

林産試 だより

ISSN 1349 - 3132



教室用木製機の“顔”

| | |
|-------------------------|----|
| 教室用木製機・いす | 1 |
| 木製学童用机天板の使用環境と使用感について | 5 |
| 市販WPCの話題と林産試験場の取り組み | 8 |
| Q&A 先月の技術相談から | |
| 〔カラマツ材を屋外で使う場合の留意点について〕 | 11 |
| 職場紹介 | |
| 〔総務部 管財課〕 | 13 |
| 行政の窓 | |
| 〔平成17年度 木材振興課の取組のご紹介〕 | 14 |
| 林産試ニュース | 15 |

4
2005

北海道立林産試験場

教室用木製机・いす

企画指導部 デザイン科 川等 恒治

木製机・いす導入への取り組み

教室用の机・いすと聞いて、みなさんはどのような机やいすをイメージするでしょうか？以前は天板も座も脚も、すべてが木でできている机・いすが当然のように使われていました。穴のあいた天板やぬきの抜けたいすも大事に使っていたものです。その後、1950年代になると、脚にスチールパイプを使った製品が現れ、1966年のJIS規格の改正では金属やプラスチックの材料も認められました。そして今ではそのほとんどがスチールパイプの脚を持つ机・いすになっています。北海道教育庁の調べによると、道内の公立小学校1,432校のうち、総木製の机を導入しているのは14校（1%）しかありません（表1）。

スチール製の机・いすが急速に普及した理由は、軽くて安いということだと思われます。しかし最近、木製の机・いすが見直され始めています。木の持つ温かさや柔らかさ、あるいは優しさといった感覚的な要素が、学校という場にふさわしいと考えられているのでしょう。さらに物を大切に使う心を育てるという教育的な見地からも評価されているようです。特に、地場の木材を使った机・いすが導入されることは、地域経済の発展にもつながることから、木製の机・いすを推奨する動きが全国で活発になってきています。

こうした動きは道内でも広がりを見せており、北海道では平成8年度に策定した「公共建築物の木造化・木質化の推進方針」の一つの取り組みとして、道立施設における木製机・いすの導入基準を定めています（表2）。また、帯広市では平成14年度から市

表2 道立施設における木製机・^{いす}の導入基準（抜粋）

道立施設に導入する机・椅子(いす)について、共通の仕様（『北海道モデル』）を設定する。

『北海道モデル』共通仕様

机天板や椅子(いす)背・座面等に道産木材が使用された製品を『北海道モデル』とし、今後、道立施設に導入を推進する机・椅子(いす)の共通仕様とする。

また、製品の選定にあたっては、以下の①～⑤のすべての条件が満たされているものとする。

<選定条件>

- ① 机天板等の木質部分の見た目や肌触りなどから、木の良さが感じられるものであること。
- ② 部材に集成材・合板・積層板が用いられている場合は、ホルムアルデヒド放散量の水準が「日本農林規格（JAS）」で定められている『F☆☆☆』以上のものであること。それ以外の部材についても、健康や環境に十分配慮したものが使用されていること。
- ③ 木質部分が衣類等に引っかからないように表面加工されていること。
- ④ サイズは導入施設に合わせること。
- ⑤ グリーン購入法特定調達物品の判断基準に適合していること。

表1 道内における公立小・中学校の普通教室用機の導入状況（平成16年11月1日現在）

| 機の材質 | 小学校 | | 中学校 | |
|--------|---------------|------------------|---------------|------------------|
| | 木製* | その他 | 木製 | その他 |
| 学校数 | 14校 (1.0%) | 1,418校 (99.0%) | 15校 (2.1%) | 700校 (97.9%) |
| 児童・生徒数 | 3,084人 (1.0%) | 297,099人 (99.0%) | 5,314人 (3.4%) | 151,826人 (96.6%) |

*木製：全体が木材で作られた机（木製の机とその他の机が1つの学校で混在する場合は、木製の机が過半数を占める場合を「木製」とする）

内41の小・中学校で道産広葉樹を使用した木製机・いすに順次更新されている（写真1）ほか、札幌市でも机の天板に道産カラマツ材を使用した製品が導入されるなど、いくつかの自治体で取り組みが行われています。

JIS規格の改正は木製机・いすの導入を促すか？

教室用机・いすに関するJIS規格が、学習形態・教材の多様化に対応するため、また国際規格とのより一層の整合化を図るためなどの理由により、1999年に改正されました（JIS S 1021, 表3）。主な改正点は、規格名称が「学校用家具（普通教室用机・いす）」から（学校用家具－教室用机・いす）に改められたこと、12種類あった規格（特号～11号）が7種類（0号～6号）に整理されたことなどです。中でも、大きな改正点の一つは机面寸法です。幅600mm、奥行き400mmという旧規格から、机面の寸法を広げさらに自由度を設けるといふ趣旨により、幅（1人用）が600, 650, 700, 750mmの4種類、奥行きが450, 500mmの2種類となりました。

財政上の都合や、少子化によりこれまで使用されてきた机・いすが多数余っていることなどから、新JIS対応の机・いすへの更新が行われていない学校もあります。しかし、学習形態の多様化や教材の大型化とともに、児童の体格の向上もあり、600×400mmという机面寸法では「小さすぎる」という現場サイドからの声もあることから、今後少しずつ更新が行われていくものと思われます。

これを機に、現在、国内各地で新JISに対応した机・いすの開発・製品化が進められ、道内でも道産材を使った天板・座板・背板をスチール製の脚に取り付けるタイプなどが製品化されています。



写真1 帯広市で導入されている木製机・いす

なぜ総木製の机・いすが少ないのか

道内の小学校で使用されている机・いすのほとんどはスチール製の脚を持つもので、すべてが木材というものは非常に少ないのが実情です。それはなぜなのでしょう？

林産試験場では平成7～10年度にかけて、カラマツの間伐材を主な材料とした木製机・いすの開発を行い、道内の7小学校で試用してもらいました（写真2）。開発した机・いすは、高さ調節ができない「固定式」、高さ調節ができる「可動式」、高さ調節および分解ができる「組立式」の合計9タイプです。この取り組みを通して、なぜ総木製の机・いすが少ないのか、その理由についてまとめてみました。

