

[구두발표 논문] Track I: 최근 CM 사례 Recent CM Projects

유병기, (주)토펙엔지니어링 부사장
이준성, 이화여자대학교 건축학과 교수



1) 논문제목 : 대표공종 기반의 P.S.C 박스 거더
교 개략공사비 산정모델 개발
-상부공사 중심으로-
발 표 자 : 조지훈(동국대학교 석사과정)

내용요약

저자는 본 논문에서 국내의 도로건설사업은 일반적으로 평균단가를 기준으로 하여 개략공사비를 산정하고 있으며 도로건설의 기초자료를 갱신함으로써 평균단가를 수정하고 있으나 공사특성을 전부 반영하기에는 미흡한 실정이라는 현실인식을 바탕으로 연구를 진행하였다. 이러한 현실인식에 근거하여, 설계 진행단계에서 설계대안을 평가하는데 활용할 수 있는 공사비 예측모델의 필요성을 제기하였으며, 대표공종을 통해 표준물량을 산출하고 개략공사비 산정모델개발을 통해 실질적인 공사비 예측이 가능한 모델을 개발하고자 하는 노력의 일환으로 연구를 수행하였다. 목적인 연구결과 도출을 위해 Prestressed Concrete Box Girder Bridge의 상부공사를 중심으로 연구를 수행하였으며 2000~2007년 사이에 수행되었던 구조물공 41건에 대한 기초자료를 수집하고 토목공사 수량산출기준에 의한 내역서를 기반으로 그룹핑을 실시하였다. 그 결과로 대표적 특수교량인 ILM, MSS, FSM, FCM 등 교량형식별로 총공사비에서 공사비 비중 및 해당공종에서의 중요도가 높은 항목을 중심으로 설계 초기단계에서 가용한 정보수준을 고려하여 대표공종을 선정하였으며, 이러한 과정을 통해 선정된 대표공종들이 순공사비에서 차지하는 비중이 비슷하다는 연구결과를 제시하였다.

2) 논문제목 : 메가프로젝트 기본설계단계의
Master Architect 의사결정지
원 도구
발 표 자 : 조동현(서울시립대학교 석사과정)

내용요약

국내에서는 그간 각종 재건축, 재개발사업이 수행되어 왔으며, 최근 들어서는 대규모 도시환경정비사업과 같은 도시재생 사업의 추진이 주목을 받고 있다. 이러한 메가프로젝트에서 사업계획 수립 초기단계에서 수많은 의사결정이 수행되어야 함은 자명하며, 설계단계에서는 다수의 설계업체로 구성된 합동설계조직과 의사결정주체가 참여하여 지속적으로 의견을 조율하여야 함을 해당 논문에서 적시하였다. 해당 연구에서는 현재 메가프로젝트를 진행하는 기관들은 합동설계조직으로부터 작성되는 다양하고 방대한 양의 도면들을 효율적으로 관리하기 위해 MA(Master Architect)방식을 도입하고 있으나, 제한된 MA 능력을 보완해 줄 수 있는 의사결정지원시스템의 부재로 설계일정 지연 등 효율적 사업수행을 저해하는 문제가 발생하고 있다고 현황을 파악하였으며, 이에 해당 연구에서는 선행연구문헌 분석 및 모델프로젝트 선정과 해당 프로젝트 참여 전문가 면담을 통해 MA방식을 도입한 메가프로젝트의 설계조직 구성과 의사결정체계의 문제점을 분석하고자 하였다. 이러한 기초연구에 근거하여 기본설계단계에서의 의사결정 특성을 도출한 후 이를 관리하기위한 의사결정지원 모델을 구축하고 시스템 개발을 위한 사용자 인터페이스 구축안을 현단계에서의 연구 성과물로 제시하였다.

