

提案の概要



A. プロジェクト全体の概要

本プロジェクトは、1階を鉄筋コンクリート造、2階から5階を木造（枠組壁工法）とする大規模な中層共同住宅（51戸）である。

B. 提案する木造化・木質化の取り組み内容の概要

- 耐震等級3が実現可能な中層用高強度耐力壁を採用
- 耐火開口部の側面被覆の薄膜化
- 共同住宅用乾式遮音床の採用
- 高断熱仕様の設定と住宅性能表示・BELSによる評価を取得
- 国産・高乾燥210製材を床根太に使用
- 国産材によるNLT（Nail Laminated Timber）の採用
- 木造中層建築物エンジニアリングレポートによる耐用年数の長期化運用

C. 提案のアピールポイント

中層（4階建・5階建）のマンションや賃貸住宅などの共同住宅の構造は、そのほとんどを鉄筋コンクリート造や鉄骨造などの非木造で占められている。

本プロジェクトは、木造の強みを生かした高性能化と、従前の課題を解決する取り組みであり、これにより木造の中層共同住宅の普及推進を目指している。

新たに開発した高強度耐力壁による耐震性向上と断熱性を活かした省エネルギー性や快適性の訴求、木造の強みである軽量化を生かした工期・コストの縮減、客観的な耐久性評価に基づく耐用年数の長期化運用の導入などにより、入居者と事業者の双方に魅力のある建物と仕組みを構築する。

また提案内容の先導的技術も規格材を活用した一般的な仕様や施工方法をベースにしており、今後の普及性を高めている。



北西側から見る外観

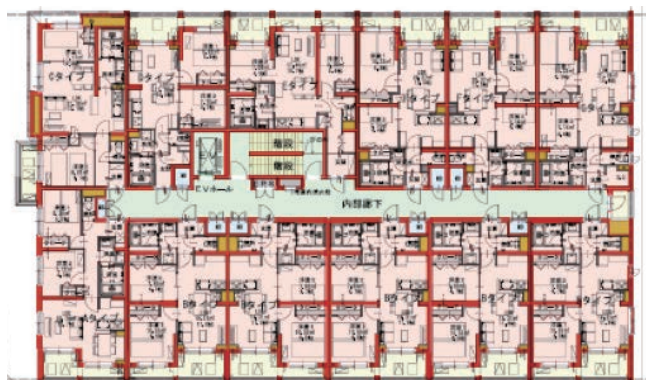
プロジェクトの
全体概要

1階をRC造、2～5階を木造（枠組壁工法）として中層共同住宅を建設するプロジェクト。軽量性・省エネルギー性などの木造の特徴を活かしながら、新たに開発した高強度耐力壁による耐震性・設計自由度の向上、耐火開口部の側面被膜の薄膜化等、構造・防火の両面で建築計画上の要求を解決する技術改良を行っている。工場でのパネル化により工期・コストの縮減の他、劣化対策等級3と維持管理等級2の取得・エンジニアリングレポートの作成など耐久性の確保にもつなげ、入居者と事業者の双方に魅力ある建物と仕組みを構築している。中層木造建築、先導的な技術の普及・啓発に貢献する。

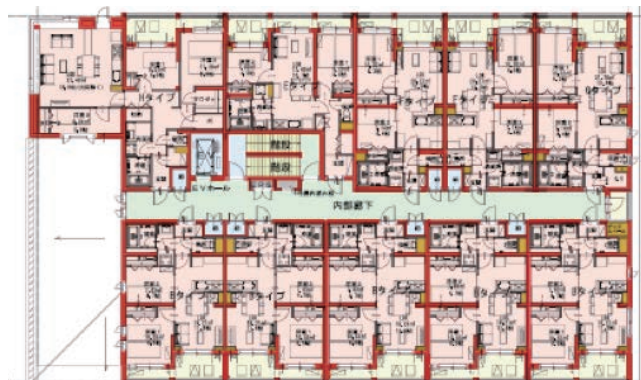


南側立面図

東側立面図



2～4階平面図



5階平面図



1階平面図

評価の
ポイント

1階がRC造、2～5階が木造（枠組壁工法）の中層共同住宅（51戸）を建設するプロジェクト。枠組壁工法として新開発の高強度耐力壁による耐震性向上、断熱性を活かした省エネルギー性や快適性の訴求、耐火開口部の側面被覆の薄膜化、避難経路に対する工夫、木造の軽量を活かした工期・コストの縮減、客観的な耐久性評価（エンジニアリングレポート）に基づく耐用年数の長期化運用など、多くの新しい技術を導入した計画。

