

초고층 주상복합 건물 마감공사 출역인력관리 현황분석 및 개선방안

A Analysis and Improvement of Manpower Management For Finish Work in High-Rise Housing Projects

원 경 석* 김 재 준**
Won, Kyeong Suk Kim, Jae Jun

요 약

최근 도심지 주거시설 프로젝트가 점차 초고층화, 대형화, 복잡화되면서, 공사에 소요되는 자원이 증가하고 있다. 특히 초고층 주상 복합 건물 마감 공사에서는 공사현장이 넓고, 다수의 협력업체와 인력이 투입되기 때문에 공정계획에 맞추어 필요 인력을 적재적소에 투입, 관리하는 것은 전체 프로젝트 관리의 성패를 좌우할 수 있다. 그러나 기존의 공동주택 공사와는 달리 국내에서 초고층 주상복합 건물이 지어지기 시작한 것이 불과 4~5년으로 출역인력정보에 관한 기초 자료가 부족하고, 현장에서의 인력 수급 및 관리가 대부분 협력업체에 의해 수행되고 있어서 자료 수집 및 관리가 부실하고 체계적인 관리 또한 이뤄지지 못하고 있는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 현행 초고층 주상 복합 건물 마감공사 출역인력 정보수집 현황을 파악하고, 발생하는 정보를 분석 관리 방안을 제시하는 것을 목적으로 하였다.

키워드 : 출역인력 관리, 마감공사, 초고층 주상복합 건물

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 국내 대도시 주거시설의 초고층화 건설 경향 속에서, 공동주택 또는 주상복합 건물 공사의 대형화, 고층화에 따른 인력, 자재, 장비 등의 자원 투입량이 상당수 증가하고 있다. 초고층 공사에서는 공사현장이 넓고, 다수의 협력업체 및 인력이 투입되기 때문에 공정계획에 맞추어 필요 인력을 적재적소에 투입, 관리하는 것은 전체 프로젝트 관리의 성패를 좌우하게 된다.

특히, 초고층 주상복합 건물 마감공사에서는 일반적으로 20~30개의 공종별 전문 협력업체가 참여하고, 현장에서의 인력수급 및 관리가 대부분 협력업체에 의해 수행되고 있어서 출역인력에 관한 기초 자료 수집 및 관리가 부실하고, 체계적인 관리 또한 이뤄지지 못하고 있는 실정이다.

이로 인해서 공종별 투입인력에 대한 출역인력계획이 주로 경험치나 직관에 의해 이뤄지고, 공종별 생산성 측정의 어려움과 비효율적인 인력의 활용 등과 같은 손실이 발생하는 문제점들이 발생 하고 있다. 따라서, 초고층 주상복합 건물 마감공사의 인력관리 측면에서의 문제 해결

을 위해서는 초고층 건물 마감 공정 프로세스 흐름 분석을 통한 하도급 인력관리 및 데이터 관리에 대한 이해가 필요하다 하겠다.

이에 본 연구에서는 기존에 수행되어진 초고층 주상복합 건물 프로젝트에서의 마감 공사관리 프로세스 분석을 통해서 각 사례별로 마감공사 작업의 출역인력 정보를 분석 및 문제점을 파악하고, 생산성 측정을 위한 출역인력 관리 방안을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 현재 서울에서 완성된 초고층 주상복합 건물 프로젝트 11개를 수행한 6개의 건설업체를 조사대상으로 하였다. 실제 해당 프로젝트를 수행한 건설업체 실무자들과의 면담을 통하여, 프로젝트를 총괄·수행하는 원도급업체의 출역 인력관리 체계 및 프로세스를 분석하고 현행 출역인력관리의 문제점을 파악하였다.

실무자 면담을 통해 도출된 문제점 해결을 위해서 출역인력 관리 모델과 함께 운영 방법론을 제시하는 것을 목적으로 하였다. 연구는 다음과 같은 순으로 진행하였다.

