

공동주택용 외단열 적층시공 공법 개발을 위한 기초연구

A Preliminary Study to Develop the Construction Method for Working Exterior Simultaneously with Vertical Structural Work

CUI JUNLONG*

Cui, Jun-Long

김 태 훈**

Kim, Taehoon

임 현 수**

Lim, Hyunsu

조 훈 희***

Cho, Hunhee

강 경 인****

Kang, Kyung-In

Abstract

A construction method allowing exterior insulation working to be carried out simultaneously with vertical structural work through modification of the temporary vertical system form could be a breakthrough to invigorate exterior insulation construction in high-rise apartments. Therefore, the purpose of this study, as a preliminary study for developing such a method, was to derive significant engineering characteristics (E,C) using QFD which can reflect the users' need for E,C. Based on this result, a construction method will be developed in further research.

키 워 드 : 공동주택, 외단열, 품질기능전개, 적층시공, 기술특성

Keywords : Apartment, Exterior Insulation, QFD. Concurrent Construction, Engineering Characteristic

1. 서 론

최근 공동주택의 단열성능에 대한 정책이 강화됨에 따라 우수한 단열성능을 가진 외단열 시스템이 주목받고 있다. 그러나 기존의 비계나 곤도라를 이용한 외단열 시공방법은 불안정한 작업환경으로 인해 품질, 안전성 확보에 어려움이 있다. 특히 이 방법의 경우 골조공사가 완료된 이후 외부 작업이 가능하기 때문에 이로 인한 공사기간의 지연은 외단열 활성화를 저해하는 주요 요인 중 하나이다. 이에 대한 대안 중 하나인 공동주택용 외단열 적층시공 개념은 가설시스템의 변형을 통해 상부의 골조공사와 하부의 창호, 외단열, 도장공사를 약 2~3개층 차이로 동시 시공함으로써 기존의 문제들을 해결할 수 있다. 따라서 본 연구는 공동주택용 적층시공 공법 개발을 위한 기초연구로, 사용자의 요구를 기술 개발 초기에 체계적으로 반영할 수 있는 품질기능전개(Quality Function Deployment; QFD)기법을 적용하여 공동주택용 외단열 적층시공 공법의 중요 기술특성 도출을 목적으로 한다.

2. QFD기법을 활용한 공동주택용 외단열 적층시공 공법의 중요 기술특성 도출

본 연구는 QFD기법 적용을 위하여 먼저 외단열 시공 분야 전문가 면담을 통해 요구품질 항목을 선정하고, 각 요구품질에 대한 중요도를 산정하였다. 설문은 5점 리커트 척도를 활용하여 수행하였으며, 설문 대상은 외단열 적층시공 공법의 사용자인 외단열 시공 및 관리 분야 전문가로 한정하였다. 총 11명의 전문가를 대상으로 수행된 설문을 바탕으로 각 요구품질의 중요도를 산정한 결과는 <표 1>과 같다.

다음은 사용자의 요구품을 기술특성으로 변환하기 위한 단계로서, 요구품질과 기술특성간의 상관관계 분석을 위해 적층시공 가설시스템 기술 개발자 4인을 대상으로 상관관계 설문을 실시하였다. 상관관계 차이 파악에 용이하기 위하여 상관관계 정도는 3단계로 구분하였으며, 상관관계가 없으면 1, 약하면 3, 강하면 9점으로 평가하였다.

마지막으로 공법 개발시 우선적으로 고려해야 할 기술특성을 도출하기 위하여, 각 요구품질에 기술특성 상관계수를 곱한 후 그 총합으로 기술특성별 절대 가중치를 산출하였고, 이를 바탕으로 기술특성별 순위를 산정하였다.

