

공동주택 공사의 작업간 간섭 감소 방안에 관한 연구

A Study on the Measures for Work Interference Reduction in Apartment Construction

안 성 훈*
An, Sung-Hoon

김 준 호**
Kim, Joon-Ho

강 경 인***
Kang, Kyung-In

Abstract

Apartments construction is a one of largest parts in buildings construction. In apartments construction, work interferences are frequently occurred in work processing because workspaces are very various and numerous. However, though work process is important for mainly influencing to the schedule, quality and cost of apartments construction, these work interferences are considered a kind of uncertainty, which is difficult to anticipate at construction planning stage, in work processing. Therefore, this study proposed the measures for work interference reduction in apartment buildings construction and the actual planning for practices. The results can be summarized as follows: (1) the standard of work process is checked regularly. (2) The scope of work and work process is adjusted. (3) The standard of drawings process and cost about work interferences work process is established.

키워드 : 공동주택, 작업 프로세스, 작업간섭, 생산성
Keywords : apartment, work process, work interference, constructibility

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

건설업에 있어서 공동주택이 차지하는 비율은 매우 높다. 건설통계연보(대한건설협회, 2005)의 수주현황을 살펴보면 민간 발주의 공동주택이 건설시장에서 차지하는 비중은 건설업 전체 계약액 83.8조원 중 18.0조원으로 약 21.5%를 점유하고 있다는 것을 알 수 있다. 또한 대한주택협회에서 발표한 회원사 수주현황(2004)에서도 대형 건설회사 수주액의 약 50.4%를 공동주택이 차지하고 있다는 것을 알 수 있다.

건축공사는 일반적으로 프로젝트를 수주한 일반건설업자가 전문 공종별로 해당 전문건설업자에게 하도급하여 공사를 수행한다. 따라서 공사시공과정은 하도급업자들의 동시 다발적인 생산활동에 의존하는 경향이 점차 커지고 있으므로 하도급 공종에 대한 관리가 필요하다(이재동, 2001).

특히 공동주택 공사에서는 작업장소가 매우 다양하고 개수도 많으므로 작업간의 연계성 및 간섭요인에 대한 관리가 필요하다. 이런 이유로 작업간 간섭요인에 대한 기존 연구가 상당히 수행되었다. 하지만 기존 연구를 살펴보면 대부분 건축공간의 측면과 공정관리 측면에서 연구가 이루어졌으며, 생산성과 관련된 부분은 생산성에 영향을 미치는 요인으로 파악되는 정

도로만 이루어 졌다. 그러나 작업간 간섭요인은 공정관리뿐만 아니라 공동주택의 품질과 원가에도 많은 영향을 미치므로 포괄적인 관점에서 작업간 간섭요인을 파악하고 대책을 수립하여야 한다.

또한 공사 진행상에 발생할 수 있는 작업간 간섭요인은 공사계획 시 고려하기 어려운 작업 프로세스상의 불확실성(uncertainty)으로 인식되고 있다. 따라서 공동주택 공사의 작업간 간섭요인들을 감소하기 위해서는 작업 프로세스의 개선이 필요하다.

본 연구의 목적은 공동주택 공사의 작업간 간섭을 감소하기 위해서 공동주택의 작업 프로세스를 개선할 수 있는 방안을 제시하는데 있다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 공동주택의 작업간 간섭요인을 감소하기 위해 작업 프로세스를 개선하기 위한 것이 목적이다. 따라서 다상 건축물을 공동주택으로 한정하고자 한다. 단, 공동주택 단지의 외부공사¹⁾는 포함하지 않는다. 또한 작업 프로세스는 공종별 단위 작업과 단위 작업을 연결하는 작업 순서와 이와 관련된 예산, 도면, 시방서 등을 포함하는 모든 프로세스를 의미한다.

본 연구를 진행하기 위하여 작업간 간섭에 관한 기존연구를 고찰한다. 그리고 전문가 면담조사, 현장의 시공불량 사례 등을 통하여 작업간 간섭을 일으키는 주요 요인에 대해서 파악한다. 이렇게 파악된 요인을 개선하기 위한 방안을 워크샵, 설문

* 현대건설 기술연구소 선임연구원, 정희원
** 삼성물산 건설부문 잠실4재건축아파트 현장소장 겸 주거시설 Expert, 정희원
*** 고려대학교 건축공학과 교수, 정희원

1) 여기서 단지 외부공사는 현장 대지 경계 밖에서 일어나는 공사(주변도로 확장, 인입공사 등)를 말한다.

