

** 한국 근대초기 서양 목구조의 수용과 교회 내부공간형태에 관한 연구

- 개화기와 일제강점기 교회건축의 지붕틀 구조를 중심으로 -

A Study on the Acceptance of Western timber structure and the Interior space of Church buildings in the early modern period in Korea

- Focused on the roof structure of church architecture in the Flowering and Japanese occupation period -

김정신* / Kim, Jung-Shin

Abstract

This Study is concerned with the acceptance of Western timber structure and the interior space of church buildings in the early modern period in Korea. Timber roofs have represented a wide variety of constructional forms and have been fundamental to any technological appraisal of the evolution of both of Western and Eastern architecture. Especially the roof structure of the church buildings reflects the technological level, aesthetic sense, and spacial concepts of the age.

Between Western timber structure and Korean timber structure, there are many differences in not only structural form but also form of roof, members, load, frame system and etc. And there were various types of framing technique such as timber truss, timber arch, timber vault in the western style church architecture in the early modern period in Korea.

I have summarized the character of the acceptance process of Western timber structure and the influences on the interior space of church buildings.

키워드 : 교회건축, 목조 지붕틀, 트러스, 목조 보울트, 내부공간형태

Keywords : church building, timber roof frame, truss, timber vault, inner spacial form

1. 서론

1.1. 연구의 목적 및 의의

최근 초기 근대건축물에 대한 학문적 관심이 늘어나고 건축 문화재에 대한 시각도 개화기와 일제시대의 건축물에게까지 확대되고 있다. 그러나 건축사 연구는 여전히 서양식 건축에 대한 양식(樣式)위주 그것도 외관형태 위주에 머물러 있으며, 구조기법과 실내공간에 대한 연구는 전무하다시피하다.

양식 건축의 유입과 함께 수용된 서양식 지붕 가구(架構)기법은 건물의 외관형태 뿐만 아니라 실내공간을 구성하는 중요한 요소가 된다. 본 연구는 서양 목구조의 기법이 어떠한 과정을 통해 수용되고 정착되었는가를 밝히는 작업의 일환으로 수행되었다. 이는 한국 근대건축과 실내 디자인사의 성격을 규명하는데 중요한 한 부분이 되며, 체계적인 보수방법을 구축하는데도 도움이 될 것이다.

1.2. 연구의 범위 및 방법

초기 양식건축물 가운데 서양 목구조의 다양한 유형을 볼 수 있고 그 수용에 적극적이었던 것은 교회건축이다. 그것은 전통건축에는 없었던 새로운 건축유형인데다 일반건축에 비해 건물의 폭(경간)이 넓고 높을 뿐 아니라 아치, 보울트 등 상징적인 실내 공간형태를 만들기 위해 목구조의 특수한 기법이 동원되었기 때문이다.

본 연구는 문화재로 지정 또는 등록된 개화기와 일제시대의 교회건축물을 대상범위로 하며, 현장조사와 실측보고서의 분석을 통한 실증적인 자료수집을 근거로 한다.

연구방법은 먼저 서양 목구조와 한국 전통 목구조의 성격을 비교 분석하여 그 차이점을 밝힌다. 다음으로 대상건물에 대한 자료수집과 현장조사를 통해 개개 건물의 목구조의 특성과 내부공간형태를 파악한다. 이러한 작업을 바탕으로 서양 목구조의 수용이 교회건축 내부공간형태에 미친 영향을 고찰한다.

* 정회원, 단국대학교 건축대학, 교수

** 이 연구는 2004학년도 단국대학교 대학연구비의 지원으로 연구되었음

2. 동·서 목구조의 특성과 내부공간형태

지붕의 시각적 형태가 어떻든 간에 모든 지붕은 세 가지 기능을 갖는다. 즉 (1) 건축의 목적인 내부공간을 형성하고 정의하는 것과 (2) 지붕재료를 지지하기 위한 내부의 구조적 기능으로서 서까래, 교차보, 지주 등을 조립하고 (3) 지붕의 외부재료 즉, 타일, 스투트, 돌, 구리, 납, 뗏장, 진흙, 짚, 갈대와 같은 것으로 건물을 보호하는 기능이다.¹⁾

그리고 목조 지붕구조는 천장구조에 따라 두 가지의 기본적인 유형으로 나누어진다. 즉 (1) 개방형 지붕구조로서 밑에서 올려다보면 내부 목구조가 다 보이는 유형이다. 소위 중국계 목조건축의 연등천장, 로마의 바실리카, 앵글로 노르만 양식의 성당, 중세 이태리 성당. 그리고 중세말기의 영국 홀 등이 이런 유형이다. (2) 목구조가 의도적으로 가려진 밀폐형 구조다. 소위 중국계 목조건축의 격자형 우물천장, 그리스 신전의 성소, 중세성당의 보울트 천장²⁾이 여기에 속한다.

2.1. 서양식 목구조의 전개과정과 구조적 특성

서양의 목조건축은 기둥(post)-보(lintel)구조에서부터 시작하여 지붕도리를 받치는 여러 형태의 목조아치와 강성의 삼각 트러스가 발달하였으며 교회건축에 가장 많이 적용되었다.

그리스시대의 지붕은 경사가 완만한(물때 20°) 맞배지붕이었는데 기둥과 보로 이루어진 가구식 체계였다. 압축력을 담당하는 수직방향의 기둥과 휨을 받는 수평 혹은 사선방향의 보가 주요 구성재였는데 그 첫 단계는 단일 서까래지붕구조(simple rafter roof structure)로 벽체나 기둥 위의 석재로 된 받침대와 가운데 기둥 위에 연결된 용마루대가 직접 경사진 보를 지탱하는 가장 기본적인 구조이다. 여기서 경사진 보(사자보)가 주 서까래의 역할을 하며, 경사보와 직교하고 용마루와 평행하게 중도리를 촘촘히 놓고 그 위에 진흙층을 두고 기와를 깔았다.

