

林産試 だより

ISSN 1349-3132



ゴムてっぽう製作の様子
(「木になるフェスティバル開催記」より)

●特集 2014木製サッシフォーラム『サッシのこれから』パートⅡ	
・住まいにおける窓の役割	1
・道産材と木製サッシ	10
・パネルディスカッション	13
木になるフェスティバル開催記	18
Q&A先月の技術相談から	
〔道産木材・木製品の利用促進に向けた仕組みについて〕	22
行政の窓	
〔北海道の木質バイオマスエネルギーの利用状況〕	24
林産試ニュース	25

9

2014

林産試験場

住まいにおける窓の役割

山本亜耕建築設計事務所 山本 亜耕

■はじめに

みなさんこんにちは。山本設計の山本です。札幌で設計をしています。今回はお招きいただきましてありがとうございます。本日はささやかながら今までの取り組みをスライドにまとめてきました。ぜひ議論を深める一助になれば幸いです。どうぞよろしくをお願いします。

■工業化の時代

工業化ということを最近よく考えます。これによって日本は発展してきたんですけど、ちょっと見直してみると面白いよね？というところから話をはじめたいと思います。工業化は明るい未来をもたらすと信じた時代があって、事実その通りなんですけど、昔から震災の多い日本にとって良い建物は「地震に強く燃えないこと！」っていうシンプルなお約束事があります。例えば構造分野なら耐震性、材料分野なら防火性というのは、やはり研究のテーマとして花形なんです。なぜかといったら、北海道を問わずどこでも伝統的に必要性が認められてきたからです。しかし、断熱性や結露が云々となると、途端にそれは寒いところだけの都合じゃないの？となります。全国目線で見れば、断熱の大切さがいっこうに理解されない背景にはこうした思い込みがあると思います。

1923年の関東大震災は、コンクリートがいかに地震と火災に強いかを国民的な記憶として深く刻み付けました(写真1)。右側の木造家屋はバラバラですが、左側のコンクリートビルは残っています。その後も大正から昭和に掛けて、敗戦後の焼け野原からの復興、その後続く高度経済成長期は工業化の推進抜きには語れません。まさに「工業化は素晴らしい！」という理想のもと、丈夫で燃えない「鉄、ガラス、コンクリート」という念願の3点セットを自由に使える国を目指して行きます。鉄、ガラス、コンクリート、これらはすべて巨大なエネルギーがなくては作れません。特に高度経済成長期は今から見ると本当に凄くて、街(団地)をぽんと作って、15万人を呼んじゃおうというスケールの都市計画が、当たり前のように考えられ、実際に国中で作られまし

た。現在ではそうしてできた当時のニュータウンが様々な問題に直面していますが、その時代の建物から見ていくというのが、今日のお話しの入り口として面白いんじゃないかと思います。



写真1 1923年 関東大震災

■小樽市民会館

いつも僕の話の中でちょっとヒーロー役というか、悪役としての登場が多い、素晴らしい建物です(写真2)。



写真2 小樽市民会館 竣工:1963年

出来上がったのが1963年です。これは、まさに鉄とガラスとコンクリートの建物で当時の工業化への憧れを強く感じさせます。こうしたモダニズムの建築というのは戦後の復興と近代化の象徴としてもて

はやされました。高度経済成長の申し子みたいな存在だったろうと思います。窓の話からはちょっと外れますが、例えば、打ち込みタイル型枠とか、プレキャストコンクリートの格子、あえて軒を作らない材料強度に頼った大開口部の実現、バラ板型枠によるコンクリート造の直截的表現なんていうのは、近代建築史の授業でみんな習って学校を卒業するんですけど、まさにそういう形をしています。

これをディテールで見ると、一番気候的に厳しい部分は、現在ではアルミサッシにすべて取り替えられています。かろうじて軒の下のところにオリジナルサッシが残っていてこれを見ると鉄製であることがわかります(写真3)。



写真3 小樽市民会館 1963年当時の窓のディテール

素材にはこだわっていても枠自体が熱橋そのものであったり、単層ガラスでパテ止めだったりですから、恐らく当時、断熱性は枠やガラスにも考慮されていません。省エネやガラス交換という瑣末な事柄より強靱な鉄による細く自在な表現を優先して作ったことが見て取れます。ロビーを見ると、ガラスを結露から守るのは高温のスチームヒーターで、表面温度80℃以上というのがあります。結露や寒さなんて強力な暖房設備の力技で解決しちゃおうという当時の意識を強く感じます。材料の生産ばかりか普段の使用に際しても溢れんばかりのエネルギーが必要だったのでしょう。

さっきからお小言ばかり言ってますけど、恐らく50年前の落成式の日はこのロビーの景色(写真4)を見た人は驚愕したと思います。「こんな景色見たことないぞ」、「窓ってすごいな」と思ったはずです。当時もきっと素晴らしかったと思います。まさに近代化を象徴する「これからはこういう建物が当たり

前になる社会が来る」とみんな思ったことでしょう。

またまた窓からちょっと離れるんですけど、一見工業化された規格品を大切にしているように見えても随所に当時の職人技の光る建物ですから、階段のささら(螺旋階段の内側のねじれているところ)も凄いです(写真5)。当時はレーザーカッターなんてありませんから、全部職人たちが、たがねで切って、引き伸ばしてねじって、これで3階までを作っていく。まあ本当に建築好きにはたまらない、見どころ満載の建物です。



写真4 小樽市民会館 ロビー



写真5 凄いディテールの螺旋階段！

実際どれほどのものだったか、市民会館の定礎(写真6)、これを見たら分かるんです。市長の署名があって、市長の下にお役人がいるんじゃないくて、設計者の矢野良の名前がある。当時の担当のゼネコンの支店長の名前まで入れた凄い建物でした。一方、小樽というのは非常に歴史の古い街でもあって、色々な建築の痕跡を見ることができます。



写真6 小樽市民会館の定礎

写真7 日本郵船小樽支店 竣工:1906年
設計者 佐立七次郎

■コンドル門下生

明治期のお雇い外国人で、J. コンドルという方がいます。コンドル先生はイギリスで設計活動をしていたのですが、新人建築家の登竜門であるソーン賞を26歳の時に受賞します。そして来日し、当時東京大学の前身であった工部大学校造家学科の主任教授に就任しました。

最初の生徒は4名でして、曾根達三と片山東熊と辰野金吾に佐立七次郎。近代化を成し遂げるために日本人建築家を育てるということが使命でした。片山東熊の場合は、いわゆる赤坂璃宮なんかで宮廷建築家の方になってしまうので、作品は北海道にありませんが、曾根、辰野、佐立は、小樽にすべて作品がございます。今日は、中でも佐立をひとつ大きく取り上げたいと思います。佐立の建物はほかに水準点といって1つくらいしかないの、全国的にたいへん貴重なものです。

■日本郵船小樽支店

小樽にある旧日本郵船小樽支店という建物(写真7)、竣工が1906年(明治39年)ということで、100年以上前なんです。内部を見ると確かにロマンチック。内部の意匠とか本当に素晴らしいインテリアです(写真8)。当時のモザイクタイルとか、ロンドン製のフロアヒンジ、このキャピタル(柱頭飾り)は、イオニア式です。当時の彫刻師が手で彫った。こうしたものが残っています。建物にまつわる有名なエピソードとしては日露戦争後の、樺太とロシアの国境を決める会議がここで開かれました。そんな建物です。

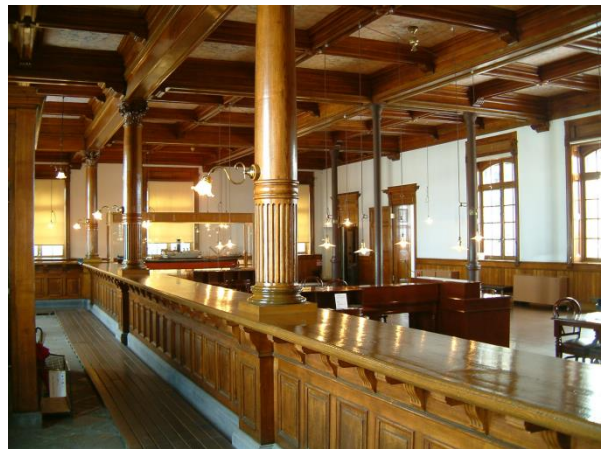


写真8 日本郵船小樽支店の内部

物語性や外観のデザイン等々実に素敵な建物なんです。建築好きの私から見ると、この建物の魅力は何と言っても窓なんです(写真9)。これはすごいですね。これを見て「おっ」という方が結構いるんじゃないかと思えます。非常にたくさん窓があつて古い建物ですから、結露しないのかというと、結露は非常に穏やかだったようです。100年前のサッシですが、よく見ると驚きなのは、まず複層ガラスを使っている。もちろん今のような気密が取れたものじゃないので、中に結露の跡がありますけど、複層ガラスを使って、ちゃんと空気層が付いています。窓枠の材料はシコロ材を使っています。当時の造船用の水に強い木材です。ガラスなんかも非常に保存が良くて、当時のガラス、フロート化されていませませんが、ちゃんと保存されています。



写真9 日本郵船小樽支店の窓



写真10 北大モデルバーン 竣工:1877年

強烈なのはこの締め具廻りです。これは当時のイギリスのグレモンハンドルがついていて、気密にも非常に気を使っています。完成が明治39年ですが、当時の貴族の女性のドレスに使った高価なビロードで気密用のピンチブロック（パッキン）が作られています。こういうものがすべての窓に使われていて、これはやはり窓としてとてもレベルが高いと思います。

