

道総研ランチタイムセミナーでシックハウス関連の講演を行いました（8月23日、道庁本庁舎1階交流広場）

●特集 2013木製サッシフォーラム『サッシを考える』パートII	
・サッシを長く使うために	1
・パネルディスカッション	6
「木になるフェスティバル」開催記	10
Q&A先月の技術相談から	
〔カラマツ原木の強度は外観で判断できるか〕	14
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〕	16
林産試ニュース	17

サッシを長く使うために

アーキシップ・アソシエイツ 久保田知明

■はじめに

こんにちは、アーキシップ・アソシエイツの久保田でございます。今日は木製サッシフォーラムということで、「木製サッシを長く使う」という題目でお話しさせていただきます。準備を始めたのが遅かったので、ストーリー的に題と中身の辻褃が合っていないかもしれませんが、ご容赦下さい。

■木製サッシとの出会い

30年ぐらい前になりますが、私の大学時代、林産試験場から講座へ、カラマツのLVLを素材として木製サッシを作ってみないかという委託があり、試作品を実験住宅に採用したという経験があります。サッシの図面は、ドイツやデンマーク、スウェーデンなどのカタログに記載されているサッシの断面などを参考にして書きました。サッシの設計図や部材を作るのは、そんなに難しいことではなかったような気がしますが、金物を手に入れるのがもの凄く大変だったという記憶があります。

先ほどドレーキップの金物の話がありましたが、サッシの性能や機能、品質などを含めて、サッシの金物は安易に売らないというのが、今日30年経ってようやく理解できました。

■公営団地の木製サッシ

大学を卒業後、就職した企業において札幌市厚別競技場横の道営厚別光陽団地の設計を任せられました。その当時、北海道開発局の「冬トピア事業」がありました。これは、北海道の冬を快適に過ごそうという政策で、代表的なものとしては交通の安全と安心を確保するため、道路にカメラを取り付けるなどの事業が行われていました。

公営住宅では、冬を快適に過ごすためにバルコニーをサンルームにするとか、冬でも屋内で遊べるコモンスペースを作ろうという動きがありました。その中の一つに、北側の窓、普通はプラスチックのシングルが使われていましたが、そのようなところに木製サッシが使えないかということで、多分道内で初めて採用されたという経緯があります。

これが道営厚別光陽団地の外観です。採用された

木製サッシは、一度位は塗り替えをしているのではないかと思います。建物の躯体は、錆だとかモルタルの脱落とか塗装の劣化などが見られます。ここは建設から27～28年経過していますが、木製サッシとしてはしっかり機能していると感じます。

厚別光陽団地は、中央部に児童遊園ということで大きな公園があり、その周りを囲むように建物が配置されています。公園側から建物を見ると、アルミサッシのように光ったサッシよりは、少し色味が付いた木製サッシが見える景観となっており、普通であれば団地というのは無機質な印象を受けるところが多い中で、全体的に柔らかな雰囲気を感じられるのは、木製サッシのある一つの効果が出た例ではないかと改めて感じるどころです(写真1)。



写真1 光陽団地の公園からの眺め

■木製サッシのある住宅の改修例

次に、木製サッシを使用している住宅の改修例を紹介します。この建物は私が設計したものではなく、昭和63年くらいに建てられたもので、築後24～25年が経過し、改修を依頼されました。1階部分はブロックの二重壁で、そこに木製サッシが取り付けられています。2階の木製サッシは連続して配置されており、1階2階とも、一度再塗装されています。

当時に流行したデザインで、屋根の庇を出さない設計となっているため、屋根からの雨だれが外壁を伝って下に垂れて来ます。また、木製サッシ下端の水切りには、コンクリート塀の笠木を斜めにして使っていて、ここに雨だれがポトポト落ちてくるので、水切り部のコンクリートがぼろぼろになって劣化しています(写真2)。



写真2 改修前の状況

木製サッシの外観は何の変哲もないのですが、内枠のコーナー部分に雨だまり跡がありました。内装材を剥がした壁の中は、発泡ポリスチレン (FP) 板が二重貼り (50mm+50mm) になっていて、その表面に水が垂れて木部に若干水を吸ったような跡がありました。ただし、雨だれで入ってきたのか水切りから水が浸入してきたのかは判別が付きません。

20年近く木製サッシに関わってきて、サッシ本体からの漏水や水漏れなどの事例は多くありませんでした。そういう意味では、木製サッシ廻りの納まりは非常に重要であり、サッシの性能が良くなったとしてもディテールでそういう障害が起きてくる可能性が十分あると考えます。

外装材を取り外し壁の下地を見ると、施工時に胴縁とスタイロフォームの間にできた隙間をガムテープで貼り付け、塞いでいることが分かりました。ガムテープは劣化して粘性はなく、再び隙間を生じ断熱係数は下がっていると考えられました。またサッシ廻りの取り合いも、隙間をガムテープで押さえたり、せっかくサッシの性能が良いものを取り付けても、ディテール不足により悪さをしているのではないかと感じました。

