

전문대학 토목과 물관련 교과과정(안)

윤 여 승

(인덕전문대 토목과 교수)

1. 머릿말

산업사회의 급격한 변화는 대학에서의 교육방법과 내용에서의 개선을 요구하고 있다. 특히 취업을 위한 직업기술교육을 목표로 하고 있는 전문대학에서는 더욱 많은 변화를 가져와야 할 것이다. 또한 정보기술을 포함한 과학기술의 발전은 토목분야의 직종과 직무내용에서도 과거와는 많은 차이점을 가져 왔다. 수공분야에서도 물의 양적 개념에서 질적 개념이 포함된 수환경 내용이 새로운 분야로 대두되고 있다. 따라서 이와 같은 변화를 적극적으로 수용할 수 있는 전문대학에서의 물분야 교육내용에 대한 연구가 필요하다.

이와 같은 목적을 수행하기 위한 연구의 일환으로 전국 전문대학 토목과의 수공학 관련교과구성현황(기획특집·5)이 조사되어진바가 있어, 이를 토대로 하여 전문대학 나름대로의 특성있는 물관련 분야의 교과과정(안)을 제시하는 것이 본 연구의 목적이다.

연구의 방법으로는 현 전문대학교육의 목표와 특성을 조사하고, 최근의 직업기술교육에 대한 정부의 교육개혁안에서의 전문대학교육의 변화에 따른 물분야 교육방향에 대하여 고찰하고자 한다. 또한 외국의 직업기술교육을 목적으로 한 고등교육기관에서의 물분야 교육과정을 간략히

조사하면서 현재의 우리나라 전문대학에서의 교육과정과 비교하고자 한다. 그리고 수공분야의 업무를 분석하여 전문대학교육으로서 물분야의 교육범위를 설정하여 최종적으로 적합한 교육과정(안)을 제시하고자 한다.

2. 전문대학 교육특성과 수공교육 현황

전문대학의 교육목표는 교육법상으로 전문적인 지식과 이론을 교수, 연구하고 재능을 연마하여 국가발전에 필요한 중견직업인을 양성하는 것이 목적으로 되어 있다. 이것은 학술적으로 심오한 연구보다는 직업을 갖기 위한 실무위주 기술교육을 행하는 것에 큰 비중을 두고 있는 것이 일반대학들과의 차이이다.

따라서 대부분 전문대학의 토목분야 교육과정이 이와 같은 관점에서 운영되어 지고 있다. 1995년의 조사에 의하면 수공학 관련분야의 교과목은 크게 6개 분야로 구분되어 지는 것으로 나타났다. 이들 분야는 1) 수리학, 2) 수문학, 3) 상하수도공학, 4) 하천공학, 5) 해안·항만공학, 6) 수공설계 등으로 나타났다.

수공학관련 교과목의 구성비는 전체 졸업학점 80학점 중 평균 13학점으로 전체의 16%를 차지 하였으며 교양과목의 평균인 12학점을 제외한 68학점 중에서는 약 19%를 차지하고 있다. 이것은 4년제 대학에서의 수공관련 교과목 구성

표 1. 학년별 교과목 개설 현황

학년	학기	교과목
1학년	1학기	수리학 및 실험(1)
	2학기	수리학 및 실험(2), 상하수도공학(1)
2학년	1학기	수문학, 하천공학, 상하수도공학(2)
	2학기	수공설계, 해안항만공학

표 2. 외국 전문대학과정의 물분야 교육 현황

	국토건설학원 (일본)	중앙공학교 (일본)	구주산업대학 (일본)	옥스포드 폴리텍 (영국)
학제	2년 과정	3년 과정	4년 과정	3년 과정
전공코스	토목공학 토목지질공학 상하수도공학	토목계획 조원경관 환경지학	건설 계획디자인	건설시공 토목설계
물관련 교과목	수리학 수질공학 하천공학 해안항만공학 위생공학	수리학 위생공학 하천공학 하수처리시스템, 하수도법규 하수도계획	수리학 응용수리학 수공학실험 상수도공학 하수도공학 해안공학 하천공학 환경공학	유체역학 수자원공학 응용지하수학 관수로수리학 개수로수리학 위생공학 해안공학 공업수문학

비의 조사결과와 일치함을 보였다. 각 학년별 교과목의 개설은 대략 표 1과 같다.

