

중견건설업체의 다중현장관리를 위한 자재조달계획 지원 모델

Material Planning Model for Multi-Project Management in Medium-sized Construction Companies

정성림* · 한주연** · 김경래*** · 신동우****

Jung, Sung-Lim · Han, Ju-Yeon Kim · Kyung-Rai · Shin, Dong-Woo

요 약

건축공사의 규모가 대형화, 복잡화, 다양화 되면서 개별 현장에서 공사수행에 따른 많은 정보가 발생하여 본사로 보고 되고 있다. 이러한 정보들 중에서 개별 현장 및 다중 현장을 동시에 관리하기 위해서는 필요정보만을 추출하여 경영진이 의사결정을 할 수 있는 지원체계의 필요성이 증가하고 있다. 하지만 중견건설업체의 경우 대형건설업체와 비교할 때 본사 조직의 미비 및 관리업무 시스템이 취약하여 다중현장 관리가 어려운 실정이다. 특히 이러한 현장관리에 있어서 자원관리의 대부분을 차지하는 자재관리는 프로젝트 관리자의 중요한 관리대상이다. 그러나 자재조달계획을 일정정보와의 연계가 없이 주로 담당자의 경험과 판단에 근거하여 수립하기 때문에 일정이 변경될 때마다 계획을 수작업으로 수정해야하는 실정이며, 이로 인한 불필요한 공기지연이나 재고비용이 발생하고 있다. 본 연구에서는 중견건설업체가 다수 현장을 동시에 관리할 수 있도록 현장의 작업일보와 공정관리 소프트웨어의 연계를 가정한 자재조달계획 지원모델을 제시한다.

키워드 : 중견건설업체, 다중현장관리, 자원관리, 자재관리, 자재조달계획

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

건축공사 규모가 대형화, 복잡화, 다양화되면서 공사수행에 따른 많은 정보가 다수의 현장에서 발생하여 본사로 보고 되고 있다. 본사에서는 이러한 정보들 중에서 필요한 정보만 추출하여 현장관리 및 의사결정에 활용한다. 그러나 대형건설업체와 달리 중견건설업체는 조직구조, 업무시스템 등이 취약하여 현장에서 발생되어 본사에 보고되는 정보가 제대로 활용되지 못하고 있다¹⁾. 또한 개별현장 중심의 대형건설업체와는 달리 중견건설업체는 대부분의 현장관련 업무를 본사 중심으로 운영하고 있다. 따라서

현장을 5~6개 이상 관리하는 중견건설업체의 본사에서는 공사 진행에 따라 발생하는 자재, 인력, 장비, 공정 관련 정보들을 현 장별로 각기 관리하기 때문에 효과적인 의사결정이 어렵고 돌발 상황에 대한 적절한 대처가 신속하게 이루어지지 않아 공기지연 및 원가상승 등의 문제를 야기하고 있는 실정이다.

중견건설업체의 본사에서 여러 현장을 관리할 수 있는 업무시스템 즉, 다중현장관리시스템을 구축할 수 있다면 효율적인 현장관리를 수행할 수 있다. 이러한 현장관리에는 공정, 품질, 원가, 자원관리 등 4가지 업무가 주를 이루고 있는데 이중에서도 자원관리의 대부분을 차지하는 자재관리는 건설사업을 수행하는데 있어서 부차적이며 불필요한 비용발생과 직접적인 연관성을 가지고 있다. 그러므로 건설공사에서 자재관리업무는 프로젝트관리자에게 중요한 관리대상이다²⁾. 하지만 대부분의 중견건설업체의 경우 자재조달계획을 세울 때 일정정보와 연계가 없이 담당자의 경험과 판단에 의해 자재조달계획을 수립한다. 때문에 일정이 변경될 때마다 계획을 수작업으로 수정해야하는 실정이

* 학생회원, 아주대학교 건축학부 석사과정

** 학생회원, 아주대학교 건축학부 박사과정

*** 중신회원, 아주대학교 건축학부 조교수, 공학박사

**** 중신회원, 아주대학교 건축학부 교수, 공학박사

본 연구는 건설교통부 2001 산·학·연 공동연구개발사업연구의 일부임.
과제번호 D00-14

1) 김민형, 『중소건설업의 경영실태 및 개선방안』, 한국건설산업연구원, 1997

2) Donald S. Barrie, Boyd C. Paulson, 1999, "Professional Construction Management", McGrawHill Company

며 이로 인한 업무상의 비효율성, 불필요한 공기지연이나 재고 비용이 발생하고 있다. 따라서 본 연구에서는 중견건설업체 본사의 다중현장관리 측면에 초점을 두고 본사차원의 효율적인 의사결정을 지원할 수 있는 다중현장관리를 위한 자재조달계획 지원 모델을 제시하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 공동주택사업을 주력으로 하고 있는 종합시공능력 순위 50~120위 사이의 건설업체를 대상으로 실시한다. 연구대상 업무의 범위는 현장에서 사용하는 자재, 노무, 장비 등의 모든 자원을 대상으로 하여야 하나, 현행 국내 중견건설업체의 대부분이 본사중심의 경영자 중심 체제인 점을 고려하여 본사에서 다중현장을 관리할 수 있는 전용 가능한 자재를 중심으로 본 연구를 진행하였다.

본 연구는 먼저 이론고찰 및 선행연구 분석을 통하여 관련 개념 및 동향을 파악하고, 이러한 이론을 바탕으로 중견건설업체의 본사 및 현장 담당자와의 면담조사를 통해 자재관련 업무의 파악 및 업무 프로세스를 도출하였다. 또한 이론고찰 및 선행연구와 면담조사를 통한 본 연구의 대상이 되는 다중현장관리 가능한 요소를 설정하고, 이를 바탕으로 중견건설업체의 본사차원의 다중현장관리를 위한 자재조달계획 지원 모델을 제시하고자 한다. (그림 1참조).