まず、理由の一つは価格であることがわかりました。机・いすを導入する際の検討項目の一つに価格が挙げられることは間違いありませんが、そのときに林産試験場で開発した机・いすは、大変高いものになりました。ただし、これは試験的に製作した際の製作費ですので、量産化や製造工程の見直しなど

表3 教室用机・いすの主要な寸法（新JIS規格より） (単位 mm)

| 種類 | | 0号 | 1号 | 2号 | 3号 | 4号 | 5号 | 6号 |
|----------|-------------|-----|--------------------|------|------|------|------|------|
| 標準身長（参考） | | 900 | 1050 | 1200 | 1350 | 1500 | 1650 | 1800 |
| 机 | 机面の高さ | 400 | 460 | 520 | 580 | 640 | 700 | 760 |
| | 机面の奥行き | — | 450, 500 | | | | | |
| | 机面の幅（1人用） | — | 600, 650, 700, 750 | | | | | |
| いす | 座面の高さ | 220 | 260 | 300 | 340 | 380 | 420 | 460 |
| | 座面の有効奥行き | — | 260 | 290 | 330 | 360 | 380 | 400 |
| | 座面の最小幅 | — | 250 | 270 | 290 | 320 | 340 | 360 |
| | 背もたれ上端までの高さ | 最小 | — | 210 | 250 | 280 | 310 | 330 |
| | 最大 | — | 250 | 280 | 310 | 330 | 360 | 400 |



写真2 過去に林産試験場で開発した机・いす（組立式）

によるコストダウンの可能性はあります。一般に総木製の机・いすの価格は、スチール製と比較して高くなる傾向にあり、現在各県で使われている総木製のものは、何らかの公的な補助制度の下に導入を図ったケースがほとんどです。総木製の机・いすの普及に関しては、この価格の問題が最も大きいと言えるかもしれません。

もう一つの理由は、その重さでした。試用してもらった学校でアンケート調査を行った結果、「肌触りがよい」「あたたかい」などの木材が持つ特徴が良い点として挙げられた一方で、悪い点として最も多かったのが、「重い」という意見でした。

林産試験場で開発した机・いすのうち、固定式は重量に関しておおむね良好な評価をもらいましたが、可動式や組立式においては「運びづらい」という意見が多数を占めました。可動式および組立式は、高さなどの調整ができるようにしているため使う材料が多くなり、固定式に比べて重くなってしまいました。その上、固定式はその大きさとともに重さも変わりますが、可動式や組立式はすべての児童が同じ重さのものを使用することになるため、体の小さい児童にはより負担が大きくなってしまいます。

学校では掃除やグループ学習の際に机・いすを移動させたり、あるいは集会の際にいすを移動させたりと、持ち運ぶ機会が多いため、重量は重要な要素になります。総木製机・いすでは、一定の強度を得るために、設計上ある程度重くなってしまうことが多いので、強度を保って軽量化することが大きな課題と言えます。

林産試験場の新たな取り組み

林産試験場では、ローコスト化、軽量化を目指し、平成15年度に新しいコンセプトの学校用机・いすの開発を行いました（写真3）。以下にその主な特徴を挙げます。

まず、いすは固定式にしました。いすを可動式とした場合、JIS規格で定められた各号の寸法に合わせるためには、座面の高さだけでなく座面の奥行きや背もたれの高さなども調節できるようにしなければなりません。これらに対応させることがコストアップや重量増につながると考えました。ただし、毎年各号の必要数が変動するため、固定式の場合、各号数ごとのストックが必要となります。そこで収納スペース等を考えて積み重ね可能な形状としました。

一方、机は可動式にしました。机は基本的に積み重ねができません。固定式にすると、いす同様多くのストックが必要となりますが、積み重ねができない分、収納スペースがより大きくなってしまいます。また、机は机面の高さのみを調節することで各号の寸法に対応できる上、可動式としても部材数が大きく増加することがなく、いすと比較して大幅なコストアップや重量増にはならないと考えられます。さらに各号数ごとに部材寸法を合わせるという必要がないため、加工手間の軽減が可能となり、コストダウンにつながります。

次に使用部材についてですが、いすの座と背もたれには成形合板を使用しました（写真4）。成形合板というのは、木材を薄く切削した板（単板）を型にはめて曲面状に形作りながら積層接着した合板のことです。これまでも教室用いすの座板や背板に使用さ



写真3 新たに開発した机・いす
（左：6号サイズ、右：4号サイズ）

れてきましたが、今回の特徴は、座と背もたれを一体型にしたことです。また、脚にも成形合板を使用しました（写真5）。

これまで教室用木製いすでは、部材の継ぎ目（接合部）の破損が数多く見られましたが、これらの材を使用することで部材の数と接合部の数を大幅に減らすことができました。さらに、座と一体化した背もたれは、力をかけるとわずかに後ろに倒れることで衝撃を吸収してくれるため、座り心地も向上しました。また、これらの材を曲面状に成形する際に使用する型は非常に高価なものですが、脚と座・背もたれをそれぞれ一つの型で対応できるようデザインし、コストダウンを図りました。各号数へはその長さに合わせて端をカットすることで対応できます（写真6）。

机・いすともに加工手間の軽減を考え、シンプルなデザインとなっています。また、強度性能については、JIS規格に準拠した強度試験により、問題がないことを確認しました。重さについては、アンケート調査などから目標値と設定していた机・いす合わせて15kg以内（いす：4号サイズ）を達成し、特にいすにおいて軽量化することができました。今後は企業への技術指導などを通して、製品化に向けた取り組みを行います。

これからの教室

平成14年度から「環境を考慮した学校施設（エコスクール）の整備推進に関するパイロット・モデル事業」（文部科学省・農林水産省・経済産業省）において、「木材利用型」が新設されるなど、学校施設の木造化・木質化を推奨する動きがあります。これにより、木造あるいは内装材に木材を使用した学校施設が増えていく可能性は十分にあります。それとともに、木質の内装との調和を図る意味でも、木製机・いすに対する関心が高まることが考えられます。木に囲まれた教室の中で、多くの児童に木製机・いすを使ってもらえるよう、今後も取り組んでいきたいと考えています。



写真4 いすの座と背もたれ



写真5 いすの脚



写真6 各号数への部材の対応
(円の部分をカットすることで脚の寸法を、四角の部分をカットすることで座および背もたれの寸法を調節する)

