

高度産業社會와 工學教育

—工科大学의 教育目標와 教科課程을 중심으로—

孫 承 堯

(亞洲大 機械工學科)

공학계 대학의 교육 목표는 일반적 고등교육의 목표에 직업교육적 특성이 함께 반영되어야 한다. 기술 관련 직업 분야가 다양·세분화하고 그 변화 속도가 급격한 만큼 이에 부응하는 교육 과정의 편성·운영이 궁극적으로 초기술 사회로 발전해 가는 2000 년대의 교육 선진화를 가능하게 하는 중요한 관건이 된다.

1. 서 언

1985 학년도 공학계 대학(원) 평가 보고서에 의하면 우리나라 공학계 학과에 재학하고 있는 총 학생수가 약 115,000 명으로서 총 인구 對比로 볼 때 인구 360 인당 공대생이 1 명 꼴이다. 반면 '85 학년도의 공대 졸업생 취업률은 60% 내외밖에 되지 않는다고 지적하고 있다.

한편 우리 정부는 선진 산업화를 통한 국가 발전의 구현을 기본 정책으로 삼아 제 6 차 5 개년 계획에도 이런 특징을 크게 부각시키고 있다. 또한 1986 학년도부터는 전체 대학 정원을 동결하되 기초 첨단 과학이나 산업 발전과 관련한 자연계의 증원만을 고려하며, 나아가 현재 60 : 40의 비율로 되어 있는 인문계 대 자연계의 학생 구성 비율을 역으로 40 : 60 이 되는 수준까지 각 대학들이 자율적으로 조정·전환하도록 권장하고 있다.

공학계 대학을 졸업하고 산업계 현장에 나가

면 대학에서 배운 것과는 너무도 동떨어졌거나 아예 배운 적도 없는 업무에 종사하게 되는 사례가 빈번하다. 졸업생들이 짧게는 수개월에서 길게는 수년에 걸쳐 훈련과 경험을 쌓은 연후에야 제대로 일할 수 있게 되므로 고용주들은 대학의 교육 과정이 너무도 현실과 거리가 멀다는 불평을 하고 있다. 또 일부 분야에서는 급속하게 고도화되어 가는 업계의 수준에 대학교육이 훨씬 미달한다고도 한다. '70 년대의 폭발적인 기술 인력 수요를 감당하기 위해 기하급수적으로 팽창되어 온 공학계 대학들은 학생수의 양적인 팽창을 뒷받침하지 못한 교수(충원), 시설, 교육 내용 등 질적인 측면에서의 상대적 저하로 인한 좌절감을 겪었다. '78 년 이래 대학교육 개혁의 중추를 이루어 온 실험대학 제도가 상당한 실을 거둔 것은 사실이다. 그러나 직업교육의 성격이 강한 공학 교육의 특성이 전반적인 실험대학 체제의 틀 속에 육박질러 수용되므로써 나타난 공학 교육의 변형과 위축은 그간

몇 차례에 걸쳐 시행된 공학계 대학 평가에서 늘 지적 사항이 되어 왔다.

우리나라의 산업도 '70년대에는 초급 기술을 주축으로 한 노동집약적 구조가 주류를 이루었던 것이 '80년대에는 도입 기술의 소화, 개선을 통한 역수출은 물론 새로운 개발을 추진하는 수준으로까지 급격히 변화해 가고 있으며, 2000년대에는 선진 기술국으로의 위치로 완전히 탈바꿈해야 할 시점에 와 있다 하겠다.

이와 같이 우리는 격동하고 격변하는 세계 정세와의 치열한 경쟁 속에서 오늘과 내일을 예측할 수 없을 만큼 발전·혁신되어 가는 기술 충만의 시대를 살아 가고 또 개척해 나가야 할 숙명적 과제를 안고 있는 것이다. 이것은 우리가 처한 현실이며 우리의 미래를 여는 길임을 2000년대를 향한 장기 국가 발전 전망 보고서에서도 지적하고 있고 또 우리 스스로도 공감하고 있는 것이다.

