

道産木材
2021

道産木材²⁰²¹

木造設計ガイドブック



■木造設計ガイドブック編集委員会

《委員》

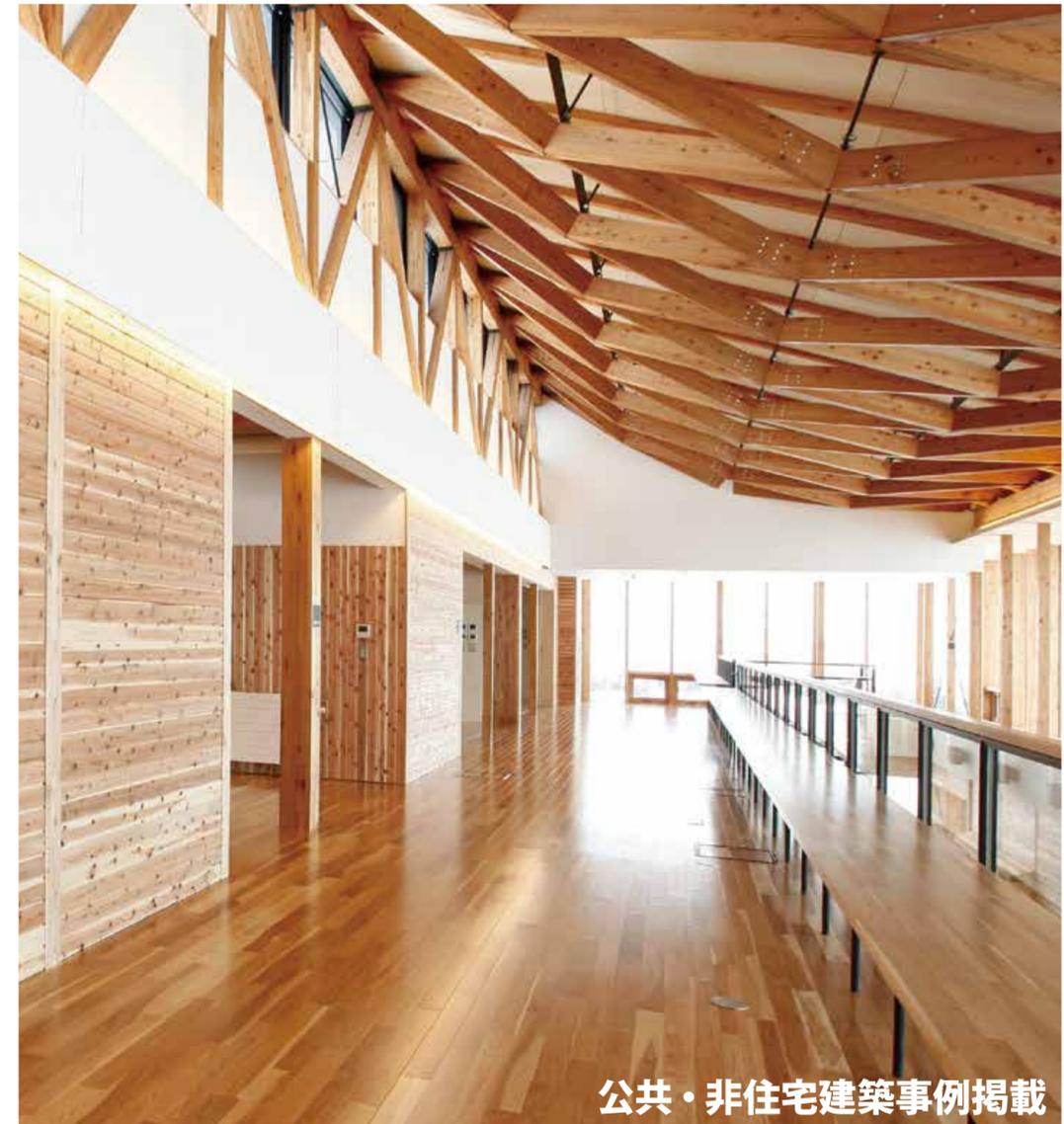
大橋 義徳 地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 林産試験場
技術部 生産技術G 研究主幹
鈴木 正樹 株式会社ハレキ 取締役 企画・開発部 部長
田村 佳司 パワープレイス株式会社 札幌デザイン室 シニアデザイナー
近藤 健彦 物林株式会社 営業本部 本部長付 部長
高橋 賢孝 株式会社イワクラ 取締役 環境事業部 部長
鈴木 一浩 丸善木材株式会社 代表取締役社長
高田 傑 高田傑建築都市研究室 主宰
細川 悟志 ミサワホーム北海道株式会社 デザイン部 デザイン課 課長代理

《事務局》

萩原 祐一 北海道木材産業協同組合連合会 専務理事

発行：北海道

監修：北海道木材産業協同組合連合会
木造設計ガイドブック編集委員会



公共・非住宅建築事例掲載





道では、北海道木材産業同組合連合会などと連携し、店舗・事務所などの非住宅で木材を使用してもらうことを目的とした冊子「道産木材」を、平成26年(2014年)からこれまでに6号刊行し、建築・木材関係者や行政関係者などに配布してきました。

平成31年(2019年)4月に森林環境税及び森林環境譲与税制度が創設され、市町村や都道府県に森林環境譲与税が譲与されはじめました。これを財源として、現在、地域の創意工夫により、手入れをされてこなかった森林の整備と、林業の担い手対策や木材利用など森林整備を促す取組が全国の自治体で進み始めています。

今回発行する「道産木材 2021」は、公共施設の木造・木質化など、市町村が森林環境譲与税を活用するなど木材利用を進める上での参考資料となることを主眼として、前半に道産木材を特徴的に使用した近年の木造公共施設等を紹介し、後半に各地域での木材に関する様々な取組や施設の木造・木質化を進めるにあたっての基本的な情報を掲載しています。

木材は、再生可能な資材であり、使用することによって、次の世代の樹木が育っていきます。「植えて、育てて、伐って使って、また植える」をぜひ各地域で実践していただけるようお願いいたします。

本冊子が、地域で育った木材を地域の施設で使用する際のガイドとしてご利用いただければ幸いです。

スギ



日本全土で植えられる常緑樹で日本の固有種。道内では南部の一部で造林されている。心材は淡紅色、辺材は淡黄白色と部位の色差が大きい。木理は通直で、軽軟で加工しやすく、主に土木、建築材として利用されるが、実用品から高級品まで用途は広い。

エゾマツ



道南地方を除く北海道内で自生する常緑樹「北海道の木」に指定されている。霜害を受けやすく造林が難しい。材色はトドマツに似るが、やや黄味を帯びて光沢がある。木理は通直で、軽軟で加工しやすく、建築材、家具材、楽器材として用いられる。

ハルニレ



肥沃な平地に生育する落葉樹。材は暗褐色で、重硬であり、主に器具材、家具材として用いられる。

ウダイカンバ



肥沃な山地に生育する落葉樹。材は淡い紅褐色で、緻密で重硬である。良質材は銘木として取引され、高級家具材や床材、化粧合板材として重用される。

広葉樹

針葉樹

キハダ



山地や平地に生育する落葉樹。樹皮の内側が黄色で薬用され染料にもなる。材は緑色を帯びた黄褐色で、木目は粗いが、木目や特有の材色が活かされ、家具材、工芸品に用いられる。

ミズナラ



山地や海岸に広く分布する落葉樹。材は淡褐色で、帯状の模様が独特で木目が美しい。重硬で強度も高く、家具材やフローリングに重用される。

シナノキ



山地に生育する落葉樹。材は淡黄褐色で、木目は均質で緻密である。軽軟で加工しやすく、合板、ランパルコアの表面材としての使用が多い。

ハリギリ



平地から山地の肥沃な土地を好む落葉樹。若い幹や枝にトゲが多い。材は淡灰褐色で、木目は粗いが美しい。柔らかく加工性に優れ、家具材、内装用合板、羽目板として用いられる。

CONTENTS

- 株式会社 イトイグループホールディングス 新社屋…………… 004 ～ 009
- 鶴居村子どもセンター「こすもす」…………… 010 ～ 013
- 下川町まちおこしセンター「コモレピ」…………… 014 ～ 017
- ニセコ 樺山の里 楽 水山…………… 018 ～ 023
- 厚浜木材加工場 …………… 024 ～ 025
- 北海道立 北の森づくり専門学院 …………… 026 ～ 029

- 北海道の木と旭川家具 …………… 030 ～ 031
- 森高等学校「子どもの発達を促す木のおもちゃの研究開発」… 032 ～ 035
- みんなで上げる木づかいプロジェクト！
函館西部地区から上げるオープンスクール…………… 036
- オンライン木育ワークショップ 杉のつみ木をつくろう…………… 037
- HOKKAIDO WOOD によるブランド化の取組 …………… 038 ～ 039

- 木造公共建築物等の建築工事費について …………… 040 ～ 043
- 一般流通材を利用した木造公共建築物
～雄武町図書館を例として～…………… 044 ～ 045
- 外装木材のメンテナンス…………… 046 ～ 048
- 木造建築物を長持ちさせるために知っておいてほしいこと …… 049 ～ 053
- 防耐火構造 …………… 054 ～ 055
- 住宅の外壁に道産材を使いやすくする…………… 056 ～ 057

- 建築材生産企業一覧表 …………… 058 ～ 065
- 道産樹木 代表的な樹種の紹介 …………… 066 ～ 067

※文中の360度動画は2022年3月31日までご覧いただけます。

施設紹介

取組事例

コラム

資料



表周り写真

左《表紙》：北の森づくり専門学院
写真(撮影)：磯江一秀(総合商研)
右《裏表紙》：樺山の里 楽 水山
写真(撮影)：磯江一秀(総合商研)

■ 令和3年3月発行

発行：北海道
監修：北海道木材産業協同組合連合会
木造設計ガイドブック編集委員会
編集：株式会社 碧風舎
印刷：総合商研 株式会社

株式会社 イトイグループホールディングス 新社屋



木材使用量と施工状況

道産材

- 構造用CLT (壁・天井・屋根) : 約244.395m³ (トドマツ)
- 家具用CLT (階段段板・机天板) : 約1.5m³
- 外壁羽目板 : 307.3m² (杉)

資材の調達方法

- 構造用CLT は置戸町のトドマツを使用。
- 家具用CLT は、道産トドマツとタモをオフィス机天板にナラを階段段板に使用、加工は愛別町で行った。

施設名：株式会社イトイグループホールディングス新社屋
〈建築主〉株式会社イトイグループホールディングス
代表取締役 菅原大介
〈設計者〉建築：株式会社遠藤建築アトリエ
構造：株式会社安藤耕作構造計画事務所
設備：株式会社トーアキャドシステム
〈施工者〉株式会社イトイ産業

建築物の概要

〈所在地〉士別市朝日町中央4025 番地
〈構造及び階数〉木造（CLT造）2階建て
〈建築面積〉 450.63㎡
〈延床面積〉 464.84㎡
〈竣工年月日〉 令和2年2月25日

企画の特徴

CLTは、近年国が普及に取り組んでいる建築材であり、北海道では北海道立総合研究機構が北海道産木材を使用したCLTの技術開発に取り組んでいます。長らく木材を扱ってきたイトイ産業では、自社の社屋建設を通して

多方面へ技術、工法を発信することを地域貢献と捉え、CLT造での建築計画を進めました。

本 建築の構造材用CLTは、置戸町産トドマツを岡山県にて加工し利用しているほか、愛別町産トドマツとタ

モを1階の一部家具に、階段にはナラをそれぞれCLTに加工して用いることで建築以外への発展的利用も試みています。



1階吹抜空間からオフィスを見る。梁のないCLTの天井が水平感を創り、6面が木で覆われる新しい空間が生まれた



内部空間にV字型のCLT壁が並び、リズムを創る。上部に広がる形は構造強度の補助的な役割も果たす



設計・施工の特徴

◎意匠コンセプト

外壁、2階床、屋根にCLTを用いており、CLTパネルを可能な限り室内外に表しにし、木の質感と温かみを感じられる空間を目指しています。積雪荷重に対する合理的な壁構成の検討、CLT壁パネルの形状と開口部形状が表裏一体となった特徴的な壁構成を室内外に露わにすることで地域のリーダー企業としてのアイコン的な働きを担える立面計画となっています。

執務空間は、一体的な無柱空間とすることによりフロア全体が見渡せ、南側の森林に向かって大きく開いた開口からの自然光や換気を共有することができます。広い一体空間の中でオフィス部分を取り囲むように基本諸室を配置、今後も従業員の増員や部署変動に伴うデスクレイアウトの更新にも対応可能な柔軟性のある空間を実現しています。

CLTの特性を活かした2階東側の梁の無い片持ち屋根下には、テラス空間として社内レクリエーションのほか、ヨガ教室等地域住民へ開放されています。

◎構造コンセプト

CLT構造は、発展期を迎えており、多くの人たちが新たな空間表現、建築の構築の方法を日夜、思考し実践している最中です。

本建築の構造計画としては、執務空間にて木の温もりが感じられるCLTパネルによるモノコック構造です。

執務空間の構造計画は、現状のCLTの最大積層数が7プライ (t=210) であるため、積雪荷重が荷重としてプラスされる北海道では不利となるがその解決策として近代以前の日本の伝統木造にならって、CLTパネルを重ね合わせた「重ね梁」ならぬ「CLT重ね板」で必要な剛性を確保し、執務空間をCLTパネルのみで構成しています。CLTパネルの接合には、Steel 梁を配して、全体として凸凹の少ないモノコックの執務空間と



オフィス空間。天井の「CLT重ね板」により、26.8m × 7.7mの無柱空間を実現し、快適な環境を創り出した



2階歴史ルームから休憩室を見る



2階テラス。CLTの庇が大きくはね出し、雨・雪をしのぐ。天塩岳に向かう気持ちの良い風景が広がる



1階廊下からオフィスを見る。壁がなく、空間全体がやわらかくつながっている

なることを意図しています。

CLTパネルの接合は、CLT構造のネックである「重たい」接合金物感を軽減するために要素実験を行い、引き寄せのできる全ネジボルトによる木の連続性を損なわない接合方法としています。



[上写真] ナラCLTを使用した螺旋階段の段板。躯体以外にもCLTを活用している

[左写真] CLT 壁と開口部の取り合い。CLT の木口が見え、壁の表情を豊かにする

建築主の声

当社は造林業から始まりました。それから建築業として70年、本社の建て替えを考えた時に、原点復帰、つまり地元の木を使って、しかも事業を体現できる施設にしたいという思いからCLTを使ってみることにしました。ちょうど環境省の補助金メニューの中にCLTがあり、そこから実施に向けてスタートし、調べていくうちに、その構造の良さにハマっていきました。しかし、その頃は道内で製造できるサイズがまだまだ小さいものだったため、やむを得ず岡山の会社まで材料を運び込み、加工をお願いすることになりました。コスト的にも少々無理をしましたが、道産材を使ってこれだけのものができることを発信することができ、取材や見学が増えました。結果的にも当社のブランディングやリクルーティングにも繋がっています。カフェスペースや机の天板にもCLTを使用したことにより、全体的に統一感があり、木の香りもあってリラックスできると社員にも好評です。

株式会社
イトイグループホールディングス
代表取締役 菅原大介



設計者の声

長らく士別市内の朝日町で木材加工や土木工事、流木の処理を行う会社の新社屋新築プロジェクトです。地域社会への貢献とSDGsへの取組みを念頭に置く企業理念を反映させた社屋を目指しました。構造には北海道産のトドマツを加工したCLTを使用。バイオマスボイラーによる床暖房を採用し、グループ企業内で地域の流木を収集して生産する木チップを熱源としています。敷地周辺地域において同様の規模・工法の建築は無く、自治体の工法への関心も高いため見学者への公開を積極的に行うことで工法への認知を広げ、後の開発や研究を後押しするモデル的側面を有しています。CLTパネルは、外壁、2階床、屋根に使用して1階天井架構は短辺方向最大9mスパンのパネルを一部2枚重ねにし、風通しの良い無柱の大空間オフィスを実現しました。壁パネルは台形状にし、室内外に形状を露わにすることで地域内での発展に注力する企業としてのアイコン的な働きを担える構造計画を行いました。空間構成・工期・発信性において構造的特性を最大限発揮させる建築計画を目指しました。

株式会社遠藤建築アトリエ 代表取締役 遠藤 謙一良

鶴居村子どもセンター 「こすもす」

施設名：鶴居村子どもセンター「こすもす」

〈建築主〉 鶴居村

〈設計者〉 株式会社 ドーコン

〈施工者〉 ・ 建築主体工事：村井建設株式会社、株式会社佐々木建設

・ 機械設備工事：三建設備工業株式会社

・ 電気設備工事：マツダ電気株式会社

・ 地中熱設備工事：天内工業株式会社

・ 外構工事：村井建設株式会社、株式会社佐々木建設

建築物の概要

〈所在地〉 阿寒郡鶴居村鶴居西6丁目1番地、2番地、
3番地の内

〈構造及び階数〉 木造平屋建て

〈建築面積〉 1,563.01㎡

〈延床面積〉 1,387.07㎡

〈竣工年月日〉 令和2年8月28日



360°カメラ (YouTube)

木材使用量と施工状況

道産材

カラマツ構造用集成材 128㎡ トドマツ構造用製材 121.8㎡

道産材以外構造材

ベイマツ構造用集成材 17.6㎡ LVL構造用集成材 21.2㎡

ベイツガ防腐土台 11.5㎡

資材の調達方法

カラマツ集成材は、鶴居村産及び釧路管内産とした。鶴居村産は、森林組合より管内の厚浜木材加工協同組合に運ばれ、集成材製造・加工を行い現場に納入。



多様な子ども達の個性がのびのびと育まれることを目指し、建築の構成や内装はシンプルなものとした。シンプルな建物に遊具や子ども達の服などカラフルな彩りが加えられることにより、子ども施設らしい賑わいを感じる施設となっている

企画の特徴

鶴居村は、その名のとおりに、鶴が多く訪れる村として「日本で最も美しい村」連合にも加盟している風光明媚な村です。

本計画は地域の子育て環境の充実のため、「保育園」「学童保育」「子

育て支援センター」を複合した施設です。近隣には小学校や村民ふれあいセンターが建ち、体育館の建て替え計画が進行しているなど、鶴居村の公共施設集約の計画の一事業です。そのため、周辺施設との連続性や鶴居の自然に調

和した景観形成など、外構計画も一体となったエリア整備として企画を行いました。素材としての木の温かな空間が実感できる、木造の新たな可能性を拓く試みとなりました。



木と白を基調とした開放的な遊戯室



LVLの梁が見える児童館遊戯室



木の落ち着いた空間で支援が可能な子育て支援センター



広く建物を一体的につなげる廊下



児童館図書室

設計・施工の特徴

建物は大きな切妻屋根を架け、高さを抑えた庇が、長手65 mに渡って連続することで、村の景観に馴染みながら水平を強調したデザインとなっています。大規模木造の課題である法整理は、口準耐一号による準耐火建築物とすることで、建物内外に梁が連続して見える計画とし、木造の空間構成が明快にわかりやすく、温かみを感じられる木育を促進する建物としました。

遊戯室と学童遊戯室は梁せい600mmのLVLを表した空間とすることで、スパンを確保しながら、木構造が見える計画。木造でも十分な天井高さを確保したことで、南面のハイサイドライトから明るい光が差し込む開放的な空間となりました。

各用途をつなぐ廊下は、幅員3.6mの幅広い直線廊下とし、厨房の調理の様子を確認できる窓や掲示板などを設け、廊下のシーケンスの中で、食育やお迎え時の保護者との情報交換など、様々な活動が可能な計画になりました。

建築設備は、壁からの吹き出しや吸い込み、床下からの暖房など各所に配慮し、極力天井には設けないことで、できる限り木造の構造体が美しく見える建物になりました。

利用者の声

鶴居村子どもセンターは令和2年9月1日より供用を開始し、施設内機能として「保育園・放課後児童クラブ・児童館・子育て支援センター」の4つの機能を有した複合施設となっています。

施設に利用されている木材部分については、地域産木材をふんだんに利用しており、この施設を利用している乳幼児期から小学生までの児童たちが、あたたかい木の温もりを感じながら裸足で元気いっばいに過ごしています。

園児が利用する保育室については、全ての保育室が南側に面しており、日中は太陽の光がキラキラと差し込み、夕方日が沈むと廊下はやさしい照明の光により、木材部分のあたたかみがより増して、子どもたちはもちろんのこと、働いている職員も木の温もりに癒されています。

この施設を利用している全ての子どもたちが、自然の優しさをからだで感じ、のびのびと優しく育ってくれることを職員一同願っています。

鶴居村立鶴居保育園 園長 佐藤 純子

設計者の声

本建築は、「保育園」、「学童保育」、「子育て支援センター」、「児童館」が複合した鶴居村の子育ての拠点施設として整備され、0歳児から小学校6年生までを主な対象とし、鶴居村の子どもが多く、長い時間を過ごす施設です。コンパクトでシンプルな施設ですが、子ども達の様々な活動を内包する施設として、地域の人々に親しまれた建物となることを望みます。

