

〈特集〉

中大規模木造建築の取組み

和田 淳 原嶋 宏樹

1. はじめに

近年、日本国内における木材活用の需要が高まっている。一つには、世界的な持続可能な社会実現や生物多様性の保持などの観点で木材、及びその生産基盤となる森林が世界的に注目されていること。もう一方に、戦後に植林された人工林がうまく使われていない、山が荒れてきているなどの日本の国土的問題が背景となっている。これらの課題を解決するために、公共施設を含む都市部の中大規模建築物に木材を利用することが有効な手段と考えられ、様々な取組みが行われ始めている。ここでは、「鹿島テクニカルセンター」と「ジューテック本社ビル」という2つの実例を通し、木造・木質に関する鹿島建設の取組みを紹介する。

2-1. 「鹿島テクニカルセンター」概要

鹿島テクニカルセンターは、鹿島建設及びグループ会社の若手技術系社員の品質管理能力向上を目的とした新しいタイプの実務体験型研修施設として建てられた(図1)。原寸大モックアップ(構造体の模型)が置かれ、若い技術者が、実務体験を通じた能動的な技術習得ができる施設としている。また、泊まり込みの研修を基本とするため、81人収容できる宿泊スペースも用意されている。

設計を開始するにあたり、求められる機能の根底となる「体験」という行為を“「見て、触れる」ことを通し、「なぜ、どうして、どうやれば?」と原因・理由・プロセスに対し能動的に「考える」姿勢」と定義し、“FEEL & THINK”をコンセプトとした。その考えのもと、施設内に様々な気付きの要素を散りばめ、総合的な感性と洞察力を養い、思考力を鍛錬できる「まるごと教材」の場所として計画した。



(図1) 宿泊エリアのコアとなる3～5階のアトリウム

2-2. これからの建設技術者と木造・木質建築

エネルギー消費や脱炭素の観点から建設するという行為が社会に及ぼす影響を真摯に受け止めなければならない現代において、これからの建設技術者は、より社会的責務を意識しながら業務を遂行する必要がある。一方、木造・木質化は、持続可能な社会実現に向けて、有効な手立てのひとつとして注目されている。そこで、本施設では、木造・木質についても新たな技術を導入するとともに、その背景にある森林管理や、木材の特性の違いなども表現し、教材として提供している。

2-3. CLTを活かした2つの新たな技術展開

宿泊室は、最低限の機能を残しつつ、快適性を十分に確保した3×4mの空間として計画し、CLT(Cross Laminated Timber)を使った2つの新しい技術で作りを上げた。一つは、ユニット化工法であり、もう一つは、耐震壁利用である。

(1) CLTユニット化工法

耐火性能のあるプレキャストコンクリートの床板の上に、壁、天井面を軽量かつウェルネス向上に貢献するCLTパネルで函体を構成し、内装まで仕上げた後に揚重して所定の位置に取り付ける、「フライングボックス工法[®]」と名付けたユニット化工法を開発した(図2)。地上階の建設途中の空間を組立ヤードとして利用し、一部屋まるごと内装まで仕上げた後に揚重し、上階に設置する工法で、在来工法に比べ天候の影響を受けず、揚重回数が大幅に減少するなど生産性と安全性が向上した(図3)。

(2) 耐震壁利用

一方で、CLTの戸境壁を耐震壁としても利用している。90mmのCLTを2枚でスチールプレートをボルトで挟み込む工法とし、接合部は将来更新が容易に行える簡易な納まりとなっている。これからのサーキュラーエコノミーも見据えた取組みとなった。



(図2) ユニットの構成壁はスギ、造作家具は広葉樹で、木質感溢れる空間となっている



(図3) ユニットの揚重状況

2-4. 社有林を活かす

鹿島建設は、グループ会社含め、全国に約 5,500ヘクタールの社有林を所有しており、100年以上施業等山林管理を行っていた(図4)。そこで、本計画では、社有林を活用しながら、国土保全や林業、木材産業育成も含め、持続可能な森林経営の構築も視野に入れた新たな木造・木質化を試みた。前述の宿泊室のCLTの4割を宮崎県の社有林から産出している。また、宿泊室内の造作家具やラウンジ等の無垢家具等には、北海道の社有林から産出した広葉樹を使っている(図5)。

