업벤처중소기업이 당해 사업을 영위하기 위하여 소유하는 사업용 재산에 대하여는 창업일로부터 5년 간 50% 감면</li> </ul> </li> </ul>              |

표 40. 산업기술개발단계별 조세지원제도 주요내용(계속)

|  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>· 기술개발선도물품에 대한 특소세 잠정세율적용(특소세법 제1조의 2)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 기본세율에 대하여 최초 4년간은 10%, 5년차년도에는 40%, 6년차년도에는 70%를 각각 적용함</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>· 기술이전소득 등에 대한 과세특례(조특법 제12조)</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 특허권 또는 실용신안권 및 기술비법을 2003년 12월 31일까지 양도, 대여, 제공함으로써 발생하는 소득에 대한 소득세 또는 법인세의 50%감면(취득기업은 3%(중소기업은 10%)감면)</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>· 외국인기술자에 대한 소득세 면제(조특법 제18조)</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 외국인기술자가 국내에서 받은 근로소득에 대하여 최초로 근로를 제공한 날(2003년 12월 31일까지)부터 발생한 근로소득 또는 기술도입계약에 의하여 근로를 제공하고 지급받는 근로소득으로써 신고필증 교부일부터 5년이 되는 날이 속하는 달까지 발생한 소득에 대하여 소득세 면제</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>· 임시투자세액공제(조특법 제26조)</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 2002년 6월30일까지 당해 사업에 주된 자산으로 사용되는 새로운 설비투자를 하는 경우 투자금액의 10%를 세액공제(법인세 중간예납시 조기공제 허용)</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>· 기술도입대가에 대한 조세지원(조특법 제121의 6)</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 국내에서 국내산업의 국제경쟁력 강화에 긴요한 고도기술 도입을 위한 기술대가에 대한 소득세 또는 법인세를 5년간 면제</li> </ul>   |
| <p>&lt;기타 지원세제&gt;</p>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>· 특정연구기관 등에 대한 출연금·위탁연구비의 손금산입(조특법 제73조)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 2003년 12월 31일 이전에 특정연구기관육성법의 적용을 받는 특정연구기관 및 한국생산기술연구원, 민간생산기술연구소에 지출하는 기부금액의 손금산입 허용</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>· 직무발명 보상금에 대한 소득세 비과세(소득세법 제12조)</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 직무와 관련하여 발명한 우수발명에 대하여 사용자로부터 지급받은 보상금에 대하여 소득세 비과세</li> </ul>  |

☞ 자본재산업의 현장기술인력에 대한 소득공제, 중고설비투자 세액공제는 2000. 12. 29부로, 시·협·연구용 견본품에 대한 특별소비세면제는 2001. 12. 29부로 폐지됨.

출처 : 한국산업기술진흥협회(2002), 2002년판 기술개발 조세지원 핸드북

○ 자료의 부족으로 인하여 1999년 말까지 조세지원제도 활용실적결과를 보면, 기업에서 가장 많이 이용하는 지원제도로는 '기술 및 인력개발비 세액공제'지원으로 1,371개 사가 약 4,500억원의 수혜를 받아 활용하였는데, 이는 조세지원제도 중에 기업의 요구를 가장 잘 반영하고 활용하기가 쉽기 때문인 것으로 판단됨.

표 41. 기업부설연구소의 조세지원제도 수혜실적

(단위 : 백만원, (개사))

| 구 분              | 94년              | 95년              | 96년              | 97년              | 98년              | 99년                |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|
| 기술 및 인력개발비 세액공제  | 226,689<br>(604) | 211,454<br>(614) | 320,214<br>(680) | 313,947<br>(877) | 325,471<br>(290) | 449,995<br>(1,371) |
| 연구시험용 시설투자 세액공제  | 44,359<br>(251)  | 40,896<br>(248)  | 34,503<br>(251)  | 34,751<br>(268)  | 13,890<br>(76)   | 37,124<br>(277)    |
| 특별상각             | 9,176<br>(21)    | 430<br>(12)      | 678<br>(8)       | 1,010<br>(17)    | 2,059<br>(19)    | 1,705<br>(26)      |
| 연구용건본품 특별소비세 면제  | 6,539<br>(26)    | 1,420<br>(20)    | 758<br>(21)      | 30,732<br>(17)   | 5,297<br>(14)    | 799<br>(20)        |
| 연구소용 부동산의 지방세 면제 | 6,640<br>(80)    | 14,556<br>(62)   | 12,316<br>(72)   | 8,570<br>(68)    | 7,258<br>(38)    | 7,913<br>(73)      |

출처 : 한국산업기술진흥협회(각년도), 기업부설연구소의 실적 및 계획

#### 다. 정부의 구매지원

- 정부는 신기술에 의해서 개발되는 상품수요의 불확실성을 줄이기 위해 신기술 제품에 대해서 우수제품제도를 통한 창업·벤처기업 판로지원과 함께 원가계산에 의한 예정가격 작성 시 연구개발비를 반영하고 있음.

#### 3.4.3 기업특수성 요인 측면에서의 지원수단

- 여러 가지 기업특성적 요인 중에서 정부는 기업의 규모를 기준으로 하여 기술개발 및 이의 사업화를 지원하고 있음.
  - 과거의 성장기반이 대기업 위주로 구축되어 왔음.
  - 중소기업이 기술개발면에서 유리한 측면이 있음에도 불구하고 자금이나 정보 획득면에서 어려움이 있다는 점을 고려하여 중소기업에 대한 지원을 강화시키고 있음.
- 중소기업에 대한 기술지원은 다양하고 종합적으로 추진·강화되고 있음.
  - 중소기업에 대한 기술지원제도로서는 정부출연 연구기관의 중소기업 기술지원, 정보통신부의 중소기업 기술지원사업, 중소기업청의 중소기업기술 지원사업, EC교육/공무원을 위한 정보보호과정, 중소기업 근접기술 지원사업 등 17개 분야의 지원제도가 있음.

### 3.5 엔지니어링활동주체의 활용현황

#### 3.5.1 활용하고 있는 지원제도

- 현재 엔지니어링활동주체가 활용하고 있는 지원제도를 묻는 물음에 대하여 101개사(80.2%)가 응답하였으며, 25개사(19.8%)가 미응답한 결과로써 그림 60과 같이 분석됨.
- 현재 엔지니어링활동주체들은 ‘자금지원(20.4%)’, ‘조세지원(19.0%)’, ‘기술개발지원(보조금)(14.1%)’, ‘병역특례지원(12.1%)’ 등의 순으로 정부의 지원제도를 주로 활용하고 있는 것으로 나타남.
- 이러한 이유는 기업이 가장 활용하기가 쉽고 지원효과도 높기 때문인 것으로 풀이됨.
- 하지만, 엔지니어링기술 진흥의 근간이 되는 ‘협동연구지원(4.7%)’, ‘기술정보지원(10.4%)’, ‘기술인력양성지원(11.1%)’제도 등은 그 활용도가 10%내외로 활용도가 극히 미비한 실정이라 할 수 있음.
- 특히 기술인력양성지원제도의 경우에는 대기업 중심으로 사용빈도가 높게 나타나 대부분의 엔지니어링활동주체에서는 그 활용도가 매우 낮은 것으로 조사됨.

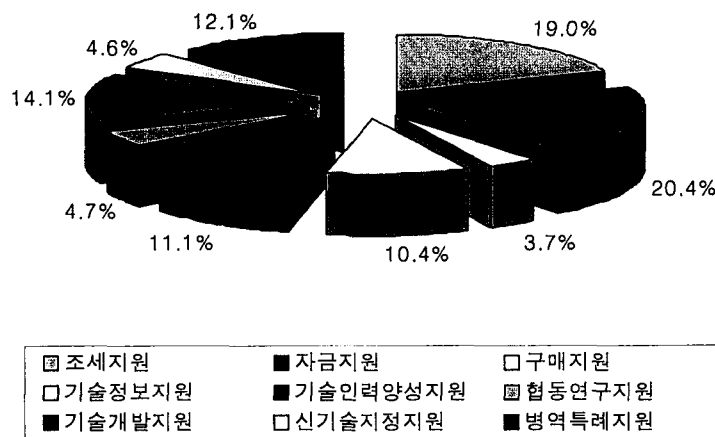


그림 60. 엔지니어링활동주체가 현재 활용중인 지원제도 현황



- 기업에서 정부의 지원제도를 활용하고 있지 않는 이유에 대해서는 ‘형식적인 지원제도(26.2%)’, ‘지원제도의 수혜절차가 복잡하다(18.3%)’, ‘큰 도움이 되지 못한다(12.7%)’, ‘홍보가 부족하다(11.9%)’는 의견의 순으로 응답하였음.
- 특히, ‘지원제도의 수혜절차가 복잡하다’고 답한 기업 중에는 소규모 엔지니어링활동주체가 많은 부분을 차지하고 있는데, 담보의 부족으로 인하여 적절히 활용하고 있지 못한 것으로 파악되었음.

표 42. 정부의 지원제도를 활용하지 않고 있는 이유

|                   |       |
|-------------------|-------|
| 형식적인 지원제도가 대부분이다  | 26.2% |
| 지원제도 수혜절차가 복잡하다   | 18.3% |
| 본 사에 큰 도움이 되지 못한다 | 12.7% |
| 지원제도 홍보가 부족하였다    | 11.9% |
| 필요성을 느끼지 못한다      | 6.3%  |
| 미응답               | 24.6% |

- 따라서, 정부 지원제도가 보다 적절히 활용되기 위해서는 첫째로 지원제도 자체의 홍보 강화가 필요하며, 둘째로 신청절차 간소화가 요구되며, 셋째로 담보 부족의 문제에 대한 검토가 이뤄져야 할 것임.

### 3.5.2 실용화를 위한 현장시험 방법

- 신기술에 대한 시험을 실시하는 방법에는 ‘기업 내 연구소 활용’과 ‘대학 및 연구소에 위탁’하는 방법이 주로 사용되고 있는 반면, ‘지역별 공공시험연구기관을 이용’하는 경우는 7.1%로 그 사용빈도가 매우 낮은 것으로 분석되었는데 그 이유로는 시험장비의 부족과 시험인원의 부족과 함께 홍보 부족을 지적하여 많은 기업들이 지역별 공공시험연구기관의 존재여부를 알지 못하는 것으로 나타남.
- 기타 실용화시험의 방법으로는 실제현장에서 직접 자체현장시험을 한다고 응답하였음.

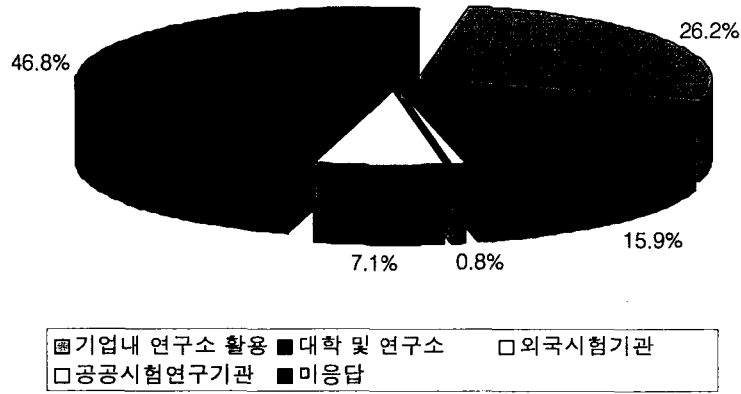


그림 61. 실용화를 위한 현장시험 방법

### 3.5.3 핵심기술 개발을 유인·촉진하기 위한 가장 유효한 정책지원 수단

- 핵심기술 개발을 유인·촉진하기 위해 필요한 정책 지원 수단에 대해서는 ‘조세감면지원’과 ‘정부계약제도를 기술 경쟁위주로 개편하여 기술경쟁 풍토조성 지원’제도가 필요하다는 의견이 높은 비중을 차지하였으며, ‘기술개발비 출연지원’과 ‘금융지원’ 등 자금지원에 대한 의견도 비교적 높은 비중을 차지함.
- 이러한 원인은 많은 기업들이 현재에도 지적한 지원제도를 활용하고 있지만, 지원 폭과 범위, 절차, 담보문제 등이 복잡하여 쉽게 활용하기 어렵기 때문에 나타나는 현상으로 파악됨.

표 43. 핵심기술의 개발을 유인·촉진하기 위한 가장 유효한 정책지원 수단

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| 엔지니어링기술개발에 대한 조세감면지원                  | 25.0% |
| 정부계약제도를 기술경쟁위주로 개편하여 공정한 기술경쟁 풍토조성지원  | 24.4% |
| 특정연구개발사업비 등 정부출연금에 의한 기술개발비 출연지원      | 18.4% |
| 전반적인 엔지니어링활동에 대한 금융상의 지원              | 12.6% |
| 고급기술인력을 용이하게 확보할 수 있도록 병역특례제도 확대 및 시행 | 9.5%  |
| 엔지니어링산업의 해외진출을 지원하기 위한 금융지원           | 6.5%  |
| 국가기술자격법에 의한 기술사의 배출확대 및 공급            | 3.7%  |

### 3.5.4 지원제도의 확대를 원하시는 경우 구체적인 지원범위

- 기업에서 확대·확충을 원하는 정부 지원제도별 의견은 아래와 같음.
  - 많은 기업에서 ‘자금 및 조세지원과 관련하여 저리융자 확대’ 및 ‘연구개발과 관련하여 세제지원확대가 필요하다’고 응답하였으며,
  - 기술인력양성과 관련하여 ‘교육기관이나 위탁교육의 확대 실시’가 필요하며 우수 인력의 확보를 위해 ‘병역특례업체의 지정과 인원의 확대’가 절실히 필요하다 고 응답함에 따라 이에 대한 검토가 필요할 것임.

표 44. 지원제도의 확대를 원하시는 경우 구체적인 지원범위(1)

| 지원분야            | 확대·확충 범위  |
|-----------------|---|
| 조세지원            | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 법인세 등 감면</li> <li>◦ 조세 감면 대상 업무 확대 및 1인당 조세감면 한도액 증액</li> <li>◦ 시장상황의 변화에 의한 탄력적 지원</li> <li>◦ 중소기업 엔지니어링사의 세제감면</li> <li>◦ 연구투자개발비 세제지원 확대</li> </ul> |
| 자금지원            | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 기술개발 및 운영자금 저리지원</li> <li>◦ 제안서 작성비용 등 지원 확대</li> <li>◦ 기술창업자금 저리 융자 및 운전자금 확대 지원</li> <li>◦ 이자감면 또는 인하</li> <li>◦ 기술력 담보력 강화</li> </ul>               |
| 구매지원            | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 기술개발 장비 구매 저리지원</li> <li>◦ 시설확충비(전산장비 낙후)</li> <li>◦ 부가세 면제 및 시험장비 등의 지원</li> <li>◦ 기술개발에 필요한 고가의 S/W 및 H/W의 전략적 구매지원</li> </ul>                       |
| 기술정보지원          | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 선진국 신기술 자료 등 저가 보급</li> <li>◦ 정부차원의 정보센터 운영</li> <li>◦ 재외공관 및 KOTRA 등을 통한 정보수집 및 무상제공</li> </ul>   |
| 기술인력양성지원        | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 교육비 및 인건비 보조</li> <li>◦ 교육기관 신설, 위탁교육확대</li> <li>◦ 체계적인 인력양성지원 system 구축</li> <li>◦ 전문교육기관 확충으로 신기술 습득 및 교육비 지원</li> </ul>                             |
| 협동연구지원          | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 국책과제의 경우 task force team 구성(산·관·학·연)</li> <li>◦ 산학연 협동연구 사업을 다수 발주하여 인적교류를 활발하게 유도</li> <li>◦ 국책연구기관에서 현장에 필요한 기술 연구지원</li> </ul>                      |
| 기술개발지원<br>(보조금) | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 정부지원금 비율 확대(50%이상으로)</li> <li>◦ 기술개발비에 대한 정부의 보조금 지원</li> <li>◦ 형식절차 간소화</li> <li>◦ 나눠먹기식이 아닌 엄정한 심사를 거쳐 충분한 자금 지원</li> </ul>                          |

표 45. 지원제도의 확대를 원하시는 경우 구체적인 지원범위(2)

| 지원분야    | 확대·확충 범위  |
|---------|---|
| 신기술지정지원 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 신기술지정 시 정부 발주건에 충분한 가점 부여</li> <li>◦ PQ제도 엄격적용</li> <li>◦ 실용화가 가능한 신기술지원</li> </ul>  |
| 병역특례지원  | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 병역특례업체·인원 확대</li> <li>◦ 의무복무기간(현행 5년인 연구개발요원) 단축으로 폭넓은 인재 지원 창구 마련</li> <li>◦ 복합기술개발이 가장 효과가 있으므로 타 전공분야의 병역 특례가 가능토록 병역특례 확대</li> </ul> |

### 3.6 실용화에 대한 지원정책의 문제점

- 신기술개발 및 이에 대한 실용화를 위한 국내의 정책수단은 과거에 비하여 상대적으로 확대·발전되었으나 기업의 현실에 비추어 볼 때 아직도 많은 문제점을 안고 있음.
  - 즉 신기술 사업화의 과정에서 기업이 가지고 있는 현실적인 문제점이 필요기술에 대한 관련정보능력 등 기술능력, 자금확보, 시장의 안정성 등에 있음에도 불구하고 현재의 정책수단은 이에 미흡함.

#### 3.6.1 종합적인 지원체제의 미흡

- 현행 지원체제는 자금, 기술정보, 인력 등 신기술 사업화 측면에서 다방면에 걸쳐 지원제도가 갖추어져 있으나, 정책수단간 혹은 기술개발 주체간의 연계가 미흡한 실정임.
  - 특히 민간기업과 연구개발주체간의 연계의 미흡으로 인하여 기술의 상품화에 필요한 공정기술과 생산기반기술이 소홀히 취급되며 연구결과가 보고서 수준에서 끝나 신기술의 상품화가 성공하지 못하고 있는 실정임.
- 과학기술 행정체제와 산업정책 체제가 이원적으로 운영됨에 따라 엔지니어링 사업을 주관하는 과학기술부와 지원부처인 산업자원부 등과의 이원적인 관리

로 효율성이 저하되고 있음.

### 3.6.2 정보지원기능의 취약

- 대부분의 엔지니어링업체에서 공감하고 있는 부분으로 기술정보는 일반적으로 난해하고 정보의 수집·분석·가공을 위해서는 전문인력이 필요할 뿐만 아니라 정보의 생산·보급에는 규모의 경제가 작용하므로 국가적 차원에서의 효과적인 통합체계가 필요할 뿐만 아니라 기술의 사업화를 위해서는 기술과 기술 간의 보완관계, 기술·시장·제품 정보가 결합된 기술·경제적 정보가 요구됨.
- 실용화를 위해서는 사업화에 필요한 심층적 기술정보와 이와 관련된 시장정보, 해외동향 등이 요구되나 국내의 경우 특정기술분야에 대한 적정·심층적인 정보의 제공기능이 약하고 세분화된 기술정보를 기업이 쉽게 활용할 수 있도록 유기적으로 연결하여 가공하는 기능이 약함.
  - 즉, 우리나라의 대표적인 기술정보제공기관인 국가전자도서관([www.dlibrary.go.kr](http://www.dlibrary.go.kr)), 한국과학기술정보연구원([www.kisti.re.kr](http://www.kisti.re.kr)) 등을 비롯한 기존의 기술정보지원 기관은 자료열람이나 원문복사 등 1차 정보의 단순 서비스 기능을 행하는데 그치고 있는 실정임.
- 또한, 기술정보를 상품화하여 기술정보 수요자와 공급자를 중개하는 거래시장이 발달되지 않아 훌륭한 연구결과가 활용되지 못하고 사장되어 버리는 우려가 제기됨.

### 3.6.3 현실과의 괴리로 인한 문제

- 엔지니어링활동주체의 요구와 수요를 충족시키지 못하는 지원제도가 대부분임.
  - 특히, 중소엔지니어링활동주체의 경우에 담보능력이 부족으로 인하여 자금지원 등의 금융지원제도를 이용하기 위해서는 우수한 신기술을 개발하였음에도 불구하고 ‘담보능력’과 ‘신용보증 획득의 어려움’ 등으로 금융지원제도 활용

의욕을 떨어뜨려 기업이 대출을 포기하게 되는 요인으로 작용하고 있음.

- 또한 신기술사업화 촉진의 관점에서 보면 몇 가지 문제점을 가지고 있는 것이 현실임.
  - 첫째는 지원금융 가용총액이 부족한 실정이며, 융자조건에 있어서도 기업들이 활용하기에는 어려움이 많음.
  - 둘째로는 기술개발단계에서는 비교적 많은 지원제도가 활용되어 지고 있는 반면에, 새로운 기술의 상품성을 높이는 실용화 단계에 대한 지원이 상대적으로 취약한 실정임.

여백

## 4. 공동이용시설 확충과 정보 인프라 조성

### 4.1 공동이용시설 현황

- 연구개발시설 및 기자재의 공동이용을 위한 지원제도는 정부출연연구기관 및 대학이 보유하고 있는 연구기자재를 공동 활용하기 위하여 일부를 대외적으로 개방하는 정부출연연구소 및 대학의 시설 및 기자재를 공동 이용하는 형태와 기초과학지원연구원, 서울대 기초과학연구 공동기기원 등을 중심으로 하는 전문지원기관의 연구시설·기자재를 공동 활용하는 지원형태가 있음.

#### 4.1.1 연구장비 보유현황

##### 가. 기관유형별 연구장비 보유현황

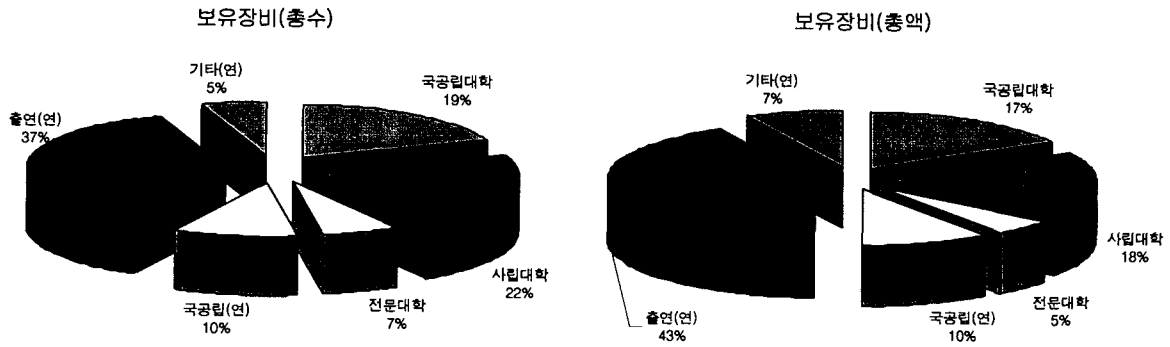
- 2000년 말 현재 대학 및 연구기관이 보유하고 있는 연구장비의 금액은 1조 9,454억원에 달하고 있음.
- 보유장비의 경우 연구기관의 보유가 전체의 52.6%를 차지하고 있어 대학의 장비보유 비율보다 다소 높게 나타났으며, 보유장비 총액에 있어서는 60.3%의 점유율을 보여 대학보다 약 1.5배 많은 것으로 나타나 연구기관이 대학보다 고가의 장비를 보유하고 있는 것으로 분석됨.

표 46. 기관별 연구장비보유 현황

| 구 분           | 대학             |                |              | 연구기관           |                |               | 계 (%)           |
|---------------|----------------|----------------|--------------|----------------|----------------|---------------|-----------------|
|               | 국·공립 대학 (%)    | 사립대학 (%)       | 전문대학 (%)     | 정부출연 연구소 (%)   | 국·공립 연구소 (%)   | 기타 연구소 (%)    |                 |
| 보유장비 (종수)     | 4,260 (19.2)   | 4,777 (21.6)   | 1,452 (6.6)  | 8,252 (37.2)   | 2,285 (10.3)   | 1,135 (5.1)   | 22,161 (100)    |
| 보유장비 총액 (백만원) | 330,799 (16.9) | 355,840 (18.2) | 90,060 (4.6) | 828,771 (42.4) | 205,649 (10.5) | 143,685 (7.4) | 1,954,804 (100) |

출처 : 한국기초과학지원연구원(2001), 연구장비 공동활용실적 조사보고서





출처 : 한국기초과학지원연구원(2001), 연구장비 공동활용실적 조사보고서

그림 62. 기관유형별 연구장비 보유현황

- 전체 보유 장비수와 장비금액을 '99년에 실시한 대학·연구기관 보유 연구장비 조사 결과와 비교하였을 때, 대학의 경우 전년도에 비해 보유장비는 7.0%, 보유금액은 23.6% 증가하였으며, 연구기관의 경우에는 25.2%, 23.2%가 각각 증가한 것으로 나타나, 전년도에 비해 연구기관의 연구장비 구입이 확대된 것으로 나타남.

표 47. 대학과 연구기관 연구장비 보유현황추이(1999~2000)

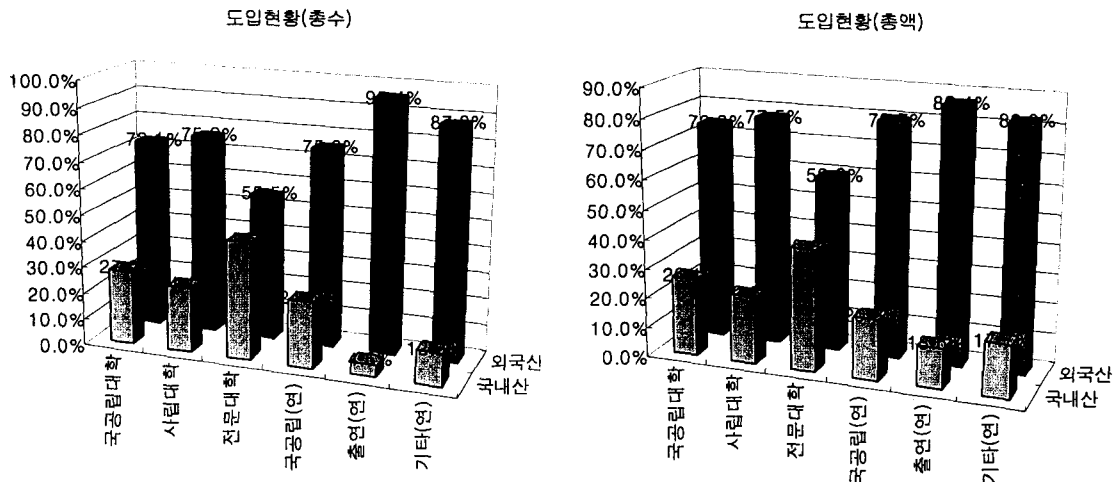
(단위 : 종수, 백만원)

| 구 분  | 조사기관수 | 대학              |                   | 연구기관             |                     |
|------|-------|-----------------|-------------------|------------------|---------------------|
|      |       | 보유장비            | 보유금액              | 보유장비             | 보유금액                |
| 1999 | 321   | 9,803           | 628,476           | 9,323            | 956,428             |
| 2000 | 389   | 10,489<br>(7.0) | 776,699<br>(23.6) | 11,672<br>(25.2) | 1,178,105<br>(23.2) |

출처 : 한국기초과학지원연구원(2001), 연구장비 공동활용실적 조사보고서

#### 나. 기관유형별 국내·외국산 도입현황

- 연구장비의 국내·외국산 보유 점유율은 전체 보유 장비수의 76.2%가 외국산 이며, 23.8%만이 국내산 인 것으로 나타나, 국내의 경우 아직도 고가의 연구장비 대부분을 외국으로부터 의존하고 있는 비율이 높은 것으로 나타남.



출처 : 한국기초과학지원연구원(2001), 연구장비 공동활용실적 조사보고서

그림 63. 기관유형별 내·외국산 도입현황

#### 4.1.2 연구장비 공동활용실적 현황

##### 가. 연구장비 공동활용 투입현황

- 2000년말 현재 대학과 연구기관이 보유하고 있는 전체 보유 장비수는 22,161종이고, 50.4%인 11,162종이 내·외부공동활용이 가능한 장비수로 파악되었으며, 실질적으로 공동 활용한 장비수는 6,775종으로 전체 보유 종수의 약 30%에 해당하는 장비가 공동활용에 투입된 것으로 나타남.
- 기관별 현황에서는 대학이 34.3%의 장비를 공동 활용한 것으로 나타났으나, 연구기관의 경우 그 활용율이 27.2%로 더욱 낮은 것으로 나타남.

표 48. 대학과 연구기관 공동활용 투입 현황

| 구 분  | 보유장비수  |      | 공동활용가능 장비수 |      | 공동활용한 장비수 |      |
|------|--------|------|------------|------|-----------|------|
|      | 종 수    | %    | 종 수        | %    | 종 수       | %    |
| 전 체  | 22,161 | 100  | 11,162     | 50.4 | 6,775     | 30.6 |
| 대 학  | 10,489 | 47.3 | 5,235      | 49.9 | 3,598     | 34.3 |
| 연구기관 | 11,672 | 52.7 | 5,927      | 50.8 | 3,177     | 27.2 |

출처 : 한국기초과학지원연구원(2001), 연구장비 공동활용실적 조사보고서

## 나. 연구장비 공동활용 사용율

- 대학과 연구기관이 보유한 국내·외산 연구장비 중 공동활용이 가능한 장비 비율은 50.4%, 공동활용장비 사용율은 60.7%로 나타났는데, 국내산 장비의 경우 공동활용가능비율이나 공동 활용장비사용율 등에서 모두 외국산 장비에 비해 사용정도가 외국산 장비에 비해 낮은 것으로 분석되어 이에 대한 보완책의 강구가 필요한 실정임.
- 공동활용 연구장비의 사용율을 제고시키기 위해서는 장비의 전문운영요원 및 장비의 유지관리 비용 확보가 무엇보다 필요할 것임.

표 49. 대학과 연구기관 연구장비 공동활용 사용율

| 구 분  | 국내산                 |                   |                      | 외국산                 |                   |                      | 계                   |                   |                      |
|------|---------------------|-------------------|----------------------|---------------------|-------------------|----------------------|---------------------|-------------------|----------------------|
|      | 공동활용<br>가능비율<br>(%) | 공동활용<br>비율<br>(%) | 공동활용<br>장비사용율<br>(%) | 공동활용<br>가능비율<br>(%) | 공동활용<br>비율<br>(%) | 공동활용<br>장비사용율<br>(%) | 공동활용<br>가능비율<br>(%) | 공동활용<br>비율<br>(%) | 공동활용<br>장비사용율<br>(%) |
| 전 체  | 44.4                | 24.9              | 56.6                 | 52.4                | 32.3              | 61.8                 | 50.4                | 30.6              | 60.7                 |
| 대학   | 43.1                | 26.5              | 61.5                 | 52.6                | 37.4              | 71.1                 | 49.9                | 34.3              | 68.7                 |
| 연구기관 | 45.1                | 22.7              | 50.4                 | 52.2                | 28.3              | 54.3                 | 50.8                | 27.2              | 53.6                 |

주) \* 공동활용가능 비율 = 공동활용가능 장비수 ÷ 보유장비수

\* 공동활용 비율 = 공동활용 장비수 ÷ 보유장비수

\* 공동활용장비 사용율 = 공동활용 장비수 ÷ 공동활용가능 장비수

출처 : 한국기초과학지원연구원(2001), 연구장비 공동활용실적 조사보고서

## 다. 연구장비 공동활용실적 총현황

- 연구장비 공동활용실적을 대학과 연구기관으로 구분하여 분석한 결과, 대학의 경우 내부공동활용실적(91.5%)이 대부분을 차지하고 있고, 연구기관은 외부공동활용실적(85.0%)이 상대적으로 큰 비중을 차지하고 있는 것으로 나타남.
- 이는 대학이 실험실습 기자재 위주로 대내 공동활용이 높고, 외부 공동활용은 주로 공동실험실습관, 중앙기기센터를 통해 이루어지고 있으며,
- 출연(연)의 경우 연구개발 비용으로 구입하고 있는 첨단장비를 산·학·연 협동연구 등을 위해 외부에 지속적으로 개방하고, 국·공립(연)은 시험·분

석·측정 등을 위한 대민서비스 위주의 장비가 많기 때문임.

- 하지만, 전체 활용율에 있어서는 대학의 연구장비 활용이 83.5%로 연구기관의 16.5%보다 월등하게 높은 것으로 나타남으로 대외 개방도에 있어 차이가 많이 나는 것으로 분석됨.

표 50. 기관유형별 내·외부공동활용실적 총현황

| 구 분      |         | 내부공동활용    |      | 외부공동활용  |      | 계         |      |
|----------|---------|-----------|------|---------|------|-----------|------|
|          |         | 건수        | %    | 건수      | %    | 건수        | %    |
| 전 체      |         | 2,665,087 | 100  | 248,734 | 100  | 2,913,821 | 100  |
| 대학       | 국·공립대학  | 89,368    | 3.3  | 19,811  | 8.0  | 109,179   | 3.8  |
|          | 사립대학    | 1,944,226 | 73.0 | 11,949  | 4.8  | 1,956,175 | 67.1 |
|          | 전문대학    | 363,210   | 13.6 | 3,991   | 1.6  | 367,201   | 12.6 |
|          | 소 계     | 2,396,804 | 90.0 | 35,751  | 14.4 | 2,432,555 | 83.5 |
| 연구<br>기관 | 정부출연연구소 | 124,375   | 4.7  | 170,351 | 68.5 | 294,726   | 10.1 |
|          | 국·공립연구소 | 138,959   | 5.2  | 32,371  | 13.0 | 171,330   | 5.9  |
|          | 기타연구소   | 4,949     | 0.2  | 10,261  | 4.1  | 15,210    | 0.5  |
|          | 소 계     | 268,283   | 10.0 | 212,9   | 85.6 | 481,266   | 16.5 |

출처 : 한국기초과학지원연구원(2001), 연구장비 공동활용실적 조사보고서

#### 라. 연구장비 외부공동활용실적 현황

- 연구장비 외부공동활용실적을 주요 이용기관 형태로 분석한 결과에 의하면,
  - 대학 공동연구장비의 경우는 타 대학(45.4%), 산업체(40.3%)의 순으로 집계되었으며, 연구기관에서도 대학(40.9%)과 산업체(38.7%)가 이용하고 있는 것으로 나타남.
  - 특히, 산업체의 외부공동활용 가운데 중소기업이 활용한 건수는 전체의 28.7%로서 대기업과 중소기업 공히 연구기관의 장비를 활용하여 실험 및 연구가 진행된 것으로 판단되어 지나, 그 활용도에 있어서는 사용이 저조한 것으로 나타남.

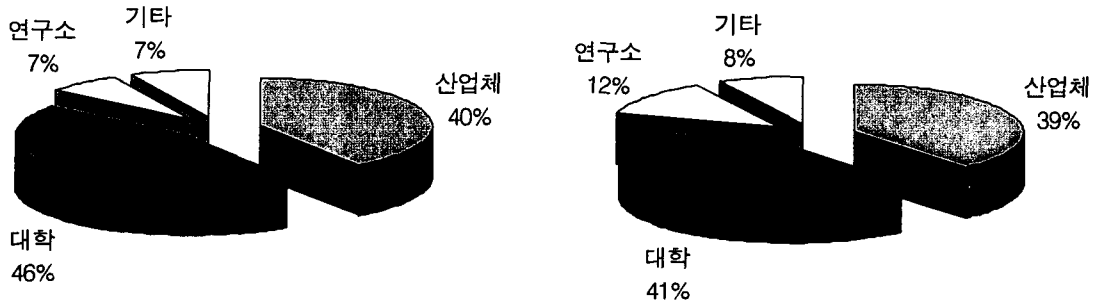


그림 64. 기관유형별 외부공동활용실적 총현황

#### 4.1.3 엔지니어링 기업의 이용 현황

- 설문조사결과에 의하면, 신기술에 대한 시험을 실시하는 방법에는 ‘기업 내 연구소 활용’과 ‘대학 및 연구소에 위탁’하는 방법이 주로 사용되고 있는 반면, ‘지역별 공공시험연구기관을 이용’하는 경우는 7.1%로 그 사용빈도가 매우 낮은 것으로 분석됨.
- 지역별 공공시험연구기관의 이용실태가 낮은 이유에 대해서는 시험장비의 부족과 홍보의 부족 등을 꼽았음.
- 또한, 이용을 하지 않는 이유 중에 특정분야 장비의 집중으로 인하여 이용할 장비의 부족도 하나의 원인이 되는 것으로 나타남.

표 51. 신기술 시험시 이용하는 기관

|                  |       |
|------------------|-------|
| 기업내 연구소 활용       | 26.2% |
| 대학 및 연구소에 위탁     | 15.9% |
| 외국 시험연구기관에 의뢰    | 0.8%  |
| 지역별 공공시험연구기관을 이용 | 7.1%  |
| 미응답              | 46.8% |

- 이러한 문제점을 개선하기 위해 공공시험연구기관의 확충에 대한 필요성에 대한 의견에 대해서는 ‘필요하다’는 의견이 46.8%로 ‘필요없다(4.8%)’는 의견보다 월등히 높게 나타남.
- 따라서, 공공시험연구기관의 경우 새롭게 설립하기보다 기존의 지역별로 지

정되어 있는 공공시험연구기관을 확충·보완하여 사용하는 것이 바람직함.

- 또한, 구성장비에 있어서도 산업별 요구를 파악한 후 향후 도입을 결정할 필요가 있음.

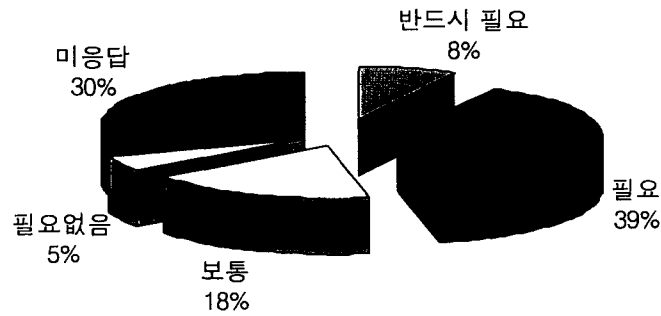


그림 65. 공공시험연구기관의 확충 필요성

- 만일 공공시험연구기관이 확충될 경우 필요한 부분에 대해서는 ‘연구 목적별 전문 연구원의 확보’가 가장 절실하다고 답하였으며, ‘기업체에서 보유하기 어려운 초대형 연구시설과 교정시설’, ‘계측장비시설’, ‘국제 공인 시 필요한 시험 장비’ 등의 확충이 필요하다고 응답함.

## 4.2 정보지원 인프라 현황

### 4.2.1 한국과학기술정보연구원(KISTI)망 운영

- 한국과학기술정보연구원에서 운영하는 정보망(<http://www.kisti.re.kr>)으로 기업의 기술 및 제품과 관련한 기술정보 검색, 원문서비스, 정보조사분석 등의 서비스를 제공함.
- 과학기술전문정보, 과학기술인력정보, 학위논문 및 연구보고서, 과학기자재, 해

외과과학기술동향 등의 서비스를 제공함.

#### 4.2.2 중소기업기술정보전산망(Techno-Net) 운영

- 중소기업청 기술지원국에서 운영하는 전산망(<http://techno.smba.go.kr>)으로 중소기업 기술개발 지원 (KOSBIR), 기술혁신개발사업, 해외인증지원, 기술박람회, 기술지도, 시험·분석지원 등의 사업을 추진하면서 발생하는 기술에 관한 정보를 제공하고 있으며, 주요 제공정보로는 다음과 같음.
  - 기술지원 새소식 : 중소기업청의 기술지원에 관한 소식 제공.
  - 기술개발지원 : 중소기업 기술혁신개발사업, 산·학·연 공동기술개발, 지역 컨소시엄사업, 공공기관의 중소기업 기술개발지원사업 등 기술개발과 관련한 정보제공.
  - 기술지도 : 유망선진기술기업 육성지도, 디자인 및 시작품제작지도, 100PPM 품질혁신지도, 대학생 현장실습 및 기술대학 지정제도, 생산현장 애로기술지도 등 기술지도와 관련한 정보제공.
  - 해외인증지원 : 해외인증획득지원, 해외기술도입 및 기술수축 등 해외인증과 관련한 정보를 제공.
  - 기술거래알선 : 기술거래알선제도, 기업이 보유한 기술광고, 도입 희망 기술광고, 기술거래 유관기관 등 기술거래와 관련한 정보제공.
  - 기업간 기술협력 : 대·중소기업간 기술협력, 이업종교류사업 등 기업간 기술 교류에 관한 정보제공.
  - 기술인력알선지원 : 산업기술인력 고급화사업, 중소기업 기술 인력지원(공공 근로사업), 고급기술지도인력POOL, 경영기술지도사 등 기술인력과 관련한 정보제공.
  - 시험설비이용 : 국립기술품질원 및 지방중소기업청이 보유하고 있는 시험·설비의 이용에 필요한 정보제공.
  - 기술지원(기타) : 중소기업기술경쟁력 평가, 기술신용보증특례 제도 등 Techno-Net 주메뉴에 나열되지 않은 기타기술 지원사업

에 대한 정보제공.

- 자료실 : 중소기업 기술인력DB, 기술개발지원업체DB, 기술지도기관 DB등 기술과 관련된 정보, 중소기업청의 기술지원과 관련한 사업운영요령 등에 관한 정보를 제공.
- 유관기관(산업자원부, 과학기술부, 중소기업진흥공단)간 연계를 통한 네트워크를 구축하고 있음.

#### 4.2.3 한국전자통신연구원의 정보서비스(ETLARS)

- 한국전자통신연구원에서 운영하고 있는 정보서비스망(<http://www.itfind.or.kr>)으로 정보통신분야 종합정보를 제공하고 있음.
- 전자, 통신, 반도체, 컴퓨터 등 정보통신분야의 국내 최대규모 DB구축을 통해 무료로 정보를 제공하고 있음.

### 4.3 문제점

#### 4.3.1 연구장비 및 시설의 데이터베이스화 부재

- 연구장비 전문정보를 지식정보자원으로 구분하고 전략적 특화 DB로 지정하여 육성하여야 하며, 다른 과학기술정보와 연계하여 연구 생산성을 제고하여야 하지만, 현 국내 여건은 모두 각개약진의 형태를 취하고 있어 연구의 활용성 및 성과가 미흡한 것이 사실임.

#### 4.3.2 공동시험연구시설에 대한 홍보와 장비의 부족

- 이용현황 설문조사 결과에서 나타났듯이 현재 기업이나 개인이 공동시험연구시설을 제대로 활용하고 있지 못한 이유중의 하나로 홍보의 부족을 들고 있음.
- 고가의 장비와 많은 시설을 갖추고 있어도 활용율이 낮은 것은 기업이 공동



시험연구시설에 대한 존재여부를 알지 못하고 있기 때문임.

- 이러한 홍보 부족으로 인하여 공동기자재에 대한 개방도가 낮아짐에 따라 기업에서의 활용도 역시 저해되는 것으로 분석되어짐.
- 또한, 개방도의 저하는 연구장비 이용자의 저변확대 및 연구장비의 이해도 증진에도 부정적인 영향을 주게 되어 이용율이 낮아지는 현상이 발생함.
- 표 52는 기관유형별 교육훈련실적을 나타낸 것으로 대학연구시설의 활용율이 높았던 이유는 연구기관에 비하여 교육훈련실적이 상대적으로 높아 교육훈련을 통해 이용자가 사용하기 편리하였기 때문으로 분석되어짐.

표 52. 기관유형별 교육훈련실적 현황

| 구 분  | 대 학          |              |              |              | 연구 기 관       |              |            |            | 계           |
|------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|------------|-------------|
|      | 국·공립 대학 (%)  | 사립 대학 (%)    | 전문 대학 (%)    | 소계           | 정부출연 연구소 (%) | 국·공립 연구소 (%) | 기타 연구소 (%) | 소계         |             |
| 교육훈련 | 2,026 (33.8) | 1,857 (31.0) | 1,357 (22.6) | 5,240 (87.3) | 238 (4.0)    | 420 (7.0)    | 101 (1.7)  | 759 (12.7) | 5,999 (100) |

출처 : 한국기초과학지원연구원(2001), 연구장비 공동활용실적 조사보고서

- 활용장비면에 있어서도 많은 장비를 보유하고 있음에도 불구하고 30%대의 활용율을 보이는 것은 장비의 확보가 산업의 요구나 수요를 반영하지 못하고 일부 정책적인 판단에 연구시험장비가 도입되고 있음.
- 이로 인하여 고가의 장비를 구입·보유하고 있음에도 불구하고 그 이용률이 저조함.

#### 4.3.3 기술정보망의 연계성 부족

- 한국과학기술정보연구원을 중심으로 각각의 정보망이 구축·운영되고는 있으나, 정보망간의 연계성이 부족하여 이용률이 저조한 실정임.
- 대부분의 정보망이 기술정보 검색과 원문서비스 등 일차적인 정보제공의 수준에 머물고 있어 기업에서 요구하고 있는 이차적인 정보 즉, 가공·조사·분석된 정보를 제공하고 있지 못함.

## 5. 대외경쟁력 강화를 위한 국제협력 및 해외진출 촉진방안

### 5.1 국제협력 및 해외진출 현황

- 국내 엔지니어링활동주체의 국제협력 및 해외진출 현황을 파악한 결과 126개 대상 업체 중 42개 업체가 해외에 진출한 경험이 있는 것으로 나타났으며, 주로 대기업을 중심으로 해외진출이 이뤄지고 있는 것으로 분석되었으며, 중소기업엔지니어링업체의 경우에는 대기업과 함께 공동도급의 형태로 진출하고 있는 것으로 나타남.
- 우리나라 엔지니어링활동주체의 주요 상대국으로 동남아, 미국, 중국, 유럽 등의 순으로 나타났지만, 동남아 시장의 경우에는 1997년도 30회 진출에서 2001년도에는 14회로 50%이상 감소한 것으로 나타났는데, 이는 동남아 국가의 경제위기에 기인한 것으로 분석되어짐.
- 또한 최근 들어서는 중국과 대만시장의 진출이 활발하게 진행되고 있는 것으로 나타났으며, 기타 진출국으로는 중동, 북한, 아프리카 등의 지역에 진출하고 있는 것으로 응답함.

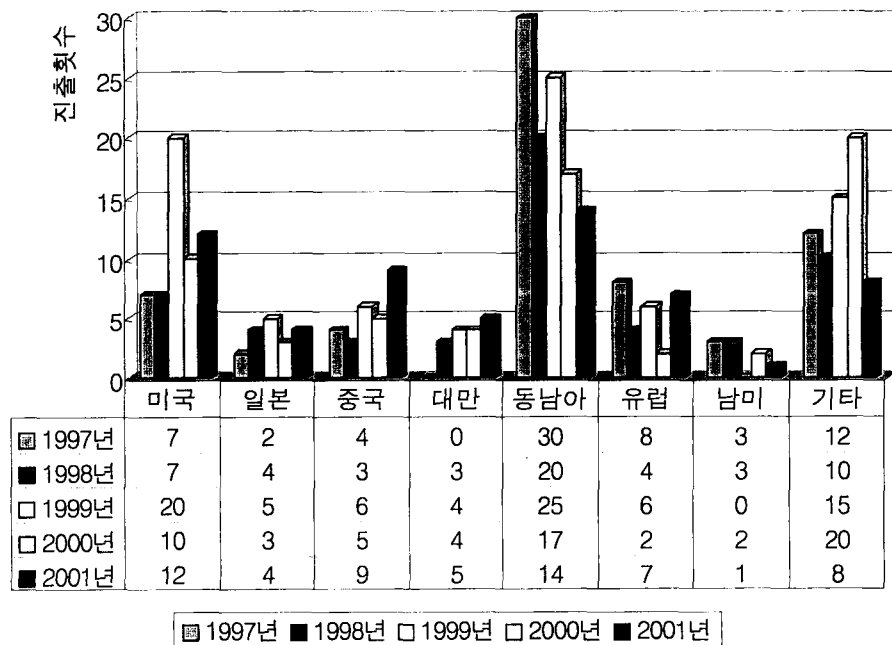


그림 66. 년도별 국가별 해외용역수행 횟수

- 해외용역수행 방식을 묻는 물음에 대하여서는 ‘합작(10.3%)’, ‘수출(5.6%)’, ‘현지법인 설립(3.2%)’ 등의 순으로 응답하였으며, 기타 방식으로는 ‘하도급’, ‘현지지사파견’, ‘기술협력’에 의해 수행한다고 답하였으며, 84개사(66.7%)가 ‘미응답 또는 진출이 없다’고 응답하였음.

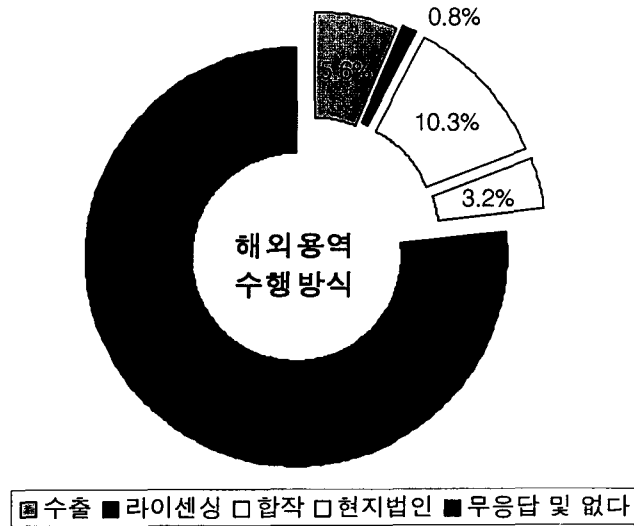


그림 67. 해외용역수행 방식

- 해외수주획득을 위한 해외수주 정보를 입수하는 방법을 묻는 물음에 대해서 대부분의 해외진출업체들이 입찰정보지나 Internet, 입찰초청장, 분야별 협회, 해외주재 내국인 등 주로 친분관계나 자체적인 입수시스템을 이용하고 있는 것으로 나타났는데, 현재 국내엔지니어링활동주체의 경우 해외입찰 정보를 입수하는 방법이 극히 초보적인 수준에 있어 정부차원의 정보제공 지원체계의 수립이 절실히 필요한 것으로 판단되어짐.
- 또한, 해외수주 체결과정 및 방법에 대해서는 ‘기술 PQ후 가격입찰 또는 지명 경쟁입찰’을 통해 체결하고 있다는 의견이 가장 많았으며, ‘현지 협력사와 공동 수주’한다, ‘국내 건설사 또는 기자재 공급사 등과 컨소시엄을 구성’하여 체결하고 있다고 응답하여 대부분의 해외수주가 경쟁입찰에 의해 이뤄지고 있는 것으로 분석되어짐.

표 53. 해외수주 추진방법

|                       |  |
|-----------------------|--|
| 해외수주<br>정보의<br>입수방법   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 입찰정보지, Internet, 입찰초청장</li> <li>○ 해외건설협회를 통하여 입수</li> <li>○ 해외주재 내국인</li> <li>○ 현지 과업수행업체, 현지의 외국업체로 본사와 친분이 많은 업체</li> <li>○ 협회나 주로 인맥을 통하여 정보 입수</li> </ul> |
| 해외수주<br>체결과정 및<br>방 법 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기술 PQ후 가격입찰, 지명경쟁입찰</li> <li>○ 현지 협력사와 공동수주</li> <li>○ 건설사/기자재 공급사 등과 컨소시엄 구성</li> </ul>  |

## 5.2 해외진출시 애로사항

- 해외사업을 수주할 때 가장 애로가 큰 사항은 ‘해외시장에 대한 정보부족’이 전체 기업의 30.4%로 나타났는데, 이는 1994년 한국엔지니어링진흥협회의 연구에서 1위를 차지한 부분으로 연구 이후 개선이 이루어지지 않아, 현재에도 엔지니어링활동주체의 해외진출에 상당한 부담으로 작용하고 있는 것으로 분석됨에 따라 해외수주 획득을 위한 체계적이고 종합적인 정보의 지원과 정부 차원의 적극적인 노력 등을 강화할 필요가 있는 것으로 분석됨.
- 또한, ‘전문기술인력의 부족(15.1%)’ ‘경험 및 실적 부족(14.5%)’, ‘기술능력의 부족(10.1%)’, ‘재정 및 금융문제’, ‘정부의 행정규제 및 복잡한 절차’, ‘가격경쟁력부족’, ‘정부지원부족’으로 나타나 국가적인 차원에서 전문기술인력을 공동으로 활용하는 방안에 대한 검토와 해외수주사업에 대한 경험·실적을 데이터베이스화하여 엔지니어링업체간에 공동으로 활용하는 방안이 강구되어야 할 것임.
- 그밖에 해외시장 진출 시 애로요인으로는 ‘프로젝트 파이낸싱 능력 부족’, ‘발주정보의 적기 입수’, ‘외국어로 된 기술지침서 해석’, ‘상대국의 규제 및 정부정책’, ‘전문기술인력 부족 및 현지 생활에 어려움’, ‘현지법규, 설계정보 미비’ 등을 지적하였음.

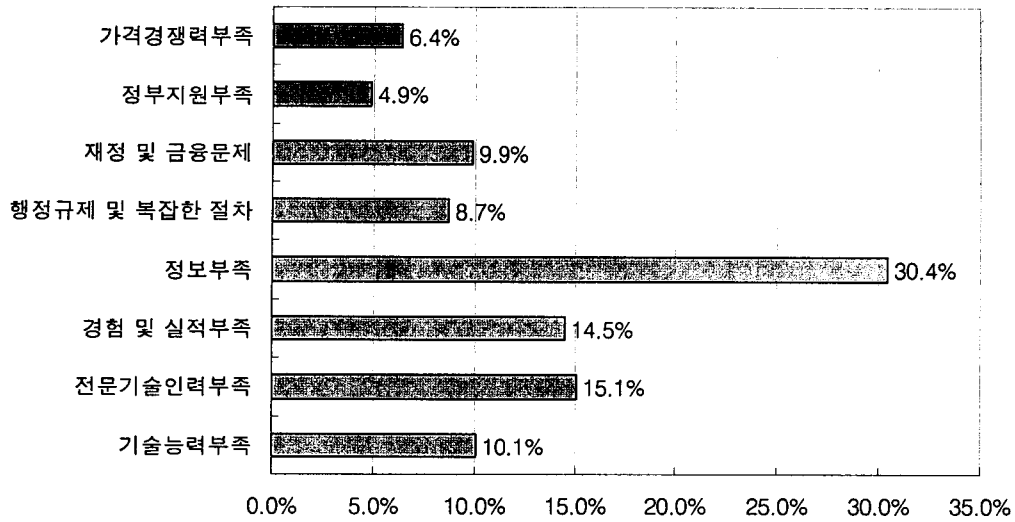


그림 68. 해외시장 진출시 애로요인

### 5.3 향후 해외진출 가능지역

- 대부분의 엔지니어링활동주체가 인식하고 있는 해외용역수행 가능지역으로 '중국(32.6%)'시장을 가장 큰 시장으로 전망하였으며, 그 뒤를 '동남아(18.8%)' 시장을 전망하였음.
- 특히, 동남아시아시장의 경우에는 최근 진출현황이 감소세에 있지만 경기회복전망에 따라 국내 엔지니어링활동주체들의 진출이 활발하게 될 것으로 전망됨.

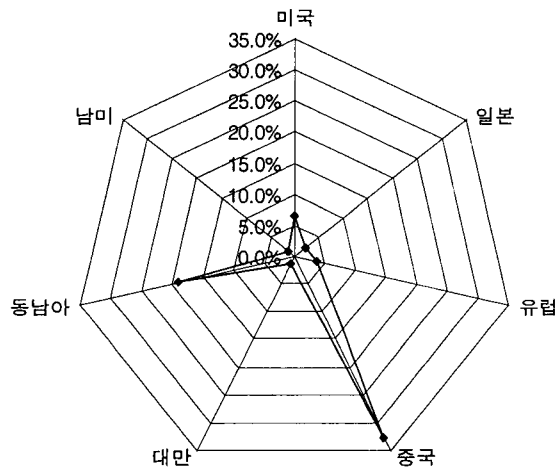


그림 69. 향후 해외진출 가능지역

- 향후 해외진출 강화를 위해 국내 엔지니어링활동주체들에게 필요한 특화기술과 그 특화기술을 적용하여 진출할 수 있는 가능국에 대해서는 응답 업체의 대부분이 중국과 동남아 시장을 대상으로 특화시킬 기술을 표 54와 같이 응답하였음.
- 따라서 이들 기술들에 대한 적절한 검토를 통하여 정부차원의 공동연구와 엔지니어링활동주체들과의 업무분장을 통하여 향후 해외진출 강화를 위해 노력할 필요가 있음.

