



カラマツを使った防風工

耐久性を考慮した木製土木構造物の設計について	1
木の曲がりを知る－雪害木調査の中で－	5
工業所有権等の紹介「視覚障害者用方位指示装置」	8
Q&A 先月の技術相談から	
〔窓の結露〕	10
職場紹介	
〔性能部 防火性能科〕	11
行政の窓	12
〔小型廃棄物焼却炉の構造基準が変わりました〕	
林産試ニュース	13

耐久性を考慮した木製土木構造物の設計について

性能部 耐朽性能科 森 満範

はじめに

木材の用途が拡大し、治山工事などで見られる土留工や柵工などに木材が積極的に使われるようになってきました。これら木製の土木構造物の設置を検討する段階で、「設置した構造物は何年もつのか?」、あるいは「目標の耐用年数まで機能させるためにどのような設計をすればよいのか?」ということが問題になります。これは木材の耐久性や腐朽というものが抽象的で、どのように捉えたらよいのか、あるいは何を目安にしたらよいのか、という情報が乏しいためと考えられます。そこで、残存強度（木材に残っている強度）によって耐久性の指標を明確にし、耐久性を考慮した木製土木構造物の設計方法を提案するための研究を行いました^{1, 2)}。この成果は平成16年9月、北海道が発行する「土木用木材・木製品設計マニュアル」WEB版^{※1)}に追加版「耐久性を考慮した木製土木構造物の設計」として掲載されましたので、この研究の取り組み内容、および追加されたマニュアルの概略についてご紹介します。

※1：北海道水産林務部木材振興課のホームページから「土木用木材・木製品設計マニュアル」を閲覧できます。

URL: <http://www.pref.hokkaido.jp/srinmu/sr-rrnsn/index.html>

現状の耐久性（腐朽）評価方法

木材の腐朽状態を判定するための最も簡単でよく利用されている方法は被害度評価法です^{3, 4)}。これは、目視によって木材の腐朽による劣化状況を、健全（「被害度0」）から崩壊（「被害度5」）までの6段階で評価するものです（表1）。一般的に、被害度が2.5に達した年数を耐用年数とし、この耐用年数により木材の耐朽性（耐久性）が区分されています（表2）。カラマツ心材の場合、野外環境において土壌に接している状態での耐用年数は5～6.5年とされています^{5, 6)}。

表1 目視による被害度評価法とその判定基準

被害度	判定基準
0	健全
1	部分的に軽微な腐朽（虫害）
2	全体的に軽微な腐朽（虫害）
3	全体的に軽微な腐朽（虫害）、かつ部分的に激しい腐朽（虫害）
4	全体的に激しい腐朽（虫害）
5	腐朽（虫害）により崩壊

※耐用年数：被害度が2.5（2と3の間）に達した年数

表2 各樹種の心材の耐朽性*

耐朽性の区分	日本材
極大 (野外で9年以上)	
大 (野外で7～8.5年)	ヒノキ、サワラ、ネズコ、アスナロ、ヒバ、コウヤマキ、クリ、ケヤキ、ヤマグワ、ニセアカシヤ、ホオノキ
中 (野外で5～6.5年)	シラベ、カラマツ、クサマキ、イチイ、カヤ、トガサワラ、スギ、カツラ、スダジイ、クヌギ、ナラ、アラカシ、シラカシ、タブノキ
小 (野外で3～4.5年)	モミ、アカマツ、クロマツ、イチヨウ、マカンバ、コジイ、コナラ、アベマキ、イヌエンジュ、アカガシ、イチイガシ、ヤチダモ、キハダ、ヒメシャラ
極小 (野外で2.5年以下)	ハリモミ、アオモリトドマツ、トドマツ、エゾマツ、トガサワラ、イタヤカエデ、セン、ヤマハンノキ、シラカンバ、ミズキ、ブナ、イスノキ、トチノキ、クスノキ、シナノキ、ドロノキ、オオバヤナギ

*) 木材保存学入門 改訂版、(社)日本木材保存協会発行(2001年)より日本材のみ抜粋

被害度評価法の問題点

このように一般的となっている被害度評価法ですが、実はこれは関東地域での試験をもとにしているため、北海道において、あるいは土木資材として使用した場合などに当てはめることができるのかどうかを確認する必要があります。また、「被害度2.5」という基準もスギの強度試験結果を目安にしたもので⁷⁾、北海道で土木資材として利用されているカラマツについても適用できるものなのかを確認する必要があります。

耐久性・耐用年数という概念がわかりづらい

林産試験場も含め、木材保存の研究に従事している研究機関では、「この木材は何年もつか？」という質問に対し、一般的には被害度評価法によって決められた「耐用年数」、つまり被害度が2.5に達する年数を答えています。しかし、質問している人が指している「何年もつか？」という意味が、「変色してしまうまで」であったり、「腐朽が始まるまで」、あるいは「壊れてしまうまで」であったりと、耐用限界の考え方が一致していないことも少なくありません。また、木製土木構造物としての耐用年数を問われた場合も、それを構成している部材の樹種の耐用年数を答えるにとどまります。このような背景から、木材の「耐用年数」に関する情報を提供しても、理解が得られないというのが現状です。

耐久性をわかりやすく表現する（取り組み内容）

そこで、「腐朽」を「強度」という性能に置きかえて、耐久性を予測するための検討を行いました。図1は、研究の流れ、および取り組み内容を示したものです。図1に示したように、カラマツを用いた土木構造物の腐朽調査から「腐朽と経過年数の関係」を明らかにし、また暴露試験を行ったカラマツ丸太材の強度試験により「腐朽と強度の関係」を明らかにしました。これらの結果から、土木構造物として使用されているカラマツの「残存強度と経過年数の関係」を推定し、さらに構造物全体としての耐力の経年変化を予測しました。以下にその概要を記します。

①腐朽と経過年数の関係

北海道内で土木構造物として使用されているカラマツ丸太（主に防腐剤で処理をしていないもの）の腐朽と経過年数の関係を把握するために、道内の12か所・38地点に設置された土木構造物の約2,000の部位について調査を行いました。目視による被害度およびピロディン^{※2}（写真1）の打ち込み深さ（以下、Pe）を劣化の指標とし、地際部分や接合部分などにおける腐朽と経過年数の関係を明らかにしました。

※2：ピロディンとは木材の腐朽を評価する機器の一つで、金属製のピン（直径2.5 mm）をバネの力で木材に打ち込み、その打ち込み深さによって腐朽状況を判断するものです。

