

라멘조 공법의 사업성 검토에 관한 기초연구

Preliminary study on the Review Project Viability to Rahmen Structure

이 성 호* 주 진 규** 이 군 재*** 김 선 국****
Lee, Sung-Ho Joo, Jin-Kyu Lee, Goon-Jae Kim, Sun-Kuk

Abstract

The government encourages adoption of Rahmen structure design to ensure efficient management of national resources. However, in comparison with bearing-wall structure, Rahmen structure requires higher unit construction cost and present challenges in terms of securing adequate floor area ratio and floor height. That is why project clients have been disinterested in adoption of Rahmen structure design. Therefore, we have attempted to find factors having influence on decline of project viability for Rahmen structure. This study will be utilized as a basic reference study for promotion of Green Frame design which is a composite PC structure already developed.

키 워 드 : 라멘조, 그린프레임, 사업성검토, 자본비용
Keywords : rahmen, green frame, feasibility study, the cost of capital

1. 서 론

1.1 연구의 목적

국내의 경우 공동주택은 대부분 내력벽식 구조를 이용한다. 국가 자원의 효율적 관리를 위해 정부는 라멘조 도입을 장려하고 있다. 그러나 라멘조는 벽식구조에 비하여 단위 공사비가 높고, 용적률 및 층고 확보가 용이하지 않다. 이러한 이유로 발주자 측면에서는 라멘조 도입에 무관심하다. 그러나 라멘조 공법 중 기 개발된 그린프레임(Green Frame, 이하 GF)은 벽식구조와 동일한 층고확보가 가능하다.¹⁾ 따라서 본 연구는 공동주택 골조공사에 GF를 적용할 경우의 공기를 분석하고 건설사의 공사비 조달을 위한 자본비용(The cost of capital)을 계산하여 공사비 저감 효과를 분석한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구의 범위는 공동주택에 GF 적용 시 발생하는 공사비의 자본비용으로 한정한다. 연구의 절차는 첫째, GF와 자본비용에 대하여 알아본다. 둘째, GF의 공기를 산정한다. 셋째, 사례를 선정하여 자본비용을 계산한다.

2. 예비적 고찰

2.1 Green Frame

그린프레임은 프리캐스트 콘크리트(Precast concrete, 이하 PC)기둥과 PC보로 구성되며 철골과 철근콘크리트의 구조적 장점을 활용한 복합라멘 PC구조이다. 그린프레임의 PC기둥은 그림 1과 같이 구조계획에 따라 최대 3개 층 1개절로 구성되며 공기단축에 효과적이다.¹⁾



그림 1. PC column of green frame

2.2 The Cost of Capital

자본을 이용하기 위하여 지불하는 비용으로 자본의 제공자에게 실제로 지불되는 이용료뿐만 아니라 자본 조달 시 필요한 모든 비용도 포함된다. 그 특징은 자본을 제공한 투자자들이 요구하는 수익률로 기업이 자본을 조달하기 위해서는 이윤이 자본비용보다 많아야 한다.²⁾

2.3 Green Frame의 공기

GF를 공동주택 골조공사에 적용할 경우 그림 2와 같이 기준층 1 Cycle의 기본공정으로 4일 일정으로 진행된다.³⁾

* 경희대학교 건축공학과 박사과정
** 신동아건설, 공학박사
*** 경희대학교 건축공학과 박사과정
**** 경희대학교 건축공학과 교수, 교신저자(kimskuk@khu.ac.kr)

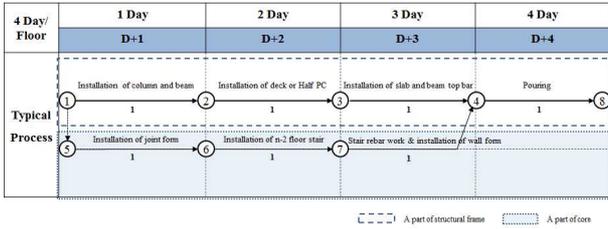


그림 2. Cycle time of structural work in typical floor of green frame structure

3. 사례 적용

본 사례는 대구광역시에 진행된 아파트 사업으로 벽식구조 골조공사 소요일수(working day 기준)는 264일이며, GF적용에 따른 골조공사 소요일수는 88일로 계산되었다. 벽식구조 공사비 누적 지급율은 그림 3과 같다.

