



計画の概要



- 計画地はJR桑園駅近郊の大規模商業施設と集合住宅に囲まれた地域。エア・ウォーター北海道の『ウエルネス(農と食)』のイノベーションを推進し、新事業の創出を促進する4階建て1時間耐火木造を新築する。『エア・ウォーターの森』をコンセプトにランドスケープと印象的な木造建築で地域にアピールする外観となっている。
- 中央部にインナーガーデンと呼ばれる4層吹き抜け空間を配置し、階段とブリッジによりコミュニケーションの活性化を図った。上部のトップライトからは自然光や自然換気の風が入ってくる計画。各階階段室、EV、WCといったコア機能をインナーガーデンを挟んだ中央両側に配置し、外壁に面したエリアに各諸室やワンルーム化されたオフィス空間を配置した。2～4階には亜寒帯気候型のインナーテラスを配置し、室内外の中間領域であり、自然換気の導入口としての環境装置機能も担う。
- 外周部に斜め柱の燃エンウッド柱とテンションロッドを組み合わせた架構を配置し、木斜め柱の印象的な木造デザインと外皮性能の高いトリプルガラスを合わせた外装ファサードとした。3、4階見上げ部には燃エンウッド梁を配置した計画としている。屋上には屋上ガーデンを計画し、地域の人に開放されたエリアとしている。



