



写真 オホーツク「木」のフェスティバルでの工作風景

## 特集 平成 15 年度研究成果発表会

道産エンジニアードウッドの新たな利用技術の開発 .....	1
製材業における生産・販売管理システムの実用化 .....	2
鋼板添え板接合法の開発 .....	3
家屋解体工事における CCA 処理木材の分別方法 .....	4
きのご道産品種の食味性向上技術の検討 .....	5
乱尺材対応型自動棧積装置の開発 .....	6
森林バイオマスを原料とした木質ペレット燃料の生産 .....	7

## Q & A 先月の技術相談から

〔カラマツを使って家を建てたいのですが、問題は?〕 .....	8
---------------------------------	---

## 職場紹介〔企画指導部 企画課〕 .....

## 行政の窓

〔木材産業新用途開発促進事業に取り組む事業者の募集について〕 ...	10
------------------------------------	----

林産試ニュース .....	11
---------------	----

# 道産エンジニアードウッドの新たな利用技術の開発

企画指導部 企画課 大橋 義徳

## 1. 研究の背景とねらい

近年、住宅に使われる梁や柱の材料として、寸法精度や強度に優れたエンジニアードウッド(EW)と呼ばれる材料への関心が高まっています。EWの中から断面がI字の形になっている道産I形梁と、異なった樹種の板材を接着剤ではりあわせた異樹種集成材を取り上げ、実用化に向けた検討を行いました。



写真1 道産 I形梁

## 2. 研究成果の内容 / 特徴

### 【道産I形梁の新たな用途開発】

北米で一般的な住宅建築方法であるツーバイフォー工法の床根太(床を支える水平方向の材料)として林産試験場で開発した道産I形梁(写真1)を日本の一般的な住宅建築方法である在来構法に利用することを検討しました。I形梁を用いて写真2のように床や屋根根と同じ作り方で3m×3mのパネルを組んで強さを調べた結果、十分な強さがありました。また、8畳程度の部屋を組み上げ、地震の力を加えた試験を行った結果、地震にも十分耐えられることを確認しました。さらに、I形梁を用いた実験住宅(写真3)やモデルハウスを建てて、実際に建てる上での利点や改善点を明らかにしました。



写真2 床組のせん断試験



写真3 実験住宅

### 【異樹種集成材の実用化】

道産針葉樹のカラマツ、トドマツを内側に、それより強度性能の高いダフリカカラマツ、ベイマツを外側に組み合わせた異樹種集成材について試験を行いました。10枚の板をはり合わせた幅105mm、厚さ300mm、長さ300mmの試験体で、集成材の耐久性の重要な目安である接着力試験を行いました。写真4はそのうちのはく離試験の結果です。その結果、すべて構造用集成材の日本農林規格(JAS)に決められた条件をクリアしました。また、上記と同じ断面寸法で長さ6mの試験体の実大曲げ強度試験(写真5)を行い、これもJASの基準をクリアしました。



写真4 はく離試験の結果



写真5 実大曲げ強度試験

## 3. 研究成果の利用

道産I形梁と異樹種集成材を普及するため、製造側である林産業界と利用者側である建築業界へ積極的に普及していきます。

# 製材業における生産・販売管理システムの実用化

技術部 製材乾燥科 河原 映

## 1. 研究の背景とねらい

道内の製材工場は価格の安い外国産製材品の輸入が増えたため 製材品の価格を下げなければならないなど、非常に厳しい経営環境におかれています。このような問題を解決するためには、自動化機械の導入による生産コストダウン、生産計画や管理業務の徹底による在庫の削減等(生産管理)が考えられます。しかし、利益が伸び悩む中では大規模な設備投資は難しいのが現状です。しかも、生産管理についても他の製造業と比べて十分な体制で取組んでいる企業が少ないのが実情です。

そこで、まず生産管理を徹底することが重要であると考え、製材工場が生産管理を簡便に行うことができる生産・販売管理システムを開発しました。

## 2. 研究成果の内容

本システムは、広く普及の進んでいるパソコンを使って簡単に導入可能で、生産管理に必要な生産量や歩留り、原木・製品の在庫管理を簡単に行うことができます。また一度入力されたデータは保存されるため、過去のデータの読み出しや日報・月報の確認をおして在庫の移り変わりなどを容易に確認できます。

主な機能は次のとおりです。

- ・製材量(原木挽立、製品、歩留り)の管理
- ・乾燥量(歩留りは乾燥機別、樹種別、サイズ別に確認可能)の管理
- ・在庫(原木、製品)の管理
- ・受注、出荷管理
- ・顧客管理
- ・見積り、請求書等の事務書類の発行

