



■見学会概要

見学会では、新札幌駅に集合した後、プレミストタワー新さっぽろに移動し、既に入居後であるため共用部分のみを見学し、その後アクティブリンク、商業施設をひととおり見学。エネルギーセンター会議室に移動し説明を受けた後、エネルギーセンターを見学した。

ここでは、プレミストタワー新さっぽろの共用施設の概要及びエネルギーセンターでの説明を中心に取りまとめた。

■マールク新さっぽろの概要

マールク新さっぽろは、札幌市厚別区にある大規模複合開発プロジェクトで、新さっぽろ駅周辺のG・I街区を指す。商業施設、ホテル、医療施設、タワーマンションなどが集積し、屋内空中歩廊「アクティブリンク」で繋がっている。また、エネルギーセンターを設置し、低炭素で災害に強い街づくりを目指している。



環境共生最新事例見学レポート 令和6年度第1回

マールク新さっぽろ

『マールク新さっぽろ』は、札幌市の副都心、新札幌地区の大規模複合開発で、円環形状の空中歩廊「アクティブリンク」を中心に、医療集積を図ったメディカルゾーン、商業施設、ホテル、集合住宅ゾーンを組み込み、ミクストユース（用途複合）による新たな賑わいの創出を図った複合開発です。ガスコージェネレーションによるエネルギー消費の平準化、効率化を図り、コンパクト & スマートシティによる都市拠点再編モデルとなることを目指したまちづくりである。

（実施日時：令和6年8月9日（金） 参加者数25名）

主な特徴：

- ・複合開発：商業施設、ホテル、医療施設、タワーマンションなどが集積し、駅直結で屋内空中歩廊で繋がっている。
- ・エネルギーセンター：低炭素で災害に強い街を目指し、I街区全体に電気と熱エネルギーを供給するエネルギーセンターを設置している。
- ・アクティブリンク：屋内空中歩廊で、天候に左右されずに安全な歩行者動線を確保している。
- ・地域連携：G街区には大学や専門学校があり、地域交流や産学連携を推進している。
- ・まちづくり：コンパクトでスマートシティを目指し、ウォーカブルなまちづくりや、地域生態系に配慮した緑化を行っている。
- ・医療連携：予防医療や専門医療、慢性期を含む地域医療を提供する医療施設が集積し、健康な生活を支える。
- ・子育て支援：子育て支援施設が整備され、子育て世代にも優しい環境を提供する。
- ・駅直結：JR千歳線新札幌駅と地下鉄東西線新さっぽろ駅に直結しており、良好なアクセスとなっている。

■プレミストタワー新さっぽろ

ご説明：大和ハウス工業株式会社 北海道支店 マンション営業所 新さっぽろマネジメント室 室長 谷内 崇様

□概要

プレミストタワー新さっぽろは、新札幌駅周辺の大規模複合開発「マールク新さっぽろ」内にある、地上30階建て、高さ約98mの超高層分譲マンション。平成31年度超高層ZEH-M実証事業において、大和ハウス工業で初の事業として採択されたマンションである。

二重サッシやLow-E複層ガラス等を採用することで建物の基本性能の向上を図るとともに、パネルヒーターや熱交換型換気設備などの高効率



設備を導入することで、一次エネルギー消費量を27%削減し、室内環境の快適性と省エネを実現している。断熱等性能等級は等級4を取得している。

暖房システムには、建物全体の熱源を1か所に集中して24時間無人運転で各戸の給湯・暖房を行うことができる住棟セントラル給湯暖房システムを採用している。

□共用施設

11～12階、21～22階には、パーティールームやキッズコーナー、フィットネスルーム、来訪者が宿泊できるゲストルーム、リモートワークに対応したワーキングラウンジやスカイラウンジ等、様々な共用施設が設けられており、共用空間が充実した天空のランドマークタワーとなっている。

- ・スカイラウンジ（21階）
高層階に位置し、大きな窓から街並みや夜景、遠くの山並みを一望できる開放的な空間。住民同士の交流やリラックスに最適な設計となっており、ワインを片手にくつろぐ住民も多いとのこと。
- ・スカイゲストルーム（22階）、ゲストルーム（2階）
寝心地の良さそうなベッドが並ぶ客室タイプの宿泊施設で、ホテル並みのインテリアとして来客にも安心して勧められる質感となっている。複数室あり、それぞれ異なるインテリアとなっている。高層階にある「スカイゲストルーム」は眺望も楽しめる。
- ・フィットネスルーム（12階）
ジム感覚で使える運動施設。ランニングマシン、バイク、筋トレ器具などが揃っている。
- ・パーティールーム（11階）
住民がイベントや食事会を開催できる多目的スペースとなっており、備品としてキッチン設備やテーブル・椅子が完備されている。利用するためには事前予約が必要である。
- ・キッズコーナー（11階）
クッション性のある床材を採用し、小さな子どもが安心して遊べるスペース。雨の日でも遊べると好評である。
- ・ワーキングラウンジ（2階）
窓際のデスク席を備えた明るく落ち着いた環境に配慮された集中スペース。リモートワークや勉強をするため、Wi-Fi環境やコンセント付きデスク設備が整っており、シェアオフィス感覚で利用が可能である。

