

# 토론 및 발표를 통한 공학윤리 교육에 대하여



**배원병**

부산대학교 기계공학부 교수  
wbbae@pusan.ac.kr

성균관대학교 기계공학과 학사  
한국과학기술원 기계공학 석사  
한국과학기술원 기계공학 박사  
(현) 부산대학교 공학교육혁신센터 소장  
부산대학교 기계공학부 교수

## 1. 머리말

최근 이공계 진학률의 급격한 감소와 함께 공대 졸업생의 실수요자인 산업체로부터 “공대 졸업생의 능력과 자질이 산업체의 요구에 크게 미치지 못한다.”는 지적이 많았었다. 또한 여러 선진국과 인적 교류의 확대에 따라 국제적인 수준에 맞는 우수한 기술 인력을 양성하는 공학교육이 절실했다. 이에 따라 산업체의 의견과 선진국의 공학교육의 내용을 반영하여 공학교육을 혁신하기 위하여 2000년에 한국공학교육인증원을 설립하고 공학교육인증제의 도입을 추진하였다.

한국공학교육인증원이 공대 졸업생에 대한 산업체의 만족도를 파악하기 위하여 국내·외의 관련 자료를 조사하여 분석하였다. 그 결과 국내산업체가 원하는 졸업생의 능력은 표 1의 신입사원 채용 시 중요하게 고려하는 사항에서 알 수 있었다. 산업체에서 가장 중요하게 여기는 것, 즉 공대 졸업생에게 가장 부족하다고 느끼는 것은 입사지원자의 인성 및 태도이고, 다음은 의사소통 능력, 외국어 구사능력, 정보통신능력 등의 순서로 나타나 있다. 이러한 경향은 미국 미시간 대학의 조사결과(표 2)에서도 볼 수 있다. 이것은 이제까지 공대생에게 전공교육은 강조하였지만, 공학과 관련된 기본 교양교육을 소홀히 한 결과라고 할 수 있다. 기본 교양이 없는 엔지니어는 현대사회를 움직이는 리더로 성장할 수가 없다. 왜냐하면 현대사회에서 필요한 리더는 넓고 깊은 교양을 쌓은 제너럴리스트(generalist)를 요구하기 때문

이다[1].

따라서 한국공학교육인증원에서는 공대생에게 사회구성원으로서 기본자질인 인성 및 사회성, 팀워크 리더쉽, 의사소통능력, 엔지니어로서의 윤리의식, 기술적 문제에 대한 경제 및 경영 감각 등의 공학소양교육을 요구하고 있다. 그리고 공학소양과목으로 공학기술과 경영, 공학기술과 경제, 공학자의 리더쉽/의사소통, 공학기술과 사회, 공학기술윤리, 공학기술과 역사, 공학기술정책 등을 권장하고 있다.

공학소양교육에 대한 방향은 2003년 한국공학교육학회의 공학소양교육연구회에 의하여 제시되어 있고[1], 그 중 공학윤리 교육에 실태에 대한 조사결과도 이소이 등에 의하여 공학교육연구 2005년 6월호에 보고되어 있

고려 사항	%
인성 및 태도	32
의사표현 능력	26
외국에 구사능력	17
정보통신 능력	13
전공 관련지식	4
상식 등 기초지식	3
기타	5

▲ 표 1 신입사원 채용 시 중요한 고려사항(%)

※ 출처: 기업에서 본 한국 교육의 문제점과 과제, 전경련, 2002.12

구 분	조사 항목	직무상 중요성	공학교육 수준	보완교육 필요성
공학소양	팀워크 능력	4.5	2.5	2
	의사소통능력	4.4	3.2	1.2
	공학윤리	4.1	3	1.1
	사회/도덕 이해	3.6	2.6	1
	설계와 창의성	4.1	3.1	1
	공학 경제	3.2	2.5	0.7
전공주제	재료	3.3	3.5	-0.2
	수학, 물리	3.6	3.9	-0.3
	고체역학	3	3.6	-0.6
	동역학	2.8	3.6	-0.8
	열전달	2.6	3.5	-0.9
	열역학	2.6	3.7	-1.1
	유체역학	2.3	3.4	-1.1

▲ 표 2 미국 미시간 대학의 졸업생 만족도 조사

대[2]. 그 조사결과를 보면 대부분의 공학윤리교육이 강의자 위주의 주입식 교육이 이뤄지고 있고, 학생이 참여하는 사례에 대한 토론 및 발표는 적은 것으로 나타났다. 이것은 공학윤리교육의 목표가 “도덕적 자율성의 개발”이라는 측면에서 볼 때, 매우 아쉬운 점이라 할 수 있다.

