



2008 木製サッシフォーラムを開催しました（2月8日：旭川市）

| | |
|---|----|
| 木材・合板博物館の紹介 | 1 |
| 「NHKおはようもぎたてラジオ便—北海道森物語—」林産試版 | 4 |
| —丸太をたたくと強さがわかる！— （カラマツ原木の強度区分装置と効率的な木材利用） | |
| 連載「道産木材データベース」 | 6 |
| 【アカエゾマツ】 | |
| Q&A 先月の技術相談から 【今までよりも広い範囲で使用できる光触媒について】 | 9 |
| 職場紹介 【利用部 材質科】 | 10 |
| 行政の窓 【設計事務所や工務店との協働による道産木材を使った家づくり 『北の木の家』普及への取り組み】 | 11 |
| 林産試ニュース | 12 |

木材・合板博物館の紹介

企画指導部 企画課 佐野 弥栄子

〇はじめに

日本で初めて合板が作られてから 100 年が経ちました。この 100 年の間で、わが国の合板等の木材加工技術は目覚ましい発展を遂げ、国際的にも最先端といえる位置へ駆け上りました。これらの貴重な歴史的財産や、私たちの生活と非常に親密な関係にある合板や木材がどのように利用されているかなどの情報を広く一般の方々へ発信し、理解を深めてもらうことを目的に、業界団体の協力により、木の町として有名な東京江東区新木場の駅のそばに木材・合板博物館が設立されました。

2007 年 10 月にオープンしたこの博物館は、その事業内容等の公共性を考慮して、特定非営利活動法人(NPO) 木材・合板博物館により運営されており、東京大学名誉教授の岡野健氏が館長を務められています。

ここでは多くの情報の集積を図り展示するだけでなく、「木材及び合板と私たちの環境の未来のために」貢献できる博物館を目指して、「見る・知る・さわる」といった知覚体験を通し、人々と木とのふれあいや、理解促進活動を展開しているとのことです。



エントランス（私たちの生活と森林）

〇木を知るコーナー

木について深く理解を深めてもらうことをコンセプトとしたコーナーで、世界や日本の森林資源や木の特徴、木材の使われ方を紹介しています。まず、模型を用いた「木の一生」では、木を植えてから木



木の一生

材になるまでの経過が、必要な手入れとあわせて紹介されています。また、針葉樹と広葉樹の構造の違いを示した写真や^{まきめ}柱目、板目の図解など、なかなか一般の方には知られていないような情報がわかりやすく説明されています。「木の情報をいろいろ展示」として、岡野館長が木についての質問に答える展示もあります。さらに、樹種による違いを重さや叩いた際の音、匂いで体験できる「木のこといろいろ」体験コーナーは、五感を活用して木の個性を理解でき、この博物館のコンセプトである、「見る・知る・さわる」をわかりやすく表現した楽しいコーナーとなっています。



「木のこといろいろ」体験コーナー

○合板を知るコーナー

博物館のメインの展示であり、とても充実した内容となっています。合板とは何か、そしてそれがどのように作られ、どのように私たちの生活に利用されているか、ということコンセプトに、合板全般について理解を深めることができる展示となっています。



合板ができるまで

まず、合板が出来るまでの過程について、パネルで紹介されているほか、原木の剥皮からロータリーレースでの単板製造、乾燥、プレス、仕上げといった一連の作業が、精巧なミニチュア模型で紹介されています。さらに、間伐小径材や曲がり材を対象とするチャックのない外周駆動のロータリーレースが設置されていて、剥き芯径 15mm まで剥いているので、工場でもなかなか見ることができない製造工程が理解できる画期的な展示です。

また、合板を使った製品や使用例が展示されており、合板がいかに私たちの身近に存在しているかを知ることができます。



超小型ロータリーレース

○まちを知るコーナー

19世紀中盤、世界最大の都市となった「江戸」、そしてその木材需要を支えるために日本各地より集められた木材の集積場となったことからその名がつけられた隅田川の河口の町「木場」、さらに、その木場からあらたに役目を受け継いだ湾岸の「新木場」。木と深く結びついた地域の歴史について、わかりやすく説明しています。