거대한 볼트와 돔이 주류를 이루었던 로마제국의 건축에는 튼튼한 아치들과 비계, 그리고 복잡한 곡면을 가진 형태를 축조하기 위하여 정교한 거푸집의 설계가 필요했으며, 로마시대에 건설된 많은 장스판의 구조물-교량, 망루, 바실리카-에서 트러스 구조를 사용했다.³⁾

특히 교회건축의 원형이 되었던 바실리카는 열주가 있는 긴 홀을 개방식 목조지붕틀로 덮은 것인데 수평 대들보와 보 위의 짧은 기둥(대공), 그리고 경사 서까래가 이루는 삼각형 뼈대구조를 이루었다. 소규모일 경우 두 개의 기둥, 단일한 마루대공

과 서까래로 이루어지지만 큰 경간일 경우 대들보 위에 두 개의 기둥(동자주/대공), 기둥 위의 작은 보(중보)와 보 중앙의 또 다른 기둥(왕대공)과 서까래로 구성되었다. 더러는 왕대공과 서까래의 중앙부분을 지탱하는 대각선 지주(빋대공)가 추가되어 완전한 트러스 구조를 이루기도 하였다.⁴⁾

수평보, 짧은 수직기둥, 경사 서까래의 구성은 한국 목조건축의 가구식(架構式)과 형태는 같지만 구조개념은 다르다. 한식 목조건축의 경우 경사 서까래는 수평 도리(주심도리, 중도리, 중도리) 위에 놓여 오로지 지붕 마감재를 받치기 위한 기능을 할 뿐이지만 로마시대의 경사 서까래는 주구조재(사자형 보)로서 단면이 클 뿐만 아니라 보, 대공과 직접 결구되어 강력한 삼각형 뼈대(트러스구조)로서 거동한다.

중세초기에는 엄청난 수의 수도원과 교회건축공사로 인해 목공기술의 괄목할 만한 발전이 있었으며, 11세기 후반에는 대들보와 서까래, 수직 대공들로 구성되는 유니폼 스캔틀링(uniform scantling)이라고 하는 로마네스크의 전형적인 지붕틀 구조로 발전되었다.

이와 같은 구조와는 다른 이중틀의 지붕구조가 북유럽에서 나타났는데 소위 슈타프식 교회(stave church)⁵⁾이다. 사자보 역할을 하는 육중한 서까래 외에 '가위가새'(scissor braces)라고 불리는 기다란 대각선 부재로 이중의 틀을 구성함으로써 수직 대공없이 급경사의 삼각형 지붕틀을 만들었다.

초기 로마네스크 건축, 특히 앵글로 노르만 계통의 교회건축의 지붕은 들보와 서까래, 대들보로 구성된 삼각형 뼈대가 베이(bay)⁶⁾의 구분없이 촘촘히 설치되고 천장이 노출되었다.

12세기 후반에는 석재 볼트가 발달하여 목재 천장을 대신하고, 목조 지붕은 볼트 위에 가설되어(볼트가 지지하거나 볼트와 독립) 볼트를 보호하는 역할을 하였다. 보다 거대한 지지가

4) 현존하는 실례로서는 6세기 중반에 지어진 시나이 산의 성 캐트린(St. Catherine) 수도원이 있다. 삼랑식 평면의 네이브 경간은 6.5m로 좌우 경사 서까래는 마룻대와 대들보 양단의 윗면에 장부이음으로 결구되고 중앙의 왕대공은 서까래의 중간부분에 지탱된 대각선 지주(빋대공)로 받쳐진 채 대들보 위에서 끝난다. 압축력을 받는 빋대공은 인장력을 받는 왕대공의 하부에 장부이음으로 되어있을 뿐만 아니라 서까래 하부에 못이 박혀 덧대어진 부재에 반딧이음과 장부이음으로 연결되어 있다. 이 덧대어진 부재는 주 서까래에 장부 구멍을 팔 경우 서까래가 약화되거나 부러지는 것을 막기 위한 것이다. 로마의 성 베드로성당(4C)이나 성 바오로 성당(4C)도 같은 구조로 추정된다.(Robert Mark, Architectural Technology up to the Scientific Revolution, the MIT Press, 1993, p.207 참조)

5) 주가교회(柱架教會)라고도 하는데 돌로 된 바실리카를 목재로 직설적으로 바꾸어 놓은 것으로 결론 맺을 수 있을 만큼 완전한 삼랑식 평면의 bay 체계에다 아케이드, 트리포리움, 클리어스토리의 3층 벽면구성을 하고 있다. 땅속의 라멘으로 짠 토대와 측랑 지붕보(플라이닝 버트레스 역할), 수평의 결쇠보 및 X자형 받침대가 특징이다.(한스 올겐 한센의 저, 전분회 역, 서양목조건축, 발인, 1995, pp.89-100 참조)

6) 로마네스크 후기에서 고딕시대의 교회건축에서 보이는 평면과 공간구성의 단위. 4개의 기둥으로 지지되는 기본 단위로 중국식 목조건축의 간(間)과 유사하다.

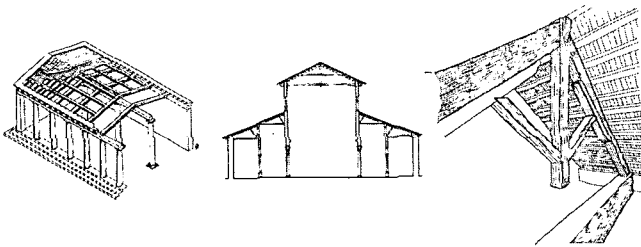
1) Robert Mark(editor), Architectural Technology up to the Scientific Revolution, The MIT Press, 1993. p.188.

2) 중세성당은 조적식 구조인 볼트구조 위에 보호역할로서 목조 지붕이 덮여졌다.

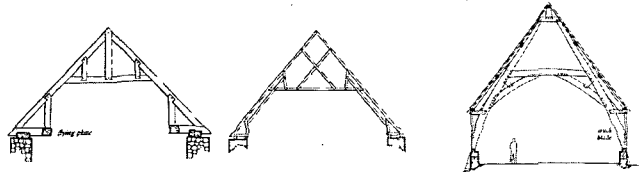
3) Robert Mark, op cit. p.197

새의 시험이나 뼈대의 하현재로 사용하는 들보의 점진적인 감소, 삼각형태의 서까래 발(triangulated rafter foot)의 발전 등 베이 체계에 맞추려는 진화양상이 나타났다. 사선으로 놓인 가새는 원래 직선부재였으나 후기에는 곡선화 될 뿐 아니라 장식화 되었으며 특히 영국의 개방된 목조 천장에서는 주 서까래(사자보)가 전통적인 아일구조, 크럭(cruck)구조⁷⁾, 그리고 여러 가지 혼합 변종된 것 등이 합쳐져 매우 다양한 구조체제로 전개되었다.

