

부산대학교 국책공과대학 발전 방향

1. 중점지원분야(기계공학)의 현황

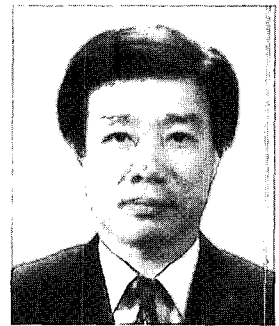
20세기 후반에 와서 컴퓨터 및 통신기술의 급격한 발전을 통하여 모든 산업의 기본틀이 바뀌고 있으며 특히 '21세기는 정보화 사회'라는 사회문화적 개념도 변화하고 있다. 기계공학도 종래의 하드웨어적, 거대 기술적 개념에서 점점 소프트웨어적, 소규모 유연기술 쪽으로 그 중요성이 변화되고 있다.

새로운 개념의 기계공학은 그림 1에서 보는 바와 같이 전통적인 기계공학 위에 컴퓨터공학, 정보공학, 분자 수준의 기초공학이 첨가되고 있으며, 새로운 개념의 기계설계에는 종래의 기계요소 CPU, Automation, 컴퓨터 및 정보통신까지도 포함되는 개념으로 바뀌고 있다.

21세기의 기계공학은 종래의 '힘의 메카'에서 '지식의 메카'로 탈바꿈하면서 기계에 대한 요구는 공통적인 것으로 부터 개별적인 것으로, 기계기술자에 대한 요구는 다수의 전문지식과 성능 기술의 정보 뿐아니라 환경 인간의 욕구까지도 포함된 정보를 시스템화할 수 있는 관리능력을 요구할 것이다.

이러한 추세에 비교해 볼때, 우리나라 기계공업은 아직도 기술축적이 미미하며 또한 산업기반기술, 기계자동화기술, 설계 및 엔지니어링기술, 에너지이용기술, 전력기술 등에서 조립생산능력은 선진국 수준이나 연구개발과 설계능력은 상당히 낙후되어 있다.

기술전쟁의 장벽을 뛰어넘어 무한경쟁의 시대를 대비하여 정부에서는 무엇보다도 기술경쟁력의 확보가 시급하다는 인식을 하게 되었고, 따라서 공학교육의 혁신을 통한 산업체에서 요구하는 현장 적응력과 창의력을 겸비한 유능한 인력양성을 목표로 수도권권을 제외한 전국의 8개대학을 국책공과대학으로 지정하여 국책지원 사업을 출범시켰고, 이에 부산대학교는 기계분야 국책공과대학으로 선정되었다.



김문생 교수
부산대학교 국책사업단장

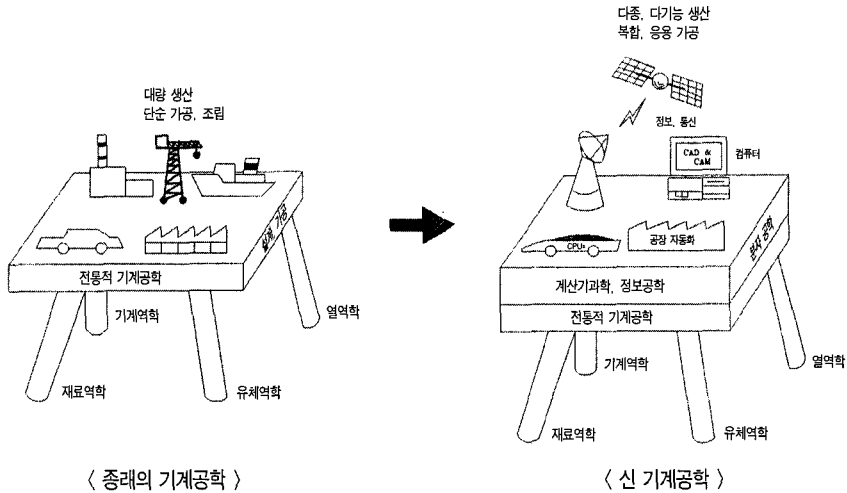


그림 1. 종래의 기계공학개념과 신 기계공학개념의 비교

2. 교육 목표의 설정

1) 창의적인 기계공학도의 양성

본 기계분야의 교육목적은 실제 산업현장에서 보다 효율적으로 연구와 개발을 수행할 수 있는 창의적인 유능한 기계공학도를 양성함에 있다.