長野県産のカラマツ材による枠組壁工法用製材 210 材を 3 階（設計変更により 5 階部分）の床根太材の一部に採用している。

現場見学会に加え、竣工後（2年間程度）モデルルームを一般に公開するなどの計画に加えて、普及促進枠としてこれまでの事例を踏まえた改良点などの設計・施工技術は、特に普及・啓発が期待できる。

先端性・先進性

●オリジナル高強度耐力壁を採用

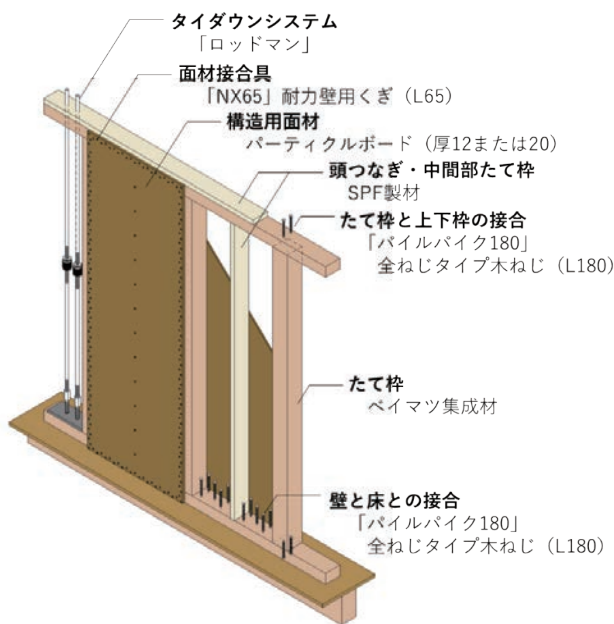
○ 枠組壁工法においては国内最高レベルの壁倍率 30 相当の高強度耐力壁を開発し採用する

■目的と効果

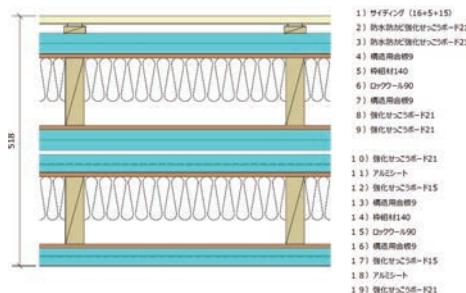
- ・耐火構造の下層階には、多くの耐力壁長が求められる。従来は、耐力壁を2枚重ねて配置する2重壁（ダブルウォール）などを使い、壁長を確保することがあったが、壁倍率で最大30倍相当の高強度耐力壁を採用することにより、5階建て程度までは一重壁（シングルウォール）で耐震等級3での設計が可能となる。
- ・現場においても単純な工程で施工できるため、工期短縮になるとともに、建物の軽量化、居室内の有効面積の増大、プランニングの自由度向上にも寄与する。

■構造

- ・高強度耐力壁は枠組壁工法の告示で規定されている一般流通材を用いて構成され、面材外周部の枠材にはベイマツを、中間部の枠材にはスギやSPFの使用を想定している。
- ・新規に開発した「面材接合具NX65」で、両面パーティクルボードを接合することにより、高強度・高剛性と靱性を両立させた。
- ・「面材接合具NX65」は、市販の工具（エアネイラー）が使用できるので、工場のパネル生産ラインでの製作が可能となり、生産性の向上と効率化を図ることができる。結果として、現場での施工性の向上や工期短縮にも寄与し、コスト低減にも繋がる。
- ・高強度耐力壁は、パーティクルボードの厚さと組み合わせや「面材接合具NX65」のピッチの違いにより、3仕様（壁倍率換算で約30、25、20倍相当）を設定し、建物の構造、階層、荷重などに応じて使い分けができるため汎用性も高い。



