

신교과과정의 핵심은 기초과학, 전공 기초과목 및 전공핵심
선수과목을 입학 후 3년동안 수강한 후, 4학년에서
구조공학, 수리/환경공학, 지반공학, 측량공학의 세부
전공분야를 개인의 적성과 선호에 따라 1-3개 선택하여 이
분야의 설계 전문 지식을 습득할 수 있도록 하는 것이다.

토목환경공학과와 특성화된 교육프로그램의 적용 사례

박영석

명지대학교 SOC공학부
토목환경공학과 교수

해 방 이후 지금까지 수행되어 온 대학교육은 전반적으로 학문간, 학제간에 특성이 없는 교육프로그램으로 진행되어 왔다. 특히 대부분의 대학에서 수행되고 있는 공학교육도 예외가 아니어서 학과 내의 전공 구성이 모든 대학에서 거의 같은 형식을 취하고, 각 전공이 차지하는 학점 비중도 사회에서 대학에 요구하는 교육 내용과는 관계 없이 교수들의 자의에 의해 설정되는 경우가 많았다. 여기서는 21세기에 필요한 토목기술자를 양성하기 위하여 명지대학교 토목환경공학과에서 20여년간 학생들에게 실시한 교육내용을 종합 분석하여 수립한 특성화된 교육프로그램을 소개하고자 한다.

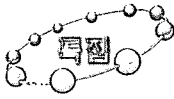
토목환경공학은 도로, 교량, 댐, 철도, 하천, 항만, 상/하수도, 폐수/정수처리장, 지하철, 터널, 비행장, 플랜트 등과 같은 국가의 기반시설물을 계획, 설계, 시공, 유지관리하는 광범위한 학문분야이다. 사회기반시설의 건설을 책임지고 있는 토목환경공학은 전통적으로 구조공학, 수공학, 환경공학, 지반공학, 측량공학, 계획 및 시공분야로 구분된다. 한 개의 건

설 프로젝트를 수행하기 위해서는 위에 열거한 분야 가운데 몇 가지 학문분야가 상호 연관되어 있는 경우가 많다. 최종적으로 시설물을 건설하기 위해서는 1)시설물에 대한 경제성 및 타당성 조사를 통한 건설계획 수립 단계, 2)측정을 통한 시설물 입지에 대한 공간조사 단계, 3)지하수, 하천, 지반 등의 환경조사 단계, 4)필요시 지반보강설계 등과 같은 방법에 의한 환경조건의 수정 단계, 5)구조물 설계 단계, 6)구조물 시공 단계, 7)구조물 보수보강 및 유지관리 단계의 전형적인 과정을 거치게 된다. 이와 같은 전형적인 시설물 건설과정은 여러 전공분야의 복합적 지식을 요구하고 있다. 그러나, 이들 여러 전공분야의 학문적 연계성은 상대적으로 낮은 실정이고, 4년의 대학교육을 통하여 학생들이 모든 분야의 전문지식을 습득하기란 현실적으로 어렵다. 실무 현장에서는 분야별 전문가들이 각각 자기 분야를 담당하고 있으나 이러한 전문가들도 타 분야의 기초적인 지식은 알고 있어야 한다. 따라서, 대학에서의 토목환경공학 교육은 여러 전공분야에 대한 개념위주의 폭넓은 지식을 습득할 수 있도록 해야 하며, 대학졸업 후에도 전문가로서 신기술에 대한 대처능력 및 다양한 정보의 수집, 분석, 응용능력을 갖도록 전공과 기초과학의 병행교육이 필요하고, 더 나아가 전술한 구조공학, 수공학, 환경공학, 지반공학, 측량공학, 계획 및 시공분야 가운데 1-2개 전공분야에 대한 깊이 있는 전문적인 지식을 갖추 수 있도록 교육할 필요가 있는 것으로 판단된다. 아울러, 21세기 국제화 정보화 사회에서 토목기술자에게는 컴퓨터에 접목된 전공지식을 요구하며 외국어 구사능력 등이 우수한 국제적 감각을 지닌 기술자를 요구할 것으로 전망된다.

1998년 대한토목학회에서 대학에서의 토목관련학과 교육에 대한 건설업계에 설문조사를 실시한 결과 산업체에서 요구하는 인력의 특성상 다음과 같은 의견을 대학 및 학계에 제시한 바 있다.