우리나라 교육계가 당면하고 있는 현안 문제들을 해결하고 장기적 국가 발전 기본 구상에 따라 교육의 선진화를 달성할 구체적 방안과 대책을 제시하기 위해 교육개혁심의회가 발족한 지도 벌써 1년 반에 이르고 있다. 심의회의 활발한 의견 제시와 토론 및 정책 건의 등을 통해 고등교육 개혁의 신기운이 팽배하고 있는 현 상황에서 위에 열거한 몇 가지의 사례를 차치하더라도 공학 교육의 중요성에 대한 인식이나 개선의 필요성은 너무도 명백하다 하겠다.

2. 교육 이념과 목표

교육법 제108조는 심오한 학술의 교수와 연구 그리고 지도적 인격의 도야가 대학교육의 목적이라고 규정하고 있다. 그래서 우리나라 대부분의 대학들은 이 교육법 108조의 정신을 바탕으로 하여 각기 법의 규정과 비슷한 교육 목적을 내세워 교육하고 있다. 전국에 약 110여 개의 대학이 있으나 교육 목표에 관한 한, 법의 규정을 너무도 충실히 지키기 위함인지는 모르겠지만 설립 취지, 지역적 배경, 교육 영역, 역사적 변천 과정이 모두 상이함에도 불구하고 대동소이한 목표를 내세우고 있음을 알 수 있다. 이는

우리의 고등교육이 너무 획일화된 교육·행정의 소산이었거나 또는 각 대학들이 교육 목표를 독자적으로 내세울 만한 논리적 근거나 이의 실현에 대한 확신이 부족한 탓이었는지도 모른다. 복잡적이고 다양한 기능의 발휘를 생명으로 하는 종합 대학을 지향하느라 그렇게 될 수도 있겠지만, 종합 대학의 테두리 안에서도 학문의 성격에 따른 특성과 특색은 확연히 구분될 수 있으며 설립 동기나 주변 여건에 따라서도 교육의 내용과 목적하는 바는 달라질 수 있을 것이다.

공학 교육은 현재 또는 미래의 산업계가 요구하는 기술 인력을 양성하는 데 그 일차적 목적이 있는 전문성·직업성이 강한 교육 영역이다. 기술이 고도화·다양화될수록 그리고 그 변화의 속도가 빠를수록 교육의 내용과 그 운영에 있어 현실과의 괴리를 가져오기 쉽고 미래에 대한 통찰이 더욱 필요하게 된다. 공학은 근본적으로 과학의 응용을 통하여 개인이나 국가, 사회에 유용한 것을 창조해 내는 활동 영역으로서 새로운 것을 창안하거나 그것의 가능성, 경제성 및 그 효율성을 검토하고 설계·제작하며, 또는 기존 시스템을 유지·운전하거나 개선해 가는 일련의 활동을 효과적으로 이루어 갈 수 있도록 하는 학문이라 할 수 있다. 전자가 공학 교육의 시대적 가변성을 대변한다면 후자는 공학 교육이 내포해야 할 전반적인 특성을 표시한다 할 것이다.

그러나 흔히 이야기되는 것처럼 공학 교육에 있어서는 매년 4만 명이 넘는 신입생의 수용 문제, 교육 재정의 한계, 140학점의 테두리내에서는 지도적 인격을 갖추 수 있는 교양교육과 전문적 기술을 구사할 수 있는 전공 교육을 적절히 병행하기 어렵다는 점 등이 공학 교육의 실현 과정에서 양과 질의 갈등을 야기시키는 현실적 문제들로 지적되고 있다.

교육개혁심의회가 '86년 7월에 '확정안' 고등교육 개혁의 기본 방향에서도 "다양한 사회적 수요에 부응할 수 있도록 고등교육 체제를 다양화한다", "교육 과정 및 방법을 다양화하여 학생의 교육 프로그램 선택 범위를 확대하고 교육 목표 및 과정에 따라 적절한 교육 방법을 활용함으로써 뚜렷한 개성과 우수한 자질을 가진 인

제들이 다양하게 육성되도록 한다”, “고등교육은 사회적 적합성과 생산성을 높여 나가야 한다. 환경적 요청에 부응하여 교육 내용을 부단히 개편함으로써 전문 직업성을 높이고 산학협동 체제를 강화한다”고 명시하고 있다. 이는 바로 고등교육을 담당하고 있는 각 대학들이 학문 영역별로 대학의 설립 이념이나 발전의 특수성, 지역별 또는 국·사립별 특성을 살리고 기능을 분화시킴으로써 교육의 효율성을 제고하면서도 각 대학들이 상대적으로 비교 우위를 점하면서 교육의 선진화를 기할 수 있는 길을 제시하고 있는 것이라 하겠다.