今回の改修は、既存のFP板の上に胴縁を組み、100mmの断熱材を建物全体に廻しています。

木製サッシは付加された断熱材の厚みに対応するようにサッシ廻りの額縁を交換し、水勾配を取った水切りを確保して水溜まりができないようにディテールを組み直し、再塗装しました。

先ほど、木製サッシの塗装における劣化の話もありました。木製サッシは塗装を塗り替えながら20数年使い続けることが一般的です。木製サッシを長く使っていくためには、この改修で行ったようにサッシ廻りのディテールや取り合いを工夫することが重要であると思います。

■「か・かた・かたち」という言葉

先日、旭川で大型住宅のセミナーがありました。その中で「北方型住宅をデザインする」という本が配られました。住宅に携わった四人の方たちが、「住宅の性能は担保されたから、今後は良い住まいをどうデザインしていくのか」ということを話されていました。その中で、「デザインと木製サッシは、どのようにリンクするのか」ということが大事になってきます。

「か・かた・かたち」という言葉があります。私は設計を考えている時、どのようなものを作りたいか、どのような設計にしようか、どのような材料・技術を入れようか、どのような形を作ろうかなどと頭の中で空想しながら、ものを考えています。その順番が、「か・かた・かたち」です (写真3)。



写真3 「か・かた・かたち」

これは、一度考えれば住宅ができるということではなく、「か・かた・かたち」を螺旋状に何度も考えることで物事は決まってくると、私は理解しています。

では、その中で木製サッシによるデザインをどう考えたらよいか、私が設計してきた例をお話しさせていただきます。

■北方型住宅と木製サッシ

これは第一回の北方型住宅の最優秀賞をいただいた住宅です。ここに木製サッシが部分的に使われています。こちらの2階部分には通常のドレーキップタイプのプラスチックサッシを使っています。私はドレーキップタイプの窓が大好きなのですが、すべての窓をプラスチックサッシにしてしまうと、それも味気ないと思っています。そこで木製サッシは、コストパフォーマンスの許す範囲で使用し、部分的に設計に取り入れるデザインとしています。

この住宅には外部に大きなテラス空間、オープンスペースがあります。そこに突き出しとはめ殺しの大き



写真4 オープンスペースに面した木製サッシ

な窓があり、2階部分にも連続して窓を配置しています（写真4）。冬になると、子供はこのテラスでかまくらなどを作って遊びます。普通ならお母さんは子供に付き添って外に居なくてはなりませんが、このような大きな窓があると、家の中で家事をしながら外の子供の様子を把握することができます。このような外と中の連続的な空間が冬の生活・住まいとして評価され、北方型住宅の最優秀賞をいただいたのではないかと思います。

■ローコストで多機能な木製サッシ

一般的に換気の窓は、上に付いているという意識がありますが、ここの木製サッシは下側に換気用の突き出し窓を配置しました。

通常、窓には腰壁があり、そこに暖房用温水パネルを取り付けるのが、北海道の一般的な室内の姿となります。この住宅では、床下暖房を採用し、床面から温風が出るようにしているため腰壁の必要性がないこと、また換気システム概念として床の低い位置から給気し、高いところから排気するパッシブ換気という空気の流れを考え、下側を開口部としました（写真5）。



写真5 木製サッシの例（その1）

次の建物も木製サッシとプラスチックサッシを併用しており、こちらも木製サッシの下側には換気用の窓を設けています。木製サッシは、「高価である」というイメージが強いと思います。窓には、「外を眺める」、「採光する」、そして「換気をする」という三つの大きな機能が求められます。その中で、窓が開閉する部分は木材の使用量も多くなり、それに伴い金具も使われるため、これら開閉部分がコストアップの要因である考えられます。そこで、これらの性能をまとめ、一番ローコストで実現する方法について考えました。

その結果、眺めるところは大きくはめ殺しの窓とし、最低限必要な換気は小さい窓を使うというコンビネーション窓の形態を作りました。

■付加断熱による壁の厚みを利用した木製サッシ

この住宅では、単品と単品の窓を組み合わせL型の木製サッシとしています。手の届くところは、換気の窓を、ソファとかテレビを置くために壁面が必要なところは壁とし、その上に窓を配置しました（写真6）。



写真6 木製サッシの例（その2）

通常であれば窓の両脇に柱を配置して梁を飛ばす構造となりますが、この窓の部分は半間、一間と柱を立て、その外側に窓を取り付けています。今、北方型住宅は100mm付加断熱などで、どんどん外側に壁が厚くなってきています。その外側に厚くなった壁、すなわち柱の外側に窓をとりつけるというディテールを採用している住宅です。