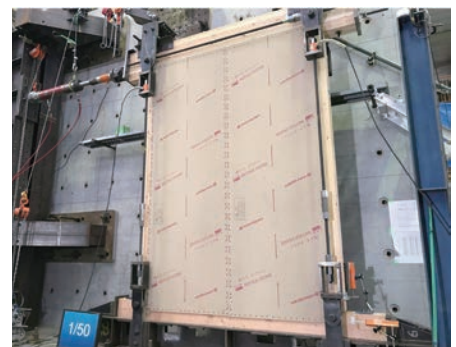
中層用高強度耐力壁の概要



従来のダブルウォール耐力壁+認定仕様耐火被覆

シングルウォールとダブルウォールの断面構成の比較

2重壁（ダブルウォール）と認定仕様の組み合わせ（壁厚は518mm）では、木工事とせっこうボード工事が複合するなど複雑な工程となっていたが、耐力壁の高強度化と耐火告示仕様の組み合わせによりシングルウォール（壁厚284mm）での設計・施工が可能となり、工数削減、軽量化、室内有効面積増大に繋がる。



耐力壁の試験状況

高強度耐力壁を採用するにあたり、（一財）ベタリーピングにて面内せん断耐力の性能確認試験を実施した。これらのデータを基に設計し構造安全性を担保する。

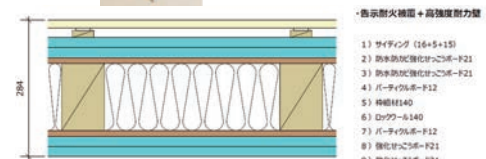


面材接合具「NX65」

高耐力と高い靱性を実現する構造面材接合具。大きな頭でパンチアウトを防ぎ、先端のスクリューで引き抜き耐力を向上させる

全ねじ木ねじ「パイルバイク180」

たて枠と上下枠を強固に接合するねじ。めり込みに対して抵抗することで、耐力壁の初期剛性を上げる効果がある。



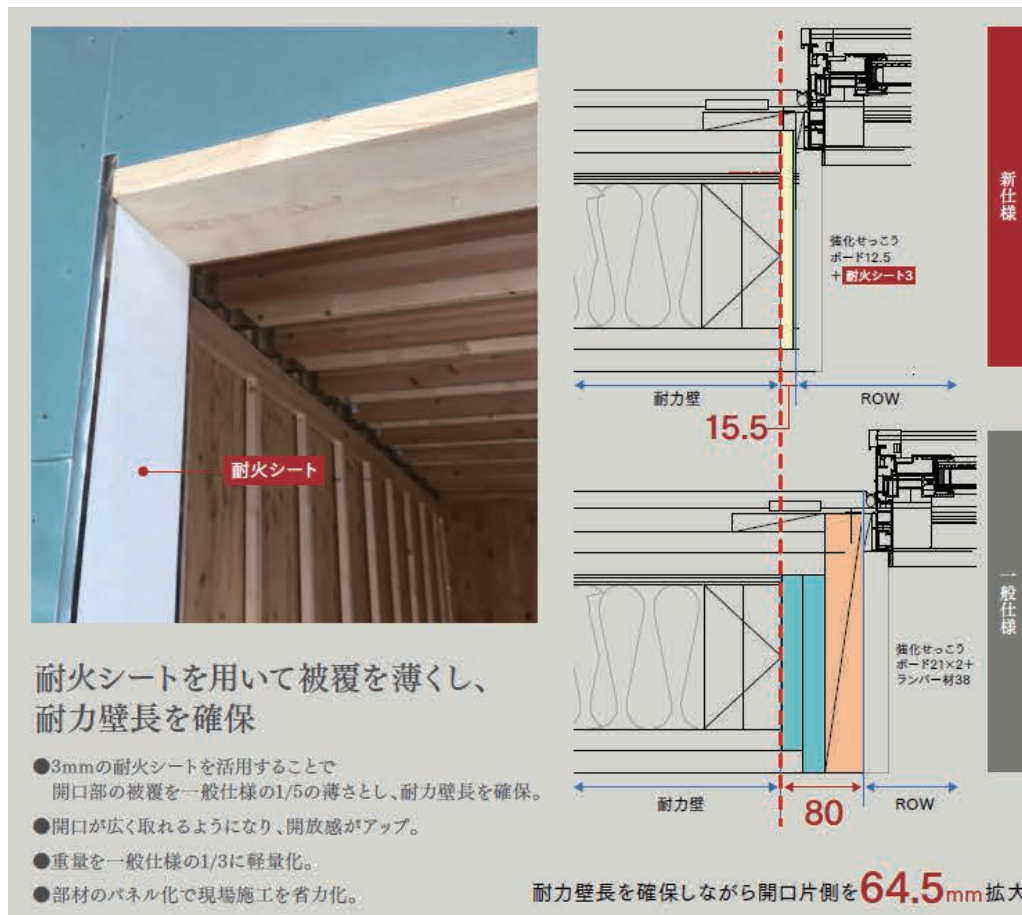
本プロジェクトの高強度耐力壁（シングルウォール）+告示仕様耐火被覆



先端性・先進性

●耐火壁開口部の側面被膜の薄型化

- ・耐火シートを用いて耐火壁の開口部側面の被覆材を薄膜化した。
- ・工場での部材化とプレカットにより現場作業を削減し施工性を高めた。
- ・従来の被覆仕様と比較すると、壁長増となり、全体で約10%増の耐力壁長が確保できるほか、建物の軽量化も図ることができる。
- ・一般財団法人日本建築総合試験所にて、性能試験を実施済みで、耐火性能を担保している。
- ・本技術は普及も考慮し、一般販売を予定している。



耐火シートを用いて被覆を薄くし、耐力壁長を確保

- 3mmの耐火シートを活用することで開口部の被覆を一般仕様の1/5の薄さとし、耐力壁長を確保。
- 開口が広く取れるようになり、開放感がアップ。
- 重量を一般仕様の1/3に軽量化。
- 部材のパネル化で現場施工を省力化。

