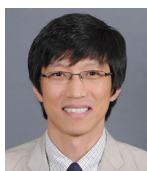


신한옥 표준 공정표 및 내역서: 보급형 신한옥을 위한 산업기반

Cost and Schedule Management for Modernized and Industrialized Korean Housing (Hanok)



정 영 수 / 정회원, 명지대 건축대학 교수
Jung, Youngsoo / Professor, Myongji University
yjung97@mju.ac.kr



김 민 / 명지대 건축대학 대학원생
Kim, Min / Master's Course, Myongji University
mira1822@dreamwiz.com

A comprehensive research effort in order to develop and disseminate modernized Korean housing (Hanok) has recently been initiated by Korean government. This large scale research project encompasses a wide spectrum of housing development including public policy, architectural plans, modules, construction materials and methods, prefabricated assemblies, automated production, construction management, and advanced information systems. For the purpose of integrating and automating the whole processes from an industry perspective, it is of great importance to develop a standard classification system and project numbering system (PNS) for the modernized Korean housing. This article introduces an overview of a research project on the standard classification systems and PNS for cost and schedule control. The distinct characteristics and managerial requirements were explored and embedded into the proposed classifications for modernized Hanok. This research project also develops a novel concept of object breakdown structure (OBS) that facilitates advanced BIM implementations in an automated and effective manner. Proposed OBS numbering system has secure rules for organizing graphic objects in full considerations of effectively integrating with non-geometric data (e.g. cost and schedule). It also removes repetitive linking process caused by design changes or modifications. A mock-up project including four building units were actually built at Myongji University in order to validate the research deliverables. The advanced cost and schedule systems introduced in this article have also been applied to the mock-up construction, and it proved the effectiveness and practicability of proposed systems.

신한옥 개발과 공정/원가 표준화

전통한옥의 브랜드 가치를 계승하는 동시에 저렴화된 대중성을 확보하면서, 현대생활에 적합한 거주성을 갖춘 “신한옥 개발 연구”가 2010년부터 시작되었다. 이는 대량 생산 및 보급을 위한 “신한옥 모델개발”, “시공시스템 개발”, “성능요소 개발”을 포괄하여 보급정책, 건축설계, 부재와 공법, 부재 가공시스템, 건설관리 방안, 그리고 정보시스템 개발을 광범위하게 포함하고 있다.

이와 같이 표준 설계와 표준 공법을 기반으로 한 산업차원의 보급형 신한옥 연구개발은 실무구현을 위한 효율적 방안을 제공할 뿐 아니라, 대량생산 및 유통체계 기반을 지원하는 역할을 함께 맡는다. 표준화된 설계 및 공법의 보급을 위해서는 비용과 일정에 대한 여러 가지 표준이 함께 정립되어야 하며, 이는 모든 발주자, 설계자, 시공자 조직간의 공유를 통

하여 산업차원에서의 효율성을 확보할 수 있는 토대를 마련하게 된다.

신한옥이 아닌 일반 건축물을 위한 공정 및 원가 표준자료는 이미 여러 가지가 활발히 활용되고 있으며, 원가자료의 대표적인 예로서는 표준품셈, 실적공사비, RS Means를 들 수 있다. 그러나, 신한옥은 구조체가 가구식 목구조이며, 전통건축의 요소를 많이 가지고 있고, 또한 소규모 주택건축의 특성을 띠고 있어, 기존의 표준자료들을 직접 활용하기는 불가능하다.

이러한 맥락에서 보급형 신한옥을 위한 표준화된 공정표와 내역서를 연구개발하고 있으며, 앞서 서술한 신한옥 건축의 특성을 반영하여, 기존의 표준자료보다 더욱 자동화 및 효율화 정도가 높은 체계를 개발하는 것이 필요하다. 본 고에서는 현재 명지대학교 건설관리연구실에서 개발중인 신한옥 사업관리 표준체계를 간략히 소개한다.

신한옥 건설의 공정 및 원가 관리 특성

우리나라 주거건축의 대표적인 형태인 집합주택(High-rise Apartment)과 달리 신한옥은 개인주택 (Single Family Home) 형태로서, 전형적인 소규모 주택건설의 특성을 가진다. 즉, 건설장소가 지역적으로 광범위하게 분포하며, 신규 업체의 진입장벽이 낮아 영세기업의 참여가 가능하다. 따라서, 산업차원에서 제시하는 관리기술은 다수의 개인이나 소규모 영세기업이 활용하기에 적합한 형태로 개발되어야 한다. 역으로 이는 다수에 의해 표준 기술의 활용도가 제고됨으로써 파급 효과를 극대화하는 장점을 가지게 된다.