木製学童用机天板の使用環境と使用感について

技術部 製材乾燥科 伊藤 洋一

はじめに

学校の教室という空間は、窓の占める面積が大きく、室外環境の影響を非常に受けやすい場所です。多くの場合、カーテンが付いていますが開け放たれている時間が長く、特に夏休みや冬休みなどの期間はあまり人の出入りもないというような特徴があります。

このような場合、考慮しなければならないのは教室内の温湿度です。冬季の旭川においても、教室内は夏季と同じような温湿度環境になる場合があります。木材は、温度と湿度の影響を受けて膨張・収縮する材料です。しかし、温湿度に留意して使えば、他の材料より良いパフォーマンスを発揮します。

そこで、教室内において木材の良さを最大限に引き出すための参考データとするため、旭川市内にある小学校の皆さんに協力していただき、平成10～16年にかけて教室内の温湿度や木製学童用机天板に生ずる割れの測定を行いました。今回はその結果と、測定を通じて児童や先生方、PTAの皆さんからいただいた御意見について紹介したいと思います。

学童用機のタイプ

ここでお話する学童用机は、北海道上川支庁「かみかわ地域道民円卓会議」からの提案により開発されたもので、旭川木材青壮年協議会がデザインし、製造したものです。同協議会では、設立当時から「教育現場に木材を！」との働きかけを関係者に対して行ってきており、この製品にはその願いが込められています。商品名は「アル木メデスク」（幅440×長さ640×厚さ12mm）（写真1）で、ヤチダモの集成材で製作されています。コンセプトは、木の優しい教育環境づくりです。毎日使う机の天板を木製にすることにより、木材が直接子供たちの手に触れる機会を増やそうとするものです。また、子供たちが1年から6年まで同じ天板を使用することで、「ひとつのものを大切に使う」という教育的効果もねらっています。そして、素材としては北海道にゆかりの深い木材であるヤチダモを採用しています。

「アル木メデスク」は、後年、異なるデザインの

ものも開発されていますが、今回お話しするのは最も初期型のものについてです。この天板は従来使ってきたスチール製の机に覆い被せて使用するタイプです（写真2）。天板は、21mm幅の板を集成することにより製造されています。



写真1 木製学童用机天板「アル木メデスク」



写真2 机天板（裏面）と金具取付部

使用環境について

この小学校の場合、校庭を取り囲むように校舎があり、1年から6年の教室は方角の違いはありますが、すべて校庭に面して配置されていました。そして、時間帯は異なりますが、すべての教室で直射日光が教室内に差し込む環境にありました。教室の窓にカーテンが引かれていない場合は、時間帯や季節による違いはありますが、教室総面積の約1/5～1/2の部分に日光が当たります。したがって、そのような位置にある机天板は、日光により熱せられることとなります。また、夏休みの場合、教室のドアは閉められていることが多いため、子供たちの出入りがある平常時より教室内の温度は高く（25～35℃）、湿度は低くなる（25～45%）傾向にありました。

また、冬季には教室はスチーム式のヒーターによる暖房を行っていますが、夏季の場合と同様に教室のドアが閉まっている場合には、温度は30℃弱まで上昇し、湿度は25%まで低下することがあります（冬休み中でも暖房の試運転が必要なため、始業式の2～3日前より教室に暖房が入る）。この時、写真3のようにヒーターと机との距離が近いと、天板は温湿度変化の影響を大きく受けることとなります（ヒーターはすべて壁際または窓際にあるが、その位置は教室により少しずつ異なる）。



写真3 天板とヒーターの位置例

天板の経時変化と対策

平成10年に旭川市内の小学校に入学したすべての児童は、1年生の3学期から卒業するまで原則として

同じ机天板を使い続けたこととなります。調査を行ったこの小学校の場合、約120枚のうち、最も多い時期でのべ34枚の天板に幅0.1mm以上の割れが入り、そのうち日射側に割れが入ったのは28枚でした。また、新たな割れは冬季に発生することが多いことから、天板は直射日光とヒーターからの温風との影響を同時に受けていたものと思われました。

これらへの最も効果的な対策は、換気であると考えられます。ドアを開け放した状態の教室では、約5℃の温度低下と約5%の湿度上昇がありますので、木材の収縮が抑制され、割れの軽減が期待できません。このことは、わずかの時間で済むことなので、改善するための方法として提案できる点です。

木製天板の使用感について

実際に使っている子供たちに多かった意見は、

- ①（机表面が）冷たくないのが良い
 - ②肌触りが良い
- その一方で、
- ③机が重たい
 - ④割れやすい
- などの意見もありました。

また、先生方やPTAの皆さんからの意見としては、

- ⑤ひとつのものを長い間使い続けることは、ものを大切にすることを子供たちに教える意味で、教育的に良い

- ⑥（現在の学校には、コンクリートやガラスなど無機材料で造られているものが多いので、）木材などの天然素材をできる限り多く使う方が、健康面や精神面においても子供たちに良い影響を与える

- ⑦天板を固定するボルトが紛失しやすい

などの意見がありました。

机が重たくなることは、従来の机に覆い被せるという構造上、最も解決が難しい問題点だと思えます。これが影響するのは、放課後の教室掃除の時です。掃除は毎日の作業なので、体の小さい子供にとっては、机移動の際の負荷は多少大きいと言えるかもしれません（1年生の教室掃除は、6年生が行う慣習になっていました）。

割れやすいという意見は、理科室や音楽室などの教室の机と比べての意見のようです。確かにこれらの机はスチール製なので変形もしないし、割れません。一方で、わんぱくな子供の木製机天板には端から端まで割れの入ったものもあります。中には2回ほど担任の先生や用務員の方が修理した天板もあるよ

うです。しかし、割れが入ったことで、その子供の机に対する扱いは少し改善されたようです。無理な力を加えれば壊れる。そして、壊れたら先生や用務員の方々にお願いして修理してもらわなければならないということが理解されたのではないかと思います。「割れる」ということは、短所でもあり長所でもあると感じました。

⑦については、子供の成長に合わせて机のサイズが大きくなる時など、手軽に取り外せる構造になっていることと、子供たちがイタズラしてボルトを外してしまうことに原因があります。

また、この他の意見として、（木製天板の使用を通じて）旭川の地場産業の振興にできる範囲で協力していきたいというものもありました。全体的に好意的な意見が多かったように思います。