もしこれが最初に紹介した鉄製とかアルミ製のサッシだったら、恐らく今は見るができなかったと思います。設計者の佐立七次郎を疑う訳ではありませんけれど、東京で建築の教育を受けたのですから、寒冷地では窓をペアガラスにするとか、木製サッシにして結露を防ぎ、気密化するのがよいなんていうことは恐らく知らなかったんじゃないか？ という事は、誰がこれを当時のトップエリートである佐立に意見したのかということに私は非常に興味があります。

の技師たちを中心にこれを作る訳です。はじめに紹介した近代建築を我が国で最初に修めたと自他共に認める3巨匠が北海道を舞台に作品を作り始めるのが、1900年代の初頭ですから、彼らが来る随分前から本格的な西洋建築は存在していました。よく北海道は本州に比べると歴史がないと地元の人はいいますが、そんなことはなくて、近代建築に係わることに關しては、ものすごい先進地であった。ですから1900年代に入って、続々と北海道を訪れた巨匠たちは、それを見て、きっとかなりショックだったと思います。



写真11 北海道庁 竣工:1888年

■北大モデルバーン

その当時北海道はどんな状況だったんだろうと考えると、1877年（明治10年）くらいには、こういうものができていた（写真10）。当時の札幌農学校のモデルバーン（見本農場）なんですけれど、窓にガラスが入り、屋根は板金葺き、外壁は木製の下見板でした。当然、躯体の外皮性能という意識はまだありませんが、それ以外のマテリアルとしては現在とほぼ変わりありません。

■北海道庁

圧巻は11年後の1888年に完成した北海道庁（写真11）、設計は平井晴二郎。当時の北海道庁の建設課

■三層希ガス入り低放射ガラスの登場

そして時は流れ現代の話になりますけれども、三層希ガス入りの低放射ガラスの登場という、トリプルガラスの中のトリプルガラスと言ってよいと思いますが、これによって私たち作り手というのは、本当に大きく可能性を広げていただきました。

■銭函の家2009

私のプロジェクトの中から紹介します。敷地は銭函という小樽と札幌のちょうど中間にある場所です（写真12）。クライアントに「北側の景色を活かして欲しい」と頼まれて困まったのがきっかけでした。本来であれば北国ですから真北は窓を極力減らして、その分南に大きく開けて、太陽光を大切に、温熱環境を重視した設計が定石です。しかしなかなか敷地というのはそういうことを許してくれないことも多いです。



写真12 銭函の家 竣工:2009年

これが施主が見たい北側の景色、石狩湾です（写真13）。雲がないと増毛まで見えるということでした。この景色を見せられたら、確かに作り手として「北側は寒いですから、窓を止めて全部壁にしましょう。山だけ見て暮らしてください」なんていえません。でも一日中日の当たらない北側の壁を全て大きな窓にするなんて、どうしたらいいのか？と悩んでいた時に、助けていただいたのが地元の窓メーカーさんでした。



写真13 施主が見たい北側の景色

結果としてこの設計でクライアントの要望に答えることができました（写真14）。景色を室内に取り込み、広がる風景に感謝して暮らしたい。そんなときに良い窓があると北国に暮らすことは決して大変なことでも不幸なことでもない。素晴らしいことだということを実感した仕事になりました。



写真14 室内からの北側の景色

■サッシの進化

多くのクライアントの様々な要望は、サッシの進化によって叶えられたと私は思っています。低放射ガラスに希ガスを用いた三層ガラスになると、断熱性が飛躍的に高まり、室内の照明、電球や蛍光灯は熱を発生しますから、それらの熱で十分窓際で起こる下降冷気（ダウンドラフト）の緩和を行うことができますようになります。従来のようにヒーターをわざわざ、高窓の下に配置する必要はありません。窓の進化が設計をより簡単してくれるのです。

三層希ガス入りの低放射ガラスは写真の大きさですと1枚で130kg程度になります。実際に取り付けるのは5人掛かりで、非常に大変でした（写真15）。



写真15 サッシの取り付けは5人掛かり

これを北側の窓に8枚使い、いわゆるガラスだけの荷重で1tを超えています。建物もさることながら、構造にはかなり注意をして設計しました。

ぜひ皆さんにお願いしたいのは、旭川地域は木製サッシの製造のメッカですので、これからはどんどん世界にアピールするような製品を作っていただきたいと思います。そのためには例えばドイツのPHI（パッシブハウス研究所）の認定もあるでしょうし、スイスのミネルギー等々、いろいろな世界的な基準があります。そういうものをクリアできる製品をどんどん作って、チャレンジしてほしいと思います。実際にこの「銭函の家」で開発したサッシはその後改良を重ねPHIでも最高のAクラスの認定品になりました。自分の関わった現場からこうした世界水準のサッシを生み出すことができ、その開発のお手伝いできたということを私はとても嬉しく思っています。今までは、設計屋は勝手に自分の好きなものだけを作るという印象が強かったと思いますが、これからは地域の生産者の方々と協力して、製品開発も含めてお手伝いするのも設計者や作り手の仕事、という意識が大切だと思います。

またこの建物の場合、壁が35cm、屋根が50cmというEUのパッシブハウスと同等の断熱にチャレンジして、北海道の現在の生産性や蓄積されたノウハウを用いて、EUを凌駕するようなものができるか、北海道の建築技術とデザインの見本市を目指して、2009年に竣工しました。壁厚を使ってダブルスキンのテラスドアを納めるとか、いろいろな実験をさせていただきました。通常私はペアガラスが嫌いで、特に旭川では売るもんじゃないと思っている方なんですけど、どうしてもペアガラスを使わざるを得ない

場合は外開きと内開きをセットで使うことで壁厚を利用して簡単に高断熱窓ができる、というような実験をしたり（写真16）、壁厚を使ったWスキンの玄関ドアを作ってみたりといろいろとやりました。結果としては、南側に閉じて北側に開くような、ちょっと変わった形になりましたけど、今でも快適に住んでいただいています。

■開口部のこれから

さっき少しだけ日射取得の話をしてきましたが、窓や躯体が著しく高性能化すると冬でさえ暑くて室内がオーバーヒートするということが起こってきます。ある程度までは窓から少し光が入るから、冬暖かくていいね、という話で済みますが、それを越えて世界レベルに届くような熱貫流率0.7~0.8 (W/m²K) 位の窓を作って、それを南側に全面開口で配置することになると、日射取得をアクティブに制御するフィルターやデバイスというものが途端に必要なようになってきます。

この時も、地元のシャッター屋さんとかいろいろ廻りまして、何とか北海道の生産者の力でこういう日射遮蔽のブラインドやシャッターを作りたいので、やってもらえないだろうか、と、2カ月ぐらいいろい頑張ったんですけど、それはかないませんでした。やはり作ったことがないということで。

またまた困っていたときまた別の窓屋さんに助けをいただいて、日射遮蔽のブラインド、外付けブラインドを付けることができました（写真17）。後から聞きましたがこれがないとお客さんは夏場は暮らせないと言っています。



写真16 Wスキンテラスドア



写真17 外付けブラインド

■アーカイブ 2004～

私自身が過去どんなことをしてきたかということですが、非常に窓好きな設計者でございまして、2004年にこういう窓を作りました(写真18)。構造体の木造の外側に押し縁ナンで、ペアガラスを連窓させていくスタイルです。隣り合う硝子の間は15mm離してシリコンシーリングだけにするということが窓をスッキリ作る。開口部を極めるともっと自由なデザインが可能なんじゃないか?これからはうんと窓を使って自由自在にデザインができるといいな、と思い始めた頃、10年前の仕事です。北国だからこそ内と外とを自由につなげるデザインができるといいのではないかと考えていました。



写真18 宮の沢の家

■星置の家

これはちょっと私のキャリアの中でも特徴的なものなのですが、2005年にダブルスキン(二重外皮)に挑戦しました(写真19)。これは、実はガラスの内側の茶色い壁と手前のガラスの間は屋外で、下にスノコ床の影が見えています。外の空気が床から入り放題ですから屋根の下、窓の内側であっても外なんです。面白いことに下から60cmまでの空気はぐるぐる回んですけど、そこから上の空気は、天窗を閉めていると動きません。温室のような内部は夏には室温が70℃になりまして、ちょっとお客さんをぎょっとさせました。「その代わり山本さん、Gパンは15分で乾くね」なんて使い方をされているようです。冬でも30℃になるということでした。これを見てまったく窓というものはすごいものだ、太陽のエネルギーは凄まじいものだというのを、肌で実感するという貴重な経験をさせていただきました。

一方でこうした半屋外の空間こそ北海道の建物がこ

れからどんどん獲得していかなければいけない豊かな空間なのではないかと感じています。

それから意匠デザイナーとしては、従来からよく言われてきた北国の建物は窓を小さく壁を多めに、といったデザイン上の制限から開放されたいと思っています。例えば南側の妻面をすべてガラスにできないか?と過激なことををどんどん考えるようになりました。もちろんそうした背景には地域ならではの貴重な経験値の積み重ねと開口部に関する理解が欠かせません。写真は夜景ですが、夜は非常に綺麗に見えます。ダブルスキンですから、内壁にはしっかり断熱材と断熱サッシが入り、外の寒さから室内は守られています(写真20)。

ただこの時の技術やノウハウでは、一重の窓、例えばトリプルガラス等の高断熱なガラス壁で内と外をシンプルに分けるということはまだできなかった。段階的なグラデュエーションというか、すこしずつ気候が穏やかになるように、室内と外を隔てるということでもあった訳です。



