

KOCSEM

[구두 발표논문] Track IV :첨단시공 및 엔지니어링 기술 Advanced Construction & Engineering Technology



홍태훈, 서울시립대학교 건축공학과 교수
차희성, 아주대학교 건축학부 교수

첨단시공 및 엔지니어링 기술 분과는 1시간 20분 동안 4편의 논문이 발표되었으며, “자동화 굴삭기 작업을 위한 센서의 장애물 탐지 알고리즘” 등 첨단시공분야의 우수한 논문들이 발표되었다. 논문발표는 15분의 발표와 5분의 질의응답시간으로 해당논문에 대해 논의하는 시간을 가졌고 40여명의 청중들이 함께 동참하였다. 첨단시공 및 엔지니어링 기술분야에서 발표한 논문들의 내용은 다음과 같다.

**1) 논문제목 : 퍼지값을 이용한 기후요소 작업불
능일 산정에 관한 연구**

**발 표 자 : 김주현 (고려대학교 건축·사회환
경공학과, 석박사통합과정)**

내용요약

기후의 변화는 건설공사의 공기산정에 있어 불가항력적인 요소로서 작용한다. 기후요소로 인한 작업불능일의 부정확한 산정은 프로젝트의 잦은 공기조정으로 이어지고, 이는 경제적 손실을 가져올 뿐만 아니라 공사주체들 간의 이해관계에도 많은 영향을 미친다. 이러한 기후 변화에 따른 작업불능일 산정 시 건설현장과 지역의 특성에 따라 현장관리자 경험과 판단이 매우 중요하다. 따라서 본 연구에서는 공기산정의 의사결정권자 또는 현장관리자의 주관적이고 경험적 판단이 고려된 퍼지값(fuzzy number)을 통하여 작업불능일 산정 방법에 대해 제시하였다.

토의내용

산학협력체계나 주무관청인 국토부에 이러한 연구를 정량화하여 제시한다면 이를 표준화하여 실무에서 아주 유용하게 사용될 것이라고 생각된다.

기후나 계속 변화하고 있으므로 이러한 기후변화에 대해서도 가중치를 부여하는 것이 어떤지? 또한 본 연구에서 강수량 하나만으로 공기에 영향을 미치는 요소로 설정하였는데, 향후 연구에 있어서 기타 요소들도 함께 고려해 보면 더 좋은 연구가 될 것 이라는 등의 토의내용들이 있었다.

**2) 논문제목 : PROMETHEE 기법을 활용한 공
정리스크 중요도 분석**

**발 표 자 : 이장영 (일반회원, 강원대학교 건
축공학과, 석사과정)**

내용요약

건설 프로젝트는 불확실성 및 복잡성의 특성으로 인해 다양한 리스크 인자를 내포하고 있다. 이러한 리스크를 어떻게 관리하는가에 따라서 보다 성공적인 프로젝트로 이끌어 나갈 수 있다. 이러한 리스크 관리는 확인, 분석, 대응의 절차를 통해 이루어지며 분석과정에서 위험요소들의 중요도 및 우선순위를 객관적이고 정확하게 분석해 내는 것이 리스크관리의 성공여부를 좌우할 수 있다. 본 연구는 건설 프로젝트의 공정리스크 중요도를 산출하는데 사용된 기존 AHP분석 기법에서 리스크 인자의 추가 및 삭제 시 쌍대비교 등 복잡한 중용도 산출 절차를 거쳐야 하는 문제점을 파악하고, AHP분석 기법의 단점을 보

완할 수 있는 공정리스크 중요도 산출 방법으로 PROMETHEE 분석 기법을 적용하였다. 또한 PROMETHEE 분석 기법의 수행을 위한 기본 설정을 통해 공정리스크 인자 분석이 가능한 프로세스를 제시하였다.

토의내용

본 연구에서 사용된 리스크 1~5는 구체적으로 어떠한 내용이며, 마이너스 값의 의미는 무엇이고, 검증은 현재 되어있는 상태인지 등에 대한 질문들이 있었다. 또한 타 분야에서는 이러한 기법을 사용하고 있는지? 기존 AHP 방법론보다 우월한 점이 있다면 어떠한 것들인지 등에 대한 질문들이 있었다.