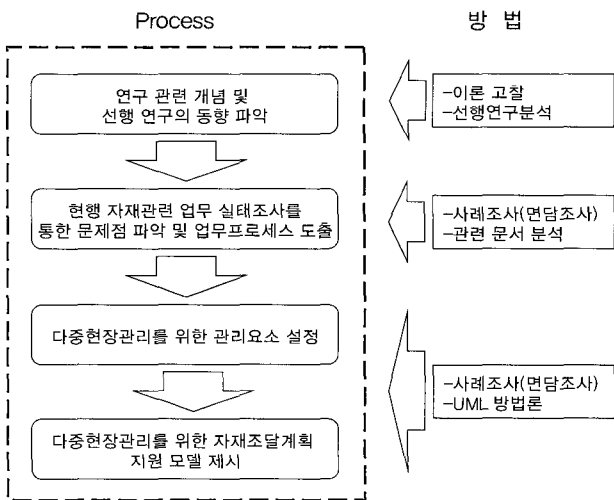


그림 1. 연구의 방법 및 절차

2. 이론고찰 및 선행연구 분석

2.1 자원관리의 개념

건설산업에서 자원관리가 의미하는 개념과 업무의 영역은 실무적인 차원에서 취급하는 건설자재의 구매관리와 재고관리를

통합한 자재관리의 영역보다 훨씬 방대하며, 프로젝트 전 단계에 걸쳐 공정, 원가, 품질의 3대 목표 달성 여부에 관건이 되는 가장 핵심적인 사항이라고 할 수 있다.

자원관리의 정의를 프로젝트에 필요한 모든 자재, 장비, 용역과 시스템 자원을 적시에, 적절한 효용가치 실현에 부합하는 방법으로 구입하는 절차라 하고, 건설 산업의 자원을 인력(man), 자재(material), 장비(equipment), 자금(money), 공법(method)과 경영관리(management)의 여섯 가지라고 하다면, 넓은 의미의 건설산업 자원관리는 이와 같은 건설산업의 모든 자원을 조달하고 관리하는 업무를 총칭하는 것이라 할 수 있을 것이다³⁾.

2.2 건설 프로젝트 자재관리의 특성

건설프로젝트의 자재관리는 제조업 분야의 자재관리와 비교하여 일반적으로 예외적인 요소가 많으며, 환경변화에 따른 위험요소를 많이 내포하고 있는데 세부적으로는 다음과 같은 특성을 가지고 있다.

- 1) 주문생산이므로, 자재의 장기수급계획을 세우기 어렵다.
- 2) 기상, 지형, 지질 등 각 공사의 모호성에 의해 획일적인 자재관리가 어렵다.
- 3) 공사가 다종 소량 생산이므로 자재도 다종다양하거나 규격화, 통일화하기가 어렵다.
- 4) 공사장소가 분산되어 있으므로 종합적인 자재의 예산통제나 운반관리가 어렵다.
- 5) 당초 예상하지 못한 불확정 요소나 자연환경의 영향에 의한 예외적 사태의 발생 때문에, 긴급조달을 요하는 경우가 많다.

건설 프로젝트의 이러한 특성 때문에 자재관리 업무에 대한 집중적인 관리가 무엇보다도 필요하며 특히 효율적인 자재관리를 위해서는 오차의 범위를 최소화 할 수 있는 자원의 조달계획 수립 및 일정 변경이나 돌발상황의 발생 시, 이에 대처할 수 있는 자재관리 시스템이 요구된다. 건설프로젝트의 예외적 특성을 최대한 고려하고 전술한 제반 사항을 반영한 자재조달 계획의 주요 유의사항은 다음과 같다.

2.2.1 자재조달계획 수립 시 유의사항

- 1) 자재계획의 순서
- 2) 자재계획의 기본방침 : 원가절감계획 수립, 적정상품의 확보

3) 김문한 외 공저, "건설경영공학", 기문당, 1999

- 3) 자재계획의 실시방침: 사전계획에 의한 일차계획
- 4) 원가절감의 자재계획: 고가자재와 주요자재는 예산 통제와 예정원가 내 계획
- 5) 재고관리를 고려한 자재계획: 재고량을 고려한 자재의 양적·시간적 계획
- 6) 자재사용, 통제의 계획
- 7) 자재계획과 원가의 문제: 사전에 원가구성을 연구
- 8) 자재 흐름의 순서: 유통순서
- 9) 자재품명의 코드화
- 10) 자재계획의 기간: 연간, 분기간, 월간, 주간계획 등
- 11) 소용자재 확보 불가능할 때의 대안

2.3 다중현장관리의 개념

다중현장관리는 본사의 Resource Pool를 통해서 각 현장에 필요한 자재, 장비, 조직, 인원 등의 자원들을 현장별 공정을 검토한 후 우선순위에 따라서 배분해주는 현장관리방법(그림 2참조)이라고 정의한다⁴⁾. 또한 복잡한 건설환경 하에서 다중프로젝트가 성공적으로 수행되기 위해서는 프로젝트에 사용되는 여러 자원들을 다중현장에서 공유할 수 있는 공유자원을 설정하고, 이를 사용 및 관리하는 각 현장 담당자들의 체계적인 사용요청 및 승인 그리고 승인된 자원이 적시에 제공될 수 있는 일정 등이 무엇보다 중요하다. 이러한 자원공유와 일정의 성공적인 연계는 해당 프로젝트뿐만 아니라 회사의 성패를 좌우할 수 있는 필수요인으로 작용한다고 보고 있다⁵⁾.

