

연속기획 / 실험 · 실습교육의 문제점

# 공학교육 실험 · 실습 문제점

## 1. 머리말

공학교육을 담당한지 10년 밖에 되지 않은 제가 공학교육의 문제점을 언급하기가 죄송스러우나 지금까지의 경험이나 이 분야의 발전에 초석이 될수도 있다는 생각에서 미력하나마 글을 씁니다.

먼저 공학분야에서 배우는 과목은 대개 이론분야와 실험 · 실습분야로 대별되며 이 중에서 실험 · 실습은 교양분야와 전공분야로 구분된다. 이러한 실험 · 실습과목은 이론을 확인하며, 뒷받침하는 학문이라고 생각된다. 그러나 대개의 공학대학에서는 다소의 차이는 있으나 실험 · 실습과목에 대한 방향성 설정이 분명치 않거나, 인식의 부족에 따라 충분한 학습시간이 적거나 실습실면적 및 실습기자재 그리고 실험조교의 배정이 일관성이 없으며, 대부분 매우 부족한 실정이다.

공학교육은 다른 사회의학이나 인문분야와 달라 적용을 위한 학문이라고 생각한다. 따라서 공학교육에서 반드시 기본적으로 익혀두어야 하는것이 실험 · 실습교육이며 이들 공학 교육중 기계, 건축, 토목분야의 예를 들어 현재의 공학교육에서의 실험 · 실습교육에 관한 문제점을 파악한 후 대책을 제시하고자 한다.



신 성 우 교수  
한양대학교 건축공학과

## 2. 공학분야에서의 실험 · 실습교육의 현황

현재 공학분야에서 실시하고 있는 실험 · 실습분야의 과목한 학점배당은 학교마다, 그리고 전공에 따라 다소의 변동은 있지만 대체로 다음과 같다.

상기 표에 의할것 같으면 교양분야의 경우 실험 · 실습분야에 해당되는 학점과 시간은 전공(科)에 관계없이 일정함을 알수 있는데 이는 문교부의 기본지침 방향에 따랐기 때문으로 보여진다. 그러나 전공분야의 경우 전공과에 따라 17.9%에서 34.3%까지 차이나는데 이는 건축과의 경우 설계과목의 2/3를 대개 실

표 1. 전공에 따른 실험·실습 학점 및 시간현황

구분	전공			
		기 계	건 축	토 목
교양	학 점	9	9	9
	실습시간	10	10	10
전공	학 점	16	39*	31
	실습시간	29	46	30
분배율** (%)	학 점	17.9	34.3	28.6
	실습시간	21	29.5	22.3

\* 건축경우 건축설계시간은 실습시간에 포함하였음.

\*\* 분배율 = 실습(교양 + 전공)/140학점

험·실습시간으로 배정하기 때문에 판단된다. 이는 문과대학에서는 전혀 없거나 있더라도 5%미만이며 상과계통도 거의 전무한 상태와 비교하여 볼때 비교적 많은 숫자이나 의과대학의 경우 본과 3학년 이후부터는 거의 실습에 치중함과 비교하여 볼때 별반 많은 시간은 아니다. 따라서 공학교육에서 실험·실습의 방향은 다른 임상중심의 의과대학과 같은 방향이나 사회과학과는 다르게 별도의 독창성있는 방향 설정이 필요함으로 국내 공학교육에서 실험·실습교육의 방향을 기존문제점을 통하여 다음 몇가지를 제시하고자 한다.

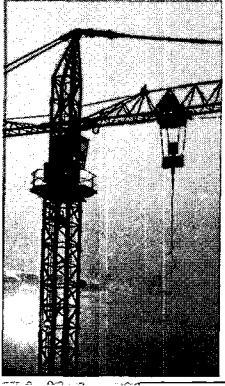
### 3. 실험·실습교육의 문제점

공학대학에서의 실험·실습교육의 목적은 앞에서 거론한 바와 같이 학생들에게 이론교육을 실험과 실습으로 확인시키고, 이를 실사회에 적용함으로써 공학교육의 기본 취지인 응용과학으로서의 목표를 효율적으로 달성함에 있다. 그러

나 국내의 실험·실습교육이 현재 상태에서 이러한 목적에 부합되게 시행되고 있는가 하는 물음에 대하여는, 대학에 따라 다소의 차이는 있으나 사회 각 분야에서 공학분야의 졸업생에 대하여 언급하는 것을 보면 만족스러운 실험·실습교육을 시키고 있다고 하기에는 어렵다. 따라서 공학교육에서의 실험·실습교육의 구체적 문제점을 열거하면 아래와 같다.

