
창의적 사고능력 증진을 위한 공학설계입문 교과목 및 사례 개발

김이형, 이병식

공주대학교 공학교육지원센터 및 건설환경공학부

Development of Introductory Engineering Design Course to Improve Creative Thinking Ability

Lee-Hyung Kim, Byung-sik Lee

Department of Civil and Environmental Engineering, Kongju National University

국문요약

정보통신의 발달과 기술의 개발은 세계를 국제화 및 지식정보화 사회로의 급격히 변화시키고 있다. 이에 따라 공과대학에서의 공학교육도 급변하는 추세에 발맞추어 국제적 인재 양성이라는 교육목표로의 수정을 요구받고 있다. 국제적으로 인정받는 인재라는 것은 팀에서의 팀원 및 리더로서의 역할을 수행할 수 있는 인재, 사회에서의 다양한 학제간의 융합에 부응할 수 있는 인재, 사회적 및 국제적 의사소통기술을 겸비한 인재, 전공에 있어서 기초 및 응용을 충분히 습득한 인재 등으로 요약된다. 따라서 본 연구는 이러한 인재양성을 위하여 공과대학의 저학년들을 위한 공학설계입문이라는 교과목을 개발하고자 한다. 공과대학 학생들을 위한 공학설계입문의 교과목 개발 목표는 창의적 설계 주제 연구를 통하여 팀워크 기술 배양, 문제해결 능력 향상, 의사소통 기술 증진 및 공학에 대한 창의적 사고방식을 갖춘 국제적 인재양성을 목표로 하고 있다.

Abstract

Currently social and economical situations of the world including Korea are tremendously changing because of developments of various technologies including information technology. It is well known that the current world is society of globalization, knowledge and information. In order to accomodate the engineering education of Korea to the world standards, many researches about engineering education should be studied. Therefore, the purpose of this research is to develop the course of "Introduction to Engineering Design" for undergraduate students in engineering schools. The graduates from the engineering schools should have various communication skills such as presentation, report preparation, language skills, etc. Also the graduates have to change their mind from passivity to creativity for their works. The other important things for graduates are improvement of the teamwork skills in the team and improvement of project management skills. Therefore, this paper will present the processes of the course development and the contents of the

course concerning teamwork, inventive thinking, project management, and presentation skills.

주제어 : 공학설계입문, 과제관리, 의사소통기술, 팀 및 팀웍, 창의적 사고

Keywords : Introduction to Engineering Design, Project Management, Communication Skill, Team and Teamwork, Inventive Thinking

I. 서론

국내 사회는 1997년에 시작된 IMF 이후 현재까지 다양한 사회적 및 경제적 격변을 겪고 있다. 사회적으로는 국가 차원의 인식부족에 따른 인적자원 감소가 급격하게 발생하고 있으며, 경제적으로는 선택과 집중의 결론을 도출하기 위하여 대규모 구조조정이 이루어졌으며 현재도 진행 중이다. 또한 국제적으로도 21세기 들어 급격한 사회적 및 경제적 변화가 일어나고 있으며, 이제 특정 국가가 하나의 민족으로 이루어진 경제체제를 유지하기가 쉽지 않은 실정으로 가고 있다. 이러한 국내외의 변화는 한국이라는 국가적 경제의 틀 자체를 변화시킬 것을 요구하고 있다.

급변하는 국내의 상황과 더불어 한국은 또 다른 다양한 문제들에 직면해 있다. 한국은 전통적으로 이공계열에 대한 인식의 부족으로 인하여 이공계열 출신자들에 대한 사회적 및 경제적인 대우는 상당히 열악하였던 것이 사실이다. 또한 이러한 문제는 IMF 체제 이후 그 실상이 공개적으로 일반화되기에 이르렀으며, 현재는 치유가 쉽지 않을 정도로 국민들 사이에서 이공계열에 대한 인식이 악화되어 있는 실정이다. 이공계열에 대한 다양한 사회적인 불평등은 현재 공과대학에 재학 중인 재학생들의 급격한 이탈을 초래하고 있다. 또한 인적자원에 대한 국가적 인식 부족에 따른 신입생의 부족, 정부에 의한 교육정책의 실패로 나타난 많은 수의 대학들 및 국제화의 영향으로 야기되어진 많은 유학생들 등의 영향으로 인하여 현재 국내의 공과대학은 최대의 위기에 직면해 있는 실정이다. 이는 교육과 경제에 대한 다양한 국가정책의 실패뿐만 아니라 변화를 받아들이지 않는 대학들의 공학교육 방식과 맞물려 공과대학의 어려움을 더욱 가속화 시키고 있었던 것이 현실이다(김이형 등, 2004).