株式会社ドーコン



木の力強い梁を感じる明るいエントランス



下川町まちおこしセンター 「コモレビ」



360°カメラ
(YouTube)



カラマツ材と地元産レンガの外装、大きな木製サッシが、まちに柔らかな雰囲気と賑わいを生み出している

施設名：下川町まちおこしセンター「コモレビ」

〈建築主〉下川町

〈設計者〉(株) エスエーデザインオフィス一級建築士事務所

〈施工者〉盛永・丸昭高橋・山形・黒川特定建設共同企業体

施設の概要

〈所在地〉上川郡下川町共栄町1-1

〈構造及び階数〉木造平屋建て

〈建築面積〉1,158.76㎡

〈延床面積〉943.53㎡

〈竣工年月日〉平成28年9月

木材使用量と施工状況

〈すべて道産材〉

- ・構造材 カラマツ材：64.8㎡
カラマツ集成材（柱・梁）：123.6㎡
カラマツ集成材（防腐土台）：8.1㎡
- ・造作材 ナラ割材：5.2㎡

資材の調達方法

すべて地元の集成材工場より調達

企画の特徴

下川町まちおこしセンター「コモレビ」は、4つの主体（町民、来町者、入居団体、下川町）が利用する下川町の産業・情報・交流の拠点として計画されました。具体的には、①環境未来都市への視察研修②町情報の発信③町民の交流、④農産物の六次産業化⑤入居団体の連携促進⑥これらを一体的に整備して相乗効果を生み出すことが求められました。

敷地はかつて下川駅があった場所、現在は新しい都市軸となった線路跡と旧駅前商店街の交点としました。機能的で気候風土に適した建築であるとともに、場所の歴史が感じられるよう配慮しています。



地域の情報や特産品を展示するコーナー。窓際のカウンターはバスの待合やカフェコーナーとしても活用されている

撮影：酒井広司(※)

設計・施工の特徴

広い敷地を活かし、アクセスし易い平屋とし、複数の機能・活動が互いに感じられるよう中庭を中心とした囲み型としました。外周部を街区型にすることで「まちなみ」を作り、軒の出た大開口部からは活動の表出を意図しています。駐車場を分散配置することで、低密化する市街地に適度な密度を生み出しています。

夏冬の寒暖差が60℃以上、年間降雪量が9mを超える地域では、屋根が重要な建築の構成要素であると考えました。このことから、防水、断熱、気密、構造、通気、設備など諸機能が積層する屋根の下には、開放的な空間が水平方向に広がります。積層する機能を「つつむ」大きな屋根が積雪寒冷地ならではの建築形態となる考えました。

「コモレビ」では地域の資源(ヒト・モノ)を活かした工法・技術を採用しています。具体的には、①町内事業者が戸建住宅建設で得た技術を活かせる在来木造工法②構造材は全てカラマツ集成材とし、地元工場での製造を考慮した構造計画③北方型住宅を参照した断熱気密工法④快適な室内環境を実現する換気暖房一体方式⑤地域熱供給への切り替えに備えた地中熱HP(共用部冷暖房)と灯油ボイラーを併用とした熱源計画⑥内外装材にカラマツ、断熱に木質繊維断熱材、換気経路となる床下ピットに調湿炭を設置す

るといった地域木材の活用の試行などを施設機能や意匠と統合的に取り入れています。

過去の記憶を引き継ぎ、現代の技術を反映した「コモレビ」が、新たなまちの広場、活動の中心となることを期待しています。

利用者の声

下川町の木材を使った新しい施設は、イベントなどでも町の宣伝となる。

木造の良さが出ており、木のぬくもりが感じられる。バスの待合などのちょっとした時間でも落ち着いた空間で過ごすことができる。

Wi-Fi環境が整備されていて、オンラインミーティングや仕事で使うときも木造の落ち着いた雰囲気の中で作業できる。

新しい施設なのでトイレもきれいで、町の中心部にあるため公共のトイレとしての利用者も多い。



内装や家具に地域の木材を活用したエントランスホール。まちのリビングとして利用されるほか、研修会やコンサート、イベント会場としても活用されている



上空から見た「コモレビ」の全景。中庭を中心とした囲み型の建物は、新しいまちなみを作り出している。中庭では四季を通じて様々なイベントが行われている



道産木の小屋組みを表したラウンジ空間

ニセコ 樺山の里 楽水山



360° カメラ (YouTube)

施設名：楽水山

〈 建 築 主 〉 新日本海フェリー株式会社

〈 設計・施工者 〉 株式会社 竹中工務店

建築物の概要

〈 所 在 地 〉 虻田郡倶知安町字樺山119-1

〈 構造及び階数 〉 RC造・木造・鉄骨造

地下1階、地上2階建て

〈 建 築 面 積 〉 3179.79㎡

〈 延 床 面 積 〉 3426.30㎡

〈 竣 工 年 月 日 〉 令和2年10月15日

ニセコ 樺山の里

楽水山

Raku Suisan

木材使用量と施工状況 本計画にて使用した道産材数量

使用部位	樹種	産地	数量
全体	外装	杉	道南産 53m ³ (6,443 枚)
共用棟	羽柄材	トドマツ	道北産 24m ³
	軸組・トラス	カラマツ集成材	道北産 52m ³

使用部位	樹種	産地	数量
宿泊棟	管柱 梁桁 小屋組み	カラマツ集成材	後志産 294m ³
	羽柄材	トドマツ	道北産 184m ³
	野地合板	カラマツ構造用合板	道産 85m ³ (2,200 枚)
	内装練付材	マカバ	道産 626m ²



羊蹄山の眺望を最大限享受する客室空間



企画の特徴

国内外から多数の観光客が訪れるニセコの羊蹄山の威容を仰ぐ倶知安町樺山に、新日本海フェリー株式会社が所有する全18室の客室からなる高級宿泊施設「楽水山」。

日本で初めて長距離フェリーの航路を切り開いた建築主は、今から20年ほど前に夜遅くに小樽に着くフェリー利用客のための宿泊場所として小樽オーセントホテル（1998年設計・施工）をオープンしました。その後、2016年頃からニセコ地区で冬の需要を狙った宿泊施設の検討を始め、竹中工務店がホテルの企画段階から建築主と二人三脚でつくりあげたプロジェクトです。

コンドミニアムやグローバルチェーンのラグジュアリーホテルが開発の主流である地域において、独自性を追求するために「楽水山」では18室の離れからなる和の旅館に近い造りを目指しました。忘れ去られつつある日本人本来の生活や、自然の恵み、北海道ならではの文化を感じながらゆっくりとした時間を楽しめる場を目指した『里山』というホテルコンセプトを基に、北海道らしい滞在空間の構築と切妻屋根の建屋群が羊蹄山と共に新しい風景として地域に溶け込むことを目指しました。

設計・施工の特徴

羊蹄山の眺めを最大限享受するため、ロビー・レストランの入る共用棟と客室を連ねた宿泊棟を羊蹄山と正対する形で分散配置し、それらの建屋を内部の渡り廊下で繋いでいく寒冷地型の『離れ』を目指しました。

計画地は積雪深さ2mを超える道内有数の豪雪地域のため、RC高基礎の上に木造平屋の建屋を載せる断面構成とすることで風雪から守るとともに、冬期間も雪に遮られず最大限眺望を享受できる計画としています。前後2列に配した宿泊棟の基礎高さにレベル差を設けることで、後列の客室からも切妻屋根越しに羊蹄山を望むことが出来ます。

客室はワイドフロンテージを生かし、リビング/ベッドルーム/バスルームを羊蹄山に対しリニアに配置した平面計画としています。

また、地産地消を目指し、構造材に道産カラマツ集成材、羽柄材に道産トドマツ、外装材に道南杉板を用い、道産木材を多く活用しています。インテリアにおいても、木製サッシュや木製建具、仕上材に木質系素材を多用することで北海道らしい温かみを演出するとともに、高級宿泊施設にふさわしい洗練された上質な空間を目指しました。

延床面積3000㎡超の規模の施設でありながら、分棟形式の建屋を渡り廊下で接続する形式とすることで、建築基準法上の耐火性能要求を不要とし、在来木造・木造トラス現しの空間を実現しています。

施工中においても、後志総合振興局「しりべし・くつろ木の会」主催の地域木材を活用した大型リゾートの建設現場見学会を実施するなど、民間大規模木造宿泊施設の建設を通じた地域貢献を図りました。



渡り廊下



洗面・浴室



棟内廊下



北西側全景



集落のような群像が地域に溶け込む里山風景を演出



障子から漏れる灯りで演出された中庭

撮影：佐々木育弥

設計者の声

コンドミニアムやグローバルチェーンのラグジュアリーホテルが開発の主流であるニセコ地域において、独自性を追求した『里山』という建築主様のホテルコンセプトを基軸に、和の旅館に近い造りとしながらも、道内有数の豪雪地域という地域特性に配慮した北海道らしい大規模木造宿泊施設の在り方を模索しました。また、空間の雰囲気を作りこむため、備品の選定や配置も含めてホテル全体をコーディネートしました。

構造・仕上材ともに多くの道産木材を活用することで木の温かみを感じられる滞在空間の構築と地産地消・森林サイクルへの貢献を図るとともに、切妻屋根の建屋群が羊蹄山と共に新しい風景として地域に溶け込んでいくことを目指しました。

株式会社 竹中工務店 本井 和彦・千葉 拓也

建築主の声

「ニセコ樺山の里 楽 水山」は、2020年12月1日に開業致しました。

この宿は、木造平屋建て、すべての客室から羊蹄山が望め、18室の離れを渡り廊下で結んでおり、全室に源泉かけ流しの露天風呂を備えた和の空間です。

料理は、北海道の大地や海で育まれた採れたての素材を活かし、料理人の発想に任せて粋に捉われない当日にメニューを決める一皿一皿になります。

食事処は3ヶ所あり、鉄板焼きや寿司・天ぷらを楽しむカウンター席も設けています。四季折々のニセコの魅力を発信して、里山の原風景のなかで暮らすように過ごす、長期滞在者にも楽しんでいただける宿を目指しています。

後志産のカラマツや道北産のトドマツなど北海道産の木材を基調としており、木のぬくもりを感じられる宿「ニセコ樺山の里 楽 水山」にぜひお越しいただき、大自然の恵みをご堪能いただければと思います。

新日本海フェリー株式会社 取締役社長 入谷 泰生



施設名：厚浜木材加工場

〈建築主〉厚浜木材加工協同組合

〈設計者〉意匠：三浦建築設計事務所

構造：山脇克彦建築構造設計

〈施工者〉厚浜木材加工協同組合

木材使用量と施工状況

- ・構造材 カラマツ構造用製材 8.7m³
カラマツ構造用集成材 49.8m³
- ・下地材 トドマツ製材 16.2m³
- ・外壁材 カラマツ大和張り t12 7.5m³
- ・面材 トドマツ構造用合板
t12 520m²

資材の調達方法

浜中町産、厚岸町産のカラマツ、トドマツ原料を丸善木材より調達をし、当組合工場で加工プレカットをしました。

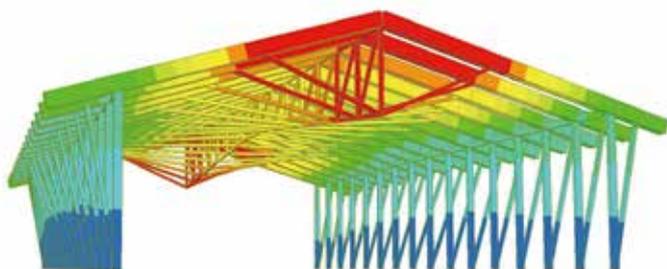
厚浜木材加工場

建築物の概要

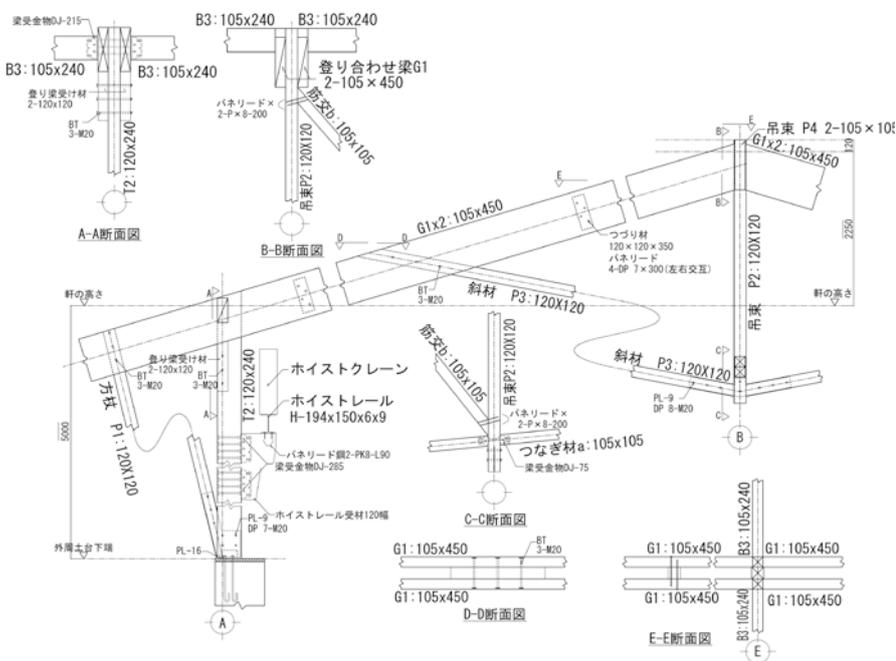
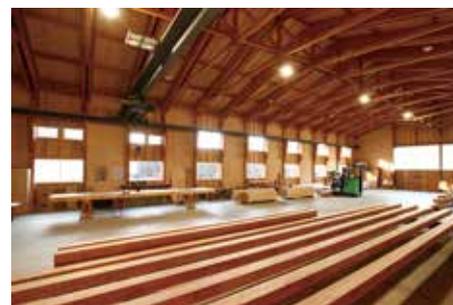
〈所在地〉厚岸郡厚岸町山の手2丁目22番地

〈構造及び階数〉木造平屋建て

〈建築面積〉464m² 〈延床面積〉464m² 〈竣工年月日〉令和元年12月



架構解析モデル
(midas iGen)



設計・施工の特徴

加工職人の技術を現しにしつつ、協同組合のアイコンとして、構造エンジニアリングに「ちょっぴり」デザインアクセントを加味し、リズムカルで有機的な屋内空間を目指しました。

外部方杖により登り梁下端の固定度を上げ、棟部で束材とHP (Hyperbolic Shell) 状にずらして配置した下弦材によりタイ・ビームを構成しています。

構造架構をモジュール化してリズムカルな内外観を表しつつ、繰り返し作業は工期を短縮しています。棟部の下弦材は妻面で束長さを長くして菱形に、室中央では束長さを短くしてTie 材を水平に近づけています。

各スパン梁の棟部束材下部はつなぎ材と筋交いで接続し、屋根荷重を均等化するとともに、大きな壁面となる妻面の面外耐風性能を向上させる方杖を兼ねています。

接合部は住宅に使用する既製金物あるいはシンプルな鋼板・ビス・ボルトのみを用いることとし、特注鉄骨工事を不要にしています。柱脚のみ、シンプルな溶接による鋼板金物を使用しました。外周部方杖も少しずつ狙い点をずらし、内部空間の表現と合わせています。

HP シェルは有機的な曲面ながら、木材を曲げ加工することなく直材のみで構成できる「線織面」であり、曲面の優しい雰囲気・木の風合い・木造加工技術をさりげなく魅せています。



360°カメラ (YouTube)

[左頁上写真] 建物内観と張弦梁架構
[左頁中写真] ホイストクレーン支持部材
[左頁下写真] 張弦梁建方

[右頁上写真] 張弦梁により耐風性能を向上させた妻側壁開口部



建築主の声

創業以来37年にわたり建築、木質環境資材等にカラマツ、トドマツ道産材の利用普及拡大に取り組み、丸太組工法やヘビーティンバー、ホームコネクター、メタルジョイント、在来軸組工法などの実績を積み重ねてきました。今後の木材利用は、これらの実績を生かし工法提案～設計応援～加工～施工に至るまでをトータルサポートするKTC(Kouhin Timber Construction)-System を浸透させ、特に鉄骨、RC造が主流の非住宅において木造化、木質化を強く進めていかなければいけないと思っています。

木造の高層化や新技術が進歩している時代であるが、我々は原点回帰「地域材を使い、地域の大工さんで建てる」ことを基本にしてこの加工場建設を計画しました。構造も大断面構造ではなく一般流通材サイズとしてコスト低減も実現しています。このような思いが構造家山脇様により、意匠デザインにもこだわった新しい構造架構が出来て大変満足しています。まだまだ木造化の少ない公共施設、商業施設、交流施設、工場、倉庫などに地域材ならではの構造システムとして道産材が使われるよう積極的にPRしていきたいと考えます。

厚浜木材加工協同組合 理事長 慶伊 勝司



※

撮影:KEN五島(※)

北海道立 北の森づくり 専門学院

施設名:北海道立北の森づくり専門学院

〈建築主〉北海道

〈設計者〉建築:(株)遠藤建築アトリエ 構造:(株)安藤耕作構造計画事務所
電機・設備:(株)ビーゴーイング

〈施工者〉建築一工区:高組・多東・サンエービルド特定建設工事共同企業体
建築二工区:荒井・谷脇 経常建設共同企業体

建築物の概要

〈所在地〉旭川市西神楽1線10号

〈構造及び階数〉木造一部RC 地上2階 地下1階

〈建築面積〉1033.41㎡ 〈延床面積〉1289.72㎡ 〈竣工年月日〉令和3年1月

木材使用量と施工状況

道産材

構造材

- ・カラマツ集成材/柱、梁 /64.2㎡
- ・カラマツコアドライ材/柱 /19.5㎡
- ・トドマツ CLT/46.9㎡
- ・カラマツ CLT/110.9㎡

羽柄材

- ・トドマツ/78.7㎡

外装

- ・カラマツ/羽目板 /5.0㎡
- ・カラマツ/45×45 突付 /16.3㎡

- ・カラマツ/ルーバー /1.4㎡

内装

- ・カラマツ/羽目板 /0.2㎡
- ・エゾマツ/内部建具2箇所
- ・道南スギ/羽目板 /264.3㎡
- ・カバ/複合フローリング/203.9㎡
- ・ナラ/複合フローリング/129.3㎡

道産材以外

構造材

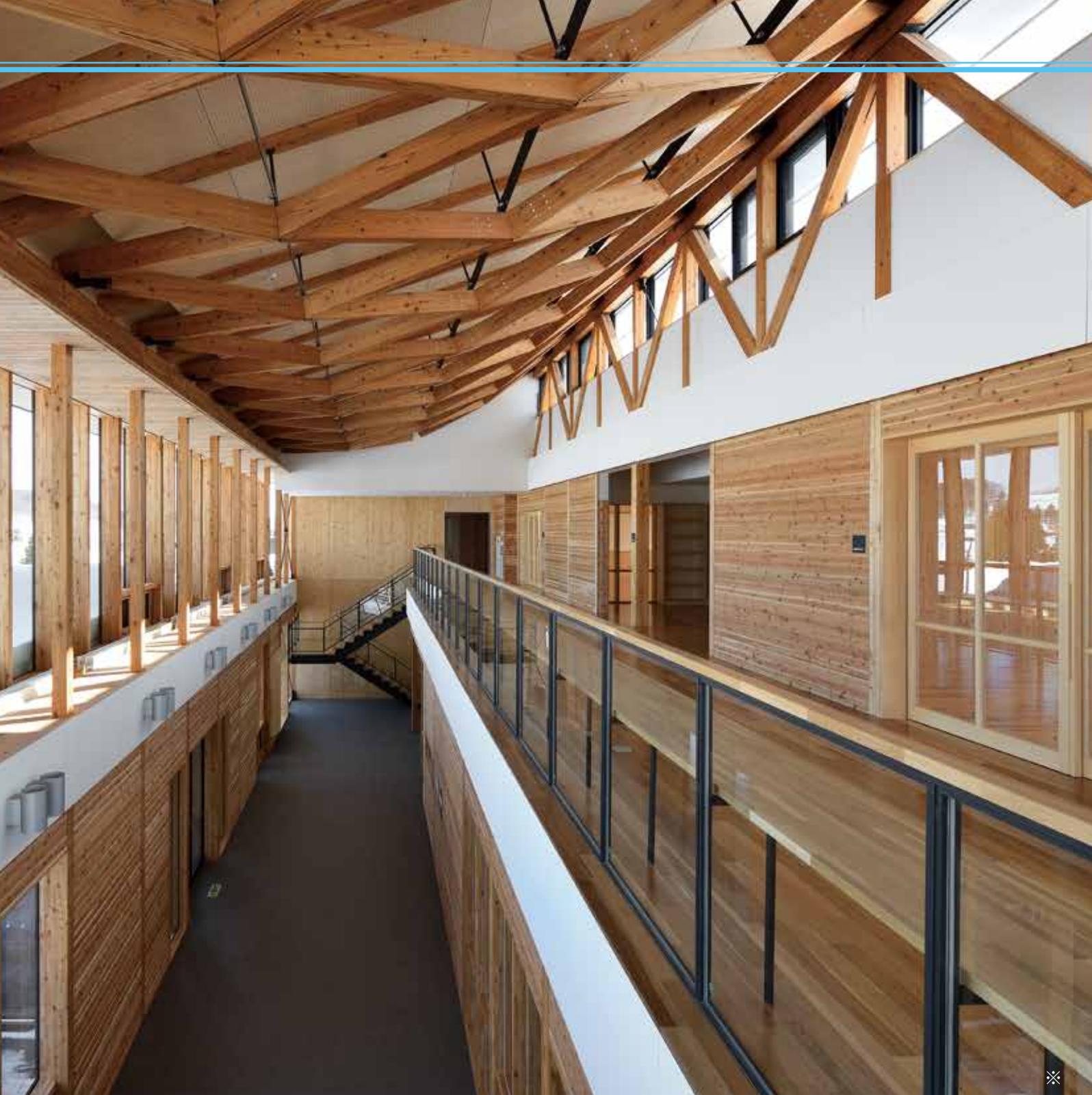
- ・ヒノキ/土台 /3.0㎡

資材の調達方法

道産材・道内加工を基本とし、CLTはオホーツクウッドピア、コアドライ材は栗山町ドライウッド(協)、その他を厚浜木材加工(協)にて加工・組立を行いました。



360°カメラ (YouTube)