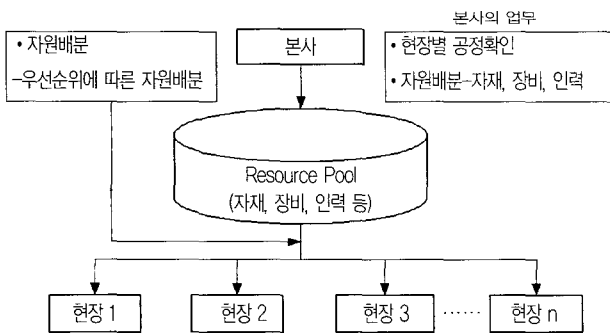


그림 2. 다중현장관리 개념

2.4 다중현장관리의 필요성

중견건설업체는 개별현장 중심의 운영을 하고 있는 대형건설업체와는 달리 본사중심의 현장을 운영함으로써 본사에서 다양한 공사관련 관리업무를 수행하고 있다. 특히 동종의 프로젝트

를 수행하는 현장수가 5~6개 이상이 되면 공사진행에 따른 유사한 형태의 정보들이 다중현장에서 발생하게 된다. 본사에서는 이러한 정보들을 바탕으로 각 현장별로 의사결정을 실시하고 있다⁶⁾. 그러나 중견건설업체의 경우 대형건설업체와 비교할 때 본사의 독립된 부서의 기능이 취약하고 각각의 현장을 관리할 수 있는 전담인력도 부족한 상태이므로 현행 본사중심의 중앙 집중적인 현장관리는 다중현장에서 발생하는 실시간 의사결정 사안에 대한 체계적인 검토의 부족 등으로 인한 원가절감의 기회를 간과하고 있는 실정이다. 따라서 이러한 특성을 가진 중견건설업체의 문제점을 해결하고 본사 중심의 현장관리의 효율성을 높이기 위해서는 다중현장을 하나의 채널로 관리할 수 있는 전산시스템이 뒷받침되어야 한다.

2.5 선행연구 분석

국내에서 주로 이루어지고 있는 현장의 자원소요예측에 관련된 연구는 비용·일정의 통합을 강조하며 비용·일정의 통합모델을 사용한 공정정보와 자원정보를 연계시킨 단위 현장 차원의 자원소요예측시스템을 제시한 선행연구는 일부 있으나, 본사 차원에서 다중현장 관리를 위한 자재소요계획을 세우고 여러 현장의 자재사용현황을 파악하여 본사 자재담당 관련자들이 의사결정을 지원할 수 있는 연구는 미흡한 실정이다(표1참조). 그러나 해외의 경우, James S. Pennypacker, Lowell D. Dye와 Richard E. Westney는 다중현장 관리를 위해 본사에서 Resource Pool을 이용하여 각 현장에 필요한 자재, 장비, 인력 등의 자원들을 우선순위에 따라 배분해주는 관리방법을 제시하고 있었다.

표 1. 선행연구 분석

저자	연구내용	한계점
박대홍	자원정보와 공정정보를 연계시킨 현장차원에서의 자원소요예측시스템을 제시하였다.	현장업무에 국한되어 시스템을 제시함으로써 본사 차원이 업무가 반영되지 않음
송상훈 외 2인	자재관리 업무를 통해 발생하는 문서와 정보를 분석함으로써 추출한 주요업무를 중심으로 새로 운영업무 프로세스를 제시하였다.	개선방안에서 본사의 권한을 축소하였는데 이는 중소건설업체의 현실에 부합되지 않는다.
송영웅 외 1인	비용·일정통합관리의 실적데이터 정보와 자원소요계획의 연계방안을 통한 자원관리체계를 제시하였다.	실무적 차원에서의 업무 분석 및 반영이 미흡하다.

따라서 본 연구에서는 본사에서 Resource Pool을 이용하여 각 현장의 전용가능한 자재 정보를 공유함으로써 공정계획 정보와 현장의 자재사용 실적정보에 근거하여 다중현장의 자재조달

4), 7) James S. Pennypacker, Lowell D. Dye, "Managing Multiple Projects", Marcel Dekker, Inc, 2002

5) Richard E. Westney, "Computerized Management of Multiple Small Projects", Marcel Dekker, Inc, 1992

6) 최광희 외 3인, 중소건설업체의 다중현장관리를 위한 공사관리업무의 효율화방안, 대한건축학회 논문집 19권 4호, 2003.4

계획을 지원할 수 있는 수 있는 모델을 제시하고자 한다. 본 연구에서 제시하는 다중현장관리 개념과 문헌상⁸⁾의 다중현장관리의 개념을 비교해 보면 다음과 같다.

표 2. 문헌과 본 연구에서의 다중현장관리 개념 비교

비교항목	본 연구에서의 다중현장관리의 개념	문헌상의 다중현장관리의 개념
중점관리 대상	전용가능한 자재	자재, 장비, 인력
업무형태	본사의 현장지원	본사의 현장관리
방법	Resource Pool을 이용한 본사의 자재조달계획 지원	Resource Pool을 이용한 전사적 자원관리

3. 현행 자재관리업무 고찰

현행 자재관리 업무를 고찰하기 위하여 2003.07~2003.08 까지 중견건설업체 3곳의 본사 및 현장을 7회 방문하여 면담조사를 실시하였다(표 3참조).

면담을 통하여 자재관리 관련업무 프로세스 및 관련 문서들 파악하고 현행 자재관리 업무의 문제점을 도출하였다.

