

林産試 だより

ISSN 1349-3132



地域材(カラマツ コアドライ材)の活用例
(「林産試ニュース」より)

コアドライのブランド形成を進めています！	1
非円形食器の加工技術の開発	5
Q&A 先月の技術相談から 〔研究支援職員の仕事とは？〕	7
行政の窓 〔林野庁の平成27年度補正予算・ 平成28年度当初予算について〕	8
林産試ニュース	9

2

2016

林産試験場

コアドライのブランド形成を進めています！

企業支援部 齋藤直人

■はじめに

林産試験場は、平成22年度から26年度の戦略研究「『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」において、道産カラマツを建築用材として使うための新たな乾燥技術の開発に取り組みました¹⁾。開発した技術は『コアドライ』と名付け、高品質な建築材料（写真1）としての需要拡大とそのブランド形成を図っています。

ここでは、コアドライのブランド形成に向けた展開についてご紹介します。



写真1 コアドライによる建築

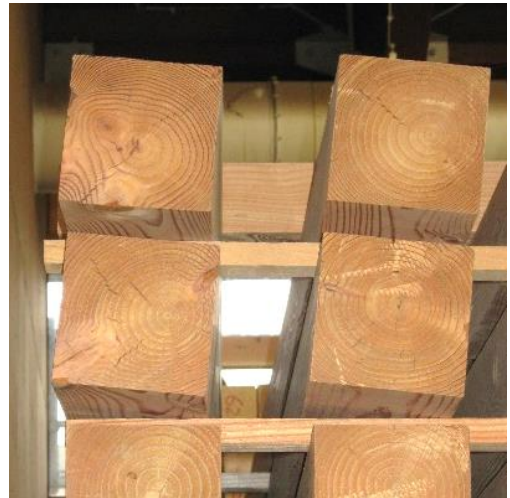


写真2 従来の乾燥によるねじれの発生

■戦略研究の概要

北海道の森林面積は554万ヘクタールで、道民一人あたりは約1ヘクタールと全国平均の5倍にもなる緑豊かな地域です。人工林面積も150万haと、2位の岩手県の3倍も有しています。そして、その約3割はカラマツで、多くは45年生以上に成長してきています。

カラマツの用途は、60%は製材用、20%はパルプチップ用、17%が合板用です。その製材用途の80%以上は、梱包材、仕組材等の比較的安価な輸送資材です。資源の利用方法としては、構造材利用が少なく、輸送用資材に偏った状況です。

構造材利用が少ない理由には、カラマツは繊維傾斜度が大きく、ねじれやすいことが挙げられます（写真2）。心持ち正角材（105角、3650mm）のねじれの大きさ（角度）では、カラマツは7.1度、トドマツは3.8度、スギが1.9度程度です。数字の大きな

ものほどねじれが生じやすいことを表すもので、如何にカラマツは大きいかが分かると思います。最近の高気密な住宅における過乾燥な住宅に対して、スギではねじれに配慮が不要でも、カラマツでは重視する必要があります。すなわち、カラマツの特徴を改善し、安心して構造材に利用できる乾燥技術が必要でした。

コアドライは、正角材の内部までしっかりと、蒸煮、乾燥、養生等を組み合わせて乾燥するものです。従来の乾燥技術よりも、木材内部の水分を均等に、含水率を11%以下にすることで、施工後のくるとの割れを少なく出来ます。なお、乾燥技術の詳細については、林産試だより2015年6月号をご覧ください²⁾。

新しい乾燥技術は、施工後に生じるねじれを、予め乾燥過程で穏やかに生じさせるものです。そのため、柱材とするには、ねじれや曲りなどのくるとのを切削して所定の形状に修正する必要があります。

そこで、コアドライとしての製品歩留まりを向上させるため、修正用の前処理装置を開発しました（写真3）。これは、一般的なモルダー加工を効率的に行うための基準面を加工するもので、製品歩留まりの向上と寸法精度の向上を図るものです。技術の詳細については林産試だより2015年11月号をご覧ください³⁾。