■アクティブリンク

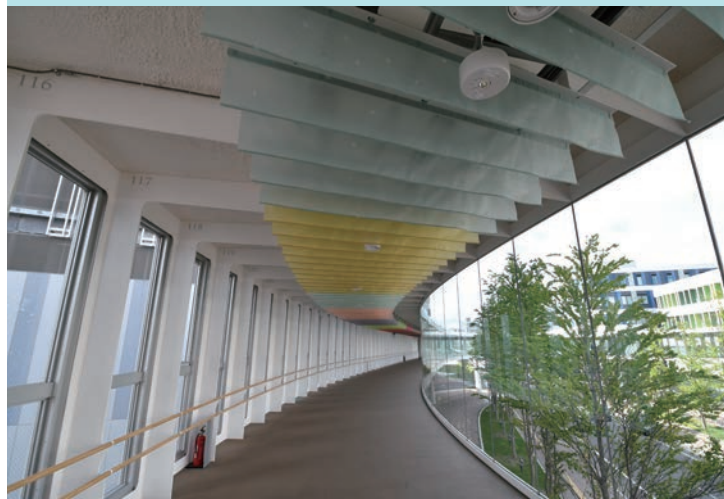
□アクティブリンクの主な特徴

マールク新さっぽろの外観上の特徴の一つとなっているのがアクティブリンクで、病院4棟、高層マンション、商業施設、ホテル、道路区域など計7つの敷地を楕円形でつなぐ長さ176m、幅3.5～4.5m、高さ約10mの円環状の空中歩廊である。

雨・雪・風を防ぎ、札幌の厳しい気候でも安心して通行可能な全天候対応型の屋根付き歩道橋で、全面ガラス張りの内部空間とし、さらに柱が内側に無い開放的な設計を実現することで、歩行中に周囲のまち並み・四季の景観が眺められる設計となっている。



全面ガラス張りのアクティブリンクからの眺望



柱の無いアクティブリンクの内部空間

□アクティブリンクを実現するために

アクティブリンクは街区を跨いでいることから、複数の都市計画・建築基準法・道路法などに関わる法制度をクリアして実現している。その一つとして、通路（アクティブリンク）は道路の中心線に対して直角かつ、水平に設置されることが求められる、ということがあるが、道路を跨ぐ部分を円弧とする設計となっており、この相反する条件をクリアするために様々な検討を重ね、「道路横断部分の直交軸を通路幅員内に包含させる」ということで実現することができた、とのことである。

■エネルギーセンター

ご説明：北海道ガス株式会社 エネルギーシステム部エネルギーシステムグループ 係長（当時、現在は副課長） 萩野 伸悟様

□街区全体の一体管理

街区には病院4棟、マンション、商業施設、ホテルといった複合用途が入っているが、これら施設に対してエネルギーセンターから電力、冷水、温水のエネルギーを供給している。さらにこのエネルギーセンターからただ供給するだけではなく、CEMSと言われるコミュニティ・エネルギー・マネジメント・

システムを導入し、このシステムと需要家の施設すべてを通信線で繋ぐことで、街区全体の一体管理、街区全体での省エネを実現しているところがこの街区の特徴となっている。

このエネルギーセンターで実現する3つのこととして、1つめは、CEMSを活用しながら需要側と供給側双方の省エネを実現し、街区全体でCO₂排出量の一般的な個別熱源システムと比較して、街区全体でCO₂排出量35%減を見込んでいる。2つめは、都市機能の強靱化。このエネルギーセンターは災害停電時にもエネルギー供給を継続することができるので、地域のレジリエンス性を強化するという特徴がある。

3つめは実証的な意味合いが強いが、エネルギーセンターと外部の再エネ電源の発電出力の状況を連携しながら、うまく調整する実証を行っているという点が特徴である。

□エネルギーの供給概要

核となっているエネルギー源は天然ガスを利用し、ガスコージェネレーションシステム（発電機）で電力を製造し、そこから出てくる排熱を活用しながら熱供給を行っている。

電力については、ここでの発電だけでは街区全体の電力需要を賄うことができないため、一部系統連系しながら電力を受けている。さらに、発電機から外部に逆潮流している。

また、元々この地域で熱供給をされていた近隣の熱供給会社から熱を受け入れて変換し、供給するというのもエネルギーセンターで行っている。地域の熱供給会社はRDFと呼ばれるごみを固形化した燃料を主燃料として熱供給している会社で、元々熱源となっている低炭素なエネルギーを利用することができることが特徴となっている。