「木場のおこり」では、江戸時代に形成された「木場」と、昭和時代に形成された「新木場」、二つのまちの時の歩みを、歴史的事件とあわせて年代別に説明しているほか、「木場の情景」として精巧な模型で、江戸時代、木場に働く人たちの姿を再現しており、江戸の活気がひしひしと伝わってきます。この博物館が新木場にある理由がわかるコーナーです。



木場の情景

○キャラクター広場

映像や木に関する本などを活用して、楽しく学習できる広場です。特に、光合成のしくみを説明した展示は、映像を活用したわかりやすいものとなっており、大人でも難しい光合成をやさしく教えてくれました。

○おわりに

これまでご紹介した展示がある3階のほか、博物館4階には「ものづくりコーナー」があり、木工体験のイベントも行われています。「木育」拠点としての活動も今後増えていくことになるでしょう。

私たちの生活に身近な存在である合板とその材料となる木材、それを生み出す森林についてじっくり

学べるこの博物館、木材や合板に関わる人はもとより、一般の方々にも気軽に訪れていただき、あらためて理解を深めていただければと思います。

木材・合板博物館

- ・所在地 〒136-8405 東京都江東区新木場一丁目7-22 (新木場タワー内)
- ・TEL 03-3521-6600
- ・開館時間 10:00～17:00
(休館日 月・火・祝日・年末年始)
- ・アクセス 新木場駅 (東京メトロ有楽町線・JR 京葉線・東京りんかい高速鉄道) 下車 徒歩7分
- ・入場料無料
- ・URL <http://www.woodmuseum.jp>



林産試験場の職員が NHK のラジオ番組に出演し、提供した最新の研究情報について、番組でのやり取りを再現してお伝えしています。

(扱い：企画指導部普及課)

－丸太をたたくと強さがわかる！－ (カラマツ原木の強度区分装置と効率的な木材利用)

出演：企画指導部主任研究員 石河 周平
放送日：平成19年9月26日

建築用材への利用が進むカラマツ

NHK 今日は、「丸太をたたくと強さが分かる！」という話題で、カラマツ材の効率的な利用につながる装置開発のお話しをしていただきます。カラマツといえば、先日のNHK総合テレビの「北海道クローズアップ」で大きく取り上げられていましたね。カラマツが室の山になりつつあると言っていました。

石河 このカラマツは、炭坑の坑道を支える坑木を目的に戦後大々的に植林をされたものです。しかし、炭坑の閉山とともに坑木の需要が無くなり、その後、こんぼう梱包材やパレット材などの流通資材としての利用が主体となっていました。これが近年、林産試験場で開発をしてきた乾燥技術が普及したこともあり、建築用材への利用が進んできています。

今日紹介するのは、カラマツの丸太（以下「原木」という）の木口をたたいて原木の強さを自動で測る「原木強度自動区分装置」についてです。建築用材としての利用の幅が広がるにつれ、今回開発をした装置が役立つものになるのではないかと・・・ということをお話しします。

木材の強度はどのように測る？

NHK たたいて測るということですが、そもそも、木

材の強度を測定しようとするとき、たたくのが当たり前のことなのではないでしょうか？

石河 強度の測定方法は大きく二つに分けられます。一つは、木材に力をかけて曲がった量の大きさを測定するものです。もう一つは、木材の木口面をたたいたときにでる音の周波数から強度を測るというものです（付記：音による場合は、通常、測るものの長さや密度などをあらかじめ入力しておく）。曲げる場合も音による場合も、測定のための装置は、製材品用については現在でも市販されています。

