

## 목조혼합구조의 공간에 관한 기초적 연구

- 일본 건축가의 의식 및 건축물의 공간적 분석을 중심으로 -

A basic Study on the Space in the Mixed Wooden Construction

- Focused on Japanese Architects' Consciousness and the Analysis of the Space -

이승훈\* / Lee, Seung-Hoon

### Abstract

Woods have been the familiar constructional materials because they were well, suited to natural environments of Korea in terms of history, regionalism, and nationality. Since the modernization of Korea, the wooden structures have mostly disappeared because of constructional costs, regulations, and convenience.

But wooden constructions will reappear because of a prediction of wood demand and supply, various choices for life circumstances, and various investigations. There are many such cases. Among them, Japan became an interesting object of investigation. New wooden constructional structures with new materials and modern skills may be observed in Japan.

The purpose of this study is to trace architects' consciousness and to analyze constructions with the combination of wooden and other materials in Japan. Thus, we explore a possibility to construct a new wooden structure which is suitable in modern Korea.

The results were as follows : First, the consciousness of Japanese architects' mixed wooden construction corresponds to the close relations between society and environment. Second, the space of a structure with mixed wooden constructions in present Japan is chosen as the best way to consider functions and environments according to the form of need, space, scale and quality. Third, the structure wooden constructional structure is a part of roof, open space. In this case, woods are represented and composed of Japanese traditional wooden structures with new technique. Forth, a mixed wooden construction has been used thorough a merit of each material by mixed of different materials as well as beauty of form.

키워드 : 일본목조건축공간, 목조혼합구조

## 1. 서론

### 1.1. 연구의 배경 및 목적

예로부터 우리 나라는 역사성, 지역성, 민족성에 있어서 나무를 우리 일상생활의 친근한 재료로서 사용해 왔으며, 여타 목조건축에서 엿볼 수 있듯이 뛰어난 목조기술이 기반, 전승되어 건축의 주류를 형성해 왔다. 그러나 근대화 이후 현재에 이르기까지 한국의 목조건축은 과거의 멋과 풍미를 뒤로한 채 약간의 사찰 등 전통건축을 제외하고는 거의 전부하다시피 하였다. 그 배경에는 전쟁과 화재 등

의 역사적 사고와 개발에 의한 나무의 대량채벌과 같은 요인 외에, 법적 규제, 경제성의 추구, 유지관리의 편리성 등에 따른 정신적 판단을 들 수 있다. 다시 말하면 철이나 콘크리트가 목재보다 뛰어난 재료라기보다는 생산성에 의해 균질성을 가진 품질과 성능을 얻을 수 있으며, 사용하는 입장에서 이해가 쉽고 편리한 재료라는 인식 하에 기술적 편리성만을 추구한 결과이다. 더욱이 이러한 근대기술이 사회자본을 확대·축적할 수 있는 산업이며 경제성장의 표본이라는 정치적 편견도 작용하였다.

그러나 우리 가슴속에는 아직도 목조건축에 대한 향수가 남아 있으며, 조형언어로써의 개발에 대한 욕구 자체를 잃은 것은 아니라고 생각한다. 아직은 기초단계이지만 목재수요공급에 대한 예측과 생

\* 정회원, 한서대학교 실내디자인학과 전임강사

환경에 대한 다양한 기호와 그에 따른 여러 연구가 진행되고 동시에 점차 그 사례도 늘어 목조건축의 부활이 예고되고 있다. 이는 공업기술에 의한 무기질 재료에의 저항과 환경문제의 재고, 그리고 급속한 산업혁신을 인간의 생활이 쫓아서는 안된다는 자연으로의 회귀(回歸)의 일환인 것이다.

한편, 한국의 목조건축 상황과는 달리 유럽의 목조건축은 고대로부터 전승되어 온 전통의 목조기술을 토대로, 현대의 요구에 대응할 수 있는 기술의 개발과 함께 혁신적인 목조공간을 제안하기에 이르렀다. 또한 우리와 같은 맥락의 목조건축을 계승해 온 일본도 경제발전의 풍족함에 이은 다원적 사회와 환경의 새로운 인식에 따라 목조건축의 복권이 주장되어 근대화 이후의 목조건축 공백기를 덮고 리바이벌 붐이 조성되기에 이르렀으며, 새로운 재료(복합재료)와 기술의 발전으로 전통과 어우러진 다양한 공간을 제안하며 새로운 전기를 맞고 있다.<sup>2)</sup> 특히 일본 목조건축은 활발한 연구활동과 더불어 목재와 근대적 건축재료인 철, 콘크리트 등을 목조건축에 적용하는 혼합(하이브리드, 복합, 합성)구조의 개념이 등장하여 새로운 목조공간으로 주목받기 시작하였다.

본 연구의 목적은 이와 같은 상황에 중점을 두고 일본에 있어서의 목재와 이종재료의 결합에 의한 목조혼합구조의 경향과 특성을 작가의 의식을 통하여 분석함으로써 그 표현을 이해함과 동시에, 공간을 분석하여 현재 한국에 맞는 새로운 목조건축의 가능성을 모색하는 기초적 연구에 있다.