- 개설된 전공교과목에 대한 충실한 교육
- 실험 및 실습교육 강화
- 컴퓨터 이용방법, 컴퓨터 언어, 컴퓨터 그래픽 등 컴퓨터 생활화 교육 강화
- 건설법규, 시방서 및 건설경영관리 과목 개설
- 건설안전, 시공실무, 공사관리와 같은 시공관리 교육
- 내진설계에 대비한 교량공학 및 동역학 과목 개설
- 상하수도 및 환경관련과목 개설
- 토목공학을 소개하는 토목공학입문 교과목 개설
- 방학을 이용한 건설현장실습 교육 강화
- 실무전문교수나 현장실무자(기술사)에 의한 교육 강화

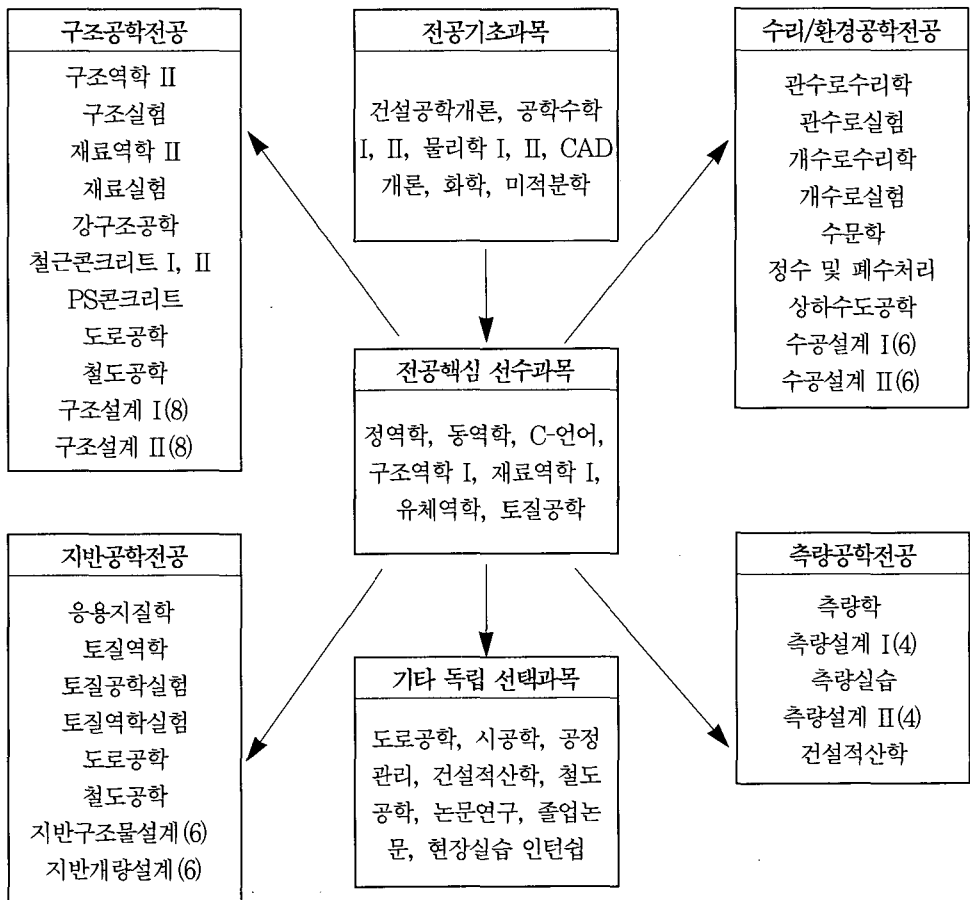
명지대학교 SOC공학부 토목환경공학과에서는 국가기반시설을 계획, 설계, 시공 및 유지관리할 21세기의 건전한 중견 토목기술자를 양성하기 위하여 과감한 신교육 프로그램을 입안하여 1999학년도 신입생부터 신교과과정에 따라 교육을 진행 중이며 여기에 신교육 프로그램의 기본 방향을 소개하고자 한다. 전술한 바와 같은 토목환경공학의 특성을 감안하고, 건설업계의 요구를 반영하며, 선진국에서 운영 중인 대학 교육 프로그램을 참조하고, 21세기 기술정보화 시대에서의 건설기술 패러다임에 근거한 향후 전망을 토대로 신교과과정을 설



