

대학 CM교육의 현황과 전망

김예상 · 성균관대학교 교수

1. 서언

국내 건설산업에 건설사업관리제도가 도입된 이래 CM에 대한 교육수요가 꾸준히 증가되어 오고 있다. 그러나 대부분의 CM교육은 건설관련 회사의 사내교육이나 민간단체의 교육프로그램을 통한 교육이 주를 이루고 있는 실정이고, 이와 같은 교육의 기반이 되어야 할 대학에서의 CM교육은 그 중요성이 크게 부각되지 못하고 있는 듯하다. 사실상 대학 교육에서의 CM교육은 공학교육이나 건설관련 기술교육에 바탕을 두고 실시되어야 하므로 CM교육의 성격과 범위를 한 마디로 정의하기는 매우 어렵다. 또 국내 대학의 건설관련 학과에서 CM분야를 강의하는 교수진의 층이 타 전공분야에 비해 비교적 두텁지 못한데다, CM분야가 대학교육의 전공분야로 인정받기에는 그 역사가 일천하다 할

수 있으므로 아직은 이에 대한 인식은 물론 실제적인 교육성과도 크게 나타나고 있지 못하다. 그럼에도 불구하고 CM이 국내 건설산업의 기술발전과 부가가치 향상에 중요한 전략의 하나로서 인식되고 있고 교육에 대한 업계의 수요가 증가되고 있는 현 시점에서 대학에서의 CM교육에 대한 정의와 범위, 그리고 발전방향에 대한 논의가 필요한 때라 할 수 있다. 따라서 본고에서는 현재 국내 건설관련학과와 CM교육에 대한 현황과 외국 사례, 그리고 향후 전망에 대해 살펴보기로 한다.

2. 국내 대학 CM교육 현황

먼저 2001년 6월 현재, 국내 4년제 대학의 건설관련학과·전공 현황을 살펴보면 <표 1>에서와 건축관련학과·전공은 106개 대학의 125개, 토목관련학과·전공

표 1. 국내 건설관련 학과·전공 현황(2001년 6월 현재)

건축 관련 학과 · 전공	건축·토목		토목 관련 학과 · 전공	토목·환경	
	학과	전공		학과	전공
	건설·건축학	1	토목(공)학	토목(공)학	59
	건설공학	5			
	건설도시공학	1			
	건설시공경영학	1		토목·환경·건축공학	1
	건설환경시스템공학	1			
	건설환경재료공학	1			
	건축(공)학	98		토목·환경공학	22
	건축·도시·토목공학	1			
	건축구조공학	1			
	건축디자인학	3			
	건축설계학	6			
	건축설비(공)학	4			
	건축시공경영학	1			
	건축환경설비학	1		토목환경시스템공학	1
	소계(106개 대학)	125	소계(83개 대학)		

* 자료 : 대학교육협의회

표 2. 국내 건설관련 학과·전공의 CM교수 현황

	건축관련학과·전공	토목관련학과·전공	소계
수도권	22	1	23
강원도	1	-	1
경상남북도	5	-	5
전라남북도	7	-	7
충청남북도	4	1	5
제주도	-	-	-
소계	39	2	41

* 자료 : 한국건설사업관리학회

은 83개 대학의 83개로 조사되고 있다.

상기 대학 중 한국건설관리학회 조사한 바에 따르면 CM전공 교수가 전임교원(이하 'CM교수')으로 재직하고 있는 대학의 현황은 <표 2>과 같으며 총 41개 학과로 집계되었다.