조사 등을 통해서 제시하고, 개선안을 구체적으로 이행하기 위한 계획을 수립한다. 이러한 연구의 방법은 다음 그림 1과 같다.

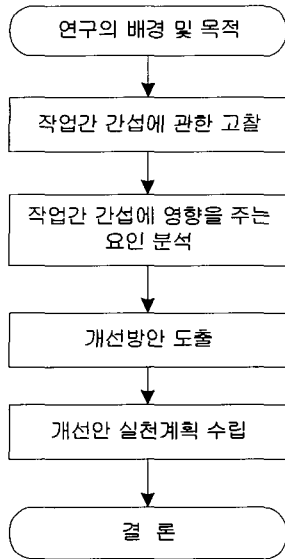


그림 1. 연구의 흐름도

2. 기존연구 고찰

건축공사에서 작업간의 간섭에 관한 연구는 크게 건축 공간에 의한 간섭, 건축공사의 생산성과 작업간의 간섭에 대한 상호 연관성, 공정계획에서 작업간의 간섭을 관리하는 방안에 관한 연구로 나눌 수 있다.

건축 공간에 의한 간섭은 국내외에서 많이 연구가 되었다. Riley & Sanvido(1995)는 다층 건물을 대상으로 건축 공사시에 발생될 수 있는 공통적인 공간의 패턴을 고려하여 계획을 수립하는 방안에 대해서 연구하였다. 조훈희외 4인(2001)은 설계단계에 생성되는 CAD 및 공정계획 정보를 기반으로 설계단계에 건축물의 시공시 예상되는 지하공사의 간섭상황을 도출하여 지하공사의 비효율적인 요소를 제거하고 건축공사의 생산성을 향상시키는 연구를 수행하였다. 조정석외 2인(2003)은 공간 부족의 문제로 인해 발생할 수 있는 작업 상호간의 간섭과 비효율을 최소화하기 위해서 공동주택에서 마감공사 시에 발생될 수 있는 공간문제의 유형과 원인을 파악하고 비교분석하여 효율적 관리방향을 제시하였다. Korman et al.(2003)은 건축공사에서 설비 및 전기 배관을 서로 간섭하지 않고 작업하기 위해서 과거의 지식을 활용해서 계획하는 방안에 대해서 연구하였다. Kamat & Martinez(2005)은 3D 애니메이션을 이용해서 건축공사의 작업을 시뮬레이션하여 작업의 간섭 및 공간의 간섭을 감소하는 방안에 대해서 기초적인 연구를 수행하였다.

건축공사의 생산성에 작업간의 간섭이 미치는 연구는 생산성에 관한 연구의 결과에서 나타나고 있다. 손창백과 이덕찬(2002)이 건축공사의 생산성을 저하시키는 요인에 대해서 분석한 결과 공사관리측면에서 불합리한 현장배치계획 및 공정계획, 작업조간의 작업방해가 생산성을 감소시키는 주된 요인

이라고 제시하였다. 한종환외 2인(2003)은 시공자 입장에서 공기지연의 원인을 규명하고 공동주택에서 각 공종별로 주요 공기지연 원인과 국내 업계의 현황을 분석한 결과 타공정과외의 간섭 및 타공정의 잘못된 시공/계획이 공기지연에 많은 영향을 미친다고 연구하였다.

공정계획에서 작업간의 간섭을 관리하는 방안은 최근에 실시되고 있다. 이재동(2001)은 공동주택의 마감공사의 합리적인 공정관리계획 및 운영을 위하여 공사수행상의 불확실한 요인들인 공간간 간섭요인을 정량적 지수로 평가하여 간섭요인의 목표관리 수준에 따라 지수의 활용으로 작업기간의 산정에 반영할 수 있는 작업간섭관리모델을 제안하였다. 또한 김영재외 5인(2003)은 반복적인 공정을 가지는 마감공사 현장특성을 고려한 공기단축 방안을 제시하기 위해서 택트 공정관리 프로세스 모델을 제안하였는데 이를 위해서는 공정간의 간섭이 없도록 해야 한다고 하였다.

이와 같이 건축공사에서 작업간 간섭에 의한 연구는 직접적으로 수행되기 보다는 다른 연구의 결과 또는 전체의 연구로 주로 수행되었음을 알 수 있다. 따라서 작업간 간섭을 감소시키기 위한 실증적인 연구는 아직 수행되는 않았다는 것을 확인할 수 있다.