おわりに

先に述べましたが、今回お話ししたのは最も初期型の木製机天板です。天板の加工方法やデザイン面においても改良の余地がたくさんあります。また、すでに机のフレーム構造を改良することにより、強度性能をおとさずに軽量化を図ったタイプのものなども販売されています。今後、卒業した子供たちと同じように、次世代へステップアップさせていきたいと考えています。

最後になりましたが、今回の調査では調査対象とした小学校の先生方および用務員の方々にたいへんお世話になりました。また、旭川木材青壮年協議会の皆様に御協力をいただきました。この場をお借りして感謝の意を表します。

（旭川木材青壮年協議会のホームページ：
<http://www.ajnet.ne.jp/mokusei/>）

市販WPCの話題と林産試験場の取り組み

利用部 化学加工科 長谷川 祐

はじめに

WPCとは、Wood-Plastic(Polymer)-Composit（木材-高分子複合体）の頭文字をとったもので、固まる前の液状の樹脂を木材にしみ込ませて、材内で固まらせた材料のことを言います（図1）。登場してからかれこれ20~30年以上経つ比較的历史ある材料で、今日では、私たちの案外身近なところでも使われています。さらに最近は床暖房用フローリングや景観材料としての利用など、WPCの特長を活かした新しい用途への展開も行われています。

今回はこの古くて新しい？材料であるWPCについての最近の話題や、現場での取り組み事例を紹介したいと思います。

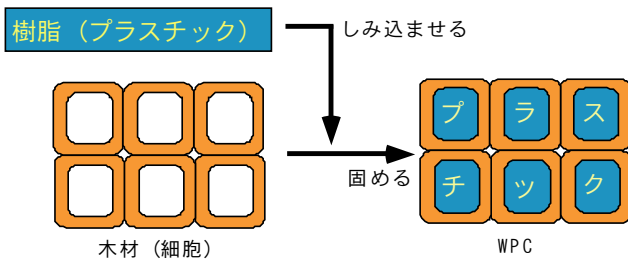


図1 WPCの概略図

WPCの特徴あれこれ

木材は独特の温かみや強度、調湿能など、とても優れた材料特性を持つ生物由来の材料です。できるだけ手を加えずにその良さを最大限に活かす用途や方法で使うのが本来の姿であることは言うまでもありません。しかしその一方で、木材が持ち合わせていない性能を補ったり、新しい性能を持たせることで、より多くの人に、より広く木材を利用してもらえるようになることも期待できます。こうした考えから、木材に樹脂の持つ特徴を取り入れることをねらってWPCが開発されてきました。

WPCの性能は、使用する樹種や組み合わせる樹脂の種類や量によって大きく変化するので一概には言えませんが、一般的には以下のような性能が向上します。

① 機械的性質の向上

樹脂が木材の空げきを充填して固まることにより、曲げ強さや表面の硬さなどが大きく向上します。そのため、無処理の木材では耐えられないような過酷な環境でも使用可能になったり、軽軟で用途が限られていた材を重厚な材と同様に利用できるようになります。

② 耐汚染性の向上

木材の表面は多孔質であるため、長く使用していると手あかなどの汚れが入り込み美観を損ねます。WPCは空げきが樹脂で充填されているので、汚れなどが材内に入りにくく、メンテナンスが楽になります。同様の効果は塗装によっても得られますが、塗装の場合は塗膜がはがれたり割れたりすると下地（素材）が露出し、そこから汚染が進んでしまう場合があります。この点でもWPCは有利です。

③ 寸法安定性の向上

WPC化により向上が期待される性能として、寸法安定性があります。WPCは、樹脂が充填されている分、寸法変化の要因である水分の材内への拡散が抑えられ、ある程度の寸法安定化効果があります。ただし、寸法安定性を期待する場合は、木材実質部と樹脂を強く結びつけて、水分を寄せつけないようにする必要があります。そのため、実際にWPCで寸法安定性を図るためには、樹脂の選択や処理条件などの工夫が必要になります。

これらの特徴以外にも、WPCにすることによって独特の手触りや重厚感、光沢が得られます。

市販WPCの現況

多くの特徴を持つWPCですが、樹脂液を材内にしみ込ませるための作業や樹脂自体のコストが加算されますので、木材よりは割高になります。そのためWPC化せず塗装だけにとどめたり他の材料を用いる場合が多く、今のところ主にフローリング材やテーブルの天板、スポーツ用器具などに使われている状況です。

これらのうち、フローリング材は、特にWPCの特徴を活かせる用途の一つです。一般的なフローリング材は、合板につき板を張って表面に塗装を施したのですが、このつき板をWPC化することで、へこんだり汚

れたりしにくく、塗装との一体化により高い光沢や深みができるといった付加価値の高いフローリングとして提案することができます。また、厚みのある挽き板をWPC化したものは耐久性が大きく向上するとともに熱が伝わりやすくなりますので、体育館や福祉施設等の床暖房用など、人の出入りや車椅子などの行き来が多い場所での需要があります。

最近のフローリング材は、WPCと硬質のUV塗装を組み合わせた製品が多くなっています。UVとは紫外線(Ultraviolet rays)の意味で、UV塗装とは紫外線で硬化(樹脂化)する塗料を用いた塗装のことを言います。塗料の調合によって、UV塗装ではキズ付きにくい硬い塗膜を造ることができますが、基材自体が軟らかいと材自身がへこんだりして十分な効果を発揮できません。そこで、表面のWPC化によって基材自身を硬くしたうえでUV塗装を施すことで硬い塗膜の効果を引き出すことができ、その分、基材のWPC加工も少なくて済むこととなります。

これからのWPCについて

WPCに用いる樹脂と、これとなじみのよい塗料を組み合わせることで、案内標識やベンチなど屋外製品として用いることが提案されています。これはWPC化された基材と塗料とを一体化させることで、水分や紫外線などの劣化因子の材内への侵入を抑え、高い耐久性を維持することをねらっています。屋外用途には大きな需要が期待されることから、今後はこうした塗装との協力関係がWPCの用途を広げる方向の一つと言えるかもしれません。

このような組み合わせは、WPCと塗装の両者の特徴を活かしつつ、できるだけコストを抑えるための工夫と言えますが、あまりにWPC部分が少ないと塗料の重ね塗りなのかWPCなのか判断が微妙な場合もあります。