## 2. 선행연구의 일반적 고찰

### 2.1. 일본목조건축의 현황과 동향

일본의 목조건축은 우리 나라와 달리 메이지(明治)유신에 이은 근대화 과정에서 그 명맥을 유지해 왔으나, 제2차 세계대전 이후에 큰 변환기를 맞이하였다. 전후(戰後) 목조건축의 주된 흐름은 크게 주택 규모와 관청, 학교건축 등의 중규모 건축으로 나누어 볼 수 있다. 종전 직후 전체 건축물의 90%가 목조였으나, 그 점유율이 점차 줄어 70년대 초에 70%, 80년대에는 50% 정도를 점하고 있다. 대규모 목조건축물은 거의 건축되지 않았고, 소규모 주택건물은 경량 철골조와 콘크리트벽력조가 고도경제성장기라는 사회적 배경과 함께 급속히 확산되어 갔다. 1959년 태풍 피해에 의해 일본건축학회에서 방화, 내풍수해를 위한 목조금지령을 결의하였고 정부도 법규를 목조건축에 불리하게 적용하여 목조건축의 암흑기를 맞이하게 되었다.<sup>3)</sup>

그러나 60년대 후반에 목질(木質)프리패브리케이션 구조법의 개발, 70년대에는 북미로부터 2×4공법이 도입되어 전통구조법과 함께

1) 삼림청 백서, 신경제 임업발전 5년계획, 1993

2) 産業存在 外, 전환기의 목조건축, 11월 아키텍처어 1992 10 12, 특집부분

3) 室田正昭, 1980년대의 목조건축, 木材工業Vol.43 No.11, 1992

목조주택의 새로운 흐름을 예고하였다. 한편 관청, 학교 건축, 일반 사무소 건축, 상업건축 등의 중규모 건축물은 전후(戰後) 10년정도까지 목조로 건축되었으나, 50년대 후반부터 경제부흥의 기치와 함께 건축물의 대부분은 철근콘크리트조 혹은 철골조로 지어지게 되었다. 학교 건축을 예로 들자면, 내진(耐震), 내화를 목적으로 교사(校舍)는 철근콘크리트조로, 장스팬이 요구되는 체육관은 철골조로 구성하였다. 그러나 이러한 상황이 경제적 발전과 더불어 생활환경의 질과 여유를 찾게되고 일반시민의 문화관심이 높아지면서 자신의 문화를 재발견하게 되었다. 이러한 추세는 주택 등의 소규모 건축물에 국한되어 있던 목조건축이 공공 건축물을 비롯한 대규모 건축물에 입체 트러스, 아치, 돔, 셸구조 등의 새로운 목구조법을 적용한 보다 크고 개성적인 공간이 출현하기에 이르렀다.

이와 같이 목조가 새롭게 대두된 배경에는 다음과 같이 크게 4가지 요인을 들 수 있다.<sup>4)</sup>

- 1) 일본 국산재 공급량 회복의 전망<sup>5)</sup>
- 2) 일본인에 의한 목재의 장점의 재발견
- 3) 새로운 구조재료로써 목재의 적극적 사용
- 4) 무역마찰 해소를 위한 외국산재료의 수입 촉진

### 2.2. 목조혼합구조의 일반적 개념

목조혼합구조는 목조와 철근콘크리트조, 철골조 등의 이종구조(異種構造)로 부분을 조합(組合)한 구조체의 총칭으로 사용되며, 그 외에 합성구조, 복합구조, 하이브리드구조 등의 다양한 표현으로도 사용되고 있다.

그러나 일반적으로 구조건축물 중에는 순수구조로 성립되는 구조물은 드물 것이며, 예를 들어 철과 콘크리트가 조합되어 있는 철근콘크리트구조는 혼합구조(hybrid) 개념이 그 기저에 깔려 있듯이 아직 명칭에 대한 논란의 여지가 많고 정확한 정의가 없으므로<sup>6)</sup> 본

4) 坂本 功, 목구조의 과거·현재·미래, 건축기술, 1992.11

김홍식, 坂本 功의, 문화환경과 보전, 발언, 1993, pp.27 28

5) 일본의 임업은 전후(戰後) 계속된 인공조림과 관리로 전체 삼림면적의 40%이상의 자급능력을 갖고 있다. 나무 디자인 도감, 건축지식, 동경, 1996, pp.92 93

6) 일본 주요 건축가의 혼합구조에 대한 인식

(잡지 및 단행본에 기재된 내용의 정리 요약)

- 고야마 히사오(香山 壽夫) : 혼합이라는 단어는 과거 많은 건축물에서 그 실례를 볼 수 있듯이 새로운 발상은 아니다. 다만 소재에 의한 구조는 명확히 분석되어 각각의 적절한 부위에 배치하여야 하는 것으로 절대 섞는 것은 아니다.
- 사카모토 이사오(坂本 功) : 목조건축은 구조형식의 기본적인 형의 거의 대부분 취하지만 개방과 조합에 의해 다양한 발상으로 표현될 가능성이 있다. 그 중에서 발현가능성이 높은 것은 혼합구조이다.
- 우치다 요시치카(内田 祥哉) : 집성재와 RC, 집성재와 철, 집성재와 텐트 등의 조합에 의한 것이며, 압축재와 인장재로써 각각의 소재의 결점을 보강하여 구성을 하면 이상적인 공간의 창조가 가능하다.
- 나이토 히로시(内藤 廣) : 혼합구조는 몇 개의 소재가 조합되어 추가구(追加構)를 구성하는 것의 총칭이지만 모든 건축물은 단일 소재로 구성된 것은 아마도 거의 없을 것이다. 특히 현재의 건축물은 구성부재 전체가 하이브리드라 말할 수 있을 것이다.