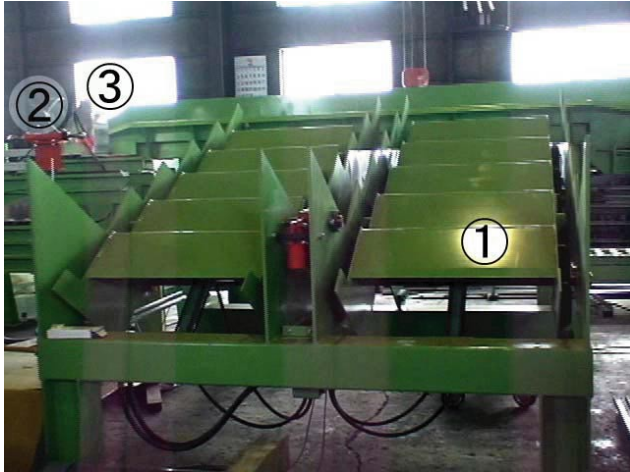
今日、紹介するものは製材品用ではなく原木用で、民間機械メーカーと共同で開発をしてきたものです。

原木用の強度自動区分装置とは？

NHK それでは、その新しい装置について具体的に教えてください。

石河 一般的なカラマツ製材工場では効率的に製材を行うため、太さの異なる原木を、目的の太さごとに振り分ける装置が備わっています。そこに、今回紹介する原木強度自動区分装置を後付けすることになります。

機械の構成は、原木の木口をたたくハンマー（エアシリンダーで駆動）と音を拾うマイクロフォン



原木強度区分システム

①フィーダー部分 ②強度測定部分 ③マーキング部分

が一体となった部分、それと音の周波数解析をするソフトウェアなどを組み込んだ頭脳の部分からなります（付記：原木の強さに応じて木口に色分けをするスプレー噴射機能を付け加えることも可）。

原木区分のための処理時間は1本当たり6～7秒とわずかで、実際の製材ラインに組み込んでも時間ロスは問題にならないとも言えます。

メリットは強度面で効率の良い製材作業ができること

NHK いろいろな太さの丸太が入ってくる製材工場です。太さと同時に強度ごとにも振り分けてしまうのです。さぞかし業界の関心も高いものと思われま。丸太の強度がわかるということは、どんなメリットがあるのでしょうか？

石河 原木の強度と製材品の強度には、高い相関関係があることが分かっています。

この装置を使用することで、近年需要が高まってきた住宅の柱・梁や集成材の原板など、強度を必要

とする建築材用と、特に強度を必要としない梱包材用とに、原木段階で振り分けることができます。強い原木からは強い製材品が多く出るので、製材後の仕分けが容易となります。

これまでは、製材にしてみなければ強度がわからなかったことから、本来であれば建築用材として十分使えるものも、梱包材などの価値の低い用途のために細かく切られて使用されていました。これはもったいないことです。

強度研究の発展で明るい未来のカラマツ林業・林産業

NHK カラマツ材利用の効率化や適正化がはかれるのです。この装置には北海道のカラマツ林業・林産業を変えていくきっかけとなるような力強さを感じますね。

石河 この装置の第一号機が、カラマツ王国として名高い十勝地方での導入が予定されています。これによりカラマツの利用目的に応じた原木の選別が行われ、集成材工場や大工・工務店が望む強度の高い製材品が安定的に供給されるようになっていくと思われま。

また、林産試験場を含めて道内の林業林産関連の4研究機関では、19年度より農林水産省の補助事業を獲得して、共同研究「道内カラマツ資源の高度利用のための林業システムの開発」を開始しました。この研究では、木をたたいて強さを調べる技術を使って、立木の強度と造林や保育など森林施業との関係も明らかにしていくこととなります。

今回紹介した装置やこの研究を通じて、将来的には人工林の手入れの仕方が改善されたり、強度に応じたカラマツの価格形成がなされて、その利益が森林に還元されることで森林所有者の山づくりに対する意欲向上にもつながるものと期待しています。（以上）

連載「道産木材データベース」

林産試験場では、樹木の生態・形態、木材の性質・用途および関連の文献情報等を樹種ごとに取りまとめたデータベースを制作中ですが、ホームページへの公開を前に、記事部分を順次本誌で紹介しています。

(担当：企画指導部普及課 鈴木・石倉)