写真19 星置の家 竣工:2005年



写真20 ダブルスキンによる南面の開放

■ニセコの家

それから、こういう高窓のハイサイドライトになっていって、シンプルに内外を分ける大開口に近づきました(写真21)。窓面積が大きくなって増加した下降冷気を、内照式照明の灯数を増やし出力を上げて抑えるとか、そういうことを意識して始めました。これは2007年位ですから、まだ日射遮蔽というのは非常に消極的で庇とか軒が中心の時代です。



写真21 ニセコの家 竣工:2007年

■春光BASE

2011年にはいよいよ、キャリアをスタートした旭川で1件仕事をいただきました。通りに面する外壁はほとんど窓を設けず閉じた状態としながら中庭に面した部屋の窓は大胆に開放するという仕事をさせていただきました。平屋で非常に大きな100坪超えるようなプロジェクトですが、南側の大きなハイサイドライトには日射遮蔽のための外付けブラインドが付いてきます。それ以外では1階の中庭に面する壁のほとんどがトリプルガラスのスクリーンという建物で、室内から見ると透明度の高い設計としました(写真22)。



写真22 春光BASE 竣工:2011年

これは現場管理中の写真なんですけど(写真23)、実は搬入中に、左側の三層ガラスをちょっと落として破損させてしまっていて、とりあえず外気が入りっぱなしもよくないので、4mmガラスを応急的に入れたんです。そうすると、外気温がこの日マイナス16度で、一体どういうことになるかが良く分かりました。まさにサッシの進化がなかったら、私は間取りを発想すること自体が困難なのだというのを、この時も実際に体で体感させていただくという機会に恵まれました。やっぱり三層のLow-Eガラスはすごいなと身をもって思いました。

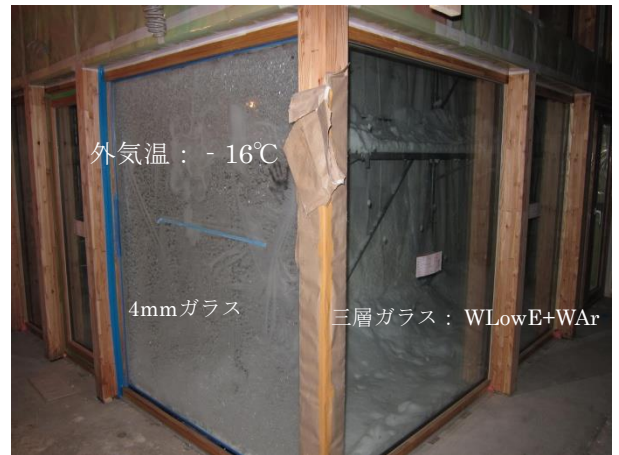


写真23 現場管理の写真

■発寒の家

これは最近 2012年のものなんですけど、どうもやっていると、躯体も非常に高断熱化して、開口部も断熱化していくと、建物の正面ファサードのデザインというものが必然性をもって変わり始めるということに気が始めました(写真24)。

例えば、先ほどの日射遮蔽しかり、この建物の敷地の場合は南側の大きな道路に面しているので、単純に壁一面をガラスにすると好奇の視線が気になります。しかし冬場の日射は入れたいし場合によっては調節も必要といったように、相矛盾する要件を満たす必要性が出てきます。まったく道路側に窓のない閉じた建物は夜暗く、家の周囲に目が届かず物騒にもなりやすい。ですから昼間はさまざまな要求を満たしながらも夜は綺麗な行灯みたいに発光し、街の魅力的な夜景に参加するように考えて、窓の前に多層のスクリーンが必要ではないか?という風に考えるようになりました。



写真24 発寒の家 竣工:2012年

これは室内から見たところなのですが、非常に明るく（写真25）、上部に行くに従って視線の心配が少なくなるので縦格子の間隔を広げています。南側の壁面をすべてガラスにするということで、北国にありがちな閉鎖的なイメージを払拭したいと考えました。



写真25 相反する要件を満たす複数のレイヤー（層）を持つ開口部

入るようにしていただきたい。樹脂サッシ大手各社がU値1 W/m²Kを下回るサッシをリリースし始めた今それは急務だと思います。そうした迅速な努力が、顧客を満足させ競争力を維持し、前向きな緊張感を育むと思います。特産の歴史に誇りを持って絶えず進化させながら世界水準のものづくりをしてほしいと思います。旭川は素晴らしい品質ばかりか日本有数のシェアを持つ断熱サッシのメーカーの工場がたくさんある所ですから、更に素晴らしい製品を楽しみにしています。また設計の可能性を拓ける機会を与えていただきたいと思っています。

■木製サッシは既に欠かせない存在

現在では世界水準の高性能な木製サッシでさえ特別なプロダクトではなくて、一般的なクライアントの建物に使える製品として供給していただけるようになりました。本当にありがとうございます。北海道の建築に木製サッシは既に欠かせない存在、さらなる工夫と進化で生き残り素晴らしい窓をお願いします！

（文責 前田典昭）

■今後の課題

木製サッシは、北海道旭川の特産品であるばかりか、今までご説明したとおり建築デザインの可能性を広げる上で今や私には欠かすことができないものです。一方で今後の課題も私なりにかなりあると思っています。

ぜひ、今までのような非常に性能の悪いサッシを作るのをやめて、道北圏で安心して使えるサッシを作りたいと思います。価格は立派でも性能は廉価版の樹脂サッシと変わらないものでは今後、急速に陳腐化せざるを得ないと思います。各社、特に障子の設計を見直し、16mmガス層の入ったトリプルガラスが

道産材と木製サッシ

性能部 居住環境グループ 朝倉靖弘

■はじめに

従来、国産木製サッシでは広葉樹が用いられることが多いのに対し、海外では欧州アカマツ、スプルース等の針葉樹が使われています。近年、国産木製サッシでもカラマツや、本州ではアカマツ、ヒノキ、一部にはスギも使おうという流れになってきています。ご存じのように、北海道ではカラマツ、トドマツ、道南スギといった道産針葉樹材の蓄積が高まっています。前述のようにカラマツはすでに木製サッシに使われていますが、トドマツや道南スギはこれからというところですので、我々林産試験場では、その利用技術について検討を行っています。

■針葉樹サッシのメリット

例として、大きさが1×1mの外開きの窓で、枠と障子の断面がおおよそ56mm角のサッシを想定します(図1)。日本の代表的な木材の密度は表1のようになっています。ブナ、ミズナラのような広葉樹は針葉樹のスギ、トドマツの1.5倍の密度があります。窓全体の重量を計算してみますと、普通のペア(複層)ガラス仕様でブナ、ミズナラで作製すると30kg近くなりますが、スギ、トドマツで作ると20kg前後と、かなり軽く作ることができます。もっとも障子だけの重さとなると、ガラスの重さが主体的になるので差は小さくなりますが、それでも3kgほどの差が出てきます。手で日常的に開閉するものに3kgの差があり

ますと、使い勝手はかなり違うものになると考えられます。

また、熱の伝えやすさである熱伝導率の樹種による違いを表1に示します。窓の場合はガラスの性能が主体的なのですが、それでも枠の断熱性能を高めることは重要になっています。また、トドマツでミズナラと同じ重さのサッシを作る場合に、どこまで断面を増やせるかを計算してみますと、トドマツ88mm厚の断面とミズナラ56mm厚の断面がほぼ同じ重さになると考えられます。サッシの厚さが増えればそれだけ断熱性が増すこととなりますので、材料そのものの熱伝導率の低さと 同じ重さで厚さを稼げるといった二つの面から、針葉樹サッシは断熱性能的にも有利なのではないかと考えています。この部分については、現在、さらに細かい検証を進めています。

■針葉樹サッシは受け入れられるか

昨年紹介した、道内の工務店にアンケートを実施した結果を図2に再掲します。道産針葉樹サッシを採用しているとの回答が6%でしたが、検討可能との回答が7割程度で採用の可能性は高いといえます。また、針葉樹サッシの場合は節が存在します。節をすべて除いて製作すると歩留まりが下がりますので、可能な限り残して使いたいところです。そこで、「節の存在についてどう考えますか?」という質問を設けたところ、3割が「特に問題ならない」、6割が「小

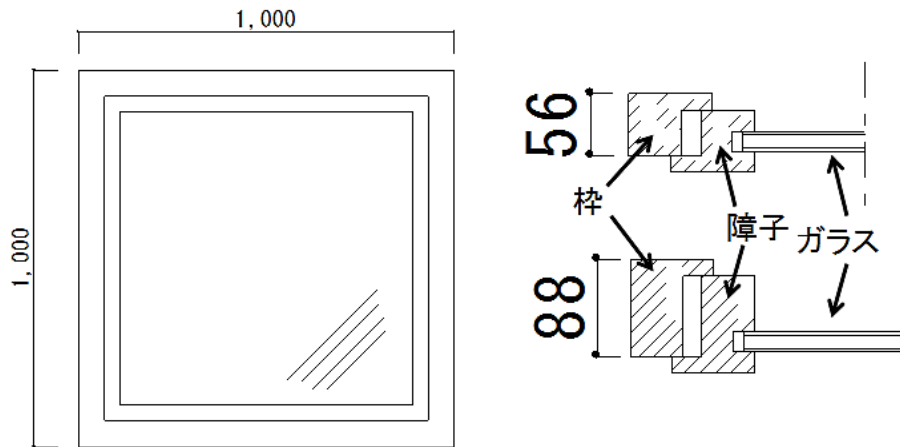


図1 想定した外開きサッシの模式図

さな節（上小節程度）なら許容できる」と、併せて9割の回答者が小さい節程度では問題なしという結果でした。以上のことから、道産針葉樹サッシには、受け入れられる素地があると考えられます。

