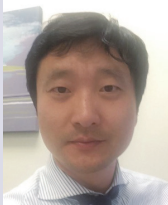


실무 위주의 미국 건설관리 학과 소개



채명진 Central Connecticut State Univ. Assistant Professor, chae@ccsu.edu

I. 서론

최근 미국의 대학에서는 건설관리(Construction Management)가 토목공학(Civil Engineering)으로 부터 분리 되는 학과들이 많이 나타나고 있다. 건설관리학과가 토목공학에서 나왔지만, 토목공학보다 교수 수도 더 많고 학생도 더 많을 뿐 아니라 취업 설명회도 토목공학과에 분리해서 따로 수행할 정도로 규모가 커졌다. 건설사들은 더 많은 건설관리 졸업생을 뽑기 위해 경쟁하고 졸업생 100%가 졸업전에 2~3개 회사에서 오퍼를 받는다. (필자는 이로 인해 4학년 수업이 매우 힘들다.) 상황이 이렇다 보니 토목공학을 선택했던 학생도 건설관리로 전과를 하는 경우가 많다. 물론 토목공학의 수석이 어려워할 수 없이 전과 되는 학생도 많고 입학할때도 건설관리가 토목공학보다 쉽다. 이 동향 보고서에서는 토목공학 또는 건축공학과와 분리되어 있는 건설관리학과의 교과 과정을 필자가 근무하고 있는 코네티컷대학 (Central Connecticut State University, CCSU)을 사례로 살펴 보고자 한다.

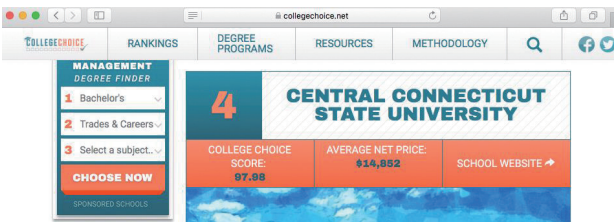


그림 1. collegechoice.net 선정 건설관리 학부과정 미국 전체 4위

CCSU의 건설관리 학과는 collegechoice.net 선정 미국내 건설관리 학과들 중 4위를 차지한 주립대학이다. 참고로 1위는 California State-Sacramento, 2위는 Arizona State-Tempe, 3위는 Purdue Univ. -West Lafayette, 5위는 New York

University 등이 랭크되어 있다. 또한 학비가 비싸지 않아서 가성비 좋은 학과 2위로 선정되기도 했다.

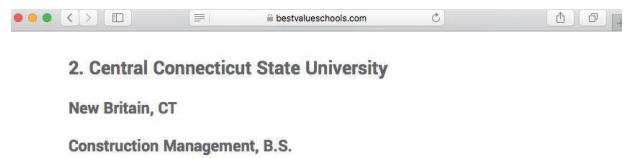


그림 2. bestvalueschool.com 선정 가장 가성비 좋은 건설관리 학과 2위 선정

II. 건설관리 (Construction Management, CM)

CM이 국내에 소개 된지도 매우 오래되었고 대학에서 CM관련 과정을 제공한지도 한참 되었지만, 필자는 아직도 CM 또는 건설관리가 무엇이라는 질문을 현재 건설사에 근무하고 있는 지인들로부터 듣곤 한다. 필자가 생각하는 건설관리는 설계와 대비되는 개념으로 설계를 제외한 건설 프로젝트에 관한 모든 것을 다루는 것이고 좁게 보자면 '시공'이다. 사실 많은 토목/건축학과 졸업생들은 설계회사 (엔지니어링)에 취직하기보다 건설사에 취직하고, 건설사는 '시공'을 주 업무로 한다. 따라서, 설계 위주의 교과목을 시공위주의 교과목으로 재설계 함으로서 졸업생들의 취업후 재교육 시간을 줄일 수 있다면 좋을 것이다. 건설관리학과는 설계 관련 과목을 줄이고 시공사에서 필요로 하는 실무와 시공 위주의 지식을 중심으로한 교육 프로그램으로 탄생하게 되었다.

1. 교과목

건설관리의 교과목의 일부분은 토목공학과와 공통된다. 예를 들면 '응용역학', '측량학', '구조공학'등은 토목공학과 다르지 않

게 기본적으로 거쳐야 할 과정이다. 다른 모든 과목들은 시공사 입장에서 접근을 하는데 필자가 강의하고 있는 'Materials of Construction'(건설 재료) 을 예를 들자면, 다음과 같은 내용을 강의 한다. 콘크리트 타설, 양생, 콘크리트 품질관리, 공시체 제작/보관/시험, 철근 분류/보관, steel beam 분류, 아스팔트, 목재 등의 내용을 일주일에 2시간 강의 및 2시간의 실험으로 한 학기 동안 진행한다.

