

美國 建築工學 教育의 展開, 1890-1950

- 建築 關聯分野의 專門化過程과 연결하여 -

류 전 희

(승실대학교 건축학부 조교수)

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

건축의 예술적 측면과 공학적 측면의 갈등은 뿌리깊은 연원을 가진다. 근대화된 학제들을 통하여 두 분야의 분리는 더욱 확대되고 공고하게 진행되어 왔다.¹⁾ 여러 국가들이 근대화 단계 형성기 동안 공학우위의 교육을 시행했던 것처럼 미국도 초창기 50-60년간은 건축교육이 공학 관련대학에서 주로 행해졌다. 1935년경, 북미지역에서 건축공학 프로그램(Architectural Engineering Program)은 건축관련 학과의 40% 가량을 차지하였으나²⁾ 1999년, 현재 건축공학 프로그램이 개설되어 ABET 인증을 유지하는 학교는 13개교에 불과하다.³⁾ 이처럼 미국은 건

축공학 교육이 건축교육의 주된 경향으로 자리 잡지 못하였다. 그 결과 설계와 기술적 주제-구조, 시공, 설비 등-의 지나친 분리로 인한 문제점들은 최근까지 지속적으로 제기되는 등 그 방향이 반드시 바람직하게 전개된 것으로 평가하기는 힘들다.⁴⁾ 그럼에도 불구하고 미국 건축계의 목소리가 국제적으로나 국내적으로도 절대적 과장을 미치고 있는 것이 현실이다.

미국의 건축공학 프로그램은 '건축가와 원활하게 작업할 수 있는 엔지니어를 양성한다'는 뚜렷한 목표를 지니며 교과과정은 시공과 설비, 구조 등 공학적 내용으로 구성된다. 따라서 이를 건축프로그램과 비교하면 시스템과 인증 기준, 교육내용 등에서 거의 공통점이 없다. 또한 그것을 현재 한국의 건축공학교육과 비교해보면 목적과 취지, 교육내용, 인증기준 등에서 상당한 차이가 난다.

위의 맥락에서 본 연구는 미국 건축교육의 역사에서 건축공학 과정이 생성, 변화해 나간 과정을 1890년경부터 1950년경까지 살펴보고

1)류전희, 근대건축교육 학제의 형성과 특성에 관한 연구, 서울대 공학박사 논문, 1993.

2)류전희, 1993, Ibid., pp.91-94

3)<http://www.psu.edu/www/dept/arc/server/aeprog.html> 99년 3월 현재, 미국내 공학기술인증협회(Accreditation Board for Engineering & Technology, 이하 ABET)의 인증을 유지하고 있는 건축공학프로그램은 Penn State Univ./Univ. of Miami /Univ. of Kansas, Lawrence/Kansas State Univ./Univ. of Colorado/Univ. of Wyoming/Oklahoma State Univ./Univ. of Texas Austin / Tennessee State Univ./ North Carolina A&T State Univ./ Drexel Univ. / California Polytechnic State Univ., San Luis /Milwaukee School of Engineering 등 13개교의 것이다.

4)Tom F. Peters는 미국 건축계의 기술적 주제의 천대에 대한 문제점을 심각하게 지적하고 있다. 그는 technology가 건축디자인에서 중요한 동인이 되는 프랑스, 독일, 영국, 이태리 등의 전통과 비교할 때 미국에서 건축가와 기술자의 엄격한 분리로 인한 기술적 측면의 천시는 보자르의 영향에 기인하는 바 크다고 보고 있다. Tom F. Peters, Report of Ongoing Experiment: Case Studies in Construction as Examples of Theoretical Approaches to Teaching Technology in Architecture JAE, Summer 1986. pp.11~21

다.5) 이를 통해 미국에서 '건축공학'이 생겨난 시대적 필요성과 변천과정, 현행 건축교육의 방향과 체제로 전문화되어 간 배경에 대해 실증적으로 분석하고 그 의미를 해석해 보았다. 이처럼 미국 건축공학교육을 역사적으로 살펴보는 작업은 현재 난맥상을 드러내는 한국 건축교육과 건축계가 나아가야 할 방향을 모색하기 위한 중요한 참고틀이 된다고 판단된다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본고는 1870년경, University of Illinois에서 시공위주 건축과정이 처음 소개된 이래 본격적으로 건축공학 교육이 시작된 1890년경부터 건축분야의 전문화가 구체적으로 진행된 1950년경까지 그 과정과 해당교육내용이 변화하는 맥락을 연결지어 살펴보았다. 아울러 M.I.T.에서 건축공학과정이 시작된 1898년부터 폐쇄된 1938년까지 교과과정 안내서, 관련문헌 등 1차 사료를 토대로 M.I.T.에서 건축과 건축공학, 건물공학 및 시공 등으로 교육영역이 분화하는 과정을 살펴보았다. 이를 통해 이 시기의 미국 건축 관련교육의 이념, 학제, 내용 등의 변화과정이 건축과 토목분야가 전문화되는 과정과 밀접하게 연결되어 진행된 것임을 알 수 있었다.

2. 미국 건축공학교육의 형성과정

2.1. 1890년대 미국 건설분야의 여건 변화

미국은 남북전쟁에서 북부가 승리하면서 산업화가 가속화되는 양상으로 발전한다. 값싸고 풍부한 이민자들의 노동력을 토대로 산업기술이 급속하게 발전하면서 기업합병, 자본독점 등으로 자본주의가 발달한다, 산업화, 도시화로 도시의 팽창, 교외지역의 성장 등과 맞물려 건설산업이 부흥기를 맞는다.

1890년경부터 건축공학과정이 개설된 배경을

보면 1880년경부터 철과 콘크리트가 새로운 건물재료로 쓰이면서 건물을 짓는 방식이 변화하게 된다. 점차 사회적으로 철구조물에 대한 수요가 높아져 체계적으로 구조와 시공지식을 갖춘 인력이 필요하였다.6) 이에 건축가들은 디자인 능력, 이론적 배경, 새로운 재료와 건설기술, 시공과정까지 완벽하게 습득할 것이 요구되었다. 또한 건축에 대한 충분한 지식과 더불어 그 분야에서 철저히 훈련받아 건축가들과 잘 협력할 수 있는 건설기술자가 필요해 졌다. 이 과정에서 새로운 기술분야의 전문적 교육을 위하여 많은 학교들이 건축공학 과정이나 선택으로 관련과목을 개설한 결과 구조, 시공과 설비 등의 기술 분야가 급속하게 발달하게 된다.

아울러 건축분야의 교육내용과 방법론에 있어서 질적인 변화가 요구되면서 전문 건축교육이 형성되기 시작하였다. 19세기말까지 지식인들에 의해 주도되던 건축과 실무분야의 비전문적 기준들은 1890년대 예플 데 보자르의 시스템이 주된 교육방법으로 자리잡은 뒤 점차 바뀌게 된다. 보자르 교육방식이 지배하면서 랜더링 실력과 어느 정도의 공학적 지식을 갖추고 대규모 공공건축물의 프로그램을 신고전주의적 어휘로 풀어내는 것이 건축가들의 주된 능력이 되었다.7) 그 결과, 보자르의 영향으로 인하여 경쟁적으로 디자인 교육이 강조되면서 설계에 취약한 학생들이 택할 수 있는 대안으로 건축공학교육이 인기 높았다. 그러나 3-4학년 선택으로 공학을 공부한 학생들의 상당수가 설계 관련 분야에 종사하였으며 M.I.T., Illinois대 등의 잘 짜여진 4년제 건축공학 프로그램의 졸업생들은 응용역학, 구조이론, 구조설계 등의 실무적 문제해결 능력을 갖추고 절충주의 시기의 전문 엔지니어에 대한 수요를 충족시키면서 사회적으로 높은 평가를 받고 활발하게 활동하였다.