그러나 최근 들어 이러한 국내외적 변화에 대응하기 위한 교육계 및 산업계의 변화의지는 공과대학의 교육을 변화시킬 정도로 그 결과가 나타나고 있기에 다행스런 일이라 하겠다. 현재까지 국제적 흐름과 국내적 어려움을 극복하고자 하는 국가적 차원의 교육정책 변화는 일어나고 있지는 않지만, 공학교육의 내실화를 위한 다양한 변화들이 대학과 산업계에서 일어나고 있다. 한국공학교육인증원의 주도하에 전국의 공과대학에서는 학교 차원에서 공학교육센터 등의 설립 및 경제적 지원으로 인한 공과대학에서의 공학교육 연구가 활발히 진행 중인 것은 바람직한 교육정책의 변화라 하겠다(김길희 등, 2005).

따라서 본 연구는 한국공학교육인증원에 대한 산업자원부의 경제적 지원으로 수행되고 있는 공학교육에 대한 많은 연구과제 중에 하나이며, 공과대학의 저학년들을 대상으로 공학이란 무엇이며, 공학자가 되기 위한 기본적인 소양과 인식은 무엇인가에 대한 물음에 대한 답을 주기 위하여 수행되고 있다. 따라서 본 논문은 공과대학 저학년들이 전공입문에 앞서 갖추어야 할 기본적 소양은 무엇인지에 대하여 정리하고자 한다. 또한 이러한 내용은 공학설계입문(Introduction to engineering design)이라는 교과목에 정리될 것이다.

II. 엔지니어로서 요구되는 기본 소양

최근의 사회를 지식정보화 사회라고 하며, 정보화 기술의 획기적 발전은 국제화(Globalization)로 귀결된다. 이제 한 국가의 교육은 그 나라만의 수요 및 공급의 원칙을 깨뜨리고 국제적으로 인정받는 교육을 습득한 인재를 양성해야 할 출발선에 서 있다. 따라서 공학교육도 이러한 국제적 추세에 더불어 국제적인

인재양성을 목표로 사회가 요구하는 교육으로의 변환 필요성이 제기된다. 본 장에서는 사회가 요구하는 인재란 무엇이며, 그러한 공학교육을 위해서는 어떠한 방식의 교육이 수행되어야 하는가에 대한 연구 결과를 제시하고자 한다. 또한 이러한 결과를 공학설계입문이라는 교과목 개발로 어떻게 귀결되었는가를 보여주고자 한다.

1. 공학실무 활동에서 요구되는 사항

미국의 엔지니어에 의하여 보고 된 공학실무 활동에 관한 전체적인 목록이 <표 1>에 정리되어 있다 (Smith, 2004). 엔지니어들 중에서 66% 정도가 설계(design)를 언급하였고 49%정도가 관리(management)를 언급하였다. 이렇듯 설계와 관리 능력은 엔지니어에게 가장 필수적인 시대적 요구사항이라 하겠다. 하지만 여기서 제안하는 설계라는 것은 단순히 전공 지식을 이용한 설계능력이 아니라, 과제를 계획하고 설계함에 있어서 창의성을 겸비하라는 것이다. 창의적 설계 능력은 공학적 계산에 의한 제품의 디자인으로 끝나는 것이 아니라 창의적인 사고방식을 통한 제품의 기획 및 설계를 할 수 있는 능력을 의미하는 것이다.