3. 작업간 간섭에 관한 이론적 고찰

3.1 작업간의 중복에 의한 간섭

네트워크 공정표에서 작업간 상호관계는 선행작업의 종료 후 후행작업의 시작을 전제하고 있다. 그러나 실제 건축공사에서는 많은 경우 선행 작업의 종료이전에 후행 작업을 시작하게 된다. 이러한 선행 작업의 종료 전에 후행 작업의 개시로 인해 작업간 중복관계는 형성되며, 각 작업간의 중복에 의한 간섭은 필연적으로 시공 전 과정에 걸쳐 발생할 수밖에 없다. 하지만 아직까지 작업의 간섭에 대해서는 체계적으로 정립되지 못하고 있는 실정이다.

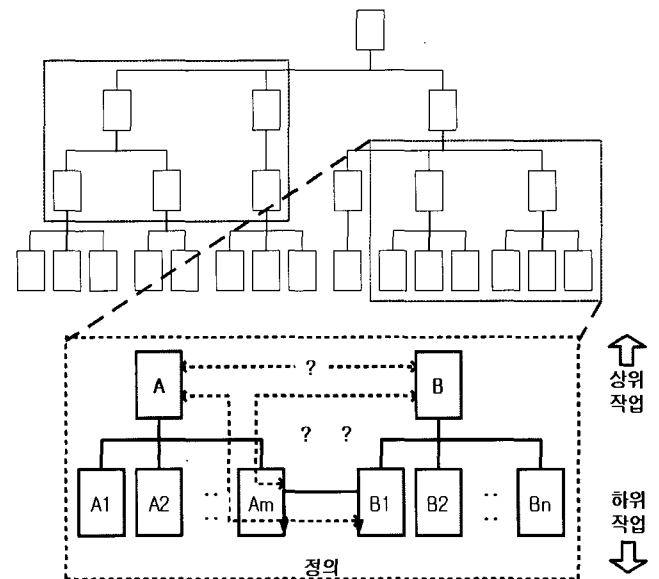


그림 2. 하위종속작업을 갖는 상위작업

공사를 수행하기 전에 공정표를 작성할 때 이러한 현상이 더욱 두드러진다. 네트워크 공정표에서 작업간 관계 정의시 중복관계(Overlapping Relations)의 필요성은 네트워크 모델의 개발 직후부터 제기되어 왔으며, 이러한 두 작업간에 존재할 수 있는 가능한 모든 중복관계를 정의하여 이를 실제 네트워크 공정표에서 일정계산 시 사용할 수 있는 알고리즘이 개발되었다. 그러나 이러한 모델은 그림 2와 같은 수개의 종속작업을 갖는 작업간의 중복관계를 표시하여 종속네트워크개념을 실용화하기에는 매우 취약하다고 할 수 있다(신동우, 1990).

따라서 공정 계획시에 작업간의 중복을 정확히 나타내기가 어려우므로 작업간의 중복에 의한 간섭을 사전에 검토하는 것은 더욱 어려운 일이다. 작업간 간섭을 사전에 계획하는 것보다는 다른 방법으로 작업간 간섭을 억제하는 것이 더욱 현실적이라고 할 수 있다.

3.2 작업간 간섭현상

공정관리에 대한 기존 연구결과에 의하면 국내 건설현장의 대부분이 바-차트, 공정관리곡선(S-Curve) 또는 네트워크 공정표를 사용하고 있으며, 공정계획의 작성은 대부분 현장에서 경험 많은 기술자에 의해 작성되고 있는 것으로 파악되고 있다. 또한 공정계획시 세부작업의 작업일수 산정법은 총작업량과 일일작업량을 고려한 정밀계산에 의한 경우와 과거의 경험에 따르는 경우가 대부분인 것으로 나타났다(김용수 외 2인, 1996).

이러한 공정관리 기법은 대부분 일반건설업체들에 의해 작성되고 있어서 하도급업체의 의견이 충분히 반영되지 못하고 있다. 이는 실제적인 공사를 수행하는 하도급업체가 공정계획에 참여하지 못하므로 공정표상의 세부공정의 공기와 실제필요공기와 불일치, 그리고 공정표상의 작업진행 순서와 실제현장에서의 작업진행순서와의 차이가 발생하게 된다. 즉 공정관리상 실제 현장작업의 계획대비 실행의 차이가 발생하고 있으며, 이는 단위시간대비 투입 공종이 많은 마감공사에 있어서 중복작업에 의한 공사의 복잡성에 의해 발생한 작업간 간섭에 의한 것이라 할 수 있다. 또한 이러한 작업간 간섭은 공사에 참여하는 여러 공사 관계자들의 이익확보를 위한 상이한 입장으로 더욱 심화되고 있다(이재동, 2001).