CEMSの特徴としては、①オートチューニング、②自動デマンドレスポンス、③利用者参加型エネルギーマネジメントであり、新しく開発した機能である。

AIを活用した需要予測と最適運転計画について、電力の需要を予測し、それに対して機械をどう動かしたら良いかということに関して最適運転計画を立てて実績を積み上げている。最適運転計画で立てた運用どおりを行うことで、最適な運転を行

い、省エネ低炭素につながっていくという流れになっている。

電力については、この場所で発電した方がいいのか、それとも受電して系統から買った方がいいのか、ということも最適運転計画の中で示すことができる。

□CEMSの特徴

- ① オートチューニング（熱源機器の自動効率改善）：CEMSにより熱源機器の効率を常時監視している。機器の効率低下が想定される場合には、各種機械の設定値を自動的にチューニングすることで、常に効率の良いポイントで機械を動かすことができる。供給側の省エネを突き詰めていくことができる機能として開発している。
- ② 自動デマンドレスポンス：需要家側の省エネをサポートする機能として位置づけているもの。CEMSが需要家の中央監視と全て繋がっているため、そこからデータを取得することができる。それだけではなく、CEMS側から中央監視に対して設定値を与えることができるようになっていく。そうした機能により需要家側の手を煩わせることなく、各施設の空調の設定温度をコントロールすることができるようになっていく。この機能を使いながら需要家側の空調の省エネ運転のお手伝いをしている。貯湯槽・蓄熱槽制御については、エネルギーセンター内に小さい蓄熱槽を用意しており、需要家の貯湯槽を熱を貯めることができる貯湯槽にさせていただいている。この蓄熱槽・貯湯槽を一つの大きな蓄熱槽と見做して運用することで発電機から出てくる排熱が余った際に、こうした熱を貯めるところに貯めて、後で使うことができるようにしている点も特徴的である。
- ③ 利用者参加型エネルギーマネジメントシステム：需要家側の空調設定温度をCEMSからコントロールすることだったが、そのためには施設利用者の快適性を確保したうえで実施することが重要だと考える。その快適性の指標としてはPMVが一般的に使われている。PMVはその場所の温度や湿度、その場所にいる方の着衣量や代謝

量等から求められるが、一般的には、このPMVがプラスマイナス0.5の範囲内にある空間は快適だと言われている。こうした指標を基に空調の設定温度を決めていくが、PMVはあくまでも文献値で、その場所にいる方が本当に快適なのかどうか分からないので、施設利用者から快適性に関するアンケートを取得し、「快適」「不快」を答えていただきながら、回答時の温度や湿度、回答者の着衣量や代謝量などから、このエリア、この場所、この季節に合った「エリアPMV」と呼ばれるものを新たに作り出し、指標にすることを考えている。

この指標が従来の指標より幅が広がれば、より快適な範囲が広がり省エネにつながるのではないかと考える。アンケートは既の実施済みで、運用開始から街区内の施設利用者にご協力いただいている。2024年度夏までに合計約8千件のアンケート結果を入手しており、現在分析しながら快適性を評価しているところである。

一般的なデマンドレスポンスとして、節電のお願いをこちらから行い、応えてくれた方には北海道ガスのポイント等をインセンティブとして付与することを行っている。とくにこの街区にはマンションがあるので、居住者（個人需要家）に節電をお願いしている。そのお願いについても、アプリを開発しこれをコミュニケーションツールとしてお願いし、応えてくれた方にはインセンティブを付与している。

デマンドレスポンスについても、2024年1月に冬季の節電のお願いをしており、結果として約5%の電力が削減された。今後も夏季・冬季の省エネチャレンジとして実施する予定になっており、データを積み上げていきたいと考える。

□災害時のエネルギー供給

エネルギーセンターは災害時にもエネルギー供給できるといことで、電力については通常時と比較して60%程度、熱については通常時とほぼ変わらない量のエネルギーを供給することができる。

災害時にもエネルギー供給を行うため、各種のインフラ設備については災害に強いものを導入している。

□外部の再エネとの連携

今回は地域にあるバイオガス発電所（再エネ電源）の発電の計画量と実績をCEMSと連携している。その計画と実績のズレをエネルギーセンターの設備で調整するというところについて実証を行っている。

計画より実績が多く再エネ電源が余剰になっている場合はなるべく再エネ電源を使うことから、エネルギーセンターの発電出力を抑えたり、電気で熱を製造するヒートポンプを動かして熱供給に使ったり貯めたりすることで調整することができるようにしている。

計画より実績が少なく再エネ電源が不足する場合には、エネルギーセンターの発電機の出力を増加させて調整するとともに、出てくる排熱が多くなるので、これも熱供給に使い、使えない場合は貯湯槽、蓄熱槽に貯めることができるようになっていく。

