

# 한국식 목가구조 구축요소 데이터베이스의 가능성

## Possibility of Tectonic Elements Database for Korean Traditional Wood Structure



박진기\*



조재모\*\*

\* 경북대학교 연구원

\*\* 경북대학교 건축학부 조교수

### 1. 들어가는 말

최근 수년간 건축시장에서 지속적인 관심의 대상이 되고 있는 한옥은 자동생산, 공정관리 등 과학적인 생산방식을 기반으로 한 오늘날의 건축 환경 속에서 새롭고 다양한 요구에 직면해 있다. 한옥은 친환경적인 재료와 공법으로 미래의 대안적 주거형태로 재조명되고 있는 반면, 표준화되지 않은 설계와 장인의 경험에 의존하는 재래식 생산방식은 한옥의 발전 속도를 더디게 하고 있다. 이러한 생산방식은 건축비용을 증가시키는 중요한 요인이 될 뿐만 아니라 현대의 건축시장이 요구하는 부재의 표준화에 따른 자동생산, 대량생산 방식에도 걸림돌이 되어 왔다.

이에 본고에서는 한국 전통건축의 다양한 구축유형들을 소개하고 구축요소들에 대한 3차원 라이브러리와 실무환경에 활용할 수 있는 한옥BIM 표준기술에 대한 전망을 살펴보고자 한다.

### 2. 한국식 목가구조의 속성

#### 2.1 한국식 목가구조의 특징

한국식 목가구조가 현대의 건축물과 다른 가장 큰 특징

은 단위 부재를 조합하는 방식으로 건물을 만들어 나간다는 점이다. 한국식 목가구조는 건물을 구성하는 중요 구축요소인 기둥, 포, 도리, 대량 등의 단위 부재들을 결구하여 뼈대를 구성하고 그 면을 다시 인방, 머름, 문선 등의 부재들을 사용하여 채워 나감으로서 공간을 만들어 가는 방식을 기본으로 하고 있다. 현대의 BIM 3차원 모델링이 라이브러리를 이용한다는 점에서 BIM기술과 한옥의 조합은 가능성이 크다고 하겠다. 한국의 목가구조는 단면형식, 지붕형식, 공포형식 등에 따라 다양한 구축유형을 가지고 있다. 다양한 구축유형은 건물을 구성하는 구축요소들의 새로운 조합을 만들어 낸다는 점에서 단위 부재의 라이브러리의 구축은 다양한 유형과 요소들의 조합에 대응하는 가장 적

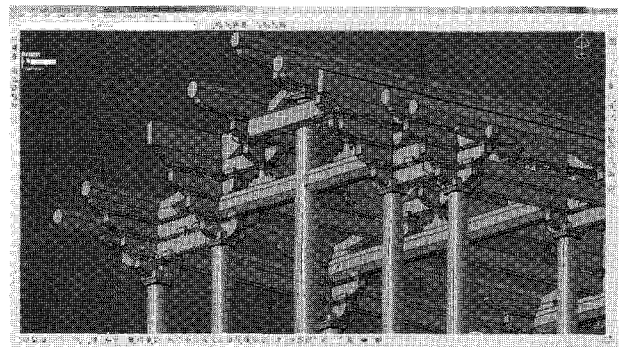
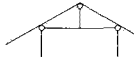
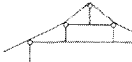

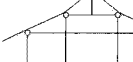

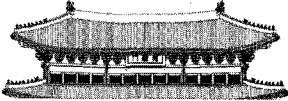
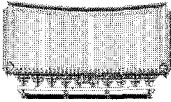
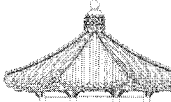
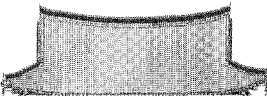
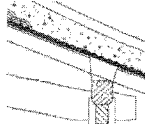
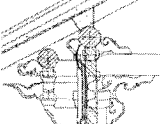


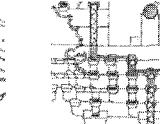


그림 1 Digital project를 이용한 한옥 BIM 모델링

표 1 구축유형 분류기준

단면형식					
	3량가	5량가(통간형)	1고주5량가(후퇴형)	2고주5량가(전후퇴형)	7량가
지붕 형식					
	우진각 지붕	맞배지붕	모임지붕	팔작지붕	
공포 형식					
	민도리	주심포-1	주심포-2	다포-1	다포-2

절한 방법으로 판단된다.