今回ご紹介した製品例以外にも、木材の接着剤に使用されるような汎用的で低価格の樹脂をWPC用樹脂として利用する試みや、WPC製造工程の簡略化なども取り組まれています。いずれにしても、数えきれないほどたくさん材料があるなかでWPCの用途を広げるためには、木材本来の風合いを活かしつつ機能強化していくことがポイントと言えそうです。

針葉樹材のWPC化について

当场では、WPCの基礎的な性質から製造コストを低減する方法まで、WPCの普及に向けて様々な研究を行ってきました。ここでは最近の取り組みの中から、道産

針葉樹材のWPC化についてご紹介したいと思います。

北海道にはカラマツやトドマツ、エゾマツなどの針葉樹が人工造林木として育っています。これらの多くは建築資材や梱包用資材として利用されていますが、より付加価値の高い内装材や家具への利用を提案していくことも大切と考えます。もちろん、内装材や家具材として利用されるには、硬さや強度などの物理的な性質とともに、木目や風合いなどが大きな選択基準となるため、特にカラマツのように木目がはっきりしている材は好みが変われるところです。それでも針葉樹材をこうした用途に使ってもらえるよう技術を開発し提案していくことが大切と考えますし、そうすることで、針葉樹材の木目や質感が新鮮に感じる時代になるかもしれません。

針葉樹材を内装や家具材として扱う際に問題となるのが、材が軟軟でキズ付いたりへこんだりしやすい点です。前章でも述べましたが、もともとの材が軟らかいと、硬い塗装を施しても材自身がへこんで十分な効果を発揮できない場合が多いのです。そこで、針葉樹材をWPC化してキズ付きやすさを改善するとともにWPC特有の深みのある質感を与えることで、前述したような硬さが求められる用途への利用が広がると期待できます。

溶媒置換法による樹脂液含浸

針葉樹材の多くは、軟らかくて空げきが多いにもかかわらず、樹脂液を材内にしみ込ませることがとても困難です。それは、材内に液体の注入を妨げる組織があるためです。そこで、まず材料に水をしみ込ませて、次いでこの水を樹脂液と置換する方法(溶媒置換法)を開発しました(図2)。この方法を行うと、前述した木材組織の影響をあまり受けずに樹脂液をしみ込ませることができます。今のところ使用できる樹脂液や材の厚み(5mm程度まで)に制限がありますが、耐圧容器などが不要なこと、材色が暗色化しないなどのメリットがあります。

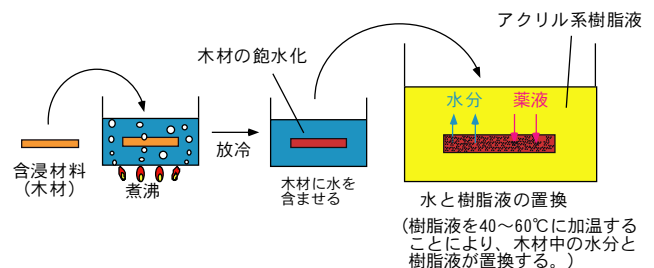


図2 溶媒置換による樹脂液含浸の概略

この方法によってWPC化したカラマツ単板（厚さ0.8mm）を貼り付けたWPC複合合板を試作し（写真1），その表面の硬さを測定しました（図3）。材内に十分に樹脂液がしみ込んだ結果，とくに軽軟な早材部の表面硬さが処理前に比べて3倍以上と大きく改善しています。この値は，重厚な材で知られるミズナラと比べても高い値です。こうした方法を用いることで針葉樹材のWPCが身近になり，付加価値の高い製品の開発につながっていくことが期待されます。

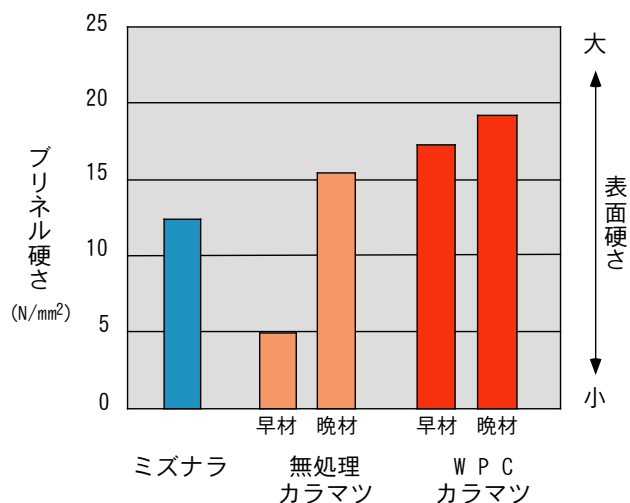


図3 WPC化による表面硬さの改善



写真1 WPCカラマツによるフローリング材の試作

Q&A 先月の技術相談から

Q：橋梁の設計をしています。防護柵の化粧材としてカラマツ材を使いたいのですが、カラマツの耐用年数や防腐処理方法などについて教えてください。また、設計上の留意点についてもお願いします。

A：カラマツ材を橋梁の防護柵に使う場合の耐用年数や設計上の留意点等については、屋外で使われる他の木製品と同様に考えることができます。

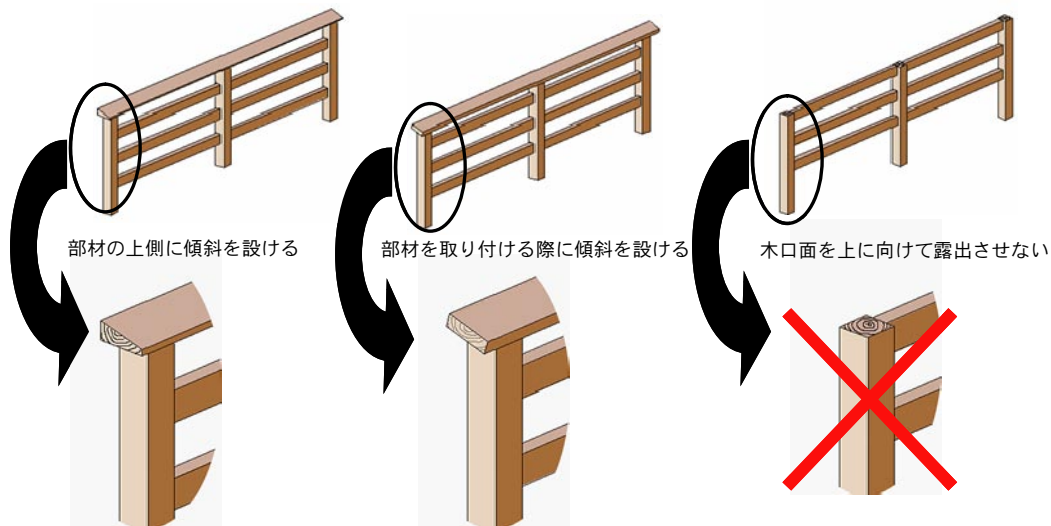
カラマツは無処理材でも耐朽性は中程度あります（野外で5～6.5年）が、それ以上の耐用年数を求めるのであれば、防腐剤の加圧注入処理を行ったほうがよいでしょう。防腐剤で処理した木材の耐用年数は、メンテナンスの頻度や使用環境にもよりますが、10年程度といわれています。

