

공학교육 개선방안

-졸업시험에 대하여-

1. 서론

공과대학의 교육이란, 대학의 통념적인 역할이라 할 수 있는 기본 학문의 교육과 더불어 졸업후 산업체 또는 연구직에 종사하게 될 학생들에게 산업체의 근로 및 관리직, 각종 연구직, 교육직 등을 직·간접적으로 사전에 두루 경험해 보게 함으로써, 장래의 진로에 대한 올바른 선택은 물론 각 직종에 취직, 진학한 후에 본인의 역량을 충분히 발휘할 수 있게 하는 쪽으로 그 기본 방향이 설정되어 있어야 한다.

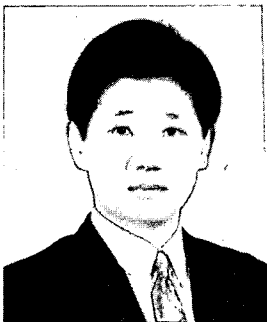
공학교육의 기본틀은 학과, 실험, 현장 교육으로 나눌 수 있으며, 어느 하나 소홀히 다룰 수 없는 중요성을 지니고 있다. 그러나 국내 공과대학들은 여러 이유로 인하여 균형과 조화를 이루고 있어야 할 이들 기본틀 중에서 학과의 교육에만 편중된 교육을 하고 있음이 현실이다. 즉 공학교육에서 빼고는 생각할 수 없는 실험 실습이 부족한 시설과 미비한 교육 프로그램 속

에서 진행되어지고 있으며, 산업체로의 진출자에게 있어 반드시 경험해야 할 현장 실습이 무관심속에서 소홀히 다루어지고 있음을 간과할 수 없다. 이상과 같이 학과, 실험, 현장 교육이 근간을 이루어야 할 공학 교육에 있어, 실험 및 현장 교육에의 비중이 현재보다 커지는 방향으로 공학 교육의 개선이 이루어져야 한다고 생각된다. 이러한 기본 방향에 입각하여 졸업에

대한 공학 교육 개선 방안에 대해 살펴보기로 한다.

2. 현행 졸업제도

먼저 본 필자가 근무하고 있는 고려대학교의 일람을 통해 학칙으로 정하고 있는 졸업제도에 대해 알아보기로 하



이 관 영 교수
고려대학교 화학공학과

자. 고려대학교 학칙 제 9장 제 41조에 의하면 "본 학칙 소정의 전 과정을 이수하고 졸업논문심사에 합격한 자에게는 별지서식 (1)에 의한 졸업증서를 수여한다."로 되어 있어, 졸업을 위해서는 각 학과 수업의 이수와 더불어 졸업논문이 통과되어야 함을 알 수 있다. 우리나라 교육 시스템의 독특한 획일성(?)에 비추어 볼 때, 다른 국·공립과 사립 대학 모두가 이와 별반 다르지 않은 규정을 갖고 있을 것으로 짐작할 수 있다. 학칙에서 정하고 있는 졸업논문의 통과는 위에서 강조한 공학교육에 있어서의 실험실습의 비중을 생각할 때, 너무도 당연한 졸업의 필요충분조건이 되어야 함에 틀림없다. 따라서, 현재 여러 대학에 있어, 이와 같이 졸업제도가 학칙대로 충실히 이행되어지고 있다면, 아니 보다 정확히 말해 이행되어질 수 있는 환경이라면 필자는 졸업제도에 관한 한 더 이상의 개선방안 논의는 불요불급하다고 말하고 싶다. 그러나, 애석하게도 학칙대로 졸업논문제도를 제대로 수행하지 못하며, 이에 대한 대안으로 졸업시험을 채택하고 있는 대학이 많음을 주위에서 쉽게 찾아볼 수 있음이 우리의 현실인 것이다. 위에서 인용한 고려대학교 학칙에도 4. 졸업논문에 관한 시행세칙 제 2조 ①을 보면, "졸업논문은 논문으로 제출하는 것을 원칙으로 하되 실험실습보고서, 실기발표로 이를 대체할 수 있으며 위의 방법으로 시행이 곤란한 학과에 한하여서는 졸업종합시험 또는 그와 동등한 실적으로 이를 대체할 수 있다."라 되어 있어 졸업시험으로도 졸업이 될 수 있는 길을 열어놓고 있는 것이다. 법이 있어 당연히 법을 지켜야 한다는 차원을 떠나, 졸업논문제도가 공학 교육에 있어 어느 무엇과도 바꾸어 생각할 수 없는 바람직한 제도임을 생각할 때 보다 충실한 이행을 위한 노력이 필요시 되고 있는 시점이라 하겠다. 본 글에서는 본인의 유학 경험을 토대로 동경대학의 잘 수

행되고 있는 졸업논문제도에 대하여 살펴보고, 우리 대학에 있어 졸업논문제도가 제대로 수행되어지지 못하고 있는 이유와 문제점, 그리고 해결과 노력 방안에 대해 논해보고자 한다.

