

# 林産試 だより

ISSN 1349-3132



高性能林業機械シミュレーター競技大会2025の様子  
(北森カレッジニュースより)



「まちなかキャンパス2025」の様子  
(林産試ニュースより)

## 特集『令和7年（2025年）北海道森づくり研究成果発表会』パートⅡ

- ・ カラマツに圧密技術に応用した高硬度材料の開発
  - その1 圧密木材の基礎物性 . . . . . 1
  - その2 圧密材料の接合性能 . . . . . 2
  - その3 圧密材料の加工性と実用性 . . . . . 3
- ・ 単板の超音波伝播速度を用いたカラマツLVLの強度性能の推定 . . . . . 4
- ・ AIを用いたパーティクルボードの開発効率化技術の開発 . . . . . 5
- ・ 樹皮成分を用いた合板用接着剤の開発 . . . . . 6
- ・ 高品質なトドマツ心去り正角材の生産に向けて . . . . . 7
- ・ 広葉樹内装材生産におけるAIを活用した選別作業効率化 . . . . . 8
- 一般記事
- ・ 行政の窓
  - 〔令和7年度 道産建築材活用促進事業及び道産木材住宅建設促進事業について〕 . . . . . 9
  - 〔令和7年度 森林の担い手写真コンクール〕【作品募集中】について . . . . . 10
- ・ 林産試ニュース・北森カレッジニュース . . . . . 11

7  
2025



(地独)北海道立総合研究機構  
道総研 林産試験場



道総研

## カラマツに圧密技術を応用した高硬度材料の開発

### その1 圧密木材の基礎物性

林産試験場 技術部 生産技術グループ 古田直之・古井戸有樹・大橋義徳  
北海道大学農学研究院 高梨隆也・佐々木貴信・塚本優佳  
株式会社山上木工 山上裕一朗・寺崎文裕

#### 研究の背景・目的

家具・木工分野に使用される木材は、材の強度や意匠性が要求され、多くを輸入広葉樹材に依存しています。近年の国際的な木材需給の変化により、国産材活用が求められています。一方、道内のカラマツは成熟期を迎えており、大径材の有効活用が求められています。針葉樹材は広葉樹材に比べ密度が小さく材の強度も劣るため、家具部材として利用するにはこれらの性能向上が求められます。これまでにトドマツの圧密材をフローリングとして活用した事例がありますが、カラマツでは検討されていません。

そこで本研究では、家具部材として活用可能なカラマツ圧密材の製造技術、利用技術について検討しました。その1では、圧密材の基礎物性について報告します。

#### 研究の内容・成果

【圧密木材の製造】 主にカラマツの成熟材部を用いて圧密木材を製造しました。ラミナ厚さは30mmと60mmの2条件、熱圧温度は140℃、160℃、180℃の3条件、含水率は15%、20%の2条件、圧縮率は40%、50%の2条件としました（写真1）。製造した圧密材について、以下①～③の性能を評価しました。