一般仕様に対し開口を広くとれる仕様を開発

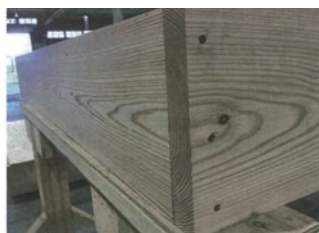


南西側から見る外観

波及性・普及性

●国産・高乾燥材の枠組壁工法用製材の210材を一部床根太に利用

- ・長野県産のカラマツ材による枠組壁工法用製材の210材を、5階床根太の一部に採用する（日本初）。
- ・甲種特級相当の強度で、本年度改正予定の日本農林規格に新たに規定される枠組壁工法用製材の高乾燥材（15%以下）を使用する。強度が高く、高乾燥材で使用後の乾燥収縮が小さい特徴があり、集成材などのエンジニアードウッドに代わり、床根太などの横架材、上下枠材として中層大規模木造向けの新たな選択肢になる。
- ・国産材の枠組壁工法用製材は、これまで204材や206材など小断面の生産に限定されていたが、一方、森林側では人工林の大径化と、利用促進が課題となっている。本規格材はこれらの大径材の新たな用途として活用が想定され、国産大径材の普及につなげる。
- ・強度やパネル精度・工場での生産性については、既に検証が完了している。



長野県産カラマツ製材



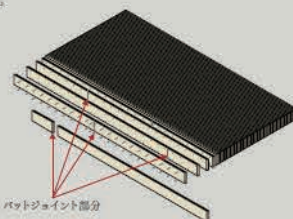
床パネルの試験生産の様子

●NLT (Nail Laminated Timber) を採用

- ・国産材利用と建物の木化の推進のため、製材を釘で連結して版状に構成するNLTを一部に採用する。
- ・釘接合で製作可能なため、大掛かりな製造機械が不要であり、普及性に期待が持てる。
- ・NLTは工場パネル化と接合部の2次加工を行い、現場での工数削減を行うことが可能である。
- ・本プロジェクトでは、床組（一部）に採用。

2×4製材を横に並べて釘打ちし、隙間なく敷設した床版、屋根版。北米では100年の歴史を持つマスティンパー部材(集成材やCLTなどと同じ木材を積層した大断面部材)です。以下のような特長があります。

- 釘接合で作れるため、大掛かりな製造機械が不要。
- バットジョイント(突きつけ接合)によって、製材長さより長いスパンの床版、屋根版ができる。
- 天井をあらわし仕上げにできる、床の1時間準耐火構造、屋根の30分準耐火構造の大径認定取得済み。(一社)日本ツーバイフォー建築協会による