3. 결 론

본 논문은 QFD기법을 활용하여 공동주택용 외단열 적층시공공법 개발시 우선적으로 고려해야 하는 기술특성을 도출하였다. 그 결과, 가설시스템 부분의 경우 인양방식(절대가중치 150.9)이 비용 감소, 앵커의 부담하중 최소화, 단열재 부착벽면 파손 최소화, 최상부층까지 적층시공

* 고려대학교 건축사회환경공학과 석사과정

** 고려대학교 건축사회환경공학과 박사과정

*** 고려대학교 건축사회환경공학과 교수, 공학박사, 교신전자(hhcho@korea.ac.kr)

**** 고려대학교 건축사회환경공학과 교수, 공학박사

가능성과 강한 상관관계를 보이며 가장 높은 우선순위로 도출되었으며, 다음으로 허부발판 단수(절대가중치 148.7), 앵커링 방식(절대가중치 97.5) 순으로 평가되었다. 거푸집 부분의 경우 판의 재질(절대가중치 101.7)이 품질 향상, 거푸집 설치 및 해체 용이성 향상 등과 상관관계를 보이며 높은 우선순위로 평가되었다. 마지막으로 단열재 부분의 경우 고정못의 형태(절대가중치 63.2)가 단열재의 탈락 방지, 거푸집의 설치 및 해체 용이성 향상, 공공간 간섭 최소화와 상관관계를 가지며 우선적으로 고려해야 하는 것으로 도출되었다. 향후 연구결과를 토대로 공동주택용 외단열 적층시공 공법 개발 연구를 수행할 예정이다.

표 1. 공동주택용 외단열 적층시공 공법의 요구품질 및 기술특성간 상관관계

요구품질	기술특성	가설시스템 부문									거푸집 부문			단열재 부문					
		허부발판 단수	무게	앵커링 방식	작업발판의 넓이	거푸집 고정 방식	인양 방식	클라이밍 레일	캐리지 이동 방식	경사 조정 방식	이격공간 덮개 형태	판재질	폼타이 고정 형태	형태	표면재질	크기	고정못 형태	고정못 재질	
단열재를 부착하는 콘크리트 면의 품질을 향상할 것	4.3					3				3			9	1	3				
단열재를 부착하는 벽체의 수직도를 확보 할 것	3.5			3	3	3				9	3		9	3	3				
가설시스템의 조립, 설치, 해체비를 감소시킬 것	3.7	9	9	3		3	9	3	1	3									
가설시스템의 앵커에 걸리는 하중을 최소화 할 것	3.4	9	9	3		3	9	9	1	3			3						
골조벽체 타설시 콘크리트 페이스트로 인한 허부 단열재 또는 마감재의 오염을 방지할 것	3.7			3		1	3	1	1	1	9	3	3	3					
거푸집의 설치 및 해체가 용이할 것	3.4				9	3							3	3	9	3		3	3
골조공사와 동시시공을 위하여 골조공사의 총당 공사기간에 맞춰 단열/마감공사의 총당 공사기간을 단축시킬 것	4.1	9		3											1	3	1	1	
부착 완료된 단열재의 탈락을 방지 할 것	4.1													3	3	3	9	3	
가설시스템 인양 시 단열재가 부착된 벽면의 파손을 방지할 것	3.6	9	3	3		1	9	3		1					1	3			
골조/창호/단열/마감공사이간의 공정 간섭을 최소화 할 것	4.0	3			1		3							3	3	1	3	3	
최상부층까지 적층시공 할 수 있을 것	3.5	1		9		1	9	3	1	3				3					1
절대 가중치		148.7	74.7	97.5	45.1	65.7	150.9	66.7	68.9	49.6	33.3	101.7	36.1	99.9	42.2	39.4	63.2	42.1	
중요도 순위		2	6	5	12	9	1	8	7	11	17	3	16	4	13	15	10	14	
부문별 중요도 순위		2	4	3	9	7	1	6	5	8	10	1	3	2	2	4	1	3	

감사의 글

본 연구는 국토교통부 국토교통기술촉진연구사업의 연구비 지원(과제번호: 14CTAP-C078040-01)에 의해 수행되었습니다.

참고 문헌

1. 서해미, 신나래, 염동준, 김영석, 주상복합 빌딩의 외벽 거푸집 공법 선정을 위한 의사결정 지원모델, 대한건축학회논문집 제29권 제9호, pp.97~104, 2013.9
2. 양상훈, 조재용, 조지원, 이정호, 김영석, 공동주택전용 강품 인양 자동화 기술 개발에 관한 연구, 한국건설관리학회 논문집 제13권 제1호, pp.53~65, 2012.1
3. 강혜민, 이준성, 외단열시스템 보급 활성화를 위한 설계-시공 통합관리 방안, 대한건축학회논문집 제28권 제11호, pp157~166, 2012.11