

# 계층분석법(AHP)을 이용한 마감공정의 계획 및 관리요인 분석에 관한 연구

- 초고층 주거건축물 공사 건식벽체공법을 대상으로

A Study on the Analysis of Planning and Management Factors  
of Finishing Works Using an Analytic Hierarchy Process

이 치 주\* · 김 재 준\*\* · 이 윤 선\*\*\*

Lee, Chi-Joo · Kim, Jae-Joon · Lee, Yoon-Su

## 요 약

건설 산업의 새로운 부가가치 영역으로 초고층 주거건축에 대한 관심과 투자가 증가하고 있다. 이러한 초고층 건축물을 시공하는 과정에서 많은 작업들이 층별로 반복적이며 동시에 진행되는 마감공사는 업체별 공사 관리 능력에 따라 공기 차이가 발생하고 있고, 이는 전체 사업 공기에 큰 영향을 주고 있는 것으로 나타났다. 마감공사의 효율적 수행을 위해서는 초고층 주거 건축물 마감공사의 현장 특성을 고려한 작업의 생산성 영향요인을 도출하고 중요 요인에 대한 중점 관리의 필요성이 제기되고 있다. 생산성 영향요인에는 기술적 요소 외에도 마감공사의 프로세스를 계획하고 관리하는 많은 복합적인 요소들이 존재한다. 본 연구에서는 계층 분석적 의사결정 기법인 AHP 분석을 통해 마감공사 프로세스의 계획 및 관리 요인측면에서 생산성 영향요인의 중요도를 분석하였다. 이와 같이 중요도가 높게 나온 요인 중 잠재 개선 효과가 큰 요인들에 대한 중점 관리 및 연구를 수행한다면 마감공사의 생산성 영향요인에 대한 이해를 높여주는 한편 실무적 관리방향을 제시함으로써 건설기업의 체계적인 생산성 관리에 기여할 수 있을 것이다.

키워드 : 초고층, 주거 건축물, 마감공정, AHP(계층분석법), 계획요인, 관리요인, 건식 벽체공법

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

초고층 건축은 국내 건설 산업의 새로운 부가가치 영역으로 점차 자리매김하고 있다. 지가상승에 따른 토지이용의 효율성을 높이며 도심의 공동화 현상을 해결하고 새로운 도심 거주유형에 대응하기 위해 도심지 초고층 주거건축물이 빠르게 증가하고 있는 추세이다. 최근 국가별 초고층 건설 현황을 분석한 결과

를 보면 우리나라(4위)를 비롯한 중국(1위), 일본(5위) 등 아시아 국가들을 중심으로 활발히 초고층 건물이 건설되고 있다. 전체 초고층 주거 건축물의 50%에 해당하는 건축물이 건설 중이거나 건설 예정이다. 우리나라의 경우 1995년부터 2004년까지 건설 또는 건설 중인 초고층 주거건축물의 수는 1960년부터 1994년까지 건설된 초고층 주거건축물 수인 383개보다 2배가 넘는다.(정창용, 2005)

국내 초고층 공사의 생산성을 분석한 결과, 공법의 차이를 감안한 골조공사의 경우는 공기가 거의 일정하지만 마감공사의 경우는 업체별로 공기가 다르게 나타나고 있었다. 이는 공사 관리 능력의 차이가 가장 큰 원인으로 공사 관리방법에 따라 전체공기에 큰 영향을 미치는 것으로 분석되었다.(김영재 외, 2003)

따라서 초고층 주거건축물 시공과정에서 전체 공기에 큰 영향을 주고 있는 마감공사에 대해 업체별 공사 관리능력의 차이를 줄여 공기지연에 대한 위험을 감소시키기 위해서는 마감공사에

\* 일반회원, 한양대 일반대학원, 석사과정, creep3749@hotmail.com

\*\* 종신회원, 한양대 건축환경공학과 교수, 공학박사, jkim@hanyang.ac.kr

\*\*\* 일반회원, 한양대 지속가능 건축기술 전문 인력 양성사업단 계약교수, 공학박사 (교신저자), yoonslee@hotmail.com

본 연구는 과학기술부 우수연구센터육성사업인 한양대학교 친환경건축 연구센터의 지원으로 수행되었음 (R11-2005-056-03001)

대한 핵심적 관리가 요구된다. 이러한 핵심적 관리 방법 중 하나로 마감공사 작업에 대한 생산성 분석을 통해 생산성 영향요인의 중요도를 분석하고 잠재 개선효과가 큰 요인을 관리할 필요가 있다.

본 연구에서는 일반 건축공사 보다 많은 작업들이 반복적이며 동시에 진행되는 초고층 주거 건축물 마감공사의 현장 특성을 고려한 생산성 영향요인을 분석하기 위해 마감공정에 영향을 주는 요인을 중요도에 따라 분석하고 중점 관리요인을 도출하여 마감공사의 생산성 향상을 위한 기반을 제공하고자 한다.

### 1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 초고층주거건축물의 정의와 건설 생산성에 대한 연구 동향 및 선행연구 문제점 분석을 통하여 연구의 방향을 도출하였다.

마감공사의 생산성 영향을 분석하기 위한 틀로 마감 공사 프로세스의 내적요인(계획요인)과 외적요인(관리요인)으로 나누어 각 세부요인을 도출하였고, 도출된 영향요인을 협력업체와 원도급업체로 구성된 전문가들로부터 검증받았다.