3) 논문제목 : GPR 기법을 이용한 관로 배면 지반 상태 평가에 관한 연구

발 표 자 : 김원대 (조교수, 인하공전)

내용요약

도시 광역화와 인구의 집중에 따라서, 도시 거주민의 삶의 질 향상을 위해서는 많은 기반이 필요하다. 이 중에서 깨끗한 위생 환경을 위해 용수의 공급 및 하수의 처리는 매우 중요한 문제라고 할 수 있다. 이를 위하여 많은 조사와 보수가 이루어지고 있으며 관로의 내면을 조사하는 다양한 기법은 활발하게 이루어지고 있는 반면에 도로의 침하나 관로 내부로의 침입수 또는 침출수 등을 유발할 수 있는 관로 배면 상태를 조사하는 기법은 아직 미비한 상태이다. 따라서 본 연구에서는 이러한 관로배면 정보를 취득하기 위하여 매질의 통과를 통해 정보를 취득할 수 있는 지중탐사레이더(GPR)를 이용한 관로의 배면 상태를 탐사하기 위한 기본 반사 특성을 조사하고, 이를 기준으로 실제 대상물의 반사 특성을 조사 분석하여 관로배면 지반의 특성을 조사·평가하고자 하였다.

토의내용

파이프의 배면을 측정하는데 필요한 시간이 어느 정도 인지와 상하로 관이 두 개 있을 경우 어떻게 측정하는지 등의 질문들이 있었다.

4) 논문제목 : 자동화 굴삭기 작업을 위한 레이저 센서의 장애물 탐지 알고리즘 개발

발 표 자 : 소지윤 (일반회원, 경희대학교 건축공학과, 박사과정)

내용요약

현재 건설산업에서 나타나고 있는 숙련공 부족 현상, 기술자의 고령화 문제, 안전상의 문제 등을 해결하기 위한 대안으로 자동화 건설기계들의 개발 요구가 점점 높아지고 있다. 특히 토공작업은 기계에 의존하는 작업이기 때문에 자동화된 굴삭기 개발과 관련된 연구가 더욱 많이 이루어지고 있다. 자동화 굴삭시스템을 개발하는데 있어서 안전을 확보하는 것이 매우 중요하다. 따라서 본 연구에서는 자동화 굴삭시스템의 안전성을 어떻게 향상시키는 기술을 개발하는데 있다. 본 연구의 목적은 굴삭 작업에 있어서 자동화 굴삭기의 객체 탐지를 위한 알고리즘을 개발하여 소프트웨어에 적용하는 것이다. 최종적으로 사용자 인터페이스 프로그램을 위한 객체탐지 알고리즘을 개발하였고, 이는 자동화 굴삭 시스템의 안전관리 시스템 개발의 원천기술로써 활용될 수 있을 것이다.

토의내용

후쿠요 센서와 SICK사의 센서의 비용이 대략 어느정도 되는지에 대한 질문이 있었다.

5) 논문제목 : 건설 프로젝트의 DAT(Data Acquisition Technology) 활용현황 및 개선방향

발 표 자 : 서큰솔 (명지대학교 대학원 건축공학과)

내용요약

건설프로젝트가 대형화·복잡화됨에 따라 건설현장에서의 정보관리가 매우 중요한 요소로 부각되었다. 현행 건설현장에서 활발하게 이용되고 있는 바코드, RFID, GPS, PDA, USN 등 최신 DAT(정보수집기술) 기술의 종류 및 기법을 분석하고, 가장 효과적인 프로젝트 수행을 위한 DAT기술의 현장 적용방안을 고찰하였다. 본 논문에서는 각각의 DAT기술이 주요 공종별, 주요 업무기능별 활용빈도를 분석하였고, 분석결과 RFID와 GPS의

사용이 가장 활발한 것으로 나타났으며, 특히, 철근콘크리트 공사의 경우, 활용성이 가장 큰 것으로 나타났다. 향후 센서링 기술과 접목을 통해 이들 DAT기술이 더욱 정교화된다면 건설산업에 기여하는 바가 더욱 극대화될 것으로 본다.

토의내용

DAT기술에 대한 분석이 문헌고찰에 치중하고 있어, 현장차원에서의 접근이 아쉬움으로 남는다. 또한 RFID, GPS 등 DAT기술의 분류가 상위레벨에 머물고 있어 좀 더 세부적인 기술적용기법을 대상으로 분석이 이루어졌다면 더욱 가치있는 연구내용이었을 것 같다.