こうした調整についても実証を進めているところである。こうしたAIを活用したエネルギーマネジメントと再エネとの連携を含め、現在、ノウハウや知見を深めている。

■環境共生住宅的技術要素

- | | |
|---------------|---|
| I 省エネルギー / | ： 公共交通利用を促進する駅前複合開発 |
| II 省資源 | ： 発、街区全体でCO ₂ 35%削減を目指したガスコージェネレーションのエネルギーセンター、複合開発によるエネルギー消費の平準化と効率化、二重サッシ、Low-E 複層ガラス、パネルヒーター、熱交換型換気システム、LED 照明等によるBELS 最高等級取得 |
| III 地域適合・環境親和 | ： 地域生態系の調査に基づく生態系に配慮した緑化計画、風環境を緩和する針葉樹による防風植栽、中圧ガス管・多重電力確保によるレジリエントなエネルギー供給、積雪シミュレーションによる雪庇の検証 |
| IV 健康快適・安全安心 | ： 住む・働く・学ぶ・訪れる用途・機能が複合したまちづくり、歩行者ネットワークと広場によるウォークアブルなまちづくり、積雪期も安全・快適に歩行できる空中歩廊とロードヒーティング、街の結節点の屋外・屋内における広場の整備による賑わいと憩いのオープンスペースの確保、デザインコード・デザイン調整による一体感のある景観、エリアマネジメント活動による様々なひとのつながりの醸成と地域連携 |



エネルギーセンター中央監視室



エネルギーセンター

オプション見学① 北海道地区 FM センター

- 日時：令和6年8月8日（木）13：30～14：30
- 説明：株式会社竹中工務店 北海道支店 設計部 専門役 藤田 純也 氏



北海道地区 FM センター外観

以下の報告レポートは、見学会当日、竹中工務店 藤田氏によりご説明を受けた内容を取りまとめたものである。

■竹中工務店の環境配慮の取り組み

□森林ランドサイクル

森林ランドサイクルとは、木造建築によるまちづくりが森の産業をつくり出し（森の産業創出）⇒森を元気にして（持続可能な森づくり）⇒その恵みでまた木のイノベーションから木のまちづくりを進めていくという、森林資源と地域経済の持続可能な好循環を目指すものである。

竹中工務店は織田信長の普請奉行から始まっており、大切にしているのは、棟梁精神ということで、建物を建てて利益を得るというより、ものづくりの心を大切にしながら、企業活動を展開している。

我々のメインフィールドは中高層建物なので、2000年に建築基準法が改正され性能設計になったことに合わせ、耐火性能を有する木造を開発することとなり、燃え代層型の「燃エンウッド」というものを開発した。それと CLT を組み合わせながら、中高層木造の建設を展開している。

「燃エンウッド」は、荷重を支持する構造体の周りに燃え止まり層のモルタル・せっこう系材料を入れ、その外側に燃え代層の木を張ることで、基本的には木でできあがった柱・梁で構成するという形で出来ている。木は 260℃を超えなけれ

ば燃えないので、燃え代層と燃え止まり層で火災による構造体の温度上昇を抑え、燃やさないという思想でできた部材で、現在、3時間耐火まで可能となっている。

既に 50 件以上の建物において、この「燃エンウッド」を使った木造木質建築の設計施工としての実績を積み重ねている。

森林サイクルについては、我々は、木のまちづくりをすることが森の産業を生み出し、それが森を元気にし、その恵みでイノベーションして、またものを作っていくといった循環がうまくできればいいと考えており、森林資源と地域社会の持続可能な好循環を目指し、特に北海道は森林と街が近いので、こうしたことを率先してやっていこうと力を入れて取り組んでいる。

□北海道支店の取り組み

現在、木造が非常に注目されているが、これは 2015 年 COP21 の地球温暖化に対する国際的な合意というところが非常に大きく、CO₂ 削減とともに森林による吸収量や木材使用による CO₂ 固定が期待されつつ 2050 年を目指している。森林がどんどん若返ることによってさらに CO₂ を吸収するし、CO₂ を吸収した木をそのまま使うことによって CO₂ が貯蔵されたことになる。

住宅の場合において木造と鉄筋コンクリート造の比較をすると、木造の方が運搬なども面もあり、CO₂ 発生量がかなり少ない。逆に貯蔵については、鉄筋コンクリート造の場合が 1.6t に対して木造が 6t 程度で、かなりの貯蔵量になることがわかる。この建物で鉄骨造と比較したが、製造時に置いて約 70% 程度 CO₂ 削減を実現した。炭素の固定については、この 850m²程度の建物で約 240t 程度固定されている計算になる。