두 그룹으로 전문가를 분류한 이유는 같은 현장 상황을 경험 하더라도 관점에 따라 영향요인의 중요도를 다르게 분석할 것이라는 가정 하에 구분하였다. 이에 따른 인터뷰 과정에서도 협력업체와 원도급업체 등의 근무위치와 근무경험에 따른 중요도 분석에서 다소 차이가 나타났으며 이를 통해 각 그룹별 분석의 필요성이 도출되었다.

전문가 인터뷰를 통해 검증된 영향요인을 AHP<sup>1)</sup> 기법을 활용하여 영향요인 간 쌍대비교를 통해 건설현장에서 어떻게 요인별 중요도를 인식하고 있는지 근무위치와 근무 경험에 따라 평가하였다.

본 연구에서는 세부 연구 대상으로 건식벽체공법을 대상을 선정하였다. 이는 마감공정의 경우 현장의 공법 및 상황에 따라 포함되지 않는 공종도 있으며 또한 공종의 적용 위치에 따라 난이도 및 중요도에서 조금씩 차이를 나타내기 때문에 정량화에 한계가 있어 벽체공사, 천정공사, 바닥공사를 중요도 및 난이도 분석대상으로 한정하였으며 이들 주요공정에 대한 중요도 분석결과(3.1 계획요인 ‘참조) 건식벽체공사가 중요도 및 난이도가 높게 나타났기 때문이다.

## 2. 관련 이론 및 선행연구 분석

### 2.1 초고층 주거건축물의 정의

국내의 경우 초고층에 대한 명확한 정의는 되어있지 않으나 내진설계에 의한 구조안전 확인 대상물인 21층을 하나의 기준으로 볼 수 있다. 그러나 유럽의 경우에는 12층 이상일 경우를 고층으로 분류하며 시카고의 경우에는 70층에서 100층 정도를 초고층으로 지칭한다. 이와 같이 기술의 발전 정도나 지역의 특성에 따라 초고층에 대한 기준이 다르기 때문에 초고층을 높이나 층수로 정의하기는 어렵다.(송두현,2002)

초고층 위원회(CTBUH, Council on Tall Building and Urban Habitat)는 초고층 건축물(Tall Building)을 건물의 고층성으로 인하여 어떠한 지역이나 시대에 존재하는 일반적인 건축물의 디자인 및 시공 그리고 사용, 유지관리 측면에서의 보편적이 조건과는 다른 특별한 조건을 유발하는 건축물로 정의하고 있다.

미국(ASCE)의 경우 초고층을 건물의 용적률이 그 지역의 평균에 비하여 상대적으로 높으며 수직교통을 위한 기계설비가 사용되고 일상적인 저층 건물에서 사용되는 것과는 다른 공법 및 기술이 요구되는 건축물로 정의하고 있다.(홍영탁, 2003)

배정익(2004)은 초고층 주거건축물을 30층 이상으로 보았다. 국내 초고층 주거건축물의 현황을 살펴보면 30층을 넘는 건축물은 서울, 부산, 대구, 경기 등 일부 대도시를 제외하고는 거의 없지만, 21~30층의 주거건축물은 국내 대부분의 주요 도시에서 8000여 동이 이상이 건설되어 있다.(시설물 정보관리 종합시스템) 따라서 건설 산업 경향에 맞추면서 국내 초고층 주거건축물 현황과 발전 방향을 고려하여 본 논문에서는 30층 이상 초고층 주거건축물을 대상으로 하였다.

### 2.2 초고층 주거건축물 마감공사의 특징

마감공사는 골조가 완성된 후 작업을 수행하여 기후에 크게 영향을 받지 않는 미장, 견출, 타일, 석, 수장, 도장, 방수, 유리, 창호 공사 등을 포함한다. 마감공사의 생산 과정은 공종의 세분화 및 전문화로 인해 자동화, 기계화가 힘들고, 노동력에 대한 의존도가 높으며 투입되는 인력의 작업 숙련도에 따라 생산성이 다양하게 나타날 수 있다.

이러한 초고층 주거건축물 마감공사의 특성을 원경석(2004)은 다음과 같은 특성으로 정의하였다.

- (1) 타 공종에 비해 기계화, 자동화가 어려운 노동의존적임
- (2) 다양한 공종의 혼재로 인해 정밀한 생산관리가 어려움

1) AHP (Analytical Hierarchy Process: 계층 분석적 의사결정)은 의사결정의 전 과정을 여러 단계로 나눈 후 이를 단계별로 분석 및 해결함으로써 최종적인 의사결정에 이르는 방법이다.

- (3) 발주체계에 따른 유동적인 관리방안이 필요함
- (4) Column Shortening 등의 예상치 못한 원인으로 재시공 발생 가능성이 큼
- (5) 다수의 인력 투입으로 인한 노동력 공급 및 수급의 불안정 및 월·하도급 노동력의 혼합에 따른 통제의 어려움 등이 있음.

**2.3 건설 생산성에 대한 연구 동향**

건설 생산성에 관한 연구는 크게 두 가지 측면으로 분류되고 있다. 표 1에서 보는 바와 같이 하나는 생산성 영향요인에 대한 연구이며 다른 하나는 생산성 분석에 관한 연구가 주류를 이루고 있다.

현재 건설 생산성 분석에 대한 연구 동향은 건설 생산성의 중요성을 인식하고 있지만 건설업은 제조업과 다른 특징을 가져서 생산성 측정 시 한계가 있으며 그 측정 방법 또한 정립되어 있지 않아서 생산성에 대한 연구가 활발히 진행되지 못하고 있다.

