

## 공학교육의 새로운 방향

최항순 <서울대 조선해양공학과 교수>

우리는 요즘 “이제부터 2년이 지나면 21세가 되고, 그것은 그저 하나의 세기가 바뀌는 것이 아닌 새로운 천년이 시작되는 중대한 변혁기에 살고 있다”란 이야기를 흔히 듣게 된다. 시간은 분명 연속적인 흐름이지만 세기말이라는 시간의 매듭에서는 언제나 독특한 시대상을 보이면서 커다란 변혁이 수반되어 왔음을 지난 역사가 입증하고 있다. 이러한 역사의 흐름을 외연시켜보면 우리가 의식하든 아니든, 지금 우리 주위에서는 엄청난 변화가 진행되고 있다고 보아야 할 것이다. 동시대인으로 그 변화를 명확히 집어내기란 어렵지만, 그것이 통신혁명과 깊게 관련되어 있음을 도처에서 감지하게 된다. 예를들어 지난해 말부터 우리의 삶을 뿌리부터 흔들어 놓은 IMF구제금융도 근근이야 어쨌건 컴퓨터에 근거한 정보통신의 급격한 발전이 있었기에 그 시행이 가능했을 것이다.

올해에 들어와 우리가 겪고 있는 많은 변화중에서도 가장 심각한 것은 단연코 실업문제이다. 다행히 우리의 조선산업분야는 세계 최고의 경쟁력을 갖추어 그 강도가 약하지만, 이러한 대량실업 사태는 전 산업분야에 걸쳐 확산되어 상당히 오래동안 지속될 것으로 전망된다. 왜냐하면 우리 산업은 이제부터 진정한 의미의 자유시장 경제원리에 의한 생존전략을 새로이 마련하여야 하며, 이를 위한 핵심사항으로 근로자 파견제에 의한 인력의 아웃소싱등 지금까지와는 전혀 다른 새로운 고용방식이 모색되고 있기 때문이다. 따라서 근로자도 새로운 환경에 적응하기 위한 변신을 모색해야만

하며, 그 요체는 평생직장이 아닌 평생직업으로 자신의 전문능력을 배양하여 스스로 경쟁력을 갖추어야 한다는 것으로 압축할 수 있을 것이다.

그렇다면 과연 우리의 대학은 새로운 천년에 대응하기 위하여 어떠한 자구책을 마련하고 있는가? 특히나 새로운 환경에서 생존해야 하는 미래의 조선해양공학도를 어떻게 교육할 것인가? 더군다나 지난 연말에 급조된 고등교육법 시행령에 규정된 대학 신입생 모집단위에 관한 조건을 어떻게 충족시키며, 학과란 울타리가 허물어진 상황에서 어떻게 학생들의 관심을 지속적으로 끌 수 있을까? 또한 사교육비 절감차원에서도 강도높게 추진되고 있는 서울대등 일부대학의 구조조정은 앞으로 10년후 조선해양공학 교육과 산업에 어떠한 영향을 미칠 것인가? 등 사방에서 급박하게 닥아오는 화두에 대한 해답의 실마리를 찾아 보고자, “교육개혁과 기업이 바라는 새로운 조선해양공학도상”을 이번 학회지의 특집으로 다루게 되었다.

이 중에서 필자에게 부여된 주제인 “공학교육의 새로운 방향”에 대하여는 최근에 다녀온 미국공학교육학회에서 보고 듣고 느낀점들, 그리고 지난 가을 학기에 관련 학과목에서 얻은 경험을 모아 필자가 이 문제에 대하여 평소 생각해 오던 사유의 일단을 기술해 보기로 한다. 지난 6월27일에서 7월1일까지 미국 시애틀에서 개최되었던 미국공학교육학회(American Society for Engineering Education, <http://www.asee.org>)의 연례대회에 다녀왔다. 처음 참석해 본 이 회의에서 필