窓は、柱の内々に取り付けられるのが一般的です。この例では、柱の外側に窓を取り付けているため連続した窓としてデザインできるとともに、窓の開口に左右されることなく柱を配置できることから、強度性能の高い建物とすることができました。

■木製サッシとデザイン

住宅を設計する時、全ての窓を木製サッシとしてしまうとコストが掛かるため、予算とのバランスを考えなくてはなりません。その中で施主に何を提案できるか、木製サッシを使う良さはどこにあるのかということになります。

木製サッシの耐久性は、保護塗料により確保されている一面もあります。そういう意味で木製サッシは、保護塗料を用いて色を付けることができますから、デザインの可能性としては極めて自由度が高く、建物を特徴付けられるものだと思います。

また木製サッシは、一箇所に集中してはめ殺しや突き出し窓などを一体化し連窓にできるところが、プラスチックサッシにない良さだと思います（写真7）。



写真7 木製サッシのキーワード

そういう意味で、住宅の部分に集中的に木製サッシを採用した空間を作る、または住宅デザインのポイントの一つとして、十分木製サッシは役に立つ材料ではないかと思っています。

写真8の例は、アルミクラッドの額縁が付いた木製サッシです。このように壁にポツンとある窓（A）は見た感じ綺麗です。一方、こちらにはシルバーの額縁が付いた窓（B）がありますが、この窓に額縁がないと美しさが半減します。そこでアルミクラッドのアルミ材と同じような材料で、窓の周辺を作っあげます。そうすると複数の窓が一つのまとまりとなってデザインされるということになります。そうすると、外壁の仕上げを大きく切り替えることができるようになります。

写真9にも、サッシが三つ並んでいる窓（C）があります。これら三つの窓まわりをアルミ材のような鉄板で大きく囲うことでカーテンウォールのように

見せることができます。こうすると、この部分が全て窓であるという認識になります。

外壁の材料と窓の構成を単純に並べるのではなく、外壁と連続した形での納め方をすることで、連窓という窓の形体認識になります（写真8）。

住宅を設計する時には、窓の配置やバランスに気を遣いますが、このようにデザインをもう一度組立て直すということも大事ではないかなと考えます。それが最初にお話しさせていただいた「か・かた・かたち」なのです。それを何回も螺旋状に考えていくことによってデザインというのはあるところまで到達していくのだと思います。



写真8 連窓に見せるデザイン(1)



写真9 連窓に見せるデザイン(2)

■まとめ

新聞記事のコラムに「遺した精神 次代へつなげ」というタイトルで、中村勘三郎の言葉がありました。歌舞伎も半分芸術です。そして建築も半分芸術です。このような芸事から見ると「型を身につけてこそその型破り、未熟な芸では型なしだ」という名文句があります。

もののデザインをしていくのも、基本的には形を作るのは最終形です。一番大事なものは「か」から「かた」を構想して作っていくことです。それでいくと、「北方型」というのも「かた」です。それは性能なり基準なりある程度担保されながら北海道に

あった住宅を作るようにしていきましょうということになります。それが「かた」です。

そして技術を身につけて、その先に向かっていくということが「型破り」なデザインを生んでいくことになるんだと思います。それを何も考えずにただプランと材料と製品を組み合わせる住宅を作るということは「型なし」という住宅になるのだと思います。

みなさんも基礎を固めて、堅実な実践を積み重ねながら、多様な知の集積をされていると思います。集積したものを、今度は柔軟な発想・思考を持って住宅を作っていく、それが作り手の夢の住宅であり、そして施主が考えるの夢の住宅を実現するという形で、今までお話ししてきたルーチンワークを進めながら住宅を作っていくことが大切であると考えています。

(文責 小林裕昇)

パネルディスカッション

パネリスト：高倉政寛、鳥海秀彦、伊佐治信一、久保田知明（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 朝倉靖弘

■アルミクラッドサッシ

朝倉： 木製サッシに今後求められる性能は価格、断熱性能、品質安定性、そして耐候性やメンテナンス性等が考えられます。

講演にもあったアルミクラッドの木製サッシは耐候性に優れていますが、屋外側から見ると木製サッシに見えなくなってしまいそうです。この点について、高倉さんはどうお考えでしょうか？

高倉： 最終的に木材を見せる、見せないは設計者なり施主が決めますが、作り手側から、無理に「木じゃないと」「アルミじゃないと」と決めつけるのは良くないのではという考えをずっとしています。木製サッシとはこうあるべきだ、と一般の方に見せると、押しつけられたという印象になります。

「どうしても木で」という意見がない限り、「メンテナンスが気になるのであれば、クラッドのやり方もありますよ」と多様な選択肢があれば、木製サッシへの理解につながるのではないのでしょうか。