- (1) 국내의 초고층 마감공사 특성 파악 및 문헌 조사
- (2) 초고층 주상복합 건물 마감공사를 수행한 원도급업체 실무자 면담
- (3) 마감공사 출역인력 관리 프로세스 및 현황 등 실태 파악
- (4) 현행 출역인력관리 문제점 도출 및 원인 고찰

* 학생회원, 한양대학교 일반대학원 석사과정
** 중신회원, 한양대학교 건축공학과 부교수, 공학박사

(5) 출역인력관리 관리방안 제시

2 이론적 고찰

2.1 초고층 주상복합 건물 마감공사의 특성

마감공사는 프로젝트를 수주한 일반건설업자가 전문 공종별로 해당 건설업자에게 하도급을 주어 공사를 수행하는 것이 일반적이며, 공사시공과정은 하도급 업자들의 동시 다발적인 생산 활동에 의존하는 경향이 있다.

마감공사의 생산 과정은 공종의 세분화 및 전문화로 인해 자동화, 기계화가 힘들고, 노동력에 대한 의존도가 높고, 또한 투입되는 인력의 작업 숙련도에 따라 생산성이 다양하게 나타날 수 있다. 문헌조사 및 실무자 면담을 통해 살펴본 초고층 주상복합 건물 마감공사는 다음과 같은 특성을 가지고 있다.

- 1) 타공종에 비해 기계화, 자동화가 어려운 노동 의존적이다.
- 2) 다양한 공종의 혼재로 인해 정밀한 생산관리가 어렵다.
- 3) 발주체계에 따른 유동적인 관리 방안이 필요하다.
- 4) Column Shortening 등의 예상치 못한 원인으로 재시공 발생 가능성이 크다
- 5) 다수의 인력투입으로 인한 노동력 공급 및 수급의 불안정 및 원·하도급 노동력의 혼합에 따른 통제의 어려움 등이 있다.

그림 1에서는¹⁾ 골조공사와 마감공사를 수행하는 전문 인력인 콘크리트공과 미장공의 투입인력 수요를 보여주고 있다. 도심지 초고층 주거시설이 고급화, 초고층화 되어감에 따라 마감공종의 전문 인력투입 또한 증가하고 있음을 알 수 있다.

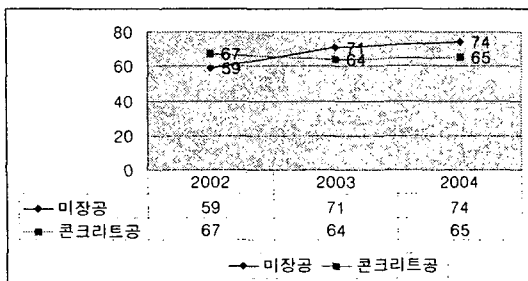


그림 1 공종별 투입인력 수요 전망

2.2 기존 연구 고찰

최근의 출역인력 관련 연구 동향을 살펴보면 현장 관리 업무의 효율화를 위한 건설 정보 통합 시스템에 대한 연구가 활발히 진행되고 있고, 또한 실제 현장에서도 바코드를 이용한 출역인력정보 시스템 등을 사용하는 곳이 점차

1) 국토연구원, 건설기능인력 수급 안정화 대책 연구, 2003. 12

늘어나고 있는 추세다. 그러나 이러한 연구 및 현장 시스템들은 현장에서의 정보 수집 및 활용보다는 본사 지원팀의 관리 자료 정도로만 그치는 한계점들을 안고 있다. 표1의 연구들은 이러한 출역 인력관리의 문제점들을 생산성과 관련하여 개선된 프로세스를 제안하고 있다.

표 1 기존연구 문헌 분석

연구자	연구내용
박찬정 (2004)	CPM 공정표를 기본으로 한 골조 공사를 대상으로 인적자원계획과 생산성과의 상관 관계를 사례로 검증함.
박주현 (2003)	생산성 저하요인으로 공사관리 및 프로세스측면에서 투입인력관리와 상관관계가 있다고 밝힘
장완복 (2003)	생산성 분석을 위한 생산성 지표는 작업공정 및 작업조건, 작업조 구성의 조합된 분석을 통해 이뤄줘야 한다고 밝힘
김진호 (2002)	도급순위 100위안에 30개 업체를 대상으로 현장 관리 업무의 개선 방향을 조사 공사 실적정보의 DB 구축의 필요성을 밝힘
김봉년 (2003)	현행 작업일보의 문제점을 밝히고, 생산성 향상을 위한 정보 수집 관리도구로서의 작업 일보의 기능 개선을 연구함.