社有林の木材伐採から始まり、製材、加工、製材、組立まで、様々なプロセスで協力して頂けるパートナーとの親密な関係を築き、自社施設として施工し、最終的には利用することによって、木のサプライチェーン全般にコミットすることができた。このことは、木材生産の状況、課題をダイレクトに把握し、広大な社有林から産出される木材も活かしながら、川上側(山林管理者、施業者)から、川下側(設計者、施工者、所有者)までのバランスの取れた新たなサプライチェーンの構築の契機となっている。国土保全や林業、木材産業育成も含め、持続可能な森林経営が求められているなかで、広大な森林を有する建設会社として、木を巡る総合的な環境貢献の新たな仕組みの構築に取り組んでいる。

またこういった活動は、完成した木造・木質空間で研修生が生活するだけでなく、プロセスも教材化することで、「木」に対する理解を醸成している。例えば、宿泊室の壁の針葉樹であるスギ材は、節が多く見える素性のままとし、そこに広葉樹の造作家具が対比的に置かれ、木目や固さや風合いなど、木の違いを自然に理解できるようにしている。

このように「木・モク」に対する様々な「気づき」を提供することで、研修生の感受性を高め、生活の中での自然な理解を促している。これからの社会として重要となる木造・木質化に対し、ここを巣立つ若手技術者がやがて新たな発想や工夫を生み出してくれることを期待している。



(図4)1,000haを超える北海道の社有林。カラマツ、トドマツの他、多様な広葉樹も生息する森。



(図5)ユニット工法宿泊室。壁のスギと造作家具の広葉樹のコントラストを体験できる。

3-1. 「ジューテック本社ビル」概要

大正12年(1923年)に発生した関東大震災直後に、『ベニア商会』として復興建築資材である合板供給のため起業した地元老舗企業の本社ビルである。大正・昭和・平成の激動の時代を経て、先進的な経営を展開しながら、令和5年(2023年)創業100周年を機に、創業地「新橋」で本社ビルを建設する記念プロジェクトである。創業100周年を新たな創業元年として捉えたグループパーパス「人と自然が共栄する、次代の生き方をつくる」を体現する本社ビルの在り方を追求し、この街と共に生きてゆく「木造」を構想した。

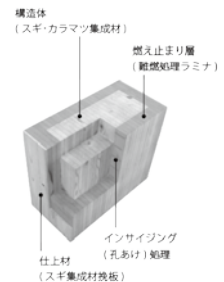
3-2. 街と交感する都市型木造ビルを目指して

新橋発祥の老舗企業が、創業の地に本社機能を選ずプロジェクトである。環境に配慮した持続可能社会と良質な都市環境形成に貢献する建築の在り方が求められ、街並と一体感のある木架構の佇まいを構想し、純木質耐火集成材「FRウッド」(図6)を主要構造部に初めて適用した。高透過ガラス越しに木架構を表出し、街に開かれた企業活動や理念を広く発信することを企図した。先々代から受継ぐ企業の発祥地に相応しい計画として、地元地域への貢献を強く意図した景観を形成するため、木架構と企業活動を表出し、街に潤いを与え共に息づくような佇まいを目指した(図7)。

明治5年(1872年)の大火以降、明治政府の方針にて銀座・築地一帯がレンガで築造された。新橋赤レンガ通りは赤レンガ造りの「清隆館」という勸工場が出来たことが名前の由来である。計画地は、新虎通り(環状二号線)と増上寺エリアを繋ぐ新橋赤レンガ通りの中央付近に位置する新橋6丁目交差点に面している。計画地のジューテック旧本社は前川國男氏が手掛け、新宿紀伊国屋書店より前にコンクリートの湾曲した庇がひと際目を引く建物であった。レンガからコンクリート、そして木へと時代のニーズや技術革新に伴い活用される素材が持つ力を信じ、今後建替更新が見込まれる都心エリアにおいて街並形成を牽引する建築となることを企図した。