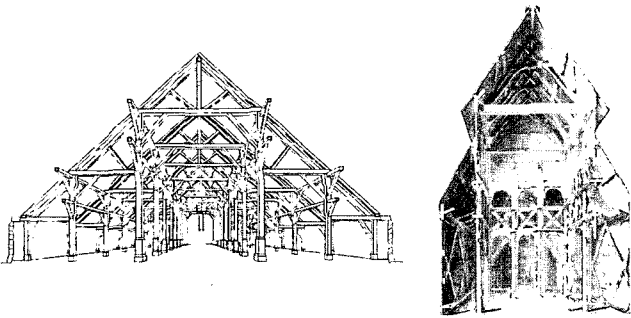
영국의 후기 고딕건축에서는 개방형 목재 천장의 다양한 미적 공헌이 이루어졌는데 웨스트민스터 성당의 홀은 육중한 햄머기둥과 거대한 아치를 통합하여 복합적인 힘으로 지지된다.



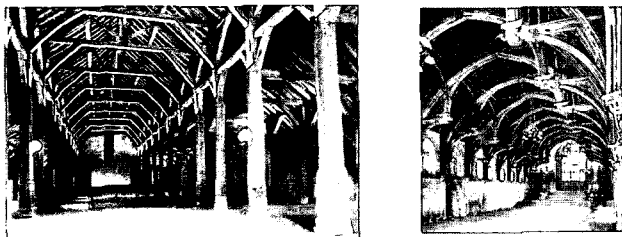
단일 서까래 지붕 구조(2C) 구 베드로성당 골조도(4C) 매달린 왕대공 트러스(6C)



서까래발의 발전(12C) 가위형 가새 트러스(12C) 크럭구조(14C)



5랑식 수도원성당 목조기구도(Parcy-Meslay, 13C) 슈타프식 성당 골조(13C)



5랑식 수도원성당 내부(Parcy-Meslay, 13C) 웨스트민스터성당 홀(14C)

<그림 1> 서양 목구조의 변천

7)지면으로부터 솟아오른 만곡 되거나 각이 진 두 개의 부재가 용마루에서 만나고 모든 하중은 내력벽에 전달되는 구조체제로서 오늘날 3현지철골구조와 유사하다.

대들보를 지지하는 대공을 갖춘 대규모의 로마제국의 지붕에서 진화한 고대의 삼각형태는 근대까지도 계속 전수되었는데 17세기 후반에 이르러서야 목재 접합방법에 흠이 있는 볼트나 철제 스트랩을 이용한 철물접합방식이 사용되었다. 근대에 철재가 대량생산되면서 교량, 창고, 공장, 시장, 고층빌딩 등의 장스판의 구조에 다양하고 복합적인 철재 트러스구조가 개발되었다. 전통적인 목재 삼각형 지붕구조는 철물접합의 보강과 금속인장부재의 합성화로 오늘날에도 지속되고 있다.

2.2. 한식 목구조의 구조적 특성

역사적으로 한국건축은 근대이전의 목조건축에 속하는 전통건축양식으로 일관해 왔다. 한국의 목조건축은 동양 목구조를 대표하는 중국계 목조건축형식에 속하는 것으로 양 기둥 사이에 점감하는 길이의 보와 대공의 망상조직에 의해 지붕도리를 지지하는 가구식(架構式) 구조이다. 서양처럼 지붕 경사방향의 서까래가 주 구조뼈대를 구성하지 않기 때문에 (경사 서까래는 수평 도리-주심도리, 중도리, 종도리-위에 놓여 오로지 지붕 마감재를 받치기 위한 기능을 할 뿐이다.) 기둥선 위쪽의 3각형 형태는 고정될 필요가 없고, 따라서 지붕곡선 디자인을 자유롭게 할 수 있다. 그 이유는 지붕곡선을 결정하는 도리의 위치관계를 직선이나 그 어떤 곡선으로 바꿀 수 있기 때문이다.

또 하나의 특징으로는 개방된 평면 때문에 외부기후로부터 보호하기 위해 처마를 내미는 것이다. 바깥 기둥으로부터 서까래를 가능한 길게 빼내고 동시에 처마공간을 넓게 확보하기 위해 소위 '공포(拱包)'라는 까치발 가구(架構)를 사용한다.

보와 공포의 상부에는 일반적으로 원형 단면의 굴도리가 올려지고 도리가 경사 서까래를 지탱한다. 그 위에 지붕널과 단열재인 흙, 그리고 기와 등의 지붕 마감재가 덮힌다.

일반 살림집이나 소규모 건물은 공포구성 없이 도리만으로 이루어지고(도리집) 처마의 내민 깊이도 짧다. 공포의 구성형식⁸⁾과 지붕형태⁹⁾에 따라 여러 유형이 있으나 기본적인 구조개념은 동일하다.

2.3. 서양식 목구조와 한식 목구조의 차이

(1) 평면과 내부공간 형태

일반적으로 서양 목조건축과 한국 전통 목조건축은 평면과 지붕 경사면의 축(軸)이 반대로 되어있다. 즉 서양건축은 장방형 평면의 장변을 종축으로 하여 내부공간의 깊이감과 장축성, 방향성, 투시성을 가진데 비해 한국 전통건축은 단변을 종축으

8)기둥 위에만 공포구성을 하는 주심포(柱心包), 기둥 사이의 주간(柱間)에도 포가 놓이는 다포(多包), 형태는 다포식이나 구조개념은 주심포인 익공(翼工) 등이 있고 공포의 형태도 시대적인 변화에 따라 여러 유형이 있다.

9)맞배지붕, 우진각지붕, 팔작지붕, 모입지붕 등.

로 하여 깊이감과 방향성이 약하고, 중성적이며 정면성이 강조된다.¹⁰⁾

또한 공간개념과 종교건축의 성격도 동·서가 본질적으로 다르다. 즉 유목문화에서 발생한 서양문명의 3대 종교-유대교, 그리스도교, 이슬람교-는 궁극적 실재-신(神)-의 초월성을 공간적으로 생각하였기 때문에 격리 한정에 의한 3차원의 실체로서 내부공간을 중시한데 반해 농경문화에서 발생한 동양종교-힌두교, 불교-의 실재는 주(主)·객(客)을 초월한 '무(無)', '무'를 표상하는 것마저도 부정하는 '절대 무'이기 때문에 상징화할 수 없으며 따라서 공간적 의미 보다는 '무'를 통해 자기 한정된 '장소'의 개념이 중시되었다.¹¹⁾

따라서 서양은 내부공간에서 우주질서의 관념을 표현하여 세속적인 건축과는 완전히 구별되는 독특한 종교건축양식을 발전시켜왔다. 반면 동양은 건물자체의 형식에 있어서는 일반건축과 다른 없는 비종교성을 지니며 전체적인 자연환경 내에서 건축의 배치를 통해 우주관을 표현하였다.

(2) 구조방식과 부재 및 결구

서양식 목구조와 한식 목구조의 차이점은 다음과 같다.