<표 1> 실무활동에서의 요구 순위

실무 활동	언급된 %
1. 설계(design)	66
2. 컴퓨터 활용능력(computer applications)	58
3. 관리(management)	49
4. 개발(development)	47
5. 회계 등(accounting)	42
6. 응용연구(applied research)	39
7. 품질 또는 생산성(quality or productivity)	33
8. 고용인과의 관계(employee relations)	23
9. 영업(sales)	20
10. 기초 연구(basic research)	15
11. 생산성(production)	14
12. 전문성(professional services)	10
13. 다른 실무활동(other work activities)	8
14. 교육(teaching)	8

<표 2>는 공학실무 중에서 상위 3번째까지의 활동 범위를 나타내고 있다. 공학공통으로 상위 세 가지의 순서는 설계, 컴퓨터 활용능력 및 관리로 나타났다. 하지만 산업의 구조가 특별한 토목 및 건축분야는 관리 및 설계가 선두를 차지하고 있으며 그 다음이 컴퓨터 활용능력을 요구하고 있다. 이렇듯 대부분의 경우 공학졸업생들에게 다른 사람들과 협력하며 일할 수 있는 기술에 대한 능력향상이 요구된다는 것은 자명한 사실이다(Smith, 2004).

<표 2> 상위 세 가지의 공학실무 활동

공학공통	토목/건축 분야
○ 설계: 36%	1. 관리: 45%
○ 컴퓨터 활용능력: 31%	2. 설계: 39%
○ 관리: 29%	3. 컴퓨터 활용능력: 20%

2. 국제적 엔지니어로서 요구되는 기본 사항

사회 및 경제는 다양한 전공의 집합체이다. 특정 전공의 엔지니어는 자기의 지식만으로는 사회에서 결코 일익을 담당할 수 없다는 것이 급변하는 국제적 추세이다. 특히 지식정보화 시대 및 국제화로 갈수록 특정 전공에 대한 깊은 지식도 다양한 인제가 섞여있는 팀(team)에서 효율적으로 이용될 때 그 효과를 발휘할 수 있다는 것이 정설이다.

보잉사(Boeing Company)는 항공기를 제작하는 국제적인 거대기업이다. <표 3>은 이러한 거대기업인 보잉사가 요구하는 1988년도의 체크리스트를 나타내고 있다. 1988년도에는 기본적인 공학적 지식이 주로 요구되는 체크리스트였음을 알 수 있다(Briefings ASEE Prism, 1996).

<표 3> 보잉사의 고용주에 의한 1988년도 체크리스트

-
- 배움을 위한 학습
 - 청취 및 회화 능력
 - 읽기, 쓰기 및 컴퓨터 능력
 - 적응성: 창의적 사고 및 문제해결 능력
 - 자기관리: 자부심, 목표설정/동기 및 개인/직업적 개발
 - 그룹 효율성: 대인관계 능력, 협상과 팀워크
 - 조직적인 효율성과 리더쉽
-

그러나 1996년도의 체크리스트에 따르면, <표 4>에 나타난 바와 같이 팀워크와 창의적 사고방식 및 문제해결 능력에 대한 중요성이 더욱 부각되고 있는 것을 알 수 있다. 보잉사에서 제시한 체크리스트는 다양한 공학 전공자들이 깊은 전공 지식을 어떻게 효율적으로 활용하여야 하는지에 대한 중요성을 제시한 근거이며, 공학교육에서 참고로 할 수 있는 다양한 내용들이 내포되어 있다. 보잉사가 요구하는 엔지니어의 기본사항을 요약하면 공학기초와 설계에 대한 이해력, 응용 공학에 대한 사회적인 이해력, 복합학제간 팀워크의 중요성, 의사소통 기술, 높은 윤리수준, 창의적 및 비판적 사고능력, 주위환경에 대한 적응성 및 자기 확신 능력 및 평생 학습에 대한 호기심 등으로 정리된다. 특히 팀워크(teamwork)과 과제관리(project management)는 공학에서 가장 중요한 사항으로 인식하고 있다. 과제를 어떻게 조직하고 관리할 것인가 그리고 어떻게 효과적으로 과제 팀에 참여할 것인가를 배우는 것은 공과대학뿐만 아니라 여타 그룹의 과제들에서 얼마나 잘 적응할 수 있는지에 매우 중요하며, 전문기술자로서의 성공에 가장 중요하게 작용한다(Briefings ASEE Prism, 1996).