표 54. 해외진출 강화를 위해 특화시켜야 할 기술

| 특 화 기 술                      | 진출가능국        |
|------------------------------|--------------|
| 지반탐사                         | 중국           |
| 한국 표준형 원전, 표준석탄화력발전소 설계      | 중국, 동남아, 캐나다 |
| 유류 지하저장시설 설계 및 감리            | 중국           |
| 콘크리트 압송관, 상수도                | 중국, 동남아      |
| 교량, 터널, 철도, 고속도로 등의 전문화 설계능력 | 중국, 동남아, 대만  |
| 시스템(제어계측, 환경 원자력), 제어기 하드웨어  | 미국, 중국, 동남아  |
| contents solution            | 중국, 대만, 태국   |
| 지도제작 기술을 통한 차량항법 지도 제작       | 중국           |
| 비파괴 장치의 자동화에 대한 기술           | 중국           |
| 해양조사 및 예측시뮬레이션               | 베트남          |

- 해외진출을 위해 특화해야 할 요소나 기술을 묻는 질문에 대해서는 해당국에 대한 정보와 specification 검토 및 적용법에 대한 기술적 검토가 가장 필요하다고 응답하였으며, 필요한 요소와 기술은 아래와 같음.
  - ① 해당국에 대한 specification 숙지와 기존망의 호환기술이 필요
  - ② 경제성과 실용성을 겸비한 전문화된 설계기법
  - ③ 독자적인 시뮬레이션 기술구축
  - ④ 사업비관리 및 공정관리 기법

여백

## IV. 엔지니어링기술 진흥 방안

### 1. 엔지니어링기술 진흥을 위한 시책의 기본방향

#### 1.1 목표

- 본 연구의 궁극적인 목표는 엔지니어링산업의 경쟁력확보를 위한 엔지니어링 기술 진흥을 위한 기본계획수립을 위한 추진기반을 제공함.
- 중단기 목표로는 엔지니어링산업이 갖고 있는 문제점의 요인을 분석하고 개선안을 제시함으로써 엔지니어링활동과 관련된 기반여건을 개선하고자 함.
- 장기 목표로는 (가칭)엔지니어링기술진흥센터의 설립 필요성과 주요 기능을 제시함으로써 거시적 관점에서 엔지니어링산업의 지원·육성하여야 함.

#### 1.2 기본방향

- 엔지니어링산업이 직면하고 있는 구조조정과 이에 따른 시장·기술·인력변화 등 국내외 엔지니어링활동과 관련한 상황변화에 능동적으로 대응할 수 있는 엔지니어링산업을 위한 지원 및 육성방안 모색.
- 이를 위하여 엔지니어링활동과 관련하여 저해요인에 대하여 개선방안을 제시하고 촉진요인에 대하여는 현행 지원체계를 확대함으로써 엔지니어링산업의 건전한 육성과 경쟁력 강화를 위한 지원체계 수립.
- 엔지니어링기술 기본계획의 목표와 기본전략을 지원하고 엔지니어링산업의 육성·지원 전략 세부 추진계획 수립을 위한 추진기반을 제공함.
- 엔지니어링산업은 수요자가 거의 모든 산업과 국가이므로 엔지니어링산업이 영향을 미치는 범위는 사회시설에서 산업전반에 이르기까지 국가경제의 광범위한 분야에 걸쳐 있어 그 영향력이 매우 큼.



- 따라서, 엔지니어링산업의 진흥방안 수립은 국가 경쟁력 제고와 함께 산업의 안정적인 발전을 지원하는데 필수적인 사항임.
- 이에 따라 표 55와 같이 기본방향을 수립하고 세부추진 방향을 제시함.

표 55. 엔지니어링기술진흥을 위한 기본방향

| 구 분                    | 기 본 방 향   |
|------------------------|---|
| 엔지니어링 전문인력<br>양성방안     | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 이공계 인력 유치·양성을 위한 지원체계 수립</li> <li>○ 엔지니어링학과의 확충 또는 전공 신설</li> <li>○ 교재개발사업의 확대</li> <li>○ 전문교육기관의 설립</li> <li>○ 엔지니어링 사업대가 개선</li> <li>○ 고급인력 유치를 위한 병역특례제도 확대 및 개선</li> <li>○ 기술사 배출 확대</li> <li>○ 민간자격제도 도입</li> </ul> |
| 기술개발투자<br>확대방안         | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 중점 육성과제 설정을 통한 기술개발 유인</li> <li>○ 공정한 경쟁환경 조성</li> <li>○ (가칭)엔지니어링기술진흥센터 설립</li> <li>○ 기술인력 공동활용제 도입 및 확대</li> </ul>   |
| 실용화 촉진방안               | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 금융자금 지원에 있어 신기술인정 시스템 도입</li> <li>○ 발주제도 개선</li> <li>○ 신기술사업화 지원기관 설치</li> </ul>   |
| 공동연구시설 및<br>정보인프라 구축방안 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 공동연구시설이용 확대를 위한 정보인프라 구축</li> </ul>  |
| 해외진출 촉진방안              | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해외진출 확대·촉진을 위한 방안 수립</li> </ul>  |

- 본 연구에서 제시된 방안은 엔지니어링활동주체들이 느끼고 있는 공동상황을 중심으로 분석하였지만, 한국엔지니어링진흥협회에 신고된 활동주체들의 95%가 중소기업임을 감안하면 진흥을 위한 기본방향은 중소엔지니어링활동주체들을 대상으로 수립하는 것이 타당함.

## 2. 엔지니어링기술 진흥을 위하여 필요한 사항

### 2.1 지원제도 확대 · 시행

#### 2.1.1 기술개발 조세지원제도

- 2000년말 현재 우리나라 조세특례제한법 운용현황을 살펴보면 세제지원 대상 업종을 소비성서비스업, 부동산업을 제외한 전업종으로 확대 · 적용되고 있으며, 자본재산업의 현장기술인력에 대한 소득공제제도는 폐지된 상태임.
- 주요 지원내용으로는
  - 연구 · 인력개발비 세액공제 : 총발생액의 15% 세액공제
  - 설비투자 세액공제 : 연구 및 인력투자비 10% 세액공제
  - 임시투자 세액공제 : '02년말까지 신규 설비투자의 10% 세액공제
  - 창업중소기업 세액감면 : 5년간 소득세, 법인세, 재산세, 종합토지세 50% 감면
  - 기업연구소 부동산 지방세 면제 : 취득세, 등록세 등 면제
  - 기술이전소득 세액감면 : 특허권 양도소득세 등 50% 감면
  - 연구 및 인력개발준비금 손금산입 : 수입금의 5%까지 적립시 비용처리(3년간 유예)
- 하지만, 금번 설문조사결과에 의하면 엔지니어링활동주체들은 기술개발투자의 활성화를 위해서는 현재의 지원사항을 확충하여 확대 · 추진해 줄 것을 요구함.
- 이를 위하여 현재 과학기술부에서 추진하고 있는 기업공동연구소(기술혁신 cluster) 조세지원과 산업체 연구원에 대한 소득세 공제사업은 빠른 시일 내에 확대가 추진되어야 할 것임.
- 기업공동연구소(기술혁신 cluster) 조세지원의 경우 전문업종별 공동연구를 활성화하기 위한 기술혁신 cluster형 기업공동연구소에 대한 세제지원 확대사업

으로 그동안은 개별 기업단위의 부설연구소만 인정되어 왔음.

- 참여기업의 공동 출자로 운영되는 영리연구법인 형태로 설립되는 기업공동연구소에 대하여 개별 기업연구소와 동일하게 조세, 관세, 병역특례 등 지원제도가 수립되어야 할 것임.
- 이를 위해 조세특례제한법·관세법·병역법시행령 등에 대한 개정이 이뤄져야 할 것임.
  
- 이와 함께 기업에 종사하는 고급인력의 경우, 급여수준과 소득공제 등 사회적 보상체계가 대학과 연구소에 비해 미흡함에 따라 산업체 근무를 기피하고 있는 실정인데, 특히 중소기업에 근무하는 박사급 연구인력에 대해 대학 및 연구소와 같은 규모로 소득공제(20%) 혜택이 부여되는 산업체 연구원 소득세 공제가 추진되어야 함.
  - 대학 및 출연연구소는 소득세법시행령에 의해 급여의 20%이내 소득 공제가 이뤄지고 있음.
  - 하지만, 중소기업 현장인력 소득공제의 경우에는 '98년 폐지되어 실질적으로 전 엔지니어링활동주체의 95%이상에 해당하는 중소 엔지니어링활동주체에 종사하는 인력이 혜택을 받지 못하고 있음.
  - 이를 위하여 재정경제부와의 협의가 필요함.
  
- 2002년 5월 대한상공회의소 건의사항 중 연구개발비용 세액공제 가능 범위에 확대의 경우에는 연구개발활성화의 주요한 요인으로 작용하는바 검토가 요구됨.
  - 현행 인건비, 재료구입비, 연구/시험용시설 등만 연구개발비용으로 인정되고 있는 연구개발비용 세액공제 가능 범위를 확대하여 연구소 운영비용 등 유지보수 비용도 인정하여 세액공제가 허용되는 방안에 대한 검토.

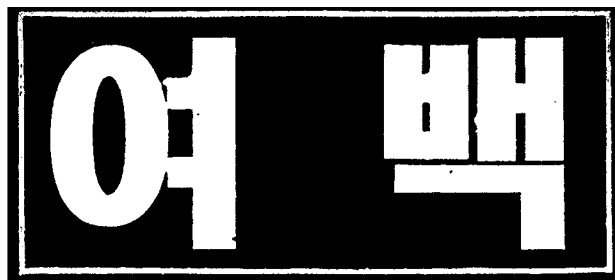
## 2.1.2 기타 지원제도 확대추진

- 산업기술에 대한 지원 강화와 자발적 투자확대 유도.

- 민간기업의 투자욕 고취 및 엔지니어링기술분야의 경쟁력 확보를 위하여 보조금지원·금융지원 등 관련지원제도 강화 및 관련제도 정비.
  - 특히 기업단독으로 해결하기 어려운 핵심·원천기술에 대한 지원을 강화를 위해 투·융자제도의 저리융자의 확대를 통하여 기업의 활용성을 높여야 함.
- 창출된 기술이 사업화로 연결될 수 있는 성과확산정책 강화.
    - 연구개발 결과의 기술이전·사업화에 대한 지원 강화 및 기술 거래시장 활성화 유도.
    - 신기술의 사업화 촉진을 위한 신기술인정제도의 정비 및 공공구매 제도의 개선이 요구됨.

## 2.2 지원제도절차 간소화

- 현행 기술개발지원제도의 실효성 제고를 위한 지원제도 항목의 경직성과 적용 절차의 복잡성, 사후관리 절차의 개선이 요구됨.
  - 설문조사결과에 의하면 대다수의 엔지니어링활동주체들이 정부의 지원제도를 활용함에 있어 불편이나 개선사항으로 지적한 부분임.
- 따라서, 지원제도의 요구조건을 충족하는 범위 내에서 절차의 간소화가 이뤄져야 할 것임.



### 3. 엔지니어링 전문인력 양성방안

- 앞서 기술인력양성의 현황과 문제점에서 살펴보았듯이 엔지니어링 전문인력을 양성하기 위해서는 학교교육의 정상화와 함께 기술인력에 대한 질적 수준 제고방안의 마련이 필요함.
  - 학교교육의 경우에는 이공계 인력 양성을 위한 정부의 정책적 지원아래 교육의 질 개선과 함께 엔지니어링 관련학과에 대한 정원확대, 낙후된 이미지를 벗어버리기 위한 노력이 전개되어야 하며,
  - 질적 수준 제고방안으로는 엔지니어링 전문교육기관의 설립을 통한 전문교육과정의 설립이 필요하며,
  - 정부의 노력으로는 우수한 인력 유지를 위한 엔지니어링 사업대가의 현실화와 각종 지원제도의 확대가 필요함.
  
- 엔지니어링산업은 경험기술이라는 특성을 감안한다면 엔지니어링진흥을 위해서는 다른 무엇보다도 인력양성 등 교육에 중점을 두고 지원체계를 수립하는 것이 바람직하다고 판단됨.

#### 3.1 학교교육의 정상화를 통한 인력 양성 방안

##### 3.1.1 이공계 인력 유치·양성을 위한 지원체계 수립

- 우수한 이공계 인력을 유치·양성하기 위해서는 무엇보다도 절실히 요구되는 것이 정부의 정책적인 배려일 것임.
  - 문제점에서 지적하였듯이 최근 국내 정책동향은 이공계 인력에 대한 확고한 의지가 결여된 채 정책 혼선으로 위기감이 고조되고 있음.
  - 1998년 교육부내 과학교육 전담부서가 폐지되는 등 이공계 교육에 대한 정부의 관심이 약화됨.
  - 이러한 정부의 무관심의 영향은 사회적으로 이공계를 기피하는 현상을 낳고

있음.

- 즉, 청소년들의 이공계 지원 기피 등으로 과학기술인력 확보 문제가 과학기술정책의 지상과제로 떠오른 시점임.
- 이에 이공계 교육의 활성화와 엔지니어링산업의 경쟁력 제고를 위해서는 폐지되었던 과학교육 전담부서를 교육인적자원부내에 부활하는 것이 무엇보다 중요하며 과학기술부에서 이를 위해 지속적인 업무협조요청이 필요할 것임(단기적인 과제).
- 이공계 기피현상을 해소하기 위해 이공계 분야에 대한 장학금 지급확대, 국비 해외유학 지원 등 인센티브를 부여하는 등 정부의 우선적인 노력이 필요할 것임.
  - 특히, 엔지니어링산업의 육성을 위해서는 무엇보다도 우수한 인재의 유입이 절실함으로, 우수 인재의 유입을 위해 과학기술부와 한국엔지니어링진흥협회, 엔지니어링공제조합을 중심으로 엔지니어링육성 장학금 부여 등 유인책 마련이 필요함(단기적인 과제).
- 중기(2~3년) 과제로는 이공계 교육 활성을 위한 이공계 학과를 중심으로한 교육과정 실태 조사와 분석에 관한 연구가 이뤄져야 할 것임.
  - 현재의 교육시스템 하에서는 엔지니어링활동주체나 엔지니어, 산업사회의 요구를 제대로 수용하지 못하므로 현재와 같이 인재 육성을 위한 이중적인 지출은 당연한 결과임.
  - 따라서, 이를 개선하기 교육의 현장지향성을 강화한다면 산업과의 연관성 제고를 통하여 취업구조가 개선될 것이며, 이에 따라 우수 인력의 이공계 기피 현상 또한 제고될 것임.
  - 특히, 엔지니어링관련 학과의 경우에는 엔지니어링활동주체의 요구를 반영하는 교과과정의 개편과 커리큘럼의 수용을 통하여 보다 현실화된 교육체제를 구축하는 것이 무엇보다 절실한 상황임.

### 3.1.2 엔지니어링학과의 확충 또는 전공 신설

- 그동안 기술인력을 양성하기 위한 방안은 양적 팽창에 초점을 맞추어 왔지만, 이젠 실제 부가가치 창출을 위한 문제로 논의의 중심을 옮겨가야 할 때임.
  - 양보다 질 위주의 연구로 전환하고 이에 맞춰 평가시스템의 개선, 우수연구자 확보가 가능토록 하는 조직의 유연성 확보, 국제 협력 프로그램을 통한 외국과의 기술 교류 확대 등이 요망됨.
  - 엔지니어링기술 발전의 필요성을 깊이 인식하고 엔지니어링 기술 투자를 늘림과 동시에 엔지니어링학과의 확충 또는 전공 신설과 엔지니어링전문대학원의 설립을 통하여 전문 엔지니어의 배출(master of engineer)이 필요함.
  
- 또한, 엔지니어링활동주체 근무기술자가 국내외 관련 대학·대학원에 입학할 경우 현재 시행되고 있는 Post doc. 제도처럼 과학기술부가 주체가 되어 등록금 일부를 정부가 보조하는 방안에 대한 검토도 필요할 것임.
  - 엔지니어링산업은 산업특성상 기술인력에 의해 과제의 성패가 좌우됨으로 우수한 인력배출은 엔지니어링산업의 경쟁력을 제고하는 가장 확실한 수단이 될 것임.
  
- 관련학과 확충과 전공 확대시 시설장비 및 교수요원 확충 등을 지원해야 할 것임.
  - 이는 교육의 현장적용성 향상에도 큰 기여하게 되며, 기업에서 느끼고 있는 학교교육의 실험실습에 대한 불만을 제고할 수 있음.

## 3.2 질적 수준 제고 방안

### 3.2.1 교재개발사업의 확대(단기적 방안)

- 1986년부터 매년 과학기술부의 예산지원 하에 엔지니어링 기술연수 교육교재



를 개발하여 익년도에 엔지니어링업체 종사자를 대상으로 교육훈련을 실시하는 사업임.

- 현재 16차 교재개발과 교육이 실시되어 업계 및 발주기관으로부터 좋은 평가를 얻고 있음.
  - 하지만, 개발된 교재는 현재 엔지니어링업체 종사자만을 위한 교재로 활용되고 있어, 대학 등 고등인력 양성기관에서의 활용이 전무한 실정으로, 그 활용성에 있어서 매우 미흡한 것이 현실임.
- 따라서, 교재개발사업에 대한 전면적인 재검토를 통하여, 교재개발사업을 확대·실시함으로써 엔지니어링 교육기반 인프라의 확충과 함께 대학 등의 교육기관에서 교육교재로의 활용성을 높여야할 것임.
- 본 연구의 설문조사에서 나타났듯이, 현행 교육의 학사운영에 대한 적정성을 묻는 질문에 대하여 그림 70과 같이 대부분의 엔지니어링활동주체들이 부정적인 견해를 나타낸 것은 교육에 대한 현장성 결여가 가장 큰 이유로 분석됨.
  - 이를 해소하기 위해 교재개발사업의 확대를 통하여 개발된 교재가 각 교육기관에서 이용·활용되어질 경우, 현재 엔지니어링활동주체가 느끼고 있는 엔지니어링교육에 대한 질적 저하를 해소하는 효과를 얻을 수 있을 것임.

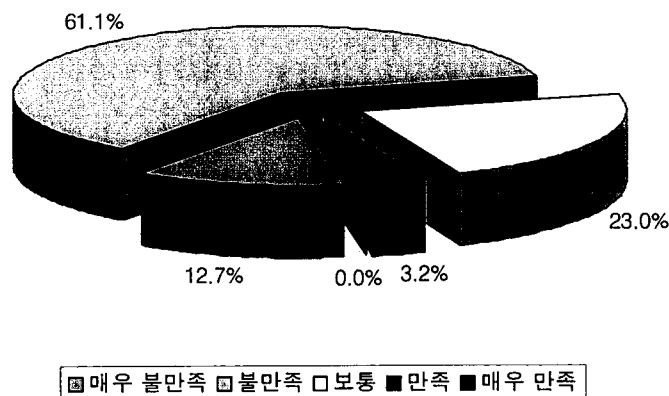


그림 70. 대학교육에 대한 만족도

- 현재 엔지니어링 교재개발사업은 과학기술부의 예산지원으로 엔지니어링진흥

협회에서 주관하고 있음.

- 하지만, 교재개발사업은 우수한 전문기술인력 확보를 위한 필수적인 방안이므로, 엔지니어링산업의 지원을 담당하고 있는 과학기술부를 중심으로 교육인적자원부와의 협의를 통하여 교재개발사업을 범부처 차원으로 확대하여 적극적인 지원체계가 필요함.
- 중·장기 활성화 방안으로 (가칭)엔지니어링기술진흥센터의 교육훈련 전담조직에서 교재개발을 전담할 필요가 있음.

### 3.2.2 전문교육기관 설립(중장기 방안)

- 중·장기방안으로 기술인력을 양성함에 있어 학교교육에 대한 보완과 함께 기업의 중복투자를 방지, 엔지니어링 기술인력에 대한 질적 수준 제고를 위한 방안으로 엔지니어링 전문교육기관을 설립하여 운영할 필요가 있음.
  - 현재 운영되고 있는 교육제도는 교육훈련대상자의 특성과 수행업무에 맞는 교육을 제공하지 못하고 있으며,
  - 교육대상자가 전공분야별, 경력별, 기술직급별로 다양하게 분포되어 있어 엔지니어링 분야만을 선별하여 특징적으로 교육을 실시하고 있지 못하는 실정임.
  - 엔지니어링산업의 경우 기술인력에 의해 산출물의 성패가 좌우되는 만큼 기술인력에 대하여 적절한 시기에 체계적이며 효율적인 교육훈련은 매우 중요함.
  - 앞서 기술인력 양성현황에서 살펴보았듯이, 기업에서도 단기적으로 부족한 엔지니어링 전문인력을 확충할 방안으로 '전문교육 기관지정을 통한 기술인력 양성이 필요하다'고 응답함으로써 엔지니어링산업의 경쟁력 제고라는 입장에서 전문기관 설립 운영에 대한 검토가 요구됨.
- 따라서, 전문교육기관은 두 가지 형태로 운영될 수 있음.
  - 첫 번째 방안으로는 과학기술부, 한국엔지니어링진흥협회, 대학(원), FIDIC이 연계하여 중국의 칭화대학이 운영하고 있는 The FIDIC-Tsinghua-CNAEC Training Center와 같은 교육기관을 설립하여 교육훈련을 실시하는 방안이며,

- 두 번째 방안으로는 우수한 엔지니어링 기술인력 양성과 확보를 위해 (가칭) 엔지니어링기술진흥센터에 교육훈련 전담조직을 두어 체계적이며 효율적인 교육훈련을 실시하는 방안임.

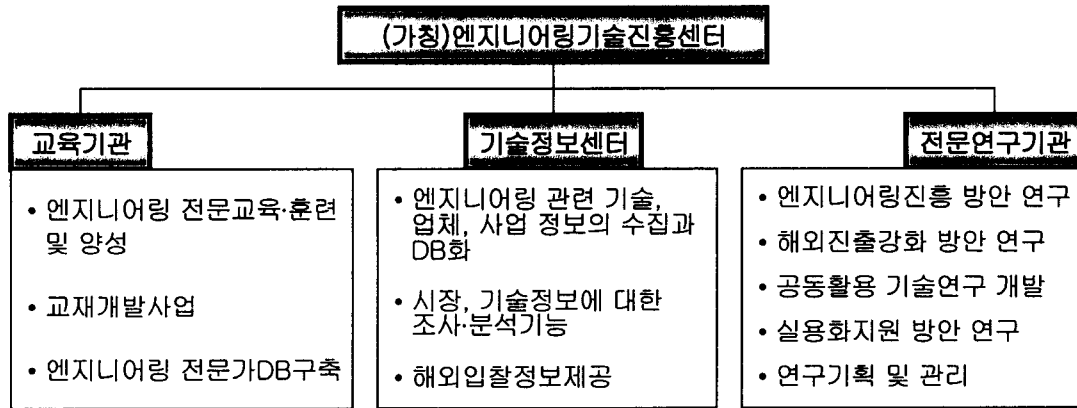


그림 71. (가칭)엔지니어링기술진흥센터의 주요기능

- 전문교육기관의 한 예로 중국 칭화대학 내에 설치된 The FIDIC-Tsinghua-CNAEC Training Center의 개요는 아래와 같음.

① 일반적 개요

- The FIDIC-Tsinghua-CNAEC Training Center는 FIDIC, 칭화대학, 중국공정자순협회(www.cnaec.org.cn)에 의해 공동·설립된 교육센터로 건설 프로젝트 및 프로그램 매니지먼트(construction project and program management)교육에 초점을 맞추고 있으며, 교육대상자는 주로 중국과 아시아 및 태평양 지역의 컨설팅 엔지니어, 시공자 및 발주자를 대상으로 함.
- The FIDIC-Tsinghua-CNAEC Training Center는 “FIDIC 원칙과 국제적인 관행에서 중국 및 아시아, 태평양 지역의 기술자와 프로젝트 관리자의 재능과 능력의 개발을 통하여 우수 기술자를 양성하고자 함.
- 주요 교육내용으로는 컨설팅 회사 및 건설회사의 특정한 요구를 수용하도록 설계되었는데, 교과목으로는 FIDIC and FIDIC Principles in This Global Market, Education and Training of Engineers, Organizing a Firm, Quality Management, Business Development, Case Study, FIDIC Contracts 등의

교육을 실시하고 있음.

- 교육에 필요한 모든 경비는 제휴한 스폰서와 훈련생들의 수업료에 의해 충당되고 있으며, 필요한 시설들은 중국 education and research network의 중심인 칭화대학에 의해 원거리 학습 시스템이 구축되어 있음.
- 베이징 칭화대학에 위치에 있는 센터는 CNAEC(중국 FIDIC 회원협회)와 칭화대학의 대리인에 의해 운영되고 있으며, 칭화대학의 다양한 시설들을 이용할 수 있으며, 교육과정(교육프로그램)은 해외건설 프로젝트관리와 특정 주제에 관한 훈련(세미나)로 이뤄짐.

## ② 센터의 활동주체들의 역할

### ○ FIDIC

- 센터의 업무와 훈련 계획의 지도, 제안, 감독
- 훈련 프로그램에 대한 광고 홍보
- 훈련생들의 sign certificates(훈련 이수 증명)

### ○ CNAEC

- 센터의 매일 업무와 훈련 계획의 지도, 제안, 감독
- 강의 전문가 도입
- 등록
- 교재 및 관련 서적인 FIDIC 관계 문서 및 자료의 준비
- 훈련생들의 sign certificates(훈련 이수 증명)

### ○ 칭화대학

- 훈련 프로그램의 준비
- 훈련생들의 등록, 조절, 관리
- 훈련생들의 훈련 조직
- 수업료의 징수 및 다른 지원책 확보

- 교재의 준비와 배포
- 훈련생들의 sign certificates(훈련 이수 증명)

③ 프로그램 1 : 해외 건설 프로젝트 관리 및 컨설턴트업 훈련 프로그램

○ 목적

- 훈련대상자들은 상급 컨설팅 엔지니어와 프로젝트 관리자이며, 이들은 FIDIC에 의해 장려된 프로젝트 관리에 정통하고 해외 프로젝트 관리, 타당성 조사, 파이낸싱, 조달, 건설 및 계약관리의 책임을 담당함.
- 훈련생들은 FIDIC, CNAEC, 칭화대학에 의해 시험을 통과하면 교육이수에 대한 증명을 받으며, 이 증명은 해외 프로젝트 관리를 위해 교육자의 능력을 나타냄.

○ 교육기간 : 4주

○ 교육내용

표 56. 센터의 주요 교육내용

| 컨설팅 엔지니어링                               | 프로젝트 관리                              |
|---|--------------------------------------|
| ○ Introduction to project management    |                                      |
| ○ Marketing and market analysis         |                                      |
| ○ Feasibility study and risk assessment | ○ Introduction to project management |
| ○ Project financing                     | ○ Tendering                          |
| ○ Tendering                             | ○ FIDIC Conditions of Contract       |
| ○ Preparation of tender documents       | Contract administration              |
| ○ FIDIC Conditions of Contract          | ○ Preparation of tender documents    |
| ○ Contract Administration.              | ○ Professionalism                    |
| ○ Professionalism                       | ○ Environmental protection 등         |
| ○ Code of conduct of professionals      |                                      |
| ○ Environmental protection              |                                      |

- 교육대상자 자격요건
  - 학사 또는 그 이상의 학력과 5년 이상의 업무 경험.
  - 유창한 영어 실력.
  - 45세 이하.
  
- 교육인원
  - 교육생들의 수는 각 클래스마다 50명 이내로 제한함.
  - 교육대상자 자격요건을 구비한 다른 아시아 태평양 국가에서의 훈련생들도 교육함.
  
- 교육 이수증명
  - 훈련생들은 세 부문에 의해 이수를 증명받기 전에 논문을 제출하고 포괄적인 시험을 통과하여야 함.
  
- 교육담당자
  - FIDIC에 의해 추천된 전문가
  - Reading 대학(UK), UMIST(UK), USC(USA) 등의 강사와 같은 세계 유명 학자와 전문가
  - 칭화대학 교수 : 토목공학, 경영 및 관리학, 법학
  - CNAEC의 전문가
  
- 교육훈련 자료
  - FIDIC에 의해 출판된 자료
  - 세계은행에 의해 업무조달을 위한 샘플 입찰 문서
  - 칭화대학 교재 또는 다른 세계대학의 교재
  
- ④ 프로그램 2 : 특정 주제 훈련 프로그램

- 최근 FIDIC과 CNAEC 문서 : 1주
  - 입찰 및 계약 관리에서의 특별 이슈 : 1-2주
  - 영어 : 3개월
  - 프로젝트 관리를 위한 소프트웨어 : 1주
  - 입찰 준비 : 2주
  - FIDIC 계약 조건 : 1주
  - 법 : 1주
  - 프로젝트 파이낸싱 : 1주
  - 실무 견적 개발 : 1주
  - FIDIC에 의해 추천된 다른 훈련 프로그램 : 1주
- 전문교육기관은 국내 엔지니어링 여건과 국제적인 인정을 고려하여 설립이 검토되어야 하는데, 특히 FIDIC과의 연계성을 통한 교육훈련기관의 설립은 엔지니어링활동주체의 경쟁력 강화를 위하여 반드시 필요함.
- 이를 위하여, 과학기술부와 건설교통부의 엔지니어링교육 전담을 위한 협의체 구성이 요구되며, FIDIC과의 협약체결이 필요하며, 국내 대학(원)과의 연계방안이 요구됨.

### 3.2.3 국내외 고급기술인력자원의 교육요원 활용

- 기술인력지원제도에서 활용되고 있는 해외기술인력활용지원(Brain Pool)제도를 확대하여 국내외 고급기술인력을 초빙하여 교육요원으로 활용하는 사업임.
- 현재 정보통신부에서 운영되고 있는 국제경쟁력을 갖춘 정보기술(IT) 전문인력을 양성을 위한 해외 우수대학 교수와 전문가 초빙사업과 유사한 지원사업의 전개가 필요함.
- 정보통신부 IT분야 해외교수 초빙지원사업의 2002년 지원규모는 70억원으로 국내 국내교수를 초빙할 때 드는 비용보다 더 드는 비용을 초빙교수 1명 당 1억원 한도 내에서 지원하며, 앞으로 연간 100명 규모로 운영하는 사업임.

- 따라서, 과학기술부에서는 엔지니어링관련 학과가 설치된 대학(원), 교육기관에서 국내외 고급기술인력자원을 초빙할 경우 이에 대한 지원시스템을 구축함으로써 엔지니어의 교육체계를 확대할 필요가 있음.

### 3.3 정부 지원정책 확대

#### 3.3.1 엔지니어링 사업대가 적용방식의 개선

- 현재 적용되고 있는 엔지니어링 사업대가(공사비비율방식)는 엔지니어링활동주체의 기술투자확대를 저해할 뿐만 아니라 기업에서 우수한 기술인력을 확보하는데 어려움이 되고 있음.
  - 설문조사과정중 인터뷰 결과에 따르면 엔지니어링활동주체들은 낮은 엔지니어링 사업대가 적용방식으로 인하여 기술인력에 대한 대우에 있어서도 타 산업에 비해 낮게 평가되고 있는 실정임.
- 현재 적용되고 있는 계약관행과 엔지니어링 사업대가보상 체계로는 엔지니어링업계의 발전을 지원할 수 없는 실정하며, 이로 인하여 아래와 같은 애로사항이 발생하고 있음.
  - 현행 엔지니어링 사업대가체계는 업체들에게 단기적인 수익성은 물론 장기적인 안목에서 기술투자를 가능하게 하는 충분한 보상이 이뤄지지 못하고 있으며, 품질경쟁과 상관없는 가격경쟁만을 고조시키기 때문에 업체들의 기술개발 등을 지원하기 어려운 수준에서 사업대가보상이 이뤄지고 있음.
  - 부적격 업체들의 부적절한 시장진입 등 활동의 확대를 조장하고 있는 반면에, 비현실적인 사업대가는 적격 업체의 신규분야 진출이나 기술투자 확대 등 엔지니어링 활동을 제약함으로써 인하여 활동주체들로 하여금 현상유지나 사업규모의 축소 등을 야기시키고 있는 실정임.



- 이처럼 업계의 발전을 지원할 수 있는 효과적인 대가보상이 이뤄지지 못하고 있는 것은 사업의 특성과 상관없이 일률적으로 sealed-bid에 의하여 가격수준이 결정되고 있기 때문임.
  - 같은 사업분야라 하더라도 사업의 특성, 크기, 용역수행품질의 차이에 맞게 대가방식을 선별하여 적용할 수 있는 기준과 실무적인 융통성이 필요한데도 현행 엔지니어링 사업대가(공사비비율방식)는 이런 특징을 반영하지 못하고 있는 실정임.
  
- 따라서, 적정한 엔지니어링 사업대가의 적용(실비정액가산방식)은 국내 엔지니어링의 경쟁력을 강화시키는 기본적인 수단일 뿐만 아니라 고급 기술인력의 유치에 위한 가장 효율적인 방안이 될 것임.
  - 만일, 기술용역 수행에 있어 적정원가 이하의 보상을 하게 되면, 업체는 그 보상 수준에 맞추어 낮은 품질의 용역을 수행하려는 결과를 초래하게 될 것임.
  - 즉, 엔지니어링활동주체는 기술용역을 수행함에 있어 소요원가에 대하여 충분한 보상이 이뤄지지 않을 경우, 활동주체들은 최소한의 수익성을 유지하기 위해 불가피하게 낮은 품질의 기술용역을 제공할 수밖에 없는 결과를 초래하게 되는 것은 자명한 현실임.
  
- 이를 위하여, 현행 사업대가에 대한 전면적인 재검토가 필요할 것으로 사료됨.
  - 현재 적용되고 있는 대가기준으로는 총액방식인 공사비 비율방식과 사후정산방식인 실비정액가산방식이 있음.
  - 공사비 비율방식의 경우에는 사업대가로서의 총액 결정이 매우 부실하게 운영되고 있음. 즉, 실제로 공사비와 엔지니어링사업 크기간의 관계가 공사비에 따른 비율에 의해 일률적이지 못한 경우가 많음에도 불구하고 특정 비율에 의해 적용되고 있음.
  - 실비정액가산방식은 대가의 총액을 계약시 정하기 때문에 이 방식 또한 총액방식으로 운영된다고 할 수 있으나, 그 대가를 sealed-bid에 의하여 정하기

때문에 다양한 특성의 엔지니어링사업에 맞는 대가산정방식으로서는 한계를 가지고 있음(한국엔지니어링진흥협회, 2001).

- 이에 적정 품질로 엔지니어링사업수행을 완수할 수 있게 하기 위해서 뿐 아니라, 장기적으로 선진외국업체와 경쟁할 수 있는 기업으로 성장할 수 있도록 엔지니어링업계의 환경을 구축하기 위해서는, 적정대가의 보상이 필수적이라 하겠으며, 적정대가 보상을 위해서는 실비정산방식에 의한 대가 지급방법의 검토가 이뤄져야 할 것임.
- 현재 실비정산방식을 채택하고 있는 실비정액가산방식은 실제 적용에 있어서는 총액방식으로 적용되고 있음.

### 3.3.2 고급인력 유치를 위한 병역특례제도 확대 및 개선

- 현행 병역특례제도는 전문연구요원과 산업기능요원으로 구분하여 실시되고 있음.
  - 전문연구요원은 연구인력의 원활한 지원을 위하여 군소요 인원의 충원에 지장이 없는 범위 안에서 현역입영대상자(석사이상) 또는 공익근무요원 소집대상보충역(학사)중 병무청장이 선정한 지정업체(연구기관)에서 5년 간 종사하면 병역의무를 마친 것으로 보는 병역대체복무제도이며,
  - 산업기능요원은 본인의 자율적 의사에 따른 병역대체복무형태로서 군 소요를 충원하고 남은 병역자원의 일부를 지정업체에 기술기능인력으로 지원함으로써 국가산업의 육성 발전에 기여하는데 목적이 있으며, 현역병입영대상자는 3년 간 해당기술 직무분야, 공익근무요원소집대상자는 28개월 간 제조, 생산 분야에서 종사하면 공익근무소집을 마치는 것으로 보는 제도로 고등학교졸업이상 학력자부터 대학 및 대학원 중퇴자까지 산업기능요원으로 활용되고 있음.
- 엔지니어링산업에 있어서 병역특례제도의 활용은 전문연구요원의 경우에는 비교적 활발하게 이뤄지고 있으나, 산업기능요원의 경우 일부 엔지니어링분야를 제외하고는 그 활용도가 극히 미흡한 실정임.

- 산업기능요원제도의 경우 다른 산업에서 우수인력을 확보하는데 커다란 효과를 보인 분야임.
  - 본 연구의 설문조사에 있어 엔지니어링활동주체가 병역특례제도에 대한 개선 방안으로 엔지니어링산업에 대한 병역특례업체 확대 실시가 필요하다고 응답한 부분은 이와 같은 맥락임.
  - 따라서, 엔지니어링산업에 대한 산업기능요원제도에 대한 확대가 필요할 것임.
- 엔지니어링활동주체가 병역특례제도에 대한 요구사항으로는,
    - 병역특례업체 확대 실시 외에도 ‘엔지니어링의 특성상 복합기술개발이 가장 효과가 있으므로 타 전공분야의 병역특례 선발 가능’, ‘인원부족에 따른 병역특례요원선발 확대’, ‘의무복무기간 단축을 통한 우수 기술인력 지원 확대 유도’ 등의 의견을 제시하였음.

### 3.3.3 기술사 배출 확대

- 수요중심의 고급기술인력의 배출 확대를 위해 산업구조의 변화에 대응하여 특히 수요가 많은 분야의 기술사 배출확대가 필요함.
  - 외국의 기술사 시험에 합격하는 비율이 미국은 40%, 영국은 50%, 일본의 경우에는 15%에 이르는 반면, 우리나라는 약 10%에 불과한 실정임.
  - 기술사 시험에 탈락한 기술자중에는 외국 기술사와 비교하여 손색이 없을 정도의 기술력을 보유한 인력이 많은데도 불구하고 소수인원배출에 따른 탈락자를 양산하고 있는 실정임.
- 따라서, 기술사 배출 확대(합격률 상향 조정)를 통하여 기술자격자를 양산하는 체제로 간다면 현재와 같이 소수 자격보유자에 의한 독점적인 권한을 배제할 수 있을 것이며, 또한 기술자격자간의 경쟁에 의한 자율적인 학습효과를 통해 국제 경쟁력을 제고할 수 있을 것임.

### 3.3.4 민간자격제도의 도입

- 학·경력기술자의 고용확대방안으로 인정기술자제도의 도입의 필요성에 대하여 업계의 요구가 증가하고 있는 실정임.
- 본 연구의 설문조사결과에 의하면, 그림 72와 같이 부족한 기술인력 양성방안으로 기술사 보유회사나 미보유회사 모두 학·경력기술자에 대하여 기술사와 유사자격을 부여하여 보충하는 의견을 제시하였음.
- 인정기술자제도의 취지는 국가기술자격제도가 가지고 있는 여러 가지 문제점의 보완과 일부 특정분야의 적은 기술인력 배출에 따른 인력 수급상의 불균형을 해결하고자 하는 취지임.

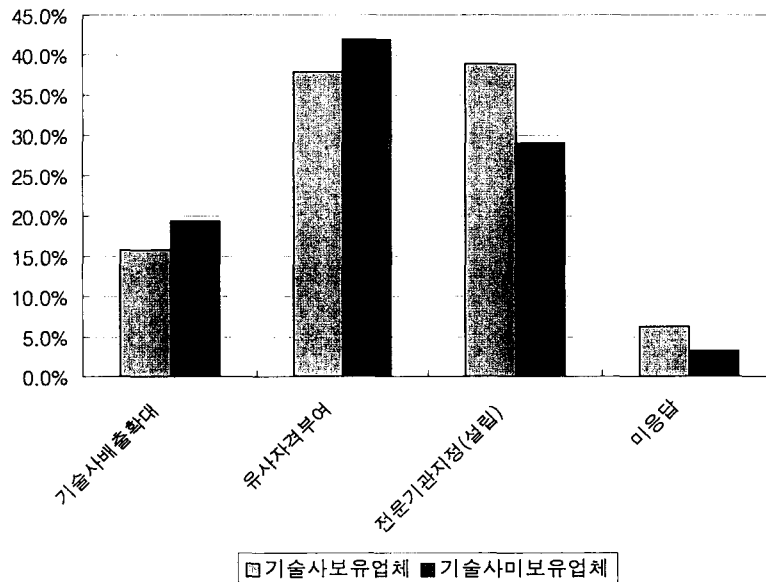


그림 72. 부족한 기술인력 양성방안

- 인정기술자제도의 목적은 엔지니어링활동주체 설립 및 등록 기준, 기술자의 현장배치 기준 등 국가기술자격법에 의하여 기술자격을 취득한 기술자를 면허·등록·배치 등의 요건으로 인정하던 것을 국가기술자격이 없어도 일정한 학력·경력에 의해 그 자격을 인정하여 국가기술자격 취득여부보다는 실무경력을 중시하고자 하는 제도임.
- 즉, 실무경력을 중시하는 국제적인 추세에 의해 국내 엔지니어링기술의 국가경쟁력 제고와 함께 기술인력 부족 난을 완화하고, 자격증 소지자의 이중취

업과 자격증 불법대여 등의 부조리를 근절하기 위해서임.

- 학·경력자에 대한 인정제도의 경우 현재 건설관련 분야를 중심으로 건설기술 관리법을 바탕으로 한국건설기술인협회가 주관하여 학·경력자에 대하여 인정 제도를 시행하고 있음.
  - 하지만, 인정기술자제도를 운영함에 있어 여러 가지 문제가 발생하고 있어 인정기술자제도에 대한 보완책 등이 강구되고 있는 실정임.
  - 현행 인정기술자제도는 국가기술자격을 취득하지 않은 학력·경력기술자도 일정기간만 경과하면 국가기술자격 취득자와 동등한 대우를 받게됨으로 국가 기술자격제도의 도입취지에 어긋나며, 자질과 업무수준의 검증 미비로 인한 기술수준의 저하를 우려하는 의견이 많음.
  - 건설분야의 경우 인정기술자제도의 보완책으로 기술사의 배출확대와 함께 기술사의 부족과 고급기술자의 활용촉진 및 기술관리능력제고 등을 위하여 민간자격제도의 도입이 필요하다고 함(한국건설기술인협회, 2000).
  
- 따라서, 엔지니어링산업의 경우에도 건설분야와 같이 학·경력자에 대하여 인정기술자격을 부여하는 것보다는 한국엔지니어링진흥협회 또는 (가칭)엔지니어링기술진흥센터를 주관기관으로 선정하여 민간자격제도를 운영하는 것이 타당할 것임.
  - 즉, 전문성과 기술력이 검증되지 않은 기술자에 대하여 현재의 인정기술자제 도처럼 국가기술자격을 취득하지 못했다고 해도 일정한 학력과 경력에 의해 등급기술자로 대우해 주기보다는 국가경쟁력 제고나 기술자 자질향상을 위해 서라도 기술자의 지속적인 교육과 민간자격제도의 도입을 통한 전문적인 기술자를 배출하는 것이 바람직함.
  - 현행 국가자격분야는 정부가 세분화하는데 한계가 있으므로 민간자격제도는 업체의 요구와 현장실무의 필요성을 반영하여 세분화하여 도입하는 것이 바람직함.

- 도입 가능한 민간자격분야로는 'VE(Value Engineering) 전문기술사', '건축 전문기술사', '시방서 전문기술사' 등과 같이 엔지니어링산업을 세분화하여 활용성이 높은 분야를 중심으로 우선적으로 시행하는 것이 바람직함.

○ 민간자격제도 운영(안)은 다음과 같음.

가. 목적

- 업계에서 요구하고 있는 인정기술자제도의 도입요구에 대한 보완책으로 민간 전문자격자를 양성하기 위함.
- 시장 개방에 따른 국내 엔지니어링기술자의 기술력 향상과 대내·외 국가기술 경쟁력 제고를 통한 생산성 향상에 있음.

나. 자격관리와 시험제도

① 민간 전문자격제도 관리위원회

- 시험의 실행·인정·등록의 공정성 확보 등을 위해 민간 전문자격제도 관리위원회를 교육훈련 관리위원회 내에 설치함.
- 관리위원으로는 학계, 발주기관, 업계대표, 기술자 등 10명 내외의 전문가를 위촉함.
- 관리위원회 자격제도 규정, 시행규정, 관리위원회 규칙, 등록규칙 등의 업무를 담당함.

② 시험전문위원

- 위원장은 자격제도 관리위원회 위원 중에서 선임되고, 위원은 관리위의 추천에 의하여 위원장이 위촉함.

③ 시험과목

- 시험과목은 실무와 관련된 내용을 중심으로 시험 전문위원회에서 출제하며 공통과목과 선택과목으로 구분하여 실시함.

다. 등록

- 민간 전문자격제도 시험에 합격한 자로서 민간자격제도 운영주체에 등록함.

라. 기타

- 민간 전문자격제도의 등록 유효기간은 3년이며, 등록갱신을 위해서는 자격제도운영기관에서 주관하는 소정의 교육훈련과정을 이수해야 함.
- 도입 초기 활성화를 위해 공공발주기관 등에 있어서는 사업대상기업을 선정 시 적격심사제도(PQ) 등의 선정기준에 있어 기술사와 동일한 가점을 부여함.

## 4. 기술개발투자 확대방안

### 4.1 중점 육성과제 설정을 통한 기술개발 유인

- 기술개발투자를 확대하기 위해 정부추진 과제와 민간추진 과제의 설정을 통하여 공동협력과 분업화를 통한 기술개발이 요구됨.
  - 중점추진과제를 수행함에 있어서는 사업수행과 신시장 개척을 위해 필요한 기술은 민간기업이 주관연구기관으로 참여하도록 하여 민간의 기술개발요구와 현장 적응성을 최대한 반영하도록 함.
  - 민간기업이 담당할 추진과제에 있어서 중소기업 전문분야의 기술개발은 중소기업의 연구개발 능력과 연구개발 과제 수행 능력을 고려하여 출연(연)을 주관기관으로 선정하여 적극적인 지원을 하도록 함.
  - 민간부문의 시장과 기술력이 성숙되지 못하였으나 국가연구개발의 장기적 목표로 수행되는 과제와 공공적 성격이 강한 과제는 출연(연)을 주관기관을 선정하여 주도적인 역할을 수행하도록 함.
- 중점 육성선정을 위하여 과학기술부(2001)<sup>14)</sup>의 3단계 엔지니어링핵심공통기반 기술사업에서 이루어졌던 성과분석과 본 연구의 설문조사를 통하여 엔지니어링활동주체의 요구를 분석하여 우선순위를 결정함.
  - 설문분석을 통하여 엔지니어링기술 영역분야 중 3단계 과제를 중심으로 우선적으로 지원대상분야를 도출하고자 하였으며, 3단계 핵심공통기술사업 외 엔지니어링활동주체들이 시급하게 필요로 하는 과제를 중점과제로 도출하고자 하였음.
- 3단계 엔지니어링핵심공통기반기술사업에 대하여 엔지니어링활동주체들은 분야별 우선순위를 집계한 결과,
  - 전력분야에서는 차세대 에너지원에 대한 중요성 등으로 ‘중형 풍력 발전시스

14) 과학기술부(2001), 엔지니어링 핵심공통기반기술사업의 3단계 대상사업 도출을 위한 기획연구



- 템 개발'과제에 대한 조속한 기술개발이 필요하다고 응답하였으며,
- 공업프로세스는 '석유화력설비의 열화도 진단 기술개발', '가스터빈의 성능저하 및 수명예측에 관한 연구' 순으로 검토되어야 하며,
  - 제조공장분야와 일반건축분야, 해양시설 등은 한가지 과제가 제안되었기는 하지만, 분야별로 조속한 검토가 이뤄져야 한다고 응답했으며,
  - 환경분야는 '오·폐수 처리기술', '고농도 질소, 인 제거 폐수처리 기술', '하수슬러지 처리설비 기술개발' 등의 순으로 우선 검토되어야 할 것이며,
  - 정보처리 및 SI분야는 '엔지니어링 기술정보 확산방안', '웹 기반의 프로젝트 관리시스템 개발', '지식 및 정보기반 설계지원 시스템 개발' 등 주로 시스템 통합과 관련된 과제가 중점적으로 선정되었는데, 이는 사회적 조류에 따라 엔지니어링산업의 정보화 확산을 위하여 IT와의 접목이 필요하다는 인식에 따른 결과로 보여짐.
  - 3단계 기술과제 외 엔지니어링활동주체들이 시급하게 연구가 필요로 하는 기술과제로는 정보통신분야는 '정보통신 설계표준 구축', '공간정보관리를 위한 통합시스템 구축'이 제안되었으며, 환경분야의 경우에는 '고도처리, 방류시스템', '실내공기질(IAQ) 개선에 관한 연구', 전력분야는 '태양광발전시스템 개발', 건설분야로는 '시공 중 계측을 통한 시공관리 기술' 등의 과제가 새롭게 제안됨.
- 따라서, 엔지니어링 업체가 사업을 효율적으로 수행하기 위하여, 이에 필요한 일반적 정보, 지식 그리고 노하우를 조직적으로 수집하고 정리하여, 수용할 수 있게 하는 관리 시스템을 개발하고 이 시스템의 실질적 활용을 통해 고유의 엔지니어링 기술을 축적하고 발전 기틀을 제공할 수 있도록 하는 "엔지니어링 지식관리시스템(Engineering Knowledge Management System, EKMS)을 표 57과 같이 제안함.

표 57. EKMS(Engineering Knowledge Management System) RFP

|                 |  |   |
|-----------------|--|---|
| 사업명             | 엔지니어링 지식관리시스템(Engineering Knowledge Management System)   |   |
| 사업분야            | IT 응용분야  |   |
| 세부과제명           | 엔지니어링산업의 지식 및 정보기반의 설계지원 시스템 개발(EKMS)  |   |
| 연구 수행           |  |   |
| 차 수             | 연구개발목표   | 연구개발 내용 및 범위  |
| 1차년도<br>(2002년) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 지식기반시스템을 위한 기반기술 연구</li> <li>• 지식경영을 위한 연구 네트워크 구축</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내·해외의 엔지니어링연구센터를 Research Network의 구성(한국, 미국, 일본, 독일, 영국)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Web Server, Database 구축</li> <li>○ 지식공유 모델설계</li> </ul> </li> <li>○ 지식관리시스템 구축을 위한 엔지니어링 데이터베이스(Engineering Database) 구축방안</li> <li>- 엔지니어링산업의 지식경영 및 정보화 기본계획 수립                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 선진사 벤치마킹</li> <li>○ Master Planning</li> </ul> </li> </ul>  |
| 2차년도<br>(2003년) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 업무기술 개발, 정보기술 및 정보공학기술 도입방안 연구</li> <li>• 지식관리체계 구축을 위한 현장관리 지식관리체계 수립</li> <li>• 현장관리분야의 지식관리시스템 구현</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 엔지니어링 지식관리시스템 Prototype 개발                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 정보통신분야 요소기술 활용성 분석</li> <li>○ 엔지니어링분야 요소기술 활용성 분석</li> <li>○ Prototype 개발</li> </ul> </li> <li>- 현장관리를 위한 업무방법론, 업무절차서의 개발                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개발방법론</li> <li>○ 구축방법론</li> </ul> </li> <li>- 현장관리를 위한 지식관리 모델 설계                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Knowledge Map</li> <li>○ Contents Format</li> <li>○ Contents Sources</li> <li>○ 보안인증 기술</li> </ul> </li> <li>- 지식관liy소기술개발                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Messaging</li> <li>○ Net Conferencing</li> <li>○ Co-work</li> <li>○ Discussion Database</li> </ul> </li> <li>- 업무절차수립방법론의 개발 및 정보유통체계의 조직화                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 분류체계</li> <li>○ 공정 데이터베이스</li> </ul> </li> <li>- 현장관리를 위한 공사비/공정통합관리 방안</li> <li>- 인터넷 기반의 정보유통체계 수립                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Groupware</li> <li>○ DBMS</li> <li>○ Web</li> <li>○ EDMS</li> </ul> </li> </ul> |
| 3차년도<br>(2004년) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 정보기술분야의 요소기술 도구화</li> <li>• 경영분야의 지식관리시스템 구현</li> <li>• 경영 및 관리 요소기술의 개발</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 경영관리를 위한 업무방법론, 업무절차서의 개발                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개발방법론</li> <li>○ 구축방법론</li> </ul> </li> <li>- 인터넷 기반기술과 경영과 현장관리 요소기술의 통합                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ TCP/IP를 이용한 Data 구축</li> <li>○ 현장관리시스템과 연계방안</li> </ul> </li> <li>- 본사경영을 위한 지식관리시스템의 구현</li> <li>- 설계/시공정보 통합관리체계 수립</li> </ul>   |
| 4차년도<br>(2005년) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 인터넷 기반의 건설지식유통 체계구축</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 본사경영 및 현장관리를 위한 통합 시스템 구현                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 인터넷기반 건설정보물류 운영방안 수립</li> </ul> </li> <li>- 엔지니어링산업 지식관리데이터베이스 구축</li> </ul>  |

- 또한, 민간기업 스스로 시장기능에 의해 핵심기술의 개발을 유인·촉진하기 위해 필요한 정책 지원 수단으로는 표 58과 같이,
  - ‘기술개발에 대한 조세감면지원’과 ‘정부계약제도를 기술 경쟁위주로 개편하여 기술경쟁 풍토조성지원’제도가 필요하다는 의견이 높은 비중을 차지하였으며, ‘기술개발비 출연지원’과 ‘금융지원’ 등 자금지원에 대한 의견도 비교적 높게 나타남.
  - 기술개발에 대한 조세감면지원의 경우에는 상당수의 업체에서 이자감면 또는 인하가 필요하다고 응답하였으며, 정부계약제도에 대해서는 현행 PQ제(적격심사제)에 의한 저가낙찰제도는 엔지니어링의 근간인 기술력에 대한 평가보다는 가격에 의해 낙찰자가 결정되기 때문에 업계에서는 기술개발에 대한 투자에 대한 메리트를 느끼지 못하고 있음.

표 58. 핵심기술의 개발을 유인·촉진하기 위한 가장 유효한 정책지원 수단

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| 엔지니어링기술개발에 대한 조세감면지원                  | 25.0% |
| 정부계약제도를 기술경쟁위주로 개편하여 공정한 기술경쟁 풍토조성지원  | 24.4% |
| 특정연구개발사업비 등 정부출연금에 의한 기술개발비 출연지원      | 18.4% |
| 전반적인 엔지니어링활동에 대한 금융상의 지원              | 12.6% |
| 고급기술인력을 용이하게 확보할 수 있도록 병역특례제도 확대 및 시행 | 9.5%  |
| 엔지니어링산업의 해외진출을 지원하기 위한 금융지원           | 6.5%  |
| 국가기술자격법에 의한 기술사의 배출확대 및 공급            | 3.7%  |

## 4.2 공정한 경쟁환경 조성

- 시장경제원리를 바탕으로 엔지니어링 성과품의 품질을 향상하기 위해 가격경쟁방식을 지양하고 기술경쟁을 평가할 수 있는 발주제도의 도입이 시급함.
  - 현행 정부의 입찰제도는 PQ(사전적격심사)제를 통한 최저가 낙찰제도로써 실질적으로는 기술력 경쟁이 아닌 가격경쟁위주의 입찰제도임.
  - 국내 엔지니어링 수주총액은 GDP의 0.45%로 미국, 일본 등 선진국의 10분 1에도 밀도는 실정이며, 세계시장 점유율도 0.6%에 불과해 국내 엔지니어링 산업이 전반적으로 침체와 낙후성을 면치 못하고 있으며, 그 원인은 정신노동성과 가격예측곤란성 등 엔지니어링의 특성을 반영치 못하고 가격중심으로

진행되는 현 용역계약체계에 있음.