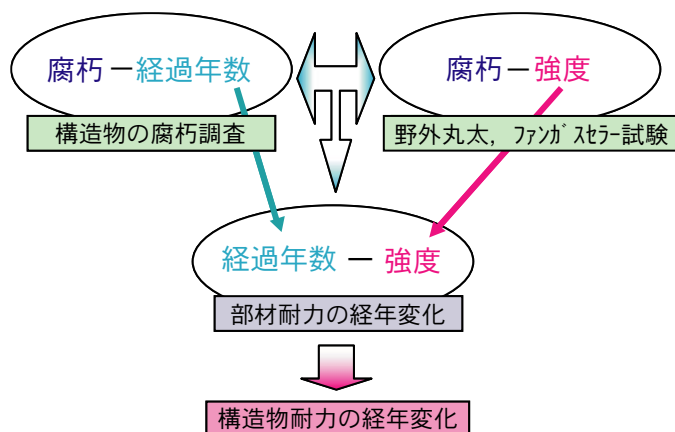


図1 研究の流れ・取り組み内容



写真1 ピロディン

②腐朽と強度の関係^{8, 9)}

林産試験場の野外暴露試験地に設置したカラマツ剥皮丸太（直径11～17cm×長さ約200cm）を試験体として使用し、最も腐朽しやすい地際部分の被害度、Pe、曲げ強さ、および残存している断面積を評価・測定し、試験体における腐朽と強度の関係を求めました。

また、道産材の腐朽（劣化）を室内で促進させる方法を開発し、ファンガスセラー（腐朽を促進させるための槽）に設置したカラマツ杭材（2×2×10cm）の被害度および縦圧縮強さを所定期間ごとに評価・測定して、試験体における腐朽と強度の関係を求めました。

③残存強度と経過年数の関係（残存強度の経年変化の推定）

これらの試験で得られた結果から、土木構造物の部材として使用されているカラマツ丸太の残存強度の経年変化を、4つの部位に分けて推定しました（図2）。

④構造物としての耐力の経年変化の推定および耐久性を考慮した設計方法の提示

現在、公共工事などで利用されている木製土木構造物のなかから、いくつかの代表的なモデル構造物を選定しました。それらについて、経過年数と部材の強度低下の関係式を適用し、腐朽による強度性能の低下を考慮に入れた、土木構造物における耐力の経年変化の試算を行いました。その一例を図3に示します。ここでは安全率が1となる時点を耐用限界としました。また、推定に用いた関係式が、経過年数が12年前後までの調査データに基づいて求められたものなので、安定計算の適用範囲を12年までに限定しました。

図3の②に示したように、部位ごとの安全率を示す直線が、最も小さくなる部位により構造物としての耐力が決定します。これは設計段階で推定できることから、部材断面などの変更（図3の③、④）や防腐処理材を使用することにより、耐用限界をある程度調節できます。また、設置する前に部材交換やメンテナンスのスケジュールを予測できることから、コスト試算を行う上でも有用な資料となります。