3) 논문제목 : 파라메트릭 방법을 이용한 사업초기 단계의 공사비 예측방법
발 표 자 : 성기훈(서울대학교 석사과정)

내용요약

해당 논문에서 저자는 국내 건설산업이 최근 경험하고 있는 급격한 시장변화와 경쟁심화의 과정을 통해 프로젝트 초기 단계에서의 예산집행 및 관리의 중요성이 더욱 증가하고 있다는 현실인식에 기초하고 있다. 해당논문에서는 프로젝트 초기 단계에서 대부분 중요한 의사결정이 이루어지고 있으며 설계 완료 이후의 단계에서 조정 가능한 비용은 20%에 불과하다고 적시하였다. 이에 저자는 프로젝트 초기 단계의 정확한 비용 예측을 목적으로 Parametric method에 근거한 공사비 예측 방법을 제안한 바, 해당 연구에서 제시된 Parametric method를 이용한 공사비 예측 방법은 프로젝트 초기단계에서 사용하기에 적합하며, 특히 신속하게 공사비 예측을 할 수 있다는 장점을 제시하였다. 제시된 모델의 유효성 입증을 위해서 국내 아파트 9개 단지 11~15층 규모의 총 84개동 공공아파트 실적자료를 분석하여 공사비와 영향 요인 간 상관관계 분석을 실시하였으며, 모델의 예측력 증대를 위해서 다중공선성문제를 야기하는 변수를 제거한 후, 다중회귀분석을 통하여 공사비 예측 관계식을 도출하였다.

4) 논문제목 : 건축 구조체 공사비 산정모델 개발을 위한 데이터 분석 -공공청사를 중심으로-
발 표 자 : 김수민(단국대학교 석사과정)

내용요약

건축공사의 공사비 절감은 시공단계보다 사업초기단계 및 설계단계에서 정확한 공사비 예측을 함으로써 더욱 효율적으로 절감될 수 있다는 점은 널리 인지되어 있는 사실이다. 저자는 하지만 현행 공공 건설공사의 공사비 산정 및 관리가 실시설계 이후로 집중되어 있어, 개산 견적을 중심으로 실시되는 기획 및 기본설계단계에서의 사업비관리는 매우 취약하다고 문제를 인식하였다. 이에 해당 논문에서는 현행 공사비 산정 방법의 문제점 및 실적공사비 사례정보를 분석하여 기본설계단계에서 구체

적 비용계획을 세우고 이에 부합되는 설계가 진행되는지 검토 가능한 공사비 산정모델 개발을 위한 예비적 연구를 수행한 바, 연구결과는 다음과 같이 정리될 수 있다. 수집된 실적공사비 내역서 데이터 분석에서 공중간의 비율 구성관계를 분석한 바, 철근콘크리트공사와 철골공사의 대표공종인 레미콘과 철근, 형강의 총물량이 정확하다면 고정비율을 가진 대표공종은 분석된 데이터베이스의 물량비율을 곱함으로써 수량예측이 가능하다는 결과를 도출하였다.

5) 논문제목: 도로포장 성능보증계약제도 도입을 위한 국내외 적용환경 분석
발 표 자: 김태송(한국건설기술연구원 건설관리연구실)

내용요약

유럽의 여러 국가의 아스팔트 포장공사에서 성능보증 계약제도가 시행되고 있고, 미국에서도 이 제도 도입을 위한 기대효과와 적용가능성에 대한 검증작업이 수행되면서 성능보증계약제도 적용이 증가하고 있다. 또한, 일본에서는 자국의 특성에 맞게 정착시켜 시행하고 있다. 국내에서는 도로연장 및 도로보수 공사가 증가함에 따라 도로포장의 유지관리비용을 포함하여 생애주기비용(LCC)을 고려한 설계 및 시공의 중요성이 대두되고 있다.

이에 본 연구에서는 성능보증계약제도의 국내도입에 대한 타당성 및 가능성을 검토하기 위하여 국내외 성능보증제도의 현황을 조사, 분석하여 도입방안을 제시하였다. 특히 국외의 성능보증계약제도 비교를 위해 유럽, 미국, 일본과 국내의 성능보증계약제도 적용환경을 하자담보책임제도의 보증업무, 설계시공일괄입찰계약제도의 운영현황, 낙찰자 결정방식, 성능보증 수단, 공사계약의 유지관리업무 포함여부, 성능보증시방서 및 계약조건을 중심으로 비교분석하여 제시하였다. 이에 따른 도입방안으로써 (1) 성능보증계약제도의 별도운영 및 설계시공일괄입찰계약제도 수정활용, (2) 성능보증수단 마련, (3) 성능(보증)시방서 개발활용 등을 제안하였다.

