

無機材料工學科의 現況과 개선 方案

黃 圭 烘
(慶尙大 無機材料工學科)

1. 머리말

材料란 인간에게 유용한 물질을 말하는데 통상 無機材料, 金屬材料, 高分子材料 등으로 나눌 수 있다.

이 중 無機材料란 종래의 요업 재료(ceramics)와 同意語로서 도자기, 시멘트, 유리, 내화물, 연마지석 등뿐만 아니라 절연체, 유전체, 반도체, 자성체 등 電子 產品의 部品 등 原始時代의 인류로부터 人間에게 가장 친숙했던 材料가 아닌가 생각된다. 그러면서도 복잡한 형태를 만들기도 어렵고 기계적 충격에도 약하여 金屬材料가 발달한 역사에 비추어 볼 때 그동안 너무 소홀히 취급되었던 감이 없지 않다. 그러나 현재의 文明社會를 이루고 발전시키고 있는 製品, 素材의 대부분을 차지하고 있다 해도 과언이 아닐 만큼 無機材料가 널리 많이 쓰이고 또 발전하고 있다. 이러한 추세에 맞추어 學問의 영역도 점차 넓어져 窯業工學科의 명칭을 대부분의 大學이 無機材料工學科로 변경하게 되었으며 종래 금속 재료나 고분자 재료를 전공하던 大學의 材料工學科도 점차 無機材料를 전공하는 방향으로 나아가고 있는 실정이다. 또한 산업의 발달에 따라 그동안 낙후되었던 素材나 部品 등의 재료 부문에의 투자가 절실해짐에 따라 향후 무기재료 공학의 앞날은 매우 밝다 하겠다.

2. 現況과 問題點

1957년 한양대에서 처음으로 窯業工學科가 개설된 이래 그동안 量的·質的 성장을 계속해 온 無機材料工學科의 1989년도 大學 入學 정원은 13개 大學의 660명이었으며(〈표 1〉 참조) 無機材料를 전공하는 재료공학과까지 고려하면 대략 1,100여 명 정도의 학생이 무기재료를 전공하기 위해 大學에 입학하였다고 할 수 있다. 이는 '88

〈표 1〉 1989년도 무기재료공학과 의 입학 정원
(전기대학) (단위: 명)

대 학 명	입 학 정 원
서울대	30
경상대	60
부산대	40
전남대	40
경남대	60
동신공과대	40
명지대	100
배재대	60
연세대	50
영남대	40
인하대	60
한양대	50
홍익대	30
계: 13개 대학	660

〈표 2〉 1989년 재료공학과 입학 정원 (단위: 명)

대 학 명	입 학 정 원
강 원 대	50
경 북 대	40
전 북 대	50
충 남 대	40
군 산 대	40
부 산 수 산 대	40
창 원 대	40
경 기 대	40
경 성 대	50
계 명 대	50
고 려 대	40
금 오 공 과 대	50
성 균 관 대	40
아 주 대	50
울 산 대	60
인 천 대	40
조 선 대	50
한 양 대	50
계 : 18개 대학	820

년도 無機材料工學科만의 입학 정원이 470 명이었던 것에 비추어 볼 때 이러한 팽창이 2~3년 사이에 너무 급속히 이루어진 것이 아닌가 싶다.

한편 이들을 교육하는 전임 교수의 수는 서울대가 8명에 이를 뿐 대부분의 대학이 4~5명 정도에 머물고 있어 교수 대 학생의 비율이 1:40을 넘는 대학도 많은 실정이며, 이들 大學의 과반수 이상이 大學院 과정을 두고 있음에 비추어 볼 때 앞으로 전임 교수의 수가 대폭 늘어나야 하리라 생각된다.

한편 敎科課程을 살펴 보면 대부분의 대학이 대학 1학년 때는 수학, 물리, 화학 등 工學의 기초 과목을 배우며 전공은 2학년 때부터 배우게 되는데 2~3학년 초반까지는 理論에 치중하고, 3학년 후반부터는 실제의 無機材料 製品 등 응용을 중심으로 강의가 진행되도록 편성되어 있다.

그러나 현행의 140학점하에서는 개설할 수 있는 전공 과목의 수가 많지 않기 때문에 한 과목에서 배워야 할 분야가 너무 많을 뿐 아니라 현재의 학기당 16주의 수업으로는 이를 전부 소화해 낸다는 것이 무리가 아닐 수 없다. 따라서 學

생들에게 과중한 부담을 주게 되는데 한번 공부를 게을리하면 이의 만회와 학생들 입장에서는 매우 힘든 실정이다. 또한 전공의 성격이 눈에 보이는 大型 製品 등 가시적인 부분을 다루는 것이 아니고 눈에 보이지 않는 微視的 世界, 즉 原子의 세계를 주로 다루게 되므로 처음에 感을 잡기가 어려워 學生들에게 저학년에서부터 직접 재료를 만들어 보기를 권장하고 있다. 그러나 實驗의 경우 1학점 2시간이 기본인데 재료 제조의 공정이 대부분 장시간을 요하는 경우가 많고 대부분의 실험 장비가 高價인 까닭에 학생 수에 비해 機器가 많이 부족하여 실질적인 實驗, 즉 직접 해보는 실험이 되기보다는 실험의 관람에 그치고 마는 경우가 많고 卒業論文의 경우도 형식에 그치고 마는 실정이다.