竹中工務店の木造建築の多くは、再造林率の高い北海道の木（カラマツ）を利用している。

一方、北海道の森林の状況は、戦時中の供出により戦後は禿山状態だったが、その後の植林によって良い状態に育ってきている。天然林の蓄積量はあまり変わっていないが人工林は着実に増えているという状況である。本州の場合は杉や桧が中心だが、北海道はカラマツ、トドマツが主な樹種である。現状はカラマツが利用期を迎えており、今後トドマツをどう使っていくかが北海道の丸太の消費に対する考え方の課題になっている。本州では木材利用の 80%程度は建築利用はあるが、北海道では梱包材やパレット等の産業資材に使われていることが非常に多く、付加価値があると考えられる建築材として使われている量は非常に少ない。今後、パレットも非常に重要な産業ではあるが、せっかく木があるのに、曲がる、乾燥による影響がある等の理由によって、付加価値のあるも

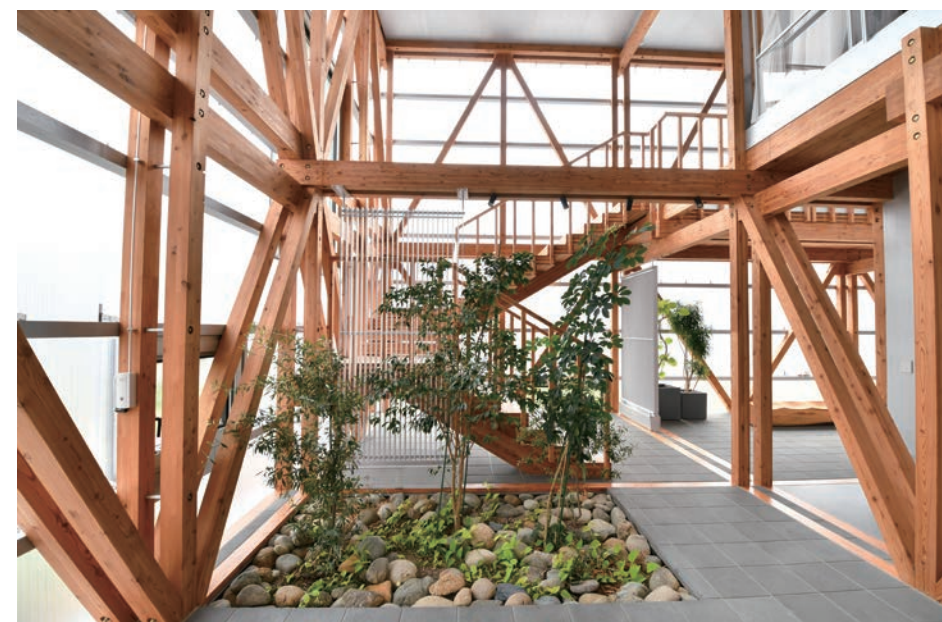
のとして使われていない状況もある。

北海道では木が建築材として使われていないかというそうではなく、ホワイトウッドや安い木への志向が強く、木材消費の内、海外からの輸入が半分程度、本州からも 30%程度入れており、北海道の材を地消地産的に使っているのは現在 16%程度と言われているが、こちらも減少傾向である。周辺の森林資源はこれだけ豊かであるのに、それがその中でうまく回っていないのは、森を巡る産業の“川下”である我々の責任もあるのではないかと考えている。

北海道にも製材工場はそれなりに数はあるが、全体的に小さい工場が多い。集成材工場は、岡山県の銘建工業さんをはじめ本州に大規模な工場が揃っており、北海道の工場と比較すると、住宅を対象とした小規模な集成材工場が中心であることが分かる。こうした点が北海道の森を巡る産業の足腰の弱さであり、資源はあるがうまく回せないところではないか。

道としては、森林づくりの基本方針として公共建築はかなり木造化が進みつつあるが、人口減少で住宅の着工件数も大幅な拡大が見込めない中、民間事業所等の非住宅の分野の木質化の推進も目指している。

竹中工務店北海道支店では、北海道の木のブランド化を目指した「HOKKAIDO WOOD」とも連動しながら、「道産木のある未来を見たいから」をテーマに木造・木質化の活動を推進している。北海道水産林務部との連携協定を結び積極的な情報交換を行うほか、内閣府が全国 6 か所の拠点で進めている地域プライムバイオコミュニティの推進においても、林業分野におけるプレイヤーとして参画している。



入れ子状の構成の執務空間

流通木材を活用したダブルティンバーの架構

□北海道地区 FM センターについて

北海道で非住宅の木造建物を展開するのに、本州に優位性がある大断面の集成材に依存せず、既存の住宅を中心とした木造の生産体系を使い非住宅建築物を建てるということが一つのブレイクスルーになるのではないかと、ということを皆で考えた。

北海道地区 FM センターでは、羊蹄森林組合を中心に材料を供給してもらい、集成材の加工とプレカットを行う（株）ハルキで集成材の加工とプレカットを行い、北海道で唯一 CLT 加工ができる協同組合オホーツクウッドピアと連携し、基本的には道内で完結するサプライチェーンで建物ができあがっている。「流通小口径断面による非住宅建築」をテーマに道産材の道内における高次加工と利用で資源と経済と炭素を循環させるブレイクスルーへの挑戦である。