한옥은 BIM을 이용한 모델링뿐만 아니라 개별 부재의 파라메트릭 로직에 의한 변경과 부재간의 어셈블리 로직에 의한 다양한 구축유형에도 대응할 수 있는데, 이점 또한 한옥과 BIM과의 결합의 장점 중 하나이다.

이러한 장점들을 종합해 볼 때 한옥의 3차원 모델 구현에 필요한 BIM 라이브러리 구축의 필요성과 BIM을 이용한 한옥설계, 시공의 자동화에 대한 가능성을 기대할 수 있다.

## 2.2 한국식 목가구조의 유형 분류

한국식 목가구조 건축수법이 갖는 중요한 특징의 하나는 구축요소의 조합 방식에 따라 설정되는 몇 가지의 유형에 의해 대체적인 구성이 가능하다는 점이다. 소요되는 단위 구축요소의 종류와 수량과 건축의 형상 및 규모가 상호 연관되어 있기 때문에 단면형식, 지붕형식, 공포형식 등 중요한 인자들이 결정되면 필요한 부재의 목록과 규모가 함께 결정된다. 물론 이것만으로 건물의 형상이 완성되는 것은 아니며 이를 기본 모형으로 하여 디테일한 부분을 조절해나가는 방식으로 설계를 진행할 수 있다. 이 때문에 한옥 설계 및 시공과정이 BIM 기반의 라이브러리 및 모델링 기술과 접목되었을 때 얻을 수 있는 효용성을 크게 기대할 수 있다.

### 2.2.1 단면유형에 따른 분류

단면형식은 크게 도리의 수를 기준으로 규모를 가늠하는 분류법과 내부 고주의 유무나 갯수에 따라 구축의 방식을

분류하는 방법이 가능하다.

먼저 도리의 수를 중심으로 한 분류는 3량 건물에서부터 9량에 이르기 까지 다양한 형태가 나타난다. 3량의 건물의 경우 상부가구를 구성하기 위한 최소의 구성으로서, 측면 칸 중심에 종도리가 놓이고 외벽체를 구성하는 기둥열에 주심도리가 놓이는 방식이다. 5량, 7량, 9량의 건물도 마찬가지로 주심도리와 종도리를 기본으로 하고, 종도리, 상중도리, 하중도리 등의 부재가 추가되어진다.

내부의 고주와 단면의 구축방식으로 구분해보면, 고주 없이 통으로 단면을 구성하는 통간형, 고주가 배면에 위치한 후퇴형, 또 고주가 전면과 후면에 배치되는 전후퇴형 등으로 나눌 수 있다. 불교 건축을 예로 들어보면, 내부 고주는 불상의 위치를 결정하는 동시에 탱화를 걸어두는 중요한 역할을 한다. 또 불전 내부공간의 활용 측면에서도 내부 고주의 유무와 위치는 불전에서 중요한 요소가 된다. 즉, 단면의 유형은 구조적인 문제만이 아니라 공간의 구성과도 밀접한 관계를 갖고 있다고 하겠다. 우선, 내부에 고주가 없는 통간형의 경우 표 1에서 보듯이 가장 기본적인 구축요소로 이루어져 있다. 기단위에 기둥이 서고 평방을 놓은 후 그 위에 공포를 얹고 공포의 위는 대량을 놓아 상부에서 내려오는 하중을 기둥으로 전달하고 대량 위로는 종량, 도리 등을 놓아 마무리한다. 즉, 기둥, 창방, 평방, 포, 대량, 종량, 도리 등 기본적인 구축요소로 이루어져 있는 것이다.