이상의 교과목 개설현황을 살펴 볼 때 현행 교육과정으로 부터 다음과 같은 문제점을 발견할 수 있다. 우선 교육과정이 4년제 대학의 내용과 거의 동일하게 개설되어 있는데 이것은 2년의 짧은 시간내에 충실한 학습이 매우 어려울 것이다. 이것은 토목기사 1급의 수험과목과 토목기사2급의 수험과목이 동일한 것이 그 원인일 것으로 판단된다. 그리고 전문대학 상호간에도 개성이 없이 획일화된 수공교육을 하고 있는 것도 다양화를 요구하고 있는 산업사회의 흐름과 일치하지 않는다. 또한 부족한 수업연한 때문에 물분야를 학습하기 위한 기초과목(응용수학, 공업역학, 유체역학 등)이 개설되어 있지 않아 내용의 충분한 이해에 많은 어려움을 갖고 있으며 대부분이 주로 기사시험에 대비한 공식암기 등에 머물고 만다. 이와 같은 학습은 전문대학 졸

업생의 실무응용력과 적용력에서 많은 문제점을 가져오고 있는 것이 현실이다. 그리고 부가적으로 전문대학생들의 수준에 맞게 개발된 교재가 극히 적어 4년제 대학에서 사용하고 있는 교재를 대부분 사용하고 있는데 이것은 더욱 학습의 어려움을 가져오고 있다.

3. 외국에서의 토목기술교육

다른나라에서 직업교육으로서의 토목기술 교과과정을 간략히 살펴보면 참고하고자 한다. 직업기술교육이 활발히 되고 있는 소수의 대학을 다음과 같이 조사하였다. 조사 대상의 대학들은 대학원 진학 등 학술위주의 교육보다는 취업을 목표로 하는 교육기관으로 하였다. 이들의 기술교육은 2년 과정, 3년 과정, 4년 과정으로 다양하게 운영되어지고 있으며 1년 2학기, 혹은 1년 3학기제를 채택하고 있다. 또한 토목기술

전반을 2-3개의 세부적 전공코스로 나누어 교육하고 있어 짧은 교육기간이지만 분야별 집중교육을 받도록 하고 있다. 그리고 최종학년에서는 졸업설계 과목을 필수로 하고 있으며, 학기 중의 현장연수를 시행함으로써 현장적응력을 강화하는 교육을 행하는 것들이 특징이다. 이와 같은 교육효과를 극대화하기 위하여 산업체 인사를 겸임교수로 교육에 참여시킴으로서 실질적 산학협동체제를 구축하고 있다.

4. 교과과정안의 제시

1) 수공업부의 적정교육 범위

광범위한 물관련 업무를 제한되어진 짧은 교육기간동안 취급하여야 할 적정범위의 설정이 효율적인 교육을 위하여 중요한 일이다. 토목업무에서 물에 관련된 분야는 지하수를 포함한 수자원개발, 하천관리, 댐 및 에너지개발, 상수도, 하수도, 환경설비, 간척사업, 해안 및 항만개발, 각종 수공구조물의 설계 등이다. 이들 모두 자료의 수집 및 분석, 타당성 평가, 환경영향 평가, 설계, 시공, 유지관리 등의 과정을 거치게 된다. 이 과정에서 전문대학을 졸업한 기술자의 경우 계획 및 평가 등의 업무보다는 자료의 수집 및 처리, 설계, 시공, 유지관리업무 등이 적합할 것이다. 또한 위의 사업내용을 위한 공통적 기초 학문분야로는 수리학 및 실험, 수문학, 위생공학 등이 중요한 위치를 갖는다.

2) 전문대학 교육제도의 변화

1963년 고등전문학교로 시작하여 1977년 전문대학으로 개편되어 현재 140개의 전문대학 중 39개 대학에 토목과가 개설되어 2년 과정으로 운영되고 있다. 그러나 토목기술의 발전으로 2년의 제한된 기간으로는 교육이 충분하지 못한 바 수업기간의 연장이 계속 요구되어 왔다. 이러한 상황에서 교육개혁위원회에서 금년 2월 9일 발표한 신 직업교육체제의 구축(안)에 따르면 전문대학은 지금과 같은 2년 과정과 1년의

전공심화과정을 포함한 3년 과정 그리고 3-4학년 과정의 신대학(안)을 발표하였다. 따라서 많은 전문대학들이 이와 같은 교육제도의 변화에 따른 교육과정을 개편할 것이다.

3) 다양한 학제에 대한 교과과정(안)의 제시

이상에서 본 바와 같이 전문대학은 하나의 형태가 아닌 다양한 형태로의 교육이 행하여질 가능성이 매우 높다. 그러므로 여기에서는 현재의 2년 과정의 교과과정(안)과 3년 과정의 교과과정(안)을 제시하고자 한다.