이와 같은 현황을 분석해보면, 국내 대학에서 CM교수가 확보되어 있는 건축관련학과·전공은 전체 건축관련학과·전공의 31.2%이며 토목관련학과·전공의 경우는 전체 토목관련학과·전공의 2.4%로 나타나 건축분야로 편중되어 있는 것을 알 수 있다. 또, CM교수가 확보되어 있는 대학도 과반수 이상이 수도권(서울, 경기, 인천) 지역에 분포되어 있는 것으로 파악된다. 그러나 비록 건축관련학과·전공의 CM교수 확보율이 토목관련학과·전공의 경우보다는 상대적으로 높지만 타 전공분야와 비교하여서는 취약한 것이 일반적인 경향이며 현재 건축관련학과·전공의 경우, CM교수를 2인 이상 확보하고 있는 곳은 2개 대학 정도에 머무르고 있다. 또 CM교수가 담당하는 교과목의 경우도 CM 교과목을 전담하기보다는 시공·공학 관련 교과목을 함께 담당하는 것이 일반적인 경향이다. 그 주된 이유는 기존 건축관련학과·전공의 교과목은 건축설계(계획 포함) 중심으로 구성되어 있고 토목관련학과·전공의 경우에는 엔지니어링 중심으로 구성되어 있어 CM교과목을 충분히 개설할 수 있는 여건이 미흡하기 때문이다.

한편, 어떠한 CM관련 과목이 교과과정에 포함되어있는가는 구체적으로 조사된 바가 없지만, 많은 과목들이 교과과정에 포함되어있다 하여도 그 과목들이 실제로 개설되는가 하는 것은 국내 교육여건상 또 다른 문제이다. 즉, 각 대학에서 제한하는 개설학점 수에 밀려 CM교육을 충실히 수행하기에는 턱없이 부족한 과목 수가 개설될 뿐이고 CM교수 1인당 한 학기에 한 두 과목만 개설할 수 있는 것이 현재의 실정이다.

대학원 과정에서의 CM교육은 주로 CM

교수가 확보되어 있는 대학을 중심으로 이루어지고 있는 것으로 파악되나 수적으로 전공교수가 부족한 관계로 외국 대학과 같이 다양한 CM교과목을 운영하는 것은 아직 어려운 여건이라 할 수 있다. 그러나 최근 수년간 CM에 대한 인식과 관심이 국내 건설산업에서 증대됨에 따라 대학원에서 CM전공을 희망하는 진학생이 꾸준히 증가하고 있어 향후 국내 건설산업에서 CM교육을 위한 인적 자원의 여건은 향상되어 가고 있다고 할 수 있다.

3. 해외 대학 CM교육 현황 분석

외국 대학의 경우, CM교육이 체계적으로 시작된 것은 CM의 종주국이라 할 수 있는 미국에서부터라 할 수 있으며, 현재는 서구 나라들을 중심으로 다양한 교육 프로그램이 마련되어 있는 것을 볼 수 있다. 그러나 미국의 경우에도, CM교육은 전통적인 다른 건설관련 전공분야와 비교할 때 상대적으로 역사가 짧아, 건설관련 학과를 보유하고 있는 모든 대학들이 CM과정을 제공하고 있는 것은 아니다. 또 CM이라는 교육 범위도 대부분 전래적인 시공분야와 엔지니어링 분야가 함께 교육되고 있으므로 전형적인 형태를 한가지로 규정할 수는 없다.

미국의 예를 먼저 들어보면, CM교육은 국내와 마찬가지로 건축과 토목 분야에서 각각 다루어지고 있지만, 오히려 토목분야에서의 CM교육이 대세를 이루고 있다. 즉, 이것은 미국의 교육체계가 건축은 건축가를 양성하는 설계 중심이고 토목은 건축과 토목의 건설을 다루고 있다는 점에서 쉽게 이해될 수 있다. 그럼에도 불구하고 건축가를 양성하는 '건축학과'에서도 CM교육이 병행되고 있는 사례를 어렵지 않게 찾아 볼 수 있을 만큼, CM교육은 건축과 토목의 한계를 벗어나 중요성을 인정받고 있다. 현재 CM과정을 개설하고 있는 대표적인 몇 개 학교들의 교육현황을 학부과정 중심으로 살펴보면 아래와 같다.