기술자의 양성은 아래의 그림 2에 도시된 것과 같이 기초과학의 응용을 통한 문제 해결에서 한걸음 더 나아가서 문제의식을 가지고, 문제를 정의하는 능력에서부터 시작하여 문제를 해결하고, 해결된 문제의 사후처리까지 분석하여, 향후 다가오는 현장 문제를 대비하는 능력을 갖추는 것을 의미한다. 이를 위해 미래지향적으로 개편되는 교과과정을 통해 기본이론을 철저하게 습득시키며, 첨단장비를 사용하는 다양한 실험 교육을 통해 창의적인 연구능력을 배양시키고, 산학협동과정에서 도출된 실제 공학문제를 졸업논문에서 다루도록 하여, 기계기술자로서의 현장적응 능력을 갖추는 것을 목표로 한다.

이러한 교육과정의 개선을 통해 현재 우리나라의 공학교육이 안고 있는 주입식위주의 교육이 탈피됨으로서 기술경쟁시대에 맞는 공학교육에 대한 새로운 표본을 제시하게 될 것이다.

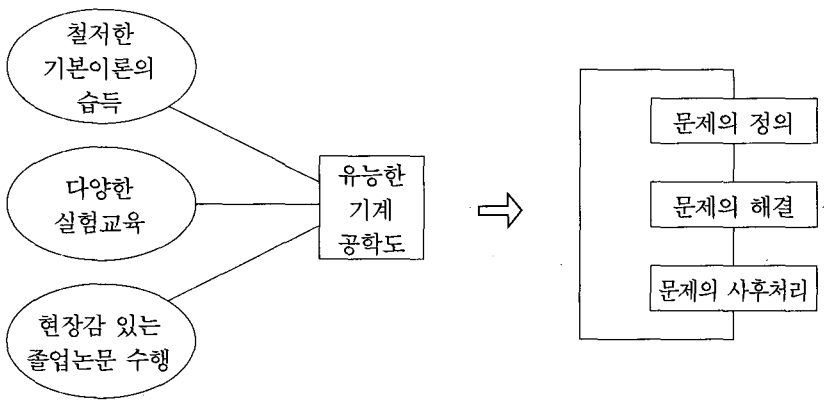


그림 2. 기계기술자가 갖추어야 할 능력

2) 현장적응력있는 고급산업기술인력 양성

산업체가 요구하는 현장적응력있는 우수한 기술인력을 양성하기 위해서는 설계와 공학해석을 연계하여 공학개념, 창의성, 실험성 등을 부여하는 방향으로 교육을 진행시키고, 과감한 투자로 명실상부한 실험실습교육이 행해져야 한다. 졸업논문을 통해 자율적이고 동기 유발적인 교육을 강화하고, 프로젝트에 참여케 하여 현장을 체험하는 기회를 확대시켜야 한다.

3) 기계공학교육의 개선

최근 공학 교육개선에 대한 학계의 공통된 문제의식이 고조되고, 산업계로부터의 개선 요구가 증대 됨으로 인해 대응책 마련이 시급해 지고 있다. 기계분야도 이제는 기본교육 과정을 중요시하되 일률적인 교과과정보다는 대학특성에 맞는 유형을 개발해야 한다는 인식이 보편화되고 있다. 기계공학분야에서도 타분야의 지식을 필요로 하는 메카트로닉스 등에 대한 연구가 증대함에 따라, 기계공학분야를 세부분야로 재분류하여 전공도록 하는 고도의 전문기술인을 양성해야 한다. 시대에 뒤떨어진 교과과정에서 과감히 탈피하여 전자회로나 전산기를 응용하는 교육도 강화되어야 한다. 그림 3에는 국책기계공학부 교육의 개선방향을 도시하였다.