표 3. 면담실시 내용 및 시간

방문현장	일시	면담내용
A 업체	2003.07.19 2003.07.26	- 자재관리 관련 업무 파악 : 본사와 현장, 현장과 현장간 업무-전용가능한 자재의 범위 설정
B 업체	2003.07.23 2003.07.29	- 자재관리 관련 생성 문서 수집 및 파악
C 업체	2003.08.06 2003.08.13 2003.08.22	- 자재관리 관련 현행 업무의 문제점 및 향후 개선점 파악

3.1 현행 자재관리 관련업무 분석

A, B, C⁸⁾ 업체의 현장방문 및 관련 담당자와의 면담을 통해 살펴본 결과 세 업체의 자재관리는 본사 직영공사일 경우 대부분 현장 자재 내에서 자재 공급 및 집행은 거의 이루어지지 않고, 본사에서 모든 업무를 총괄하여 진행하고 있었다. 자재 관련 문서는 기존의 수작업이던 양식을 Excel⁹⁾ 양식으로 바꾼 것으로 검토자 및 승인자의 편의에 초점이 맞추어져 있었으며 매일 자재에 관련된 문서를 발생시키고 있었다. 그리고 자재관리 관련 업무는 주요하게 1)자재조달계획, 2)자재조달실행, 3)자재사용현황 파악 등 3개 프로세스로 구분할 수 있으며 이러한 업무는 서로 독립적인 것이 아니라 유기적인 연관관계를 가지고 있었다.

8) A, B, C는 대한건설협회 2003년 7월말까지 통계자료를 기준으로 도급순위 50~120위 사이의 건설업체이다.

9) 마이크로소프트(MS)사에서 개발한 오피스 제품군에 속한 계산용 프로그램이다.

현장 자재조달계획은 해당 공종이 시작되기 1달 전에 본사의 자재담당자가 현장의 자재담당자에게 계획 수량을 요청하면 현장의 자재담당자가 필요 자재의 수량계획서를 작성하여 본사로 송부하고 본사의 자재담당자는 이를 공종별로 취합하여 구매·전용 등 자재조달계획을 세우고 자재협력업체에 발주하고 있다. 그러나 자재조달 계획측면에서는 공정표상의 공종과 자재관리를 위한 공종이 서로 상이하여 본사의 자재관리 담당자는 자재 구매 의사결정시 매번 공정표를 확인하고, 자재관리업무의 공정과 매치시키는 업무상의 비효율성이 나타나고 있었다. 또한 전용가능한 자재의 경우 다중현장의 자재 사용현황이 실시간 보고되지 못하고, 유선상의 업무 보고를 통한 현장별 자재조달계획을 실시함으로써 건설업체가 전용할 수 있는 자재들이 적시에 활용되지 못하고 있었다.

자재조달실행은 현장에서 해당공사 시작 2~3일 전에 필요한 자재를 본사에 요청하면 본사에서는 한달 전에 계획한 자재량의 전용 및 구매계획에 근거한 조달실행을 실시하고 있었다. 이러한 자재조달 실행은 한달 전에 계획한 자재조달계획의 내용을 정확하게 반영하지 못하고 있었는데, 이는 실시간 현황의 반영이 되지 못한 상황에서 자재조달계획을 실시하고 또한 자재조달실행시 거의 자재조달계획은 간과된 채 주로 요청시점의 현황에서 자재담당자의 경험에 의해 자재조달 실행을 결정하고 있었다.

자재사용현황은 자재입고량, 자재출고량, 월단위순망실량, 신규구매량 등을 현장의 기사가 일정한 양식에 기입하여 서류상으로 본사에 보고하고 있었다. 이러한 현황은 주로 입출고 위주로 이루어지고 있었으나 실제 현장에 입고된 자재의 실시간 사용현황이 제대로 반영되지 않고 있어 이러한 현황을 중심으로 실시하는 자재조달계획 및 실행이 제대로 이루어지지 않는 문제점을 야기하고 있었다. 방문면담조사를 실시했던 중견건설업체의 자재입고 및 사용현황에 관련된 프로세스는 다음과 같다. (그림 3, 4참조).

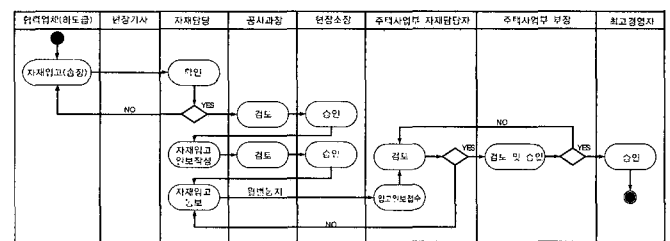


그림 3. 자재입고 업무 프로세스

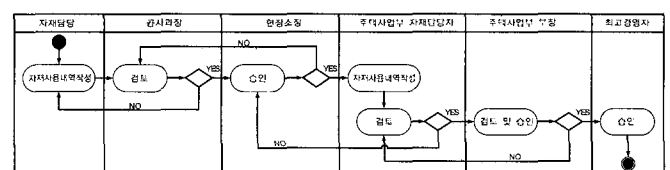


그림 4. 자재사용현황 업무 프로세스

3.2 현행 자재관리 업무의 문제점

중견건설업체 방문 및 관련담당자와의 면담을 통해 파악된 현행 자재관리에 관련한 문제점은 다음과 같다.