アカエゾマツ

名称 和名：アカエゾマツ
慣習名：テシオマツ，シコタンマツ，ヤチシンコ
漢字表記：赤蝦夷松
英名 Sakhalin spruce
学名 *Picea glehnii* (Fr. Schm.) Masters
分類 マツ科トウヒ属
分布 北海道，東北（早池峰山^{はやちねさん}），南千島，サハリン南部



生態・形態 温帯北部から亜寒帯にかけて分布する。北海道では北部や東部，大雪山から日高山脈にかけての山岳地に多い。寒流の影響を強く受ける根室半島では海岸線に見られ，大雪山では標高 1000～1500m あたりに多い。岩手県の早池峰山にも小規模ながら隔離分布する。通常，エゾマツ，トドマツ，ダケカンバ，イタヤカエデなどと混交する。純林は湿原，蛇紋岩地帯，火山礫地^{れき}，海岸砂丘などの特殊環境下でよく見られる。

高さ 40m，直径 1.5m に達する。樹皮は赤褐色で，ふぞろいな薄片となって波状に浮きあがり，はげ落ちる。主枝は樹幹の上部では斜上するが下部では「ハ」の字状に垂れ下がる。葉は少しわん曲して密生する。葉の横断面は四角形で，4面に白色の気孔帯をもつ。雌花は枝先に上向きに着くが，成熟とともに徐々に向きを変え球果となってぶら下がる。（エゾマツとの形態比較を本シリーズ「エゾマツ」（2008年2月号）で行っています。）



林齢 76 年の人工林材（直径 40～50cm）

エゾマツとともに「北海道の木」に指定されているが，蓄積は，針葉樹全体の 4～5%，エゾマツの 3分の1程度と多くはない。環境適応性，病害抵抗性が比較的高く，苗木養成も容易なことから，北海道では高寒多雪地，湿潤地等での造林材料としてよく用いられる。春の芽だし時期が遅く，霜害地形での造林も比較的安全である。2008年現在，5～6 齢級を中心に 16 万 ha ほどの人工林がある。



樹皮



枝（枝先に雌花と雄花）



葉

木材の性質 材質全般がエゾマツに似る。天然の良材は、年輪幅・晩材幅が狭く、しかも均質な材面をもつ。肌目は精とされ、上品でソフトな印象をあたえる。全体に淡黄白色で心材と辺材の境界がはっきりしない。樹脂道があるがあまり目立たない。木理は通直である。強度性能は針葉樹材としては中庸で比重の割には強めとされる。耐朽性は低めである。人工林材では、成長を促進しすぎると材の緻密さゆえの特長が薄れてしまう、との指摘がある。



木口面



板目面



まさ
柱目面

主な用途 木材の用途はエゾマツとほぼ同じで、建築材、建具材、器具材、パルプ材など幅広く使われる。年輪幅が狭く均一で材が緻密なものは、狂いが少なく、音響性能がとりわけ優れているとされ、ピアノの響板や鍵盤、ヴァイオリンの甲板などに使われる。楽器材としての価値はエゾマツより上とされる。ただ、エゾマツ同様、天然林の蓄積は減っており良材の入手が難しくなっている。樹形が良いので庭園樹、街路樹、盆栽としての需要が多い。

物理的性質

| | |
|-------|---------------------------------------|
| 気乾比重 | 0.45 |
| 平均収縮率 | 0.27 ~ 0.32%（接線方向） 0.14 ~ 0.17%（放射方向） |

機械的性質

| | |
|---------|--|
| 曲げヤング係数 | 76 ~ 105tf/cm ² (7.4 ~ 10.3GPa) |
| 曲げ強さ | 601 ~ 840kgf/cm ² (59 ~ 82MPa) |
| 圧縮強さ | 311 ~ 440kgf/cm ² (30 ~ 43MPa) |
| せん断強さ | 66 ~ 95kgf/cm ² (6.5 ~ 9.3MPa) |

加工的性質

| | | | |
|-----------|-------------------|------|------|
| 人工乾燥の難易 | ランク A (乾燥日数：～6日間) | 割裂性 | <大*> |
| 切削その他の加工性 | <容易*> | 表面仕上 | 良い |
| 保存性 | 極小 | | |

