



# 공학대학 교육과 인증제도

김도연  
서울대학교 재료공학부  
dykim@plaza.snu.ac.kr

## 1. 서론

◀ 기업들이 느끼는 대학교육의 부실화 정도가 심각한 수준이다. 전경련은 대기업 인사담당 책임자 300명을 대상으로 조사한 결과, “신입사원이 갖고 있는 지식과 기술이 기업체가 원하는 수준의 90% 이상이라는 의견은 2%에 불과한 반면, 10% 이하라는 응답이 25%나 됐다”며 “평균적으로는 신입사원의 지식과 기술이 기업체가 원하는 수준의 26%에 불과, 기업들의 대학교육 불신이 심각하다”고 발표했다.

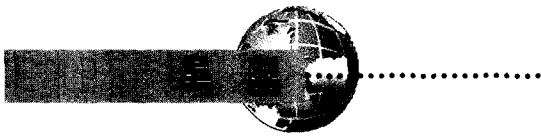
이번 조사에서 기업들은 주로 ‘신입사원에 대한 사내 재교육’ (70%)을 통해 필요한 인력을 확보하고 있는 것으로 나타났다. 실무 수행을 위한 지식과 기술을 갖추기 위해 소요되는 교육기간은 평균 25개월이나 걸리는 것으로 조사됐다. 삼성전자 김 광태 상무는 “대부분 신입사원들이 회사가 필요로 하는 능력을 갖고 있지 못하다”면서 “이 때문에 선배 사원들이 교수 역할을 대신하는 등 회사의 인건비와 교육비 부담은 선진 기업들에 비해 몇 배나 높다”고 말했다.

이번 조사에서 ‘대학 등 각급 학교에서 인재교육을 제대로 수행하고 있는가’란 질문에 대해서도 ‘잘못하고 있다’ (54%)는 의견이 ‘잘하고 있다’ (4%)보다 훨씬 많았다. 항목별로 보면 잘못하고 있다는 비율이 가장 높은 분야는 ‘실습 및 현장교육’ (87%)과 ‘창의력 배양 교육’ (75%)이었다 ▶

위는 2002년 12월 3일자 도하 각 신문에 게재 된 기사 내용을 그대로 옮겨 온 것이다. 기사는 물론 전반적인 대학교육에 관한 조사결과를 다룬 것이지만, 만약에 이를 공과대학 교육이나 더 나아가 세라믹스 교육으로

범위를 좁혔어도 그 결과는 마찬가지였을 것으로 믿어진다. 대학에 근무하는 사람으로서 결국 26점짜리 성적표를 받은 셈이다. 대학에 대한 투자 없이 좋은 결과만 기대하는 것 같아 기분이 상쾌하지 못하다. 이는 마치 흑백 T.V. 생산라인을 차려주고 그 공장에서 출하되는 T.V.를 보면서 칼러 품질이 형편없다고 이야기하는 것 같다. 공과대학 교수 일인당 평균 학생 수가 40명인 상황에서 무얼 더 바라느냐고 항변하고 싶지만, 여하튼 중요한 것은 우리 사회가 대학교육에 낙제점을 주고 있다는 점이다. 이는 인정해야 할 현실이다. 대학은 대학 나름대로 좀 더 우수한 졸업생을 배출하기 위해 각고의 노력을 경주해야 할 것이다.

사실 우리의 대학교육은 수 많은 문제점을 안고 있으며, 공학교육도 여기에서 예외는 아니다. 그래도 공과대학에서는 다른 분야와 달리 좀 더 우수한 엔지니어를 배출하기 위한 노력이 끊임없이 이어지고 있는데, 이는 공대 교수들이 지닌 합리성과 개방성에 힘 입은 것이다. 특히 최근에는 이런 노력의 일환으로 “한국공학교육 인증원 (ABEEK; Accreditation Board for Engineering Education of Korea)이 발족되어 업무를 시작하고 있는 바, 본 글에서는 이에 대해 좀 더 자세히 소개하고자 한다. 이미 동국대, 영남대 등이 이에 참여하여 그들의 공학교육에 대한 인증을 받은 바 있으며, 현재는 연세대, 서울대 등도 참여를 결정하고 준비작업을 하고 있는 것으로 미루어 공학교육 인증은 앞으로 결국 대세를 이룰 것으로 짐작된다. 무엇이든지 미리 준비해서 한 발자국만 앞서면 쉽게 일이 풀어지지만, 반대로 한 발자국만 뒤처지면 모든 것이 피곤해 지는 것이 세상사인 만큼, 적어도 미리 알아두어 손해 볼 일은 전혀 없다.