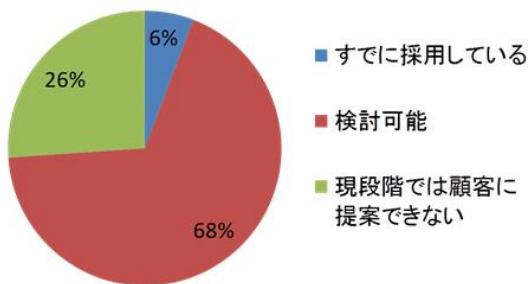
■金物を固定するネジの保持力は十分か

しかしながら「では、早速作ってみましょう」となると、いろいろと問題があります。まず、トドマツもスギも軽軟材であるということで、障子を支え

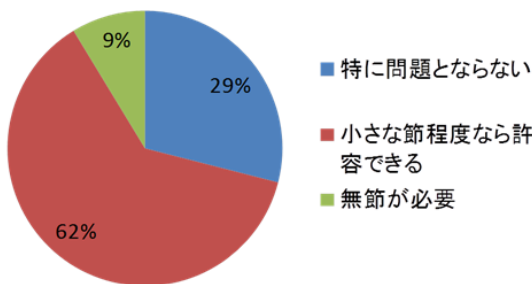
る金物等を固定するネジの保持力が足りないのではないかと心配があります。そこで、外開き回転窓の障子の保持力試験を行いました。方法としては、完全に開放した障子の取っ手部分におもりをぶら下げました。金物の許容強度の半分から始めて1倍、1.5倍までのおもりをぶら下げてみました(写真1)。スギもトドマツも、一定以上長さのネジを使えば1.5倍のおもりを下げても金物固定部分にゆるみやガタが発生しないことが確認出来ました。

表1 木材種類とサッシ重量

樹種	密度(kg/m ³)	熱伝導率(W/m・k)	窓全体の重さ(kg)	障子の重さ(kg)
スギ	380	0.087	20	16
トドマツ	400	0.09	21	16
カラマツ	500	0.11	23	17
ブナ	650	0.14	26	19
ミズナラ	680	0.14	27	19



道産材針葉樹サッシについて



針葉樹サッシの節の存在

図2 道産針葉樹サッシに関するアンケートの結果

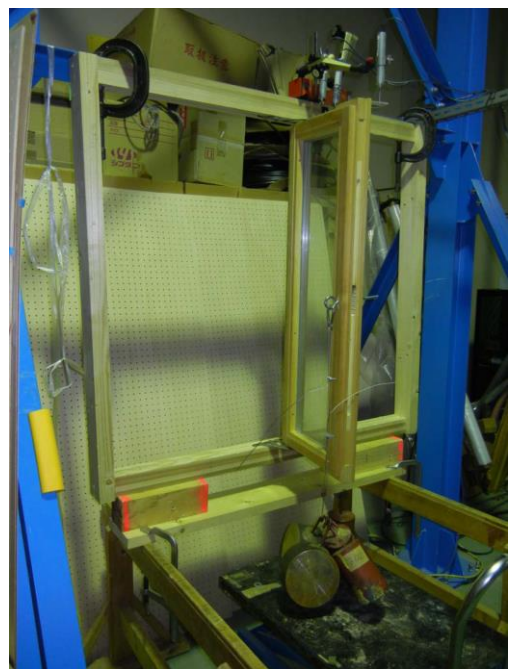


写真1 保持力試験の様子

さて、過去に林産試験場でも発生した事故なのですが、窓を少し開けたときに障子が突風にあおられて、窓が壊れてしまうことがあります。そこで、台風のような突風を想定した力で、窓が閉じた状態からおもりを使って一気に窓を開放するという耐風圧衝撃性試験を行いました(図3)。最大で台風の1.5倍の風力を想定した力で試験を行い、窓がきちんと閉まるか確認しました。その結果、保持力試験と同様にトドマツもスギもある一定以上長さのネジを使用すれば問題なく窓も閉まりますし、取り付け部分の緩みもありませんでした。ただし、以上の実験では金物メーカーの指定通りに、金物がきちんと固定されるようにサッシ枠に加工がしてあります。そのような処理をしなかった場合に強度が十分かどうかについては、今後検討する予定です。

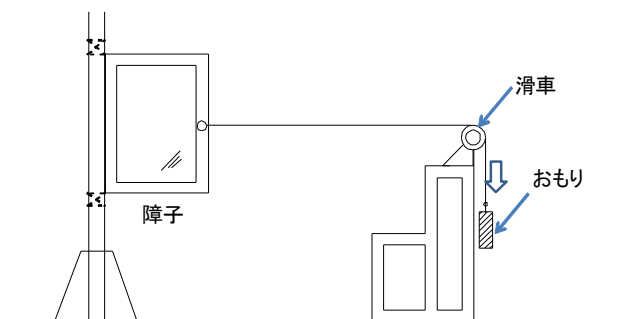


図3 耐風圧衝撃試験

■耐候性向上の試み

どうやら、道産針葉樹でも木製サッシは作れそうです。しかしながら、道産針葉樹をサッシに使った場合に、耐候性に問題があるのではないかと不安があります。現在の木製サッシの耐候性は塗料の性能に左右されているのが実状です。そこで、木材自体の耐候性を向上させたサッシは出来ないかと考えました。林産試験場で開発中の木材耐候性向上技術として、「アセチル化処理」という手法があります。木材は水分を吸うと腐りやすくなったり、変形したりする場合があります。これは、木材の成分中の水と結合しやすい部分を化学的に処理して、木材を安定的なものに改質してしまおうという技術です。今回は、この技術をサッシに使用してみようと考えました。しかしながら、アセチル化処理を行うと、処理費用の分だけサッシの製造コストが増加します。アンケートの結果でも木製サッシの問題点は価格の高さという指摘がありましたので、出来るだけ製造コストは抑えたいところです。そこで、サッシに使

う集成材の全ラミナをアセチル化処理するのではなく、屋外に面する層にだけ処理したラミナを使用することを考えました(写真2)。これは、アルミクラッドサッシと呼ばれる木製サッシの屋外部分をアルミ材でカバーしたサッシと同様の発想です。アルミクラッドがアルミサッシの外観になってしまうのに比べ、この集成材を用いたサッシは屋外側に木材の意匠を生かすことが出来ます。また、痛みやすいガラス押さえのような必要な部分のみに、アセチル化木材を使用してコストを下げることも考えられます。現在、以上のようなコンセプトを反映した木製サッシの試作を行っており、完成後には暴露試験等の各種試験を行う予定です。



写真2 アセチル化処理集成材

■今後の展開

今後は、試作サッシの試験結果を検討しつつ、道産針葉樹サッシの製作上の注意点を整理して情報発信をすることによって、道産木製サッシの普及促進を行っていきたいと考えています。

パネルディスカッション

パネリスト：石井誠，北谷幸恵，山本亜耕，朝倉靖弘（講演者，敬称略）
コーディネーター：性能部 居住環境グループ 平間昭光

平間：これより意見交換会を始めます。会場の皆様からご質問・ご意見等ございませんでしょうか。

■大開口の住宅設計について

会場：山本さんにお伺いしたいことがあります。北側全面に開口部を配置した銭函の家の設計例についてお話があり，私もこのよう家造りをしたいと常々考えておりますが，壁倍率や強度の問題があつて実現できておりません。どのようにしたら，このような設計ができるのかアドバイスをいただけないでしょうか。

山本：2009年に施工した銭函の家は，当時の北方型住宅ECOの性能基準を満たしていますので，建築基準法に定める構造強度の1.25倍（耐震等級2）の性能があります（写真1）。



写真1 銭函の家

ここでは，J建築システム（株）のBOX型のフレーム（木質ラーメン）を用いておりますので，筋かいを使用せずに大開口を設けることができました。

このフレームは，北海道の木質構造計画を手掛ける企業が作ったもので，こういうアイデアや協力を頂きながら家造りができる北海道という地域は本当に宝の山です。作り手同士が離れてしまう場合には，やんちゃな設計がされてしまうことがあるのですが，ご質問のあった銭函の家では，きちんとした構造計算を基に施工されています。

■CLTについて

会場：石井さんにお伺いしたいことがあります。CLTを試験的に製造したのですが，我が社では1.2×2m程度の大きさが限界です。これ以上の大きさを製作するのは難しいだけでなく，運搬する方法も容易ではないと推察していますが，どのような可能性を持っているのでしょうか。

石井：国内には，2.7×6m程度の製造ラインは既に存在します。ただし，床や壁の構成部位の一部として使用可能なので，これよりは小さいものが供給される場合もあります。CLTのメリットとしては，RC造で使用されるコンクリート製品等と比べ，軽くて強度がある，高い断熱性を持つ，持続可能な木質資源を利用していることによる環境負荷が低いなどが挙げられます。

JAS規格は制定されましたが，CLT構法の設計基準等未整備な部分もありますので，林産試験場としても，道産材を活用したCLTの試作や強度試験等に取り組んでいるところです。

■木製品等の普及啓発について

会場：一般ユーザーを対象に，住宅の見学会や木材利用のフォーラムを主催することがあるので，是非木製サッシの良さを紹介していきたいと考えておりますので，配布できる資料等があればご協力を頂きたいと考えております。

平間：会場のロビーにも，北海道木製窓協会加盟の企業のパンフレット等がございますのでご活用頂ければと思います。

山本：ご意見のあった木製サッシ等の普及啓発活動等には，仕事の関係上，非常に興味を持っております。たとえば，地元の旅行会社と連携し，北海道の「おいしい食べ物」，「雄大な景色」などの魅力を堪能しながら，北海道の建築のすばらしさをアピールするようなツアーを企画しては如何でしょうか。