建物の外壁は南面・西面は3層構造の中空ポリカーボネイト、東面・北面はガルバニウム鋼板で構成している。南側には菜園やテラスのある配置とし、住むように働けるウェルネスに配慮した事務所を目指している。

建物プランとしては、メインのオフィスは2階にあり、オフィス空間の周辺にバッファ的な会議室や更衣室、湯沸室を配置して温熱的な入れ子構造としている。太陽光発電を設置しないで ZEB Ready を取得しているが、縁側的な入れ子構造が環境負荷を和らげる効果を発揮している。

□北海道地区 FM センターの3つのテーマ

北海道地区 FM センターにおいては、＜木構造＞＜環境＞＜施工＞をメインテーマとしている。

＜木構造＞

全て住宅用の木材や金物を利用し、「ダブルティンバー」と名付けた構造を開発した。住宅用の120mm角の柱で架構を考えると、3.6m ピッチ程度に柱を入れなければならないが、柱や梁を組柱・組梁として、二重柱・二列梁/二段梁と二重筋交いとする事で、事務所として成立する空間を小断面の材（柱120mm角梁120mm×240mm）でも構成した。筋交いも外壁側にダブルで入れることにより壁量を確保でき、執務空間として障害物のない広い空間を実現できている。2階の床は、二段梁の上の梁の上にCLTを渡し、それで水平構面を確保している。2つの梁を挟み込んでボルトで締めることで、両方の梁に2階の荷重が伝わるような架構の構成としている。

さらに、金物も住宅で一般的に使われている既製品を利用

し、汎用性の高い架構としている。意匠的にも、単純で直感的な木の組み方をする事で、無理をしているようには見えない形で架構が実現できたと考えている。脱炭素の面では、同じ建物を鉄骨造で建設した場合と比較して、躯体だけではあるがCO₂を70%削減できている。

木材利用においては、特に家具においてアップサイクル的なことにも挑戦ながらものづくりをしている。玄関に置いてある「ゲンボクベンチ」は、札幌市白旗山のチップになる寸前の風倒木を利用し家具として利用した。原木を3Dスキャンしたものをデジタル加工技術と職人の手仕事を組み合わせで作った。

この他、傷みや腐れなど木取から外していた部分に左官材を象嵌し、その木が個別に持つ魅力を出した「キンツギテーブル」や広葉樹の端材の間をデジタルスキャンをして大テーブルとして一体化した「ツギハギテーブル」など、材が様々な持つ個性を見つけ、価値を上げる試みである。

＜環境＞

入れ子構造の平面的は、ABW(アクティビティ・ベースド・ワーキング)という新しい働く環境の作り方にも呼応している。ABWとは、常に、自席で働くのではなく、何をするかによって働く場所を変えることで執務の生産性の向上を図る概念で、2階の執務空間（集中エリア）に加え、縁側的な周囲の空間では、様々な働きかたやリラックスができる空間、小さいながらもいろいろな風景がある空間を提供している。

環境性能としては、ZEB 認証とスマートウェルネスオフィスのSランクを獲得している。北海道でZEBを取得しようとすると、どうしても外壁を閉じてしまいがちだが、北海道の



外壁を構成するポリカーボネイト



金属の左官材と一体的に仕上げられた端材利用のテーブル

気持ちの良い中間期の光や風といった周りの心地よさを犠牲にすることになる。FMセンターでは、可動式のアクリル1枚で仕切られた集中エリアであるオフィス部分は温湿度管理された空調としているが、バッファゾーンとなる周辺部分については、自然とつながったような、暑さや寒さを感じられる緩やかな空調領域とした。自分の気分によって場所を選択し、働くこと空調環境の許容領域が広がる事も実証されている。

西側と南側の光をしっかりと取り入れる断熱性の高い（熱貫流率1.21W/m²・K程度）3層構造のポリカーボネイトの外壁から入ってくる光と熱を利用し、1階の床（碎石と外部用の舗石ブロック）や2階の二重床の中に敷き込んだ災害時の備蓄用のペットボトルに蓄熱する事で、真冬に空調を切っても帰っても翌朝それほど底冷えを感じない環境を実現できた。

自然換気については、1年間の街区レベルでの風環境のシミュレーションを行い、開口部の位置を動かしながら調整し効率の良い自然通風も確保した。

扇状地である札幌の豊富な地下水を熱源とするビル用マルチエアコンやチラーで輻射冷暖房を行っている。夏季には輻射冷暖房は結露するが、結露水を受けるものがあり、結露することで除湿するとともに、冷風を感じないので心地よい森林の中にいるような快適性の高い空調となっている。