- 1) 본사의 자재담당자는 다중현장을 하나의 채널로 관리할 수 있는 자재조달계획을 실시하지 못하고 있다. 방문조사를 실시한 중견건설업체의 본사 자재담당자는 자재조달계획을 세울 때 전용자재를 요청한 현장을 기준으로 개별적으로 계획을 수립함으로써 동일한 자재의 타 현장 사용현황을 제대로 반영하지 못하고 있어 효율적인 자재조달계획이 이루어지지 않고 있다.
- 2) 현장에서 공사시작 2~3일전에 자재조달 실행을 요청할 때 본사 자재담당자는 한달 전에 사용현황을 제대로 반영하지 못한 자재조달계획 수립으로 인한 실행요청 시 계획과 불일치하는 부분이 빈번히 발생하고 이를 대부분 구매로 처리함으로써 비용절감의 기회를 간과하고 있는 실정이다.
- 3) 자재 사용현황 중 입출고에 대한 것들은 입출고 보고서류를 통하여 비교적 정확하게 이루어지고 있으나 자재의 손망실량에 대한 실시간 현황파악은 이루어지지 않고 있다. 즉 현장별로 실시간 자재 손망실량이 본사에 보고 되고 이를 본사 자재담당자가 각 현장별 자재 지원계획 시 이용할 수 있는 체계가 이루어지지 않고 있다.

이러한 문제점들은 공정정보와 자원정보가 통합되어 있지 않고 단지 자재담당자의 경험과 판단에 의거하여 자재수량에만 초점을 두고 각 현장별 관리를 수행하고 있는데 그 원인이 있다.

문헌조사와 현행업무분석을 통한 다중현장관리의 중점관리요소 및 문제점 해결방안은 다음과 같다(표 4참조).

표 4. 다중현장 관리요소 및 개선방안

중점관리 요소	개선방안
- 대상자원을 본사에서 관리가 가능한 전용가능한 자재로 한정	- Ms Project [®] 를 통한 자재·일정 연계 - Resource Pool을 설정하여 전용가능한 자재의 실시간 현황 및 현장의 작업일보를 통한 일정정보의 실시간 반영 - Resource Pool을 이용한 본사의 다중현장 관리 지원

4. 다중현장관리 자재조달계획 지원모델

본 연구에서는 본사차원의 다중현장 자재조달계획 지원 모델 수립을 위한 다중현장의 자원조달계획 지원 모델 개념도, 다중현장의 자원조달계획 지원을 위한 프로세스 확립 및 데이터 모

델링 그리고 사용자 관점의 GUI(Graphical User Interface)를 제시할 것이다(그림 5참조). 이러한 결과를 제시하기 위해 본 연구에서는 객체지향 프로젝트를 설계하는데 주로 사용되고 있는 UML 방법론을 이용하였다.

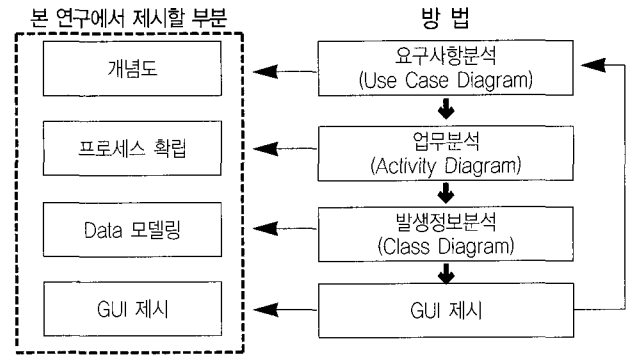


그림 5. 모델 제시 방법

4.1 UML방법론

UML방법론은 객체지향 프로젝트를 설계하는데 사용되는 표준 모델로서, 객체지향 관련 여러 방법론들의 장점을 모아서 만들어진 표준화된 개발방법론으로 산업계 전반에 걸쳐 표준으로 인지되고 있다. 또한 현실세계의 업무를 분석할 수 있도록 Use Case Diagram, Class Diagram, Activity Diagram 등 다양한 종류의 Diagram을 제공하고 있다.

1) Use Case 모델

Use Case 모델은 시스템이나 시스템의 일부가 Actor의 관점에서 어떻게 동작하는지 표현하는 것으로, 사용자와의 면담을 통해 만들어질 수 있고, 사용자의 필요와 요구를 유용한 모델로 변환할 때, 수행하여야 할 첫번째 단계이다.

2) 클래스 다이어그램 (Class Diagram)

클래스 다이어그램은 Use Case와 Sequence Diagram으로부터 만들어 지는 것으로, 클래스의 Public/Private 메소드와 속성들이 들어있게 된다.

또 UML에서 클래스는 같은 속성과 동작과 관계를 갖고 있는 개체들의 모임을 기술한 것이다. 각 개체는 특정 클래스의 인스턴스이다. 시스템에 있는 구성요소들을 설명한다.

3) 액티비티 다이어그램(Activity Diagram)

Activity Diagram은 메소드와 속성들이 단계별로 무엇을 해야 하는지 보여주는 것으로, Decision 결과에 따라 Decision 지점에서 어떤 Activity가 실행되어야 하는지를 지정하게 된다.

4.2 다중현장 자원조달계획 지원모델 개념도

다중현장 자재조달계획 지원 모델은 일정정보를 제공하는 공

10) 마이크로소프트(MS)사에서 개발한 프로젝트관리 프로그램이며 Ms Project 2000버전을 사용하였다.

정정보 DB, 현장의 자재사용현황 정보를 제공하는 자재정보 DB로 구성되었다(그림 6참조).