반면 내부에 고주가 있는 후퇴형과 전후퇴형의 경우에는 통간형과 달리 다양한 구축유형이 가능하다. 이것은 내부의 고주가 놓이는 방법에 따라 크게 3가지로 나누어지게

된다. 첫째는 고주가 대량을 받고 대량이 통부재인 형태, 둘째는 고주가 대량을 받되 대량과 퇴량으로 이어져 있는 형태, 셋째는 고주가 종량을 받고 대량이 맞보 형식이 되는 경우이다. 첫 번째 경우는 통칸형과 비교했을 때 큰 차이가 없다. 하지만 두 번째의 퇴량을 사용하는 경우에는 대량과 퇴량이 어이지고 그 이음부에 고주가 받는 형식으로써 공포위에서의 대량 및 퇴량의 위치와 결구방법, 구축요소 등 다양한 변화가 있게 된다. 세 번째도 마찬가지로 고주가 중도리까지 올라가고 맞보형식을 취하는 방법 또한 중요한 구축요소로 맞보가 발생하게 되고 그에 따른 맞보의 위치, 맞춤방법 등에서 많은 변화가 생기게 된다.

### 2.2.2 지붕형식에 따른 분류

한국 목조건물에서 지붕의 형식은 상부가구를 결정하는 중요한 요소 중 하나이다. 우진각, 팔작, 맞배 지붕으로 크게 나누어지는 지붕의 형식은 그 각각마다 독특한 가구법을 가지고 있다. 우진각 지붕과 팔작지붕의 경우에는 두 지붕 모두 공통적으로 추녀를 사용하고 있다는 점에서 가구법이 거의 유사하다고 볼 수 있다. 다만 우진각 지붕의 경우 박공이 설치되지 않으므로 측면에 단연을 설치한다는 차이점이 있다. 반면 맞배지붕과 팔작지붕은 가구 법에서 큰 차이를 보인다. 그중 가장 큰 차이는 추녀의 유무이다.

팔작지붕은 네 모서리에서 대각선방향으로 추녀를 올려 지붕을 형성하는 방법이다. 이 경우 도리는 '井'자 형식으로 짜이게 되어 측면에도 도리가 존재한다. 또 측면에는 중도리와 중도리를 이용하여 박공이 형성됨으로써 측면에 대량과 종량이 존재하지 않는 등 맞배지붕과는 다른 구조법을 가지게 된다. 맞배지붕은 추녀를 사용하지 않는 가구법으로써 도리는 팔작지붕과 달리 횡방향으로 기둥열보다 길게 내밀어진다. 또 측면에는 팔작지붕과 달리 박공이 형성되지 않고 길게 내밀어진 도리 뿔목을 이용하여 박공판이 걸리고 풍판틀을 이용한 풍판이 존재하게 된다.

### 2.2.3 공포형식에 따른 분류

한국목조건축에서 공포는 구축유형을 정립하는 중요한 기준이 된다. 공포는 기본적으로 상부의 하중을 대량으로부터 받아 기둥으로 전달하는 역할을 함과 동시에 건물의 위계와 의장적인 측면에서도 한국 목조건축의 중요한 요소 중 하나이다. 공포의 형식은 크게 민도리, 주심포계, 다포계, 익공, 하양 등으로 구분할 수 있다.

민도리의 경우 가장 기본적인 부재들로 구성된 방식이다. 기둥머리에 사괘를 내고 장여, 보아지, 대량 등으로 구성하고 그 위에 도리를 얹는 방법으로 일반 민가에서 가장 보편적으로 사용되는 방법이다. 구성되는 부재들의 레벨이