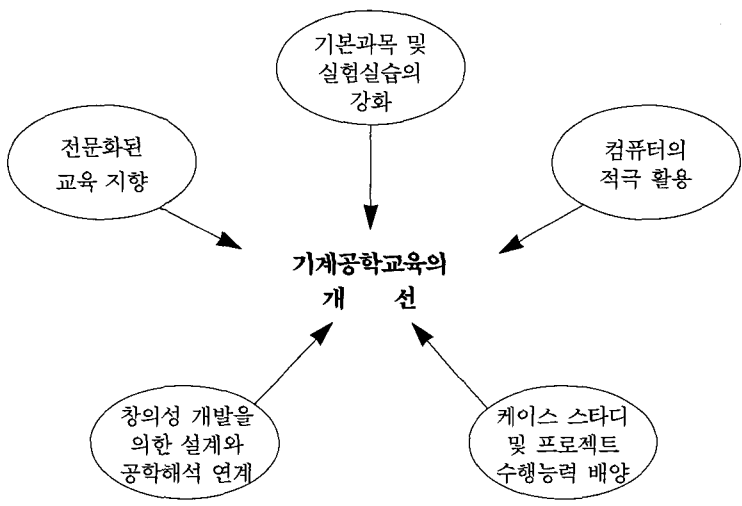


그림 3. 기계공학교육의 개선 방향

3. 교육의 혁신방안

1) 교육과정의 개편

20세기 후반 컴퓨터 및 전자기술이 급속히 발달함에 따라 기계공학도 종래의 고체역학, 유체역학, 열역학, 동역학 등 역학중심의 전통적 기계공학에 컴퓨터응용, 정보처리 관련 학문이 부가되어 신기계공학의 개념을 구축하고 있다. 그러나 최근 10여년간 이러한 변화에 적극적으로 대처하지 못하였으며, 그 결과 기계공학 교육내용이 현장과 너무 괴리되어 있다는 지적이 산업계나 연구소로부터 강하게 제기되고 있다. 따라서 본 기계공학부는 이와 같은 학문영역의 변화에 부응하고 산업계의 다양한 요구를 수용하여, 산업현장에서 연구개발, 설계, 생산 등의 직무를 담당할 유능한 전문기술자를 양성한다는 목표를 새롭게 정립할 필요가 있다. 따라서 지금까지의 이론에 치우친 교육에서 보다 창의적인 교육이 되도록 실험교육을 강화하는 교육과정을 도입하였다.

2) 교육과정의 특징

주요 특징으로는 기초필수 과목의 축소, 전공선택필수 제도의 도입, 어학실습교육의 강화, 실험실습교육의 강화, 전공선택과목의 확대, 졸업논문 연구의 강화 등이 있다.

〈표 1〉 이수학점 구성

구분	교 양		전 공			자유선택	총이수학점
	교양선택	기초필수	전공필수	전공선택(I)	전공선택(II)		
현행	20	25	64	0	35	6	150
개선	20	22	30	33	27	8	140

* 현행은 기계분야 중점 5개 학과의 평균자료임

① 필수과목 축소 및 전공선택 필수과목의 확대

과다한 이수과목 및 수업시간 때문에 생기는 산만한 학습태도와 과중한 강의를 지양하고 보다 내실있는 교육을 위해서 합리적으로 과목을 통합하여, 총이수 학점수를 현행 150학점에서 140학점으로 하향 조정하였다. 이수학점 구성에 있어서는 〈표 1〉처럼 전공필수를 대폭 줄이고 전공선택필수 제도를 적극 활용하여 편성하였다.