<표 4> 보잉사의 고용주에 의한 1996년도 체크리스트

-
- 공학기초에 대한 높은 이해력: 수학(통계 포함), 물리학 및 생명과학, 정보기술
 - 설계와 제작과정의 높은 이해력(공학 이해력)
 - 경제학과 비즈니스 실무, 역사학, 환경, 고객과 사회의 필요성을 포함하여 실제적인 응용 공학의 배경에 대한 기초적인 이해력
 - 복합학제간 시스템의 관점
 - 높은 의사소통 기술: 문서작성능력, 회화능력, 그래픽 기술, 청취능력
 - 높은 윤리수준
 - 높은 수준의 독자적, 협력적, 창의적 및 비판적 사고능력
 - 유연성 능력: 빠른 주위환경에 따른 적응성 및 자기 확신 능력
 - 평생 학업에 대한 요구 및 호기심
 - 팀워크의 중요성에 대한 지적능력
-

특히 팀워크의 중요성은 동시공학(concurrent engineering)과 전체적인 품질 관리에서의 개념에 항상 들어가는 분야이다. 공학과목에서 증가되는 팀워크의 중요성은 부분적으로 고용주에 의한 중요성에 기인하기도 하지만 활동적이면서도 협력적인 관계가 필요한 공학교육과 한국공학교육인증원 사이의 긴밀한 중요성에도 기인한다. 따라서 이러한 국제적 엔지니어로서 갖추어야 할 기본 사항을 정리하면 <표 5>와 같다.

<표 5> 국제적 엔지니어의 기본 사항

- 다른 분야의 지식의 범위에 대한 인식과 자신 소유의 전문성과의 관계에 따른 본인 지식의 경계에 대한 인식력
- 다른 문화와 그들의 다양성, 그들의 특성과 그들 고유의 가치에 대한 인식과 강한 지각력
- 상호간의 포괄적인 경험과 팀 동역학의 이해력을 포함하여 팀워크에 대한 강한 책임감
- 자신의 지식을 타인에게 전달할 수 있는 능력

III. 교과목 개발 과정 및 연구내용

1. 국내 및 미국의 공학설계입문 교과목 개발 사례

한국공학교육인증원은 공학교육 혁신의 첫 단계로 공과대학의 저학년들을 위한 공학입문설계 교과목의 개설을 요구하고 있다. 그러나 그동안 국내에는 공학설계입문 교과목에 대한 기준이 설정되어 있지 않은 상태여서, 각 전공별 입문(예를 들면, 토목공학 입문)이라는 교과목을 개설하여 전공과목의 요약 및 정리 형식에 의하여 교과과정이 수행되었다. 따라서 국제적인 공학교육의 흐름을 제대로 반영하지 못하였을 뿐만 아니라 공학교육에서 필요로 하는 기본적인 인재양성 및 인식의 전환이라는 목적에도 부합되지 못하였다.

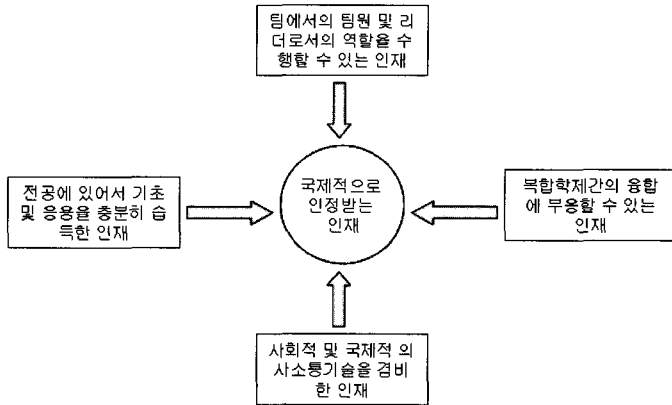
미국의 경우 전공 교과목 입문을 앞둔 공과대학의 저학년들을 위한 공학설계입문 교과목은 필수과목으로 지정되어 대부분의 대학에서 시행중이다. 이러한 교과목의 개설 목적은 과거 개설되었던 단순 제도(design)의 개념이 사회에서 요구하는 인재양성 및 전공교과목 이수에 있어 전혀 도움이 되지 않는다는 판단 하에 problem-based project를 통하여 창의력을 겸비한 공학설계(engineering design) 과목으로 거듭났다. 토목공학 프로그램(civil engineering program)의 예를 들면, ABET 인증을 받은 대부분의 대학들은 토목공학 입문(introduction to civil engineering)이라는 과목을 1학년 또는 2학년 학생들을 대상으로 운용 중이다. University of Idaho에서는 Introduction to Civil Engineering이라는 과목 명으로 운용 중이며, MIT의 경우 Introduction to Civil Engineering Design이라는 과목 명으로 개설하고 있다. 그 중에서 특히 MIT의 경우 다양한 창의적 과제를 통하여 전공교과목 입문을 앞둔 저학년들에게 팀워크 의사소통기술을 겸비하도록 하고 있다. MIT의 토목공학 프로그램에서 창의적 공학설계 과제로 선정된 과제들을 살펴보면, 아래와 같은 4단계의 과제를 통하여 창의성 및 팀워크 의사소통 기술을 습득하도록 하고 있다.