計画建物の外観パース

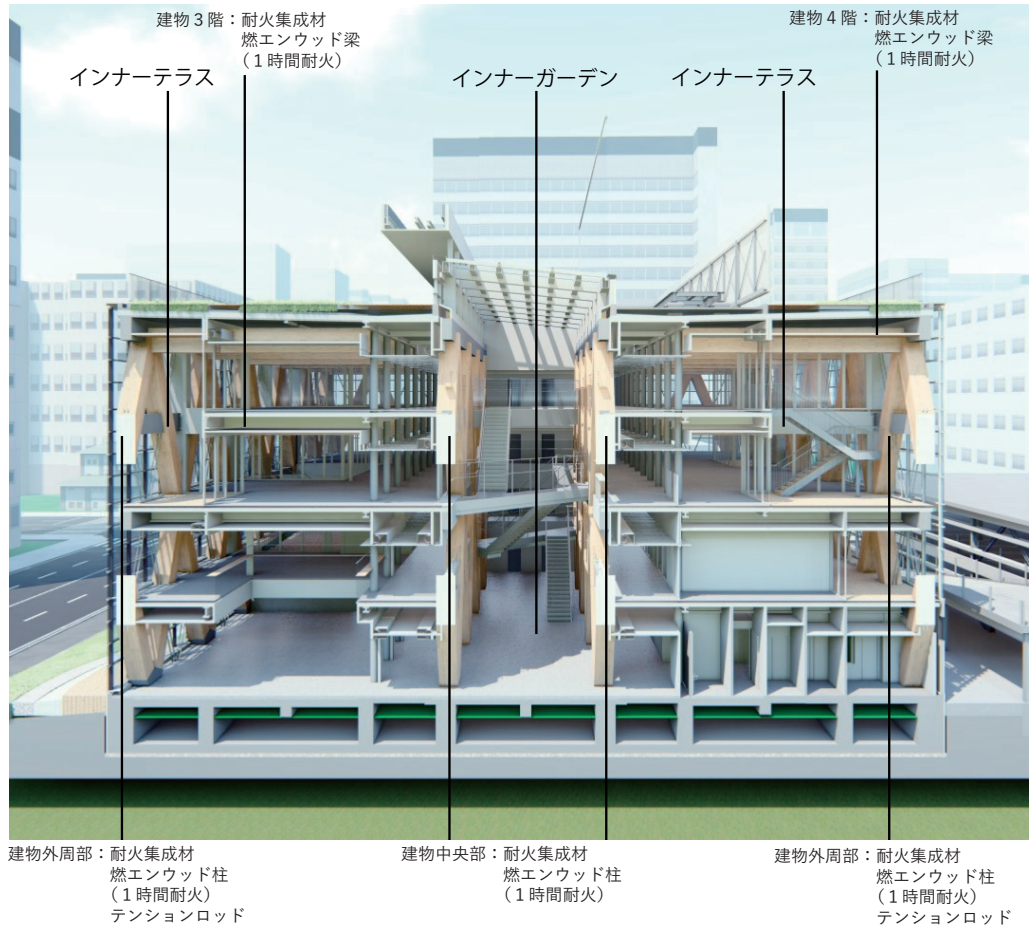
評価のポイント



札幌市内に木造と鉄骨造の混構造4階建て事務所兼一般飲食店舗を建設するプロジェクト。構造に関しては、混構造の4階建ての建物で、執務空間を木造斜め柱と鉄骨横架材を組み合わせた外郭構造としている。また、燃エンウッドの斜め柱と鉄骨横架材、および直交する燃エンウッド梁が取り合う接合部のプレキャスト化も提案している。

防耐火では、燃エンウッド柱梁の採用に加えて、避難安全検証法(ルートC)を適用して、インナーガーデン内の通路と一体とした4層の吹き抜け区画に木質耐火構造部材を利用している。木質部材の生産システムについては、北海道産カラマツ材の利用開発に取り組んでいる点や、外部露出柱に交換可能な耐候層を追加して寒冷地での耐久性を高める工夫などを行っている。工事期間中、竣工後に見学会を計画し、また木材伐採から建物ができるまでの過程を動画に収め、施設内にて放映する計画としている。また、耐火集成材架構の実験結果を学会への投稿を計画していることなど、設計・施工技術の普及・啓発が期待できる。