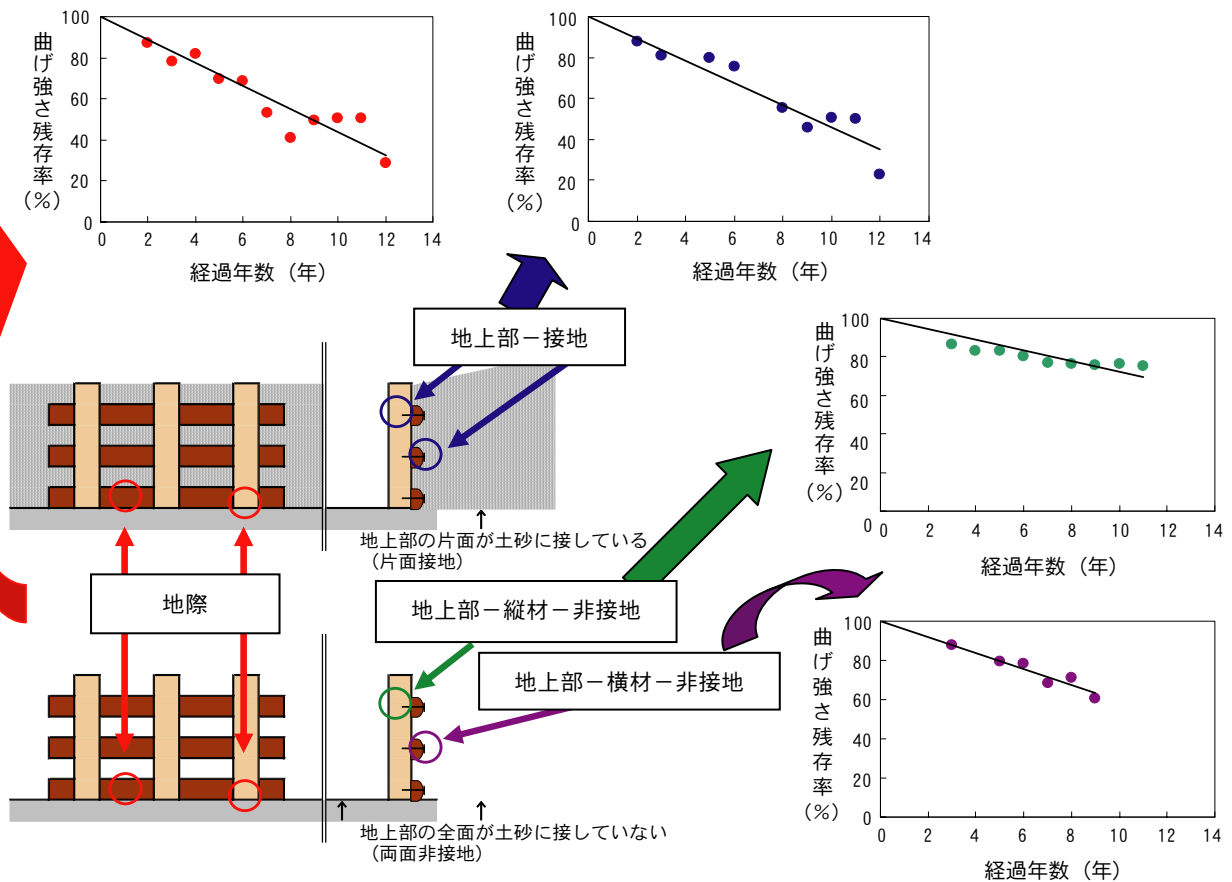


図2 木製土木構造物の各部材における残存強度の経年変化

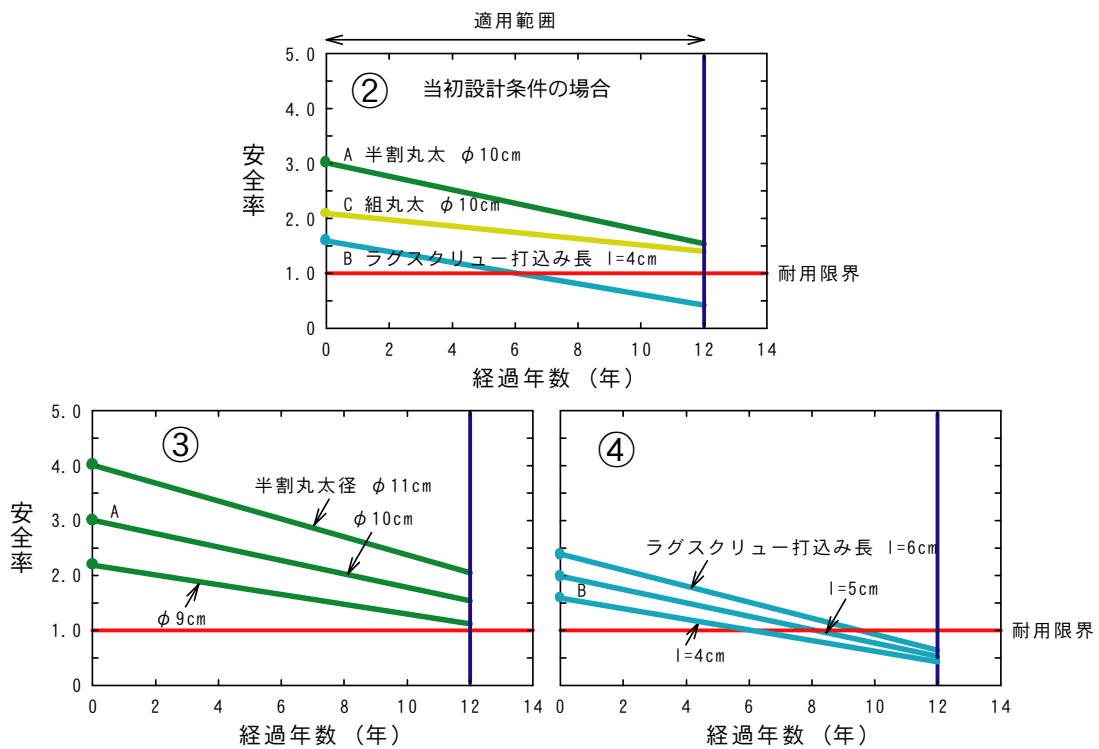
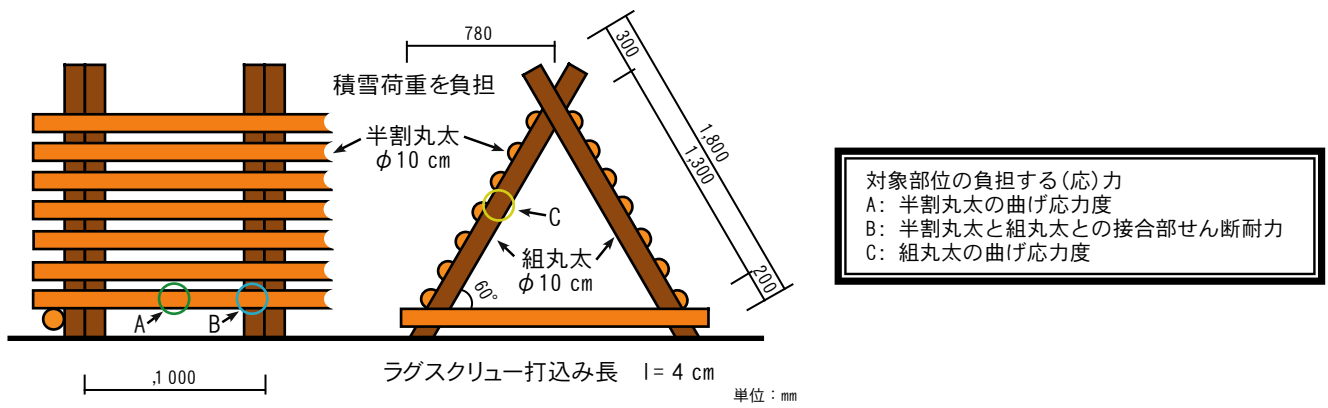


図3 耐久性を考慮した安定計算例 (耐用限界を安全率=1とした場合, 防風工)

おわりに

この成果によって、今まで木材単体の「耐用年数」しか情報がなかった耐久性という概念をより具体的に表現でき、使用状況に応じた強度的な耐用限界を構造物単位で予測できるようになりました。この考え方を取り入れた木製土木構造物の試験施工も北海道水産林務部により進められています。今後も、データを追加して充実させることにより、この設計方法の信頼性の向上を図っていく予定です。

参考資料

1) 森 満範ほか5名：第54回日本木材学会大会研究発表要旨集，684 (2004)。

- 2) 前田典昭ほか5名：第54回日本木材学会大会研究発表要旨集，685 (2004)。
- 3) 木材防腐研究室：林試研報，103，155-158 (1957)。
- 4) 木材防腐研究室：林試研報，103，159-166 (1957)。
- 5) 松岡昭四郎ほか5名：林試研報，232，109-135 (1970)。
- 6) “木材保存学入門”，木材保存協会発行(1992)。
- 7) 雨宮昭二：林試研報，150，143-156 (1963)。
- 8) 森 満範ほか4名：第52回日本木材学会大会研究発表要旨集，416 (2002)。
- 9) 森 満範，宮内輝久，杉山智昭：第53回日本木材学会大会研究発表要旨集，688 (2003)。