写真3 開発した修正の前処理装置

■実生産に向けて

人工乾燥機において、最も普及しているのは蒸気式乾燥装置です。ボイラーで発生させた蒸気を送って室温を上げる方式で、湿度調節は生蒸気噴射、吸排気筒のダンパー開閉、吸排気用ファンの作動等によって行なうものです。コアドライは、この高温型の装置で乾燥できることも特長です。

開発した乾燥技術の普及、工場への早期適用を考え、蒸気式乾燥装置を有する道内の木材工場にてコアドライの生産試験を行いました。工場ごとに適用には課題は見られましたが、規模や調整能力に応じた乾燥時間等の変更により、いずれの工場でも生産が可能であることがわかりました（写真4）。同時に、集成材と同等レベルの寸法安定性を持つコアドライに、試験に携わって頂いた皆様から高い評価を頂くこととなりました。



写真4 実生産に向けた乾燥試験（上）と乾燥材（下）

■ブランド形成に向けて

ブランドは、消費者一人ひとりの経験や印象の積み上げによって築かれるもので、商品を購入した消費者、サービスを受けた消費者の抱く信頼感や高級感が不可欠とされます。

コアドライによる乾燥材には、できあがりの風合いなどから、高級感が醸し出されています。そこで、オール北海道として、コアドライのブランド形成を目指すこととしました。

ブランド形成にあたっては、40年を越える北海道発のブランド「夕張メロン」の戦略・戦術を参考にしました。

夕張メロンは、商標を戦術として品質保証を行いながら生産・販売の拡大を図ってきました。今では、多くの方が「へたを持ったメロン」の付いた箱は、夕張の高級メロンが入っていると認識されます。シールも含めると、夕張メロンの関連商標は200を越えるそうです。イメージを高めるため、生産者や農協、組合等が協力して、基準や管理方法を築いたと聞いています。例えば、去年と今年のメロンは同じおいしさを提供する、不作の年も一定割合は供給する、この際、値段は二の次に取り組んだそうです。さらに、信頼を落とすような売り方をした生産者には商標を使わせない、メンバーが検査員となりブランド意識を共有する等を実施し、遂には40年以上も継続して有力なブランドとなりました。

夕張メロンのブランド形成によって、生産者は農業の魅力を感じ、地域の誇りとなっています。さらに儲かることで、後継者の確保にも繋がっているとのことです。

夕張メロンの戦略を調べるにつれ、有力なブランドとして作り上げるためには、生産者、消費者が理解しやすく、意識しやすい仕組みが必要と感じました。

まず、良い感覚を持って頂くためのネーミングと親しみ易いロゴマークが必要と考えました。新しい乾燥材の品質がイメージしやすく、内部（コア）までの乾燥を特長としていることを踏まえ、前述のコアドライと名付け、アルファベットのC、ドライのDからなるロゴマークを作成しました（写真5）。なおコアドライは、北海道木材産業協同組合連合会の登録商標となっています（商標登録第5700825号）。

一方で、妥協しない品質の見える化を図るため、生産事業者の認定制度を設けました。コアドライの生産要領を作成し、コアドライマークを添付する

木材は、以下のコアドライ使用に係る認定実施要領に基づいた検査と管理を行うこととしました。

- (1) 「生産要領」に基づき乾燥材を生産し、コアドライ以外の製品と分別・管理すること。
 - (2) 「生産要領」に基づき「生産履歴情報」が管理簿等により把握できること。
 - (3) 関係書類を5年間保存すること。
 - (4) 品質管理の責任者が1名以上選任されていること。
- このように、コアドライは厳しい管理の下に生産し、消費者に安心と安全を丁寧にお届けしたいと思っています。



写真5 コアドライのロゴマーク

■製品や品質にかかる情報共有

市場から信頼される製品となるためには、その品質を示すシステム導入が効果的です。事実、多くの工業製品でITを活用した需給管理、生産管理、受発注管理、情報継承（トレーサビリティ）が進められています。木材・木材製品は嵩張るが故、ITを活用した在庫管理ができるなら、大幅なコスト削減が期待されます。