上記の木材の性質に関する数値等は、(社)日本木材加工技術協会発行の「世界の有用木材 300 種」から引用しました。<*>内はエゾマツのデータで、同協会発行の「日本の木材」からの引用です。

木材の性質それぞれの意味については、連載 1 回目の 2007 年 12 月号で説明しています。

アカエゾマツ材の利用



良材の柁目によるピアノ響板

引用 (木材の性質に関する数値等)

- ・世界の有用木材 300 種：農林省林業試験場木材部編 (社)日本木材加工技術協会 1975
- ・日本の木材：(社)日本木材加工技術協会 1989

参考

- ・図説樹木学－針葉樹編－：矢頭献一 朝倉書店 1964
- ・原色日本植物図鑑 木本編【II】：北村四郎・村田源 保育社 1979
- ・平成 18 年度北海道林業統計：北海道水産林務部 2007
- ・外材と道産材－材質による比較 (針葉樹材)：佐藤真由美 北海道立林産試験場「林産試だより 1991 年 5 月号」
<http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/rsdayo/25257023001.pdf>
- ・木の情報発信基地：中川木材株式会社 <http://www.wood.co.jp>

Q&A 先月の技術相談から

Q: 室内の空気をきれいにできる材料として、最近、可視光応答型光触媒という言葉をよく聞きます。今までの光触媒とどう違うのですか？

A: 酸化チタンに代表される光触媒には、光のエネルギー（紫外線）を吸収して、表面に付着した有機物を酸化分解する能力があります。光触媒自体は、反応が起こることによってなくなったりしないため、「触媒」という言葉が使われています。最近では、光触媒の機能を利用して、空気浄化、水浄化、抗菌、セルフクリーニング機能を付与した製品が数多く開発されてきます。

酸化チタンには、アナターゼ、ルチル、ブルッカイトの結晶系がありますが、光触媒として主に利用されているのは、アナターゼ型酸化チタンです。このアナターゼ型酸化チタンの光吸収特性を示すと図1のようになります。紫外線は吸収できますが可視光線は吸収できません。このため、機能を発揮できる場所が限られていました。

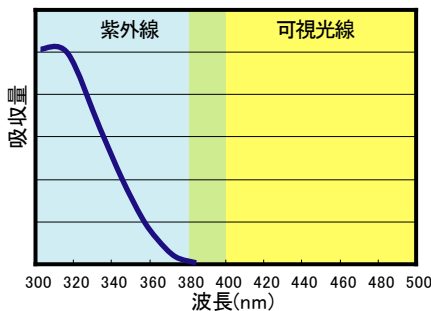


図1 アナターゼ型酸化チタン光触媒の吸収スペクトル

林産試験場において、屋外および室内に入る光の分布を測定してみたところ、図2のようになりました。

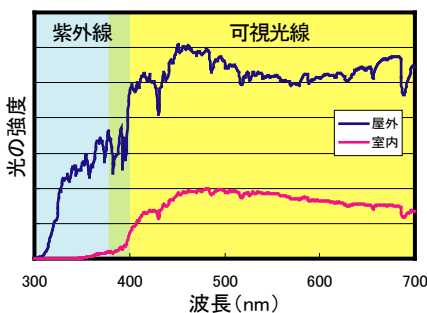


図2 屋外、室内の光波長の分布 (林産試 実験室 2007年12月27日測定)

屋外では、多くの紫外線があるものの、室内ではそのほとんどが遮断されています。一方、可視光線は比較的多く室内にあることが分かります。

室内に入る光を有効に利用するために、紫外線だ

けでなく可視光線も利用できる光触媒のことを、可視光応答型光触媒と呼びます。代表的な可視光応答型光触媒に酸化チタンに窒素や硫黄を入れた（ドーピングした）ものがあります。酸化チタン光触媒は白色をしていますが、可視光応答型光触媒は薄い黄色をしています（写真1）。