생산성 영향요인에 대해서도 각 공종에 적용되는 자재, 장비 및 공법과 같은 내적 계획요인과 시공단계에서 공기에 영향을 주는 외적 관리요인으로 분류하여 (홍영탁, 2004) 분석하면 대부분의 연구들이 건설 프로세스의 내·외적 요인 중 한 분야에 치중해서 영향요인을 분석하고 있다.

생산성분석에 관한 연구가 미흡한 이유는 먼저 생산성 자료가 현장에서 구체적으로 어떻게 이용할 수 있는가에 대한 연구가 부족한 것에 기인한다. 또한 생산성 측정방법이 정립되어 있지 않고 시공능력과 관련된 실질적인 생산성 자료를 찾아보기 어려운 것이 그 이유로 지적되었다.(김예상, 1994)

생산성 연구의 목표는 계량화로서 기존의 경험을 위주로 한 관리에서 벗어나 모든 것을 수치화, 정량화함으로써 관리의 정도를 측정하는 것이다. 이러한 계량화를 통해서 생산성관리의 다음단계인 공정계획과 생산성 향상이 가능해 진다. 따라서 잠재된 개선 효과를 고려한 생산성 관리가 필요하다고 지적되고 있다.(손정욱, 2003)

**2.4 초고층 마감공사 생산성 연구 방향**

선행 연구 분석을 통해 생산성 연구를 위해서 고려해야 할 전제조건들을 다음과 같이 도출하였다.

먼저 생산성에 영향을 미치는 요인에는 기술적 요소 외에도 많은 복합적 요소들이 존재한다. 또한, 한정된 투자 대비 효율 극대화를 위해서는 어느 부분에 투자와 연구를 집중시킬 것인가에 대한 체계적인 계획과 전략을 수립하여야 한다. 이를 위해서

표 1. 생산성 관련 선행 연구

분류	저자	논문 제목 및 주요 내용
생산성영향 요인에 관한 연구	오세욱 (2006)	건설생산성 관리 시스템 구축을 위한 데이터 웨어하우스의 적용
	표영민 (2005)	AHP기법을 이용한 건설노동생산성 저하요인 분석에 관한 연구
	김대원 (2005)	국내 초고층 거푸집 공사기간에 영향을 미치는 주요요인 평가
	손창백 (2005)	공동주택 건축공사의 생산성 향상요인 선정 및 적용성 분석
	홍영탁 (2004)	FMEA를 이용한 초고층 건축시공의 공기영향요인 평가
	김선엽 (2004)	국내 건설업체 공기산정 기준 및 영향요인 연구
	황효상 (2002)	공기산정 영향 요인별 실적공기 비교 분석
생산성 분석에 관한 연구	김예상 (1994)	건설 생산성에 영향을 미치는 요인 분석에 관한 연구
	구자민 (2004)	생산성을 고려한 건설공사 공기지연 분석방법
	주진규 (2003)	철근공사 생산성 향상을 위한 작업모델 연구
	김태원 (2003)	생산성 달성을 위한 생산성 관리 방안
	손정욱 (2003)	건설공사 생산성 측정방법에 관한 연구

는 생산성에 미치는 영향요인을 식별하고 그 중 중요도가 높은 요인과 잠재 개선효과가 큰 요인을 도출하여 그러한 요인들을 체계적으로 관리하기 위한 집중 연구가 요구된다.

초고층 프로젝트의 경우 층당공기에 따라 초고층 전체공기가 좌우되기 때문에 생산성 영향요인은 층당공기에 영향을 주는 요인이라 할 수 있다. 각 공종에 적용되는 자재, 장비 및 공법과 같은 계획요인은 작업의 종류, 순서 및 기간을 결정한다. 따라서 계획요인은 작업을 자동화 하여 층당공기를 단축시킬 수 있다. 주로 시공단계에서 공기에 영향을 주는 관리 요인도 공사수행단계에서 관리되어야 하지만, 관리의 용이성을 확보하기 위해서는 계획 수립단계에서도 검토되어야 한다.(홍영탁, 2004)

**3. 생산성 영향요인 도출**

**3.1 계획요인**

마감공정의 경우 현장의 공법 및 상황에 따라 포함되지 않는 공종도 있으며 또한 공종의 적용 위치에 따라 난이도 및 중요도에서 조금씩 차이를 나타내기 때문에 정량화에 한계가 있어 본 연구에서는 벽체공사, 천정공사, 바닥공사를 대상으로 원도급업체와 협력업체와의 인터뷰를 통하여 중요도 및 난이도를 분석하였다.

표 2. 초고층 주거건축물 사례분석 대상

업체명	현장위치	규모	공사종류	공사기간
A	서울시	29-37층	공동주택,	2000.12
	서초구		업무시설 등	-2004.07
B	서울시	41층	공동주택,	1999.07
	영등포구		업무시설 등	-2002.10
C	서울시	36층	공동주택,	2000.07
	영등포구		업무시설 등	-2003.07
D	서울시	31층	공동주택,	2001.12
	용산구		업무시설 등	-2004.04
F	서울시	46층	공동주택,	2000.08
	강남구		업무시설 등	-2004.03
G	서울시	22-46층	공동주택	1999.12
	서초구			-2003.10
H	서울시	46층	공동주택,	2001.09
	송파구		업무시설 등	-2005.02
I	서울시	56층	공동주택,	1999.01
	강남구		업무시설 등	-2002.06