나 결구법이 다양하게 나타나긴 하나 기본적인 구법은 거의 동일하다. 두 번째로 주심포계 공포는 기둥의 위에만 공포가 놓이는 형식으로 헛첨차, 주두, 첨차, 소로, 살미 등으로 구성되어 있다. 출목은 주로 1출목을 사용하고 살미의 형태는 조금씩 차이가 있다. 또 공포위의 대량은 다포계 건축물과는 달리 적극적으로 돌출되어 살미 형태를 취하는 특징을 가지고 있다. 건물에 따라서는 상부가구에 우미량, 계량 등을 사용하는 경우도 있다. 마지막으로 다포계 공포는 주상과 함께 주간에도 공포를 놓는 공포형식으로 현존하는 궁궐, 사찰 등의 중요한 건물에 주로 사용되는 형식이며, 출목 수, 내외 출목의 관계, 부재의 형태 등에서 다양한 유형을 보인다. 기본적으로 주두, 첨차, 제공, 소로로 구성되어지며 출목의 수는 다양하고 내외 출목의 수도 동일한 경우와 내출목이 1~2개 더 많은 경우도 있다. 제공의 형태 또한 교두형에서부터 화려하게 조각한 형태까지 다양하게 나타나고 있다.

## 3. 목가구구조 데이터베이스의 구축전략

### 3.1 단위부재와 구축유형

앞서 2장에서 서술한 바와 같이, 한국식 목가구구조는 개별 부재들의 조합으로 완성되며 완성된 상태에서도 부재들은 개별적인 단위로 존재하고, 한정된 부재의 종류를 가지고 매우 다양한 결과물을 만들어낼 수 있으며, 구축요소는 건식공법으로 대부분의 공정을 진행할 수 있는 속성을 갖고 있다. 이러한 특징들은 한국식 목구조가 BIM 등 최신의 공사 관리기법과 접목될 수 있는 좋은 여건을 제공하고 있다. 특히 목수 등 기술 인력에 대한 의존도와 현장 작업의 양이 큰 현재의 방식을 개선하여 한옥 건축의 활성화를 꾀하기 위해서는 BIM과 CNC 등을 이용한 생산비용 절감이 반드시 필요한 상황이기도 하다.

2009년 12월에 시작된 '한옥건축 통합정보시스템 구축 및 3차원 한옥부재 라이브러리 구축' 과제는 건축전산분야와 전통건축 전문 인력이 공동으로 이러한 목표를 추구하고 있는 과업이다. 필자가 몸담고 있는 경북대학교 연구진은 구축요소의 라이브러리 구축이라는 세부 과업을 수행중이다. 얼핏 보면 이 과업은 단순히 기둥, 보, 공포 등 한옥을 구성하는 각종 부재들의 형상 모델링 과정으로 보이기도 한다. 하지만 향후 Revit, ArchiCAD, Digital Project 등의 BIM 모델링 툴을 이용하여 한옥을 설계하고자 하는 사람들에게 낯설고 복잡한 한국식 목구조의 개념과 부재들을 자유자재로 조합하여 건축물을 설계하기를 기대한다면 시장의 상황은 변하지 않을 것으로 전망된다. 말하자면 좀 더

‘친절한’ 모델링 방식을 지원해야 한다.

한옥 부재 라이브러리는 단위부재들로부터 시작할 수밖에 없다. 현대 건축의 BIM 라이브러리도 여전히 부족하지만, 한옥 부재의 라이브러리나 모델링 툴은 전무하다시피 하기 때문이다. 각 부재들, 즉 기둥, 보, 도리, 서까래 등의 요소들은 각각 개별적인 단위로 표준 모델이 설정되어야 한다. 표준 모델은 형상이 결정된 모델이 아니라 형상을 만들어내는 항목들이 결정된 모델이다. 말하자면 속성 정보의 항목을 갖고 있는 템플릿을 만들어내는 작업이다. 예를 들어 ‘보’라는 부재라면 보의 길이, 춤, 단면의 형상유형, 흰 정도, 단부의 결합형태 등 다양한 속성 정보들이 나열될 수 있다. 이를 이용하여 모델링하는 과정은 ‘보’라는 부재 유형을 선택하였을 때 제공되는 각각의 속성 정보를 기입하거나 선택하는 방법을 통해 원하는 형상의 보를 만들어낼 수 있다. 보의 길이, 춤, 폭과 같이 상호 영향을 줄 수 있는 항목들에 대해서는 비정상적인, 혹은 구조적으로 불안한 형상이 모델

링되지 않도록 유효값의 범위가 함께 제공되어야 할 필요가 있다. 이러한 정보들은 오랜 시간동안 유지되어 온 기존의 전통 목구조 사례로부터 도출된 값과 공학적인 지식이 동원되어 도출된다.