- 이로 인해 업체들이 입찰에 유리한 高등급, 有경력의 인력 스카우트에만 급급할 뿐 국가 엔지니어링 수준을 높일 수 있는 기술개발을 외면하고 있어 향후 대외경쟁력 상실에 따른 건설, 플랜트부문의 침체로 이어질 수 있음.
- 또한, 공공구매제도에 개선방안에 대한 설문조사에서도 PQ제도의 엄격한 적용과 객관적 평가기관 설치를 통한 기술성 평가가 필요하다는 의견이 주요 쟁점으로 부각되었음.

표 59. 공공구매제도 개선방안

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| 연간 종합예시제를 보완하여 장단기 구매예시제 시행 및 실효성 확보  | 11.7% |
| 가격·기술분리 입찰방식(Two-Envelop System)의 도입  | 21.2% |
| PQ제도(사전자격심사제) 엄격 적용을 통한 기술능력의 우열평가 강화 | 25.0% |
| 객관적 평가기관 설치를 통한 기술성 평가기준 마련           | 19.8% |
| 신기술 개발자 입찰시 가점부여                      | 13.1% |
| 공공부문에서의 신기술 구매제도 도입                   | 9.1%  |

- 따라서, 엔지니어링의 특성을 감안하여 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률에 엔지니어링용역에 대한 별도규정을 마련하여 적격심사에 의한 최저가낙찰 위주의 경쟁입찰을 선진국과 같이 제안서 평가와 협상에 의한 계약방식으로의 전환이 필요함.
- 현행 적격심사제도는 기술능력을 실질적으로 심사하지 못하여 가격위주의 경쟁이 되고 있는 현실임.
- 따라서, 업체 선정을 위한 입찰 제도를 실질적으로 기술력을 평가하는 제도로 개선할 필요가 있음.
- 현행제도의 보완책으로 현재 선진국에서 시행하고 있는 ‘선기술경쟁, 후가격협상’ 방식의 발주제도나 ‘적격심사에 의한 최저가 심의제를 통한 기술력 평가 방안’의 도입을 통해 기술경쟁을 유도하는 것이 바람직함.
- ‘선기술경쟁, 후가격협상’ 방식은 엔지니어링사업 성격상 기술이 중요시되는

경우에 Short List(보통 3개 회사)를 선정하고, 이들을 대상으로 최고점수를 받은 회사부터 가격협상을 하여 낙찰자를 선정하는 방법임.

- '적격심사에 의한 최저가 심의제를 통한 기술력 평가 방안' 방식은 적격심사를 통해 업체를 선정 후 가격에 대한 적정성을 심의함으로써 최저가에 의해 낙찰자를 선정하기보다는 가격과 함께 기술력을 평가할 수 있는 방안임.

### 4.3 (가칭)엔지니어링기술진흥센터 설립

- 설문에 응한 대다수의 기업에서 엔지니어링사업과 관련된 연구 및 지원체계를 담당할 (가칭)엔지니어링기술진흥센터의 설립이 필요하다고 응답함.
  - 엔지니어링기술진흥센터의 경우 중장기(3~5년 후) 방안으로 엔지니어링산업의 활성화를 지원하기 위한 역할을 담당함.
- 또한, (가칭)엔지니어링기술진흥센터의 역할과 기능에 중점을 두어야 할 것으로는 28.6%가 '기술정보센터(정보유통체계 구축)', 21.8%가 '엔지니어링기술연구(전문연구기관)', '인력 양성 및 훈련 등 교육기관'에 초점을 맞추어야 한다는 의견을 제시하므로 향후 센터 설립의 목적과 기능에 대한 검토가 이뤄져야 할 것임.
- 따라서, 공동연구개발 및 기술협력 체계 구축을 통한 효율적인 관리를 위한 엔지니어링기술진흥센터의 설립이 요구됨.
  - 범정부적인 차원에서 설립을 유도하되, 설립을 위한 준비는 한국엔지니어링진흥협회 등 민관이 주관하고, 향후 독립기관으로 운영함이 바람직함.
- (가칭)엔지니어링기술진흥센터의 주요 목적으로는 국내 엔지니어링 기술개발활동 중 취약한 하부구조인 정보유통, 정책연구시설, 기술연구시설, 교육 등의 기술기반 조성 및 기술개발의 효율적인 관리 및 일관성 있는 지원체계 구축을

위한 전담기구가 되어야 할 것임.

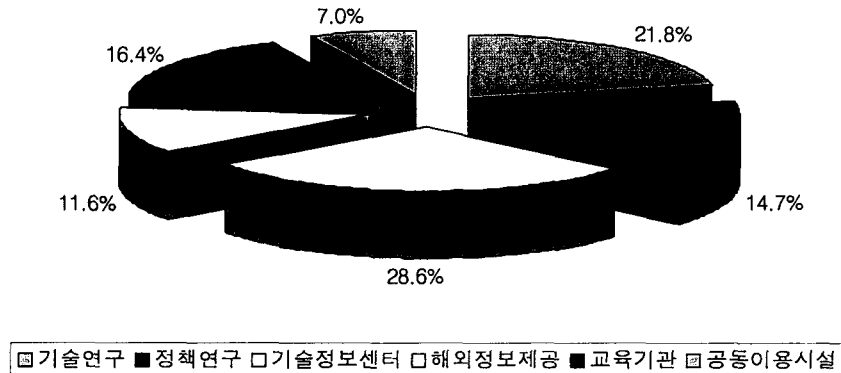


그림 73. (가칭)엔지니어링기술진흥센터의 역할

#### 4.4 기술인력 공동활용제(Man Power Pool System) 도입 및 확대

- 기술인력에 대한 효율적인 관리를 통한 국내외 고급 기술인력의 엔지니어링사업참여 촉구 및 기술인력의 데이터 베이스화하는 체계적인 노력이 필요함.
- 우수한 기술인력을 양성하는 것도 중요하지만 양성된 인력을 적재적소에 배치하여 활용하는 것 또한 무엇보다 중요함.
- 따라서, 적절한 시기에 효과적인 인력을 배치하기 위해서 기술인력에 대한 정보를 데이터베이스(DB)화하여 공동·활용함으로써 엔지니어링산업의 부가가치를 극대화할 필요가 있음.
- 특히, 엔지니어링산업은 경험을 바탕으로한 기술집약적인 성격이 강하므로 기술인력 공동활용제의 필요성은 더욱 강조되고 있음.
  - 현재 활동하고 있는 기술인력에 대한 DB화뿐만 아니라 퇴직기술인력에 대한 DB를 구축함으로써 그들의 경험과 기술을 feedback할 수 있는 기반이 조성될 것임.

**여백**

## 5. 실용화 촉진 방안

### 5.1 금융자금 지원에 있어 신기술인정 시스템 도입

- 정부의 금융자금 지원제도를 이용함에 있어 많은 엔지니어링활동주체가 겪고 있는 어려움 중 하나가 기업의 규모가 영세하다보니 담보력 부족으로 인하여 활용하지 못하고 있는 것으로 조사됨.
  - 국내 엔지니어링활동주체의 규모를 고려할 경우 매우 중요한 영역으로써, 담보에 대한 여력이 없는 기업에는 기술개발능력 고취의 기회를 제공하게 될 것임.
- 현재 과학기술진흥기금 용자사업에 ‘기술력평가에 의한 기술담보대출 제도’와 기술이전촉진법의 ‘기술력평가기관’ 등의 지정 등 관련제도가 시행중임.
  - 과학기술진흥기금 용자사업의 경우 표 60과 같이 일반대출과 기술담보대출을 통하여 기업을 지원하고 있음.

표 60. 용자금리 및 상환방법

| 구 분    | 지원대상사업                             | 용자금리   |        | 상환방법   |
|--------|------------------------------------|--------|--------|--|
|        |                                    | 중소기업   | 대기업    |  |
| 일반대출   | - 선도기술개발사업, 중점 국가연구개발사업 및 민군겸용기술사업 | 연 6.0% | 연 6.5% | - 원금 : 3년 거치기간 포함 7년이내 균등 분할 상환<br>- 이자 : 매 3개월마다 후취 |
|        | - 후속연구개발사업 등                       | 연 6.0% | 연 7.0% |  |
|        | - 벤처, 중소기업 연구                      | 연 6.0% | -      |  |
| 기술담보대출 | - 벤처·중소기업 등의 연구개발사업                | 연 7.5% | -      | - 원금 : 2년 거치기간 포함 5년이내 균등 분할 상환<br>- 이자 : 매 3개월마다 후취 |

출처 : 한국과학문화재단(www.ksf.or.kr)

- 기술이전촉진법 제8조에 의한 기술력평가기관 지정의 경우에는 ‘기술의 가치 평가를 통하여 당해 기술의 실효성을 제고하고 원활한 기술이전 및 사업화와 기술의 담보제공 등 기술활용을 촉진하기 위하여 심의회에서 정한 기준에 따



라 기술평가전문기관(평가기관)을 지정할 수 있다'고 명시하고 있음.

- 따라서, 개발된 신기술에 대한 적절한 평가시스템 도입을 통하여 금융자금 지원시 대물 담보력보다는 개발된 기술에 대한 담보력을 인정하여 지원할 필요가 있음.
- 엔지니어링산업의 경우 제조업분야와는 다른 산업적 특성을 가지고 있으므로, 엔지니어링산업의 특성을 정확히 분석할 수 있는 평가기관의 지정과 함께 기술담보력을 평가할 수 있는 적절한 항목을 선정할 필요가 있음.
- 그림 74는 기술담보력 평가 항목(안)을 제시한 것으로써, 기초능력평가와 기술경쟁력 평가를 통하여 일정 수준이상의 능력을 보유한 업체의 경우에는 기업의 규모나 물적 담보력보다는 기술을 인정하는 풍토가 조성되어야 할 것임.
- 그 외 평가될 수 있는 항목으로 기술성평가항목에는 기술의 수준, 기술의 활용성, 기술의 파급성, 제품생산가능성 등에 대한 평가가 이뤄져야 할 것이며, 사업성 평가항목으로 사업추진능력에 대한 고려도 필요함.

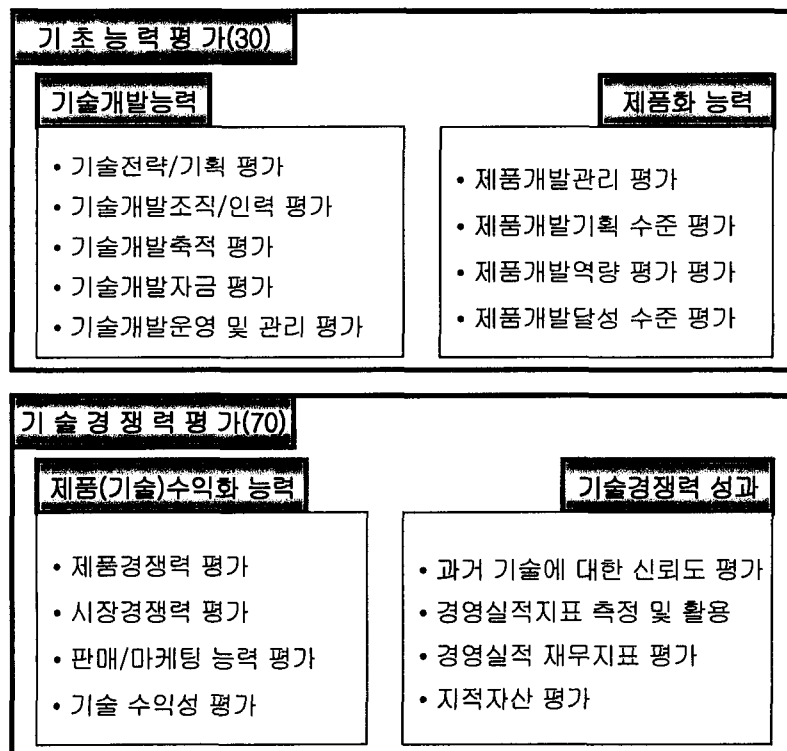


그림 74. 기술담보력 평가 항목(안)

## 5.2 발주제도의 개선

- 엔지니어링용역은 기술을 바탕으로 어떠한 시스템의 완성에 필요한 전반적인 또는 부분적인 용역을 제공하는 것으로 엔지니어링용역에서 중요한 것은 엔지니어링업체가 제공하는 용역의 기술이 프로젝트 성과나 성능에 어느 정도 기여하였느냐에 있음.
  - 이것을 올바르게 평가하기 위해서는 엔지니어링업체가 제시하는 용역의 금액만 가지고 평가하기에는 무리가 있으므로 그 기술과 금액을 동시에 고려할 필요가 있음.
  
- 이와 같은 특징을 고려하여 발주제도 역시 가격뿐만 아니라 기술을 중시하는 경쟁체제로의 전환이 필요하며, 이를 통하여 엔지니어링활동주체의 경쟁력을 제고할 수 있음.
  - 발주제도의 개선방안으로는 2.2장에서 제시한 ‘선기술경쟁, 후가격협상’ 방식이나 ‘최저가 심의제’ 도입을 통한 기술경쟁을 유도하는 것이 바람직할 것임.

## 5.3 신기술사업화 지원기관

- 신기술의 상업화에 있어서 핵심 요인들을 연결시키거나, 사업화 활동이 전 과정에 걸쳐 원활하게 이루어질 수 있도록 지원과 정보를 제공해 주는 종합적인 지원기관이 필요함(중장기 방안).
  
- 현재 신기술사업화지원의 경우 KT마크, NT마크, IT마크, 건설신기술, 환경마크 등의 제도로 운영되고 있으며, 우수 신기술제품에 대한 포상(IR52 장영실상, 특허기술상 등), 기술혁신기업에 대한 포상(벤처기업상, 중소기업기술혁신상 등), 한구기술대전 등 전시지원이 시행되고 있음.
  - 하지만, 엔지니어링산업을 전담하는 형태의 지원기관은 전무한 상황으로 보다 효율적인 사업화를 지원하고 위한 지원기관의 필요성이 강조되고 있음.

- 지원기관은 신설기구로 추진하기 어려울 경우에는 현재 한국엔지니어링진흥협회에서 추진하고 있는 (가칭)엔지니어링기술진흥센터에 신기술사업화지원단을 구성하여 전담부서의 형태로 운영하는 방안이 중장기적으로 검토되어야 할 것임.
- 신기술사업화와 관련하여 지원기관의 기능은 크게 중개기능과 지원기능으로 나누어 지원체계를 구성하는 것이 바람직함.
  - 중개기능으로는 신기술 개발자 혹은 소유자와 자금력 등 사업화 할 수 있는 사업자간의 연결을 통하여 신기술의 실용화를 촉진시키는 기능으로 구체적인 중개기능은 아래와 같음.
    - ① 신기술 소유자와 이 기술을 사업화 할 의욕이 있거나 능력이 있는 사업자간의 연결이나 알선.
    - ② 신기술 소유자와 이 기술의 상업성을 제고할 수 있는 기술자나 기업의 연결이나 알선.
    - ③ 신기술 소유자와 그 경제적 타당성을 분석할 수 있는 전문가와의 연결이나 알선.
    - ④ 신기술의 사업화에 소요되는 자금을 공급할 수 있는 개인이나 기업, 기관과의 알선.
    - ⑤ 기술과 자금 및 인력의 종합적인 연결망과 데이터 베이스의 구축. 즉, 이 연결망은 산·학·연 + 자금지원기관(금융기관)의 체제로 구축됨이 바람직하며, 기업이 필요로 하는 정보를 적재적소에 제공할 수 있는 데이터베이스 구축이 필요함.
  - 지원기능으로는,
    - ① 사업화를 위해서 알선·중개·위탁된 신기술에 대해서는 그 사업화의 추진과정에서 소요되는 설비 및 운전자금의 일부를 지원 또는 융자알선.
    - ② 대상으로 선정된 기술 중 보완기술이 필요한 경우 소요자금의 지원.
    - ③ 특허출원에 관한 지도를 통해서 지적소유권과 연관된 분쟁을 사전에 방지

하고, 출원비용에 대한 지원을 통한 신기술보유자의 권리와 권익 보호기능이 수반되어야 함.

## 5.4 기타 지원책

- 본 연구의 설문조사와 인터뷰 결과를 분석한 결과, 엔지니어링활동주체가 사업 수행 중 어려움을 겪고 있는 부분에 대한 현실적인 보완책이 필요한 것으로 나타났는데, 이에 대한 엔지니어링활동주체의 요구사항은 다음과 같음.
  - 국산화 개발사업은 국가적으로 무역수지에 큰 보탬이 되므로 과감한 자금지원이 필요함.
  - 선진국과의 격차가 있는 Item에 대하여 정부지원 자금확대와 배려와 필요함.
  - 저금리로 일시적 자금 압박을 해소할 수 있는 방안을 마련 희망.
  - 연구개발과 관련된 자금을 쉽고 풍부하게 중소기업까지 배정되기를 희망.
  - 소규모연구소 연구개발지원 등 구체적 실행요망, 수익 중 일부를 투자하고 있으나 매출급락으로 역부족한 실정이며 은행권에 의한 자금확보 불가(담보 제공 능력 없음).
  - 신기술 보유 개발업체에 대한 정부지원자금 확대 필요.
  - 연구소 연구원의 개발 실적에 대비한 정부의 직·간접적 지원 요망.
  - 중소기업에 대한 정책과제 등의 전폭적인 지원, 조세의 감면 확대.
  - 현실적으로 중소기업 연구소에서 신기술 개발 추진 시 막대한 자금이 필요해서 자체적으로 자금 확보 후 기술개발 하는데 어려움이 있으므로 확실한 지원자금조성이 필요함.
  - 기술개발 시범기업지정 후 자금 지원을 집중적으로 해서 사업화 결실이 나오도록 하여야 함. 지원 배정금액 전체에 대한 100%신용대출이 가능하도록 지원되어야 함.
  - 우수기술 및 신상품에 대한 정부의 수요 촉진책(정부조달시 우선적 배려).
  - 실험실적 연구개발 완료시, 설비투자부문 자금 우선 평가 후 지원으로 자금

부족 및 투자여력 지원.

- 정부지원시 수출업체(매출액의 80%이상)에 우선권 부여 요망.
  - 특허출원 등을 전제로 한 기술담보 정책자금 지원확대 및 신청요건 단순화.
  - 사업화 자금 지원은 완료보고 후 1년 정도 경과되어야 공고되고 있음. 실질적으로 타이밍이 좀 더 빨랐으면 함.
  - 정부융자사업에 있어서 담보제공을 기술신용보증으로 대체, 상환이자율 인하
  - 신기술개발 상용화에 투입되는 자금지원.
  - 자금 시장의 변화에 따라 연구개발에 필요한 자금조달이 실질적으로 잘 이루어지지 않고 있으며, 정책자금 지원대상 업체가 되었다 하더라도 까다로운 규제 및 복잡한 절차 등에 따라 실질적 연구 개발이 제대로 이루어지지 못하고 있음.
  - 연구개발비용 정책자금 대출조건 완화, 정책자금 금리 대폭 인하.
  - 신규 Project를 시행할 시에 개발비 투자가 조기에 많이 투자됨. 그에 대한 보조 또는 개발비 투자금액의 대출이 용이토록 정부의 특별한 지원대책이 필요.
  - 정책자금 지원에 있어 기술력보다는 그 회사의 궂모습에 치중하는 경향이 있는 것 같아 영세 중소기업에는 어려움이 많음.
  - 정책자금의 편성시 일반 운전자금의 수요도 고려.
  - 신기술에 대한 정부지원 및 투자확대로 신제품의 Royalty부담을 줄여 수익 창출기여(Item별 기업체 선정 및 연구활동지원).
  - 기업의 연구개발투자비에 대한 조세감면 대상범위 및 감면율 확대 같은 실질적인 정책이 필요함.
- 이상의 요구사항을 종합하면, 대부분의 엔지니어링활동주체에서 신기술의 사업화를 위해 가장 절실하게 요구하는 분야는 자금의 지원과 함께 금리인하가 필요하다고 응답하였음.
- 이를 위하여 정부차원의 대응방안개발과 함께 여러 부처로 나누어져 있는 지원제도중 엔지니어링관련 지원제도는 과학기술부로 이관하여 보다 많은 활동주체에게 혜택을 주는 방안이 모색되어야 할 것임.

## 6. 공동연구시설 및 정보인프라 구축방안

### 6.1 연구장비의 DB화

- 연구장비 전문정보를 지식정보자원으로 구분하고 전략적 특화 데이터베이스(DB)로 지정하여 육성해야 하며, 다른 과학기술정보와 연계하여 연구생산성 제고를 도모해야 할 것임.
- 아울러 국가연구개발사업 수행 시 취득한 연구장비의 등록을 위한 특정연구개발사업 규정의 정비, 미활용 연구장비 처리 등 공동활용실적을 기관평가에 반영하는 등의 제도적 방안을 강구하여 연구장비 공동활용에 적극적으로 참여토록 해야 할 것임.
- 또한 연구장비 DB관리기관에서는 연구장비에 대한 지식정보가 원활하게 수집·관리·유통될 수 있도록 분산·통합 및 검색서비스 시스템 구축은 물론 연구장비 예약관리시스템의 확대 시행으로 적극적인 공동활용을 유도할 수 있도록 필요한 시책을 강구해야 할 것임.
- 타 연구기관과 대학 등에 산재되어 있는 중요 장비의 활용도를 제고시킬 수 있는 대책의 수립이 요망됨.
- 연구장비의 이해도 증진 및 연구장비 이용자의 저변 확대 등을 위해 연구장비에 대한 교육훈련 실시를 통하여 연구장비 운용·활용능력을 제고하여야 할 것임.

### 6.2 엔지니어링업체의 e-비즈니스 구현을 위한 정보화 기반 구축

- 엔지니어링산업은 전형적인 B2G(Business to Government), B2B(Business to Business)산업으로 각 주체간의 e-비즈니스에 대한 필요성이 증대

인터넷 사용이 폭발적으로 증가함에 따라 엔지니어링산업의 e-비즈니스 조기 정착에 대한 압박 증대와 국경없는 무한경쟁시대가 전개됨에 따라 엔지니어링산업의 지식경영 경쟁이 치열할 것으로 예측됨.

이에 따라 엔지니어링산업의 B2G(Business to Government), B2B(Business to Business), B2C(Business to Customer) 등 각 주체간의 e-비즈니스의 수요가 빠른 속도로 증대할 것으로 보임.

이에 따라 엔지니어링 업체도 e-비즈니스 구현을 위한 정보화 기반구축이 필요함.

## 7. 해외진출 촉진방안

### 7.1 해외진출을 확장·촉진시키기 위한 방안

- 국내 엔지니어링활동주체의 해외진출을 확장·촉진시키기 위해 가장 필요한 사항을 묻는 질문에 대하여 ‘고급 전문기술인력의 확보(18.4%)’, ‘엔지니어링 기술능력의 제고(16.7%)’, ‘정보수집 및 관리체계의 구축(13.8%)’, ‘프로젝트 관리 능력의 강화(10.7%)’ 등에 보다 많은 노력을 기울여야 한다고 응답함.
- 또한, 상대적으로 응답비율에서는 낮게 평가되었지만, ‘프로젝트 Financing 능력 강화(3.7%)’, ‘업체의 전문화(2.5%)’, ‘수출금융지원의 확대(6.4%)’ 등은 엔지니어링산업의 국제경쟁력 확보를 위해 중요성이 부각되고 있는바, 정부와 기업의 노력이 절실히 요구되는 능력이라 하겠음.

표 61. 해외진출을 확장·촉진시키기 위해 가장 필요한 사항

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| 고급 전문기술인력의 확보                         | 18.4% |
| 엔지니어링 기술능력의 제고                        | 16.7% |
| 정보수집 및 관리체계의 구축                       | 13.8% |
| 프로젝트 관리능력의 강화                         | 10.7% |
| 컨설팅 능력의 강화                            | 6.6%  |
| 수출금융지원 등의 확대                          | 6.4%  |
| 전문가를 해외에 파견하여 해외사업형성을 지원              | 6.4%  |
| 관련업체, 기자재조달업체, 시공업체 등을 포함한 수출 컨소시엄 구축 | 6.2%  |
| 선진국과의 기술협력 확충                         | 6.0%  |
| 프로젝트 Financing 능력 강화                  | 3.7%  |
| 업체의 전문화                               | 2.5%  |
| 해외진출 지원절차의 개선                         | 2.1%  |
| 업체의 대형화                               | 0.6%  |

- 국내 엔지니어링업무의 국제화 추진을 위해서 준비해야 할 사항은 ‘선진국 엔지니어링 기업과의 컨소시엄·J/V체제의 추진(27.3%)’, ‘해외 세일즈, 네트워크의 정비·강화(22.1%)’가 높은 응답율을 보였으며, ‘R&D 활동에 대한 해외기업과의 협력 및 제휴(10.2%)’도 비교적 높게 나타남.
- 이상의 결과에서 국내 엔지니어링산업의 국제화를 위해서는 무엇보다도 선진국과의 제휴와 협력을 통한 기술력 강화가 필요한 것으로 분석되었으며, 자



체적으로는 산업의 발전을 위해 연구개발에 대한 집중적인 투자가 이뤄져야 할 것으로 판단됨.

표 62. 엔지니어링업무의 국제화 추진을 위해 준비해야 사항

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| 선진국 엔지니어링 기업과의 컨소시엄·J/V체제의 추진      | 27.3% |
| 해외 세일즈, 네트워크의 정비·강화                | 22.1% |
| R&D 활동에 대한 해외기업과의 협력 및 제휴          | 10.2% |
| 개도국 엔지니어링 또는 시공업체와의 컨소시엄·J/V체제의 추진 | 9.4%  |
| 해외기업과 업무, 자본 등 포괄적인 제휴             | 8.6%  |
| 선진국에 해외거점을 설치 혹은 정비                | 4.4%  |
| 현지공사에 대한 외국인 활용 확대                 | 4.2%  |
| 기술도입                               | 4.0%  |
| 개도국에 해외거점을 설치 혹은 정비                | 3.6%  |
| 해외기업에게 엔지니어링 업무 하청발주               | 3.0%  |
| 해외기업의 인수 및 합병(M&A)                 | 1.8%  |
| 국내공사에 대한 외국인 고용 확대                 | 1.2%  |
| 제3국으로부터 조달 확충                      | 0.4%  |

- 해외진출을 위해 필요한 정부 정책을 묻는 질문에서는 ‘해외정보의 제공’이 필요하다는 응답이 전체의 41.4%를 차지해 국내 엔지니어링 활동주체가 해외진출 시 어려움을 겪고 있는 부분과 일맥상통하는 결과가 얻어짐에 따라, (가칭)엔지니어링기술진흥센터를 통한 해외정보를 제공하는 지원체계의 확립이 필요함.
- 또한, 해외사업진출과 관련하여 ‘입찰비용지원’, ‘해외관련기술 박람회 참가지원’과 같은 정부의 정책적인 지원도 필요하다 응답함.
  - 특히, 해외사업 수행을 위해서는 기술입찰서 작성에 많은 비용이 소요되는 반면에 수주가능성은 떨어져 일부 기업을 제외한 대부분 영세한 국내 엔지니어링산업의 특성상 이에 대한 자금부족으로 해외진출의 장애요인이 되고 있음.

표 63. 해외진출 촉진을 위한 정부정책

|                 |       |
|-----------------|-------|
| 해외정보의 제공        | 41.4% |
| 해외사업 입찰시 입찰비용지원 | 14.8% |
| 해외관련기술 박람회 참가지원 | 12.5% |
| 미응답             | 31.3% |

- 기타 개선안으로는 표 64와 같이 ‘설계용역분야와 관련한 현지정보 제공’, ‘국제 금융기관 연계금융 지원 체계 마련’ 등의 의견이 제시되었으며, 국제협력을 위한 방안으로는 ‘선진 A/E사 및 진출 현지 업체와의 기술협력 및 일반협력 체제 강화’가 필요하다 응답하였음.

표 64. 기타 필요한 정책

|                       |   |
|-----------------------|---|
| 개선방안<br>혹은<br>정부의 지원책 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 설계용역분야와 관련한 현지정보 제공(해외입찰정보, 투자정보)</li> <li>○ 국제 금융기관 연계금융 지원 체계 마련 등</li> <li>○ 정보제공 및 해외수주시 보증 지원</li> <li>○ 외국과 우리나라의 상호주의 원칙에 의한 규정 마련</li> </ul>                               |
| 국제협력을<br>위한 방안        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 선진 A/E사 및 진출 현지 업체와의 기술협력 및 일반협력 체제 강화</li> <li>○ 해외학술 활동 및 세미나 적극 참여 등</li> <li>○ 국제투자 및 용역 박람회 개최, 현지 유치사업 설명회 개최</li> <li>○ R&amp;D활동에 대한 해외 연구기관 및 학회 등과의 기술협력 및 제휴</li> </ul> |

## 7.2 해외주재과학관 정비

- 우리나라 해외주재과학관 현황은 미국(김상선, 3급), 일본(최광학, 4급), 오지리(김용환, 3급), 독일(강용호, 4급), 러시아(이은우, 4급), 중국(윤헌주, 4급), 영국(최광연, 4급), OECD(이일수, 4급) 등 8개국에 상주하여 있음(2002. 5월 현재).
- 국내 엔지니어링활동주체가 해외진출을 함에 있어 가장 어려움을 겪고 있는 상황은 진출 가능국에 대한 정보의 부족이 가장 큰 문제점으로 지적되고 있음.
  - 본 연구의 설문조사 결과 국내 엔지니어링활동주체가 향후 진출 가능한 국가로 중국, 동남아, 미국 등의 순으로 조사되었으며, 이들 국가의 환경을 고려할 때 향후 중국과 동남아 시장의 진출이 활발하게 진행될 것으로 판단됨.
  - 하지만, 이들 국가에 대한 정보가 부족하여 엔지니어링활동주체들은 국가차원의 정보제공 지원을 받지 못하고 회사의 역량에 의해 정보를 수집·분석하고 입찰에 참여하고 있는 상황임.

- 따라서, 8개 지역에 상주하고 있는 과학관에 대한 정비가 필요할 것으로 판단됨.
  - 즉, 향후 국내 기업이 진출할 것으로 예상되는 지역에 과학관을 파견하여 엔지니어링활동과 관련된 정보를 제공할 필요가 있음.
  - 특히, 중국주재과학관의 경우에는 향후 많은 국내 기업이 진출할 것으로 예상됨에 따라 지휘의 격상 또는 상주인원의 확대를 통하여 현지 정보를 제공하는 역할을 수행할 필요가 있음.
  - 또한, 중국과 함께 국내 기업의 주 활동무대로 예상되는 동남아 시장에 대해서도 과학관 파견에 대한 검토가 이뤄지거나 중국주재과학관을 통하여 필요한 정보의 제공이 요구됨.
  - 이들 모든 정보는 실시간으로 인터넷을 이용하여 제공되어야 효과를 얻을 수 있으므로 적절한 정보네트워크(EKMS 구축·활용) 구성이 함께 요구됨.

### 7.3 해외인력 파견사업 확대

- 국내 엔지니어링산업의 해외진출 기반조성과 국내 애로기술 기술 해소 및 첨단기술지식 습득을 위해 국가의 적극적인 지원을 통하여 선진외국에 국내 엔지니어링기술인력을 파견하여야 할 것임.
  - 그 동안 국내 엔지니어링활동주체의 해외진출이 낮은 이유로는 기본능력(영어 등)의 부재와 국내 시장에 안주하려는 경향으로 인하여 발생된 현상이며, 국가적으로도 해외진출을 위한 장기방안을 설정해 주지 못함으로 나타남.
  - 따라서, 이와 같은 문제점을 해소하기 위해 국가차원의 적극적인 지원이 요구됨.
- 엔지니어링산업은 기술력이 성과물의 성패를 좌우하는 중요한 특징을 지니고 있으므로 해외의 우수한 기술력을 수용하는 것은 국가 경쟁력 제고를 위해서도 반드시 검토되어야 할 과제임.
  - 이를 위하여 과학기술부 기술협력과에서 시행하고 있는 과학기술인력교류사

- 업을 확대가 요구됨.
- 해외인력 파견사업은 과학기술부가 주무부처가 되어 한국엔지니어링진흥협회 등의 추천을 받아 선발하여 관련 부대 비용을 지원하여 시행하는 것이 바람직함.
  - 특히, 기업체의 참여율을 높이기 위해서는 해외인력 파견에 따른 세제지원을 통해 기업의 적극적인 참여를 유도해야할 것임.

## 7.4 해외진출 가능국 환경분석

- 본 장에서는 설문조사결과를 토대로 엔지니어링활동주체가 인식하고 있는 해외용역수행 가능지역 중 중국, 대만, 동남아시아 등에 대한 진출환경을 분석하였음.

### 7.4.1 중국

#### 가. 국가개요

- 국가명 : 중화인민공화국(People's Republic of China : PRC)
  - 행정구역 : 22개성, 5개자치구, 3개특별시, 570개시, 2,166개현
- 인구
  - 12억7,627만명('01년)
  - 주요도시 : 베이징 1,382만명, 상하이 1,674만명,
  - 인구밀도 : 125인/km<sup>2</sup>(아국 432인/km<sup>2</sup>)
  - 종족 : 한(漢)족(91.9%), 소수민족비율 8.1%

#### 나. 최근 경제동향

- 중국 국가통계국은 2001년 6월에 중국의 2000년 GDP가 8조 9,404억위안(1조 772억불)로 전년 대비 8% 성장을 달성했다고 공포하였음.

- 이는 '99년 성장률이 7.1%에 불과했고, 정부의 연초 목표치가 7%임을 감안하면 기대 이상의 성과임.
- 이러한 경제 발전은 정부가 현 경제팀의 거시경제정책이 성공적이었다는 것에 역점을 두고 홍보하고 있으나, 최근 중국경제경기감측(中國經濟景氣監測) 중심이 판강(樊綱), 후안강(胡鞍鋼) 등 100명의 경제계 인사들을 대상으로한 조사에 의하면 대다수(75.8%) 경제학자들이 2000년 투자확대, 수요회복, 수출 증가, 물가 안정, 기업수익 증대 등의 성과가 주로 중국외적인 요소에 의한 것으로 평가하고 있음.
- 이로인해 자체적인 경기 추동력은 여전히 미약하다는 것이다. 중국은 대다수 아시아 국가들이 '97년이후 외환위기와 마이너스 성장을 경험한 반면, 중국은 7~8%의 높은 성장률을 유지했고 외환보유고와 무역수지에서도 지속적인 증가세를 유지, 아시아 뿐 아니라 세계적으로 경제적 영향력을 과시했으며, 2001년에도 이러한 영향력은 더욱 확대될 것으로 보임.

표 65. 연도별 중국의 경제 성장률

|         | 1996년 | 1997년 | 1998년 | 1999년 | 2000년 | 2001년 |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| GDP 증가율 | 9.6%  | 8.8%  | 7.8%  | 7.1%  | 8.0%  | 7.8%  |

#### 다. 외국인 직접투자현황

- 1999년 상반기중 외국인 직접투자는 계약기준 194억 달러로 전년동기비 19.9% 대폭 감소, 실제 투자기준도 186억달러로 동 9.2% 감소함.
- 중국정부는 외국인 직접투자 등 외자유치를 촉진하기 위해 세제지원 및 제도를 개선중임.
  - 외국인 수입설비기자재에 대한 관세 및 부가세 면제 조치('98. 1)
  - 상해 포동지구 외국계 8개 은행에 대해 은행간 거래와 채권매매거래를 허용('98. 5)하였으며, 위안화(RMB)영업을 할 수 있는 외국은행 점포수를 증대('98. 8)시키고 있음.

## 라. 경제개발계획

- '53년부터 시행된 과거개발계획을 살펴보면 이의 성과는 거의 없었으며 실질적으로 경제적 성과를 이룬 시기는 등소평의 실용주의 노선을 주창하며 개방이 본격적으로 시행된 6차 5개년계획('81~'85)이후부터임.
  - 지금까지 9차 5개년계획이 종료되었으며, 2001년부터 10차 5개년계획이 시작되었음.
  
- 10차 5개년 계획(2001~2005)은 개혁, 발전, 안정간 균형유지, 속도와 효율의 조화, 시장 메커니즘의 충분한 활용, 발전전략 지속, 지역간 격차 축소, 대외개방 견지 등 6개항의 기본원칙으로 하고 있으며, 계획경제체제를 근본적으로 전환하여 목표달성 위주가 아닌 경제상황을 고려한 성장 목표 확정, 양보다 질 우선, 입안과정의 투명성 제고 등을 적극 추진하고 있음.
  - 5년간 전사회 고정자산투자 부문에 21조 992억원(연평균 37%)을 투입하여 연평균 7%대의 성장률 유지.
  - 국유기업 개혁을 중심으로 한 산업 구조조정, 도시·농촌지역 개혁 강화
  - 도·농간 격차확대, 농촌인구의 대도시 유입 등의 부작용 최소화를 위해 동부 연해 지역의 지속적인 개발과 상대적으로 낙후된 중서부 지역에 대한 개발, 지원 등을 집중적으로 강화할 계획임.
  - 5대강과 3개 호수 수질 개선, 아황산가스 배출량을 2000년 수준에서 10% 감소하는 등의 환경보호 정책 강화하고 있음.

## 마. 엔지니어링분야 현황

### 1) 전력분야

- 전력산업은 지난 10여년간 년 7~8%의 높은 성장율을 유지해 왔으나 급속한 경제성장에 따라 급증하는 전력 수요를 충족시키지 못하고 있음.
  - 전력부족난은 공업 및 민간수요가 급증하고 있는 남부 및 해안지역 뿐만 아니라 중부와 동북부의 공업 중심지에서도 발생하고 있어 외국인 기업과 합

작투자회사들의 경우 정전사고에 대비해 자체적으로 디젤발전기를 설치해 놓고 있을 정도임.

- '95년말 현재 설치발전용량은 214,000MW로 석탄발전소가 75%, 수력발전소가 20%, 석유·가스발전소가 5%를 차지하고 있으며, 전체 도시지역의 약 90%에 1개 이상의 발전소를 보유하고 있음.
  - 전력생산량은 '95년 1조kWh를 돌파하여, 미국에 이어 세계 제2위를 기록하고 있으나(지난 '90년이후 66% 증가), 1인당 전력소비량은 연간 651kWh에 머물고 있으며, 전체 농촌지역 가구(전체 국민의 약 70%를 차지)의 93%에 전력을 공급하고 있으나, 여전히 전체인구의 8,000만명 이상이 전력을 이용하지 못하고 있음.
- 중국의 전력산업은 주요 7대 하천은 산이 높고 골짜기가 깊어 낙차가 크며 급류를 형성하여 수력발전 이용에 유리한 조건을 갖추고 있어 수력발전 잠재력이 6.8억kw로 세계 1위를 차지 수력발전 개발이 매우 유망함.
- 수력발전 가능량 지역별 분포를 살펴보면 수력자원의 67.8%가 서남부 지역에 집중되어 있으며 개발 가능량은 3.8억kw로 추정됨.
  - 중국 또한 전력산업에 대한 야심찬 투자계획을 세우고 있어 세계의 관심을 끌고 있는데, 이는 아시아 개도국과 중국의 전력수요가 개도국 전체수요의 70%를 넘는 막대한 계획임.

## 2) 통신분야

- 통신분야는 최근 발표된 data가 없는 관계로 가장 최근의 자료를 사용하여 분석함.
- 1994년말 현재 전화 가입자는 2,730만호로 나타났으며, 이 가운데 도시가구 주택용 1,489만대를 포함하여 2,247만호로 나타났고, 농촌 가입자는 483만호로 나타났으며 또한 무선 호출기는 1,033만 호, 이동전화기는 157만호로 나타났으며, 100명당 전화기 보급현황은 1990년의 1.11대에서 1994년 말에는

3.20대로 증가하였음.

- 전화 보급률이 가장 높은 도시는 선전(深圳)(보급률 16%)이며, 그 뒤를 베이징(12%), 광조우(10%), 상하이(8%), 톈진(6%) 등으로 나타나고 있음.
- 이동 통신사업은 최근 급속한 성장을 보이고 있는데 호출기통신은 1993년말 현재 1,075개 도시에서 5,614만의 가입자에게 서비스가 제공되고 있으며, 이동전화는 1993년말 현재 베이징, 상하이, 광조우, 난징, 쿤밍 등 320여개의 대·중도시의 64만 가입자에게 서비스가 제공되고 있는 상태임. 하지만, 최근 각종 뉴스매체를 분석결과에 따르면 그 수요가 폭발적으로 증가되고 있는 상태임.
- 전화 보급률도 1995년에는 2.5~3%로, 2000년에는 5~6% 수준으로 각각 끌어올리며, 대도시 및 연해개방 도시지역은 1995년에는 15~20%로, 2000년에는 30~35% 수준으로, 특히 북경, 상해, 광주 의 3개 도시는 1995년에는 25%, 2000년에는 30~35% 수준까지 보급된 것으로 나타났으며, 2000년까지는 장거리 회선 수를 140만 회선, 장거리 자동교환기 용량을 350만 단자로 각각 확장되었음.

### 3) 상하수도분야

- 급속한 산업화로 인한 인구의 대도시집중으로 인해 기반시설의 건설을 집중 시행 추진하여 2000년 현재 오수처리시설에 800억위안(96.4억불), 급수시설 1,100억위안(132.5억불), 쓰레기처리시설 220억위안(26.5억불)이 투자되었음.
- 대표적인 수도권 용수공급 사업은 남수북조(南水北調)사업으로 양쯔강 중·상류의 물을 3개 수로를 이용해 베이징(北京)·톈진(天津) 등 화북(華北)지역으로 수송(연평균 380-480억m<sup>3</sup>)하는 대수로사업임.
- 최근 다국적 기업의 진출 등으로 그 수요가 더욱 늘어날 것으로 예측되는 등 상하수도 확충에 대한 중국정부가 심혈을 기울이고 있는 것으로 분석됨.



#### 4) 철도분야

- 1876년 상하이(上海)~우송(吳淞)간 14.5km가 건설된 이래 '98년말 현재 철도 총 연장은 5.76만km로 연간 16.1억톤('98년)의 화물을 운송하고 있으며, 수송분담율은 12.6%에 이르고 있음.
- 중국 철도의 간선(幹線) 구성을 살펴보면, 대체적으로 남북을 연결하는 8개 노선(八縱)과 동서를 연결하는 8개 노선(八橫)이 있음.
  - 八縱線 : 하얼빈~다롄(大連)·텐진(天津)~상하이·베이징(北京)~샤먼(廈門), 치치하얼~베이징, 베이징~광저우(廣州), 따통(大同)~선장(湛江)·빠오터우(包頭)~꾸이양(貴陽), 바오지(寶鷄)~쿤밍(昆明)
  - 八橫線 : 만조우리(滿州里)~무단장(牧丹江)·지닝(集寧)~통화(通化)·빠오터우~친황따오(秦皇島)~시안(西安)~지우스(臼石)·중웨이(中衛)~칭따오(青島)·렌화(連化)~렌윈강(連雲港)·란조우(蘭州)~난징(南京), 쿤밍~상하이
- 또한 지하철 현황은 현재 베이징·상하이·텐진 및 광저우 등 4개 도시에 6개 노선 총 연장 117.7km가 건설 운영중이며 수송분담율은 운영 초기라 미미한 상태
  - 실시설계가 끝났거나 진행중인 지하철 노선은 칭따오 지하철 1호선 15.5km, 텐진지하철 연장 10.24km, 난징지하철 1호선 17km, 청뚜(成都) 지하철 1기 12km, 셴전(深圳) 지하철 25km, 베이징 16km, 동남북선 26km임.
- 화물수송 적체를 해소하기 위하여 정부는 향후 5년간('98~2002) 총 2,450억위안(295억불)을 투자하여 신규로 복선 2,580km, 전철화 4,400km구간을 포함해 총 5,340km를 건설할 계획임.
  - 이외 총 160억불이 투자되는 베이징~상하이간 고속철도 착공을 위해 추진 중임.

## 바. 전망

- 중국정부의 개혁개방화 정책에 따라 사회간접시설(SOC)에 대한 투자가 꾸준히 증대될 것으로 전망되는 등 향후 엔지니어링용역의 발주규모가 지속적인 증가세를 유지할 것으로 전망됨.
- 특히, 국내 엔지니어링활동주체가 관심을 가져야 할 분야로는 도로, 공항, 항만과 같은 건설분야와 더불어 플랜트를 중심으로 통신, 기전설비에 대한 수요가 확대될 전망이다.
  - 도로, 철도, 항만, 전력 등 SOC시설의 현황을 살펴보면 철도화물 적체를 40%, 도로 비율이 인도의 1/5 수준이며 인구당 전력소비는 말레이시아의 1/2 등으로 극심한 부족 현상을 겪고 있으므로 이를 개선하기 위해 매년 전력 시설, 철도, 도로 등 인프라시설을 대폭 확충할 것으로 예상됨.
- 또한, 베이징(北京)시는 향후 도시계획 설계 및 건축설계 분야에 대한 대외개방을 적극 추진할 예정이라고 발표하는 등 국내 엔지니어링활동주체의 진출가능성은 그 어느 때보다 높은 것으로 분석됨.
  - 베이징시는 도시토지 이용계획 등 일부 주요 계획을 제외한 교통, 상수도, 천연가스, 전력 및 폐수처리 등 전문분야에 대한 대외 개방을 추진할 예정이며, 2002년부터 이미 대외적으로 공포한 올림픽 경기장 설계 외에 창안제(長安街) 도시설계, 차오푸다제(朝阜大街) 도시설계 등에 외국 업체가 참여할 수 있도록 허가할 예정임.
  - 또한, 베이징시는 2002년 전체 예산 총액의 20%에 해당하는 40억위엔(4.8억불)을 지하철 개량, 올림픽경기장 건설, 재건축 등 60개 주요 건설 프로젝트에 투자할 것이라고 발표함.

## 7.4.2 대만

### 가. 국가개요

○ 국가명 : 中華民國(Republic Of China), 통칭 : 대만(Taiwan),

○ 인구

- 2,232.7만 명(2001년말)

- 대만성계(85%), 대륙계(14%), 고산족(1%)

## 나. 최근 경제동향

○ 지난 40여년간 연평균 8.5%의 급속한 경제성장을 이루었으며 1인당 GNP는 196불('52)에서 14,216불('00)로 급성장함.

○ 2000년 경제는 상반기 수출과 민간투자 확대로 성장 기조를 유지하였는데 특히, 지속적인 수출확대, 민간투자 확대, 민자(民資) 발전소, 고속철도, 위락시설 등 대형 BOT사업의 추진 등으로 성장기조 유지, 그러나 하반기 들어 주가의 대폭적 하락에 따른 민간소비 둔화 등으로 경제성장률은 6.0% 달성하였으며, 2001년은 부동산 및 주식의 폭락으로 민간소비와 투자 위축, 전통산업의 부진 예상 등으로 5.2%로 집계됨.

○ 투자동향을 살펴보면

- 민간의 경우 2000년은 반도체 및 TFT-LCD 등 광전자 공장 신규 건설 및 설비 투자가 사상 최대에 달하고, 고정 통신설비 투자와 고속전철 등 BOT 프로젝트의 착공으로 13.7% 증가하였으며, 2001년도에는 고속철도와 고정통신망 건설, 민자 발전소 건설 등 대형 프로젝트 지속적으로 추진하고는 있으나 세계경제 둔화, 국내 주가폭락과 소비감소, 금융위기에 대한 불안감 등 경제 불확실성 증가로 기업의 투자의향 보수화, 전통산업의 대외이전 가속으로 투자가 대폭 둔화하여 4.4%에 머무른 것으로 나타남.

- 공공투자의 경우 2000년에는 일기 불순, 각종 공공 공정 취소 및 연기로 정부 및 공공투자가 각각 3.5%와 1.9% 감소하였지만, 2001년에는 경기진작을

위한 공공투자 지출 확대, 재해복구 지속 추진, 제4기 원자력발전소 건설, 송배전선 개선 및 전신설비 갱신 공정 추진으로 각각 5.3%와 4.6% 증가정도 증가한 것으로 나타남.

#### 다. 경제개발계획

- 현재 국가개발 1단계 계획(1953~1989)을 성공적으로 마무리짓고 '90년부터 2005년까지 2단계 국가개발계획을 시행중이며, 2단계는 궁극적으로 아태지역의 해운, 항공, 금융센터로 발돋움하기 위해 대내적으로는 산업경쟁력강화를 통한 국민생활질을 개선하고 대외적으로는 국제규범을 준수하여 국제시장에서 신영역을 구축하려는 노력을 전개하고 있음.
- 이를 실현하기 위해 대외적으로는 국제기구에 적극적으로 가입(WTO Observer)하여 외교역량을 키우고 대내적으로는 민간투자의욕을 고양해 투자환경을 개선하며, 중국과의 관계 개선을 통해 경제무역관계를 활성화시킬 예정.
- 세부적으로 2005년까지 3단계로 나누어 정책을 시행 중에 있음.

#### 마. 엔지니어링분야 현황

##### 1) 전력분야

- 발전시설 용량('98)은 25,735MW로 동아시아 국가중 4위이며 발전량('98년)은 1,340억kW임.
- WTO가입이후 전력분야 개방을 지속적으로 추진중이며 LNG 프로젝트의 개발도 강조하고 있음.
- 수력발전소 16.7%, 화력발전소 63.4%(석탄 31.5, 석유 18.5%, 가스 13.4%), 원자력발전소가 20%(5,144MW)를 차지함.
- 그 동안 대만전력공사(Taipower, Taiwan Power Corp.)가 전력의 공급을 독점하였으나, 정부가 '94년 IPP(Independent Power Producers)에게 대만내 전력공급의 20%까지를 허용하는 조치를 취함으로써 독점체제가 붕괴되었음.

- 이로 인해 IPP는 전력을 배분 공급하는 Taipower사와 전력구매협정(Power Purchase Agreement)을 체결하도록 되어 있음.
- '98년 7월에 정부가 발표한 신규정에는 외국투자가가 전력 송배전분야에 더 큰 역할을 수행 가능하도록 허용하고 있으며 외국인 투자한도도 이전 30%에서 50%로 확대시킨 바 있음.
- LNG 사용강조 : 최근 전력정책중 가장 중요한 부분은 원자력발전보다는 LNG발전을 강조하고 있는 것임. 신정부는 미래에는 오직 LNG발전 프로젝트만을 승인할 계획이며, 대략 2010년 4월까지의 여타 연료보다 LNG 비율을 더 높일 계획이라고 공표하기도 하였음.
- 원자력발전 : 야당은 현재 건설중인 2,700MW 규모의 쿵랴오(Kungliao) 원자력발전소 처리문제를 이슈화하고 있음.
- 정부위원회는 동 발전소 건설중지가 가능한지 여부를 연구중이며 건설이 중지된다면, 이미 동 프로젝트에 20억불 이상을 투자한 Taipower가 재정적인 문제에 직면하게 될 것으로 보고 있음.

## 2) 통신분야

- 통신부문 현대화 사업의 일환으로 수동식 전화망을 전자식으로 교체할 예정이며 전화보급화 및 네트워크의 최신화도 적극 추진하고 있음.
- '98년 약 1,150만가구가 전화를 보유하고 있는 중임.

## 3) 철도분야

- 총 연장은 2,654.7km이며 이중 대만철도관리국(TRA)이 1,108km를 운영하고 있음.
- '79년 이후 철도의 전철화를 추진한 결과 이중 대북과 고웅을 잇는 408.5km의 서부 중단철도를 비롯한 거의 전 구간이 전철화되어 있음.

- 주요 계획(도로건설 추진과 함께 철도의 경우도 시설 확충을 계획)을 살펴보면,
  - 고속 철도 추진(교통부 고속철도공정국) : 12대 국가 건설계획중 하나인 동 고속철도의 총 건설비용은 5,180억NT\$ 이며 완공은 2004년으로 계획되어 있음. 동 철도가 완공되면 타이베이와 까오슝간을 2시간안에 주파하게 되며 민자유치를 통해 BOT형태로 건설되고 있음.
  - 산셴주어난(山線竹南)-핑위엔(豐原)간 수리 및 복선화공정
  - 통근전철의 증차 및 후속계획
  - 대만철도공사 차량구매계획
  - 까오빙(高屏)철도 전철화계획
  - 철도차량 보안설비 개선계획
  - 철도 교차로 방호설비 개선계획
  - 간선철로 불량교차로 개선계획.

#### 4) 석유화학 플랜트

- 환경문제로 인해 현재 선진국들은 석유화학 투자를 꺼리고 있는데 반해 대만은 적극적으로 투자에 나서고 있음. 우리기업들은 최근 환율 상승으로 인한 가격경쟁력 확보가 가능하여 진출이 활발함.
- 대만정부는 약 94억달러 규모의 대형 석유화학플랜트 건설을 추진하고 있으며, 이중 왕용칭(Wang Yung Ching)의 Formosa 플라스틱(FPC)사가 추진하고 있는 No. 6 계획(대만의 6번째 나프타크랙커)이 최근 부각되고 있음.

#### 바. 전망

- 엔지니어링부분에 국한하기 힘들어 대만의 건설시장규모를 분석한 결과, 건설 시장규모가 '98년 약 111.4억불(3,590억NT\$)로 GDP의 4.12%를 점유하고 있다고 발표하였음.
- 지난 '95년~'98년 건설시장 규모 평균은 GDP의 4~5% 수준임.

- ENR지는 2000년 대만의 건설투자 규모가 GDP의 10.5%인 327.4억불로 세계 17대 건설시장이라고 발표함.
- 건설시장은 '99년 6월까지 전년 동기대비해서 투자가 다소 주춤한 상태였으나 '99년 9월 지진발생을 계기로 토목 및 건축분야에 대한 투자가 활발할 것으로 보임.
- 이들 사업중 국내 엔지니어링활동주체가 관심을 가져야할 분야로는 철도와 석유화학플랜트분야와 통신설비분야로서, 이미 국내에 많은 활동주체가 이 분야에 상당한 기술축적이 이뤄진 상태이므로 충분한 경쟁력을 보유하고 있음.

### 7.4.3 동남아시아

#### 가. 말레이시아

- 외환위기 이후 침체된 경기를 활성화하고자 경제정책개혁을 추진하고 있는 상황으로 자본통제 정책완화와 경기부양 극대화 정책을 추진함에 따라 장기적 관점에서 경제가 건설해지는데는 한계가 있을 것이나, 말레이시아 내부 정치적 요인 등이 제거되면 2002년 이후에는 제 도약을 기대할 수 있을 것으로 보고 있음.
- 말레이시아 시장의 특성을 살펴보면, 인구에 비해 구매력이 매우 큰 편이며, 관련 산업 부재로 수입의존도가 심화되고 있으며, 싱가포르 상권에서 점차 분리되는 독자적인 시장을 형성하고 있음.
- 향후 말레이시아 경제안정화가 이뤄질 경우 국내 엔지니어링활동주체가 관심을 가져야할 분야로는 전기, 전자, 자동차부품, 일반기계, 건설기계부품 및 건축자재, 석유화학분야로 분석됨.

## 나. 필리핀

- 필리핀은 농업의존도가 매우 높은 국가로서, 제조업은 노동집약산업이 주종을 이룸에 따라 농업관련 식품가공업의 비중이 높은 편이지만, 최근 서비스업의 경우에도 지속적으로 증가하고 있는 추세임.
  