연구에서는 여러가지 재료를 혼합하여 구성하는 목조건축으로, 균질한 성능으로 계산예측이 가능한 철, 콘크리트 등의 무기재료와 구조용 집성재, LVL, 파라람 등의 엔지니어링 우드(Engineering Wood)7)를 적극적으로 수용하여 각각의 재료의 특성을 최대한 살려 경제성과 다양한 디자인의 가능성을 추구하려는 것을 「목조혼합구조」라고 한다.

이러한 사고는 일반적인 종래의 순수 목조건축과 조금은 다른 의미를 띠고 있으며, 현재 일본의 많은 건축가는 목조건축의 이미지를 잃지 않으며, 각각의 건축재료의 특성을 이해하고 사용하는 혼합구조 시스템에 의한 새로운 공간을 제안하고 있다.

### 3. 연구의 범위 및 방법

#### 3.1. 연구의 범위 및 분석 자료

본 연구는 목조와 철근콘크리트의 혼합구조를 키워드로 하여, 이 개념이 일본 건축에 어떻게 인식되고 전개되고 있는가를 건축가 자신이 잡지에 기술한 논고를 중심으로 분석하여 그 특징을 고찰하였다.

연구 범위는 일본에 있어서 목조건축에 대해 새로운 시점으로 인식되어 다양한 실험이 제안되는 시기로, 그 경위와 배경을 이해·고찰하는 충분한 범위라고 예상되는 1970년부터 1993년까지의 신건축, 건축문화, 주택건축, 니케이(日経)아키텍처어, SD, 디테일, 건축과사회 등의 건축잡지를 분석자료로, 먼저 목조혼합구조란 용어의 정리에 대한 건축가의 일반적 의식을 분석하고, 이에 대한 작가의 창작 의식과 관련된 기사를 대상으로 수집하여 5가지 항목으로 분류함과 동시에 공간적 고찰도 병행하였다.

#### 3.2. 분석 방법

건축가는 구체적인 건물을 설계함으로써 자신의 창작행위를 구현화 한다. 또한 다양한 저술은 건축의 사고에 대한 범위를 형성함과 동시에 중요한 역할을 한다. 그러므로 작품분석을 통하여 건축가의 창작에 대한 근본적 사고를 파악하는 한편 주제와 목적의 성향을 검토할 수 있을 것이다.

이와 같은 시점에 기인하여 건축가의 목조혼합구조에 대한 의식에 관련된 내용을 <표1>의 5가지 항목으로 크게 분류하였으며 하부

●노가 유지(納貫 雄輔) : 일반적으로 목조건축은 목재에 의해 구성된 건축 공간의 이미지가 강하지만, 목질구조는 종래의 사고와는 조금 다른 시각으로 볼 수 있다. -중략- 금속, RC, 목질재료 등의 건축가 갖는 특성을 적체적소에 유효하게 활용하는 것이 혼합구조가 아닐까 생각한다.

7)Engineering wood : 현시점에서 이 용어의 엄밀한 정의를 내리기는 곤란하지만 일반적으로 균질한 강도 및 성능을 보증할 수 있는 목재, 목질재료로, MSR재(기계등용구분재제품), 구조용대단면집성재, 구조용LVL(단판집성재), OSB(배향성보드) 등의 총칭으로 사용된다.

有馬孝丸, 엔지니어링의 상황과 앞으로의 전개, 木材工業Vol.47, 1992.

8)일본에서는 혼구조(混構造)라고도 한다.

범주의 세부 내용을 포함한다. 그러나 자료의 한계상 단순 빈도와 백분율의 비교분석은 무의미하다는 판단에 따라 생략한다.

#### ●건축가의 목조혼합구조에 대한 의식의 분류 항목

- 1)건축계의 전반적 동향에 대한 의식에 관한 내용으로, 일본 국내의 제도, 조건 등의 상황이 포함되어 있다.
- 2)형태와 구성방법의 다양화를 추구하기 위한 공간의 표현에 있어서의 혼합구조로, 건축의 실체가 내포하는 개념적 내용으로 용도 및 동선 등의 기능적 내용도 포함한다.
- 3)환경, 풍토, 인간, 생활 등의 문화적 환경에 있어서의 혼합구조로, 자연·사회적 환경, 현대사회의 현상과 현실에 관한 기술과 전통적 생활과 주거성 및 생활양식의 변화에 따른 문화적 측면 등의 내용을 포함한다.
- 4)제도(법), 비용, 제반조건 등이 언급된 혼합구조로, 대지조건에 따른 행정법규 및 경제성의 내용이 포함되어 있다.
- 5)구조, 설비 등의 기술적 측면과 에너지 절약으로서의 혼합구조로, 주로 시공기술 및 설비에 관한 내용이 언급되어 있다.