• Stanford University

스탠포드 대학의 CM과정은 별도 학과로 운영되는 것이 아니고 Department of Civil and Environmental Engineering 내 전공과정의 하나로 운영되고 있다. CM전공의 정식 명칭은 Construction Engineering and Management로 1955년에 개설되었으며 CM교수는 현재 6인으로 파악되었다. 학부 교과목은 아래와 같으며 다양한 CM교과목이 학부과정에서부터 다루어지고 있는 것으로 조사되었다.

- Managing Civil Engineering Projects
- Computer Integrated Architecture/Engineering/Construction (A/E/C)
- Organization Design for Projects and Companies
- Managing Engineering and Construction Companies
- Cases in Personality, Leadership, and Negotiation
- Construction Cost Estimating
- Analysis and Design of Construction Operations
- Applications of Operations Analysis and Design
- Techniques of Project Planning and Control
- Fundamentals of Construction Accounting and Finance
- Advanced Construction Accounting, Financial Issues, and Claims
- Real Estate Development
- Labor and Industrial Relations in Construction
- International Construction
- Seminar in Construction Engineering and Management
- Construction Problems

• University of Texas at Austin

텍사스 오스틴 대학의 CM전공은 Department of Civil and Architectural Engineering에 소속되어 있으며 CM교수는 현재 12인이다. 전공체계는 학부와 대

학원이 다르게 구성되어 있으며 학부 과정에서도 CM 관련 교과목이 다루어지기는 하지만 전공구분은 Civil Engineering과 Architectural Engineering으로 구분된다. 대학원의 경우는 Construction Engineering and Project Management 전공이라는 명칭을 사용한다. 학부 과정의 경우, 주요 CM교과목은 아래와 같다.

- Project Management and Economics
- Materials and Methods of Building Construction
- Contracts, Liability, and Ethics
- Advanced CAD Procedures
- Cost Estimating in Building Construction
- Civil Engineering Measurements

- Operations Research Models
 이외에도 미국의 대학들 중 토목공학과를 보유하고 있는 곳에서는 대다수가 CM 과정을 전공의 하나로 또는 중심 교과목에 포함시켜 교육과정을 편성하고 있다. 한편, 국내 교육체제와 달리 그리 많지 않은 건축공학 분야의 경우에도 많은 대학들이 CM과정을 설치하고 있다. 이중 미국의 공학교육인증(ABET)을 받은 건축공학 교육 프로그램에서 CM과정 개설 현황은 <표 3>과 같다.

• University of Reading
 영국 레딩대학의 CM학과 명칭은 Department of Construction Management & Engineering이며 1972년에

개설되었다. 학부 과정은 국내대학과는 달리 3년제이며 학과 내 전공분야는 (1) Building Surveying, (2) Building Construction & Management, (3) Quantity Surveying, (4) Construction Management, Engineering & Surveying로 구분되어 있고 CM교수는 현재 14인으로 파악되었다. 학부 교과목의 경우, 1학년 및 2학년에는 전공분야에 관계없이 building science, building design, technology, management, law, economics, communications & information technology skills 등과 관련된 교과목을 수강한다. 최종학년(3학년)부터는 각 전공분야의 특성에 따라 과목을 수강하게 되며 CM관련 과목으로는