- Design Project 1: Paperweight Design(providing an basic design concept)
- Design Project 2: Charles River Project(large scale planning project)
- Design Project 3: A Coat Stand(another opportunity to design and build)
- Design Project 4: The Green Line Project(another major planing project)

2. 공학설계입문 교과목 개발 시 고려된 사항

사회가 요구하는 엔지니어의 기본사항은 창의적 사고능력과 팀워크 및 의사소통기술이라는 것을 서론

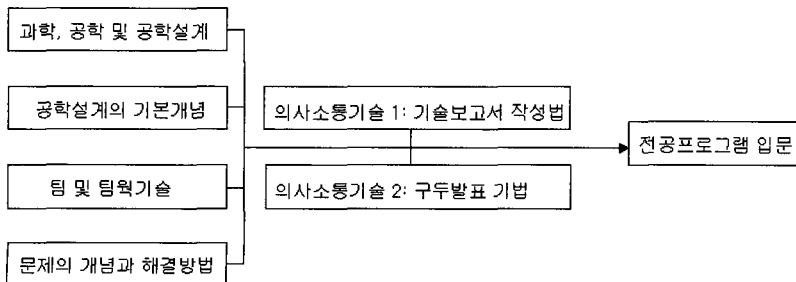
을 통하여 파악할 수 있었다. 그렇다면 이러한 인재양성은 어떻게 이루어져야 하는가에 대한 해답을 통해 교과목 개발에 응용하고자 한다.



[그림 1] 국제적으로 인정받는 공학인재

[그림 1]은 국제적으로 인정받는 인재라는 것은 무엇인가에 관한 질문에 대하여 그 답을 요약하고 있다. 국제적으로 인정받는 인재라는 것은 ①팀에서의 팀원 및 리더로서의 역할을 수행할 수 있는 인재, ②복합학제간의 융합에 부응할 수 있는 인재, ③사회적 및 국제적 의사소통기술을 겸비한 인재, ④전공에 있어서 기초 및 응용을 충분히 습득한 인재 등으로 요약된다. 본 교과목에서는 팀에서의 팀원 및 리더로서의 역할을 수행할 수 있는 능력 향상을 위하여 [팀 및 팀워크기술] 및 [구두발표 기법]이라는 분야를 포함하였으며, 복합학제간의 융합에 부응할 수 있는 능력 함양을 위해서는 [과학, 공학 및 공학설계]와 [팀 및 팀워크기술]를 포함하였다. 또한 사회적 및 국제적 의사소통기술 향상을 위한 분야는 [기술보고서 작성법] 및 [구두발표 기법]에서 다루었으며, 전공에 있어서 기초 및 응용을 충분히 습득한 인재 양성 분야는 [공학설계의 기본개념], [문제의 개념과 해결방법] 및 [전공분야별 입문설계]에서 다루었다.

앞에서도 언급하였듯이 공학에서 팀워크는 매우 중요하다. 사회는 팀으로 이루어져 있기에 그 안에서 다양한 공학 전공자들이 자신의 지식을 효과적으로 발휘하기 위해서는 팀워크가 중요하게 요구된다. 그러나 효과적인 팀이 이루어지기 위해서는 다양한 팀워크 기술들이 요구된다. 그 중에서 의사소통기술은 팀에서의 원활한 의사소통을 위하여 매우 중요하게 고려되고 있는 추세이다. 하지만 현재의 대학에서의 공학교육은 이러한 의사소통 기술을 충분히 교육하지 못하였던 것이 현실이다. 따라서 공학설계입문 교과목의 목표는 [그림 2]와 같은 과정을 통하여 창의적 공학설계를 가능하도록 유도하는 것이 목표라 하겠다.