木製品の機能性や美観を損なわず長期的に使用するためには、設計手法や使用樹種の選定、防腐処理、メンテナンスなどを組み合わせた対策を講じる必要があります。以下にそれぞれのポイントについて説明します。

1. 設計手法

木材が「腐朽」する要因となる水分をできるだけ排除するためには、次のような点に留意して設計する必要があります。

- ・雨水が溜まらないように水勾配を設ける。
- ・木材の木口面は水が浸透しやすいので上に向けて露出させない。



・鋼材等の異種材料と組み合わせることで、部材交換や再塗装等のメンテナンスが容易になるとともに、木材を地際から離すことができます。

2. 使用樹種の選定

木材の耐朽性は樹種によって異なるため、製品に求められている耐用年数とともに木材の入手のしやすさ、強度、加工の難易度等を考慮した上で樹種を選定する必要があります。その意味からするとカラマツ材は防護柵の化粧材に適した樹種といえます。

なお樹種ごとの耐朽性の区分については、(社)日本木材保存協会「木材保存学入門」を参考にするとよいでしょう。

3. 防腐処理

木材の耐用年数を延ばす方法として、木材用塗料の塗布、防腐剤の注入等があります。様々な方法や防腐剤がありますので、求められる耐用年数、使用環境、メンテナンスの頻度、予算規模等を考慮したうえで選定します。

防腐処理等の方法としては「撥水効果の高い木材用塗料を塗布する」、「防腐剤を木材表面に塗布する」、「防腐剤を木材内部まで浸透させるために、どぶ付けや加圧注入処理を行う」などがあります。また、カラマツのように防腐剤の注入しにくい樹種については、インサイジング加工（木材の表面に適度なキズをつけることで、防腐剤の浸透をよくする加工方法）を施してから防腐処理を行うことが必要です。さらに、塗装や防腐処理後に現場で継ぎ手や仕口加工をした場合には、防腐剤の浸透していない部分が露出するため、改めて防腐剤か木材用塗料を塗布する必要があります。

日本農林規格（JAS）および(財)日本住宅・木材技術センターのAQ認証では、保存（防腐）処理木材の使用環境に応じて、使わなければならない防腐剤や木材に浸透させる防腐剤の量などの基準を設定していますので、下記のホームページなどを参考にするとよいでしょう。

○林産試験場のホームページ「改正されたJASの概要」

<http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/rsdayo/16698001001.pdf>

○(財)日本住宅・木材技術センターのホームページ「優良木質建材等の認証（AQマーク）」

http://www.howtec.or.jp/ninsyou/aq/slim_aq-about.html

4. メンテナンス

これまでお話ししたように「設計手法」、「使用樹種の選定」、「防腐処理」等の対策を講じたとしても、製品設置後のメンテナンスをおろそかにすると、期待していた耐用年数や機能が失われてしまうため、定期的に点検や診断を実施し必要に応じて補修、改修等を行う必要があります。

屋外で使用される木製品のメンテナンスについては、過去に林産試験場でも紹介していますので参考にしてください。

○林産試験場のホームページ「木製屋外製品の維持管理について」

<http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/dayori/0404/2.htm>

今回は、木材を屋外で使う場合の基本的な留意点等について述べました。製品設計の際には、それぞれの項目について、設計者と設置者がよく話し合って適正な対策を講じるようにしてください。

参 考

最近、木材を防護柵などの道路用資材として使う機会が増えているようです。この背景としては、平成10年11月に「防護柵の設置基準（国土交通省）」が改訂され、木材でも一定の強度性能を満たしていれば、一般道への防護柵設置が可能になったこと、さらに平成16年3月に道路と周辺の景観や町並みとを調和させるための考え方を整理した「景観に配慮した防護柵の整備ガイドライン」が策定されたことなどもあるようです。このように木材が道路用資材として認められたことで、周囲の景観と調和する材料として、これまで以上に屋外で使われる機会が増えると考えられます。

(企画指導部企画課 石川佳生)

職場紹介

第13回 総務部 管財課

Web版林産試だよりをご覧の皆さんこんにちは。
今回は、総務部管財課を紹介します。

管財課は、課長の下、物品係、財産係、主査（動力）の2係1主査で構成されております。

物品係

試験・研究用及び事務用の備品並びに消耗品の購入、物品の借り上げ、試験終了品の売り払い等を担当しています。

物品の調達の内、100万円未満の用紙類、印刷物、事務用品、OA機器等は毎週火曜日に見積もり合わせ（「定時見積り」といいます。印刷物は火曜日に関覧、水曜日に見積もり合わせをします。）を実施しています。審査に通ればどなたでも参加できますので、興味のある方は係までお問い合わせください。

試験終了品の売り払いは、毎年7月第4土曜日に開催される「木になるフェスティバル」のときに実施しています。昨年は高さを自由に調整することができる木製の椅子や集成材を使ったサイクルハウスを販売し大変好評をいただきました。今年も掘り出し物があるかも知れません。是非「木になるフェスティバル」へ足を運んでください。