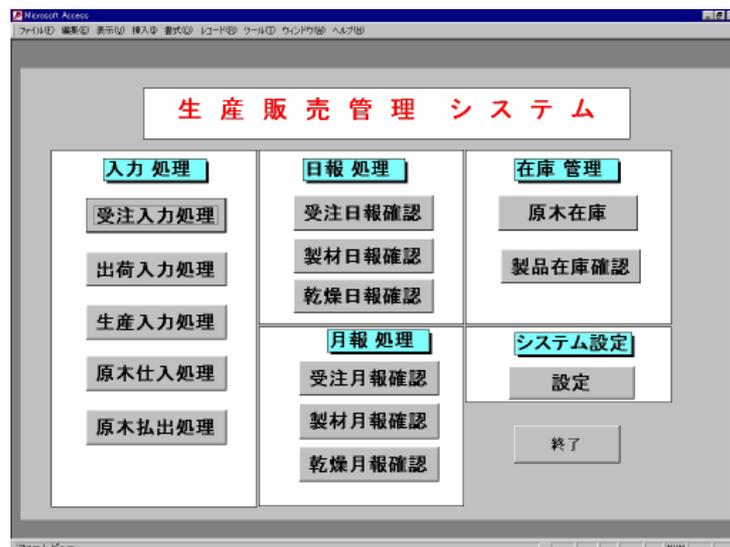
本システムはWindows系のOSで、単体で動作可能ですので、システム導入時に他のソフトウェアを購入する必要がありません。

## 3. 研究成果の利用

道内の製材工場には、生産管理への取組みが十分ではない企業も見られます。本システムの導入などをおして生産管理への意識を高めていただきたいと考えています。

意識を高め、過剰在庫や過剰生産を解消させ、歩留りを向上させることが最終的なコスト削減につながります。

是非、多くの企業に試用して頂きたいと思います(モニター利用を募集中です)。



生産管理システムメイン画面

# 鋼板添え板接合工法の開発

性能部 構造性能科 戸田 正彦

## 1. 研究の背景とねらい

木造に限らず、構造物を作るには部材を接合する必要があります。木造建築で代表的な接合は釘を打つ方法ですが、同じ釘を打つので、木材と鋼板との釘接合のほうが、木材同士の釘接合よりも大きな力に耐えることができるので設計上有利です。しかし釘を打つためには、あらかじめ鋼板に先孔をあける必要があります。加工や施工に手間がかかります。

そこで、施工性を向上させるために、先孔をあけなくても釘を打ち込めるような鋼板の厚さについて検討し、その接合部の強度性能を実験によって調べました。

## 2. 研究成果の内容

かなづちを使用した場合は、厚さ0.6mmのステンレス鋼板に釘を打ち込むことができました。釘打ち機を使用した場合はさらに厚い1.6mmの鋼板にも釘が打てました。

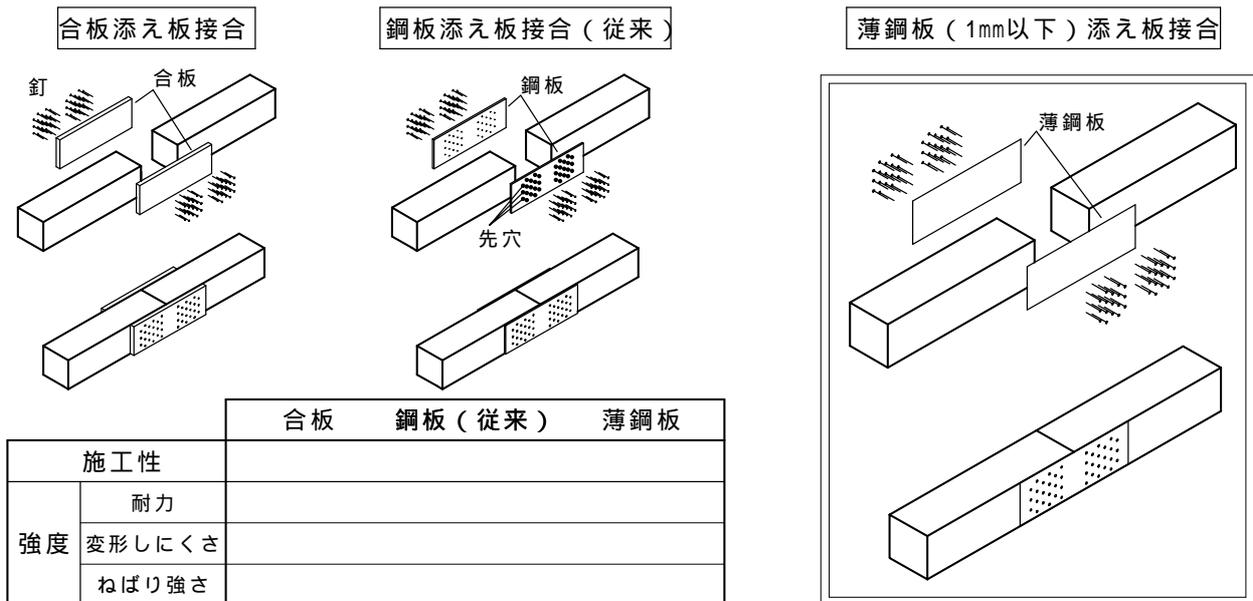
厚さ0.6, 0.8, 1.0mmのステンレス鋼板を添え板とする接合部とこれまでの鋼板添え板接合部の引張試験を行い強度性能を比較した結果、以下のことが分かりました。