##### ① 吸水厚さ膨張率

試験片を常温水中に24時間浸せきさせ、吸水厚さ膨張率（TS）を算出

$$TS(\%) = (T_2 - T_1) / T_1 \times 100$$

$T_1$ ：吸水前の厚さ

$T_2$ ：吸水後の厚さ



水中浸せき

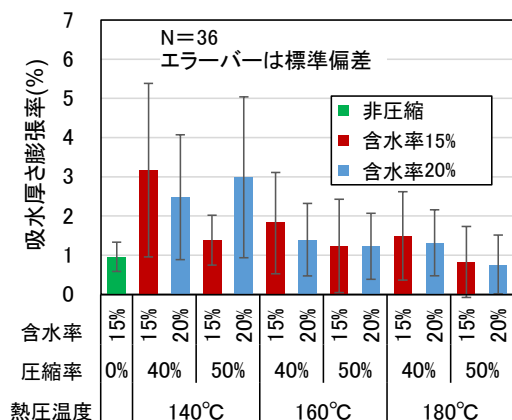


図1 圧密材の吸水厚さ膨張率

- ・含水率の影響：概ね15% > 20%
- ・熱圧温度の影響：  
140℃ > 160℃ > 180℃

##### ② ブリネル硬さ試験

JIS Z 2101に準じて、表面に直径10mmの鋼球を0.32mm押し込んだ時の荷重を読み取り、ブリネル硬さを算出



ブリネル硬さ試験

- ・圧密によって、密度、ブリネル硬さともに増加
- ・条件によっては、広葉樹と同等の硬さを実現可能

##### ③ 曲げ試験

中央集中荷重方式の曲げ試験を行い、曲げヤング係数（ $E_b$ ）、曲げ強さ（ $\sigma_b$ ）を算出

- ・ $E_b$ は40%圧縮で最大1.6倍、50%圧縮で最大1.8倍に増加
- ・ $\sigma_b$ は熱圧温度の上昇に伴い顕著に低下

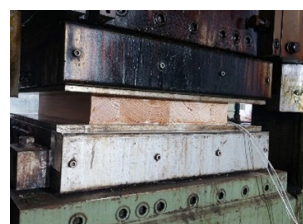


写真1 圧密材の製造

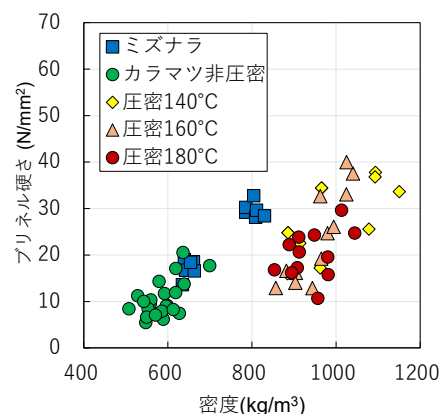


図2 密度とブリネル硬さの関係

表1 圧密材の曲げ性能

| 条件         | $E_b$ (kN/mm <sup>2</sup> ) |      | $\sigma_b$ (N/mm <sup>2</sup> ) |      |
|------------|-----------------------------|------|---------------------------------|------|
|            | 平均                          | 比    | 平均                              | 比    |
| カラマツ非圧密    | 11.9                        | —    | 74.3                            | —    |
| 140℃ 40%圧縮 | 18.8                        | 1.58 | 115.3                           | 1.55 |
| 160℃ 40%圧縮 | 17.8                        | 1.50 | 97.2                            | 1.31 |
| 180℃ 40%圧縮 | 15.4                        | 1.29 | 61.4                            | 0.83 |
| 140℃ 50%圧縮 | 21.9                        | 1.84 | 134.4                           | 1.81 |
| 160℃ 50%圧縮 | 17.9                        | 1.51 | 98.9                            | 1.33 |
| 180℃ 50%圧縮 | 17.3                        | 1.45 | 84.6                            | 1.14 |

$E_b$ ：曲げヤング係数、 $\sigma_b$ ：曲げ強さ

比＝（圧密材の性能）／（非圧密材の性能）

#### 今後の展開

本研究でカラマツ圧密材料の製造条件が各種基礎物性に及ぼす影響を明らかにしました。引き続き、製造効率と性能面において最適な製造条件について検討していく予定です。

本研究は、ノーステック財団のイノベーション創出研究支援事業（産学連携創出補助金）により実施しました。



道総研

## カラマツに圧密技術に応用した高硬度材料の開発 その2 圧密材料の接合性能

北海道大学農学研究院  
林産試験場 技術部 生産技術グループ  
株式会社山上木工

高梨隆也・佐々木貴信・塚本優佳  
古田直之・古井戸有樹・大橋義徳  
山上裕一朗・寺崎文裕

### 研究の背景・目的

環境意識の高まりや国際的な木材の需給変動により、家具・木工分野でも国産原料が求められています。道内でも道産広葉樹の利用が進みつつありますが、良質な広葉樹丸太の安定供給が課題となっています。そこで、林産試験場がトドマツ床材に向けて開発した圧密技術のカラマツに応用することで、従来よりも高い密度と硬度を有する材料を開発するとともに、家具用途への利用可能性を検討しています。その2では、椅子の一般的な接合方法による強度性能について調べた結果を報告します。