木の曲がりを知る

— 雪害木調査の中で —

企画指導部 普及課 近藤 佳秀

北海道の森林はたびたび台風や雪の被害にあっています。風や雪でなぎ倒された樹木が製材としてどこまで使えるかについて、林産試験場では折に触れて紹介してきました¹⁻⁶⁾。このような被害にあった木の利用を考える上で大切なのは、それぞれの木がどれだけのダメージを受けたかということです。折れてしまった木はともかく、曲がった程度の木は製材として使える可能性もあります。このとき、曲がりの大きさが、木材が受けたダメージの大きさに関係していることに異論はないと思います。もちろん、曲がりの大きさだけを見てダメージを推測することはできません。というのは、曲がった状態になるまでの履歴、たとえば、雪の重みで少しずつ曲がっていったのか、あるいは風に吹かれて何度も揺れながら曲がったのかによって受けるダメージが大きく違うからです。これらを総合した判断については時間をかけて詳しく調査する必要があります。

それでも、立っている木の曲がりを知る事ができれば、最終的な判断に対しても大きな助力になります。平成16年2月22日から23日にかけての雪で被害を受けたカラマツ（写真1）について曲がりを知ることにしました。ところが、曲がっていても木の梢頭（最も先端にあたる所）まで15m以上ありましたので、直接知ることは困難でした。そこで、写真測量を使えな

いかと考えました。初めての試みのため問題点もいくつかありましたが、目的には十分な精度で測定ができましたので、この方法について詳しく紹介します。

測定原理

今回の雪で曲がったカラマツを実際に見てきたところ、一つの林の中でさまざまな方向に曲がったり、折れたりしていましたが、一本一本の木についてみると曲がり方は単純でした。したがって、一本の木の曲がり方は写真2のように、2か所から撮った写真をもとに正面から見た時の形を再現すればよいこととなります。もっとも、正確な正面図は必要ありません、幹の曲がり具合（写真中の幹に上書きした線）がわかればいいのです。このとき、カメラのレンズによる写真のゆがみが問題となります。また、曲がりを知る木から見た撮影位置も正確に測れているとは限りません。資料^{7,8)}からこのような場合に適した計算方法として、単写真測量法の一つであるバンドル調整法を選びました。

現地での測定

正しく曲がりを知るためには写真の中に長さの基準となる物を写しておかなければなりません。今回は、1.5mの棒を用意しましたが、これはもっと長い必要が



曲がりの大きいもの



曲がりの小さいもの

写真1 雪害を受けて曲がった木

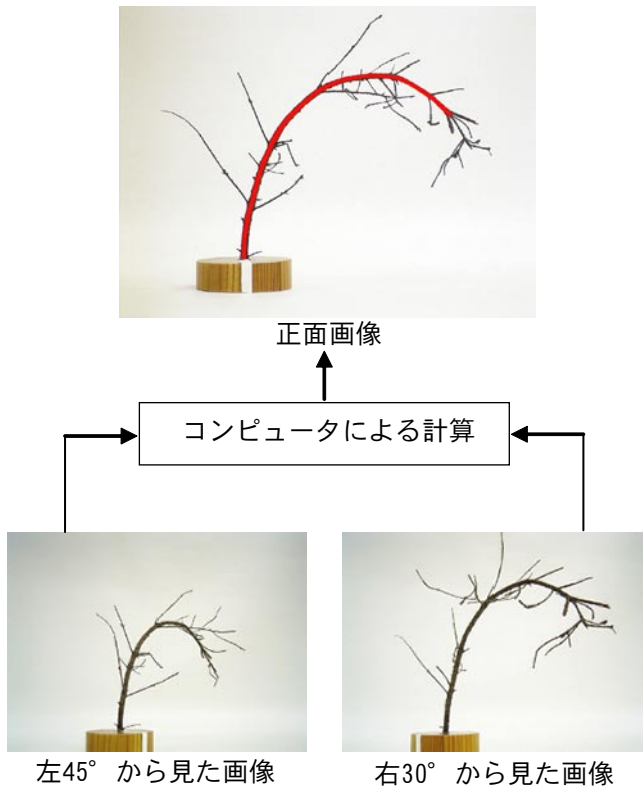


写真2 写真測定の原理

あり、できれば5mは欲しかったと反省しています。棒は振り下げを使って垂直に立てました。カメラはCOOLPIX885（NIKON社製）を使いました。撮影場所と木の位置関係は巻き尺で測定するつもりでしたが、地面が平坦でなく、折れた枝なども散らばっていたため、うまく測れず時間もかかったので、超音波を利用した樹高測定器VERTEX III（Haglof社製）の距離測定機能を使い、撮影場所から木の根元まで、撮影場所から木の梢の真下まで、木の根元から梢の真下までの3つの距離を測定しました。ちなみに、樹高測定器で測定した樹高データでは精度が十分でなく、曲がりには測れませんでした。この測定に加えて、木の根元からのカメラの高さも重要なのですが、地面が平坦でなかったため十分な精度で測ることができませんでした。

このようにして測量データと写真（1本の木について2枚ずつ）を撮りました。このときの反省点は3枚撮った方が良かったということと、ねらった木の前にある他の木がじゃまして、写真2のように正面右と正面左ではなく、正面左で角度の違う2枚となってしまった木があったことでした。これらはデータ処理するときの精度を低下させる要因になります。

データ処理

バンドル調整法は、酒井佳治氏が作成したフリーソフト3D_photo Version2.12を使って計算しました。通常の使い方であれば、レンズのゆがみ補正のパラメータは自動的に計算してくれますが、今回は写真2枚で計算する上、ズーム機能を使ったため焦点距離が変わっているためパラメータを指定しなければなりません。そこで、木を写したときとほぼ同じ条件で写した建物の写真とその建物の実測値を使ってパラメータを調節し、この値を使いました。ヘルプファイルに従って2枚の写真を比べながら目印となる点をマウスで指定して、計算させます。計算した結果が、測量した距離やカメラの高さなどの位置関係を正しく表すまで、試行錯誤します。初めから、目印を意識して写真を撮っていただくと反省しました。納得がいったところで、根元から木の幹に沿って50cm間隔程度で小刻みに位置を計算しました。その結果の一例が写真3、表1です。