6) 논문제목: 건설주체간의 니즈분석을 통한 발주자 참여형 린 건설 연구
발 표 자: 이강욱(연세대학교 대학원 통합과정)

내용요약

린 건설은 최근 들어 건설프로젝트에서 주도적인 역할을 하고 있는 발주자의 적극적인 참여와 전체 생애주기를 총괄할 수 있는 리더역량을 요구하는 방향으로 논의가 전개되고 있다. 발주자가 참여하는 린 건설이 성공하기 위해서는 건설주체 상호간에 요구하는 니즈(Needs) 수준과 이를 개선하기 위한 전략들이 우선적으로 고려되어야 한다.

본 연구에서는 발주자 참여형 협업 린 모델 제시를 위해 전문가 인터뷰 및 설문문을 통해 건설 시공과정에서의 참여주체 니즈 요소를 규명하였고 IPBA(Importance-Performance-Betterment Analysis) 분석법을 통해 중점관리항목과 이들 항목들의 개선가능성을 도출하였으며, 현장을 대상으로 한 사례적용을 통해 참여자 니즈 만족도 및 생산성 개선효과를 분석하였다.

발주자그룹의 시공자그룹에 대한 니즈요소의 IPBA 분석결과 안전관리, 민원방지 활동, 공정관리 등에 높은 니즈 중요도 및 실행도를 가지며 거의 모든 요소에 개선가능성이 있는 것으로 평가한 것으로 나타났다.

시공자그룹의 발주자그룹에 대한 니즈요소의 IPBA 분석결과 설계변경 최소화, 안전관리에 대한 지원 등에 높은 니즈 중요도를 가지며 상호협력적 관계의 구축을 통한 개선이 필요한 것으로 나타났다.

니즈 분석에 기초하여 G사의 플랜트 건설공사의 공정을 분석한 결과, 린 건설을 도입하여 수행 경험이 있고 전용 인프라를 갖추고 있는 현장 유형에서 ‘발주자 참여형 린 건설 모델’은 ‘발주자 비참여형 모델’보다 상호간 성과향상에 긍정적이라고 평가 할 수 있었다.

향후 본 연구에서 도출된 발주자 참여형 린 건설 적합 모델에 대한 재검증과, 특히 발주자 측의 참여효과에 대한 효용성 검증, 개선된 LPS Framework 도출을 위한 사례연구가 요구되며 국내 건설환경과 문화에 적합한 한국형 린 건설 모델 수립이 필요할 것이다.

7) 논문제목: 교육시설물 자산관리시스템 개선방안
발 표 자: 문현석(서울시립대학교 건축공학과 박사과정)

내용요약

효율적으로 교육시설물을 운영·유지관리하기 위해서는 자산관리가 매우 중요하다. 최근에는 이러한 문제를 인식하여 일부 대학교에서 자산관리시스템을 도입하여 운영하고 있다. OO대학교는 교육시설물을 자산이라는 개념으로 인식하여 자체 시스템을 구축·운영하고 있으나, 자체조직의 체계와 자산관리를 위한 체계의 부재로 인하여 현실적으로는 적절한 자산관리를 하고 있지 못하고 있다. 이에 본 연구에서는 OO대학교의 자산관리시스템 개선방안을 모색하여 효과적인 대학시설물의 운영을 도모하고자 하였다.

국내·외 자산관리시스템의 선행연구를 통해 대학교육시설물의 자산관리시스템 운영·도입의 필요성을 인식하였다. 국내·외 대학시설물 자산관리시스템 구축 및 운영현황을 살펴본 후 3가지 관리분야(시설현황관리, 시설보전관리, 자산관리), 13가지 항목의 자산관리시스템이 갖추어야할 관리항목을 정리하였다.