朝倉： 海外情報に詳しい鳥海さんにお聞きしたいのですが、アルミクラッドの発祥の地であるヨーロッパでのサッシの現状は、いかがでしょうか？

鳥海： 確信はありませんが、アルミクラッドのサッシがドイツ、ヨーロッパのマーケットに出たのは15年ほど前です。ドイツ住宅の窓の9割以上がドレーキップです。材質は樹脂と木製の競合になります。

アルミクラッドの出現前までは、工業生産品としての樹脂製サッシがコスト、メンテナンス性のせいか8割のシェアでした。アルミクラッドの出現後、人気が出て、樹脂サッシ55～60%、残りが木製、木製アルミクラッドで半々ずつです。彼の地では木製窓の塗装も定期的な手入れも、「習慣として当たり前」という認識の中で行っており、施工したら長い時間を使っています。一方、若い世代は面倒くさいことは嫌だということでアルミクラッドという流れがあると聞いています。

ただし、アルミクラッドも技術的に難しく、木部とカバー材の接合の仕方には非常に高い技術が必要です。

また、壁材とか窓に、遊び心あるとてもカラフルな色や色合わせを使う中でクラッド材を活かして楽しんでいる様子を街中で見かけます。

■木製と他種サッシの同時使用

朝倉： 林産試験場でも、主にコスト低減を目指して、久保田さんがやっておられるような木製サッシとその他のサッシを一軒の住宅で合わせて使うことを検討していました。このようなプランを施主さんに提案する際に苦勞した点などはありますか？

久保田： お施主さんに提案して苦勞した経験はありません。オーダーにこだわりがある人は、そんなにはいなかったかと思います。実際にできてから、「ああ、こうなんだ」と感激して理解する人が多いかと。

たぶん工務店サイドがこういう使い方をしないのは、ディテール、納め方が変わってきますので、その煩雑さ、段取りが変わってくるところに、拒絶反応があるのではという気がします。

耐久性、メンテナンス性については、20数年経った木製サッシの断熱改修をしましたが、あの位の劣化度であれば充分でないかと思います。ただ、ディテールの面で、図面を描いた際に木製サッシは納めづらいということがありました。

サッシは製品によって、取り付け方法が少し変わってきます。逆にいえば、複数種類のサッシを使うことは施工の納まりパターンが増えてくるわけで、この点で工務店が二の足を踏むのではないかと思います。そういった点でも、木製サッシはカタログなどに、ディテール、施工方法といったアフターの資料がほとんど付いていないのが問題だと思います。

木製サッシの普及に関しては、コスト、メンテナンスの問題点もありますが、設計、現場に対するサポートの意識が足りない様な気がします。

朝倉： 耳の痛い話です。木製サッシ自体の性能も重要ですが、住宅への納め方も考えて情報を提供出来るようにする必要があると思います。窓だけでなく、住宅の外皮全体で総合的に見る必要があり、次の高断熱化に向けて、研究開発の側から提案できるようにしたいと考えています。

高倉： いわゆる「高断熱住宅」というものから卒業された人、「基本的な型」がわかっている人、「型破り」をしたい人が提案されている住宅をみますと、「柱に窓をつけない勢い」ですね、窓のサイズも「柱間につけたいという概念を捨てたい」のですね、と思えます。

もっとフリーに考えていいのではありませんか。柱と柱の間に窓をこのように納めなければならないという概念を捨てて、ある枠の中にパズルゲームみたいな窓が入っていく、もしかすると窓以外のものも、その中に納まることを意識していいのではないのでしょうか。

朝倉： 久保田さんの発表にあったような機能がある程度限定したサッシの組み合わせも可能ですね。我々は一つの窓にいろいろ機能をつけようと思しますが、別の方法として面白いかなと思います。

■木製サッシのメンテナンス

朝倉： メンテナンスに関するアンケートの結果について、「木製サッシに10年間のメンテナンスサービスを付加した場合、サッシの採用率は増えるでしょうか？」という問いに33%が増える、50%が増えないと回答しており、家を建てたら手をかけたくないという意識が強いというのに驚きました。そういった意識を変えていく必要があると思います。

それとも、全くのメンテナンスフリーにすべきでしょうか？「メンテナンスをすることを趣味にしよう」と提言はしてきましたが、なかなか現状は難しいです。

高倉： 「オイル交換なしで10年走れる自動車はない」とは皆さん常識として知っていますが、住宅についても15年間何も手をかけずに何の問題もなく、飄々と建っていることはありませんと、上手に理解していただけるような理屈を考えなければならないと思っています