### 研究の内容・成果

椅子を構成する主要な接合部位(写真1)の接合性能を調べるために、前脚部を想定したフィンガージョイント(FJ、ダボ併用)によるL形試験体、後脚部を想定したホゾ接合によるT形試験体を試作しました。ホゾ接合では通常ホゾのほかにも雇いホゾも検討しました。カラマツ圧密材は熱圧温度160℃、圧縮率40%で製造しました。比較としてカラマツ非圧密材と代表的な広葉樹である道産ナラ材も用意しました。

接合性能試験では、L型またはT型試験体の端部2か所を開くように荷重を加えました(写真2)。荷重により接合部に生じるモーメント(耐力)と回転角の関係(図1)を見ると、カラマツ圧密材の耐力は、FJ接合や通常ホゾ接合では道産ナラより低く、非圧密カラマツと同程度でしたが、回転剛性(回転角の開きにさ、グラフでの载荷初期の傾き)はナラと同等でした。また、雇いホゾ接合では、カラマツ圧密材は耐力、剛性ともにナラと同等となりました。なお、カラマツ圧密材ではホゾが脆い壊れ方をしており、圧密時の熱劣化の影響が考えられたことから、熱圧温度を下げることで改善していく予定です。



写真1 試験対象とした接合部位

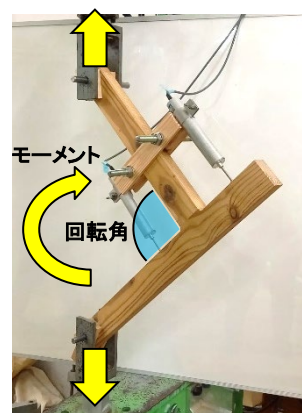


写真2 接合性能試験