OO대학교의 자산관리시스템의 문제점을 분석하여 시스템과 운영조직 측면으로 개선방안을 제시하였다. OO대학교의 자산관리시스템은 OO시의 시스템에 의존할 것이 아니라 본 대학의 특성에 적절한 시스템이 구축되어야 하며, 이 시스템은 현재 분산되어 있는 여러 기능을 하나로 통합시킬 수 있는 것이어야 한다. 또한 운영조직 역시 유기적인 파트너링 관계를 위하여 경우에 따라서는 자산관리를 위한 전담팀을 구성하거나 현 조직에 적절한 자산관리지침을 마련할 필요가 있다.

여러 연구를 많이 진행하였음에도 불구하고 본 연구에서는 개선된 제안을 구체적으로 제시하지 못하고 있다. 따라서 향후 연구에서는 구체적이고 명확한 개선방안을 제시해야 할 것이다.

토의내용

본 발표논문은 시스템 적용범위에 대한 질문이 있었으며, 본 연구는 단일 시설물을 사례로 선정하여 연구를 수행했으나 제시한 자산관리시스템은 공공시설물에도 반영되어 쓰일 수 있다는 답변이 있었다.

**8) 논문제목 : LCI DB를 활용한 해체공사 환경
경제성 평가**
발 표 자 : 권석현((주)도명E&C)

구로 연구 범위를 환경부하평가 척도로 한정하였기 때문에 비산먼지, 석면 등의 환경영향평가 척도에 대한 것은 고려치 않았다고 하였다.

내용요약

우리나라는 경제규모에 비해 환경오염물질 배출량이 많으며, 이는 에너지 다소비업종의 비중 증가에 따른 것이다. 이에 따라 에너지 다소비업종 중 하나인 건설관련 공사에 대한 효율적인 에너지 절약이 이루어지지 않는 문제점이 대두되고 있다. 뿐만 아니라 근래 노후화된 건축물의 해체공사가 빈번하며, 이러한 상황에서 좀 더 나은 에너지 절약효과를 갖기 위해서는 건설공사의 전 과정(Life Cycle) 중 해체단계에서 발생하는 에너지 소비량, 환경오염물질 배출량, 환경비용 등에 관한 기본적인 DB 구축 및 활용방안 개발이 필요할 것이다.

이에 본 연구에서는 지식경제부와 환경부에서 제시하는 LCI DB를 활용하여 해체공사가 발생하는 환경오염물질 배출량을 산출하고 환경오염 물질별 환경비용을 환산하여 건축물 해체공사에 대한 환경경제성을 평가하고자 하였다. 이를 위해 관련 자료조사, 기존 문헌연구 및 현장조사 등을 실시하였고 이들 수집 자료의 분석결과를 바탕으로 사례대상인 건축물의 환경경제성을 평가하였다. 그 결과 해체장비 투입이 많은 해체단계에서 환경오염물질 배출량 및 환경비용의 비중이 큰 것으로 분석되었다. 그러므로 환경성 및 경제성 확보를 위해서는 에너지 소비를 절감할 수 있는 장비조합 또는 장비효율이 높은 친환경적인 장비 개발이 필요할 것으로 판단된다.

본 연구에서 활용한 데이터는 LCI DB 중 일부이며 환경비용 또한 연구문헌에 의한 것으로 실제와는 다소 상이할 수 있다. 그러므로 더욱 다양한 환경오염물질에 대한 객관적인 환경경제성 평가가 이루어질 수 있다면 더욱 신뢰성 있는 연구가 될 수 있을 것으로 기대된다.

토의내용

본 논문 사례연구의 해체공사 환경경제성 평가에서 해체공사가 소요되는 장비의 경우 및 전력에 대해서 고려되었는데, 해체공사가 발생하는 비산먼지, 석면 등에 대해서도 고려도 필요한 것이 아닌지에 대한 질의가 있었다. 이에 대한 답변으로 본 연구에서는 해체공사 환경경제성 평가를 위해 환경부하평가의 LCI DB를 활용한 연