

都市の耐火建築を、 鉄やコンクリートではなく、 木造でつくる

正会員 ○安田 俊也* 正会員 原田 聡*
正会員 塩手 博道* 正会員 丸谷 周平*
正会員 落合 徹*

*株式会社 山下設計

To Design a Fire-proof Building Made of Wood, not Steel or Concrete

○YASUDA Toshiya*, HARADA Satoshi*
SHIOTE Hiromichi*, MARUYA Syuhei*
OCHIAI Toru*

*Yamashita Sekkei Inc.

1. はじめに

日本は自然環境に恵まれ豊かな森林資源を有している。そのような場所に建築を建てるのであるから、木造建築の可能性がもっと拡大されるべきではないだろうか？

また「低炭素社会の実現」という現代社会が抱える大きな課題を解決するキーテクノロジーの1つとして、「耐火木造の技術」を位置づける必要があるのではないだろうか？

このような課題を踏まえ、今回の計画においては、中層ビルや耐火建築物など今までほとんど木造でつくられていないタイプの建築を耐火木造でつくることにより、木造建築の新たな可能性を示したいと考えた。

私たち建築家は、大規模な建築や耐火性能が求められる建築をつくる時、ほぼ100%、その構造を木造にしようとは考えない。2000年6月の改正建築基準法施行により木造による耐火建築物が建設可能となったが、その普及には耐火木造工法の一般化が大きな課題となっているのである。「木は燃える＝耐火建築は不可能」という、私たちの先入観を払拭することが求められている。

そこで、私たちが目指したのは、鉄やコンクリートと同レベルの選択肢とできる耐火木造である。様々なタイプの建築に応用できる、汎用性の高い耐火木造を実現したいと考えた。

2. 建築計画

今回計画では最上階の5・6階を木造としたが、鉛直力のみを負担する3.5m×7.0mスパンの木の軸組と、水平力を負担する外周部及び中庭に配置したLVLパネルによる耐震フレームの組み合わせによる構造とし、様々な建物に応用できる汎用性を獲得することとした。

架構は、在来軸組工法による柱と梁の単純な組み合わせによって構成している。柱梁接合部をピン接合により構成し、木質部材を分解することができるディテールとすることで、新たな建物の構造部材としてリユースすることができる構成になっている。そして、室内レイアウトの自由度を生み出す建物外周部に配置した市松状の耐震パネルが、外観デザイン



写真1 LVL耐震パネル



写真2 多目的ホール



写真3 環境ギャラリー

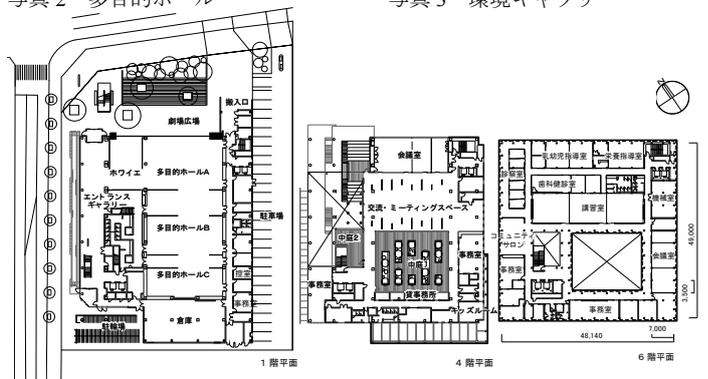


図1 各階平面図



写真4 外観

所在地：埼玉県春日部市南 1-1-7
 主な用途：庁舎・事務所・多目的ホール
 敷地面積：5,212.40m²
 建築面積：2,848.04m²
 延床面積：10,529.08m²
 キーワード：都市木造，省CO₂，リユース

Location：1-1-7 minami, Kasukabe City, Saitama Pref.
 Main Use：City Hall / Office / Multi-purpose Hall
 Site Area：5,212.40m²
 Building Floor Area：2,848.04m²
 Total Floor Area：10,529.08m²
 Keywords：Wooden Building in the City, Low CO₂, Reuse

の特徴を形成している。最終的には、約 50m×50m の平面形の中に、約 3ha の森に蓄積された量と同等の炭素が蓄積された。

3. 都市木造を実現する計画

4階以下を鉄骨構造とし、人工地盤に見立てた5階床の上部2層を木造としている。耐震パネルを市松状に配置することで、地震時において効率よく剛性を確保し、鋼製枠組み脚部に生じる変動軸力を打ち消しあうようにした。柱梁の組み方は、合せ梁にジョイント梁を掛け渡した明快な架構形式を採用した。耐震要素は別に設置し、柱梁の負担は鉛直荷重のみとなり、部材の小断面化が可能となった。また、耐震パネルは鉛直荷重を負担しないため、耐火被覆が不要となり、木材を室内に表しで使用できている。