※

設計・施工の特徴

敷地は旭川市西神楽の国道237号線に面する北海道林産試験場内の庁舎棟西側に隣接した平坦な空き地です。

建築は庁舎棟と国道側の外壁面を揃えた木造2階建（一部鉄筋コンクリート造）で、国道側にエントランスホールとエネルギー棟を配置しています。

プランは、1階に職員室・実習室、2階に基礎教室をそれぞれ南側に配置

し、静かで明るい居室環境を実現しました。北側エントランスホールは吹抜空間となり、2階のホールに階段で連続し、上部南面にハイサイドライトを設ける事で四季の太陽高度により、変化のある光の環境を実現しました。主要構造部、仕上は全て道産木材を利用し、構造材にカラマツ・トドマツを使用し、外壁にはカラマツ、内部仕上げにスギ、ナラやシナを採用。構造フレームはカ

ラマツ無垢材を加工したコアドライ材とトドマツ・カラマツのCLTを併用しております。小径木であるコアドライ材による架構を計画し、小スパンによる柱材を真壁として列柱の表現とすることで、森の中のような木の林立するリズム・木の繊細さと美しさを感じるシンプルな計画としました。エントランスホールの吹き抜けの大きなスパンも、小径木のコアドライで張弦梁架構を



基礎教室：

南西に面し、自然光を取入れた明るい学習空間の基礎教室は4枚の大型引戸によるセミオープン型クラスとし、ホールと一体にも使用できるフレキシビリティの高い教室計画である。ホール側まで延長できる学習空間は今後のICT活用授業やグループ学習にも有効に機能している。床はカバ複合フローリング、Y方向の壁はカラマツ、トドマツのCLT表し仕上げとし、窓側には道南スギの羽目板を採用。天井は電気、設備を収める最小限の仕上げとすることで、通常天井内に隠蔽される木構造本来の姿をあらわしている

※



実習室： エントランスからホールを介し視認性の良い配置の実習室は、10.8m×18.5mの木造としては大きなスケールを無柱空間として計画した。Y方向のカラマツCLT壁で、上部のCLT床パネルを受ける構成である。床パネルのCLT床版は概ね1.2m×6mのパネルを敷並べ、そのパネルをX、Yの双方向からスチールバーでプレストレスを導入して剛性を高めることで、大スパンの架構を可能にしている。無柱空間の実習室は実習活動の幅を広げ、多様な授業展開が可能になる

※

構築し、ハイサイドライトからの光で森の中の木漏れ日のような光がホール全体に降り注ぎます。連続する全面木製カーテンウォール（カラマツ）のガラスを通じて周辺環境に柔らかな木質の光の環境が伝わることを意図しました。また、実習室・教室のY方向壁をCLTとし、10.80m×18.45mの無柱空間を実現するために、2階床にCLT板（6m×1.2m）をつなぎ、下部（実習室天井）を鋼製張弦梁で吊り上げる構造としております。

設備は林業の学校の設備としてふさわしい道産木質チップを熱源とした暖房システムを採用しています。木質チップは間伐材や林地未利用材等から作られ、燃焼によって大気中の二酸化炭素濃度に影響を与えないカーボンニュートラルなエネルギー源です。道産木材をエネルギーとしても利用し、エネルギー棟内のバイオマスチップやチップボイラーを外部から見えるようにすることで、教育教材としても機能するよう計画しています。

ここで2年間校舎で過ごす学生が日々の生活を通して木材の持つ魅力と本質を体感し、林業につながる可能性を学び未来を拓くことを心より願っております。

利用者の声

北の森づくり専門学院は、道内初の林業の専修学校として、令和2年4月に開校しました。新校舎では、学生80名が講義・実習を通して、最新の林業・木材産業の知識や技術を学びます。

道産木材がふんだんに使用された室内は、木の香りが漂い、明るく、温かみのある空間です。晴れた日には、ホールから大雪山系の山並みが一望でき、雄大な旭川の自然を感じることもできます。

令和3年度からは、本校舎を活用したカリキュラムを組んでおり、高性能林業機械やチェーンソー等の操作実習のほか、CLTや木質バイオマスボイラーなど校舎に取り入れた技術を紹介する授業も実施する予定です。人を育て、森を育てる学び舎として、本学院で学ぶ2年間が充実した学生生活となるよう期待しています。

北海道立北の森づくり専門学院 主任講師 川鍋 博

設計者の声

百年先を見据えた森づくりを目指し、林業・木材産業における人材育成を行うための学校の計画です。その為の建築計画で大切に考えたことは

- ・木造の新しい感性に響く空間を創る
- ・未来につながる木造の新しい技術の可能性を拓く
- ・木材に包まれ、木造の暖かさが伝わる外観を創る
- ・木材の構造や仕上げの質感に触れ木質の感性を育む
- ・エネルギーとしての木材がもたらす地球環境の未来を学ぶ
- ・光や風、周辺環境との関係を太陽・風土の持つ力として空間化することは、風土の中で森を創ることの本質と通じると考える

上記の視点を通して「森づくり」と「建築」の目指す世界がつながることを意図して計画を進めました。

この学校を通じて、北海道の林業の可能性と発展を卒業生が拓き、循環型の豊かな北海道の森が形成され、美しい世界が創られることを願っております。 株式会社遠藤建築アトリエ 代表取締役 遠藤 謙一良



CLTボックスアルコーブ：

メインフレーム以外にもCLTの厚みと奥行きを活かした利用として、ボックス型アルコーブを計画。ベンチとして座ることもでき、学生のコミュニケーションの場として機能する

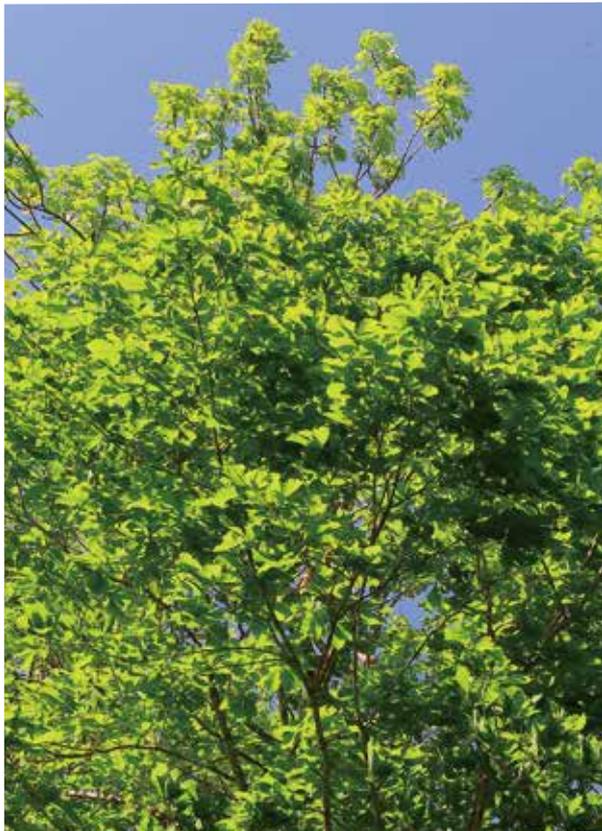


CLT断面の表し：

CLTは面として使うと集成材表しの状態ですので、断面を表すことでよりCLTの特徴を確認することができます。また、CLTの木口を表しとすることで建具枠を省略し、シンプルな収まりを採用している

北海道の木と旭川家具

旭川市工芸センター
青木 繁尚



■地域材の活用に向けて

『地域の木材を使って、家具をつくる』当たり前のように思えることが意外と難しかったりします。

実際、これまでの国産家具は輸入材によるものが多く、国産材の活用は一部の地域や個人工房に限られた動きでした。しかし、近年、全国各地で地域材を活用したプロジェクトや研究会が発足するなど国産材への期待が高まっています。

■産地の歴史と木材資源

旭川の家具産業の発祥は明治中期とされ、師団建設に伴う本州からの建築・建具職人の移住、鉄道の客車整備を目的とした木工場の設立によって机・椅子等が製造されたことが産地形成に繋がっていきました。

家具産地として発展した要因の一つに、寒冷地の厳しい自然条件に育まれた良質な北海道産木材（以下；道産材）の集散地であったことが挙げられます。

家具産業が誕生した約100年前から昭和40年代までは、主に道産材（ナラ、カバ、タモ、ニレ等）を活用していましたが、輸出用材として大量伐採したことで資源が減少し、長年、ロシアや北米等からの輸入材に頼る状況が続いていました。

■この木の家具・北海道プロジェクト

可能な限り輸入材を減らし地域材を活用することを目的に、旭川家具工業協同組合では2014年に『この木の家具・北海道プロジェクト』をスタートさせています。

このプロジェクトにおける木材利用の定義は『北海道で伐採された広葉樹を使用する』および『家具の外観表面の80%が道産材』と、より多くのメーカーが参加しやすく、ユーザーにもわかりやすいよう、とてもシンプルなものになっています。

北海道に木工業が生まれた頃のように『近くの山から伐り出した木で家具をつくりたい』という想いを共有しながら、林業や製材業など全体でこの取組を推進しています。

■地域材のこれから

枯渇が懸念されていた北海道の森林資源が回復傾向にあることに加え、ユーザーからの『道産材による旭川家具』を期待する声に後押しされて実現したプロジェクトですが、このような取組は家具業界だけの努力だけで成立するものではありません。

自然環境との共生のため健全な森林を育て守っている林業、木材の安定的供給のため川上と川下をつなぐ役割を担う製材業との連携が、今後ますます重要になると考えられています。

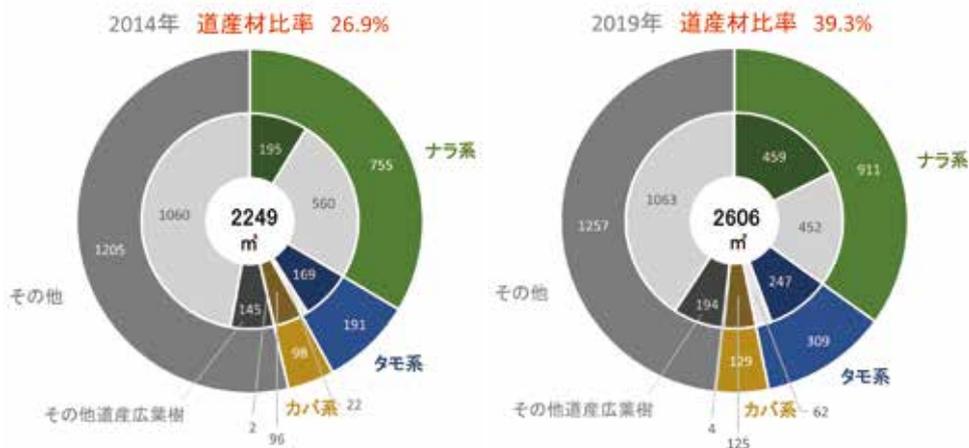


また、地域の特性やアイテムに適した木材を確保するためには、この連携を経済活動として成立させ、各業界において将来の担い手を育成する必要があります。そして、その継続

的な取組が『循環型ものづくり』の形成につながるものと期待されています。

道産広葉樹使用状況アンケート

外円：広葉樹全使用量
内円：濃い色…道産広葉樹
薄灰色…輸入材、他



旭川家具工業協同組合総売上の69%に当たるメカからの回答を集計 (2019.6 実施)

5年間で道産材比率13%アップ

参加メーカー(組合総売上の69%相当)に対するアンケートでは、プロジェクト初期(2014年)は約27%だった道産材の使用量ですが、5年で13%増加し約40%になりました。

特に、産地黎明期より最も多く使われてきたナラ材については、使用量が195 m³→459 m³(約2.4倍)、使用割合が約20%→50%と大きく増加しており、プロジェクトが順調に進んでいることがうかがえます。

ここの木の家具・北海道プロジェクト

- 〈運営〉 旭川家具工業協同組合
- 〈開始〉 2014年
- 〈定義〉 木部の外観表面の80%以上が北海道で伐採された広葉樹であること

<https://www.asahikawa-kagu.jp/kokonoki/>





取組事例
2

森高等学校

◎ Text 森町農林課：佐藤 司

「子どもの発達を促す 木のおもちゃの研究開発」

●取組の目的：

森高校3学年家庭科（生徒：13名）の授業「子どもの発達と保育」において、木のおもちゃデザインを生徒が考案し、そのデザインを基に北海道芸術デザイン専門学校及び家具職人が地元森町の木材を用いて制作まで行う授業です。完成した木のおもちゃは森幼稚園に贈呈して観察・考察します。本授業を通じて木材に興味を持つ機会を与えて、地元産業の就業促進を図ることが目的です。

●取組の支援体制（講師）

森高校生は初めて木製おもちゃのデザインを試みることから、ラフデザインを製品化まで結び付けるため、デザインから製作までの知見を持つ各分野の専門家を講師として支援しました。

◆デザイン、設計、製品化：北海道芸術デザイン
専門学校（美専）、くらcar（家具職人）

◆デザイン、設計：高田傑建築都市研究室（建築家）、
公立はこだて未来大学

◆地元材加工：（株）ハルキ

なお、本事業は森林環境譲与税を活用した木育推進事業の一環です。

●取組内容

1. 講師と高校生のグループミーティング

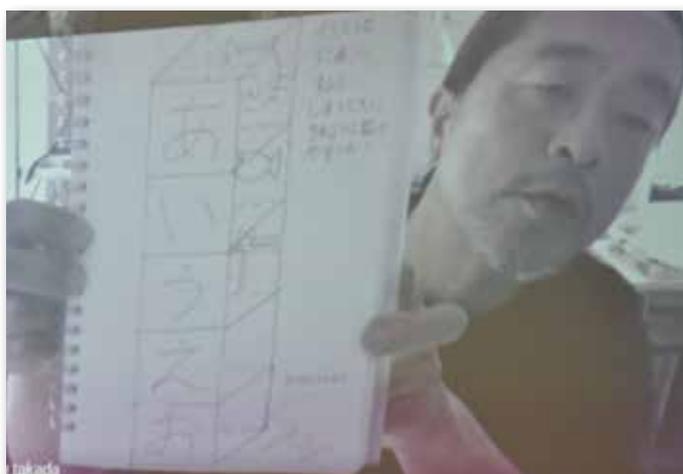
高校生は6月から子どもの身体的・精神的発達について座学で学んだ後、夏休みにそれぞれがおもちゃの設計図案から、幼稚園児のクラス別に年少1案、年中2案、年長1案の合計4案に絞り、3グループに分かれてグループミーティングを行いました。高校生は講師から提案される考えも付かないアイデアや磨かれた術と知識に驚いたり感動したりしながら、自分たちの考えたおもちゃが『進化』していくのを感じていました。生徒からは「専門家の助言は本当に勉強になりました。良いおもちゃになるように頑張ります」と刺激を受けていました。また、オンラインリモートでの打ち合わせも行い、文字だけでは伝わらない『学び』ができることを実感していました。

2. 年少「ケンケンパ」、年長「言葉遊び」を製作した

美専 桂充子講師からのコメント

はじめの提案こそ対面でプレゼンをしてもらいましたが、製作上の問題解決や完成した作品の意見交換はメールやリモートで進めました。コミュニケーションの心配もありましたが、予想以上にいい意見交換もでき、作って終わりじゃない点が非常に良かったです。

製作については、子どもたちが手にしたときのことを細かく考えました。重さ、動作、手触り、またパズルでは文字や絵のわかりやすさなどです。複数の学生が一つのデザインをもとにつくるので、共有する、確認する、という場面が多く、製作以上に「チームワーク」に気を使ったことと思います。普段の課題以上に役割分担にも「工夫する」ということを学んでいきました。やはり、誰かにといた向かうものがあることは、精度をあげ、すべてを確実に丁寧に行う心が育まれます。つくり手にとっての大事なこの心構えを今回は勉強させていただきました。次なる活動にも役立っていくはずです。



[写真 32 頁左より]

「色合わせ」の園児説明
「言葉遊び」の園児説明

[写真上より]

- ・グループミーティング
- ・グループ発表
- ・リモート会議(高校生側)
- ・リモート会議(講師側)



3. 年中「ウッドホッケー」、「色合わせ」を製作した くらcra 鳥倉真史氏からのコメント

「ウッドホッケー」はある程度かたちが固まっていたので、それ程時間はかかりませんでした。「色合わせ」はとても苦勞しました。同じような寸法の中で音を変える部分に時間を要しました。推測して試作して没にして、そこから思いつき、試作してまた没にして、というのを2~30回くらい繰り返し、その中で一番合理的と思えるものにしたつもりです。あとは、子どもに遊んでもらいながら試作ができればと創造しながら作りました。



4. 全体総括 建築家 高田傑氏からのコメント

全体的には、とても面白い取り組みだったと思います。高校生も、初めは照れているような、俺たち私たちなんか…というような、少し遠慮した印象からエスキスが始まりましたが、案をブラッシュアップし、終了する頃にはとても自信に満ちた、楽しそうな笑顔に変わっていたのが非常に印象的でした。我々のようなプロ集団を受け入れてくれた高校、担当の先生も懐が深い印象を受けました。最終的に木のおもちゃをもらえた幼稚園や園児たちはもちろん、高校生にとっても、将来の自分をちょっと考えてみる、良いきっかけになったのではないかと思います。



[写真上より]

- ・年少作品「ケンケンパ」
- ・年少担当グループ
- ・年中作品「色合わせ」
- ・年中担当グループ

5. 森幼稚園の贈呈式

令和2年12月24日(木)に森幼稚園で贈呈式が行われました。年少、年中、年長の各グループの代表者が作品名と遊び方について説明してから、木のおもちゃを園児に手渡しました。参加した生徒からは「みんなを代表して、作ったおもちゃへの思い、遊び方、どんな風に使って欲しいかを伝えました。子どもたちの反応は、私たちが想像していた通りの反応のさらに上を超える反応で、とても気に入ってくれたようだった」と満足している様子でした。

6. 北海道森高等学校 金子真実教諭からのコメント

子どもの教育にも、社会で働くためにもITへの対応力が必要とされ、高校生のみならず、様々な電子機器が低年齢の子ども達の遊びにも大きく影響を与えています。一方で、かつて子どもの遊び道具だったアナログ的な遊び道具は影を潜めています。こんな時代だからこそ、体験的で人と人のつながりを感じ、あたたかなやりとりができる遊びやおもちゃは必要と考えています。

『子どもの発達と保育』という授業は、その名の通り子どもの発達について学ぶ授業です。「子どもの発達を促す木のおもちゃの研究」は、その本分をより深める取組となりました。また、生徒達のこれからの人生に具体的に生かす力を養い、またふるさとの後輩達へふるさとのものを使用したあたたかなプレゼントでもありました。多くの方々のご協力の下かたちになるおもちゃは、その制作過程で高校生自身の生きる力を育み実感させることもできました。本授業において助言、指導、制作していただきました講師の皆様、また、コーディネートをしていただいた役場の皆様に関心より感謝申し上げます。



[写真上より]

- ・年中作品「ウッドホッケー」
- ・年長作品「言葉遊び」
- ・年長担当グループ
- ・森幼稚園での贈呈式

みんなで拡げる木づかいプロジェクト!