3. 고도 산업화 추이와 우리나라의 공학교육

일반적인 산업 발전의 추세는 농·림·수산업을 기초로 하는 1차 산업에서 공업 기술을 중심으로 하는 2차 산업으로, 이에 부가하여 서·서비스업이 주축이 되는 3차 산업으로 발전해 왔고, 1950년대 이후로는 컴퓨터의 급격한 발전에 힘입어 자동화, 정보화 그리고 우주 과학, 신소재, 유전 공학과 같은 첨단 과학의 지식 중심 산업이라고 할 4차 산업으로 이어져 가고 있다. 첨단 과학이나 공학이 너무도 엄청나게 빠른 속도로 발달하고 있기 때문에 불확실한 미래의 세계를 정확히 예측하는 것은 매우 어려운 일이지만 과학 기술의 혁명을 통한 초기술 사회로 발전되어 갈 것이라는 전망이 그래도 가장 확실한 것 같다.

이에 우리나라의 산업 발전 과정을 돌이켜 보면서 초기술 사회에 대처해 나가야 할 공학 교육의 방향을 탐색해 보고자 한다. 우리나라는 1960년대 초반까지만 해도 농업과 섬유류 제품을 중심으로 한 수공업적 경공업이 주축을 이루고 있었다. 그 후 점차 노동 집약적 산업이라고 할 수 있는 건설 부문과 조선 공업이 발전하기 시작하였다. 1970년대에는 정부의 수출을 통한 경제 발전 정책에 따라 기술 집약적 산업이 서서히 발전하기 시작하여 자동차, 전자 제품, 기계류 등 비교적 기술 수준이 높은 업종의 발전이 이루어지고 산업 정책도 경공업에서 이른바

중화학공업으로 바뀌기 시작하였다. 1980년대에 들어서는 유전 공학, 신소재, 정보 과학, 반도체 등 소위 첨단 과학 또는 첨단 기술이라 부르는 두뇌 집약적 산업의 고부가가치화 및 국제 경쟁력의 우위 선점을 위한 초기술 산업에로의 이행이 시작되고 있는 것이다. 즉 '60년대와 '70년대는 산업 발전에서의 양적 팽창 시기로 볼 수 있는데 이 단계를 특징짓는 주요 현상들을 나열해 보면 다음과 같다.

- 초급 기능 위주의 고용 증대
- 기술의 일괄 도입
- 경공업 육성
- 기초 산업의 확산
- 대단위 소비재 및 중간재의 수입 대체 및 수출
- 설비재의 수출 시작

• 기술 향상 및 고급화의 필요성 인식
또한 이 시기의 기술인 업무를 열거해 보면 다음과 같다.

- 공장·시설의 운전 및 유지 보수
- 생산의 관리 및 판매
- 산업 및 기술 정보의 수집과 분석
- 기술의 모방·소화·설계

따라서 이 단계에서는 외국 기술의 도입과 그 활용을 중심으로 한 활동이 주류를 이루었으며 설비·장치의 운전과 유지를 위한 기능적 활동이 특징이라 할 수 있다. 이러한 단계에서의 기술인들에게 높은 창의성보다는 초급 기능과 열성적인 기술 소화 능력이 요구되었고, 인력 양성이라는 관점에서 평범한 기술인을 대량으로 또 신속하게 배출하는 것이 급선무였다고 하겠다.

한편 '80년대에 들어서의 주요 특징은 다음과 같다.

- 주요 장치·설비의 자체 개발
- 첨단 기술의 도입과 소화
- 도입 기술의 소화 및 개선
- 생산 기술의 자체 개발 및 축적
- 기술의 고도화 및 품질의 경쟁력 강화
- 생산성 향상
- 고도 산업의 기반 구축과 첨단 기술의 개발 시작

- 창의적 기술인 양성의 필요성 인식
- 국제 협력과 정보 교환의 심화
- 기초 과학 및 공업 기반 기술의 구축
- 미래 예측과 수요 창출

또한 이 시기 기술인의 주요 업무는 '60~'70년대의 업무에 부가하여 연구, 개발, 기획, 설계, 응용 등 고급 두뇌형 활동을 수행해야 하는 것이다. 여기서 현재의 공학·기술 교육이 당연한 특수성을 기술하면 다음과 같다.