朝倉： 新築時に、「2年後に塗料を塗りなさい」とは言いづらいですね。木製サッシを扱っている自分でも退いてしまいます。

伊佐治さんにお聞きしたいのですが、メンテナンスのスパンを伸ばす技術的方策、展望についてはなにかありますか？

伊佐治： 塗料メーカーから、木製サッシの採用が増えてい中で性能の良いものを作る動きは多々あると聞いています。その中で、外装などで使われる耐久性の高い塗料を木製サッシにも使えないかと試

験しているようで、日々性能向上の努力はされていると思われれます。そういう情報を入れながら、こちらでも研究を進めていきたいと思っています。

朝倉： いわゆる造膜型と呼ばれる 表面に樹脂の膜を作るタイプの塗料は、再塗装する際にはきれいに落とした方が良いですか？

伊佐治： 原則としては「全部落とした方がいい」ということにはなりますが、実際には全部落としてというのは、難しいです。ある程度重ねて塗ることになると思います。ただ、少し浮いた所では、上から重ねていってもそこが膨らんで剥がれますので、触ったり、テープを貼って剥がして浮いたところを見極めて、塗料を剥がして塗装するのが現実的な方法かと思えます。

■木製サッシの納まりについて

朝倉： 住宅の断熱性能向上によって壁厚が大きくなった場合にサッシを内付けにすることによって、底効果が得られるという発想があります。先ほどの久保田さんのスライドを見ますと、外観はフラットという意匠が多いですが、窓を内付けしても住宅デザインとして許容できるものでしょうか？

久保田： 私は内付けというのはあり得ないのではありません。せっきが壁があって、窓台ができていて、床面積に入らないところが出窓みたいに広がる訳で、そこにもものや花を飾れる場所に内側にサッシをつけるというのはもったいない気がします。

経験上、外につけて雨がかりが気になるようであれば20~30 cmの簡易な庇をつけるというようなディテールが今後必要になるかと思えます。

高倉： 久保田さんが紹介した事例は掃き出しに近くサッシ表面まで暖房が回りやすいため結露する問題は起きにくいですが、腰掛け窓のような所では、結露が問題となる可能性があります。

内付けが良いか外付けが良いかは、この場所で結論が出せるようなものではありません。ただ、庇に関しては、夏の日射の遮蔽をきちんとしないと、高断熱の住宅では室内がオーバーヒートしてくるだろうという話です。

省エネルギー基準の改正に伴い、窓メーカーさんにも、「庇をどうやってつけたらいいのですか？」という問い合わせが次年度以降に増えていくのと思っています。

■ドレーキップ窓について

朝倉： 日射遮蔽を考えますと、遮蔽物は外にあった方が良いでしょう。そこから考えますと、内開きの窓や内開き内倒しのドレーキップ窓は1つの回答になるかと思えます。鳥海さん、それに関して、外側のシャッター、カーテンといったものを取り付けにメーカーとして考えていることはありますか？

鳥海： これはドイツの状況ですが、私に関わった20年前には網戸や窓シャッターがない時代でした。それから窓シャッターはかなり広がってきましたが、網戸を外側につけるのは景観を壊すという年配の人意見も多かったです。

ここ5～6年では、建材、建築材で網戸専門のメーカーから外網戸の商品を出してきていますが、まだ普及はさほどしていません。

日本の実情では、サッシの屋外側で虫をシャットアウトできる外網戸というのは、使い勝手としても良いのではないだろうかと思っています。日本では内開き窓の普及が網戸によって可能ではないでしょうか。

朝倉： ドレーキップ窓というのは、日本では敬遠されますが、実際に使いづらいものなのでしょうか？

久保田： 私は、主に木造の公営住宅で価格的な面から樹脂サッシをメインに使っており、RCでも樹脂サッシを使っています。その中で大きな窓は別にして、ドレーキップ窓をほとんどの物件で採用しています。見たことのない開閉システムですので、皆さん大変驚きます。しかし、使ってみるとドレーキップ窓は快適です。

利尻の例ですが、島の人たちは海風に慣れていますが、20～25℃を超えると暑いという感覚です。その意味では、快適な通風が得られる窓があるというのは、住宅に安心を与え好評でした。

一方、窓が大きくなりますと、ブラインド、カーテンなどとの取り合いが問題となるので、考えるべきものがあります。

また、道北の様にドレーキップ窓に常に外網戸ですと、冬の嵐、強い風による凍結が網戸におこりますと、網の改修が大変であると工務店から聞いたことがあります。

そのため、サッシの自体の性能だけではなく、周辺の網戸やカーテン、ブラインドなどの諸々のパーツ開発が必要ではないかと思えます。

生活スタイル、気候風土を含めたなかで、解決しなければならぬ点が出てきているのでしょうか。

朝倉： どのサッシも万能というわけにはいかないですね。今後はサッシ単体ではなく、付随する要素も含めて研究を進めていきたいと考えています。



■質疑応答

会場から： アルミクラッドの話があり、アルミクラッドの写真もいろいろ拝見しました。木製サッシを製造している立場上からではありますがやはり木製サッシの方がビジュアル的にも良いと思います。うちでは外側も木製のサッシの問い合わせが圧倒的に多く、アルミクラッドについては数件程度です。