구법 관점에서는 가구식(架構式) 2층 이하의 목구조로 설계되며, 주요 공종으로 '목공사', '창호공사', '지붕공사'가 강조된다는 점이다. 공사비 절감과 동시에 대량생산 보급을 위하여, 신한옥에서는 가급적 많은 부재는 공장생산을 목표로 하였다. 대표적으로 공장 가공의 집성목 가구(架構) 프레임, 모듈화 바닥 구조, 경량화 지붕 구조체, 조립식 벽판, 선가공 목재 창호를 들 수 있다. 이러한 공장생산 부재와 공법은 표준화된 내역과 공법의 정의와 기준을 요구하며, 이는 표준 내역서 및 표준 공정표 등의 정보에서 제시되어야 한다. 또한 표준의 내용은 향후 지속적으로 개발되는 시공법을 포괄할 수 있는 유연성을 요구하고 있다.

이처럼, 사용자 편의성을 위해서는 매우 쉽고 편리한 형태를 가져야 하나, 산업차원에서는 정교하며 보다 발전된 형태의 표준 공정표, 표준 내역서, 표준 품셈, 그리고 견적 시스템을 개발하여야 하는 어려운 문제를 가진다. 이러한 문제를 해결하기 위하여, 신한옥 건설관리 연구에서는 결과물인 모든 표준양식에 미리 설정해 놓은 사업번호체계를 담아서 산업차원에서 공통으로 활용하는 방안으로부터 해결책을 제시하였다. 물론 이러한 번호체계를 사용자가 인지할 필요가 없으며, 또한 자료 수집 및 분석 단계에서도 자동화를 원칙으로 한다.

표 1. 신한옥 사업관리를 위한 표준분류체계

구분	정의된 항목 수	비고
A0 표준정보분류		
A1 시설분류	4개	주거내棟 개념 분류
A2 공간분류	7개	수직 층, 구성요소 분류
A3 공종분류 (대)	15개	조적, 목, 창호 등 대분류
A4 공종분류 (중)	50개	구조체 공사, 창호설치 등
A5 공종분류 (항목)	231개	내역 수준의 표준 작업 항목
A6 부위분류 (대)	6개	물리적 공간분류
A7 부위분류 (중)	35개	기능적 부위분류
A8 부위분류 (소)	49개	공중중심 부위분류
A9 부위분류 (항목)	120개	객체표현 최하분류
B0 사업번호체계		
B1 표준작업분류, WBS	A1-A2-A4	
B2 표준내역분류, CBS	A1-A2-A3-Serial-A5	
B3 표준품셈분류, MBS	A5-Serial	
B4 도형객체분류, OBS	A1-A2-A7-A9	

신한옥 공정/원가 관리를 위한 분류체계

체계화된 공정 관리와 원가 관리에 있어, 가장 기본을 이루는 것은 정보분류체계이다. 예로서, 공정표 액티비티 번호와 공사비 내역서 항목의 번호는 단순히 식별을 위한 코드 번호가 아닌 사업관리의 목표와 방법이 함께 담긴 업무절차라고 보아도 무방하다. 신한옥 개발에서는 이러한 공정표, 내역서, 품셈 등의 번호를 체계적으로 정의하여, 실적자료가 쌓일수록 자동으로 보다 정확한 공정표, 내역서, 품셈을 지속적으로 갱신하는 산업차원의 구조를 개발하였다.

기본 구조로서, 표 1과 (A 부분) 그림 1에 서술된 바와 같이, 신한옥 특성을 반영한 시설분류, 공간분류, 공종분류, 그리고 부위분류를 각각 개발하여 활용한다. 가급적 상위표준인 미국의 MasterFormat, 우리나라 실적공사비 등의 기준을 따랐으나, 신한옥 목조주택의 특성에 의해 많은 부분이 새로이 정의 되었다. 특히, 신한옥의 목공사, 지붕공사 등은 현대 공법과 전통 공법 어느 쪽에서도 정의되어 있지 않은 부분이라, 본 신한옥 표준에서 유연성 있는 구조로 작성하여 향후 일반

그림 1. 신한옥 표준정보분류

한옥 및 한국 목조건축의 현주소와 미래

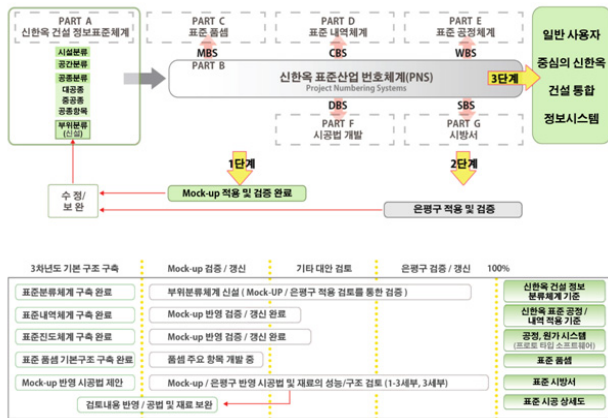


그림 2. 명지대 신한옥 표준 공정/원가/품셈 개발 현황 (2013년 1월 현재)

목조주택에도 적용이 가능한 형태로 구성하고 있다.