그러나 위의 연구들에서는 주로 골조공사를 대상으로 이루어져 골조공사에 비해 기계화, 자동화가 어렵고 다수의 노동력이 투입되는 마감공사의 특성을 고려한 출역인력 관리방안에 대한 연구가 필요하다 하겠다.

3. 초고층 주상복합건물 마감공사 현장의 출역인력관리

3.1 면담 조사

초고층 주상복합건물 마감공사의 출역인력 데이터 수집 현황 및 관리체계, 관리 조직 및 각 공사 참여자의 역할, 그리고 관리 문서의 작성 및 흐름 등을 분석하기 위해 총 6개사 12명의 현장 및 공무 실무자들을 대상으로 면담을 실시하였다.

3.2 출역인력관리 정보 수집현황

원도급 업체의 출역인력 관리는 바코드를 이용한 공종별 투입인력 집계나 시스템 구축이 안 되어 있는 현장에서는 하도급업체의 인원 보고를 통해서 출역인력에 대한 Data를 수집 작성하고 있다.

마감공사의 출역인력관리는 인력동원계획, 작업자 등록, 현장출역현황 및 집계 등의 업무 프로세스를 가지고 있다. 출역인력계획은 실행예산, 시공계획서, 세부공종 공정표를 바탕으로 수립하게 된다. 계획 수립 후 출역하는 작업자는 원도급 업체에 현장 근로자 등록을 하게 되며 출입증을 배부 받고 안전교육을 받게 된다. 현장에 출역하여 각 단위 공종별로 작업을 수행하게 되면 일일출역현황 집계 및

총 출역현황 누계가 기록된다. 출역현황 기록은 현장에서 작업일보에 기록되고 관리되어 진다. 6개 건설사의 현장에 서 작업일보를 통하여 수집되는 정보를 살펴보면 표 2와 같다.

표 2 업체별 출역인력 관련 정보 수집 현황

구분	정보입력	양식	입력 주체	수집 정보	입력 방법	정보 활용
A사	작업일보	a	업체별 공중 담당자 / 현장기사	작업내용 (금일/명일) 주공사/손보기 출역사항 (금일)	수기 / 전산 입력	보고용 출역현황 누계산출
B사	공사일보	a	업체별 공중 담당자 / 현장기사	업체별 작업내용 출역사항 (금일/명일 / 월누계) 기온 장비투입현황 자재입고현황	수기	보고용 월별 출역현황 산출
C사	작업일보	a	현장기사	공중별/노부자 숙련도별 출역현황 (금일/계) 작업내용 (금일/명일) 장비투입현황	수기	보고용
D사	작업일보	b	업체별 공중 담당자 / 현장기사	업체별 출역사항 공중별 작업내용, 작업위치, 작업수량, 안전점검사항 (금일/명일) 장비투입현황 자재입고현황	수기	보고용 공중별 출역인원 Data 수집 및 현황과악
E사	공사일지	c	업체별 공중 담당자 / 현장기사	작업내용 (금일/명일) 인원투입현황 특기사항	수기	보고용
F사	공사일보	c	현장기사/공무담당자	공중별 작업내용 업체별 인원투입현황 장비 투입현황 진일 시공량 및 진행율	전산 입력	보고용 공중별 출역인원 Data 수집및현황과악

- a : 원도급 업체에서 양식을 만들어 주는 경우
- b : 하도급 업체가 직접 만드는 경우
- c : 원도급의 요청으로 협력업체에서 양식을 만들어 작성하는 경우

3.3 현장의 마감공사 출역인력 관리 체계

초고층 주상복합 건물 마감공사에 일일 현장 출역인력 관리는 당일작업 시작 전에 하도급 업체에게 공중별 출역현황 보고서를 받는 것으로 시작된다. 각 업체별 출역현황은 담당 기사가 취합하여 공사과장 및 현장소장의 확인을

받게 되고, 현장 기사는 오전, 오후에 보통 한번씩 현장에서 인원점검을 하게 된다. 그러나 보통 출역인력관리의 점검은 하도급 업체의 공중 담당자가 체크하는 것이 일반적이고 투입되는 인원 전체 공정율에 따라 유동적으로 투입 관리 된다.