또한 건설공사는 여러 공사참여자들과 다양한 공종의 작업이 상호 연관되어 수행된다. 따라서 실제 공사를 수행할 때 앞에서 설명한 종속 네트워크 내에서는 많은 작업들이 중복관계를 갖게 된다. 더욱이 단위시간에 비해 투입 공종과 인원이 많은 마감공사에서는 각 공종별로 개별적인 작업이 상호 연관성을 가지고 수행되게 되므로 다양한 작업들의 중복관계가 발생하게 된다. 이렇게 마감공사에 있어서 투입 공종별 작업간의 연관성이 구체화되고 작업들의 중복관계가 빈번하게 발생하게 되면 각 작업들간의 관계에 의한 간섭요인이 필연적으로 발생하게 되어 이를 적절하게 관리해 주어야 한다. 그렇지 않으면 최종적으로 품질불량으로 인한 하자가 발생되거나 공사기간 중 불필요한 작업과 자원의 낭비를 초래하게 된다(이재동, 2001; 윤유상, 서상욱, 2005).

4. 공동주택 작업간 간섭 분석

4.1 공동주택 작업 분류

공동주택 작업간 간섭을 분석하기 위해서는 공동주택의 작업 분류가 선행되어야 한다. 일반적으로 공동주택 공사는 크게 건축, 설비, 전기, 토목공사로 구분될 수 있다. 건축공사는 다시 가설공사, 철근콘크리트공사, 조적공사 등 18개의 공종으로 구분될 수 있으며, 설비, 전기 토목공사도 각각 5개, 4개, 6개의 공종으로 구분되어 전체적으로 33개의 공종으로 구분될 수 있다. 33개의 공종은 다시 115개의 공정으로 구분될 수 있으며, 최종적으로는 785개의 작업으로 구분될 수 있다.²⁾

785개의 작업을 가지고 A건설회사의 관련 전문가³⁾들에게 e-mail을 통한 설문조사 및 면담조사를 시행하였다. 조사결과 표 1에서와 같이 62개의 작업에서 재작업, 작업누락, 작업 간섭 및 중복 투입 등에 따른 품질 및 공사비 손실이 많이 발생한다는 것을 파악할 수 있었다.

표 1을 보면 설비 및 전기공사에서 문제작업의 비율이 건축공사나 토목공사보다 높다는 것을 알 수 있다. 이는 설비 및 전기공사가 주된 작업이 아니기 때문에 상대적으로 공정지휘 및 시공계획에서 후순위로 밀려서 문제작업의 비율이 높아지는 것으로 전문가들의 면담조사 결과 판단되었다.

표 1. 공동주택 작업 분석

공사	공종	공정	작업	문제작업	문제작업 비율(%)
건축	18	55	320	17	5.3
설비	5	12	160	26	16.3
전기	4	10	125	15	12.0
토목	6	38	180	4	2.2
계	33	115	785	62	7.9

4.2 공동주택의 작업 프로세스 파악

본 연구의 목적인 공동주택 공사의 작업간 간섭을 감소하기 위한 공동주택의 작업 프로세스 개선안을 도출하기 위해서 먼저 공동주택의 작업 프로세스를 파악하였다. 공동주택 공사에서 각각의 작업은 실제 현장에서 실시하는 본 시공뿐만 아니라 그림 3과 같이 착공에서 준공에 이르기까지 여러 단계에서 작업과 관련된 예산, 도면, 시방서 등을 포함하고 있다.

4.3 문제작업의 원인 분석

공동주택 공사의 문제작업을 파악하면서 동시에 문제작업의 원인을 조사하였다. 문제작업의 원인 조사는

- 1) 문제작업에 대한 관련 전문가들의 의견을 생각나는 대로 서술하도록 하고,
 - 2) 문제작업에 대한 의견을 비슷한 내용을 묶어서 정리한 후,
-
- 2) 공종, 공정, 작업의 구분은 건설회사마다 조금씩 상이할 수 있으나, 본 연구에서는 사례 및 각종 자료를 수집한 A건설회사의 구분을 기준으로 하였다.
 - 3) 관련 전문가는 본사 예산/설계/공사 담당, 현장 공사과장, 협력업체 본사 및 현장소장, 장비 납품 협력사 등을 말한다.