부재의 형상을 결정하는 속성 정보에서 가장 복잡한 부분은 접합부이다. 접합부는 단일 부재의 형상으로 결정되기 보다는 다른 부재들과의 관계 속에서 판단되어야 하며, 경우에 따라서는 함께 조합되어야 하는 부재의 목록이 바뀔 수도 있기 때문이다. 예컨대 기둥 상부의 접합부라면 사괘나 상투걸이를 이용하여 기둥과 보, 도리가 만나는 가장 단순한 방법에서부터 주두나 보아지, 혹은 공포를 사용하는 복잡한 방법에 이르기까지 그 범위가 상당히 넓기 때문이다. 그래서 접합부는 오히려 별도의 단위로 생각하는 것이 옳다. 더군다나 접합부는 실제로 목구조의 구조적 문제가 가장 흔하게 발생하는 부분이기 때문에 경험에 의존한 형상 설계보다는 구조 공학적으로 검토된 값을 반영할 필요도 있다.

또 하나의 복잡한 문제는 원하는 형태의 건축물이 어떤 부재를 필요로 하는가이다. 숙련된 기술 인력이라면 별 문제가 되지 않겠지만 저변의 확대와 신한옥의 품격, 즉 질적인 완성도를 위해서는 적절한 참조점을 제공할 필요가 있다. 팔작지붕과 맞배지붕은 지붕의 형상만이 아니라 추녀, 외기도리 등 소요되는 부재의 목록이 다르다. 또 공포를 사용하는 건물과 그렇지 않은 건물, 혹은 다포집과 주심포집이 보편적으로 요구하는 부재의 목록도 다르다. 한옥 BIM 라이브러리를 활용하는데 필요한 이러한 정보들은 다양한 방식으로 제공될 수 있는데, 그 중 유용한 한 가지 방법으로 생각할 수 있는 것은 구축유형이다.

한국식 목구조는 전면 기둥에서 후면 기둥에 이르는 각 열의 구축유형이 다양한 방식으로 조합될 수 있는 특성이 있다. 3량가, 2고주 5량가 등의 단어는 단면의 구축유형을 설명하는 말이다. 또 다포와 주심포 등, 여러 부재의 조합으로 이루어졌지만 그것을 아예 하나의 요소 혹은 유형으로 설정하여 활용하는 것이 유리한 부분도 있다. 그래서 한옥 BIM의 모델링은 개별 부재로부터 출발할 수도 있겠지만 조합된 기본 단위들, 즉 구축유형을 선택하여 제공받은 기본적인 조합 형상으로부터 출발하여 필요한 부분을 변경해 나가는 방법도 가능하다. 하이엔드를 지향하는 설계사무소가 아니라면, 보통의 현장에서는 이러한 방식의 모델링이 더욱 편리하고 유용할 것으로 판단된다.