## 2. 한국공학교육 인증원

한국공학교육 인증원(ABEEK)은 1998년에 설립된 임의 단체로서, 공과대학 졸업생들의 질적 수준을 적어도 어떤 기준 이상으로 올리자는데 동의하고, 그 기준을 만들어 보자는 취지 아래 산업체, 공학관련 전문학회, 전국공과대학장 협의회, 한국공학한림원 등이 힘을 합쳐서 자발적으로 설립한 기구이다. 최근에는 여기에 정부도 뜻을 같이 해, 산업자원부와 교육부 등이 재정적으로 지원을 하고 있다. ABEEK은 공학교육 교과 내용에 대한 폭 넓은 진단 및 평가 프로그램을 설정하고 이를 통해 각 공과대학의 교육 수준 제고에 협조함으로써, 엔지니어 교육의 내실 있는 발전을 도모하기 위해 노력하고 있다. 21세기 지식산업 사회에서 주도적인 기여를 할 창의력 있는 엔지니어를 공과대학들이 배출하는데 있어 보조 역할을 하는 것이 ABEEK의 설립 목적이다.

물론 대학교육에 대한 평가는 종래에도 있었으며, 그 예로는 대학교육 협의회가 정기적으로 실시하는 대학 종합평가 및 학문 분야별 평가와 중앙일보가 주관하는 대학 학과 평가 등이 있다. 그러나 이러한 평가는 외형적인 교육여건(교수 숫자, 강의실 및 실험실 면적 등)을 주요 평가 대상으로 삼고 있는데 반해, ABEEK의 인증은 교과과정과 교육 내용을 평가 대상으로 하는 점이 가장 큰 차이이다. 전자의 평가는 그 결과가 각 대학을 서열화 하는데 쓰이지만, 인증은 단지 해당대학의 교육이 충분한 수준에 올라 있음을 증명하는 것 뿐이다. 결국 평가 방법에 있어서도 전자가 정량적이라면, 후자는 정성적인 성격이 훨씬 짙게 된다.

ABEEK 인증의 특징은 다음과 같다.

- 가. 공학분야를 대상으로 하고, 전공분야별로 인증한다(대학에 따라 재료공학으로 인증 받을 수도 있으며 혹은 세라믹공학으로도 인증 받을 수 있다).
- 나. 학사과정 교육이 중심이며, 교수들의 연구 활동과는 무관하다.
- 다. 획일적인 대학 평가작업이 아니라 자발적으로 희망하는 대학에 한해서만 인증한다.
- 라. 외형적 교육여건보다는 교육 프로그램 내용을 주로 검토하는 바, 주된 관심사는 산업체가 필요로

하는 전문 능력 및 자질 배양이다.

- 마. 기준 만족 여부만을 검증하므로, 대학간의 비교를 통한 서열화는 이루어지지 않는다.
- 바. 인증에 탈락한 대학에 대해 직접적인 제재는 없다(단지 인증 받은 대학들은 졸업생들의 취업과 신입생 모집에서 실질적인 이익을 받을 것으로 기대된다).

## 3. 공학교육 인증 - 무엇을 어떻게 준비하나?

공학교육 인증에 대해 조금만 이해하고 나면, 대학 교수들은 어느 누구나 인증을 받아 두는 일이 적어도 손해 보는 일은 아닐 것이라는 점에 쉽게 동의할 것이다. 특히 미국, 영국, 캐나다, 호주 등의 선진국들은 소위 워싱턴 협정(Washington Accord)을 통해 공학교육에 대한 인증 작업을 세계적인 체제 속에서 수행하고자 노력하고 있는 상황이다. ABEEK도 실제로는 미국의 ABET(Accreditation Board of Engineering and Technology)와 궤를 같이하는 것인데, 조속한 시일 내에 한국의 공학교육도 이 대열에 참여해야 할 것이다. 이는 앞으로 세계 무대에서는 인증 받은 대학의 졸업생들만이 엔지니어로 대우 받을 수도 있는 것을 의미하며, 특히 토목이나 건설과 같은 분야는 아주 가까운 미래에 이런 일이 일어날 것으로 짐작된다.