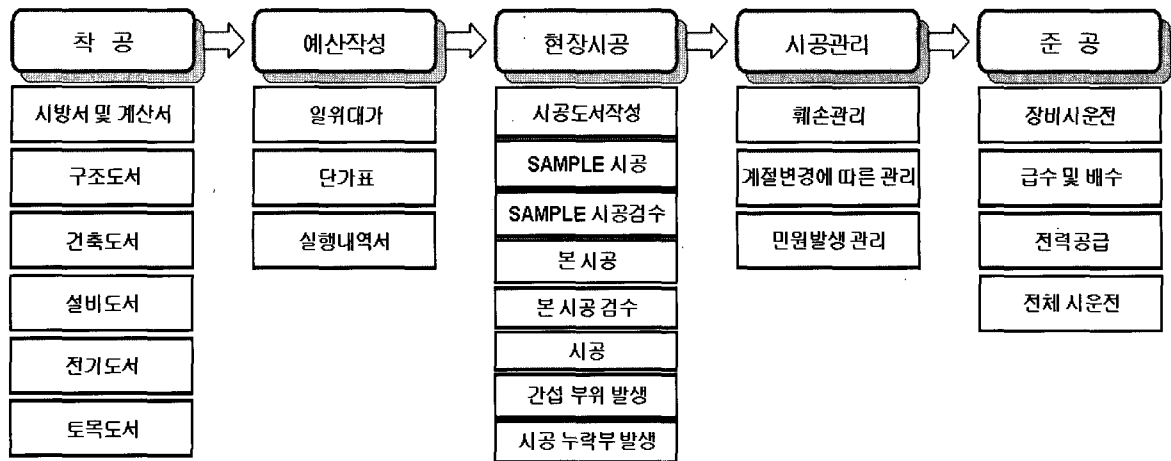


그림 3. 공동주택 공사 작업 프로세스

3) 정리된 내용을 다시 관련전문가들과 면담조사를 통해서 핵심원인을 파악하도록 하는 순서로 실시하였다. 문제작업의 원인을 파악하는 과정에서의 내용은 표 2와 같이 정리할 수 있었다.

표 2. 공동주택 작업 분석

문제작업에 대한 의견	핵심 원인
-작업별 범위(scope)가 불명확하다	-작업 범위(scope) 구분이 불명확함
-작업자가 작업 범위를 잘 모른다	
-작업이 지연된다	
-재 작업이 발생된다	
-시운전시 문제가 발생한다	
-작업 후 관리의 주체가 불명확하다	
-예산 편성이 중복 또는 누락된다	
-발주된 장비 또는 자재의 반입이 지연된다	
-작업자간의 다툼이 발생한다	
-도면에 작업에 관한 사항이 누락되어 있다	
-하자가 발생한다	-작업 간섭이 발생함
-추가 예산이 발생된다	

표 2에서 분석한 문제는 작업 범위(scope) 구분이 불명확하고 작업 간섭이 나타나기 때문으로 파악되었다. 이러한 핵심 원인에 의해서 문제작업의 여러 가지 문제점이 발생하게 된다.

4.4 문제작업의 잠재적 원인 파악 및 검증

공동주택에서 작업간 간섭을 감소시키기 위해서는 작업간 간섭을 발생시키는 가장 근본적인 원인을 파악할 필요가 있다. 따라서 본 연구에서는 작업 프로세스 단계에 따른 중점적인 작업간 간섭 발생의 원인과 특성을 도형화 하여 그림 4와 같은 특성요인도를 작성하였다.

특성요인도 작성을 통해서 작업간 간섭을 발생시키는 근본 원인을 잠재적으로 파악할 수 있었다. 이런 잠재적 원인은 표 3에서처럼 크게 6가지로 정리할 수 있었다. 하지만 6가지의 잠재적 원인이 실제로 작업간 간섭을 발생시키는지, 이런 작업간 간섭이 실제로 원가, 품질, 공기에 영향을 미치는지 검증할 필요가 있다.

표 3은 6가지의 잠재적 원인을 정리한 것이다. 그 중에서 '작업 후 훼손 발생', '작업 후 보양 누락'의 2가지 경우는 사례분석이나 전문가들의 의견 수렴 결과 작업간 간섭이 직접적으로 품질이나 공기에 영향을 미친다는 것을 쉽게 확인할 수 있었다.