そこで、コアドライにもバーコードやQRコード（写真6）を印字したタグ等の取り付けを検討しました。これにより、原木生産者から木材製品の生産者、

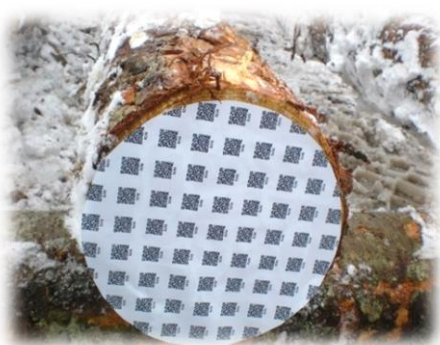


写真6 QRコードの添付

コアドライの利用者まで情報を共有することも可能になり、原木の生産地・生産者、木材工場、乾燥条件、含水率や強度にかかる情報が共有できるとなりました。さらに森林認証（FSC：Forest Stewardship Council：森林管理協議会）など国際的の制度や加工・流通過程の管理認証（COC認証）にかかる情報も添付することが可能です。

このように情報を使用者や施主に提供しながら信頼や安心を得ることもブランド形成を後押しするものと思っています。詳細は林産試だより2015年6月号をご覧ください⁴⁾。

■ブランド化を加速するための一例

建築物の構造耐力上の主要な部分に使用する針葉樹の土台、柱、はり（梁）、けた（桁）、筋かい（筋違い）、たるき（垂木）には規格が制定されており、目視等級区分構造用製材と機械等級区分構造用製材があります。前者は節、丸身等の材の欠点を目視により測定し、等級区分したものです。後者は機械によりヤング係数を測定し、等級区分したものです。詳細な構造計算を必要とするような建築物への使用では、機械等級区分された製材の利用が進んでいます。

機械等級区分製材としての利用を進めることは、強度が高いカラマツの特徴を発揮するものと考えます。さらには、タグ等にその強度情報も提供することで、確実な信頼を得ることになると思われます。

従来、木材は性能のバラツキが大きく、生物材料であることから妥協してきたところもあります。しかし住宅にとって大切な柱材には、エンジニアードウッド（強度性能が評価・保証された加工木材製品）を使いたいとの要望も大きくなってきています。

コアドライは無垢材でありながら、エンジニアードウッドのような感覚で使用できる技術でもあります。今後も高品質、信頼性を伝達するシステムの開発も図りながら、コアドライのブランド形成を展開していきたいと思っています（写真7）。



写真7 機械等級区分製材の一例

■まとめ

食品や工業製品においては、安全・安心と確かな品質を保証する仕組みが完成し、日本のものづくりの基礎となっています。木材においても、安全・安心と確かな品質を保証する仕組みは必要です。

ここまでご紹介したものは、木材の品質を高めつつ、その安心を与えるものと考えています。すなわち、高品質な乾燥材とその供給システムの開発は、木材産業のイノベーションの一つです。ぜひ、コアドライの定着、ブランド形成にご協力、ご支援を頂きたいと思います。

■参考文献

- 1) 戦略研究報告書「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）平成27年3月
- 2) 割れやねじれの少ないカラマツ心持ち正角材「コアドライ」の開発と利用，清野新一，林産試だより2015年6月号，P1
- 3) ねじれを修正するために必要な製材寸法，高梨隆也，林産試だより2015年11月号，P1-3
- 4) 木材トレーサビリティ技術を活用したコアドライ品質管理システム，石川佳生，林産試だより2015年6月号，P8

非円形食器の加工技術の開発

技術部 製品開発グループ 橋本裕之

■はじめに

林産試験場ではこれまで断面が円形ではなく、しかも湾曲している複雑な形状の3D加工を行う事が可能な「チップソーを用いたCNC木工旋盤」(写真1)を開発し民間企業への技術移転を実施してきました。