② 교양교육 과정의 개선

현행 교양교육과정중 교양선택은 대학생으로서 갖추어야 할 기본소양과 자질을 폭넓게 함양하도록 광범위한 영역(논리적 사고와 표현, 외국어, 역사 및 철학, 사회과학, 문학 및 예술, 보건 및 체육영역)의 다양한 선택과목들로 구성한다. 또한 정책 및 경영능력을 함양할 수 있도록 특허법, 공업경제 등의 과목도 개설할 예정이다.

③ 어학실습 교육 강화

국제화 시대에 적응할 수 있는 유능한 기술자가 되도록 하기 위하여 영어, 일어 등의 외국어 어학실습을 강화하는 방향으로 개선한다. 어학실습을 4학기 동안 필수로 하고, 어학실습실을 별도로 마련하여 수시로 이용하도록 한다.

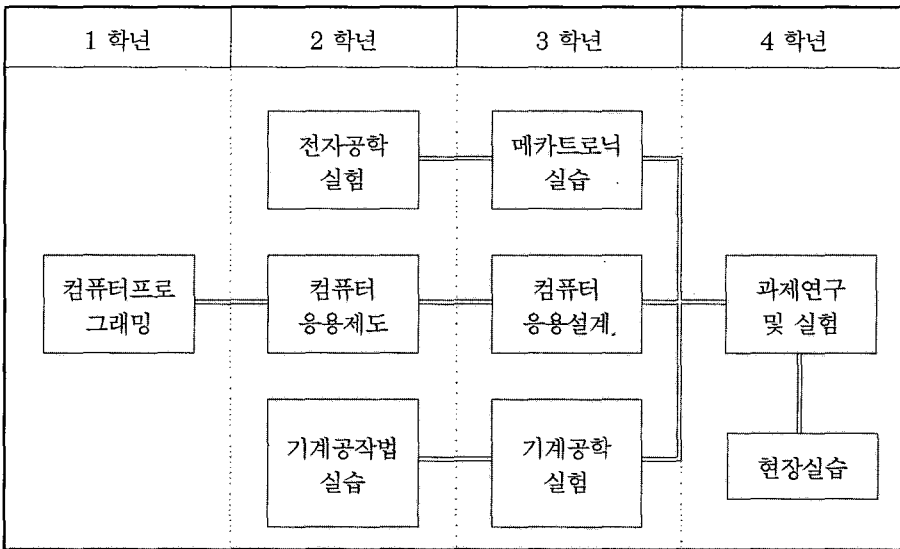
④ 실험 실습교육의 체계화

대학 1학년부터 4학년 까지 실험 실습교육을 계통적으로 이수하게 하도록 체계화 함으로써 실험교육의 효과를 극대화할 필요가 있다. <표 2>는 실험 실습교육의 계통도를 나타낸다. 1학년 내용은 컴퓨터 프로그래밍 실습이고, 2학년 내용은 공학기초 관련 실험이고, 3학년 내용은 기계응용 관련 실험이고, 4학년 내용은 현장감 체득과 종합화 시스템화 관련 실험이다.

⑤ 전공선택 과목의 확대

기계분야 학문분야의 다양화와 전문화에 부응하고 산업현장의 다양한 요구를 수용 할 뿐만 아니라 학생 개개인의 진로에 따라 선택의 폭을 넓히면서 깊이있게 배울 수 있도록 전공선택과목을 다양하게 편성하였다.

<표 2> 기계공학 실험실습교육 계통도



전공선택 교과목중 본 학부의 모든 학생에게 공통적 성격이 있는 과목은 2, 3학년 과정에 편성하고, 4학년 과정에서는 에너지시스템, 시스템설계, 생산시스템, 정밀공학 및 제어시스템 등의 5개 분야의 특성과목들을 편성하여 전문교육이 이루어 지도록 하였다.