- 주요 제조업 동향을 살펴보면,
  - 식품가공업이 전체 제조업의 40% 이상을 차지하고 있으며, 관련산업인 플라스틱, 종이, 통조림 용기 등의 산업이 발달함.
  - 전체 제조업의 40% 이상 차지
  - 전자산업은 산업발전, 수출 및 고용창출의 매우 중요한 산업으로 부각있으며, 섬유산업은 GDP중 약 10%를 차지하고 있어 경제적으로 중요한 상황으로 섬유산업의 경쟁력 강화를 위하여 폴리에스터, 원면 등 의류관련 원재료 수입에 대해 관세 경감 조치를 통하여 지원하고 있음.
  - 섬유산업(의류업)은 노동력을 바탕으로 내수와 수출면에서 높은 비중을 차지하고 있음.
  - 의류업은 노동력을 바탕으로 내수와 수출면에서 높은 정상
  
- 유통망, 사회간접자본 등 인프라 수준은 ASEAN 국가들에 비해 크게 뒤떨어져 있으나, 사회안정도는 크게 개선되어 양호한 편으로 향후 엔지니어링진출 가능국으로 분류될 수 있음.

## 다. 베트남

- 1997년까지 연평균 7.5%가 넘는 고도성장 지속하였으며 물가지수도 한 자리수로 안정되어 선진국들의 공적개발원조(ODA, Official Development Assistance) 지원도 급증하였음.
  
- 정책방향은 국가의 거시적 경제조정을 전제로 하는 시장경제요소 적극 도입하



고 있으며, ASEAN 및 NIES, 서방측과의 경제관계 확대, 자본, 기술도입 등을 위한 대외개방정책을 적극 추진하고 있음.

- 최근 산업동향을 살펴보면, 전면적인 개혁·개방정책과 외국자본 및 기술의 추가적인 지원을 요구하고 있으며, 이를 위하여 국영기업에 대한 보조금 중단, 사기업법 및 회사법 제정, 국영기업법 제정 등 기업구조조정을 확대하였음.
- 그러나, 최근 경제여건 악화로 인하여 경기침체가 지속되고 있으며, 조업단축 및 인원감축이 심화되고 있음.

#### 라. 기타국

- 미얀마, 라오스, 캄보디아, 태국 등 대부분의 동남아시아 국가들이 외환위기와 국내 사정으로 경제적으로 어려운 상태에 처해 있음.
  - 미얀마는 대외개방과 자유화 등 경제개혁으로 1990년대 이후 회복기, 1994년 이후에는 제조업, 광업, 건설업, 호텔, 관광업 등에 대한 외자진출의 활발과 민간부문의 활성화 등으로 고도성장 지속하였으나, 1997년부터 경제적 어려움 상황임.
  - 라오스는 자본 및 기술인력 부족, 수송, 통신체계의 미비, 낮은 교육수준, 협소한 국내시장 등으로 경제기반이 취약하며,
  - 캄보디아는 1997년 내전을 겪으면서 생산위축, 각종 시설의 파괴, 투자 위축과 해외로부터의 지원 감소 등으로 경제적으로 어려운 상태이며,
  - 태국 또한 1997년 10.7%의 물가상승률의 감소 이후 지속적인 감소추세에 있음.
- 따라서, 이들 국가에 대해서는 향후 진출가능성은 고려하여야 하겠지만, 현재의 경제동향 등을 고려하여 진출에 신중을 기해야 할 것임.

## V. 기술사 고용활성화 방안

### 1. 기술사 일반 현황

#### 1.1 분야별 기술사 고용현황

- 엔지니어링 산업은 연구개발을 해나가면서 여러 가지 정보를 집약하여 설비, 기술의 적정성을 종합적으로 판단하여 프로젝트 전체를 합리적이고 경제적으로 사회 환경에 적합하게 되도록 설계, 시행하는 고도의 기술활동임<sup>15)</sup>.
  - 즉, 엔지니어링이란 기술력을 의미하고, 이러한 기술력은 곧 엔지니어링 활동을 영위하는 기술인력에 의해 달성될 수 있음. 엔지니어링 회사가 필요로 하는 기술인력의 요건은 고도의 전문기술과 폭넓은 기술을 갖추고 국제적인 감각을 가진 프로젝트 매니저로서 조정·분석·전략구축 및 통솔력을 겸비하여야 할 것임.
  - 따라서, 이러한 요건들은 엔지니어링 부문에서는 고급기술인력, 특히 경험 많은 기술사들에게 기대되며 또한 요구됨.
  
- 기술사법에서는 기술사를 해당 기술분야에 관한 고도의 전문지식과 실무경험에 입각한 응용능력을 보유한 자로서 국가기술자격법 규정에 의하여 기술사의 자격을 취득한 자로 규정하고 있음.
  - 또한, 과학기술의 발달과 함께 산업구조가 고도화됨에 따라 고급기술인의 역할이 한층 중요시되고 있는 시점에서 고급기술자로서 산업기술발전에 보탬이 되면서 그 역할을 수행해 나가도록 하고 있음.
  
- 본 연구를 위해 실시한 설문조사에 의하면 기술사 보유회사와 기술사 미보유회사의 엔지니어링 성과품 품질 차이를 묻는 질문에서 기술사 보유회사의 경우 81.1%, 기술사 미보유회사의 경우 64.5%가 품질의 차이가 있다고 밝혀, 엔

15) 건설엔지니어링 기술사의 수급 실태 및 대책방안,1997

지니어링 성과품의 품질에 있어서 두 경우 모두 기술사가 차지하는 비중이 매우 큰 것으로 파악됨.

- 이는 엔지니어링 성과품은 기술사에 의해 좌우된다고 해도 과언이 아닐 만큼 엔지니어링 성과품에 있어서 기술사 의존도가 높은 것을 반영함.

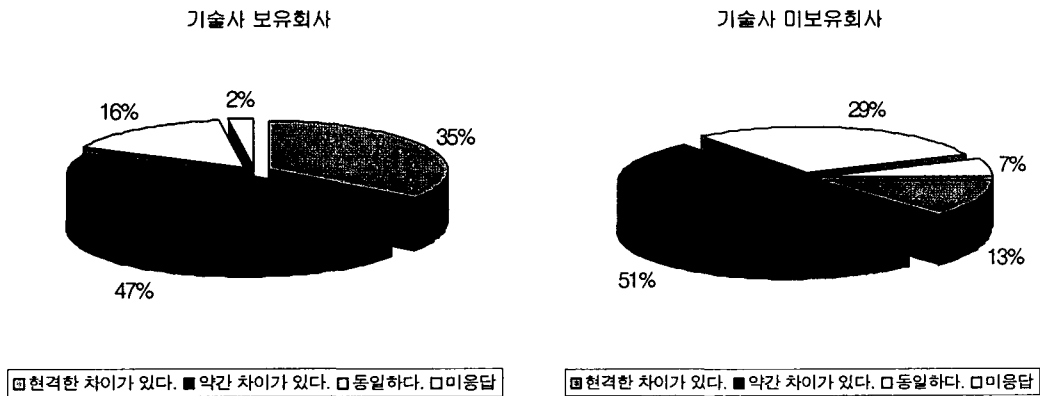


그림 75. 엔지니어링 성과품의 품질차이

- 현행 기술사 제도는 국가기술자격제도의 한 축으로 운영 관리되고 있으며, 기술사는 자격분야의 최상급 기술인력으로서 2002년 2월 현재 22개 분야(국가기술자격법상 분류) 102개 종목에 총 25,209명이 배출되었음.
- 이들 중 엔지니어링 산업에서 그 역할을 수행할 수 있는 인력은 14,583명으로, 전체 기술사 중 57.8% 정도 임.
- 이러한 결과를 보이는 이유는 15개 기술부문(엔지니어링기술진흥법분류상)중 대부분은 엔지니어링 부문으로 구성되어 있지만 그 인원수가 그리 많지 않고, 기술사 인원의 과반수 이상을 차지하고 있는 건설부문 중 토목 시공기술사, 건축시공기술사 등 비엔지니어링 기술사가 상당한 비중을 차지하고 있기 때문임.
- 현행 기술인력 체계에서 부족한 기술인력 등급을 묻는 질문에서도 기술사 보유회사의 경우 기술사와 기사가 동등하게 부족하다고 답변하였으며, 최근 많은 기술인력의 이동(퇴사) 등으로 인하여 학·경력자도 26.2%가 부족하다고 응답하였음.

- 이러한 이유는 산업규모별, 분야별 자격자 배출의 불균형으로 인하여 나타나는 현상으로 파악되며, 이를 해소하기 위한 제도적, 장치적인 노력이 필요할 것임.
- 기술사 미보유회사의 경우에는 기술사가 부족하다는 의견이 35.5%로 가장 많았으며, 보유회사와 마찬가지로 32%의 기업에서 학·경력자 또한 많이 부족하다고 응답하였음.
- 즉, 실질적으로 엔지니어링 산업에서 필요로 하는 기술사 수에 비해 배출된 인원의 수가 부족한 상태를 나타내고 있음.

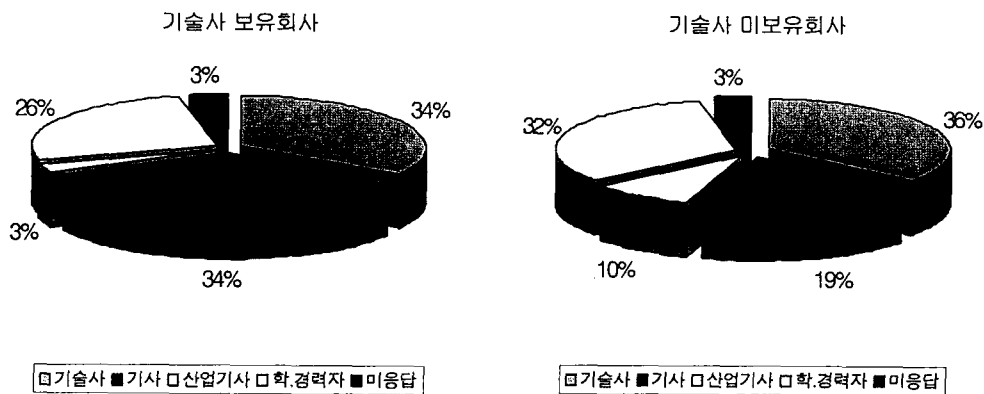


그림 76. 부족한 기술인력 등급

- 2002년 2월 현재 엔지니어링 산업에 취업하고 있는 기술사의 총수는 3,765명으로, 15개 엔지니어링 부문에서 배출된 엔지니어링부문 기술사 14,583명의 1/3 선에도 미치지 못하는 25.8%에 불과함.
- 이중에서 건설부문은 45.9%의 취업률을 보이고 있어 가장 높은 취업률을 보이고 있으나, 건설을 제외한 나머지 부문에서는 평균 이하의 취업률을 보이고 있음.
- 특히, 항공·우주부문, 섬유부문, 광업자원부문, 농림부문은 단 한명의 기술사도 엔지니어링 업체에 취업하지 못하고 있으며, 해양수산부문, 산업관리 부문도 5%의 취업률에도 미치지 못하고 있음.
- 결국 국가기술자격제도를 통하여 배출된 기술사의 1/4 정도만이 엔지니어링

업체에 취업해 있는 것을 알 수 있으며, 국가기술자격등급의 최상위 등급으로서 이론적 체계와 실무적인 경험들을 접목시켜 산업발전에 이바지하는 이들 기술사가 엔지니어링 업계에는 불과 25% 정도만이 취업하고 있어 이로 인하여 업계는 심한 고급 인력난을 겪고 있음.

표 66. 주된부문별 기술사의 엔지니어링 업체 취업현황

| 기술부문      | 기술사 등록수 | 기술사 취업자수 | 취업률(%) |
|-----------|---------|----------|--------|
| 기계부문      | 2,086   | 170      | 8.1    |
| 선박부문      | 168     | 29       | 17.3   |
| 항공·우주부문   | 40      | -        | -      |
| 금속부문      | 267     | -        | -      |
| 전기·전자부문   | 639     | 72       | 11.3   |
| 통신·정보처리부문 | 631     | 111      | 17.6   |
| 화학부문      | 490     | 28       | 5.7    |
| 섬유부문      | 94      | -        | -      |
| 광업자원부문    | 97      | -        | -      |
| 건설부문      | 6,764   | 3,105    | 45.9   |
| 환경부문      | 596     | 21       | 3.5    |
| 농림부문      | 733     | -        | -      |
| 해양·수산부문   | 99      | 3        | 3.0    |
| 산업관리부문    | 955     | 9        | 0.9    |
| 응용이학부문    | 924     | 217      | 23.4   |
| 합 계       | 14,583  | 3,765    | 25.8   |

출처 : 한국엔지니어링진흥협회(2002)

취업률 = (분야별 취업자수)/(분야별 등록자수)

- 또한, 표 67에서 보이는 바와 같이 15개 주된 기술부문 중 건설, 산업관리, 응용이학을 제외한 나머지 기술부문에서는 기술사 보유업체 비율이 50%미만으로서, 많은 기업들이 전문기술인력인 기술사를 보유하지 않은 상태에서 엔지니어링 활동을 하고 있음.
- 전기·전자, 통신·정보처리, 해양수산, 응용이학을 제외한 대부분 기업들의 기술사 보유비율이 96년에 비해 점점 낮아지는 현상을 보이고 있음.
- 전문 기술부문별 기술사 보유업체 비율을 살펴보면 96년 35.6%의 비율에서

2001년에는 34.9%로 0.7% 하락하였으며, 전기·전자, 산업관리, 응용이학을 제외한 나머지 분야에서 이러한 경향이 나타남.

- 그리고, 항공우주·금속·섬유·광업자원·농림 및 해양수산 부문의 기술사들은 엔지니어링 활동주체가 부족하여 취업이 어려운 실정임.

표 67. 주된 기술부문별 기술사 보유현황

| 주요기술부문  | 엔지니어링<br>신고업체 | 기술사<br>보유업체 | 기술사<br>미보유업체 | 보유비율(%) |
|---------|---------------|-------------|--------------|---------|
|         | '96           | '96         | '96          | '96     |
|         | '02           | '02         | '02          | '02     |
| 기 계     | 85            | 36          | 49           | 42.40   |
|         | 105           | 40          | 65           | 38.10   |
| 선 박     | 10            | 8           | 2            | 80.00   |
|         | 14            | 8           | 6            | 57.14   |
| 항공우주    | -             | -           | -            | -       |
| 금 속     | 2             | 1           | 1            | 50.00   |
|         | 2             | 0           | 2            | 0.00    |
| 전기·전자   | 45            | 16          | 29           | 35.60   |
|         | 92            | 40          | 52           | 43.48   |
| 통신·정보처리 | 140           | 25          | 115          | 20.00   |
|         | 253           | 56          | 197          | 22.13   |
| 화학      | 13            | 6           | 7            | 46.10   |
|         | 22            | 7           | 15           | 31.82   |
| 섬 유     | -             | -           | -            | -       |
| 광업자원    | -             | -           | -            | -       |
| 건 설     | 491           | 288         | 203          | 58.60   |
|         | 1055          | 568         | 487          | 53.84   |
| 환 경     | 15            | 7           | 8            | 46.70   |
|         | 46            | 17          | 29           | 36.96   |
| 농 립     | -             | -           | -            | -       |
| 해양수산    | 1             | 0           | 1            | 0.00    |
|         | 4             | 2           | 2            | 50.00   |
| 산업관리    | 3             | 3           | 0            | 100.00  |
|         | 7             | 4           | 3            | 57.14   |
| 응용이학    | 149           | 82          | 67           | 55.00   |
|         | 179           | 115         | 64           | 64.25   |
| 합 계     | 954           | 472         | 482          | 59.50   |
|         | 1,779         | 857         | 922          | 48.17   |

출처 : 한국엔지니어링진흥협회 내부자료(2002)

표 68. 전문기술부문별 기술사 보유현황

| 주요기술부문  | 전문분야수 | 보유수   | 미보유수  | 보유비율(%) |
|---------|-------|-------|-------|---------|
|         | '96   | '96   | '96   | '96     |
| 기 계     | '02   | '02   | '02   | '02     |
|         | 319   | 107   | 212   | 33.5    |
| 선 박     | 387   | 133   | 254   | 34.4    |
|         | 37    | 11    | 26    | 29.7    |
| 항공우주    | 45    | 10    | 35    | 22.2    |
|         | 6     | 0     | 6     | 0.0     |
| 금 속     | 6     | 0     | 6     | 0.0     |
|         | 22    | 3     | 19    | 13.6    |
| 전기·전자   | 21    | 3     | 18    | 14.3    |
|         | 286   | 69    | 217   | 24.1    |
| 통신·정보처리 | 387   | 108   | 279   | 27.9    |
|         | 318   | 39    | 279   | 12.3    |
| 화 학     | 498   | 58    | 440   | 11.7    |
|         | 88    | 26    | 62    | 29.5    |
| 섬 유     | 82    | 28    | 54    | 34.2    |
|         | -     | -     | -     | -       |
| 광업자원    | 6     | 1     | 5     | 16.7    |
|         | 4     | 0     | 4     | 0.0     |
| 건 설     | 2,433 | 970   | 1,463 | 39.9    |
|         | 4,458 | 1,670 | 2,788 | 37.5    |
| 환 경     | 333   | 127   | 206   | 38.1    |
|         | 500   | 187   | 313   | 37.4    |
| 농 립     | 2     | 0     | 2     | 0.0     |
|         | 4     | 0     | 4     | 0.0     |
| 해양수산    | 6     | 0     | 6     | 0.0     |
|         | 10    | 4     | 6     | 40      |
| 산업관리    | 104   | 17    | 87    | 16.3    |
|         | 127   | 23    | 104   | 18.1    |
| 응용이학    | 305   | 147   | 158   | 48.2    |
|         | 338   | 173   | 165   | 51.2    |
| 합 계     | 4,265 | 1,517 | 2,748 | 35.6    |
|         | 6,867 | 2,397 | 4,470 | 34.9    |

출처 : 한국엔지니어링진흥협회 내부자료(2002)

- 부문별 엔지니어링 전체 수주액은 2000년에는 2조 4,773억원으로 경기 회복세와 함께 IMF 이전의 상황으로 회복되어 가고 있는 상황임.
- 특히, 통신정보처리부문은 IMF에도 불구하고 지속적인 수주규모의 증가를 나타내고 있는 것이 특징적임.

- 건설부문은 엔지니어링산업 중 가장 큰 부문으로 수주액에서도 전체 수주액의 59.9%의 점유율을 보이고 있으며, 기계와 전기전자, 응용이학 부문의 수주규모는 IMF이전의 절반 수준에 머물고 있으나 점차 회복되는 경향을 보이는 반면, 화학부문은 수주액이 꾸준히 감소하는 경향을 나타냄.
- 화학 부문을 제외하고는 엔지니어링 주요기술부문별 수주규모는 82년 이후 년 평균 18%이상 성장해 오고 있으며, IMF이후 수주규모의 감소로 그 성장세가 주춤하였으나, 점차적으로 성장세가 회복되고 있는 상황임.

표 69. 부문별 엔지니어링 수주액 추이

단위 : 백만원

| 구 분  | 1995년     | 1996년     | 1997년     | 1998년     | 1999년     | 2000년     |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 기 계  | 253,469   | 200,446   | 471,945   | 136,458   | 180,387   | 129,525   |
| 선 박  | 8,262     | 10,627    | 11,350    | 17,069    | 8,973     | 9,859     |
| 전기전자 | 266,332   | 198,077   | 143,387   | 56,009    | 57,304    | 113,631   |
| 통신정보 | 106,051   | 124,895   | 185,759   | 211,258   | 256,759   | 358,273   |
| 화 학  | 290,685   | 227,617   | 182,307   | 109,070   | 118,773   | 81,009    |
| 건 설  | 977,230   | 1,338,408 | 1,615,890 | 1,042,657 | 1,120,331 | 1,484,187 |
| 환 경  | 68,910    | 109,294   | 83,292    | 30,880    | 55,571    | 64,421    |
| 해양수산 | 1,026     | 3,293     | 2,098     | 2,539     | 3,123     | 3,516     |
| 산업관리 | 19,051    | 14,520    | 44,645    | 13,716    | 33,021    | 8,314     |
| 응용이학 | 397,429   | 403,779   | 320,445   | 176,945   | 539,783   | 222,609   |
| 합 계  | 2,390,440 | 2,632,952 | 3,063,115 | 1,798,599 | 2,376,024 | 2,477,344 |

출처 : 한국엔지니어링 협회 내부자료

## 1.2 기술사 1인당 수주액

- 그렇다면, 수주규모가 이렇게 증가하는 만큼 엔지니어링 기술사의 수도 과연 증가했다고 이야기 할 수 있을까? 이러한 현황을 간접적으로 엿볼 수 있는 것이 기술사 1인당 수주액이라고 사료됨.
- 기술사 1인당 수주액은 엔지니어링 업체에 근무하는 기술사의 업무량을 나타낼 때 많이 쓰이는 요소로써, 표 70은 1998년부터 2000년까지 주요 엔지니어



링 부문별 기술사 1인당 수주액을 나타낸 것임.

표 70. 부문별 기술사 1인당 수주액(98년~00년)

(단위 : 천만원)

| 구 분  | 1998년 | 1999년(증감율)     | 2000년(증감율)     |
|------|-------|----------------|----------------|
| 기 계  | 74.5  | 151.5(△103.3%) | 114.6(▽24.4%)  |
| 선 박  | 70.8  | 24.7(▽65.2%)   | 29.7(△20.2%)   |
| 전기전자 | 164.7 | 106.1(▽35.6%)  | 183.2(△72.7%)  |
| 통신정보 | 320.0 | 313.0(▽2.2%)   | 354.7(△13.3%)  |
| 화 학  | 134.6 | 349.1(△159.4%) | 270.0(▽22.7%)  |
| 건 설  | 44.7  | 41.3(▽7.6%)    | 51.5(△24.7%)   |
| 환 경  | 308.0 | 346.9(△12.6%)  | 495.4(△42.8%)  |
| 해양수산 | 250.0 | 310.0(△24.0%)  | 116.7(▽62.4%)  |
| 산업관리 | 137.0 | 471.4(△244.1%) | 118.6(▽74.8%)  |
| 응용이학 | 101.7 | 27.4(▽73.1%)   | 108.6(△296.4%) |

주) 1인당 수주액 =  $\frac{\text{부문별수주액}}{\text{취업기술사수}}$  증감율 : 전년대비 증감율

- 기술사 1인당 수주액은 환경, 통신정보부문이 가장 높게 나타났으며, 화학, 전기전자 부문이 다음 순으로 나타났음.
  - 기술사 1인당 수주액이 많다는 얘기는 그만큼 기술사 1인당 업무량이 많다는 이야기이며 이러한 결과는 결국, 기술사들이 엔지니어링부문을 기피하는 원인으로 작용함.
  - 물론, 시간이 지날수록 기술사들의 생산성이 증가하므로 수주액 증가와 정비례하게 기술사 수가 증가하지는 않겠지만, 엔지니어링 산업 규모가 증가하면서 어느 정도 기술사의 수요도 증가할 것임. 하지만, 현실적으로는 적절한 시점에 원하는 수요만큼 기술사의 공급이 이루어지지 못하고 있음.
- 상위 4개 부문 중 화학 부문을 제외하고는 나머지 부문들은 우리나라가 중점적으로 육성하고 있는 미래 육성 산업부문(IT, ET, NT)인 만큼 수주규모가 증가하면서 기술사의 공급이 수요를 만족시키지 못해 1인당 수주액이 증가하는 경향을 보임에 따라서, 이 부문에 대해서는 기술사의 배출이 더욱 확대되

어야 할 것으로 사료됨.

- 화학부문은 환경, 통신 부문 등과 달리 수주규모가 증가하면서 기술사의 공급이 부족해 1인당 수주액이 증가하는 현상을 보이는 것이 아니라, 수주액이 반대로 감소하면서 연쇄적으로 업체수가 줄어들고, 결국에는 기술사들의 고용이 줄어들면서 1인당 수주액이 증가하는 특별한 현상을 나타내고 있음.

표 71. 화학부문 업체 수 추이

| 구분  | 단위 : 사 |       |       |       |       |       |
|-----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     | 1995년  | 1996년 | 1997년 | 1998년 | 1999년 | 2000년 |
| 업체수 | 34     | 32    | 27    | 25    | 26    | 23    |

주 : 엔지니어링 협회 신고업체 기준(2002)

- 건설부문도 비록 수주규모가 증가하고 있다고 하지만, 1인당 수주액 면에서는 다른 부문에 비해 상대적으로 낮은 수준임.

### 1.3 기술사 배출현황

- 증가하는 엔지니어링 사업수요를 효율적으로 처리해 낼 수 있는 기술사의 수는 그에 부응하여 증가하지 못하고 있는 것이 실정임.
- 국가기술자격검정을 통하여 엔지니어링 부문에 종사할 수 있는 기술사의 배출수를 살펴보면 표 72와 같음.
  - 지난 96년 이후 15개 주요기술부문에 해당하는 엔지니어링 기술분야에 응시한 총 응시자는 57,219명이었고, 이 가운데 엔지니어링부문 기술사 시험의 합격자는 6,164명으로 합격률은 10.8%를 보이고 있음. 이는 77년 이후부터 96년까지의 전체 기술사 시험 합격률인 12.5%보다 더 낮은 합격률을 나타내고 있음.
  - 즉, 엔지니어링 기술사의 배출율은 10%선에서 머무르고 있는 반면에, 엔지니

어링 산업의 수주규모는 18%이상 성장하고 있어 향후 엔지니어링 분야의 기술사 수급에 차질이 예상 됨.

- 이 중에서 응시가 가장 많은 부분은 건설부문으로 1996년부터 2000년까지 33,022 명이 응시하여 2,808명에 이르는 합격자를 배출하였는데, 합격률은 8.5%로 낮지만, 전체 엔지니어링 기술사 합격인원의 45%이상을 차지하고 있음.
- 가장 낮은 합격률을 보이는 부문은 전기전자부문으로 7.1%의 합격률을 보이고 있으며, 이외에도 합격률 10% 미만인 부문으로는 통신정보처리, 건설, 환경, 산업관리부문이 있음.
- 20% 이상의 합격률을 보이는 부문으로는 선박, 항공우주, 금속, 화학, 섬유, 농림부문이 있으며, 이 중 농림부문을 제외하고는 응시자수가 500명 미만으로서 그 배출 규모가 매우 작은 것을 알 수 있음.

표 72. 엔지니어링 기술사 합격율 추이

| 구분<br>부문 | 응시자(명) |       |       |       |       | 합격자(명) |     |     |     |     | 합격율(%) |      |      |       |       |
|----------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-----|-----|-----|-----|--------|------|------|-------|-------|
|          | 96     | 97    | 98    | 99    | 00    | 96     | 97  | 98  | 99  | 00  | 96     | 97   | 98   | 99    | 00    |
| 기 계      | 1,229  | 1,203 | 1,339 | 1,461 | 1,359 | 241    | 230 | 250 | 241 | 145 | 19.6   | 19.1 | 18.7 | 16.5  | 10.7  |
| 선 박      | 25     | 31    | 29    | 33    | 31    | 3      | 9   | 14  | 10  | 9   | 12.0   | 29.0 | 48.3 | 30.3  | 29.0  |
| 항공우주     | 2      | 10    | 6     | 7     | 7     | 1      | 3   | 2   | 2   | 6   | 50.0   | 30.0 | 33.3 | 28.6  | 85.7  |
| 금 속      | 54     | 57    | 55    | 54    | 47    | 20     | 16  | 22  | 15  | 20  | 37.0   | 28.1 | 40.0 | 27.8  | 42.6  |
| 전기전자     | 420    | 571   | 694   | 751   | 624   | 37     | 41  | 40  | 46  | 54  | 8.8    | 7.2  | 5.8  | 6.1   | 8.7   |
| 통신정보     | 794    | 845   | 955   | 853   | 799   | 85     | 94  | 78  | 83  | 78  | 10.7   | 11.1 | 8.2  | 9.7   | 9.8   |
| 화 학      | 93     | 115   | 95    | 68    | 63    | 26     | 22  | 27  | 13  | 23  | 28.0   | 19.1 | 28.4 | 19.1  | 36.5  |
| 섬 유      | 10     | 14    | 14    | 15    | 12    | 3      | 3   | 3   | 3   | 3   | 30.0   | 21.4 | 21.4 | 20.0  | 25.0  |
| 광업자원     | 4      | 3     | 3     | 1     | 1     | 1      | 1   | 2   | 1   | 1   | 25.0   | 33.3 | 66.7 | 100.0 | 100.0 |
| 건 설      | 4,421  | 6,731 | 8,551 | 6,539 | 6,780 | 488    | 567 | 693 | 531 | 529 | 11.0   | 8.4  | 8.1  | 8.1   | 7.8   |
| 환 경      | 372    | 473   | 566   | 489   | 420   | 40     | 36  | 48  | 49  | 27  | 10.8   | 7.6  | 8.5  | 10.0  | 6.4   |
| 농 립      | 103    | 275   | 310   | 256   | 238   | 52     | 110 | 134 | 155 | 86  | 50.5   | 40.0 | 43.2 | 60.5  | 36.1  |
| 해양수산     | 17     | 17    | 18    | 323   | 36    | 4      | 6   | 6   | 7   | 16  | 23.5   | 35.3 | 33.3 | 21.9  | 44.4  |
| 산업관리     | 910    | 1,079 | 1,078 | 960   | 830   | 84     | 99  | 76  | 78  | 68  | 9.2    | 9.2  | 7.1  | 8.1   | 8.2   |
| 응용이학     | 170    | 202   | 214   | 149   | 127   | 33     | 24  | 39  | 33  | 19  | 19.4   | 11.9 | 18.2 | 22.1  | 15.0  |

출처 : 한국산업인력공단 홈페이지

- 또한, 현행기술사 배출제도의 문제점에 대한 설문조사에서 기술사 보유회사, 기술사미보유회사 응답자중 각각 63.2%, 58.1%가 현행 기술사 배출제도 및 시험제도에 문제가 있다고 응답하여 기술사 배출제도에 대한 검토가 필요한 것

으로 판단됨.

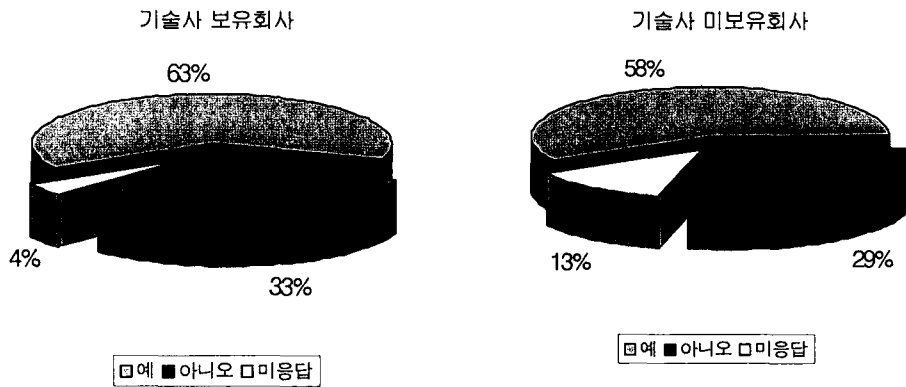


그림 77. 현행 기술사시험제도의 문제점 여부

- 주요 문제점으로 기술사 보유회사에서는 ‘실무보다는 이론중심의 시험출제’가 80.8%, ‘소수인원 배출’이 11.0%, 미응답 4.1%로 나타났고, 기술사 미보유회사의 경우에는 ‘실무보다는 이론중심의 시험출제’가 35.5%, ‘소수인원 배출’이 22.6%, 미응답 41.9%으로 응답하였음.
- 이는 양쪽 모두 ‘실무보다는 이론중심의 시험 출제’를 가장 큰 문제점으로 인식하고 있는 것으로 기술사 필기시험의 내용이 현장업무수행에 필요한 지식을 묻는 문항보다는 이론중심으로 편성되어 실무와의 연관성이 부족하다고 지적한 것으로 판단됨.
- 기타 의견으로는 ‘이론은 현행제도면 충분하다고 생각되며 실무에 있어서 더욱 강화(면접)해야 한다’, ‘실무자격 연한이 너무 짧다’는 의견도 제시되었음.

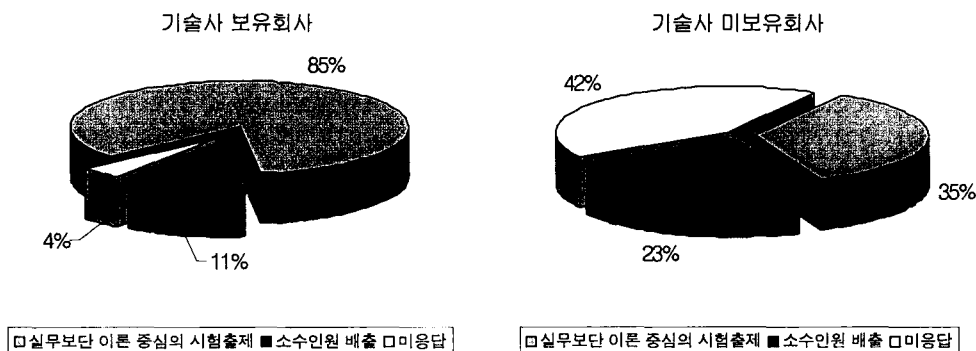


그림 78. 기술사제도의 문제점

- 기술사 배출제도를 보완하기 위한 방법으로는 ‘실무능력을 평가할 수 있도록 문제유형을 수정하고 면접시험 방식의 개선이 필요하다’는 의견이 가장 많았고, ‘해당실무 경력제한의 강화’, ‘배출인원 확충’ 등의 순으로 현행 시험제도에 대한 보완이 필요하다고 지적하였음.
  - 기술사 시험 응시자들 대부분은 많은 현장근무경력을 갖고 있으므로 이들은 이론위주의 내용보다는 전문분야의 기초이론에 바탕을 둔 실무수행에 필요한 전문지식과 기술을 동시에 지니고 있음.
  - 따라서, 전문지식과 기술을 갖춘 기술사 응시자의 능력을 올바르게 평가하기 위해서는 실무위주의 시험문제가 출제되어야 하지만 현실적으로는 어려운 상황임.
  - 또한, 법제적인 측면에서도 기술사 수급의 문제점을 살펴 볼 수 있는데, 이러한 현상은 '93년 기술용역육성법에서 엔지니어링 기술진흥법으로 법제가 바뀌면서 용역업의 등록기준 중 기술인력 구성비율에서 기술사의 의무보유조항이 폐지되고, 엔지니어링업 영위가 등록제에서 신고제로 바뀌면서 나타나는 현상이라고 볼 수 있음.
- 엔지니어링 활동주체의 신고요건이 완화된 이후 나타난 긍정적 영향에 대한 설문조사에서 기술사 보유회사 및 기술사 미보유회사 두 경우 모두 ‘인건비 절감’, ‘수주기회 확대’가 가장 많은 부분을 차지하였고, ‘설계 품질 확보’와 ‘우수인력 대량 확보’ 순으로 응답이 나왔음.

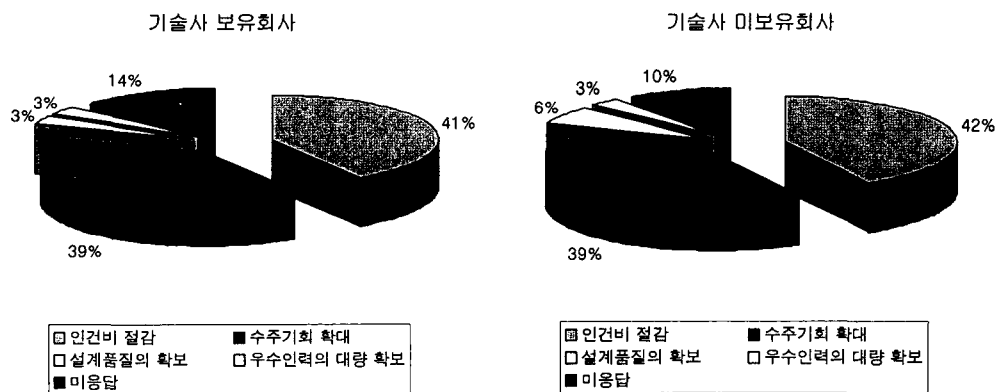


그림 79. 엔지니어링 활동주체 신고요건 완화 이후 긍정적 영향

- 엔지니어링 활동 주체의 신고여건이 완화된 이후 나타난 부정적인 영향에 대한 설문조사에서는 ‘경쟁회사의 증가’, ‘낙찰가 하향’, ‘설계품질의 저하’ 등이 가장 많은 대답을 차지하였음.

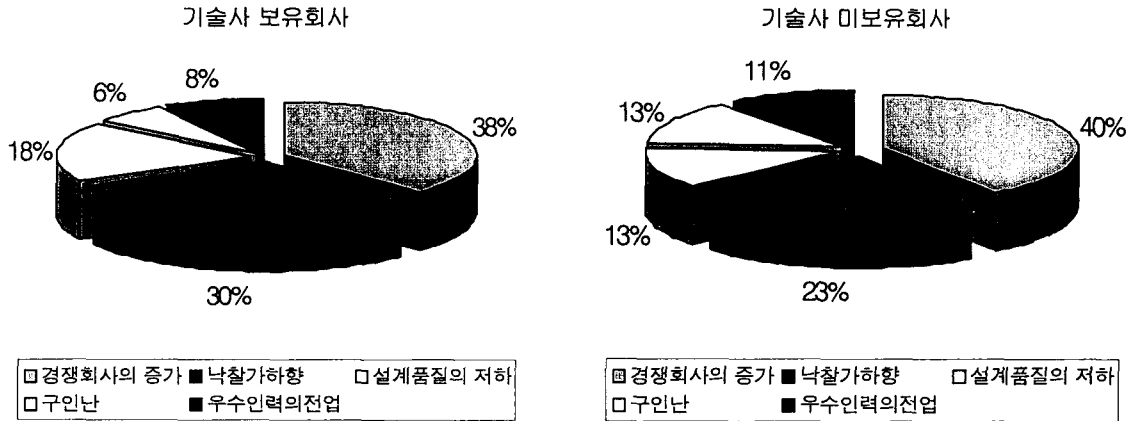


그림 80. 엔지니어링 활동주체 신고요건 완화 이후 부정적 영향

- 이는 엔지니어링 업체의 등록기준이 등록제에서 신고제로 완화되면서 기업의 신규 신고나 전문분야의 추가가 용이해짐에 따라 용역업체 수가 증가하면서 기업 간 경쟁이 치열함을 의미함.
- 하지만, 증가하는 업체만큼 기술 집약적인 엔지니어링 산업의 여건상 필수요건인 기술사의 공급이 원활하지 못하고 있어 고급 기술자 이상 기술인력 미확보 업체도 증가추세에 있음.
- 그림 81은 2000년부터 2001년까지 2년 간 엔지니어링 업체 신고수, 기술사 보유업체수, 기술사 미보유 업체수가 증가 추세를 보여주고 있음.
  - 엔지니어링 신고 업체수는 매년 꾸준히 늘고 있으며, 기술사 보유업체보다는 기술사 미보유 업체수의 증가율이 좀더 높은 경향을 보이고 있음.

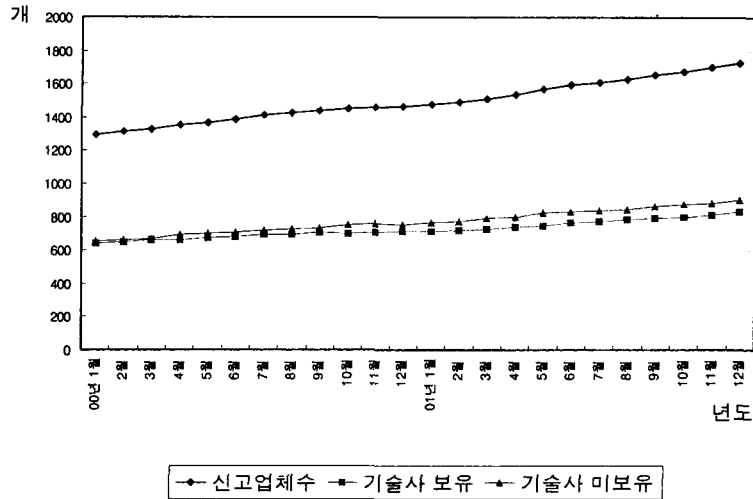


그림 81. 엔지니어링 업체수 추이

○ 또한, 기술사 보유 의무화에 대한 의견에 대해서는 그림 82과 같이 기술사 보유회사의 경우에는 ‘보유기준을 강화해야 한다’는 의견이 42.1%인 반면에, 기술사 미보유회사의 경우에는 ‘현행조건을 유지 또는 완화’가 80.6%로 상반된 입장을 보이고 있음.

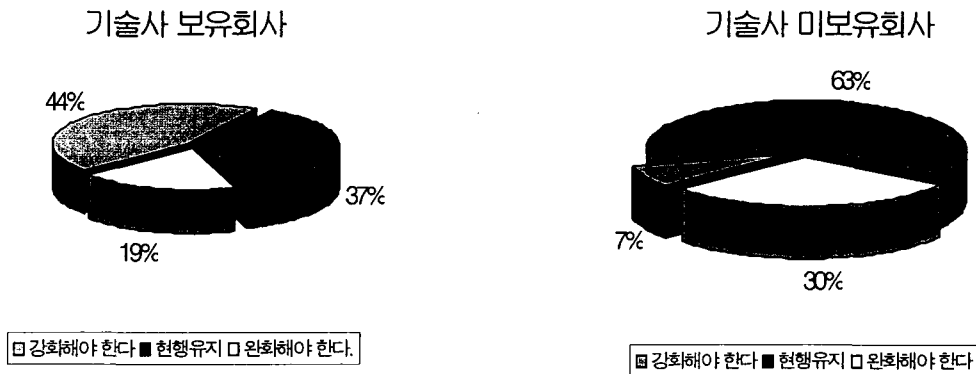


그림 82. 기술사 보유 의무화에 대한 의견

- 이러한 이유는 기술사 보유 의무화 비율이 높아질 경우 발생할 수 있는 ‘인건비 상승’ 등 경제적인 영향도 한 요인으로 작용할 수 있기 때문임.
- ‘보유 기준을 강화해야 한다’고 답한 의견 중 그 이유를 묻는 질문에서 34.0%가 ‘기술력 제고를 위해서’라고 답했으며, 그 뒤를 이어 ‘엔지니어링 주체의 내실화를 위해서’(31.9%), ‘설계품질 제고를 위해서’ 등의 순으로 나타남.

- 완화해야 하는 이유를 묻는 질문에서는 ‘입찰참여기회 확대를 위해’ 완화해야 한다는 의견이 가장 많았으며, ‘기술력 확보를 위해’, ‘엔지니어링 업계 진출을 위해’ 순으로 집계되었으며, 기타 의견으로는 ‘자유 경쟁체제 기반 조성을 위해’서라는 의견도 있었음.
  - 하지만, 보유조건이 완화될 경우 ‘경쟁회사의 증가’, ‘저가낙찰’ 등의 수주경쟁이 과열되는 문제점을 발생하게 됨.
  - 또한, 엔지니어링활동주체 신고요건의 완화로 새로이 생겨나는 업체가 원청업체형태 보다는 하청업체형태를 띄면서 그 규모가 영세하여 전문기술인력인 기술사를 보유할 만한 능력이 부족함.
- 엔지니어링활동주체의 규모별 업체 증가추이를 살펴보면 그림 83과 같이 대기업(자본금 100억원 이상) 같은 경우 2년간 업체수의 증가가 불과 8개 증가에 그치는 반면 중소기업(자본금 100억원 이하)의 경우 2년간 생겨나는 업체가 무려 424개에 이르는데 이는 대기업의 약 53배에 해당하는 수치임.

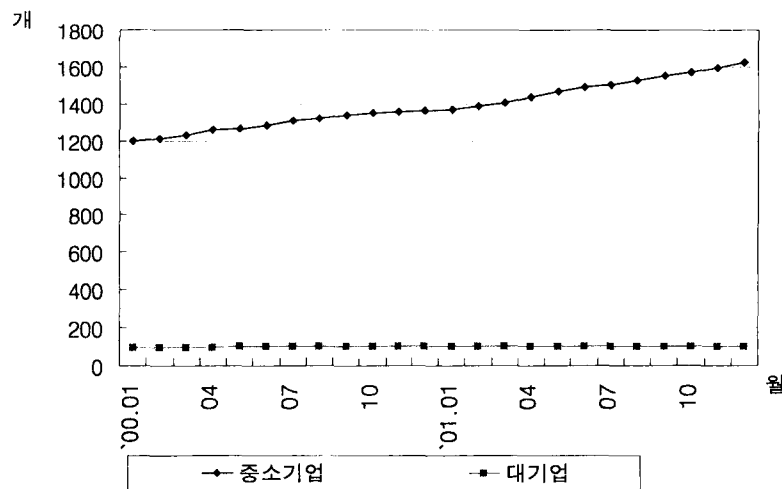
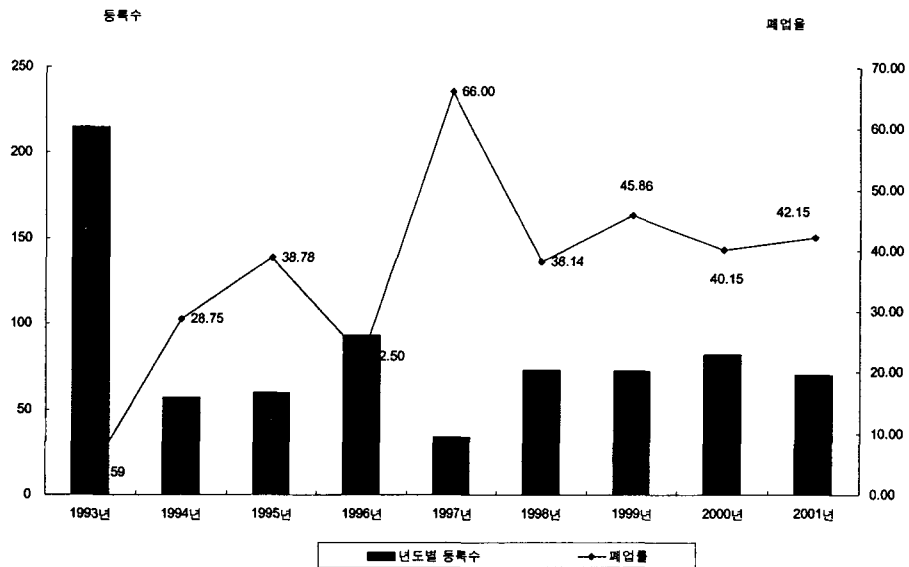


그림 83. 기업규모별 증가 추이 (00년~11년)  
(출처: 엔지니어링협회 내부통계 자료)

- 결국 이러한 엔지니어링 업역의 개방은 전문적인 기술인력으로서의 기술사가 가지는 위상을 하강시켰음.



- 이러한 경향은 그림 84에서 확연하게 나타나는데 기술사 사무소의 등록수는 일정한 추세를 유지하는 반면, 폐업율은 증가하는 추세를 보이고 있고 또한, 97년 이후로는 거의 폐업율이 거의 40% 정도에 달함.



출처 : 한국 기술사회(2002)

그림 84. 년도별 기술사사무소 개설등록 현황

#### 1.4 기술사의 수급 불균형

- 그렇다면 과연 기술사가 얼마만큼 공급되어야만 수급의 불균형 문제를 해결할 수 있을까 하는 의문이 제기됨. 따라서, 필요 기술사 수를 구하기 위해 본 연구에서는 다음과 같은 방법을 사용하였음.
- 먼저, 현재 엔지니어링 신고 업체수를 구한 후, 설문을 통하여 기술부문별로 업계에서 요구하는 최소 기술사 수를 구하여 이들 간의 곱으로 업계에서 필요한 기술사 수를 구하였음.
- 설문조사에 의하면 엔지니어링 성과품의 신뢰성을 제고하기 위해 필요한 보유

기술사의 수를 묻는 질문에서 그림 85와 같은 결과가 도출되었음.

- 기술부문별 필요 기술사는 기술사 보유회사에서는 2명, 기술사 미보유회사에서는 4명이라고 응답해 업계에서는 기술부문별 필요 기술사를 최소 2명 이상으로 기준 삼고 있음.

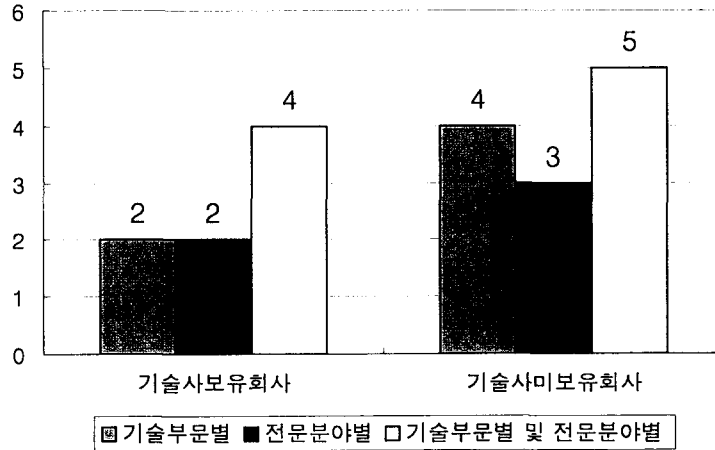


그림 85. 필수 기술인력의 보유기준

표 73. 기술부문별 필요 기술사 수

(단위 : 사, 명)

| 구 분                                   | 기계  | 선박 | 전기<br>전자 | 통신<br>정보 | 화학 | 건설    | 환경 | 해양<br>수산 | 산업<br>관리 | 응용<br>이학 |
|---------------------------------------|-----|----|----------|----------|----|-------|----|----------|----------|----------|
| 신<br>업<br>체<br>수                      | 105 | 14 | 92       | 253      | 22 | 1,055 | 46 | 4        | 7        | 179      |
| 기술사수                                  | 170 | 29 | 72       | 111      | 28 | 3,105 | 21 | 3        | 9        | 217      |
| 필<br>요<br>기<br>술<br>사<br>수<br>(업체수×2) | 210 | 28 | 184      | 506      | 44 | 2,110 | 92 | 8        | 14       | 358      |
| 부<br>족<br>한<br>기<br>술<br>사<br>수       | 40  | -1 | 112      | 395      | 16 | -995  | 71 | 5        | 5        | 141      |

참고 : 업계에서 요구하는 기술부문별 최소 기술사 수 : 2명

- 이런 결과를 종합하여, 현행 기술사 수와 필요 기술사 수의 비교에서 선박, 건설부문을 제외한 대부분의 부문에서 다소 양의 차이는 있지만, 기술사 수가 부족하다는 결론이 도출되었음.

- 특히, 산업 성장속도가 큰 통신정보, 전기전자, 응용이학, 환경 부문에서 기술사의 수가 많이 부족한 현상을 보이고 있으며 반대로, 건설부문에서는 기술사가 남아도는 현상을 보이는데 이는 엔지니어링 기술부문별 수급불균형을 보여주고 있음.

## 1.5 인정기술자 제도

- 표 74는 한국, 미국, 프랑스, 일본 4개국의 인구 만명당 기술사 배출 비율을 나타내고 있음.
  - 미국이 인구 만명당 21명으로서 가장 높은 배출비율을 보이고 있으며, 우리나라는 2002년 수치임에도 불구하고, 미국, 프랑스 등과 비교해 기술사 수에서 상당한 격차를 보이고 있음.
  - 일본의 경우는 96년 당시 우리나라와 비슷한 수준을 나타내고 있지만, 부족한 기술사 인력공급을 위해 민간자격제도, 인정기술사제도도 등과 같은 보완 제도를 활용하여 이를 극복하고 있음.

표 74. 국가간 기술사 배출 비교

| (단위 : 명) |         |         |          |         |
|----------|---------|---------|----------|---------|
| 구분       | 한국('02) | 미국('96) | 프랑스('96) | 일본('96) |
| 배출기술사    | 25,209  | 500,000 | 120,00   | 35,921  |
| 인구만명당    | 5.2     | 21      | 6.7      | 2.8     |

- 국내에서도 건설부문에서 부족한 인력공급을 위해 건설기술관리법 제4조에 의거하여 인정기술자제도를 도입하여 시행하고 있음.
  - 즉, 건설부문만이 인정기술자 제도를 법적으로 인정하고 있으며, 다른 부문 같은 경우에는 법적인 근거를 찾아 볼 수 없는 실정임.
- 업계 및 일각에서는 부족한 기술사 인원을 보완하기 위해 전 부문에 걸쳐 인정기술자 제도를 도입하자는 의견들이 나오고 있지만, 현행의 건설 인정기술자

제도는 몇 가지 문제점을 안고 있음.

- 첫째, 법적으로는 인정기술자 제도를 활용하고 있지만, 실제 인정기술자들은 입찰참가에서의 제한 등 현실적 많은 어려움이 따르면서 기술사들과 동등한 대우를 받지 못하고 있는 것이 현실임.
- 둘째, 국가 기술자격을 취득하지 않은 학·경력자 기술자도 일정기간만 경과하면 국가기술자격 취득자와 동등한 대우를 받게됨으로 국가기술자격제도의 도입취지에 어긋나며, 자질과 업무수준의 검증 미비로 인한 기술수준의 저하를 우려하는 의견이 많음.
  - 인정기술자를 평가함에 있어 객관적이고 보편 타당성이 있는 기준을 정하기가 어려운데 불구하고, 현행 학력·경력 건설기술자는 단지 이제까지의 학력과 경력만으로 인정받게 되어 있음.
  - 일본의 경우도 학·경력자를 우대하기 위한 제도로 학·경력자 제도를 운영하고 있으나, 일본의 경우에는 노령자에 대해서만 한시적으로 적용하고 있는 실정임.
  - 하지만, 우리나라의 경우에는 노령자보다는 국가기술자격 취득자인 기술사의 연령분포와 비슷하게 구성되어 있음.
- 그림 86은 건설부문 기술사의 연령별 분포를 나타낸 것인데, 이를 통하여 우리나라의 기술사 자격을 보유한 인력의 연령별 분포를 추정할 수 있을 것임.
  - 기술사 자격을 취득하는 연령은 대부분 35세 이후, 특히 40세를 전후로 기술사 자격을 취득하는 것으로 나타남.
  - 이는 보통 기사자격을 취득하고 실무경력 4년을 보유한 기술자가 기술사시험에 응시할 수 있는 기간과 거의 일치함.
  - 기사자격을 보유한 대졸 신입사원이 4년의 경력을 보유하는 경우의 연령이 30~32세 정도로 기술사취득시험 준비기간을 고려하면 보통 35세 정도에 기술사자격을 취득할 수 있기 때문임.

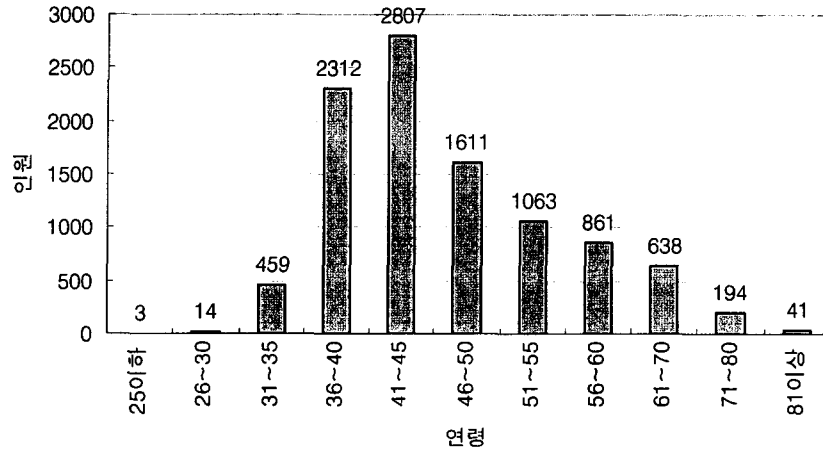


그림 86. 건설부문 기술사 취득자의 연령 분포

- 이처럼, 학력·경력에 의해 인정받는 기술자의 연령이 기술사의 취득자 연령과 비슷하게 나타날 경우 대다수의 기술자들은 취득이 어려운 국가자격보다는 경력에 의해 인정받는 인정기술자제도를 선호할 것이고 이로 인한 고급인력들의 도태현상과 기술력 저하가 우려됨.
  - 기술사와 동일하게 특급기술자로 인정되는 학·경력자는 대학졸업 후 경력 15년 이상의 기술자이므로 나이가 보통 38세~43세에 특급기술자로 인정됨.
  - 이는 기술사 자격취득 연령과 거의 일치함.
  