函館西部地区から拡げる オープンスクール

取組事例

3

◎Text 渡島総合振興局産業振興部林務課：大堀 優斗



床張りの様子

函館西部地区で深刻となっている空き家問題に目を向け、同地区の中でも古く伝統的な建築物を活用して、令和2年8月1日(土)に学生や地域の住民の方々約20名と、地域材である道南スギで床板張りを行いました。なお、この建物は、明治40年築の木造2階建てで、函館市の景観形成指定建築物にも指定されています。

今回は、参加者を2グループに分け、木づかいプロジェクト委員が講師とな

り、2階5室の床を張替えました。

参加者の方には、木工やものづくりの楽しさを学んでいただき、地域材への関心を高める機会となりました。

参加者の方からは、「建物とスギ材の暖かさがマッチしていて良い」などの感想がありました。

現在、この建物は、学生等のシェアハウスとして活用され、地域活性化や定住化に寄与することが期待されています。

●取組の目的：

渡島総合振興局では、道南スギをはじめとする地域材の新たな利用方法の検討及び普及PRを行うとともに、地域材を活用したデザインを学ぶ場を提供するため、各異業種で構成される委員会「木づかいプロジェクト検討委員会」により「みんなで拡げる木づかいプロジェクト!」を展開しています。

今回の取組では、参加者に建築施工・木工体験を通して木材の良さ、ものづくりの楽しさを味わいながら地域材への関心を高めてもらうとともに、地域資源の有効活用や木材を通じて地域活性化を進める人材を育成することを目的として実施しました。

「木づかいプロジェクト検討委員会」

委員長：高田傑建築都市研究室
高田 傑

副委員長：ATELIER 空間工房
DESIGNSTUDIO 岩本一也

委員：株式会社平野建業
目黒 さおり

委員：株式会社ハルキ
鈴木 正樹

委員：富樫雅行建築設計事務所
富樫 雅行

委員：公立ほこだて未来大学
原田 泰

委員：株式会社良品計画
安達 信彦

オブザーバー：函館市農林水産部
農林整備課
森町農林課

事務局：渡島総合振興局
産業振興部林務課



ビフォー



アフター



外観

オンライン木育ワークショップ

取組事例
4

杉のつみ木をつくろう

◎ Text 無印良品 シエスタハコダテ：中川 沙織

講師：株式会社ハルキ 鈴木正樹（木育マスター）
無印良品シエスタハコダテ スタッフ 中川沙織（木育マスター）
主催：無印良品シエスタハコダテ 協賛：北海道渡島総合振興局



無印良品シエスタハコダテでこれまで開催してきた木育ワークショップ「杉のつみ木をつくろう」を、今回は自宅にいながら体験できる「オンライン木育ワークショップ」という形で実施いたしました。オンライン会議ツール「ZOOM」を使用した画面越しでの木育ワークショップ。講師の木育マ

スターの工程を見ながら道南スギのつみ木を入れる枠作りや、ヤスリでつみ木を磨き、道南スギのやわらかさや香りを感じていただきました。工程途中には木育マスターとの質疑応答や木育に関するお話もあり、あたたかい雰囲気で開催することができました。今回ご参加いただいた方は、地元函館の

●取組の目的：

無印良品シエスタハコダテは、これまで「杉のつみ木づくり」や「箱形ベンチ作製」等様々なワークショップを開催し、たくさんの方にご参加いただきました。新型コロナウイルス感染症の影響により、ワークショップ等のイベントが開催できない状況が続いておりました。外出せず接触機会を減らし、自宅に居ながらにして木育体験をしていただきたく、オンラインによる木育ワークショップを開催いたしました。

オンライン会議ツール「ZOOM」を使用して、オンライン木育ワークショップという形で配信

みならず遠くは沖縄からもご参加いただき、住んでいる場所に関係なく道南の地域材にふれ、リモートで会話できたことは、オンラインだからこそ実現した新しい木育のかたちと感じています。



オンライン木育 WS



オンライン木育 WS

HOKKAIDO WOODによるブランド化の取組



HOKKAIDO WOODは、道産木材製品のブランド名称です。

北海道の森林で産出された木材を用いて道内で加工された製品を、道産木材製品といいます。豊かで広大な北海道の森林から生まれた木材製品の魅力をたくさんの人に知ってもらいたい。そんな思いでロゴマークを作りました。

HOKKAIDO WOODを目印に、「北海道生まれ」の木材製品を見て、触って、使ってみてください。それが、北海道の森林・林業・木材産業に対する大きな応援になります。

HOKKAIDO WOODとは？

道内の木材関係企業や団体、研究機関、北海道で構成する「道産木材製品販路拡大協議会」は、北海道産の木材製品（道産木材製品）の販路拡大に向けた取組を進めています。

協議会では、道産木材製品をPRするために、ロゴマークとキャッチフレーズ「木の質は、森の質。」を作成しました。

道産木材製品を多くの人に知ってもらい、使ってもらうため、様々なイベントや展示会で、このロゴマークを使って道産木材製品をPRしています。



HOKKAIDO WOODは「北海道生まれ」の目印です。

広がるHOKKAIDO WOODの輪



HOKKAIDO WOODのロゴマークは、使用届出をすれば、趣旨に賛同する道産木材製品を取り扱う企業、団体、個人が無料で使用できるようにしており、令和3年(2021年)2月現在、79企業等からの使用届出を受けていま

す。道産木材製品の魅力を伝えたいという思いをもつ企業や、応援してくださる方などが、製品パッケージやパンフレット、ホームページやSNSなど、様々な場面でロゴマークを活用し、HOKKAIDO WOODを広めています。

HOKKAIDO WOOD で、道産木材製品と一緒にPRしませんか？

■ロゴマークはこんな方が使えます

- ・道産木材製品を取り扱っている企業、個人、団体様
- ・道産木材製品の魅力発信に賛同する企業、個人、団体様

■ロゴマークの使用届出方法

公式ホームページの「ロゴマーク使用届出フォーム」より、使用開始希望日の2週間前までにお申し込みください。

使用届出者の実際の使用例です。



自社製品への使用



製品パッケージへの使用



自社サイトでの使用



名刺での使用

■公式ホームページやFacebook、Instagramでは、HOKKAIDO WOODメンバーを紹介しています！



HOKKAIDO WOOD
公式ホームページ
<https://hokkaidowood.com>



Facebook



Instagram

道産木材製品を探しているときは？

まちの施設に、あなたの家に、暮らしの中に、道産木材製品を使ってみませんか？
道産木材製品は、以下のサイトなどで紹介されています。ぜひ、気になる製品をチェックしてみてください！

■ウッドプラザ北海道

<http://woodplaza.or.jp>

「北海道産木材製品リスト」では、建築用材からエクステリア、家具・什器まで、多様な道産木材製品を検索できます！



■建材ナビ HOKKAIDO WOOD 特設ページ

<https://www.kenzai-navi.com/senmon/hokkaidowood/>

建材専門の大型検索サイト「建材ナビ」には、「HOKKAIDO WOOD特設ページ」を設置しています。特設ページには、道産木材製品を建材ナビに出展している企業がピックアップされており、気になる製品があれば、すぐに資料請求や問合せが可能です！



木造公共建築物等の建築工事費について

石川 佳生（道総研 林産試験場）

はじめに

平成22年に「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」が施行されてから10年が経過しました。北海道では、同法に基づき「北海道地域材利用推進方針（平成23年）」を策定し、公共建築物や公共土木工事などにおける地域材利用の促進に関する基本的方向等を定めています。

このような背景を受け、林産試験場では、公共建築物への地域材利用の実態と課題等を把握するため、アンケート調査を実施しました。調査の中で「木造公営住宅に木材（地域材）を使用する際に苦慮した点」への回答で最も多かったのは、“コスト”で43%を占めていました。次いで、“材の調達”が26%、“スケジュール調整”が20%という結果でした¹⁾。このような状況を踏まえ、その後の公共建築物における木造の割合（以下、木造率）や、それらの建築工事費の実態等について、統計資料を用いて分析した結果を報告します。

公共建築物の木造率について

平成22年から30年までの公共建築物の着工数に対する木造率（床面積ベース）の全国と北海道の推移²⁾を図1に示します。

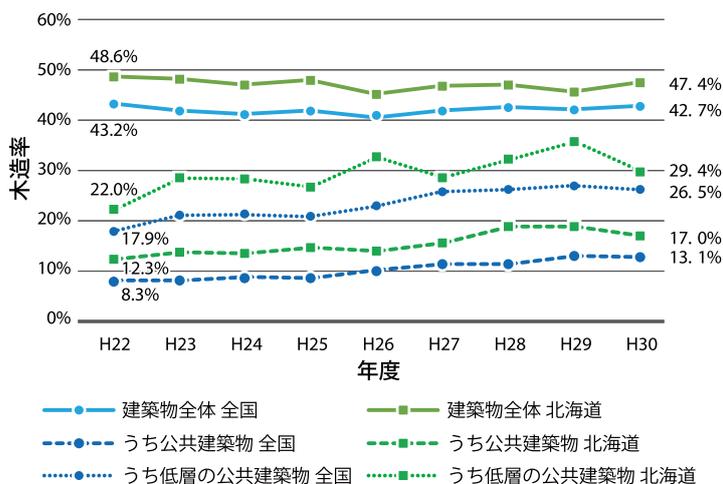


図1 全国と北海道の木造率の推移

平成30年度に着工された全建築物の木造率は、全国で42.7%、北海道で47.4%でした。また、そのうちの公共建築物の木造率は、全国で13.1%、北海道で17.0%、そのうち低層（3階建て以下）の公共建築物については、全国で26.5%、北海道で29.4%となり、いずれも、全国と比較して北海道の木造率が上回る結果となっています。

また、平成22年度から平成30年度までの公共建築物の木造率は、全国、北海道ともに5%弱の増加で、そのうち低層の公共建築物は、全国が8.6%増、北海道が7.4%増となっており、上昇率は全国の方が高くなっています。この増加要因には様々な影響が複合的に作用していると考えられることから、木材利用促進法による効果の有無についてはさらに分

析が必要ではありますが、少なくとも施行後の木造率の推移は上昇傾向となっていることが伺えます。

北海道における公共建築物の建築工事費について

平成21年度から平成27年度に国の「森林・林業・木材産業づくり交付金」及び「森林整備加速化・林業再生事業」により道内で整備した市町村等の木造公共施設³⁾のうち、建築工事費とその内訳等が明らかな40棟の施設を対象にコスト分析を行いました。

用途は、診療所や高齢者福祉施設、児童館等の医療・福祉関連施設が19棟、図書館やスポーツ施設等の学校・教育関連施設が8棟、そして、コミュニティセンターや交流館等の地域活動関係施設が13棟となっています。

これらの、公共建築物1棟あたりの平均の建築工事費と構成比を建築用途別に比較して図2、3に示します。

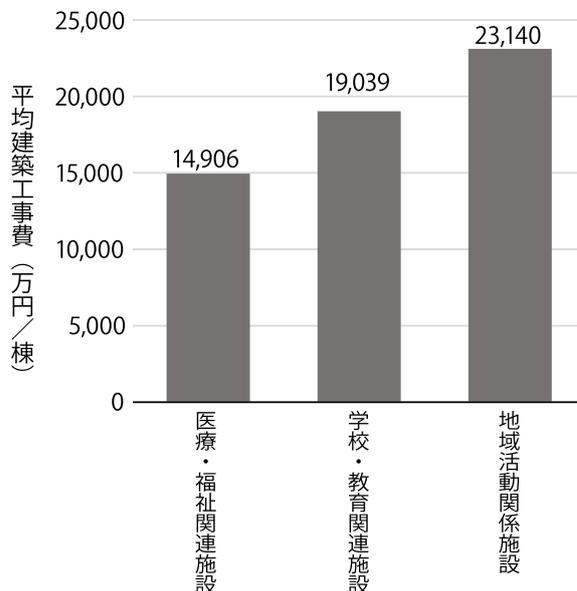


図2 公共建築物の用途別の平均建築工事費の比較

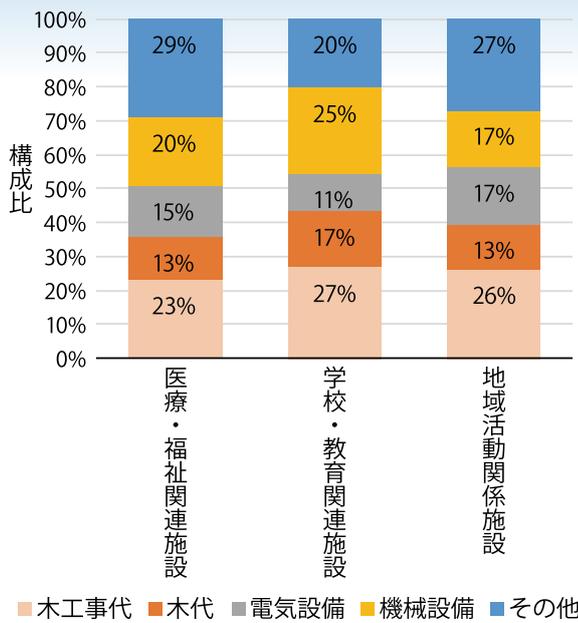


図3 公共建築物の用途別工事費の構成比の比較

地域活動関係施設が最も高額で2億3,140万円でした。次に、学校・教育関連施設で1億9,039万円、医療・福祉施設が1億4,906万円となっています。

また、建築工事費の中で最も割合が高かったのは、全ての用途の建築物で、木工事代とその原料である木代金の木材関連で、36%から44%を占めていました。

次に、用途別の1棟あたりの平均床面積と1m²あたりの建築工事費の比較を図4に示します。

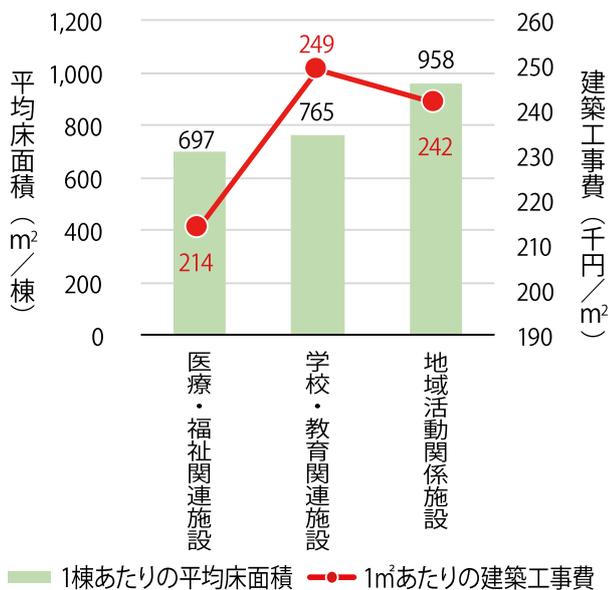


図4 1棟あたりの平均床面積と1m²あたりの建築工事費の比較

1棟あたりの平均床面積は、地域活動関係施設が最も大きく958m²、次いで、学校・教育関連施設で765m²、医療・福祉関連施設が697m²と続きます。一方、1m²あたりの建築工事費は、各用途とも20万円前半で大きな差はありませんが、学校・教育関連施設が24.9万円で最も高い結果となりました。

図2のように地域活動関係施設の1棟あたりの建築工事費が高額となっているのは、その規模が他の施設と比較して大きいためであると考えられます。

次に、用途別の建築工事費等をさらに詳細に分析するため、床面積と建築工事費の関係を用途別に示します(図5. 6. 7)。

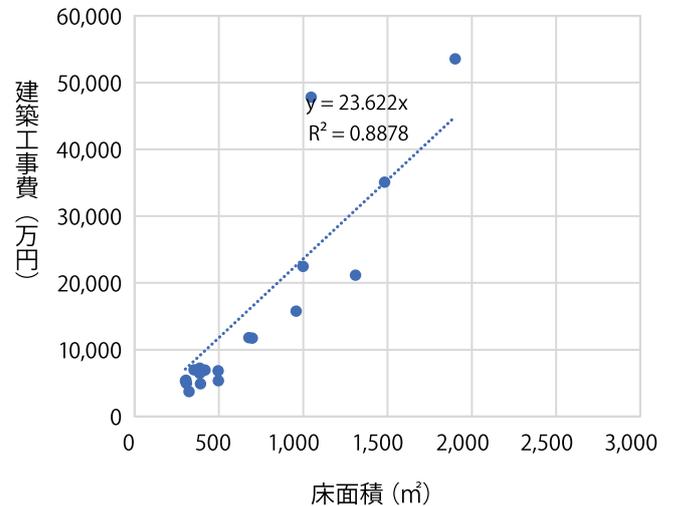


図5 医療・福祉関連施設の建築工事費と床面積の関係

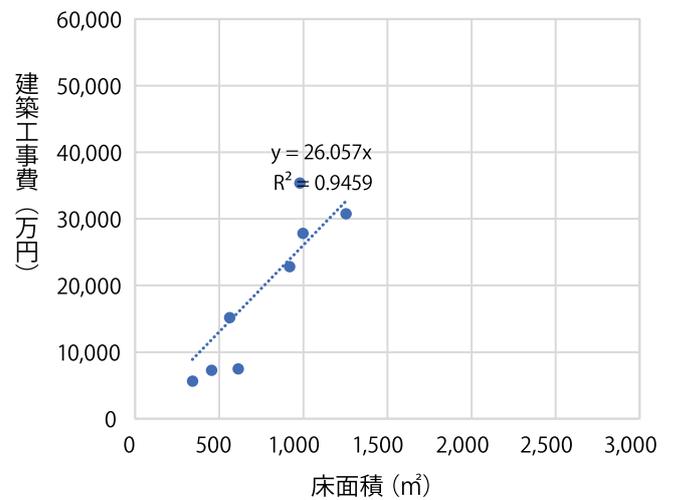


図6 学校・教育関連施設の建築工事費と床面積の関係

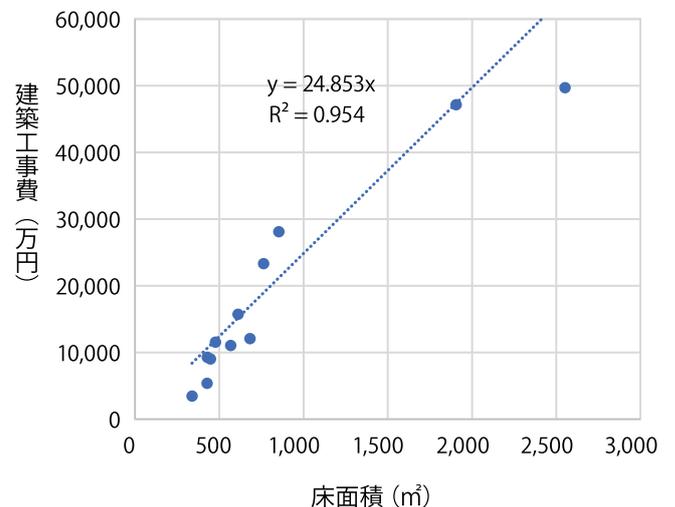


図7 地域活動関係施設の建築工事費と床面積の関係

各グラフの決定係数 (R^2) をみると、いずれの用途も建築工事費と床面積の相関が高く、さらにグラフ中の数式の傾きが示す数値、即ち、 1m^2 あたりの建築工事費は、医療・福祉関連施設が、23.6万円/ m^2 、学校・教育関連施設が、26.0万円/ m^2 、地域活動関係施設が、24.8万円/ m^2 となっており、用途別の合計値から算出した図4の結果と比較し、用途ごとの順位は変わりませんでした。しかし、医療・福祉関連施設で2.2万円、学校・教育関連施設で1.1万円程度、地域活動関係施設で0.6万円の差があり、いずれも個別データによる分析(図5、6、7)の方が高額な結果となりました。今回の分析結果は、平成21年度から平成27年度に国の「森林・林業・木材産業づくり交付金」及び「森林整備加速化・林業再生事業」により道内で整備した施設のうち、40棟のデータによる試算結果であり、各建築物の木造軸組やトラス、大断面集成材の利用などの工法に関する情報や内装材の仕様、また、地域材の使用箇所等の詳細情報が不明であるため、各施設の単位床面積あたりの建築工事費については、一つの傾向として理解して頂きたいと思えます。

■全国と北海道の構造別建築工事費の比較

木造とそれ以外の構造による建築物の全国と北海道の建築面積と建築工事費を比較しました。

比較に用いた資料は、公共建築物だけではなく民間事業者による建築物も含まれますが、国土交通省による建築着工戸数の統計資料を参照しました⁴⁾。

比較する構造は、木造、鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造、鉄骨造としました。

建築物の用途は、前述した道の施設と同様の用途と考えられる医療・福祉用建築物と教育・学習支援業用建築物とし、それぞれを比較しました。

1m^2 あたりの平均建築工事費の比較を図8に示します。

平均建築工事費は、上述した統計資料の各構造の用途別に示された「工事費予定額」を「床面積の合計」で除した値となっています。なお、「工事費予定額」には、新築以外に増築、改築も含まれています。

北海道と全国の建築工事費を構造別、用途別に比較すると、医療・福祉用建築物の鉄骨造を除くすべての建築工事費において、全国の方が高い価格であることがわかりました。また、構造別にみると、北海道と全国のいずれの用途の場合でも、木造が最も安価であることがわかりました。北海道の木造の建築工事費は全国と比較し、5～8%程度価格が低い状況となっています。