その中で、本技術の普及活動を通して「木の器を作りたい」という要望が寄せられました。特に、従来の伝統的な丸い輪郭の食器のみならず、陶磁器製に見られる四角や菊形の輪郭を持つ小鉢のように、円形ではない(非円形)の食器を作りたいという要望がありました。

ここでは、この要望に応え、CNC木工旋盤による非円形食器の加工技術を開発したので概説します。



写真1 チップソーを用いたCNC木工旋盤

■3Dモデルの作成

CNC木工旋盤で加工する際には、加工形状を3Dモデルで作成しコンピューターに入力する必要があります。図1の四角い器は3D-CADソフトを用いてデータを入力し、作成したモデルの一例です。3D-CADソフトウェアは無料でも入手できますが、データの作成や編集を行うには慣れと訓練を必要とします。

他の入力方法としては、3Dスキャナーを用いて実物をスキャンし形状を入力することもできます。通常、3Dスキャナーにはレーザー光が用いられていますので、釉薬(ゆうやく)による光沢のある表面では3Dスキャナーが誤作動してしまい正しい形状を得ることが出来ません。また、ガラスのような透明な物体に関してもレーザー光が通過してしまうので形状

を得ることができません。このような場合には、スキャナーに付属しているスモーク処理用のスプレーを使います。無い場合には、市販の清涼スプレーで代用できます。

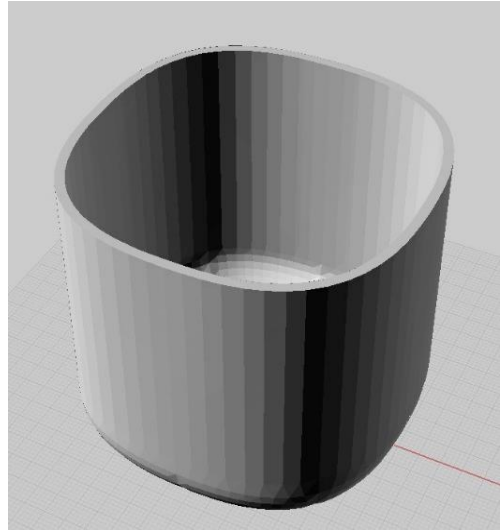


図1 非円形食器の3Dモデル

■CAMソフト

CAMとはComputer Aided Manufacturingの略で、コンピューターの助けを借りて製造するという意味です。ここでは、CNC木工旋盤が自動加工をするために、予め加工工具の動きを計算するソフトウェアのことを指しており、単にCAMソフトと呼んでいます。

食器の外側はチップソーで加工しますが、そのためのCAMソフトは開発済みでした。一方、内側の加工にはルータービットを用いますが、今のところそのためのCAMソフトは無かったので、新たに開発しました。

図2に示すように、内面を加工するためのCAMソフトでは、C軸回りに回転する3Dモデルの内面とルータービットの切刃が常に接触するような、ルータービットの回転軸のX座標を求めます。この計算を3Dモデルの先端から内側の奥まで行うことで加工に必要なルータービットの軌跡が得られ、その結果をCNC木工旋盤に組み込んで再生することにより加工が行えます。

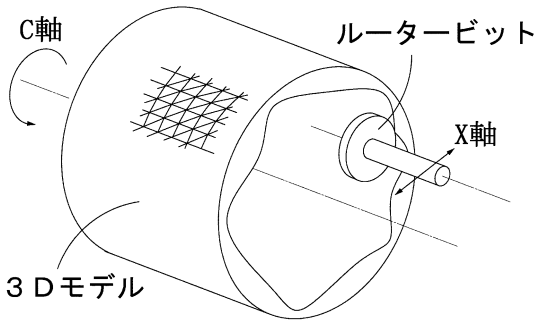


図2 CAMソフトによる計算の概念図

また、先端の形状には球形、円筒形、U字形などがありますが、ここでは円筒形を活用しています。

なお、ルータービットは2枚刃で構成されているので切削の際には材料に打撃的な力が加わるため、薄い部分を加工する際には材料が割れる可能性があります。そこで、食器のように薄肉の加工の際には先ず内面を先に加工し、後にチップソーで外面を加工します。チップソーには数十枚の刃が備えられているので、ルータービットの2枚刃に比べ、材料にはわずかな力しかかからずに切削できるため、割れづらくなります。