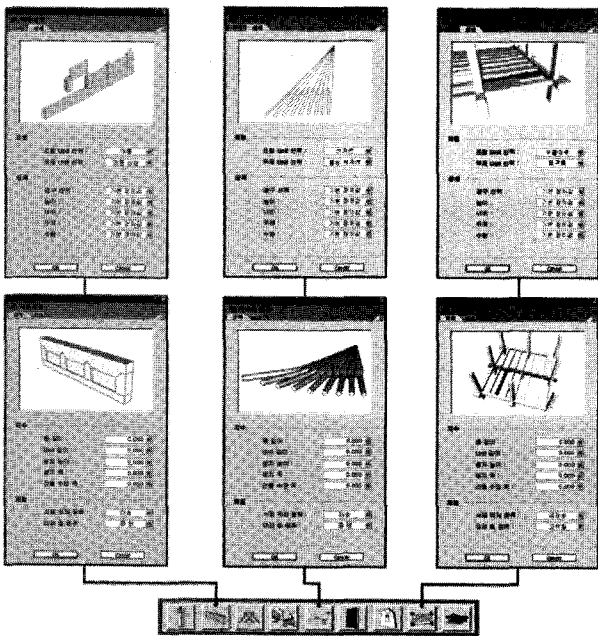


그림 2 한옥 구성요소 속성 템플릿 예시

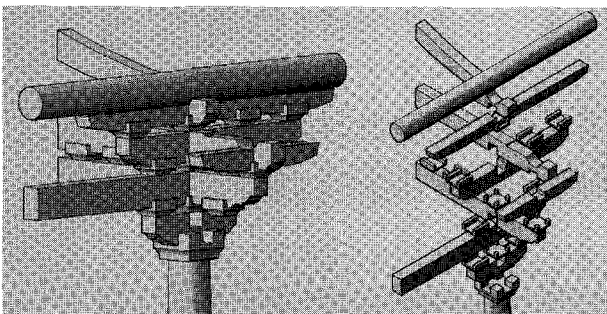


그림 3 기둥 상부 접합부

### 3.2 파라메트릭 모델링과 설계지원

단위부재, 즉 구축요소들과 선택 가능한 구축유형의 제

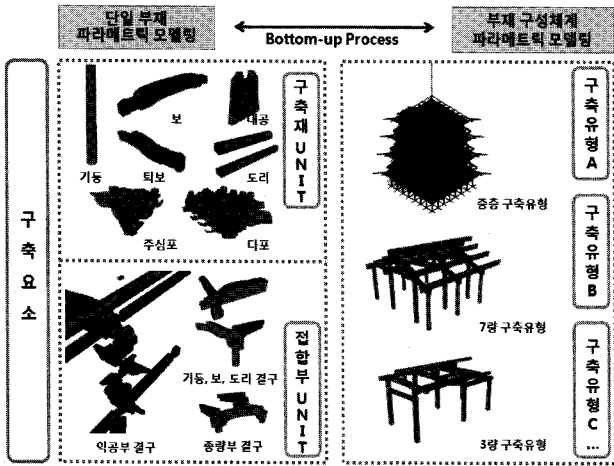


그림 4 한옥 구축체계에 따른 데이터 구조

공만으로 한옥 설계의 전 과정이 완성되는 것은 아니다. 문제는 설계라는 것이 그다지 단순한 과정이 아니라는 데 있다. 큰 틀은 변하지 않더라도 세세한 부분은 집이 완공될 때까지 조금씩 수정되기 마련이고, 아주 작은 부분의 변경이 꽤 많은 부재들의 형상을 바꾸게 만들기도 한다. 잘 알려져 있다시피, BIM은 초기 개념설계에서 유지관리 단계까지 건물의 전 수명주기 동안 다양한 분야에서 적용되는 모든 정보를 생산하고 관리하는 기술로, 건축물을 구성하는 각 요소들은 각각의 속성을 갖고 있으며 상호간의 특성, 관계, 제약사항 등의 정보가 시뮬레이션이나 계산에 의해 얻어진다. 현대 건축의 BIM 모델링에서도 기둥열의 위치와 간격, 벽의 크기, 층고와 천정고 등 어떤 한 항목의 속성이 변경되면 이와 연결되어 있는 값들이 연동되어 바뀌도록 되어 있는 것처럼, 한옥 구축요소의 모델링에 있어서도 파라메트릭 모델링은 필수적이다.