⑥ 졸업논문 연구의 강화

1, 2, 3학년 과정에서 실습과 강의를 통해 습득한 기초 지식 및 이론을 활용 종합해서 실제적이고 구체적인 과제(주로 산업체에서 제기된 연구 개발 과제)를 스스로 해결할 수 있는 기회를 통하여 창의력을 배양한다. 연구분야는 에너지, 설계, 생산, 정밀, 제어의 5개분야로 나누어 관련분야의 고가장비나 기자재를 공동활용할 수 있도록 하며, 심도있는 연구지도와 훈련을 통해서 보다 창의적이고 문제 해결능력을 갖춘 전문 우수기술자를 양성한다.

4. 국책지원사업 추진내용

1) 제1차년도 추진내용

부산대학교에서는 공과대학 국책지원사업에 기계분야로 선정되어 국책지원사업의 행정적인 지원을 위하여 1994년 12월 1일 직원 6명으로 구성된 국책행정지원실을 설치하였다.

국책사업의 효율적인 추진을 위하여 발전계획추진위원회 산하의 8개 분과위원회(교육학사, 교수인력, 실험실습, 학생장학, 시설, 홍보기획, 예산재정, 산학협력)를 두어 8개 분과위원장을 선임하였다.

발전계획추진위원회 홍보분과위원회에서는 우수신입생 유치 방안을 강구하였으며, 1994년 12월 조선일보에 부산대학교 공과대학 기계공학부 신입생 유치 광고를 게재하였다.

또한, 1994년 12월에는 교수들이 직접 기계공학부의 홍보물을 가지고 고교 및 학원을 방문하였으며, 부산대학교의 입시설명회 등 모든 행사에 참여하여 국책공과대학을 홍보하였다. 이러한 노력의 결과로 450명을 모집한 기계공학부의 학생 수준이 '94년도 입학생보다 상대적으로 우수한 신입생을 모집하였다.

실험실습분과위원회 및 시설분과위원회에서는 중점학과가 사용하는 공간의 효율성을 높이고 국책추진사업에서 구입할 기자재의 설치공간을 확보하기 위하여, 전공별로 교수연구실 및 실험실 재배치를 계획하고 구체적인 추진절차를 마련하였다.

교육학사 및 교수인력분과위원회에서는 실험교육이 강화된 기계공학부 교과과정의 개편 및 필요한 인력의 산출과 채용에 관한 계획수립에 착수하였다.

예산재정 및 산학협력분과에서는 기업체 대응투자의 확보에 대한 전략을 수립하고 대학본부의 지원 및 상호협력 방안을 모색하기 시작하였다.

지난해 S그룹으로부터 20억원을 수령, 또한 H사로부터 1억원의 국책공과대학 지원금을 수령하였다. H사에서 출연한 1억원은 학부생의 탐구분위기 조성, 졸업논문의 활성화 및 참신한 아이디어 발굴을 위하여 국내최초로 학부생에게 연구비를 지원하는 HERO(Hyowonian Engineering Research Outgrowth) 프로젝트를 개발하였다. 학부생 5명이상으로 연구팀을 구성하여 신청하도록 하였으며, 27과제를 선정하였다.

1995년 4월에는 통상산업부 장관을 모시고 제2회 『지방산업기술진흥회의』를 개최하여, 부산·경남지역의 특화산업으로 기계 및 자동차부품산업을 선정하고 자동차 테크노센타를 설치할 것을 제안하여 1995년 6월 부산·경남 자동차 테크노센타의 설립을 위한 창립총회가 부산대학교에서 열렸다.

1994년 1월부터 5월까지 부산대학교 공과대학 교수들은 110억 3천만원의 대응투자 연구비를 계약하였으며, 동 기간동안 78억원의 자금을 연구비로 수령하였다.