1棟あたりの平均床面積の比較を図9に示します。

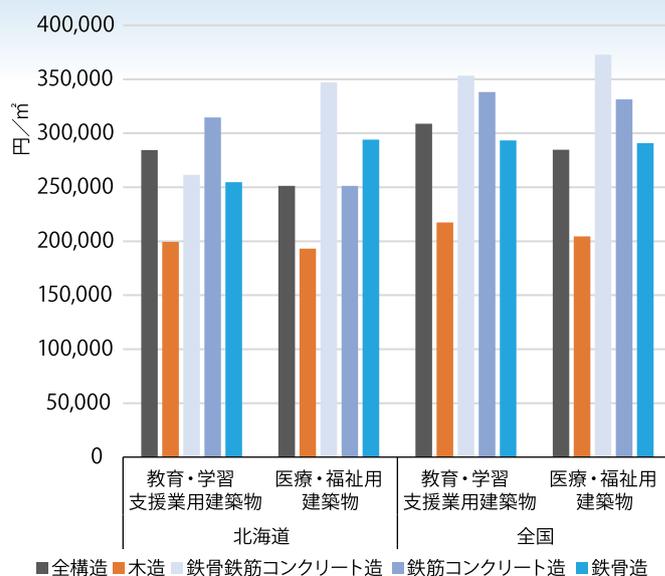


図8 1m²あたりの平均建築工事費の比較

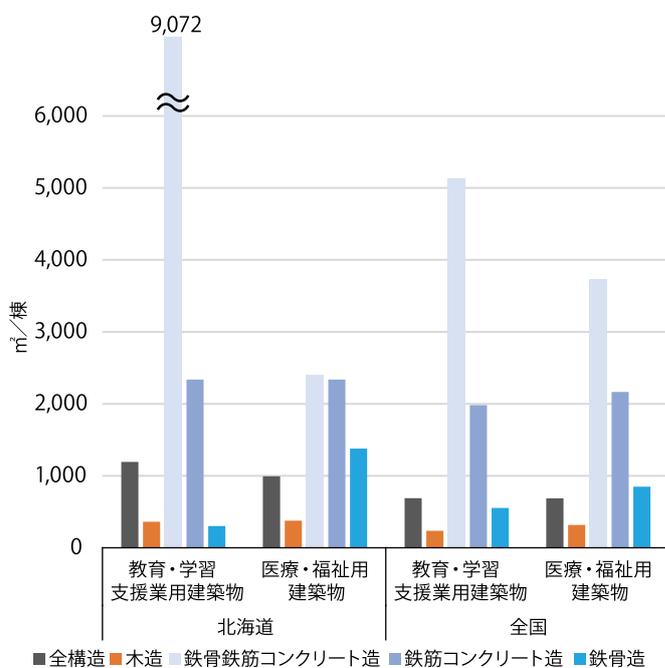


図9 1棟あたりの平均床面積の比較

北海道の教育・学習支援業用の鉄骨造以外の全てにおいて、木造の1棟あたりの平均床面積が最も小さく、また、構造別の順位は、鉄骨鉄筋コンクリート造が最も大きく、次いで鉄筋コンクリート造、鉄骨造、木造となっています。これは、木造建築物の場合、規模により、防火あるいは耐火性能が求められる、耐火構造の案件では、耐火被覆などが必要となり、他の構造と比較してコスト増となることが平均床面積が最も小さくなっている要因の一つであると考えられます。

次に、建築物全体の建築工事費の単価の平成24年から令和元年の推移を図10、11に示します。

木造の建築工事費をみると、北海道と全国ともに、15万～17万円台で推移しており、他の構造と比較して、工事費の変

動が小さくなっています。北海道の令和元年の木造の建築工事費は、平成24年の約18%増となっています。他の構造で最も変動が大きいのは、鉄骨鉄筋コンクリート造で約112%増、次に鉄筋コンクリート造55%増、鉄骨造52%増となっています。木造は、原料である木材が他の部材と比較して、価格変動が小さかったためであると考えられます。

一方、鉄骨造の建築工事費が向上しているのは、平成30年～令和元年にかけて東京五輪開催に向けた建設案件が活況になり、鉄骨造の建築物等に用いられるハイテンションボルトの需要が増大し、価格が高騰したことが影響していると考えられます。

さらに、北海道の建築工事費の推移と全国を比較すると、すべての構造で北海道の上昇率のほうが高い状況でした。

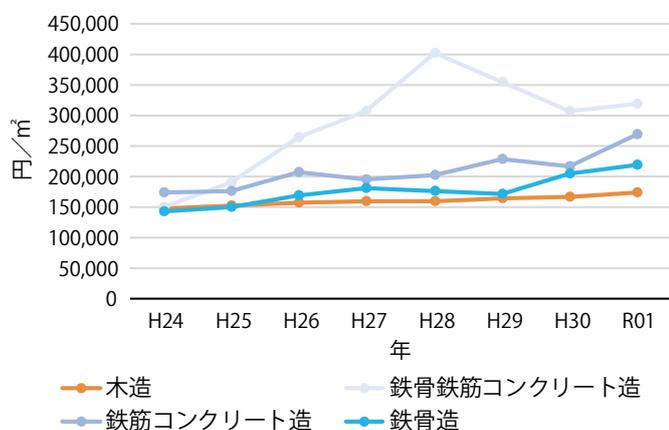


図10 1m²あたりの建築工事費の推移 (北海道)

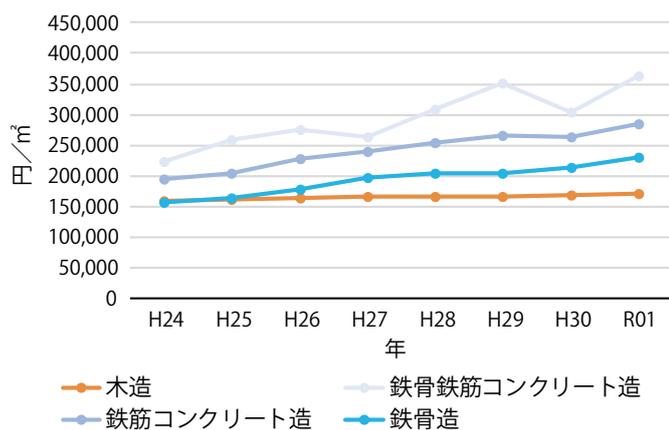


図11 1m²あたりの建築工事費の推移 (全国)

■おわりに

統計資料等から道内で整備した市町村等の木造公共施設の用途別の平均建築工事費と1棟あたりの面積の平均値、また、全国と北海道における建築物の用途別、構造別の建築工事費と平成24年から令和元年までの建築工事費の推移を報告しました。

全国と北海道における建築物の用途別、構造別の建築工事費では、全てのケースにおいて、木造が最も安価であることが明らかとなりました。ただし、今回の分析に用いた国土交通省の統計資料では、個別の建築物の規模や詳細な用途、内装材の仕様等が不明であることから、条件によっては、木造建築物がコスト高となるケースも考えられます。そのため、木造建築の工事費を抑えるためには、できる限り一般流通材や定尺材を使用し、特殊な丸太や大径材、長大材を極力使用しないことが必要です。特殊な寸法の材を使用する場合、木材の調達を立木の段階から検討する必要が生じ、材料価格が高くなり建設工事費が上昇することになるため、設計上は、なるべくそのような特殊材の使用を控えることが必要です。

木造の材料には輸入材も想定されることから、為替変動により価格が大きく左右される輸入材に対抗し、道産材による建築材を安定した適正価格で供給していくためのシステムを構築することが必要です。

木造は1棟あたりの平均床面積が最も小さく、その要因の一つが防耐火性能を付与するためのコストアップであると考えられることから、今後は大規模建築物でのコスト低減のための技術革新が望まれます。公共建築物等への地域材の利用を推進するためには、建築工事費の低減とともに、木材利用による付加価値向上や地域材利用の必要性を示すことが重要であると思います。そのためには、地域経済への波及効果やCO₂排出の抑制効果、また、SDGsの目標達成を考慮した生産・製造システムなどを確立することも重要であると考えています。

■参考文献

- 1) 石川佳生, 古俣寛隆, 前田典昭: 公営住宅への地域材利用に関する実態把握と事業計画立案を支援するためのツール開発, 第69回日本木材学会大会, 2019
- 2) 林野庁ホームページ, 公共建築物の木造率について, 入手先 <https://www.rinya.maff.go.jp/j/press/riyou/200318_4.html>, 参照 2021.1.15
- 3) 北海道水産林務部林業木材課ホームページ: 木造 公共施設等の整備事例, 入手先 <<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/sr/rrm/mokukou.htm>>, 参照 2021.1.15
- 4) e-Stat, 令和元年度 建築着工統計調査, 第3表, 入手先 <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00600120&tstat=000001016965&cycle=7&year=20190&month=0&result_back=1&tclass1val=0>, 参照 2021.1.15

一般流通材を利用した木造公共建築物

〜雄武町図書館を例として〜

菊地 伸一

(北海道林産技術普及協会 専務理事)

column 2



撮影：佐藤文昭

「雄図ぴあ」

雄武町字雄武1031番地25 (末広町二区)
TEL：0158-84-2404
FAX：0158-85-7711

【開館】

10：00時～19：00時 (火～金曜日)
10：00時～18：00時 (土・日、祝日)

【休館】

月曜日(祝日含む)、年末年始、蔵書点検期間

■はじめに

オホーツク海沿いの街、雄武町の中心部に入ると特徴的なフォルムの塔が見えてきます。「道の駅おうむ」に設けられている展望塔で、そこからはオホーツクの海を一望することができます。この道の駅から歩いて10分ほどのところに、2019年に開館した雄武町図書館(「雄図ぴあ」)があります。

「雄図ぴあ」に入ると、スパン16.2mのカラマツ張弦梁が目を引きます(写真1)。そして、最大44,300冊収容可能な書庫、隠れ家のような「本の家」、子供が寝そべて本を読める階段状の「本の森」(写真2)、海が見える窓側のカウンター席、コーヒーサーバーを備えたカ

フェカウンター(「本の庭」、写真3)等が配置された約16m×54mの開架閲覧室は、柱や廊下のないワンルームで仕上げられています。館内には、図書館で借りた本の情報を記録できる「読書通帳」が備えられ、通常の預金通帳と同じサイズ・スタイルの通帳に借りた本の書名が印字され、通帳を持った子どもたちが自分の読書歴をふり返ることができるようになっています。先行する自治体図書館では貸出冊数が増える効果が出ていると言われており、たしかに子ども達の読書の励みになるだろうと感じられます。



写真1 開架閲覧室



写真2 「本の森」



写真3 「本の庭」

■雄武町が進める

公共建築物の木造化

雄武町は2009年から毎年コンスタントに町内公共建築物の木造化を進めています。これは、「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」が成立・施行（2010年）するよりも前からのことになります。同町が公共建築物を木造で建設している理由は、木造が町内の建築事業者が等しく施工できる構造であることによります。町内では複数の建築事業者が事業を営んでいて、木造であればすべての事業者が施工できるのに対し、木造以外の、例えばRC造などは施工できる事業者が限られてきます。また、町内の建築事業者が受注することで、直営の大工さんたちの雇用による地域活性化の効果が得られます。

使用する木材は、「町産材」ではなく「オホーツク総合振興局管内産木材」としています。それは、「町産材」に限定して指定すると、伐採をはじめ、原木輸送や製材加工における管理が増え、コストが課題になるからです。町内には製材

事業体が存在しないため、雄武町産原木の多くは近隣自治体の木材加工場に運ばれて加工されています。そのため、「管内産木材」とすることで、使用される建築材の全てではないにしても、結果的に町産材を多く使用することになると見込まれています。

また、同町では町民の方々が快適に生活するための住宅の整備を行うための費用の一部を補助する「雄武町快適住まいづくり促進条例」を制定しています。その中で、「オホーツク総合振興局管内産認証木材」を使用した新築工事については、認証木材1m³当たり15,000円の補助を行っています。ここでも「町産材」ではなく、「管内産木材」の利用が想定されています。

■「雄図びあ」

新図書館は2014年に基本計画の検討が始まり、2017年のプロポーザルを経て、2019年8月にオープンしました。構造材および仕上げ材には、上述のような考え方にに基づき、主に「オホーツク

総合振興局管内産木材」が使用されています。

同町では、これまでに大断面集成材を用いて広い空間を持つ施設を2棟建設しました。どちらも大手建材会社が評定を受けている木構造で、技術的に確立されている信頼性の高いものです。しかしながら、評定を得ている企業が主な施工を担うため、地元の大工さんたちの作業が少なくなりました。この経験は、認定こども園および「雄図びあ」の設計に生かされ、どちらも一般的に流通している製材および中断面集成材を用いています。そして、一般的な接合金物を用いたトラス構造(図1)を採用することによって、経済性を高めるとともに、地元の大工さんによる施工を実現しているのです。

本稿の執筆にあたっては、雄武町役場・長谷川潤氏、宇野安久氏、および(株)石本建築事務所札幌オフィス・長谷川純氏のご協力を賜りました。厚くお礼申し上げます。

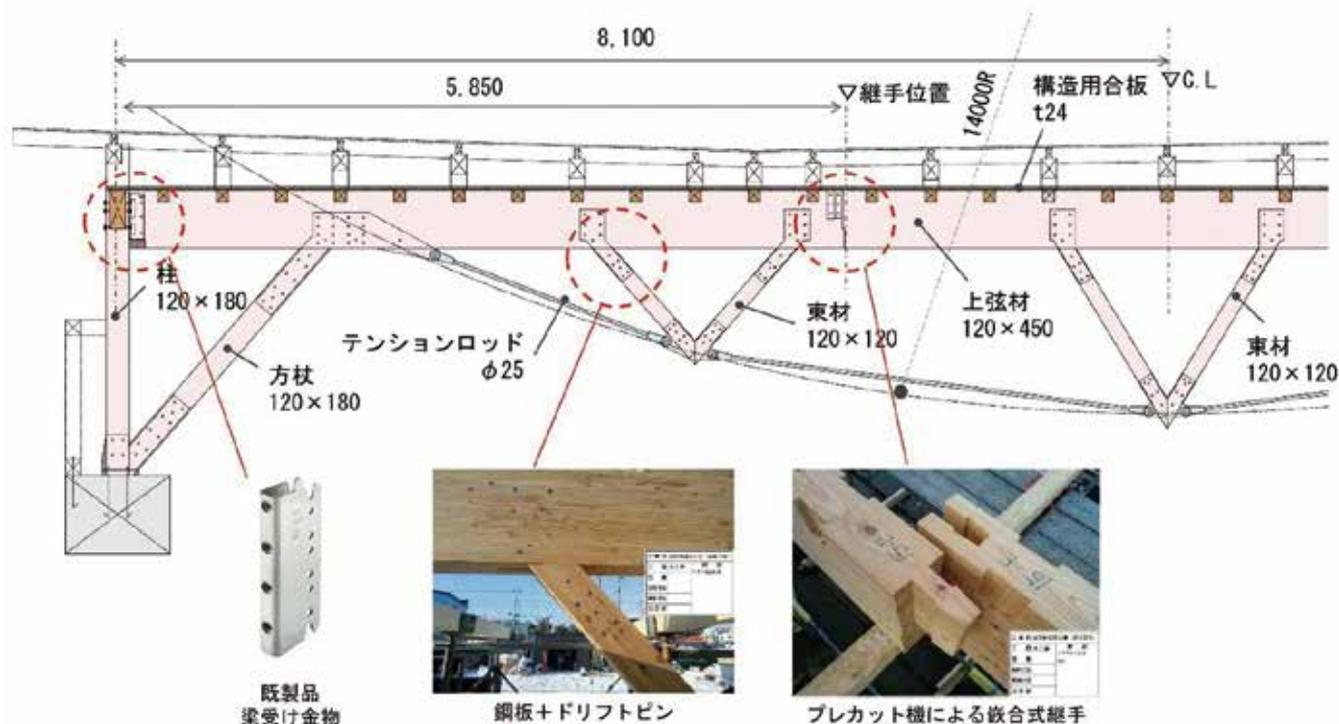


図1 サスペンショントラス架構詳細図(出典:(株)石本建築事務所札幌オフィス)

外装木材のメンテナンス

伊佐治 信一（道総研 林産試験場）

■はじめに

木材を外装材として使用することで、自然素材ならではの温かみのある意匠を付与することが可能となります。しかし、木材は、光や水などの影響を受けやすく、変色や寸法変化を起こしやすい材料でもあります。そのため、方角や雨がかりなど、使用環境が異なることで、外観は不均一に変化することが多く、美観の低下を避けることができません。この変化を完全に予測することは難しいため、外装材に木材を使用する際には、窯業系サイディングなど他の建築材料とは性質が大きく異なることを理解して、定期的なメンテナンスが必要になることを念頭に置いて利用する必要があります。

■エクステリア用塗料とその劣化

現在は、防腐・防カビ・防虫効果を有する薬剤や顔料が既配合の「木材保護塗料」がエクステリア用途で多く利用されています。この木材保護塗料は、一般社団法人日本建築学会の材料規格（JASS 18 M-307）¹⁾においてその品質が定められており、耐候性やカビ抵抗性などの試験をクリアしている塗料であるため、屋外用途としては一定の品質を有している製品になります。

市販されている木材保護塗料は、樹脂や顔料の種類、配合量は、製品によって多種多様であり、塗膜の厚さや隠蔽性の程度が異なるため、仕上がりとともに劣化の状態も塗料によって異なります。概括的にいうと、塗膜をほとんど形成しない含浸形塗料と呼ばれる塗料では、徐々に塗膜や顔料が脱落していきます（図1上段）。また、塗膜の形成がはっきりと認識可能な造膜形塗料は、含浸形塗料と比較すると耐候性は高いものの、塗膜のはがれや割れが生じた際には、劣化部位と健全部位の差が目立ちやすくなります（図1中段）。

これ以外にも、着色顔料をほとんど含まない透明塗料も市販されています。透明塗装の特徴は、劣化した際にカビ汚染や灰色への変色が目立ちやすいことです（図1下段）。また、透明塗装の場合、鉄汚染による変色が顕在化しやすい場合もあるため（図2）、外装材を固定する際には、ステンレス製のビスの使用をお勧めします。

■表面仕上げと耐候性能

塗装面の耐候性能は、木材の表面仕上げにも大きく影響を受けます。図3に、プレーナー仕上げと粗挽き仕上げを施したスギ材に含浸形の木材保護塗料を塗布して、7年間の屋外暴露試験を実施したときの状態を示します。粗挽き仕上げを用いることで、プレーナー仕上げより多くの塗料が塗布されることになり、木材の質感を維持したまま、耐候性を高めることができます。

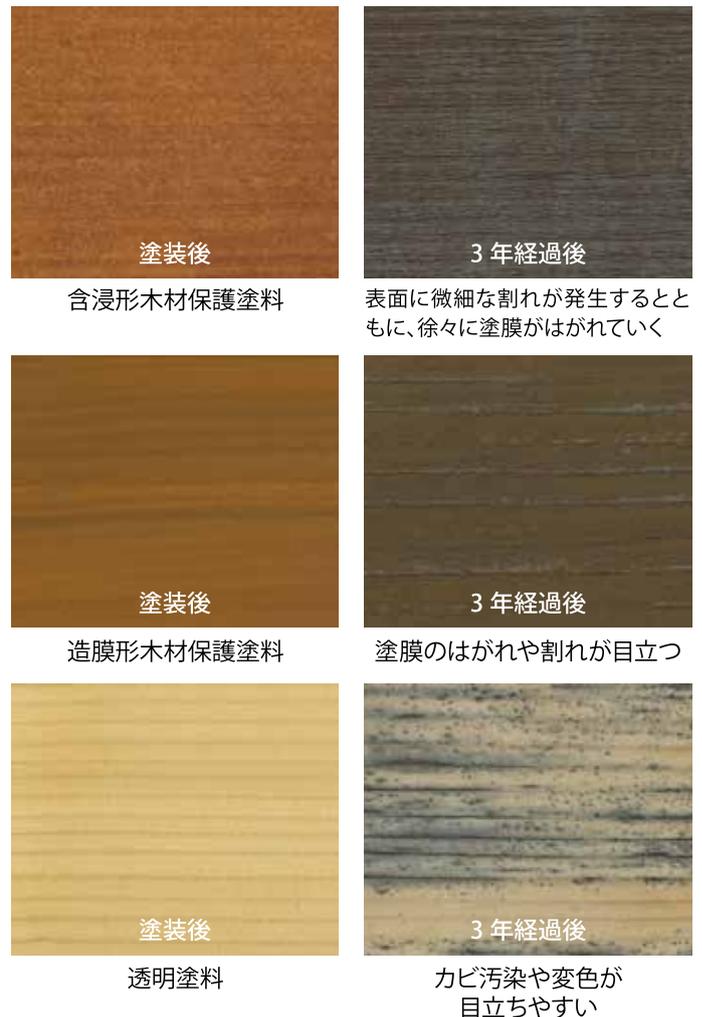


図1 塗装したトドマツ材の劣化形態の差異と劣化の特徴
（北海道旭川にて、南向き45度で屋外暴露）

■外装木材の劣化

図4～6に適切な補修が行われていない木質外装材の事例を示します。図4の外装材の場合、顔料など塗料成分の脱落により、木材が露出し、木材の侵食もみられます。図5は、塗料がほとんどはがれてしまい、木材が完全に露出している状態になった外装材です。木材の膨潤収縮に起因すると推測されるそりも発生し、非常に美観の悪い状態になっていま