또한 산업체의 現場 경험을 통하여 학생들의 學問에의 이해를 돕기 위해 마련된 현장 실습은 4주 이상 해야만이 졸업이 가능하도록 하였으나 產業體의 사정으로 인하여 현장 실습의 기회가 상당히 적은 실정이고 그나마 10~15일 정도의 짧은 기간만을 실습하는 데 그치고 있어 현장 실습 본래의 목적이 유명무실한 형편이다. 이는 無機材料 산업 전반이 영세성을 면치 못하는 것도 많이 기인하므로 新素材를 중심으로 한 첨단 산업에의 투자와 병행하여 기존의 고전 요업 전반의 영세성을 극복할 수 있도록 산업 전반에 대한 再考가 있어야 하리라 생각된다.

3. 改善方案의 摸索

지금까지 근래들어 급속히 발전하고 있는 無機材料工學科의 現況과 問題點을 개략적으로 살펴 보았다. 앞으로도 산업의 발달과 더불어 계속적으로 발전해 나갈 것으로 생각되며 量的인 팽창 못지않게 質的인 팽창도 시급하다고 생각되어 敎科課程과 실험 실습 설비에 관한 問題를 중심으로 改善方向을 모색해 보려 한다.

앞에서도 이미 언급한 바와 같이 工學의 특성상 140학점 이수의 졸업 제도는 변화하는 학문을 능동적으로 수용하기 곤란하다는 면에서도 개선되어야 한다고 생각한다. 현재 國立大 工科大를 중심으로 150학점 제도로 개선하려는 움직임

〈표 3〉 경상대 무기재료공학과 교과과정

구분	1		2		3		4		계				
	학번	수호	교과목	I 2	학번	수호	교과목	I 2		학번	수호	교과목	I 2
교양과목													48
전공필수					무기 313 무기재료과학 및 연습(I) 화학 306 물리화학 및 연습 무기 314 무기재료과학 및 연습(II)	3 3 3	무기 321 무기재료물리학(I) 무기 315 무기구조 무기 324 무기재료물성론(I) 무기 326 상·평형론	3 3 3 3					21
전공선택	무기 311 무기재료공학개론(I) 무기 312 무기재료공학개론(II) 무기 327 공업제도	1 1 1	수학 306 공업수학(I) 무기 319 무기재료기초실험 전기 307 기초전기전자공학 무기 317 공업분석 및 실험(I) 무기 320 고체화학 무기 316 무기재료원료학 무기 351 무기재료공정 및 연습	3 2 2 3 3 2 3	무기 353 수경재료 및 실험 무기 325 고체열역학 및 연습 무기 352 소결재료 및 실험 무기 322 무기재료물리학(II) 무기 354 비정질재료 및 실험 무기 356 복합재료 및 실험	3 3 3 3 3 3	무기 323 무기재료물성론(II) 무기 355 내열재료 및 실험 무기 357 전자공업체 및 실험 무기 373 연소공학 및 실험 무기 374 축로공학 무기 372 무기재료합성 무기 318 공업분석 및 실험(II)	3 3 3 3 3 3 3					30
일반선택													41
계													140

이 있어 고무적이긴 하지만 이의 조속한 실행이 필요하다고 생각된다. 이렇게 될 경우 현재 개설되는 전공 과목의 수를 대폭적으로 늘림으로써 새로운 학문의 능동적 도입이 가능할 것이며 아울러 현행 한 과목이 차지하는 학문의 영역을 줄여줌으로써 내실 있는 교육을 도모할 수 있을 것이다. 예를 들어 慶尙大의 경우 電子材料 및 實驗을 강의 2 학점, 실험 1 학점으로 통합 운영하고 있는 바 이를 분리하여 강의를 3 학점, 즉 주당 3시간 정도로 늘려 응용 과목의 내실을 기할 수 있을 것으로 생각된다.

한편, 현재 실험의 내실을 기하기 위해서는 교수들의 노력이 절대적으로 필요하겠지만 현재와 같이 과중한 강의 부담하에서는 교수들의 노력만으로는 곤란한 점이 많다. 따라서 대폭적인 전임 교수 확충이 중요하겠지만 이는 전반적인 대학 전체의 문제이기 때문에 언급을 피하고자 한다. 그러나 조교의 확충 문제는 매우 시급한데, 현재 조교의 행정적인 업무 처리가 많아 교수 및 학생들의 실험에 대한 보조는 자연히 大學生들이 맡게 된다. 따라서 경험 부족 때문에 심도 있는 實驗이 되기 곤란한 경우가 많으며 차관에

의한 물품 구매시 규격(specification) 작성도 교수 스스로 하지 않으면 안 될 정도로 전문 보조 인력의 필요성을 절감하고 있다.