6) Schillaber, C., M.I.T.: A Hundred Year Chronicle, 1963 p40, pp.50-56.

7) Frampton, Kenneth, Notes on American architectural education-From the end of the Nineteenth century until the 1970s, Lotus International, 1980, pp.5-7

5) 본 논문은 M.I.T.를 중심으로 미국 건축교육의 형성기를 1868-1898년까지 한정하여 살펴본 미국 근대 건축교육 형성기에 관한 연구, 류진희 외, 대한건축학회 논문집, 1998.10,의 후속 연구에 해당한다.

2.2 건축공학과정의 신설과정

1890년부터 건축공학 교육이 많은 학교에서 다양한 학제를 통해 시행된다. 1911년경 건축을 가르치는 26개 학교 중 12곳이 건축공학프로그램을 개설하였다. 건축공학 4년제 과정이 개설된 것은 1916년경에는 7개교, 1930년경에는 13개교로 나타난다. 전반적 내용을 정리한 표는 다음과 같다.(표 1)

건축공학교육을 처음 시작한 University of Illinois는 실용성을 중시하는 중서부의 지역적 특성이 크게 반영되었다. Penn State College는 1890년부터 건축공학과정을 가르쳤다. Tulane University는 1894년부터 건축공학과정을 시작한 뒤 재정난으로 폐쇄되었다가 1908년, 4년제 건축, 건축공학과정을 공학부에 만들지만 후일 공학과정만 폐쇄된다. M.I.T.는 1898년부터 건축공학교육을 시작하여 1938년 토목공학으로 통합된다. 이때까지는 동부 2개교, 중서부 1개교, 남부 1개교에서 지역적 특성을 반영하여 건축공학 교육이 시작되며 동부의 설계중심 교육을 하던 학교들은 거의 참여하지 않는다.

1900년부터는 미국전역에 걸쳐 건축과 건축공학과가 같이 신설되는 경우가 많았다. 1904년, University of Penn에서 시공교수 T. Nolan이 4년제 건축공학 선택과정을 개설한다. 1905년에는 Texas A & M College에서 건축공학과정이, University of Michigan은 1906년에 4년제 건축, 건축공학과정이 같이 시작된다. Harvard에서는 C.W. Killam의 부임하면서 독립된 건축공학과정은 아니지만 시공과 공학위주의 프로그램을 운영하여 명성이 높았다. University of Texas는 1909년 건축과정을, 1912년부터 건축공학과정을 시작한다. 1909년에는 Oklahoma University가, 1912년은 University of Kansas가 건축공학과를 설립한다. 같은 해 University of Minnesota도 4년제 건축, 건축공학과정을 시작하여 1925년에 건축학교를 설립한 뒤 1932년까지 지속하였다. North Dakota State College of A&M에서는 1914년에 4년제 건축, 건축공학과

표 1. 미국 건축공학과정 설립학교 및 개요

학교명	Arch 개설 연도	AE 개설 연도	소속	AE 교육 연한	수여 학위	비고 ABET 1999
M.I.T.	1865	1898	Dept.Eng.	4	BSArch BSAE	1938 폐지
U. of Illinois	1868	1890*	Dept.Eng.	4	BSArch BSAE	
U. of Penn	1890	1904	Dept.Eng.	4	BSArch	
U. NotreDame	1898	1908	Col.	4	BSArch BSAE	
Ohio State U.	1899	1916	Dept.Eng.	4	BArch BAE	1933 폐지
U. of Washington	1900	1902	Sch.Eng.	2Opt.	BArch BAE	
Carnegie Inst.	1905		Dept. FineArts	2Opt.	BArch	
Texas A.&M. Col.	1905	1905	Sch. Eng.		BSArch BSAE	
U. of Michigan	1906	1906	Dept.Eng.	4	BSArch BSAE	
Tulane U.	1908	1894	Col.Eng.	4	BArch BAE	
Oklahoma A.&M. Col.	1912	1909	Division Eng.	4	BSAE	O **
U. of Texas	1909	1912	Dept. Eng.	1Opt.	BSArch	O **
Pennsylvania State Col.	1921	1890	Sch. Eng.	4	BSArch BSAE	O **
U. of Minnesota	1912	1913	Col. Eng. & Arch.	4		1932 폐지
Iowa State Col.	1914		Division Eng.		BSAE	
North Dakota Agri. Col	1914	1914	Sch. Mech.Arts	4	BSArch BSAE	
U. of Nebraska	1930		Col. Eng.		BArch BSAE	
U. of Kansas	1912	1912	Sch. Eng. & Arch	4	BArch BAE	O **
Kan.State Agri.Col.	1904	1926	Division Eng.	4	BSArch BSAE	O **
Catholic U. of A & M	1911		Sch. Eng.		BArch BAE	
Virginia Poly. Inst.	1928	1928	Sch. Eng.		BSAE BAE	
N. Carolina State Col.	1923	1923	Sch. Eng.		BSAE	O **
Alabama Poly. Inst.	1907	1917	Sch.Arch/ AlliedArts		BArch BAE	
U. of Oklahoma	1930	1909	Col. Eng.		BSArch BSAE	
Texas Tech.Col	1926		Sch. Eng.		BSArch	
Washington State Col.	1911	1926	Col.Mech. Arts&Eng		BSAE	
U. of Oregon	1914		Sch.Arch/ AlliedArts		BSSD	
U. of George Washington	1893		Division FineArts		BArch BAB(A)	

출전:Bosworth, 1932,pp188-193, Weatherhead, 1941, pp136-138
 *Illinois의 AE개설연도는 1890년이나, 1873년에 시작된 시공위주 프로그램은 미국 최초로 시작됨.
 **O 표시는 1999년 현재 ABET인증을 유지하는 프로그램.
 ***Master degree는 표시하지 않음.
 ****Opt. 선택과정을 의미하며 뒤의 숫자는 교육연한.
 Agri:Agricultural/A &M:Agricultural & Mechanical /Col:College /Dept:Department/Eng: Engineering / Inst: Institute/ Mech: Mechanical /Poly: Polytechnique/Sch: School/ U.:University / BArch: Bachelor of Architecture/BAE: Bachelor of Architectural Engineering./ BSAE: Bachelor of Science in Architectural Engineering, / BSArch: Bachelor of Science in Architecture, / BSSD: Bachelor of Science in Structural Design, / BAB(A): Bachelor of Architecture in Building(Administration) 정을 같이 시작한다. Kansas State Agricultural

College는 1904년에 4년제 건축과정을 시작한 바, 공학위주의 실시도면과 실용적 시공 디테일을 강조한 교육으로 지역적 수요를 충족시켰으며 건축공학 정규과정은 1926년에야 생겼다.

1900년경부터 1910년대에 걸쳐 집중적으로 많은 건축공학과정들이 시작된 것은 인구증가, 국가영역의 확장 등으로 사회적 수요가 많아진 결과였으나 이 과정에서 교육의 질이 보장되지 않는 경우도 생겨났다. 건축과정들이 공학관련 대학-College, Department, Division, School of Engineering 등-에 소속된 것이 28개교 중 20개교로 70%를 상회한다. 이 시기까지 건축과 건축공학교육을 공학교육의 일부로 진행시킨 것이 보편적이었음을 알 수 있다. 그 외, 학교별로 폴리테크닉, 예술대학, 응용예술대학 등 다양한 편제로 교육된 것으로 나타난다. 1930년 통계에 의하면 47개 건축과정에 4622명, 24개 건축공학과정에 1268명의 학생이 등록되어 있어⁸⁾ 전체 건축관련 전공학생 중 약 22% 가량이 건축공학 전공으로 파악된다.