図2 外装木材の鉄汚染とカビ汚染

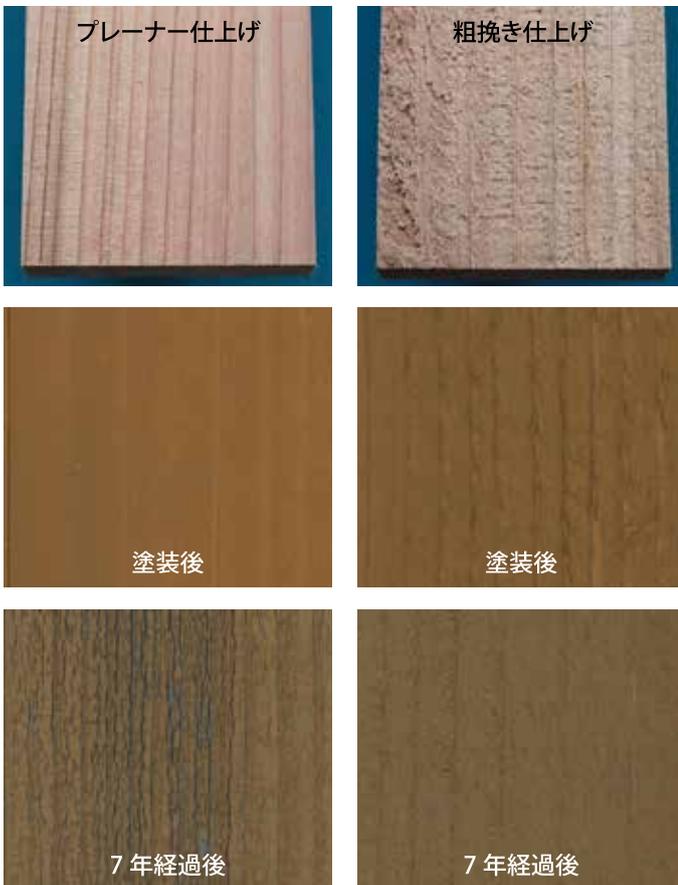


図3 表面仕上げによる耐候性の差異
(基材:スギ、塗装:含浸形木材保護塗料3回塗り、
北海道旭川にて、南向き90度で屋外暴露)

す。図6の造膜形塗料の例では、含浸形塗料と比較すると微細な割れや木材の侵食は抑えられますが、塗膜のはがれが目立ち、意匠性も大きく低下します。また、塗膜のはがれた部位のみ侵食が進むため、不規則な凹凸ができると補修作業もより時間を要するようになります。このような状態を避けるためにも、劣化が大きく進行する前に補修作業を行うことが重要と考えられます。



図4 含浸形木材塗料の劣化が進行した外装木材



図5 変色やそりが発生した外装木材



図6 造膜形塗料のはがれが進行した外装木材

■外装木材のメンテナンス

外装木材は、窯業系など他の材料と比較すると、変色、生物汚染、塗膜のはがれなど劣化が早期に観察されやすい材料になります。定期的なメンテナンスが必要となることを念頭に、補修や交換が行いやすい設計にする必要があります。また、使用した塗料は記録しておく必要があります。これは、はじめに使用した塗料と再塗装に利用する塗料の相性が悪

く、再塗装の際にはじいてしまう場合や、塗装直後は健全に見えても早期に劣化を起す場合があります。

未処理の木材および塗装した木材ともに、劣化後の時間が経過するほど、表面の凹凸が大きくなり、補修に手間がかかるようになります。そのため、まずは1~2年間隔の定期的な点検を行い、割れや塗装のはがれ、変色など劣化の状態を把握し、劣化が生じた際には早期に補修を行う必要があります。

外装木材のメンテナンスの際に使用される主な工程、方法、留意点を表1に示します²⁾。表1に記した方法は、塗装面の劣化状況、周囲の環境に応じて適宜選択することになります。メンテナンスに際しては、騒音や臭気が問題となることもあります。高圧水洗浄による旧塗膜の除去では、水を使用することになるため、処理後に乾燥工程が必要になります。近年では、植物種子の粉末を用いた水を使用しない乾式のブラスト処理も利用されています^{3,4)}。この方法の場合、旧塗膜の除去工程の騒音が比較的静かなこと、水を使用しないことから再塗装の際に乾燥工程が省ける、木材を初期の色に戻すことが可能といった利点があります(図7)。

再塗装時に木地が元の材色になるまで研磨することが難しい場合もあります。十分な表面研磨ができない場合、通常の含浸形木材保護塗料では暗い仕上がりになってしまうため、顔料配合量の多い発色性に優れた塗料を使用することで、明るい仕上がりを実現することができます(図8)。

■おわりに

本稿では、外装木材の利用に際して、美観を維持するという観点から塗料の劣化やメンテナンス方法について記載しました。一方、塗装を施さずに材色の変化を意匠性と捉えて外装利用する場合もあり、コントロールできない意匠性の変化も外装木材の魅力として挙げるができると思います。いずれにしても、屋外という過酷な環境に曝される外装木材についてはメンテナンスフリーとはならず、定期的に劣化のチェックを行いながら利用していく必要があります。

■参考文献

- 1) (一社)日本建築学会:建築工事標準仕様書・同解説 JASS18 塗装工事(2013)。
- 2) (一社)北海道林産技術普及協会:トドマツ防耐火外装ハンドブック(2019)。
- 3) (一社)木を活かす建築推進協議会:木造建築物の耐久性向上のポイント(2015)。
- 4) 片岡厚ら:日本木材保存協会第30回年次大会要旨集(2014)。



図7 ブラスト処理による旧塗膜剥離の効果



図8 サンディング後の再塗装と塗料による発色性の差異

表1 外装木材のメンテナンス工程、方法、留意点

工程	方法	留意点
旧塗膜の除去	研磨	騒音対策
	はく離材	臭気、排水処理
	高圧水洗浄	排水処理
	ブラスト処理	粉塵対策
木地調整	研磨	P150以下サンディングが適す
	漂白(カビ除去)	
再塗装	含浸形木材保護塗料	
	造膜形木材保護塗料	平滑な表面が適す
	透明塗料	カビ、鉄汚染対策

木造建築物を長持ちさせるために 知っておいてほしいこと

土居修一（元筑波大学教授）

木造建築物を適切に使えば長持ちすることは、法隆寺や古民家などを見れば容易に想像できます。一方で、木造建築物は腐れる、あるいは虫に食われるなどして長持ちしないと思われることもしばしばです。これらの劣化に対する備えは、建築物を目標とする期間、安全・安心・快適に供用できるようにするために大切なことの一つです。木造建築物の耐久性を向上させるための設計・施工・維持管理上の要点は、簡潔にまとめられたものが公開されています^{1,2)}。そこで、ここでは木造建築物を長持ちさせるために知っておいてほしい事柄について、特に耐朽性・耐蟻性を中心に解説します。読者の皆様に少しでもお役に立てていただければ幸いです。

1 木材を知る

まず、耐朽性・耐蟻性とかかわりの深い木材の成分と組織についてです。

木材は、水と二酸化炭素から樹木の形成層が作り出した細胞の集合体です。セルロース、ヘミセルロース、リグニンという3つの主要成分が巧妙に組み立てられてできた細胞壁は、あたかも鉄筋コンクリートの建物をほうふつとさせるものです（図1³⁾）。こうした構造が、樹木が数十年～数百年にも渡って生き抜き、伐採された後でも長期の使用に耐えることを可能にしています。

1.1 早材と晩材

樹皮のすぐ内側にある形成層によって、春から夏にかけて壁が薄くて径の大きい早材と呼ばれる細胞が作られます。夏以降に作られる壁が厚くて径が小さい細胞は晩材と呼ばれます。これらは一年間で一層ずつ形成されますので、これが年輪を構成することになります（図2）。早材と晩材の密度の差は、蟻害あるいは風化などの受けやすさに影響し、一般に密度の小さい早材はこれらの劣化が晩材より早く進みます。

1.2 心材と辺材

形成層で作られた細胞のほとんどは、数週間で生命活動を停止して木質化し細胞の壁だけが残され、それが積み重なって木部が出来上がります。この木部の全ての細胞が死んだ部分を心材といい、一部の細胞（柔組織）が生きている部分を辺材といいます。スギやカラマツでは心材は濃色で、その外側（樹皮側）にある辺材との区別は明瞭ですが（図2）、トドマツやエゾマツの場合、肉眼では区別できないほど心材も淡い色をしています。樹木は、地中の水分や無機成分を辺材部分の組織を通して光合成を行う葉まで輸送していますので、伐採直後の木材では辺材の水分が高く心材で低いのが一般的です⁴⁾。

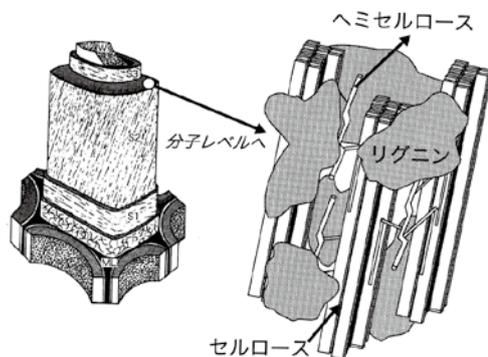


図1 針葉樹木部細胞（仮道管）の模式図と細胞二次壁の想像³⁾

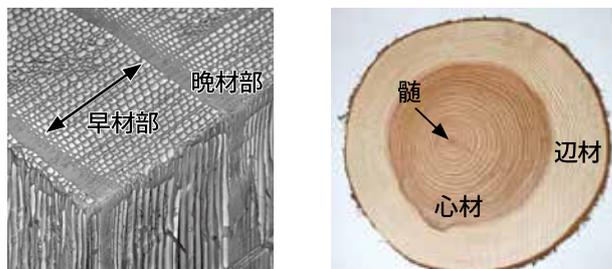


図2 スギの木口拡大SEM像（左）と樹幹断面（右）

心材には抽出成分と呼ばれる耐朽性・耐蟻性に関与する成分が蓄積されている樹種もありますが、辺材には樹種のいかなを問わずそのような成分はほとんどなく、むしろ劣化を引き起こす生物の栄養になるデンプンや糖、アミノ酸などが含まれています。

1.3 製材の日本農林規格（JAS）における耐久性の意味

製材と枠組壁工法構造用製材及び枠組壁工法構造用たて継ぎ材（以下、製材と略記）のJASでは、耐久性に応じて樹種をD1とD2に区分しており、D1には耐久性が比較的高い樹種が指定されています。道産針葉樹のD1樹種はスギとカラマツです。D1,D2の区分はこれまでの野外における腐朽試験結果に基づいています（表1⁵⁾参照）。ここで注意したいのは、

表1 国産材心材の耐久性区分⁵⁾

耐久性の区分	樹種
大(野外で7-8.5年)	ヒバ、クリ、ヒノキ、ケヤキ
中(野外で6-6.5年)	スギ、カラマツ、ナラ、カシ
小(野外で3-4.5年)	モミ、アカマツ、クロマツ
極小(野外で2.5年以下)	トドマツ、エゾマツ、ブナ

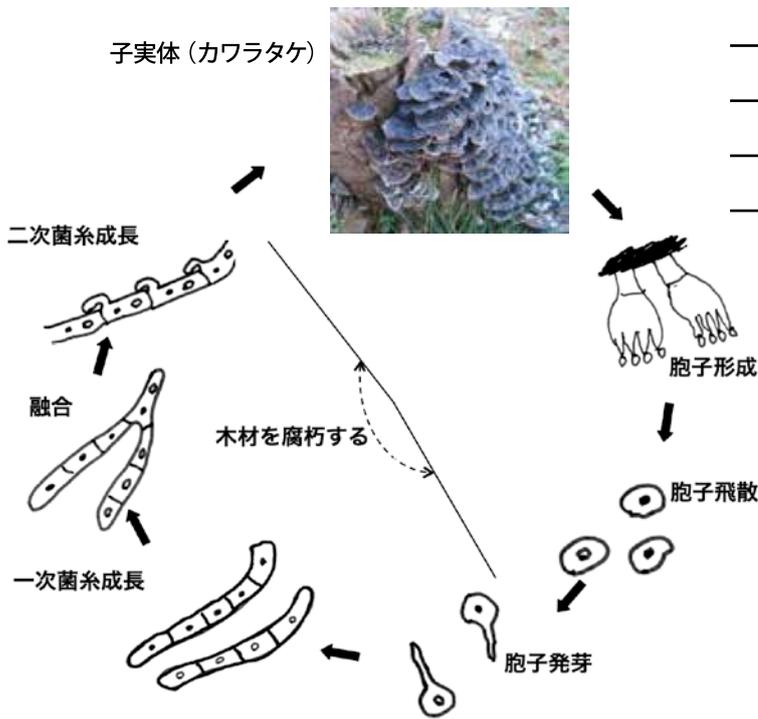


図3 木材腐朽菌の生活環



図4 土台上に繁茂する腐朽菌菌糸(左)と褐色腐朽材の外観(右)

前項の説明でおわかりのように心材の耐久性であるということです。また、耐久性と表記していますが、これは根拠となるデータが主に腐朽を対象としていることから耐朽性と解してよいと思います。

集成材や単板積層材(LVL)などのJASでは、製材のような耐久性区分はなされていません。これらの木質材料は、辺材と心材の区別なしに製造されたラミナや単板で構成されていますので、製材の区分をそのまま当てはめることができないことに留意してください。

2 劣化を知る

木材を腐朽させるのは微生物であると認識されてはいても、キノコとカビとを混同する、腐朽と気象劣化(風化)を混同するなどの混乱が見られます。また、カビによる変色と金属によって引き起こされる化学的な汚染との混同もあります。原因を正しく把握しないと対応を誤ることになりますので、主要な生物劣化などについて少し詳しく説明します。

以下に示す生物劣化では、養分(餌)になる木材の他、環境条件として適度な水分、適度な温度、空気(酸素)が必須です。pH(水素イオン濃度、酸性度)も影響しますが、木材のpHはおおよそ4~6と少し酸性側にあり、劣化を起こす生物にとっては好条件です。

2.1 腐朽

木材が腐ること、つまり腐朽することはだれでも知っています。ところが、どうして腐るかを正しく理解してくれていないな、と思う言葉を聞くことがあります。水があると腐る、風雨に当たると腐る、古くなると腐るなどです。先の2つは、腐朽にも水が必須なのであながち間違いではないのですが、これらの言葉は真の原因をとらえてはいないのです。腐朽という現象は、「微生物が特殊な酵素類を分泌して木材の化学成分を分解し、自身の栄養源として摂取することにより、比較的短い期間に木材の組織構造を破壊し、その結果、木材に形態的損傷と激しい強度低下が生ずる」ことです。

木材を腐朽させる菌(木材腐朽菌)は、自然界に広く分布し、森林で倒木や落枝などに寄生しています。子実体(いわゆるキノコ)を形成し、そこで植物の種子に当たる胞子を産生、それが再び倒木や落枝などに落下して発芽し、菌糸を成長させます。この菌糸が成長する段階で木材中の主要成分を分解、養分として細胞内に取り入れ消費するのです。そして、成長した菌糸が乾燥や低温などのストレスを受け、生存が危うくなるような状態になると子孫を残すため再び子実体を形成するという生活環を持っています(図3)。

建築物などに使われる木材でも腐朽が起こるのは、これらの胞子が空気中を浮遊したり、雨水や塵などととも拡散され、そ

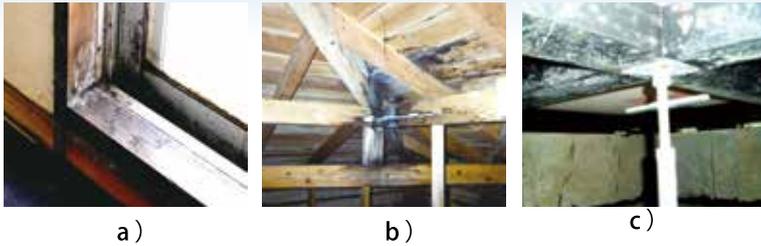


図5 カビなどによる劣化事例

- a) 金属製窓枠の近辺で観察された結露によるカビ汚染と変色⁶⁾
- b) 小屋裏部材で観察された雨水浸入による変色及び腐朽⁶⁾
- c) 住宅で観察された床下部材のカビ汚染⁷⁾
木部の表面に菌糸が繁茂しており、しばしば腐朽と混同される



図6 アカマツ丸太の製材時に見られた辺材部の青変



図7 道内におけるヤマトシロアリの野外分布⁷⁾

振興局単位で網掛けされているので、網掛けされた地域全体に分布しているのではない。

れがたまたま建築物に落下して寄生するからです。もちろん、木材が接触した土壤中に生息していた腐朽菌が侵入したり、腐朽した木材が接触して腐朽が引き起こされることもあります。

建築物を加害するのは、針葉樹材を多用するためか、木材を褐色に腐朽させる褐色腐朽菌（木材中のリグニンをほとんど分解できない担子菌の一群）がほとんどです（図4）。この他に木材を灰白色～白色に腐朽させる白色腐朽菌（主として担子菌、一部の子のう菌）や木材を表面から柔らかく腐朽させる軟腐朽菌（主に子のう菌）があります。軟腐朽菌は、担子菌が活動できないような水中や土中の木材などを腐朽させます。これらは建築物本体を腐朽させる菌としては重要ではありませんが、外構部材などで見受けられます。

2.2 カビによる表面汚染

木材の表面にカビの菌糸あるいは孢子が生育して木材表面を汚染する現象です。木材腐朽菌と同様、空气中に浮遊しているカビの孢子が木材上で発芽・定着して生じます。主として接合菌類（クモノスカビ、ケカビなど）や子のう菌類（有性生殖世代が見つからない旧分類の不完全菌類も含まれる）のカビです。これらの被害は、建築物の床下や開口部周りなど部分的に水分が高くなった箇所ではしばしばみられます。木材中のデンプンや糖などを養分にして生育するため、腐朽のような木材の著しい強度減少を起こしません。床下で菌糸

が伸びている場合など、木材腐朽菌と区別しにくいこともありますが（図5⁶⁾、⁷⁾）、菌糸直下の木材の硬さを調べたり遺伝学的な手法による検査で区別が可能です。

2.3 カビによる変色

カビ（主に子のう菌）が辺材部に侵入してデンプンや糖などを養分として生育、その結果、辺材部が菌糸の色や菌の代謝産物などによって青変や褐変する現象です。主に生丸太の時に被害を受けやすく、下地材や小幅板など辺材を比較的多く含む木材で見られます。変色も木材の強度にはほとんど影響を与えません（図6）。

2.4 蟻害

以上の微生物による劣化のほか、重要な生物劣化にシロアリによる蟻害があります。北海道は寒冷地ゆえに蟻害の頻度は高くありませんが、最近では旭川や留萌でもヤマトシロアリによる被害が報告されています。また札幌や函館では被害の数が多く、建築に際してその地域にシロアリの被害がないか、あるいは生息していないかなどの情報を把握しておく必要があります。現在の道内における野外でのヤマトシロアリ分布は図7⁷⁾のようになっていますので、参照してください。なお、木材の耐蟻性は心材の抽出成分だけでなく比重などの影響も受けますので、耐朽性区分のように判然とはしていませんが、おおよそ同じ傾向になっています。

2.5 鉄汚染

木材中のポリフェノールなどの成分と鉄イオンが化学的に反応して木材が黒色などに変色する現象で、生物による劣化ではありません。建築現場では、しばしば雨水でぬれた合板や下地板の表面などで見受けられます。風に運ばれて付着した砂鉄などに雨水が吹き付けるなどして起こります。また、釘や接合金具周辺でも発生することがあり、カビによる変色や腐朽と誤認されることがあります。木材強度への影響はありません。

2.6 風化(気象劣化)

木材成分が太陽光によって光分解を受け、分解された成分が雨水によって流失、再び新しい面が出て、その新しい面で同じことが繰り返され、結果として木材表面で早材部が脱落、続いて晩材部が崩壊していく劣化です。風化した表面にカビが生育して灰黒～黒色化になることが多いのですが、生物劣化と区別した対策が必要になります。

3 水分を制御する

生物劣化の必須条件のうち、建築物で制御可能な環境条件は水分だけです。繊維飽和点(およそ28%)以下の含水率であれば、木材上で腐朽菌やカビが生育しにくくなります。繊維飽和点とは、木材細胞壁の中には水が飽和していますが細胞の空隙には液体の水が存在しない状態です。ただし、実験の結果などから安全側で考えて、これより低い20%以下にしなければなりません。蟻害については、水分を制御しただけでは被害を防ぐことができません。シロアリは水がある地中や湿った木材に拠点を作ってそこから水を供給し、建築物の乾燥した木部へも侵入・加害する能力を持っているからです。

3.1 乾燥材を使う

伐採直後の木材は多くの水分を含んでいるので、建築材料として利用する時この水分を空気中の湿度と平衡状態になるように調整して、狂い・割れなどを防止するように対処しています。これは同時に生物劣化の必須条件である水分を制御することに繋がっています。

住宅の品質確保の促進等に関する法律(品確法)が施行されて以降、木材に起因する瑕疵を避けるために乾燥材が積極的に使われるようになり、道内の建築用材の乾燥材比率はおおよそ4割程度⁸⁾になっています。生物劣化を防ぐためには、製材のJASで定められているD15やSD15の乾燥レベルの木材を使うことが理想的と言えます。合板やLVLおよび集成材の含水率は、それぞれのJASで14-15%以下と規定されていますので、この条件に合致しています。