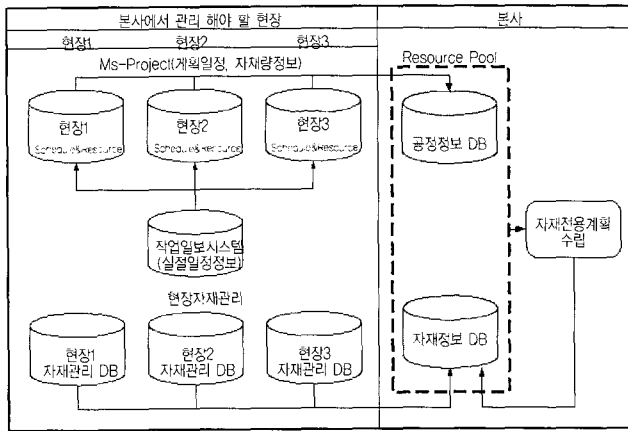


그림 6. 다중현장 자재조달계획 지원 모델 개념도

Ms-Project는 다중현장을 관리 가능하도록 자재공유 및 일정기능을 제공함으로써 중견건설업체의 본사에서 이를 이용한다면 다중현장을 유기적으로 관리 가능하다¹¹⁾. 따라서 본 연구에서는 각 현장에서 현장개설 시 Ms-Project를 사용하여 전체 공정계획을 수립하고, 공사수행 중에는 현장의 작업일보 시스템에서 자동으로 실적 공정정보가 Ms-Project에 입력된다고 가정하였다. 또한 전용가능한 자재에 대한 사용현황 정보들이 자재정보 DB에 저장되어 공정정보 함께 Resource Pool에서 지속적으로 관리된다는 개념을 정의하였다. 이러한 개념 설정하에 전용자재의 실제 사용 한달 전에 MS Project에서 자재량과 함께 자재조달계획 요청이 본사의 자재조달지원시스템으로 자동으로 들어오게 되며, 이때 본사에서는 Resource Pool에 저장된 전용자재에 대한 다중현장의 정보들을 이용하여 최적의 전용계획을 수립하게 된다. 이렇게 수립된 자재조달계획들은 다시 Resource Pool에 저장되어 타 현장의 자재조달계획의 실적정보가 될 수 있다.

4.2.1 다중현장 자재조달계획 DB의 정보 항목

자재조달계획을 세우기 위해서는 기본적으로 '어떠한 자재가, 언제, 얼마나 필요한가' 라는 정보가 필요하다. 본사에서 작성하고 있는 관련 문서 분석 및 담당자의 요구사항에 근거하여 자재 및 공정에 관련된 필요정보를 설정하였다.

공정정보 DB는 각 현장의 공정관리 프로그램과 연계되어 공정의 시작 날짜, 완료 날짜, 실제 시작일, 완료일, 자재계획 투입량 등 일정정보와 자재 계획량 정보를 제공한다(그림 7참조).

현장명	자재명	작업이름	시작날짜	완료날짜	실제 시작날짜	실제 완료날짜	계획투입량
현장 1	pipe	101층1~3층비계공사	03/3/8	03/3/22	03/3/8	03/3/22	180
	pipe	101층4~6층비계공사	03/3/22	03/4/6	03/3/22	03/4/6	100
	pipe	101층7~9층비계공사	03/4/7	03/4/21	03/4/8	03/4/22	180
현장 2	pipe	101층1~3층비계공사	03/1/8	03/1/22	03/1/8	03/1/22	200
	pipe	101층4~6층비계공사	03/1/23	03/2/5	03/1/23	03/2/5	150
현장 3	pipe	101층1~3층비계공사	03/2/6	03/2/20	03/2/6	03/2/20	300

그림 7. 공정정보 데이터

자재정보 DB는 자재 입고량, 자재 출고량, 손망실량, 자재 입고일, 출고예정일 등 기존의 각 현장에서 작성하고 있는 파일을 DB화한 것으로서 각 현장의 실제 자재사용현황을 파악할 수 있게 한다(그림 8참조).

현장명	규격	입고 Data		공정일 자재량					총입량	손망실량	출고 Data	
		입고수량	입고날짜	1월	2월	3월	11월	12월			출고가능량	출고예정일
현장 1	2m											
	4m											
	6m											
현장 2	2m	200	03/3/6		3				40		0	03/8/30
	4m	600	03/3/6		20				160		0	03/8/30
	6m	500	03/3/6		10				100		0	03/8/30
현장 3	2m	200	03/1/8	0	5	10			35	5	150	03/9/30
	4m	1000	03/1/8	20	15	25			160	20	820	03/9/30
	6m	600	03/1/8	5	15	20			155	20	825	03/9/30

그림 8. 자재정보 데이터

4.3 자재조달 계획 업무 프로세스 모델

현행 자재관리업무 프로세스 및 담당자의 요구사항에 근거

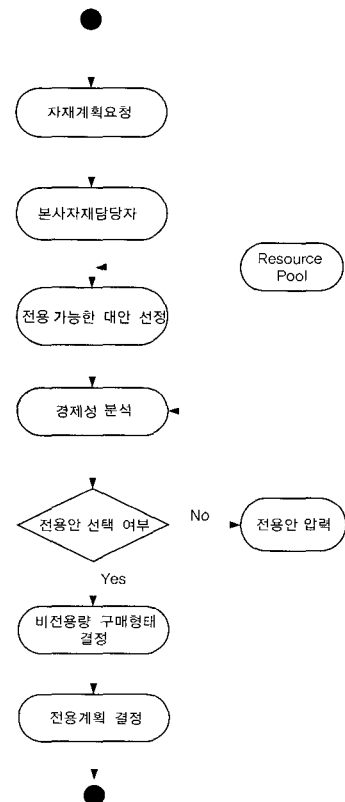


그림 9. 다중현장 자재조달계획 업무 프로세스

11) 유현상, 남웅찬, "Microsoft Project 2000", 베스트북, 2002

하여 다중현장의 자재조달계획을 위한 업무 프로세스를 도출하였다.