원도급 업체에서는 하도급 업체와 계약관계에 바탕을 두고 공기 및 시공품질 중심으로 관리를 하기 때문에 출역인력 정보를 바탕으로한 생산성 분석이 이뤄지지 않고 있다.

A사와 F사의 경우 전문 공중 업체별로 바코드를 이용해 업무자들의 출·퇴근 시간을 체크하고, 업체별 공중별로 분류하고 있었지만, 이러한 정보관리가 현상이 아닌 공무원이나 지원팀 주도로 이뤄지고 있는 관계로 현장에서의 정보 활용이 미비한 실정이었다. 그림 2는 현장에서의 일일 출역인력 관리 체계를 보여준다.

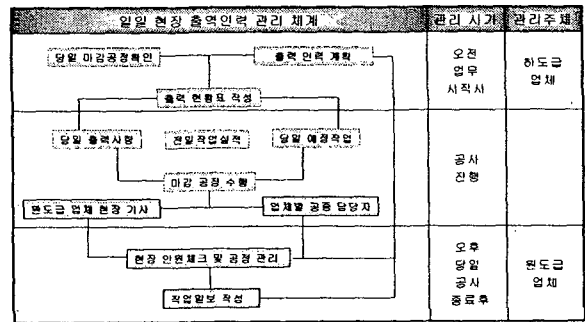


그림 2 일일 현장 출역인력 관리 체계

초고층 주상복합 건물 마감공사에서 원도급 업체는 시공 중에 타 공종간의 간섭이나 기타 시공중 발생하는 문제점 해결을 위한 조정자의 역할만을 수행하는 관계로 현장에서 발생하는 출역인력 정보는 하도급 업체에게 의존하게 된다. 일반적으로 초고층 주상복합 건물 마감공사에서는 비교적 규모가 큰 전문 마감시공업체가 공사를 수행하지만 자체적인 시공정보 관리 수준은 상당히 낮은 수준에 머무르고 있어 정확한 자료 수집이 어렵다.

마감공사의 출역인력 관리는 하도급 업체가 노무 동원 계획서 제출하고 작업인부의 근로자 등록을 하 원도급 업체는 작업자별로 출입증을 발급해 준다.

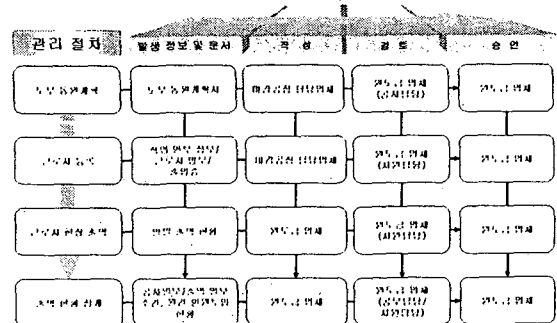


그림 3 출역인력관리 절차 및 정보의 흐름

일일 출역현황은 당일 작업이 끝난 다음 작업 전에 하도급업체로부터 제출받은 출역현황 정보를 가지고 원도급 업체 현장 기사가 공사일보에 출역현황을 기재하는 방식으로 출역정보가 기록된다. 그림 2는 출역인력관리 정보 및 관련 문서의 흐름을 보여준다.

4. 초고층 주상복합 건물 마감공사 출역인력관리 개선 방안

4.1 현행 출역 인력관리의 문제점

기준에 수행되어진 초고층 주상복합 건물 마감공사의 출역인력 관리 부분에 대해서 데이터 수집현황 및 관리체계, 관리 조직 및 각 공사 참여자의 역할, 그리고 관리 문서의 작성 및 흐름 등을 분석한 결과 다음과 같은 문제점들이 도출 되었다.