이 시기 동안 건축공학에 관련된 다양한 학위와 1년에서 4년에 걸친 교육연한에서 보듯이 학교별로 구조설계, 시공, 건설관리 등의 특화된 교육을 운용하는 경우가 있었다. 그러나 학교들간에 건축설계와 시공교육을 어느 정도 포함시킬 것인지에 대한 논의가 거의 없었으며 모든 프로그램들이 설계와 시공을 가르쳤다. 따라서 이 시기 건축공학 프로그램들의 교육연한을 통해서만 이론적, 응용적 공학교육이 얼마나 충실하게 가르쳐졌는지를 알 수 있는 척도가 되지 못한다.⁹⁾

또한 1930년대까지 건축과 건축공학 교육을 혼용될 수 있는 정도의 동일한 범주로 볼 수 있다는 평가가 있다. 즉 한 주립대학교에서 두 개의 건축프로그램을 운영할 때 건축과 건축공학과정으로 하나씩 할당하는 경우가 보편적이

었다. 그 이유는 건축공학이 대부분 공과대학에 속했으므로 건축과에서 가르치는 것보다 토목 등의 공학교수들이 가르치는 경우가 많았기 때문에 학교경영진의 입장에서는 별 무리가 없이 운영되었다. 또한 Bosworth는 건축과 건축공학의 교육목적과 지향점이 달라 합일점을 찾기 힘들며 엔지니어는 건축에, 건축가는 공학에 잠시 외도한 것으로 생각 할 것이라며 건축공학과 건축의 갈등을 예견하고 있다.¹⁰⁾ 이러한 경향은 1920년대부터 후반부터 시작된 건축교육의 전문화와 유럽 근대건축의 영향으로 인해 건축대학(School of Architecture) 체제가 보편화되기까지 건축교육의 과도기적 특성을 반영한다고 보여진다.

2.3 건축교육 관련 단체들의 설립

인구가 증가함에 따라 1900년대 이후 학교들이 난립하면서 교육의 질이 보장되지 않는 경우가 나타나자 전문 분야들에서 교육 평가를 위한 단체들과 기준을 만들게 된다.¹¹⁾ 건축교육 기관의 경우도 1895년 8개교에서 1911년 20개교가 되면서 건축학교들간의 교류를 증대시키고 건축교육의 질을 개선시키기 위해 1912년 ACSA(The Association of Collegiate Schools of Architecture)가 설립되었다. 처음에는 10개교¹²⁾가 회원이었으며 추가 회원학교를 결정하기 위해 1914년 학제, 교육연한, 교과내용과 학점, 입학허가, 학위 등 일반적 요구사항을 명시한 교육최소기준(Standard Minima)¹³⁾을 만들었다. 이는 각 소속학교로부터 지원을 확보하

10)F.H. Bosworth, A Study of Architectural Schools, 1932, 위 보고서는 카네기재단지원으로 49개교의 현실을 조사, 분석한 미국최초의 건축교육백서이다. p.77-79

11)Bannister, Op.Cit., pp.282-285, 미국내 고등교육기관들과 법, 의학, 약학 등 전문분야에서 교육내용과 질을 검증하기 위해 평가기준을 만드는 노력들이 진행되면서 취약한 학교가 도태되고 해당 분야의 교육을 강화하는 계기가 된다.

12)Carnegie Inst. of Tech, Columbia, Cornell, Harvard, M.I.T., U. California, U. Michigan, U.Penn, Washington U. 등이다. 이중 건축공학프로그램을 운영한 곳은 5개교이다. Weatherhead, Op.Cit. p.146

13)교육기준은 1.일반교양:영어4, 외국어4, 수학4, 과학4, 기타8, 2.전문/기술:설계30, 시공16, 역사8, 드로잉16, 기타16 및 관련분야 10, 합계120로 구성되었으며 그 내용과 연한, 시설, 학위 등의 기준이 같이 제시되었다. Ibid., pp.147-149

8)Bannister, The Architect at Mid-Century evolution & achievement, 1954, p.100

9)Weatherhead, The History of Collegiate Education in Architecture in the Unites States,1941, Op.Cit., pp144-145

여 교육이 취약한 학교들을 보완하는 準認證절차가 되었다. 그러나 이것은 가입 제한된 회원 학교간 비공식적 교육기준이었으며 표준화된 정량적 교육을 강요하여 다양성과 창의성을 파괴한다는 반발에 부딪혀 1932년 폐지된다. 이 즈음 AIA(American Institute of Architects)가 건축교육분야에서 전문단체들의 연대를 강화하여 통합하겠다고 나서면서 건축교육 전문화를 위한 일련의 노력들이 지속적으로 행해진다. 1938년 건축 전문단체들이 衆智를 모아 건축교육 인증 기구, NAAB(National Architectural Accrediting Board)를 발족시킨다.¹⁴⁾ 이를 통해 건축전문교육 기준이 확립되는 계기가 된다.

3. 건축공학과정의 교육내용

3.1. 건축공학교육의 방향과 사례

미국 건축교육의 초기 특성은 대학교 체제 내에서 교양, 예술, 과학, 기술, 전문성들을 종합하는 광범위한 성격을 강하게 지녀나갔다.¹⁵⁾ 이러한 종합적 특성은 유럽의 기술교육 기관이나 초기 미국의 단과대학들과 달리 미국 대학교 건축교육의 독특한 특성으로 자리잡아 나가게 된다. 특히 M.I.T.는 건축교육을 처음 시작한 William R. Ware가 주장한 ‘자유로운 설계, 철저한 시공 지식, 폭넓은 일반교양, 예술, 과학, 공학 등을 골고루 가르쳐 전문가를 양성한다’는 교육목표를 강하게 지속시켜 나간다.¹⁶⁾ 또한 Ware는 건축가, 건설자, 기술자에게 건물에 적용되는 모든 기술들의 전문화된 방법을 개발할 수 있도록 필요한 모든 지식을 같이 교육시키자는 목표를 세웠다. 그 내용은 1.실무의 다양한 기계적 기술의

원리 및 프로세스, 2.설비, 적산, 측량, 공사관리, 3.시방서, 계약서, 건축가와 건축주간의 관계, 법규 등을 각 분야의 전문가를 초빙해서 특강으로 가르칠 것을 주장하였다.¹⁷⁾

1910년경의 미국 주요 건축프로그램을 살펴보면 절반에 달하는 8개교에서 에콜 데 보자르 출신 교수가 최소 1명 이상으로 구성되면서 보자르 설계위주 교육의 절대적 영향권 아래 있었다. 이 와중에 독일, 러시아식 직업 및 공학 교육을 본 딴 University of Illinois에서 과학과 공학디자인의 실무를 강조하면서 우수한 시공 위주 교육과정을 운영하여 명성이 높았다.(표2)

Illinois에서 Nathan C. Ricker¹⁸⁾가 교육한 것을 보면 독일식-Karlsruhe, Stuttgart, Berlin-등의 고등기술학교 특성을 반영하여 공학적 지식과¹⁹⁾ 건물시공의 과학적 측면을 강조하며 드로잉, 수학, 미적분학, 기초과학, 구조설계의 이론과 실무, 응용역학, 재료역학, 구조분석 등을 공부해야 한다고 주장하였다. 특히 구조문제와