<표 1> 잡지에 의한 혼합구조에 대한 건축가의 주제 및 의식의 분류 항목

구분항목	세부내용 (→중복 항목을 나타냄)
동향	·건축과 주변 상황에 대한 인식적 내용 ·제도·조건(행정·법규) ·현대도시의 현상과 현실에 관한 내용
공간 형태 구성	·形·造形 등 건축의 실체에 따르는 시각적인 형태에 관한 기술 ·환경(자연·풍토) ·기능과 용도 및 인간적 휴먼스케일에 따르는 동선 등에 관한 내용
문화	·환경·풍토 ·도시·지방·자연·풍토 등에 관한 내용 ·인간·생활 ·생활양식과 주거성에 관한 내용
제도 · 조건 입지 조건	·법규상의 문제점 등에 관한 내용 ·건설비용에 관한 비용 ·대지상황에 관한 내용
기술	·재료·구조설비 등을 중심으로 한 주로 시공에 관한 내용

## 4. 건축가의 목조혼합구조에 대한 의식

### 4.1. 목재와 철근콘크리트에 의한 목조혼합구조

#### (1) 건축계의 전반적 동향에 의한 목조혼합구조8)

추출된 내용을 보면 크게 2가지의 상반된 모순의 해결로서 목조혼합구조에 대한 인식을 하고 있음을 알 수 있다.

구체적으로 일본 국산재를 이용한 목구조의 재도입으로 임업진흥을 꾀하며, 수입개방압력에 따른 무역마찰의 해소를 위한 유통구조

#### 9)相關資料

-오하라주메(小原隼)/ESPA·구리야마 마사야(栗山正也) 외/총정198

탄마음/환경개발연구소·이와테(岩手)현/1986

-니쿠에이(尾桑)도업(陶業)본사/우치이(内井)건축설계사무소/아이치(愛知)현/1989

그로발룸/가치마디자인/나가사키(長門)현/1993

의 변화에 대한 인식과 대처방안으로서 북미의 2×4공법 등 새로운 시스템을 적용하여 현대건축에 접목하는 의미에서의 혼합구조의 선택을 들 수 있다. 또한 전통적 기술의 보존적 측면과 목조건축의 새로운 발상에 대한 공간의 추구라는 상반된 개념으로서 기술되고 있다.

(2) 공간의 표현(형태, 구성)에 있어서의 목조혼합구조<sup>10)</sup>

공간, 형태, 구성 표현의 관점에서 보면 첫째, 다양한 공간표현 요소로서의 사용 방법 둘째, 각실의 기능적 요소에 의한 재료의 선택 셋째, 재료의 표현에 의한 다양성과 마감조화의 추구 넷째, 철근콘크리트 벽에 목재를 지붕으로 구성하는 단순한 형태의 표현 등으로 나눌 수 있다.

다양한 공간표현 요소로서는 2가지의 상반된 공간개념의 표현으로 이해 할 수 있는데, 예를 들면 현대적 구성과 전통적 구성의 표현, 퍼블릭과 프라이빗한 공간의 표현, 개방적 공간과 폐쇄적 공간의 표현, 대비에 의한 질감과 하중에 의한 중량감의 표현으로 철근콘크리트와 목재가 각각 사용되고 있음을 알 수 있다. 또한 따뜻한 분위기를 연출하기 위해 나무를, 견고한 구조체로서 철근콘크리트를 사용하여 각 소재의 특성으로 나누어 사용한다고 기술하고 있다.

(3) 문화(환경, 풍토, 인간, 생활)로서의 목조혼합구조<sup>11)</sup>

환경, 풍토, 인간, 생활을 포함한 문화적인 측면에 있어서는 자연 환경과의 조화와 주변환경의 조건에 따른 전통적 재료와 형(形), 그리고 현대적 요소의 조합으로 인식되고 있다. 많은 건축물이 아직도 목조로 건축되고 있는 현실에 비추어 볼 때, 도시맥락의 보존과 현대적 이미지의 표현에 의한 조화의 연출로써 사용되고 있다.

10) 相關資料

- 오하라주택(小原邸)/ESPA·구리야마 마사야(栗山正也) 외/동경/1982
- 후지사쿠라(富士丸)고원주말주택/노자야(野井)건축공방/야마나시(山梨)현/1981
- 미에이(三尾)공업사옥/지역환경계획연구소/야마가타(山形)현/1982
- 구마모토(熊本)현립고등학교/키지마 야스후미(木島安史)/구마모토(熊本)현/1990
- JP가부이자와(加藤井)산장/무네모토 준조(宗本順三)/나가노(長野)현/1990
- 임업시험장전시관/이토 쿠니아키(伊藤邦明)/에히메(愛媛)현/1990
- S주택/오노히데토시(大野秀敏)/도치기현/1990
- 미하루사쿠라(三好)중학교/고야마(吾山)아틀리에/1991
- VILLA KURU/사카모(坂本)건축설계/나가노(長野)현/1991
- 오무(雄武)임출전망대/아틀리에aku/북해도/1992
- 이케이키플라자/카사지마 요시에/아이치(愛知)현/1992
- 시마(志守)MUSIUM/나이트 히로시(内藤廣)건축연구소/미에(三尾)현/1993