- ・降伏耐力（どれだけの荷重に耐えられるか）は、ほぼ同じ性能でした。
- ・初期剛性（変形しにくさ）は、大きくなりました。
- ・ねばり強さは、大きくなりました。

## 3. 研究成果の利用

薄鋼板を使うことによって、従来の鋼板添え板接合よりも施工が簡易で、かつ同等以上の強度性能を持つ接合部を作ることができました。特にねばり強い性能を持つことから、耐震性に優れていると考えられます。

今後は、さまざまな接合部に対応できるように改良していきます。



# 家屋解体工事におけるCCA処理木材の分別方法

利用部 再生利用科 清野 新一

## 1. 研究の背景とねらい

建設廃棄物のリサイクルを推進する上で、CCA処理木材の分別・処理は重要な課題となっています。CCAとはクロム、銅、ヒ素化合物を含む木材防腐剤のことで、CCAで処理された木材（CCA処理木材）は土台などに広く使用されていました。CCA処理木材は生産・廃棄する際の環境負荷が大きいため、現在ではほとんど生産されていません。しかし、これまで建築物に使われていたものが解体工事によって今後大量に排出されることが予想されます。これらは家屋解体時に分別して適正処理する必要がありますが、解体現場でどのように分別したらよいのかを示した作業マニュアルがないことから、具体的な分別方法について検討しました。

## 2. 研究成果の内容

北海道の家屋でCCA処理木材が使用されている部分は、ほぼ床回りに限られるため、家屋解体時にCCA処理木材の使用を確認する必要がある場所は、土台、大引き、根太です。また、CCA処理木材の確認は目視では難しいため、専用の薬品をかけて色の変化を見ることで行います。

CCA処理木材の確認作業は次のとおりです。重機を用いて住宅の解体を行う前に、外壁をハンマーで壊したり床板をはがすなどして土台や大引きなどを露出させます。確認する部材の一部を鋸で切り欠くなどして汚れていない面を作ります。薬品をかけて色の変化を確かめて、CCA処理木材の判別を行います。

CCA処理木材の使用部分を確認した後の解体作業では、まずCCA処理木材が使用されていない住宅上部を解体・撤去してから、CCA処理木材が使用されている床回り部分を重機と手作業で解体・撤去し、CCA処理木材はその他の木材と混同しないようスプレーなどでマーキングしてから保管・搬出します。

## 3. 研究成果の利用

今回提案した家屋の解体現場でCCA処理木材を分別するための作業手順を、建設・廃棄物対策行政や解体業者などに普及できるように、16年度中にマニュアルとして取りまとめる予定です。



外壁を壊す



土台を露出



試薬を塗布



CCAは青色に反応

写真 CCA処理木材の判別作業

## きのこ道産品種の食味性向上技術の検討

きのこ部 生産技術科 原田 陽

### 1. 研究の背景とねらい

いままで、きのこ栽培では収量が重視され、きのこの食味やその向上を目指した試みはほとんど行われてきませんでした。食味を良くすることで商品価値が高まり、消費の拡大が期待されます。ブナシメジの一般的な味覚の特性として、食感(歯ごたえ)が良いことが挙げられます。しかし、他のきのこと比較すると苦味が強いとされ、食味の改善が望まれます。