- 1) 출역 인력관리가 협력업체에 대한 원도급 업체 측의 현장관리에 초점이 맞춰져 있다.
- 2) 수집된 자료의 재활용이나 정보공유가 원활하게 이뤄지지 않고 있음
- 3) 생산성의 효율을 고려한 Man/Hour 산출 필요
- 4) 출역인력 정보 입력시 작업자의 숙련도에 따른 인력 분류 관리 필요
- 5) 명확한 구분이 없는 정보수집주체의 모호함에 따른 정보의 부정확성

4.2 초고층 주상복합 건물 마감공사 출역인력관리 개선 방안

협력 업체와의 상호 원활한 의사소통을 전제로 제시된 그림 4에서 제시된 출역인력 관리 방안은 개선방향을 가지고 제안되었다.

- 1) 효율적인 인력관리
 - 공종별 출역현황을 다양하고 정확하게 집계, 분석
 - 수작업에 따른 오류방지 및 보고서 작성 기능 자동화
 - 전산화에 따른 실적자료 분석 및 보고시간 단축

- 2) 인력관리의 투명성 확보
 - 생산성 관리 자료의 투명한 관리
 - 본사와 현장간의 인적자원 투명성 확보

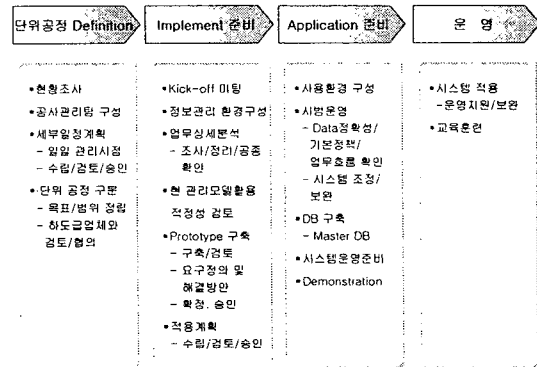


그림 4 출역인력 관리 방안

5. 결론 및 향후 연구방향

본 연구에서는 초고층 주상 복합 건물 마감공사 출역인력 관리에 있어서 출역인력 정보 수집의 효율성을 높이고 정확한 투입인력을 계획할 수 있는 출역인력 관리 방안을 제시하였다. 향후 연구에서는 제시된 관리방안을 Prototype으로 한 시스템 구축과 구축된 시스템이 공정, 양중, 원가 관리 시스템과의 연동되어 사용 될 수 있는 통합 관리 시스템 구축에 대한 연구와 더 나아가 모바일 기기를 이용한 실시간 정보 수집 및 교환을 가능케 하는 Real Time System에 대한 연구가 이뤄져야 할 것이다.

참고문헌

1. 김문한 외, "건설경영공학", 기문당, 1999
2. 김용수, "국내 건축공사 현장의 공정관리 현황 및 문제점 분석에 관한 연구", 대한건축학회 논문집(구조계) 1996
3. 이재동, "공동주택 마감공사의 작업간섭관리 모델", 2001
4. 김영재, "건축공사 마감공기 단축을 위한 택트공정관리 프로세스 모델" 2003. 1
5. 조경석, "공동주택 마감 공사 시 발생하는 공간문제 분석에 관한 연구" 대한건축학회 논문집(구조계) 2003. 6

Abstract

Recently, Housing Projects in the center of the Metropolis are getting higher, larger, more complex gradually, the resources are increasing greatly. Especially, the right manpower in the right place could quite important factor because the construction sites are wide and many subcontractors and labors throw into finish works in High-rise Housing Projects. Differing from apartment building projects, it is only four or five years that high rise building projects are started so, there is little data for manpower information. Furthermore it is difficult that the data gathering and managing because manpower management is usually used to execute by subcontractors from supply to demand.

Consequently, this study proposed develop management for accurate manpower plan and efficient collection and practical use of manpower information through analysis of present condition in construction sites

Keywords : Manpower Management, Finish Work, High-rise Housing Projects,