'70년대와 '80년대에 걸쳐 급격히 팽창한 공학계 대학생수에 비해 우리의 대학은 적절한 수준의 질적 교육을 수행할 준비와 여건이 미처 갖추어지지 못한 상황이고, 우리 산업계도 이를 수용할 수 있는 충분한 고용 능력을 갖고 있지 못하다. 또한 공학의 전문 영역도 기존의 체계에 그때 그때의 수요에 따라 필요한 영역이나 인력을 추가해 온 때문에 영역의 구분이나 양성 인력의 적정수 및 질을 가늠하기도 어려울 만큼 양적으로 팽창해 있다. 공학계 대학 졸업자들에 대한 산업 사회에서의 요구와 장래 전망에 대한 사려의 부족함은 물론, 입학생 자신의 적성이나 능력은 차치하고라도 우선 대학에 가야겠다는 잘못된 교육열의 고조는 공학의 전문 교육은 물론 기초 교육을 시행함에 있어서도 크게 문제가 되고 있다. 또한 고학력 소지자가 저학력 소지자에 비하여 우선적으로 대우받는 사회적 풍조도 적성과 능력을 살린 유능한 공학 기술자를 양성하는 데 커다란 장애 요인이 되고 있다. 그러므로 현재의 공학·기술 교육이 안고 있는 문제점을 극복하고 앞으로의 바람직한 교육에 도움이 될 만한 사항들을 정리하면 다음과 같다.

- 기술의 발달 속도는 가속화되고 있으며, 이에 따라 사회가 기술인으로부터 요구하는 사항도 수시로 변해 가고 있다. 기술인은 과거의 기술인처럼 한번 익힌 기술을 몇 십년씩 지속적으로 활용할 수 없고 끊임없이 새로운 기술에 적응·이행해 나가야 한다.
- 우리나라의 현실적 여건으로는 대학에 입학한 때부터 시작하여 소정의 교육 과정을 수료하고 병역을 필한 후 사회에 나아가 한 사람의 유익한 기술인이 되자면 적어도 7년 내지 10년이란 긴 시간이 소요된다.

- 기술의 변혁이 빠를 뿐만 아니라 고도화되고 다기화됨에 따라 기술인의 전문성이 적응성과 더불어 더욱 크게 요구된다.
- 적응성과 창의성 배양을 위한 확고한 공학의 기초가 필요함은 물론 기술의 변혁에 따른 계속 교육의 중요성이 증대된다.
- 기술과 지식의 전문화·세분화가 이루어짐에 따른 인간 생활의 비인간화라는 바람직하지 못한 사회 현상의 출현을 막기 위하여 투철한 직업관뿐만 아니라 인간적 삶을 영위할 수 있는 가치관, 성실성, 사회 적응성의 배양이 절실히 된다.

현재 우리가 맞이하고 있는 정치·경제·사회적 상황은 '60~'70년대와는 판이한 특성을 가지고 있으며, 시대적 요구와 환경도 빠른 속도로 변화해 가고 있다. 그러나 앞에서도 언급한 바와 같이 지난 10여년간 계속되어 온 실험대학 제도가 학문의 영역별 특징을 무시하고 표본 교육 과정에 준한 획일적 교과 운영을 해왔기 때문에 공학 교육은 대학별, 학문 영역별로 특색도 없이 평준화된 채 타성에 빠져 있다. 그렇다면 어떻게 대처하고 조화해 나갈 것인가? 공학 교육의 과제, 그것도 2000년대를 바라보는 공학 교육의 과제는 참으로 어려운 것이라 하겠다.

4. 공학 교육의 이념·교육 목표의 다원화

공학 교육은 근본적으로 다음과 같은 목표하에서 인력을 양성하여야 한다.

첫째로 인간성을 계발하여야 한다. 공학 기술인 개인으로서 뿐만 아니라 선량한 이웃이며 건전한 민주 시민으로서 부족함이 없는 인격을 갖춘 인간으로 교육하고, 또한 기술 업무를 수행하는 데 있어서 확고한 직업 윤리관을 심어 주어야 한다.