3.2 乾燥する工夫

乾燥材や木質材料を使って建築しても、供用中に水に濡れることがあれば、それが生物劣化の引き金になりますので、設計段階で雨水の浸入や結露の発生を防ぐ工法を採用するのが定法です。木材の木口は極めて水を吸いやすいことや、LVLのように裏割れ(丸太から単板を製造する時にできる細かい割れ)のある単板を使っている材料では集成材や製材に比べて吸水しやすいことなど、使う材料の特性も考えて水に対する備えのある設計をしてほしいと思います。また、基礎断熱工法を採用した場合など、基礎コンクリートの余剰水が床下木部に吸収されて生物劣化の引き金になりますので、施工直後の床下の湿度管理も重要です。

濡れた場合に早く乾燥するよう、換気が十分にかつ迅速にできるように計画も必要です。腐朽菌やカビが木材に定着して腐朽やカビ被害が生じても、速やかに含水率を20%以下にすれば、それらの被害は停止します。水に濡れたままにしておくと、劣化が進行し重篤な被害を与えることになります。

4 保存処理をする

雨水浸入や結露を防ぐ設計がなされていても、施工ミスや防水材料の経年劣化などによって水の事故が生じ、生物劣化につながる可能性があります。こうした時でも、腐朽菌やシロアリが木材を養分として利用できないようにするための措置が必要です。そのため高耐久性樹種を用いるか、保存処理をするか選択します。トドマツはもちろんスギやカラマツも耐朽性・耐蟻性はヒバなどより劣るので、薬剤による保存処理によって対処することになります。防腐・防蟻効果の確認された製剤を使って、木材の表面に塗布・吹付処理するか、あるいは加圧注入処理した木材を使います。品確法の評価方法基準、住宅金融支援機構住宅工事仕様書あるいは公共木造工事標準仕様書などでも、これらの製剤、保存処理材料を使うことが定められています。

4.1 表面処理用木材保存薬剤

表面処理用の木材保存薬剤には、(公社)日本木材保存協会あるいは(公社)日本しろあり対策協会が認定している製品を使います。これらの製品は、防腐・防蟻性能がJISK1571(木材保存剤-性能基準及びその試験方法)の性能基準を満たし、かつ人体への安全性及び環境への影響について十分配慮して認定されたものです。両協会HPの認定薬剤等一覧で公表されています。薬剤タイプには油性剤と水希釈剤がありますので、それらから適切なものを選ぶようにします。ただし、認定薬剤の中には、雨水などに対する溶脱抵抗性が担保されていない製品(JISK1571:2010 附属書A(規定)に

よる認定品)もありますので、留意してください。また、木材保護塗料といわれる製品にも防腐剤・防虫剤は添加されていますが、その効果は弱いので代用にはなりません。

表面処理をする場合には、含水率を必ず20%以下にしてから行います。含水率が高いと薬剤の吸収量が少なくなってしまうからです。なお、防腐・防蟻薬剤の防カビ効果は検証されていませんので、防カビ処理が特に必要な部材では(公社)日本木材保存協会認定の木材用防カビ剤を使用します。

4.2 注入処理製材・木質材料

製材のJASでは、JISK1571の性能基準に合致した木材保存剤でJISK1570(木材保存剤)に記載されているものの他、ホウ素化合物系(性能区分K1用)だけが加圧注入用薬剤に使えることになっています。これらで注入処理された製材の性能は、K1~K5に5区分されています。K1は防腐・防蟻用ではなく、ヒラタキクイムシなどの乾材害虫を対象とした区分で、北海道ではナラフローリングなどに適用されています。K2~K5は、腐朽・蟻害の脅威の弱~強に応じた区分で、それぞれの区分に適用する薬剤の種類、及びそれらの木材中での浸潤長さや吸収量の下限が定められています。北海道は寒冷地で腐朽・蟻害の脅威は小さいということでK2を使うことが許されていますが、建築物内部ではこれらの脅威は他の地域と変わらないということからK3処理材を使うことが推奨されています⁹⁾。

合板、LVL、集成材もそれぞれのJASでK3の保存処理基準が決められており、また(公財)日本住宅・木材技術センターのAQ認証制度でもK3相当の木質材料を認証しています。保存処理された木質材料を使いたい場合は、これらの基準に適合するものを使うようにします。プレカット材を処理する場合にも、JAS基準に合致するように処理時の含水率や注入工程が管理できる工場で行うようにします。また、処理された製材などを切削加工などして露出する無処理面は、前項で示した表面処理用薬剤で処理しなければなりません。

4.3 防蟻のための土壌処理

蟻害防止には、木部の処理のほか建築物内部へのシロアリ侵入を阻止するため、防蟻薬剤による土壌処理も要求されます。住宅はもちろん、事務所や公共建築物のような中大規模の建築物でも、地中から立ち上がる基礎コンクリートや水道管、ガス管あるいは排水管の周辺を処理してシロアリの侵入を防止します。最近では、ステンレスメッシュで床下土壌表面を覆う物理的な防蟻工法や、シロアリに薬剤を担持した餌を食わせて駆除するベイト工法もあります。(公社)日本しろあり対策協会の防除施工標準仕様書やそれぞれの防蟻工法の仕様書に沿って、シロアリ防除施工士の資格を

持った専門業者に行ってもらうようにします。

4.4 外構部材・外壁の保存処理

外構部材は常に風雨に暴露され、地面に近接して使う場合もありますので、K4の加圧注入材を使うようにします。外壁に木材を使う場合には、腐朽よりむしろ風化に対する対策が必要です。外壁表面には雨水が吹き付けることがありますが、通常は乾燥が早いので腐朽することはほとんどなく、むしろ太陽光によって徐々に材面が風化し、しばしばカビによる汚染や変色が起きるからです。したがって、このようなところではJASS18 M-307¹⁰⁾に適合する保護塗料を使うようにします。ただし、その効果は数年と考えると維持管理せねばなりません。雨水の跳ね返りが頻繁に起こるような部位の保護塗料塗りの下処理として、表面処理用保存薬剤を塗布することも腐朽を防ぎ寿命を延ばす有用な方法です。

■参考文献

- 1) 北海道建設部建築局：地域材を利用した公共建築物設計ガイドライン平成25年11月 URL:<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/kn/kkr/sekeiguide.pdf>
- 2) (一社)木を生かす推進協議会：知っておきたい木造建築物の耐久性向上のポイント(設計編)平成27年 URL:http://www.kiwoikasu.or.jp/uplimages/uploader_examiner/pdf20150630124441.pdf
- 3) 日本木材学会編：木質の化学 図1-1を改変 文永堂出版 2010年4月20日
- 4) 矢沢亀吉：樹幹内での含水率の分布 北方林業 16(10)、309-314(1964)
- 5) 森林総合研究所監修：木材工業ハンドブック改訂4版 p787より抜粋 丸善(株)平成16年3月30日
- 6) (公社)日本シロアリ対策協会：現場調査補助写真集 平成19年7月15日
- 7) (公社)日本木材保存協会：木造長期優良住宅の総合的検証委員会耐久性分科会 平成25年度成果報告集 平成26年3月
- 8) 北海道水産林務部林務局林業木材課：平成30年度人工乾燥材生産実態調査結果 URL:<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/sr/rrm/grp/05/chosa/H30KD.pdf>
- 9) (公社)日本しろあり対策協会：木造建築物等防腐・防蟻・防虫処理技術指針・同解説 新版 国交省国土技術政策総合研究所および(国研)建築研究所監修 令和元年12月1日
- 10) (一社)日本建築学会 建築工事標準仕様書・同解説 JASS18 塗装工事 369-371 2013年3月

防耐火構造

菊地 伸一（北海道林産技術普及協会 専務理事）

■木材を建築物に使用する際に関わってくる防耐火上の規制は、「主要構造部」、「外殻（外壁・外装材）」、「内装材料」および「開口部（窓・ドア）」に分けることができます。これまで、「道産木材」では、vol.1で「内装材料」、vol.2で「外殻（外壁・外装材）」に対する規制を取り上げてきました。今回は、「主要構造部」に対する規制の概要と木質材料を用いた耐火構造、準耐火構造（燃えしろ設計）の事例をそれぞれ示します。

■主要構造部に対する規制の概要

上述の「主要構造部」とは、建築物の「壁、柱、床、はり、屋根、階段」を示します（建築基準法第2条5号）。「主要構造部」は、建築物の火災において、建築物の倒壊防止、避難経路の確保、延焼・類焼を防ぐという防耐火上の観点から重要な部位であるため、建築物の用途や規模、建築される地域の火災危険度に応じた防耐火性能が求められます。

主要構造部に用いられる構造は、発現する防耐火性能によって、準防火構造、防火構造、準耐火構造、耐火構造に4区分されます。各構造の防耐火性能は、表1に示す性能が保持される時間で表されます。一例として、外壁（耐力壁）の各構造の性能時間を表2に示します。

準防火構造、防火構造、準耐火構造と耐火構造との大きな違いは、前者3構造ではそれぞれの性能時間の終了時点まで防耐火性能が保持されれば良いのに対し、耐火構造は性能時間までの加熱が終了した後も引き続き性能が保持されなければいけないことにあります。たとえば、1時間の準耐火構造と1時間の耐火構造は、1時間の加熱中は非損傷性、遮熱性、遮炎性を維持するという点では同じで、違いが生じるのは加熱が終了した後の性能の有無ということになります。

■木質材料を用いた耐火構造

たとえば、4階建て以上の建築物、規模が大きいホテル、集会場、養護施設等は、主要構造部が耐火構造の耐火建築物としなければなりません。従来、耐火構造はRC造、鉄骨造等に限られ、構造材料に木材を用いることは出来ませんでした。2000年の建築基準法改正によって、材料の種類によらず、所定の性能を満たせば耐火構造として認められるようになりました。この改正を受け、木質構造部材を石膏ボード等で被覆する耐火構造、難燃薬剤処理木材等を用いて木材を燃え止まらせる耐火構造等の開発が進み、それら耐火構造による木造耐火建築物が多数実現しています。

これらのなかでは、被覆型の耐火構造が最も広く利用され

ています。例えば、(一社)日本ツーバイフォー建築協会の被覆型の認定仕様による木造耐火建築物は3,786棟（2019.8現在）¹⁾、(一社)日本木造住宅産業協会の被覆型の認定仕様による木造耐火建築物は2,700棟以上（2018.3現在）²⁾と公表されています。また、2014年には、木造耐火構造の仕様が国土交通省から告示³⁾され、より一般的に使用できるようになりました。告示に示されている木造耐火間仕切壁の仕様の一例を図1、図2に示します。

1) <https://www.2x4assoc.or.jp/builder/technology/taika/taika03.html>

2) <https://www.mokujukyo.or.jp/kensetsu/>

3) 国土交通省告示第861号（平成26年8月22日）

■燃えしろ設計

木材は外部から加熱を受けて表面が燃焼しても、燃焼部分に形成される炭化層が熱の伝達を抑える断熱層として働き、燃え進む速度が遅くなるとともに内部の温度上昇を抑制する性質を持っています。木材の断面が大きい場合、燃え進む速度（炭化速度）は0.6～0.7mm/分程度とされています。また、炭化層による断熱および木材の熱伝導率の低さから、加熱を受けても内部温度は急激には上昇せず、ヤング係数や強度の低下もゆるやかにになります。このような木材のゆっくりと燃える性質を生かし、一定の深さまで燃え進んでも建物が倒壊しないことを構造計算で確認する設計技術が燃えしろ設計です。燃えしろ設計を用いることで、準耐火構造とすることが必要な主要構造部に木材を現しのままで用いることができるようになります。求められる性能時間に対して構造材料の種類ごとに設定されている燃えしろの寸法を表3に示します。

燃えしろ設計で留意いただきたいのは、通常の設計荷重（長期設計荷重）に必要な断面寸法に表3の数値を更に付加する、ということではありません。詳細な構造計算は省略し

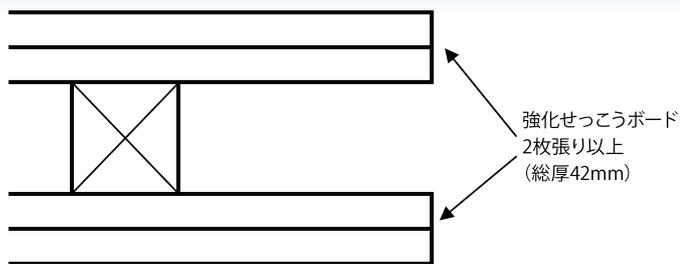


図1 木造耐火間仕切壁の仕様の一例



図2 せっこうボード2枚張りの耐火間仕切り壁

表1 防耐火性能の3要素

性能	概要
非損傷性	構造耐力上支障のある変形、溶融、破壊その他の損傷を生じないものであること
遮熱性	加熱面以外の屋内面の温度が、可燃物が燃焼するおそれのある温度以上に上昇しないこと
遮炎性	屋内に火熱が加えられたとき、屋外に火炎を出す原因となるき裂その他の損傷を生じないこと

表2 外壁(耐力壁)の性能時間

種類	性能時間
準防火構造	20分
防火構造	30分
準耐火構造	45分、1時間、75分
耐火構造	1時間、2時間

表3 燃えしろの寸法

種類	性能時間	集成材・LVL・CLT	製材
大規模木造建築物	30分	25mm	30mm
準耐火構造	45分	35mm	45mm
	1時間	45mm	60mm

表4 燃えしろ設計の計算例

設計条件	長期設計断面	燃えしろ設計断面	
部位：屋根梁 積雪：150cm 固定荷重：300N/m ² 梁スパン：15m	300mm×540mm	性能時間30分	300mm×485mm
		性能時間45分	300mm×525mm

ますが、長期設計荷重を満たす断面寸法のままで燃えしろ設計が成り立つ場合もあります。燃えしろ設計の計算例を表4に示します。この計算例では、長期設計断面が性能時間30分および45分の燃えしろ設計断面より大きいので、断面寸法を変更することなく、45分の準耐火構造の性能を持つこ

とになります。

なお、内装制限を受ける建築物の場合、燃えしろ設計を行った木材・木質材料を現して用いる場合には内装制限の対象となることに留意が必要です。

住宅の外壁に道産材を使いやすくする

河原崎 政行（道総研 林産試験場）

●木材を外装に使用することへの 要望と外壁の防火性能

道内の各地で住宅への道産材の利用促進が進められていることもあり、以前よりも外装に木材を使用した住宅がよく見られるようになりました。外装材は建物の印象を決定づける重要なアイテムであり、木材を使うことで無機系のサイディングでは得られない温かみのある自然な風合いが得られます（写真1）。

住宅地の建物は、隣地との境界線や道路中心線から一定の距離がとれない場合、他の建物の火災が燃え移らないように、法令で外壁に防火上の制限が適用されます。このような場合は、法令の基準性能を満たす外壁が必要になり、木材を外装に使用するには当該外壁において、基準性能を満たすことを証明する国土交通大臣の認定が必要になります。

●(株)ハルキにおける防火構造 外壁の開発

森町にある(株)ハルキは、道南スギ等の地域材を使った外装材を製造していますが、防火上の制限が適用される住宅の外装の需要にも応えることを考えました。そして、平成26年度に、林産試験場とともに外装に地域材を使用した防火構造外壁の開発を進め、平成29年1月に国土交通大臣の認定（認定番号PC030BE-3639）を取得して商品化されました。

防火構造等の大臣認定では、構成する部材の種類や形状にバリエーションがある場合、範囲内で最も性能が劣る構成の外壁で基準性能が確認されれば、全てのバリエーションを認定の範囲



写真1 外装に木材を使った建物 [(株)ハルキ提供]

に含めることができます。しかし、大臣認定の取得を申請した当時は、外装材の張り方が外壁の防火性能に与える影響についての知見が少なかったため、4種類ある製品のうち2種類のみが防火構造の大臣認定範囲として認められました。

●近年の防火構造外壁に係る研究 と大臣認定

近年、大臣認定の際に性能を評価する機関（指定性能評価機関）において、外壁等の仕様範囲の決定方法について検討が進められ、試験体の選定基準等が整備されました¹⁾。このような中、平成29～令和元年度に、林産試験場と北方建築総合研究所は、共同で外装材に木材を使用した付加断熱工法の外壁について、防火構造及び準耐火構造の開発に係る研究を行いました。そこで得られた成果の一部は、令和2年に断熱材メーカーの業界団体において防火構造外壁の大臣認定の取得に活用されま

した²⁾。また、大臣認定を受けた外壁は、試験体の選定基準が整備されたことから、外装材の張り方に様々な種類を含めることができました。林産試験場は、この研究の中で外装材に使用される木材の厚さ、張り方、塗料等について、外壁の防火性能への影響についての知見を蓄積しました³⁾。

一方、(株)ハルキは、令和2年に外装材の製品をモデルチェンジし、製品の形状を変更しました。これにより、新製品の一部が大臣認定を取得した外壁の適用範囲から外れ、防火構造外壁に使用することができなくなりました。林産試験場では、これまで蓄積された外壁の防火性能への外装の木材の影響に係る知見を活用し、同社の既認定の防火構造外壁について新製品の外装材が使えるように支援しました。

●外装材のバリエーション拡張 への取り組み

新製品の外装材の仕様は図1のとおり

りです。新たな外装材の寸法は、厚さが18mmで最大有効幅が165mmです。既認定の防火構造外壁の外装材は、厚さが15mm以上、有効幅が150mmでした。また、新製品の外装材は張り方が4種類ありますが、前回取得した大臣認定の適用範囲では下見板張り（本実V溝）のみでした。また、新製品の一部は表側に意匠上の溝が加工されています。

現在の防火構造の大臣認定では、変更点がわずかであれば、既認定の構成よりも同等以上の性能であることを確認すれば、大臣認定の範囲に追加することができます。この制度を利用して、既認定の防火構造外壁の仕様範囲に、新製品の外装材を追加することを目指しました。

防火構造外壁の基準性能は、屋外の火災において30分間、室内側の温度が可燃物の燃焼する温度に達しない（遮熱性）、室内側に炎が貫通しない（遮炎性）、壊れない（非損傷性）ことです。新製品の外装材は、既認定の仕様と比べて性能に有利な面と不利な面があります。新製品の外装材の厚さは18mmで、既認定仕様の最小厚さ15mmより厚くなります。木材は、厚くなるほど火災時に裏面に燃え抜ける時間が長くなるため、外壁の防火性能向上に寄与します。一方、新製品の幅は、既認定仕様より15mm大きいので、外装材を留め付ける釘等の間隔が大きくなることから、外壁の防火性能を低下させる可能性があります。

そこで、林産試験場では縦1200mm×横1200mmの小型試験体を用いた耐火試験により、新製品の外装材を用いた外壁の遮熱性と遮炎性を評価しました（写真2）。その結果、厚さ18mm×幅165mmのスギ材を外装材に使用した外壁は、各性能が既認定仕様と同等以上であることが確認できました。この

結果を基に、前回の大臣認定取得の際に性能評価を行った（一財）日本建築総合試験所において、高さ及び幅が約3mの実大試験体を用いた耐火試験により遮熱性、遮炎性及び非損傷性を評価し、既認定の外壁の性能と同等以上であることを確認しました。この結果により、既認定の防火構造外壁の範囲に新製品を追加することが可能になりました。

●おわりに

上述した防火構造外壁のように、近年の研究開発により、防火上の性能が必要とされる建物の外装材に木材を様々な形状や張り方で使用することが可能になってきました。今後において、

住宅の外装材への地域材の利用が更に進むこと、その波及効果として構造部材や内装部材への地域材利用が進むことを期待します。

■参考文献

- 1) 一般社団法人 建築性能基準推進協会：試験体選定基準－防耐火性能試験・評価業務用一、2018年1月。
- 2) 糸毛治：1.6 断熱工法外壁の防耐火性能。“トドマツ防耐火外装ハンドブック”、上川地域水平連携協議会、2019、pp.14-17。
- 3) 河原崎政行：1.4 厚板外装材の防耐火性能。“トドマツ防耐火外装ハンドブック”、上川地域水平連携協議会、2019、pp.10-11。