プロジェクトの
全体概要

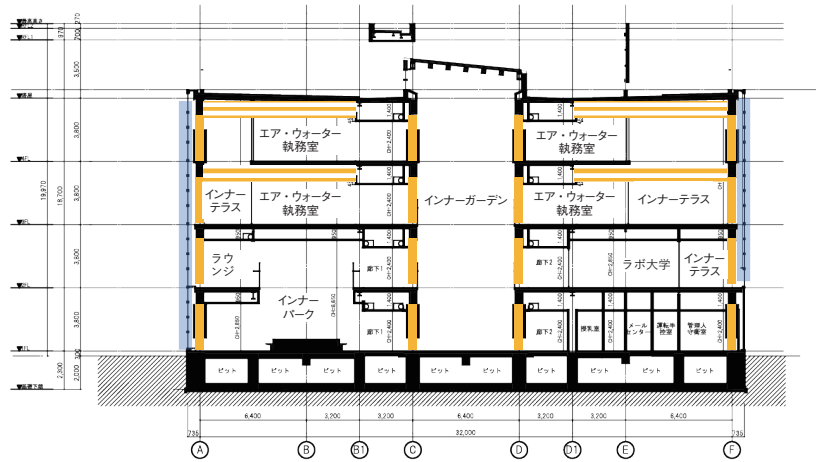


断面パース／主要構造部への木材の使用状況

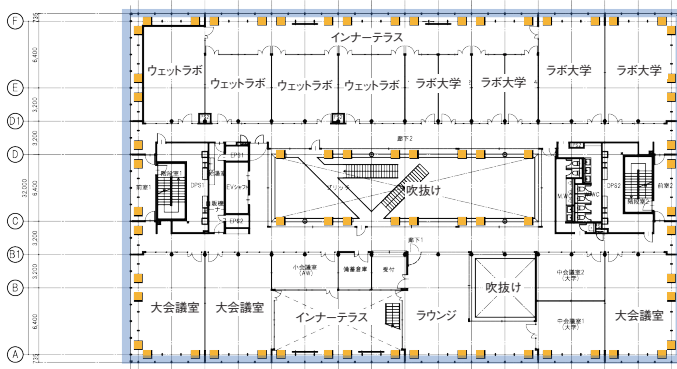


インナーガーデン：耐火集成材（燃エンウッド）斜め柱の4層吹き抜け空間

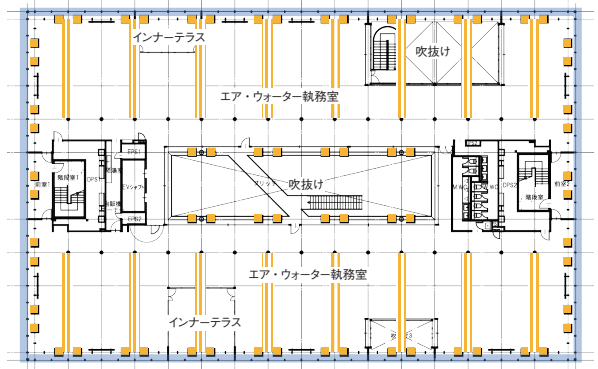
- ・インナーガーデンに階段とブリッジを併設することで、コミュニケーションを活性化。トップライトからの光や自然換気の風の通り道にもなり、環境装置機能も担う。
- ・避難安全検証法（ルートC）を適用し、インナーガーデン内の通路と一体の防火区画とすることで、斜めの耐火集成材で構成された開放的なインナーガーデンの吹き抜け空間を実現する。



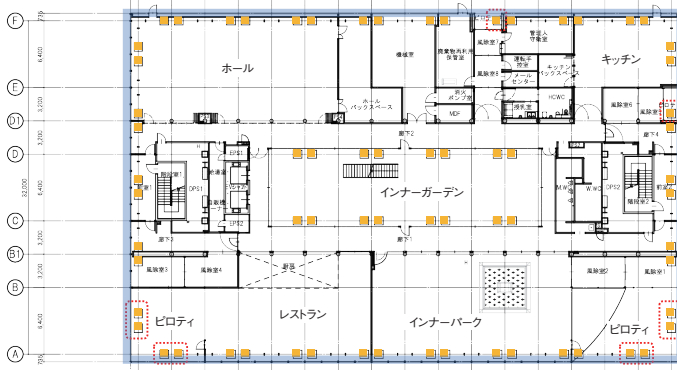
断面図



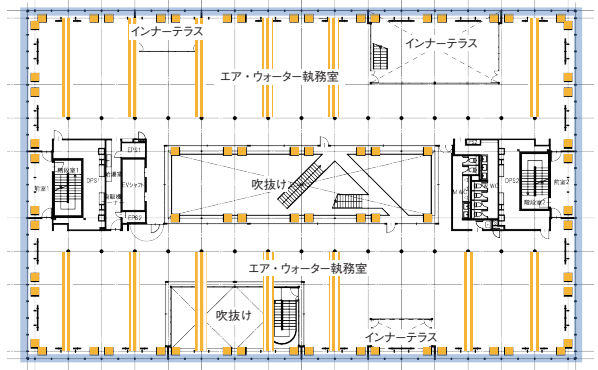
2階平面図



4階平面図



1階平面図



3階平面図

 : 外部露出部
 : 省CO2先導型補助金対象範囲
 : 燃エンウッド柱
 : 燃エンウッド梁 (見上げ線を表す)

平面図



3・4階オフィス：
耐火集成材（燃エンウッド）の斜め柱と梁

・ワンルーム化された3・4階のオフィスはABW（Active Based Working）を採用。仕事内容によって自由に働く場所を選択でき、インベーションを誘発する。



2～3階インナーテラス：
耐火集成材（燃エンウッド）の斜め柱と梁

・2～4階に配置された亜寒帯気候型のインナーテラスは、仕事の合間のリフレッシュスペースとなる。室内外の中間領域であり、自然換気の導入口としての環境装置機能も担う。