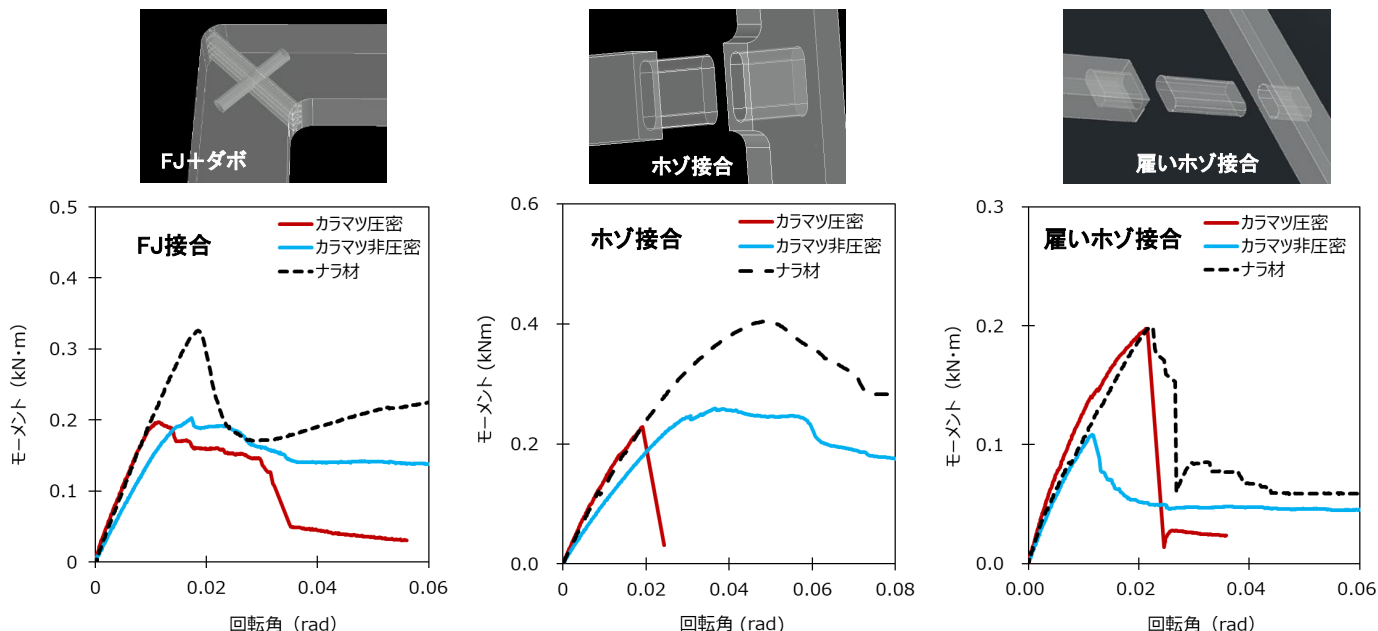


図1 接合性能試験の結果（モーメントと回転角の関係）

### 今後の展開

カラマツ圧密材による椅子接合部は、広葉樹と同等の剛性を持つことが明らかとなりました。耐力については熱圧温度の低下、破壊性状が脆くなりにくい接合部の形状の検討などに取り組み、さらなる改善に向けて研究を継続していく予定です。

本研究は、ノーステック財団のイノベーション創出研究支援事業（産学連携創出補助金）により実施しました。



道総研

## カラマツに圧密技術に応用した高硬度材料の開発 その3 圧密材料の加工性と実用性

株式会社山上木工 山上裕一朗・寺崎文裕  
林産試験場 技術部 生産技術グループ 古田直之・古井戸宥樹・大橋義徳  
北海道大学農学研究院 高梨隆也・佐々木貴信・塚本優佳

### 研究の背景・目的

家具やクラフト分野でも国産原料が求められるようになっていきます。地域資源で入手しやすい針葉樹材、特に大径化が進むカラマツ（写真1）を活用して家具を作ることができれば、家具分野の原料自給率の向上、地域経済の活性化が期待されます。そこで、林産試験場が開発した圧密技術のカラマツに応用した高硬度材料の開発を産学官が連携して行っています。その3では、カラマツ圧密材を用いて椅子を試作し、加工性や実用性を検証しました。