住宅内（家庭内）の不慮の事故死で最も多いのは，「浴槽内での溺死・溺水」あるいは「入浴中の急死」で，その多くが高齢者となっています。山形県の庄内保険所のホームページには，入浴事故の実態調査の結果や今後の事故対策について示されており，

気温の低い時期の寒い日に事故が発生しやすいことが明らかとなり、事故防止の提言の中で「入浴前に家族や隣人に声かけする」などの方法を紹介しています。また、山形よりも寒い地域の北海道での発生率の低さの原因を、「断熱性・気密性の高い住宅」が普及している点を指摘しています。実際、都道府県別の入浴事故の標準化死亡比（SMR）では、富山県が1位でSMR=199、（山形県は9位でSMR=129）、北海道は40位でSMR=71となっています。

北海道以外の地域にお住まいの方は、トリプルガラス仕様などの木製サッシを使用するのは、北国の都合と思っている人が多いと思います。そういうところに営業をかけて、冬の北海道において住宅内のヒートショックがいかに少ないかを実感してもらえれば、北海道の住宅のすばらしさと、それを支える木材産業の技術力の高さがアピールできると思います。

■木製品のメンテナンスについて

平間：木製サッシが普及している欧米などと比較して、普及啓発の面で違いはあるのでしょうか。

石井：欧米でも様々な普及啓発が行われていますが、文化が違うので単純には比較できません。ただ、欧米と日本で比較したときに大きく異なる点があります。それは木製品のメンテナンスに関することです。



写真2 ドイツでの自宅メンテナンス風景

講演のスライド（写真2）でも示したように、欧米人は自宅のメンテナンスを行うことが当たり前と考えていますが、日本人はどちらかというとメンテナンスフリーを好むので、修理や修繕が必要な状況では業者に委託します。そのため、それをサポートする体制も欧米と日本で大きく異なっています。例えば、欧米では木製サッシの標準的な寸法が決まっていることもあり、ホームセンターなどで本体やパー

ツを購入することができます。

実際、ドイツに長期間滞在した時に目にして驚いたのは、賃貸住宅には台所の流しやバスタブなどが設置されていないので、自分で購入して取り付けることが一般的だったことです。米国でも、住宅を自分で手を加えて改善したのち売却し、さらにいい家に住み替えることが普通に行われています。しかし、日本で同じ状況になれば、コストが低く抑えられるのでやる気が起こったとしても、そもそもどこで購入できるのか情報が少なく手出しができないと思います。

富山県の持ち家住宅の平均延べ床面積は、日本で最も広いと言われていますが、断熱改修なども業者に委託すると高額になるのでなかなか進んでいないのではないのでしょうか。

サッシ周りだけでも改修できれば、ヒートショックには効果が期待できると思います。断熱改修といってもガラスを交換するだけで開口部周りの断熱性は大幅に改善しますが、枠の形状によって使用できるガラス構成が制限されるので、サッシごと交換しなければならない場合もあり個人での対応は困難となります。もともと木製サッシであれば、単板から複層、複層からトリプルガラスへの変更が容易に行える場合があるので、メンテナンスの心得と材料入手ができれば自分自身で断熱改修が可能になります。

■木製サッシの欠点と消耗品について

会場：木製サッシ特有の欠点があれば教えてください。また、金物や気密材といった部材の劣化についての情報があれば教えてください。

山本：木材では、狂い、耐久性、耐火性などが欠点としてあげられることが多いのですが、サッシという製品の観点に立てば、材質の違いによる欠点というよりは、開閉方式、構造の違いやメーカーの違いなどによるものが支配的だと思います。例えば、断熱性能の問題として結露がありますが、単板ガラスや断熱性能が低い複層ガラスにしか対応できない設計で作られたものは、結露する場合があります。これは、木製だからと言った材質に起因するものではなく、枠のプロファイルで決定されるものです。最新の木製サッシであれば、層厚44mm（16mmの希ガス層が2層で4mmガラスを使用）のトリプルガラス（写真3）が装着できるので、通常の使用環境で結露することはありません。



写真3 高性能トリプルガラス

一方で、使い手が木製サッシを理解して使いこなしているのかといった問題があります。北海道の住宅では、つららや落雪の心配がない無落雪屋根の住宅がありますが、木製サッシに対しては過酷な環境を与えることとなります。私は、木製サッシを使用する場合は、日射遮蔽と同時に木製サッシを保護するために必ず軒庇等を設けることにしています（写真4）。



写真4 木製サッシを保護する庇

樹脂サッシだから長持ちするという考えではなく、耐候性を向上させる工夫をすることで、木製サッシでも長持ちさせることができるといった発想が必要だと考えています。

石井：サッシに使用されている気密材の形状や材質

は様々ですが、構造や材質などに関係なくすべてのサッシに付属しています。気をつけて頂きたいのは、気密材は消耗品であるということです。意外に思うかもしれませんが、ガラスも消耗品です。見た目はほとんど変わりませんが、性能は低下していきます。

木製サッシの欠点として目に触れやすいのは、外装の劣化です。雨や紫外線にさらされないように、外に面する木部にアルミやPVCを被覆したクラッドタイプの窓（写真5）もあります。木材の意匠性が活かされなくなります。



写真5 アルミクラッドタイプの木製サッシ

山本さんのご説明にあったとおり、ここまでしなくても、木製サッシを長持ちさせる工夫はたくさんありますが、下枠の水切り部分は他の部位に比べて劣化の度合いが大きくなるので、注意が必要です。この部位は、雨が直接当たるだけでなく、ガラス面に当たった雨水が流れ落ちてくるところなので、塗膜の剥離などが起きやすくなります。こまめにメンテナンスできるのであれば問題ありませんが、そうでない場合は下枠の水切り部分だけはアルミ製にすることを勧めいたします。

■木製サッシの施工方法について

会場：北谷さんに教えて頂きたいことがあります。数年前に木製サッシの施工を検討しましたが、建物躯体への納め方がよくわかりませんでした。大工の方は室内建具に精通しているものの、木製サッシの取り付け方法は理解できていないと感じました。ツーバイフォー住宅の施工時には、窓の納まりについて講習するため、カナダから技術者が来たとの話も聞きました。窓の性能が向上しても建物躯体との納め方がわからなければ、安心して利用することが

できないので、標準的な施工方法等についてご意見をお聞かせください。

北谷：木製サッシの納まりについては、まだ研究途上だったので今回資料は添付しませんでした。いずれ公開できるようになると思います。一例としてスライドでお示したものは、カナダで行われている仕様を参考に考案したもので、特に水密性能の信頼性向上と容易な改修施工を目的とした納まりとなっています。仕様等については、スライドでご説明したとおりです。

山本：私もその点については頭を悩ましたことがありました。結果として、木製サッシメーカーの技術者の努力で克服することができました。

このときの技術者は、公共建築物用の金属サッシに対する経験が豊富だったので、図面を引くことに慣れていました。私からは、断熱材の厚さや開口部周りの躯体構造の詳細を示し、技術者はそれを基に結露が生じない位置にサッシを配置し納まり図を仕上げるという手順で行いました。

鏝（つば）付きの樹脂サッシなどは、標準的な納まり図に従い設置位置が限定されますが、木製サッシは自由な配置が可能なので、住宅の温熱環境に配慮して結露が生じない位置にガラス面を配置できます。木製サッシの納め方については、メーカーや設計者が連携してスキルを高めていくことが重要と考えています。

■再塗装の目安について

会場：自宅では木製サッシを使用しています。メンテナンスとして塗装を行っているのですが、塗膜が剥離するから必要なのか、塗膜は残っていても耐用年数があるから再塗装する必要があるのか、メンテナンスの目安について教えてください。また、使用しているトドマツの木口の水分吸収を抑える目止め方法などがあれば教えてください。

朝倉：塗料の種類として、造膜タイプ、半造膜タイプ、浸透タイプの3種類があります。塗膜を作るタイプでは、塗膜の剥離状況が確認できますが、浸透タイプでは塗膜が形成されないのです。また、塗膜が完全に剥離していなくても、木材に十分付着していない場合もあり、外観だけで判断することは難しいと思います。木口の水分吸収を抑える目止め方法につきましては、昨年からの検討を始めたところです。

秋津（性能部居住環境G研究主幹）：木製サッシ等に

施された塗装のメンテナンスの判断基準は明確には定まっていないと思います。

近年、木製サッシに造膜タイプの塗料が使われることは少なくなっており、主流となっている半造膜タイプや浸透タイプの場合では、暴露1～2年で比較的大きなダメージを受けることがあるので、メンテナンスの一つの目安時期となります。この時期に再塗装をすることで、その後の再塗装に関しては、1～2年周期ではなく、もっと長いスパンで行うことが可能になります。ただ、いずれの塗料でも、劣化する前に行うことが重要と思います。

木口の水分吸収を抑える目止め方法につきましては、塗装に影響を及ぼさないシール系のものがあると聞いておりますが、詳しい資料がありませんので、情報が入り次第対応させて頂きたいと思っております。