本研究では、当試験場で開発したブナシメジ道産品種「マーブレ 88 - 8」(写真)の他、市販品種を含めて、その食味を評価しました。

### 2. 研究成果の内容

#### (1) 食味評価の結果

食味は、きのこを育てる培地の影響より品種(種類)の影響が大きいことがわかりました(表)。また、旨味と甘味が増すと総合評価が高まり、苦味が増すと総合評価が下がることが確認できました。きのこの旨味や甘味、および苦味が商品としての価値、ひいては売れ行きに大きな影響を与えることがわかりました。

#### (2) 成分分析の結果

味覚に関わる成分は、その種類によって決まるようで、特に甘味に関与する糖類や旨味に関与するグアニル酸含量の差が大きいことがわかりました。また、外観の鮮度が低下しない程度に低温で保存することにより、味覚にかかわる成分が増加することがわかりました。特に、旨味にかかるグアニル酸、アミノ酸の変化が大きいことから、保存方法の工夫により、これまで以上に食味の改善・向上が可能になると思われました。

#### 3. 研究成果の利用

(1) 旨味・甘味の強い品種や培地の開発に取り組みます。

(2) きのこの食べ頃、すなわち鮮度と食味の関係を明らかにしていきます。

(3) 他のきのこについても食味評価を適用することにより、きのこの再評価や需要の喚起につなげたいと考えています。



写真 マーブレ 88-8 (道産品種)

表 ブナシメジの食味評価

評価項目	ブナシメジの種類		
	マーブレ	品種A	品種B
旨味の強さ	0.07	-0.62	0.45
旨味の好ましさ	0.17	-0.43	0.67
甘味の強さ	-0.14	-0.62	0.34
苦味の強さ	-0.07	0.69	-0.54
硬さ	-0.31	0.72	0.45
歯ごたえの良否	0.20	0.14	0.15
総合	0.17	-0.62	0.82

パネリスト：林産試験場職員(20～30才代)男女計30名。  
方法：対照試料と比較して、5段階評価(-2～+2)を実施した。+ほど強く感じたことを示す。

# 乱尺材対応型自動棧積装置の開発

性能部 防火性能科 由田 茂一

## 1. 研究の背景とねらい

住宅の柱や梁に使う木材(針葉樹材)は、ほとんどが長さの決まった木材(定尺材)を乾燥して作られます。従って、乾燥する時に必要な棧積(木材をすき間をあけ、整頓して大きなブロック状に積み重ねること)は比較的自動化しやすく、徐々に使われるようになってきました。

これにたいして、家具や階段などの内装に広く使われている集成材は中途半端でバラバラの寸法の木材(乱尺材と言います)を乾燥した後、接着して作ります。乱尺材を乾燥するときの棧積は自動化が難しいことから、手作業で行われていますが、多くの時間を要するだけでなく熟練も必要です。これを自動化することで省力化とコストダウンを図ることができます。

そこで、乱尺材の自動棧積装置を開発しました。

## 2. 研究成果の内容

自動棧積装置は写真1のように、木材を吊るクレーンにいくつかの装置が組み合わさってできています。クレーンを操作するのはコンピュータですが、手作業で行われている棧積を自動化するには、まず、乱尺材をどのように敷き詰めると最も効率がいいかをコンピュータで計算させなければいけません。今回は幅の

決まった乱尺材を対象に、長さごとの数量の割合(頻度分布)などから理想的な敷き詰め方(配置)を決定するソフトウェアを作り、コンピュータに計算させました。

また、棧積の際には上下の木材間にすき間を設けるための細い棒(棧木)を挟みますが、これを自動で行うための装置(写真2)の開発も必要でした。

## 3. 研究成果の利用

今回試作した自動棧積装置では、コンピュータの操作、原料となる木材と棧木を装置に供給する作業以外は自動化することができました。

敷き詰め方を決定するソフトウェアは、棧積だけでなく、長さがバラバラであったり、種類が多いものを並べる必要がある場合(例えば工場内に一時的に原材料を保管するなど)にも使えます。また、棧木を挟む装置は針葉樹材の棧積装置(オートスタッカ)にも使えるため、多くの製材工場で利用可能です。