- 이러한 사실은 한국건설기술인협회에 등록된 학·경력자의 등록 비율로써 알 수 있음.
  - 그림 87을 살펴보면 한국기술인협회에 등록된 전체 기술자 중 학·경력자가 차지하는 비율이 94년 17.42%에 불과하였지만, 97년 이후에는 거의 40% 수준까지 상승한 것을 확인할 수 있음.
  - 이러한 결과를 분석하면, 많은 기술자들이 특급기술자로 인정받기 위해 국가 기술자격을 준비하기보다는 학·경력을 인정받는 것을 선호함에 따라 나타난 현상임.

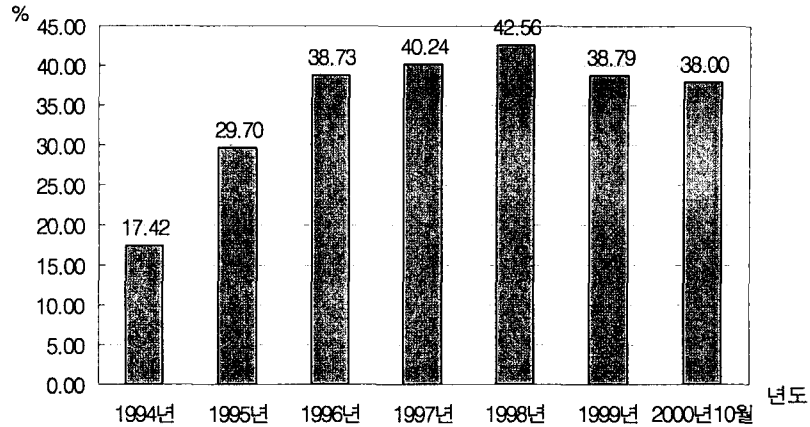


그림 87. 전체기술자 중 학·경력자 등록 비율

- 학·경력자가 기술사 역할을 보완하기 위한 방법의 설문조사에서는 ‘15년 이상 학·경력자에게 기술사와 동등한 자격부여’, ‘기술사와 유사한 자격을 부여하여 PQ평가 등의 채점기준에 포함’, 교육기관 신설로 체계적인 교육 및 기술지원 강화’ 등의 의견이 제시됨.
- 하지만, 현행 건설분야의 인정기술자 제도에서 나타났듯이 정부의 정책변화와 시장수요 등을 판단할 때 문제점이 있어 인정제도의 확대보다는 기술사배출확대를 위한 합격률의 상향조정과 함께 기술자의 자질향상을 위한 계속교육, 자격체계의 유연성을 확보하기 위한 민간자격제도를 통하여 흡수·통합하는 것이 바람직할 것임.

## 1.6 기술사 자격관리 현황

- 현행 우리나라의 기술사 수급에 관한 정부의 제도 및 규정이 여러 개의 부처로 이관되어 있어 엔지니어링 기술사의 수급계획 및 관리를 효율적으로 수행하지 못하고 있음.
- 기술자의 양성은 노동부가 주관부처로 한국산업인력공단에서 국가기술자격검정을 실시하고 있으며, 활용은 기술부문별 주무부처에서 활용 및 관리하고

있으며, 기술사 관리와 엔지니어링활동주체에 관해서는 과학기술부에서 관리하고 있음.

- 기술사의 수급 및 관리에 관한 사항은 기술사법에서 다루도록 하고 있으며, 기술사 자격에 대한 운영과 기술사 자격취득자 사후관리 등은 국가기술자격법에서 다루고 있음.
- 엔지니어링 기술의 진흥시책과 엔지니어링 사업을 영위하는 엔지니어링 활동주체에 관한 제반사항들은 엔지니어링 기술진흥법에 규정되어 있으며, 유자격 기술사들의 활용 및 관리는 각 주무부처의 관련법의 소관임.

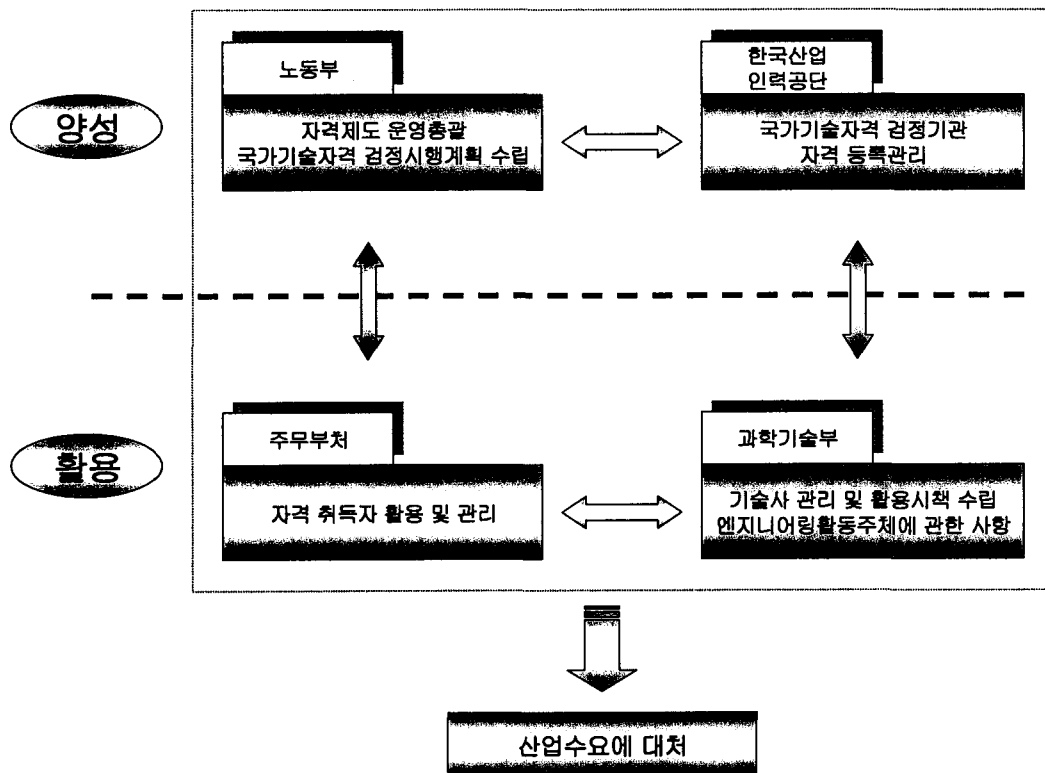


그림 88. 기술사 제도 운영체계도

- 즉, 기술사 수급에 관한 제도 및 규정들이 양성하는 측과 활용하는 측 두 분류로 나뉘어져 있어 기술사 수급 및 관리에 혼선을 빚고 있음.
- 따라서 통일되고 일관적인 정책 수립은 현실적으로 기대하기 어려움.

## 2. 기술사 고용활성화 방안

### 2.1 기술사의 배출 정원 확대와 엔지니어링 기술사의 처우 개선

- 앞서 살펴본 바와 같이 현재 우리나라 엔지니어링산업에 종사하는 기술사의 수는 기술부문별 수급 불균형 현상이 나타나고 있음.
  - 건설을 제외한 대부분의 기술부문에서 기술사 부족 현상을 보이고 있는데 이러한 부족 현상을 개선하는 방법으로는 크게 두 가지로 나눌 수 있을 것임.
- 첫째는 부족한 기술사 수를 보완하기 위해서 전문 기술부문별로 중장기 기술사 수급계획을 세워 시장 수요에 맞게 배출이 확대되어야 할 것임.
  - 외국의 경우 기술사 시험에 합격하는 비율이 미국은 40%, 영국은 50%, 일본의 경우는 15%에 이르는 반면, 우리나라는 약 10%에 불과한 실정임.
  - 우리나라 기술사 시험에 탈락한 기술자 중에는 외국 기술사와 비교하여 손색이 없을 정도의 기술력을 보유한 인력이 많은 데도 불구하고 시험의 난이도가 이론에 치우쳐 있어 탈락자를 양산하고 있는 실정임.
  - 이를 위해서는 국가기술자격 시험 내용을 암기식이 아닌 경험을 최대한 활용하여 풀 수 있는, 즉 실무경험을 반영하여 실무에 관한 문항 수를 늘리도록 개선하여 많은 경험과 기술력을 가진 실무경력자들의 합격률을 높일 수 있을 것임.
  - 합격률을 대폭 높여(합격률 15% 유지) 기술사를 양산하는 체제로 간다면 현재와 같이 소수 자격보유자에 의한 독점적인 권한을 배제할 수 있을 것이며, 또한 기술자격자 간의 경쟁에 의한 자율적인 학습효과를 통해 국제 경쟁력을 제고할 수 있을 것임.
  - 하지만, 기술사의 합격률은 높아도 기술사의 질적인 수준은 저하되어서는 안 될 것임. 기술사의 질적 수준 저하는 곧 기술사의 지위를 하락시키는 원인으로 작용할 것이기 때문임.



- 두 번째는 엔지니어링 업계에 취업하고 있는 기술사에 비해 등록된 기술사의 수가 훨씬 많으므로 부족한 인원들을 엔지니어링 업계로 유인함으로써 부족현상을 해소하는 방안도 있음.
- 하지만, 이는 현실적으로 낮은 대가기준과 대가보상실무의 어려움이 따르므로 엔지니어링분야의 기술사 처우를 개선할 수 있는 제도적인 장치나 여건이 필요함.
- 표 75는 원자력발전분야를 제외한 타 분야의 엔지니어링 기술사의 평균임금을 나타낸 것으로, 97년과 비교하였을 때 임금의 변화가 거의 없는 것을 알 수 있음.
- 엔지니어링 사업 부문에서 원자력발전 부문이 차지하는 비중이 그리 크지 않음을 비교해 볼 때, 이는 그만큼 엔지니어링 기술사들이 그들의 전문적인 기술능력에 맞는 대우를 받고 있지 못하는 것을 의미함.

표 75. 최근 5년간의 엔지니어링업체 기술사 임금실태조사 결과

| 구분      | 1997년   | 1998년   | 1999년   | 2000년   | 2001년   |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 원자력발전   | 202,296 | 201,064 | 193,859 | 199,465 | 220,477 |
| 산업공장    | 187,287 | 165,538 | 164,856 | 176,713 | 179,554 |
| 건설 및 기타 | 186,816 | 173,852 | 169,300 | 181,248 | 183,237 |

비교 :

- 97년 적용 노임단가 공표 1997. 12. 29
- 98년 적용 노임단가 공표 1998. 12. 31
- 99년 적용 노임단가 공표 1999. 12. 31
- 00년 적용 노임단가 공표 2000. 12. 30
- 01년 적용 노임단가 공표 2001. 12. 31

- 또한, 외국의 대가수준과 비교에 있어서도 우리나라의 대가수준은 일본이나 미국의 노임단가나 총 보상수준에 비해, 가격환산지수를 적용하였음에도 불구하고 약 80~85% 수준에 불과한 낮은 수준임(한국엔지니어링진흥협회, 엔지니어링 사업대가 기준 및 임금실태 조사 개선방안 연구, 2001.11).
- 따라서, 전반적으로 낮은 대가 기준을 적용하고 있는 우리나라 임률을 상향조정하여 엔지니어링 기술사에 대한 처우를 개선하여야 함.

## 2.2 기술사 자격 취득 유인체제 강화

- 미국의 PE제도는 각 주마다 다르지만 대체적으로 다음과 같은 유사한 형식을 취하고 있음.
  - 즉, 대학졸업자에게 기술사보 시험(FE)을 응시하게 하고, 이를 합격한 자(EIT)에 한하여 4년 간의 실무경력을 쌓게 한 후 PE 시험에 응시할 수 있는 기회를 주고 있음<sup>16)</sup>.
- 이러한 단계별 유인체제로 갖추어짐으로서 예비 인력 풀(Pool)을 형성하고, 기초적인 이론부터 전문적인 지식까지 골고루 습득함으로써 전문가를 양성하게 됨.

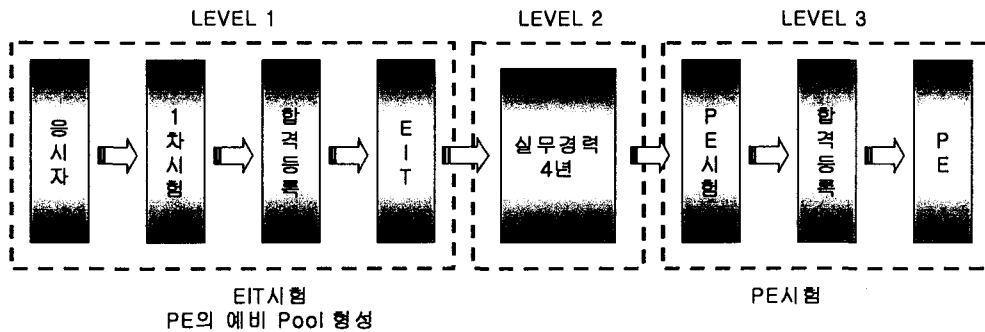


그림 89. PE 시험 프로세스

- 미국의 FE제도와 유사한 제도가 우리나라의 기사시험 제도임.
  - 하지만, 미국의 FE제도가 예비 기술사의 응시자 풀(Pool)을 형성하고 있는 반면 우리나라의 기사제도는 낮은 합격률 등으로 기술인력 풀(Pool) 형성에 커다란 영향력을 끼치지 못하고 있음.
- 이러한 관점에서 볼 때 우리나라의 기술사 제도와 기사 제도간의 연계성은 미국에 비하여 미흡한 실정이므로 정책적으로 기사제도에 대한 활성화 방안 및 기술사 제도와의 연계성을 확대할 필요가 있음.

16) FE : Fundamental of Engineering

EIT : Engineering in Training

- 또한, 엔지니어링 관련학과 외의 학과 졸업자에 있어서는 엔지니어링업무를 일정기간이상 수행한 자를 경험 년수 만을 평가기준으로 하여 기술자로 인정하기보다는 엔지니어링 기술자로서의 최소한 갖추어야 할 능력을 갖출 수 있도록 국가기술자격제도를 통하여 엔지니어링기술자로 흡수하는 것이 바람직함.

## 2.3 학·경력자 인정제도(인정기술자제도) 개선방안

- 전문성과 기술력이 검증되지 않은 경력기술자에 대하여 현재의 건설분야에서 시행하고 있는 인정기술자제도와 같이 국가기술자격을 취득하지 못했다고 해서 일정한 학력과 경력에 의해 등급기술자로 대우해 주기보다는 국가경쟁력 제고나 기술자 자질향상을 위해서라도 국가기술자격제도로의 흡수와 함께 기술자에 대한 지속적인 교육(Continuing Professional Development System, CPDS)실시, 민간자격제도 등의 도입을 통하여 엔지니어링산업에 필요한 전문 기술자를 배출해야 하는 것이 바람직함.
- 우리나라와 같이 인정기술자제도를 인정하고 있는 일본의 경우에도 국가기술자격 뿐만 아니라 관련부처 대신(장관)이 인정하는 기술자격제도를 운영하고 있는데, 이는 유연하지 못한 국가기술자격의 틀의 한계를 벗어나기 위한 목적으로 도입되었으며 우리나라에서 추진하고 있는 민간기술자격제도와 유사한 성격으로 판단됨.
- 국내의 경우에는 많은 엔지니어링활동주체들이 표 76과 같이 인정기술자제도를 요구하고 있는 실정이지만, 기술자의 자질향상과 국가경쟁력 강화라는 측면에서 경력기술자에 대하여 기술사 시험을 통한 국가자격자로 흡수하거나 민간자격제도의 도입을 통한 흡수가 타당하다고 판단됨.

표 76. 기술사 미보유회사

| 구 분                           | 기술사<br>보유 | 기술사<br>미보유 |
|-------------------------------|-----------|------------|
| 학·경력자에게 기술사와 유사한 자격부여         | 38.9%     | 41.9%      |
| 전문 엔지니어 배출 기관지정(또는 설립)에 의한 양성 | 37.9%     | 29.0%      |
| 기술사 배출 확대                     | 15.8%     | 19.4%      |
| 미응답                           | 6.3%      | 3.2%       |

- 이는 정부정책이 민간자격제도 도입에 대한 기반을 마련하였고, 국가기술자격 제도의 출제 경향 등에 변화를 보일 것으로 예상됨에 따라 엔지니어링분야에서도 민간자격제도에 대한 검토가 필요함.
  - 국가기술자격법 제14조의 2항에서 민간기술자격의 공인협약(公認協議) 항목에 “주무부장관 및 노동부장관은 자격기본법에 의하여 정부출연 연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률에 의하여 설립된 한국직업능력개발원의 원장으로부터 민간자격의 공인을 위한 협의를 요청 받은 때에는 당해 민간기술자격의 검정수준 등이 이 법에 의한 기술자격 검정수준에 상당한지 여부를 검토하여야 한다<개정 99.1.29>” 라고 명시하고 있음.
  - 국가기술자격제도는 기술사 자격 취득시험 문제의 내용을 현행 교과서에 의한 암기식에서 실무경험을 이용하여 해결하는 방식으로 전환토록 하여 인정기술사 제도(학력·경력자)를 국가기술 자격법으로 흡수하도록 하는 정책을 전개하도록 개편중임.(건설교통부, 제2차 건설기술진흥 기본계획 수정계획, 2000. 2)
- 또한, 외국 자격관리체계를 살펴보면 공통적으로 나타나는 현상이 자격에 관한 사항을 국가에서 담당하는 것이 아니라 민간전문단체에서 관리하게 하고 국가에서는 자격과 관련된 사항 중 자격 검정을 담당하는 민간단체에 대한 승인, 감독하는 역할을 한다는 것임.
  - 즉, 자격에 대한 전문성을 갖춘 민간전문 단체가 검정을 담당하여 검정에 대한 전문성을 확보하도록 하고, 국가가 민간단체에 대한 검정기관의 승인과 감독을 통해서 자격에 대한 타당성과 공신력을 확보하도록 하고 있음.

- 따라서, 엔지니어링분야의 학·경력자 인정제도(인정기술자제도)는 고령자에 한하여 한시적인 인정기술자 배출하는 방안과 함께 민간자격제도 도입을 통한 기술자 배출 방향으로 개선될 필요가 있음.

### 2.3.1 고령자에 한하여 한시적인 (인정)기술자 배출

- 한시적인 정책으로 자격시험 준비 등을 할 수 없는 고령자의 엔지니어에 대하여 적용하는 것으로 한국엔지니어링진흥협회 등 과학기술부의 인가를 받은 기관을 통하여 일정한 교육과정(CPDS)의 이수와 교육결과에 대한 평가를 실시하여 기술사와 동등한 자격을 부여함.
- 여기서, 고령자라함은 국가기관의 정년 연한에 근거함이 바람직함.

### 2.3.2 민간자격제도 도입을 통한 기술자 배출

- 장기적인 방안으로, 학·경력 인정기술자 제도를 국가기술자격제도로 흡수하되 흡수하지 못한 인원에 대하여 민간 전문기술자격제도를 도입하여 기술사와 유사한 자격을 부여함으로써 부족한 기술인력을 충원하는 방법임.
- 부족한 엔지니어링 인력을 확충하기 위한 방안에 대한 설문답안에서 기술사 보유회사에서는 ‘전문 엔지니어 배출 기관지정(또는 설립)에 의한 양성’이 38.9%로 가장 높았으며, ‘학·경력자에게 기술사와 유사한 자격부여’가 37.9%, ‘기술사 배출확대’가 15.8%를 차지함.

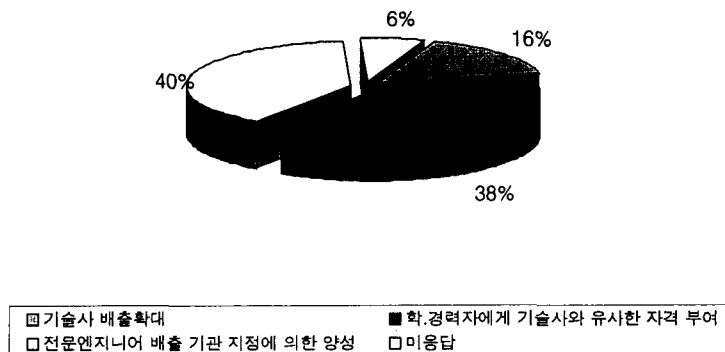


그림 90. 부족한 엔지니어링 인력 확충 방안

- 따라서, 전문교육기관지정을 통해 기술자의 자질을 향상시킴과 동시에 민간 자격체계 운영을 통하여 국가기술자격체도로 세분화할 수 없는 전문분야에 대하여 민간자격을 부여함으로써 필요한 기술인력의 확충하는 방안임.
- 민간 전문자격자의 주요 업무로는 기술사를 보조함과 동시에 프로젝트의 기획·입안, 조사, 계획, 환경영향 평가, 조정·디자인, 설계 또는 공사관리·시설 유지 등의 업무를 수행할 것이며,
- 따라서, 현행 국가자격 분야에 대하여 정부가 세분화하는데 한계가 있는 분야에 대하여 엔지니어링업체의 요구와 현장실무의 필요성 등을 고려하여 보다 세분화된 민간 전문자격제도의 도입은 반드시 필요함.
- 현재 국가공인민간자격증 현황은 표 77과 같이 8개 부처 35개 종목에 19개 기관이 자격관리자로 공인되어 시행되고 있으므로 도입에 어려움은 없을 것으로 예상됨.

표 77. 국가공인민간자격증 현황(일부)

| 소관부처    | 자격종목                    | 자격관리자      | 공인년도 |
|---------|-------------------------|------------|------|
| 재정경제부   | 신용분석사                   | 한국금융연수원    | 2000 |
| 교육인적자원부 | 한자능력급수                  | 한국어문화      | 2000 |
| 산업자원부   | 산업기계정비사                 | 대한상공회의소    | 2000 |
|         | 전기계측제어사                 | 대한상공회의소    | 2000 |
| 정보통신부   | 정보시스템감리사                | 한국전산원      | 2000 |
|         | E-Test(E-Professionals) | 삼성SDS      | 2000 |
| 보건복지부   | 점역·교정사                  | 한국시각장애인연합회 | 2001 |
| 노동부     | 치공구제작사                  | 대한상공회의소    | 2000 |
| 조달청     | 구매·자재관리사                | 한국구매자재관리협회 | 2000 |

## 2.4 CPDS(Continuing Professional Development System) 도입

### 2.4.1 CPDS의 개요 및 목적

- CPDS는 자격을 인정받은 기술자가 지속적인 능력을 발휘하기 위해서 끊임없이 기술자의 능력개발과 향상에 참여하여야 한다는 논리에 기초함.
- 이 교육시스템은 기술자 윤리의 실현, 과학기술진보의 대응, 사회환경변화의 대응, 기술자로서의 판단력 향상 등을 목적으로 함.
- 기술자 CPDS는 구미 각 국에서 오래 전부터 시행되고 있는 시스템임.

### 2.4.2 교육훈련 제도의 개정방안

#### 가. 제도에 따른 방안

- 일본에서는 기술사에 대해 APEC 엔지니어제도에 대비하여 기술사법을 일부 개정(1999년 개정, 2000년부터 시행)하여 기술사 자질향상의 책무라는 조항을 명시해 기술사의 CPDS를 기술사회에서 수행하고 있으며, 기사에 대해서는 각 협회가 건설업법 제25조의 25(시공성의 확보: 건설업자는 시공기술을 확보하는데에 노력해야만 하고 건설대신은 시공기술의 확보를 위해 필요에 따라 학습의 실시에 대한 자료 제공 등의 조치를 취할 수 있다)에 의해 기사의 CPDS를 시행하고 있음.
- 현재 국내에서는 기술자의 체계적인 교육을 구체적으로 명시한 조항은 없음.
  - 따라서 국가기술자격법·기술사법 및 엔지니어링기술진흥법 등 관련법의 개정을 통하여 엔지니어에 대한 CPDS를 시행할 수 있는 근거조항 신설이 필요함.
  - 엔지니어의 기술등급 및 인정범위의 기준을 CPDS의 등급교육에 맞추어 재산정 할 필요가 있음.

- 제도의 개정에 수반하여 기술사와 기술자에게 자율적인 재교육이 필요할 것임.
  - 기술자의 자기안주를 배제하고 역량을 키워나가는데 재교육이 필수적임.
  - 이러한 추세는 대부분의 선진국들에게도 볼 수 있음.
  - 자율적인 기술자 재교육의 틀이 서있지 않는 가운데 기술자 보수교육의 축소는 바람직하지 않음.
  
- 현 기술자 교육시스템은 첨단 기술사회에 적당치 않음.
  - 교육내용의 단순성
  - 교육내용의 체계성 부족
  - 전문성 부족
  
- 교육의 분야는 크게 APEC교육(기술사교육), 일반기술자교육, 실직기술자교육, 엔지니어링관련학과의 학생에 대한 교육으로 나눌 수 있음.
  - 기술사교육과 일반기술자교육은 유료로 시행하고 실직기술자교육과 학생에 대한 교육은 무료로 시행해야 됨.
  
- 등급에 따른 민간자격제도와 특정분야의 민간자격제도를 신설해야 함.
  - 초급기술자자격은 기사자격을 취득했거나 초급인정교육과정을 이수해야만 취득할 수 있음.
  - 등급에 따른 민간자격은 등급인정교육과정을 통해 초급, 중급, 고급, 특급자격을 취득할 수 있게 해야 함.
  - 특정분야의 민간자격은 특별교육과정을 통해 취득할 수 있게 해야 함.
  
- 현 교육제도는 앞서 본 것과 같이 많은 문제점을 포함하고 있어 체계적인 기술자 교육제도를 구축할 필요가 있음.
  - 등급인정교육을 신설하여 단계별로 업무에 필요한 능력을 배양하고 미래의 업무에 대한 기술자의 역량을 키울 필요가 있음.



표 78. CPDS에서의 기술등급(안)

| 기술등급   | 기 술 자 격 자   |
|--------|---|
| 특급 기술자 | · 기술사<br>· 고급인정과정교육을 이수하고 고급기술자 자격을 인정받은 후 엔지니어링 업무를 5년 이상 수행하고 CPDS교육시간이 150시간 이상인 자   |
| 고급 기술자 | · 중급인정과정교육을 이수하고 중급기술자 자격을 인정받은 후 엔지니어링 업무를 5년 이상 수행하고 CPDS교육시간이 100시간 이상인 자  |
| 중급 기술자 | · 기사의 자격을 취득한 후 기술자보수교육을 이수하고 3년이상 엔지니어링 업무를 수행한 자<br>· 산업기사의 자격을 취득한 후 기술자보수교육을 이수하고 5년이상 엔지니어링 업무를 수행한 자<br>· 초급인정과정교육을 이수하고 7년이상 엔지니어링 업무를 수행한 자 |
| 초급 기술자 | · 기사의 자격을 취득한 자<br>· 산업기사의 자격을 취득한 자<br>· 초급인정과정교육을 이수한 자   |

나. 교육과정에 대한 방안

- 교육훈련에 각 전문분야의 협회(엔지니어링 진흥협회, 기술사회, 건축사회, 측량협회 등)를 참가시켜 전문적인 교육을 시킬 필요가 있음.
  - 전문화되고 실용적인 교육프로그램을 수행하여 기술자에게 실질적인 도움을 주어야 함.
  
- 기존의 교육훈련 프로그램을 수준별 프로그램으로 전환이 필요.
  - 초급, 중급, 고급, 특급 식으로 교육의 차별화를 시켜 수준별 프로그램을 구성해야될 필요가 있음.
  - 각 수준은 전문분야 협회인 경우는 각 협회의 재량에 맡기고 관리감독은 한국엔지니어링진흥협회나 (가칭)엔지니어링기술진흥센터에 위임하여 일정한 수준이상의 교육을 관리할 필요가 있음.
  
- 교육훈련의 실효성을 보장하기 위해 각 전문분야의 협회가 기술자교육을 신설 또는 정비해야 할 필요가 있음.

#### 다. 교육내용에 대한 방안

- 현재의 일방향 교육방식을 줄이고 양방향 교육방식을 추구해야 할 것임.
  - 일방적인 교수방식인 현 시스템을 교육이수생의 경험을 발표할 수 있는 교육 시스템으로 전환이 필요함.
  - 교육기간 중 발표를 원하는 기술자에게 미리 신청을 받고 교육프로그램을 구성해야 할 것임(발표자는 교육과정이수 후 부가점수 부여).
  - 토론식 교육을 강화시켜 능동적인 교육자세를 유도해야 함.
  
- 교육프로그램 중 윤리의식에 대한 교육을 강화시켜야 함.
  - 과거 부실공사나 불법·탈법사항들에 대한 기술자의 윤리의식을 정립할 필요가 있음.
  - 기술자로서의 가치관을 재정립할 필요가 있음.

#### 2.4.3 교육관리

- 기술자교육대장에 교육이수시간을 산정하고 이를 데이터 베이스화 하여 WEB 상에서 조회 가능하도록 구축해야 할 것임.
  
- 해마다 기술자에게 자신의 교육현황을 통보하고 이 현황을 일반에게 공개하여 무의식중에 경쟁심을 유발시키는 효과를 도모해야 할 것임(이름은 공개하지 않고 회원번호나 자격번호만 공개).
  
- 교육이수자에 대해서는 민간자격을 부여여부 검토되어야 하며, 논문, 저서, 강의의 교육이수산정은 증명서류를 첨부하여 심사를 하여 인정함.
  
- 교육강사에 대한 자격도 일정수준 이상이어야 할 것임.
  
- 교육이수방식은 등급인정교육(40시간)을 반드시 이수해야하며 어떤 교육방식이든 40%이상이 넘으면 40%만 인정하며 반드시 3개 이상의 교육을 받아야 함.

- 교육이수증명은 교육시간, 교육내용, 교육일자를 포함함.
- 한국엔지니어링협회나 (가칭)엔지니어링기술진흥센터가 주관하여 교육훈련관리 위원회를 운영하여 종합적인 관리를 해야될 것임.
- 교육 후 수강자들에게 설문이나 테스트의 결과로 피드백(Feed-back)하는 체제를 도입해야 함.
- 각 반기별로 교육시간 미달자를 위해 특별교육과정을 설치할 수 있게 해야 함.

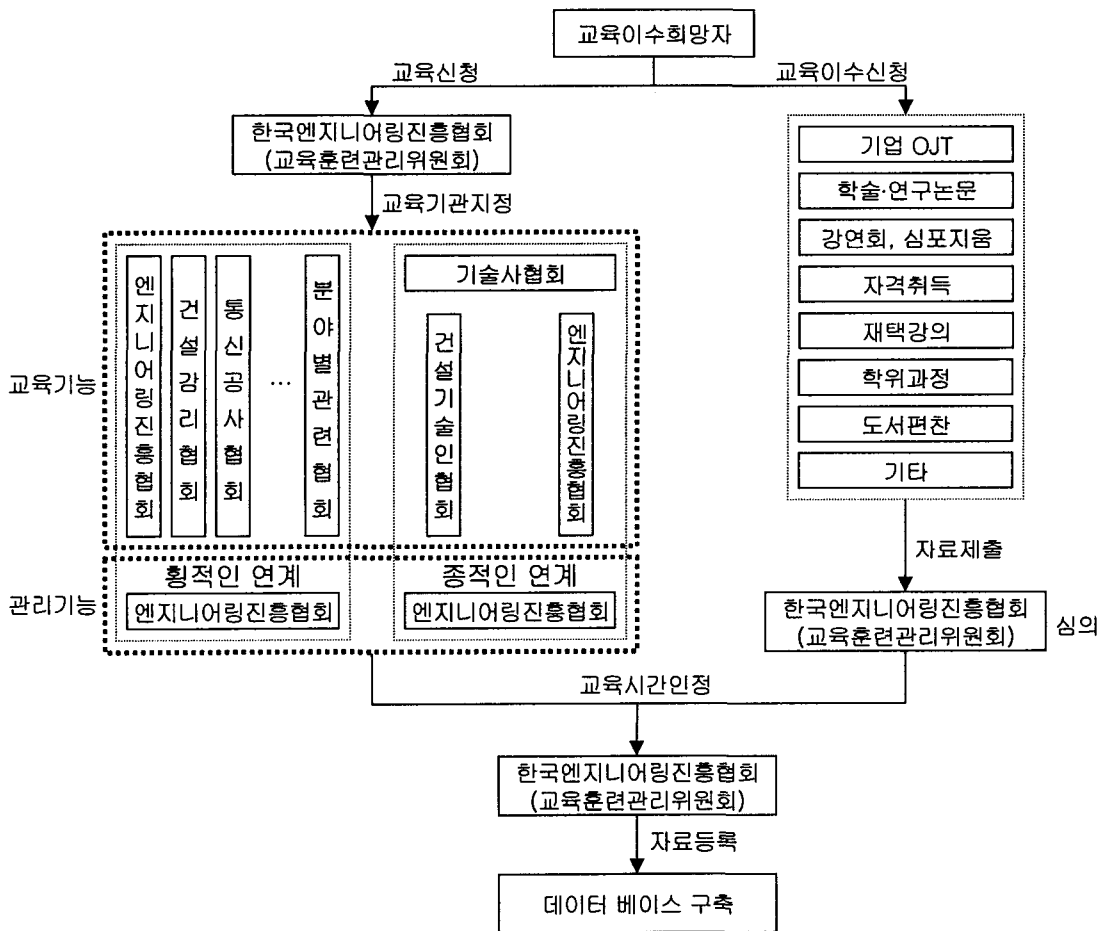


그림 91. 엔지니어링산업의 CPDS 교육이수체계

#### 2.4.4 교육형태

- 연수, 강연회, 심포지움 등의 참가(국내외기관이 주최한 것 인정)
- 논문발표, 기업 내 연수 및 OJT

- 교육훈련 프로그램
- 자격취득 인정
- 도서편찬
- 재택강의
- 학사학위 이상의 학위과정
- 기타 동등하다고 인정되는 교육

표 79. 각국 CPDS에서 인정하는 교육

| 구 분         | CPDS방안          | 토목시공관리<br>기사연합회(일) | 일본기술사회 | APEC(한국) |
|-------------|-----------------|--------------------|--------|----------|
| 계속교육기관교육    | ○               | ○                  | ○      | ○        |
| 법정직무교육      | ○               | ○                  | ○      | ○        |
| 대학전공교육      | ○               | ○                  | ○      | ○        |
| 기타교육        | ○               | ○                  | ○      | ○        |
| 저 작         | ○               |                    | ○      | ○        |
| 기업내연수 및 OJT | ○               | ○                  | ○      | ○        |
| 강 의         | ○               | ○                  | ○      | ○        |
| 번 역         | ×               |                    |        | ○        |
| 논문발표        | ○               | ○                  | ○      | ○        |
| 특허 및 신기술획득  | ○               |                    |        | ○        |
| 연구보고서 제출    | ○               | ○                  | ○      | ○        |
| 학술회의 활동     | ○               | ○                  | ○      | ○        |
| 자가학습활동      | ×               | ○                  | ○      | ○        |
| 업무활동        | ○               | ○                  | ○      | ○        |
| 심의·심사       | ×               | ○                  | ×      | ○        |
| 재택강의        | ○               | ×                  | ×      | ×        |
| 자격취득        | ○               | ○                  | ○      | ×        |
| 비 고         | 등급이수과정=<br>기본교육 |                    |        | 기본교육존재   |

주 : 공란은 인정하고 있는지 확인되지 않는 교육

## 2.4.5 CPDS 운영(안)

### 가. CPDS의 형태

- CPDS는 정규교육, 전공교육, 대학교육 등의 형식적인 교육뿐만 아니라, 저작, 강의, 논문발표, 번역, 특허 및 연구보고서 제출 등의 무형식적인 활동까지도 교육에 포함시킴으로서 다양한 형태의 교육 활동을 인정함.

- 기술자들은 형식적인 교육들을 통해서 다양한 분야에 대한 심도 있고, 전문적인 지식들을 습득할 수 있고, 무형식적인 교육을 통해서 지속적인 자기개발과 다양한 방법을 통해 스스로 학습할 수 있는 기회를 제공받을 수 있음.

#### 나. CPDS에 참가

- CPDS은 학습시간의 UNIT(1UNIT는 학습에 소비한 1시간)에 의해 평가 함.
- 개인별로 학습시간의 UNIT를 CPDS 대장에 기록하고, 데이터 베이스로 관리함.

#### 다. CPDS 제공 기관

- 학회, 기술관계 협회, 산업단체, 공적 연구 개발 기관
- 대학 등 고등교육기관
- 민간교육 단체·기관
- 기업(기업내 연수, OJT)

#### 라. 기술자 CPDS의 평가

- CPDS의 효율성과 형평성을 도모하기 위해 CPDS 이수평가는 교육형태마다 가중치 팩터를 기초로 한 교육이수단위를 산정하여 운영함.
- 이수단위는 150시간으로 하되 기술사는 3년마다, 일반 기술자는 5년마다 갱신하도록 함.

### 2.5 기술사 경력관리 강화

- 현행 경력관리의 문제점으로는 기술사들의 경력이 제대로 관리되지 못함으로써 입찰 시 참가하는 업체의 기술적 능력을 기술사의 수와 자격증 수 등의 정량적인 기준에 의해서만 평가하고 있음.
- 따라서, 기술사의 경력데이터베이스를 구축하면 기술사의 질적 수준 저하를 방

지할 수 있고 기술자격증 대여, 이중 취업 등의 위법행위 방지를 통해 엔지니어링 업계의 투명성을 제고할 수 있으며, 결국은 엔지니어링 성과품의 품질 향상에 기여할 것임.

- DB화된 기술경력 축적은 엔지니어링 기술사의 실적 및 현황정보 등의 엔지니어링 인력정보를 통계정보로 가공하여 정책, 행정, 연구, 발주 등에 활용할 수 있을 것임.

○ 또한 기술사의 경력DB가 구축되면 엔지니어링 기술사의 정확한 수급 실태 파악이 가능하여 엔지니어링 인력을 적재적소에 배치할 수 있는 환경이 조성되고, 기술인력 수급계획 수립에 필요한 정보를 제공 할 수 있을 것임.

○ 엔지니어링 경력 DB가 구축되면 엔지니어링 기술자 스스로가 엔지니어링 경험 및 기술능력을 관리할 수 있는 분위기를 조성함으로써 전문성 제고를 위한 목표지향의 기반을 설정할 수 있는 근간이 됨.

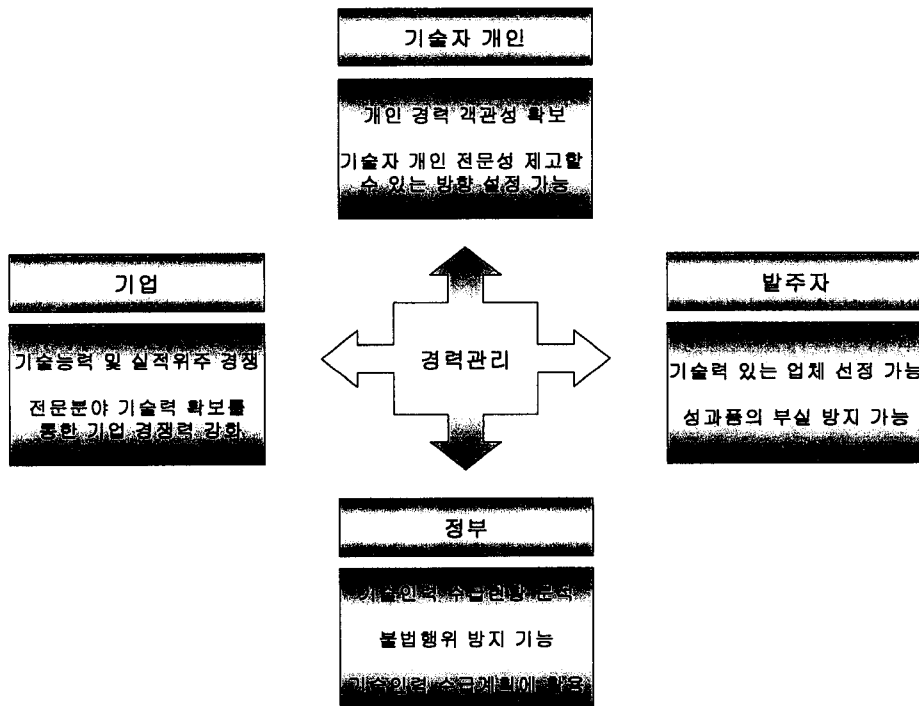


그림 92. 경력관리제도의 효과

## 2.6 기술자격제도의 국제적 통용성 및 경쟁력 제고 방안

- 국가간 경쟁이 점점 가속화되고 산업구조의 다양화와 매체의 발달로 인하여 급속한 산업인력의 이동이 불가피해지는 시점에서 우리나라 기업들이 외국의 우수 기업들과 경쟁하기 위해서는 선진국의 기술자격제를 면밀히 검토하여 우리나라 기술사 제도에 반영할 필요성이 있음.
- 또한, 우리나라 기술사의 국제 기술사로의 국제적 역할 증대 및 국가경제발전에 기여할 수 있는 방안을 마련하여야 할 것임.
- 우리나라는 이론적인 시험에만 합격하면 외국에서 기술사 등록시 필요한 인정된 공학교육을 응시하지 않아도 되는데 이는 향후 국가간 기술사 상호 인정시 문제가 될 소지가 다분함.
  - 따라서, 기술사제도에 대한 공학교육인증시험 추가여부에 대한 검토도 이뤄져야 할 것임.
  - 그리고, 일정기간 동안 현장경력이 기술사로서 능력을 함양하는데 얼마나 적절하고 타당하였는지에 대한 판단할 수 있는 체계적인 시스템이 구축이 필요함.
- 국제적 상호 자격 인정 시에는 현장경력 내용의 타당성이 상당히 중요한 요소가 되므로 기술사 자격 취득자에 대해 이러한 내용을 상세히 기록하고 정리 평가할 수 있는 시스템의 확립이 필요함.
- 이외에도 엔지니어링 활동주체의 국제경쟁력을 확보하기 위해서 필요한 사항을 묻는 설문에서는 다음과 같은 응답들이 나옴.
  - 국제 경쟁력 확보를 위해 가장 중점적으로 이뤄져야 할 사항으로 기업체에서는 전문기관을 통한 엔지니어링 정보공유체계 확대와 교육훈련이 필요하다고 응답하였음.
  - 기타의견으로는 ‘분야별 기술협력 세미나의 활성화’, ‘교육기관 신설 및 기술,

정보 확대’, ‘엔지니어링 기본교육의 제도적 강화’, ‘신지식과 신기술의 발빠른 정보제공과 엔지니어링 업무의 전문인력 확보소개’, ‘외국인 기술진의 국내고용이 용이하게 하여 국제화에 대한 여건조성’, ‘선진국과 상호 교류를 통한 엔지니어링 활동주체자의 교육 및 능력 배양’ 등이 필요하다고 응답함.

## 2.7 기술사 수급관리를 위한 정부 및 민간의 역할

- 엔지니어링 산업은 기술인력의 바탕에 의해 운영되므로 엔지니어링 산업의 내실화를 이루기 위하여 기술사의 수급을 원활히 하고 능력있는 기술사의 양성 및 공급이 가장 중요하다는 것은 누구나 공감하는 사실임.
- 하지만, 우리나라의 기술사 수급에 관한 정부의 제도 및 규정이 여러 개의 부처로 나뉘어 있다보니 엔지니어링 기술사의 수급계획 및 관리를 제대로 못하고 있는 실정임.
- 이와 같이 여러 개의 부처로 나누어져 있는 제도 및 규정을 하나의 기관에서 통합하여 주도적으로 시행할 수 없는 상황이라면, 과학기술부·노동부 및 건설교통부 등 관련부처가 합동으로 서로 협의하여 엔지니어링 기술사의 수급 및 관리에 관한 대책을 세울 수 있어야 할 것임.
- 또한, 현행 기술사 배출제도에 대해 각 유관기관의 의견을 살펴보면,
- 한국엔지니어링진흥협회는 산업의 발전과 엔지니어링산업의 규모 증가로 인하여 엔지니어링 기술인력의 수요 또한 증가한다고 보고 있음.
  - 하지만 이와 같은 수요증대에 반해 그 사업을 수행할 수 있는 기술사의 수는 적절히 증가하지 못하고 있다는 견해를 가지고 있음.
  - 수요에 비하여 공급이 부족한 현 실정이 그 주된 원인이라는 견해가 지배적



- 이며, 이는 결국 낮은 기술사 배출율에서 기인한다고 보고 있음.
- 즉, 기술사 배출제도의 문제점을 정성적인 것보단 정량적인 측면에서 그 원인을 찾음.
- 한국기술사회에서는 수요가 있다면 배출은 당연히 늘어나야 한다는 입장을 가지고 있으며, 기술사 배출에 있어서 가장 중요한 변수를 기술사 수요 예측이라고 보고 있음.
    - 각 기술사 주무부처에서 실시하고 있는 기술사의 수요예측은 그 정확성 면에서 상당히 떨어지고 있는 것이 현실임.
    - 따라서, 수요예측이 정확하다면 부족한 기술분야의 기술사를 더 배출할 수 있을 것임.
    - 따라서, 이러한 비정확한 수요예측에서 기인된 기술인력의 부족을 특급기술자 등 인정기술자제도를 활용하기보다는 기 자격취득 기술사의 활용할 수 있는 정책들이 필요하다고 지적하고 있음.
    - 즉, 기술사에 대한 합당한 권한과 대우를 보장함으로써 비엔지니어링 분야에서 종사하고 있는 기술사들의 유인을 통하여 엔지니어링업체 기술사 부족현상을 해소 할 수 있다고 봄.
  - 이와 같이 두 기관 모두 기술사 부족에 공감을 하고 있지만, 그 원인에 있어서는 기술사 배출의 부족과 기술사 처우문제로 조금 다른 견해를 가지고 있는 것으로 판단됨.
    - 즉, 두 기관의 입장차이는 앞서 언급한 기술사 배출 정원 확대와 기술사의 처우개선으로 귀결될 수 있을 것임.
    - 기술사의 지위 향상과 권익보호를 위해 기술사의 처우 개선도 중요하지만, 현실적으로 부족한 기술사의 수급 상황을 가장 조속히 해결할 수 있는 방안으로 기술사 배출확대가 바람직함.
    - 물론 기술사 배출이 갑자기 확대된다면 기존 기술사들의 반발도 많을 것으로

사료되나, 이는 우리나라 엔지니어링 산업의 발전과 국가경쟁력 향상을 위해서는 선행되어야 할 과제임.

- 하지만, 한국엔지니어링진흥협회(안)과 같이 기술사 배출정원이 확대된다면, 기술사의 질적 수준 저하도 간과할 수 없는 상황이므로 한국기술사회(안)과 같이 정확한 수요예측에 의한 배출확대가 필요할 것이며, 또한 자질향상을 위한 지속적인 교육과 경력관리가 요구됨.

- 엔지니어링 산업 발전과 기술사의 고용활성화를 위해서는 두 기관이 상호간 이해관계의 대립으로 갈등하기보다는 적절한 조정과 타협을 통해 상호보완적이며 조화를 이루어야 할 것임.

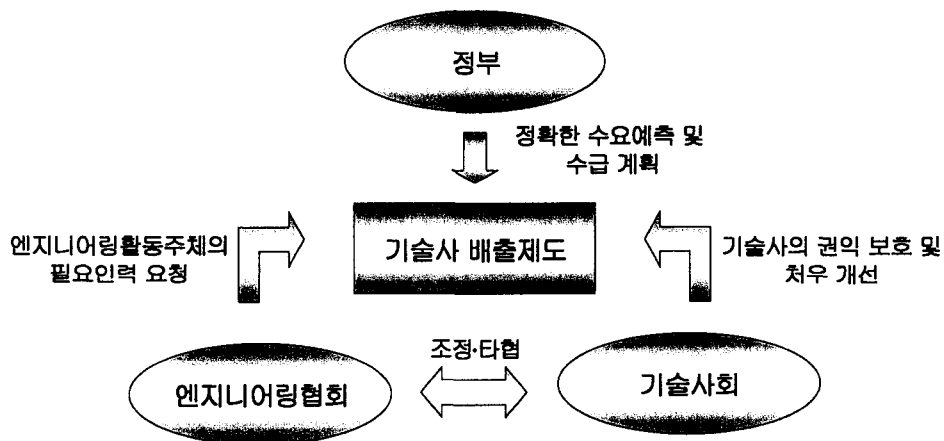


그림 93. 기술사 수급관리를 위한 정부 및 민간의 역할

여백

## VI. 결론

### 1. 엔지니어링기술 진흥 기본방향

- 엔지니어링은 발주자의 위탁을 받아서 당해 프로젝트에 대한 사업타당성을 분석하거나 설계업무를 주로 담당하고 있기 때문에 정부의 정책방향에 따라서 여건과 환경이 크게 달라지는 특징이 있음.
- 이러한 특징을 감안할 때, 엔지니어링 산업의 발전을 위해서는 가장 우선되어야 할 것이 정부차원에서 엔지니어링 수요를 확충하는 것이며, 이와 더불어 엔지니어링 활동주체간의 공정한 경쟁이 이루어질 수 있는 환경을 마련하기 위하여 제도를 개선하고 기술개발을 촉진하여 생산성과 경쟁력을 제고할 수 있도록 조세·금융상의 지원을 강화하여야 할 필요가 있음.
- 또한, 엔지니어링 산업차원에서는 환경과 여건의 정비에 부응하여 엔지니어링 활동주체가 기술과 지식을 공유하고 연계할 수 있는 방안을 강구하여야 할 것이며, 경영개선을 통하여 산업환경과 여건변화에 능동적으로 대응할 수 있도록 하여야 할 것임.
  - 특히, 국내 시장 개방에 맞추어 경쟁력을 증대시킬 수 있도록 엔지니어링 활동주체간의 전략적 제휴방안들을 모색하여야 하고 첨단 정보화 기술을 접목하여 기술개발을 기하는 한편 기술투자를 확대할 수 있는 방안도 강구되어야 함.
- 이상을 종합하면, 엔지니어링산업의 발전방향은 IMF이후 엔지니어링산업이 붕괴위기에 있다는 점을 감안하여 엔지니어링 수요창출을 토대로 하는 엔지니어링산업 진흥방안과 고부가가치 지식산업으로 육성하여 국가경쟁력을 제고시키기 위하여 엔지니어링 기술 개발전략이 동시에 이뤄져야 할 것임.

## 1.1 엔지니어링산업 진흥방안

### 1.1.1 엔지니어링 수요 창출

- 엔지니어링 산업이 건전하게 육성되기 위해서는 가장 중요한 것이 엔지니어링 시장의 확보인 바, 현재 엔지니어링 잠재공급능력을 감안할 때 엔지니어링 수요를 확대할 수 있는 방안이 강구되어야 함.
  
- 단편적인 예로서 건설엔지니어링 수요가 1,000억원 증가할 경우 건설기술자의 고용이 약 1,600명 증가하여 건설기술인력의 실업을 해소할 수 있으며, 건설엔지니어링 1개업체당 수주액이 약 6,000만원 이상 증가하여 건설엔지니어링 업체의 도산을 크게 감소시킬 수 있을 것으로 기대됨(한국엔지니어링진흥협회, 2000<sup>17)</sup>).
  - 건설엔지니어링 산업의 경우 공급능력을 감안할 때 건설엔지니어링 시장규모가 1997년 수준인 1조 6천억 원 규모에 달할 수 있도록 정부의 사회간접자본 투자예산에서 용역비의 비중을 증가시켜야 함.
  - 또한 SOC수요 투자의 변화를 감안하여 수자원개발, 유지관리분야 등의 용역비 비중을 증대시킬 필요가 있음.
  - 이와 같은 효과는 건설엔지니어링에만 국한된 현상이 아니라 15개 엔지니어링부문에 공통적으로 적용되는 사안이므로 정부의 투자 의지가 무엇보다도 중요하다고 할 수 있음.
  
- 또한, 국가종합계획수립이나 지방자치단체의 계획에서 확정된 사업에 대해서는 사전조사 및 기획업무와 관련된 용역을 사업수행 3년 전에 수행하도록 하여 시공과정에서 발생할 수 있는 문제를 최소화함과 동시에 엔지니어링의 수요를 확대시킬 수 있음.
  
- 엔지니어링 수요를 증대시킬 수 있는 예비 타당성 조사의 경우도 경제적·기

---

17) 한국엔지니어링진흥협회(2000), 국가경쟁력 제고를 위한 건설엔지니어링 진흥방안

술적 타당성분석을 함께 실시하도록 하여 엔지니어링 수요창출에 기여할 수 있도록 하고 기획조사 및 설계단계에서 VE(Value Engineering)를 적극 도입하여 투자사업비의 절감과 함께 엔지니어링 시장 증대효과가 나타나도록 함.

- 이 경우 기술용역대가를 적용하여 엔지니어링대가를 현실화하여 엔지니어링 수요의 증대효과를 극대화하여야 함.

### 1.1.2 엔지니어링 산업의 경쟁력 제고

- 최근 외국 엔지니어링 업계는 M&A 및 전략적 제휴로 대형화하고 있는 추세이나 우리나라의 경우 IMF이후 엔지니어링 산업이 영세화하여 경쟁력이 저하되고 있다는 점을 감안, 제조업의 전문화, 협동화, 계열화 촉진을 위한 중소기업 구조조정자금의 혜택범위를 엔지니어링산업에도 확대·적용할 수 있는 방안을 강구하는 등 산업 및 기술정책 차원에서 경쟁력제고 방안을 강구하여야 함.
- 또한, 국내의 엔지니어링 발주 양상을 살펴보면, 3천만 원 이하의 규모로 발주되는 건수가 전체의 67%를 차지하고 있어 영세 엔지니어링업체를 양산하는 주원인이 되고 있다는 점을 감안하여 발주 건수를 줄이되 동일한 성격의 사업은 단일화시켜 복합화, 대형화된 Package 형태로 발주 체제를 전환함으로써 영세한 업계의 대형화를 유도하는 방안도 검토하여야 할 것임.
- 특정연구개발사업에 엔지니어링 분야의 참여 범위가 좁다는 점을 감안하여 세계 엔지니어링 시장의 점유 비중이 크고, 국내 기술수준이 낮은 석유화학시설 및 전력분야, 위험 및 폐기물처리시설 분야를 중심으로 핵심 엔지니어링 기술개발분야로 지정하여 연구개발사업비를 확보하여 추진함으로써 엔지니어링산업의 기술발전과 산업경쟁력을 제고시켜야 함.
- 석유화학시설 및 전력분야는 차세대 에너지원에 대한 중요성 등으로 기술보유수준에 따라 향후 세계시장에서의 성패를 좌우하는 분야로 평가됨에 따라

‘석유화력설비의 열화도 진단 기술개발’, ‘중형 풍력 발전시스템 개발’ 등의 기술력 확보가 필요함.

- 위험 및 폐기물처리시설은 최근 환경에 대한 인식 전환으로 그 중요성이 더욱 강조되고 있는 분야로, ‘오·폐수 처리기술’, ‘고농도 질소, 인 제거 폐수처리기술’, ‘하수슬러지 처리설비 기술’ 등의 기술력 보유가 요구됨.
- 또한, 최근 사회적 조류에 따라 엔지니어링산업의 정보화 확산을 위하여 IT와의 접목이 필요하다는 인식에 따라 정보처리 및 SI분야의 기술개발이 강조되고 있는데, 특히 엔지니어링산업의 기술을 축적하고 발전 기틀을 제공할 수 있도록 하는 ‘엔지니어링지식관리시스템(Engineering Knowledge Management System, EKMS)’ 개발을 통한 엔지니어링 정보인프라 구축이 요구됨.