계하였다. 신교과과정의 핵심은 토목기술자에게 요구되는 다양한 전공기술분야에 대한 개념위주의 기본지식과 기초과학 지식을 습득할 수 있도록 교과과정을 개설하여 이들 교과목을 대학 1-3학년 3년 동안 이수할 수 있는 기회를 제공하고, 21세기 고부가가치 산업분야로 전망되는 설계분야에 대한 심화 전문지식을 갖출 수 있도록 설계실무중심의 교육 서비스를 4학년에 제

공하는 것이다. 설계특성화를 지향하는 신교과과정에 따라 학생들에 대한 수강지도는 그림에 나타난 바와 같이 권장 수강교과목 계통도를 제시하여 체계적으로 수강할 수 있도록 하였다. 그림에서 학생들은 기초과학, 전공 기초과목 및 전공핵심 선수과목을 입학 후 3년동안 수강한 후, 4학년에에서 구조공학, 수리/환경공학, 지반공학, 측량공학의 세부 전공분야를 개인의 적성과 선

그림. 전공별 권장 수강교과목 계통도(괄호안 숫자는 학점수, 나머지 과목은 3학점)



호에 따라 1-3개 선택하여 이 분야의 설계 전문 지식을 습득할 수 있도록 한 것이다. 이들 세부 전공분야 이외에도 독립 선택과목을 개설하여 추가적인 건설관련 전문지식을 습득할 수 있도록 하였다.

신교과과정에서는 실험 실무교육이 대폭 강화되어 총 전공 개설학점 중 실험/실습과목 비중이 10%에 달하고 1997년 준공된 건설실험동을 활용하여 이론교육과의 연계성을 습득하도록 하며 학기중이나 방학을 이용한 시공현장 및 설계사에서의 실무실습을 권장하여 이를 학점으로 인정하도록 하였다. 4학년 학생이 대상이 되는 설계과목은 과목당 4-8학점으로 학점수를 대폭 늘렸으며 총 전공 개설학점 중 설계과목 비중이 40%에 달하여 2개 전공트랙 이수시 설계과목의 비중은 전체 이수학점 중 약 20%에 해당된다. 설계교육은 설계기술사 등 현장 설계전문가를 초빙하여 전임교수와 협동 강의를 추진할 계획이며, 설계프로젝트는 팀단위로 수행하여 의사전달 능력 및 협동심을 고취시키고 설계시 전산소프트웨어 및 국내외 시방규정을 적극 적용할 계획이다. 한편, 전임교수를 국내외 설계업체에 수시 파견하여 설계실무 체험 기회를 갖도록 할 예정이다.

신교과과정 입안시 전공분야별로 균형을

유지하도록 노력하였으며 대한토목학회에서 발행하는 98년 7월호 “토목”에 게재된 국내외 대학의 토목환경공학과 전공분야별 비중을 명지대학교 신교과과정 구성안과 함께 다음 표에 요약하였다.

마지막으로 21세기에는 국제적인 경쟁력을 갖춘 유능한 토목환경 기술자가 되기 위해서는 전공위주의 지식뿐만 아니라 다음과 같은 자질을 동시에 갖추어야 할 것으로 판단되어 소개한다. 이러한 내용은 수업시간과 특별학생지도를 통하여 교육내용에 반영할 계획이다.

- 안전한 공공 사회기반시설 건설을 위한 투철한 직업윤리관
- 전공지식의 원활한 의사전달 능력
- 영어 회화능력 및 국제적 프로젝트 수행 능력
- 기본 개념 및 기초이론의 철저한 습득에 의한 신기술 적응력 및 응용력
- 공동 팀 작업에 적합한 협동작업 능력
- 진취적, 도전적, 창의적 사고 능력
- C, Fortran 프로그래밍 등 전산에 의한 실무 처리 능력
- 토목기사, 환경기사 또는 측지기사 등의 자격증 취득

표. 국내외 전공분야별 구성비율 비교(토목, 98년 7월호)

단위 : %

	구조	수공	지반	환경	측량	시공/재료	기타
한국	28	22	12	6	9	20	3
명지대안	33	20	15	5	9	13	5
미국	42	17	13	9	6	7	6
일본	33	25	16	9	6	4	7
영국	39	18	24	3	6	5	5
독일	32	18	7	6	6	15	16