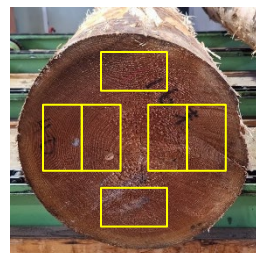


写真1 大径材からの製材木取り

### 研究の内容・成果

#### ① 加工性の検討

山上木工の主力製品である椅子の製作工程において、カラマツ圧密材の加工試験を行いました（写真2）。

◆広葉樹より節は多いが、ホゾ加工、フィンガージョイント、NC加工、鉋掛けやサンディングに支障なし

◆ヤニつぼが表層に存在する場合がありますが、加工に支障はないが、切除や塗装による対策は必要である

ヤニ対策は必要であるものの、各工程において大きなデメリットはなく、広葉樹と同様に加工できました。

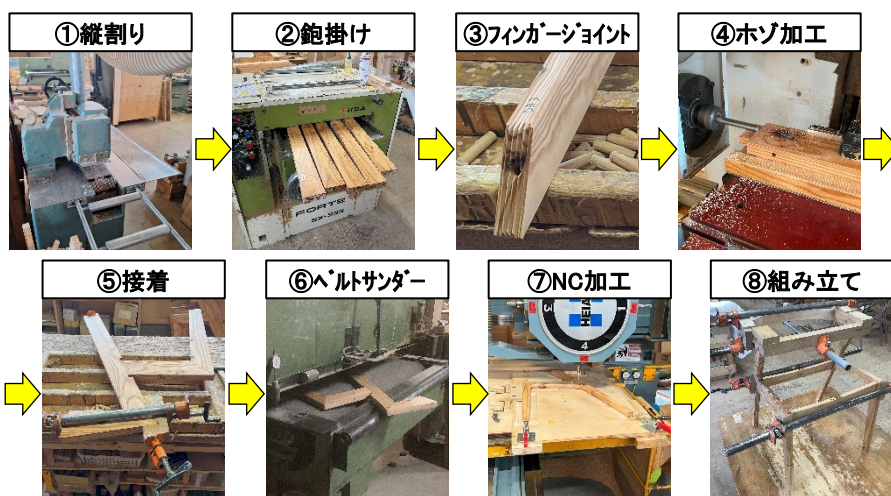


写真2 圧密カラマツ椅子の製作工程

#### ② 実用性の検討

椅子としての実用性を検討するために、繰り返し衝撃荷重試験を行いました（写真3）。椅子の座面に60 kgの錘を載せて、背板中央部をワイヤーで引っ張り、前脚を3cm引き上げた後、落下させる操作を4000回繰り返しました。繰り返しの途中で後脚表層部や後脚接合部付近などで微細な割れが発生しましたが、通常の広葉樹材と同等の損傷具合であり、椅子フレームとして実用十分な性能を持つことが確かめられました。



写真3 椅子フレームの繰り返し衝撃荷重試験

### 今後の展開

本研究により、以下の知見が得られました。

◆ヤニ対策（切除、塗装）は必要であるが、加工性、実用性は広葉樹と同様

◆広葉樹材に比べて、地域で調達しやすくリーズナブル、製材・乾燥工程が約1か月とリードタイムが圧倒的に短い

今後は、圧密材に適したカラマツ製材の供給体制の構築、専用ホットプレスの設備導入を進めながら、早期の圧密カラマツ椅子の商品化を目指します（写真4）。

さらに、従来の木質材料では得られない高硬度材料として、異分野への展開も目指していきます。



写真4 試作した圧密カラマツ椅子

本研究は、ノーステック財団のイノベーション創出研究支援事業（産学連携創出補助金）により実施しました。



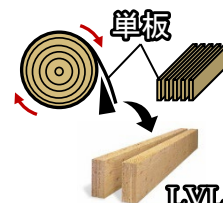
# 単板の超音波伝播速度を用いたカラマツLVLの強度性能の推定

道総研

林産試験場 技術部 生産技術グループ 古井戸宥樹・古田直之・大橋義徳・上田麟太郎  
全国LVL協会

## 研究の背景・目的

LVLをはじめとするエンジニアードウッドの生産には、エレメントの材質から最終製品の強度性能を設計することが求められます。しかし単板強度からLVL強度を推定することは難しく、高性能な国産材LVL製造における課題となっています。単板は薄く裏割れがあり正確な強度測定が困難なうえ、接着層を考慮してLVL強度を推定する必要があります。本研究ではLVL強度を推定する上で必要な単板物性値として超音波伝播速度を得るとともに、単板積層数を少なくしたLVLの曲げ性能を調べました。



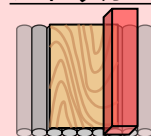
LVL  
(全国LVL協会  
HPより引用)

## 研究の内容・成果

### 単板超音波伝播速度の測定方法について

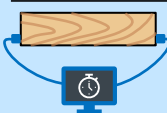
同じカラマツ単板（厚さ3.4mm）に対して、2種類の装置を用いて超音波伝播時間を測定し、速度を算出しました。また速度と密度から単板ヤング率を算出しました。