본사의 자재담당자는 Ms-Project에서 자재조달 계획이 요청 되면 Resource Pool에서 다중현장의 사용현황에 근거한 여러 대안을 생성한 후, 각 대안별 입고 요청현장과 출고 가능현장의 위치 및 차량배분에 대한 운송비 등을 계산하는 경제성 분석을 실시한다. 이러한 분석 결과 가장 저렴한 운송비가 산출되는 대안을 최적의 계획안으로 최종 선정하게 되며, 이때 요청자재량에서 전용자재량을 제외한 비전용자재량은 각 현장의 상황에 근거하여 신규구매나 중고구매, 또는 임대 등의 결정을 하게 된다 (그림 9참조).

4.4 데이터 모델링

프로세스 모델 및 필요 정보에 근거하여 작성한 Class Diagram은 [그림 10]과 같다.

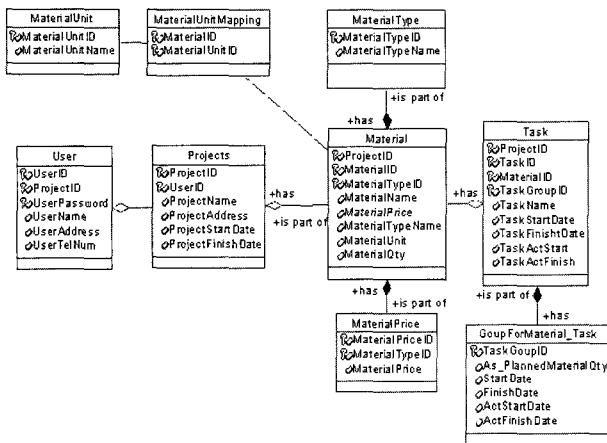


그림 10. 자재소요계획 모델의 Data모델

데이터 모델링 부분에서는 각 현장에 투입되는 공종별 자재량을 산출하기 위하여 프로젝트, 자재, 자재규격, 공종, 자재 가격 등 클래스들을 만들었으며 각 클래스의 속성 및 관계들을 정의하였다.

4.5 GUI 제시

프로세스 모델 및 데이터 모델에 의하여 시스템 구축 시 각 기능에 대한 사용자 인터페이스를 작성하였으며 본 논문에서는 계획 요청 및 작성에 대한 화면을 예로써 설명하면 다음과 같다.

본사의 자재담당자가 자재조달계획 지원 시스템을 로그인하면 화면에 자동으로 금일 작업 목록이 담당자에게 제시된다. 담당자는 금일 작업 목록에서 지원계획 버튼을 누르면 Resource Pool에서 자재조달계획에 사용할 수 있는 대안들이 자동으로 선택 화면에 생성된다. 대안선택을 위해서는 각 대안에 대한 경제성분석

이 필요하다. 담당자는 이러한 대안들에 대해 경제성분석을 진행한 후 자재 전용안을 결정하게 된다. 전용안 결정 후 부족한 자재량에 대해서 구매형태를 선택하면 최종 자재조달계획이 수립된다(그림 11, 그림 12, 그림 14, 그림 15, 그림 16 참조).

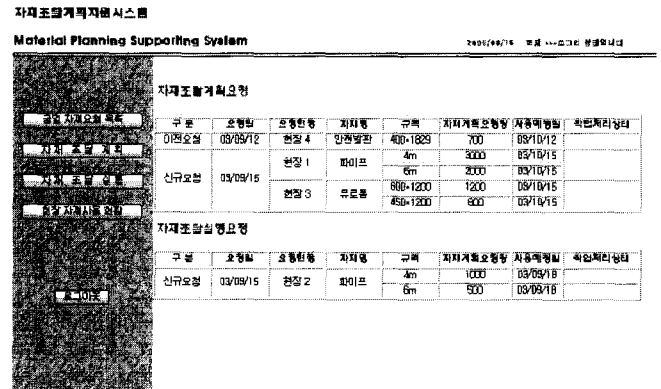


그림 11. 금일 작업 목록 화면

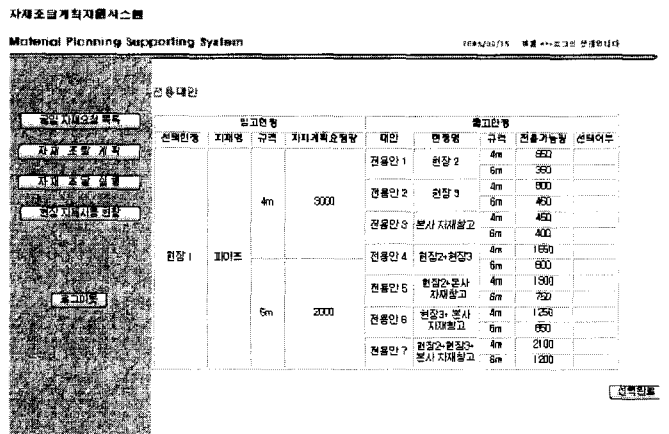


그림 12. 전용대안 선택 화면

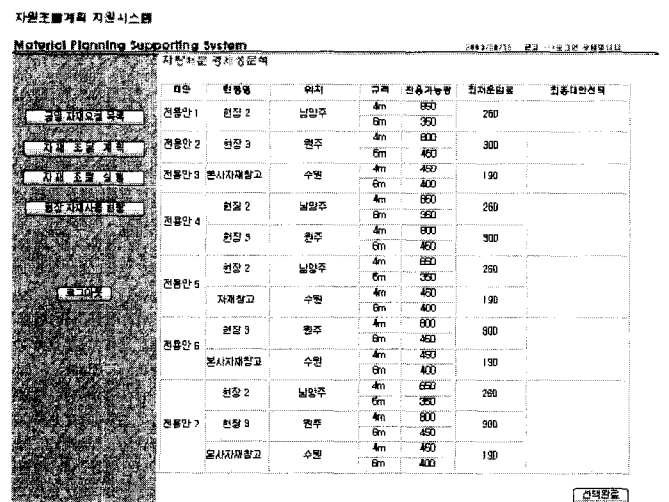


그림 13. 선택 대안에 대한 경제성 분석 결과

입고인형	지대명	규격	지대수량	현유량	미연수량	구매형태
현장1	패이프	4m	3000	2100	900	신규구매
		6m	2000	1200	800	신규구매