3. 동경대학의 졸업논문제도

일본의 대학 시스템은 미국이나 우리나라와 크게 다른 점이 하나 있다. 즉 강좌 제도가 그것인데, 일본의 대학에 있어 각 연구실은 교수 1인별로 나뉘어 있는 것이 아니라, 교수 1인, 조교수 1인, 조수 2인, 계 4인의 스태프에 의해 구성되어 있음이 보통이다. 물론 이는 좋게 해석하면 대학원에 있어서의 연구 활성화를 위한 제도라 말할 수도 있으나, 오래 전부터 일본 산업 사회에 정착되어온 이른바 도제제도를 따라 자연히 형성되어진 산물로 생각된다. 이 제도에 대해서는 여러 면에서의 장단점이 아직도 활발히 거론되어지고 있는데, 특히 중간 관리직의 격무와 미래에 대한 불확실성 등에 의해 우수 인력이 교육직을 비선호하는 등의 부작용도 안고 있는 제도이기는 하나, 피교육자인 학생들의 측면에서는 좋은 점이 훨씬 더 많은 제도라 할 수 있다. 따라서 본 글에서는 이 제도의 장점중 하나로 생각할 수 있는 졸업논문제도의 효율적 운영에 대해 살펴보고자 한다. 동경대학 공학부 4학년생의 1년을 중요한 사건별로 정리해 보면 다음과 같다. 신학기가 4월에 시작하는 일본 대학의 경우 3학년말이 되면 4학년 진과 함께 1년간 졸업 논문을 위해 소속되게 될 연구실의 선정 작업에 들어간다. 매년 2월중 전체 대상 학생에게 연구실의 설명회를 개최하는데, 각 연구실의 교수와 스태프, 학생들이 자신의 연구실 소개를 약 20분 정도씩 하게되며, 3학년생들은 설명회와 더불어 직접 연구실을 방문하여 분위기 등을 파악한 후, 교수와 스태프, 연구분야, 선배들을 고려하여,

1년동안 지낼 연구실을 선택하게 된다. 물론 연구실별로 인기도에 있어 차이가 있을 수 있는 관계로 어느 특정 연구실에 학생들의 지망이 편중되는 경우도 있으나, 한 연구실당 5-6명선에서 학생들의 자율적인 조정을 통해 연구실 결정이 마무리되게 된다. 이렇게 연구실에 배속된 4학년생들(졸업논문생이라 함)은 연구실별로 다

소 차이는 있으나, 각연구실에 개개인의 책상을 지급 받고 매일 출퇴근하는, 우리가 알고 있는 국내 대학원 학생들의 생활과 거의 같은 생활을 하며 일년간 졸업 논문을 준비하게 된다. 필자가 속해 있던 연구실의 예를 들어 설명하면, 4월

에는 신입생들에게 '전문실험'이라는 제목 하에 연구실이 보유하고 있는 실험 기기의 교육을 시킨다. 이를 통해 각 학생들은 혼자서도 연구실의 각종 실험기자재를 활용하여 실험할 수 있게 훈련되어진다. 5월에는 논문 찾기와

영어 논문 읽기 및 구두 발표의 연습을 겸해 각자 주어진 과제에 대해 관련논문을 수집, 정리, 발표하는 코로키움을 갖는다. 이 때는 대학원 석, 박사 학생들이 각 졸업논문생의 튜터가 되어 지도한다. 이렇게 논문을 찾아 읽을 수 있고 연구실의 기자재를 사용할 수 있게 되면, 교수로부터 졸업논문에 대한 연구테마를

받게 되고 본격적인 실험 준비에 들어가게 된다. 연구는 대부분의 경우 완전히 독립된 주제로 수행하게 되며 직접적인 지도는 박사과정 학생이나, 조수, 조교수 혹은 교수 등의 스태프중 한 명이 하게 된다. 이들중 대부분의 학생들이 대학원에 진학하게 되며, 대학원 입시가 9월초에

있게 되므로, 졸업논문생들중 대학원입시생들은 7월 중순경부터 하던 연구를 일시 멈추고, 대학원 입시를 위한 시험 준비에 들어가게 된다. 입시가 끝나면 9월초부터 다시 본격적인 실험 및 연구에 들어가게 되며 다음해 3월 중순에 구두 발표를