11) 相關資料

- 미에이(三尾)공업사옥/지역환경계획연구소/구마모토(熊本)현/1990
- 국제무대예술연구소 아라타 이소자키(磯崎新)/토야마(富山)현/1987
- 나라실크로트박물관 회장/도이 다카오(土井隆雄)아틀리에/나라(奈良)현/1988
- 가와지(川治)온천역사/나카야마 시게오(中野繁)설계실/도치기현/1988
- 마루에이(丸尾)도업(陶業)본사/우치이(内井)건축설계사무소/아이치(愛知)현/1989
- JP가부이자와(加藤井)산장/무네모토 준조(宗本順三)/나가노(長野)현/1990
- 아스케(足助)북지센타/우라베(浦波)설계/아이치(愛知)현/1992

(4) 제도(법, 비용, 조건(사회,대지)에 있어서의 목조혼합구조<sup>12)</sup>

소방법 등의 목조건축에 불리한 규제를 만족시키면서 의장상의 요구도 충족시킬 수 있는 목적으로 이해할 수 있다. 또한 적설, 바람, 염해(塩害) 등의 기후조건과 경사지반 등의 대지 조건상의 문제를 해결하기 위한 대안으로 RC와의 혼합구조에 의한 목조건축의 비용절감을 위한 방법으로 목조혼합구조를 사용함을 알 수 있다.

(5) 기술(구조,설비)과 에너지 절약을 위한 목조혼합구조<sup>13)</sup>

부드러운 공간 표현으로 목재의 유기적 성질과 차음, 방화, 내습 등의 설비를 해결하기 위한 철근콘크리트의 무기적 조건을 적재적소(適材適所)에 사용하는 목조혼합구조를 먼저 들 수 있다. 또한, '근대기술은 후면에 자연소재는 표현에' 라는 개념으로 목재를 마감재로서 강조하는 측면도 볼 수 있다.

〈표 2〉 건축가의 작품에 나타난 혼합구조에 대한 의식

항 목	상반된 모순과 공간문제 해결로서의 목조혼합구조
동 향	임업진흥 ——— 무역마찰의 해소 국산재 ——— 수입재
공 간	전통적 구성 ——— 현대적 구성 개방적 공간 ——— 폐쇄적 공간 퍼블릭 공간 ——— 프라이빗 공간 목재의 부드러운 분위기 ——— RC : 구조적 대응 · 다양한 공간의 표현 · 다양한 각 실의 기능적 요소의 표현 · 다양한 마감적 효과의 표현
문 화	전통적 요소 ——— 현대적 요소 지방 풍토의 보존 ——— 현대적 이미지 · 자연환경 및 주변환경과의 조화
제도·조건	· 실험의 목적 · 법적 규제를 만족하여 의장상의 욕구를 충족하려는 의도 · 적설·바람·염해(塩害) 등의 기후조건에 대응 · RC와의 혼합구조에 의한 목조건축의 Low Cost화 · 대지 조건상의 문제 해결(경사지반 등)
기 술	목재의 유기성 ——— RC의 무기적 조건 자연 소재는 표현에 ——— 근대기술은 후면에 · 건물의 강성(靑靑性)을 고려 · 차음·방화·내습(耐濕) 등의 설비문제 해결

12) 相關資料

- 오하라주택(小原邸)/ESPA·구리야마 마사야(栗山正也) 외/동경/1982
- 오오아라이(大洗)콘크리트합하우스/스기사카(杉坂)건축사무소/이바라키(茨城)/1982
- 아세쿠라산장/이시이즈토무(石井勉), TIME 계획연구소/나가노(長野)현/1983
- 니키(二木)구락부/와타나베 아키라(渡辺明)/도치기현/1986
- 이토(伊東)주택/ark디자인/시즈오카(静岡)현/1991
- 다테야마(立山)박물관전망관/아라타 이소자키(磯崎新)/토야마(富山)현/1991

13) 相關資料

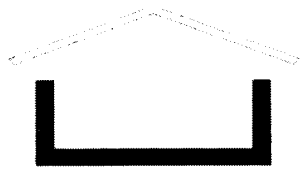
- 알펜포스트/후지키 타다요시(藤木忠洋)/나가노(長野)현/1976
- 오하라주택(小原邸)/ESPA·구리야마 마사야(栗山正也) 외/동경/1982
- 틴바동/환경개발연구소/이와테(岩手)현/1986
- 니키(二木)구락부/와타나베 아키라(渡辺明)/도치기현/1986
- 동경그리스도교학원예배당/아라타 이소자키(磯崎新)/치바(千葉)현/1990
- 스기노키(杉の木)센타/야나기사와 사와코(柳澤佐和子)/아이치(愛知)현/1990
- 마츠로칸(大蔵館)/ALSED건축연구소/사가(佐賀)현/1990
- 다테야마(立山)박물관전망관/아라타 이소자키(磯崎新)/토야마(富山)현/1991

## 4.2. 목조혼합구조 건축의 공간적 고찰

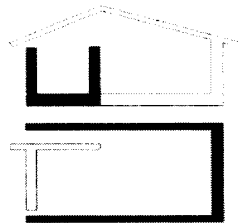
상기의 건축가의 의식을 고찰한 바와 같이 혼합구조의 선택은 구체적인 건축물을 설계하는 단계에서 공간에 따른 재료의 적재적소 사용으로 이해할 수 있으며, 특히 RC와 목재의 대비로 다양한 공간의 표현 및 소재의 특성을 살려 각 실의 기능적 요소를 표현하기 위한 선택으로 귀결된다. 또한 시각적, 감각적 수법 외에 문화적 측면을 강조하기 위해 전통의 은유적 이미지를 표현하는 목조공간의 출현도 확인할 수 있다.