## 특집 I | 교육개혁과 기업이 바라는 새로운 조선해양공학도상

자는 몇가지 사실에 놀라움을 금치 못하였는데, 그 첫째는 참석자가 물경 삼천여명에 이른다는 점이었다. 둘째는 아침 7시부터 저녁 6시까지 진행되는 회의의 동시 세션이 30여개에 이르고, 대회 첫날인 일요일도 예외가 아니었다는 점이다. 마지막으로 놀란 점은 건축, 전기, 기계, 화공, 토목 등 전통적인 분야는 21세기의 공학교육을 어떻게 각 분야의 특성에 맞게 교육할 것인가? 를 놓고 회의기간 내내 진지하게 논의한 반면, 조선해양분야는 단지 2개의 세션만이 예정되었다가 그나마 한 개의 세션은 참석부진으로 취소되었다는 사실이다. 이 분야에 종사하고 있는 사람으로 많은 생각과 번민을 하지 않을 수 없는 대목이었다. 즉, 우리의 조선해양분야는 국내에서도 다른 분야에 비하여 이 문제에 대한 활동이 부진한 편인데, 이것이 세계적으로 공통된 현상인가? 그렇다면 그 원인이 무엇이며, 개선책은 없는가? 미국이 아니라면 우리가 택할 벤치마킹의 대상은 어디인가? 등의 질문에 내내 시달려야만 했다.

이 회의에서는 공학교육에 관한 다양한 논제에 대하여 너무나 많은 논의가 있었기에 여기서 이 모든 것을 서술할 수도 없으려니와 그럴 필요도 없을 것이다. 이 글의 주제인 21세기 공학교육에 대하여도 수없이 많은 논의가 있었는데, 그 핵심을 다음과 같이 요약할 수 있을 것이다. 즉, 앞으로의 공학교육에 ①새로운 학습법, ②경제성을 감안한 설계, ③학제간에 걸친 팀웍훈련, ④의사소통 기술(communication skill)이 포함되어야 한다는 것이다. 다 잘 알려진 사항들이나, 간략히 설명하면 다음과 같다. 첫째 지난 한 세기동안에 축적된 엄청난 양의 신기술이 새로운 교과과정에 효율적으로 포함되어야 한다. 또한 이에 덧붙여 공학의 사회적 책무를 다하기 위하여 공학윤리나 환경보전 등의 학과목도 새로이 포함되어야 한다. 문제는 이들 신기술을 교과과정에 도입시키는 방법론인데, 해답은 최근에 급격히 발전된 정보기술, 특히 사이버환경을 최대한 활용해야 한다는

것이다. 즉, 지금까지의 교육은 주로 우리의 전 세대, 특히 18세기 이후 19세기에 규명된 지식을 전달하는 것으로 구성되어 있으나, 앞으로는 그러한 지식은 대부분 인터넷을 통하여 쉽사리 공개적으로 얻을 수 있다. 더욱이 학생들이 배우게 되는 지식은 지금까지와는 달리 앞으로는 70%이상이 당대에서 만들어 질 것으로 전망되기 때문에 단순한 지식의 전달이 아니라, 학생들이 스스로 학습하는 방법을 터득토록 가르쳐야 한다는 이야기다. 이는 학생들이 졸업한 다음에도 계속 받아야 하는 평생교육과 밀접한 연관성을 지니고 있음은 두말할 필요가 없다.

둘째로 공학의 최종결과물은 설계로 나타나는 데, 학교에서는 현업에서 일상으로 수행하는 설계와 생산이 아닌 창의성이 발휘되는 교과과정을 마련해야 한다는 주장이다. 즉, 관련된 요소기술들을 단순히 집결시키는 일상적인 설계가 아니라, 학생들이 주어진 상황에서 스스로 결정하고 체험하는 정답이 없으나 분명한 이유가 있는 독창적인 설계교육이 되어야 하나, 실제 세계에서 매우 중요한 경제성과 사회성이 지금보다 더 강조되는 교육을 받아야 한다. 그래야만 낱알이 치열해져 가는 국제경쟁에서 살아 남아야 하는 기업이 요구하는 기술자가 될 수 있다는 설명이다.