■高い断熱性能の木製サッシの利用について

平間：「木製サッシの施工方法について」の質問にも関係しますが熱貫流率0.8 (W/(m²K)) クラスのサッシを施工するときに留意することはありますか。

山本：性能の優れたサッシであっても、正しく使わないとその能力は発現できません。

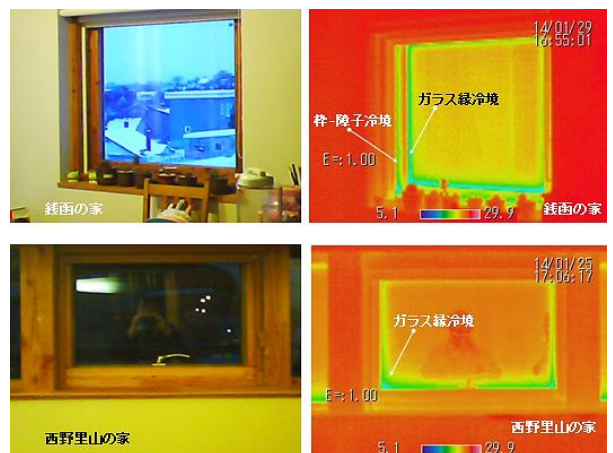


写真6 窓の熱画像

(上：外側に配置する窓は結露に注意)

事例紹介した「西野里山の家」は柱と柱の間に窓を配置したのですが、「銭函の家」は柱の外側に窓を配置した構造となっています。後者の窓は、開口部を大きくすることができるので、魅力ある景観を楽しむことができます。

しかし、屋外側に配置されるため劣化促進、結露の発生の問題（写真6）が生じるので対策が必要になります。軒や庇による劣化抑制の工夫等については先にご説明したとおりで、結露に関しては熱源をど

こに持ってくるのかなど環境設計のスキルが必要になりますので、我々技術者にご相談頂ければと思っています。

■大開口の楽しみ方について

平間：大開口の利用方法としてウィンターガーデンやダブルスキンの紹介がありましたが、どのような可能性があるのでしょうか。

石井：「ウィンターガーデン」（写真7）は、日本ではサンルームと呼ばれることが多いと思います。欧米では、室内と屋外の緩衝帯（半戸外空間）として利用されていますが、過去に北海道で実態調査したところ、その多くが物置や物干し場であることに驚きました。



写真7 ドイツのウィンターガーデン

冬季でも日中は40℃を超えることがあるので、開放的な空間が楽しめるだけでなく熱利用も可能です。夜間は、閉じた空間としてサッシからの熱流出を防ぐことができるので、結露の発生抑制と省エネ効果が期待できます。自然環境はコントロールできませんが、自然環境に応じた利用方法の選択と室内環境の調整を自分自身で行うことができます。

山本：ダブルスキンの利点としては、その地域にあった間取りや設えができることです。

北海道は、景観のすばらしさを享受することができる反面、寒冷地なので開口部を小さくする傾向があります。開口部のガラスだけでは性能が不足しても、もう一層外側にレイヤーを付加することで不足分をカバーすることができます。レイヤー毎に役割を分担させることで、大開口の快適な空間を創造することができます。

ウィンターガーデンやダブルスキンといった方法論は様々ありますが、冬の寒さに真っ向から立ち向かう洗練された空間の創造を地域で育てていくことが必要と考えています。

■北海道の窓の今後について

平間：北海道では、住宅の省エネ対策の向上が強化されていくことを踏まえ、2020年までに1990年と同水準にまでエネルギー消費量を減少させていくことを目標としました。これを受けて、北海道の窓はどのような進化をしていくとお考えですか。

北谷：それぞれの住戸で取り組む省エネ化の方法が違うので、一概に論じることはできません。断熱性の面で開口部が欠点であることには違いありませんが、自然エネルギーを取り込むという観点では重要な役割を果たしています。

断熱材の性能は既に頭打ちの状態なので、壁を厚くしないと断熱性能を向上できませんが、その壁厚もそろそろ限界に近づいています。一方、開口部については、講演の中でも報告しましたが、まだ向上の余地は十分に残されています。

山本：北谷さんの説明にあるように、省エネ化のためのサッシの性能向上は十分可能と考えています。しかし、それと併せて、開口部の大型化や北面に窓を配置する等、ユーザーが求める楽しみを叶えてあげるための技術開発も必要となりますが、省エネ化の目標とは相反する要素が有り困難が予想されます。

これを克服するためにも、サッシの作り手と我々技術者が協働することが必要で、そこから生まれた技術や工夫は、建築デザインの可能性を大きく広げてくれると確信しています。

石井：私が理想とする窓は、自分で断熱できる、採光できる、通気できる等、マニュアル操作ができることです。例えば、ウィンターガーデンで説明したように暑ければ開放し寒ければ閉鎖するなど自分が楽しみたい空間を自由に創造できることが理想です。

ここで、皆さんにも考えて頂きたいのですが、自分が望む空間は、どこまで性能を向上させなければ実現できないかということです。窓の熱貫流率で比較したとき、10を1に、1を0.1に向上するのを比べると、どちらも10倍ですが、前者の差は9で後者は0.9です。9 (W/m²K) の効果は大きいとしても0.9はどうか、さらにその10倍の効果の0.09は必要か、どこまで資金を投入して性能を上げる必要があるのか、といったことを真剣に考えて頂きたいと思います。

平間：時間になりましたので意見交換はここまでとさせていただきます。講師の先生方ありがとうございました。

(文責：平間昭光)

「木になるフェスティバル」開催記

企業支援部 技術支援グループ 奥山卓也

第23回木のグランドフェア「木になるフェスティバル」（主催：地方独立行政法人北海道立総合研究機構森林研究本部林産試験場，一般社団法人北海道林産技術普及協会）を，7月26日（土）に開催しました。当日旭川市ではPM2.5が高濃度になるおそれがあるため，外出を控えるよう勧告があった上，昼前には雨が降りはじめ，昼からはずっと雨が降り続くという屋外のイベントとしては厳しい状況だったのですが，それでも約500名が来場し賑わいました。

開会式には「林産試スタンプラリー」の台紙配布の効果もあり100名以上が集まり盛大に行われました。

主催者あいさつの後に行われたオープニングログカットには，林産試験場菊地場長，（一社）北海道林産技術普及協会高橋会長，上川総合振興局南部森林室石本室長のほか，旭川市在住の小学生の男の子にも参加してもらいました。

開会式終了後，各催事がスタートし，来場者は思い思いの催事を楽しんでいました。

各催事内容は次のとおりです。

・「シロアリの観察」

シロアリの様子をマイクロスコープで拡大して大画面に映し出し観察してもらいました。

大画面に映し出されたシロアリに子どもたちは興味津々でした。

・「木のメモホルダーをつくろう」

道産材に絵を描いてもらい，それをUV塗装後，マグネットを貼ったメモホルダーを作成しました。

・「間伐材でMy箸づくり」

トドマツ間伐材を使用し，細い棒状の木材を指の長さに合わせて切断した後，紙ヤスリで箸になるよう削っていき，最後にオイル塗装をしてオリジナルのMy箸を製作してもらいました。



林産試験場長あいさつ



主催者・来賓・来場者によるログカット



「シロアリの観察」

- ・「木を引っぱってみたら・・・（実演）」
実大材の引っぱり試験を見学してもらいました。
皆さん木が引きちぎれる時の大きな音に驚いていました。



「木をつぶしてみたら・・・（実演）」
「噴き出す水しぶぎにビックリ！」

- ・「木をつぶしてみたら・・・（実演）」
「ホットプレス」を使用し木材を押しつぶしていく様子を実演しました。
参加者は木材の形が変わっていく様子を興味深く見ていました。

- ・「木の内装 どう思う？」
ディスプレイを使って来場者に木材を施工した内装を提示し、印象を評価してもらいました。

- ・「キノコかざりをつくろう」
乾燥キノコを硬化樹脂の中に閉じこめたかざりづくりとキノコ汁体験の他、顕微鏡によるキノコ菌糸の観察やきのこの旨味等の特徴について解説しました。



「木の内装 どう思う？」
「わたしはこっちのほうがいいな。」

- ・「バイオマス燃料について知ろう！（実演）」
バイオマス燃料に関する説明をペレット製造、薪割り、アルコールロケットの実演を交えて行いました。

- ・「この木なんの木」
木を実際に触れて木の重さや色の違いを比べたり顕微鏡で観察しながら、木にはいろいろな種類があることを確かめてもらいました。

- ・「木でワクワクコンピュータクイズ」
木に関するクイズをパソコンで答えてもらい、職員が問題について解説を加えながら「参加認定書」を渡すなど木について楽しく勉強しました。

- ・「ゴムてっぽうで遊ぼう」
林産試験場が製品化にあたり技術支援した連射式ゴムてっぽうを、購入した方対象に作り方の指導と的あてゲームに参加してもらいました。



「ゴムてっぽうで遊ぼう」
「できたよ！かっこいいでしょ？」

- ・「コパールを磨こう！」

樹脂とコパール（若いコハク）について説明し、コパールを磨いた後、顕微鏡で観察してもらいました。

コパールの中には虫が入っているものもあり、人気がありました。



「コパールを磨こう！」
「虫は入っていたかな？」

- ・「木っ端で遊ぼう～自由工作コーナー～」

板や木っ端、釘などの材料と基本的な工具を準備し、自由に工作をしてもらいました。

- ・「むかしなつかし昭和の遊び」

竹馬と竹とんぼを用意し、遊んでもらいました。うまくできた子どもには賞状を渡しました。

- ・「歩くいず」

構内に林産試験場や木材に関するクイズを設置し、全問正解者には記念品をプレゼントしました。

- ・「りんさんしめぐり」

林産試験場を知ってもらうために、場内のいろいろな施設を機械の実演を見たり、説明を聞きながらめぐるので、参加者はヘルメットをかぶりながら颯爽と構内を歩いていました。