이에 부산대학교에서는 공학윤리교육의 목표를 Harris 등[3]이 제시한 엔지니어로서의 윤리의식 함양, 의사소통능력의 배양 및 팀워크로 잡고, 토론 및 발표를 통한 공학윤리의 운영사례를 소개하고자 한다.

## 2. 공학윤리의 운영사례

부산대학교에서 공학윤리에 관한 교육이 시작된 것은 2001학년도 교과과정에 교양선택과목으로 “과학과 공학윤리”가 편성되면서 부터이다. “과학과 공학윤리”는 선택과목이어서 공대생의 일부만 수강하게 되었다. 그 이후 공학교육인증제가 본격적으로 시행되면서 공학교육인증에 대비하여 2005학년도 교과과정을 개편할 때, “과학과 공학윤리”의 명칭이 “공학윤리”로 바뀌고, 공대의 지정교양과목으로 하여 공대 1학년 학생들이 듣게 하였다. 공대학생수가 1200명 정도이어서 한 학기에 개설할 수 없기 때문에 1,2학기로 나누어서 개설하였다. 한 학기에 600명 정도를 교육시켜야 하고, 공학윤리과목의 특성이 윤리학이론을 바탕으로 공학현장의 사례를 분석하여 해결책을 찾는 것이므로 마땅한 전공자가 적어서 공학윤리 담당교수를 구하는 데에 어려움

이 많았다. 그 해결방안으로 과학과 공학윤리의 강의경험이 있는 교수 및 강사의 1차 워크숍을 가지고, 그 결과를 바탕으로 윤리학을 전공하고 강의경험이 있는 강사를 초빙하여 새로이 강의를 담당할 교수와 강사에 대한 2차 워크숍을 가짐으로써 강의의 내용과 방법을 알 수 있게 하였다.

2차 워크숍을 가진 후, 처음 강의를 맡게 된 부산대학교 기계공학부의 전임교수 6명은 표 3과 같은 강의계획에 의하여 강의를 하기로 하였다.

강의진행은 담당교수의 주제에 대한 강의와 그 주제와 관련된 학생들의 조별토의 및 발표로 이루어졌다. 학생들에게 조별활동을 하게 한 이유는 최근 산업체 설문조사결과 공대 졸업생들에게 필요한 부분 중 하나인 팀워크와 의사소통능력을 길러주기 위한 것이다. 조의 편성은 수강생의 규모에 따라 약간 다르나 5명 정도로 하였고, 시간배정은 주당 150분으로 표 4와 같이 활용하였는데, 토의과제는 수업시간 150분 중 강의에 75분, 조별토의와 요약 리포트 작성에 50분, 담당교수의 평가 및 보충설명에 15분을 할애하였다. 한편 토론과제는 2주에 걸쳐서 진행되는데 미리 75분가량 다음 과제에 관련된 강의를 한 후에 과제를 제시하여 수업 이외의 시간에 조별로 토론한 결과를 개인별보고서와 함께 조별 전체 요약보고서로 만들어 제출하고, 조별 대표 1명이 전체요

주수	강의내용	과제[활동]
1	공학윤리의 필요성	조편성, 좌석 지정
2	공학윤리의 해결절차	조별토의
3	문제의 설정 및 분석	
4	사례 분석 및 발표	조별발표
5	윤리이론 및 적용	
6	사례 분석 및 발표	조별발표
7	컴퓨터와 윤리	조별토의
8	중간고사	
9	정직과 성실	조별토의
10	위험과 책임	
11	사례 분석 및 발표	조별발표
12	엔지니어와 직업	조별발표
13	사례 분석 및 발표	조별발표
14	엔지니어와 환경	조별토의
15	기말 고사	

▲ 표 3 공학윤리 강의계획표

약보고서의 내용을 파워포인트로 작성하여 15분 동안 발표하도록 하였다. 공학윤리의 성적은 보고서 및 발표 40%, 중간 및 기말고사 60%로 반영하여 평가하였다.