세계화 추세에 부응하고 국제추진사업의 국제교류 부분을 활성화하기 위해 부산대학교 기계기술연구소에서는 1995년 5월 호주의 뉴사우스웨일즈 대학교 첨단전산공학연구소(CANCES)와 학술교류협정을 체결하였다. 동년 6월에는 일본의 동경대학교 생산기술연구소(IIS)와 연구 및 학술교류협정을 체결하였다. 이번에 체결된 협정은 종래의 형식적인 대학간의 자매결연 관계가 아니라 실질적인 상호 관심사에 대해 공동연구를 수행하고, 교수 및 학생교류 그리고 쌍방이 공동 주관하는 학술대회 개최 등의 사업이 수행될 것이므로 많은 실질적인 성과가 기대된다.

2) 제2차년도 추진사업 및 주요내용

제2차년도는 1995년 6월 1일부터 1995년 12월 31일까지로서, 이 기간 동안 주요 추진사업 및 내용은 다음과 같다.

가) 실험실 재배치 및 연구실 이동

중점학과가 사용하는 공간의 효율성을 높이고 국제추진사업에서 구입할 기자재의 설치공간을 확보하기 위하여, 중점학과 교수들의 전공별 재배치 및 실험실 이동 계획을 확정하여 95년 겨울방학 중 일부를 시행하였다. 나머지는 교육환경 개선작업(내부수리, 강의실 A/V 시설, 도색 및 승압공사)의 총괄진행 계획을 수립하여 1996년 여름방학 중 완료할 계획이다.

나) 적극적 홍보 및 우수 신입생 유치

현장적응력과 창의력 있는 기계기술자 육성을 위한 부산대학교 기계공학부의 목표달성과 우수학생 유치를 위해 특히 홍보에 주력하였다.

설문조사 결과에 의하면 기계공학부 교수들이 직접 홍보물을 가지고 교교를 방문하는 것이 최대의 효과가 있었다. 따라서, 1995년 2학기에는 2회에 걸쳐 방문 홍보를 실시하였다.

다) 발전계획서에 따른 기자재 도입

'95년도에는 발전계획서에 나타난 대로 예산을 수립하고 집행하였다.

'95년도 예산에서 기자재구입비가 대부분을 차지하고 있는데, 7개월간 32억8천만원의 기자재를 구입 설치하였고, 지금현재 발주중인 기자재구입비는 36억이다.

라) 대응투자 유치

대응투자 유치를 위하여 적극적으로 노력한 결과, S그룹으로부터 20억원, L그룹으로부터 30억원을 유치하였다.

마) 국책사업단 발족

'94년도 부산대학교 국책지원사업에 대한 교육부의 평가결과 "재정권을 갖는 총괄 책임자를 선정하여 강력한 추진체제 확립"을 지적받았다. 이에따라, 기존의 추진체계(공대학장이 추진책임자)를 탈피하여 총장 직속의 국책사업단을 발족하였다. 사업단장 아래에 기획조정실장을 두어 전체의 사업을 기획하고 조정하도록 하였으며, 8개 분과위원회를 4개의 부로 개편하여 운영하고 있다.

바) 교육환경 개선

교육부에서는 "교육환경을 획기적으로 개선하라"는 지적이 있었으므로, 기존의 노후건물에 대한 내부수리, 새로운 A/V 교육시설 도입, 건물의 도색 등 교육환경 개선에 착수하였다. 필요한 경비를 국고지원금의 이자 및 대응투자에서 확보하기로 하였다.

사) 혁신적 교육 프로그램 개발

국내 최초로 학부생에게 연구비를 지급하는 HERO프로젝트를 확대 개선하여 제2회 HERO프로젝트를 공모하였다. 이러한 획기적인 교육 프로그램을 지속적으로 개발하여 부산대학교 공과대학에 적절한 공학교육 모델을 정립할 계획이다. 또한, 각 학년의 주요 교과목에 대한 주임교수 선정, 효율적인 교육을 위한 집단강의(team teaching) 및 multimedia 교육등 새로운 교육프로그램을 개발하고 있다. 또한 부속공장을 현장과 유사한 생산공장형으로 탈바꿈하고, 기계기초실험, 기계공학실험에 대한 실험요목을 완성하여 명실상부한 실험실습교육을 강화시키고 있다.