### 1.1.3 해외 엔지니어링 시장 진출방안 강구

- 최근 수년간에 걸친 아시아 및 중남미 등의 경제불안으로 인하여 엔지니어링 시장이 위축되는 추이였으나 2000년을 정점으로 경기가 회복되는 경향을 보임에 따라 해외엔지니어링 시장이 점차 회복되고 있음.
- 지역별로 살펴보면, 유럽은 여전히 세계엔지니어링 시장의 1/3을 차지하고 있는 반면, 세계최대 시장이었던 아시아는 지속된 금융위기의 영향으로 세계시장에서의 점유율이 29.5%로 하락하였으나 2000년부터 서서히 회복되고 있음.
- 특히, 최근 고유가 정책에 힘입어 중동과 아프리카 시장에서의 증가세가 두드러진 것으로 나타나고 있는바, 우리나라의 경우도 엔지니어링 시장 점유율을 높이기 위해서는 지역별로 진출 전략을 새롭게 선정할 필요가 있음.
- 국내 엔지니어링활동주체의 경우 해외시장에 대한 정보부족이 가장 큰 문제점으로 대두되었던 바 국가차원의 정보수집·제공이 요구됨.
- 또한, 해외수주를 위한 기술입찰서 작성시 많은 비용이 소요되는 반면 수주가능성이 희박하여 엔지니어링활동주체들은 이에 대한 자금부족이 해외진출의

장해요인이 되고 있는바 이에 대한 지원방안을 강구해야 함.

- 해외 엔지니어링시장에 대한 진출은 선택이 아니라 필수적인 요소로서 국내 엔지니어링 수요 부족에 대응할 수 있을 뿐만 아니라 선진 건설엔지니어링 기술을 습득함으로써 기술수준을 향상시킬 수 있을 것임.

#### 1.1.4 엔지니어링 발전 저해 요인의 제거

- 엔지니어링산업을 정상적으로 발전시키기 위해서는 산업이 당면하고 있는 애로사항인 엔지니어링기술능력 부족, 신고기준 완화로 인한 국내업체끼리의 과당출혈 경쟁, 엔지니어링대가 적용시 실비정액가산방식이 아닌 공사비비율방식의 적용으로 인한 불합리성 등이 정책적 차원에서 해소되어야 할 것임.
- 엔지니어링산업의 특징상 전문기술인력의 확보가 가장 중요한 과제라는 점에서 양적인 면이나 질적인 면에서 엔지니어링 기술인력확보가 필수적이므로 기술개발능력이 우수한 전문기술인력의 확보에 의해 결정되는 상황을 감안할 때 대학의 교육과정 및 체계를 엔지니어링 실무교육 중심으로 개편·보완할 필요가 있음.
- 전문기술인력의 질적 고도화를 위해 자체 교육프로그램에 대한 지원이 대폭 강화되어야 하며, 중소기업을 위한 공공교육 프로그램도 정부차원 혹은 민간단체 차원(한국엔지니어링진흥협회 등)에서 준비되어야 함.
- 과당경쟁으로 인한 저가투찰을 방지하기 위하여 엔지니어링 발주규모를 일정 수준 유지하는 한편 엔지니어링 업체간의 전략적 제휴를 활성화하기 위하여 현재 국내 엔지니어링 발주규모가 3천만 원 이하인 건수가 전체의 67%를 차지하고 있는바 이를 패키지화하여 적정수준이 확보될 수 있도록 하여야 하며 엔지니어링에 대한 적정 대가와 과업수행기간을 보장하여 엔지니어링 산업이



견실하게 육성될 수 있는 환경이 조성되어야 함.

- 엔지니어링활동주체들의 적정한 수익을 보장함으로써 엔지니어링활동주체들은 기술개발 여력을 확보할 수 있으며, 결과적으로 엔지니어링 산업의 경쟁력과 생산성이 증대할 것으로 기대됨.

## 1.2 엔지니어링 기술발전 방안

### 1.2.1 엔지니어링업체 육성 및 전문화 유도

- 국내 엔지니어링활동주체의 경우 규모가 영세(전체 엔지니어링활동주체의 약 95%가 중·소기업)할 뿐만 아니라 대부분의 사업이 정부기관을 비롯한 공공기관에 의해 발주됨에 따라 정부정책에 따른 시장변동요인 많음.
- 이러한 요인 등으로 인하여 산업구조가 제조업 등 타 산업에 비하여 상대적 취약성을 보이고 있는 엔지니어링활동주체를 육성하고 전문화를 유도하기 위해 엔지니어링활동주체 스스로의 노력과 함께 소규모 업체간 또는 대규모업체와의 공동도급 활성화가 필요함.
- 전문엔지니어링 및 컨설팅 업체(CEDO : Consulting Engineering & Design Organization) 육성 및 활용 강화를 위한 방안으로는,
  - 첫째, 신고 및 입찰제도 개선을 통한 중소기업의 전문화와 기술능력을 중요시하는 기업환경 기반을 조성하는 것임.
  - 둘째, 엔지니어링사업 수행 전 과정에 있어서 우수 전문 엔지니어링활동주체가 사업수행에 참여할 수 있도록 우수전문화 업체에 대한 입찰시 평가·선정 및 우대지원제도를 엔지니어링활동주체 부여함.
    - 입찰(PQ)제도하에서의 우대지원제도를 살펴보면,
    - 현행 국가계약법상의 입찰제도하에서 사용되고 있는 PQ(입찰참가자격 사전심사)제도의 경우 경험 및 실적(30점), 기술능력(35점)과 함께 기업의 경영

상태(35점), 신인도(±3점)<sup>18)</sup> 등을 평가하고 있어 전문업체가 수주하기에는 어려움이 많음.

- 따라서, 엔지니어링사업 입찰시 전문 엔지니어링활동주체에 대한 지원확대를 위해 PQ제도 적용시 전문화된 특정분야(경험 및 실적, 기술능력)에 추가적으로 가점(신설)을 부여하여 우수전문 업체를 육성할 필요가 있음.
- 이를 위해, PQ제도 적용시 현재 네 부분으로 평가하게 되어 있는 평가안을 표 80과 같이 세분화하여 전문업체에 대한 지원체계를 강화할 필요가 있음.

표 80. PQ제도의 발전방안(예시)

| 평가안                         | 현행기준 | 발전방안  |
|-----------------------------|------|-------|
| ① PQ심사 결과 및 통과여부에 대한 발주자 결정 | ○    | ○     |
| ② PQ심사 대상공사 특정              | ○    | ○     |
| ③ 동일공사 시공실적 인정              | ○    | ○     |
| ④ 유사공사 시공실적 인정              | ○    | ○     |
| ⑤ 주 계약자로서의 경험               | ×    | ○(신설) |
| ⑥ 유사한 현장조건 경험               | ×    | ○(신설) |
| ⑦ 기술능력 평가분야                 | ○    | ○     |
| ⑧ 경영상태 평가분야                 | ○    | ○     |
| ⑨ 신인도 평가 분야                 | ○    | ×(삭제) |

- ‘⑤ 주 계약자로서의 경험’은 현재 평가되고 있지 않는 부분으로 주 계약자(mail contractor)자격으로 해당 발주대상 사업과 비슷한 종류와 규모의 사업에서 얼마만큼 경험이 축적되어 있느냐에 대한 평가를 하는 것으로 현행 제도하에서는 이러한 경험에 대한 고려가 전혀 없는 실정으로 비슷한 종류를 다양하게 수행한 전문업체에 유리한 평가제도임.
- ‘⑥ 유사한 현장조건 경험’ 역시 평가되고 있지 않는 부분으로 유사한 현장조건에서의 경험은 대상사업의 현장조건과 비교하여 얼마만큼의 유사한 현장조건에서의 경험이 축적되어 있느냐에 대한 평가를 하는 것이나 현재 고려되고 있지 않고 있으므로 전문업체에 유리한 평가제도임.
- ‘⑨ 신인도 평가 분야’는 개별업체의 사업수행능력 평가와는 직접적인 관련성이 떨어지는 점을 감안하여 PQ심사에서 구체적으로 평가하는 것을 제외

18) 조달청(www.pps.go.kr) 자료실

하도록 함.

- 셋째, 엔지니어링 관련 기술인력을 양성할 수 있는 교육제도의 개선이 요구됨.
  - 현재 국내에는 기술자의 체계적인 교육을 구체적으로 명시한 조항은 없는 실정이므로 국가기술자격법, 기술사법 및 엔지니어링기술진흥법 등 관련법의 개정을 통하여 엔지니어에 대한 계속교육(CPDS)을 시행할 수 있는 근거조항 신설이 필요함.
  - 근거조항 신설후 교육 분야를 크게 APEC교육(기술사교육), 일반기술자교육, 실직기술자교육, 엔지니어링관련학과의 학생에 대한 교육으로 나누어 실시함(V의 2.4 CPDS 도입 참조).
- 넷째, PQ 평가시 업체의 전문화 평가 비중을 상향조정함으로써 전문분야 실적과 그에 관련된 기술자 보유 업체에 유리하도록 하는 것으로, 이 경우 전문화 평가에 있어서는 전문기술자의 참여능력과 담당업무시간에 따른 가중치의 결정이 필요함.
  - 두 번째에서 제시된 것과 같이 입찰(PQ)제도 평가시 동일한 방법으로 전문화 평가 비중을 상향조정함으로써 전문화를 유도함.
- 소규모 업체간 또는 대규모 업체와 전문기술 보유 소규모 업체간 공동도급 활성화는 소규모 업체의 전문화 유도를 위한 필수적인 요건임(한국엔지니어링진흥협회, 2000).
  - 소규모 엔지니어링업체의 전문화 유도는 시장성의 확보를 전제로 실현 가능한 부분임.
  - 따라서, 전문화를 이룬 업체는 복합적인 기술부문과 전문분야를 요구하는 사업에 참여할 수 있는 길이 원천적으로 봉쇄 당하게 되므로 공동계약이 활성화되어야 실질적인 전문화의 유도가 가능함.
  - 하지만 현재 국가계약법에 의하면, 발주처는 특별한 사유가 없는 한 공동입찰을 권장하도록 되어 있으나, 이 방식이 발주처의 관리비용을 증대시키고 설계결과에 대한 품질보증의 책임소재를 밝히기 어려워 현실적으로 공동계약

을 기피하고 있는 실정임.

- 따라서 발주자가 겪고 있는 문제점을 최소화할 수 있는 공동사업 컨소시엄의 계약방식을 제안하며, 이는 발주처의 입장에서는 하나의 회사를 상대하는 것과 동일한 형태가 되어야 하며, 공동계약에 참여하는 업체들에게는 하청거래를 통하는 것보다는 유리한 계약조건이 될 수 있는 계약방법이 될 수 있음.

### 1.2.2 엔지니어링기술 연구개발사업의 체제 정비

- 엔지니어링기술진보는 한 국가의 기술경쟁력과 산업 발전에 매우 중요한 역할을 하며, 엔지니어링산업의 특징을 감안할 때 엔지니어링기술의 발전을 위한 정부의 역할은 매우 중요함.
- 엔지니어링산업의 기술력을 향상시키기 위해서는 정부의 역할 및 기능의 강화를 통하여 엔지니어링기술의 발전을 주도적으로 담당해야 하며, 이를 위해서는 산·학·연 공동 연구개발체계의 구축으로 새로운 엔지니어링기술 미래목표를 설정해야 하며, 엔지니어링기술개발을 촉진하고 연구성과를 활용·확산시킬 수 있는 주요 정책이 필요함.
- 현재 국내 엔지니어링기술의 핵심기술 및 애로기술의 현황 파악이 필요하며 선정된 중점과제에 대한 지속적인 실행이 요구됨.
- 이를 위해서는 엔지니어링기술 개발사업의 체계를 정비할 필요가 있고, 엔지니어링기술 연구개발사업의 추진을 위한 과제의 선정은 엔지니어링기술 예측과 엔지니어링기술의 수요조사를 통하여 결정되어야 함.
- 따라서, 엔지니어링기술 연구개발 사업의 효율성을 높이고 연구성과의 활용과 확산을 위한 종합적인 방안이 아래와 같이 마련되어야 함.
- 산·학·연 상호작용 활성화를 위해 종합적인 연구결과 및 활용사례 등에 관해 상호 기술정보를 공유할 수 있는 정보유통체제(EKMS, Engineering Knowledge Management System)의 구축이 반드시 필요함.

- 이를 위해 대학 및 정부출연(연)의 연구성과를 DB화하여 정보검색이 가능한 엔지니어링연구정보시스템의 구축이 선행되어야 함.
- 엔지니어링분야의 경우 되도록 산·학·연 공동연구 과제 수행시 각종 변경신청이 제대로 반영되도록 합리적인 연구관리 운영체제가 필요하며, 연구책임자가 보고하는 중간보고 서류 및 연구비의 회계상의 처리를 정보처리화시켜 연구시간을 효율성 있게 활용하도록 지원해야 함.

### 1.2.3 엔지니어링 기술인력의 수급 안정 및 전문성 제고

- 엔지니어링기술인력의 양적·질적인 부족현상은 업계의 애로를 가중시키고 엔지니어링산업의 부실을 초래할 수 있음.
  - 현재 기술자 경력관리 시스템은 정착되어가고 있으나 신고자료의 신뢰성이 부족하고, 엔지니어링기술 교육이 실질적·현실감 있는 교육 및 현장성이 부족한 문제가 있음.
- 따라서, 엔지니어링기술인력의 수급을 안정시키고 전문성을 제고하기 위한 교육의 혁신, 엔지니어에 대한 사회적인 인식제고 등 육성과 관리 대책이 필요한 실정임.
  - 이를 위하여 국내 대학과 FIDIC 등과의 협약을 통하여 국제 수준의 엔지니어를 FIDIC 재교육프로그램을 이용하여 엔지니어를 양성하고 훈련시킬 필요가 있음.
  - 따라서, 한국엔지니어링진흥협회(KENCA)가 주관으로 국내대학(또는 전문교육기관)-FIDIC-KENCA Training Center가 설립되어야 함.
  - 특히, 교육의 중심이 되는 교육기관(대학 또는 전문교육기관) 선정에 있어서는 교육환경, 교육목표, 기업의 접근성(위치) 등을 고려하여 교육기관을 선정하고, 정부와 한국엔지니어링진흥협회의 적극적인 지원과 투자가 요구됨.
  - 표 81은 엔지니어링학과가 개설된 주요 대학과 교육기관 현황임.

표 81. 주요 교육기관 현황

(순서는 가, 나, 다 순임)

|         |         |              |
|---------|---------|--------------|
| 강원대학교   | 명지대학교   | 연세대학교        |
| 건국대학교   | 부경대학교   | 중앙대학교        |
| 경기대학교   | 부산대학교   | 전남대학교        |
| 건설기술교육원 | 상명대학교   | 전북대학교        |
| 건설산업교육원 | 서강대학교   | 창원대학교        |
| 경북대학교   | 서울대학교   | 충남대학교        |
| 경상대학교   | 서울산업대학교 | 충북대학교        |
| 경희대학교   | 서울시립대학교 | 한국정보통신인력개발센터 |
| 고려대학교   | 성균관대학교  | 한성대학교        |
| 금오공과대학교 | 세종대학교   | 한양대학교        |
| 국민대학교   | 수원대학교   | 홍익대학교        |
| 단국대학교   | 송실대학교   |              |
| 동국대학교   | 아주대학교   |              |

- 또한, 엔지니어링기술인력의 수급 안정을 위하여서는 엔지니어링인력의 수급 실태조사를 정례화하여 중·장기 인력 수급 예측모델을 정립하고, 이를 토대로 하여 업계의 수요에 부합하고, 엔지니어링기술수준을 향상시킬 수 있도록 엔지니어링기술인력의 배출을 조절할 필요가 있음.
- 수요예측의 정례화는 엔지니어링기술인력양성과 매우 밀접한 관계를 가지므로 수요예측기관 지정을 통하여 매년 발표되어야 함.

## 2. 건의사항

### 2.1 정부에 대한 건의사항

#### 2.1.1 관계 법령 및 제도측면

- 국내 엔지니어링산업의 경우 기술위주의 입찰경쟁제도가 정착되지 않은 상황 속에서 저가 입찰로 인한 과당경쟁으로 기업의 채산성 확보에 많은 어려움이 뒤따르고 있음.
- 등록제에서 신고제로 전환되고 신고요건이 대폭 완화됨으로 인하여 업체수가 과다하게 증가하게 되었으며, 이로 인한 과다경쟁과 성과품의 품질저하가 우려되고 있으므로 신고기준에 대한 검토가 요구됨.
- 정부 및 공공부문의 계약제도는 사전입찰자격심사제도(P.Q. System), 선기술경쟁 후가격협상방식(Two Envelope Bid System), 최저가심의제 등 기술위주의 계약제도가 조속한 시일내에 정착이 요구됨에 따라 정책적인 배려와 함께 국가계약법령 등 관계법의 개정이 요구됨.
- 엔지니어링 서비스에 대한 인식을 제고시켜 조속한 시일 내에 엔지니어링 사업대가 적용(실비정액가산방식 채택)의 현실화와 기술개발에 대한 인센티브를 높임으로써 우수한 인력의 유입을 유인하여야 할 것임.
  - 하지만, 현재 적용되고 있는 사업대가방식(공사비비율방식)으로는 엔지니어링 활동주체들에게 기술개발 투자와 인센티브 지급을 요구하기에는 부정적인 견해가 높으므로 우수한 인력이 유입되기 위해서라도 사업대가적용의 조정(실비정액가산방식)이 필요함.
  - 또한, 실비정액가산방식으로 적용되어 활용될 경우 대가의 적용효율성을 높이기 위해 당해 사업대가 중에서 기술개발투자비와 인센티브 사용에 대한 점

검을 실시하여 부절적인 사용시 기술개발투자비와 인센티브 회수를 통한 기술개발투자를 유인할 필요도 있음.

- 이와 같은 유인책은 이미 산업안전보건법 제30조에 의해 건설업 표준안전관리비의 계상 의무 불이행시 안전관리비의 일부를 회수함으로써 안전관리비의 적정사용을 유인하고 있음.

### 2.1.2 인력양성 측면

- 우수한 엔지니어링 인력을 유치·양성하기 위해서는 무엇보다 절실히 요구되는 것이 정부의 정책적인 배려일 것임.
  - 하지만, 1998년 교육부내 과학교육 전담부서가 폐지되는 등 이공계 교육에 대한 정부의 관심이 약화되었으며, 이러한 영향으로 인하여 사회적으로 이공계를 기피하는 현상을 낳고 있음.
  - 따라서, 이공계 교육의 활성화와 엔지니어링산업의 경쟁력 제고를 위해서 폐지되었던 과학교육 전담부서를 교육인적자원부내에 부활하는 것이 무엇보다 중요하며, 과학기술부는 우수한 인력의 확보를 위하여 정기적으로(2~3년) 이공계 교육과정에 대한 실태조사와 함께 엔지니어링산업에 대한 수요인력에 대한 예측을 지속적으로 실시하여 산업의 요구를 반영할 필요가 있음.
- 1986년부터 매년 과학기술부의 예산지원 하에 엔지니어링 기술연수 교육교재를 개발하여 익년도에 엔지니어링업체 종사자를 대상으로 교육훈련을 실시하던 교재개발사업을 범부처차원으로 확대할 필요가 있음.
  - 현재 개발된 교재는 엔지니어링업체 종사자만을 위한 교재로 활용되고 있어 활용성 등이 매우 미흡한 실정임.
  - 하지만, 교재개발사업은 우수한 전문기술인력 확보를 위한 필수적인 방안이므로 과학기술부를 중심으로 교육인적자원부와의 협의를 통하여 교재개발사업을 범부처 차원으로 확대하여 개발함으로써, 대학 등 고등인력 양성기관에서의 활용과 함께 Sales 엔지니어 및 PM(Project Manager)인력 양성시 교재



로써 활용함.

- 또한, 기술자에 대한 사기증진을 위하여 기술사 배출확대를 통하여 기술자간 경쟁에 의한 자율적인 학습효과를 높여 국제 경쟁력을 제고하여야 함.
  - 현행 10%미만의 합격률을 수요예측을 실시하여 선진국과 비슷한 합격률(15%정도)로 향상 조정될 필요가 있음.
  
- 산업의 요구를 충분히 반영할 수 있는 민간자격제도의 도입이 필요함.
  - 학·경력기술자의 고용확대방안으로 인정기술자제도의 도입 필요성이 증가하고 있지만, 이미 건설분야에서 도입·적용된 결과 많은 문제점이 발생하였으므로, 이에 인정기술자제도보다는 민간자격제도의 도입이 요구됨.
  
- 우수한 기술인력의 양성은 산업의 경쟁력 제고를 위해 무엇보다 우선되어야 할 사항이므로 과학기술부를 중심으로 각 부처와의 유기적인 협조를 통하여 위에서 제시한 사안에 대한 면밀한 검토가 요구됨.

### 2.1.3 해외진출 및 국제화 측면

- 해외사업을 수주할 때 가장 큰 문제점으로 해외시장에 대한 정보 부족으로 나타나 해외수주 획득을 위한 체계적이고 종합적인 정보의 지원과 정부차원의 외교적인 노력(과학관 파견) 등을 통한 정보수집을 강화시켜 나가야 할 것임.
- 그밖에 애로사항으로 지적된 전문기술인력의 부족, 유사 사업수행 경험/실적 부족 등은 국가적인 차원에서 전문기술인력을 공동으로 활용하는 방안(Man Power Pool System)에 대한 검토와 해외수주사업에 대한 경험/실적을 자료화하여 엔지니어링업체간에 공동으로 활용하는 방안(엔지니어링지식관리시스템(EKMS) 구축)이 강구되어야 함.

## 2.2 민간에 대한 건의사항

- 최근 세계무역기구(WTO)의 도하개발어젠다(DDA) 출범에 따른 세계 서비스 시장개방으로 인하여 국내 기업의 경쟁력 확보를 위한 노력이 어느 때보다 강조되고 있음.
- 주요 쟁점을 살펴보면 정부는 중국과의 협상에서 기본·부가 통신서비스의 외국인 투자기업에 대한 설립제한을 폐지하고 건설공사 입찰시 국내 업체에 대한 가산점 부여 폐지 등을 요구하였으며, EU와 가진 양자 협상에서는 기본·부가 통신시장에 대한 상업적 주재허용과 외국인 지분 참여 제한 완화, 외국 건축사의 공동영업 활동 등의 요구하였고, EU측은 컴퓨터시장, 통신, 건설, 폐기물 처리, 수질관리 및 정화, 대기오염 방지 등의 환경 분야의 개방을 요구하고 있으며,
- 미국은 법률, 회계, 엔지니어링 등 전문직 서비스와 광고, 특급배달, 시청각, 에너지, 환경분야의 개방과 건설, 유통, 금융, 통신 분야의 추가 개방 등을 요구하고 있으며, 호주와 뉴질랜드는 한국의 법률, 교육, 시청각, 건설, 유통, 환경 분야의 개방을 요구했으며, 한국은 건축, 엔지니어링 등 전문직 서비스의 개방과 조산 및 간호 서비스의 진출, 통신, 건설, 금융서비스의 개방을 요구하고 있음.
- 즉, 도하개발어젠다(DDA)의 출범은 국내 엔지니어링시장의 개방에 따른 경쟁체제의 구축과 함께 국내 엔지니어링활동주체의 해외시장진출을 위한 기반이 조성됨.
- 따라서, 향후 대외 경쟁력과 기술력을 보유한 엔지니어링활동주체들의 해외 진출이 활발하게 이뤄질 것으로 예상되나, 그렇지 못한 기업은 경쟁력에서 자연스레 도태되고 말 것임.
- 이처럼 새로운 국제 경쟁환경변화에 국내 기업이 경쟁력을 확보하고 위해서는 민간의 경우 많은 부분에 지속적인 투자와 노력이 요구되지만, 특히 인력양성과 기술개발 측면에서 보다 많은 관심이 요구됨.

### 2.2.1 인력양성 측면

- 엔지니어링산업은 경험기술이라는 특성을 감안한다면 엔지니어링진흥을 위해서는 무엇보다 우수한 기술인력양성 등 교육에 중점을 두어야 할 것임.
  - 하지만, 국내의 많은 엔지니어링활동주체들은 근시안적 경영방식으로 인하여 기술인력에 대한 장기 투자를 통한 능력향상보다 당장 눈앞에 보이는 과제수행에만 초점을 맞추고 있는 실정임.
  - IMF 당시 기술인력과 연구인력의 불안정한 고용현상이 이를 입증하고 있음.
  
- 따라서, 기업들은 인력양성에 대한 과거의 관행을 탈피하여 우수한 기술인력양성을 위한 다양한 노력이 요구됨.
  
- 첫째, 대학 교육의 현장 적응력을 높이기 위하여 대학들이 재학생들을 대상으로 실시하고 있는 인턴십 프로그램의 운영이 기업들이 적극적으로 참여해야 함.
  - IMF 경제 위기 때에 여러 대학들이 기업의 협조를 받아서 인턴십 프로그램을 운영하였지만, 결과적으로는 인턴십 프로그램이 본래의 취지와는 달리 저임금으로 대졸 인력을 이용하는 수단으로 전락하였다는 비판을 받게 됨.
  - 앞으로 기업은 전문인력이라 말할로 지식기반산업에서의 주요한 생산자원이라는 점을 이해하여 이들의 직무능력을 극대화시키는 일에 있어서는 대학 이상으로 책임이 크다는 사실을 자각하여야 할 것임.
  - 따라서 기업에서는 대학의 인턴십 프로그램 운영에 적극 협조하여 대졸 인력의 현장 적응력을 높이는데 공헌해야 할 것임.
  
- 둘째, 엔지니어링활동주체들은 사원들의 직무능력을 향상시키기 위한 직업교육 훈련을 강화하고, 연구개발 분야에 투자를 늘려야 함.
  - 향후 엔지니어링교육전문기관이 지정(혹은 설립)될 경우 전문기술인력양성을 위한 공통 직무능력 교육은 전문기관이 담당하고, 기업에서 요구되는 특정 직무능력은 기업에서 자체적으로 숙련시켜 나가야 할 것임.

- 따라서, 기업들은 사원들 각자에게 요구되는 숙련을 위한 다양한 직업교육훈련을 강화해야 하며, 그러한 맥락에서 자신들의 사업분야에 대한 연구개발 투자를 늘려야만 할 것임.
  - 특히, 엔지니어링업체 관련 프로젝트 management 및 국제 환경 하에서 입찰 (Proposal) 절차와 관련된 국제 엔지니어링 계약 전문가를 양성하고, 변화하는 환경에 대비하기 위해 PM(Project Manager)인력과 Sales Engineer와 같은 국제 감각을 보유한 인력 양성이 시급한 요구되는 있어 기업의 투자확대가 절실히 필요함.
- 셋째, 현업에서 은퇴한 전문기술인력에 대한 활용성을 높여야 할 것임.
    - 엔지니어링산업은 경험기술이라는 특징을 고려할 때 다양한 경험과 충분한 노하우를 보유한 은퇴한 전문기술인력의 활용성을 제고할 필요가 있음.
    - 이를 위하여 한국엔지니어링진흥협회와 엔지니어링활동주체들은 은퇴한 전문기술자에 대한 인력 DB구축(기술인력공동활용제, Man Power Pool System)을 통하여 다양한 경험과 기술을 확보·활용하여야 할 것임.
- 넷째, 엔지니어링기술인력 교육의 혁신을 위하여 APEC 엔지니어의 평생교육 프로그램을 적극 활용하여야 할 것임.
    - 우리나라의 경우 3년간 계속교육을 150학점 이상 취득하여야 하며, 계속교육 150학점에는 필수교육 30학점 이상이 포함하도록 구성됨.
    - APEC 엔지니어의 평생교육은 기술자의 자질향상과 국제 경쟁력강화를 위해 반드시 필요한 사항임.

표 82. APEC 엔지니어 학점인정기준표

| 구 분  | 학 점 인 정 내 용                                  |                             | 학점인정기준   | 인정<br>최고학점<br>(3년기준) |
|--|--|-----------------------------|----------|----------------------|
|  | 인 정 항 목                                      | 인 정 사 항                     |          |                      |
| 필수교육   | 필수교육과목                                       | 1. APEC 엔지니어 윤리규범           | 수강시간×0.1 | 8학점                  |
|  |  | 2. 국제 건설관련 제도 및 법규          | 수강시간×0.1 | 6학점                  |
|  |  | 3. 국제 계약 및 클레임              | 수강시간×0.1 | 7학점                  |
|  |  | 4. 외국어                      | 수강시간×0.1 | 9학점                  |
| 수강교육<br>(Formal<br>Learning<br>Activities)         | 계속교육기관교육                                     | 1. MC에서 지정한 계속교육기관에서 실시한 교육 | 수강시간×1.0 | 120학점                |
|  | 법정직무교육                                       | 1. 건설기술관리법 등 관련법령에 의한 직무교육  | 수강시간×0.8 | 100학점                |
|  | 대학전공교육                                       | 1. 국내외 석·박사학위과정 교육          | 취득학점×1.0 | 50학점                 |
|  | 기타교육   | 1. 국내외 단체 또는 업체에서 실시한 기술교육  | 수강시간×0.6 | 30학점                 |
| 무형식<br>교 육<br>(Informal<br>Learning<br>Activities) | 저 작  | 1. 국제 전문서적                  | 1편당×100  | 100학점                |
|  |  | 2. 국내 전문서적                  | 1편당×80   | 80학점                 |
|  |  | 3. 전문서적 개정판 및 편저            | 1편당×50   | 100학점                |
|  |  | 4. 전문 자료집                   | 1편당×10   | 50학점                 |
|  | 강의   | 1. 외부전문가 강의                 | 강의시간×1.0 | 50학점                 |
|  | 번역   | 1. 전문저서 번역 및 편역서            | 1편당×30   | 60학점                 |
|  | 논문발표   | 1. 국제 학술지                   | 1편당×80   | 80학점                 |
|  |  | 2. 국내 학술지                   | 1편당×50   | 100학점                |
|  |  | 3. 대학 논문집 및 각종 정기간행물 등      | 1편당×10   | 50학점                 |
|  | 특허 및<br>신기술획득                                | 1. 정부기관의 신기술·신공법 지정         | 1건당×100  | 100학점                |
|  |  | 2. 국제 특허                    | 1건당×100  | 100학점                |
|  |  | 3. 국내 특허                    | 1건당×100  | 100학점                |
|  | 연구보고서 제출                                     | 1. 정부기관 연구보고서               | 1편당×50   | 100학점                |
|  |  | 2. 학회 연구보고서                 | 1편당×50   | 50학점                 |
|  |  | 3. 기업체 위탁 연구보고서             | 1편당×30   | 60학점                 |
|  | 학술회의의 활동                                     | 1. 국제 학술회의 초청 주제강연          | 1편당×70   | 70학점                 |
|  |  | 2. 국제 학술회의 논문발표             | 1편당×50   | 100학점                |
|  |  | 3. 국제 학술회의 토론발표             | 1편당×30   | 60학점                 |
|  |  | 4. 국내 학술회의 초청 주제강연          | 1편당×50   | 50학점                 |
|  |  | 5. 국내 학술회의 논문발표             | 1편당×30   | 60학점                 |
| 6. 국내 학술회의 토론발표                                    |  | 1편당×20                      | 60학점     |                      |
| 학습활동   | 1. 전문서적 독서, 비디오 시청, 현장견학, 학술회의 참석 등을 통한 학습활동 | 1건당×1학점                     | 20학점     |                      |
| 업무활동   | 1. 해당 직무범위 업무수행을 통한 능력개발 활동                  | 프로젝트참여시간 1개월당×1점            | 30학점     |                      |
| 심의·심사  | 1. 각종 건설관련 심의 및 심사활동                         | 투여시간×1학점                    | 50학점     |                      |

출처 : 한국건설기술인협회, APEC엔지니어의 설명회(설명자료)

- 지식의 시대인 21세기에는 양질의 기술인력을 얼마나 확보하는가가 향후 국가의 명운을 좌우하는 시대임을 명심하고 기술인력양성을 위한 투자가 활발하게 진행되어야 함.

- 특히, 향후 FIDIC과 연계한 교육센터가 설립될 경우 민간의 협력이 없는 경우에는 그 기능이 유명무실해지므로 최고경영자에서부터 기술인력양성에 대한 적극적인 지원이 요구됨.

## 2.2.2 기술개발 측면

- 국내 산업별 연구개발투자 현황에 있어 엔지니어링산업의 경우 과학기술발전을 위한 기초연구 영역임에도 불구하고 국내 산업전체의 평균인 0.59%, 제조업의 0.39%에도 못 미치는 0.17%정도의 투자가 이루어지고 있는 것으로 조사됨.
  - 이러한 현상은 공사비비율방식에 의한 엔지니어링사업대가의 지급에 기인한 다는 의견이 지배적임.
  - 물론, 적정한 엔지니어링사업대가가 지급될 경우 충분한 투자여력에 따른 기술개발투자가 확대되겠지만, 무엇보다도 엔지니어링활동주체들의 투자의지 부족이 훨씬 큰 영향을 미친다고 할 수 있음.
  - 특히, 국내엔지니어링활동주체들은 기술개발보다는 기존 기술의 흡수를 통해 프로젝트를 진행하는 경향이 높아 신기술개발에 대한 의지가 결여되어 있음.
- 하지만, 엔지니어링시장이 개방되고 세계화가 진행될수록 기술력이 결여된 국내기업의 프로젝트 운영방식으로는 국제 경쟁에서 살아남 수가 없음.
  - 이러한 문제점은 비단 기업의 문제점만이 아님.
  - 기업의 경쟁력 저하는 곧 국가 경쟁력 저하로 이어져 세계시장에서 대한민국의 기술경쟁력과 생산성은 현저하게 낮게 평가될 것임.
- 지식기반사회에서는 고급인력과 함께 기술력에 의한 재평가가 이뤄지는 시기임을 인식하여야 함.
- 미래를 위해 투자하지 않는 기업은 도태되지만, 미래를 위해 지속적인 관심과 투자가 이뤄지는 기업은 지식사회를 선도하는 기업으로 성장할 것임.

즉, 교육투자와 기술향상에 앞장서는 기업이 생존할 수 있는 제도와 환경조성을 위한 정책이 시행되어야 함.

## 참고문헌

1. 과학기술처, 엔지니어링산업 해외진출을 위한 조사보고서 - 컨설팅용역의 해외 시장 진출전략-, 과학기술처, 1991.
2. 과학기술처, 한국엔지니어링진흥협회, 엔지니어링공제조합, 엔지니어링기술진흥법 해설 및 실무안내, 1993.
3. 과학기술처, 엔지니어링사업 계약 및 클레임 관리기법, 1995.
4. 과학기술처, 엔지니어링기업의 생산성 향상 -기술인력관리를 중심으로-, 1996.
5. 과학기술처, 엔지니어링활동기업의 생산성 향상, 과학기술처, 1996.
6. 과학기술부, 해외 기술자격제도 비교와 엔지니어링 시장개방에 따른 대응방안 연구, 과학기술부, 1998.
7. 과학기술부, 2025년을 향한 과학기술발전 장기 비전, 과학기술부, 1999.
8. 과학기술부, 2000년 기술혁신지원제도, 과학기술부, 2000.
9. 과학기술부, 과학기술연구개발활동 조사결과, 1998, 1999, 2000 외 매년 조사서.
10. 과학기술부 외, 과학기술기본계획(안) -2002~2006-, 과학기술부, 2001.
11. 과학기술부, 과학기술기본계획 부문별 계획수립연구, 과학기술부, 2001.
12. 과학기술부, 국가간 기술사 상호인증제도에 대비한 아국 기술사 제도 선진화 방안 연구, 과학기술부, 2001.
13. 과학기술부, 민간기술개발촉진 지원시책 개선방안 연구, 과학기술부, 2001.
14. 과학기술부, 엔지니어링 핵심공통기반기술사업의 3단계 대상사업 도출을 위한 기획연구, 과학기술부, 2001.
15. 과학기술부, 기초과학 및 과학기술인력 관련자료, 과학기술부, 2002.
16. 과학기술정책관리연구소, 주요 산업의 장기발전을 위한 기술혁신전략, 과학기술정책관리연구소, 1995.
17. 과학기술정책관리연구소, 과학기술혁신 5개년 계획 -엔지니어링 기술진흥 부문-, 한국과학기술정책관리연구소, 1997.
18. 과학기술정책관리연구소, 과학기술혁신 5개년 계획 -이공계대학의 연구활성화, 과학기술인력 양성 및 활용계획 부문-, 한국과학기술정책관리연구소, 1997.



19. 과학기술정책관리연구소, 엔지니어링산업의 기술인력 수요전망 및 공급방안에 관한 연구, 과학기술정책관리연구소, 1997.
20. 과학기술정책관리연구소, 미국의 미래기술(2001~2030), 과학기술정책관리연구소, 1998.
21. 과학기술정책관리연구소, 일본의 2025년의 과학기술(개요), 과학기술정책관리연구소, 1998.
22. 과학기술정책연구원, 과학기술 중장기계획의 수립현황 분석, 과학기술정책연구원, 1999.
23. 한국과학기술평가원, 우리나라의 주요 과학기술수준조사, 1999.
24. 한국과학기술평가원, 연구개발투자 관련 주요 통계, 한국과학기술평가원, 2001.
25. 한국과학기술평가원, 2000년도 주요 기술분야별 국가연구개발사업 투자현황 분석, 한국과학기술평가원, 2001.
26. 한국과학기술평가원, 2001년도 국가연구개발사업 현황, 한국과학기술평가원, 2001.
27. 한국과학기술평가원, 2001년도 정부연구개발예산 현황, 한국과학기술평가원, 2001.
28. 한국과학재단, 엔지니어링산업의 해외진출 촉진방안에 관한 연구, 한국과학재단, 1988.
29. 한국엔지니어링진흥협회, 엔지니어링사업대가기준 개선을 위한 공청회자료, 한국엔지니어링진흥협회, 1993.
30. 한국엔지니어링진흥협회, 엔지니어링사업 성과품의 품질향상 대책방안 연구, 한국엔지니어링진흥협회, 1994.
31. 한국엔지니어링진흥협회, 엔지니어링산업 기술수준 분석 및 애로요인 조사에 관한 연구, 1994.
32. 한국엔지니어링진흥협회, 한국엔지니어링진흥협회 미래구상 ( KESA PLAN 1996-2005), 한국엔지니어링진흥협회, 1996.
33. 한국엔지니어링진흥협회, 건설엔지니어링 기술사의 수급 실태 및 대책 방안,

- 한국엔지니어링진흥협회, 1997.
34. 한국엔지니어링진흥협회, 엔지니어링업체 임금실태 조사 보고서, 한국엔지니어링진흥협회, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001.
  35. 한국엔지니어링진흥협회, 국가경쟁력 제고를 위한 건설엔지니어링 진흥 방안, 한국엔지니어링진흥협회, 2000.
  36. 한국엔지니어링진흥협회, 엔지니어링 산업경쟁력 제고를 위한 제도개선 방향과 추진전략, -엔지니어링기술진흥법 개정 방향을 중심으로-, 한국엔지니어링진흥협회, 2000.
  37. 한국엔지니어링진흥협회, 엔지니어링제도개선 공청회 자료, 2000.
  38. 한국엔지니어링진흥협회, 엔지니어링 관련 조세특례에 관한 조사·상담 및 자문 등에 관한 연구, 한국엔지니어링진흥협회, 2001.
  39. 한국엔지니어링진흥협회, 엔지니어링 사업대가 기준 및 임금실태 조사 개선방안, 한국엔지니어링기술진흥협회, 2001.
  40. 한국엔지니어링진흥협회, 제1회 엔지니어링 우수논문상 논문집, 한국엔지니어링진흥협회, 2001.
  41. 한국엔지니어링진흥협회, 지식산업을 활성화를 위한 조세지출 확대방안, 한국엔지니어링진흥협회, 2001.
  42. 한국엔지니어링진흥협회, 엔지니어링, 각호
  43. 일본엔지니어링 진흥협회 편저, 21세기 건설 엔지니어링의 생존전략, 한국건설산업연구원, 1996.
  44. 건설교통부, 건설엔지니어링 발전방안 마련을 위한 공청회 발표집, 건설교통부, 1998.
  45. 건설교통부, 건설엔지니어링 발전방안 연구, 건설교통부, 1998.
  46. 한국건설기술연구원, 건설기술용역제도 개선방안 연구, 한국건설기술연구원, 1992.
  47. 한국건설기술연구원, 건설기술용역제도 개선방안 연구 -건설기술제도 개선에 관한 연구(Ⅱ), 1992.

48. 한국건설기술연구원, UR 대비 건설기술경쟁력 제고를 위한 정책토론회 발표집, 한국건설기술연구원, 1994.
49. 한국건설기술연구원, 지식기반을 토대로 한 건설기술 연구개발의 방향, 한국건설기술연구원, 1999.
50. 한국건설기술연구원, 건설분야 프리랜서 도입 및 관리방안, 한국건설기술인협회, 2000.
51. 한국건설기술연구원, 건설기술 과잉인력 수급효율화 방안 마련을 위한 토론회, 건설교통부, 2002.
52. 한국건설산업연구원, 21세기 엔지니어링 산업 경쟁력 제고를 위한 제도개선 방향과 추진전략, 한국건설산업연구원, 2000.
53. 한국건설기술인협회, 건설기술력 제고를 위한 합리적인 인력관리와 협회 발전 방향에 관한 연구, (사)미래건설연구소, 2000.
54. 한국건설기술인협회, 건설기술자현황, 각년.
55. 대한건설협회, 민간건설백서, 대한건설협회, 2000.
56. 한국산업기술진흥협회, 민간기술연구소 운영편람, 한국산업기술진흥협회, 2000.
57. 한국산업기술진흥협회, 2000년판 전문연구요원제도 실무매뉴얼, 한국산업기술진흥협회, 2000.
58. 한국산업기술진흥협회, 2001년도 하반기 전문연구요원제도 종합설명회, 한국산업기술진흥협회, 2001.
59. 한국산업기술진흥협회, 2002년판 기술개발 조세지원 핸드북, 한국산업기술진흥협회, 2002.
60. 한국산업기술진흥협회, 2002년판 연구개발자금 실무 가이드북, 한국산업기술진흥협회, 2002.
61. 한국공학원, 공학기술자의 리더쉽 배양 및 활용방안에 관한 연구, 1998.
62. 한국생산성본부, 경력관리제도 개선방안, 1998.
63. 한국전산원, 국가정보화백서, 2000.
64. 한양대학교, 엔지니어링 사업 입찰·계약제도 개선방안 연구, 한양대학교,

- 1997.
65. 한양대학교 경제학부, 기술개발지원제도의 현황과 방안, 한양대학교 경제학부, 1998.
  66. 손찬현, 엔지니어링서비스 산업의 현황과 국제화 방향, 대외경제연구원 정책연구 93-26, 1993.
  67. 박경진, 한국의 엔지니어링산업 발전방향에 관한 연구, 연세대학교 행정대학원 석사학위 논문, 1995.
  68. 박수신, 우리나라 엔지니어링 산업의 장기전망, 한국과학기술원, 1997.
  69. 최주만, 엔지니어링산업의 기술인력 수요전망 및 공급방안에 관한 연구, 한국과학기술원, 1997.
  70. 김재영 · 이형찬, 건설산업의 종합적 관리방안 연구, 국토연구원, 1998.
  71. 유동수, 기술혁명, 한승, 1999.
  72. 김명수 · 김재영 · 권혁진, 건설산업 지식기반 구축방안 연구, 국토연구원, 2000.
  73. 유동수, Introduction to the Competitive Advantage, 대우전자 부품신뢰성 평가연구실, 2002.
  74. 엔지니어링기술진흥법.
  75. 기술사법.
  76. Maeda, K., Fukuda, T., Utazu, Y., Study for Systemtization of Construction Management Education, 건설메니지먼트 논문집, 1997. vol. 5.
  77. 한국 엔지니어링진흥협회 홈페이지(<http://www.kenca.or.kr>)
  78. 한국 건설기술인협회 홈페이지(<http://www.kocea.or.kr>)
  79. 대한 건축사협회 홈페이지(<http://www.kira.or.kr>)
  80. 대한 기술사협회 홈페이지(<http://www.kpea.or.kr>)
  81. 한국 설비기술협회 홈페이지(<http://www.karse.or.kr>)
  82. 한국 냉동공조협회 홈페이지(<http://www.ref.or.kr>)
  83. 한국 기계공업진흥회 홈페이지(<http://www.koami.or.kr>)
  84. 한국 전력기술인협회 홈페이지(<http://www.keea.or.kr>)

85. 대한 전기협회 홈페이지(<http://www.electricity.or.kr>)
86. 대한민국 과학기술부 홈페이지(<http://www.most.go.kr>)
87. 대한민국 노동부 홈페이지(<http://www.molab.go.kr>)
88. 대한민국 통계청 홈페이지(<http://www.stat.go.kr>)
89. 한국교육개발원(<http://www.kedi.re.jp>)
90. 컨설턴트 세계연맹 홈페이지(<http://www.fidic.org>)
91. 미국 컨설턴트 협회 홈페이지(<http://www.acec.org>)
92. 미국 토목학회 홈페이지(<http://www.asce.org>)
93. 미국 기술사회 홈페이지(<http://www.nspe.org>)
94. 미국 구조기술자협회 홈페이지(<http://www.seaint.org>)
95. 일본 컨설턴트협회 홈페이지(<http://www.jcca.or.jp>)
96. 일본 기술사회 홈페이지(<http://www.engineer.or.jp>)
97. 일본 엔지니어링진흥협회 홈페이지(<http://www.ena.or.jp>)
98. 중국 공정자순협회(<http://www.cnaec.org.cn>)
99. 중국 칭화대학 홈페이지(<http://www.civil.edu.cn/ftctc>)

# 부 록

여 배

# 「엔지니어링기술진흥방안 세부시행계획」 (안)

| 관리번호 | 세부과제 및 내용 | 2002년도 주요 추진내용 및 방법 | 2002년도 소요예산 (백만원) | 추진기간    |         | 수행기관 수행부서 | 협조부서 연구기관 관련단체 |
|------|-----------|---------------------|-------------------|---------|---------|-----------|----------------|
|      |           |                     |                   | 전체 추진기간 | 연내 수행기간 |           |                |

## 1. 엔지니어링기술 진흥을 위한 시책의 기본방향

|       |             |                          |  |  |  |       |       |
|-------|-------------|--------------------------|--|--|--|-------|-------|
| 1.1.1 | 목표와 기본방향 수립 | - 엔지니어링기술 진흥을 위한 기본계획 수립 |  |  |  | 과학기술부 | 과학기술부 |
|-------|-------------|--------------------------|--|--|--|-------|-------|

## 2. 엔지니어링기술 진흥을 위하여 필요한 사항

### 2.1 지원제도 확대·시행

|       |              |   |  |  |  |       |       |
|-------|--------------|---|--|--|--|-------|-------|
| 2.1.1 | 기술개발 조세지원제도  | - 기업공동연구소 조세지원<br>- 산업체 연구원에 대한 소득세 공제  |  |  |  | 과학기술부 | 조정경제부 |
| 2.1.2 | 기타 지원제도 확대추진 | - 산업기술에 대한 지원강화와 자발적 투자확대 유도를 위한 관련제도 정비<br>- 창출된 기술에 대한 성과확산정책 강화<br>- 신기술인정제도의 정비 및 공공구매 제도의 개선 |  |  |  | 과학기술부 | *     |
|       |              |   |  |  |  | 과학기술부 | *     |
|       |              |   |  |  |  | 과학기술부 | *     |

\*) 재정경제부, 교육인적자원부, 농림부, 산업자원부, 정보통신부, 환경부, 건설교통부, 해양수산부

### 2.2 지원제도철차 간소화

|       |                |                      |  |  |  |       |  |
|-------|----------------|----------------------|--|--|--|-------|--|
| 2.2.1 | 기술개발지원제도철차 간소화 | - 지원제도과정의 정비와 DB화 추진 |  |  |  | 과학기술부 |  |
|-------|----------------|----------------------|--|--|--|-------|--|



| 관리번호 | 세부과제 및 내용 | 2002년도 주요 추진내용 및 방법 | 2002년도 소요예산 (백만원) | 추진기간    |         | 수행기관 수행부서 | 협조부서 연구기관 관련단체 |
|------|-----------|---------------------|-------------------|---------|---------|-----------|----------------|
|      |           |                     |                   | 진체 추진기간 | 연내 수행기간 |           |                |

### 3. 엔지니어링 전문인력 양성방안

#### 3.1 학교교육의 정상화를 통한 인력양성방안

|       |                               |   |  |  |  |          |                          |
|-------|-------------------------------|---|--|--|--|----------|--------------------------|
| 3.1.1 | 이공계 인력 유치·양성을 위한 지원 체계<br>계수립 | - 교육인적자원부내 과학교육전담부서 부활(단기)  |  |  |  | 교육인적 자원부 | 과학기술부                    |
|       |                               | - 이공계 분야에 대한 장학금, 유학 등 인센티브 제도 시행   |  |  |  | 과학기술부    | 엔지니어링 진흥협회<br>엔지니어링 공제조합 |
| 3.1.2 | 엔지니어링학과의 확충 또는 전공신설           | - 이공계학과 중심의 교육과정 실행 조사와 분석연구(중기)<br>· 엔지니어링 활동주체의 요구 반영한 교과과정의 개편과 커리큘럼의 수용 |  |  |  | 과학기술부    | 교육인적 자원부                 |
|       |                               | - 엔지니어링학과의 확충 또는 전공신설 및 엔지니어링 전문대학원 설립<br>- 엔지니어링 활동주체 기술자를 위한 등록금 지원 제도 마련 |  |  |  | 과학기술부    | 엔지니어링 진흥협회<br>엔지니어링 공제조합 |

| 관리번호 | 세부과제 및 내용 | 2002년도 주요 추진내용 및 방법 | 2002년도 소요예산 (백만원) | 추진기간    |         | 수행기관 수행부서 | 협조부서 연구기관 관련단체 |
|------|-----------|---------------------|-------------------|---------|---------|-----------|----------------|
|      |           |                     |                   | 전체 추진기간 | 연내 수행기간 |           |                |

3.2 질적 수준 제고 방안

|       |                         |  |  |  |  |             |                     |
|-------|-------------------------|--|--|--|--|-------------|---------------------|
| 3.2.1 | 교재개발사업의 확대              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 교재개발사업의 확대 실시(단기)</li> <li>· 대학 등의 교육기관 교재로 활용 방안 마련</li> <li>- 교육인적자원부와 협의를 통해 확대</li> <li>- 중장기 활성화 방안으로 (가칭)엔지니어링기술진흥센터의 교육훈련 진담 조직의 설립</li> </ul> |  |  |  | 과학기술부       | 교육인적 자원부 엔지니어링 진흥협회 |
| 3.2.2 | 전문교육기관 설립               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 엔지니어링 전문교육기관 설립(장기)</li> <li>- 중국 청화대학과 같은 연계 센터의 운영</li> </ul>   |  |  |  | 과학기술부 FIDIC | (가칭)엔지니어링기술진흥센터     |
| 3.2.2 | 국내외 고급기술인력자원의 교육요원으로 활용 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 해외기술인력활용지원제도와 연계한 국내외 고급기술인력자원 초빙</li> </ul>  |  |  |  | 과학기술부       | (가칭)엔지니어링기술진흥센터     |

3.3 정부지원정책 확대

|       |                             |   |  |  |  |       |                   |
|-------|-----------------------------|---|--|--|--|-------|-------------------|
| 3.3.1 | 엔지니어링 사업대가 개선               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 엔지니어링 사업대가에 대한 검토</li> <li>· 「실비정산방식에 의한 대가 지급방법」 검토</li> </ul>                |  |  |  | 과학기술부 | 건설교통부 정보통신부 기획예산처 |
| 3.3.2 | 고급인력 유치를 위한 병역 특례제도 확대 및 개선 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산업기능요원제도에 대한 확대방안 마련</li> <li>- 의무복부기간 단축을 통한 우수기술인력 지원 확대 유도 방안 마련</li> </ul> |  |  |  | 과학기술부 | 국방부               |
|       |                             |   |  |  |  | 과학기술부 | 국방부               |

| 관리번호  | 세부과제 및 내용  | 2002년도 주요 추진내용 및 방법                                   | 2002년도 소요예산 (백만원) | 추진기간    |         | 수행기관 수행부서         | 협조부서 연구기관 관련단체                 |
|-------|------------|---|-------------------|---------|---------|-------------------|--------------------------------|
|       |            |   |                   | 진척 추진기간 | 연내 수행기간 |                   |                                |
| 3.3.3 | 기술사 배출 확대  | - 기술사 배출확대를 위한 합격을 상향 조정 검토                           |                   |         |         | 노동부<br>한국산업인력관리공단 | 과학기술부<br>한국기술사회                |
| 3.3.4 | 민간자격제도의 도입 | - 민간자격제도 도입<br>· 민간 전문자격 관리위원회 설치<br>· PQ심사 가점부여방안 검토 |                   |         |         | 과학기술부             | 노동부<br>한국산업인력관리공단<br>엔지니어링진흥협회 |

#### 4. 기술개발투자 확대방안

##### 4.1 중점 육성과제 설정을 통한 기술개발 유인

|       |                        |                                      |  |  |  |       |                      |
|-------|------------------------|--------------------------------------|--|--|--|-------|----------------------|
| 4.1.1 | 중점 육성과제 설정을 통한 기술개발 유인 | - 정부추진과제와 민간추진 과제의 설정을 통한 중점 육성과제 설정 |  |  |  | 과학기술부 | *                    |
|       |                        | - 「엔지니어링지식관리시스템」 연구용역                |  |  |  | 과학기술부 | 한국과학기술기획평가원          |
|       |                        | - 엔지니어링기술개발에 대한 조세감면 지원 계획 수립        |  |  |  | 과학기술부 | 재정경제부<br>기획예산처<br>국회 |

##### 4.2 공정한 경쟁환경 조성

\* ) 재정경제부, 교육인적자원부, 농림부, 산업자원부, 정보통신부, 환경부, 건설교통부, 해양수산부

| 관리번호                                  | 세부과제 및 내용                         | 2002년도 주요 추진내용 및 방법   | 2002년도 소요예산 (백만원) | 추진기간    |         | 수행기관 수행부서 | 협조부서 연구기관 관련단체              |
|---------------------------------------|-----------------------------------|---|-------------------|---------|---------|-----------|-----------------------------|
|                                       |                                   |   |                   | 전체 추진기간 | 연내 수행기간 |           |                             |
| 4.2.1                                 | 공정한 경쟁환경 조성                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 「국가를당사자로하는계약에관한법률」에 엔지니어링계약에 관한 별도 규정 마련</li> <li>· 기술경쟁 평가할 수 있는 발주제도에 관한 연구</li> </ul> |                   |         |         | 과학기술부     | 건설교통부<br>기획예산처<br>조달청<br>국회 |
|                                       |                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- PQ제도 적용을 통한 공공구매제도 개선</li> </ul>   |                   |         |         | 과학기술부     | 건설교통부<br>기획예산처<br>조달청       |
| 4.3 (가칭)엔지니어링기술진흥센터 설립                |                                   |   |                   |         |         |           |                             |
| 4.3.1                                 | (가칭)엔지니어링기술진흥센터 설립                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- (가칭)엔지니어링기술진흥센터 설립</li> <li>· 정보유통, 정책연구시설, 기술연구시설, 교육 등의 기술 기반 조성 및 지원 체제 구축</li> </ul> |                   |         |         | 과학기술부     | 엔지니어링<br>진흥협회               |
| 4.4 기술인력 공동활용제(Man Power Pool System) |                                   |   |                   |         |         |           |                             |
| 4.4.1                                 | 기술인력 공동활용제(Man Power Pool System) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술인력 DB 시스템 구축을 통한 기술인력 공동활용제 도입</li> <li>- 퇴직인력에 대한 DB 구축·활용</li> </ul>                 |                   |         |         | 과학기술부     | *                           |

\*) 재정경제부, 교육인적자원부, 농림부, 산업자원부, 정보통신부, 환경부, 건설교통부, 해양수산부

| 관리번호 | 세부과제 및 내용 | 2002년도 주요 추진내용 및 방법 | 2002년도 소요예산 (백만원) | 추진기간    |         | 수행기관 수행부서 | 협조부서 연구기관 관련단체 |
|------|-----------|---------------------|-------------------|---------|---------|-----------|----------------|
|      |           |                     |                   | 전체 추진기간 | 연내 수행기간 |           |                |

5. 실용화 촉진 방안

5.1 금융자금 지원에 있어 신기술인정 시스템 도입

|       |                          |  |  |  |  |       |            |
|-------|--------------------------|--|--|--|--|-------|------------|
| 5.1.1 | 금융자금 지원에 있어 신기술인정 시스템 도입 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술평가를 통한 금융자금 지원제도의 도입</li> <li>· 과학기술진흥기금 융자사업에 의해 「기술력평가에 의한 기술담보대출 제도」 시행중</li> <li>- 기술담보력 평가규정 마련</li> </ul> |  |  |  | 과학기술부 | *          |
|       |                          |  |  |  |  | 과학기술부 | 엔지니어링 진흥협회 |

5.2 발주제도의 개선

|       |          |   |  |  |  |       |                 |
|-------|----------|---|--|--|--|-------|-----------------|
| 5.2.1 | 발주제도의 개선 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 「신기술경쟁, 후가격협상」 방식 또는 「최저가 심의제」 도입</li> </ul> |  |  |  | 과학기술부 | 건설교통부 기획예산처 조달청 |
|-------|----------|---|--|--|--|-------|-----------------|

5.3 신기술사업화 지원기관

|       |             |  |  |  |  |       |            |
|-------|-------------|--|--|--|--|-------|------------|
| 5.3.1 | 신기술사업화 지원기관 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- (가칭)엔지니어링진흥센터내에 신기술사업화 지원기관(전담부서) 설립</li> </ul> |  |  |  | 과학기술부 | 엔지니어링 진흥협회 |
|-------|-------------|--|--|--|--|-------|------------|

\*) 재정경제부, 교육인적자원부, 농림부, 산업자원부, 정보통신부, 환경부, 건설교통부, 해양수산부

| 관리번호 | 세부과제 및 내용 | 2002년도 주요 추진내용 및 방법 | 2002년도 소요예산 (백만원) | 추진기간    |         | 수행기관 수행부서 | 협조부서 연구기관 관련단체 |
|------|-----------|---------------------|-------------------|---------|---------|-----------|----------------|
|      |           |                     |                   | 전체 추진기간 | 연내 수행기간 |           |                |

5.4 기타지원책

|                |  |                                  |  |  |  |       |                      |
|----------------|--|----------------------------------|--|--|--|-------|----------------------|
| 5.4.1<br>기타지원책 |  | - 정부자금 지원 관련 기준 확대 정비            |  |  |  | 과학기술부 | *                    |
|                |  | - 에너지어령기업 육성방안 마련                |  |  |  | 산업자원부 | 중소기업<br>진흥청<br>과학기술부 |
|                |  | - 기술개발시범기업 지정 제도 도입              |  |  |  | 산업자원부 | 중소기업<br>진흥청<br>과학기술부 |
|                |  | - 우수기술 및 신상품에 대한 정부의<br>수요촉진책 마련 |  |  |  | 산업자원부 | 중소기업<br>진흥청<br>과학기술부 |

6. 공동연구시설 및 정보 인프라 구축방안

6.1 연구장비의 DB화

|                    |  |                                      |  |  |  |       |                 |
|--------------------|--|--------------------------------------|--|--|--|-------|-----------------|
| 6.1.1<br>연구장비의 DB화 |  | - 연구장비 전문정보 DB 구축                    |  |  |  | 과학기술부 | 한국기초과학<br>지원연구원 |
|                    |  | - 기관평가항목에 연구장비 활용실적<br>평가 규정 개발하여 반영 |  |  |  | 과학기술부 | 한국기초과학<br>지원연구원 |
|                    |  | - 연구장비 예약관리시스템의 확대 시<br>행            |  |  |  | 과학기술부 | 한국기초과학<br>지원연구원 |
|                    |  | - 연구장비 교육훈련 강화                       |  |  |  | 과학기술부 | 한국기초과학<br>지원연구원 |

\*) 재정경제부, 교육인적자원부, 농림부, 산업자원부, 정보통신부, 환경부, 건설교통부, 해양수산부

| 관리번호 | 세부과제 및 내용 | 2002년도 주요 추진내용 및 방법 | 2002년도 소요예산 (백만원) | 추진기간 |         | 수행기관 수행부서 | 협조부서 연구기관 관련단체 |
|------|-----------|---------------------|-------------------|------|---------|-----------|----------------|
|      |           |                     |                   | 추진기간 | 연내 수행기간 |           |                |

6.2 엔지니어링업체의 e-비즈니스 구현을 위한 정보화 기반 구축

|       |           |                                |  |  |  |       |  |
|-------|-----------|--------------------------------|--|--|--|-------|--|
| 6.2.1 | 정보화 기반 구축 | - 엔지니어링 e-비즈니스 구현을 위한 정보화 기반구축 |  |  |  | 과학기술부 |  |
|-------|-----------|--------------------------------|--|--|--|-------|--|

7. 해외진출 촉진방안

7.1 해외진출을 확장·촉진 시키기 위한 방안

|       |                       |   |  |  |  |       |  |
|-------|-----------------------|---|--|--|--|-------|--|
| 7.1.1 | 해외진출을 확장·촉진 시키기 위한 방안 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 선진국과의 제휴를 통한 기술력 강화 방안 마련</li> <li>- 해외 세일즈, 네트워크의 정비·강화</li> <li>- 연구개발에 대한 집중투자</li> <li>- 설계용역분야와 관련한 현지정보 제공</li> <li>- 국제 금융기관 연계금융 지원 체계 마련</li> </ul> |  |  |  | 과학기술부 |  |
|-------|-----------------------|---|--|--|--|-------|--|

7.2 해외주재과학관 정비

|       |            |                          |  |  |  |       |  |
|-------|------------|--------------------------|--|--|--|-------|--|
| 7.2.1 | 해외주재과학관 현황 | - 향후 진출가능국에 대한 과학관 확대 운영 |  |  |  | 과학기술부 |  |
|-------|------------|--------------------------|--|--|--|-------|--|

7.3 해외인력 파견사업 확대

|       |         |                 |  |  |  |       |  |
|-------|---------|-----------------|--|--|--|-------|--|
| 7.3.1 | 해외인력 파견 | - 과학기술인력교류사업 확대 |  |  |  | 과학기술부 |  |
|-------|---------|-----------------|--|--|--|-------|--|

| 관리번호              | 세부과제 및 내용     | 2002년도 주요 추진내용 및 방법          | 2002년도 소요예산<br>(백만원) | 추진기간       |            | 수행기관<br>수행부서 | 협조부서<br>연구기관<br>관련단체 |
|-------------------|---------------|------------------------------|----------------------|------------|------------|--------------|----------------------|
|                   |               |                              |                      | 전체<br>추진기간 | 연내<br>수행기간 |              |                      |
| 7.4 해외진출 가능국 환경분석 |               |                              |                      |            |            |              |                      |
| 7.4.1             | 해외진출 가능국 환경분석 | - 주기적으로 해외진출 가능국에 대한<br>정보제공 |                      |            |            | 과학기술부        |                      |



여백

## 부록 2. 엔지니어링기술 진흥 방안에 관한 연구 설문서 분석서

### 설문조사 결과 분석

○ 본 연구 조사대상으로는 477개 엔지니어링활동주체와 15개 발주 및 유관기관, 엔지니어링진흥협회 3부, 공제조합 5부 등 총 500개 엔지니어링 관련 단체를 대상으로 실시함.