1) 서양식 목구조는 단면 크기가 작은 부재를 조합하는데 비해 한식 목구조는 큰 단면의 부재를 상대적으로 작은 수로 조합한다.

2) 서양은 트러스 가구로서 압축과 인장 응력만을 받으므로 합리적인 목구조 방식이라 할 수 있다.¹²⁾ 반면 한식 목조건축은 외형은 삼각형인데도 불구하고 사각형 요소를 가진 가구(架構)방식이다.

3) 서양의 트러스 구조방식에는 캔틸레버 역할을 하는 부재가 없으나 한식 목구조의 가구식에는 서까래, 추녀 등 캔틸레버 역할을 하는 부재가 존재하며, 빗물처리, 건물보호, 차양, 미관형성 등 중요한 역할을 하고 이를 위해 공포, 활주 등의 부재가 고안되었다.

4) 서양의 트러스는 목재의 연결부위를 볼트와 같은 강재를 사용하나, 한식 목구조는 축, 이음, 맞춤 등의 방법으로 강재를 사용하지 않는다. 따라서 결구의 강성이 약해 과도한 하중이 걸릴 경우 결구부분에서 먼저 변형이 생긴다. 반면 결구는 하중에 의해 변형이 생길 때 2차적으로 하중이 재분포되어 전체적으로 가구의 안정을 찾는 결구의 유연성도 갖고 있다.

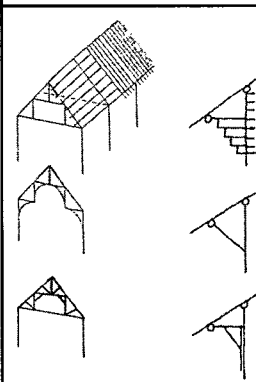
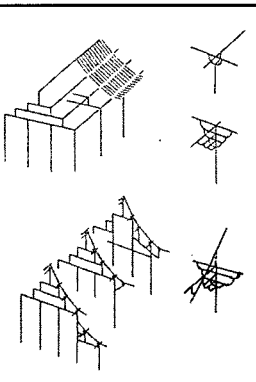
5) 서양식에 비해 한식 목조건축의 지붕은 자체하중이 매우 크다. 전체적으로 무거운 고정하중은 강성이 부족한 결구를 늘려주어 결구의 강성을 보강해주는 역할을 하게 된다. 지진이나

바람 등에 대한 장점이 있는 반면 자체하중이 목구조 전체에 균등히 분배되지 않을 때 뒤틀림, 쏠림 등의 변형이 일어난다.

6) 서양식 목조가구는 가새재(bracing)를 사용해 사각형 벽체의 변위를 방지하나 한식 가구는 그 기능이 떨어진다.¹³⁾

7) 한식 목조가구는 부재가 대부분 노출되고, 의장재의 성격을 지니므로 부재의 형상에 변화를 많이 준다. 그러므로 실제 역학적 거동의 계량이 까다롭다. 부재단면이 단순한 서양식에 비해 불균일한 요소를 많이 갖고 있다.

<표 1> 서양식 목구조와 한식 목구조의 특성비교

구 분	서양식 목구조	한식 목구조
구조 유형		
개 요	post-lintel구조에서 지붕도리를 받치는 여러 형태의 목조 아치와 강성의 삼각 truss 발달	양 기둥 사이에 점감하는 길이의 변의 망상조직에 의해 지붕도리를 지지하는 架構式 구조
지붕하중	자체하중이 가볍다	자체하중이 무겁다
지붕형태	2방향 물매, 직선적	4방향 물매, 反曲面
구조방식	트러스(압축과 인장응력)	가구식(압축, 인장, 전단응력)
부 재	단면의 크기가 작다	단면의 크기가 크다
부재종류	가새재(bracing)가 많다.	cantilever재가 많다.
결 구	볼트, 락 등 강재를 사용하며 결구시 옆에서 끼워 맞춤	강재를 사용하지 않으며 결구시 위에서부터 끼워넣음

3. 서양식 목구조의 수용과 전개

한국에 서양식 목구조가 들어오기 시작한 것은 개항(1876)이후이다. 한국의 문화개방이 일본의 압력에 의한 것이었던 만큼 서양건축도 일본을 통하여 먼저 들어오고, 다음으로 국미 각국의 외교공관과 외래 종교건축, 선교사 주택과 학교 등의 건축을 통해 들어오기 시작하였다.

1880년대부터 지어지기 시작한 일본 영사관 건물¹⁴⁾은 목조의 양풍(擬洋風)으로 목조로서 석조나 벽돌조를 모방한 것이다. 현존하는 건물은 없지만 당시 일본 땅에 지어진 교회와 공공건

10)김정신, 한국 가톨릭 성당건축의 수용과 변천에 관한 연구, 서울대박사논문, 1989, p.19.

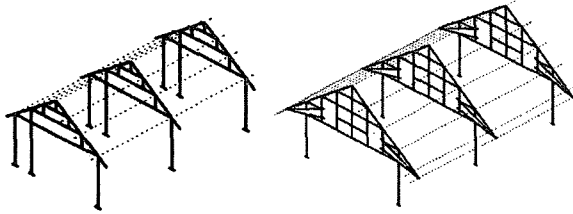
11)ibid. p.19.

12)목재는 전단력이 압축 및 인장력의 1/10이므로 압축 및 인장력만 받는 구조에 적합하다.

13)공포의 내출목, 보아지, 우미량, 인자대공 등이 약간의 기능을 하기도 한다.

14)인천일본영사관(1883), 부산일본영사관(1884) 등(윤일주, 한국 양식건축 80년사, 야정문화사, 1966, p.23 참조)

축물을 견주어보면 지붕가구는 목조로서 일본 전통적인 천두식(穿斗式)¹⁵⁾의 지붕가구(小屋組)로 추정된다. 한국 목조에 비해 훨씬 경량의 부재를 사용하며 이중서까래 구조의 격자형의 골조를 구성하고 있으며 간혹 사재로 보강하고 있다.



(한국 대량식(樑梁式) 가구) (일본 천두식(穿斗式) 가구)

<그림 2> 한·일 지붕가구 개념도

1890년대 이전에 지어진 서양식 목구조로는 번사창이 유일하다. 1883년에 지어진 번사창¹⁶⁾은 쌍대공 트러스 구조이지만 부재크기나 공법이 중국 전통건축의 수법이 많이 담겨 있는 점을 발견할 수 있다. 즉, 평보는 단면이 거의 정방형에 가까우며 크고 또한 제재하여 썼다기 보다는 치목하여 만든 듯한 느낌이다. 상부에는 좌우로 굽은 쌍대공을 세우고 위에는 사자보를 걸어서 축조하였다.