財産係

この係は、財産の取得、管理及び処分に関すること、施設の整備及び営繕に関することを担当しています。

試験場の建物は、今年で築18年目になり老朽化が進み至る所に綻びが出ており、今年度は、庁舎棟西側の壁を張り替えました。

係の一日は、机上での修繕箇所設計、積算と、構内での現場監督です。

試験場では、出来るだけゴミを出さない運動に取り組んでおり、試験終了材を再利用する道を模索しています。財産係では試験的に丸太から切り落とされた端材を通路に利用してみました。



主査（動力）

主な業務は、試験場の電気設備の保安管理、ボイラーの運転並びに蒸気配管設備の管理に関する業務です。

試験場は、試験研究に必要な多くの大型機械を動かすために北電から6千Vの電気を引き込んでいます。このため電気主任技術者を配置しなければなりません。（主査がその資格者です。）試験場の心臓部である電気、蒸気が止まってしまうと試験研究がストップしてしまいますから、主査が安定供給のために、変電室やボイラー室の点検・管理をしています。



これらの係の連携プレーが試験場を支えています。

行政の窓

平成17年度 木材振興課の取組のご紹介

木材は、温かみや木の香り、湿度の調節などの特長を持つ人にやさしい資源です。また、伐採後に新たな木を植えて育てることで、地球温暖化の一因である二酸化炭素の吸収・貯蔵が進むとともに、伐採して産出した木材を、住宅や家具などに姿を変えて長く使うことにより、吸収・貯蔵した二酸化炭素を木材内に固定し続けることができる、再生産可能な環境にやさしい資源でもあります。

北海道水産林務部木材振興課では、森林づくりに伴い産出されるこうした木材を、道民の皆さんの生活の様々な場面で活用していただくことが、豊かで潤いのある暮らしの実現のみならず、適切な森林整備や地球温暖化防止への貢献、地域の木材産業の活性化につながると考えています。

そのため、産出される木材を無駄なく利用していく「林産物の新たな需要の拡大」、快適な生活・住環境づくりに向けた「木材・木製品の利用の促進」、地域の木材など林産物の付加価値を向上する「木材産業の体質強化」を柱に様々な取組を進めています。

(林産振興グループ)

平成17年度 木材振興課の主な施策

北海道森林づくり条例（第13条） 木材産業等の健全な発展

林産物の新たな需要の開拓



こあがり収納箱
(リフォーム資材利用促進事業)

- ◎木材需要促進対策事業費
 - 木材需要促進対策事業費補助金
 - ・リフォーム資材利用促進事業(リフォーム資材の企画・調査・開発)
 - 木材産業新用途開発促進事業費(林産試で開発した技術シーズの企業移転及び商品化の促進)
- ◎木質バイオマス資源活用促進事業費 **【拡充】**
 - (全道・地域レベルでの調査・検討, 先進モデル地域での資源利用システムの確立)
- ◎間伐材利用促進対策事業費補助金
 - 間伐材用途開拓事業(間伐材を使用した公共土木資材や環境保全施設等の試作・普及等)



ペレットストーブ
(木質バイオマス資源活用促進事業費)

木材・木製品の利用の促進



体験ツアー(道産材利用促進対策事業)



日常生活での利用促進
(道産材利用促進対策事業)



木の砂場で遊ぶ子どもたち
(もりのゆりかご体感事業)

- ◎木材需要促進対策事業費(再掲)
 - 道産材利用促進対策事業費
 - ・人にやさしい道産材表示普及事業
道産材表示システム確立[工場認定のための委員会開催, 普及指導]
道産材乾燥技術の確立[カラマツ等乾燥材の研修・指導]
 - ・道民との協働による「地材地消」促進事業
「地材地消」の理解の醸成[施業・加工・施設での体験ツアーの実施]
日常生活での利用促進(人工林材利用製品の展示会の開催)
学校教育での利用促進(小中学校に木製品の提供, 提供校の紹介)
住宅建設での利用促進(消費者に柱材を提供し, モデル住宅としてPR)
 - 木材需要促進対策事業費補助金
 - ・木造公共施設整備事業(学校関連公共施設の木造化・木質化)
 - ◎オホーツク森林産業振興協会事業費
 - ((社)オホーツク森林産業振興会において木材・木製品の販路拡大等各種取組を実施)
 - ◎間伐材利用促進対策事業費補助金
 - 農業用土木資材普及促進事業(間伐材を使用した農業用施設等の普及)
 - ◎子ども未来の森林づくり推進事業 **【新規】**
 - もりのゆりかご体感事業
(木製遊具とのふれあい等を通じた森林の循環の大切さの理解の醸成)
- 多様な手法(予算事業以外の取組)**
- ◇道立施設の内装木造化・木質化
 - ◇公共土木事業等における間伐材の利用拡大
 - ◇間伐材利用製品のグリーン購入への位置づけの検討



木造化施設(道立中等教育学校(登別市))
(「木の香りあふれる道立施設」にも選定)

木材産業の体質強化



既存設備の廃棄や高次加工施設の導入
(木材産業構造改革特別対策事業)

- ◎木材産業構造改革特別対策事業費
 - (木材産業の構造改革を進めるため分業化・協業化等に必要の高度加工施設の整備等を実施)
- ◎木材産業活性化促進事業費補助金 **【新規】**
 - (経営者の意識改革等を目的として各種の意見交換会, 調査等を実施)
- ◎林産業振興対策資金貸付金
 - (林産協同組合の事業資金の貸付(融資枠: 6億円, 末端利率: 1.36%))
- ◎製材業経営安定緊急対策特別資金貸付金
 - (林産協同組合の製材に荷買取資金の貸付(H10 貸付け資金の原資供給のための償還期間までの計上))

林産試ニュース

●北海道森づくり研究成果発表会のお知らせ

4月21日（木）10：30～16：00、大雪クリスタルホール（旭川市）を会場として、「平成16年度北海道森づくり研究成果発表会（木材利用部門・林産試験場研究成果発表会）」を開催します。林産試験場の研究成果のほか、道の森づくりセンターや町における研究事例を、7つのセッションに分けて発表します。セッションの内容など詳細については、林産試験場ホームページでお知らせしています。

<http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/event/seika/default.htm>

お問い合わせ・お申し込みは企画指導部普及係（内線365）まで。

●森林バイオマスホームページを更新しました

地球温暖化防止などの環境対策が急務となっていますが、これには木材の利用を拡大することが有効です。しかし、建築材料など木材をそのまま使う利用方法だけでは利用率が低いことはあまり知られていません。