■加工要領

写真2にCNC木工旋盤により食器内面を加工している様子を示します。ルータービットはチップソーに比べて直径が小さく長いので食器の奥深くまで届きます。従って、お椀やコップの加工も可能です。

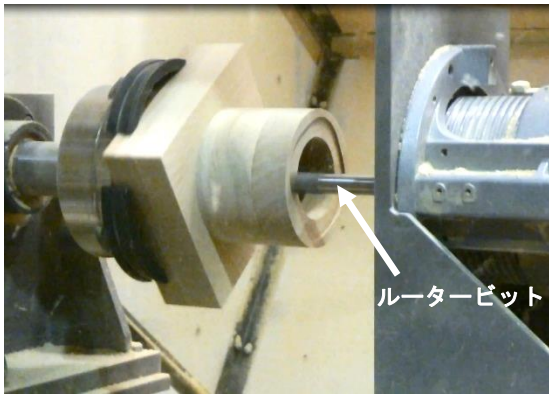


写真2 ルータービットによる内面加工の様子

ただし、ルータービットは20,000~30,000rpmで高速回転するため、細い軸ですと写真3上側（トリマー用のφ6）のように折れ曲がる場合もあるので写真3下側のような太い軸（φ12）を用いるのが適当です。



写真3 上：折れ曲がったシャンク（φ6）
下：今回用いたシャンク（φ12）

■加工サンプル

写真4に加工した非円形食器のサンプルを示します。サイズは巾74×奥行74×高さ80×厚さ2（mm），樹種はミズナラです。加工時間は100mm四方のブロックから削り始めて54分でした。内面・外面とも予め完成品に近い形に荒削りしておけば更に短くなると思われます。



写真4 加工サンプル

■おわりに

今後はコーヒーカップや急須のように突起のある形状や、給食用の皿のように複数のポケットを有する皿の加工に取り組む予定です。

Q&A 先月の技術相談から

研究支援職員の仕事とは？

Q: 道総研のホームページで、林産試験場で働く研究支援職員の採用案内を見ました。どのような仕事なのか教えてください。

A: 研究開発の推進と成果の実用化は、研究職員だけの力で成し遂げられるものではなく、多くの専門的職種の人達の協力が必要です。研究支援業務は専門分野で高い技能を持つ人材による重要な業務です。

研究支援業務でも委託が可能なものについては民間への外部委託を進めていますが、特殊で精密さが要求される業務や計画変更による突発的な業務が多く、外部委託には限界がある状態です。

林産試験場の研究支援体制は、幅広い研究開発分野をカバーするために「製材・乾燥」・「合板」・「成形」・「木材加工」・「金属加工」(写真1)の五つの部門に分けられ、各部門で研究支援職員が業務を行っています。



写真1 各部門での研究支援状況

技術支援グループでは、年間400～500件に達する業務依頼にスピーディーかつ効率的に対応するために、「研究支援システム」を構築し、各研究支援職員の端末から業務の予定入力・完了報告ができるようにしています。また、大がかりな業務については各部門の研究支援職員が集まりチームを組んで対応する体制としています。

研究職員と研究支援職員の関係は、基本的には研究職員を中心とした研究開発業務に対するサポートですが、ただ単に研究職員に指示されたことを行う

のではなく、実用化にあたっての様々なアイデアの提供や作り手側からのアドバイスによる研究へのフィードバック等ができる関係を図っています。そのため技術支援職員には常に自分の専門知識や技量の向上や、情報収集を行っていく情熱が求められます。林産試験場では、研究支援職員に自身の視野を広げ見識を高めるための研修や各種技能の資格取得を奨励しています。