現在は乱尺材を一枚ずつ搬送して棧積する縮小サイズの機械を試作した段階ですが、実大の機械への応用を検討していきます。



写真1 試作した乱尺材の配置装置



写真2 試作した棧木配置装置

# 森林バイオマスを原料とした木質ペレット燃料の生産

利用部 物性利用科 山田 敦

## 1. 研究の背景とねらい

1997年の京都会議(COP3)以来,地球温暖化対策としての温室効果ガス(二酸化炭素,メタンなど)の削減は,今や世界的な課題となっています。特に森林や木材の持つ二酸化炭素を吸収し長期保存する効果と,再生産可能な木材を化石燃料の代替とすることによる二酸化炭素削減効果が注目されています。

そこで,暖房用燃料として広く用いられている灯油に替わるエネルギー源として,北海道内の森林バイオマスを原料とした木質ペレット燃料を試作しました。

## 2. 木質ペレット燃料とは

- ・樹木などの森林バイオマスを粉砕し熱と圧力で再固形化したもの(リグニン等が接着剤の役割)
- ・直径6~8mmの円筒形で,長さは直径の3倍程度(見かけ比重は0.6~0.7)
- ・発熱量は4,000~5,000kcal/kg(灯油(8,900kcal/l)の約半分)
- ・価格は輸入品50~60円/kg,国産品(オガコ)30~40円/kg,国産品(樹皮)18~26円/kg
- ・粒状であるため,薪・木炭に比べて取り扱いが容易(灯油のように自動供給可能)

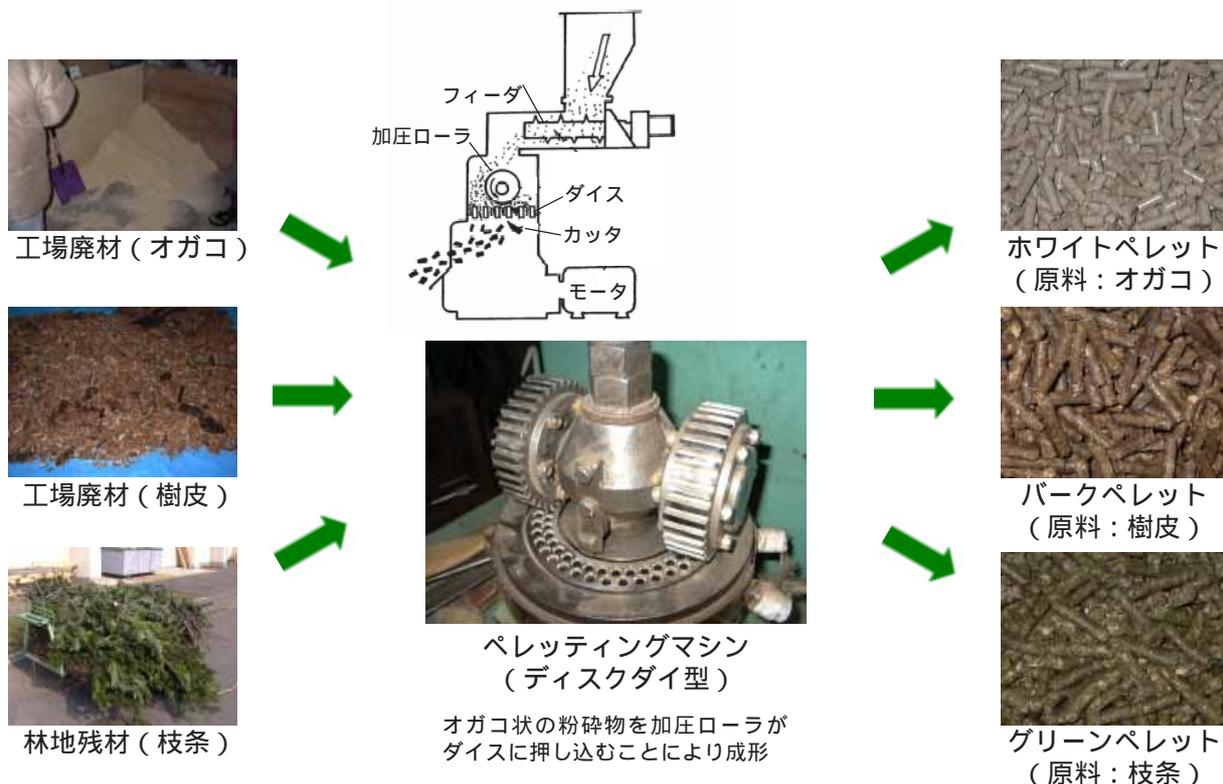


表 北海道内の森林バイオマスを原料とした各種ペレット燃料の工業分析値

原料	総発熱量(kcal/kg)	水分(%)	灰分(%)	揮発分(%)	固定炭素(%)
トドマツ(オガコ)	4,419	7.5	0.3	77.8	14.4
〃(樹皮)	4,228	9.3	6.0	69.2	15.5
〃(枝条)	4,634	8.9	2.2	71.0	17.9
カラマツ(オガコ)	4,372	7.4	0.3	78.4	13.9
木炭+樹皮	5,757	9.0	2.2	40.4	48.4