アルミクラッドの件で、講演中のアンケートの設問を読むと、「より耐久性を高めるために」アルミクラッドがあると説明しているのに関わらず、「木製がいい」という人が36%いることとなります。設問と答えは密接に絡んでいきますので、設問の仕方によっては、答えが変わってくると思えます。

会場から： 木製サッシの取り付けに際してはバックアップ材を使う、発泡ウレタンを充填、発泡スチロールを入れる等、建築現場によって様々な作業方法が見受けられます。

施工する工務店さんは、コスト的に自社で一番安い方法で納めます。せっかく木製サッシをつけても施工が適切でなければ数年後にコーキングが割れて隙間ができて、すき間風が入るなどの問題が生じかねません。設計側から施工の方法を指導しなければ製品がいくら良いものでも、性能を生かし切れないことになりませんか？

高倉： 外壁の雨漏りクレームの約8割が窓のシーリング部分であるという話も聞いています。外装と窓のシーリングの隙間から雨水が入るのですが、それ

は外装屋の責任か、窓メーカー、サッシ工事を行うところの責任か、非常に曖昧になっています。

ここ数年は、納まりをどうするか、なるべくシーリングを少なくしたいということも含め、窓周りの水密実験を行い、その結果を各メーカーの設計の図面や工務店の標準の図に、いかに落とし込むかという検討を行っています。

外装材の場合は、良いか悪いかは別として設計と施工の系列体制が一元化していますが、サッシの場

合、木製、樹脂製、アルミ製で流通ルートが違ったり、納品、施工のタイミングが違ったり、指導の体制が違ったりして、一筋縄ではいかない難しさがあります。外装とも窓ともいえない隙間の部分を、どこのメーカーの図面、どの施工マニュアルに落とし込むか、提案先をどこにするのかは、いつも悩みます。工業会等で標準的なマニュアルを作成したい際には、助力できるものがあるかと思えます。

(文責：朝倉靖弘)

「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22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27日（土）に開催しました。当日は朝方雨が降っていたのですが開会式後には雨も上がり，午後からは晴天に恵まれ，約700名の来場者で賑わいました。

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って，約100人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，林産試験場松尾場長，（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塚田室長のほか，旭川市在住の小学生の女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。



主催者・来賓・来場者によるログカット

・「木のはてな？2013」

木にまつわる素朴な疑問について，5つのコーナーで体験してもらいながら答えていきました。

- ① 生の木と乾いた木で強さが違うの？
- ② 柱は正方形なのに梁はなぜ長方形なの？
- ③ 木を食べるモンスターがいるってホント？
- ④ 木はあたたかいの？

⑤ 木の種類によってにおいはちがうの？

参加者は5つあったコーナーそれぞれで，木材の上に乗ったり，木のおいをかいだりして，木の丈夫さや樹種によってのいろいろな違いなどを体感していました。



科学体験「木のはてな？2013」

・「木の音を楽しむおもちゃづくり」

こすったり，たたいたりして音を出す簡単な木のおもちゃで，等間隔に溝をつけた角棒を丸棒でこすってカエルの鳴き声のような音を出す「かえるギロギロ」と木片2枚をゴムひもで結んだカスタネットのような「小スタネット」の2種類を制作しました。



工作体験「木の音を楽しむおもちゃづくり」

「かえるギロギロ」の制作にあたり、初めてノコギリを使用する子どもが多く、ノコギリを持つ手が緊張していましたが、説明員の指導により無事おもちゃを完成させていました。

・「丸太をむいたら（実演）」

「ロータリーレース」で丸太をけずって薄くて長い板をつくるところを見学してもらいました。

・「木をつぶしたら（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。

来場者アンケートでも「木をつぶしたら水がでてきてびっくりした」「実演がとても良かった」と好評でした。



「木をつぶしたら（実演）」参加者も興味津々

・「木の内装すき？きれい？」

道産カラマツの内装材の好き嫌いを評価してもらいました。

・「新品種きのこのNST総選挙」

新しい品種のきのこ「ヌメリスギタケモドキ（NST）」を試食後、見た目や食味で「いいね」と思ったものを投票してもらい、人気を競いました。「どれもおいしい」と皆さん悩みながら投票していました。