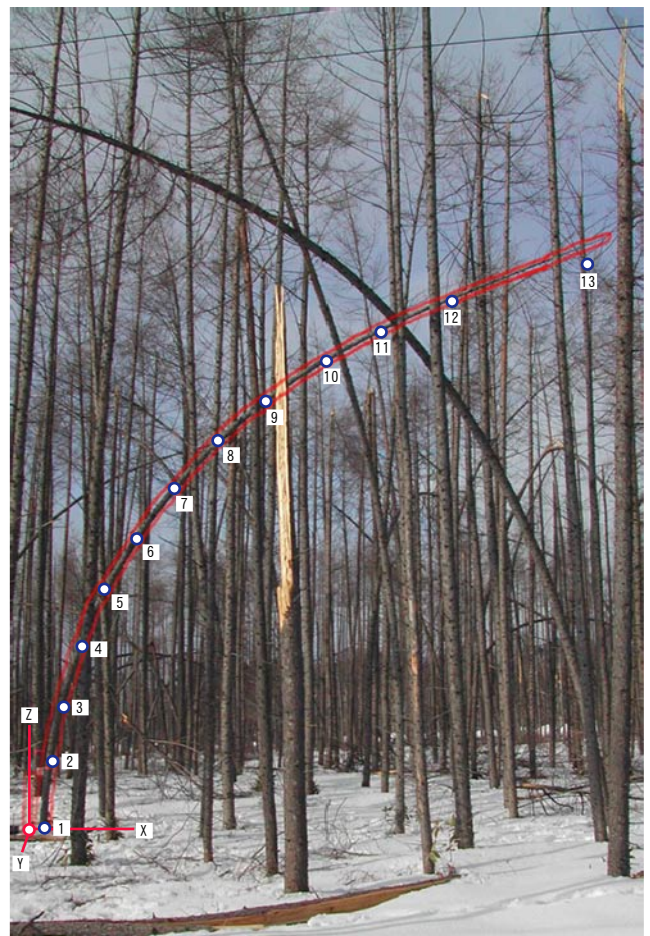


写真3 計測した結果

表1 雪害木の3次元測定データ

単位：m

計測点	x	y	z
1	0.255	-0.129	0.007
2	0.441	0.209	1.352
3	0.679	0.182	2.449
4	1.049	-0.004	3.665
5	1.541	-0.062	4.883
6	2.219	-0.052	5.996
7	3.070	-0.049	7.189
8	4.024	-0.213	8.284
9	5.145	-0.301	9.291
10	6.461	-0.767	10.155
11	7.516	-1.529	10.560
12	8.880	-2.427	10.948
13	13.184	-1.139	13.218

計測点は図3中の青丸の番号
x, y, zは図3で示した座標

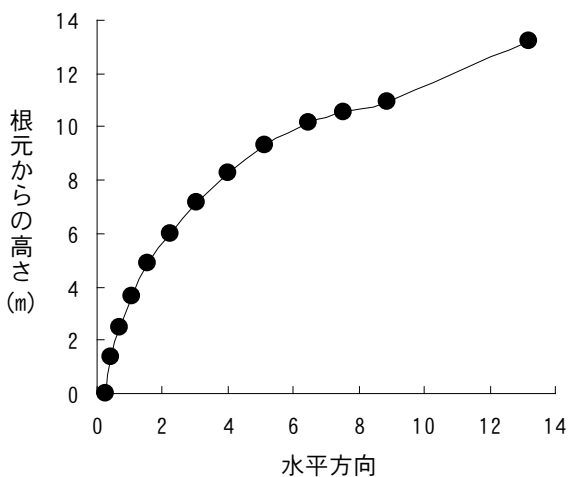


図1 再現された木のプロフィール

結果

表1をグラフにしたのが図1です。各点をなめらかに結んでそれぞれの点の間の値を推定（補間といいます）することで、木のプロフィール（形）が決まります。梢の方は測定精度が低くなりましたが、製材として使えるのは根元から10m程度までですので、今回の方法で十分な精度の測定ができたと考えています。山で伐採した木（原木）は通常、3.65mごと（北海道の場合）に切って運ぶため、根元から3.65mごとの矢高（原木の曲がり具合の目安、原木の両端を結ぶ直線からのずれの最も大きいもの）を計算して、測定結果としました。矢高の算出方法にはいくつか考えられます

表2 雪害木の3.65mごとの曲がり矢高

単位：m

根元からの番号	サンプルa (曲がり小1)	サンプルb (曲がり小2)	サンプルc (曲がり大1)	サンプルd (曲がり大2)
1	0.25	0.40	0.86	0.82
2	0.73	0.57	1.06	0.34
3	0.87	0.74	1.06	1.14

が、今回は3.65mごとに曲率⁹⁾の平均値を計算し、この平均値から換算しました（表2）。

図1のプロフィールからはわかりにくい、曲がりの細かな変化（根元に近い方は曲がりが小さく、梢に行くに従って曲がりが大きくなるなど）がわかると思います。曲がりが大きい木のうちの1本は2番目の矢高が小さくなっていますが、これは根元と中程の高さの2か所で大きく曲がっていることを示します。また、曲がりの大きい木は1番目の矢高が違うことから、生えざわが折れているのではなく、幹が曲がっていることがわかります。このような曲がりの解析が木のダメージを検討する上で参考になると考えています。

おわりに

市販のデジタルカメラと距離計だけで、十分実用に耐えられる測定ができたと思います。しかし、現地での測定方法に工夫が必要なこともわかりましたので、今後の測定などに活かしたいと考えています。なお、雪害木の総合的な調査報告については、後日本誌 などでお知らせする予定です。

参考資料

- 1) 北沢暢夫ほか3名：林業指導所月報，101号，1-4（1960）。
- 2) 山本宏：林産試だより，11月号，1-3（1981）。
- 3) 飯田信男ほか5名：林産試月報，364号，1-8（1982）。
- 4) 中田欣作ほか4名：林産試月報，366号，7-11（1982）。
- 5) 森泉周：林産試だより，8月号，15-18（1985）。
- 6) 丹所俊博：林産試だより，9月号，3-5（2003）。
- 7) 村木広和ほか5名：“デジカメ活用によるデジタル測量入門”，森北出版（2000）。
- 8) 酒井佳治：“3D_photo Version2.12 ヘルプファイル”（2003）。
- 9) たとえば，岡部恒治：微分・積分のしくみ，日本実業出版社（1998）。

視覚障害者用方位指示装置

技術部 成形科 澤田 哲則

はじめに

今日ではバリアフリーやユニバーサルデザイン、ノーマライゼーションといった言葉が当たり前に使われ、街中でも車いすを利用されている方や、盲導犬と一緒に歩いたり白杖を手にして歩行されている目の不自由な方を見かける機会が増えました。テレビでも耳の不自由な方向けに字幕や手話通訳がついたり、目の不自由な方向けに副音声を設ける番組もずいぶん増えたように思います。また長野で開催されたパラリンピック以降、国内においても障害のある方の運動競技人口が増えており、今年のアテネ大会でもご承知の通り、トップアスリートクラスの記録が続出し、障害は個性であることを実感させられます。