건설관리학과 교과목 리스트는 다음과 같다. 응용역학, 측량, 재료, 토목시공/장비, 건축시공, 건축설비(MEP), CAD/BIM, 건설 도면 및 물량산출, 문서관리, 법학 입문, 마케팅, 회계학, 심리학, 기술적 글쓰기, 건축견적, 토목견적, 공정관리, 프로젝트관리, 안전관리, 현장감독, 건설회사 경영 등 이다 (그림 3).

강조할 점이 있다면, 1학년때부터 바로 CAD/BIM을 가르치고, 문서관리, 물량산출 등이 교과정으로 포함되어 있다. 그리고 2~3 학년때 견적과 공정관리를 중심으로 배우고, 4학년 때 프로젝트관리(공무)와 현장관리(공사)를 배우게 되어 있다. 안전관리 과목을 통해서 OSHA30 트레이닝을 받도록 하고 있으며, 인턴십이 필수 교과정으로 되어 있어 인턴십을 하지 않으면 졸업을 할 수가 없다.

2. 실무 위주 교육

건설관리 학과의 교육 목표는 철저한 실무위주의 교육이다. 흔히 토목공학도를 졸업하고 건설사에 근무를 하게 되면, 회사에서 일반적으로 재교육 과정을 거친다. 토목/건축공학과의 교육과정을 잘 이수한 학생이라면 재교육이라고 해 봤자 일부 장비 사용법 등과 견적, 공정관리 등을 상황이 다치면 그때그때 알아서 배워나가는 게 그리 어려운 일은 아닐 것이다. 혹자는 굳이 학교에서 그런 실무적인 거까지 배울 필요

는 없다고 말한다. 하지만 건설관리학과의 실무교육은 거의 모든 것을 미리 경험해 보게 한다는 걸 목표로 하고 있다. 콘크리트 배합 설계를 아무리 계산을 잘 한들, 직접 만들어 본 경험이 있는 사람과 없는 사람의 차이는 처음에는 크게 느껴진다.

건설관리 학과에서는 교양 필수 과목을 많이 요구 하고 있다. 법학입문, 심리학, 작문, 회계학, 마케팅, 미시경제학, 거시경제학, 일반물리, 미적분학, 기하학 등이 교양 필수 과목이다. 전문 외부 강사 또한 많이 활용 하는데, 측량과목의 경우 측량 면허 소지자가 측량 실습을 강의 하여 취업과 동시에 재교육 과정 없이 바로 현장 투입이 가능하게 하고 있으며, 건설법은 변호사가 강의하고 견적은 그 분야 현재 근무하고 있는 견적 담당자가 직접 강의 한다.

특히 견적의 경우 토목견적, 건축견적을 각 3학점으로 두개 과목을 분리하여 깊이 있는 수준으로 다루고 있으며, 토목시공, 건축시공 또한 분리하여 각각 3학점씩, 견적과 시공에만 12학점을 배당하고 있다. 이는 가능한 모든 건설 공정을 배우게 하는 것이 목표이기 때문이다.

4학년 과정은 프로젝트관리와 현장관리가 '공무' 과 '공사'로 분리되어 있다. 공무 과목에서는 계약서 관리, 계약서 검토, 입찰 서류 검토, 보험, 도면 및 시방서 검토, 안전관리, 임시 구조물 설치, PQ 서류 작성 및 인터넷 등록 방법, 비용 지급, 착수금, Mechanics lien, 워런티, 설계 변경 실습, RFI 실습, Shop drawing 및 submittal 관리, 클레임 및 분쟁 해결, 발주처 관리 (발주처 미팅 및 회의록 작성, 발주처 리딩, 주간, 월간 프로젝트 관리 미팅) 등의 내용이 강의 내용으로 포함되어 있다. 그리고 PMIS 프로그램 실습이 포함되어 있는데, 필자는 ProCore(그림 4)라는 프로그램을 이용하고 있으며 최근 BlueBeam 과 BIM360을 교과에 도입하기 위한 준비를 하고