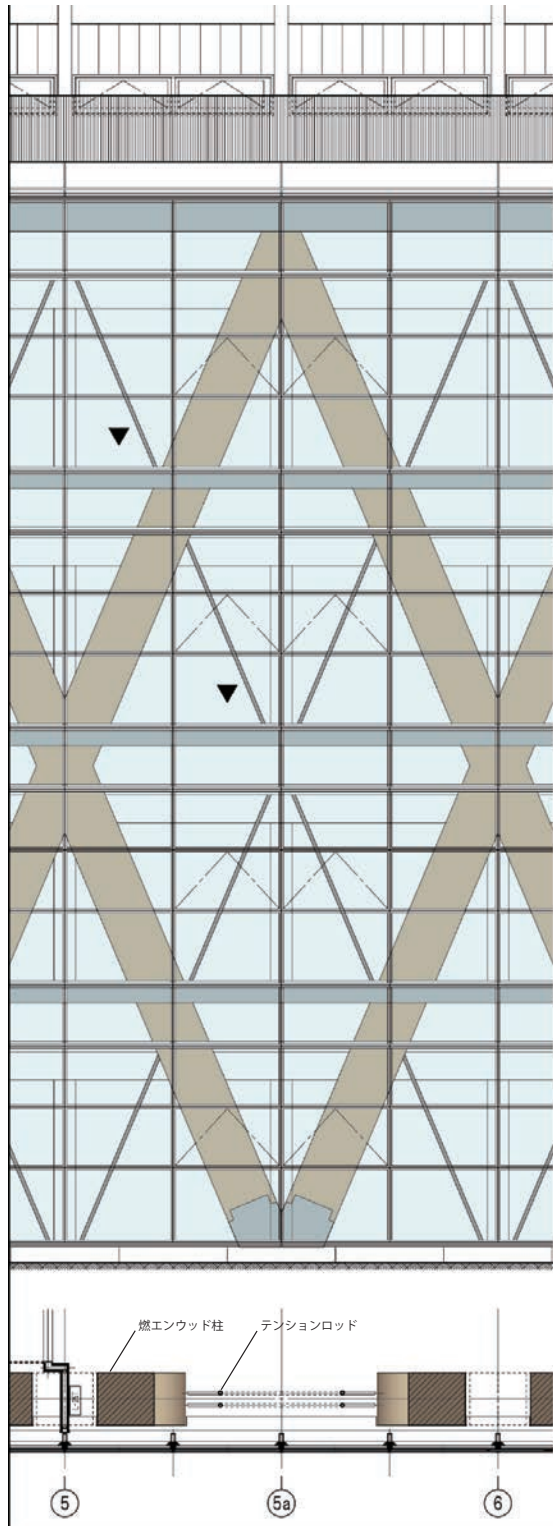


● 構造・防火面で先導性に優れた設計又は施工技術の導入、耐久性への配慮

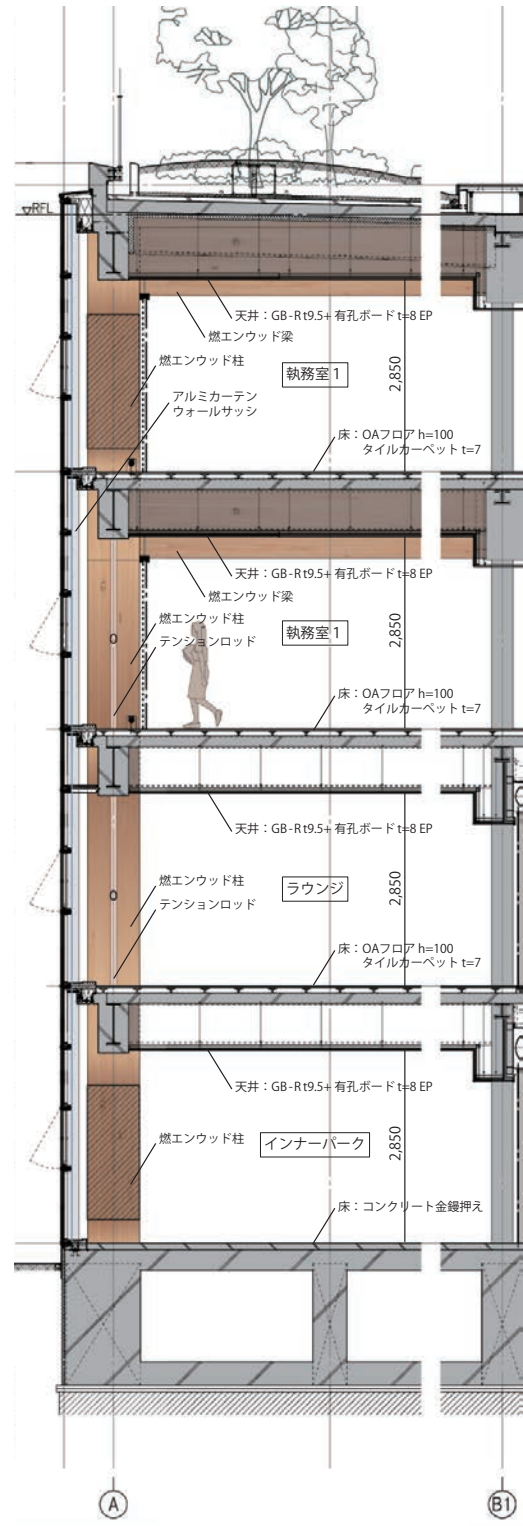
- ① 耐火集成材を主要耐震要素とした新たな木造架構の適用
- ② 木斜め柱が取り合う仕口部ディテールの開発
- ③ 耐火集成材架構における避難安全検証法（ルートC）の適用
- ④ 耐火集成材架構の構造性能評価
- ⑤ 寒冷地における耐火集成材架構の防耐火材料の品質確保
- ⑥ 寒冷地における外部露出柱の耐久性向上

● 木材利用に関する建築・生産システムの先導性

- ① 北海道産木材を使った森林の持続可能性向上
- ② CO₂ の削減・貯蔵効果の見える化
- ③ 耐火集成材架構の生産性の高い建て方計画
- ④ BIM材を活用した設計・生産システムのデジタル化