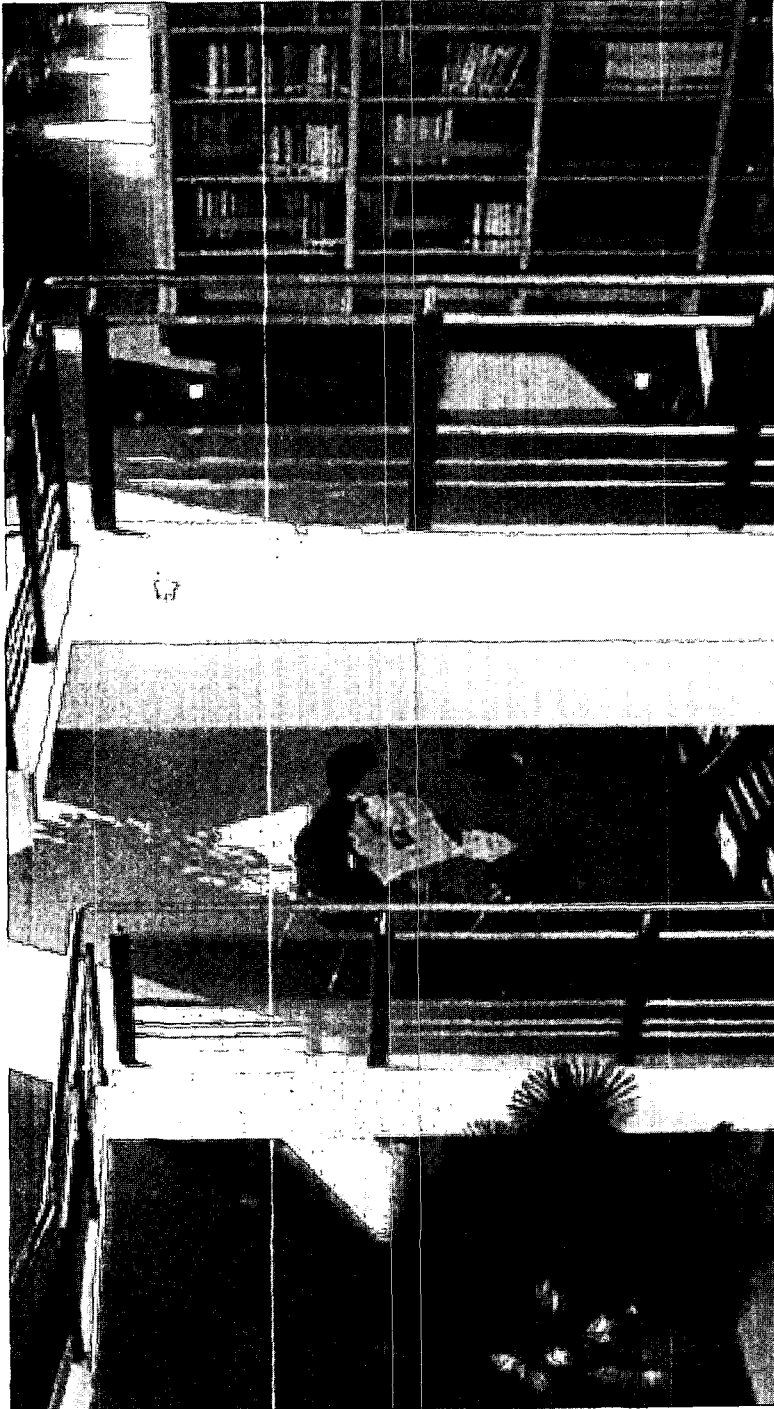
공학교육의 기본틀은
학과, 실험, 현장 교육으로 나눌수 있으며,
어느 하나 소홀히 다룰 수 없는 중요성을 지니고 있다.
그러나 국내 공과대학들은
여러 이유로 인하여 균형과 조화를 이루고 있어야 할
이들 기본틀 중에서
학과외의 교육에만 편중된 교육을 하고 있음이 현실이다.
산업체로의 진출자에게 있어
반드시 성립해야 할 현장 실습이
무관심속에서 소홀히 다루어지고 있음을 간과할 수 없다.
이상과 같이 학과, 실험, 현장 교육이
근간을 이루어야 할 공학 교육에 있어,
실험 및 현장 교육에의 비중이 현재보다
커지는 방향으로 공학 교육이 개선이
이루어져야 한다고 생각된다.