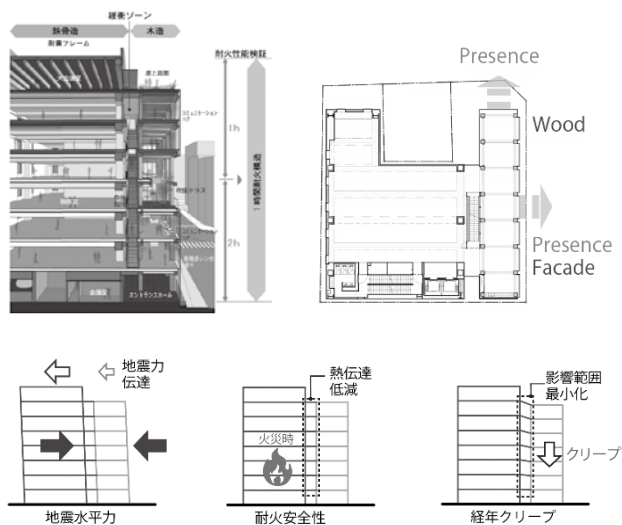
(図7)街並み景観を先導する木架構表出した外観



(図6)難燃薬剤を含浸させた燃えにくい木材で1時間耐火性能を確保する純木質耐火集成材「FRウッド」

3-3. 都市型木造ビルの取組技術

都市型木造の合理的な建築計画にあたり、地震水平力・耐火安全性・経年クリープなど木構造の課題解決に向けて、凹型の敷地形状を活かし、西側に「一般執務エリア」（鉄骨造）、「緩衝エリア」を挟み、東側・新橋赤レンガ通りに面して多様な活動を促す「コミュニケーションハブ」（木造）を配する3つのブロックで構成した。活発で柔軟な働き方に対応すべく多様な場を創出、部門間をつなぐ開放的な縦動線設定と共に、オープンパントリー・吹抜テラス・オープン階段・執務スペースの一体性・回遊性を創り込んだ全体構成である。木造エリアは、4.5mスパンの門型木架構を3.6mピッチで配列し、長期荷重のみを負担する計画とし、地震時の水平力は、「緩衝ゾーン」のコンクリートスラブを介して鉄骨エリアに伝達することで、木造エリアを自由度の高いオープン架構とした。また、鉄骨エリアの剛心位置を部材断面で調整し、各層で重心位置にできるだけ近づけることで、地震時にねじれ振動が生じにくい構造架構である。建築基準法で定められた必要耐火性能に対し、耐火性能検証を行うことにより、地上木造は全て1時間耐火性能に統一し耐火被覆層を低減し、スレンダーな木架構を実現した。鉄骨造と木造の垂直分割ハイブリッド構造の課題である木造柱の経年クリープに追従できるように「緩衝ゾーン」の鉄骨小梁が取合う接合部（ガセットプレート）にルーズホールを設け、スラブには補強筋を配置し、ひび割れ誘発目地を敷設した。北側隣地は将来敷地拡張の可能性を考慮し、地上鉄骨造のみで増築できるように杭を事前に施工している。敷地や都市、地歴を丁寧に読み解き、未来を思い描き、技術を積み重ねることで経年に耐え、街の風景となることを願った（図8）。



（図8）都市型木造の合理的な建築計画
3ブロック構成による地震、火災、クリープに対応

4. まとめ「鹿島東北支店ビル建替計画」

現在、「鹿島東北支店ビル」（図9・10）を建替計画中であるが、これは、鉄骨造のコアに挟まれた執務スペースをFRウッドで構成する計画となっている。ここでは、「ジューテック本社ビル」で培われた中高層木造建築の技術に加え、新たに「欄間制震」と名付けた日本伝統の木造架構形式にヒントを得た木造に適した制震システムを開発し、採用している。同時に、構造的に鉄骨造のような強度のない木造を無理させることなく、多柱空間とすることで、かつての日本建築に見られるような木に囲まれた居心地のよい新しいオフィス空間を目指している。更には、2,000 m³程度の木材調達について、「鹿島テクニカルセンター」でチャレンジした、社有林を含む川上から川下まで繋ぐ木材の持続可能なサプライチェーンの構築に東北エリアを中心に取り組んでいる。

この「鹿島東北支店ビル」は、「ジューテック本社ビル」や「鹿島テクニカルセンター」での試みを更に発展させ、木造・木質化の広範囲な課題に真摯に応え、中高層木造ビルの一つの可能性を示したいと考えている（図11）。



（図9）鹿島東北支店ビル外観



（図11）鹿島が目指すこれからの木造



（図10）鹿島東北支店ビル執務室内観

わだ・あつし

（鹿島建設株式会社 建築設計本部 技師長）

はらしま・ひろき

（鹿島建設株式会社 建築設計本部 木推進グループ チーフ）