표 3. 마감공사 공종별 분석표

	벽체공사		천정공사		바닥공사
D1	스터드/런너	C1	인서트 설치	F1	사춤/방진패드 (목상설치)
D2	보강합판	C2	반자를 돌림 설치		
D3	석고보드 1PY	C3	달대볼트 및 행거	F2	사춤/방진패드 (방진패드설치)
D4	유리면 설치	C4	캐링 및 M-Bar		
D5	물딩 설치	C5	천정 석고보드	F3	타설/미장/양생
D6	석고보드 2PY	C6	접합면 테잎	F4	난방코일공사 (클립바 시공)
D7	접합면 테잎	C7	천정면 퍼티도장		
D8	석고보드퍼티	C8	퍼티면 그라인딩	F5	난방코일공사 (코일배관)
D9	퍼티면 그라인딩	C9	천정면 퍼티작업		
		C10	기구류 설치	F6	방바닥 미장

사례 분석 대상은 표 2와 같으며 작업별 중요도에 관한 질문은 표 3의 마감공사 작업별 기호들의 각 항목을 5점 측정법을 사용하여 30층 이상 초고층 주거건축물 공사를 경험한 근무경력 5년 이상의 원도급업체와 협력업체 전문가들과의 1:1 인터뷰를 통해 나온 수치를 분석하여 그림 1과 2로 나타내었다.

분석 결과 스투드 / 런너 설치와 방바닥 미장공사가 중요도(그림 1)와 난이도(그림 2)가 가장 높게 나타났으며 각 공종별 기호의 이름은 표 3에서 설명하였다. 이는 이들 작업이 다른 공종의 기초가 되어 전체 생산성에 많은 영향을 주는 작업이며, 또한 높은 정밀성을 요구하는 작업이기 때문이다.

그러나 작업과정에 대해 가장 유효하게 생산성 향상을 측정할 수 있도록 하기 위해서는 반복적이며, 작업과정이 단순하고, 충분한 시간동안 관찰할 수 있을 정도의 물량을 가지고 있는 공종이어야 한다. 방바닥 미장공사는 작업과정이 단순하지만 반복적이지 않으며 충분한 시간동안 관찰할 수 없는 없다. 스투드 / 런

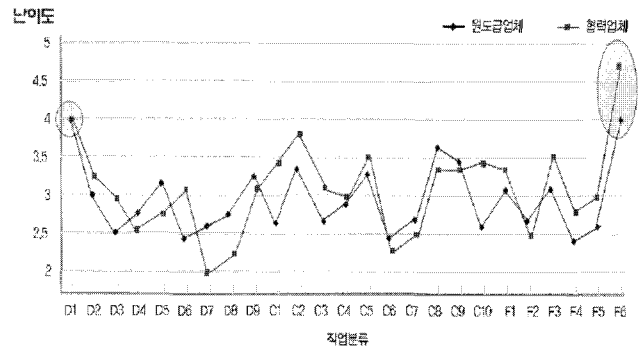


그림 1. 마감공사 공종별 난이도

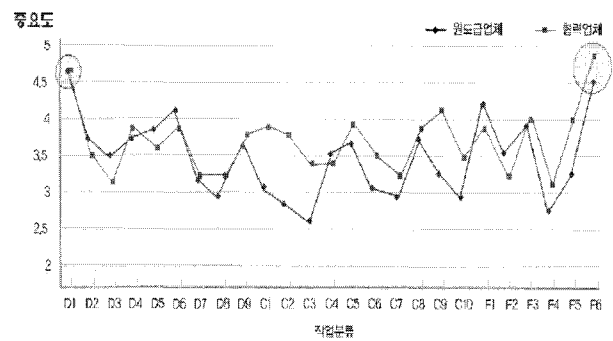


그림 2. 마감공사 공종별 중요도

너 공사는 작업과정이 하역, 양중, 먹매김, 설치 등으로 간단하고 각 세대, 각 층마다 반복적으로 수행되며 각 세대 및 각 층이 완료되기까지 관찰 할 수 있는 충분한 시간이 있는 특징이 있다. 따라서 스투드/런너 공사가 속한 경량벽체 공사를 분석대상으로 선정하였다.

계획요인 분석대상으로 선정된 경량벽체 공사에 대해 문헌 분석을 통하여 생산성 영향요인을 도출하고 전문가에게 검증받은 후 최종적으로 설문조사를 통해 표 4와 같이 계획요인에 대한 영향요소 및 세부요소를 선정하였다.

표 4. 계획요인

분류	영향요소	세부요소
계획요인	하역	작업장 배치계획
		타 작업과의 간섭
		야적장 확보
	양중	양중계획
		기후조건
		안전관리
	먹매김	수직, 수평 조절
		양생작업과 간섭
		자재조기 양중에 의한 간섭
설치	작업자의 숙련도	
	선, 후행 공종의 간섭	
	작업 공간 및 이동경로 부족	

### 3.2 관리요인

관리요인도 계획요인과 같은 방법으로 생산성 영향요인을 도출 하였으며 표 5는 본 논문에서 도출된 관리요인을 기존의 선행 연구에서 도출된 생산성 영향요인과 비교 분석하여 일치하는 요인과 유사한 요인을 조사한 것이다.

선행 연구에서 나타나지 않은 설계관련 요인 중 전문설계요인은 개념이 희박하고 기술력을 갖춘 업체수도 제한적이지만 그 필요성이 설문조사 및 인터뷰에 의해 나타났다. 인력 또한 투입 자원의 하나로 보고 인력관련요인과 투입자원 관련요인을 하나의 세부요소로 구성하였다.