그런데 문제는 공학교육 인증을 받기 위해서는 교수들의 노력이 비교적 많이 요구 된다는 점인데, 이는 우리나라 공과대학의 많은 교수들이 지니고 있는 연구중심적 가치관을 어떻게 교육중심으로 전환시킬 수 있을 것인가 하는 문제와 밀접한 관계가 있다. 아울러 알찬 교육을 위해서는 경비가 많이 들 수 밖에 없는 공과대학들에 대한 사회적 이해와 지원이 필요한 것도 사실이다. 그러나 여하튼 인증작업의 시작은 교수들의 능동적 움직임에 의해 대학에서 이루어 질 수 밖에 없다.

인증에 위해 가장 우선적으로 필요한 작업중의 하나는 각 학과 혹은 각 교육프로그램이 추구하는 교육목표를 구체적으로 그리고 명시적으로 설정하고 이를 공표하는 일이다. 사실 우리나라의 대부분 대학, 그리고 중



게는 대부분의 세라믹 관련 학과들은 파상적이고 목시적인 교육목표를 지니고 있을 뿐이다. 진실로 무엇이 교육목표인지를 해당학과와 모든 교수들이 모여 앉아 심각하게 고민해 본 경우는 드문 것이 사실이다. 참고로 미국UIUC(University of Illinois at Urbana & Champagne)의 경우, 재료공학부 학부과정의 구체적 교육목표는 다음과 같다.

- 가. 학생들이 소재관련 기업에서 신규 산업인력으로 일하거나 혹은 연구인력으로 일 할 수 있는 필요 기반을 제공한다. 이를 위해 소재 전반에 관해서 그리고 공학적 문제 분석, 해결, 디자인 방법과 같은 것들을 심도 있게 교육한다.
- 나. 학생들이 산업체에서 그리고 연구 인력으로 훌륭한 평가를 받으며 성장할 수 있도록 Team Work, 의사 전달 능력, 전문가 정신, 윤리, 환경문제를 교육한다.
- 다. 학생들이 다양한 과학기술 분야에서 기회를 향유할 수 있도록, 혹은 특정한 분야의 지식을 심도 있게 교육 받을 수 있도록, 과목 선택 등에 자유를 준다. Co-op이나 혹은 외국 교육 프로그램에의 참여 기회를 제공한다.
- 라. 학생들이 스스로 그들의 능력을 발전시키며 사회에 기여하고 개인의 목표를 달성할 수 있도록 평생학습 동기와 Leadership을 부여한다.

교육목표가 설정 된 후의 다음 준비작업은, 이러한 목표를 구현하기 위한교육프로그램 혹은 커리큘럼을 만드는 일이다. 그리고 이를 이수한 후 졸업하는 학생들이 교육을 통해 얻게 될 능력 및 특성(학습성과)을 역시 구체적으로 설정하는 일이다. 이에 대해서는 ABEEK가 요구하는 다음과 같은 사항이 있다.

### 가. 전공기반

- 수학, 기초과학, 공학지식을 응용할 수 있는 능력
- 자료를 이해하고 분석하며 실험을 계획하고 수행할 수 있는 능력
- 요구된 조건에 맞추어 시스템, 요소, 공정을 설계할

수 있는 능력

- Team원으로서의 역할 수행 능력

### 나. 기본소양

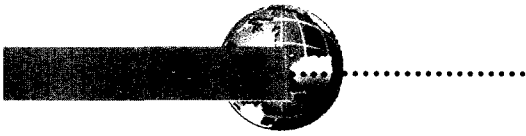
- 직업에 대한 도덕적 책임감
- 효과적 의사전달 능력
- 거시적 관점에서 공학의 영향을 이해할 수 있는 능력
- 학습을 평생 계속 할 수 있는 능력
- 경영, 환경, 법률 등에 대한 기본 이해
- 세계 문화에 대한 이해와 국제 협동 능력

### 다. 공학실무

- 공학 실무에 필요한 기술, 방법, 최신 도구들을 사용할 수 있는 능력

참고로 다시 한번 미국 UIUC가 설정한 학습성과를 예로 들면 다음과 같다.