표 3. 미국의 공학교육인증(ABET)을 받은 건축공학 교육프로그램의 CM과정 개설 현황

대 학	소 속	학과명칭	전공(Focus/Major)*	학제	비 고
University of Colorado at Boulder www.colorado.edu	College of Engineering	Civil, Environmental, and Architectural Engineering Department	<ul style="list-style-type: none"> • Construction management • Lighting and electrical systems • Mechanical system • Structural systems 	4년	• 3학년 2학기에 전공선택
Drexel University www.drexel.edu	College of Engineering	Civil and Architectural Engineering Department	<ul style="list-style-type: none"> • Structural engineering • Building mechanical systems • Construction Management 	5년	<ul style="list-style-type: none"> • 4학년에 전공선택 • 1 1/2년 internship 포함
Kansas State University www.ksu.edu	College of Engineering	Architectural Engineering and Construction Science Department	<ul style="list-style-type: none"> • Structural systems • Mechanical systems • Lighting/electrical systems 	5년	• Construction Science & Management Program을 별도로 운영(4년제)
The University of Kansas www.cc.ukans.edu	College of Engineering	Architectural Engineering Department	<ul style="list-style-type: none"> • Structural systems • Mechanical systems • Lighting/electrical/acoustical systems • Construction 	5년	
The University of Miami www.miami.edu	College of Engineering	Dept. of Civil and Architectural Engineering	<ul style="list-style-type: none"> • Structures • Environmental systems • Construction management 	4년	
Milwaukee School of Engineering www.msos.edu	-	Architectural Engineering & Building Construction Department	<ul style="list-style-type: none"> • Structural systems • Building environmental systems • Building electrical systems • Construction management 	4년	• BS in architectural eng. /BS in CM으로 학위구성
Pennsylvania State University www.psu.edu	College of Engineering	Architectural Engineering Department	<ul style="list-style-type: none"> • Building construction engineering & construction management • Lighting/electrical systems • Structural systems • Mechanical systems 	5년	• 4학년에 전공선택
Tennessee State University www.tnstate.edu	College of Engineering	Dept. of Architectural Engineering	<ul style="list-style-type: none"> • Architectural design • Facility planning, design and management • Indoor environmental design • Structural design 	4년	
The University of Texas at Austin www.utexas.edu	College of Engineering	Civil Engineering Department	<ul style="list-style-type: none"> • Structural systems • Construction engineering and project management • Construction materials • Environmental systems 	4년	<ul style="list-style-type: none"> • Civil Eng. Dept.내 하나의 전공으로 설치 • 4학년에 전공선택

information technology, international construction, cost & value engineering 등이 포함된다. 레딩대학의 경우, 학과 및 대학원 과정 이외에도 CM과 관련하여 통신교육(Distance learning)을 실시하고 있으며 통신교육에 의해 제공되는 MBA Construction and Estate 과정은 건설과 부동산 산업에서 필요한 매니지먼트 기술을 개발하려는 전문가·매니저를 위해 운영되는 과정이다.

4. 국내 건설관련 대학교육의 변화와 CM교육의 전망

이상에서 살펴본 바와 같이, 국내 대학 학부과정에서의 CM교육 현황은 외국과 비교했을 때 양적으로 극히 취약한 실정이다. 그러나 최근 WTO의 영향으로 국가간 인증받을 수 있는 교육과정 수립이 추진되고 있으며, 그 중에 하나가 바로 '한국공학 교육인증원(Accreditation Board for Engineering Education of Korea: AEEK)'의 설립이다. 이 인증원은 '대학의 공학 및 관련 교육을 위한 교육 프로그램 기준과 지침을 제시하고, 이를 통해 인증 및 자문을 시행함으로써 공학교육의 발전을 촉진하고, 국제적으로 경쟁력 있는 실력을 갖춘 공학 기술 인력을 양성하여 산업계에 배출함으로써 국가발전에 기여함'을 설립 목적으로 하고 있다. 즉, 앞으로의 공학교육은 이 인증 프로그램에 크게 영향을 받게 될 것이며, 국가간 교육 프로그램의 인정, 나아가 전문기술자의 자격요건까지도 이 인증결과에 따라 좌우될 전망이다. 이 인증 과정에서 건설관련 학과의 교육프로그램도 예외는 아니어서 국내 건축공학이나 토목공학분야에서도 이와 관련된 교육프로그램의 인증 기준을 제시하고 있고, 특히 전공분야에 대해 다음과 같은 기준을 찾아 볼 수 있다.

• 건축공학의 주요 전공

전공분야의 다양한 지식 및 능력을 갖추

수 있도록 하기 위하여, 교과과정은 건축계획 및 설계, 건축환경 및 설비, 건축구조, 건축시공 및 재료, 도시계획 및 설계 분야 중 3가지 분야 이상을 다루어야 한다.