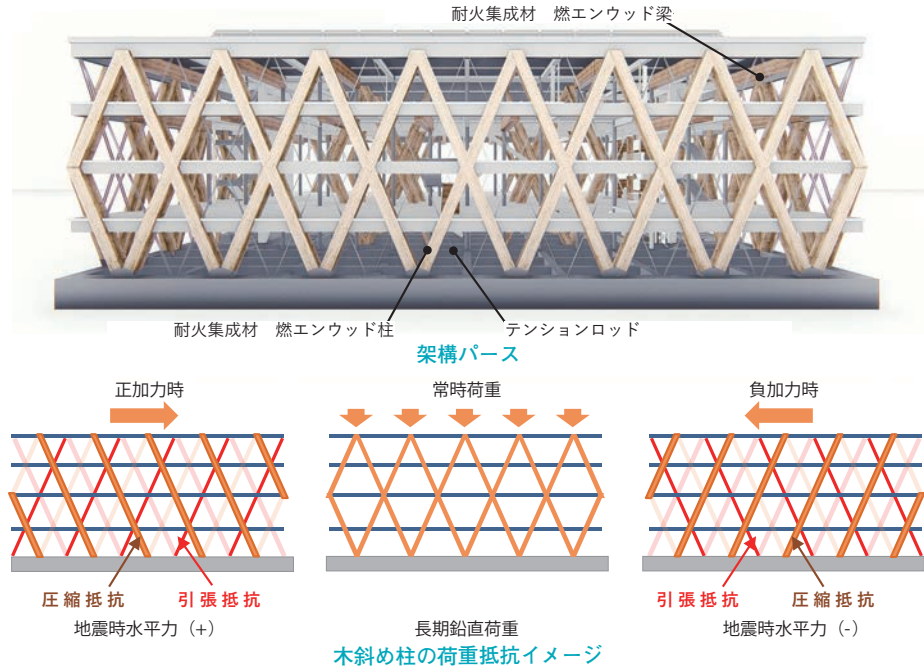
外周部 立面図・平面図



矩計図

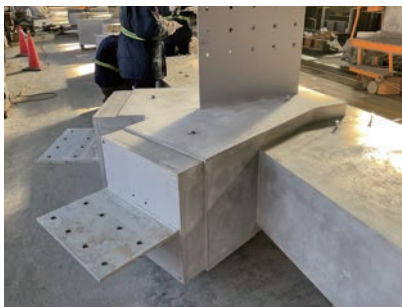
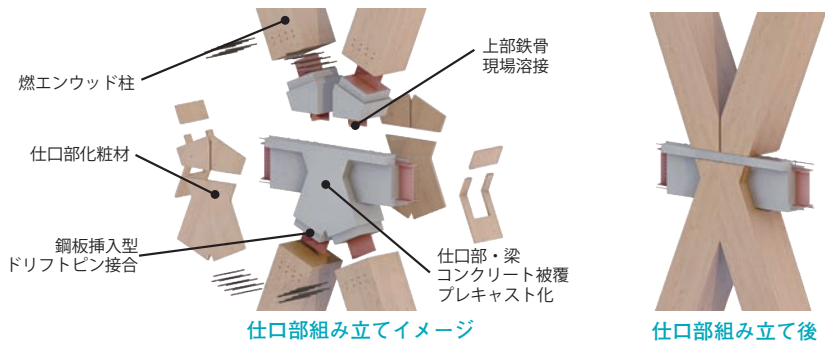
先端性・先進性

耐火集成材を主要耐震要素とした新たな木造架構として、耐火集成材（燃エンウッド）による斜め柱とテンションロッドを組み合わせた木造外郭構造を適用した。木斜め柱が取り合う仕口部には鉄骨部材にコンクリートを被覆することで軸剛性を高め、かつ仕口部の耐火性能を確保した。さらに仕口部をプレキャスト化することにより、生産性・意匠性の高い仕口部ディテールを実現する。施工段階では地組段階でPCa部材と木斜め柱を接続し、ユニット化した部材を屏風建て方式で建て方を行うことにより、高所作業を減らし安全な施工計画とするとともに生産性向上を図った。3、4階見上げ部には1時間耐火の燃エンウッド梁を配置することで木質化を図っている。



●木斜め柱が取り合う仕口部ディテールの開発

- ・加工が複雑となる仕口部は鉄骨部材で構成し、これに管柱状に製作した燃エンウッド柱をピン接合（鋼板挿入型ドリフトピン接合）にて接合する。
- ・コンクリートにて被覆することにより軸剛性を高め、かつ仕口部の耐火性能を確保する。
- ・プレキャスト化することにより、生産性・意匠性の高い仕口部ディテールを実現する。