- 가. 수학, 과학 그리고 공학적 원리들을 소재공정 및 개발에 적용할 수 있는 능력.
- 나. 재료구조, 물성, 공정 그리고 성능간의 상관관계에 대한 종합적 이해.
- 다. 앞의 가 및 나항의 능력을 이용해 소재 응용과 선택에서 문제점을 발굴하고 이를 구체화시키며 더 나아가 해결해 낼 수 있는 능력.
- 라. 실제 응용시의 소재 특성 및 거동을 파악하기 위해 실험을 디자인하고 수행하며 그 결과를 분석할 수 있는 능력(통계적 수학적 능력 포함)
- 마. 재료공학 분야에서 실험하고 디자인하는데 요구되는 각종 최근 기기를 다룰 수 있는 능력
- 바. 과학 및 공학적 문제점들을 해결하는데 있어 Team의 일원으로 일하고 또 이를 총괄할 수 있는 Leadership.
- 사. 전문가로서 자신의 지식과 행동에 대한 윤리 및 책임감.
- 아. 효과적 의사전달을 위해 요구되는 서류 작성 및 구두 발표에서의 우수한 능력
- 자. 세계사회의 일원으로서 재료공학적 문제와 그 해결이 지니는 영향을 이해 할 수 있는 능력



차. 평생 학습의 필요성에 대한 인식과 이에 대한 자신감.


카. 재료공학에서의 최근 issues에 대한 지식

이처럼 교육목표와 학습성도가 구체적으로 확정되면, 그 후의 일은 시간이 많이 걸리겠지만 오히려 쉽게 진행될 수 있는 것들로 보인다. 교육목표와 학습성도의 관련성을 분석하고, 또 각 교과목들이 각 학습성과 항목에 미치는 영향을 분석해서, 모자라는 교육분야를 보충하고 또 너무 많은 분야는 덜어내야 할 것이다. 이는 결국 각 교과목에서의 교육내용이 확실하게 100% 공개되어야 가능한 일이므로, 교수들의 열의와 협조 없이는 진전되기 힘든 일이기도 하다. 이런 과정에서는 아직도 많은 대학에 존재하는 특정교수의 특정교과목 같은 개념은 더 이상 있을 수 없게 된다. 아울러 ABEEK가 인증을 위해 요구하는 사항 중에는 Capstone Design과 같은 설계능력의 배양이 매우 강조되고 있다. Capstone이란 완성된 건물의 맨 꼭대기에 올려 놓는 표석 같은 것인데, 이는 예를 들어 3년간의 교육을 마치고 4학년에서는 그 동안에 배운 모든 지식을 동원해서 무언가 하나의 제품을 디자인하는 과목이다. 이는 엔지니어와 사이언티스트가 무엇이 다른가를 확실하게 교육시키는 과정이기도 하다.

#### 4. 결 론

나날이 발전하는 기술에서 알 수 있듯 공학교육은 끊임없이 개선되어야 할 대상이다. 특히 오늘의 공과대학생은 지금부터 20-30년 후에 이 사회의 주역이 될 것

이므로, 당연히 이들은 미래의 시각에서 교육 받아야 한다. 우리의 공과대학에 근무하는 많은 교수들은 선진외국의 대학원에서 박사학위를 이수했기에 대학에서의 연구가 어떻게 이루어지는지에 대한 식견은 지니고 있다. 그러나 선진대학의 학부교육 그 자체에 대해서는 대부분 경험이 없는 것도 사실이다. 이에 따라 종종 학부 교육도 마치 대학원 교육처럼 이루어지기에 진정한 엔지니어 육성에 미흡한 점이 있는 것으로 여겨진다. ABEEK를 지렛대 삼아 세라믹공학을 비롯한 모든 공과대학 교육이 좀 더 실용적이고 창의적인 엔지니어를 배출할 수 있는 방향으로 발전하길 기대한다.



**김도연**

- 1970. 3 서울대학교 공과대학 학사
- 1974. 2 재료공학
- 1974. 3 한국과학원 석사 재료공학
- 1976. 2
- 1976. 3 불란서 볼레즈 파스칼 대학
- 1979. 4 박사 재료공학
- 1982. 9 서울공대 조교수(4년), 부교수
- 현재 (5년), 교수(12년)
- 1997. 12 재료 미세조직 창의연구단
- 현재 단장
- 1992. 2 서울공대 학생담당 부학장
- 1994. 2
- 1979. 5 이주대학교 공과대학 조교수
- 1982. 9 (3년)
- 1976. 9 불란서 르노 자동차 중앙연구
- 1979. 5 소 연구원