세 번째 요소는 우리도 그동안 기회 있을 때마다 강조하던 것으로 지금의 기술이란 종래의 잣대로는 분류하기 어려운 복합계이므로, 이에 종사할 공학도는 대학시절부터 학제간의 복합기술을 익히고 여러부류의 사람들과 만나 함께 일하는 습관을 키워야 함에는 반론의 여지가 없다. 이러한 학제간 협동학습의 범위는 공학분야에 국한되는 것이 아니라, 인문사회분야까지를 포함시켜야 한다. 예를들어 미국 과학재단(NSF)은 최근 이러한 정책에 따라 교수들에게 광폭의 학제간 연구를 지원하기 시작하였다.

네 번째 요소는 근자에 부쩍 강조되는 사항으로 자신이 수행한 설계를 그리고 기술을 남에게 설득

력있게 전달할 수 있는 능력을 배양하여야 한다는 것이다. 화술은 물론 의사전달을 보조하는 각종 매체를 적절히 잘 활용토록 교육시켜야 함을 의미한다. 종전에 주로 사용해 오던 보고서나 슬라이드 또는 오버헤드 프로젝트등은 물론 빔프로젝터, 인터넷등 신기법에 따라 준비물을 작성하여 사용하는 기법을 학교에서 익히도록 해야 한다는 주장이다.

위의 주장들은 어찌보면 새로운 것 하나없는 진부한 내용들이다. 문제는 그것을 어떻게 구현하는가의 방법론인데, 이번 회의에 나타난 미국 대학들의 노력은 매우 진지하고, 또한 과학적으로 착실히 접근해 가고 있다는 인상이다. 사실 미국의 공과대학은 ABET(Accreditation Board for Engineering and Technology)의 인증을 받아야 하므로, 어찌보면 이러한 노력을 하지 않을 수 없는 입장이다. 특히나 새로이 바뀐 ABET의 Engineering Criteria 2000에서 가장 중요시하는 요소중의 하나가 바로 모든 교육자료의 전산화에 있기 때문에, 각 대학은 교수와 도서관등 행정조직을 연결하여 사이버교육 환경조성에 심혈을 기울이는 모습을 볼 수 있었다.

이런 점에서 필자는 김대중대통령의 지적에 동의할 수 밖에 없는 데, 그는 지난 연초 대통령 당선자신분으로 과학기술자 신년하례식에서 '미국은 그 사이 세계의 경쟁에서 뒤진 분야가 많았지만, 대학교육, 특히 과학기술교육만은 항상 세계 제일을 유지해 왔다. 그것이 오늘날 미국이 세계 최강의 국가로 발전하는 원동력이 되었다.'라고 갈파하며, 우리 대학의 혁신을 요구하였다.

한편 우리 대한조선학회에서도 이러한 공학교육의 문제점을 인식하고 대덕의 선박해양공학연구센터에서 열린 1993년도 추계학술대회에서 교육에 대한 공청회를 개최한 바 있다. 이 공청회에서 얻어진 결과를 다시 한번 요약하면, 우선 국내 각 대학은 나름대로의 특색 있는 교과과정을 마련하는 것이 바람직하며, 종합기술인 조선해양공학

의 특성을 감안하여 설계교육이 보다 강조되어야 하며, 이를 수행하는 방법으로 팀웍학습법을 권장한다는 것이다. 우리에게도 총론은 이미 제시되었고, 이에 대한 콘센서스도 이루어졌다 할 수 있다. 다만 이를 어떻게 실행하는가의 방법론이 문제다. 어떤 점에서는 미국의 ABET과 같은 시스템적 접근이 우리에게도 필요할는지 모르며, 이런 맥락에서 교육부와 한국공학원에서는 유사한 평가제도를 준비하고 있는 것으로 알고 있다. 그러나 이러한 문제가 제기될 때마다 평가의 획일성이 문제로 대두되는 데, 우리의 조선해양공학분야는 이런 류의 평가에서 보통 이익보다는 불이익을 받을 확률이 높기 때문에 이에대한 경각심과 사전준비가 필요하리라 본다. ABET에서는 이러한 문제점을 의식하여 평가에 많은 유연성을 인정하고 있다. 예를들어 교수업적에 대한 평가에서 교수의 기본 기능인 교육, 연구, 봉사간의 비중을 각 대학에 위임하고, 대학은 다시 각 학과에, 그리고 학과는 교수가 스스로 그 비율을 정하게 하는 방식이다.