林産試験場の最近の研究支援職員の採用例ですと、平成27年度に「木材加工」部門の「木材加工及び家具、建具の製作に関する技術並びに基礎知識を有する者」1名を募集し採用しています。

主な業務は、加工試験棟(写真2)での木工機械の操作、各種試験体、部材などの製作(切削・加工・塗装・組立)、家具・建具等木製品及び建築材料の試作(写真3)ですが、さらにサンプリング・データ管理などの試験・調査補助業務や各種機械及び設備保守点検・整備・研削工具の調整などの機器整備業務、パソコンによるCAD操作・書類作成・データ入力などの業務も行います。



写真2 加工試験棟



写真3 木材加工業務

また、新規採用者に対しては様々な業務依頼に幅広く柔軟に対応できるように、木材加工部門以外の全ての部門の研修も行っています。

林産試験場が求めている人材は、自分の専門領域で高いレベルの技術力を持ち、更に幅広い対応力を持つ方です。そのためには相応の努力が求められますが、それだけやりがいの高い仕事だと思えます。

当场では現在11名の研究支援職員が働いており、今後も適宜募集していく予定です。我々は意欲溢れる方と共に仕事をしていくことを楽しみにしています。その際には、多くの方の応募を期待しています。

(企業支援部 技術支援グループ 大西人史)

行政の窓

林野庁の平成27年度補正予算・平成28年度当初予算について

平成27年度の林野庁補正予算は、平成28年1月20日に成立し、合板・製材生産性強化対策事業などが実施されます。また、平成28年度林野庁予算は、平成27年12月24日に閣議決定され、予算額は2,933億円（対前年度比101.0%）となっています。

国では林業の成長産業化に向け、TPPによる新たな国際環境の下で生産性の向上を図るための合板・製材工場の整備と、それらに向けた原木の安定供給対策を一体的に推進するほか、川上から川下まで木材の安定供給体制の構築を図るための施設整備への支援などの総合的な取組や、新たな木材需要の拡大に向けた取組などを進めていくこととしており、道としてもこうした国の政策や予算を活用し、森林資源の循環利用を推進していく考えです。

《平成27年度補正予算 主要事項の概要》【川下関連を主とするもの】

事業等名	対策のポイント	政策目標	主な内容
合板・製材生産性強化対策事業 (290億円) ※国全体の予算額	生産性向上等体質強化のための合板・製材工場等の整備と原木を安定的に供給するための間伐材の生産及び路網整備等を一体的に推進します。	国産材の供給・利用量の増加 <2,174万 ^m (H25) →3,900万 ^m (H32)>	1. 木材加工流通施設等整備 2. 間伐材生産・路網整備
地域材利用拡大・緊急対策事業 (18億円) ※国全体の予算額	山村地域の重要な産業である林業・木材産業を活性化するため、地域材の需要を増大させる総合的な取組を支援します。	国産材の供給・利用量の増加 <2,174万 ^m (H25) →3,900万 ^m (H32)>	1. 地域材利用の木材関係者等への支援対策 2. 木材の新規用途の導入促進事業 3. 広葉樹材の活用によるしいたけ生産支援対策

《平成28年度予算 主要事項の概要》【川下関連を主とするもの】

事業等名	対策のポイント	政策目標	主な内容
次世代林業基盤づくり交付金 (61億円) ※国全体の概算決定額	需要に応じた低コストで効率的な木材の生産・供給、木材利用の拡大を実現するため、間伐・路網整備やCLT等を製造する木材加工流通施設、木質バイオマス関連施設、苗木生産施設等の整備などを総合的に支援します。	国産材の供給・利用量の増加 <2,174万 ^m (H25) →3,900万 ^m (H32)>	1. 次世代木材生産・供給システム構築事業 (1) 用途別の需要に的確に対応できる木材のサプライチェーンを構築するための路網整備、間伐材の伐倒・搬出支援等 2. 森林・林業再生基盤づくり交付金 (1) 木造公共建築物や木質バイオマスの供給・利用を促進する施設の整備 (2) 地域材を利用したCLT等を製造する木材加工流通施設の整備 (3) 高性能林業機械の導入、特用林産物の生産基盤の整備など
新たな木材需要創出総合プロジェクト (12億円) ※国全体の概算決定額	木材利用が低位な都市部の建築物等における木質化を推進するための製品・技術の開発・普及や、木造建築物・木製品・木質バイオマスなど様々な分野での地域材利用の拡大により、新たな木材需要を創出します。	国産材の供給・利用量の増加 <2,174万 ^m (H25) →3,900万 ^m (H32)>	1. 都市の木質化等に向けた新たな製品・技術の開発・普及 2. 地域材利用促進