2階の照明は、人間の体内リズム（サーカディアンリズム）

に合わせて光の色や明るさを調整するサーガディアン照明を使っており、夕方には少し暗くなってきて人間の睡眠に対するリズムにも配慮した照明となっている。

建物の完成後も北海道大学の環境系の先生と一緒に、シミュレーションの結果どおりになっていることが検証されている。

＜施工＞

建設業における労働者不足が指摘される中、施工においては、如何にして生産性を向上させるかという課題がある。住宅と異なり、非住宅での木造は個別の構造計算が必要となるが、そのカギの1つとなるBIMの援用において、今回は、構造設計データや情報が一気通貫して生産や施工まで共通して利用できる作り方にも挑戦した。設計当初より木材の加工を担っていただいた（株）ハルキ（集成材+プレカット）と協働し、まず最初に、彼らが持って加工機と連動性

のある構造プログラムを調べ、構造計算プログラムがそのままプレカットへ流れるような工夫を行った。そのデータにより3Dの仕口のチェックや、詳細図や施工図の作成、積算や施工シミュレーションなど様々な同じデータを派生的に利用した。

施工の建て方については、1本ずつ建てる就非常に時間を要するため、軽量であるという木材の特徴を生かし、ヨーロッパの木造建築でよく行われているように、地組である程度部材を組んだものをユニットとして、全体的に組んでいくという方法を採用した。2～3週間で建ち上がり改めて木造の施工の生産性の高さを感じた。

作業所は、20代の若者の1人現場であったが、BIM化した最新のデータとペーパーレス化によりQRコードなどで、建物の情報の共有化の仕組みも構築した。

まだ現実的ではないがモデルプロジェクトとして、鉄筋をすべてモデリングを行い、ARレンズを装着するとモデリングした鉄筋と現実の鉄筋が重なる事で、配筋検査の支援ツールを試みた。現状は、致命的なミスを検知するレベルではあるが、将来的に鉄筋のモデリングが自動化できれば、将来的な現場監理がよりAIの援用を複合しながら飛躍的に効率的になるとも想像された。



風倒木を再利用しデジタル技術と職人の手仕事が融合したベンチ



輻射式暖冷房システム

オプション見学② 北海道森林組合連合会

- 日時：令和6年8月8日（木）15：30～16：30
- 説明：株式会社岩見田・設計 代表取締役社長 石山 剛 様
北海道森林組合連合会 営業部 木材流通課 課長補佐 菊森 智幸 様



北海道森林組合連合会事務所外観

以下の報告レポートは、見学会当日、株式会社岩見田・設計 石山様及び北海道森林組合連合会営業部 菊森様によりご説明を受けた内容を取りまとめたものである。

- 北海道森林組合連合会事務所の概要
ご説明：株式会社岩見田・設計 石山様

□木造建築への建て替え

北海道森林組合連合会の事務所ビルを設計し、完成したのは5年前。建築面積は約530㎡、延床面積は約930㎡、これは付属のプレハブの車庫も含めた面積で、木造部分だけだと約850㎡である。木造2階建てで、工期は2018年4月～2019年7月。

もともとこの敷地内に既存の旧事務所が鉄筋コンクリートで建っていて、その旧事務所を使いながら、一部車庫部分を取り壊して建て替えるという計画で、プロポーザル方式で弊社が選ばれた。



見学会の様子

その時のコンセプトとしては「道産材のショールームを造る」を掲げ、とくに木造という指定がなかったが、道産材を多く使う木

造がいいのではないかと考え提案した。

2019年4月に建物のみ仮使用し、引っ越し後に既存建物を解体、その後駐車場を整備し2019年7月に竣工した。

□新事務所の構成

新事務所の構成は、既存事務所を使用しながらの建て替えであるため、車庫、物置などの建物を解体した敷地の南側に、できるだけ大きなボリュームを確保することを考えた。また、3階建てとすると木造の場合いろいろな規制が厳しくなるため2階建てで計画した。

事務所は極力大きな空間を2階に配置し、1階部分は会議室や、もともと入っていたテナントを配置した。

□道産材のショールームとして

この建物は、できるだけ皆さんに木材をアピールするということを考えたので、通りに面した角面を大きな開口とし、そこから共用スペースを眺められるような計画とした。「道産材のショールーム」というコンセプトで、ガラスカーテンウォールの中は集成材の柱や木ルーバーを使った吹き抜けのエントランスホールが見られるようにしている。



ショールームとしてのガラスカーテンウォール

外壁は道産材カラマツや道南杉を使った板張りとし、羽目板張りや平板棒当て張り、下見板張り、ささら子下見板張り等の多彩な張り方と、塗装の色によってパッチワークのようなデザインとして、外部からも道産材のショールームであることをアピールできるように配慮した。