• 토목공학의 주요 전공

학생 개인의 교육 프로그램에는 토목공학의 7개 전공 분야중 최소 4개 이상의 전공분야가 포함되도록 하여야 하며, 각 전공분야별로 최소 2개 교과목 이상을 수강할 수 있도록 하여야 한다.(토목공학의 7개 전공분야 : 구조공학, 지반공학, 수공학, 건설관리학, 교통공학, 환경공학, 측량 및 지형공간정보학)

이러한 기준에 따라 앞으로는 건설관련 대학교육 프로그램은 확실한 교육목표에 기반을 둔 세부 전공교육으로 그 틀을 재구성하여야 하며, 이때 CM과 관련해서 건축공학에서는 '건축시공 및 재료', 토목공학에서는 '건설관리학' 분야가 세부 전공으로 교육대상이 된다.

한편, 건축공학의 경우에도 지난 8월 발표된 대한건축학회의 '건축공학 교과과정 모형개발 연구'에서 위의 '건축시공 및 재료' 분야를 '건축시공·건설관리 및 재료' 분야로 개편하고 '건축구조'와 '건축환경 및 설비' 분야를 포함한 3개 분야 중 2개 분야 이상을 교육프로그램에 포함시킬 것을 제안하여 CM분야의 교육을 구체화한 바 있다.¹⁾

결론적으로 CM분야는 이제 기존의 타 건설관련 공학분야의 일부로서가 아니라 하나의 세부 전공분야로서 인정받게 되었으며, 이것은 업계의 교육요구과 수요가 반영된 결과라 하겠다.

그러나 아직 CM교육을 위한 교수 수의 문제나 CM교육 교과과정의 구성체계, 타 전공과의 연계 문제 등은 달라진 것이 없다. 특히 CM교과과정 구성을 위해서는

CM 교육의 정의와 범위를 먼저 설정하고, 업계의 교육 수요와 학문체계에 따른 교과과정 구성을 종합적으로 검토하여 세밀한 계획을 세워 나가야 할 것이다. 참고로 위에서 언급한 건축학회의 보고서 중, '건축시공·건설관리 및 재료' 분야의 교육 목표와 교과목 예시를 인용하면 아래와 같다.

• 건축공학 내 '건축시공·건설관리 및 재료 분야'의 교육목표

본 세부 분야에서는 건설현장과 실무에서 다루어지는 건축재료, 시공 및 관리기술은 물론 건설제도 및 정책에 이르기까지 건설활동과 관련된 기본적이고 전반적인 지식을 교육하여, 장차 관련분야의 리더로서의 역할 수행을 가능토록 하고, 건축가 및 관련 기술자들과 협력하여 성공적인 건설사업 수행에 기여할 수 있는 건설기술자를 양성함을 교육목표로 한다. 이때 건설기술자라 함은 엔지니어링 기술자(engineer)의 개념과 관리기술자(project / construction manager)의 개념을 포함한다.

• 건축시공·건설관리 및 재료분야 학습성과 및 기본소양

- 건설과 관련된 경영, 경제, 회계, 재무 등에 대한 포괄적 이해와 적용능력
- 건설관련 각종 제도, 법규, 계약사항에 대한 포괄적 이해와 적용능력
- 건축사업의 수행절차와 생산과정을 이해하고 경제적, 기술적 타당성을 분석할 수 있는 능력
- 건축공사 수행에 필수적인 주요 관리요소들의 중요성과 방법을 이해하고 실무에 적용할 수 있는 능력
- 건축공사에 관련된 주요재료들의 성능을 이해하고 실무에 적용할 수 있는 능력

1) 대한건축학회, "건축학 및 건축공학 교과과정 모형개발 연구", 2001.8.

단, 이 보고서는 아직 대한건축학회의 공식적인 입장은 아니며, 이 연구를 위해 구성된 연구진의 제안임을 밝혀둠.