표 3. 작업간 간섭을 발생하는 잠재적 원인

잠재적 원인	검증 방법
현장별 작업 방법이 상이	현장별 하자 발생건수 비교를 통한 검증
작업자의 전문성이 부족	
간섭 부위 작업 프로세스 부재	
현장별 작업 순서가 상이	하자 사례분석, 전문가 의견
작업 후 훼손 발생	
작업 후 보양 누락	

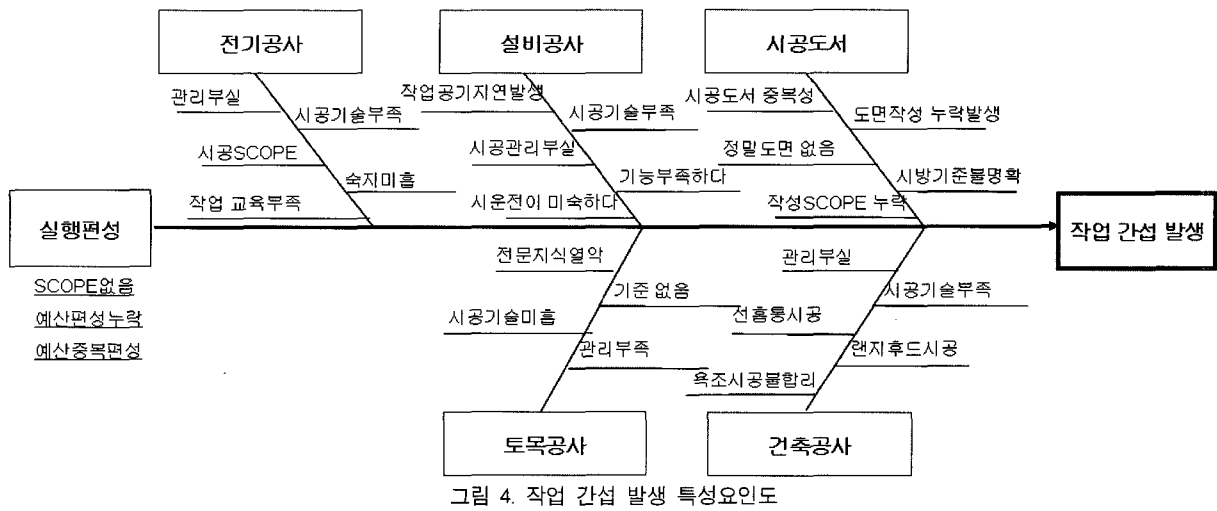
현장별로 작업 방법이 상이할 경우 작업간 간섭이 증가하는지를 검증하기 위해서 12개의 현장의 실제 하자 발생 건수를 수집하였다. 본 연구에서는 앞장에서 언급한 문제 작업 62개 중 하나인 난방코일 배관 작업을 대상으로 비교하였다. 비교 결과는 표 4와 같이 정리되었다.

표 4. 작업 방법과 누수 하자를 조사 결과

구분	조사 현장수	작업간 간섭 건수	전체 하자 건수	누수 하자 건수	누수 하자율 (%)
작업 방법이 정상	6	2	8393	157	1.87%
작업 방법이 비정상	6	10	4090	16	0.39%

작업 방법과 작업간 간섭으로 인한 누수 하자율의 상관관계를 분석하기 위해서 t-test를 실시하였다. 검증결과 $p < 0.000$ 으로 5% 유의수준에서 귀무가설인 '작업 방법에 따른 누수하자율에는 차이가 없다'가 기각이 되었다. 즉, 작업 방법이 정상이나 비정상이나에 따라서 작업간 간섭건수로 인한 누수하자율에 차이가 있다는 것을 95%신뢰수준에서 통계적으로 확인할 수 있었다.

또한, 작업자의 전문성이 부족할 경우 하자발생율이 증가하



는지도 실제사례를 통해서 확인하였다. 이를 검증하기 위해서 앞에서 언급한 12개 현장의 실제 하자 발생건수와 문제 작업 62개 중 하나인 입상배관작업의 용접작업에 참여하는 작업자의 용접관련 자격여부를 조사하였다. 검증 결과 p 값=0.000으로 95%의 신뢰수준에서 용접관련 자격증을 취득한 사람과 그렇지 못한 사람간에 작업간 간섭 발생여부에서 차이가 발생하였으며 하자율에도 차이가 발생하였다는 것을 확인하였다.

나머지 잠재적 원인인 ‘간섭 부위 작업 프로세스 부재’와 ‘현장별 작업 순서가 상이’도 동일한 방법으로 검증을 실시하였다. 검증 결과 모두 작업간 간섭에 영향을 주는 것으로 확인되었다.

5. 작업간 간섭 감소 방안

본 연구의 목적인 공동주택의 작업간 간섭을 감소하기 위하여 근본원인 6가지를 개선할 수 있는 작업 프로세스 개선안을 수립하였다. 개선안을 그림 5와 같은 절차를 통해서 수립하였다.