※詳細については、次の林野庁HPをご参照ください。

<http://www.rinya.maff.go.jp/j/rinsei/yosankesan/27hosei.html>

(平成27年度補正)

<http://www.rinya.maff.go.jp/j/rinsei/yosankesan/28kettei.html>

(平成28年度当初)

(水産林務部 林務局 林業木材課 林業木材グループ)

林産試ニュース

■現地指導セミナーで講演します

2月12日（金）、苫小牧市の北方型住宅ECO仕様の完成住宅（苫小牧市ウトナイ）において、平成27年度北方型住宅技術指導事業 現地指導セミナーが開催されます（（一財）北海道建築指導センターの主催）。当日は、北方型住宅ECO仕様の完成住宅を見学しながら、設計、施工の留意点や道産材を造作材に多数活用した工夫点、コストなどの説明、参加者との意見交換等が行われます。会場からは企業支援部長 斎藤が地域材の活用について（コアドライについて）講演いたします。なお、2月12日は工務店等、木材関連業界の方々を対象のプレオープンとなりますので、一般の方々は2月13、14日のグランドオープンの際にお越し下さい。

参加申込等の詳細は（一財）北海道建築指導センター（TEL：011-241-1893）へご連絡下さい。

■道総研 第1期成果集を作成しました

北海道立総合研究機構発足から5年、第1期中期計画期間（平成22～26年度）の終了に伴い、第1期の主要な研究成果をまとめた成果集「ほっかいどうの希望をかたちに！」が作成されました。お米など農産物の品種改良や製品開発、資源や環境の調査など、北海道の産業・暮らしに関する幅広い研究について、「大地の恵み」、

「海からの贈りもの」、
「人の暮らしを支えるものづくり」、
「自然とつきあう」の4章構成で計63本の成果を紹介しています。林産試験場からも、きのこやコアドライ、CLT等の研究成果を掲載しています。道総研ホームページでデータをダウンロードできますので、ぜひご参照下さい。なお、冊子版については林産試験場 普及調整グループ（TEL：0166-75-4233 内線415、416）までお問い合わせ下さい。



【道総研ホームページ ダウンロードURL】

http://www.hro.or.jp/info_headquarters/domin/seikasyuu.html

■『北海道だいたす木』が発行されました

北海道林業・木材産業対策協議会から、北の木を使った家づくり、もっと知りたい北海道の森と木、北海道の木の家具、木の雑貨、木のある暮らしなどを特集した『北海道だいたす木』が発行されました。北海道木材産業協同組合連合会（札幌市中央区）ほか、道内各振興局で配布されています。北海道内の木を身近に感じられる冊子ですので、ぜひご覧下さい。



■依頼試験を受け付けています

林産試験場では、「自社で開発した製品の性能を知りたいが試験や測定設備を保有していない」といった企業等（原則として道内に生産拠点をもち法人、市町村、団体など）に代わって試験や測定等を行っています。

現在約110の試験項目があるほか、現場で実施可能な試験であれば御相談の上で対応することもできますので、ぜひご活用下さい。手続きに関する流れ等は下記URLに詳細を記載しています。

なお、これらの依頼には規程で定められた手数料を負担していただきますことを予めご了承下さい。

【依頼試験情報 URL】

<http://www.hro.or.jp/list/forest/research/fpri/shien/h26.4iraisiken.htm>

林産試だより

2016年2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.hro.or.jp/fpri.html>

平成28年2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