글을 맺기 전에 자율적 평가의 우수성과 신뢰성을 보여주는 한가지 예를 들고자 한다. 필자가 재직하고 있는 서울대학교 조선해양공학과에서는 상술한 학회의 교육공청회에서 도출된 결론과 복수전공제에 부응코자 교과과정을 전면적으로 개편하면서, 의사소통기술의 중요성을 감안하여 관련과목을 정규교과과정에 도입한 바있다(대한조선학회지 제33권 4호, 122-125면 참조). 이 교과목은 지난 해 가을 학기에 처음 제공되었다. 이 교과목에서는 국영문 논문 작성법과 각종 미디어를 활용한 논문발표법등이 강의되었고, 여러 건의 숙제가 부과되었다. 그 중의 하나는 5명씩 조를 편성하여 조선해양공학에 관련된 주제를 임의로 선정하여 조사연구한 다음, 보고서를 제출하고, 조별로 발표하고 질의응답을 갖는 내용이었다. 열 개조 학생들이 선정한 주제는 '우리 배의 구조와 역사', '환상적인 크루즈 여행', '환율위기-원인

## 특집 | 교육개혁과 기업이 바라는 새로운 조선해양공학도상

과 대책, 그리고 조선산업과의 연관성' 등 그야말로 다양하였는데, 필자가 여기서 소개하고 자랑하는 내용은 평가방법이다. 이 과제에 대한 평가는 팀별평가와 개별평가로 나누어졌다. 팀별평가의 내용을 보고서와 발표 그리고 질의응답으로 구분하여, 필자는 물론 관심있는 대학원생들을 평가에 참여토록 하였다. 한편 개별평가는 공학교육의 전문가인 미시간공대 조벽교수의 제의에 따라 학생들에게 팀내 자기자신을 제외한 나머지 구성원들의 공헌순위를 적어내라는 방식을 택하였다. 여기서 흥미있는 사실은 팀별평가의 순위는 필자나 대학원생들의 평가결과가 거의 일치하였으며, 학생개별평가에서도 각 팀의 공헌도 1위와 5위는

팀 구성원 모두가 일치된 의견을 제시하였다는 사실이다. 이와같이 자율적 평가는 평가에 대한 신뢰성을 높이면서 구성원의 동의를 얻을 수 있는 장점이 있으며, 또한 교육의 효과를 증진시키는 부수적 이득을 얻을 수도 있다.

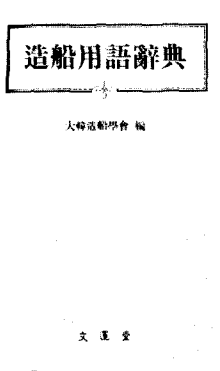
어쨌든 시대는 급격하게 변하고 있으며, 이에 따라 교과과정도 변해야 하고, 교수법도 크게 변해야 한다는 느낌이다. 특히 우리의 조선해양공학분야의 앞길에는 많은 시련이 예상되므로, 이를 현명하게 극복할 대비책이 사전에 마련되어야 한다. 이를 위하여 모든 회원의 동참이 요망되지만, 특히 대학과 기업에 종사하는 새로운 감각을 지닌 젊은 회원들의 기여가 크게 기대된다.



### 최 향 순

- 1947년 5월 22일생
- 1979년 공학박사 (문헌공대)
- 1980년 이후 서울대학교 조선해양공학과
- 관심 분야 : 해양구조물해석, 공학교육
- E-mail : hschoi@plaza.snu.ac.kr

## ● 대한조선학회 도서 안내 ●



구입안내 : 지로입금 후 전화(3452-2370~1)하시면 우송하여 드립니다.

(한미은행 102-53148-250, 예금주 : 대한조선학회)

정 가: 22,500(우송료 포함)