표 5. 관리요인

분류	영향요소	세부 요소	김여상 (1994)	홍영탁 (2004)	표영민 (2005)	손창백 (2005)	오세욱 (2006)
인력 및 투입 자원 관련 요인		인력 및 투입자원 조달체계	△		△	●	△
		인력 및 투입자원 효율적 배분	△			●	
		관리자의 자질 및 위기 관리능력 향상	△	△		●	●
설계 관리 관련 요인		시공성을 고려한 설계	●			●	△
		완성도 높은 설계	●	△	●	●	●
		전문 설계요원 양성					
공사 관리 관련 요인		합리적 공정계획	△	△	●	△	●
		신속한 의사결정/작업지시	●	●			●
		효율적 작업조 편성	△		●	●	
공사 성격 및 외적 요인		현장 작업환경	△		●	●	
		건설현장 각종규제	△			●	
		파업 및 민원발생	●	●			●

●: 일치      △: 유사

## 4. 영향요인 분석

### 4.1 조사 설계

조사기간은 2006년 9월 4일부터 9월 24일까지 3주 동안 했으며, 조사방법은 직접 방문조사 및 e-mail을 통한 설문조사로

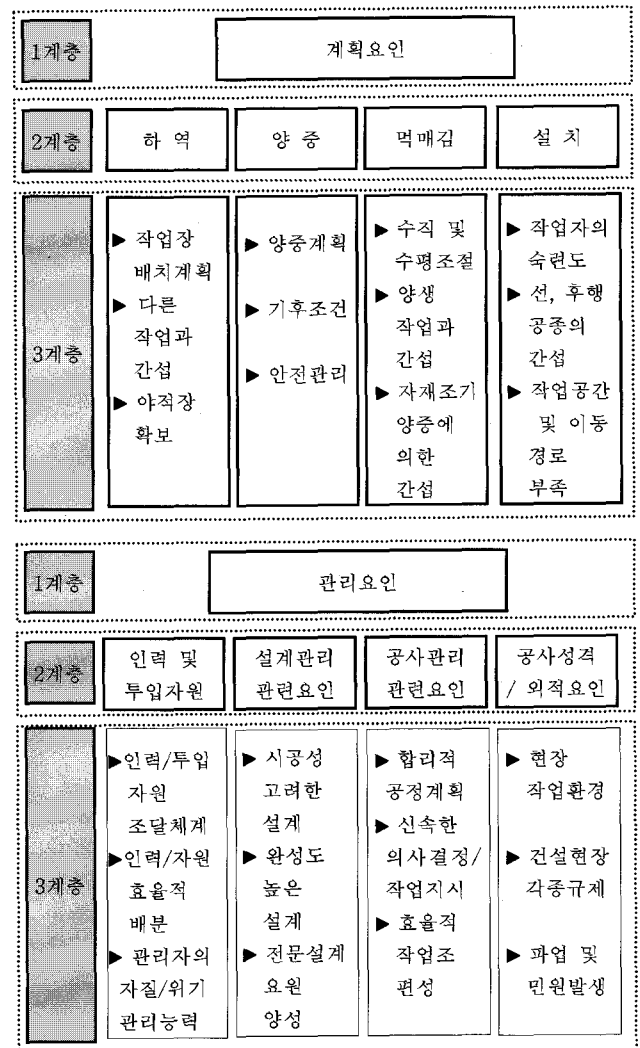


그림 3. AHP 분석계층

진행되었다.

조사대상은 첫째, 원도급 업체가 대기업이며 광역시 이상의 대도시 도심지 공사현장이고 둘째, 30층 이상의 주거건축물 공사 중 현재 마감공사가 진행 중인 공사 현장이며 셋째, 발주 형식이 일괄발주이며 벽체 시공방법이 건식벽체인 공사현장을 대상으로 하였다. 설문 측정방법은 9점 척도의 각 요인 간 쌍대비교 방법으로 구성하였으며 총 120개의 설문지 중 109개를 회수하여 최종 107개의 설문지를 분석대상으로 확정하였다. 근무위치에 따른 중요도 분석과 근무경험에 따라 중요도에 인식이 다른지 분석을 하였으며, 설문에 응한 전문가들은 표 6과 같다.

본 연구에서는 생산성 영향요인별 중요도 산정을 위한 체계는 그림 3과 같이 구성하였다. 1계층은 계획요인과 관리요인으로 구분하여 세부 영향요소로 세분화하여 제 2계층과 3계층까지 구성하였다.

표 6. 중요도 분석을 위한 전문가 분류

근무 위치				근무 경험					
원도급업체		협력업체		합계	5년 미만		5년 이상		합계
73		34		107	52		55		107
5년 미만	5년 이상	5년 미만	5년 이상	합계	원도급	협력업체	원도급	협력업체	합계
35	38	17	17	107	35	17	38	17	107

설문조사를 통해 제 1, 2, 3 계층에 따른 중요도를 평가하여 계획요인과 관리요인에 영향을 미치는 요인들을 통합한 우선순위를 선정하여 중점관리요인을 도출하였다.

4.2 근무위치에 따른 중요도 산정

근무 위치에 따라 협력업체 34명, 원도급업체 73명으로 구분

하여 중요도와 우선순위를 산정하였다.