표 2. 1887년 Illinois Industrial Univ. 건축과정

연도	과목
IV. 건축 교과과정	
1학년	삼각법(1/4), 해석기하학(1/4) 고급대수학(1/4), 圖上靜力學(1/4), 화법기하학 및 글자연습(1/4), 공방실습(3/4), 프랑스어(2/4), 投影圖(1/4)
2학년	미적분학(1/4), 고급해석기하학(1/4), 고급미적분학(1/4), 목조시공요소(1/4), 위생설비 시공요소(1/4), 자재화 및 모형작업(1/4), 건축드로잉(1/4), 수채화 스케치(1/4)
3학년	해석기계학(1/4), 재료저항(1/4), 고급화법기하학(1/4), 화학(1/4), 물리(2/4), 건축드로잉(1/4), 건축사(2/4)
4학년	건축미학(1/4), 건축설계(2/4), 건축투시도(1/4), 난방과 환기(1/4), 계약과 시방서(1/4), 적산(1/4), 제도사(1/4), 정치경제학(1/4)

*N.C. Ricker, "Annual Report of the Committee on Education," AIA. Proc., Vol 21, pp.20-21

17) William R. Ware, An Outline of a Course of Architectural Instruction, Pr. of John Wilson & Sons, 1866 p.9,

18) 1867년 Industrial University of Illinois로 설립된 Univ. of Illinois는 1871년 베를린 바우아카데미 출신의 Harald M. Hasen이 건축교육을 시작하였다. 한센의 첫 제자인 Ricker는 목수, 건설업자 등을 거쳐 설계의 필요성을 느껴 입학하였으나 건축프로그램이 제대로 없어 시카고의 건축사무실에서 독자적으로 실무를 쌓고 학위를 받은 후 Prussian College of Architecture & Engineering in Berlin에서 유학하였다. 유럽건축계를 시찰하고 귀국한 뒤 1875년부터 Illinois에서 27년간 재임하였다. Weatherhead, 1941, p.36-40,

19) 독일식 고등기술교란 Technische Hochschule를 의미하며, 이는 프랑스의 Ecole Polytechnique 체제를 본딴 것이다. 류전희, 1993, 2. Op. Cit., 참조.

14) 1932년 AIA 교육위원회, NCARB(National Council of Architectural Registration Boards), Beaux-Arts Inst. of Design이 만든 The Advisory Committee on Preparation for Practice of Architecture에서 연례회의를 통해 전문실무를 위한 교육 질향상, 교육내용조정, 통일화등 노력으로 NAAB가 설립된다. Weatherhead, Ibid., 201-203

15) 류전희 외, 1998.10, Op.Cit., 제퍼슨의 대학교육에 대한 이상, 초기 교육자들의 신념과 Morrill Act 등이 영향을 미쳤다.

16) Ibid., pp72-76

시공과정상 드러나는 공학적 문제를 설계로 해결하기 위해 제도기술과 드로잉을 강조하였다.

1874-75년 강좌의 목표를 보면 '1. 모든 계층의 건물에 적용될 수 있는 시공원리에 대한 철저한 지식, 2. 디자인을 위해 필요한 일반, 상세, 시방서 등을 포함한 모든 도면의 준비훈련, 3. 실무의 모든 방식에 적용되는 시공의 실제적 지식'으로 확고하게 적혀 있다.

또한 1873년, 러시아 시스템 공방과정(Shop Course)을 채택함으로써 목공, 조적, 금속작업 등의 기술을 공방을 통하여 현장감있게 배우도록 하였다.²⁰⁾ 이 방식은 M.I.T. 등의 공방교육에 큰 영향을 끼친다. 이에 따라 3-4학년에서 건축 설계관련 과목과 건축사, 건축미학 등이 부차적으로 가르쳐진다.

건축보다 시공과 공학에 훨씬 비중을 둔 위의 프로그램에 대해 Ricker는 1881년, AIA에서 발표²¹⁾하기를 4년 과정으로는 과학적 시공의 원리를 충실하게 교육시키기에도 시간이 모자라며 토목과 기계적 공학의 교과목들을 장래 건축의 전문성 확보를 위하여 채택할 것을 주장하였다. 이 프로그램은 Ricker의 독특한 개인적 경험-목수, 시공업자, 독일유학 등-이 고스란히 반영된 시스템이라는 근본적 한계를 지녔음에도 불구하고 당시 미국적 상황에서 요구되는 건설기술자를 배출하기 위해 철저한 공학지식과 시공절차에 바탕한 모델을 제시했다는 점에서 건축공학 교육의 중요한 예가 된다.

1910년대까지 건축공학과정은 건설수요가 증대하는 것에 부응하여 건축가들에게 과학과 공학의 지식을 더 가르치자는 의도로 출발하지만 토목과에서 많은 경우, 교육하면서 당시 지배적인 보자르식 설계교육 목표와 목적에 배치되는 경우가 나타난다. 특히 독일시스템은 너무 과학과 이론에 치우쳐서 뒤떨어진 미국 건축의 수준을 높이는 데는 한계가 있다고 평가되었

20)Levy, The Professionalization of American Architects & Civil Engineers, 1865-1917, 1980, pp270-275

21)AIA Report, p30-42, 1881, Levy, Ibid., p274, 재인용

다.²²⁾ 그 결과 건축과 공학이 좀더 밀접한 관계를 지녀야 한다고 믿는 이들이 건축공학과정을 운영하였으나 건축에 비해 소수였으며 부차적 위치가 되는 것이 미국적 특성이 된다.

3.2 M.I.T. 건축공학과정의 출발과 전개

본 절에서는 M.I.T.에서 William Lawrence에 의해 1898년부터 선택(Option)으로 건축공학교육이 시작된 이래 폐쇄된 1938년까지 교육목표, 교육과정, 커리큘럼의 변화 등을 살펴보았다.²³⁾ M.I.T.에서 건축과 건축공학교육이 분화해 나가는 과정이 각 시기별 사회여건의 변화와 미국 건축교육의 분화, 전문화과정과 밀접하게 관련됨을 읽어 낼 수 있었다.

과정 IV. 건축(Course VI. Architecture)에서 1898년과 전년도 교과과정을 비교하면²⁴⁾ 3-2학기부터 '선택 1.설계, 선택 2.구조'로 전공이 비로소 분화된다. 4학년은 3-4개 공통과목을 제외한 나머지가 선택별로 구분되면서 구조설계와 건축재료 실험실습이 신설된다.(표 3) 그 후 전반적 교과과정 변화를 보면 건축과정은 기술적 진보를 수용하면서도 '건축은 예술'이라는 초기 방향성을 지켜간 것을 알 수 있다.²⁵⁾

건축공학 교육이 시작된 지 10년 만인 1908년 IV.건축과정에서 선택 1.건축, 2.건축공학으로 2-1학기부터 두 과정이 완전히 분리된다.²⁶⁾ '건축공학과정은 美學的 측면보다 構築的 측면에 더 관심이 많은 학생들을 현대 실무에서 부딪히는 건설의 모든 측면에 대처할 수 있는 인

22)Levy, Ibid., p275-6, p.420 참조: Table A-36. Course of Instruction at the Technical College of Berlin, 1901,

23)M.I.T. 교과과정 관련자료는 전영일 교수제공

24)M.I.T. Boston, Annual Catalogue 1897-1898, p.37
M.I.T. Boston, Annual Catalogue 1898-1899, p.37

25)Bulletin of M.I.T., Catalogue, 1903-1904, p.45, 과목별로 실습시간수를 명시하면서 전공과목간의 비중이 달라진다. Bulletin of M.I.T., Catalogue, 1905, pp.46-47, 3-1학기부터 시공사, 건축재료 등 처음 나타난다

26)M.I.T.의 전공과정(courses of study)은 공학, 자연과학 분야별로 I.토목, II.기계공학, III.자원공학 및 금속학, IV.건축, V.화학, VI.생물학, VII.물리학, VIII.지질학과 측지학 등이며 '해당 영역의 기초적 지식갈래들에 대해 철저히 훈련을 쌓은 뒤, 분화된 전공에서 미래직업을 위한 구체적인 전문지식을 쌓을 수 있도록 각각 2-5개의 분화된 전공을 만든다'고 밝혀져 있다. Bulletin of M.I.T. No. 44, 1908, p.35,

력으로 특별히 훈련시키기 위해'라고 명시되어 있다. 전공을 강화하는 방향으로 과목과 시수가 조정되면서 설계와 건축이론의 통합, 신설, 건축재료, 圖上力學(Graphical Statics):응용역학 구조이론 등의 시공과 구조관련과목이 큰 비중으로 보강된다.²⁷⁾ 비로소 M.I.T. 초창기부터 지속된 건축의 종합적 특성을 강조하는 교과목들이 공학위주 교과목들로 대폭 바뀌게 된다.