공학윤리를 수강한 학생들의 소감조사 결과는 표 5와 같으며, 대부분 조별 활동과 토론이 재미있었고, 공학윤리가 현실적이면서 실용적인 교과목인 것을 알게 되었다는 좋은 반응을 얻었다.

### 3. 맺음말

산업체가 공대졸업생에게 요구하는 인성, 팀워크 및 의사소통능력을 향상시키기 위하여 부산대학교 기계공학부에서는 공학윤리과목을 강의자 위주의 주입식 강의 대신에 학생들이 참여하는 사례에 대한 조별토론 및 발표를 시행한 결과, 아주 좋은 결과를 얻었다. 특히 수강생들이 거의 1학년인 것을 살펴 볼 때, 그간 ‘대학 1학년생들은 학습동기가 미약하여 공학윤리 교육을 하기가 어렵다.’는 통념이 꼭 맞는 것은 아니라는 사실을 알 수 있었다.

그러므로 공학윤리 과목의 강의자가 열정을 가지고, 실생활에서 일어나는 최근 사례를 수집하여 학생들에게 제시하고 토론하게 한다면, 공학윤리 강의가 학생들에게 윤리의식을 높이고, 의사소통능력과 팀워크를 길러 줄 수 있는 좋은 기회가 되리라 믿는다.

토의과제[150분]			발표과제[300분]		
강의 75분	토의/요약 75분	강의 75분	발표/평가 75분	발표/평가 75분	발표/평가 75분

▲ 표 4 공학윤리 강의시간 활용내역

구분	내용
B이상	나름대로 토론을 할 수 있어 생각을 나눌 수 있었다. 공학의 윤리에 대해 잘 알게 되었습니다. 공학자로서 해야할 일을 생각해 볼 수 있는 좋은 수업이었습니다. 공학도로서의 자질과 윤리의식을 배울 수 있었으며, 교수님의 지루하지 않고 적절한 예시가 상당히 도움이 되었다. 참 유익한 수업이었습니다. 과제량 토의가 많아 힘들었지만 재미있는 강의 였다. 제가 공학도로서의 지켜야할 진정한 윤리를 배웠습니다. 나아가 제가 나아가 사회에서 필요한 윤리도 배운것 같아 이 수업은 정말 필요한 것이라 생각합니다. 교수님 수업 정말 감사히 잘 들었습니다. 토론식 수업이 나름대로 재미있었습니다. 감사합니다. 웃는 것도 많았고 재밌는 수업이었고 팀토론도 유익하였습니다. 수고하셨습니다. 공학자로서의 윤리의식을 배울 수 있는 수업이었습니다. 교수님의 수업 준비와 저희에게 제시하시는 강의의 참고 자료가 강의를 듣기 편하게 해주었습니다.
C이하	평소에 배우고 싶었습니다. 공학을 함으로써 알아야 할 윤리를 적절한 예시들 들어 잘 설명해 주셨다. 조를 짜서 조별로 토의하고 여러 가지 활동을 하여 재미있었다. 배원병 교수님 덕분에 많은 가르침을 받았음. 최고 싫어. 한학기동안 수고하셨습니다. 생소한 공학윤리를 잘 가르쳐 주셔서 감사합니다. ㅋ. 수업 잘 들었습니다... 교과서적 수업방식이 아닌, 현실적이면서도 실용적인 공학윤리를 배운 것 같습니다. 감사합니다. 교수님수고하셨습니다.

▲ 강좌개설학과 : 기계공학부, 교과목번호(분반) 및 교과목명 : ZF11539(001) 공학윤리, 담당교수명 : 배원병

### 참고문헌

1. 유영제, 김병재, 노태천, 송명호, 허은영, 김지현, 문일, “공학소양교육의 필요성과 방향”, 공학교육자료집, 한국공학교육기술학회, pp.48-59, 2003년 6월.
2. 이소이, 김태훈, 노태천, 김춘길, “공과대학의 공학윤리 교육과정 운영 실태조사”, 공학 교육연구, 제8권, 제2호, pp.35-51, 2005년 6월.
3. C. E. Harris, M. Davis, M. S. Pritchard, and M. J. Rabins, “Engineering Ethics: What? Why? How? and When?”, Journal of Engineering Education, pp.93-96, April 1996.

기획 : 김성신 편집위원 sskim@pusan.ac.kr