한옥의 파라메트릭 모델링은 단순하지 않다. 접합부가 보, 기둥 등의 부재의 일부로 일체화되어 있는데다가, 구축요소들이 곧 건물의 미적 결과물을 만들어내는 결정적 요소가 되기 때문이다. 기둥을 모델링할 때, 기둥의 높이와 단면 크기는 전체적인 건물의 규모와 미적 목표에 의해 일차적으로 결정되는 속성들이며, 이 속성들 사이에도 상호연동관계가 형성될 가능성이 있다. 그리고 기둥 상부의 접합부는 어떤 부재(보나 주두 등)와 결합하는가에 따라 유형이 결정되고, 접합부의 세부적인 형상 값은 기둥 전체의 높이 등에 크게 영향 받지 않는 편이다. 그래서 각각의 속성 값들은 독립변수이거나 종속변수로서, 혹은 양자의 성격을 함께 가지면서 상호 복잡하게 연관되어 있다. 집의 평면을 조금 키우더라도 집의 전체적인 높이가 함께 변화하는 것이 일반적이는데, 그렇다면 기둥, 보, 도리의 크기는 물론 세부 의장과 지붕의 곡 등도 한꺼번에 반응하여야만 적절한 미

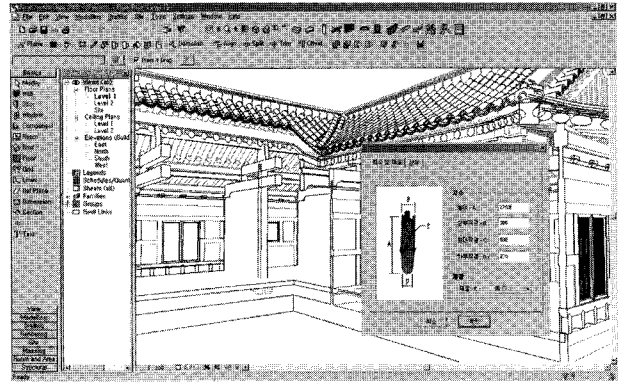


그림 5 라이브러리를 이용한 모델

적 수준을 갖는 집이 될 수 있다. 그렇지 않으면 구조적으로는 문제가 없더라도 ‘쓸만한 한옥’이 되지 못하고 만다. 그렇기 때문에 한옥 BIM 모델링의 핵심은 바로 파라메트릭 로직이라 할 수 있다. 전통건축 전문가들에 의해 제공된 부재 형상 속성 간, 부재와 부재 간, 요소와 전체 간의 관계 정보들이 적절한 방식으로 모델링에 개입할 수 있다면 보다 편리한 방식으로 한옥 모델링을 진행할 수 있을 것이다. 그리고 결국 이렇게 만들어진 유연한 형상 정보들은 최종적으로 CNC 등을 통해 단위 부재를 생산해내기 직전까지 설계과정의 끊임없는 피드백에 신속하게 대응하며 공사비와 공기를 낭비하지 않도록 환경을 구축할 수 있다.

이러한 모든 과정은 한옥 설계와 시공의 편의성 제고라는 최종적인 목표점에 연결되어 있다. 기존의 BIM 상용 프로그램에서 제공되는 건축물 구성요소의 틀은 현대 건축물의 설계와 시공 프로세스에 맞추어져 있기 때문에 한옥의 목조 가구식 구조에 적합한 방식의 API 개발과 한옥통합 DB 설계단계에서 한옥에 적합한 특화된 데이터베이스와 프로세스를 구축하는 것이 필수적이다. 한옥의 구축유형을 쉽게 참조할 수 있게 하면서도 표준 샘플에 구속되지 않고 자유로운 설계가 가능한 환경을 구축하여야 하기 때문에 파라메트릭 로직 개발을 통해 최적화된 설계 지원이 가능해야 한다. 이를 통해 수리기술자 집단이나 일부 장인집단에 독점되다시피 한 한옥 설계의 기술을 폭넓게 소통시킬 수 있을 것이다. 한옥 설계 과정에서 통상적인 경험치에만 의존하고 있는 구축요소의 크기와 형상의 결정과정을 보완하여, 한옥의 구조적 내구성과 접합부 안정화 등을 제고할 수 있도록 한옥을 구성하는 구축요소의 속성정보를 쉽고도 공학적인 지원 위에서 결정할 수 있게 하는 표준화 기술은 한옥의 활성화를 위해 선결되어야 하는 과제이다. 가장 작은 요소로부터 조합해나가는 Bottom-up 방식의 한옥설계와 결합모델의 예시에서부터 부분요소를 교체해 나가는 Top-down 방식의 한옥설계가 가능하게 된다면 한옥의 설계 환경은 지금보다 훨씬 좋아질 것으로 전망된다.