그림 14. 비전용량 계산 및 구매형태 결정

입고인형	지대명	규격	지대수량	미연수량	현유량(잔여량)	비전용량	구매형태	
현장1	태안	패이프	4m	3000	10/15	관망2	현유	신규구매
			6m	2000	본사잔	수원	4m	신규구매
					폐량고	수원	6m	신규구매

그림 15. 결정된 자재조달계획 화면

5. 결론

중견건설업체의 자재관리 문제를 해결하고자 다중현장의 자재조달계획 지원 모델을 제안하였다.

현행 국내 중견건설업체의 자재관리업무를 분석한 결과, 중견건설업체의 특성상 전용자재의 경우 대부분 본사중심의 자재관리가 이루어지고 있었다. 이러한 자재관리는 공정정보와의 연계 없이 자재담당자의 경험에 의해 수립되고, 동일한 자재에 대한 타 현장의 자재사용 현황을 반영하지 못한채 각 현장별 전용계획을 수립함으로써 자재의 효율적인 조달업무가 제대로 이루어지지 않고 있는 실정이다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 제시된 자재조달 계획 지원 모델의 연구 결과는 다음과 같다.

- 1) 작업일보상의 일정정보와 Ms Project의 공정정보 및 각 현장의 자재사용현황을 연계함으로써 실적정보에 근거한 정확한 자재조달계획을 수립할 수 있게 되었다.

- 2) 다중현장의 자재사용 현황을 효율적으로 파악할 수 있게 되어 전용자재 사용율의 극대화 및 이를 통한 원가절감이 가능하게 되었다.
- 3) 본사에서 다중현장을 하나의 채널로 관리할 수 있어 효과적인 의사결정 및 돌발상황의 발생 시 신속한 문제해결이 가능하다.
- 4) 다중현장에 대한 자재조달계획을 수립해야 하는 본사 자재담당자는 실적 공정정보 및 자재사용현황에 근거한 자재조달 계획업무를 시스템 상에서 수행할 수 있어 과중한 업무를 경감할 수 있다.

본 연구는 자원조달계획 수립을 위해 공정정보 DB부분이 자재현황과 연계된다는 가정 하에 중견건설업체의 본사중심의 경영 특성상 전용자재 및 장비에 한정하여 모델을 제시한 한계점이 있다.

그러나 향후 본 연구에서 가정하였던 작업일보의 실적 공정정보와 공정관리 프로그램을 실제로 연계시킨다면 실무적용이 가능하게 되어 현재 중견건설업체가 겪고 있는 자재관련 현장관리의 어려움이 감소될 것이며 이와 더불어 효율적인 다중현장관리를 수행할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 권석훈, "건설경영실무", 기문당, pp261-309
2. 김민형, "중소건설업의 경영실태 및 개선방안", 한국건설산업연구원, 1997
3. 김문한 외 공저, "건설경영공학", 기문당, pp271-291, 1999
4. 박대홍 외 2인, "건설 현장 자원소요예측시스템에 관한 연구", 대한건축학회 논문집 17권 11호, 2001.11
5. 송상훈 외 2인, "정보분석을 통한 자재관리 프로세스 재설계", 대한건축학회논문집, 18권11호, 2002
6. 송영웅 외 1인, "비용·일정 통합관리를 이용한 자원소요량 산출과 발주속성 연계에 관한 연구", 제3회 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집, pp498, 2002
7. 이동렬, "디지털 정보화를 통한 현장 자원 및 정보관리기술에 관한 연구", promat 가을, pp15-28, 2001
8. 유혁상, 남용찬, "Microsoft Project 2000(성공 프로젝트를 위한 전략과 실정)", 베스트북, 2002
9. 최광희 외 3인, "중소건설업체의 다중현장관리를 위한 공사 관리업무의 효율화방안", 대한건축학회 논문집 19권 4호, 2003.1
10. Jake Sturn, "Professional VB UML", 정보문화사,

pp22-233, 1999

11. James S. Pennypacker, Lowell D. Dye, "Managing Multiple Projects", Marcel Dekker, Inc, 2002
12. PMI, "A Guide to the Project Management Body of Knowledge". 1996

13. Richard E. Westney, "Computerized Management of Multiple Small Projects", Marcel Dekker, Inc, 1992

Abstract

As the scale of construction work is enlarged, complicated and diversified, much construction information from the large number of construction sites is generated and reported to the head office. To control much information generated in construction sites simultaneously, the necessity of supporting system which could extract necessary information is increased. However, comparing with those of large companies, medium-sized companies's organization of head office and management system are weak. So it's difficult to manage multi-projects. Among these site managements, resource management is an important management area. But, resource planning is based on experience and judgement and has not associated with schedule information. So when schedule is changed, the plan must be amended manually. This study investigates material-planning model for multi-project management which is connected with daily report system and scheduling software.

Keywords : Medium-sized Construction Company, Multi-Project Management, Resource Management, Material Management, Material Planning