다음으로는 이러한 표준분류표를 이용하여, 번호를 조합함으로써 공정표 번호체계 (표준작업분류, WBS), 내역서 항목번호 (표준내역분류, CBS), 품셈 항목번호 (표준품셈분류, MBS), 그리고 3차원 CAD의 도형 객체번호 (도형객체분류, OBS)를 정의하여 활용하였다 (표 1의 B 부분). 앞서 서술한 바와 같이, 이러한 번호들은 본 연구에서 제공하는 표준공정표와 표준내역서 등에 미리 정의되어 있어, 사용자는 일반 Template을 쓰듯이 제공된 표준 양식과 내용을 수정하면서 활용하게 된다. 여러 가지의 분류들은 상호연계를 미리 고려하여 작성되었다. 예로서, 공정표 번호는 내역서 번호와 쉽게 연계될 수 있는 구조로 작성되어, 이미 구조적으로 공정/원가 통합이 정의되어 있다.

한가지 더욱 흥미로운 것은, 본 연구에서는 3차원 객체도 같은 방법으로 번호를 부여하여, 다차원 CAD (nD-CAD)를 위한 연계작업 및 건적작업 등을 자동화하였다. 이는 그 동안 수작업으로 이루어지던 많은 노력 (예로서, 설계 변경 시마다 공정표와 3차원 도면을 새로 연계하는 현상)을 없앴으로써 BIM의 활용도를 높이는 방안을 함께 포함하였다 (한국특허출원: 10-2013-0003321, 미국특허출원: 13/830,705). 그림 2에서 보듯이, 신한옥의 도면, 시방, 공정, 내역, 품셈이 모두 이러한 정보표준체계를 바탕으로 연계되는 형태를 취한다.

실험주택 건설 적용 및 검증

앞서 소개된 각종 표준분류체계와 사업번호체계는 실제 신한옥 실험주택 (Mock-up Test-bed) 건설에 적용하면서, 체계의 수정 보완을 하고 있으며, 동시에 내역항목 등 내용을 지속적으로 추가하면서 현실적인 공정표, 내역서, 품셈을 작

표 2. 전통한옥과 신한옥의 3.3㎡당 공사비 비교 (명지대 목업 건설 결과)

분류 코드	중공종	3.3㎡ 단가			3.3㎡ 재료비		재료비 차액 (D=A'-B')	비율 (D/C*100)
		전통한옥 (A)	신한옥 (B)	단가차액 (C=A-B)	전통한옥 (A')	신한옥 (B')		
C02	기초공사 (토공사, 콘크리트공사, 조적/석공사)	1,831,453	1,442,551	388,902	980,181	760,603	219,578	56.4 %
C03								
C04								
C06		목공사	3,981,826	1,542,366	2,439,460	2,268,813	1,327,597	942,216
C08	창호	1,071,429	587,009	484,420	860,953	587,008	273,945	56.5 %
C09	미감공사	2,829,742	1,121,615	1,708,127	477,948	781,121	-303,173	-17.7 %
C10	지붕/홀통	1,964,693	1,640,115	324,578	970,365	701,282	269,083	82.9 %
공종별 합계		11,679,143	6,333,666	5,345,477	5,558,260	4,157,611	1,401,649	

성하고 있다. 실험주택 건설은 2012년도에 명지대학교 부지 내에 4개동 (전통한옥, 신한옥, 성능비교동, 유닛 모듈 등) 을 기 완공하였다.

특히, 실험주택에의 적용을 통하여 신한옥 공정/원가 관리 기법을 개발하는 것에 더하여, 신한옥의 생산성 분석과 신공법 개발의 가능성을 체계적으로 찾아 나가는 데 큰 도움이 되었다. 표 2는 이러한 실험주택 건설과정에서, 전통한옥과 신한옥의 주요 공종 공법 및 재료 변화에 따른 평당 공사비 변화를 조사한 내용이다. 신한옥의 평당 공사비 저감은 여러 요인이 복합적으로 작용된 것으로 분석된다. 우선 새로운 공법개발로 노무생산성이 크게 증가했으며, 새로운 재료 적용에 따른 저감도 함께 이루어졌다. 이러한 체계적인 분석을 통하여 향후 공법 및 재료 개발의 중점분야를 지속적으로 분석하고 있다.

맺음말

우리 전통을 이어가면서, 현대생활에 불편하지 않은 신한옥을 개발하여 보급하는 것은 매우 의미 있는 일이다. 신한옥의 보급을 위해서는 성능에 못지 않게 가격 경쟁력이 필요하며, 이러한 가격 경쟁력은 새로운 공법과 재료 개발, 효율화된 사업관리, 그리고 산업차원의 유통기반 등 포괄적이며 체계적인 노력을 통하여 가능할 것이다. 이러한 노력의 일환으로 진행 중인 '보급형 신한옥 공정 및 원가 관리기법 연구개발' 내용을 간략히 소개하였으며, 보다 많은 관련된 연구가 활성화되기를 기대한다.☐