□徹底した道産材の使用

外装だけではなく、構造から内装に至るまで道産材を使用している。

構造については道産カラマツの集成材をメインフレームと



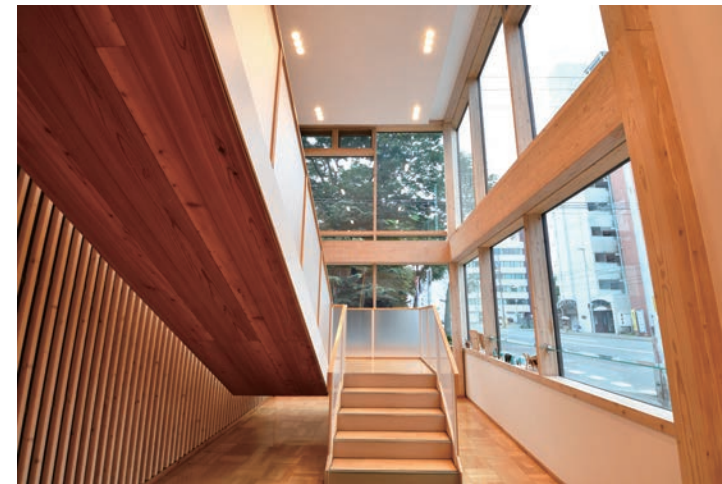
CLTによる構造耐力壁

し、一部は構造現しとして、その部分を準耐火構造とするために燃えしろ設計を採用している。また、道産材のCLTの普及を目指し、1階会議室内と廊下側にCLTを現しで使っており、燃えしろを加味し

た3層接着で厚さ9cmのCLTとしている。

CLTは偏心が起こらないように建物の中心付近に配置してバランスよく設置することで、他の柱・梁の部材の断面を小さくすることができている。またCLTを仕上げ材として見せることで、間仕切り壁の下地・仕上げを省くことができ、構造として活用していることの視覚化を図ることができている。

メインの事務所は2階にあるため、来訪者にわかりやすい



エントランスホールの内装



木製ルーバーを用いた2階内部通路

ように吹き抜け部分に階段を設置している。階段は災害時の安全を考慮して不燃構造の鉄骨階段としているが、踏面には木を張り合わせ、木の落ちついた雰囲気を出している。

構造を極力見せるということにもこだわり、エントランスホールのカーテンウォール面には道産木の集成材を使った柱、梁を見せ、壁面にはトドマツのルーバーを採用している。

一般部の内装についても廊下、会議室、事務所、テナントなどの床には道産カバやナラ材の木製フローリングを採用し、事務室の床の下部分は木組みによる二重床として、通常はOAフロアとする部分も道産木を工夫して使用している。

2階事務所の内部通路には、直接事務所内が見えないように配慮し、木製ルーバーを用いて樹木のようなデザインを採用することで、森の中のオフィスのような雰囲気を演出している。事務所吹抜けの天井面にも集成材の登り梁を現しとしている。

□寄贈された道産カラマツの大木の活用

建設途中に、札幌市内で樹齢100年以上のカラマツの大木

があり上部の立ち枯れや下部の腐朽の進行から伐採されることがわかり、カラマツの大木はそう多くあるものではなく非常に珍しいということで、“それを寄贈するのでぜひ建物内に採用していただきたい”というお話があった。貴重なカラマツの大木ということもあり、その厚さと大きさができるだけわかるような使い方にしたいと考えた。通常の場合、カラマツをラミナ（ひき板）にして集成材にするというのが一般的な使い方だが、そうすると大きさがわからなくなるので、その大きさがわかるようにすることと、一部割れがあって使えない部分もあったのでそうしたことを加味しながら、7cm厚の板材として風除室の一部に使った。横から見ると厚板が確認できるようになっている。（編集者注：100年以上経過している材だが、現在も板材の表面から松油が沁み出している。）ただ単に使うだけでは面白くないのでロゴを彫ることができないかということを提案したが、彫刻のように彫ることは難しかったためサンドブラストで処理して表面を荒らすことでロゴを表現した。

風除室とエントランスホールを仕切る引き分け戸はナラ材の框を使用するとともに、建具は既存建物の応接室に使われていたデザインを採用し、以前の建物を知る方にとって当時の雰囲気がわかるようになっている。

□既存建物に使われていた木製壁パネルの移設利用

職員の方にとっては長年勤務した愛着のある既存事務所を解体し、新事務所に移転するということになるので、新しい事務所にも旧事務所の雰囲気が感じられるよう、既存の応接室や役員室に使われていた木の壁パネルを移設した。応接室にはカラマツの壁パネルだけではなく、もともと使っていたソファやテーブルも補修してリユースした。役員室には旧役員室にあったカラマツのパネルを移設して設置した。

玄関の風除室には、旧玄関ホールに掲げられていたカラマツの館銘板を移設し、既存建物の記憶を次代に残せるようにした。

こうしたことで古いものを活用しながら新しい建物を建てることにより、木材を大切に使うと古い物でも使えるということを設計を通じて我々も痛感した。今後もこうした思想や木材に対する姿勢を設計に活かしていきたいと考えている。



100年カラマツを活用した風除室