[그림 2] 공학설계 입문 교과목의 개요

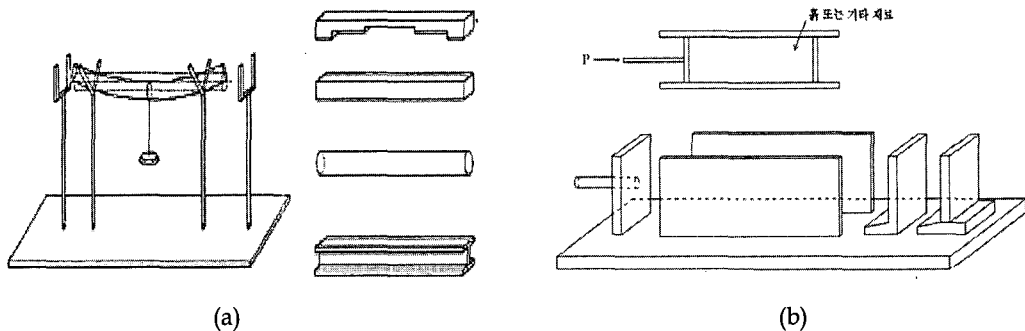
3. 창의적 사고능력 향상 위한 설계 주제 및 사례

본 연구를 통하여 사회가 요구하는 인제는 팀에서의 팀원 및 리더로서의 역할을 수행할 수 있으며, 복합학제간의 융합에 부응할 수 있어야하며, 사회적 및 국제적 의사소통기술을 겸비함과 동시에 전공에 있어서 기초 및 응용을 충분히 습득하여 창의적인 사고방식을 가져야 한다는 것을 알 수 있다. 그 중에서도 공과대학의 저학년을 대상으로 하는 본 교과목 개발 연구에서 중요하게 고려한 것은 창의적인 사고를 수행할 수 있는 과제를 도출하여 창의성 개발, 팀워크기술 습득, 의사소통기술 함양, 창의적 문제해결, 공학설계개념 이해 및 공학에 대한 기초지식 함양 등을 습득하도록 하였다. 창의적 과제수행이라는 것은 아직 전공 교과목에 입문하지 않은 학생들이 사회에서 쉽게 접하게 되는 여러 가지 현상들을 공학적인 지식 없이 공학적 및 창의적으로 사고하고 인식하여 그 현상을 파악함과 동시에 문제점을 이해하도록 유도 가능한 과제로 개발되었다. 본 교과목에서 포함하는 토목공학 프로그램 입문설계의 주제와 그 목표는 <표 6>과 같다.

<표 6> 토목공학 프로그램 입문설계 주제 사례

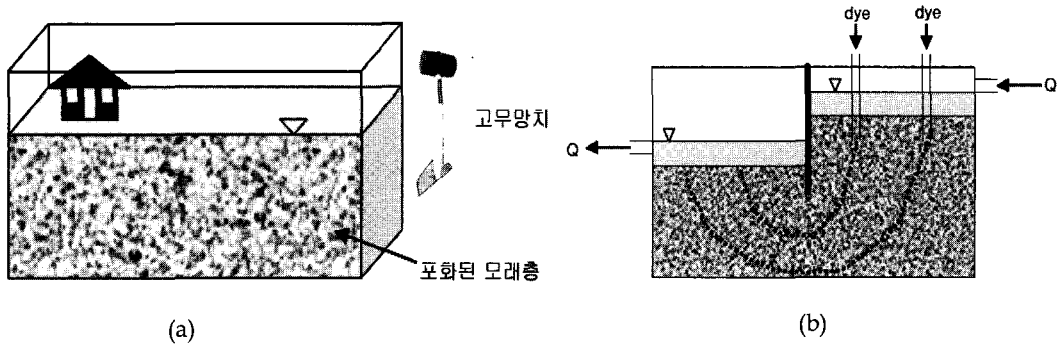
분야	설계 주제	교육 목표
구조공학	플라스틱 재료를 이용한 외력에 작용하는 slab와 column의 변형 실험	팀워크기술 배양, 창의적 사고 유도 및 문제해결 능력 향상, 의사소통 기술 배양, 공학설계 개념 이해, 공학의 기초지식 배양
지반공학	모형 옹벽 실험 및 적정 옹벽 설계	
지반+구조	흙의 액상화에 따른 구조물의 거동 실험	
지반+수리	dye를 이용한 지반에서의 수리학적 물의 거동 실험	
수문학	유체 흐름을 이용한 교각 모형 연습 및 설계	
환경공학	dye를 이용한 유체의 mixing 현상과 이상적인 반응조 설계	