첫째, 실험시설 및 기구의 미흡이다.

공학의 이론을 확인시키고 습득하기 위하여는 실험·실습장이나 기구가 각 대학에 갖추어져야 하고, 이를 활용한 실험교육이 강의를 통한 이론교육과 병행되어야 학생들이 공학분야의 대상이 가지는 장단점과 그에대한 사회에서의 응용을 적으로 인식할수 있다. 현재 대학에서의 실습시설을 대체로 문교부에서 설정하고 있는 실험시설규모에 맞추고 있으나, 대부분 요구시설의 60~80% 범위에 머물고 있다. 그리고 이러한 문교부 방침도 전문성이 일부 결여되어 있거



## 연속기획 / 실험 · 실습교육의 문제점

나 집행과정의 지연으로 실제 교육적 효과는 기대에 미치지 못함으로서, 이러한 경향이 졸업후 실무에 연결되어 생산의 효율성 저하 뿐아니라, 이에대한 대책으로 기업체에서는 재교육을 시킴으로 시간 및 금전적 낭비를 초래하고 있다.

둘째, 실험 · 실습과목의 인식결여

표1에서 보는 바와같이 전공마다 실험 · 실습시간의 배정이 다르다. 그러나 기본적으로 모든 공학분야에서의 실험 · 실습시간은 이를 통하여 이론을 배운것은 실험 · 실습을 통하여 보다 명료하게 이해하고 활용하며, 나아가 이론상의 문제점을 파악, 개선함으로써 학문의 현실 적용성을 고취시키는데 있다. 따라서 실험 · 실습은 시간은 이론에 수반되는 필수적 과목으로서의 시간배정이 아니라 해당 학문을 보유하고 완결하는 과목으로서 실험 · 실습위주로의 시간개편이 필요하다.

셋째, 전문 실험 · 실습기사 및 조교가 부족하다.

실험 · 실습분야는 기구나 장치 그리고 기계를 다루는 분야임으로 이들을 소홀히 다루면 망가질 뿐 아니라 실험의 결과도 오차가 크거나 잘못되어 당초의 목적에 어긋나는 경우가 많다. 따라서 실험 · 실습에는 이를 보조해줄 전문적인 실험기사와 해당과목은 적절히 지도해줄 실험조교가 필요하다. 그러나 국내실험실의 경우 실험기사가 있는 대학은 드물고 있더라도 극히 일분야만 있어 실험실 관리 및 보조기구 제작에 많은 어려움을 겪고 있다. 이와 더불어 실험조교의 경우 경험이 적거나 있더라도 교수개인일을 하는 경우가 많아 효율적인 실험 · 실습과목의 집행이 어려운 실정이다.

넷째, 대학원 실습시간은 전무하다.

공학분야 대학원의 경우 A대학 건축분야에서는 학부 실험 · 실습비의 5%에 불과하다. 이러한 경우는 타분야나 다른 대학도 마찬가지로 인식된다.

이 밖에도 대학원 실험 · 실습교육은 학부과목과 밀접하게 연계하여 학부뿐만 아니라 대학원교육의 효율을 높여야 하며, 문교부 시설기준도 대학원 실험 · 실습시설 및 장비에 대한 요구조건을 상향시켜야 한다.

지금까지 거론된 문제점들은 통계자료 표에 근거한 자료가 아니고, 일부 대학의 자료나 제한된 수의 해당교수들의 대답으로 작성된 것이기 때문에 모든 대학이 다 해당되는 것은 아니다. 그러나 많은 대학들의 공학분야 실험 · 실습교육에 위의 서술된 문제점들이 내제되어 있고, 이런 문제점들이 공학분야의 이해력 저하를 초래하여 사회 실무적 능력까지 저하시킬 뿐아니고, 나아가 부실제품을 생산하게 하는 간접 혹은 직접원인이 되고 있어 실험 · 실습교육에 관한 제반 문제점의 보완에 신중한 접근 방안이 이루어져 이에 대한 획기적 개선과 보완방법이 강구되지 않는한 공학분야의 올바른 교육실정은 어려울 것으로 판단된다.