또한 실험 실습 기기의 확충 문제인데 현재 IBRD나 OECF 등의 차관을 통하여 많은 수의 實驗機器들이 확보된 상태이지만 文教部 시설 기준령에도 못미치는 機器를 보유하고 있는 형편이며 기기의 가격이 대체로 高價이어서 차관 작업 이외에 학교내 실험 실습비만으로 기계 구입을 하기란 난망한 실정이므로 당국의 대폭적인 지원을 기대해 본다. 또한 시설 기준령의 경우 합리적인 관점에서 경해진 것으로 여겨지나 급변하는 기술의 발전에 따라 새로운 기기의 추가가 탄력적으로 이루어질 수 있기를 기대하며 차관 기자재 구입의 경우에도 기준령 이외의 品目도 구입할 수 있도록 해야만 할 것이며, 이의 판단을 교수들이 양심적으로 할 수 있도록 해야만 할 것이다.

다음으로 學生들의 학업에의 이해를 돕고 더 나아가 우리나라 경제와 산업 전반에 관한 이해를 꾀할 수 있는 현장 실습의 활성화 문제인데, 학생들이 미래의 주인공이 되어 바로 그 기업체를 위하여 일할 人材가 된다는 면에서 현장 실습하는 學生들을 귀찮아 하지 말고 그들이 더 나은 실력을 쌓을 수 있도록 기업체들의 배려를 부탁하며 學生들도 현장 실습 본래의 취지에 맞게 끈 진지하게 실습에 임하도록 교수들도 분위기 조성에 힘 써야 할 것이다. 아울러 부연하고 싶은 것은 産·學協同 문제인데 현재 산·학간 교류가 거의 이루어지지 못해 大學內의 연구 결과가 사장되는 것도 문제지만 요즘같이 급변하는 기술 혁신의 시대에는 어떤 면에서는 기업체 現場의 기술이나 연구 업적이 大學을 훨씬 앞지르는 경우가 많은 데도 이러한 기술이 대학내로 이전되지 않음으로써 대학의 연구가 구태의연해지고 결국 그것이 學生의 問題로 돌아가 學生들이 기업체에 취업을 하는 경우 기업체 입장에서는 처음부터 다시 교육을 시키지 않으면 안 되는 악순환에 빠져 결국 장기적으로는 국가 발전에 도움이 되지 않는 결과를 초래한다. 따라서 기업체의 경우 현재의 大學에 대한 투자가 결코 낭비가 아니라 미래에 대한 확실한 발전을 보장

해주는 투자임을 명심하고, 기업의 대학에 대한 투자를 촉진하기 위한 기업체 및 정책 당국의 배려를 촉구하는 바이다.

마지막으로 언급하고 싶은 것은 技士制度인데 無機材料工學科의 경우 黨業技士 자격 시험을 4학년 때 볼 수가 있다. 그러나 4학년 학생들의 입장에서는 기업체에 취업하는 데는 전혀 쓸모가 없고 도움이 안 된다는 점에서 기사 시험을 아예 준비도 않고 보지도 않는 경우가 많다. 그러나 기사 시험이 全學年을 통해 공부한 사항을 정리 점검할 수 있는 기회란 면에서 의사 고시나 약사 고시처럼 확고한 면허 제도는 곤란하다 할지라도 건축 기사나 토목 기사, 전기 기사 등과 같이 자격증을 갖지 않으면 안 되게끔 제도의 보완을 통하여 전국적으로 동시에 대학 졸업 예정자를 상대로 技士 시험을 봄으로써 대학교육의 내실화를 기할 수 있으리라 기대된다. 이러한 기사 제도에 덧붙여 이야기하고 싶은 것은 요업 기사가 도움이 안 되니까 열 관리 기사나 공해 관리 기사(대기 부분), 품질 관리 기사 자격증을 공부하는 學生들이 많아 大學 4학년 과정이 전공의 공부가 아닌, 어찌보면 취업만을 위한 교육이 되는 경우가 많다는 점에서 열 관리, 공해 관리, 품질 관리 등의 기사 자격증 시험은 대학 졸업 예정자가 아닌 졸업자에 한해 일급 자격증 시험을 볼 수 있었으면 한다.

4. 맺음말

지금까지 無機材料工學科를 중심으로 문제점과 그 대책을 개략적으로 살펴 보았다.

그러나 이러한 문제점이 科만의 문제가 아니고 大學 전체의 문제이므로 개선되어야 할 大學教育의 모순 등이 대학뿐 아니라 당국 모두에 의해 하루 빨리 개선되기를 기대해 본다. 아울러 미국에서 한 해에 배출되는 無機材料 工學徒(ceramic engineer)가 약 300여 명에 불과하다는 점에 견주어 볼 때 우리나라의 경우 1,000명 이상이 된다는 점은 심각히 고려해 보아야 할 상황이 아닌가 생각되며 이의 타개를 위하여 無機材料, 즉 黨業産業 전반의 활발한 발전을 기대해 본다. *