한편 전통 목구조로서 교회의 전례형식을 수용한 소위 '한옥 교회'¹⁷⁾가 출현하였는데 천주교, 성공회, 개신교에서 '바실리카식', '중층 바실리카식', 'ㄱ자형' 등 다양한 유형이 전개되었으며, 차츰 서양 목구조의 요소도 접목되었다.

3.1. 개화기 교회건축의 지붕틀 구조와 내부공간

(1) 약현성당(1892)

현존하는 최고(最古)의 서양식 벽돌조 건물인 약현성당은 열주에 의해 내부공간이 신랑(nave)과 양 측랑(aisle)으로 구분되는 삼랑식 교회건물이다. 지붕골조는 목조 횡단 보울트가 바로 구조역할을 하는데 좌우 아케이드 꼭대기의 목조틀이 아치받이(spring) 역할을 한다. 주 골조는 아치받이 위에 1.5m 간격으로 세운 아치보인데 부재는 243 X 35mm의 판재를 두장 붙인 것이다. 바로 이 아치보에 종 방향 도리(즉 중도리, 상중도리 등)가 직접 또는 받침을 끼워 결구되고 도리 위에 판재를 올린 다

음 그 위에 내수합판을 붙이고 동판 가락잇기를 하였다. 이 목조 아치보는 서양의 크릭구조(14C)와 유사하다. 측랑부분 역시 신랑 중앙 용마루에서 일직선 경사로 지붕틀이 구성되는데 신랑의 횡단 아치보는 200 X 33mm의 판재를 두장 붙인 것이다. 횡단 아치보와 지붕도리 사이에 공간이 있으므로 열주 상부의 동자주 중간에서 아치의 정점 위로 가로재를 보내고, 그 위에 동자주를 세워 하 중도리를 받게하고 있다.

내부 보울트의 천장 마감은 주 아치보 외에 아치보 사이에 3개씩의 보조 아치보를 설치하고 여기에 나무 줄대를 가로대고 그 위에 회반죽을 발랐다. 주 아치보에는 내부에는 3겹의 줄대를 붙여 리브의 모듈링 처리를 하고 그 위에 회반죽을 발라 마감하고 흑갈색 도장을 하였다.

(2) 정동교회(1896)

조오지안 양식의 소박한 벽돌조 건물로 완만한 경사천장(중앙은 평평한)으로 되어있다. 지붕구조는 중앙에 X자형 가새로 보강한 특이한 트러스구조다. 4.5m 간격으로 배열된 각기둥 머리에 복합 목조틀(서까래 및 가위형 가새 밀집이)을 종으로 연결하고 그위에 90cm 간격으로 12.6m 경간(span)의 트러스가 가로지른다. 평보는 천장높이를 확보하기 위해 트러스의 1/3 높이의 중간에 놓여졌으며, 가위형 가새와 서까래 및 평보의 결구점 사이에는 수직 대공이 연결되어 있다.

천장 마감은 나무 줄대 위에 회반죽을 발랐으며 내부열주가 있으나 공간분질의 성격이 약해 강당형 교회(hall church)에 가깝다.

(3) 명동성당(1898)

고딕양식에 가장 근접한 명동성당은 라틴 십자형 삼랑식의 벽돌조적 건물로 지붕구조는 왕대공 트러스이며 내부 천장은 4분형 크로스 리브 보울트(rib vault)로서 목조 일체식 구조가 각 베이(bay)에서 4기둥에 얹혀있는 형식으로 되어있다. 목조 지붕틀은 양측 벽 상부에 평보를 걸치고 이 평보 양측에 트러스 사자보(170 X 230mm)를 올려서 삼각형 트러스를 구성하고 있다. 그리고 평보 가운데에 4개의 보잡이(150 X 200mm)가 종축으로 연결되어 있는데 구조적 기능뿐만 아니라 천장 속 통로로서의 역할도 한다.

또 사자보 상부의 1/3지점에 종보와 왕대공으로 사자보를 잡아주며 그 상부에 마룻대를 보내고 있다. 왕대공 하부에서 사자보를 지지할 수 있도록 양측으로 빗대공을 맞춤하였고, 종보 양쪽 끝부분에도 가새(일종의 가위형 가새)를 두어 사자보에 맞춤하여 지지되도록 하고 있으며, 이 가새와 맞춤되는 종보와 사자보와는 맞춤을 보완하기 위해 다시 철물로 고정시키고 있다.

(4) 원효로성당(1902)

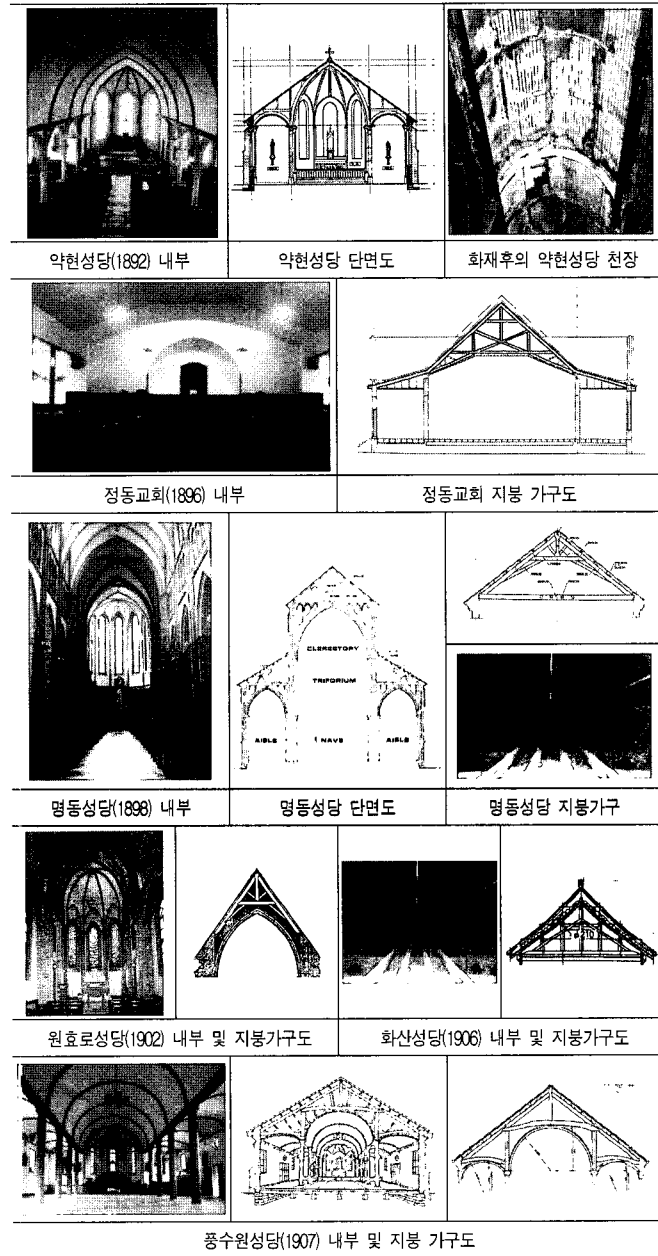
신학교 성당으로 지어진 원효로성당(1902)은 고딕식 강당형 교회(hall church)로 천장고가 상대적으로 높은¹⁸⁾ 뾰족 아치의 베렐보울트 천장구성을 하고 있다. 지붕골조는 경사도 3/2의