我が国では1982年に政府が障害者施策推進本部を発足させ、1993年には“障害者基本法”を公布、また1995年からは“障害者プラン・ノーマライゼーション7か年戦略”，2003年からは“新障害者プラン（5か年）”をスタートさせています。

北海道では1993年に「障害者に関する新北海道行動計画」、1998年に「北海道障害者プラン」を策定するとともに、1996～2000年度の5年間に渡り「北国型福祉社会における住生活環境整備に関する研究」を4つの道立研究機関が協力して実施し、障害者福祉に関する様々な研究を行いました。その中で木質材料による視覚障害者用誘導ブロックの研究に取り組み、それを糸口に利用者の様々なニーズを調査・検討した結果、得られた成果の一つが、視覚障害者用方位指示装置¹⁾です。

視覚障害者歩行支援システム²⁾

視覚障害者用方位指示装置は、視覚障害者に方位を知らせるために開発したもので、現在特許出願中です。同時に開発した、木材を使用した視覚障害者用誘導ブロック³⁾、視覚障害者用歩行補助装置⁴⁾とあわせて、“視覚障害者用歩行支援システム（以下「支援システム」）”となります。これらは冬の外出を望まれる方々の手助けとなるように考えたもので、屋外での歩行をより安全・安心にするものです。そこで、まずこの支援システムについて簡単に説明します。



写真1 雪に埋もれて見えなくなった誘導ブロック

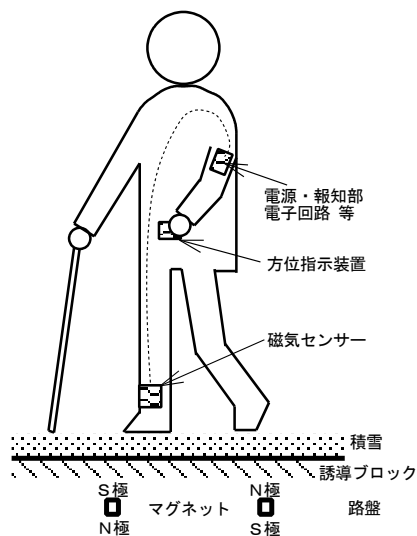


図1 支援システムの概要

視覚障害者にとって誘導ブロックは歩道を歩くときに頼りになる道しるべです。ところが冬に雪が積もって埋もれてしまうと、どこにあるのかわからなくなってしまいます（写真1）。そこで誘導ブロック（ブロックのない場所では歩道）に安価なマグネットを埋め込み、利用者にはマグネットの位置、極性（N, S）を検出する磁気センサーや電子回路、音や振動でそれらの情報を知らせる報知装置を身につけてもらい、さらに方位指示装置を用いることによって自分の位置を確認する手助けとなるシステムとすることができます（図1）。



写真2 視覚障害者用コンパス

なお誘導ブロックにはぬれても乾いても滑り抵抗性が安定しており、耐久性に優れ、マグネットの磁気に悪い影響を及ぼさない硬質木片セメント板を用いています。

方位指示装置

視覚障害者が方位（どちらが北か）を知る手段としては、視覚障害者用コンパス（方位磁石：写真2）があります。しかしコンパスでは振れている磁針が静止してから固定し、その上で磁針に触れないと正しい方位がわかりません。また磁針が止まるまでの時間、コンパスを水平にしたままじっとしてはなりません。冬の寒い中では、手先がかじかむなどして正しい方位がわからなくなってしまうこともあります。

そこでボタンを押して、体の向きを変えると、北向きに近づくに従って断続音（または振動）が「ピッピッピッ・・・」と鳴り出し、真北に近づくにつれて「ピピピ・・・」と音の間隔が短くなり、真北に向いた時には「ピー」と連続音が鳴る（図2）という簡単な

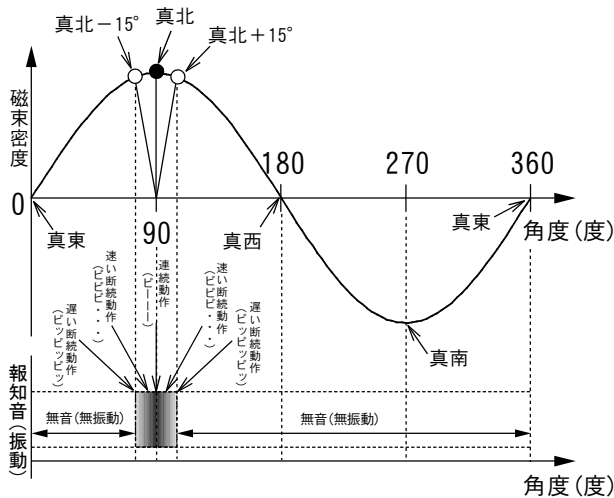


図2 方位指示装置の報知例



写真3 方位指示装置の概観

方位を知るための装置を考案しました（写真3）。方位指示装置というより、むしろ電子方位磁石といった方が理解しやすいかもしれません。

おわりに

これらの方位指示装置や支援システムは、それを使用するだけで利用者を目的地まで誘導するものではありません。あくまで雪がない時期に外出して蓄えられた土地勘を、雪が積もっている冬季に生かしてもらうための補助装置です。

視覚障害者に対する基盤整備には、国土交通省の視覚障害者誘導用ブロック設置指針やハートビル法・新ハートビル法、交通バリアフリー法などがあります。またJIS T 9251「視覚障害者誘導用ブロック等の突起・寸法及びその配置」が制定されたことによって誘導ブロックの標準化も進められてきました。しかしながら、それらが首都圏を基準として検討されたものであるため、積雪寒冷地といった地域性には自治体が独自に対応しなければなりません。

この支援システムが視覚障害者の冬季外出の一助となり、積雪寒冷地における地域格差の是正に寄与でき、冬季の生活が少しでも豊かなものとなることに貢献できれば幸いです。

参考資料

- 1) 特開2001-178765「視覚障害者用方位指示装置」
- 2) 澤田哲則, 林産試だより, 11月号, 8-9 (2001).
- 3) 特許第3510169号「視覚障害者用誘導ブロック」
- 4) 特許第3410412号「視覚障害者用歩行補助装置」

Q&A 先月の技術相談から

Q:北海道で窓の販売を行っています。窓に結露が発生する条件について詳しく教えてください。

A:北海道のような寒冷地では、室内と屋外の温度差が大きくなる冬期間に室内側の窓表面に結露が発生することがあります。このような結露は、目に見えるところに発生するので問題になりやすいという性格を持っています。