혼합구조의 형식은 공간 형태에 따라 다양하게 표현되며 크게 4가지 구성패턴으로 분류할 수 있다.

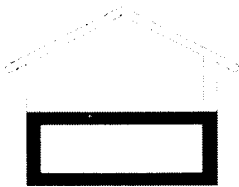
(1) 벽-조적조,RC / 지붕-목조



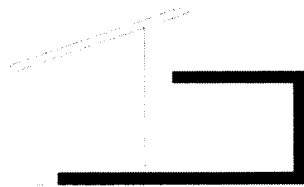
(2) 외부-목조 / 내부-RC  
(내부-목조 / 외부-RC)



(3) 저층부-RC / 상층부-목조

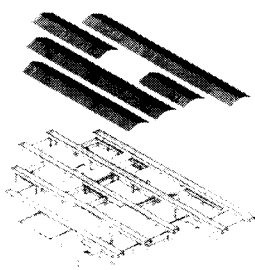


(4) 평면상의 혼합구조

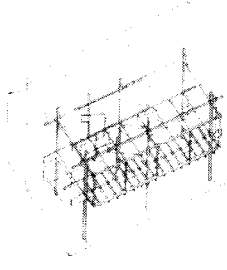


(1) 벽-조적조,RC / 지붕-목조

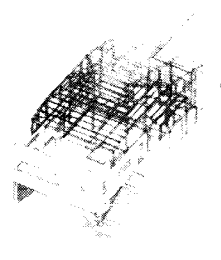
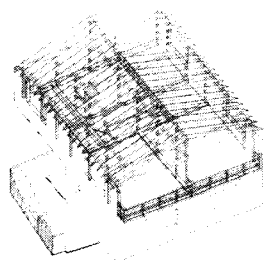
(2) 외부-목조 / 내부-RC 내부-목조 / 외부-RC



(3) 저층부 RC / 상층부-목조



(4) 평면상의 혼합구조



### (1) 벽-조적조,RC / 지붕-목조

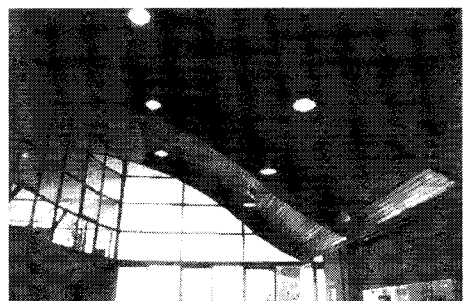
기둥과 벽 등 수평적으로 구축되는 부분은 조적조나 철근콘크리트로 구성하고, 그 위에 있는 지붕은 가볍게 하기 위해 목재로 구성하는 혼합구조로, 구조적 안정감과 의장적 효과를 높이며, 주택규모로부터 체육관 등의 대가구(大架構)건축에 이르기까지 가장 일반적으로 많이 이용된다. 실내에 그대로 노출된 지붕 및 천장의 목가구(木架構)는 의장적 효과가 크며, 콘크리트와 목재의 대비는 질감과 스케일에 있어서 상호 보완된다. 최근의 건축물에는 지붕구조를 목조트러스나 집성재로 조합하는 경우가 많은데, 이것은 목재의 특성 중 하나인 가벼우며 강한 특성을 이용한 것이다. 더욱이 목재의 가공성을 이용한 집성재 개발에 의해 다양한 디자인이 출현하고 있다.

#### ●대표적 사례

- 탄바둑/환경개발연구소/이와테(岩手)현/1986
- 마쿠에이(丸榮)도업(陶業)본사/우치이(内井)건축설계사무소/아이치(愛知)현/1989
- VILLA KURU/사카모(坂茂)건축설계/나가노(長野)현/1991
- 다테야마(立山)박물관전망관/아라타 이소자키(磯崎新)/토야마(富山)현/1991
- 시마(志摩)MUSEUM/나이토 히로시(内藤廣)건축연구소/미에(三重)현/1993



이와사키치히로박물관/나이토 히로시(内藤廣)



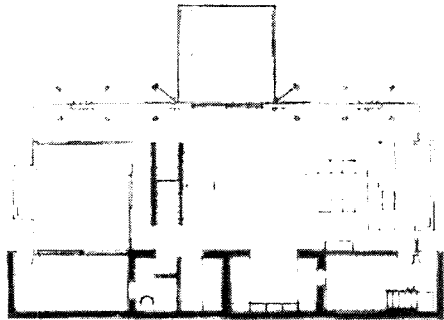
이키이키편라자/카사지마 요시에

### (2) 외부-목조 / 내부-RC (내부-목조 / 외부-RC)

수평방향으로 2가지의 구조가 서로 상관관계를 갖으며 결합되어 있는 공간 형태로, 구조와 실비(주방,욕실등)의 분체의 해결을 위해 내부를 RC로 구성하고, 외부로는 개방적이면서 그 지방의 풍토(風土)를 고려하여 목조로 계획된다. 반대로 내부-목조 / 외부-RC의

패턴으로 구성된 경우는 현대적 주거형태의 도시적 맥락과 생활적 목조공간으로 내부 의장성을 표현하고 있다.