酸化チタン光触媒 可視光応答型光触媒

写真1 光触媒粉末の写真

可視光応答型光触媒の光吸収特性を図で示してみると図3のようになります。光触媒の吸収できる波長を、可視光線の領域にまで広げることによって、利用できる光の量を増やしていることが分かります。しかし、可視光線の吸収量がそのまま光触媒活性の高さに結びつくわけではありません。どうしても活性の高い可視光応答型光触媒ができるのか、日夜研究が続けられています。

最近では、有機物の分解活性が高い可視光応答型光触媒も開発されてきており、室内で空気浄化機能を発揮する製品開発に期待が寄せられています。

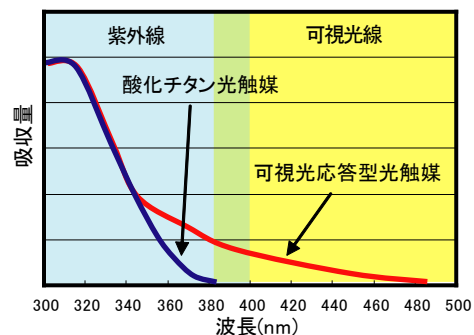


図3 可視光応答型光触媒の吸収スペクトル

参考資料

「光触媒の仕組みがわかる本」 大谷文章 技術評論社 2003

「入門 光触媒」 野坂芳雄 野坂篤子 東京図書 2004

(性能部 接着塗装科 伊佐治信一)

職場紹介

利用部 材質科

材質科は、木材の基礎的性質を担当しています。いろいろな種類の木材の性質を調べ、適した用途を提案したり、利用者から要求される材質を林業側に伝え、樹木をどう育てるかを共に考える立場にあります。

技術相談では、木製品の不具合の原因や、目新しい輸入材の性質など、木材・樹木に関わる幅広いご質問に対応しています。

現在進行中の課題研究

○カラマツ人工林材の性能予測技術の開発（平成 19～21 年度）

道内人工林面積の 3 分の 1 を占めるカラマツの木材を、近年需要が高まっている集成材原料として効率よく利用するために、伐採する前や、間伐の段階で性能を予測する試みです。道内各地の企業や森林組合の協力を得て実施しています。

○道内カラマツ資源の循環利用促進のための林業システムの開発（平成 19～22 年度）

種苗や施業、利用方法を総合的に検討し、将来にわたって持続的にカラマツ資源を有効活用する体制を築くための研究です。農林水産省の「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業」の一環として、林産試験場内だけでなく林業試験場、林木育種センター北海道育種場、森林総合研究所北海道支所と共同で実施しています。

○TOF-FT ハイブリッド NIR システムによる木質材料の総合非破壊診断（平成 19～21 年度）

食料品などの製造過程での品質管理に実用化されている近赤外分光法を、木材製品の製造工程での力学的な性質の非破壊検査に応用する研究です。文部科学省や民間の研究助成事業で実施されている名古屋大学の研究に参加しています。

課題研究以外でも、人工林材に関する基礎的なデータ収集を道内各地で進めています。

○エゾマツ人工林材の材質調査（平成 18 年度）

○アカエゾマツ人工林材の材質調査（平成 19 年度）



伐採前に木材の強度性能を推定する試み



丸太の段階で強度性能を調べる

北海道の在来樹種であるエゾマツ（クロエゾマツ）は造林が難しく、道内で成立している人工林は少ないですが、その貴重な材料を試験する機会を得ました。人工林エゾマツの材質が利用上問題ないと明らかにすることで、今後、エゾマツの造林に向けた林業サイドの技術開発も促進されることを期待しています。

アカエゾマツ人工林材は既に利用され始めていますが、天然林材と同様に使っていけるのかどうかを心配される方もたくさんいます。特殊用途である楽器材としての性能はどうか、また、従来と違う使い方があるか、まだまだ研究は続きます。