현재의 2년 과정의 경우 교과과정 운영상 가장 큰 어려움은 전공과목을 이해하는데 필수적인 기초과목이 없는 것이다. 대부분의 전문대학들이 공업수학, 공업역학, 유체역학 등의 선수과목 이수 없이 바로 수리학을 교육하기 때문에 학생들이 많은 어려움을 느끼고 있다. 따라서 이러한 문제점을 단시간내에 효과적으로 극복할 수 있는 과목이 반드시 필요하다고 생각된다. 이러한 상황을 고려한 2년 과정의 교육과정안은 표 3 과 같다.

위의 교과과정(안)은 토목기사 2급 필기시험 과목을 염두에 둔 것으로 대부분의 전문대학들이 거의 비슷한 실정이다. 특히 사항은 수공교육을 위한 기초교육으로 흐름의 과학을 두었다. 이 과목은 수학과 기초역학, 유체역학의 초보적 지식을 한데 엮어 수공교육의 기초 지식을 교육하도록 하였다. 또한 수공분야의 주요한 설계실무분야를 교수하기 위하여 수공설계 과목을 선택으로 한다.

3년과정으로 교과과정이 운영되는 경우는 많은 전문대학이 전공심화과정에서 2-3개의 전공코스를 개설 할 가능성이 높다. 3개의 전공코스를 개설할 경우 구조분야, 도로 및 교통, 수공환경 등으로 나뉘어 지는 것이 외국에서의 보편적 분류이다. 수공환경분야와 전공코스의 구분이 없는 토목공학 전공의 각 경우에 대한 교과과정(안)이 표 4와 같다.

수공환경 코스로 교육하는 경우 3학년 1학기

표 3. 2년과정 전문대학 수공학 교과과정(안)

학 년	학 기	교과목, 학점(시간)
1 학년	1 학기	* 흐름의 과학(3학점 3시간)
	2 학기	* 수리학 및 실험1(2학점 3시간)
2 학년	1 학기	* 수리학 및 실험2(2학점 3시간)
	2 학기	* 위생공학1(2학점 2시간)
	2 학기	* 수문학(2학점 2시간), 위생공학2(2학점 2시간) 수공설계(3학점 3시간)
계		7과목, 16학점

* 전공필수

표 4. 3년과정 전문대학 수공학 교과과정(안)

학년	학기	토목공학전공	수공환경전공
1 학년	1 학기	* 유체역학, 3(3)	* 유체역학, 3(3)
	2 학기	* 수리학 및 실험1, 3(4)	* 수리학 및 실험1, 3(4)
2 학년	1 학기	수리학 및 실험2, 3(4) * 상하수도공학1, 2(2)	수리학 및 실험2, 3(4) * 상하수도공학1, 2(2)
	2 학기	수문학, 3(3) 상하수도공학2, 2(2)	* 수문학, 3(3) 상하수도공학2, 2(2)
3 학년	1 학기	* 수자원공학, 2(2) 해안 및 항만공학, 2(2)	* 수자원공학, 2(2) * 수질공학 및 실험, 3(4) 하천공학, 2(2) 환경수리학, 3(3) 상수도계획 및 설계, 3(3) 하수도계획 및 설계, 3(3)
	2학기	* 수공설계, 3(3)	계산수리학, 2(2) * 환경공학, 3(3) 하천경관학, 2(2) 해안 및 항만공학, 2(2) * 수공설계(졸업설계), 6(12)
계		9과목, 21학점	17과목, 47학점

당 평균 최소 12학점씩 이수할 수 있으므로 전 부 24학점 이상의 물관련 교육을 집중적으로 받을 수 있어 일반대학 토목공학 전공자보다 실무에서 높은 적응력을 가져올 수 있으리라 생각된다.

5. 맺는말

본 보고서는 전문대학이 앞으로 취할 수 있는 다양한 학제에 따른 물관련 교과과정(안)을 제시하고자 하였다. 가능한 한 기존 교육과정을

바탕으로 약간의 변화된 내용을 추가하여 기존 골격에서 큰 변화가 없도록 하였으며, 실무적응력을 배양하는 데에 많은 비중을 두었다. 3년 과정의 전공코스 교육에서는 물관련 업무의 전문인력을 양성하는데 목표를 두었다. 각 과목에 대한 학기의 안배, 학점과 시간은 현행 교육과정을 참고 하였으며 실제 운영시에는 교육목표에 따라 다소 변동이 가능할 것이다. 그리고 여기에서 제시된 교육과정의 운영을 위하여 각 과목에 대한 교육내용과 적합한 교재의 개발에 대한 연구가 요구된다. ☺