표 3.1898년 M.I.T. IV.건축과정(선택1.설계 2.구조)

과목 학년	IV. 건축 교과과정	
2 학년	1	기초설계, 재료, 陰影, 자재화, 미분학, 유럽사 물리:역학, 파동, 전기(강의), 독/불어, 영문학
	2	설계, 투시도, 切削法, 자재화, 적분학, 영문학 및 작문, 물리:전기, 광학(강의), 독/불어
3 학년	1	설계, 고대와 로마네스크건축, 정치경제, 商法, 시방서와 실시도면, 난방과 환기, 일반역학, 독/불어
	2	고딕과 르네상스건축, 자재화, 펜화, 건축설계, 재료역학, 독/불어, 정치경제와 산업사, 商法 선 1.설계 택 2.구조, 구조설계
4 학년	1	시공사, 유럽문명과 예술, 펜화 선 1.설계, 장식사, 수채화, 재료역학, 색채와 음향, 구법설계, 인체및생 택 2.구조, 구조설계, 재료역학
	2	상거래 및 계약, 유럽문명과 예술, 위생과학과 공중보건, 논문 선 1.장식사, 수채화, 펜화, 인체및생, 모형만들기 택 2.구조, 건축재료 실험실습

*M.I.T. Boston, Annual Catalogue 1898-1899, p.37

1911년경부터 건축과정은 기존 교수진이 대부분 교체되면서²⁸⁾ 건축공학과정도 다양하게 변화한다. 1914년부터 과목명-시수-준비시간이 명시되면서 전공별로 준비시간 배정비율로 과목 비중을 조정하는 것이 가능해진다. 그 결과 구조교육이 본격화되며 측량, 건물전기배선 및 조명, 현장관리, 건물중기의 기계적 적용 등의 설비와 건설현장의 중요성을 강조하는 여러 과

목들이 신설된다.²⁹⁾

또한 '선택 2의 학생들이 2-1학기부터 5년제 통합과정(Combined Course)으로 등록하여 선택 1의 학부과정 내용을 1년간 추가로 이수하면 건축이학사(BSArch.)가 주어지며 이 과정을 통해 폭넓은 기초훈련을 쌓으면 전문적 실무를 위해 귀중한 기반이 될 것이다'라는 설명이 주목된다.³⁰⁾ 이때부터 건축공학 전공자들이 건축사가 되기 위해서는 선택 2의 내용만으로는 부족하므로 건축설계 및 불충분한 과목을 배우는 기회를 주고자 함으로 판단된다.

그 맥락은 ACSA에서 1921년 5월 밝힌 건축공학에 대한 정의-'건축공학은 근본적으로 공학을 기초부터 총체적으로 훈련시키는 과정이다. 동시에 학생들이 건축가의 이상을 충분히 공감할 수 있게 건축에의 충분한 준비를 쌓되 건축설계 역량을 길러주고자 함은 아니다.-에서도 읽혀진다.'³¹⁾ 이미 건축공학과 건축전공이 두 분야의 공통적 지식을 공유하면서도 독자적 영역으로 분화되고 있음을 나타낸다.

1927년, IV-A.건축공학과정은 4년제(BSAE)로 지속되나 IV.건축과정은 신입생부터 5년제 과정(B.Arch)이 되면서 4년제 과정은 연차적으로 폐쇄된다. 건축대학(School of Architecture)으로 1932년 개편된다.³²⁾ 5년제로의 변화는 건축교육에서 M.I.T가 지켜 온 주도적 역할을 바탕으로 실무에 맞추어 최선의 준비가 된 학생을 배출하기 위해서이며 고교 및 단과대학 졸업생, 실무경험자 등을 두루 수용한다고 밝히고 있다. 과목은 설계비중이 가장 높으며, 건축가로서의 기초훈련에 해당하는 자재화, 형태구성, 색채, 쓰기, 말하기 등의 의사소통 능력을 기르

27)미술계통(陰影, 수채화, 색채와 음향, 인체및생), 역사계통(고대와 로마네스크건축, 고딕과 르네상스건축, 정치경제와 산업사, 시공사, 상거래 및 계약, 장식사), 구조계통(재료역학, 截石法, 구법설계) 과목이 대폭 폐지된다. 건축사(2-3학년)

자재화, 투시도, 펜화 등은 아직비중이 높다. Ibid., pp80-82
28)Schillaber, 1963, Op.Cit., p.45. 1911년 이후 Chandler의 사임, Despradelle의 서거 등과, 1914년 Cram의 부임으로 건축공학과정의 강화된다. 투시도, 수채화, 장식사 추가되며, 난방과 환기, 응용역학, 구조설계, 도상역학, 구조이론 실습시간 보강. Bulletin of M.I.T. Catalogue 1910, p.83

29)두 전공간 16과목이 다르며 동일과목일때, 전공별로 시간 배정이 다르다. 공학과정은 시방서와 실시도면, 위생과학과 공중보건, 구조도면, 난방과 환기, 구조이론, 재료실험, 기초 등과 구조설계가 강조된 반면 설계비중은 형식적이다. 건축전공은 건축철학, 색채와 음향, 구법설계, 인체및생, 응용투시도, 자재화, 교양관련 등 다양하다.

30)Bulletin of M.I.T. Catalogue 1914, p.97

31)1921년 3학기제가 실시되면서 선택 1과 2 사이 공통과목을 제외하고는 건축과정은 건축설계, 건축사, 표현기법, 실무 위주인 반면 공학과정은 구조, 시공, 설비, 재료, 실무 등의 영역을 포괄적으로 개설하여 내용이 구체적으로 다르게 나타난다. M.I.T. Annual Catalogue, 57, 1921/22, pp17-18,

기 위한 과목이 다양하다. 기술관련 과목은 시공, 설비-음향, 조명, 기계 등이 취급되며 구조 관련 과목은 구법설계 정도로 축소된다.(표 4)

표 4. 1927년 IV. 건축 교과과정 (5년제)

과목 학년	IV. 건축 교과과정
2 학년	건물시공, 건축사, 설계, 영어, 自在講, 불어, 사무소 실습, 건축이론, 군사과학
3 학년	構造설계, 설계, 유럽문명과 예술, 自在講, 모형제작, 정치경제, 공개발표(Public Speaking)
4 학년	음향/조명 및 색채, 색채의 이론과 실습, 설계, 유럽문명과 예술, 自在講, 기계설비, 재료지질학, 건물시공, 보고서쓰기, 실무관계, 건축이론
5 학년	건축인문학(Architectural Humanities), 설계, 색채, 설계와 응용, 유럽문명과 예술, 自在講, 형태구성, 건축철학, 도시계획, 논문

*Bulletin of M.I.T. Catalogue 1927/28 p.75-76
**1927. 2학기 신입생부터 적용

같은 해, 건설산업(Business of Building)분야에 진출하려는 학생들을 대상으로 XVII.건물시공(Building Construction) 4년 과정이 신설된다. 그 교육목표가 '주거, 산업용, 상업용 등 모든 구조물을 포괄하는 시공방법과 과정에 대한 철저한 이해력을 기를 것'과 '건축에의 기본적인 이해를 바탕으로 건설예산, 경영, 회계, 전문영역 및 산업분야 관리 등 건설산업 전반에 관한 교육과정'으로 의도하였다.³³⁾(표 5) 그 내용은 토목공학의 수학적, 과학적 특성과 학생들이 건축가들의 언어와 관점을 이해할 수 있도록 建築史 등 건축분야 과목들을 취합하여 만들어졌다. 시공교육이 매 학년 가장 강조되며 실무와 현장에서 부딪히는 복잡다단한 여건에의 적응 능력을 기르는 건설전반의 관리, 경영 등 과목이 다양하게 나타난다. 또한 건축공학과정과 달리 건축사, 유럽역사와 예술 등 종합 교양적 과목들이 배제된다.