仕口部 PC 部材



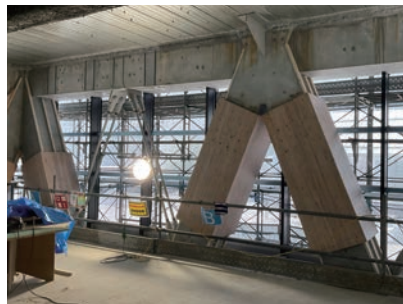
燃エンウッド柱取り合い部



ユニット化による施工



屏風建て方式による建て方



木斜め柱とテンションロッド

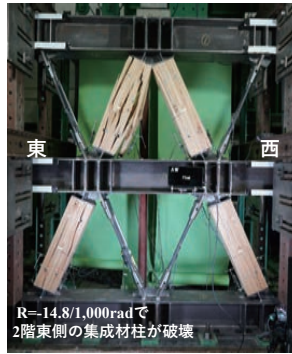


3階見上げ部の燃エンウッド梁

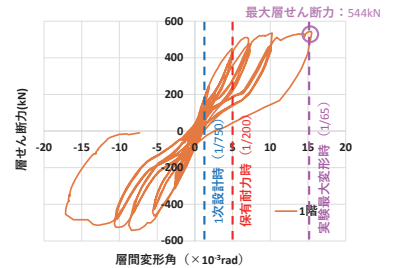
波及性・普及性

●耐火集成材架構造性能評価

集成材による斜め柱とテンションロッドを用いて水平力に抵抗する架構について、構造実験を実施することで、構造性能を検証し、適切な設計クライテリアを設定した。実験結果については日本建築学会においても発表し、木造建築の構造システムの更なる発展に寄与した。



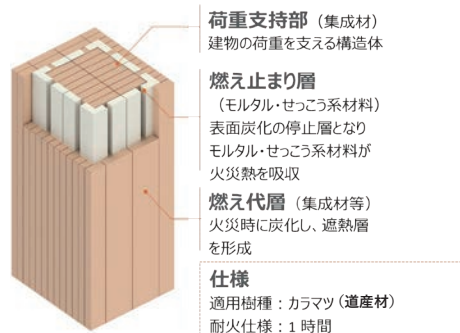
耐火集成材架構の構造性能試験



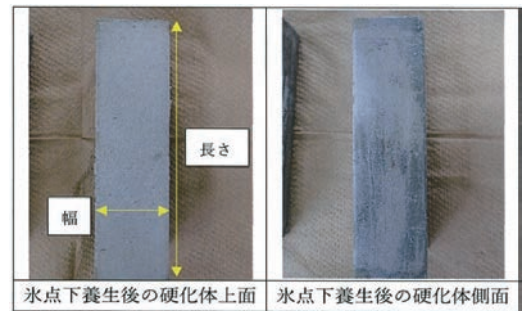
1階の層せん断力-層間変形角関係

●寒冷地における耐火集成材架構の防耐火材料の品質確保

寒冷地での耐火集成材（燃エンウッド）の冬季施工に関して、氷点下環境下における燃え代・燃え止まり層への影響の有無を確認した。



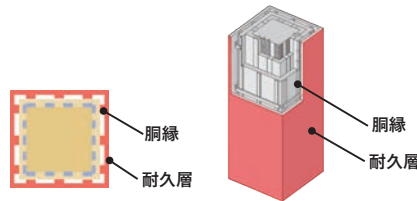
北海道産カラマツを用いた燃エンウッドの構成



燃え止まり層の氷点下養生後の硬化体上面

●寒冷地における外部露出柱の耐久性向上

耐火集成材（燃エンウッド）柱について、耐腐層として交換可能な外装材仕様を追加した耐火認定仕様の変更更新を行い、これを新たに適用する。



ビス止め方式による耐久層の貼り替えを採用



寒冷地における冬季建て方を検証

●北海道産木材を使った森林の持続可能性向上

材料調達では川上段階から地域生産者や製材加工業者と連携しながら、製材前の丸太の段階にて打撃試験を実施し、ヤング率の高い丸太を選抜した。それによって、KD材に製材した際の強度出現率が上がり、製造歩留まりも改善される。また、クリーンウッド法に基づいた合法伐採木材を道内各地から調達し、100%北海道産木材を利用することで、北海道内の森林ランドサイクルの構築に寄与した。



丸太打撃試験の様子



早来林へ間伐の様子を見学

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：エア・ウォーターの森
 主要用途：事務所・店舗
 主要構造：木造（一部鉄骨造）
 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：5,190.84㎡
 建築面積：1,762.86㎡
 延べ面積：6,639.82㎡
 軒 高：19.22m
 最高の高さ：19.805m
 階 数：地上4階
 構造用木材使用量：575.7m

うちCLT、LVL等の使用量：なし

事業期間：令和5年9月～令和6年10月
 補助対象事業費：2,910,540千円
 補助限度額：397,500千円