표 7에서 나타나듯이 원도급업체는 관리요인이 계획요인보다 높게 나타났으며 제 2차 계층에서는 양중과 먹매김 및 공사 관리관련 요인들이 높게 나타났다. 그리고 정규화 가중치와 중점관리를 위한 우선순위 도출에서는 양중계획이 가장 높게 나타났으며 다음으로 신속한 의사결정 및 작업지시, 전문설계요원 양성, 수직·수평조정, 선·후행공종의 간섭의 순으로 나타났다.

표 8에서 나타나듯이 협력업체도 원도급업체와 같이 관리요인이 계획요인보다 중요도가 더 높게 나타났다. 그리고 설계관련요인과 공사 관리 관련요인, 먹매김과 설치 관련요인이 제 2 계층에서 중요도가 높게 나타났으며, 그 중 시공성을 고려한 설계와 현장 작업환경, 신속한 의사결정 및 작업지시, 선·후행 공종 간섭, 수직·수평조절이 순으로 중요도가 나타났다. 협력업체에서 관리요인이 계획요인보다 높게 나타난 것은 실제 마감공사 작업자를 관리하는 입장에서 숙련도에 따른 작업의 속도나

표 7. 근무위치에 따른 중요도 산정- 원도급업체

1단계 요인	중요도	2단계 요인	중요도	3단계 요인	중요도	전체 중요도	우선 순위
계획요인	0.485	하역	0.086	작업장 배치계획	0.35	0.015	23
				타 작업과 간섭	0.367	0.015	22
				야적장 확보	0.283	0.012	24
		양중	0.318	양중계획	0.395	0.061	1
				기후조건	0.281	0.043	15
				안전관리	0.324	0.050	8
		먹매김	0.317	수직, 수평조정	0.341	0.052	4
				양생작업과 간섭	0.333	0.051	7
				자재조기 양중에 의한 간섭	0.321	0.049	9
		설치	0.279	작업자의 숙련도	0.252	0.034	19
				선, 후행공종의 간섭	0.385	0.052	5
				작업 공간 및 이동경로 부족	0.363	0.049	10
인력 및 투입자원 조달체계	0.312			0.032	20		
관리요인	0.515	인력/투입자원	0.199	인력/투입자원 효율적 배분	0.274	0.028	21
				관리자의 자질/위기관리능력	0.414	0.042	16
				시공성 고려한 설계	0.336	0.052	6
		설계관리관련	0.3	완성도 높은 설계	0.3	0.046	14
				전문 설계요원 양성	0.364	0.056	3
				합리적 공정계획	0.324	0.048	11
		공사관리관련	0.288	신속한 의사결정 / 작업지시	0.4	0.059	2
				효율적 작업조 편성	0.276	0.041	17
				현장 작업환경	0.361	0.047	13
		공사성격/외적요인	0.253	건설현장 각종규제	0.358	0.047	12
				파업 및 민원발생	0.281	0.037	18
				인력/투입자원 조달체계	0.251	0.027	23

표 8. 근무위치에 따른 중요도 산정-협력업체

1단계 요인	중요도	2단계 요인	중요도	3단계 요인	중요도	전체 중요도	우선 순위
계획요인	0.48	하역	0.196	작업장 배치계획	0.344	0.032	18
				타 작업과 간섭	0.318	0.030	21
				야적장 확보	0.338	0.032	19
		양중	0.213	양중계획	0.333	0.034	16
				기후조건	0.281	0.029	22
				안전관리	0.386	0.039	14
		먹매김	0.297	수직, 수평조정	0.35	0.050	5
				양생작업과 간섭	0.318	0.045	10
				자재조기 양중에 의한 간섭	0.332	0.047	9
		설치	0.294	작업자의 숙련도	0.338	0.048	8
				선, 후행공종의 간섭	0.401	0.057	4
				작업 공간 및 이동경로 부족	0.261	0.037	15
인력 및 투입자원 조달체계	0.251			0.027	23		
관리요인	0.52	인력/투입자원	0.207	인력/투입자원 효율적 배분	0.295	0.032	20
				관리자의 자질 / 위기관리능력	0.454	0.049	7
				시공성 고려한 설계	0.457	0.061	1
		설계관리관련	0.258	완성도 높은 설계	0.29	0.039	13
				전문 설계요원 양성	0.253	0.034	17
				합리적 공정계획	0.334	0.049	6
		공사관리관련	0.284	신속한 의사결정 / 작업지시	0.394	0.058	3
				효율적 작업조 편성	0.272	0.040	12
				현장 작업환경	0.475	0.060	2
		공사성격/외적요인	0.251	건설현장 각종규제	0.328	0.043	11
				파업 및 민원발생	0.197	0.026	24
				인력/투입자원 조달체계	0.251	0.027	23

작업의 정밀도는 특별히 단가가 높은 작업자의 경우를 제외하고는 대부분 비슷하다고 평가하였으며 표 8의 중요도에서 보듯이 작업자를 관리할 수 있는 능력과 설계 및 신속한 의사결정을 해주는 것이 전체 생산성에 더 큰 영향을 미친다는 것을 나타낸다. 그리고 협력업체는 공사전체를 관리하는 원도급업체와는 달리 마감공정만 대상으로 공사를 진행하므로 원도급업체와 대상을 보는 관점이 달라서 중요도 측정에서 차이가 나타난 것으로 분석되었다. 하지만 중요도 분석에 참여한 협력업체 인원이 원도급업체의 인원보다 적어서 근무위치를 종합한 영향요인 중요도 분석을 할 수 없었던 것이 한계로 작용하여 전체 중요도 분석을 하지 못했다. 이는 원도급업체에 비해 상대적으로 적은 인원과 과다 업무 등의 이유로 유용한 자료를 얻기 어렵기 때문이다.