통한 논문 심사를 받고, 졸업 논문을 제출하게 된다. 따라서 실제 실험에 전념할 수 있는 기간은 채 1년에 미치지 못하나, 4학년 1년을 통해 연구의 전 과정을 경험할 수 있게 됨으로써 대학원 진학 또는 연구소에 취직하는 졸업생의 경우 주어진 과제에 대한 연구 수행 능력을 갖추고 졸업할 수 있게 교육되어진다. 졸업논문 중에는 우수한 논문들도 있어 학회 발표는 물론 유명 학회지에 논문을 투고하는 경우도 많이 볼 수 있다. 본 필자가 일본에 유학하여 가장 크게 놀랐던 것 중의 하나가 이들 졸업 논문의 우수함이었으며, 그 당시 국내에서 석사를 마치고 유학하였던 본인의 석사 논문 수준과 비교하여 오히려 앞서있는 수준의 졸업논문을 보고, 부끄러움과 함께 한층 더 분발해야겠다는 다짐을 했던 기억이 새삼 머리에 떠오른다.

4. 졸업논문제의 필요성과 현재의 문제점

현재 많은 대학에서 실시 중에 있는 졸업 시험은 위에서도 밝힌 바와 같이 졸업논문제도를 시행할 여건이 되지 않아 일종의 편법으로 실시되고 있는 것이라 할 수 있다. 기본이 되는 학과에 대한 교육 내용의 습득과 그 성취도에 대해서는 기존의 학과 수업과 시험을 통해 교육, 평가되어 온 것으로 굳이 졸업 시험을 통해 재확인할 필요까지는 없다고 생각되며, 학과 교육과 더불어 같은 비중으로 중요시되어야 할 실험 실습에 대한 교육을 위해서도 졸업논문제는 반드시 충실하게 수행되어야 할 제도로 생각한다. 그렇다면 졸업논문제를 위해서는 어떠한 환경이 갖추어져야 하는지 살펴보기로 하자. 우선 높은 교수 확보율을 들 수 있다. 위에서 예를 들어 설한 동경대학의 경우, 한 연구실에 배속되는 4학년생은 최대 6명이며, 실제 이들을 지도할 교수진은 4명(교수 1명, 조교수

1명, 조수 2명)으로 평균 1.5 대 1의 교수 대 학생 비를 보이고 있다. 이를 우리와 비교해보자. 고려대 화공과의 경우, 한 학년 학부생이 90명이고 교수는 11명이다. 즉 모든 학생을 균등 분배하여 각 교수에게 배속시키는 경우, 8 대 1 이상의 교수 대 학생 비로 논문 지도를 해야한다는 결론에 도달한다. 무엇보다 큰 문제가 아닐 수 없다. 다음으로는 시설, 즉 실험실 공간과 연구 기자재를 들 수 있다. 연구실에 배속된다고 하는 것은 공과 대학의 경우, 하루의 거의 모든 시간을 연구실에서 지냄을 의미할 때, 배속된 4학년생들이 사용할 공간의 확보가 해결되어야 할 사항으로 생각된다. 또한 한 사람 한 사람 자신의 연구 과제를 갖고 연구를 해야 교육과 연구 양면에서 효율을 극대화할 수 있음을 생각할 때 개개인의 실험 장치가 구비되어 있어야 하며, 만일 공동으로 사용한다 하더라도 충분한 실험 데이터를 얻을 수 있을 만큼의 연구 시설이 갖추어져야 함을 거론하지 않을 수 없다. 마지막으로 들 수 있는 것이 학생들의 호응을 불러일으킬 수 있는 여건이다. 여기에는 대학원 중심대학으로의 전환 등 여러 가지가 포함될 수 있는데, 학부와 대학원 정원의 상호 보완적 재조정도 이 중 하나로 생각되어진다. 본 필자는 거의 모든 공학도에 대해 대학원 교육이 반드시 필요하다고 생각하는 사람의 하나로, 학부 대 대학원생의 비율이 최종적으로 1 대 1에 접근하기를 바라고 있다. 이러한 환경 속에서는 대학원 진학자에게 졸업 논문의 작성이 반드시 필요한 절차가 될 것이며, 학생들의 호응 또한 대단히 커질 수 있을 것으로 기대된다. 이상을 종합해 볼 때, 졸업논문제의 완벽한 시행을 위해서는 현재 누구나가 지적하고 있는 교육 개혁의 방향인 교수확충문제, 시설 및 공간 확충 문제, 그리고 대학원 중심 대학으로의 전환 등이 우선 해결되어야 할 급선무임을 알 수 있다. 국제적 경쟁력



이 있는 대학으로의 발전에 보다 더 큰 투자가 있어야 할 것으로 생각한다.