그러나 그 목표가 시공 전문인력을 양성한다면서 '건축에의 이해'를 명시한 점은 주목된다. 이는 건축공학 과정이 '공학 및 건축에의 전문성과 복합적 현대 구조를 해결할 수 있는 건축 엔지니어를 양성한다'는 목표³⁴⁾로 건축과 직접

적 연계를 지속적으로 강조하는 것과 비교하면 각 과정별 교육영역이 건축설계, 구조, 시공, 토목 등으로 분화가 구체화됨을 의미한다,

표 5. 1927년 XVII. 건물 시공 교과과정

과목 학년	XVII. 건물 시공 교과과정
2 학년	1 건축도학, 물리, 영어와 역사, 수학, 건물시공, 군사과학, 2 응용역학, 물리, 영어와 역사, 수학, 건물시공, 군사과학,
3 학년	1 응용역학, 건물시공, 전기공학 개론, 지질학, 정치경제, 일반선택 2 건물시공과 재료, 전기공학 실험, 구조, 목공, 산업관계(Industrial Relations), 회계학, 수리학,
4 학년	1 건물시공, 기초와 토질역학, 재료실험실습, 철근콘크리트 설계 및 실험, 건설재정, 구조, 실무관계(Professional Relations) 2 건물시공, 구조, 건물기계설비, 기업경영, 작업관리(Job Management), 논문, 일반선택

*Bulletin of M.I.T. Catalogue 1927/28 p.125

1931년 IV-A.건축공학 교과과정을 1921년 것과 비교하면 이미 건축과정과 건축공학과정은 별다른 공통과목이 없이 진행되며(표 6) 과정 폐쇄 직전인 1936-37년도에도 교과내용의 변화는 거의 눈에 띄지 않는다.³⁵⁾

1938년, Lawrence가 사임하면서 건축공학과정은 건축대학에서 폐지된다. 그 결과 건축공학과정은 1927년 시작된 건물시공과정이 확대되면서 토목 및 위생공학과(Dept. of Civil & Sanitary Engineering)에 속한 XVII.건물공학 및 시공(Building Engineering & Construction)과정으로 명칭이 변하며 흡수 통합된다.

이 과정(XVII)은 목표를 '공학디자인과 건물시공에 대한 철저한 훈련을 쌓는 것에 둔다. 이는 학생들이 건축가, 엔지니어, 건설자, 재료 생산업자 등과 건물을 계획하고 세우는 과정에서 발생하는 여러 관련된 문제들에 대한 이해를 바탕으로 후일 이 영역에서 능력있는 책임자와 관리자로 양성한다.'³⁶⁾고 명시하였다. 이

34)Ibid. pp.77-78

35)건축설계의 최소한 기본과목-건축사, 투시도, 사무소실무, 계획원리 및 교양 등-을 제외한 대부분 과목이 기초 및 응용과학, 공학적 내용으로 구성된다. Bulletin of M.I.T. Catalogue 1921/22, pp17-18, 1931-32 p.96, 1936-37 p.47

36)Bulletin of M.I.T. Catalogue 1938, June, p.73, XVII.Building Engineering & Construction과정 안내의 글

33)M.I.T. Annual Catalogue, 62, 1927/28, pp 124-126,

것을 건축공학과정³⁷⁾이나 건물시공과정의 목표와 비교하면 건축과의 직접적 연계는 강조되지 않는 반면 교육영역이 확대되면서 졸업생들의 활동범위가 시공관리자부터 자재 생산업자까지 건설산업 전반에 걸쳐 훨씬 포괄적으로 넓어진 것을 의미한다.

표 6. 1931년 IV. 건축공학 교과과정

과목	IV. 건축공학 교과과정	
2학년	1	측량, 응용물리운동학, 물리 투시도, 건축사, 영어와 역사, 미적분학, 군사과학
	2	응용역학, 건축사, 물리, 군사과학, 구조도면, 재료지질학, 영어와 역사, 미분방정식.
3학년	1	응용역학, 재료공학, 사무소실무, 유럽역사와 예술, 구조분석, 음향과 색채, 정치경제, 건축사.
	2	구조, 건축사, 구조분석, 유럽역사와 예술, 계획원리, 보고서쓰기, 정치경제
4학년	1	구조, 수력학, 구조설계, 기초와 토질역학, 일반선택, 재료실험실습, 철근콘크리트설계
	2	구조, 철근콘크리트설계, 건물기계, 설비, 적산, 구조설계, 직업경영, 논문, 일반선택

*Bulletin of M.I.T. Catalogue 1931-32 p.96

1923년부터 건축공학 독립학위(BSAE)가 수여되면서 졸업생이 1923년 13명, 1929년 25명까지 증가하다가 1936년경에는 3명, 1939년은 2명으로 나타난다.³⁸⁾ 1927년 XVII.건물시공과정이 생긴 뒤 재학생수를 31-32년과 38-39년을 대비해 보면 건축 190/100명, 건축공학 53명/2명, 건물시공 67/29명으로 나타난다. 각 과정별 학생수의 점차 감소추세이지만 비율이 대체로 유사하게 지속되다가 건축공학과정의 학생수가 급격히 줄어들어 1937년은 5명, 1938년은 2명이 등록한다.³⁹⁾ 따라서 건축공학과정은 지원학생이 급격히 줄어들었기 때문에 과정을 지속시키는 것이 힘들어지다가 Lawrence가 사임한 것이 직접 계기가 되어 별 무리 없이 폐지된 것

으로 판단된다.

1938년 이후 건축공학과정은 건축대학에서 폐지되었으나 건축과정 내에서 음향, 조명, 시공재료 및 모형 등은 세미나 등의 형태로 지속된다. 1940년경부터 시공원리, 건물재료와 사용, 건설산업의 실물경제, 도시계획기초 등의 과목을 대폭 보강하여 당시 근대건축의 기능주의적 경향을 반영하도록 보완하였다. 그러나 근대건축의 영향이 건축과정에 본격적으로 반영된 것은 1944년 W.Wurster의 취임 이후부터였다.⁴⁰⁾

M.I.T.의 건축분야 교육은 학교 설립취지가 공학, 기술편향이란 특성으로 인해 보자르의 영향에도 불구하고 과학과 공학을 중요시하는 전통이 지속된다. 건축과 내에서 선택으로 시작된 건축공학교육은 초기 10년간은 건축과정과 교과내용의 상당부분을 공통으로 진행하다가 두 과정이 분리되면서 점차 구조와 시공 등으로 구체화된다. M.I.T. 교과과정은 그 변화에서 보듯이 초기 단계는 사회적 수요와 필요에 의해 영향을 받은 것으로, 일정단계 교육이 진행된 후에는 건축설계, 구조, 시공 등 각 분야가 전문화되면서 내부적 발전논리에 의해 변화해간 것으로 해석된다. 이 과정에서 M.I.T.가 담당한 역할은 사회가 필요로 하는 인력을 한발 앞서 내다보고 그에 따른 교육방향을 제시하면서 유능한 전문가들을 선두적으로 배출해 낸 것이라고 판단된다. 이러한 흐름은 미국 사회가 변화하는 가운데 건축과 토목분야의 전문화과정과 맞물려 시행착오를 거치면서 점진적으로 진행된다.