# Q&A 先月の技術相談から

平成 16 年 4 月の技術相談件数は 89 件でした。

このうち最も多かったのは製材・乾燥に関わることでしたが、その内容のなかで目に付いたのはカラマツの利用に関するものでした。カラマツに関する質問をおおまかにまとめると、カラマツを住宅に使う上での問題は何かということにつきます。そこで今回は、次の質問を取り上げました。

Q:カラマツを使って家を建てたいのですが、問題は？

A: 昔、木材を住宅の構造部材として使うには、山での伐採・搬出・集材・製材・乾燥に至るまでに長い時間を掛けました。そして、大工さんがさらに 2 年も 3 年も時間を掛け、少しずつ木材のくるいを直しながら一軒の家が建てられていったのです。ところが戦後、大量消費の時代に入ると木材も未乾燥のまま流通され、雪が降ってしまうと工事が出来なくなる北海道では、住宅の建設も短期間で行われるようになりました。今でこそ建築部材は乾燥された木材を用いるのが常識ですが、つい最近まで未乾燥材で家が建てられることが多く見られました。

未乾燥の木材は、必ずねじれたり反ったりします(写真1)。特にカラマツは、木の繊維が幹の軸に対して螺旋状に走っている「旋回木理」が原因で、ねじれやすい性質を持っています(写真2)。この性質はカラマツが成長し、成熟した部分が増えることにより解消されていきます。



写真1  
未乾燥材のねじれ



写真2 旋回木理の例  
(木材活用事典より引用)

また大工さんからは、「カラマツは強度はあるが重たいため現場での取り回しが大変だ。」「手荒に扱っていると角が欠けてしまう。」「ノミやカンナなどの刃物が節により痛み易く、加工性が悪い。」などと不満が挙げられてきました。

このような状況から、カラマツを使った住宅の着工件数は多くなかったにもかかわらず、カラマツは使えないという風潮だけが残り、製材工場ではカラマツが売れないために在庫を持つことがなく、大工さんも在庫がないため「使いたいときに使えないので、使わない。」という悪循環に陥ってしまいました。

近年になり、「自分の裏山の木を使って自宅を建てよう。」という気運が全国的に高まってきました。北海道においても、各地域の工務店によりカラマツが再び建築部材として注目されるようになってきました(写真3)。

現在では、木材を乾燥することが一般的になり、カラマツの乾燥技術も向上しました。また、乾燥時には脱脂処理も行われ、ヤニを抑えることも可能となりました。カラマツ自体も中小径材から大径材に移行しつつあり、「ねじれ・反り」が起きにくくなってきています。大工さんから指摘されていた「加工性の悪さ」は、構造部材のほとんどがプレカット工場加工されるため、そして「材の重さ」についても建て方には重機を用いることが多いため、以前よりも問題視されることがなくなりました。このように、カラマツの建築用製材としての技術的な問題は、ほぼ解決されたのではないかと思います。

(企画指導部 デザイン科 小林 裕昇)



写真3 カラマツを構造材に用いた住宅(外観・内部)

# 職場紹介

## 第2回 企画指導部 企画課

現在林産試験場では、木質材料の需要拡大を図るための研究19課題、木質資源の有効利用を図るための研究6課題、木材産業等の体質強化を図るための研究16課題に取り組んでいます（平成16年5月12日現在）。企画課では、これらの研究業務をサポートするため、企画係と情報係の2つの係によって次のような業務を行っています。

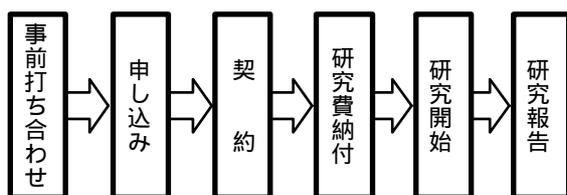
### 企画係の業務

#### 1) 研究課題の企画・調整

道民や業界、行政からのニーズ等に基づき、企業や大学、他の試験研究機関との連携・調整を図りながら、研究課題立案等に関するサポートを行っています。

また、企業等において、技術の向上や、製品の開発・改良を行う際に林産試験場と分担しながら研究を行う「共同研究」の窓口業務についても下記「共同研究の手続きの流れ」に沿って行っています。試験場の研究担当者と事前に打ち合わせのうえ、是非ご利用下さい。なお、研究担当者がわからない場合は、企画係におたずね下さい。