먼저 근본원인 6가지를 3회의 워크샵(work-shop)과 설문조사를 통해서 92개의 아이디어를 도출하였다. 설문조사는 현장 직원 75명과 현장 협력업체 소장 43명, 관련 전문가 5명으로 총 123명을 대상으로 실시하였다. 이렇게 도출된 92개의 아이디어를 가지고 다시 설문조사와 워크샵을 통해서 개선안을 구체화하는 절차를 걸쳤다. 이후 개선안을 평가하고 관련된 개선안을 그룹화하여 최종적으로 4개의 개선안을 도출하였다.

최종적으로 도출된 4개의 개선안과 주요 내용은 다음과 같다.

- 1) 간섭 공정 작업 프로세스 작성
 - 공정내 공정별 작업시 건축, 전기, 설비, 토목 등 작업 간섭부위에 대한 작업 프로세스를 작성하여 배포한다.
- 2) 공정간 작업 범위(scope) 조정
 - 공정간 작업 전문성 검토에 따른 작업 범위를 조정하여 적용한다.
- 3) 간섭부위 작업도면(shop drawing) 작성 기준 수립
 - 공정간 간섭 부위에 대한 작업도면을 작성하여 불명확한

부위를 사전에 각종 도서에 표기하여 예방할 수 있도록 하는 기준서(manual)를 작성한다.

4) 간섭부위 예산 작성 기준 수립

- 도서에 표시된 기준에 대하여 예산을 작성하는 기준을 수립하여 추가 예산 발생을 사전에 예방한다.

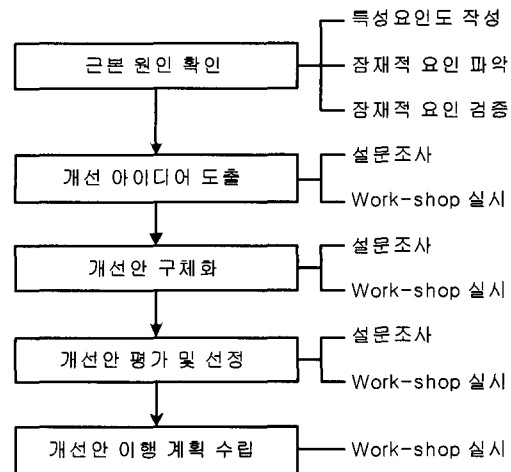


그림 5. 개선안 수립 절차

표 5. 개선안 이행 계획

개선안	향후 발생될 예상 문제	관리 방안
간섭 공정 작업 프로세스 작성	현장 여건에 따라 작업 지연 및 선투입 발생	계절별 일기 및 주변 환경에 따른 영향을 예방하여 환경변화를 최소화 하도록 추진
	인원 및 자재 투입 지연으로 프로세스에 의한 작업 차질	인원 및 작업 투입을 사전에 계획된 공정표에 따라 철저히 실시
공정간 작업 범위(scope) 조정	부서별 작업 범위 조정 에 따른 직원간의 의견 충돌	전문성에 따른 세부공정 조정을 기준으로 시행
간섭부위 작업도면 작성 기준 수립	공종별 도면 적용 누락	도면 작성 체크리스트 작성
간섭부위 예산 작성 기준 수립	공종별 예산 작성 누락	예산 작성 체크리스트 작성

4개의 개선안을 구체적으로 이행하기 위한 계획이 표 5와 같이 수립되었다. 개선안 이행 계획에는 향후 발생될 예상 문제점이 무엇인지, 문제점에 대한 관리 방안이 무엇인지에 대한 내용들이 포함될 수 있도록 하였다.

또한 개선안에 대한 향후 관리 운영계획(표 6 참조)도 함께 수립하였다.

표 6. 개선안 관리 운영 계획

구분	운영 주체	내용	비고
관리부서	공사팀	- 범위(scope)개선 및 조정	- 년 1회
교육 및 홍보	공사팀, 기전팀, 견적팀, 설계팀	- 지침서 작성 및 현장 배포 교육 - 매뉴얼 작성 및 본사 교육	- 집합교육 - 현장 방문 교육
데이터 수집 분석	공사팀	- 도서 작성 및 예산 작성 현황 수집/분석 - 작업 실적 조사 및 분석	- 월 1회
적용 평가	공사팀	- 적용 현황 결과 평가후 차기년도 예산 작성 기준 수립시 활용	

6. 결 론

공동주택 공사는 작업장소가 매우 다양하고 개수도 많으므로 작업간의 간섭요인이 많이 발생한다. 이러한 작업간 간섭요인들은 공사계획 시 사전에 고려하기 어려운 작업 프로세스상의 불확실성으로 인식되고 있다.