둘째로 전문 직업 능력을 배양해야 한다. 즉, 고급 기술인으로서 고도의 직업 수행 능력을 갖도록 교육함으로써 국가 사회의 기능 발휘와 바람직한 미래 사회에로의 발전에 이바지할 수 있도록 하여야 한다.

전자는 기술인이기 이전에 교양과 덕성, 즉

인간성을 갖추어야겠다는 것이다. 교양은 어떤 외부적 목적을 위한 도구이기 전에 자기 자신을 위한 목적 자체로서 인간적 완성을 위한 것이다. 대학의 교양교육은 대학생들의 감성을 계발할 뿐만 아니라 인접 학문 분야와의 연계에서 필요한 여러 가지 지식을 상호 유기적으로 습득케 함으로써 전공 교육의 기초를 확립하며 동시에 총체적 안목을 키워 줄 바탕이 될 수 있어야 한다. 그러나 학문의 특성을 도외시키고 교양만을 지나치게 강조하거나, 올바른 교양교육이 이루어지지 않고 형식적이고 피상적인 교육으로 시간, 정력, 재원이 낭비된다면, 이는 교양교육 본래의 목적에서 이탈하는 것일 뿐만 아니라 오히려 학습 동기를 잃게 하고 심층적인 전공 교육의 실시를 저해하는 결과를 초래하게 된다. 사실상 대학에서 전공에 대한 깊이 있는 교육 활동이 원활하게 이루어지지 않는다면 대학은 그 존재의미를 상실한다고 하지 않을 수 없다. 물론 직업성이 강한 교육이라 해서 공학 교육을 단순 직업 교육으로 타락시켜서도 안 될 것이다. 교양 교육의 강화를 부르짖는 이면에는 과학과 기술의 팽배로 인한 사회의 비인간화를 막으려는 데 그 동기가 있겠지만, 우리나라와 같이 특수한 역사적·지리적·정치사회적 상황에서는 올바른 역사관과 가치관을 함양하는 것도 또한 중요하다고 하는 인식이 내포되어 있다고 생각된다. 여기서 우리나라 대학교육, 즉 교양교육과 전공 교육의 고민과 갈등이 시작되고 이를 조화 있게 해결해야 할 지혜와 현명이 필요한 것이다.

전문화·세분화·다양화를 지향하고 있는 현대의 기술 사회는 앞으로도 계속 기술화의 추세를 가속화할 전망이다. 공학 교육이 이러한 시대적 요구에 부응하려면 고도의 전문 지식과 기술 습득을 목표로 하는 전공 교육에 좀더 치중하지 않을 수 없을 것이다. 그렇다고 방대한 공학·기술의 내용을 모든 대학들이 유사하게 교육할 수도 없고 교육하더라도 큰 성과를 거두기는 어렵다. 기술인들이 담당해야 할 업무와 특성을 고려하고 공과 대학을 설립 유지하는 기본 취지나 입지적 환경을 감안하여 ① 현장에서의 생산, 운전, 시험, 유지 관리, 판매, 감리 등의 업무와 관련된 기술인의 양성, ② 전향의 업무를 충

팔적으로 이해하면서 기획, 연구, 개발, 설계, 개선 능력 개발에 중점을 둔 공학 교육, ③ 기술 고도화의 첨단 대열에 서서 교육·연구·개발의 창의적 업무에 주로 종사할 수 있는 인력 개발 등 세 가지 정도의 유형으로 공학 목표의 다원화를 생각할 수 있다. 교육 목표를 달리하는 만큼 적어도 유형별로 교과 과정, 졸업 학점, 교수의 구성과 학생의 자질, 정원, 교육 방법 및 시설 등이 서로 다를 수 있고 나름대로의 특성을 가져야 할 것이다.