5. 향후 추진계획과 애로사항

부산대학교 기계공학부는 공학 교육 혁신을 통해 국내 기계공학 교육의 선도적 역할을 담당하고 산업체의 요구에 부응하는 현장적응능력과 창의성을 겸비한 우수한 학부생을 배출하는 국책지원사업의 목표를 성공적으로 달성하기 위해 다음과 같이 극복해야할 과제들이 산적해 있다.

이 과제들은 국책사업을 수행하는 본교 기계공학부 교수뿐아니라 총장님을 위시하여 대학의 모든 구성원이 힘과 지혜를 모아 성공시켜야할 책임의식을 가져야 한다. 뿐만아니라 교육부나 관련 산업체 및 기업에서도 적극적인 협조와 관심이 있어야 소기의 목적을 달성할수 있을 것이다.

20세기 후반에 와서 컴퓨터 및 통신기술의
급속한 발전을 통하여 모든 산업의
기초들이 바뀌고 있으며 특히
21세기는 정보화 사회라는
사회문화적 개념도 변화하고 있다.
기계공학도 종래의 하드웨어적
개념, 기술적 개념에서 점점 소프트웨어적,
소규모 유연기술 쪽으로 그 중요성이 변화되고 있다.

- 1) 교육인력 확보 문제 : 본 대학 국책 사업 추진에서 가장 힘든 부분이 교육인력 확보 문제이다. 선진국형의 공학교육을 담당하기 위해서는 학생대 교수의 비율이 적어도 20:1은 되어야 한다. 계약제 교수를 채용하고 있으나 사업종료 후 이들의 신분 보장 문제가 심각하며, 교육부의 교수증원은 턱없이 미미하다. 정부에서는 모든일은 사람에게 의해 진행됨을 주지하여 획기적인 인력보강을 강구해야 한다.
- 2) 산업체 현장실습 문제 : 공학은 실용성이 전제되는 학문이다. 따라서 현장감 있는 학습을 위해서는 독일과 같이 현장실습이 반드시 실질적으로 수행되어야 한다. 산업체에서는 그들의 기술인력을 대학의 겸임교수로의 활용에 적극 협조해야 하며 동.하계기간중 학생들의 현장실습의 기회를 적극적으로 제공해야 한다.
- 3) 국책사업 종료후의 자립대책 : 1998까지 5년간 지원되는 교육부 지원금이 본 사업이 종료되더라도 공학교육은 지속적으로 발전되어야 한다. 그동안 투자된 교육시설의 유지와 직,간접 교육비는 매년 상당한 액수가 소요될 것이다. 현재 본대학에서는 기업체의 대응 투자를 적극 유치하기 위해 힘쓰고 있으며, 본 대학 소속 연구소의 산학협력연구과제의 오버헤드를 상향조정하여 자립기금을 적립하고 있다. 국책사업 종료후의 자립을 위해 기업체와 정부의 지속적인 지원이 요구된다.
- 4) 교수들의 의식개혁 : 그동안 상아탑에 안주하여 자신의 학문세계에 대한 연구가 주된 관심이었던 과거의 자세를 지양하고 변화하는 세계에 대응하기 위한 대학의 체질개선에도 교수는 적극 협력해야 할 것이다. 특히 국책사업을 추진하고 있는 교수는 개인의 연구를 희생하고서라도 교육의 질적 향상을 위해 보다 많은 시간을 투자해야 하고 산업체의 필요성을 자신이 먼저 느낄수 있도록 발로 뛰는 의식개혁이 필요하다. 그러나 교수의 능력이 연구업적 위주로 평가 받고 있는 현실을 감안할 때 어떤 방법을 강구해서라도 교수들의 교육에 대한 평가방법이 별도로 고려되어야 한다.