하지만 작업간 간섭요인은 공정관리뿐만 아니라 공동주택의 품질과 원가에도 많은 영향을 미치므로 작업간 간섭요인을 파악하고 감소시킬 수 있는 대책을 수립하여야 한다. 따라서 본 연구에서는 공동주택 공사의 작업간 간섭을 감소하기 위해서 공동주택의 작업 프로세스를 개선할 수 있는 방안과 이를 실행하기 위한 구체적인 계획을 함께 수립하여 제시하는 것을 목적으로 하였다.

작업간 간섭을 발생시키는 원인을 분석한 결과 ‘현장별 작업 방법 상이’, ‘작업자의 전문성 부족’, ‘간섭 부위 작업 프로세스 부재’, ‘현장별 작업 순서 상이’, ‘작업 후 훼손 발생’ 과 ‘작업 후 보양 누락’ 이 가장 큰 원인으로 파악되었다. 이렇게 파악된 원인을 가지고 설문조사와 워크샵을 통해서 개선아이디어를 도출한 후 구체화하고 평가하여 (1)작업 프로세스 작성 기준 수립, (2)작업 범위 조정, (3)간섭부위 시공도면 작성 기준 수립, (4)간섭부위 예산적용 기준 수립이라는 4개의 개선안을 도출하였다. 이렇게 도출된 개선안을 구체적으로 이행하기 위한 계획과 관리하기 위한 계획을 함께 수립하였다.

본 연구의 결과를 이용하여 공동주택의 작업 프로세스를 개선하면 공동주택 공사의 작업간 간섭이 감소하여 공동주택 공사의 품질향상, 공기단축, 원가절감에 많은 성과를 가져올 것으로 사료된다.

본 연구에서는 잠재적인 원인을 검증하는데 설비공사의 문제작업과 이에 따른 하자율을 이용하였다. 하지만 이는 모든 문제 공정을 고려한 것이 아니기 때문에 적용의 일반화에 한계가 있을 수 있다. 또한 개선안의 성과에 대해서도 구체적으로 측정하지 못하였다. 따라서 개선안의 성과를 지속적으로 관리하고 측정하여 모든 문제 작업에 대한 품질, 원가, 공기 측면의 개선 성과가 파악될 수 있도록 하는 노력이 필요하다. 또한 이렇게 확보된 자료를 이용해서 개선안을 피드백하면 더욱 향상된 작업 프로세스 개선안이 나올 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

1. 김용수, 황문환, 박찬식, 국내 건축공사 현장의 공정관리 현황 및 문제점 분석에 관한 연구, 대한건축학회논문집(구조계), 제12권 제12호, pp.253-264, 1996
2. 대한건설협회, 건설통계연보, 2005
3. 대한주택협회, 회원사수추현황, 2004
4. 손창백, 이덕찬, 건축공사의 생산성 저하요인 분석, 대한건축학회 논문집(구조계), 제18권 제12호, pp.125-132, 2002
5. 신동우, 건설공정계획에 있어서 중속네트워크 개념의 적용, 대한건축학회지, 제34권 제3호, pp.28-31, 1990
6. 원태연, 정성원, 통계조사분석, 고려정보산업, 2001
7. 윤유상, 서상욱, 건축마감공사에서의 텍타타임 설정을 통한 작업 조정 프로세스 개발, 한국건설관리학회논문집, 제6권 제6호, pp.90-97, 2005
8. 이재동, 공동주택 마감공사의 작업간섭 관리 모델, 중앙대학교 석사학위 논문, 2001
9. 조정석, 진상윤, 김예상, 공동주택 마감공사시 발생하는 공간문제 분석에 관한 연구, 대한건축학회논문집(구조계), 제19권 제6호, pp.161-168, 2003
10. 조훈희, 권오성, 서장우, 김재엽, 강경인, 4차원 CAD기반의 지하공사 간섭관리 시스템 개발 연구, 대한건축학회논문집(구조계), 제17권 제9호, pp.225-232, 2001
11. 한종관, 진상윤, 김예상, 시공자 중심의 주요 공종별 공기지연 원인 분석에 관한 연구, 대한건축학회논문집(구조계), 제19권 제3호, pp.163-170, 2003
12. Kamat V.R., Martinez J.C., Efficient interference detection in 3D animations of simulated construction operations, Proceedings of the 2005 ASCE International Conference on Computing in Civil Engineering, Cancun, 2005
13. Korman T.M., Fischer M.A., Tatum C.B., Knowledge and reasoning for MEP coordination, Journal of Construction Engineering and Management, 129(6), pp.627-634, 2003
14. Riley D.R., Sanvido V.E., Space planning method for multistory building construction, Journal of Construction Engineering and Management, 123(2), pp.171-180, 1997