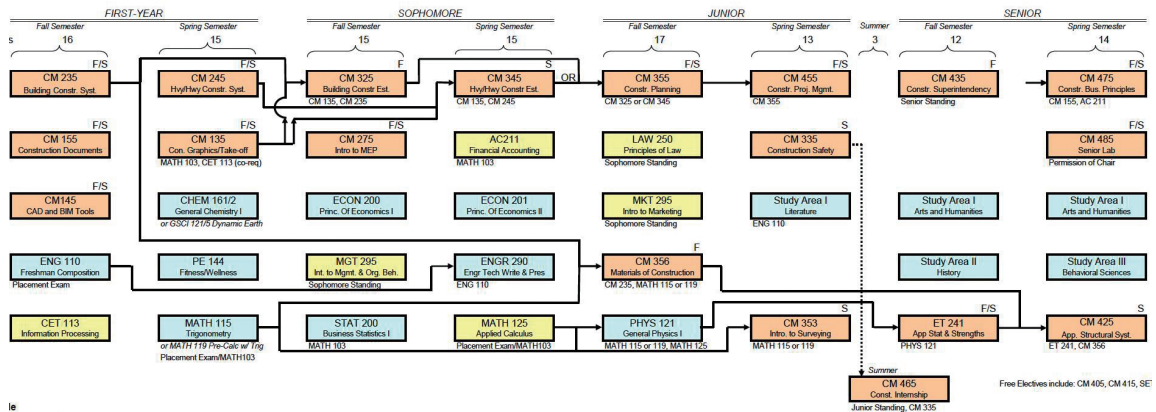


그림 3. 건설관리학과 교육 이수 과정 (www.ccsu.edu)

있다. 이 상용 프로그램들은 현재 미국에서 가장 많이 사용되고 있는 건설프로젝트 관리 프로그램들이다.

현장관리 (공사) 가 3학점 수업으로 독립되어 있는데, 교과정은 다음을 포함한다. 현장 노무자 생산성 관리, 안전 교육 및 현장 안전 관리, 노무자 오버타임 비용 계산법, 설계변경/내고하는 법, 노무자 고용 및 건설 노조 관련 법, 여성 및 외국인 노동자 관리, 하도급 계약 및 소규모 업체 관리, 현장 업무 일지 작성법, 자재 구매 관리, Mobilization/demobilization, logistics (현장 구축, 배치) 등을 포함한다.

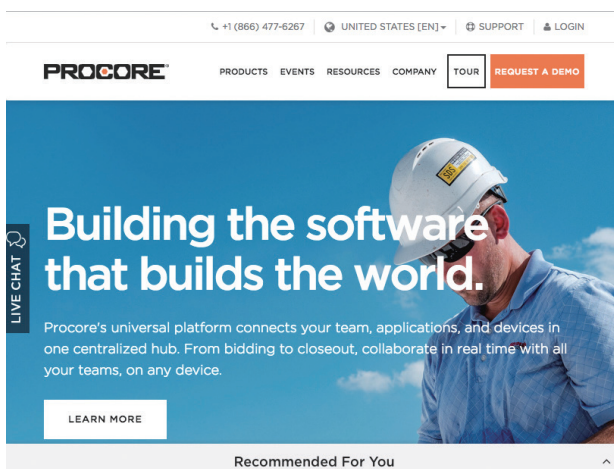


그림 4. ProCore® (www.procore.com)

3. 건설관리 학생 경진대회

미국의 건설관리 학과들은 지역별로 10여개 학교 학생들의 CM 경진 대회를 매년 개최한다. 필자가 속해있는 북동부 Region 1은 뉴욕, 보스턴 지역으로 경쟁한 사립학교들이 많다.



그림 5. ASC Region 1 경진대회 홈페이지 (http://region1.ascweb.org/)

참여 학교는 Drexel Univ., NYU, Rochester IT, Roger Williams Univ., SUNY, The Pratt Inst., Wentworth IT 등이 있으며, 워낙 경쟁한 사립학교들이 많아서 필자의 주립대 팀은 고전을 면치 못하고 있다. (그저 MIT에 CM이 없는데 다행이라고나 할까.)

경쟁 종목은 토목, 빌딩, 터키, 프리플래닝, 리스크관리 등이 있고 종목별로 6명이 참여한다. 필자의 CCSU 팀은 토목, 빌딩, 터키 3개 종목에 총 18명이 출전한다. 실제 프로젝트를 기반으로 건설방법, 스케줄, 견적 등을 포함하여 입찰하고 보고서를 발표하는 형태로 진행을 하며, 평가위원은 문제를 제출한 기업에서 평가를 하며 교수들은 문제 출제와 심사에서 배제 된다. 9~10월까지 약 3개월 동안 산업계의 지원하에 실무 트레이닝을 하고, 11월 말 2박 3일의 일정으로 경진대회가 열린다. 이 대회를 통해서 학생들은 완전 실제와 똑같은 과정으로 견적을 내고 입찰을 하는 경험을 하게 된다. 출제되는 문제들은 대개 기업들이 과거에 수행했던 실제 프로젝트를 기반으로 문제가 출제 되기 때문에 완전히 실제와 같은 연습이 된다.