5. 교육 목표와 교과 과정의 연계

공학 교육 목표의 다원화는 현재의 상황을 바탕으로 날로 새로워지는 산업 기술 사회에서의 시대적 요청에 부응하면서 미래 사회에 대한 이상을 합리적으로 구현하려는 것이다. 그래서 미래의 기술과 기술인상을 그려 보고 이터한 목표에 도달하도록 '어떻게' 교육해야 하는가를 생각하는 것이다. '어떻게'란 바로 공학 기술의 이론과 실제 응용을 가르치는 교과 과정이 보다 합목적적이고 능률적이며 목표의 실천 의지가 구체적으로 표현되어야 함을 뜻한다 하겠다. 이 교과 과정은 윤리적 인간성 함양을 위한 교양교육의 바탕 위에서 공학 교육의 목표를 실현하기 위하여 ① 과학과 공학의 기초 이론에 대한 깊은 이해와 응용력으로 인한 창의성, 변화에의 적응 능력, ② 현장 실무와 기능공을 지휘 감독할 수 있는 운전 관리 및 경영 능력, ③ 공학 기초와 실무 능력을 바탕으로 기술적 문제를 해결, 개선하고 계획, 설계할 수 있는 능력, ④ 연구, 개발 등 창조적 업무 수행에 필요한 과학적이고 조직적인 사고 능력 등을 함양시키는 교과로 편성되어야 한다.

공학계 대학의 유형별로 이들 중 어느 쪽에 중점을 두느냐에 따라 각 대학의 특성이 다르게 부각될 것이며, 따라서 대학을 보는 시각도 획일적 기준에서 벗어나 구체적 목표를 얼마나 효과적으로 달성하였는가를 판단하는 것으로 달라져야 할 것이다. 물론 대학이 수여하는 같은 수준의 학위라면 학문적 수준으로 보아 서로 비견할 수 있는 정도는 확보되어야 한다는 전제하에

서 상기한 네 종류의 능력 배양을 위한 교과 구성은 대학마다 여러 가지로 다를 수 있고 각각 다른 것을 강점으로 부각시킬 수 있다.

6. 교육 과정의 편성에 관한 소견

교육 과정 편성의 실제적 어려움은 전체 졸업 소요 학점을 고정시켰을 때 교양교육과 전공 교육을 어떻게 조화시켜 배분하는가에 있다. 따라서 실험대학에서 실시해 온 것과 같이 졸업 학점을 140 학점으로 엄격하게 제한할 것이 아니라 학문 영역별 구조의 특성에 따라 융통성을 부여하는 것이 바람직하다. 이를테면 140 학점이 4년제 대학 과정의 최저 졸업 학점이라 하면 대학별 유형이나 교육 목표에 따라 140 내지 160 학점 정도를 졸업 소요 학점으로 하고, 학과간·대학간에도 다소의 차이를 인정함으로써 원칙적 기준과 실제적 필요성을 조화시킬 수 있다. 이렇게 함으로써 현재와 같이 국책 과목이라 부르는 일부 교양 과목들과 일반 교양 과목들이 전공 교육을 지나치게 압박한다는 어문을 완화할 수 있을 것이다. 현재 상당한 논란의 여지가 있기는 하지만 특성화 공대의 졸업 학점이 160 학점이고 교양 학점도 실험대학 체제의 일반 공과 대학보다도 축소되어 있는 것은 특성화를 추진한 '70년대 중반에 이미 공학 교육의 특수성이 어느 정도 인식되어 있었던 때문이라 하겠다.

전술한 바 있는 공학계 대학 평가 보고에 의하면 대부분의 학과에서 적절한 전공 교육을 위하여 적어도 90 학점 이상의 전공 과목 개설을 지적하고 있다. 그러나 이것은 오히려 전공 교육의 일반적 필요성을 강조한 것으로 보이며, 이러한 학점의 구체적 필요성은 대학 유형에 따라 다소 변동 폭을 가질 수도 있다는 것을 시사해 주는 것으로 볼 수도 있다. 종래의 공학계를 포함한 대학의 교과 과정이 1학년은 교양 과목 중심이고 2학년부턴 전공을 시작하는 관리 운영의 편의를 위주로 하고 있는 것도 널리 지적되고 있는 사항이다. 교과서적 교양 과목들은 자칫 고등학교식 교육의 연장으로 흐르기 쉽고 또 인간적 성숙을 목표로 하는 교양이 대학 1학년 과정으로 완성될 수도 없는 일임은 명백하

다. 마찬가지로 전공 교육을 실시함에 있어서도 과학이나 공학의 기초적 개념은 저급 학년일수록 적합하며, 대학에 들어온 신입생들에게 보다 풍부한 상상력과 창의적 사고력을 키우고 학습 동기를 부여하기 위하여는 전공의 기초 개념 교육을 일찍 시작하는 것이 바람직하다. 외국의 경우(프랑스, 독일 등) 공학 기술자의 정규 교육 기간이 5년으로 편성되어 있는 것도 교양과 전공의 조화는 물론 공학 교육의 특성으로 인한 기본적 자질 함양에 필요한 시간의 한계를 고려한 때문이라 생각된다.