• 건축시공·건설관리 분야 교과목 예시

- 1) 건축시공학 - 건축물의 시공방법 및 과정을 대상으로 기초, 골조, 마감 등의 기본적인 구성방식에 대한 이해를 도모하고 공사단계별, 공종별 시공을 위한 기본 공법, 중점관리 사항, 재료 및 장비 활용 방법 등을 학습
- 2) 건축일반구조 - 건축물의 각종 구성 요소와 구조 시스템에 대한 기본적인 구성과 원리를 이해하고 그에 따른 공법 및 재료의 소개를 통해 건축계획 및 설계, 엔지니어링, 시공 등에 대한 기초적인 지식을 확립
- 3) 건축재료학 - 건축물의 본공사 및 가설 시설공사에 활용되는 각종 재료의 속성, 특징, 장단점 등에 대한 이론적인 내용과 재료의 선정방법, 적용 및 설치 방법 등을 학습
- 4) 건축재료실험 - 재료의 기본적인 속성 및 성능 등에 대해 이해하고 그와 관련된 실험방법과 과정을 익히며 결과의 활용방법 등을 학습
- 5) 건설관리학 - 건축공사의 수행절차 및 수행체계, 각 참여자들의 역할, 공사수행 단계별로 관리되어야 할 핵심 요소 및 내용, 관리방법들을 학습한다. 특히, 핵심 관리 대상인 원가, 공정, 품질, 안전, 정보 등에 대한 개념과 관리방법, 최신동향 등을 중점적으로 다룸
- 6) 건설경영학 - 건설사업의 운영 및 경영과 관련된 조직, 절차, 경영 기본 이론을 학습
- 7) 건축적산 및 견적 - 건축도면에 근거하여 물량을 산출하고 견적 및 적산을 수행하는 절차와 방법을 학습하며, 건설공사의 원가관리에 필요한 기본 이론과 연계한다. 반드시 실습을 통해 이론의 이해와 현장 실무 적응력을 배양
- 8) 공정관리 - 건설공사에 활용되는 각종 공정관리 기법의 절차와 방법을 실제 건축물을 대상으로 이론과 실습을 병행해 교육한다. 공정관리와 연계되는 타 관리분야의 개념과 관련 소프트웨어 활용 능력 교육을 포함
- 9) 건설제도 및 계약 - 건설공사수행의 근간이 되는 계약의 기본적인 개념과 참여자간의 책임·권한, 계약서 작성 및 분석 방법, 클레임 및 분쟁 등을 중점적으로 학습. 건설공사 수행과정에 관련된 각종 제도의 소개를 포함할 수 있음
- 10) 건설경제학 - 건설공사 과정에서 필요로 하는 경제적 분석 기법들을 학습한다. 프로젝트의 경제성 분석, 재무·회계의 기초이론, 원가관리, 생애주기비용분석, 가치분석 등의 내용을 포함할 수 있음
- 11) 건설현장실무 - 건축공사의 시공단계에서 요구되는 현장 조직의 구성과 시

공계획, 가설시설물 계획, 공법·재료·장비 선정 등을 포함해 각 관리분야 별 관리계획의 기본 이론과 실무 운영방법을 학습

5. 결론

지금까지 CM분야에서 CM 자체의 정의나 범위 등에 대한 개념이 확고하게 확립되었다고 할 수는 없지만 그 중요성과 이를 실무에 반영하기 위한 교육의 필요성이 대두되어왔다. 이미 민간 교육부문에서는 전문가 양성을 위한 교육과정들이 운영되고 있으나, 근본적인 인식 제고와 저변확대는 일차적으로 대학교육이 담당하여야 할 문제이다. 아직까지 대학교육에서 CM 교육의 위상은 그리 인정받고 있지 못한 실정이지만, 전망은 밝다고 생각된다. 다만, 교육을 담당할 수 있는 교수진의 확보와 기존 전공분야들과 조화를 이루는 일등은 단기간에 해결될 문제는 아니라 보여진다. 또 이를 위해서는 업계에서 보다 적극적으로 대학교육과정에서의 CM교육의 필요성을 학계에 알리는 것도 필요하리라 본다. 또한 학계에서는 업계의 교육수요가 무엇인가를 정확히 파악하고 실무에 적용할 수 있는 교육내용을 체계적으로 개발해 나가야 할 것이다.