15)중국 남부지방에 많이 사용하였던 지붕가구 형식으로 주간(柱間)을 조밀하도록 기둥을 세우고 각 기둥머리에 '穿'이라는 부재를 꿰어 골조를 이루고 보를 사용하지 않는 형식이다. 규모가 비교적 넓고 큰 공간을 이루는 가구형식이다.

16)근대식 무기를 제작하는 기기국 소속의 병기교로 서양식을 절충한 중국식 건축이다.

17)교회는 전통사회가 경험해보지 못했던 생활공동체(ecclesia)로서 넓고 깊은 내부공간이 요구되었고, 한옥의 도리방향(장변방향)의 간(間)의 부가에 의한 내부공간의 확장으로 충족시킬 수 있었다. 그 결과 종축과 횡축을 바꾼 한옥교회는 서양 바실리카식 교회와 유사한 공간형태를 갖게 되었다.

집경사 사자보의 상부 2/3지점에 종보를 보내 왕대공 트러스구조를 만들고 사자보와 종보 사이에 가새를 대어 보강하였다.



<그림 3> 개화기 교회건축 지붕가구 변천

(5) 화산성당(1906)

중국풍이 가미된 중층 한옥성당으로서 한 가운데 기둥이 있는 특이한 구성을 하고 있다. 지붕골조는 양 고주(현재는 조적의 벽체에 묻혀있음) 위에 대량을 건 7량가(樑架)의 전통 목구조에다 가새를 대어 보강하였다. 중앙 기둥은 남녀석 구분을 의한 칸막이를 지지했던 것으로 판재로 사방을 모을당 장식을

18)신랑(nave)의 단면비(폭:높이)가 1: 1.5로서 약현성당과 함께 국내성당 중 제일 높다.(학교법인 성심학원, 원효로 성심성당 건립 100주년 기념 연구발표, 2002.10, p.23 참조)

하여 마치 회랍식 오더처럼 보이게 했다. 천장 역시 목조 평천장으로 대량을 노출하고 그 위에 장선을 보내 마치 마루를 깔 듯이 마감하였다. 기둥과 지붕가구의 부재가 전통 목구조에 비해 단면이 가늘 뿐만 아니라 가새 등으로 보강하는 등 서양식 구조의 영향을 받았다.

(6) 풍수원성당(1907)

목조 열주에 의해 신랑과 측랑이 뚜렷이 구분되는 전형적인 벽돌조 고딕식 성당이다. 내부 열주는 8각 목조에다 벽돌줄눈의 도장을 하여서 조적기둥처럼 보이게 하였다. 반원형 베셀보울트 천장의 지붕구조는 단순한 트러스 구조이다. 즉 벽체 상부에 벽돌조적으로 비개보를 만들고 이 비개보에 바로 사자보를 올렸다. 사자보는 중간높이에서 내부고주에 의해 받쳐지는데 이 지점에 만곡보가 걸쳐지고 그 위에 사재(빋대공)없이 동자주(왕대공)가 올려져 서까래와 함께 사자형 트러스 역할을 하고 있다.

전체 형식은 삼각형 트러스구조이나 사재나 빋대공이 없다는 것과 중앙보가 단면이 굽은 만곡보라는 점 등에서 가구식 구조와 트러스구조가 혼용된 형태이다.

3.2. 일제강점기 교회건축의 지붕구조와 내부공간

(1) 전동성당(1914)

전주 전동성당은 이 지방에서 나는 화강석(황동석)을 기둥에 사용한 국내에서 디테일이 가장 아름다운 로마네스크 양식의 건물이다. 내부 열주와 고창에 의해 평면뿐만 아니라 단면도 뚜렷한 삼랑식을 이룬다. 반원형 베셀 보울트 천장의 지붕골조는 3.5m 간격의 기둥 벽체 상부의 조적 비개보에서 경사도 5/4의 사자보를 걸치고 상부 1/2지점에서 평보가 사자보를 잡아준다. 그리고 이 평보와 사자보에 내접하여 반원형 보울트가 구성되었다. 풍수원 성당처럼 가새나 빋대공이 없다.

기둥 사이의 횡단 아치는 목조에 벽돌처럼 줄눈 도장을 하였으며 아치 사이에는 나무 줄대를 가로대고 그 위에 회반죽을 발랐다.

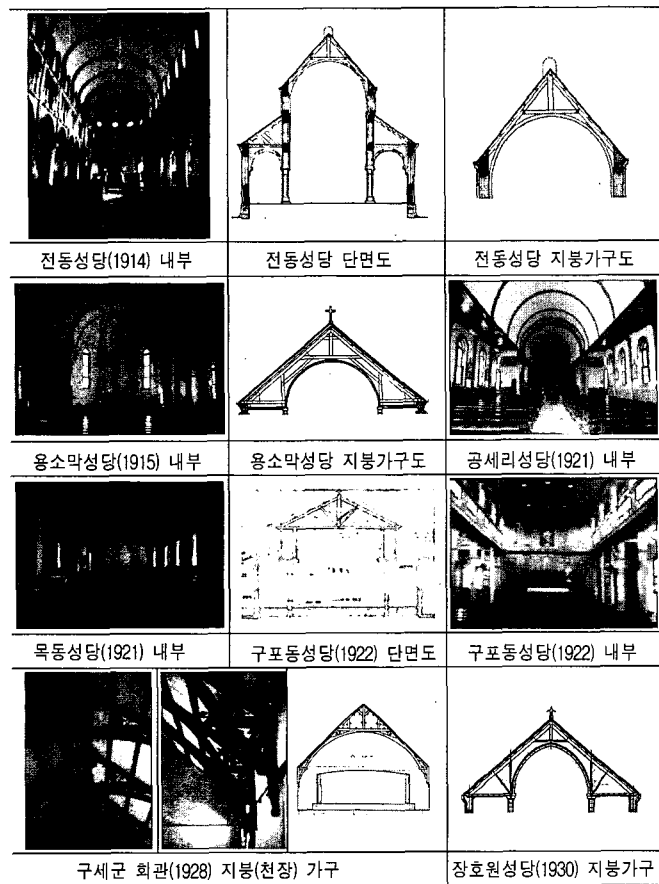
(2) 용소막성당(1915)