특히 실험 실습의 중요성이 어느 학문 분야보다도 중요시되는 공학 기술 교육을 다른 제약들로 인하여 절충해서는 안 될 것이다. 실험 실습의 목적은 이론의 검증이나 기술의 숙달, 숙지 훈련뿐만 아니라 창의적 활동에 기초가 될 체계적 사고의 훈련이며 스스로 문제를 발견하고 유추·해결해 가는 과정의 일환으로 받아들여져야 할 것이다. 그런 만큼 실험 실습 교육도 1,2학년부턴 시작하여 3,4학년에서는 연구 과제나 졸업 논문과 관련한 과제 중심, 설계·기능 집약으로 종합적·체계적인 교육으로 이행되도록 교과 편성상의 고려가 필요하다.

참고로 설계 위주의 공학 기술자 양성을 목표로 하고 있는 미국 토목학회(ASCE)의 교과 기준을 보면 기초 공학 과목(engineering science)이 1년, 공학 설계(engineering design) 과목이 6개월, 자유 전공 과목(unspecified)이 1년에 걸쳐 이수되도록 되어 있고 이 과목들이 주로 학과에서 설강하는 전공 과목에 해당한다. 이는 학생의 학기당 이수 학점을 18학점으로 볼 때 5개 학기 90학점에 해당하며 여기에 학생들의 선택의 폭을 고려하면 학과에서 개설해야 할 전공 과목은 이에 적어도 20~30학점을 추가하여야 함을 의미한다.

본고에서와 같은 단편적 기술로써 교육 목표를 달리하는 공과 대학들의 교과 과정을 포괄적으로 설명할 수는 없다. 공학 교육에서는 산학협동이 중요하기 때문에 교과 편성에 있어서도 산업체의 의견이 충분히 반영되어야 한다. 그러기에 대학 유형별로 서로 관련 업체나 기술·연구 단체와의 지속적인 의견 교환을 통해 적절하

고 최신화된 교육 과정이 유지·개선되어 가도록 해야 할 것이다. 이를 위한 중간 협력 역할로서 정부의 정책적 지원 아래 각 분야별 전문 학회들이 정보를 수집 정리하여 각 대학에 제공해 주도록 한다. 이를 통해 대학별로 자체적 목표에 특성을 부가한 교육 과정을 수립해 갈 수 있을 것이다.

7. 결 어

공학계 대학의 교육 목표는 일반적 고등교육의 목표에 직업 교육적 특성이 함께 반영되어야 한다. 직업 분야가 다양·세분화하고 그 변화 속도가 급격한 만큼 이에 부응하는 교육 과정의 편성·운영은 궁극적으로 초기술 사회로 발전해 가는 2000년대 공학 교육 선진화의 성공 여부를 가늠하는 중요한 관건이 된다. 전공에 치우쳐 공학 교육이 단순한 직업 교육으로 타락하여

서도 안 되겠지만 교양에의 지나친 강조로 직업성을 상실한 교육이 되어서도 곤란하다. 교양과 전공의 적절한 조화를 위하여 실험대학의 경직된 틀에서 벗어나 공학 교육 목표를 세 가지 유형 정도로 다원화시키면서 유형별 목표나 각 대학의 역사적, 지역적 여건·능력·방향에 따라 융통성 있는 교과 과정을 편성할 것을 제안한다. 졸업 소요 학점이나 교양·전공 과목들의 학점 구성도 유형별로 학문 수준의 기준을 확보할 수 있는 범위를 일반적 지침으로 삼되, 대학들이 자체적으로 특성을 살리고 미래 지향의 교육을 도모할 수 있도록 자율적 교육 운영 능력에 맡겨 가야 할 것이다. 공학 교육에서 보다 시대적 요청에 부응하는 교과 편성의 최신화를 위하여는 분야별 전문 학회 등을 중심으로 한 산·학·연 협동 체제의 교과 개선 정보 교환 및 연구 활동이 활발히 이루어지는 것이 바람직하다. *