森林バイオマスホームページでは林産試験場が培ってきた未利用木質資源の活用技術を紹介してきましたが、このたび、ページを一新して新しい技術を追加するとともに、内容を分類・整理しました。

試験場が得意とする、木材の粉碎技術を始め、多くの利用技術の研究報告がご覧いただけます。未利用木質資源を使った新しいビジネスに試験場の技術を活用いただけるよう期待しています。

<http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/yomimono/biomass/index.htm>

このページの概要を紹介したパンフレットも作成しました。ご希望の方は、企画指導部技術係（内線368）にお問い合わせください。

●「カラマツ活用ハンドブック」を発行しました

林産試験場では創立以来、カラマツの利用技術を開発するための試験研究に取り組んできました。このたび、これまでの研究を中心にカラマツに関する基本的な情報を取りまとめた「カラマツ活用ハンドブック」を発行しました。ハンドブックの内容は林産試験場ホームページからダウンロードできるほか、CD-Rへのデータ書き込みサービスも行います。<http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/manual/karamatsu/karamatsu.htm>



お問い合わせは企画指導部技術係（内線368）まで。

また、十勝支庁から、「カラマツの家をつくるための本」が発行されました。この本は、当場のハンドブックの記事（一部転載）に、カラマツ住宅の事例紹介や、登録林分の紹介、カラマツおよびエゾマツ・トドマツのスパン（部材断面）表など、建築に役立つ内容を加えたものです。お問い合わせは十勝支庁経済部林務課林産係（0155-24-3111（内線2521））まで。

●日本木材学会技術賞を受賞しました

3月17日（木）に京都大学（京都市）で行われた2004年度日本木材学会表彰において、きのこ部の原田研究職員、米山生産技術科長、利用部の富樫主任研究員が、第6回日本木材学会技術賞を授与されました。

受賞実績は、「食用きのこ（タモギタケ、ブナシメジ）の道産品種とその実用化技術の開発」です。本開発では、それぞれのきのこの菌床栽培に関して、北海道地域の資源環境に適した品種を育成し、生産性や商品価値を高める栽培技術を確認しました。これによる品種と栽培技術は民間企業に技術移転されており、タモギタケとブナシメジの生製品およびタモギタケのレトルト加工製品が出荷されています。

●「木と暮らしの情報館」の開館が夏時間に「木路歩来」を開館します

5月1日～9月30日の夏期間においては、木と暮らしの情報館は土曜日・日曜日・祝日も開館します。なお、この間の閉館日は水曜日と祝日の翌日となります。

木の砂場などの遊び場を備えたログハウス、木路歩来（コロポックル）も、内部を整備し、遊ぶスペースを広くするなどリニューアルして、5月1日から開館します。

●人のうごき

◎退職 (3月31日付)

甲斐武治郎 場長
木村 義人 きのこ部長
富樫 巖 利用部主任研究員
田口 崇 技術部主任研究員
瀧澤 忠昭 きのこ部主任研究員
島 清 総務部総務課業務主任

◎転出 (4月1日付)

鶴飼 義和 釧路森づくりセンター所長
(企画指導部長)
岩田 聡 水産林務部森林環境室森林活用課主査
(企画指導部普及課普及係長)
小林 勉 網走西部森づくりセンター管理課主査
(企画指導部企画課情報係長)
松木 亮 日高森づくりセンター管理課
(総務部総務課総務係主事)
奥山 卓也 胆振森づくりセンター管理課
(総務部総務課経理係主任)
中島 理 上川支庁
(総務部管財課財産係主任)
常本 麗子 空知支庁経済部林務課
(企画指導部普及課普及係主任)

◎転入 (4月1日付)

沼田 隆志 場長
(工業試験場副場長)
高橋 倫人 企画指導部長
(水産林務部治山課治山計画グループ主幹)
栗原 節夫 きのこ部長
(渡島東部森づくりセンター森林整備課長)
岡田 淳 企画指導部企画課情報係長
(網走支庁経済部林務課みどり対策係長)
大谷 亨 総務部総務課経理係主任
(空知支庁経済部林務課主任)
幡野 信裕 総務部管財課財産係主任
(札幌医科大学事務局業務課主任)

◎再任用 (4月1日付)

田口 崇 技術部製材乾燥科研究職員
工藤 修 企画指導部普及課技術係研究職員

◎新規採用 (4月1日付)

田戸岡尚樹 企画指導部普及課普及係研究職員
古俣 寛隆 企画指導部経営科研究職員
檜山 亮 企画指導部デザイン科研究職員

◎場内異動

安久津 久 利用部主任研究員
(利用部材質科長)
白川 真也 技術部主任研究員
(技術部機械科長)
菊地 伸一 きのこ部主任研究員
(企画指導部企画課長)
斎藤 直人 企画指導部企画課長
(企画指導部普及課長)
石河 周平 企画指導部普及課長
(企画指導部経営科長)
加藤 幸浩 企画指導部経営科長
(企画振興部科学技術振興課(北海道大学
先端科学技術共同研究センターより復帰))
渡辺 誠二 企画指導部普及課普及係長
(企画指導部普及課普及係研究職員)
大西 人史 企画指導部普及課技術係長
(企画指導部デザイン科研究主任)
森 満範 性能部耐朽性能科長
(性能部耐朽性能科研究主任)
佐藤真由美 利用部材質科長
(性能部耐朽性能科長)
近藤 佳秀 技術部機械科長
(企画指導部普及課技術係長)
戸田 正彦 性能部構造性能科研究主任
(性能部構造性能科研究職員)
伊藤 洋一 技術部製材乾燥科研究主任
(技術部製材乾燥科研究職員)
原田 陽 企画振興部科学技術振興課((株)生物有
機化学研究所派遣)
(きのこ部生産技術科研究職員)
阿部 龍雄 技術部成形科業務主任
(技術部成形科技能員)
佐藤 晃壽 技術部製材乾燥科運転技術員兼技能員
(技術部合板科技能員)

林産試だより

2005年 4月号

編集人 北海道立林産試験場
HP・Web版林産試だより編集委員会
発行人 北海道立林産試験場
URL: <http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/>

平成17年4月8日 発行
連絡先 企画指導部普及課技術係
071-0198 旭川市西神楽1線10号
電話0166-75-4233 (代)
FAX 0166-75-3621