なお、投票結果については林産試験場ホームページ (<http://www.fpri.hro.or.jp/>) に掲載予定なので、ご覧ください。



「新品種きのこNST総選挙」「みんなおいしいね」

・「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。



「木でワクワクコンピュータクイズ」

・「お酢でパワーアップ？アセチル化木材ミニ実験」

アセチル化木材（お酢の成分で処理した木材）の高い寸法安定性をミニ実験をとおして体感してもらい、子ども達はその効果に驚いていました。

・「バイオマステーリングミンミン」

形を変えた木の使い方を体験する3つのメニュー

を用意しました。

①せみ笛をつくろう

竹や松ヤニ等を使ってせみ笛を制作しました。

②バイオマス燃料を知ろう ペレット

木からつくる燃料，ペレットを紹介しました。

③いぶり処「The燻製」&「Theポップコーン」

バイオマス燃料を利用し調理したポップコーンや燻製のチーズ等提供しました。

いずれも「チーズおいしかった!」「大人も童心に返って工作したいと思った」など好評でした。



「バイオマステーリングミンミン」

・「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もので、参加者はヘルメットをかぶりながら颯爽と林産試験場構内を歩いていました。



「りんさんしめぐり」さあ行くぞ!!

・「歩くいず」

林産試験場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。

また、林産試験場以外の方にもフェスティバルの協力をいただきました。

・「木育ゲーム」

鈴木木育マイスターによる「あの木の材積は?」「あの木の高さは?」「森のモノ、記憶力ゲーム」など会場内にある樹木を使いゲーム感覚で樹高や材積を調べたり、木の実や葉っぱを集めたりするもので、参加者は楽しく木のことについて学んでいました。



鈴木木育マイスターによる「木育ゲーム」

・「ぶ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「小さな自然素材を利用した、日常生活に小さな潤いを与えてくれる、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。

参加者はペンダントやキーホルダー、表札など思い思いの作品を作成していました。



「ぶちクラフトコーナー」 「表札をつくっているよ」

・「ピアノコンサート」

旭川市在住のシンガーソングライター八幡映美さんによるピアノと桑島美保さんによるクラリネットの演奏が行われました。

童謡やアニメの主題歌などの演奏に子どもたちは大喜びで、会場は大いに盛り上がりました。



八幡映美さんと桑島美保さんのコンサート

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。

今年で22回目を迎えたこのイベントは、旭川市内での夏のイベントのひとつとして、すっかり地域に定着したのではないかと考えております。

これからも工夫しながら、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。

Q&A 先月の技術相談から

カラマツ原木の強度は外観で判断できるか

Q: 北海道産カラマツにおいて、丸太の年輪の様子から強度の高いものを見分けることはできますか？

A: 丸太や製材の木口を見て、「この木は年輪が詰まっているから強度が高い」と品評されるのを見かけることがありますが、果たして実際のところはどのようなのでしょうか。

ここで、道内各地4カ所のカラマツ人工林で行った調査の結果を紹介します(図1)。調査の内容は、1つのカラマツ林から、直径の大きな樹から小さな樹までまんべんなく20本程度選んで、その丸太の強度を比べるというものです。同じ林内の樹なので、選んだ20本は樹齢が同じであり、丸太の年輪の数は同じです。つまり直径の大きい樹は年輪幅が広く、直径の小さい樹は年輪幅が狭いということになります。結果はどうだったかという、いずれの調査地においても直径と強度との間に明確な関係性は見られませんでした。つまり、年輪が詰まっているほど強度が高いといった関係は見られなかったということです。

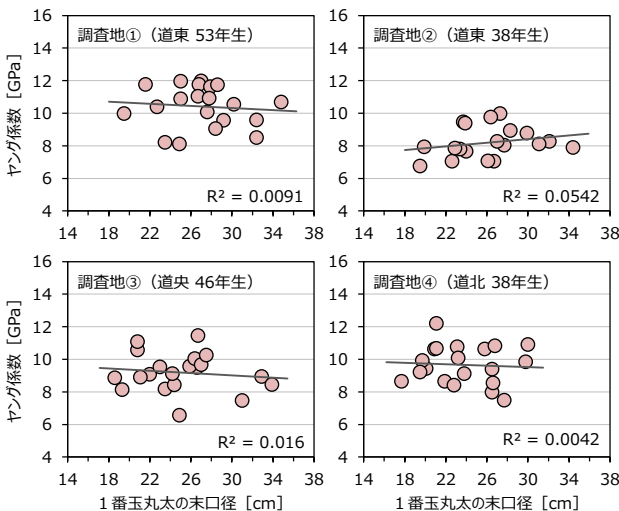


図1 同一林分内の樹木の直径とヤング係数の関係

丸太の強度について、少し詳しく解説します。実は1本の丸太でも、部位によって強度はずいぶん違います。樹木は一般的に、樹心に近い部分の強度が低く、その外側の周辺部分の方が強度が高い傾向にあ

ります。

カラマツ横断面の強度分布を模式的に示すと図2のようになります。樹心から外周へ向かって強度は増加し、ある程度までいくと強度は安定した値になります。この強度が安定した部位を成熟材といい、それより内側の強度の低い部位を未成熟材といいます。未成熟材部は、針葉樹ではおおむね樹心から15年輪程度といわれています。