NLTとは



NLTの製作風景

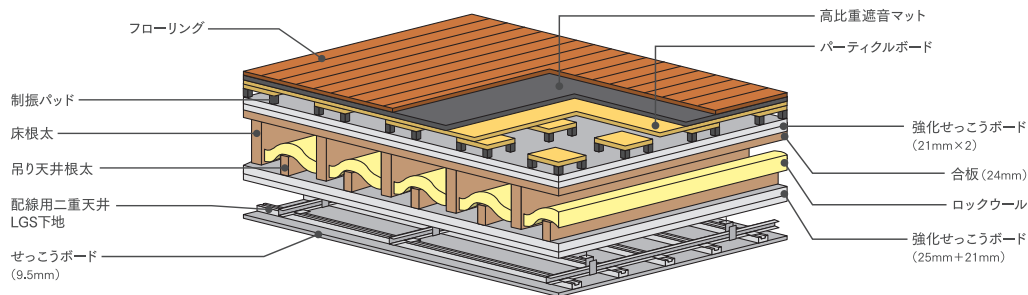


NLTの施工風景

波及性・普及性

●共同住宅用乾式遮音床「Mute-M」を採用

- ・マンションなどの共同住宅で求められる要求性能（重量床衝撃音LH-55以下、軽量床衝撃音LL-45以下）と同等程度の遮音性能の界床で、既存の木造住宅向けの床遮音技術を改良した乾式遮音床を採用する。
- ・この遮音床は、コンクリートなどを使用せず、乾式工法で施工されるため、工数・工期の縮減と建物の軽量化が可能となる。
- ・マンションなどの共同住宅で求められる性能において、特に重要とされるのが床衝撃音の遮音性能である。一般的に木造はRC造と比べて遮音に不利との印象が強く、これが事業者において共同住宅の木造化の阻害要因の一つとなっている。この印象を解消し、木造建築物の普及につなげる。



RC造と同等クラスの高性能遮音床システム「Mute-M」を開発

●木造中層建築物エンジニアングレポートによる耐用年数の長期化運用

- ・木造建築物（住宅）は、減価償却上の耐用年数が22年であるが、投資判断として、減価償却後の利益を前提としている投資家にとっては、より実態に即した耐用年数で運用することが望まれるところであり、会計上の根拠となる耐久性の客観的評価を得ることは、今後の木造建築物の普及性に資する大きなポイントとなる。
- ・木造における耐用年数の評価基準が明確に示されていなかったため、本プロジェクトにおいてはその評価基準を定め、木造建築物の物理的な耐用年数の算出を含めたエンジニアングレポートを発行する仕組みを構築する。
つまり、木造の価値を高める手法として、物理的耐用年数を根拠とした会計上の減価償却年数運用を図ることで、投資家・事業会社に向けた中大規模な木造建築物の普及に繋げるものである。
- ・本プロジェクトで算出される想定耐用年数は、約70年程度となる見込みである。
- ・建物完成後も木造建築物の商品価値向上・耐久性を示すなど、積極的な普及啓発をすることで、長期の投資対象としての木造建築物の可能性を拓き、同時にストック住宅における木造住宅の流通促進に繋げ、国内の木造市場の活性化に寄与したいと考えている。
- ・この仕組みは本物件が第1号の試みとなるが、今後は広く展開していく予定である。

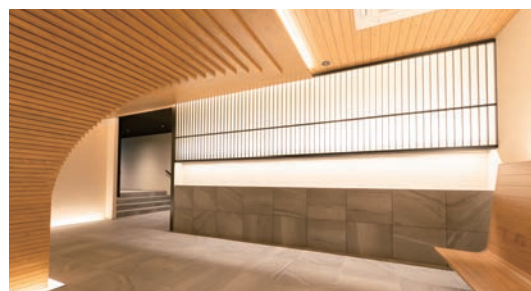
プロジェクト データ



提案者（事業者・建築主）、設計者・施工者、建設地は扉頁参照

建物名称：MOCXION INAGI
 主要用途：共同住宅
 主要構造：木造（枠組壁工法）
 防火地域等の区分：準防火地域
 耐火建築物等の要件：耐火建築物
 敷地面積：1,499.20㎡
 建築面積：875.44㎡
 延べ面積：3,738.30㎡
 軒 高：14.9m
 最高の高さ：17.84m
 階 数：地上5階
 構造用木材使用量：819.7㎡

事業期間：令和2年度～3年度
 補助対象事業費：768,042千円
 補助限度額：117,739千円



エントランスから共用廊下を望む内観





エントランス部の外観



エントランスホール



住戸



住戸



コーナー部の外観