3.3 건축분야의 전문화과정과 추후 전개양상

1930-50년대는 전쟁과 불황으로 인해 학교들이 위기를 맞는다. 1950년대는 건축을 가르치는 학교 4곳이 폐쇄되고 15개교가 늘어나 64개교가 된다. 1953년 통계에 의하면 25개교가 건축공학 프로그램을 운용하며 1744명의 학생이 배출되었다.⁴¹⁾ 이러한 교육의 과도기 동안은 5

37)Bulletin of M.I.T. 1936-37, Op.Cit. p.47, '수학과 예술에의 감각을 지니고 건축가와 협력할 수 있는 건축공학 전문가를 양성한다'

38)Bulletin of M.I.T. President's Report Issue, 1938, pp.50-59, 1937년 졸업생 통계에서 건축공학과정은 졸업생이 총 172명이었다, B.S.Archi 졸업생은 1932년까지 합계 865명, 건물공학과 시공과정은 1929년-39년까지 122명이 졸업하였다.

39)Ibid., p.50, 항공, 기계, 조선, 금속, 화학, 물리 등 과정은 증가추세이다. 해당년도에 토목과정이 224명에서 131명으로, 건축과정이 190명에서 100명으로 절반가까이 감소하는 것은 주목된다.

40)Schillaber, Op. Cit. pp78-81

년제 건축학교에서 건축과 구조가 별도의 전공으로 공존하는 방법이 가장 보편적이었다. 앞 절의 M.I.T.의 통합과정(Combined Course)처럼 구조를 전공하는 학생들은 두개 학위를 취득함으로써 건축 핵심과정을 다 익히면서 졸업이 가능했다. 따라서 학교들은 학생들에게 이를 권고하기도 하였다.

1950년 통계를 보면 등록건축사(Registered Architect)의 13.6%가 건축공학출신으로 나타난다.⁴²⁾ 이 공학과정의 교육목표, 교과과정 등은 천차만별이었으므로 점차 많은 혼란이 야기된다. 학교별로 목표가 구조중심, 건설업자 및 시공인력 양성 등으로 다양한 가운데 일부학교는 지역적, 법적 제약 등으로 인해 건축공학이란 명칭을 사용하면서도 교육내용은 전문건축교육에 상응하는 프로그램을 운영하기도 하였다.

그 중 중요한 프로그램 중의 하나가 시공산업의 관리 및 기술인력을 양성하는 것이었다. 당시까지 시공회사들이 고급 시공기술자를 구할 때는 토목, 기계, 건축공학 기술자들에서 충원하였다. 그러나 어느 과정도 적절하게 그 요구하는 지식을 가르치지 않았기 때문에 졸업생들은 사회에서 해당 분야의 재교육을 받아야 했다. 그 결과, 1940년 이후 업계에서의 요구에 따라 토목, 경영, 임업 등의 학과에서 분산되어 교육되던 이 분야를 하나의 프로그램으로 수용한 학교가 1950년대는 6곳이 생겨났다.

1938년부터 시작된 M.I.T.의 '건물공학 및 시공'과정도 유사한 프로그램이었지만 Alabama Polytechnic의 4년제 건물시공(BS in Building Construction)과정이 유명하였다. 교육내용을 보면 시공, 실시도면, 구조이론, 건축사, 회계, 가격분석, 구매, 부동산, 노사관계, 건설방법, 관리 등의 과목들로 구성된다. 학부 논문은 실무에서 진행중인 프로젝트의 도면을 직접 견적, 입

찰과정까지 수행하는 것으로 진행되었다.⁴³⁾ 이 과정은 건설전반을 이해하고 개발까지 담당할 수 있는 전문인력을 기르자는 취지였다.

결과적으로는 이 시기동안 건축과 토목분야에서 해당 업역의 전문적 실무기준들이 점진적으로 만들어지면서 그에 따라 건축공학과 건축, 토목교육의 내용을 전문화시키게 된다.

건축공학 교육이 50-60년 가량 진행된 뒤 드러난 혼돈상황을 세 가지로 정리해 보았다.

첫째, 건축분야가 전문화되면서 건축사와 영역구분에 따른 건축공학교육의 성능평가 문제가 대두된다. 건축교육계와 실무분야에서 전문화 및 교육 인증문제가 구체화되면서 여러 해 동안 ACSA, NAAB, ASEE(American Society of Engineering Education)간에 치열한 논쟁이 지속된다. 1947년 진행된 ACSA 회의기록을 보면 주요 쟁점이 6500명에 달하는 건축공학 졸업생들이 건축사 자격증을 취득하기 위해 최소한 이수해야 하는 교육내용에 관한 토론이었다. 즉 '1.건축설계 2년, 建築史, 실시설계, 건축실무: 건축학과 내에서 건축가가 가르칠 것. 2. 자재화, 전기 & 기계설비⁴⁴⁾ 등 과목이 추가로 요구된다. 이미 건축공학 교육만으로는 건축사가 되기에는 평가기준에 모자라며 건축실무교육의 전문성을 충분히 요구함을 알 수 있다.

둘째, 건축공학의 명칭이 지니는 양면성⁴⁵⁾으로 인해 미국에서도 일정 단계가 지난 뒤 계속 문제들이 제기되어 왔다. 19세기 후반부터 고층건물이 세워지면서 양식만 강조하는 건축가들의 장식적 특성과 대비되게 실제적이고 구조적 측면을 해결하는 건축공학 기술자들은 불충분한 교육과 훈련에도 불구하고 철저한 전문 실무서비스를 해야 할 경우도 많았다. 특히 1,

41)Barnister, Op.Cit., p102

42)1950년 미국에서 처음 건축사들의 교육배경을 조사한 결과 등록건축사의 23%가 전적으로 도제식 실무훈련을 받았으며 16%는 기술 상업학교 등의 타전공자로 나타났다. 66%가 건축관련학교를 졸업, 그중 56%가 주전공이 건축이다. Bannister, Ibid., p108

43)Levy, Op.Cit., pp274-275

44)JAE, No.2 Summer 1947, Proceedings of the 33rd Annual Convention, pp.42-44

45)'Architectural Engineering'이란 용어는 1842년 Hansom이 처음 사용한 것으로 나타나며 말 그대로 건축과 공학의 양면성으로 인해 갈등이 야기된다. Bannister, Op.Cit., p108

2차 세계대전동안 건축공학분야는 '공학'이 지닌 현장적응력으로 인해 수요가 극대화되기도 하였다. 그러나 몇몇 주립 등록협회가 건축공학 학위를 건축학위와 동일하게 대우하는 경우들이 생겨나면서 혼란이 가중되었다. 그리하여 건축공학 영역이 건축영역과 충돌을 일으키자 M.I.T. 등에서 건물공학(Building Engineering)이란 명칭을 택하기도 하였다.

셋째, 건축과 토목분야의 전문화에 따른 압력을 들 수 있다. AIA는 자신들이 '전문가, professional'로 불리기 위해 건축을 예술의 한 분야로 정의하고 역사 속의 위대한 예술가-르네상스적 건축가-의 이미지를 이상적으로 설정하여 건축사는 상인, 건설인, 토목기술자 등과 차별화된다는 점을 강조하였다. 반면 ASCE (American Society of Civil Engineers)에서는 토목기술자를 '대규모 공공 및 산업 구조물의 설계, 시공, 관리의 전문가-중세적 마스터 빌더'로 정의하면서 상인, 건설인, 측량사, 건축사 등과 차별화하였다.⁴⁶⁾

이렇게 건축과 토목 분야가 전문화되면서 실무의 정의, 전문가 집단의 활동, 교육, 직업윤리, 자격제한 등의 기준을 설정하는 작업들이 행해졌다. 이러한 맥락에서 건축공학의 구조나 시공의 교과내용이 토목공학과 유사해지면서 건축공학은 그 적용범위가 건물로 국한되면서 토목에서 포괄하지 못하는 건물의 구조적, 시공적 측면을 담당한다. 따라서 많은 주에서 건축공학 기술자들을 시공, 구조기술사로 등록시켜 유용하고 고유한 역할을 맡기도 하였다.