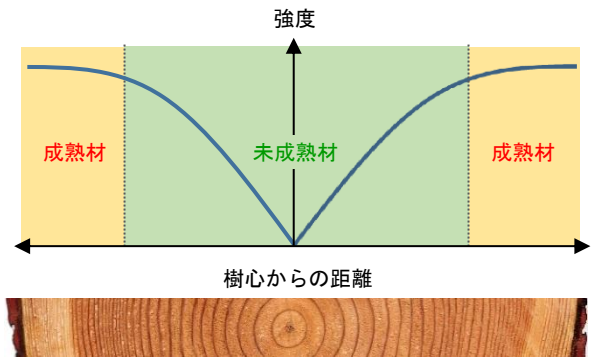


図2 カラマツ横断面における半径方向の強度分布

一方、人工林材の特徴として、樹心付近の年輪幅は広く、外周へ向かうにつれて年輪幅が狭くなる傾向があります。これは、人工林の場合、苗木が植栽されてから数年間の初期段階では、隣接する樹木の枝葉に干渉されないで、生長が旺盛となるためです。

上記の二つのこと(①未成熟材部は低強度、②樹心付近の生長が旺盛)から、カラマツ人工林の丸太を鋸挽きし、集成材ラミナのような製材に分割した場合、樹心付近から採った材は年輪幅が広く強度は低い、周辺部から採った材は年輪幅が狭く強度は高い、という傾向が見られます。

しかし、これはあくまでも同じ断面内の部位の違いの傾向であって、年輪幅を指標にして丸太全体の強度を推定することはできません。例えば、生長の遅い林分の丸太で、年輪は詰まっているけれど、強度を測ってみたらあまり高くなかったというケースは珍しくありません。

以上のように、カラマツ丸太の年輪の様子から強度の高いものを見分けることは難しいのですが、全く手立てがないということではなくて、精度はそれほど高くありませんが、いくつか選別の方法は考えられます。

例えば、樹心から15年輪くらいまでの年輪幅の極端に広いものは、必然的に断面に占める未成熟材部の割合が高くなるので、このような丸太を除外すれば、強度の高い材の出現率も高まると思います。

また、図2から分かるとおり、カラマツは樹齢とともに高強度の部位（成熟材部）が増加していき、丸太全体の平均強度も上がっていきます。つまり、若齢の樹よりは高樹齢の樹の方が強度の高い材が得ら

れる確率が高まるので、強度の要求される材が必要な時は、できるだけ高樹齢の丸太を使うようにするといったやり方も効果はあるでしょう。

さらには、原木単位で選別するのではなく、成熟材・未成熟材で強度の違いが大きいという点に着目して、強度が要求される材は成熟材部から、そうでない材は未成熟材部からというように、採材部位ごとに用途を振り分ける木取り方法の有効性が高いと考えられます。この製材方法については、民間の製材工場での実現可能性やその選別効果について、現在研究課題として検討を進めているところです。

(技術部 生産技術グループ 松本和茂)



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21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）の作品を、9月14日（土）から10月6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。

北海道知事賞受賞作をはじめ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。

■ 2013サイエンスパークが開催されました

8月7日（水）、札幌駅前地下で「2013サイエンスパーク in 札幌駅前通地下歩行空間」（北海道、北海道立総合研究機構の共催）が開催され、暑い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、実体顕微鏡による木材組織の観察、木材と金属等との触感・温感の比較、「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。



■ 「こどもツアー」一行が来場しました

8月8日（木）、一般社団法人北海道林産技術普及協会主催による「木を科学する林産試験場と木材関連工場見学会（こどもツアー）」が行われ、5・6年生中心の一行約20名が林産試験場を訪れました。

同協会植杉専務による木や林産技術についてのお話のあと、化学実験室での研究、きのこの栽培方

法、木材圧縮の実演、手押しかんな盤の実演、木材乾燥装置、製材機などを見てまわりました。子供たちは圧縮した木材から水があふれ出る様子や、店頭では見る事のない珍しいきのこの栽培を見学し、驚きの声をあげていました。



■ 東北地方太平洋沖地震被災者支援に協力しました

8月19日（月）、当麻町において、あさひかわサポートネットワーク主導のもと、当麻町役場、町教育委員会、社会福祉法人当麻かたるべの森、当麻ボランティアの会との協働で東北地方太平洋沖地震被災者支援活動（福島県受入事業）を行いました。

当日は福島県から来た子供とその保護者計18名が参加し、林産試験場は道産トドマツを加工した写真フレームの材料提供および組立補助を行いました。参加した福島県の方々は8月24日（土）まで当麻町に滞在しました。



林産試だより

2013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25年9月2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