結露は、窓の表面温度が室内の温度・湿度で決まる露点温度と呼ばれる温度より下がると発生します。従って、窓に結露が発生する条件は室内の温度・湿度と外気の温度、そして窓の断熱性能で決まります。

窓の断熱性能は、「熱貫流抵抗値」, 「熱貫流率」などで示されます。次世代省エネ基準では北海道仕様の窓として熱貫流率は2.33W/m²K以下であることとしています（一部地域を除く）。

この数字はどの程度の性能を示しているのでしょうか。例えば、室内温度20℃、湿度60%の部屋では露点温度が約12℃になります。熱貫流率2.33W/m²Kの窓が付いているときは、外気温度が-10℃以下で結露すると計算されます（図1）。熱貫流率が小さいほど、結露しにくくなります。

計算例では窓のどの場所も表面温度が均一であることを条件としましたが、実際には表面温度が均一になることはありません。写真1は断熱型窓の温度分布の一例ですが、ガラスの外周部が他の部分に比べて低い温度になっています。これは窓の構造が原因です。北海道では断熱性に優れたペアガラスが多く使われていますが、ペアガラスの外周には乾燥材を入れたスペーサが挟み込まれています。スペーサにアルミなどの熱を伝えやすい材料が使われているとこのような状況になります。そのため、外気温度が予想外に低くなったり、室内の湿度が高くなったりすると、窓枠にも結露が発生する危険があります。結露を防ぐには、窓の細部の性能や構造が重要であることがわかりいただけたでしょうか。

窓の断熱性能は日進月歩の技術開発で改善されていますが、結露を完全になくすことはとても難しいことです。さまざまな材料が窓に使われているなかで、木

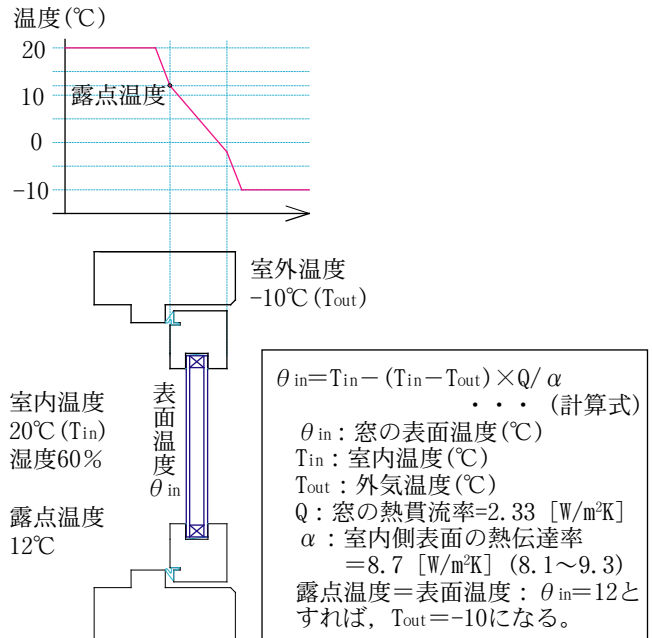


図1 結露する外気温度の計算例

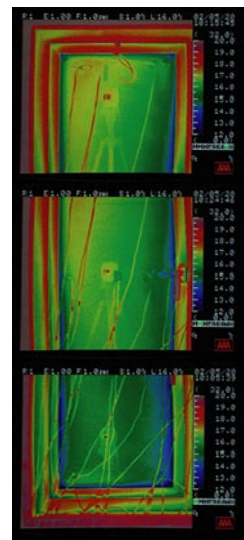


写真1 断熱型サッシの温度分布
 結露発生危険があるのは13℃以下の濃い青色の部分
 (室内温度20℃, 室外温度0℃, 熱貫流率1.7 W/m²K)

材は熱を伝えにくいだけでなく、表面に微細な穴があり、素材自体が調湿性をもっているのも、木製のサッシは結露に対して非常に有利です。

(性能部 性能開発科長 平間 昭光)

職場紹介

第9回 性能部 防火性能科

防火性能科では、木質材料や木質構造の耐火性能を高め、火災に強い木造建築物とするための試験研究をおこなっています。

○主な研究内容

木質防火材料

木材に薬剤を注入して燃えにくくする方法や、人体に有害なガスの発生を抑制する方法などの研究をおこなっています。これらは、防火上の規制のある建築物や船舶の内装材料などに用いられます。

写真1の試験装置で試験体(写真2左)を定められた条件で加熱し、発熱量や燃え方、発生したガスの成分を調べます。試験終了直後には写真2右のような状態になりますが、燃え尽きてしまうものもあります。



写真1 発熱性試験装置



写真2 試験体(左：試験前, 右：試験終了後)

木構造の防火性能

寒冷地仕様の木造外壁を対象とし、壁の構造が耐火性能に与える影響を調べています。耐火試験は耐火炉に取り付けた外壁試験体を定められた条件で加熱し、各部の温度上昇値などを測定します(写真3)。



写真3 外壁の防耐火試験(左：炉内, 右：試験終了後)

防火窓・ドアの防火性能

防火窓・ドアは枠と建具のすき間の処理やガラスの留め方、ネジの使い方などが悪いと防火上の弱点となり、防火基準を満たすことができません。写真4は木製サッシの試験をおこなっている様子です。

防火性能科では、木部の薬剤処理や建具の材料構成、枠と建具のすき間の処理などを工夫して、ホテルの客室や共同住宅の扉にも使用可能な木製防火ドアの開発をおこなっています。



写真4 木製サッシの防火試験

○技術支援

建築物の材料や構法を防火上の規制を受ける場所や用途、規模で使用するためには、国土交通大臣の認定が必要です。防火性能科では所有設備による依頼試験や共同研究を通じて、企業への技術支援をおこなっています。

行政の窓 小型廃棄物焼却炉の構造基準が変わりました

焼却炉面積2㎡以下の小型焼却炉については、廃棄物処理に係るダイオキシン問題への必要な措置として平成13年に、構造基準が強化されたところですが、この度、ダイオキシン類対策特別措置法に基づく濃度基準の遵守に支障を生じない範囲で、基準が見直されました。見直しの概要は、以下のとおりとなっています。