6) 논문제목 : 고층 콘크리트 구조물 모듈화 시공 시스템 기초연구

발 표 자 : 고민혁 (성균관대학교 건설환경시스템공학과)

내용요약

초고층 건물에대한 수요가 급진적으로 증가하고 있고, 고층 콘크리트 구조물에 대한 시공방식에 대한 생산 효율성 증진을 위한 모듈화 및 자동화 기술 개발의 필요성이 증대되고 있는 실정이다. 본 연구는 콘크리트 구조물 모듈화 시공을 위한 기술개발 item들을 도출하고, 이러한 기술개발 item에 기초하여 최적 설계 모듈화기술, 모듈 공장 자동화 및 모듈화 부재 조립자동화 기술에 대한 필요성을 강조하였다. 또한, 초고층 시공 모듈화 기술과 관련된 선행 연구 분석을 통해 4단계 연구개발 전략을 제시하였다. 이를 통해 초고층 시공 기술의 연구개발 투자를 위한 범산업차원의 로드맵을 제안하였다.

토의내용

구조물 시공 자동화 시스템 구축을 위한 요소기술을 도출하고, 이러한 요소기술 개발에 대한 세부 전략을 수립하였다는 점에서는 우수하다고 평가할 수 있으나, 요소기술에 대한 도출과정이 논리적인 전개과정을 따르고 있지 못하고, 각 요소기술에 대한 상호 연관관계 및 각 기술의 역할 등에 대한 내용 파악이 다소 분석적이지 못하였다는 아쉬움이 남는다.

7) 논문제목 : 건설분야 전자매뉴얼의 프레임워크 및 데이터베이스 구축방안

발 표 자 : 강성훈 (서울대학교 건축학과)

내용요약

최근 건설프로젝트가 대형화되어 감에 따라, 프로그램 관리에 대한 필요성이 증대되고 있다. 프로그램 관리는 단순히 여러 개의 프로젝트를 합쳐놓은 것으로는 달성되기 어렵고, 복잡적이고 상호 조율된 가치를 추구하므로, 대형 메가 프로젝트 관리에서는 이에 대한 고려가 필수적이다. 효율적인 프로그램 관리를 위해서는 종합적인 관점에서 신속한 의사결정지원체계가 급선무이므로, 기존 업무지원 방법이 갖는 한계점을 극복해야만 한다. 전자매뉴얼 구축은 지속적인 의사결정과정 시 많은 도움이 될 것이다. 본 연구는 프로그램 관리를 위한 각종 외부 정보들과 상호 호환할수 있는 전자매뉴얼 개발에 대한 연구의 일환으로 사업 수행 과정 분석 결과를 반영한 시스템 프레임워크를 제시하고, 데이터 베이스를 구축함으로써 국내에 전자매뉴얼 도입을 활성화하고자 하였다.

토의내용

본 연구는 전자매뉴얼이 활성화되지 않은 이유는 변동성이 큰 타 시스템과의 호환성 부족으로 보고, 이를 해결하기 위한 3단계 절차모형을 개발하고, 시스템 프로램 및 데이터베이스 개념모델을 제시하고 있다. 그러나, 전자매뉴얼 데이터 베이스 개발을 위해서는 온톨로지 구축 등 실제 적용측면에서 검토되어야 할 내용이 방대하므로 지속적인 연구가 필요하다고 할 것이다.

8) 논문제목 : PHC 파일시공관리 문제점 및 개선방안

발 표 자 : 박태규 (인천대학교 건축공학과)

내용요약

건물의 기초공사 시 가장 많이 사용하는 PHC 말뚝은 콘크리트 말뚝 생산량의 90%이상을 차지할 만큼 독보적이다. 그러나, 굴착 및 파일 매입작업에 대한 측정 및 시공기준이 국내 시방기준에 제시되어 있지 않아, 숙련 노동자의 경험과 육안 측정에 의존하고 있는 것이 현실이다. 본 연구는 PHC말뚝 시공관리의 문제점을 시공프로

세스 분석을 통해 도출하고, 이러한 문제점을 해결하기 위한 방안을 실무자 설문 및 면담조사를 통해 제시하였다. 설문조사를 통해 제시된 문제점은 파일적재, 현장 내 소운반, 파일 위치표시, 연직체크, 굴타 및 향타 등 5가지, 면담조사 결과, 민원발생, 안전사고 등 2가지로 분석되었다.

토의내용

실제 현장에서 이루어지는 PHC 파일 시공관리의 중점 항목을 바탕으로 문제점과 개선방안을 도출한 연구내용으로 실무적인 측면에서 시사하는 바가 많은 논문이었다. 질의응답시간에는 실제 현업에 계시는 분이 PHC파일 시공 시 용접 시간이 정확하게 제시되어 있지 않아 품질관리 측면에서 애로사항이 많이 있다는 의견을 주는 등 본 연구의 주제선정은 매우 적절하였다.