3.1. 地震力を負担する耐震パネル

従来の木質材料を用いた耐震要素は、一般的に構造用合板を釘等で接合したものが多く、主に接合部で耐震要素の耐力が決まっていた。耐震パネルが有する応力伝達機構は、接合部で耐力が決まらずに、部材自体の耐力を100%発揮できる、比較的単純な構造とした。

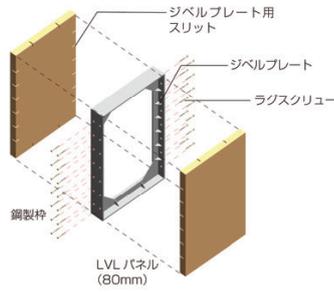


図2 耐震パネル概念図

3.2. リユース可能な木質架構

柱・梁接合部を解体に配慮したディテールとすることで、将来の建物解体時に分解し分別しやすいものとした。木質部材に材種や性能を表示することで、新たな建物の構造部材の一部として再利用することが可能となっている。木材をリユースすることで、より長時間「炭素を固定化」することができる。

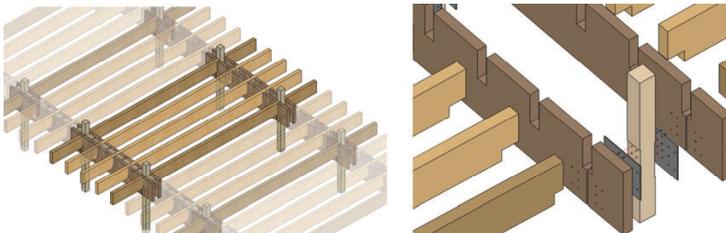


図4 リユース可能な接合ディテール

3.3. 耐火性能を満足する耐火仕様

2000年に施行された法改正により耐火性能による木質構造の設計範囲の制限が撤廃され、耐火性能を確保すれば超高層建物も設計、建設することが可能となった。今回計画では、耐火性能検証法や大臣認定ルートを活用した設計は採用せず、(社)日本木造住宅産業協会が取得している1時間耐火認定を使用し、汎用性のある耐火木質構造の実現を目指した。

4. 環境最先端モデルの実現

設備的側面では、井水を空調熱源に数次利用するシステムを構築し、環境性能を高めた計画とした。1次利用では鋼製ラジエータに井水を直接流す輻射空調に、2次利用ではヒートポンプでさらに熱を汲み上げ輻射空調に、3次利用では水路の修景用の水源とし、最終的にはトイレ洗浄や散水に利用している。他には、太陽光発電(100kW)、冬季の輻射パネルやデシカント空調用の太陽光集熱パネル、地熱利用システムなどの採用により、運用時のカーボンハーフを実現した。

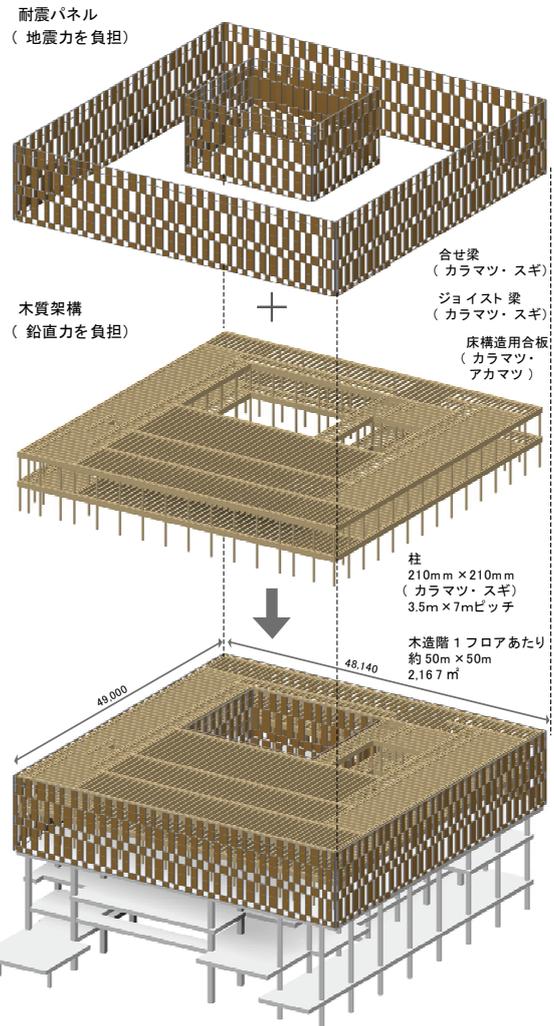


図3 建物構成



写真5 中庭