行政の窓

設計事務所や工務店との協働による

道産木材を使った家づくり『北の木の家』普及への取り組み ～「北の木の家」建築推進業者認証制度～

林業木材課では、道産木材の利用拡大の取り組み「地材地消（ちざいちしょう）」を推進しており、特に住宅分野においては道産木材の住宅「北の木の家」の普及を図っています。このたび、「北の木の家」に積極的な設計事務所や工務店のみなさんを、北海道が認証する制度がスタートすることとなりましたので、その概要をお知らせします。

□ 道産木材を使った住宅について

道産木材を住宅に積極的に取り入れることにより、様々な効果が生まれます。

1. 地球温暖化防止

輸入材と比べて木材の輸送距離が短いため、輸送に伴うCO₂の排出量が低減できます。

2. 地域経済への貢献

住宅での木材消費が増えれば、林業や木材産業、建設業が活性化し、域内の経済にも良い循環が生まれます。

3. 森林の整備が進む

住宅で有効利用されることで、地域の森林整備が進み、健全な森林づくりにつながります。

～「北の木の家」ってなに？～

check!

「北の木の家」とは、北海道木材産業協同組合連合会（どうもくれん）が認定する、次のような、品質の確かな道産木材を使用した住宅です。

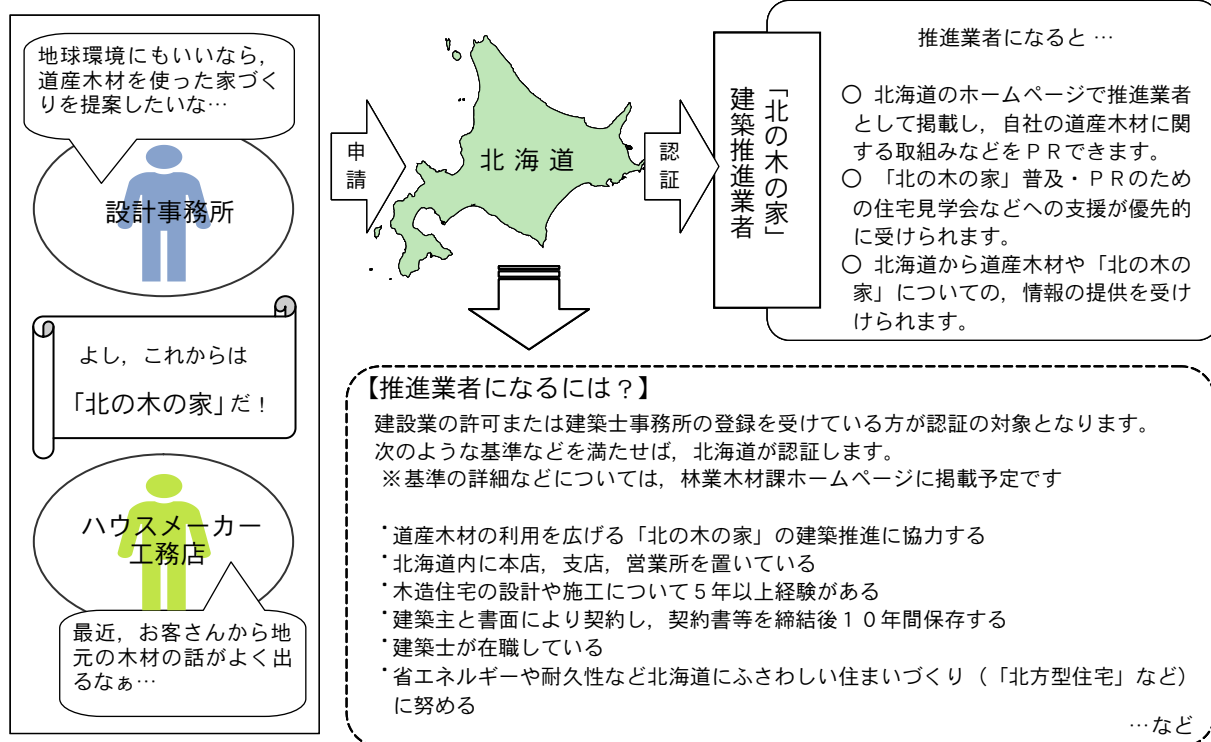
1. 北海道の木材として産地証明されている
2. 森林法などの木材の伐採・搬出に関する法令が守られていること（合法性）が証明されている
3. 構造用材では日本農林規格（JAS）で認定されている