5. 현시점에서의 가능한 노력

위에서 살펴본 졸업논문제의 완벽한 시행을 위한 환경이란 지금의 우리 실정을 고려할 때, 하루아침에 해결될 수 있는 문제로는 생각하기 어렵다. 그렇다고 졸업논문 대신 실시하고 있는 졸업시험제도를 계속 진행해 가야 하는가 생각해보기로 하자. 현재의 어려운 여건 하에서도 졸업논문의 중요성을 인식하여 완벽하지는 않으나 졸업논문제를 부분적으로 적용하는 대학 또는 학과들이 있다. 한 예로 다음의 경우를 소개하고자 하며, 이와 같은 시도가 많은 대학, 학과에서 이루어졌으면 하는 바램이다.

서울대 전기 공학부에서는 4학년 1학기의 이수 과목중 하나로 '실험 프로젝트'라는 과목을 개설하여 한학기동

안 이수토록 하며 이에 대한 졸업논문을 졸업 시 제출토록 하고 있다. 교수들은 한 교수가 1-3과제씩을 선정하여, 1학기 시작 전에 책자로 만들어 배포하며, 학생들은 2인 1조가 되어 이들 과제중 자유로이 선택을 하는 것으로 되어 있다. 결국 교수 1인당 최대 3과제, 6인까지의 학생을 지도하는 것이 되며, 학생들은 자유로이 연구 과제를 선택할 수 있고, 학과목으로 진행된다는 점에서 높은 호응도를 이끌어 낼 수 있는 방법이 아닌가 생각한다. 단, 연구가 한 학기에 끝난다는 점에서, 연구의 성취도에 있어서는 다소 부족시 되어 보이는 면이 있기는 하나 학생들의 교육적 측면에서는 상당한 효과가 있을 것으로 생각되어진다. 결국 완벽한 졸업 논문제라고는 할 수 없으나, 우선 낮은 교수대 학생 비에서 오는 문제를 2인 1과제를 통해 극복해보려는 시도가 돋보이며, 사전의 과제 소개를 위한 교수님들의 노력도 본받을 만 하다고 생각된다. 연구 시설에 대한 평가는 본인의 입장에서 내릴 수 없으나, 국내 대학의 실정을 감안할 때, 최대 3과제까지의 할당은 적절한 선에 있는 것으로 생각된다. 이와 같은 시도는 국내 타대학들에 있어서도 결코 불가능한 것으로 생각되지 않으며 이와 유사한 방법 또는 보다 더 참신한 효율적인 방법으로 점차 졸업논문을 적용하는 대학, 학과가 늘었으면 하는 바램이다. 앞으로 대학원 정원 규제가 없어지고, 많은 학생들이 대학원의 석, 박사과정에 진학해 주는 경우, 특히 박사과정 학생을 활용하여 부족한 교수의 역할을 대신하게 함으로써, 학부 학생들에게는 실험, 연구에 대한 경험을, 박사과정 학생에게는 연구와 더불어 교육의 경험을, 그리고 연구실 또는 교수의 입장에서는 충실히 확보된 인력에 의해 보다 좋

은 연구를 수행할 수 있는 기회를 갖게 하는 일석 삼조의 결과가 기대될 수 있으리라 생각된다.

6. 결론

이상에서 많은 경우 졸업 시험으로 대체되고 있는 졸업논문제가 교수에 있어서는 연구의 관점에서, 학생들에 있어서는 교육의 입장에서 반드시 충실히 수행되어야 할 제도임을 강조하였다. 이의 충실한 실행을 위해서는 높은 교수대 학생 비, 충분한 실험공간과 연구 기자재의 확보, 그리고 대학원 정원 규제의 철폐 등에 의한 대학원의 활성화 등이 사전에 해결되어야 할 사항으로 거론되었으며, 이는 현재 공학 교육 개선의 방향과 일치한다는 점에서 주목할 만하다. 마지막으로 이와 같은 완벽한 여건이 갖추어지지 않는다 하더라도 졸업논문에 대한 중요성은 현시점에서 반드시 인식되어야 하며, 졸업시험으로의 안이한 대체를 넘어 실현 가능한 대비책을 강구함으로써, 졸업논문제의 본 취지를 살릴 수 있는 선에 접근할 수 있다는 점을 다시 한번 지적해 두고 싶다. 보다 개선된 공학 교육의 일환으로 졸업논문제에 대한 참신한 아이디어와 많은 노력, 그리고 과감한 실천이 요구되는 시점이라 아니할 수 없다.

7. 감사의 글

본 원고의 작성에 있어 필요한 자료 수집과 의견 교환을 통해 도움을 주신 서울대 전기공학부 김용권 교수, 연세대 화학공학과 문일 교수께 이 글을 빌어 감사의 말씀을 드립니다.