[그림 3]에서와 같이 플라스틱 재료를 이용한 외력에 작용하는 slab와 column의 변형 실험은 다양한 형태(▲, ●, ■, I형, +형 등) 및 길이별의 모형 slab와 column에 외력을 가했을 때의 변형을 시각적으로 현상을 파악하여 간단한 구조적 힘의 원리를 배양하도록 개발되었다. 또한 모형 옹벽 실험 및 적정 옹벽 설계 실험은 다양한 형태의 모형 옹벽(-, L, +, T, U, G 등)에 흙을 채우고 토압, 수압 및 외력이 작용할 때의 옹벽의 거동현상을 파악하여 흙의 움직임에 대하여 어떠한 형태의 옹벽 구조물이 안정되고 지지하는지의 원리를 파악하고자 채택하였다.



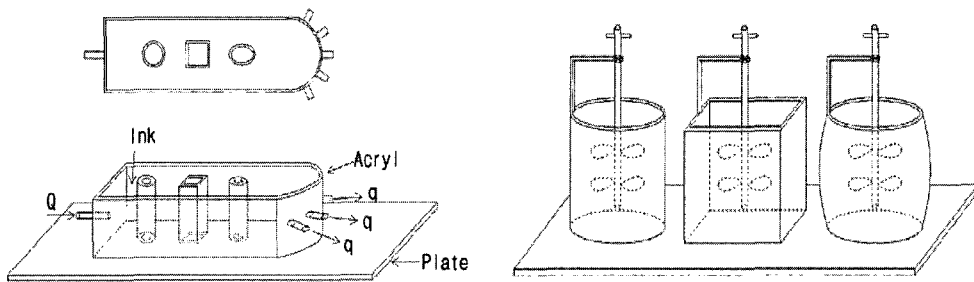
[그림 3] 외력에 작용하는 slab와 column의 변형 실험(a) 및 모형 옹벽 실험 및 적정 옹벽 설계(b)

[그림 4]는 흙의 액상화(liquefaction) 및 구조물의 거동에 관한 실험을 보여주고 있는데, 여기서는 비균질하고 포화된 모래(loose, saturated sand)로 채워져 있는 지반에 구조물이 있을 경우 액상화 진행과정을 통하여 구조물의 움직임을 통하여 액상화 현상을 파악함과 동시에 구조물의 안정성을 확인하도록 하였다. 지반에서의 물의 흐름(flow-net)은 토목공학 프로그램에서 매우 중요한 현상 가운데 하나이다. 따라서 이러한 현상을 시각적으로 확인하고 전공 교과목의 필요성을 인식하도록 하기 위하여 dye 실험을 통하여 지반에서의 물의 흐름 현상을 파악하도록 하였다([그림 4]).



[그림 4] 흙의 액상화에 따른 구조물의 거동 실험(a) 및 dye를 이용한 지반에서의 물의 거동(b)

[그림 5]는 유체 흐름을 이용한 교각 모형 연습 및 설계를 보여주고 있다. 본 설계주제는 수자원공학에서의 기초적인 유체의 흐름현상과 수공 구조물에서의 유체의 변형 개념을 간단한 원리를 통하여 필요성과 기본개념을 터득하도록 하고자 개발되었다. 또한 Dye를 이용한 유체의 mixing 현상과 이상적인 반응조 설계 주제는 환경공학에서 가장 필수적이면서 기초적인 반응조내에서의 유체의 흐름 원리를 간단한 실험을 통하여 기본개념을 터득하도록 하고자 함이다. 본 실험을 통하여 하수처리장 및 각종 처리장에서의 효율적인 반응조의 형태를 실험을 통해 시각적으로 파악하게 된다([그림 5]).



[그림 5] 교각 모형 실험을 통한 유체 수리학 실험(a) 및 dye를 이용한 유체의 mixing 현상과 이상적인 반응조 설계(b)

이러한 설계과제들은 학생들의 팀워크를 통하여 수행될 것이며, 창의적인 사고능력 배양에 큰 도움이 될 것으로 판단된다. 또한 이러한 실험적 탐구는 토목공학 프로그램 분야의 중요한 현상들을 시각적으로 쉽게 이해하고 문제점을 파악함으로써 공학 관련 과목의 심화학습 중요성을 인식하는데 도움을 주게 된다.