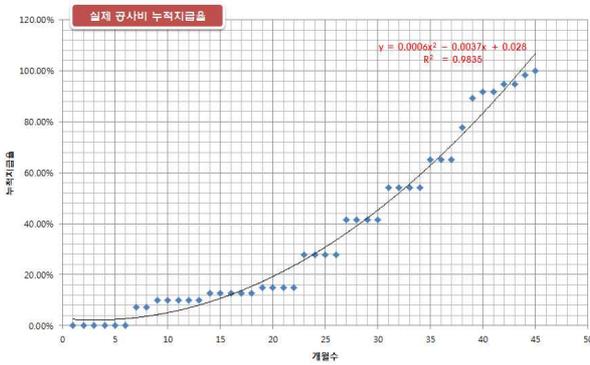


그림 3. Cumulative payment rate of construction cost

지급개월	기본공법(실제지급)			GF공법(가상지급)			비고
	공사비	이자금액	누적이자금액	공사비	이자금액	누적이자금액	
7	3,198,560,000	34,252,150	34,252,150	807,736,527	1,410,459	1,410,459	분양
9	1,200,000,000	19,752,150	48,256,450	275,603,396	3,976,475	8,100,227	
14	1,100,000,000	24,789,817	152,058,867	454,807,397	12,076,702	50,300,709	
19	1,000,000,000	29,877,150	280,611,283	1,004,778,298	29,381,732	157,218,039	
23	5,500,000,000	54,585,483	423,328,217	1,711,707,187	55,563,025	335,978,151	
27	5,800,000,000	81,168,817	668,253,483	2,655,926,892	97,423,638	657,302,254	
31	5,500,000,000	106,377,150	1,018,137,083	3,837,437,413	159,313,902	1,194,783,461	
35	4,600,000,000	127,460,483	1,484,729,017			1,567,699,779	
38	5,500,000,000	152,668,817	1,872,318,800			1,567,699,779	
39	4,900,000,030	175,127,150	2,047,445,950			1,567,699,779	
40	1,000,000,000	179,710,483	2,227,156,434			1,567,699,779	
41	-	179,710,483	2,406,866,917			1,567,699,779	
42	1,300,000,000	185,668,817	2,592,535,734			1,567,699,779	
43	-	185,668,817	2,778,204,551			1,567,699,779	
44	1,500,000,000	192,543,817	2,970,748,367			1,567,699,779	
45	757,165,970	196,014,161	3,166,762,528			1,567,699,779	
	42,766,726,000	3,166,762,528		42,766,726,000	1,567,699,779	1,599,062,750	

그림 4. Calculation of the cost of capital

따라서 GF적용에 따른 공사비 누적 지급율은 그림 3에서 구한 회귀식을 이용하여 월별 누적 지급율을 구하여 금액으로 환산한다. 또한 자본비용을 구하기 위한 가정으로 공사비 지급에 따른

시장조달비용 중 이자비용 누계만을 자본비용으로 보는 것으로 가정한다. 시장조달을 위한 금리는 사업약정서 상 기준금리인 5.5%로 가정한다. 또한 공사비 지급조건에 대한 제약이 없는 것으로 가정한다. 이러한 가정을 전제로 계산할 경우 벽식구조의 자본비용은 3,166,762천원이며, GF의 자본비용은 1,567,699천원으로 GF를 골조공사에 활용할 경우 벽식 대비 공사비 자본비용은 1,599,062천원이 절약되는 것으로 나타났다

4. 결 론

본 연구에서는 공동주택에 합성PC라멘조인 GF를 적용하여 자본비용을 분석하여 아래와 같은 결과를 도출하였다.

첫째는 공사비를 시공사의 단순원가가 아닌 자금조달측면에서 분석하였다.

둘째는 공동주택 공법 변경 시 시공사의 이익 증진이 가능함을 관리적 측면에서 증명하였다. 다만, 라멘조 공법은 공동주택에 보편적으로 적용되지 않아 향후 지속적인 사례 적용을 통해 연구의 결과를 규명하여야 할 것이다.

감사의 글

이 논문은 2011년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2011-0001031)

참 고 문 헌

- Allan Ashworth, Pre-contract studies; development economics, tendering and estimating, 3rd ed, London(UK): blackwell publishing, pp.376, 2008
- Lee SH, Joo JK, Kim JT, Kim SK, An Analysis of the CO₂ Reduction Effect of a Column-Beam Structure Using Composite Precast Concrete Members, Indoor and built environment, Indoor and Built Environment published online, 2011,9
- Lee SH, Kim SE, Kim GH, Joo JK, Kim SK, Analysis of Structural Work Scheduling of Green Frame; Focusing on Apartment buildings, Journal of the Korea Institute of Building Construction, Vol.11, No.3, pp.301~9, 2011,6