표 1. 엔지니어링활동주체 신고현황 및 설문대상 분포현황

| 구 분    | 2001년도 엔지니어링활동주체 |       | 설문대상업체 |       |
|--------|------------------|-------|--------|-------|
|        | 신고업체수            | 비 율   | 업체수    | 비 율   |
| 기 계    | 105              | 6.7%  | 58     | 55.2% |
| 선 박    | 14               | 0.8%  | 7      | 50.0% |
| 항공우주   | 0                | 0.0%  | 0      | 0.0%  |
| 금 속    | 2                | 0.1%  | 1      | 50.0% |
| 전기전자   | 90               | 5.2%  | 45     | 50.0% |
| 통신정보처리 | 245              | 14.2% | 135    | 55.1% |
| 화 학    | 21               | 1.2%  | 11     | 52.4% |
| 섬 유    | 0                | 0.0%  | 0      | 0.0%  |
| 광업자원   | 0                | 0.0%  | 0      | 0.0%  |
| 건 설    | 1019             | 59.0% | 104    | 10.2% |
| 환 경    | 44               | 2.5%  | 22     | 50.0% |
| 농 립    | 0                | 0.0%  | 0      | 0.0%  |
| 해양수산   | 4                | 0.2%  | 2      | 50.0% |
| 산업관리   | 7                | 0.4%  | 4      | 57.1% |
| 응용이학   | 176              | 10.2% | 88     | 50.0% |
| 합 계    | 1727             | 100%  | 477    | 27.6% |

○ 설문조사방법은 방문인터뷰와 우편조사를 병행하였으며, 총 500부중 회수된 설문조사서는 135부로서 회수율은 27%로 집계됨.

1) 엔지니어링활동주체 회수율

- 표 2와 같이 설문조사 대상기업 477개 업체 중 설문조사서 회수는 126개 업체로 회수율은 26.4%임.

2) 발주 및 유관기관 회수율

- 15개 대상기관 중 설문조사서 회수는 4개 기관으로 회수율은 26.7%임.

3) 엔지니어링진흥협회 및 조합 회수율

- 엔지니어링진흥협회, 엔지니어링공제조합 8부중 회수는 5부로 회수율은 62.5%를 차지하지만, 응답 설문서의 내용중 미응답 문항이 65%를 차지하고 있어 본 설문서 분석에서는 제외하였음.

표 2. 엔지니어링활동주체 신고현황 및 설문대상 분포현황

| 구 분    | 설문대상업체 | 설문조사서 회수 |        |        |
|--------|--------|----------|--------|--------|
|        | 업체수    | 업체수      | 회수율    | 응답율    |
| 기 계    | 58     | 12       | 21.7%  | 9.5%   |
| 선 박    | 7      | 3        | 42.9%  | 2.4%   |
| 항공우주   | 0      | 0        | 0.0%   | 0.8%   |
| 금 속    | 1      | 1        | 100.0% | 0.0%   |
| 전기전자   | 45     | 17       | 37.8%  | 13.5%  |
| 통신정보처리 | 135    | 20       | 14.5%  | 15.9%  |
| 화 학    | 11     | 2        | 18.2%  | 1.6%   |
| 섬 유    | 0      | 0        | 0.0%   | 0.0%   |
| 광업자원   | 0      | 0        | 0.0%   | 0.0%   |
| 건 설    | 104    | 50       | 48.1%  | 39.7%  |
| 환 경    | 22     | 7        | 31.8%  | 5.6%   |
| 농 립    | 0      | 0        | 0.0%   | 0.0%   |
| 해양수산   | 2      | 1        | 50.0%  | 0.8%   |
| 산업관리   | 4      | 0        | 0.0%   | 0.0%   |
| 응용이학   | 88     | 13       | 14.8%  | 10.3%  |
| 합 계    | 477    | 126      | 26.4%  | 100.0% |

## I. 일반현황

### 1. 기업개요

○ 엔지니어링활동주체 신고연도는 전반적으로 창업한지 1년 내에 진입하는 기업(71%)이 가장 많았으며, 전업 60.3%, 겸업 37.3%, 미표기 2.4%로 집계되었음.

### 2. 주요서비스 제공분야(기술부문별)

○ 기술부문별 설문대상기업의 유형은 표 3과 같음.

표 3. 기술부문별, 기업형태별 분포현황

| 구 분    | 기 업 구 분 |    |     |     | 응답율    |
|--------|---------|----|-----|-----|--------|
|        | 전업      | 겸업 | 미표기 | 계   |        |
| 기 계    | 9       | 2  | 1   | 12  | 9.5%   |
| 선 박    | 1       | 2  |     | 3   | 2.4%   |
| 항공우주   | 0       | 0  |     | 0   | 0.8%   |
| 금 속    | 0       | 1  |     | 1   | 0.0%   |
| 전기전자   | 9       | 8  |     | 17  | 13.5%  |
| 통신정보처리 | 11      | 7  | 2   | 20  | 15.9%  |
| 화 학    | 1       | 1  |     | 2   | 1.6%   |
| 섬 유    | 0       | 0  |     | 0   | 0.0%   |
| 광업자원   | 0       | 0  |     | 0   | 0.0%   |
| 건 설    | 32      | 18 |     | 50  | 39.7%  |
| 환 경    | 4       | 3  |     | 7   | 5.6%   |
| 농 립    | 1       | 0  |     | 1   | 0.0%   |
| 해양수산   | 0       | 0  |     | 1   | 0.8%   |
| 산업관리   | 0       | 0  |     | 0   | 0.0%   |
| 응용이학   | 8       | 5  |     | 13  | 10.3%  |
| 합 계    | 76      | 47 | 3   | 126 | 100.0% |

## II. 기술인력현황

### 1. 기술인력 보유현황

- 본 연구의 편의를 위하여 자격별 현황 중 기술사 보유회사와 미 보유회사로 구분하여 설문분석을 실시함.

| 기술사 보유회사 | 기술사 미 보유회사 |
|----------|------------|
| 95개      | 31개        |

### 2. 기술사 및 기사자격증을 보유한 인력의 확보시 고려하는 사항

#### 1) 기술사 보유회사

- 기술사를 보유한 95개사의 설문결과, 응답은 85개사(89.5%)가 하였으며, 10개사(10.5%)는 미응답함.
- 회사에서 자격증 인력 보유 필요성을 느끼는 것은 기술사(30.1%) 및 기사(34.6%) 모두 업무능력이 우수하기 때문에 채용하는 것으로 나타났으며, 입찰조건충족과 업체 등록 및 신고를 위해 필요하다고 응답함.

| 자격증 인력 보유 필요성   | 기술사 자격증 보유자 | 기사 자격증 보유자 |
|-----------------|-------------|------------|
| 업무능력이 우수함       | 30.1%       | 34.6%      |
| 입찰조건을 충족시키기 위함  | 24.9%       | 23.4%      |
| 업체등록 또는 신고에 필요함 | 22.4%       | 25.5%      |
| 수주에서 유리함        | 22.6%       | 16.5%      |

#### 2) 기술사 미 보유회사

- 기술사 미 보유한 31개사의 설문결과, 응답은 27개사(87.1%)가 하였으며, 4개사(12.9%)가 미응답함.
- 기술사 자격의 필요성에 대해서는 업체등록 또는 신고가 27.5%로 나타났으며, 입찰조건충족과 수주에서 유리함, 업무능력의 우수 등의 순으로 집계됨.
- 기사 자격의 필요성에 대해서는 업무능력이 우수하기 때문이라는 응답이 31.7%로 집계되었으며, 뒤를 이어 업체등록 또는 신고, 입찰조건의 충족, 수주에서 유리하기 때문이라고 응답함.

| 자격증 인력 보유 필요성   | 기술사 자격증 보유자 | 기사 자격증 보유자 |
|-----------------|-------------|------------|
| 업무능력이 우수함       | 22.2%       | 31.7%      |
| 입찰조건을 충족시키기 위함  | 25.5%       | 22.9%      |
| 업체등록 또는 신고에 필요함 | 27.5%       | 28.5%      |
| 수주에서 유리함        | 24.8%       | 16.9%      |

### 3. 기술인력을 확보하는데 어려움을 겪는 주된 요인

- 기업이 기술인력을 확보하는데 가장 어려움을 느끼고 있는 부분으로는 '현업에 직접 투입할 수 있는 자질 있는 인력이 부족하다'는 의견이 가장 많았으며(37.4%), '인력유치 및 양성 교육의 자금 부족(14.6%)', '필요한 인력에 대한 정보 부족(14.5%)'하다는 의견이 뒤를 이었다. 기타 의견

으로는 '인건비 하락에 따른 지원 저하', '서울근무 기피'등을 응답함.

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| 교육기관 배출 인력의 절대 부족            | 7.8%  |
| 현업에 직접 투입할 수 있는 자질 있는 인력의 부족 | 37.4% |
| 필요한 인력에 대한 정보 부족             | 14.5% |
| 인력유치, 양성 교육의 자금 부족           | 14.6% |
| 지방 근무를 기피                    | 10.2% |
| 열악한 근무 환경                    | 7.6%  |
| 고용대상 인력의 과도한 근무조건 요구         | 7.9%  |

4. 기업내 기술인력 양성의 문제점

○기업내 기술인력 양성의 문제점으로는 '양성된 인력의 퇴사', '양성을 위한 재정적 능력 부족', '기술인력 양성에 대한 세제감면 등 정부의 지원부족'의 순으로 나타난 반면, '현재 보유하고 있는 인력'에 대한 만족도는 6.1%로 집계되어 현재 보유하고 있는 인력에 대한 보다 효율적인 양성방안이 요구되는 것으로 분석됨.

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| 양성된 인력의 퇴사                  | 38.5% |
| 양성을 위한 재정적 능력 부족            | 31.0% |
| 기술인력 양성에 대한 세제감면 등 정부의 지원부족 | 24.4% |
| 현재 보유하고 있는 인력 수준으로 충분       | 6.1%  |

5. 자질 있는 기술인력을 확보하는데 가장 효과적인 방법

○기업에서 선호하는 기술인력 확보방안으로는 '기업내 교육을 통한 인력 양성'한다는 의견이 34.0%로 나타났으며, '타 회사로부터 스카웃', '외부 교육기관을 통한 인력 육성'등의 순으로 분석됨.  
○어떤 이유에서건 기업은 사원을 채용한 후에는 기술인력 확보를 위하여 다양한 방식의 교육훈련을 실시(53.4%)하고 있는 것으로 분석됨.

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| 타 회사로부터 유능한 인력의 스카웃          | 23.6% |
| 병역 특례 인력의 확보                 | 11.6% |
| 기업내 교육을 통한 인력 양성             | 34.0% |
| 외부 교육기관을 통한 인력 육성            | 19.4% |
| 대학 및 대학원에 재학중인 학생들을 졸업이전에 확보 | 11.5% |

6. 채용한 신입사원의 전공과 그들이 수행하는 업무가 일치되는 정도를 묻는 질문에 대하여는 60.3%가 일치한다고 응답해 전공에 대한 업무활용도가 미흡한 것으로 분석됨.

7. 신입사원이 기업에서 요구하는 지식과 기술을 갖추는데 소요되는 기간은 평균 2년 4개월로 집계됨.

8. 신입사원들이 학교에서 습득한 지식과 기술을 기업현장에서 요구되는 수준과 차이를 묻는 질문

에 대해서는 ‘차이가 많은 편이다’와 ‘차이가 매우 많다’라는 응답이 전체의 73.8%를 차지하고 있어 학교교육의 현업에 대한 적용도에는 많은 문제점이 있는 것으로 분석됨.

|            |       |
|------------|-------|
| 차이가 매우 적다  | 0.0%  |
| 차이가 적은 편이다 | 3.2%  |
| 보통이다       | 23.0% |
| 차이가 많은 편이다 | 61.1% |
| 차이가 매우 많다  | 12.7% |

#### 9. 학교 교육에 대한 만족도와 강화해야 한다고 생각하는 항목

- 기업이 느끼고 있는 학교 교육에 대한 만족도는 대부분의 항목에서 ‘보통’이라고 응답했으며, ‘현장실습’, ‘실험실습’, ‘창의력’ 등의 항목에 대해서는 만족도가 낮은 것으로 나타났음. 이는 대학에서의 교육과정 운영이 현장과는 거리가 먼 이론적인 지식의 전달에 머물러 있음을 보여주는 것임.
- 이와 관련하여 향후 대학의 교육과정에서 강화되어야 할 교육내용으로는 ‘현장실습 교육’, ‘실험실습 교육’, ‘자기관리 능력’, ‘대인관계 함양’, ‘문제해결 능력 교육’ 등에서 높은 응답이 많았음.

| 현재의 만족도(%) |      |      |      |       |     | 항 목        | 향후 강화해야할 정도(%) |     |      |       |       |     |
|------------|------|------|------|-------|-----|------------|----------------|-----|------|-------|-------|-----|
| 매우 불만족     | 불만족  | 보통   | 만족   | 매우 만족 | 미응답 |            | 매우 불필요         | 불필요 | 보통   | 약간 필요 | 매우 필요 | 미응답 |
| 1.6        | 19.8 | 62.7 | 10.3 | 0.8   | 4.8 | 교양교육       | 1.6            | 2.4 | 29.4 | 41.3  | 19.0  | 6.3 |
| 1.6        | 20.6 | 57.9 | 16.7 | 0.0   | 3.2 | 전공기초 교육    | 0.0            | 1.6 | 23.8 | 41.3  | 30.2  | 3.2 |
| 6.3        | 32.5 | 51.6 | 6.3  | 0.0   | 3.2 | 전공심화 교육    | 0.0            | 0.8 | 19.8 | 34.9  | 41.3  | 3.2 |
| 7.1        | 48.4 | 36.5 | 4.0  | 0.0   | 4.0 | 실험실습 교육    | 0.0            | 0.8 | 15.1 | 33.3  | 47.6  | 3.2 |
| 18.3       | 44.4 | 31.0 | 2.4  | 0.0   | 4.0 | 현장실습 교육    | 0.0            | 0.0 | 12.7 | 25.4  | 58.7  | 3.2 |
| 5.6        | 24.6 | 57.9 | 9.5  | 0.0   | 2.4 | 인성 교육      | 0.0            | 0.8 | 23.8 | 48.4  | 23.8  | 3.2 |
| 3.2        | 24.6 | 54.0 | 14.3 | 0.0   | 4.0 | 자기관리 능력 교육 | 0.0            | 0.8 | 21.4 | 53.2  | 21.4  | 3.2 |
| 2.4        | 23.8 | 55.6 | 15.1 | 0.0   | 3.2 | 대인관계 함양    | 0.0            | 0.8 | 29.4 | 50.8  | 15.1  | 4.0 |
| 1.6        | 24.6 | 56.3 | 15.1 | 0.0   | 2.4 | 의사소통 능력 교육 | 0.0            | 2.4 | 25.4 | 44.4  | 24.6  | 3.2 |
| 4.8        | 38.1 | 46.8 | 7.1  | 0.0   | 3.2 | 문제해결 능력 교육 | 0.0            | 0.0 | 13.5 | 47.6  | 34.9  | 4.0 |
| 3.2        | 38.9 | 46.8 | 6.3  | 0.8   | 4.0 | 창의력 교육     | 0.0            | 0.0 | 13.5 | 36.5  | 46.0  | 4.0 |
| 1.6        | 12.7 | 50.8 | 29.4 | 2.4   | 3.2 | 정보화 교육     | 0.0            | 1.6 | 20.6 | 39.7  | 34.9  | 3.2 |
| 6.3        | 27.8 | 50.8 | 11.9 | 1.6   | 1.6 | 외국어 교육     | 0.0            | 0.0 | 16.7 | 42.1  | 38.1  | 3.2 |
| 5.6        | 38.1 | 50.0 | 4.8  | 0.0   | 1.6 | 국제화 교육     | 0.0            | 0.0 | 21.4 | 43.7  | 31.7  | 3.2 |

#### 10. 학교 교육의 적정성

- 대학의 학사운영에 대한 기업의 평가에서는 전반적으로 평균 이하의 부정적인 의견이 많이 나타남.
- 특히 ‘교원의 현장성(57.2%)’이 부족하다는 의견이 가장 많았으며, ‘실험실습 설비 및 기자재의 확보 정도(47.7%)’, ‘교육과정 운영의 다양성과 융통성(42.9%)’등에서 부정적인 견해가 높게 나타났음.

| 항 목                  | 전혀 잘 되고<br>있지 않다 | 잘 되고<br>있지 않다 | 그저<br>그렇다 | 잘 되고<br>있다 | 매우 잘<br>되고 있다. | 미응답 |
|----------------------|------------------|---------------|-----------|------------|----------------|-----|
| 교육목표의 적절성            | 1.6              | 30.2          | 54.0      | 11.1       | 0.0            | 3.2 |
| 학교의 특성화              | 2.4              | 38.1          | 45.2      | 11.1       | 0.0            | 3.2 |
| 교육과정 운영의 다양성과 융통성    | 1.6              | 41.3          | 48.4      | 4.8        | 0.0            | 4.0 |
| 수업방법의 다양성            | 2.4              | 37.3          | 53.2      | 3.2        | 0.0            | 4.0 |
| 학습평가의 엄정성            | 2.4              | 30.2          | 54.0      | 9.5        | 0.0            | 4.0 |
| 정규 교과외 과외학습          | 2.4              | 32.5          | 54.0      | 6.3        | 0.0            | 4.8 |
| 교원의 현장성              | 13.5             | 43.7          | 33.3      | 5.6        | 0.0            | 4.0 |
| 외부 전문인력의 초빙          | 7.9              | 36.5          | 43.7      | 7.9        | 0.0            | 4.0 |
| 학생 진로 지도             | 2.4              | 31.0          | 50.8      | 11.9       | 0.0            | 4.0 |
| 실험실습 설비 및 기자재의 확보 정도 | 5.6              | 42.1          | 36.5      | 12.7       | 0.0            | 3.2 |
| 정보처리 체제의 구축 및 운영     | 1.6              | 24.6          | 50.8      | 19.8       | 0.0            | 3.2 |
| 교육과정 개발에서의 산학협동      | 4.8              | 36.5          | 38.9      | 16.7       | 0.0            | 3.2 |

11. 기업이 필요로 하는 인재에 대한 대학의 육성도에 대한 질문에 대해서는 ‘잘못하고 있다’가 45.3%, ‘잘하고 있다’가 4.0%로 대학이 기업에서 필요로 하는 인력을 육성하지 못하고 있다는 부정적인 반응이 많은 것으로 나타남.

|             |       |
|-------------|-------|
| 아주 잘못하고 있다  | 5.6%  |
| 대체로 잘못하고 있다 | 39.7% |
| 보통이다        | 50.8% |
| 대체로 잘하고 있다  | 4.0%  |
| 매우 잘하고 있다   | 0.0%  |

12. 기업이 필요로 하는 인재를 확보하기 위한 귀사의 대안

- 본 문항에 대하여 응답한 기업은 114개사(90.5%)이며, 미응답은 12개사(9.5%)임.
- 현재 엔지니어링활동주체는 ‘사내교육과 재교육기관을 통한 교육(46.1%)’과 경력자 채용(43.7%)을 통하여 주로 인재를 확보하고 있는 것으로 나타남.
- 이는 대학교육과 산업현장사이의 괴리감으로 나타나는 현상으로서 대학에서 기업이 필요로 하는 인력을 제대로 양성하지 못하고 있기 때문에 기업으로써는 인력을 확보하기 위한 새로운 채용 전략을 활용하고 있음. 즉, 기업들이 경력사원의 채용비율을 늘리거나 사내교육의 실시를 강화하고 있음.
- 이러한 전략은 결국 대학을 졸업하는 신규 인력의 취업을 어렵게 하거나 교육의 허비를 유발하는 것이라고 생각됨.

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| 신입사원에 대한 사내 교육을 통해 기업에서 필요로 하는 인재로 육성 | 42.1% |
| 신입사원 대신 경력자를 채용                       | 43.7% |
| 재교육 기관을 통한 재교육을 통해 필요한 인재 육성          | 4.0%  |
| 고학력자를 채용                              | 0.0%  |
| 해외 인력 채용                              | 0.8%  |



### 13. 재교육기관 및 교육내용

- 업무관련 지식 및 기술에 대한 교육내용이 가장 많은 것으로 나타 났는데 조사에 참여한 기업 들 중에서의 87.3%의 기업들이 업무관련 지식과 기술을 79.3%의 기업들이 실무능력을 교육하고 있다고 응답하였으며, 9.9%가 외국어 능력의 교육을 실시하고 있다고 응답하였음(복수응답).
- 기업에서 주로 활용하고 있는 재교육기관으로는 사내교육지원팀, 대학, 사설 학원 등을 주로 이 용하고 있으며, 기술분야별로는 건설기술교육원, 정보통신교육원 부설 훈련원 등 유관기관 산하 교육기관을 활용하고 있다고 응답함.
- 교육의 주 내용으로는 자기적성과 전공과목 내에서 전문분야를 공부할 수 있는 교육이 주를 이 루고 있으며, 현업에 맞는 기술을 기간 내에 습득하기 위해 사설 학원 등에서는 외국어와 프로 그램 훈련을 주로 받고 있다고 응답함.

### Ⅲ. 기술개발 및 실용화 촉진

#### 1. 연구소의 형태

○ 설문대상 기업중 전체의 60.3%가 전담부서 이상의 연구소를 보유하고 있음.

| 종합연구소 | 부설연구소 | 전담부서  | 없음    |
|-------|-------|-------|-------|
| 2.4%  | 44.4% | 13.5% | 39.7% |

#### 2. 기술개발투자현황

○ 기술개발투자현황은 대기업의 경우 2~5%정도의 투자가 이뤄지고 있는 반면에, 중소기업활동주체의 경우에는 30개사(23.8%)만이 기술개발투자가 있다고 응답했으며, 그 투자규모도 1%미만인 것으로 응답함.

#### 3. 국내 엔지니어링 기술수준

○ 98개사(77.8%)가 응답하였으며, 28개사(22.2%)가 미응답한 결과임.

○ 기업들이 생각하고 국내 엔지니어링 기술수준은 대체로 선진국 대비 60~70%정도인 것으로 응답하였음.

○ 이는 한국과학기술평가원(1999)에서 분석한 우리나라 산업분야별 기술수준 60.6~71.1%와 비슷한 수치임.

|             |     |       |     |
|-------------|-----|-------|-----|
| 계획 및 타당성 분석 | 63% | 설계 감리 | 62% |
| 시스템 엔지니어링   | 58% | 책임 감리 | 65% |
| 기본 설계       | 66% | 시공 설계 | 70% |
| 실시 설계       | 74% | 준공 설계 | 69% |

#### 4. 기술개발 활동에 대한 평가

○ 119개사(94.4%)가 응답하였으며, 7개사(5.6%)가 미응답한 결과임.

○ 기술개발활동이 사업성을 고려한 것인지, 기존 기술의 소화·흡수에 주력하는 것인지 등의 개발 활동 평가에 대해서는 41.3%가 '기존의 기술을 흡수'하는데 주력하고 있으며, 28.6%는 '기술개발 활동의 결과가 일부 엔지니어링사업에 연결'되고 있으며, 20.6%는 '기술개발활동을 하고 있지만 엔지니어링사업에 연결되지 못하고 있는 것'으로 파악되었음.

○ 이는 국내 엔지니어링업체의 기술수준이 과제 지향적이고 국산화 지향 수준에 머물러 있음을 의미한다고 할 수 있을 것임. 따라서, 향후 기술과제의 선정은 사업성과 직결된 고도기술을 지향하여야 할 것임.

|  |       |
|--|-------|
| 대단히 만족                                 | 0.0%  |
| 기술개발활동의 결과가 일부 엔지니어링사업에 연결되고 있어 대체로 만족 | 28.6% |
| 기술개발활동을 하고 있지만 엔지니어링사업에 연결되지 못함        | 20.6% |
| 기술개발활동의 대부분이 기존의 기술을 소화·흡수하는 수준        | 41.3% |
| 중장기 경영계획과 기술개발 전략(목표)이 일치되어 있음         | 3.2%  |

5. 기술개발 과정상의 애로사항

- 총 96개 응답업체중 62개 업체(47.3%)가 ‘연구개발비와 개발시간이 부족하다’라는 의견이 가장 많았으며, 29개 업체(22.1%)가 ‘연구인력이 부족하다’, 26개 업체(19.8%)가 ‘자체 기술수준 부족으로 상위기술의 개발 및 도입이 어려움’ 때문이라고 답하였음.
- 기타 의견으로는 ‘경영난으로 투자여력 부족’, ‘국내의 개발기술에 대하여 인정하지 않으려 하는 분위기’, ‘업무의 특성상 용역기술은 자기개발로서 개인의 노력이 중요함’, ‘시장환경이 열악하여 고급기술을 양성하여도 Project 수주 등에 영향을 주지 못한다’ 등의 의견이 제시됨.

|                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| 자체 기술수준의 부족으로 상위기술의 개발 및 도입이 어렵다 | 19.8% |
| 타기업 및 외국의 기술이전 기피                | 5.3%  |
| 연구인력이 부족하다                       | 22.1% |
| 연구개발비와 개발시간이 부족하다                | 47.3% |
| 미응답                              | 2.3%  |

6. 엔지니어링사업의 수행과 관련하여 필요한 기술을 획득할 때 어떤 방법으로 해결하는가?

- 115개사(91.3%)가 응답하였으며, 11개사(8.7%)가 미응답한 결과임.
- 필요한 기술을 획득하는 방법에 대해서는 ‘자체 연구개발 및 현장경험을 바탕으로 개량/개선을 통한 획득’이 40.7%로 가장 높았으며, 그 다음으로 ‘국내 출연(연), 대학 등과 공동 혹은 위탁개발’, ‘국내 타기업과 공동으로 개발’ 등의 순으로 나타남.
- 94년 연구(한국엔지니어링진흥협회)와 비교한 결과 ‘자체 연구개발 및 현장경험을 통한 개량/개선’이 150%정도, ‘국내 출연(연), 대학 등과 공동 혹은 위탁개발’, ‘국내 타기업과 공동으로 개발’ 등은 200%정도 늘어났으며, 특히 ‘외국으로부터 기술용역 도입’의 경우 소폭 감소하는 양상을 보임.
- 이는 국내 기술개발이 대부분 개량/개선 기술이 주종을 이루고 있음을 의미하며, 최근 들어 축적된 경험을 바탕으로 자체연구를 위한 기반을 마련해 나가고 있음을 의미한다고 판단할 수 있음.
- 또한, 대학/연구소와 협조체계를 이루어 연구개발을 수행하는 비율이 21.3%를 나타낸 것은 국내 엔지니어링기술도 기반기술확보 방향으로 전환되고 있음을 의미함.

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| 자체 연구개발 및 현장경험을 통한 개량/개선   | 40.7% |
| 국내 출연(연), 대학 등과 공동 혹은 위탁개발 | 21.3% |
| 국내 출연(연), 대학 등으로부터 기술이전    | 6.5%  |
| 외국으로부터 기술용역을 도입            | 11.3% |
| 해외기술자의 기술지도                | 5.0%  |
| 국내 타기업과 공동으로 개발            | 15.2% |

7. 외국으로부터 기술용역을 도입하는 형태는?

- 외국으로부터 기술용역을 도입하는 형태는 응답기업 35개 업체중 45.7%가 Package기술을 도입하고 있으며, 45.7%가 핵심기술을 도입하고 있는 것으로 나타남.
- 기타 의견으로는 ‘전문 s/w도입으로 통한 기술용역 설계’, ‘공동연구’ 등이 있었음.

○ Package기술 도입의 경우 국내 엔지니어링기술 향상을 저해하는 요인이 되므로 국내 설계기술 자립도를 향상시키기 위해서는 Package기술 도입 자체를 통한 엔지니어링기술 향상이 요구됨.

|              |       |
|--------------|-------|
| Package 기술도입 | 45.7% |
| 핵심기술 도입      | 45.7% |

#### 8. 기술개발과정중의 애로사항

○ 114개사(90.5%)가 응답하였으며, 12개사(9.5%)가 미응답한 결과임.

○ 연구자, 자금 등 개발과정과 관련한 문제점에 대해서는 ‘연구개발 자금의 부족(24.0%)’이 가장 큰 애로사항으로 작용하고 있으며, ‘연구자·기술자의 부족’, ‘기초연구의 불충분’ 등을 주요 문제점으로 제기하였음.

|                      |       |
|----------------------|-------|
| 유망한 연구개발 테마의 부족      | 6.6%  |
| 기초연구가 불충분함           | 8.8%  |
| 연구자·기술자의 부족          | 20.9% |
| 연구개발 관리자의 부족         | 3.7%  |
| 연구개발 자금의 부족          | 24.0% |
| 연구개발 설비의 부족          | 5.0%  |
| 연구개발 조직 및 관리체제의 미흡   | 7.1%  |
| 연구개발 기간의 장기화         | 3.1%  |
| 연구개발 결과에 대한 실용화의 어려움 | 7.4%  |
| 연구개발 위험부담의 증대        | 2.9%  |
| 연구개발 성과에 대한 평가의 어려움  | 2.5%  |
| 연구개발에 대한 경영자의 인식부족   | 2.5%  |
| 전략적인 연구개발 계획의 미비     | 5.4%  |

#### 9. 신기술 및 특허 출원현황

○ 특허, 신기술의 경우 일부 대기업을 중심으로 활발하게 진행되고 있으며, 101개사(80.2%)가 출원한 사실이 없다고 응답함.

○ 건설신기술의 경우에도 대기업을 중심으로 인정되고 있는 실정이며, 중소기업의 1개사가 인정을 받은 것으로 조사도미.

#### 10. 현재 개발중인 신기술의 현장시험(실용화시험)의 실시 방법

○ 신기술에 대한 시험을 실시하는 방법에는 ‘기업내 연구소 활용’와 ‘대학 및 연구소에 위탁’하는 방법이 주로 사용되고 있는 반면, ‘지역별 공공시험연구기관을 이용’하는 경우는 7.1%로 그 사용빈도가 매우 낮은 것으로 분석되었는데 그 이유로는 시험장비의 부족과 홍보의 부족 등을 꼽았음.

○ 기타 실용화시험의 방법으로는 실제현장에 자체현장시험을 한다고 응답하였음.

|                  |       |
|------------------|-------|
| 기업내 연구소 활용       | 26.2% |
| 대학 및 연구소에 위탁     | 15.9% |
| 외국 시험연구기관에 의뢰    | 0.8%  |
| 지역별 공공시험연구기관을 이용 | 7.1%  |
| 미응답              | 46.8% |

11. 해당사항 없음

12. 공공시험연구기관 확충에 대한 의견

- 공공시험연구기관의 필요성에 대해서는 ‘필요하다’는 의견이 46.8%로 ‘필요없다(4.8%)’는 의견보다 월등하게 높게 나타났음.
- 공공시험연구기관의 경우 새롭게 설립하기보다 기존의 지역별로 지정되어 있는 공공시험연구기관을 확충·보완하여 사용하는 것이 바람직함.

|          |       |       |      |       |
|----------|-------|-------|------|-------|
| 반드시 필요하다 | 필요하다  | 보통이다  | 필요없다 | 미응답   |
| 7.9%     | 38.9% | 18.3% | 4.8% | 30.2% |

13. 공공시험연구기관이 확충될 경우 필요한 시설로는 ‘연구 목적별 전문 연구원의 확보’가 가장 절실하다고 답하였으며, ‘기업체에서 보유하기 어려운 초대형 연구시설과 교정시설’, ‘계측장비 시설’, ‘국제 공인시 필요한 시험장비’ 등의 확충이 필요하다고 응답함.

14. 공공구매제도 개선방안

- 96개사(76.2%)가 응답하였으며, 30개사(23.8%)가 미응답한 결과임.
- 공공구매제도에 개선방안에 대한 의견으로는 PQ제도나 객관적 평가기관 설치를 통한 기술성 평가가 필요하다는 의견이 주요 쟁점으로 부각되었는데, 이를 위해서는 경쟁시 제시된 가격에 의해 우위를 평가하는 저가낙찰제도보다는 기술력과 적절한 가격을 평가하는 저가낙찰심의제도 등과 같은 적절한 평가시스템의 도입이 요구됨.

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| 연간 종합예시제를 보완하여 장단기 구매예시제 시행 및 실효성 확보  | 11.7% |
| 가격·기술분리 입찰방식(Two-Envelop System)의 도입  | 21.2% |
| PQ제도(사전자격심사제) 엄격 적용을 통한 기술능력의 우열평가 강화 | 25.0% |
| 객관적 평가기관 설치를 통한 기술성 평가기준 마련           | 19.8% |
| 신기술 개발자 입찰시 가점부여                      | 13.1% |
| 공공부문에서의 신기술 구매제도 도입                   | 9.1%  |

15. 현재 활용하고 있는 지원제도

- 101개사(80.2%)가 응답하였으며, 25개사(19.8%)가 미응답한 결과임.
- 현재 기업에서는 ‘자금지원’, ‘조세지원’, ‘기술개발지원(보조금)’, ‘병역특례지원’ 등의 순으로 정부의 지원제도를 주로 활용하고 있는 것으로 나타남.
- 하지만, 엔지니어링기술 진흥의 근간이 되는 ‘연구지원’, ‘기술정보지원’, ‘기술인력양성지원’ 제도

등은 그 활용도가 10%정도로 미흡하게 활용되고 있는 것으로 분석됨.

|          |       |             |       |
|----------|-------|-------------|-------|
| 조세지원     | 19.0% | 협동연구지원      | 4.7%  |
| 자금지원     | 20.4% | 기술개발지원(보조금) | 14.1% |
| 구매지원     | 3.7%  | 신기술지정지원     | 4.6%  |
| 기술정보지원   | 10.4% | 병역특례지원      | 12.1% |
| 기술인력양성지원 | 11.1% |             |       |

16. 정부의 지원제도를 활용하고 있지 않은 이유

- 정부의 지원제도를 활용하지 않는 이유로는 ‘형식적인 지원제도’, ‘지원제도 수혜절차가 복잡하다’, ‘큰 도움이 되지 못한다’, ‘홍보가 부족하다’라는 의견의 순으로 응답하였음.
- 정부 지원제도가 보다 적절히 활용되기 위해서는 여러 부처로 나뉘져 있는 지원제도의 통합과 함께 수혜절차에 대한 보완이 필요한 것으로 판단되어짐.

|                   |       |
|-------------------|-------|
| 지원제도 홍보가 부족하였다    | 11.9% |
| 본 사에 큰 도움이 되지 못한다 | 12.7% |
| 형식적인 지원제도가 대부분이다  | 26.2% |
| 지원제도 수혜절차가 복잡하다   | 18.3% |
| 필요성을 느끼지 못한다      | 6.3%  |
| 미응답               | 24.6% |

17. 민간기업 스스로 시장기능에 의해 핵심기술의 개발을 유인·촉진하기 위한 가장 유효한 정책 지원 수단

- 115개사(91.3%)가 응답하였으며, 11개사(8.7%)가 미응답한 결과임.
- 핵심기술 개발을 유인·촉진하기 위해 필요한 정책 지원 수단에 대한 설문조사에서는 ‘조세감면 지원’과 ‘정부계약제도를 기술 경쟁위주로 개편하여 기술경쟁 풍토조성지원’제도가 필요하다는 의견이 높은 비중을 차지하였으며, ‘기술개발비 출연지원’과 ‘금융지원’ 등 자금지원에 대한 의견도 비교적 높은 비중을 차지함.
- 이는 15번 문항과 같이 많은 기업들이 현재 활용하고 있는 지원제도이지만, 지원 폭과 범위, 절차 등에 대한 검토가 필요한 것으로 분석되어짐.

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| 특정연구개발사업비 등 정부출연금에 의한 기술개발비 출연지원      | 18.4% |
| 엔지니어링기술개발에 대한 조세감면지원                  | 25.0% |
| 엔지니어링산업의 해외진출을 지원하기 위한 금융지원           | 6.5%  |
| 정부계약제도를 기술경쟁위주로 개편하여 공정한 기술경쟁 풍토조성지원  | 24.4% |
| 전반적인 엔지니어링활동에 대한 금융상의 지원              | 12.6% |
| 고급기술인력을 용이하게 확보할 수 있도록 병역특례제도 확대 및 시행 | 9.5%  |
| 국가기술자격법에 의한 기술사의 배출확대 및 공급            | 3.7%  |

18. 지원제도의 확대를 원하시는 경우 구체적인 지원범위

- 기업에서 확대를 원하는 정부 지원제도별 의견은 아래와 같음.

|                 |  |
|-----------------|--|
| 조세지원            | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 법인세 등 감면</li> <li>◦ 조세 감면 대상 업무 확대 및 1인당 조세감면 한도액 증액</li> <li>◦ 시장상황의 변화에 의한 탄력적 지원</li> <li>◦ 중소기업엔지니어링사의 세금감면</li> <li>◦ 연구투자개발비 세제지원 확대</li> </ul> |
| 자금지원            | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 기술개발 및 운영자금 저리지원</li> <li>◦ 제안서 작성비용 등 지원 확대</li> <li>◦ 기술창업자금 저리 용자 및 운전자금 확대 지원</li> <li>◦ 이자감면 또는 인하</li> <li>◦ 기술력 담보력 강화</li> </ul>              |
| 구매지원            | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 기술개발 장비 구매 저리지원</li> <li>◦ 시설확충비(전산장비 낙후)</li> <li>◦ 부가세 면제 및 시험장비 등의 지원</li> <li>◦ 기술개발에 필요한 고가의 s/w 및 h/w의 전략적 구매지원</li> </ul>                      |
| 기술정보지원          | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 선진국 신기술 자료 등 저가 보급</li> <li>◦ 정부차원의 정보센터 운영</li> <li>◦ 재외공관 및 kotra 등을 통한 정보수집 및 무상제공</li> </ul>  |
| 기술인력양성지원        | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 교육비 및 인건비 보조</li> <li>◦ 교육기관 신설, 위탁교육확대</li> <li>◦ 체계적인 인력양성지원 system 구축</li> <li>◦ 전문교육기관 확충으로 신기술 습득 및 교육비 지원</li> </ul>                            |
| 협동연구지원          | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 국책과제의 경우 task force team 구성(산·관·학·연)</li> <li>◦ 산학연 협동연구 사업을 다수 발주하여 인적교류를 활발하게 유도</li> <li>◦ 국책연구기관에서 현장에 필요한 기술 연구지원</li> </ul>                     |
| 기술개발지원<br>(보조금) | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 정부지원금 비율 확대(50%이상으로)</li> <li>◦ 기술개발비에 대한 정부의 보조금 지원</li> <li>◦ 형식절차 간소화</li> <li>◦ 나눠먹기식이 아닌 엄정한 심사를 거쳐 충분한 자금 지원</li> </ul>                         |
| 신기술지정지원         | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 신기술지정시 정부 발주건에 충분한 가점 부여</li> <li>◦ PQ제도 엄격적용</li> <li>◦ 실용화가 가능한 신기술지원</li> </ul>  |
| 병역특례지원          | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 병역특례업체·인원 확대</li> <li>◦ 의무복무기간 단축으로 폭넓은 인재 지원 창구 마련</li> <li>◦ 복합기술개발이 가장 효과가 있으므로 타 전공분야의 병역 특례가 가능토록 병역특례 확대</li> </ul>                             |

19. 엔지니어링기술진흥센터가 설립될 경우 그 역할 및 기능

- 113개사(89.7%)가 응답하였으며, 13개사(10.3%)가 미응답한 결과임.
- 엔지니어링기술진흥센터의 역할과 기능에 중점을 두어야 할 것으로는 대상 기업의 28.6%가 '기술정보센터(정보유통체계 구축)', 21.8%가 '엔지니어링기술연구(전문연구기관)', '인력 양성 및 훈련 등 교육기관'에 초점을 맞추어야 한다는 의견을 제시하였음.
- 특히, 19번 항목의 '기술정보지원', '기술인력양성지원', '협동연구지원'과 같은 정보의 지원제도는 엔지니어링기술진흥센터의 설립을 통한 역할 부여로 보완하여야 할 것으로 판단됨.

|                      |       |
|----------------------|-------|
| 엔지니어링기술연구(전문연구기관)    | 21.8% |
| 엔지니어링 관련 정책연구        | 14.7% |
| 기술정보센터(정보유통체계 구축)    | 28.6% |
| 해외시장 및 수주정보 제공       | 11.6% |
| 인력의 양성 및 훈련 기능(교육기관) | 16.4% |
| 공동이용시설 구축            | 7.0%  |

20. 엔지니어링 핵심공통기반기술사업의 3단계 대상사업 도출을 위한 기획연구에서 각 분야별로 제안한 과제목록

| 사업활동분야       | 과 제 명                                  | 우선 순위 |
|--------------|--|-------|
| 1. 전력        | ① 중형 풍력 발전시스템 개발                       | ( 1 ) |
| 2. 정유·석유화학   | ① C5 유분으로부터 Isoprene분리 공정개발            | ( )   |
| 3. 공업프로세스    | ① 석유화학설비의 열화도 진단 기술개발                  | ( 1 ) |
|              | ② 가스터빈의 성능저하 및 수명예측에 관한 연구             | ( 2 ) |
| 4. 제조공장      | ① 설계 및 해석 통합 시스템 기술 개발                 | ( 1 ) |
| 5. 일반건축      | ① 콘크리트의 품질평가를 위한 통합시스템 개발              | ( 1 ) |
| 7. 환경분야      | ① 저비용 전자빔을 이용한 슬러지 분해 및 재활용 패키지 신기술 개발 | ( 7 ) |
|              | ② 하수 슬러지 처리설비 기술개발                     | ( 3 ) |
|              | ③ 고농도 질소, 인 제거 폐수처리기술                  | ( 2 ) |
|              | ④ 오, 하폐수 처리기술                          | ( 1 ) |
|              | ⑤ 하수도 배수펌프관리 중앙제어시스템 개발                | ( 6 ) |
|              | ⑥ 한국형 배연탈황설비 공정설계 및 운영기술의 최적화 기술개발     | ( 4 ) |
|              | ⑦ 환경친화형 다공성 흡착음재 및 응용기술개발              | ( 5 ) |
| 8. 해양시설      | ① 해저 오염물 처리를 위한 BMP패키지 기술개발            | ( 1 ) |
| 9. 정보처리 및 SI | ① 지식 및 정보기반 설계지원 시스템 개발                | ( 3 ) |
|              | ② 웹 기반의 프로젝트 관리시스템 개발                  | ( 2 ) |
|              | ③ 엔지니어링 기술정보 확산 방안                     | ( 1 ) |
|              | ④ Plant 및 SOC시설물 패키지 상용화방안             | ( 6 ) |
|              | ⑤ 상수도 GIS를 활용한 수관망 관리시스템 개발            | ( 5 ) |
|              | ⑥ 건설시스템 통합기술 개발                        | ( 4 ) |
|              | ⑦ 기계요소 설계엔지니어링 정보시스템 개발                | ( 8 ) |
|              | ⑧ Engineering Virtual Center 구축사업      | ( 7 ) |
| 10. 기타       | ① 피로해석 소프트웨어 시스템 개발                    | ( 1 ) |
|              | ② 엔지니어링 해석용 정밀 인체 모델 개발                | ( )   |
|              | ③ DeNox 촉매 개발(자동차 엔진용)                 | ( )   |
|              | ④ 매연이나 입자상 물질 제거장치(자동차 엔진용)            | ( )   |
|              | ⑤ 플라스틱 재활용 합성수지 방음벽 패널 개발              | ( 2 ) |
|              | ⑥ 제트엔진소음 방지시설 설계기술 개발                  | ( )   |

21. 20번 문항의 표에서 제시한 기술 외에 시급하게 연구가 필요한 기술과제

정보통신 설계표준 구축(정보통신분야)

태양광발전시스템 개발(전력)

실내공기질(IAQ)개선에 관한 연구(건축환경, 공조설비 관련 기술)

시공중 계측을 통한 시공관리 기술(교량, 터널 및 각종 건설현장의 시공관리)

공간정보관리를 위한 통합 시스템 구축(정보처리 및 SI)

고도처리, 방류시스템(하수처리)



#### IV. 대외경쟁력 강화를 위한 국제협력 및 해외진출 촉진방안

##### 1. 년도별 국가별 해외용역수행 횟수

| 진출년도  | 미국 | 일본 | 중국 | 대만 | 동남아 | 유럽 | 남미 | 기타 |
|-------|----|----|----|----|-----|----|----|----|
| 1997년 | 7  | 2  | 4  | 0  | 30  | 8  | 3  | 12 |
| 1998년 | 7  | 4  | 3  | 3  | 20  | 4  | 3  | 10 |
| 1999년 | 20 | 5  | 6  | 4  | 25  | 6  | 0  | 25 |
| 2000년 | 10 | 3  | 5  | 4  | 17  | 2  | 2  | 20 |
| 2001년 | 12 | 4  | 9  | 5  | 14  | 7  | 1  | 8  |

##### 2. 해외용역수행 방식

○ 해외용역수행은 합작(10.3%), 수출, 현지법인 설립 등의 순으로 응답하였으며, 기타 방식으로는 '하도급', '현지지사과전', '기술협력'에 의해 수행한다고 답하였으며, 84개사(66.7%)가 미응답 또는 진출이 없다고 답하였음.

| 수출   | 라이선싱 | 합작    | 현지법인 |
|------|------|-------|------|
| 5.6% | 0.8% | 10.3% | 3.2% |

##### 3. 해외수주사업을 수행할 때 애로사항

- 58개사(46.0%)가 응답하였으며, 68개사(54.0%)가 미응답한 결과임.
- 해외수주사업 수행시 느끼는 애로사항으로 '해외시장에 대한 정보부족'이 전체 기업의 30.4%로 나타났으며, '전문기술인력의 부족(15.1%)' '경험 및 실적 부족(14.5%)', '기술능력의 부족(10.1%)' 등의 순으로 나타남.
- 해외시장에 대한 정보부족의 경우 한국엔지니어링진흥협회(1994)의 연구에서 1위를 차지한 부분으로 연구이후 개선이 이루어지지 않아, 엔지니어링활동주체의 해외진출에 대한 부담으로 작용하고 있음.
- 엔지니어링기술진흥센터의 설립을 통하여 '해외시장에 대한 정보의 부족', '엔지니어링기술연구', '해외시장 및 수주시장 정보' 등을 제공할 필요가 있음.

|                      |       |
|----------------------|-------|
| 기술능력의 부족             | 10.1% |
| 전문기술인력의 부족           | 15.1% |
| 유사한 사업수행의 경험 및 실적 부족 | 14.5% |
| 해외시장에 대한 정보의 부족      | 30.4% |
| 행정의 규제 및 복잡한 절차      | 8.7%  |
| 재정 및 금융문제            | 9.9%  |
| 외교활동 등 정부차원의 지원부족    | 4.9%  |
| 가격경쟁력 부족             | 6.4%  |

##### 4. 엔지니어링업체의 해외진출을 확장/촉진시키기 위해 가장 필요한 것

- 86개사(68.3%)가 응답하였으며, 40개사(31.7%)가 미응답한 결과임.
- 엔지니어링업체의 해외진출을 촉진시키기 위한 방안으로는 '고급 전문기술인력의 확보', '엔지니

어링 기술능력의 제고', '정보수집 및 관리체계의 구축', '프로젝트 관리능력의 강화' 등에 보다 많은 노력을 기울여야 한다고 응답함.

- 또한, 응답비율에서는 낮게 평가되었지만, '프로젝트 Financing 능력 강화', '업체의 전문화', '수출금융지원의 확대' 등은 엔지니어링산업의 국제경쟁력 확보를 위해 중요성이 부각되고 있는바, 정부와 기업의 노력이 절실히 요구됨.

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| 엔지니어링 기술능력의 제고                        | 16.7% |
| 고급 전문기술인력의 확보                         | 18.4% |
| 프로젝트 관리능력의 강화                         | 10.7% |
| 컨설팅 능력의 강화                            | 6.6%  |
| 수출금융지원 등의 확대                          | 6.4%  |
| 선진국과의 기술협력 확충                         | 6.0%  |
| 정보수집 및 관리체계의 구축                       | 13.8% |
| 전문가를 해외에 파견하여 해외사업형성을 지원              | 6.4%  |
| 해외진출 지원절차의 개선                         | 2.1%  |
| 업체의 대형화                               | 0.6%  |
| 관련업체, 기자재조달업체, 시공업체 등을 포함한 수출 컨소시엄 구축 | 6.2%  |
| 업체의 전문화                               | 2.5%  |
| 프로젝트 Financing 능력 강화                  | 3.7%  |

#### 5. 엔지니어링업무의 국제화 추진을 위해 준비해야 할 것

- 85개사(67.5%)가 응답하였으며, 41개사(32.5%)가 미응답한 결과임.
- 국내 엔지니어링업무의 국제화 추진을 위해서는 '선진국 엔지니어링 기업과의 컨소시엄·J/V체제의 추진', '해외 세일즈, 네트워크의 정비·강화'가 높은 응답율을 보였으며, 'R&D 활동에 대한 해외기업과의 협력 및 제휴'도 비교적 높게 나타남.
- 이상의 결과, 국내 엔지니어링산업의 국제화를 위해서는 무엇보다도 선진국과의 제휴를 통한 산업의 발전과 함께 연구개발에 대한 투자가 확대되어야 할 것임.