住宅を建てるときに認定をうけることで、住宅ローンの金利優遇などが受けられます。

□ 「北の木の家」建築推進業者とは？

「北の木の家」建築推進業者とは、言わば「北の木の家」の力強いサポーターです。道民のみなさんへ「北の木の家」を積極的にPRしていただき、建築・設計につなげていきたいと考えています。

<「北の木の家」建築推進業者認証制度のイメージ>



（水産林務部林務局 林業木材課需要推進グループ）



■NHK ラジオ「北海道森物語」に出演します

一週おきの水曜日、朝 7 時 49 分～ 55 分ごろに放送の NHK おはようもぎたてラジオ便「北海道森物語」では、森林や木材に関する最新の研究成果や流通情報などが取りあげられています。

3 月 26 日の放送では、企画指導部デザイン科の石川研究主任が出演し、林産試験場が開発した小断面わん曲集成材の製造装置と、わん曲材料のデザインを活かした開発製品の特長などについてお話しする予定です。

■日本木材学会大会で発表します

3 月 17 日 (月)～ 19 日 (水)、つくば国際会議場 (茨城県つくば市) において第 58 回日本木材学会大会が開催されます。林産試験場からは 13 件の発表を行います。

○口頭発表

- ・ TOE-FT ハイブリッド NIR システムによる木質材料の総合非破壊診断 第 2 報-実大材の力学的性質の評価-(藤本高明)
- ・ わん曲集成材における半径方向応力の実験的考察 (野田康信)
- ・ 光触媒を利用した建材のホルムアルデヒド除去性能 (伊佐治信一)
- ・ 集成材の炭化速度および内部温度に与える樹種および接着剤の影響 (河原崎政行)
- ・ 食用きのこの γ -アミノ酪酸 (GABA) 含有量に及ぼす処理方法の効果 (原田陽)
- ・ 建築廃材の輸送コストと破碎処理コスト (吹野信)

○ポスター発表

- ・ ヤング係数を指標とした建築用材としてのカラマツ人工林材の評価-立木・丸太・ラミナの強度性能の関連-(松本和茂)
- ・ 道産材を用いた木質 I 形梁の性能評価 (第 2 報)-荷重継続時間の調整係数-(大橋義徳)
- ・ 腐朽を伴った広葉樹丸太の曲げ強度と有効断面の評価 (藤原拓哉)
- ・ 小形チャンバー法を用いた内装材の臭気物質吸着試験 (朝倉靖弘)
- ・ 生物劣化を受けた釘接合部のせん断耐力と非破壊的指標との関係 (戸田正彦)
- ・ 塩化ベンザルコニウム の溶脱挙動-同族体間で異なる環境因子の影響-(宮内輝久)
- ・ 旭川暴露試験地における野外耐朽性能試験 (II)-カラマツおよびトドマツにおける強度の経年変化-(森満範)

■林産試験場報を発行しました

このたび林産試験場報 22 巻 1 号を発行しました。掲載したのは次の 6 件で、ホームページ上でも公開しています。

- ・ 木製防雪柵の接合部における耐用年数の予測 (野田康信ほか)
 - ・ アカエゾマツ精英樹クローンの材質と遺伝的変異 (根井三貴ほか)
 - ・ 木質チップ熱処理物の土壌被覆資材としての検討 (本間千晶ほか)
 - ・ トドマツ水食い材の高温中の振動特性 (和訳再掲) (大崎久司ほか)
 - ・ アルカリ処理による木材中のマイクロフィブリル収縮-木材の収縮異方性に基づく検証-(和訳再掲) (石倉由紀子ほか)
 - ・ 道産材を用いた木質 I 形梁の力学特性 (第 1 報) 曲げ、せん断、めり込み特性 (抄録) (大橋義徳ほか)
- <http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/gi/jutsujoho/kanko/joho.htm>

林産試だより

2008年3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20年3月3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