풍수원성당과 유사한 삼랑식 평면의 고딕양식이나 신랑의 천장이 반원형 베셀 보울트인데 반해 측랑은 평천장이다. 천장의 지붕구조는 단순한 트러스 구조이다. 즉 벽체 상부에 벽돌조적으로 비개보를 만들고 이 비개보에 바로 사자보를 올렸다. 사자보의 1/3높이에서 내부고주가 받치고, 2/3 높이에서 평보가 걸쳐지고 그 위에 사재(빋대공)없이 동자주(왕대공)가 올려져 서까래와 함께 사자형 트러스 역할을 하고 있다. 고주와 평보 사이에는 사재를 덧대어 보강하였다.

일제시대 대부분의 양식 교회건축은 단층 삼랑식 벽돌조 건물이었는데 지붕가구는 모두 용소막성당과 같은 단순한 트러스 구조형식이었다. 즉 신랑은 반원형 베셀 보울트, 측랑은 평천장

또는 반원형 보울트이고 보울트면은 줄대 위에 회반죽을 발랐다. 공세리성당(1921), 목동성당(1921), 낙산성당(1923), 명동 일본인 성당(1928), 옛왜관성당(1928), 구합덕성당(1929), 장호원성당(1930), 예산성당(1934), 공주성당(1936) 등이 같은 유형이다.

그러나 내부의 열주는 구조역할을 하지 않고 공간분절(삼랑식)의 역할만 하는 경우도 있다. 내부 열주와 트러스 평보가 구조적인 접합이 되지 않은 경우이다. 제대에의 시선확보를 위해 내부 목조 열주를 제거하여도 아무런 문제가 없었던 공세리성당(1921)의 실예¹⁹⁾가 있다.



<그림 4> 일제 강점기의 교회건축 지붕가구

(3) 구포동성당(1922)

중층한옥 삼랑식인 구포동성당은 철거한 서원건물의 목재를 재사용한 건물이다. 기와 팔작지붕의 외관은 완전한 한옥이지만 신랑의 지붕가구는 왕대공 트러스구조이며 2층 기둥이 평보를 받치고 있다. 기둥의 단면은 전통적인 한옥구조보다 훨씬 가늘고 양식 주범(order)의 디테일을 직접 기둥에 조각하였다.

(4) 구세군 중앙회관(1928)

구세군회관은 르네상스풍의 2층 벽돌조 건물로 회당과 사무

19) 내부열주를 제거하였다가 최근 원형으로 복원하였다. 내부기둥이 구조역할을 하지 않고 있으므로 측랑 상부의 퇴보는 일종의 플라잉 플레이트(flying plate)라 불리는 커다란 삼각형 서까래발의 역할을 하였다고 볼 수 있다.

실, 기속사가 복합된 산자형의 평면을 하고 있다. 2층 중앙부분이 종교집회를 위한 강당으로 특이한 목조 트러스구조로 되어 있다. 홀형 강당은 넓은 경간(13.5m)을 3.6m간격의 노출 아치 트러스로 지지하는데 아치 트러스는 구조뿐만 아니라 의장적인 고려가 뛰어난 14세기 영국 후기고딕의 목골조와 유사하다.<그림 1 참조>

주 골조는 완만한 반원형 아치보인데 양 벽체 상부에 돌출된 벽기둥과 햄머보(hammer beam)가 아치보를 잡아준다. 아치보 상부, 전체 트러스 높이의 2/3되는 지점에 평보가 놓이고 그 위에 동자주 3개가 놓인다. 가운데 동자주(왕대공)에는 빔대공이 보강된다. 왕대공 트러스와 햄머보의 가새에는 장식용 볼트형 모울딩이 붙어있다.

4. 초기 교회건축의 지붕구조와 내부공간 특성

3장에서 고찰한 개개 건물의 분석결과 한국 근대초기 교회건축에 있어서 서양 목구조의 수용과 내부공간에 미친 영향을 다음과 같이 추출할 수 있다.

4.1. 서양 목구조의 수용과 정착

1876년 개항 이후 들어오기 시작한 서구식 구조공법은 낯설은 것이고 재료와 건축조형방법, 그리고 지붕의 삼각형 부재의 구성 등 기존의 건축방식과는 다른 차이를 나타내는 것이어서 그대로 수용하기는 어려웠다. 그러나 교회건축의 경우 이질적인 형태와 실내공간의 구성을 위해서 불가피하였는데 초기 서양식 목구조 수용의 성격을 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, 부재의 판재화 : 전통 한식목조의 구조부재는 두꺼운 각재가 위주이다. 그러나 교회건축의 지붕가구에 쓰인 부재는 단일부재로도 하지만 여러재(가는 판재)를 합쳐 쓰거나 삼각형 구조로 조립된다.

둘째, 가구식 구조와 삼각형(트러스)구조의 복합화 : 교회의 다양한 내부공간과 천장형태를 구현하기 위해서 단순한 트러스 구조 뿐만 아니라 가구식 구조와 복합된 여러 유형의 지붕가구가 등장하였다. 이는 서양 목구조가구의 발전과정에서 보이는 유형과도 비견되는데 이는 목재의 재제·수급상황과도 관련이 있으며 많은 부분 일본식 목구조와도 관련이 있다고 사료된다.²⁰⁾

셋째, 은폐부분의 비정형적인 보강 : 온도차가 심한 기후와 지붕재료 때문에 지붕하중이 상대적으로 무겁다. 따라서 가구식이든, 트러스구조이든 간에 달대, 가새, 철물 등의 보강재가 추가되었다.

20) 초기 일본의 교회건축은 서양식이나 일본식이나 간에 목조 지붕틀은 거의 서구식과 일본식이 절충된 것이었는데 지붕보 위에 동자주를 세우고 도리를 받게 하거나, 왕대공 트러스 등으로 구성하는데 동자주에도 쉘대(貫木)를 가로 질러넣는 경우가 많다.(川上秀人, 長崎縣を中心とした教會 堂建築 の發展過程 に關する研究, 1985 참조)

4.2. 목조 보울트 천장구성과 내부공간형태의 다양화

보울트 천장은 전통 목조건축에서는 볼 수 없는 조적조 건축의 중요한 구조적·의장적 요소이다. 특히 교회건축의 원형인 바실리카식 공간은 보울트 구조를 바탕으로 하기 때문에 교회건축과 함께 보울트의 등장은 필연적인 것이었다. 그러나 벽돌 조적구조의 기술과 경험이 일천하고 다양한 아치형 벽들의 공급이 어려운 상황에서 조적 보울트 구성은 어려운 것이었다.