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| 해외 세일즈, 네트워크의 정비·강화                | 22.1% |
| 선진국 엔지니어링 기업과의 컨소시엄·J/V체제의 추진      | 27.3% |
| 개도국 엔지니어링 또는 시공업체와의 컨소시엄·J/V체제의 추진 | 9.4%  |
| 해외기업에게 엔지니어링 업무 하청발주               | 3.0%  |
| 선진국에 해외거점을 설치 혹은 정비                | 4.4%  |
| 개도국에 해외거점을 설치 혹은 정비                | 3.6%  |
| 제3국으로부터 조달 확충                      | 0.4%  |
| 현지공사에 대한 외국인 활용 확대                 | 4.2%  |
| 국내공사에 대한 외국인 고용 확대                 | 1.2%  |
| R&D 활동에 대한 해외기업과의 협력 및 제휴          | 10.2% |
| 해외기업과 업무, 자본 등 포괄적인 제휴             | 8.6%  |
| 해외기업의 인수 및 합병(M&A)                 | 1.8%  |
| 기술도입                               | 4.0%  |

#### 6. 향후 해외용역수행 진출가능 지역

- 대부분의 엔지니어링활동주체가 인식하고 있는 해외용역수행 가능지역으로 '중국'과 '동남아' 시장을 선택하였으며, 이들 지역에 대한 해외진출 확대를 위하여 관련국에 대한 정보의 수집과 진

출가능 분야의 선정과 시장분석이 이뤄져야 할 것임.

|     |       |       |       |
|-----|-------|-------|-------|
| 미 국 | 6.5%  | 대 만   | 1.4%  |
| 일 본 | 2.2%  | 동 남 아 | 18.8% |
| 유 럽 | 3.6%  | 남 미   | 1.4%  |
| 중 국 | 32.6% | 미 응 답 | 33.3% |

7. 해외진출을 위해 필요한 특화기술과 그 특화기술을 적용하여 진출할 수 있는 가능성

○ 응답한 대부분의 업체들이 6번 항목과 같이 중국과 동남아를 대상으로 특화할 수 있는 기술을 답변함.

| 특 화 기 술                      | 진출가능국        |
|------------------------------|--------------|
| 지반탐사                         | 중국           |
| 한국 표준형 원전, 표준석탄화력발전소 설계      | 중국, 동남아, 캐나다 |
| 유류 지하저장시설 설계 및 감리            | 중국           |
| 콘크리트 압송관, 상수도                | 중국, 동남아      |
| 교량, 터널, 철도, 고속도로 등의 전문화 설계능력 | 중국, 동남아, 대만  |
| 시스템(제어계측, 환경 원자력), 제어기 하드웨어  | 미국, 중국, 동남아  |
| contents solution            | 중국, 대만, 태국   |
| 지도제작 기술을 통한 차량항법 지도 제작       | 중국           |
| 비파괴 장치의 자동화에 대한 기술           | 중국           |
| 해양조사 및 예측시물레이션               | 베트남          |

8. 특화하기 위해서 필요한 요소

○ 해외진출을 위해 특화해야 할 요소나 기술에 대해서 응답업체 대부분이 해당국에 대한 정보와 spec.검토 및 적용법에 대한 기술적 검토가 필요하다고 응답함.

- ① 해당국에 대한 spec.숙지와 기존망의 호환기술이 필요
- ② 경제성과 실용성을 겸비한 전문화된 설계기법
- ③ 독자적인 시물레이션 기술구축
- ④ 사업비관리 및 공정관리 기법

9. 국내 엔지니어링 활동주체의 해외진출을 촉진하기 위해 필요한 정책

○ 해외진출을 위해 정책적으로 필요한 부분을 묻는 질문에 대해서 '해외정보의 제공'이 필요하다는 응답이 전체의 41.4%가 응답해 국내 엔지니어링 활동주체가 해외진출시 어려움을 겪고 있는 부분과 일맥상통하고 있음.

○ 또한, 해외사업진출과 관련하여 '입찰비용지원', '해외관련기술 박람회 참가지원'과 같은 정부의 정책적인 지원도 필요하다 응답함.

|                 |       |
|-----------------|-------|
| 해외사업 입찰시 입찰비용지원 | 14.8% |
| 해외관련기술 박람회 참가지원 | 12.5% |
| 해외정보의 제공        | 41.4% |
| 미응답             | 31.3% |

10. 해외수주 추진방법

- 대부분의 해외진출업체들이 해외수주 정보를 입수하는 방법으로는 입찰정보지나 Internet, 입찰 초청장, 분야별 협회, 해외주재 내국인 등 주로 친분관계나 자체적인 입수시스템을 이용하는 등 해외입찰에 대한 정보입수 수준이 극히 초보적인 수준에 있어 정부차원의 정보제공 지원체계의 수립이 필요함
- 해외진출시 애로요인으로는 현재 상대국에 대한 정보 부족과, 외국어로 된 기술지침서의 해석 미흡, 프로젝트 파이낸싱 능력 부족하다는 의견이 많았음.
- 개선방안 및 정부의 지원책으로는 현지정보 제공이 필요하다는 의견이 주를 이루는 가운데 해외수주에 따른 보증지원제도와 같은 직접적인 지원제도의 정비가 필요한 것으로 분석됨.

|                      |   |
|----------------------|---|
| 해외수주 정보의<br>입수방법     | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 입찰정보지, Internet, 입찰초청장</li> <li>○ 해외건설협회를 통하여 입수</li> <li>○ 해외주재 내국인</li> <li>○ 현지 과업수행업체, 현지의 외국업체로 본사와 친분이 많은 업체</li> <li>○ 협회나 주로 인맥을 통하여 정보 입수</li> </ul>                      |
| 해외수주<br>체결과정 및<br>방법 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기술 PQ후 가격입찰, 지명경쟁입찰</li> <li>○ 현지 협력사와 공동수주</li> <li>○ 건설사/기자재 공급사 등과 컨소시엄 구성</li> </ul>   |
| 문제점 및<br>애로요인        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 프로젝트 파이낸싱능력 부족</li> <li>○ 발주 정보의 적기 입수</li> <li>○ 외국어로 된 기술지침서 해석</li> <li>○ 상대국의 규제 및 정부정책</li> <li>○ 전문기술인력 부족 및 현지 생활에 어려움</li> <li>○ 현지 법규, 설계기준 및 정보 미비</li> </ul>            |
| 개선방안 혹은<br>정부의 지원책   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 설계용역분야와 관련한 현지정보 제공(해외입찰정보, 투자정보)</li> <li>○ 국제 금융기관 연계금융 지원 체계 마련 등</li> <li>○ 정보제공 및 해외수주시 보증 지원</li> <li>○ 외국과 우리나라의 상호주의 원칙에 의한 규정 마련</li> </ul>                               |
| 국제협력을 위한<br>방안       | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 선진 A/E사 및 진출 현지 업체와의 기술협력 및 일반협력 체제 강화</li> <li>○ 해외학술 활동 및 세미나 적극 참여 등</li> <li>○ 국제투자 및 용역 박람회 개최, 현지 유치사업 설명회 개최</li> <li>○ R&amp;D활동에 대한 해외 연구기관 및 학회 등과의 기술협력 및 제휴</li> </ul> |

## VI. 기술사의 고용확대 방안

### 1. 기술사 보유회사와 미보유회사에서 수행한 엔지니어링 성과품의 품질 차이

- 엔지니어링 성과품의 품질차이를 묻는 질문에 기술사 보유회사의 경우 '차이가 난다'는 의견이 82.1%, 기술사 미보유회사의 경우 '차이가 난다'는 의견이 64.5%로 두 경우 모두 기술사를 보유하는 것이 엔지니어링 성과품의 품질을 향상시키는 것이라고 응답하였음.

#### 1) 기술사 보유회사

|            |           |       |      |
|------------|-----------|-------|------|
| 현격한 차이가 있다 | 약간 차이가 있다 | 동일하다  | 미응답  |
| 34.7%      | 47.4%     | 15.8% | 2.1% |

#### 2) 기술사 미보유회사

|            |           |       |      |
|------------|-----------|-------|------|
| 현격한 차이가 있다 | 약간 차이가 있다 | 동일하다  | 미응답  |
| 12.9%      | 51.6%     | 29.0% | 6.5% |

### 2. 엔지니어링 사업 발주(또는 하도급)시 기술사 보유회사와 미보유 회사의 선호도

- 엔지니어링사업 발주시 회사의 선호도를 묻는 질문에 기술사 보유회사의 경우에는 80.0%가 기술사 보유회사를 선호한다고 응답하였으며, 기술사 미보유회사의 경우에는 41.9%가 보유와는 상관없다고 응답해 상당히 거리감이 있음.

#### 1) 기술사 보유회사

|          |           |       |      |
|----------|-----------|-------|------|
| 기술사 보유회사 | 기술사 미보유회사 | 상관없음  | 미응답  |
| 80.0%    | 2.1%      | 14.7% | 3.2% |

#### 2) 기술사 미보유회사

|          |           |       |       |
|----------|-----------|-------|-------|
| 기술사 보유회사 | 기술사 미보유회사 | 상관없음  | 미응답   |
| 41.9%    | 3.2%      | 41.9% | 13.0% |

### 3. 기술사 보유회사를 선호하는 이유

- 기술사 보유회사의 경우 '품질확보 차원(45.2%)'에서 선호하는 것으로 나타났으며, 31.6%는 '신뢰성 때문'이라고 응답하여 기술사를 보유한 경우 품질확보와 성과품에 대한 신뢰성이 높은 것으로 판단되어 짐.
- 기술사 미보유회사의 경우 '품질확보', '법규상의 요구', '신뢰성'에서 각각 7개 업체(21.9%)가 응답하였으며, 34.3%가 응답을 회피함.

#### 1) 기술사 보유회사

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| 품질확보 차원                       | 45.2% |
| 법규상에서 요구                      | 11.6% |
| 성과품에 대한 품질은 비슷하지만 신뢰성이 있기 때문에 | 31.6% |
| 미응답                           | 11.6% |

2) 기술사 미보유회사

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| 품질확보 차원                       | 21.9% |
| 법규상에서 요구                      | 21.9% |
| 성과품에 대한 품질은 비슷하지만 신뢰성이 있기 때문에 | 21.9% |
| 미응답                           | 34.3% |

4. 기술사 미보유회사를 선호하는 이유

- 기술사 보유회사의 경우, '용역비 절감(67.7%)' 때문이라고 응답함으로써, 성과품의 품질보다는 가격에 의해 회사를 결정되는 경향을 보이고 있음.
- 기술사 미보유회사의 경우, '성과품의 품질이 동일하다'는 의견이 22.6%로 가장 많았으며, '용역비 절감', '업무협조의 편리성'의 순으로 나타났으며, 미응답율이 64.5%로 과반수를 차지하고 있음.

1) 기술사 보유회사

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| 용역비 절감                | 67.7% |
| 성과품의 품질이 기술사 보유회사와 동일 | 16.1% |
| 업무성과의 탁월성             | 0.0%  |
| 업무협조의 편리성             | 0.0%  |
| 미응답                   | 12.9% |

2) 기술사 미보유회사

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| 용역비 절감                | 9.7%  |
| 성과품의 품질이 기술사 보유회사와 동일 | 22.6% |
| 업무성과의 탁월성             | 0.0%  |
| 업무협조의 편리성             | 3.2%  |
| 미응답                   | 64.5% |

5. 기술인력이 부족한 등급

- 기술사 보유회사의 경우, '기술사', '기사'가 모두 부족하다고 응답했으며, 기술자의 이동(퇴사)으로 인하여 '학·경력자'도 26.2%가 부족하다고 응답하였음. 이러한 이유는 산업규모별, 분야별 자격자 배출의 불균형으로 인하여 나타나는 현상으로 파악되며, 이를 해소하기 위한 제도적, 장치적인 노력이 필요하겠음.
- 기술사 미보유회사의 경우, '기술사' 등급이 부족하다는 의견이 35.5%로 가장 높고 나타났으며, 보유회사와 마찬가지로 '학·경력자'도 많이 부족하다고 응답하였음.
- '학·경력자' 부족현상은 인건비가 낮아 엔지니어링산업보다는 현장위주의 생산산업으로 기술자들이 편중되면서 나타나고 있는 현상임.

1) 기술사 보유회사

|       |       |      |       |      |
|-------|-------|------|-------|------|
| 기술사   | 기사    | 산업기사 | 학·경력자 | 미응답  |
| 33.7% | 33.7% | 3.2% | 26.2% | 3.2% |

2) 기술사 미보유회사

|       |       |      |       |      |
|-------|-------|------|-------|------|
| 기술사   | 기사    | 산업기사 | 학·경력자 | 미응답  |
| 35.5% | 19.4% | 9.6% | 32.3% | 3.2% |

6. 단기적으로 부족한 엔지니어링 인력을 확충하기 위한 방안

- 기술사 보유회사의 경우, 단기적인 방안으로 '전문교육 기관지정을 통한 기술인력 양성'이 필요하다 응답하였으며, '학·경력자에게 기술사와 유사한 자격부여', '기술사 배출 확대' 순으로 집계되었으며, 기타 의견으로 '대학 및 연구기관과의 연계를 통한 지원체계를 강화하자'라는 의견도 있었음.
- 기술사 미보유회사의 경우, '학·경력자에게 기술사와 유사한 자격부여', '전문교육 기관지정을 통한 기술인력 양성', '기술사 배출 확대' 순으로 집계되었으며, 기타의견으로 '기관을 늘려 교육 등의 많은 기회 부여', '자격사항에 대한 적절한 대우'가 필요하다는 의견도 제시되었음.

1) 기술사 보유회사

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| 기술사 배출 확대                     | 15.8% |
| 학·경력자에게 기술사와 유사한 자격부여         | 37.9% |
| 전문 엔지니어 배출 기관지정(또는 설립)에 의한 양성 | 38.9% |
| 미응답                           | 6.3%  |

2) 기술사 미보유회사

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| 기술사 배출 확대                     | 19.4% |
| 학·경력자에게 기술사와 유사한 자격부여         | 41.9% |
| 전문 엔지니어 배출 기관지정(또는 설립)에 의한 양성 | 29.0% |
| 미응답                           | 3.2%  |

7. 현행 기술사 배출제도 및 시험제도에 문제가 있다고 보는가

- 기술사 보유회사, 미보유회사 모두 현행 기술사 배출제도에 문제가 있다고 응답하여 기술사 배출제도에 대한 검토가 필요한 것으로 판단됨.

1) 기술사 보유회사

|       |       |      |
|-------|-------|------|
| 예     | 아니오   | 미응답  |
| 63.2% | 32.6% | 4.2% |

2) 기술사 미보유회사

|       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 예     | 아니오   | 미응답   |
| 58.1% | 29.0% | 12.9% |

8. 기술사 배출제도의 문제점

- 기술사제도의 문제점을 묻는 질문에 대해서 '실무보단 이론중심의 시험출제'에 문제가 있다는 의견이 많았으며, 기술사 미보유회사의 경우에는 '소수인원배출'이 문제라는 지적도 비교적 높게

나타남.

○기타 의견으로는 '이론은 현행제도면 충분하다고 생각되며 실무에 있어서 더욱 강화(면접)해야 한다', '실무자격 연한이 너무 짧다'는 의견도 제시됨.

1) 기술사 보유회사

|                 |        |      |
|-----------------|--------|------|
| 실무보단 이론중심의 시험출제 | 소수인원배출 | 미응답  |
| 80.8%           | 11.0%  | 4.1% |

2) 기술사 미보유회사

|                 |        |        |
|-----------------|--------|--------|
| 실무보단 이론중심의 시험출제 | 소수인원배출 | 미응답    |
| 35.5%           | 22.6%  | 41.91% |

9. 기술사 배출제도를 보완하기 위한 방법으로는 '실무능력을 평가할 수 있도록 문제유형을 수정하고 면접시험 방식의 개선이 필요하다'는 의견이 가장 많았으며, '해당실무경력제한의 강화', '배출인원 확충' 등의 순으로 현행 시험제도에 대한 보완이 필요하다고 지적하였음.

10. 학·경력자가 기술사 역할을 보완하기 위한 방법으로는 '15년 이상 학·경력자에게 기술사와 동등한 자격부여', '기술사와 유사한 자격을 부여하여 PQ평가 등의 채점기준에도 포함', '교육기관 신설로 체계적인 교육 및 기술지원강화' 등의 의견이 제시되었으나, 현행 인정기술사제도는 정부의 정책변화와 시장수요 등을 판단할 때 많은 문제점이 있어 확대보다는 국가자격과 민간자격제도를 통하여 흡수·통합하는 것이 바람직함.

11. 엔지니어링 성과품의 신뢰성을 제고하기 위해서 필수 기술인력의 보유기준

○성과품의 신뢰성을 제고하기 위해 필요한 보유 기술인력이 표와 같이 제시됨.

1) 기술사 보유회사(90개 업체 응답)

|       |       |               |
|-------|-------|---------------|
| 기술부문별 | 전문분야별 | 기술부문별 및 전문분야별 |
| 2명    | 2명    | 4명            |

2) 기술사 미보유회사(22개 업체 응답)

|       |       |               |
|-------|-------|---------------|
| 기술부문별 | 전문분야별 | 기술부문별 및 전문분야별 |
| 4명    | 3명    | 5명            |

12. 엔지니어링 활동주체의 신고요건 완화된 이후 긍정적인 영향

○엔지니어링 활동주체 신고요건이 완화된 이후 긍정적인 영향으로는 '인건비 절감', '수주기회 확대', '설계품질 확보', '우수인력 대량 확보'으로 응답함.

1) 기술사 보유회사



|        |         |         |            |       |
|--------|---------|---------|------------|-------|
| 인건비 절감 | 수주기회 확대 | 설계품질 확보 | 우수인력 대량 확보 | 미응답   |
| 41.1%  | 38.8%   | 3.2%    | 3.2%       | 13.7% |

2) 기술사 미보유회사

|        |         |         |            |      |
|--------|---------|---------|------------|------|
| 인건비 절감 | 수주기회 확대 | 설계품질 확보 | 우수인력 대량 확보 | 미응답  |
| 41.9%  | 38.7%   | 6.5%    | 3.2%       | 9.7% |

13. 엔지니어링 활동주체의 신고요건 완화된 이후 부정적인 영향

1) 기술사 보유회사

- 87개사(91.6%)가 응답하였으며, 8개사(8.4%)가 미응답한 결과임.
- 신고요건이 완화된 이후 부정적인 영향은 '경쟁회사의 증가', '낙찰가 하락', '설계품질의 저하' 등의 순으로 나타나 수주경쟁에서 많은 어려움을 겪고 있는 것으로 분석됨.

|          |        |          |      |          |
|----------|--------|----------|------|----------|
| 경쟁회사의 증가 | 낙찰가 하락 | 설계품질의 저하 | 구인난  | 우수인력의 전업 |
| 37.6%    | 29.9%  | 18.3%    | 6.1% | 8.4%     |

2) 기술사 미보유회사

- 27개사(87.1%)가 응답하였으며, 4개사(12.9%)가 미응답한 결과임.
- 기술사 미보유회사의 경우에도 보유회사와 마찬가지로 '경쟁회사의 증가', '낙찰가 하락', '설계품질의 저하' 등의 순으로 나타나 수주경쟁에서 많은 어려움을 겪고 있음.

|          |        |          |       |          |
|----------|--------|----------|-------|----------|
| 경쟁회사의 증가 | 낙찰가 하락 | 설계품질의 저하 | 구인난   | 우수인력의 전업 |
| 40.4%    | 23.2%  | 12.6%    | 13.2% | 10.6%    |

14. 기술사 보유 의무화에 대한 의견

- 기술사 보유 의무화를 묻는 질문에 대해서 기술사 보유회사의 경우에는 '보유기준을 강화해야 한다'는 의견이 42.1%인 반면에 기술사 미보유회사의 경우에는 '현행보유조건을 유지 또는 완화'가 80.6%로 상반대 입장을 보이고 있음.
- 이러한 이유는 기술사 보유 의무화 비율이 높아질 경우 발생할 수 있는 '인건비 향상' 등 경제적인 영향도 한 요인으로 작용할 수 있기 때문임.

1) 기술사 보유회사

|               |       |               |
|---------------|-------|---------------|
| 보유기준을 강화해야 한다 | 현행유지  | 보유기준을 완화해야 한다 |
| 42.1%         | 34.7% | 17.9%         |

2) 기술사 미보유회사

|               |       |               |
|---------------|-------|---------------|
| 보유기준을 강화해야 한다 | 현행유지  | 보유기준을 완화해야 한다 |
| 6.5%          | 54.8% | 25.8%         |

15. 강화해야 하는 이유

○강화가 필요하다는 질문에 대해 기술사 보유회사의 경우에는 ‘기술력 제고를 위해서’라는 응답이 34.0%로 가장 많았으며, 그 뒤를 ‘엔지니어링 주체의 내실화를 위해서(31.9%)’, ‘설계품질 제고를 위해(23.4%)’ 등의 순으로 나타남.

○기술사 미보유회사의 경우에는 27개 업체(87.1%)가 응답을 회피하였으며, ‘엔지니어링 주체의 내실화를 위해서’라는 대답이 4개 업체(12.9%)로 집계됨.

1) 기술사 보유회사

| 기술력 제고를 위해 | 설계품질 제고를 위해 | 엔지니어링 주체의 내실화를 위해 | 미응답   |
|------------|-------------|-------------------|-------|
| 34.0%      | 23.4%       | 31.9%             | 10.6% |

2) 기술사 미보유회사

| 기술력 제고를 위해 | 설계품질 제고를 위해 | 엔지니어링 주체의 내실화를 위해 | 미응답   |
|------------|-------------|-------------------|-------|
| 0.0%       | 0.0%        | 12.9%             | 87.1% |

16. 완화해야 하는 이유

○기술사 보유회사, 미보유회사 모두 ‘입찰참여기회 확대를 위해’ 완화해야 한다고 응답하였으며, ‘기술력 확보를 위해’, ‘엔지니어링업계 진출을 위해’ 순으로 집계되었으며, 기타 의견으로 ‘자유 경쟁체제 기반 조성을 위해’서라는 의견이 있음.

○보유조건이 완화될 경우 ‘경쟁회사의 증가’, ‘낙찰가 향상’ 등의 수주경쟁이 과열될 것으로 생각됨.

1) 기술사 보유회사

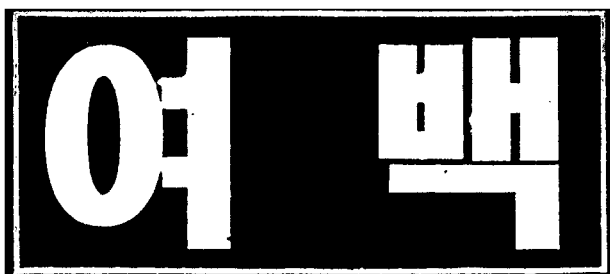
| 기술력 확보를 위해 | 입찰참여기회 확대를 위해 | 엔지니어링업계 진출을 위해 | 미응답   |
|------------|---------------|----------------|-------|
| 19.0%      | 33.3%         | 19.0%          | 23.8% |

2) 기술사 미보유회사

| 기술력 확보를 위해 | 입찰참여기회 확대를 위해 | 엔지니어링업계 진출을 위해 | 미응답   |
|------------|---------------|----------------|-------|
| 10.0%      | 20.0%         | 6.7%           | 63.3% |

17. 엔지니어링 활동주체의 국제 경쟁력을 확보하기 위해서 필요한 사항

○국제 경쟁력 확보를 위해 가장 중점적으로 이뤄져야 할 사항으로 기업체에서는 전문기관을 통한 엔지니어링 정보공유체계 확대와 교육훈련이 필요하다고 응답하였으며, 기타 의견으로는 ‘분야별 기술협력 세미나의 활성화’, ‘교육기관 신설 및 기술, 정보 확대’, ‘엔지니어링 기본교육의 제도적 강화’, ‘신지식과 신기술의 발빠른 정보 제공과 엔지니어링 업무의 전문인력 확보 소개’, ‘외국인 기술진의 국내고용이 용이하게 하여 국제화에 대한 여건조성’, ‘선진국과 상호 교류를 통한 엔지니어링 활동 주체자의 교육 및 능력 배양’ 등이 필요하다고 응답함.



### 부록 3. 엔지니어링기술 진흥 방안에 관한 연구 설문서

## 엔지니어링기술 진흥 방안에 관한 연구

안녕하십니까?

귀사의 무궁한 발전을 기원합니다.

(사)미래건설연구소(소장 : 한양대 이태식 교수)에서는 과학기술부와 함께 엔지니어링기술 진흥 방안에 관한 연구를 진행하고 있습니다. 엔지니어링 발전방안 마련을 위하여 시행하고 있는 본 설문조사는 국내 엔지니어링기술의 진흥을 위한 기본계획(안) 마련과 각종 지원정책의 기본방향 설정, 엔지니어링산업의 국제 경쟁력을 제고를 위하여 실시하는 것입니다.

따라서, 본 설문조사를 통하여 국내 엔지니어링산업의 문제점을 도출하고, 엔지니어링 발전의 기본방향 설정의 토대가 될 기초정보를 제공하기 위하여 전문가 여러분의 협조를 얻고자 합니다. 설문조사는 5개분야 총 66개 문항으로 구성되어 있으며, 예상소요 시간은 30분 정도입니다. 엔지니어링산업의 발전을 위하여 귀사와 귀하의 적극적인 협조를 부탁드립니다. 설문조사에 응해 주신 전문가 여러분들의 의견을 최대한 반영할 것을 약속드립니다.

기초과학분야는 국가의 장래를 결정하는 중요한 분야임을 인식하시고 대외경쟁력 강화를 위한 합리적인 대안마련을 위해 협조해 주시기 바랍니다.

귀사와 귀하의 앞날에 무궁한 발전이 있으시길 충심으로 기원합니다. 대단히 감사합니다.

한양대학교 토목환경시스템공학부

(사)미래건설연구소 소장

이 태 식

# 엔지니어링기술 진흥 방안에 관한 연구 조사서

1. 조사기관 : (사)미래건설연구소

2. 의뢰기관 : 과학기술부

3. 작성기관 및 작성자

|       |       |       |          |
|-------|-------|-------|----------|
| 기업체명  |       | 주 소   |          |
| 대 표 자 | (직 명) | (성 명) |          |
| 작 성 자 | (부서명) | (직 책) | (성 명)    |
|       | (전화)  | (FAX) | (e-mail) |

- 본 설문서의 조사내용은 통계법 제7조에 의거하여 엔지니어링기술 진흥 방안에 관한 연구를 수행하는데 필요한 연구과제를 발굴하기 위한 통계 및 기초자료로만 활용하며, 해당업체의 기밀과 관련된 사항에 대해서는 비밀을 지킬 것입니다.
- 본 조사를 통해 엔지니어링업계에서 필요로 하는 과제가 많이 제안될 수 있도록 업계 및 관련 전문가의 적극적인 참여를 부탁드립니다. 본 설문서는 귀사의 고급기술자 이상이 작성해 주시기 바랍니다.
- 모든 문항에 빠짐없이 ○표시로 기입해 주시기 바라며 귀사에 해당되는 질문이 아닐 경우에는 “**해당 안됨**”이라고 표시해 주십시오.
- 작성 도중 설문내용에 대하여 의문사항이나 조언은 아래 주소로 연락해 주십시오. 최대한 반영하겠습니다.  
 <문의처> (사)미래건설연구소 건설경영정책연구실 배 건 031-400-4235  
 한양대학교 토목환경공학과 e-Construction Lab. 이태식 교수 031-400-5145  
 한양대학교 토목환경공학과 e-Construction Lab. 박종현 교수 031-400-4235
- 엔지니어링기술 진흥방안 수립 및 추진일정을 감안하시어 작성된 조사표는 **3월 30일까지** 아래 주소로 송부하여 주시면 연구에 반영되겠습니다.  
 <보내주실 곳> 우편번호 425-791  
 경기도 안산시 사1동 1271 한양대학교 토목환경시스템공학부 이태식 교수  
 전화 : 031-400-4235, 5145, Fax : 031-418-2974
- **e-mail**을 이용하시는 경우, e-Construction Lab. 홈페이지(<http://www.econstructionlab.or.kr>)에서 본 조사서 양식을 다운로드를 받아 사용하시기 바랍니다.  
 <e-mail 제출처> [keon@cmnet.hanyang.ac.kr](mailto:keon@cmnet.hanyang.ac.kr)



## II. 기술인력현황

1. 현재 귀사의 기술인력 보유현황을 기입해 주십시오.

▶ 학력별 현황

|     |     |     |        |           |     |
|-----|-----|-----|--------|-----------|-----|
| 구 분 | 박 사 | 석 사 | 학사(대졸) | 전문학사(초대졸) | 기 타 |
| 학 력 | 명   | 명   | 명      | 명         | 명   |

▶ 자격별 현황

|       |     |     |      |     |      |
|-------|-----|-----|------|-----|------|
| 구 분   | 기술사 | 기 사 | 산업기사 | 기능사 | 학력인정 |
| 자격소지자 | 명   | 명   | 명    | 명   | 명    |

▶ 등급별 현황

|        |       |       |       |       |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| 등 급    | 특급기술자 | 고급기술자 | 중급기술자 | 초급기술자 |
| 등급별 현황 | 명     | 명     | 명     | 명     |

2. 기술사 및 기사자격증을 보유한 인력의 확보시 고려하는 사항에 대해 우선순위를 기입하여 주십시오(예 : 1, 2, 3, 4).

| 자격증 인력 보유 필요성    | 기술사 자격증 | 기사 자격증 |
|------------------|---------|--------|
| 업무능력이 우수함        |         |        |
| 입찰조건을 충족시키기 위함   |         |        |
| 업체 등록 또는 신고에 필요함 |         |        |
| 수주에서 유리함         |         |        |

3. 귀사가 기술인력을 확보하는 데 어려움을 겪는 주된 요인은 무엇입니까? 우선순위에 따라 3개만 기입하여 주십시오. ( ), ( ), ( )

- ① 교육기관 배출 인력의 절대 부족
- ② 현업에 직접 투입할 수 있는 자질 있는 인력의 부족
- ③ 필요한 인력에 대한 정보 부족
- ④ 인력유치, 양성 교육의 자금 부족
- ⑤ 지방 근무를 기피
- ⑥ 열악한 근무 환경
- ⑦ 고용 대상 인력의 과도한 근무조건 요구
- ⑧ 기타(구체적으로 : \_\_\_\_\_ )

4. 기업내 기술인력 양성의 문제점은 무엇이라고 생각하십니까? 우선순위에 따라 3개만 기입하여 주십시오. ( ), ( ), ( )

- ① 양성된 인력의 퇴사
- ② 양성을 위한 재정적 능력 부족
- ③ 기술인력 양성에 대한 세제감면 등 정부의 지원부족

④ 현재 보유하고 있는 인력 수준으로 충분하다

⑤ 기타(구체적으로 : \_\_\_\_\_ )

5. 자질 있는 기술인력을 확보하는데 가장 효과적인 방법은 무엇이라고 생각하십니까? 우선순위에 따라 3개만 기입하여 주십시오. (     ), (     ), (     )

- ① 타 회사로부터 유능한 인력의 스카웃      ② 병역 특례 인력의 확보
- ③ 기업내 교육을 통한 인력 육성              ④ 외부 교육기관을 통한 인력 육성
- ⑤ 대학 및 대학원에 재학중인 학생들을 졸업이전에 확보
- ⑥ 기타(구체적으로 : \_\_\_\_\_ )

6. 귀사에서 채용한 신입사원의 전공과 그들이 수행하는 업무가 일치되는 정도는 어느 정도입니까? 약 \_\_\_\_\_%

7. 귀사에서는 신입사원이 기업에서 요구하는 지식과 기술을 갖추는데 어느 정도의 기간이 소요되는 것으로 판단하고 있습니까? \_\_\_\_\_년 \_\_\_\_\_개월

8. 기업의 입장에서, 신입사원들이 학교에서 습득한 지식과 기술을 기업현장에서 요구되는 수준과 비교할 때 차이가 어느 정도 있다고 생각하십니까? (     )

- ① 차이가 매우 적다      ② 차이가 적은 편이다      ③ 보통이다
- ④ 차이가 많은 편이다      ⑤ 차이가 매우 많다

9. 학교 또는 대학에서의 교육내용과 관련한 다음 각각의 항목에 대해, 기업의 입장에서, 현재의 만족도와 함께 앞으로 어느 정도 강화해야 한다고 생각하는지를 해당란에 ○표해 주십시오.



| 현재의 만족도   |     |    |    |          | 항 목        | 향후 강화해야 할 정도 |     |    |          |          |
|-----------|-----|----|----|----------|------------|--------------|-----|----|----------|----------|
| 매우<br>불만족 | 불만족 | 보통 | 만족 | 매우<br>만족 |            | 매우<br>불필요    | 불필요 | 보통 | 약간<br>필요 | 매우<br>필요 |
| 1         | 2   | 3  | 4  | 5        | 교양교육       | 1            | 2   | 3  | 4        | 5        |
| 1         | 2   | 3  | 4  | 5        | 전공기초 교육    | 1            | 2   | 3  | 4        | 5        |
| 1         | 2   | 3  | 4  | 5        | 전공심화 교육    | 1            | 2   | 3  | 4        | 5        |
| 1         | 2   | 3  | 4  | 5        | 실험실습 교육    | 1            | 2   | 3  | 4        | 5        |
| 1         | 2   | 3  | 4  | 5        | 현장실습 교육    | 1            | 2   | 3  | 4        | 5        |
| 1         | 2   | 3  | 4  | 5        | 인성 교육      | 1            | 2   | 3  | 4        | 5        |
| 1         | 2   | 3  | 4  | 5        | 자기관리 능력 교육 | 1            | 2   | 3  | 4        | 5        |
| 1         | 2   | 3  | 4  | 5        | 대인관계 함양    | 1            | 2   | 3  | 4        | 5        |
| 1         | 2   | 3  | 4  | 5        | 의사소통 능력 교육 | 1            | 2   | 3  | 4        | 5        |
| 1         | 2   | 3  | 4  | 5        | 문제해결 능력 교육 | 1            | 2   | 3  | 4        | 5        |
| 1         | 2   | 3  | 4  | 5        | 창의력 교육     | 1            | 2   | 3  | 4        | 5        |
| 1         | 2   | 3  | 4  | 5        | 정보화 교육     | 1            | 2   | 3  | 4        | 5        |
| 1         | 2   | 3  | 4  | 5        | 외국어 교육     | 1            | 2   | 3  | 4        | 5        |
| 1         | 2   | 3  | 4  | 5        | 국제화 교육     | 1            | 2   | 3  | 4        | 5        |

10. 학교 교육과 관련한 다음의 각 항목이 잘 되고 있다고 생각하시는지, 아니면 잘되고 있지 않다고 생각하는지에 대해, 기업의 입장에서 의견을 말씀해 주십시오.

| 항 목                  | 전혀 잘 되고<br>있지 않다 | 잘 되고<br>있지 않다 | 그저<br>그렇다 | 잘 되고<br>있다 | 매우 잘 되고<br>있다. |
|----------------------|------------------|---------------|-----------|------------|----------------|
| 교육목표의 적절성            | 1                | 2             | 3         | 4          | 5              |
| 학교의 특성화              | 1                | 2             | 3         | 4          | 5              |
| 교육과정 운영의 다양성과 융통성    | 1                | 2             | 3         | 4          | 5              |
| 수업방법의 다양성            | 1                | 2             | 3         | 4          | 5              |
| 학습평가의 엄정성            | 1                | 2             | 3         | 4          | 5              |
| 정규 교과외 과외학습          | 1                | 2             | 3         | 4          | 5              |
| 교원의 현장성              | 1                | 2             | 3         | 4          | 5              |
| 외부 전문인력의 초빙          | 1                | 2             | 3         | 4          | 5              |
| 학생 진로 지도             | 1                | 2             | 3         | 4          | 5              |
| 실험실습 설비 및 기자재의 확보 정도 | 1                | 2             | 3         | 4          | 5              |
| 정보처리 체제의 구축 및 운영     | 1                | 2             | 3         | 4          | 5              |
| 교육과정 개발에서의 산학협동      | 1                | 2             | 3         | 4          | 5              |

11. 귀하께서는 대학이 기업에서 필요로 하는 인재를 어느 정도 육성하고 있다고 생각하십니까? ( )

- ① 아주 잘못하고 있다    ② 대체로 잘못하고 있다    ③ 보통이다  
 ④ 대체로 잘하고 있다    ⑤ 매우 잘하고 있다

12. 만일 잘못하고 있다고 생각하시는 경우 기업이 필요로 하는 인재를 확보하기 위해 귀사가 채택하고 있는(또는 고려하고 있는) 대안은 무엇입니까? ( )

- ① 신입사원에 대한 사내 교육을 통해 기업에서 필요한 인재로 육성
- ② 신입사원 대신 경력자를 채용
- ③ 재교육 기관을 통한 재교육을 통해 필요한 인재 육성
- ④ 고학력자를 채용
- ⑤ 해외 인력 채용
- ⑥ 기타(구체적으로 : \_\_\_\_\_ )

13. (12번에서 ③번을 답한 분만 응해주십시오) 교육기관은 어느 곳이며, 교육내용은 무엇입니까?

교육기관 : \_\_\_\_\_

교육내용 : \_\_\_\_\_

### III. 기술개발 및 실용화 촉진

1. 귀사 연구소의 형태는? ( )

- ① 종합연구소                      ② 부설연구소                      ③ 전담부서                      ④ 없음

2. 귀사의 최근 5년간 기술개발투자현황은?

| 구 분          | 1997년 | 1998년 | 1999년 | 2000년 | 2001년 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 기술개발투자액(백만원) |       |       |       |       |       |
| 매출액대비투자액(%)  |       |       |       |       |       |

3. 국내 엔지니어링 기술수준이 선진국 대비 몇 % 수준에 해당된다고 생각하시는지 각 항목별로 해당되는 곳에 수준을 수치도로 작성하여 주시기 바랍니다(해당 항목의 선진국 기술수준을 100으로 보았을 경우).

- ① 계획 및 타당성 분석(     %)                      ② 시스템 엔지니어링(     %)  
 ③ 기본설계(     %)                                      ④ 실시설계(     %)  
 ⑤ 설계감리(     %)                                      ⑥ 책임감리(     %)  
 ⑦ 시공설계(     %)                                      ⑧ 준공설계(     %)

4. 귀사에서 기술개발활동에 대한 평가는? ( )

- ① 대단히 만족한다  
 ② 기술개발활동의 결과가 일부 엔지니어링사업에 연결되고 있어 대체로 만족한다  
 ③ 기술개발활동을 하고 있지만 엔지니어링사업에 연결되지 못하고 있다  
 ④ 기술개발활동의 대부분이 기존의 기술을 소화·흡수하는 수준이다  
 ⑤ 중장기 경영계획과 기술개발 전략(목표)이 일치되어 있지 않다  
 ⑥ 기타(구체적으로 : \_\_\_\_\_ )

5. 기술개발 과정상의 가장 큰 애로사항은 무엇입니까?

- ① 자체 기술수준의 부족으로 상위기술의 개발 및 도입이 어렵다  
 ② 타기업 및 외국의 기술이전 기피                      ③ 연구인력이 부족하다  
 ④ 연구개발비와 개발시간이 부족하다  
 ⑥ 기타(구체적으로 : \_\_\_\_\_ )

6. 귀사에서는 엔지니어링사업의 수행과 관련하여 필요한 기술을 획득할 때 어떤 방법으로 해결하고 있습니까? 우선순위에 따라 3개만 기입하여 주십시오.

(     ), (     ), (     )

- ① 자체 연구개발 및 현장경험을 통한 개량/개선
- ② 국내 출연(연), 대학 등과 공동 혹은 위탁개발
- ③ 국내 출연(연), 대학 등으로부터 기술이전    ④ 외국으로부터 기술용역을 도입
- ⑤ 해외기술자의 기술지도                            ⑥ 국내 타기업과 공동으로 개발
- ⑦ 기타(구체적으로: \_\_\_\_\_ )

7. (6번에서 ④번을 답한 분만 응해주십시오) 외국으로부터 기술용역을 도입하는 형태는? (     )

- ① Package 기술도입                                    ② 핵심기술 도입
- ③ 기타(구체적으로: \_\_\_\_\_ )

8. 귀사의 기술개발을 수행하는데 느끼는 애로사항은 다음 항목중 우선순위에 따라 3개만 기입하여 주십시오. (     ), (     ), (     )

- ① 유망한 연구개발 테마의 부족                    ② 기초연구가 불충분함
- ③ 연구자·기술자의 부족                            ④ 연구개발 관리자의 부족
- ⑤ 연구개발 자금의 부족                            ⑥ 연구개발설비의 부족
- ⑦ 연구개발 조직 및 관리체제의 미흡            ⑧ 연구개발기간의 장기화
- ⑨ 연구개발 결과에 대한 실용화의 어려움    ⑩ 연구개발 위험부담의 증대
- ⑪ 연구개발 성과에 대한 평가의 어려움    ⑫ 연구개발에 대한 경영자의 인식부족
- ⑬ 전략적인 연구개발 계획의 미비
- ⑭ 기타(구체적으로: \_\_\_\_\_ )

※ 신기술의 활용도를 높이고 기업의 기술혁신 및 경쟁력 제고를 위해 각종 신기술인정제도(KT, NT, EM, IT마크, 건설신기술지정제도 등)의 효율적 정비 및 신기술 제품의 공동구매 촉진을 위한 질문입니다.

9. 귀사의 신기술 및 특허 등 출원현황은?

| 구 분      | 1997년 | 1998년 | 1999년 | 2000년 | 2001년 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 신 기 술(건) |       |       |       |       |       |
| 건설신기술(건) |       |       |       |       |       |
| 특 허(건)   |       |       |       |       |       |

10. 귀사에서는 현재 개발중인(된) 신기술의 현장시험(실용화시험)을 어떻게 실시하고 있습니까? (     )



16. 만일 정부의 지원제도를 활용하고 있지 않다면 이유는 무엇입니까? ( )

- ① 지원제도 홍보가 부족하였다      ② 본 사에 큰 도움이 되지 못한다.
- ③ 형식적인 지원제도가 대부분이다.    ④ 지원제도 수혜절차가 복잡하다.
- ⑤ 필요성을 느끼지 못한다.      ⑥ 기타(구체적으로: \_\_\_\_\_ )

17. 엔지니어링의 경쟁력 확보 및 강화를 위하여 타당성조사, 기본설계, 사업관리 등 엔지니어링기술개발이 시급하다는 지적이 있습니다. 이와 관련하여 민간기업 스스로 시장기능에 의해 핵심기술의 개발을 유인·촉진하기 위한 정책지원수단 중 어느 것이 가장 유효한 정책수단이라고 생각하십니까? 우선순위에 따라 3개만 기입하여 주십시오. ( ), ( ), ( )

- ① 특정연구개발사업비 등 정부출연금에 의한 기술개발비 출연지원
- ② 엔지니어링기술개발에 대한 조세감면지원
- ③ 엔지니어링산업의 해외진출을 지원하기 위한 금융지원
- ④ 정부계약제도를 기술경쟁위주로 개편하여 공정한 기술경쟁풍토조성지원
- ⑤ 전반적인 엔지니어링활동에 대한 금융상의 지원
- ⑥ 고급기술인력을 용이하게 확보할 수 있도록 병역특례제도 확대 및 시행
- ⑦ 국가기술자격법에 의한 기술사의 배출확대 및 공급
- ⑧ 기타(구체적으로: \_\_\_\_\_ )

18. 지원제도의 확대를 원하시는 경우 아래 지원제도에 대한 귀사에서 원하는 구체적인 지원범위는 어떻게 설정하는 것이 바람직하다고 생각하십니까?

- ① 조세지원 : \_\_\_\_\_
- ② 자금지원 : \_\_\_\_\_
- ③ 구매지원 : \_\_\_\_\_
- ④ 기술정보지원 : \_\_\_\_\_
- ⑤ 기술인력양성지원 : \_\_\_\_\_
- ⑥ 협동연구지원 : \_\_\_\_\_
- ⑦ 기술개발지원(보조금) : \_\_\_\_\_
- ⑧ 신기술지정지원 : \_\_\_\_\_
- ⑨ 병역특례지원 : \_\_\_\_\_
- ⑩ (기타: \_\_\_\_\_ ) : \_\_\_\_\_

19. 엔지니어링기술진흥센터가 설립될 경우 그 역할 및 기능을 어디에 중점을 두어야 한다고 생각하십니까? 중요도에 따라 3개만 기입하여 주십시오.  
( ), ( ), ( )

- ① 엔지니어링기술연구(전문연구기관)                      ② 엔지니어링관련 정책연구
- ③ 기술정보센터(정보유통체계 구축)                      ④ 해외시장 및 수주정보 제공
- ⑤ 인력의 양성 및 훈련 기능(교육기관)                      ⑥ 공동이용시설 구축
- ⑦ 기타(구체적으로: \_\_\_\_\_ )

20. 엔지니어링 핵심공통기반기술사업의 3단계 대상사업 도출을 위한 기획연구에서 각 분야별로 제안한 과제목록이 아래와 같습니다. 이에 대한 귀하의 의견을 우선순위대로(귀사의 해당부문만) 기입하여 주십시오.

| 사업활동분야       | 과 제 명                                  | 우선 순위 |
|--------------|--|-------|
| 1. 전력        | ① 중형 풍력 발전시스템 개발                       | ( )   |
| 2. 정유·석유화학   | ① C5 유분으로부터 Isoprene분리 공정개발            | ( )   |
| 3. 공업프로세스    | ① 석유화학설비의 열화도 진단 기술개발                  | ( )   |
|              | ② 가스터빈의 성능저하 및 수명예측에 관한 연구             | ( )   |
| 4. 제조공장      | ① 설계 및 해석 통합 시스템 기술 개발                 | ( )   |
| 5. 일반건축      | ① 콘크리트의 품질평가를 위한 통합시스템 개발              | ( )   |
| 7. 환경분야      | ① 저비용 전자빔을 이용한 슬러지 분해 및 재활용 패키지 신기술 개발 | ( )   |
|              | ② 하수 슬러지 처리설비 기술개발                     | ( )   |
|              | ③ 고농도 질소, 인 제거 폐수처리기술                  | ( )   |
|              | ④ 오, 하폐수 처리기술                          | ( )   |
|              | ⑤ 하수도 배수펌프관리 중앙제어시스템 개발                | ( )   |
|              | ⑥ 한국형 배연탈황설비 공정설계 및 운영기술의 최적화 기술개발     | ( )   |
|              | ⑦ 환경친화형 다공성 흡착음재 및 응용기술개발              | ( )   |
| 8. 해양시설      | ① 해저 오염물 처리를 위한 BMP패키지 기술개발            | ( )   |
| 9. 정보처리 및 SI | ① 지식 및 정보기반 설계지원 시스템 개발                | ( )   |
|              | ② 웹 기반의 프로젝트 관리시스템 개발                  | ( )   |
|              | ③ 엔지니어링 기술정보 확산 방안                     | ( )   |
|              | ④ Plant 및 SOC시설물 패키지 상용화방안             | ( )   |
|              | ⑤ 상수도 GIS를 활용한 수관망 관리시스템 개발            | ( )   |
|              | ⑥ 건설시스템 통합기술 개발                        | ( )   |
|              | ⑦ 기계요소 설계엔지니어링 정보시스템 개발                | ( )   |
|              | ⑧ Engineering Virtual Center 구축사업      | ( )   |
| 10. 기타       | ① 피로해석 소프트웨어 시스템 개발                    | ( )   |
|              | ② 엔지니어링 해석용 정밀 인체 모델 개발                | ( )   |
|              | ③ DeNox 촉매 개발(자동차 엔진용)                 | ( )   |
|              | ④ 매연이나 입자상 물질 제거장치(자동차 엔진용)            | ( )   |
|              | ⑤ 플라스틱 재활용 합성수지 방음벽 패널 개발              | ( )   |
|              | ⑥ 제트엔진소음 방지시설 설계기술 개발                  | ( )   |

21. 20번 문항의 표에서 제시한 기술 외에 시급하게 연구가 필요한 기술과제를 제안하여 주십시오.

- ① 기술과제명(구체적으로) : \_\_\_\_\_
- ② 활용가능한 기술분야 : \_\_\_\_\_





5. 귀사가 엔지니어링업무의 국제화를 추진할 때, 다음의 어느 면에서 향후 특히 중요하다고 생각하십니까? 중요도에 따라 3개만 기입하여 주십시오.

(     ), (     ), (     )

- ① 해외 세일즈, 네트워크의 정비·강화
- ② 선진국 엔지니어링 기업과의 컨소시움·J/V체제의 추진
- ③ 개도국 엔지니어링 또는 시공업체와의 컨소시움·J/V체제의 추진
- ④ 해외기업에게 엔지니어링업무 하청발주
- ⑤ 선진국에 해외거점을 설치 혹은 정비
- ⑥ 개도국에 해외거점을 설치 혹은 정비
- ⑦ 제3국으로부터 조달 확충
- ⑧ 현지공사에 대한 외국인 활용 확대
- ⑨ 국내공사에 대한 외국인 고용 확대
- ⑩ R&D 활동에 대한 해외기업과의 협력 및 제휴
- ⑪ 해외기업과 업무, 자본 등 포괄적인 제휴
- ⑫ 해외기업의 인수 및 합병(M&A)
- ⑬ 기술도입
- ⑭ 기타(구체적으로: \_\_\_\_\_ )

6. 귀사의 향후 해외용역수행 진출가능 지역은? (     )

- ① 미국    ② 일본    ③ 유럽    ④ 중국
- ⑤ 대만    ⑥ 동남아    ⑦ 남미    ⑧ 기타(     )

7. 귀사에서 해외진출을 위해 필요한 특화기술과 그 특화기술을 적용하여 진출할 수 있는 가능국은 어디로 보십니까?

특화기술(구체적으로: \_\_\_\_\_ )

진출가능국(구체적으로: \_\_\_\_\_ )

8. 특화하기 위해서는 어떤 기술이 필요합니까?

구체적으로: \_\_\_\_\_

9. 국내 엔지니어링 활동주체의 해외 진출을 촉진하기 위해 필요한 정책은 무엇이라고 보십니까? (     )

- ① 해외사업 입찰시 입찰비용지원                      ② 해외관련기술 박람회 참가지원
- ③ 해외 정보의 제공

④ 기타 필요한 제도(구체적으로: )

10. 귀사가 해외수주사업을 추진할 때 해외수주에 관한 정보는 어떻게 입수하며, 수주체결과정 및 방법에 대해 간단히 설명해 주시기 바랍니다. 또한 이와 관련하여 과정상의 애로사항이나 개선방안 혹은 정부차원의 지원책에 대한 좋은 의견이 있으시면 그 내용을 기재해 주시기 바랍니다.

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <p>해외수주<br/>정보의<br/>입수방법</p>  |  |
| <p>해외수주<br/>체결과정 및<br/>방법</p> |  |
| <p>문제점 및<br/>애로요인</p>         |  |
| <p>개선방안 혹은<br/>정부의 지원책</p>    |  |
| <p>국제협력을<br/>위한 방안</p>        |  |

## VI. 기술사의 고용확대 방안

1. 기술사 보유 회사와 기술사 미보유 회사에서 수행한 엔지니어링 성과품의 품질에는 어느 정도의 차이가 있다고 생각하십니까? ( )

- ① 현격한 차이가 있다      ② 약간 차이가 있다      ③ 동일함

2. 엔지니어링 사업 발주(또는 하도급)시 기술사 보유회사와 미보유 회사 중 어느 회사를 선호하십니까? ( )

- ① 기술사 보유회사(3번으로)    ② 기술사 미보유회사(4번으로)    ③ 상관없음

3. 기술사 보유회사를 선호하는 이유는 다음 중 무엇 때문입니까? ( )

- ① 품질확보 차원      ② 법규상에서 요구  
③ 성과품에 대한 품질은 비슷하지만 신뢰성이 있기 때문에  
④ 기타(구체적으로: )

4. 기술사 미보유 회사를 선호하는 이유는 다음 중 무엇 때문입니까? ( )

- ① 용역비 절감      ② 성과품의 품질이 기술사 보유회사와 동일  
③ 업무성과의 탁월성      ④ 업무협조의 편리성  
⑤ 기타(구체적으로: )

5. 기술인력이 부족하다는 의견이 많은데 어느 등급의 인력이 부족한 것 같습니까? ( )

- ① 기술사      ② 기사      ③ 산업기사      ④ 학·경력자

6. 단기적으로 부족한 엔지니어링 인력을 확충하기 위한 방안으로는 어느 것이 좋겠습니까? ( )

- ① 기술사 배출 확대      ② 학·경력자에게 기술사와 유사한 자격부여  
③ 전문 엔지니어 배출 기관지정(또는 설립)에 의한 양성  
④ 기타(구체적으로: )

7. 현행 기술사 배출제도 및 시험제도에 문제가 있다고 보십니까? ( )

- ① 예      ② 아니오

8. 기술사 배출제도에 문제가 있다고 본다면 그 이유는 무엇입니까? ( )

- ① 실무보단 이론중심의 시험출제      ② 소수인원 배출

③ 기타(구체적으로: \_\_\_\_\_ )

9. 기술사 배출제도를 보완하기 위한 방법으로 귀하의 의견은?

구체적으로: \_\_\_\_\_

10. 학·경력자가 기술사 역할을 보완하기 위한 방법은 무엇이라고 생각하십니까?

구체적으로: \_\_\_\_\_

11. 엔지니어링 성과품의 신뢰성을 제고하기 위해서는 필수 기술인력의 보유기준에 대한 귀사의 의견을 기입하여 주십시오.

- ① 기술부문별 (   인)이상                      ② 전문분야별 (   인)이상
- ③ 기술부문별 및 전문분야별 총 (   인)이상

12. 엔지니어링 활동주체의 신고요건이 완화된 이후 긍정적인 영향은 무엇입니까? (    )

- ① 인건비 절감                      ② 수주기회 확대                      ③ 설계품질의 확보
- ④ 우수인력의 대량 확보   ⑤ 기타(구체적으로: \_\_\_\_\_ )

13. 엔지니어링 활동주체의 신고요건이 완화된 이후 부정적인 영향은 무엇입니까?  
우선순위에 따라 3개만 기입하여 주십시오. (    ), (    ), (    )

- ① 경쟁회사의 증가   ② 낙찰가 하향   ③ 설계품질의 저하   ④ 구인난
- ⑤ 우수인력의 전업   ⑥ 기타(구체적으로: \_\_\_\_\_ )

14. 현행 엔지니어링기술진흥법에 의한 엔지니어링활동주체 신고요건을 개선하여 기술사 보유를 의무화해야 한다고 보십니까? (    )

- ① 보유 기준을 강화해야 한다   ② 현행 유지   ③ 보유기준을 완화해야 한다

15. 강화할 필요가 있다고 응답한 경우 그 이유는 무엇입니까? (    )

- ① 기술력 제고를 위해                      ② 설계품질 제고를 위해
- ③ 엔지니어링 주체의 내실화를 위해   ④ 기타(구체적으로: \_\_\_\_\_ )

16. 완화해야 한다고 응답한 경우 그 이유는 무엇입니까? (    )

- ① 기술력 확보를 위해                      ② 입찰참여기회 확대를 위해
- ③ 엔지니어링업계에의 진출을 위해   ④ 기타(구체적으로: \_\_\_\_\_ )

17. 엔지니어링 활동주체의 국제 경쟁력을 확보하기 위해서 필요한 사항이 있다면  
조언해 주십시오.

---

장시간의 설문에 응해 주셔서 감사합니다. 귀하의 답변은 선진 엔지니어링을 위한 모태가 될 것입니다.

## 주 의

1. 이 보고서는 과학기술부에서 시행한 정책연구사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 과학기술부에서 시행한 정책연구사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.