## 4. 개선책과 보완책

앞에서 국내 공학분야 실험 · 실습교육의 현황과 그 안에 내제되어 있는 문제점들을 열거했지만, 이러한 문제점들은 대학의 제한된 시설과 재정, 관습, 새로운 지식과 기술에 대한 적응성 결여, 그리고 새로운 것에 대한 적극적 의지력 부족등 여러가지 원인에 기인하고 있다.

이러한 문제점들에 대한 보다 근본적인 대책 마련이 시급하나 여기에서는 필자가 개인적으로 생각하고 있는 바를 정리하는 수준으로 한정하고 있다.

### 가. 교과 내용의 개편

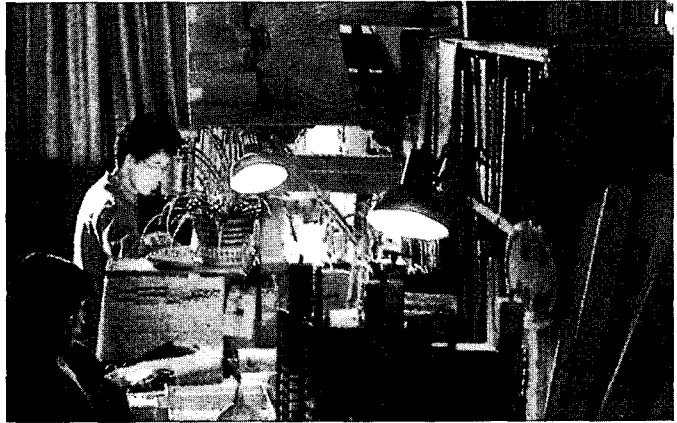
실험·실습과목의 교과상의 문제점은 앞에서 언급되었지만 이들의 효율적 교육을 위하여는 해당 실험·실습에 맞는 적절한 교재나 참고서적의 마련이 시급하다. 이는 교과과정의 올바른 진행을 위하여는 교재의 방향의 매우 중요하다. 더우기 새로운 지식과 기술이 급변하는 현대문명사회에서 이에 적합하고, 시기 적절한 내용이 포함되어야 한다.

### 나. 실험시설의 확충 및 관리방법의 개선

공학교육의 효율을 높이기 위하여는 실험·실습시설이 각 대학에 갖추어지고 이론적인 강의가 실험에 의한 증명이 병행되어야 한다. 이는 공학분야의 경우 각종 이론의 종합에 의하여 원리가 설정되기 때문에 실험의 뒷받침이 없는 단순한 강의만 가지고는 제반 현상을 적절히 이해할 수 없다. 따라서 이러한 목적을 위하여는 현 문교부 실험·실습과 관련된 시설 및 항목에 대한 대표적인 손질이 필요하며, 각 실험실과 교과목에 적합한 실험기사 및 조교의 인원 배정을 구체화 되어야 한다.

### 다. 강의 방법과 교과운영의 개선

공학분야에서의 실험·실습교육을 개



선하고 발전시키는 일은 교과내용을 개선하고 실험시설을 확충하는 것도 시급하나 본질적으로 교수들의 실험·실습에 대한 강의방법과 교과운영도 매우 중요하다. 이는 학생들로 하여금 실험·실습의 중요성을 일깨우고, 흥미를 느끼게 함으로서, 사회에서 실무에 종사할 때에도 공학분야의 여러가지 문제점을 본질적인 면에서 생각하고, 해결을 창출해내는 기본자의 자세를 갖게 되는 것이다. 교수의 강의 경우 보다 현실적이면서도 미래지향적이며, 그리고 이론을 확인시켜줄 수 있도록 강의 내용과 방안을 새롭고도 흥미롭게 구성하도록 되어야 한다.

## 5. 마 감

공학은 현실과 바로 직결된 학문으로서 올바른 공학인의 배출은 바로 우리 실생활, 나아가 국가의 방향과 직결된다. 이러한 공학은 분야의 특성상 올바른 실험·실습교육을 통하여 이루어질 수 있다고 볼때 이들에 관한 관심과 집중적인 투자는 더할 나위 없이 필요하다고 볼수 있으며, 이를 위하여 관련교수들과 해당분야 사람들의 적극적 가담이 절실할 때이다.