4.3 근무경험에 따른 중요도 산정

근무 경험에 따른 분류는 5년 미만 52명, 5년 이상 55명으로 구분하여 중요도와 우선순위를 산정하였다.

근무경험이 5년 미만인 경우와 5년 이상인 경우 모두 계획요인 보다 관리요인의 중요도가 더 높게 나타났으며 2차 계층에서도 두 경우 모두 먹매김, 설치관련요인과 설계, 공사 관리 관련요인이 중요도가 높게 나타났다. 3계층에 5년 미만의 경험을 가진 전문가들의 경우는 신속한 의사결정 및 작업지시가 가장 높게 나타났으며, 다음으로는 시공성을 고려한 사례, 선·후행 공종의 간섭, 현장의 작업환경, 합리적 공정계획의 순으로 나타났으며 관리요인이 계획요인보다 중요도를 높게 산정되어 3계층에서도 관리요인이 우선순위 상위권에 많이 분포되었다.

표 10에서 나타난 5년 이상의 경험을 가진 전문가들의 경우에는 3 계층에서 시공성을 고려한 설계의 중요도가 가장 높게 나타났으며, 다음으로는 신속한 의사결정 및 작업지시, 선·후행 공종의 간섭, 수직·수평조절, 양중계획 순으로 나타났다. 계획

표 9. 근무경험에 따른 중요도 산정-5년 미만

1단계 요인	중요도	2단계 요인	중요도	3단계 요인	중요도	전체 중요도	우선 순위		
계획요인	0.468	하역	0.149	작업장 배치계획	0.347	0.024	22		
				타 작업과 간섭	0.334	0.023	23		
				야적장 확보	0.319	0.022	24		
		양중	0.257	양중계획	0.353	0.042	14		
				기후조건	0.276	0.033	18		
				안전관리	0.371	0.045	11		
		먹매김	0.303	수직, 수평조절	0.351	0.05	6		
				양생작업과 간섭	0.325	0.046	9		
				자재조기 양중에 의한 간섭	0.324	0.046	10		
		설치	0.291	작업자의 숙련도	0.295	0.040	17		
				선, 후행공종의 간섭	0.389	0.053	3		
				작업 공간 및 이동경로 부족	0.316	0.043	13		
		관리요인	0.532	인력/투입자원	0.204	인력 및 투입자원 조달체계	0.262	0.028	20
						인력/투입자원 효율적 배분	0.291	0.032	19
						관리자의 자질 / 위기관리능력	0.447	0.049	7
설계관리관련	0.275			시공성을 고려한 설계	0.395	0.058	2		
				완성도 높은 설계	0.278	0.041	16		
				전문 설계요원 양성	0.327	0.048	8		
공사관리관련	0.293			합리적 공정계획	0.324	0.051	5		
				신속한 의사결정 / 작업지시	0.396	0.062	1		
				효율적 작업조 편성	0.28	0.044	12		
공사성격/외적요인	0.228	현장 작업환경	0.431	0.052	4				
		건설현장 각종규제	0.337	0.041	15				
		파업 및 민원발생	0.232	0.028	21				

표 10. 근무경험에 따른 중요도 산정-5년 이상

1단계 요인	중요도	2단계 요인	중요도	3단계 요인	중요도	전체 중요도	우선 순위		
계획요인	0.497	하역	0.133	작업장 배치계획	0.347	0.023	23		
				타 작업과 간섭	0.351	0.023	22		
				야적장 확보	0.302	0.020	24		
		양중	0.274	양중계획	0.375	0.051	5		
				기후조건	0.286	0.039	17		
				안전관리	0.339	0.046	10		
		먹매김	0.311	수직, 수평조절	0.345	0.053	4		
				양생작업과 간섭	0.326	0.050	7		
				자재조기 양중에 의한 간섭	0.329	0.051	6		
		설치	0.282	작업자의 숙련도	0.295	0.041	15		
				선, 후행공종의 간섭	0.397	0.056	3		
				작업 공간 및 이동경로 부족	0.308	0.043	12		
		관리요인	0.503	인력/투입자원	0.202	인력 및 투입자원 조달체계	0.301	0.031	19
						인력/투입자원 효율적 배분	0.278	0.028	21
						관리자의 자질 / 위기관리능력	0.421	0.043	13
설계관리관련	0.283			시공성을 고려한 설계	0.398	0.057	1		
				완성도 높은 설계	0.312	0.044	11		
				전문 설계요원 양성	0.29	0.041	16		
공사관리관련	0.279			합리적 공정계획	0.334	0.047	9		
				신속한 의사결정 / 작업지시	0.398	0.056	2		
				효율적 작업조 편성	0.268	0.038	18		
공사성격/외적요인	0.236	현장 작업환경	0.405	0.048	8				
		건설현장 각종규제	0.349	0.041	14				
		파업 및 민원발생	0.246	0.029	20				

요인과 관리요인의 중요도가 비슷하게 산정되어 전체적 중점관리요인의 분포가 한 부분에 치중해서 나타나지 않았다.

### 5. 결론

최근의 주택 후분양제 도입발표는 투자회수기간을 단축시킬 수 있는 건설 생산성 향상 방안들을 요구하고 있다. 생산성 측정 방법의 정립 등을 통한 체계적인 생산성 분석이 요구되고 있으며 그 기반 연구로서 생산성 영향요인 중 중요도가 높으면서 잠재적 개선 효과가 큰 요인을 도출하여 집중적인 관리의 필요성이 대두되고 있다.