한편 건축분야는 보자르의 영향에서 비롯하여 근대건축운동, 바우하우스 영향 등과 전문화 등으로 실무위주로 교육된다. 건축학교들은 국가적 강력한 방향성이 없었으나 NAAB는 학교들을 표준화시키는 것을 거부하고 각자의 상황과 여건에 가장 잘 맞는 프로그램을 최대한 개발하도록 조장하였다. 학교간의 활발한 정보

교환과 다양한 배경을 지닌 교수요원의 충원, 실무 분야에서 요구되는 핵심적 지식과 기술에 대한 전문적 교육기준설정 및 인증제도, 전문화 등을 토대로 이에 부합하지 않으면 시장논리에 의해 도태되는 양상으로 발전하였다.

4. 결론

미국에서 진행된 건축공학교육은 보편적이라기보다 특수한 경우라고 보여진다. 근대이후 유럽에서 폴리테크닉체제가 보편화되면서 건축의 기술, 공학적 측면이 발전하여 예술적 측면과 성공적 협력관계를 지속시켜 온 프랑스, 영국, 독일 등의 예들이 많다. 반면 미국에서는 폴리테크닉 체제를 본 딴 M.I.T. 같은 경우도 대학교의 틀 안에서 종합교육으로써 공학교육이 진행되면서 기술적 측면이 둔화되는 미국적 특성을 갖추게 된다. 이것은 건축설계교육에서 주요한 흐름을 형성한 동부지역의 많은 학교들 -Cornell, Columbia, Univ. of Penn, Syracuse, Harvard, Princeton, Yale 등-이 건축공학교육을 실시하지 않은 점에서도 건축공학이 차지했던 부차적 위치를 짐작케 한다.

또한 미국처럼 각 분야별로 전문성을 확립하고 그에 따른 교육, 실무 인증시스템을 만들어 그에 적합치 않거나 경쟁력을 지니지 못할 경우 도태되는 분위기 속에서 건축분야의 전문단체들이 건축사시험, 등록, 면허 등과 관련하여 교육의 질과 내용을 검증하는 법적 규제와 시스템들을 만들어 냈다. 이러한 과정을 거치면서 전반적으로 건축공학은 건축 전문교육으로 인증기준에 미비하고 토목에 비해 공학적 특성이 미약해서 자립기반이 취약했기 때문에 점차적으로 건축계에서 정체성을 확보하지 못한 채, 주도적 몫을 차지하지 못한 것으로 해석된다. 그 결과 현재처럼 미국 건축공학 프로그램의 절반이 해당지역 주립대학교 중심으로 유지되면서 최소한 요구되는 소수의 구조, 시공, 설비위주의 건축공학 분야 기술자를 양성하는 교육으로 축소되거나 토목과에 소속되는 것이 보편화된다.

46)Levy, Op.Cit., p291

본 연구는 미국 건축공학 교육의 대표적 사례들을 통하여 건축교육의 전문화과정과 그 배경을 살펴 본 것이다. 몇몇 학교의 특징적 경우를 통하여 미국 내 건축공학 교육의 변화과정을 설명하기에는 개별 학교의 변화과정과 다양성을 간과하는 한계를 지닌다. 또한 미국 내에서도 건축공학교육에 관한 체계적 연구가 거의 축적되지 않은 상황에서 부족한 자료로 인한 연구의 미진한 부분은 본 연구가 지닌 한계이다. 그럼에도 불구하고 미국 건축 교육분야의 전개과정을 보면서 교육의 발전이 오랜 시간의 투자와 학문적 특성과 발생 연원에 근거한 본질적 통찰을 통하여 가능한 작업임을 읽어내고자 하였다. 우리도 전문업계과 교육계가 어우러져 공동의 발전을 위한 고통스러운 모색과정을 거쳐 국제적 기준에 맞게 건축분야 교육을 전문화하면서 각 분야가 제대로 교육되는 시기를 열어야 할 것이다.

참고문헌

- 1.M.I.T. Bulletin Catalogue, 1898,1904, 1908,1910, 1914, 1921, 1927, 1931, 1937, 1938, M.I.T. MA.
- 2.Bannister, Turpin C., Edi. by, The Architect at Mid-Century Evolution & Achievement, Reinhold Pub., NY, 1954
- 3.Bosworth, F. H. Jr., Study of Architectural Schools, NY, Charles Scribner's Sons, 1932
- 4.Frampton, Kenneth & Latour A., Notes on American architectural education-From the end of the Nineteenth century until the 1970s, Lotus International, 1980
- 5.JAE, No.2 Summer 1947, Proceedings of the 33rd Annual Convention
- 6.Levy, Richard M., The Professionalization of American Architects & Civil Engineers, 1865 -1917, Ph.D., U.C. Berkeley, 1980
- 7.Peter, T.F. Report of Ongoing Experiment: Case Studies in Construction as Examples of Theoretical Approaches to Teaching Technology

- in Architecture Vol. 39 No.4 Summer 1986.
- 8.Schillaber, C., M.I.T., School of Architecture & Planning 1861-1961, M.I.T. Press, 1963
- 9.Ware, William R., An Outline of a Course of Architectural Instruction, Press of John Wilson & Sons, Boston, 1866
- 10.Weatherhead, A.C., The History of Collegiate Education in Architecture in the Unites States, Ph.D. Columbia University, 1941
- 11.류전희, 근대건축교육 학제의 형성과 특성에 관한 연구, 서울대 공학박사 논문, 1993. 2
- 12.류전희, 전영일, 미국 근대 건축교육의 형성에 관한 연구, 대한건축학회 논문집, 98,10
- 13.대한 건축학회, 21세기를 향한 우리 나라 건축교육제도 개선에 관한 포럼, 1998.10, 자료집
- 14.<http://www.seas.upenn.edu/ugrad/abet.html>
- 15.<http://archtectstore.com/schools/usa.htm>

A Study on the Transition of Architectural Engineering Education in the USA, 1890-1950

-With the Professionalization of Architectural Discipline-

Ryu, Jeon-Hee

School of Architecture, Soongsil University

Abstract

An analysis of the courses from American architectural institutions during the period of 1890~1950 reveals an emergence of a distinction between a purely architectural and an architectural engineering discipline. A reflection of the economic growth, industrialization and urbanization of a nation; the education of the American architect during that period assumed a professional character. In contrast to European technical institutions which concentrate on the engineering aspects of architecture, American institutions developed a more comprehensive, design oriented curriculum within the framework of the American university system. The establishment of a system of formal education for architects and architectural engineers, replacing the tradition of apprenticeship, made it possible to train future professionals according to their ideals. But the objectives, contents and products of these curricula took on divergent characteristics from institution to institution. The growth of legal regulations(ie. ACSA, NAAB, NCARB, ASEE, etc.) governing the registration of architects and engineers, emphasized the legitimate concern within the profession to determine an acceptable standard of professional education. Such regulatory standards influenced the transition of architectural engineering education in institutions including the case of MIT. As a result, the ambivalence in architectural engineering programs found specific resolution in programs, such as architectural engineering, building engineering, construction or civil engineering.