- 대표적 사례
  - 오히라주택(小原郎)/ESPA · 구리야마 마사야(栗山正也) 외/동경/1982
  - 동경그리스도교학원예배당/아라타 이소자키(磯崎新)/치바(千葉)현/1990
  - 우디팔삼립문화교류센터/와타나베 토요가즈(渡辺豊和)/시가(滋賀)현/1990
  - 와세다대학교코로자와(所澤)캠퍼스제2홀/이케하라 요시로(池原義郎)/사이타마(埼玉)현/1992
  - 오무(雄武)일출전망대/아틀리에aku/북해도/1992



아지로-1 / 후지모리 테라노부(藤森照信)

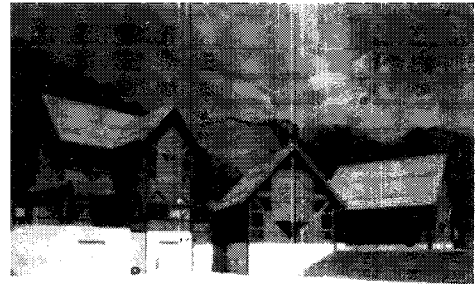
(3) 저층부-RC / 상층부-목조

상하계층 스케일로 분할하여 상하공간의 차별화를 두는 패턴으로, 저층은 구조설계와 지형조건에 따른 시공적인 면을 고려하여 RC로 계획하고, 상층은 개방적이고 넓은 조망을 유도하기 위해 목조공간으로 계획한다. 주택이나 별장, 체육관, 클럽하우스 등에서 그 예를 볼 수 있다.

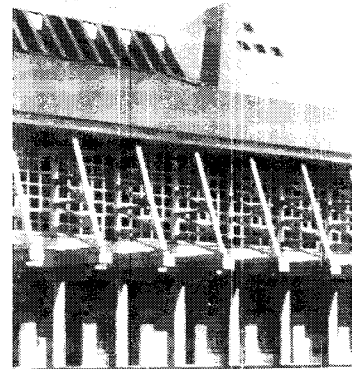
- 대표적 사례
  - 후지사쿠라(富士櫻)고원주말주택/노자와(野澤)건축공방/야마나시(山梨)현/1981
  - 미에이(三栄)홍업사옥/지역환경계획연구소/야마가타(山形)현/1982
  - 아제쿠라산장/이시이 츠토무(石井勉),TMB계획연구소/나가노(長野)현/1983

野)현/1983

이토(伊東)주택/ark디자인/시즈오카(静岡)현/1991



니시자토(小匣西里)소학교/키자마 아스후미(木島安史)

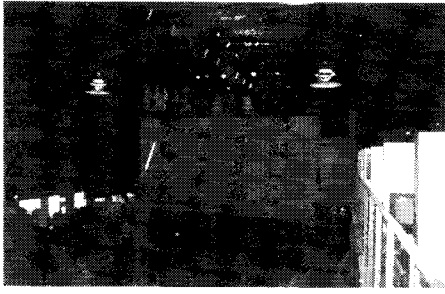


용신촌민(龍神村民)체육관/와타나베

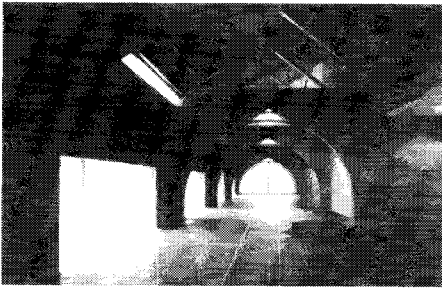
(4) 평면상의 혼합구조

공간의 기능과 용도에 맞는 분위기를 연출하기 위한 혼합구조이다. 한 부분에 목조를 사용함으로써 개방과 폐쇄, 현대와 전통적 공간을 구분함과 동시에 각각의 공간에 의장적 표현이 가능하며, 구체적으로 창실, 중정, 입구부분, 계단, 발코니 등에 목조로 표현되는 경우가 많다. 목재의 소재감에 의한 마감완성도가 중점적으로 부각되며, 전통적, 양식적 디테일로부터 현대의 혁신적인 디테일에 이르기까지 풍부한 표현이 가능하기에 일반적으로 가장 많이 이용된다.