「木っ端で遊ぼう～自由工作コーナー～」
「お父さんそこ持って！」

また、林産試験場以外の方にもフェスティバルへの協力をいただきました。

- ・「木育コーナー」

「NPO法人もりねっと北海道」の協力により、丸太切り体験や木の解説をしてもらうなど、参加者は楽しく木のことについて学んでいました。

- ・「ぷちクラフトコーナー」

毎年出展協力をいただいている上川総合振興局では「木の輪切りなどの自然素材を利用した小さなクラフトづくりの場を提供する。」をテーマにクラフトづくりを行いました。

参加者は木を輪切りにしたものなどを組合せた動物パズルなどを作成していました。



「りんさんしめぐり」
「この部屋は何があるのかな？」

・ふれあいコンサート

ジャズバンドによるミニコンサートをお昼に開催しました。

雨の中約30分にわたり、サックス、ウッドベース、ピアノ、ドラムによる演奏は大変好評でした。

・「3機関連携コーナー」

上川地域道総研3機関連携として、8月2日に行われる北方建築総合研究所の「来て☆見て☆はっけん☆ほくそうけん公開デー」と8月12日に行われる「第19回上川農試公開デー農と食の祭典」のPRコーナーと各機関紹介コーナーを設置しました。

以上、今年の「木になるフェスティバル」について紹介しました。

今年は前述したように雨にたたられてしまい、来場者も前年度から比べ200名以上少ないという残念な結果となりました。

しかし、来場者のアンケートでは「とても楽しかった。」や「また来年も来たいです。」等の意見をたくさんいただきました。

特に子どもたちから「とてもたのしかった。ありがとうございました。」とアンケートに書いてもらったのは、イベントを担当した者にとって何よりの励みになりました。

これからも子どもたちの期待を胸に、いろいろな形で「林産試験場はこんなことしているんだ！」や「木材っていいものだな」など「林産試験場」や「木の良さ」について知っていただくための催事を考えていく予定です。

リピーターの方はもちろん、まだ「木になるフェスティバル」に来たことのない方々も、来年は是非気軽に遊びにきてください。お待ちしております。



「木育コーナー」丸太切り体験
「押してダメなら引いてみな。」



「ぶちクラフトコーナー」
「ボンドは慎重に。」



「ふれあいコンサート」
「雨の中の熱演」

Q&A 先月の技術相談から

道産木材・木製品の利用促進に向けた仕組みについて

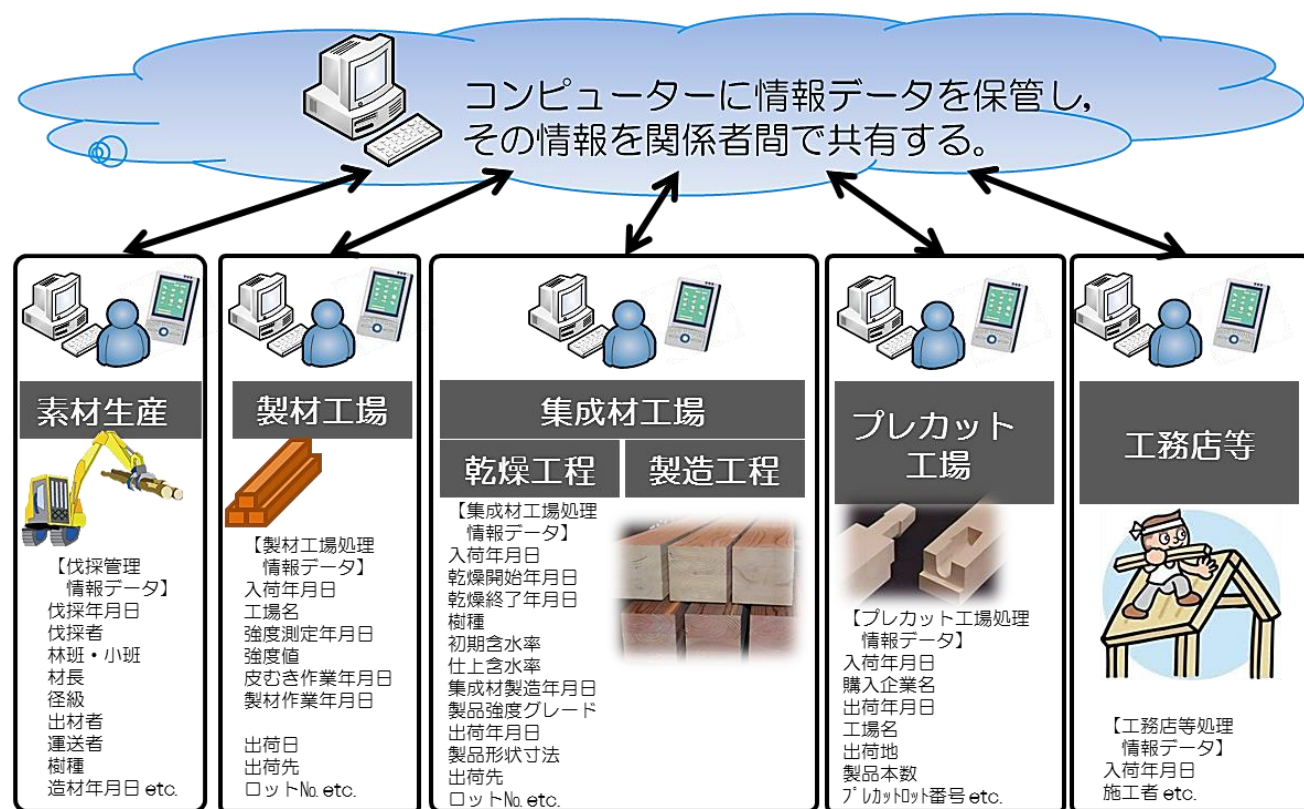
Q: 道産木材・木製品を入手しやすくするための仕組みはありますか？

A: 現在、道産材の需要拡大や利用促進に向けた様々な取組が行われています。しかし、近年の経済情勢の変化や流通量の急激な変動により、道産木材・木製品の調達は決して容易な状況ではありません。特に、製材工場が建築用材向けの道産木材を安定的に調達するためには、一定量の発注が必要であったり、何ヶ月も前に発注しなければならないといった状況があります。また、いつ入手困難な状況になるかわからないため、手に入るときに多くの道産材を調達して、結果的に過剰な在庫を抱えてしまう製材工場も少なくありません。

一方で、工務店からは“道産材の製材はどこで調達出来るのか？”などといった話もよく聞きます。

このような、素材生産業者と製材工場、あるいは製材工場をはじめとする木材加工工場と工務店等に見られるような生産者と需要者の需給バランスのミスマッチを解消するためのひとつの方策として、情報の共有化が考えられます。情報共有の方法としては、クラウドシステムが一般的に多く使われています。

クラウド (cloud) とは「雲」の意味で、ネットワーク上のコンピューター (=雲) に情報データを保管して、その情報を関係者間で共有化することが出来る仕組みのことをクラウドシステムと言います。そして、このシステムを活用した原材料から製品までの生産や流通の情報を継承するための仕組みをトレーサビリティシステムといいます。食品産業では、生産地や生産者の情報を持つQRコードやバーコードを印字したラベルを製品に貼付するなど、安心安全



各工程で情報データを入力
各工程から情報データの確認可能

図1 木材トレーサビリティシステムの概念図

な食品を提供するための仕組みとして使われています。

近年、木材産業でも北海道外の地域で、木製品の生産地情報や生産履歴を証明した地域材のブランド化や品質管理、在庫管理を行っているところもあります。

道総研では、このような情報を共有するための仕組みを利用して、木材トレーサビリティシステム※1 (図1, 2) と、このシステムを応用した受発注の管理を行うための木材受発注管理システム※2 (図3) のプロトタイプを作成、検証しました。



図2 左図：製品に貼付する生産履歴情報ラベル
右図：ラベルを貼付した出荷前の製材

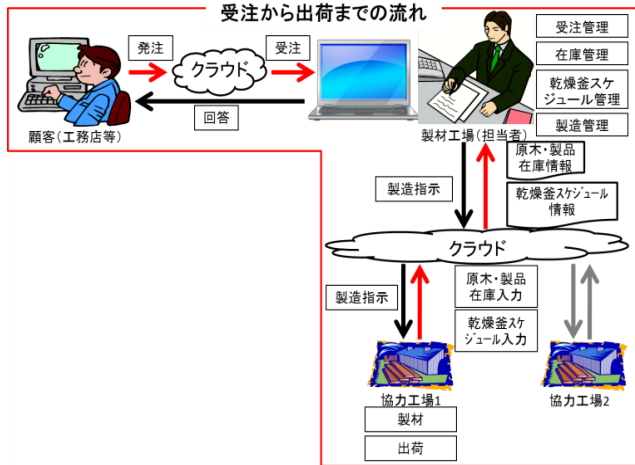


図3 木材受発注管理システムの概念図

木材トレーサビリティシステムは、道産木材・木製品の素材生産から製材工場、集成材工場、プレカット工場における製造、加工状況等の様々な履歴情報を継承することにより、工務店や消費者が生産履歴の明らかな製品の入手を可能とするシステムです。また、このシステムにより素材生産者と製材工場が情報共有することで、伐採計画のタイミングに合わせた安定的な原料調達が可能になる可能性があります。

木材受発注管理システムは、製材工場が地域内の協力工場と製造状況や在庫情報を共有することによ

り、これまで1社では対応できなかった突発的な受注や大量受注への対応を可能とするものです。工務店等もインターネット上から道産木製品を容易に発注することが出来るようになります。