국내 교회건축의 천장 보울트는 모두 목조 보울트로 골조층부(내력벽, 기둥)위에 목조 아치보를 일정한 간격으로 올리고 아치보 사이의 셸(shell)면은 판재를 깔아 노출마감하거나 목재 줄대를 가로대고 그 위에 회반죽으로 마감하는 것이 일반적인 유형이었다. 이는 중세초기 유럽에서 시작되며, 이미 중국, 마카오, 홍콩 등지의 교회건축²¹⁾에서 많은 사례를 볼 수 있는데 각 칸(間)마다 목재 리브(rib)를 덧대기도 하였다.

목조 보울트 천장구성 기법의 도입으로 교회건축의 단면형태는 다음과 같은 다양한 유형으로 전개되었다.

- 1) 가구 노출형: 한옥교회에 많이 볼 수 있는데 천장 마감없이 지붕틀 구조가 그대로 노출된다.
- 2) 평천장: 천장마감으로 트러스 또는 복합골조를 감추고 장식하는데 경사 평천장, 수평 평천장 등이 있다.
- 3) 보울트형: 목조 보울트 천장으로 베렐보울트형 외에도 교차 보울트가 있으며, 아치형태도 반원형, 부분반원형(segmental circular), 뾰족형(pointed) 등 다양하다.
- 4) 보울트·평천장 복합형: 단층삼랑식 또는 중층삼랑식에서 보울트형과 평천장형이 복합적으로 구성되기도 한다.

4.3. 목재의 생산조직의 변화

조선시대의 고급 건축공사는 중앙집권적 관료체제 속에 관청 영선조직 위주였으나 19세기에 들어서면서 노임제의 정착, 민간 상업활동의 성장, 공장의 도시집중에 따라 민간장인조직이 성장하고 조직화하였다.²²⁾ 목재를 다루는 분야도 종래의 시전 목재상 외에 한강변을 중심으로 한 대규모의 민간 목재상이 성장하였으며, 19세기 말 개화기 이후 외래건축이 유입될 때 이를 수용할 수 있는 잠재력이 형성되었다.

개항이후 일본 목수들의 유입과 일본산 판재 및 침목이 수입되기 시작하였으며, 일제강점기의 목재공급은 통감부정치 이후 설립된 영림창(1906-1926)의 관리와 그 하부조직인 일인독점의 임업회사와 제재회사를 통해 이루어졌다. 1910년대부터는 외국산 목재가 일본, 중국, 미국, 연해주 등지로부터 수입되기 시작하였는데 거의가 각재와 판재, 만재 등 제재목이었다.

서양식과 일본식 목구조의 영향으로 판재와 만재²³⁾의 사용

21) 김승배, 한국·중국·일본의 그리스도교 교회건축 수용에 관한 연구. 단국대 박사논문, 1999 참조.

22) 김동욱, 한국건축 공장사 연구, 기문당, 1993, p.255 참조.

이 늘어나고 재목의 규격화가 이루어졌으며²⁴⁾, 1921년경부터는 미터법이 사용되기 시작하였다²⁵⁾.

5. 결론

지붕구조는 건물의 외관형태 뿐만 아니라 실내공간을 구성하는 중요한 요소이다. 따라서 양식 건축의 유입과 함께 이루어진 서양식 목구조의 수용은 결국 내부공간의 변화 동인이 되었으며 특히 교회건축에서 뚜렷하였다. 종교적 초월성을 상징적인 내부공간 형태를 통해 구현하는 교회건축은 전통건축에서는 찾아볼 수 없는 이질적인 건축유형이었기 때문이다.

본 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 서양식 목구조와 한식 목구조는 삼각형구조와 사각형구조라는 구조방식의 차이뿐만 아니라 지붕형태, 하중, 부재, 절구방식 등에서도 많은 차이가 있다.

둘째, 근대초기 교회건축에 있어서 지붕가구의 형식은 교회 내부공간형태와 밀접한 관계가 있었으며, 목조 트러스와 아치, 목조 보울트 등 다양한 유형의 목조 가구기법을 볼 수 있다.

셋째, 서양 트러스구조가 수용·정착되어 가는 과정은 부재의 판재화, 가구식 구조와 삼각형(트러스)구조의 복합화, 오페부분의 비정형적인 보강 등으로 그 성격을 요약할 수 있다.

넷째, 개화기 이후 양식건축의 수용은 19세기 민간 장인조직의 성장과 조직화, 민간 목재상의 성장, 도래한 일본 목구조 기법의 영향을 배경으로 하였다.

다섯째, 초기 한옥교회에서 볼 수 있었던 한식목구조는 점차 사라지고 서양식 목구조로 대체되거나 절충되었다.

참고문헌

1. 김동욱, 한국건축공장사연구, 기문당, 1993.
2. 김정신, 한국 가톨릭 성당 건축사, 교회사연구소, 1994.
3. 문화재청, 20세기초 건축물 사진실측 조사보고서, 문화재청, 2000.
4. 한스 올겐한젠의 진봉회 역, 서양목조건축, 발언, 1995.
5. Andrew Boyd, 이왕기 역, Chinese Architecture and Town Planning, 기문당, 1994.
6. David Buxton, The Wooden Churches of Eastern Europe, Cambridge University Press, 1981.
7. Malcolm Kirk, The barn, Thames and Hudson, 1994.
8. Robert Mark(editor), Architectural Technology up to the Scientific Revolution, The MIT Press, 1993.
9. 太田邦夫, 東ヨーロッパの木造建築, 相模書房, 1988.

<집수 : 2005. 8. 31>

23) 원목을 거칠게 제재하여 가공한 각재로 아주 큰 힘을 받지 않는 곳에 사용하며 '才'라는 부피단위로 판매하며 다양한 규격이 있다.

24) 조선시대 목재규격의 단위로 尺, 寸, 分, 구분의 방법으로 大不等, 中不等, 小不等 등 15종에 이르며 건물의 규모에 따라 규격이 달라지는 등 규격화가 이루어지지 않았다. 따라서 가공의 과정에서 손실이 많았고, 유통에 문제가 있었다. 1920년대에 와서야 규격화가 이루어지기 시작하였다.

25) 당시 길이의 단위로 間, 尺, 分, 寸, 米(m)를 사용하였다.