- 대표적 사례
  - 국제무대예술연구소/아라타 이소자키(磯崎新)/토야마(富山)현/1987
  - 후루사토관/우시다 요치치카(内田祥哉)/치바(千葉)현/1989
  - S주택/오노히데토시(大野秀敏)/도치기현/1990
  - JP가쿠이자와(軽井澤)산장/무네모토 준조(宗本順三)/나가노(長野)현/1990
  - 소가 · 히라자와(曾我・平澤)기념관/고야마(香山)아틀리에/니가타(新潟)현/1991



소가·히라자와(曾我・平澤)기념관/고야마(香山)아뜰리에



바다(海)박물관/나이토 히로시(内藤廣)

## 5. 결론

본 연구는 한국과 같은 맥락의 일본에 있어서 목조건축에 새로운 동향과 함께 점차 대두되고 있는 목조혼합구조를 건축가 의식 고찰과 작품의 공간적 분석을 통하여 목조건축의 새로운 가능성을 모색해 보았다. 연구의 결과는 다음과 같이 요약하여 정리할 수 있다.

1) 일본에 있어서 건축가의 목조혼합구조에 대한 의식은 기본적으로 현실적 수준에서의 의미나 의의를 논하는 경우가 많다. 또한 건축의 기술적 측면으로써의 혼합구조와 사회, 환경과 밀접한 관계로 대응하기 위한 혼합구조로 이해할 수 있다.

2) 현재 일본의 목조혼합구조에 의한 건축물의 공간은 요구되는 형태, 규모, 질(質)의 표현으로, 기능과 환경을 고려하는 최적의 해법으로 선택되며, 크게 4가지 타입으로 분류할 수 있었다.

- 벽 조적조, RC / 지붕-목조
- 외부-목조 / 내부-RC (내부-목조 / 외부-RC)
- 저층부-RC / 상층부-목조
- 평면상의 혼합구조

3) 구조체로서의 목조는 지붕이나 오픈스페이스, 상층부 등 건물의 일부분을 구성하며, 이 경우의 목조는 일본의 전통적 목구조로 구성하는 경우와 새로운 기술에 의한 집성재 대가구(大架構)가 대표적이다. 특히, 구조체로 이용될 경우 타재료의 집합 부분이 가장 중요한 문제점으로 부각되고 있다.

4) 목조혼합구조는 단지 형태상의 아름다움만이 아니라 이종재(異種材)의 혼합에 의한 각 재료의 장점을 철저히 활용하고 있다. 즉 목

재의 부드러움과 콘크리트의 균질성 및 내화성을 적절히 활용하여 구조요소적 성능을 발휘시키는 구조시스템 합리성 추구의 일환이다.

5) 단일구조와 비교하면 다이내믹한 공간실현이 가능하며, 각 기능에 따라 그 용도에 맞게 자유로운 표현이 가능하다. 장기적인 내구성이 요구되며 비교적 대규모의 주체구조부분을 RC조로 구성하고, 라이프스타일에 따라 가변성이 요구되거나, 마감재가 강조되는 부분은 목조로 구성하는 것이 일반적이다.

6) 목재와 철근콘크리트의 혼합구조는 많은 사례로 나타나며, 다양화와 풍부한 건축공간의 창출을 지향하고 있다고 생각된다. 전통을 유지하며 하나의 건축 속에서 적재적소라는 개념으로 목조와 타재료를 적극적으로 융합하려는 시도는 각각의 재료의 특성을 보다 유효하게 이용할 수 있으며 앞으로의 진개가 기대된다.

## 참고문헌

1. 김홍식, 坂本 功의, 문화환경과 보전, 서울:도시출판, 1993
2. 川添登, 木の文明, 日本放送出版, 1991
3. 内藤廣, 素形の建築, 東京:INAX, 1995
4. 村松貞次, 日本木造建築の歴史, 東京:NHKブックス, 1989
5. 木のデザイン 圖鑑(建築,インテリア,家具), 東京:建築知識, 1996
6. 木造建築研究フォーラム, 木造建築事典, 東京:厚塾田園社, 1995
7. 宮脇檀, 混構造住宅(宮脇檀建築研究室作品集), 建築資料研究社, 1981
8. 宮崎興二, かたちと空間, 東京:朝倉書店, 1995
9. 小塚二郎, 木の國の文化と木の住まい, 東京:三水社, 1994
10. 小川一行, かたちと意識, 東京:朝倉書店, 1995
11. 安藤邦廣, 現代木造住宅論, 東京:INAX, 1995
12. 이승훈, 木造混構造における技術・空間の考察, 筑波大學修士論文, 1997
13. 杉山英男, 木造から木質構造へ, 建築雑誌Vol.107, 1992.12
14. 室田建郎, 1980年代の木造建築, 木材工業Vol.43 No.11, 1992
15. 有馬孝礼, エンジニアリングの状況と今後の展開, 木材工業Vol.47, 1992
16. 김란기, 새로운 목조주택건축과 신기술, 월간 플러스, 1994.5 95.2
17. 今川憲英 외, 木による空間構造へのアプローチ, 建築技術, 1990
18. 坂本功 외, 木質構造の技術, 建築技術, 1992.11
19. 齊藤洋直 외, 轉換期の木造建築 特輯, 日経아키텍처, 1992 10-12
20. 木造建築の現在, SD8701, 東京:鹿島出版会, 1987.1
21. 續 木造建築の現在, SD8901, 東京:鹿島出版会, 1989.1
22. 木の空間, 新建築 臨時増刊, 新建築社, 1992.12
23. 雑誌目録 (1970-1993)  
新建築, 建築文化, 日経아키텍처, 디테일, SD, 建築と社會

<접수 : 1998. 5. 7>