학생들이 작성하는 보고서는 견적, 스케줄, 안전관리계획, 품질관리계획, 현장배치계획 등을 포함하며 입찰 금액은 마감과 동시에 공개되고 최저가 낙찰자가 선정된다. 이러한 과정은 실제와 똑같이 진행되고 우수한 성적을 얻은 팀은 수많은 잡 오퍼를 받을 수 있는 기회가 되기도 한다.

III. 산업계 자문회의

대부분의 건설관리학과들은 산업계 자문회의단(Industrial Advisory Board, IAB)을 운영하고 있다. 뒤에 설명할 ACCE 인중에 있어서 IAB의 운용은 필수 사항이다. 국내의 학과들에도 유사한 형태의 자문회의단이 있지만 미국의 IAB는 실질적인 막강한 권한을 갖는다. 회의는 1년에 2회 열리고 모든 회의의 진행은 산업계에서 선출된 회장에 의해 매우 엄숙하게 진행되며, 약 20여명의 회원들 또한 엄격하게 관리 된다. 학과에서는 회의 장소만 마련해 주고, 학과 업무 진행 상황, 교육과정 변경 사항, 학생 입학 및 졸업 현황 보고 등을 하며, 의사진행에 대한 발언권은 갖고 있지 않다. IAB회의에는 공과대학 학장이 참석을 하는데, 학과 교수는 회의 발언권이 없기 때문에, IAB에서 나온 의견은 학장에게 바로 보고가 되고, 학과는 학장의 의견을 따라야 하는 입장이기 때문에 IAB가 학과에 끼치는 권한과 영향력은 매우 막강하다. IAB회의가 있는 날은 모든 수업 및 회의 다 빠지고 발언권도 없는 회의에 반드시 참석해야 함을 필수로 하고 있다.

1. 산업계 자문단의 교과 결정

모든 졸업생들은 IAB와 1:1 면접을 한다. CM 프로그램 개선을 위한 의견수렴, 학과 과정 만족도 조사 등을 수행하며 이 결과는 IAB와 공대 학장에게 바로 보고가 된다. IAB는 이를 기반으로 교과정을 수정 보완 할 것을 건의 하고 IAB의 결정이 최종 결정은 아니지만, 공대학장에게 바로 보고가 되며 다시 학과로 의견이 내려오기 때문에 학과로서는 절대 무시할 수가 없다. 그래서 IAB가 학과 과목 변경, 추가 등에 대한 실질적인 권한을 갖는다고도 말한다. 교과 과정은 이런 과정을 통해서 산업계의 니즈에 따라서 유연하게 계속 변할 수 밖에 없다. 필자가 강의 하는 프로젝트 관리에서 가르치는 프로그램도 IAB의 결정에 따라 최근 변경되었고, 필자는 열심히 공부해서 가르쳐야만 했었다.

도 해야 하고 공사 원가 관리도 해야 한다. 공사지 주변 민원도 대응 해야 할 뿐 아니라 사고 발생시 보험금 지급, 합의 등의 업무도 수행 해야한다. 이는 토목공학과에서 학부를 마친 필자 역시 학교에서 배운적 없다.

필자는 산업계가 원하는 형태로 토목/건축공학과의 과정이 대폭 수정 보완 되어야 한다고 생각한다. 그것이 빠르게 변화하는 산업계에 발맞추고 침체되어가는 건설 시장에 경쟁력을 유지 할 수 있는 방법이 아닐까 생각한다.

IV. CM분야의 공학인증

건설관리 분야의 인증 프로그램은 American Council for Construction Education (ACCE)에서 인증 받는다. 인증 받지 않은 학교들도 있지만 요즘은 거의 대부분의 학교가 인증을 받고 있다 (<http://www.acce-hq.org/>). ABET에서도 건설관리 분야 인증이 있으며 최근 ABET인증을 받는 건설관리 프로그램이 늘고 있긴 하지만 필자가 보기에는 건설관리학과는 ACCE 인증을 받은 학교가 대부분이라고 생각한다.

1. 학습 결과 (Student Learning Outcome (SLO))

ACCE의 인증 프로그램은 21개 학습결과 (SLO)를 갖고 있으며 이를 모두 만족해야 인증이 완료된다. 21개의 학습결과는 ACCE 홈페이지에서 확인 할 수 있다. (http://www.acce-hq.org/images/uploads/Commentaries_on_4-year_SLOs.pdf)

V. 소결

아직도 많은 학생들이 토목공학/건축공학 (Civil/Architectural Engineering)을 공부하고 Engineering 회사가 아닌 건설사/시공사(Construction company/Contractor)에 취업을 하고 있다. 취업후 주요 업무는 장비를 적절히 배치하고, 인력을 배분하며, 안전관리 감독, 품질관리 감독 등의 업무를 수행한다. 발주처에 업무 브리핑을 하고 하도급 업체와의 미팅