4. 공학입문설계 교과목의 전체적인 내용

새롭게 개발된 공학설계입문의 교과목은 위에서 언급한 다양한 문제점들을 해결하고 창의적 사고방식을 유도하기 위한 방법을 제안하기 위하여 연구되었으며, 그 내용은 <표 7>과 같이 구성되어 있다. 우선 과학, 공학 및 공학설계에 대한 개념정립을 통하여 공학설계에 대한 기본개념을 이해하고 팀에서의 팀워크기술 배양을 목표로 하고 있다. 또한 다양한 문제에 대한 개념과 문제해결(problem solving) 능력을 배양하고자 하며, 기술보고서 및 구두발표 기법 습득을 통한 원활한 의사소통 기술을 겸비함을 내용으로 하고 있다. 본 과목은 이러한 창의적 사고방식과 다양한 기술습득과 동시에 이의 효율적 응용과 전공에 관한 호기심 자극을 위하여 전공프로그램 입문 과정을 포함하도록 개발되었다.

<표 7> 공학입문설계 교과목의 내용

장	제 목	세 부 내 용
1	과학, 공학 및 공학설계	과학적/공학적 사고방식, 과학/과학자, 공학/공학자, 공학인의 기준, 공학설계
2	공학설계의 기본개념	설계란 무엇이며, 공학설계란 무엇인가?
3	팀 및 팀워크기술	사회가 요구하는 팀워크의 기본사항, 공학에서 팀워크의 중요성, 사례 및 테스트를 통한 팀워크의 중요성, 팀과 구성원, 효과적인 팀의 특성, 팀워크기술과 문제해결
4	문제의 개념과 해결방법	문제해결이란, 문제의 인식과 유형, 문제해결을 위한 여러 능력
5	기술보고서 작성법	공학자와 의사소통기술, 기술보고서의 정의 및 특징, 기술보고서의 종류와 형식, 기술보고서 작성 기법
6	구두발표 기법	프리젠테이션의 준비와 계획, 구성 및 자료준비, 기술자료의 표현 방법
7	화학공학 설계입문	화학공학 설계입문 주제
8	건축입문 설계	건축공학 설계입문 주제
9	토목공학 프로그램 및 입문설계	토목공학 설계입문 주제

IV. 결 론

국제적 능력을 갖춘 인재양성의 시대적 요구는 공과대학에서의 공학교육을 새롭게 전환시키길 요구하고 있다. 따라서 이러한 요구에 부응하기 위하여 공학교육에 대한 다양한 연구가 진행 중이며, 본 논문의 주제인 공학설계입문도 그 연구 중의 일환으로 수행되었다. 공학설계입문 교과목 개발의 궁극적인 목표는 창의적 설계주제를 개발하여 팀워크기술 배양, 문제해결 능력 향상, 의사소통 기술 겸비를 통한 창의적 사고방식을 가진 국제적 인재양성이다. 본 연구를 통해 교과목 개발은 완료되었으며, 공주대학교 공과대학의 화학공학, 건축공학 및 토목공학 프로그램의 저학년층을 대상으로 2005학년도 2학기부터 시험운용 중에 있다. 그러나 공학설계입문 교과목 개발은 교과목의 개발로 완료되는 것이 아니라 시범운용을 통하여 문제점을 파악하고 보다 훌륭한 교과목을 개발하기 위하여 지속적으로 연구 및 개선과정을 거쳐야 할 것으로 판단된다.

[사 사]

본 연구는 산업자원부 및 한국공학교육인증원의 연구비 지원에 의하여 연구개발 되었으며, 본 저자는 이에 감사드립니다.

[참 고 문 헌]

김길희, 김이형, 최재환 (2005). 공학입문설계, 구미서관.

김이형, 이선하, 정상만 (2004), 대학내 고등학교 학생들을 위한 공학교실 프로그램 운영상의 특성과 개선방안, 공학교육연구, 7(4), 5-15.

Employer's Checklist-Boeing Company (1996). Briefings. *ASEE Prism* 6(4), 11.

Smith K.A. (2004). *Teamwork and project management, 2nd edition*. McGraw Hill, New York, NY.