両システムの検証結果から、生産履歴、情報集積、情報伝達や製品の在庫把握等の有効性が確認された一方で、情報入力の作業手間やそれに伴う経費増、共有情報の範囲設定など、いくつかの課題が抽出されました。今後は、実際に導入を検討している工場での検証を行いブラッシュアップを図った上で、実用化に繋げていく予定です。

北海道の地域材をもっと使いやすくするための方策のひとつとして、これらのシステムを木材産業へ導入し、川上から川下まで情報を繋ぐことで、人工林資源の効率的な活用、高品質な建築用材の安定供給、認証材の流通促進等が期待されます。

※1 トレーサビリティシステムの作成及び検証は、下川地域材活用促進協議会を事業主体とする以下の林野庁補助事業により実施したものです。

「地域材実用化促進対策事業（トレーサビリティシステム確立検証）（平成22年度）」

「地域材供給倍増事業費補助金

(1) 水平連携等木材産業活性化のための支援

ウ 品質・性能の確かな部材供給推進事業（平成24年度）」

※2 受発注管理システムの作成及び検証は、道総研戦略研究「「新たな住まい」と森林資源循環による持続可能な地域の形成（平成22～26年度）」により実施したものです。

参考資料

1) 石河周平：林産試だより，2012年11月号，「下川町における木材トレーサビリティの試行について」

<http://www.fpri.hro.or.jp/rsdayo/11211020305.pdf>

2) 斎藤直人：林産試験場年報 22号，2011年6月号，「「新たな住まい」と森林資源循環による持続可能な地域の形成」

<http://www.fpri.hro.or.jp/rsjoho/41122182323.pdf>

(利用部 バイオマスグループ 石川佳生)

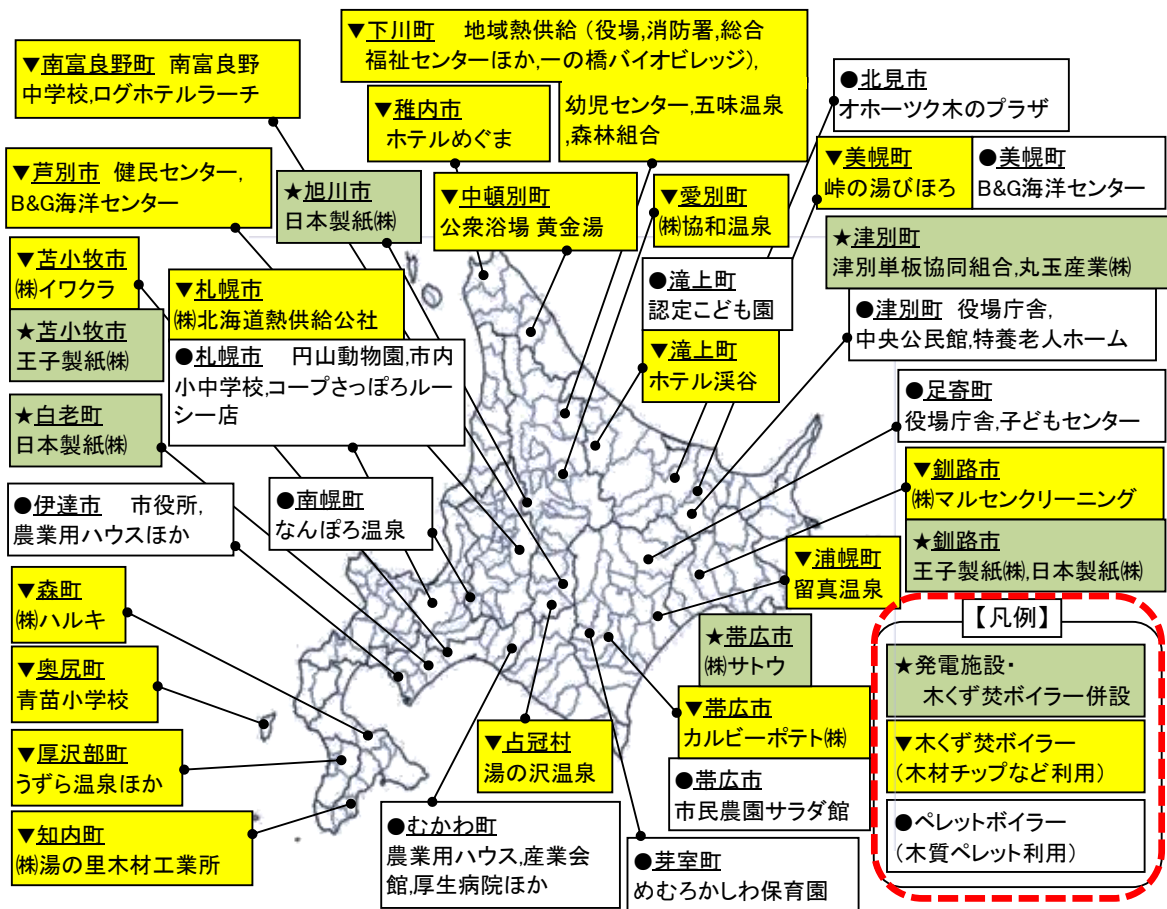
行政の窓

北海道の木質バイオマスエネルギーの利用状況

《北海道の木質バイオマスエネルギー利用促進の取組》

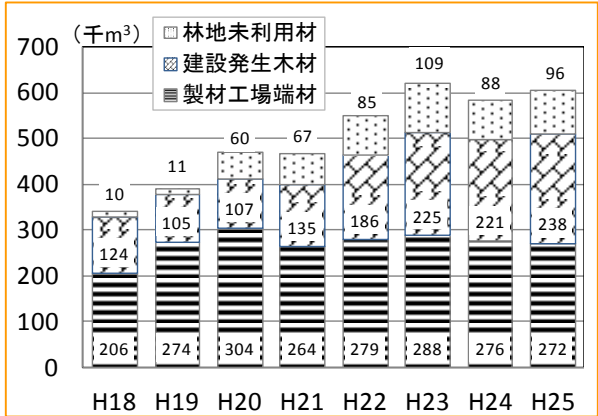
森林整備に伴い発生した林地未利用材や、製材工場の端材などを、木質バイオマスエネルギーとして有効に活用することは、森林整備の推進につながるとともに、地球温暖化の防止にも貢献する重要な取組であることから、道では、これまで木質バイオマス関連施設の整備や木質バイオマスの安定供給体制づくりなどに支援を行ってきました。再生可能エネルギー固定価格買取制度による大規模発電での利用も計画されており、今後も化石燃料に替わるエネルギーとして木質バイオマスを有効に活用する取組に支援していきます。

《道内の主な木質バイオマスエネルギー利用施設》



木質バイオマスエネルギーの利用施設の現況 (平成25年度)

発電施設：25基
 木くず焚きボイラー：108基
 ペレットボイラー：115基
 ペレットストーブ：2,448台
 (木くず焚きボイラー数には、発電施設利用のためのボイラーを含む)



(水産林務部 林務局林業木材課 需要推進グループ)

林産試ニュース

■ 「こども木工作品コンクール」の作品を展示します
道内の小中学生を対象に開催している「第22回北海道こども木工作品コンクール」（一般社団法人北海道林産技術普及協会および北海道木材青壮年団体連合会との共催）では、9月10日に有識者による審査委員会を開催し、北海道知事賞をはじめ、各賞の受賞作品を選出します。また、応募された作品を、9月13日（土）から10月5日（日）まで（予定）、試験場併設の「木と暮らしの情報館」に展示します。全道各地から応募のあった木工・レリーフ全作品をご覧いただけますので、是非お立ち寄りください。コンクールの審査結果は後日林産試験場ホームページでお知らせします。

■ 2014サイエンスパークが開催されました
8月6日（水）に「2014サイエンスパーク in ケーズデンキ月寒ドーム（旧 月寒グリーンドーム）」が開催され（北海道、北海道立総合研究機構の共催）、あいにくの雨が降る中にも関わらず終日多くの参加者でにぎわいました。

林産試験場は、「木をつぶしてみよう（圧縮木材製作体験）」を中心に、実体顕微鏡による木材組織の観察、「木アレイ」による木の堅さや重さの樹種間比較など、木が持つさまざまな性質を体感してもらいました。



■ 「木を知って楽しむ見学会」一行が来場しました
8月7日（木）、今年も一般社団法人北海道林産技術普及協会主催による「木を知って楽しむ見学会」

が行われ、3～6年生中心の一行約20名が林産試験場を訪れました。参加者には化学実験、きのこの栽培方法、木材圧縮の実演、コンピューター制御の木工旋盤による木製品生産の実演などを見てもらいました。子供たちは圧縮した木材から水があふれ出る様子や、パソコン画面の3Dモデルどおりに木が加工されていく様子を見て驚きの声をあげていました。



■ 公共建築の日フェスティバル2014に出展しました
8月9日（土）、旭川合同庁舎アトリウムにおいて、公共建築の日フェスティバル2014 in 北彩都が開催されました。

当日はイベントとして街並みづくり（ペーパークラフト）をはじめ、耐力壁コンテストや公共建築探検クイズなどが行われ、林産試験場は木造公共建築に関連した試験研究の紹介パネルや、圧縮木材フローリング等の研究成果品を展示しました。



林産試だより

2014年9月号

編集人 林産試験場
HP・Web版林産試だより編集委員会
発行人 林産試験場
URL : <http://www.fpri.hro.or.jp/>

平成26年9月1日 発行
連絡先 企業支援部普及調整グループ
071-0198 北海道旭川市西神楽1線10号
電話 0166-75-4233（代）
FAX 0166-75-3621