본 연구는 초고층 주거건축물 마감공정 영향요인을 계획요인과 관리요인으로 분류하여 도출하였다. 도출된 영향요인에 대해 원도급업체와 전문건설업체를 대상으로 건설 현장의 근무 위치와 근무 경험에 따라 중요도를 평가하고 우선순위를 선정하여 중점관리요인을 도출하였다.

원도급업체는 계획요인의 중요도가 높게 나타났으며 세부요인도 먹매김과 설치에 관련된 요인이 높게 나타났다. 협력업체는 관리요인의 중요도가 높게 분석되었으며 세부요인도 관리요인 중 설계관련요인과 공사 관리 관련요인이 높게 나타났다. 이러한 요인들은 서로 영향을 미치고 있으며, 특히 계획요인은 업체별 관리능력에 따라 다른 관리요인에 많은 영향을 받고 있다.

이와 같이 중요도가 높게 나온 요인들 중 공기단축 등 잠재적 개선 효과가 큰 요인들에 대한 중점관리를 한다면 마감공사의 생산성 영향요인에 대한 이해를 높여주고 실무적 관리방향을 제시함으로써 건설기업의 체계적인 생산성 관리에 기여할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 계획요인과 관리요인을 통합한 종합적인 영향요인 도출이었기 때문에 각 측정 요인에 대한 세부 분석이 부족하였다. 향후 계획요인과 관리요인에 대한 세부 요인 분석 및 요인 간 인과관계 규명을 통해 생산성 요인들 중 중요도가 높으면서 잠재적 개선효과가 큰 요인에 대한 실증적인 생산성 분석에 대한 연구가 필요하다.

### 참고문헌

1. 김대원 외 4인, “국내 초고층 거푸집 공사기간에 영향을 미치는 주요 요인 평가”, 대한건축학회 학술발표대회 논문집, 25권 1호 281-284, 2005.
2. 김영재 외 5인, “건축공사 마감공기 단축을 위한 텍스트 공정관리 프로세스 모델”, 대한건축학회 논문집 19권 1호 161-167,

- 2003.
3. 김예상, “건설 생산성에 영향을 미치는 요인 분석에 관한 연구”, 대한건축학회 논문집 10권 10호 267-73, 1994.
4. 배정익 외 2인, “초고층 주상복합 아파트 거주 후 평가에 관한 연구”, 대한건축학회 논문집 20권 9호 127-134, 2004.
5. 손정욱 외 2인, “건설공사 생산성 측정방법에 관한 연구”, 대한건축학회 논문집 19권 10호 101-109, 2003.10
6. 손창백, 이덕찬, “공동주택 건축공사의 생산성 향상요인 선정 및 적용성 분석”, 대한건축학회 논문집 21권 4호 133-141, 2003.
7. 오세욱 외 2인, “건설생산성 관리 시스템 구축을 위한 데이터웨어하우스 적용”, 한국건설관리학회 논문집 7권 2호 127-138, 2006.
8. 원경석, 김재준 초고층 주상복합 건물 마감공사 출역인원관리 현황분석 및 개선방안, 한국건설관리학회 학술대회 발표 논문집 5회 600-603. 2005.
9. 정창용 외 3인, “세계 주요도시의 초고층 주거건축 건설 동향 및 특성비교연구”, 대한건축학회 논문집 21권 12호 193-201, 2005.
10. 표영민 외 3인, “AHP기법을 이용한 건설노동생산성 저하요인 분석에 관한 연구”, 한국건축시공학회 논문집 5권 1호 141-149, 2005.
11. 홍영탁 외 3인, “FMEA를 이용한 초고층 건축시공의 공기 영향요인 평가”, 대한건축학회논문집 20권 10호 183-192, 2004.
12. Elinwa, A. U. and Joshua M., “Time-Overrun Factors in Nigerian Construction Industry”, Journal of Construction Engineering and Management, Vol.127, No.5, pp419-425, 2001.
13. Thomas H. R., Horman, M. J., Souza, U. E. L., and Zavrski, I., “Reducing Variability to Improve Performance as a Lean Construction Principle”, Journal of Construction Engineering and Management, Vol.128, No.2, pp144-154, 2002.

논문제출일: 2006.10.27

심사완료일: 2007.02.06



---

### Abstract

There is an increase in interest and investment in high-rise housing as it is perceived to be a new value-added market in the construction industry. In constructing a high-rise housing, the finishing works are executed in accompaniment with many other activities that are progressed repeatedly and spontaneously on each floor. It was reported that the duration of finishing works differs according to the management ability of the executing company and has a significant effect on the entire project duration. We suggest a need to concentrate on important management factors by analyzing the factors affecting the productivity of finishing works based on the site characteristics in high-rise housing. There are various complex productivity-affecting factors including the technical factors involved in planning and managing the processes of finishing works. From the viewpoint of planning and management factors, the importance of productivity-affecting factors was analyzed using the Analytic Hierarchy Process (AHP). A continuous examination of the management of high-importance factors will make it possible to improve productivity by enhancing the understanding of productivity-affecting factors of finishing works and suggesting a practical management direction.

**Keywords** : High-rising housing, Finishing works, Analytic hierarchy process (AHP), Planning Factors, Management Factors, Dry Wall Method

---