〔改正前〕

- ① 燃焼ガス温度が摂氏800度以上で廃棄物を焼却
- ② 必要な量の空気の通風
- ③ 外気と遮断して定量ずつ廃棄物を投入（構造上やむを得ない焼却炉を除く）
- ④ 燃焼ガスの温度を測定する装置の設置
- ⑤ 燃焼ガスの温度を保つために必要な助燃装置の設置

※見直し部分は赤字

〔改正後〕～乾燥した製材木くずのような廃棄物のみを焼却する場合に限り、改正事項を適用

- ① 燃焼ガス温度が摂氏800度以上で廃棄物を焼却
- ② 必要な量の空気の通風
- ③ 燃焼中に廃棄物を投入する場合には、外気と遮断して定量ずつ廃棄物を投入（廃棄物を1回の投入で燃やし切る方式の炉（バッチ式（扉開閉式）等）は使用可能）
- ④ 燃焼ガスの温度を測定する装置の設置
ただし、安定した燃焼状態が維持できる場合は、温度計が常時設置されていなくとも、燃焼ガスが定期的に測定可能な構造であれば使用可能
- ⑤ 燃焼ガスの温度を保つために必要な助燃装置の設置
ただし、助燃バーナーに限らず、着火バーナーが燃焼ガス温度を保つ役割を有しているなど、燃焼ガス温度を適正に維持できる構造であれば使用可能

見直しの詳細については、環境省のホームページにある「報道発表資料」（2004年10月27日）

（<http://www.env.go.jp/press/press.php3?serial=5389>）をご参照下さい。

なお、北海道では、木くずを燃料として利用し、施設がボイラーの構造をしているもの（水冷用の水管をまわしただけではなく、熱交換を目的とした伝熱面があるもの）であれば、廃棄物処理施設の許可を要しないとの指導をしています。（水産林務部 木材振興課 林産振興グループ）

お知らせ

■□■ 「第58回全国植樹祭」の大会テーマ 募集中！ ■□■

全国植樹祭は、豊かな国土の基盤である森林・緑に対する国民的理解を深めるため、(社)国土緑化推進機構と都道府県との共催で行われる行事で、記念式典では天皇皇后両陛下によるお手植えなどが行われます。

今年は宮崎県、来年(第56回)は茨城県、その翌年(第57回)は岐阜県で開催されることとなっていますが、続く第58回(平成19年)の全国植樹祭については、北海道(苫小牧東部地域(静川地区))で開催することを正式に決定しました。

については、北海道で開催される全国植樹祭の大会テーマを募集しています。あなたの森林づくりに寄せる気持ちをテーマに込めてお送り下さい。ご応募をお待ちしております！

- ◆ テーマの内容：簡潔でわかりやすく、北海道にふさわしい表現・メッセージ性の高いもの
- ◆ 応募規格：(1)大会テーマは、字数の制限はありません。
(2)応募作品の趣旨説明を記載してください(字数は50字程度まで、簡潔に)。
- ◆ 応募方法：葉書・封書、FAX、メール、インターネットで応募できます。
申込書の様式等については、HPをご覧ください。直接お問い合わせ下さい。
- ◆ 賞と賞品：○最優秀賞 1点 賞状及び副賞(1万円相当)
○優秀賞 5点 賞状及び副賞(5千円相当)
- ◆ 応募締切：平成17年1月25日(※当日消印有効)

※詳しくは…北海道水産林務部全国植樹祭準備室まで Tel：011-231-4111(内線28-844)

ホームページ → <http://www.pref.hokkaido.jp/srinmu/syokujusai/index.htm>



林産試ニュース

●あーと・きっず2005 WINTERに参加しませんか

平成17年1月7日(金)10:30から道立旭川美術館において、あーと・きっず2005 WINTER「冬も元気にあーとで遊ぼう!」を開催します(主催:旭川美術館, 林産試験場, 北海道新聞社)。小学生を対象に、美術鑑賞やモノづくりの楽しさを体験してもらうための冬の恒例行事で、毎年好評を頂いております。

午前中は旭川美術館の学芸員が解説する『みるみるあーと(展覧会鑑賞)』, 午後からは『ちゃれんじ・あーと(ワークショップ)』を行います。『ちゃれんじ・あーと』では、木片, 布, 綿, 紙などを使って「ふしぎなふしぎな ふしギター」づくりに挑戦します。旭川市在住の絵本作家である堀川真さんの指導のもと, 旭川美術館と林産試験場の職員がお手伝いしますので, お気軽に参加ください。

小学生・保護者(2名1組)20組(40名)を12月7日(火)から募集します。参加料は1組520円。お問い合わせ・お申し込みは旭川美術館(0166-25-2577)まで。

昨年(あーと・きっず
2004 WINTER)の様子



森と動物づくりに
ちゃれんじ中

●技術研修生を募集しています

林産試験場では、道内の企業または団体の方を対象として、木材に関連する様々な技術を習得していただくための研修を行っています。

今年度に予定している次の研修の申し込み期日が近づいておりますので、お知らせします。

〈製材のこ目立て技術〉

期間:平成17年1月11日~2月18日(28日間)

項目:のこ仕上げ作業, 歯がたの名称, 撥アサリ出し, 自動目立て機の名称と構造, 挽き材試験, 新のこ仕上げ作業, ほか

〈木材加工技術〉

期間:平成17年1月11日~1月28日(14日間)

項目:木材の構造・性質, 木材加工機械の種類と構造, 刃物の研磨と調整, 集成材の種類と規格, 集成材の製造と性能評価, ほか

◎申し込み締切日:平成16年12月22日(水)

◎研修費用:無料(林産試験場までの交通費, 滞在費についてはご負担願います)。

◎お問い合わせ・申し込み先:技術係(内線368)

この他にも随時研修生を募集しています。詳しくはホームページ<http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/shien/kenshu/kenshu.htm>をご覧ください。

●どうなん杉利用促進交流会を開催しました

平成16年11月17日(水), 木古内町にて, どうなん杉利用促進交流会(主催:渡島西部森づくりセンターほか)が開催され, 120名余の来場者でにぎわいました。

「とかちの木で家をつくる会」の小野寺氏から十勝産カラマツの建築物への利用を進める取り組みの講演, 森づくりセンターによるバスツアーの報告, 企業の方々のパネルディスカッションのほか, 当场からもスギのメリットを紹介した成果報告を行いました。来場者は, 道南スギによる住宅づくりの可能性について認識を新たにしたことと思います。

林産試だより

2004年 12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16年12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