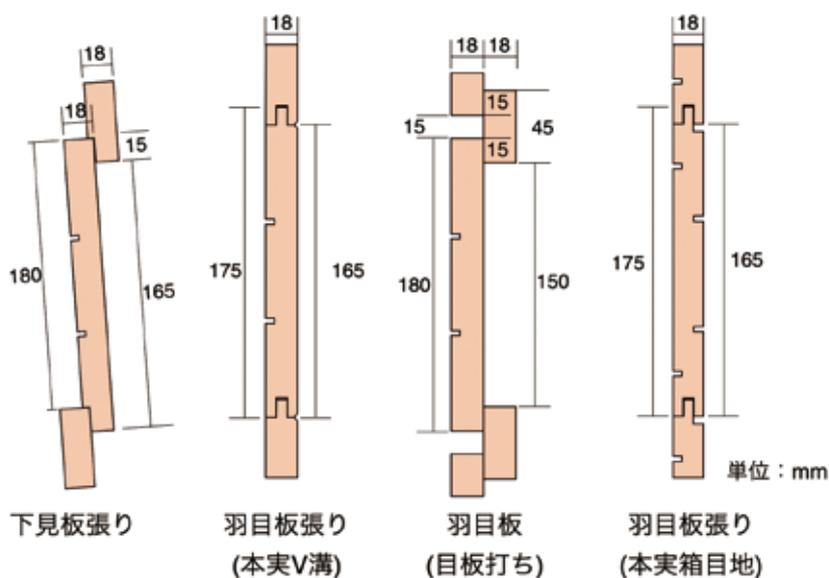


図1 令和2年にモデルチェンジした（株）ハルキの外装材の仕様



加熱前



加熱30分後

写真2 小型試験体による外壁の遮熱性及び遮炎性の確認

資料1 建築材生産企業一覧表

局名	工場名	住所 電話 FAX	樹種	製材			内外装材			集成材			合板	
				建築材			内装材		外装材	構造材				造作材
				構造材	羽柄材	優角材	床板	壁材		大断面	中断面	小断面		
空知	昭和マテリアル(株)	岩見沢市上幌向町542-7 0126-26-3636 0126-26-4533	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹		○	○								
空知	堀川林業(株)	三笠市幾春別栗丘町13番地 01267-6-8051 01267-6-8975	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○			○						
空知	(株)藤井製材所	滝川市北滝の川1357-7 0125-23-2636 0125-23-2696	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹		○	○								
空知	林産加工 吉井木材(有)	芦別市上芦別町56 01242-2-4527 01242-2-5630	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○									
空知	(株)井上木材	雨竜郡秩父別町1847-1 0164-33-4890 0164-33-4891	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○	○								
空知	滝澤ベニヤ(株)	芦別市野花南町1000番地 0124-27-3111 0124-27-3113	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹											○
空知	松原産業(株) 継立工場	夕張郡栗山町継立363-7 0123-75-2001 0123-75-2201	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹											○
空知	松原産業(株) 栗山工場	夕張郡栗山町旭台23-100 0123-72-0148 0123-72-0484	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹				○	○						
空知	(株)テーオーフローリング 夕張工場	夕張市紅葉山251-3 0123-53-8711 0123-53-8712	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹						○					
空知	空知単板工業(株) 砂川工場	砂川市三砂町1 0125-54-4330 0125-54-4332	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹				○	○						
空知	(株)メムコーポレーション 芦別工場	芦別市上芦別町56 0124-27-9255	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹											○
石狩	(株)丹治秀工業 千歳工場	千歳市駒里2211-1 0123-22-6220 0123-24-4177	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○									
後志	ようてい森林組合	虻田郡京極町字春日170 0136-42-2211 0136-42-3510	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○	○								
後志	(株)岩内製材工場	岩内郡岩内町字大浜89-35 0135-62-1548 0135-62-1549	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○									
後志	(株)新宮商工 銭函工場	小樽市銭函2丁目32番1号 0134-62-2011 0134-61-2011	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹										○	○
胆振	大浦木材(株)	白老郡白老町末広町1丁目5-27 0144-82-2127 0144-85-2990	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○									

局名	工場名	住所 電話 FAX	樹種	製材			内外装材			集成材			合板	
				建築材			内装材		外装材	構造材				造作材
				構造材	羽柄材	露骨材	床板	壁材		大断面	中断面	小断面		
胆振	(株)トマモク	苫小牧市晴海町25-1 0144-55-5511 0144-55-5589	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹			○								
胆振	西尾木材(株) 苫小牧工場	苫小牧市晴海町35 0144-55-6038 0144-55-6039	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○									
胆振	(株)ヨシダ	苫小牧市あけぼの町3丁目4-7 0144-55-0830 0144-55-2582	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹		○	○		○						
日高	山田木材産業(株)	日高郡新ひだか町三石歌笛1004 0146-35-3316 0146-35-3235	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○	○								
日高	鬼頭木材工業(株) 様似工場	様似郡様似町西町65 0146-36-2025 0146-36-2026	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○	○								
渡島	(有)ニシモク	松前郡松前町字大沢488 0139-42-5302 0139-42-5302	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○				○						
渡島	(有)松田林業	上磯郡知内町字中ノ川54 0139-25-5268 0139-25-7720	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○	○	○	○	○					
渡島	(株)西根製材所	上磯郡木古内町字幸連55-1 01392-2-2333 01392-2-3023	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○	○								
渡島	(株)北斗林業	北斗市昭和1丁目1-5 0138-73-0118 0138-73-1250	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○									
渡島	(有)三上製材所	茅部郡森町字常磐町171-9 01374-2-6003 01374-2-5513	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○	○		○	○					
渡島	(株)ハルキ	茅部郡森町字姫川111-13 01374-2-5057 01374-2-2397	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○	○	○	○	○					
渡島	(株)ハルキ 八雲工場	二世郡八雲町三杉町25-38 01374-2-5057 01374-2-5397	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹							○	○			
渡島	(株)八雲製材所	二世郡八雲町相生町95 0137-62-2188 0137-62-2189	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○	○								
渡島	山越郡森林組合 東野工場	二世郡八雲町東野257 0137-66-2408 0137-66-2726	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹			○		○						
渡島	(株)菊地製材所	函館市米原213-4 0138-58-3939 0138-58-3078	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹		○	○								
渡島	古館製材所	函館市中島町9-13 0138-53-9020 0138-53-9020	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹		○	○								

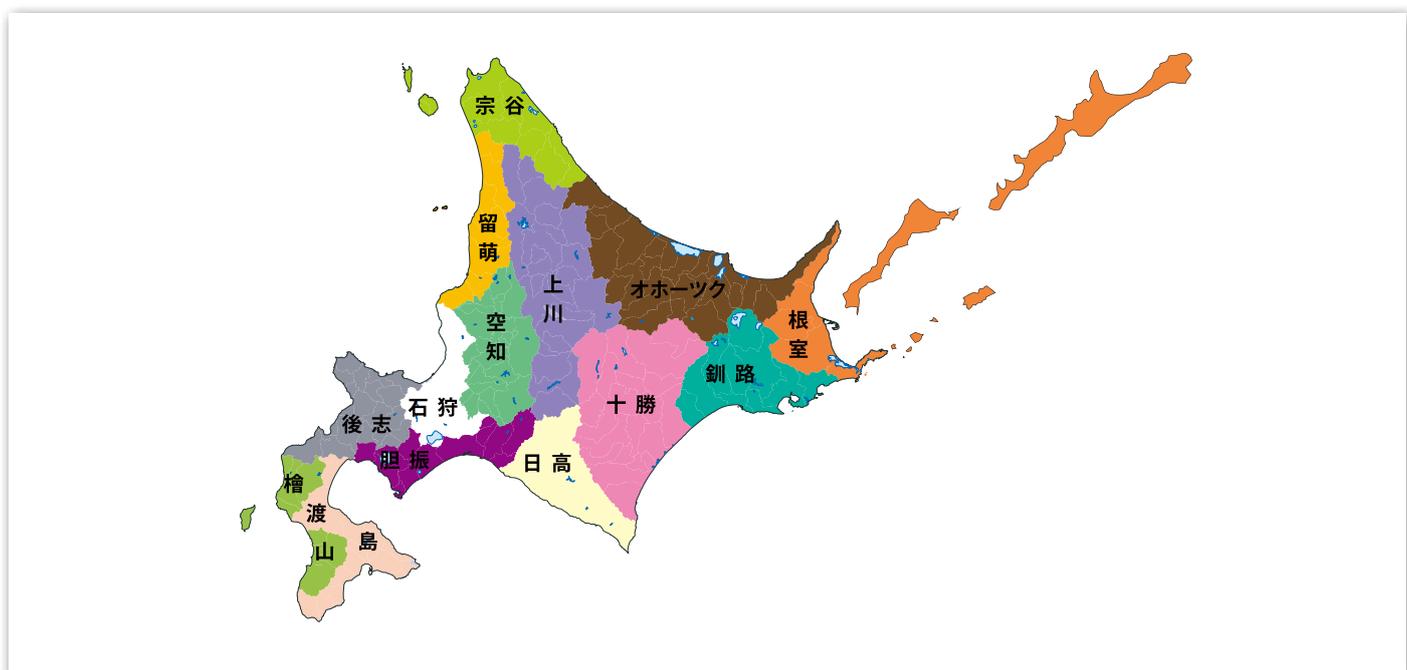
局名	工場名	住所 電話 FAX	樹種	製材			内外装材			集成材			合板	
				建築材		露骨材	内装材		外装材	構造材				造作材
				構造材	羽柄材		床板	壁材		大断面	中断面	小断面		
上川	アイト産業(株)	上川郡当麻町4条西4丁目9-1 0166-58-8133 0166-84-2141	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹											
上川	当麻町森林組合	上川郡当麻町4条東3丁目4番63号 0166-84-2311 0166-84-2312	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹		○									
上川	相田木材(株)	富良野市布部市街地 0167-23-3168 0167-23-3160	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○									
上川	麓郷木材工業(株)	富良野市麓郷北23番地 0167-29-2131 0167-29-2270	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○		○							
上川	三津橋産業(株) 針葉樹工場	士別市西2条21丁目471 0165-23-5201 0165-22-1818	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○	○								
上川	北森協同組合	名寄市風連町中央388-1 01655-3-4510 01655-3-4515	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○	○								
上川	山本組木材(株)	上川郡下川町南町150-1 01655-4-2591 01655-4-2522	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○									
上川	三津橋農産(株) 北町工場	上川郡下川町北町250番地 01655-4-2555 01655-4-2557	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹		○									
上川	谷口木材(株)	中川郡美深町東6条北1丁目293 01656-2-1068 01656-2-1537	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○									
上川	昭和木材(株) 旭川工場	上川郡東川町西町10丁目1-3 0166-82-7477 0166-82-5601	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹					○	○				○	
上川	上坂木材(株) 集成材事業部	旭川市永山北4条2-1 0166-48-2734 0166-48-2746	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹										○	
上川	(協)ウッディ あさひかわ	旭川市西神楽1線24号 0166-74-2034 0166-74-2036	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹									○	○	
上川	下川フォレスト ファミリー(株)	上川郡下川町南町141番地 01655-4-3544 01655-4-4215	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹				○	○	○		○	○	○	
上川	(協)ウッディしもかわ 集成材工場	上川郡下川町289-1 01655-4-2131 01655-4-2655	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹							○	○			
上川	東邦木材(株)	旭川市9条通17丁目 0166-26-2338 0166-23-6026	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹				○							
上川	(株)ハナワ	旭川市永山2条10丁目1番28号 0166-47-0505 0166-47-4205	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹				○							

局名	工場名	住所 電話 FAX	樹種	製材			内外装材			集成材			合板	
				建築材			内装材		外装材	構造材				造作材
				構造材	羽柄材	優用材	床板	壁材		大断面	中断面	小断面		
上川	緑川木材(株)	上川郡愛別町南町472番地 01658-6-5855 01658-6-4388	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹				○							
上川	びえいからまつ(協)	上川郡美瑛町字北町3丁目363-4 0166-92-5055 0166-92-5066	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹				○	○						
上川	下川町森林組合	上川郡下川町南町133 01655-4-2159 01655-4-2720	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹				○							
上川	滝澤ベニヤ(株) 旭川工場	上川郡東川町北町9丁目2-9 0166-82-2271 0166-82-4684	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹											○
留萌	豊岬木材工業(株)	苫前郡初山別村字明里 0164-67-2821 0164-67-2827	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○				○	○			○	
宗谷	(株)小頓別木材	枝幸郡中頓別町字小頓別604番地6 01634-7-8333 01634-7-8444	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹		○									
宗谷	(株)きょうもく	稚内市大字声問村字曲淵3962 0162-74-2808 0162-74-2543	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○	○								
オホーツク	(株)佐藤製材工場	斜里郡斜里町中斜里18-29 01522-3-2158 01522-3-5655	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○	○								
オホーツク	加賀谷木材(株)	網走郡津別町字緑町21 01527-6-2145 01527-6-2144	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○									
オホーツク	熊谷林産(株)	網走郡津別町共和125 01527-6-2365 01527-6-3481	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹		○									
オホーツク	北見第一木材(株)	北見市東相内町675-3 0157-36-2421 0157-36-2423	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○	○								
オホーツク	(株)マルニ西木材店	北見市東相内町14-15 0157-36-2026 0157-36-2028	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○	○								
オホーツク	(協)ウッディハウス おけと	常呂郡置戸町字中里9番地1 0157-53-2420 0157-53-2421	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹		○	○								
オホーツク	(有)三好産業	常呂郡置戸町字拓殖62 0157-52-3231 0157-52-3232	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹		○									
オホーツク	ルベシベ木材工業(株)	北見市留辺蔭町旭一区268-1 0157-42-5569 0157-42-4955	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹		○	○								
オホーツク	井上産業(株)	紋別郡遠軽町字田2丁目11-3 0158-42-5271 0158-42-2110	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○	○								

局名	工場名	住所 電話 FAX	樹種	製材			内外装材			集成材			合板	
				建築材			内装材		外装材	構造材				造作材
				構造材	羽柄材	露骨材	床板	壁材		大断面	中断面	小断面		
オホーツク	北見木材(株)	紋別郡遠軽町丸瀬布元町41 0158-47-2336 0158-47-2156	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹		○									
オホーツク	佐藤木材工業(株)	紋別市上渚滑町4丁目1 0158-25-2031 0158-25-2808	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○	○								
オホーツク	やまさ(協)	紋別市上渚滑町4丁目73 0158-25-2031 0158-25-2808	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹							○	○			
オホーツク	紋別林産加工(協)	紋別市元紋別229-3 0158-24-3237 0158-24-3263	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹		○	○						○		
オホーツク	江本木材産業(株)	紋別郡滝上町サクルー原野基地5番地 0158-29-2102 0158-29-2563	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹		○	○								
オホーツク	井上産業(株) 滝上工場	紋別郡滝上町栄町 0158-29-2101 0158-29-4231	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○									
オホーツク	丸玉木材(株) 津別工場	網走郡津別町字達美162 01527-6-2111 01527-5-5005	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹				○						○ ○	
オホーツク	留辺蘂木工(株)	北見市留辺蘂町旭中央28番地 0157-42-2018 0157-42-2245	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹				○	○					○ ○	
オホーツク	(協)オホーツク ウッドピア	北見市留辺蘂町旭東11番地 0157-67-2323 0157-67-2324	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹							○	○	○		
十勝	(株)コマバ	河東郡音更町駒場南2条通2 0155-44-2007 0155-44-2272	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○	○								
十勝	中田木材工業(株)	河東郡上士幌町字上士幌東3線239 01564-2-2191 01564-2-2666	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○	○								
十勝	中島木材商事(株) 上士幌製材工場	河東郡上士幌町東2線234 01564-2-2161 01564-2-4224	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○	○								
十勝	(株)関木材工業	上川郡新得町字新得基線67 0156-64-5653 0156-64-5565	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○										
十勝	(株)ヤマオ	河西郡芽室町西11条6丁目1-1 0155-62-3365 0155-62-6337	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹			○								
十勝	(株)神野木工場	広尾郡広尾町錦通南2丁目69 01558-2-2084 01558-2-3839	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○	○								
十勝	広尾町森林組合	広尾郡広尾町西2条6丁目16番地 01558-2-2055 01558-2-6100	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○		○	○						

局名	工場名	住所 電話 FAX	樹種	製材			内外装材			集成材			合板	
				建築材			内装材		外装材	構造材				造作材
				構造材	羽柄材	優用材	床板	壁材		大断面	中断面	小断面		
十勝	木下林業(株)	十勝郡浦幌町字帯富86 01557-6-2161 01557-6-2162	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○									
十勝	(株)サトウ	帯広市西25条北1丁目1-3 0155-37-4141 0155-37-4513	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹		○			○	○					
十勝	(株)サトウ 足寄工場	足寄郡足寄町芽登本町330番地 0155-37-4141 0155-37-4513	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹		○									
十勝	(株)ニッタクス 十勝工場	中川郡幕別町新町68番地 0155-54-2131 0155-54-3019	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹										○	
十勝	(株)瀬上製材所	中川郡幕別町字千住42番6 0155-56-7000 0155-55-5151	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○		○	○	○					
十勝	(株)中野製作所	帯広市西23条北1丁目1-19 0155-37-3066 0155-37-5812	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹					○	○					
釧路	増井林業(株)	白糠郡白糠町東1条北6丁目1-6 01547-2-2218 01547-2-2219	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○	○								
釧路	田家木材(株) 阿寒工場	釧路市阿寒町北町2丁目27-1 0154-65-6421 0154-65-6422	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○	○								
釧路	佐藤木材(株)	釧路市星ヶ浦大通4丁目5-1 0154-51-2918 0154-52-3818	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○									
釧路	丸善木材(株)	釧路郡釧路町桂4丁目15 0154-37-1561 0154-36-3834	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○	○		○	○					
釧路	(株)不二木材	川上郡標茶町開運8丁目61 015-485-2367 015-485-2444	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○	○								
釧路	協栄林産(株)	川上郡弟子屈町桜丘1丁目1-18 015-482-2081 015-482-2709	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○	○								
釧路	(株)ミウラ	厚岸郡厚岸町奔渡6丁目317番地 0153-52-4745 0153-52-2585	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○									
釧路	(株)イチムラ	厚岸郡浜中町茶内旭3丁目3 0153-65-2170 0153-65-2008	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹		○	○								
釧路	土井木材(株)	厚岸郡厚岸町尾幌10 0153-56-2121 0153-56-2048	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○									
釧路	厚岸木材工業(協)	厚岸郡浜中町茶内旭2丁目 0153-65-2134 0153-65-2306	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○										

局名	工場名	住所 電話 FAX	樹種	製材			内外装材			集成材			合板	
				建築材			内装材		外装材	構造材				造作材
				構造材	羽柄材	優用材	床板	壁材		大断面	中断面	小断面		
釧路	厚浜木材加工(協)	厚岸郡浜中町茶内旭3丁目1 0153-65-2321 0153-65-2206	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○									
釧路	浜中製材(協)	厚岸郡浜中町茶内旭3丁目6 0153-65-4000 0153-65-4001	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○									
釧路	札幌ベニヤ(株) 白糠工場	白糠郡白糠町東2条北6丁目1-2 01547-2-2111 01547-2-2290	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹										○	
釧路	札幌ベニヤ(株) コイトイ工場	白糠郡白糠町恋問6丁目1番地7 01547-5-2136 01547-5-2138	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹				○	○						
釧路	厚岸木材工業(協)	厚岸郡厚岸町山の手2丁目22番地 0153-52-2633 0153-52-2608	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹				○			○	○	○	○	
根室	(株)山口木材店	根室市弁天町2丁目27 0153-23-3191 0153-23-3192	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹		○									
根室	(株)テラジマ	根室市光洋町2丁目30 0153-23-4111 0153-24-3598	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○	○								
根室	(株)ケイセイ 中標津出張所	標津郡中標津町緑ヶ丘7番地12 0153-72-3258 0153-72-3251	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹		○	○								
根室	中標津林業(株)	標津郡中標津町南中1番地1 0153-72-2280 0153-73-5572	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹		○									
根室	(有)端木工場	標津郡中標津町西町1丁目34 0153-72-2502 0153-72-6654	カラマツ トドマツ等 スギ 広葉樹	○	○									





トドマツ

道内で広く分布する常緑樹。道内人工林面積の約5割を占める主要造林樹種。材は白色あるいは淡黄白色で、軽軟で加工しやすく、主に建築材、パルプ材として利用される。



カラマツ

針葉樹では珍しい落葉樹。寒冷・貧土でも成長するため本州から移入された。道内人工林面積の約3割を占める造林樹種。成長がよく、強度や密度が高い。辺材は黄白色、心材は褐色で、年輪がはっきりしている。主用途は梱包・輸送用材であるが、乾燥技術の進歩により建築材として利用も進んでいる。



シラカンバ

日当たりの良い丘陵地や山地に生育する落葉樹。樹皮は白く、紙のように剥げる。材は淡い黄褐色で、主にパルプ材として用いられる。



イタヤカエデ

平地から山地に広く生育する落葉樹。材は赤味を帯びた白色で、木目は緻密で絹のような光沢がある。材質は重硬で、床材や器具材、楽器材として用いられる。

資料2 道産樹木 代表的な樹種の紹介



ハンノキ

湿地や河畔に生育する落葉樹。材は灰褐色で、木目は細かく、器具材、建築材として用いられる。



オニグルミ

やや湿った土地に生育する落葉樹。種子は食用される。材はくすんだ褐色で、木目は艶があり、木理が美しい。強靱で加工しやすく、狂いも少なく、主に家具材や化粧合板材に重用される。



ヤチダモ

平地や山間のやや湿った土地に生育する落葉樹。材は淡黄褐色で、木目は均質で美しい。木理が通直で節などの欠点が少なく、内装材や家具材に用いられる。



エゾヤマザクラ

山地に生育する落葉樹。北海道の代表的なサクラで広く植栽される。材は褐色で、木目は細かい。重硬で強度があり、器具材、家具材、楽器材などに用いられる。