### 共同研究の手続きの流れ



#### 2) 研究課題評価

研究資源の効果的な活用を図り、研究開発の活性化と透明性の確保を目的として、平成13年度から全ての道立試験研究機関において実施している研究課題評価（事前・中間・事後・追跡評価）について、試験場の各研究部と評価委員との連絡・調整業務を行っています。



企業ニーズを把握するための情報交換会の様子

#### 3) 予算編成

各試験研究課題に必要な経費（試験研究費）の予算要求や予算編成に関する業務を行っています。

### 情報係の業務

#### 1) 図書や文献の収集・管理・提供

林業・林産関係の分野を重点主題とした「専門図書館」として、図書や文献の収集、管理業務を行っています。林産試験場の図書室は一般の方にも広く開放しておりますので、ご利用ください。

#### 2) 特許、実用新案等の知的所有権の出願

産業振興につながる研究成果について、適切な権利化を図るため、特許、実用新案等知的所有権の出願に関する業務を行っています。現在林産試験場では、特許権17件、実用新案権5件、意匠権4件、品種登録1件を所有しています。

# 行政の窓

## 平成 16 年度北海道木材需給見通しについて

### 【需要について】

景気の低迷等により需要量は引き続き減少しており、平成 15 年度見込みは 830 万 m<sup>3</sup>、16 年度も製材用、パルプ用、合板等の減少により 798 万 m<sup>3</sup> (96%) と 800 万 m<sup>3</sup> を若干下回る見通しです (図 1、2 参照)。

### 【供給について】

供給量は平成 15 年度見込み 834 万 m<sup>3</sup> に対し、道産材、輸入材ともに減少することから、16 年度は 806 万 m<sup>3</sup> (97%) の見通しです (図 3 参照)。

### 【輸入材依存率について】

需要量に占める輸入材の割合は、平成 15 年度見込み 59.8% に対し、平成 16 年度は 59.9% (0.1 ポイント上昇) の見通しです。(図 3 参照)  
\* ( ) 内は対 15 見込みです。

(水産林務部木材振興課

林産振興グループ)