#### 4. 맺음말

한국의 전통주거인 한옥은 친환경적인 재료와 공법으로 주택시장에서 지속적인 주목을 받고 있으나 정량화되지 않은 설계과정과 특정집단이나 장인에 의존하는 시공방식으로 양적으로나 질적으로 발전하지 못하는 걸림돌이 되었다.

이에 이번에 새롭게 시도되는 한옥 BIM기술의 연구는 축적된 전통한옥의 장점을 공간 구성원리와 구축원리의 관점에서 접근하여 BIM시스템에 적합한 유형과 요소를 제시하고 한옥 구조기준을 마련함으로써 기술적으로 합리성을 겸비한 신한옥 생산에 기여할 것으로 판단된다.

또 경제, 산업적 측면 뿐만 아니라 웹 기반의 서비스와의 접목을 통한 실물 체험 서비스를 제공하여 전통문화의 계승과 발전에 이바지 할 것으로 기대되며 동시에 3차원 모델의 다양한 응용서비스가 유도되어 전통 한옥에 대한 관광 안내 자료 및 교육 콘텐츠로 활용 가능할 것으로 판단된다.

#### 참고문헌

1. 문화재청, 『귀신사 대적광전 실측/수리보고서』, 대연건축사사무소, 2006.09
2. 경주시, 『기림사 대적광전 실측/수리보고서』, 우리건축사사무소, 1997.12
3. 문화재청, 『논산 쌍계사 대웅전 실측보고서』, 금성건축사사무소, 1999.12
5. 문화재청, 『무위사 극락전 실측보고서(상,하)』, 다담건축사사무소, 2004.06
6. 문화재청, 『안동 봉정사 극락전 실측/수리보고서』, 일진건축사사무소, 2003.08
7. 안동시, 『안동 봉정사 대웅전 실측/수리보고서』, 정우건축사사무소, 2004.1
8. 국토해양부, 『한옥건축 산업화를 위한 기반구축연구2 : 한옥건축 산업화 촉진을 위한 기술기반 구축기획 연구』, 2008, 국토해양부
9. 정연상, 『조선시대 목조건축의 맞춤과 이음방법에 관한 연구:기둥과 보 및 도리부분을 중심으로』, 성균관대 대학원 박론, 2006
10. 김찬영, 『조선후기 다포 불전의 비례체계에 관한 연구』, 영남대 대학원 박론, 2003
11. 이연노, 『한국전통목조건축의 보에 관한 연구:공포와 지붕틀과의 결구를 중심으로』, 고려대 대학원 박론, 2002
12. 김봉진, 『전통 중층목조건축에 관한 연구』, 서울대 대학원 박론, 1994
13. 배병선, 『多包系맞배집에 關한 研究』, 서울대 대학원 박론, 1993
14. 전봉희, 『신한옥 보급 활성화를 위한 한옥아카이브의 구축』, 대한건축학회논문집, 제53권 제9호, 2009.9, pp.62-66
15. 전홍필, 이상호, 임재진, 『아카이브의 공간구성체계에 관한 연구』, 대한건축학회논문집, 제24권 제10호, 2008.10, pp.105-112
16. 전봉희, 우동선, 이우종, 『한국의 건축 아카이브 구축을 위한 기초적 연구』, 대한건축학회논문집, 제20권 제3호 2004.03, pp.99-108
17. 양재영, 주남철, 『朝鮮時代 多包建築의 出目과 道里配置에 關한 研究』, 대한건축학회논문집, 제19권 제10호, 2003.10, pp.129-136
18. 배병선, 『우리나라 木造建築의 架構形式과 結構法』, 建築, 167호, 1992.07, pp.7-19
19. 임재진, 『現代木造建築 小考 :木造建築의 現代的 展開와 課題』, 建築, 167호, 1992.07

[담당 : 정성진, 편집위원]