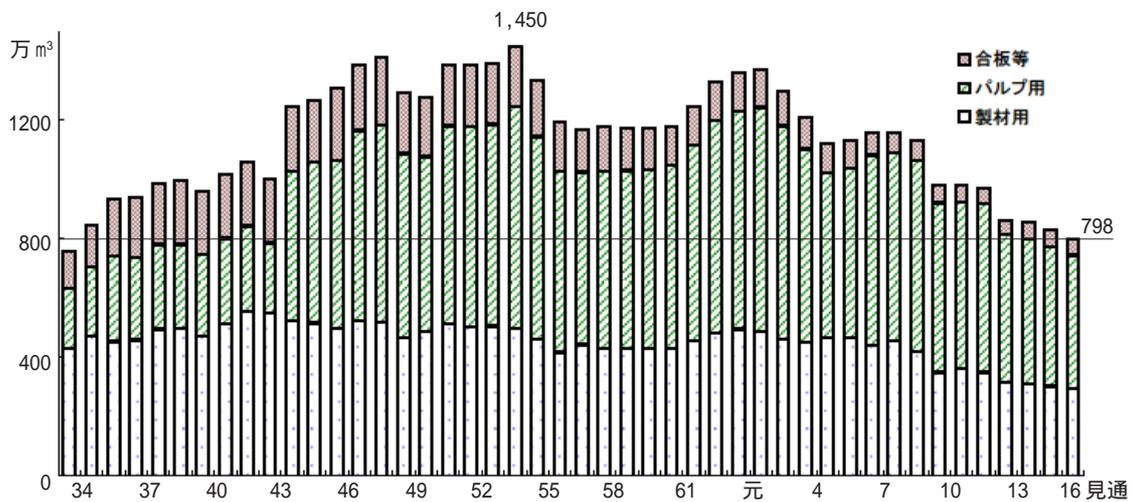


図 1 需要量の動向

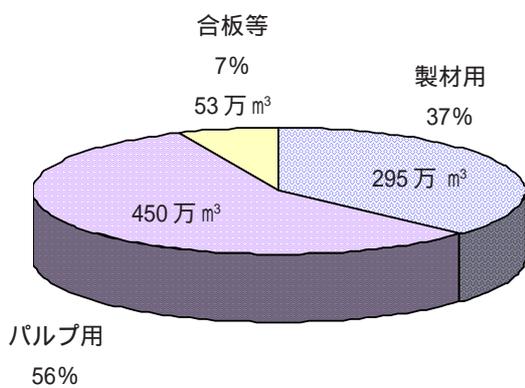


図 2 H16 年度見通し 798m<sup>3</sup>

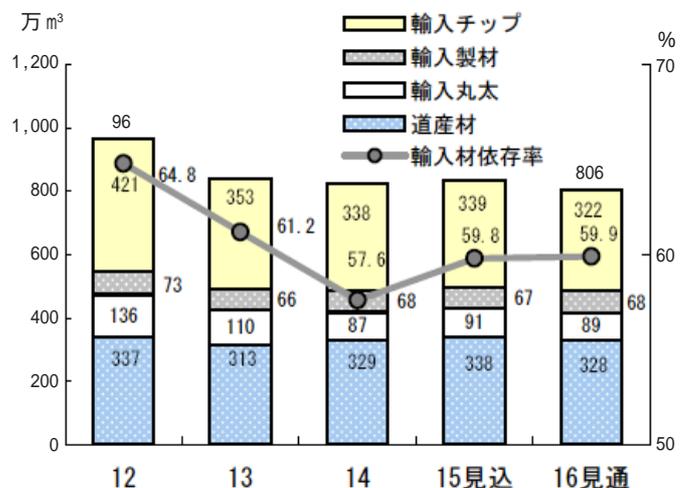


図 3 供給量の動向

注：指定のあるもの以外、各グラフとも原木消費量または原木換算値



第55回北海道植樹祭が開催されます

6月6日(日),滝上町において第55回北海道植樹祭  
が開催されます。

芝ざくらの咲く滝上溪谷において,エゾヤマザクラ  
など2000本の木を植えます。みなさんも参加して森林  
づくりに参加しませんか?

植樹祭会場では,林産試験場も参加し,きのこをプ  
レゼントしながら,育てた木をたいせつに使う研究を  
していることをお知らせします。

'04あさひかわ工業技術交流会のお知らせ

7月2日(金)~4日(日)の3日間,旭川市の工業  
団地内にある旭川市工業技術センターを会場として,  
旭川にある機械,金属といった製造業の産学官連携を  
通じた活性化を目指す「'04あさひかわ工業技術交流  
会」が開催されます。

林産試験場でも,木材と金属・機械産業との連携を  
図る場として,これまで得られた,機械・金属に関係  
する木材利用の研究成果を紹介します。また,当日は  
木工体験など木とふれあう場も提供します。家族そ  
ろってご来場いただき,旭川にある技術について発見  
していただければ幸いです。

オホーツク「木」のフェスティバルに出展しました  
5月21日(金)~5月23日(日)にかけて北見市の  
サンドーム北見ほかの会場にて開催された第19回  
2004オホーツク「木」のフェスティバルに参加しま  
した。

林産試験場では,木材の特性について理解してもら  
う木材組織の顕微鏡観察や木のペン立てをつかった  
工作でものづくりに親しんでいただきました。

#### 人のうごき

転出(5月1日付)

金山 明美 上川支庁経済部林務課主任  
(企画指導部企画課情報係主任)

転入(5月1日付)

石丸 宏 総務部総務課総務係主任  
(根室支庁経済部商工労働観光課主任)

佐藤 秀一 総務部管財課物品係主任  
(上川支庁税務部納税課主任)

福田 愛美 総務部管財課物品係主事  
(上川南部森づくりセンター管理課主事)

山田 浪子 企画指導部企画課情報係主任  
(網走支庁総務部税務課主任)

場内異動(5月1日付)

常本 麗子 企画指導部普及課普及係主任  
(企画指導部普及課技術係主任)

工藤 修 企画指導部普及課技術係研究職員  
(企画指導部普及課普及係研究職員)

### 林産試だより

2004年 5月号

編集人 北海道立林産試験場  
発行人 北海道立林産試験場  
071-0198 旭川市西神楽1線10号  
電話0166-75-4233(代)  
FAX0166-75-3621

平成16年5月28日 発行  
連絡先 企画指導部普及課技術係  
内線368

URL: <http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/>