#### メトリガード (Metriguard)



LVLの製造現場において単板を選別するための装置で、瞬時に超音波伝播時間を多数測定し平均化します。

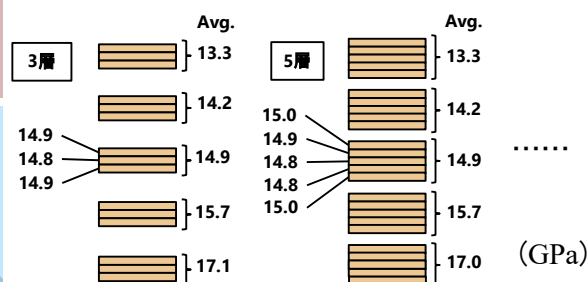
#### パンジット (Pundit Lab)



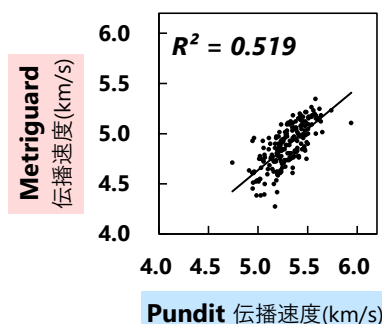
試験場において測定に用いた装置です。単板の木口を挟んで、3カ所で伝播時間を測定・平均化しました。

### LVLの層構成について

LVL層数は3, 5, 7, 9, 11層の5通りとしました。パンジットによって測定・算出した単板ヤング率を基に単板を振り分け、各層数において強度を均等にばらつかせたLVLを5体製造しました。

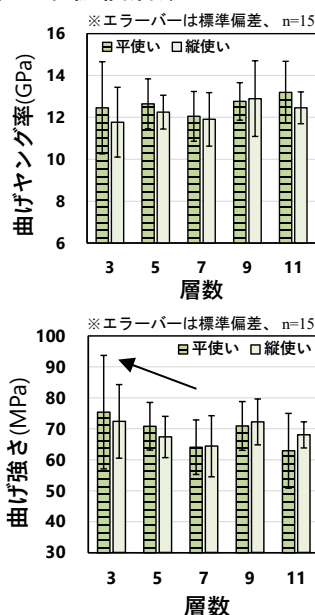


### 超音波伝播速度の比較（装置同士）



装置間で超音波伝播速度に相関が見られ、メトリガードの方が低い値となる傾向が得られました。

### 単板積層数によるLVL曲げ性能への影響



#### ○曲げヤング率

平使い、縦使いともに層数の減少に伴ってヤング率がやや低下するものの、明確な傾向は得られませんでした。

#### ○曲げ強さ

3, 5, 7層のLVLでは層数の減少に伴って曲げ強さが向上しました。この傾向はとくに平使いで顕著に見られました。一方で層数の減少によって曲げ強さのばらつきが増大する傾向が得られました。

## 今後の展開

本研究では単板の超音波伝播速度を測定するとともに、単板積層数の少ないLVLの曲げ性能について新たな知見を得ました。今後は単板物性値からLVL曲げ強さを推定する手法の検討を進めます。



# AIを用いたパーティクルボードの開発効率化技術の開発

道総研 林産試験場 技術部 製品開発グループ 須賀雅人

研究の背景・目的

パーティクルボード(以下、PB)は原材料に建築解体材などを用いることができ、木材のカスケード利用を通じて持続可能な循環型社会の形成に貢献できる材料です。しかし、PBの開発現場では、開発工程において何枚もの試作を繰り返す必要があり多大な労力が生じることが課題となっています。

本研究では、PBの開発効率化を目的に、人工知能(AI)を用いてPBの製造条件からボード性能を予測するモデルを構築しました。また、構築した予測モデルを用いて、目標とするボード性能に対し適切な製造条件を算出するプログラムを開発し、実際のPB開発場面を想定した効果検証を行いました。

研究の内容・成果

1. 製造条件からボード性能を予測するモデルの構築

● 使用したモデル

- ・ GPRモデル(Gaussian Process Regression)：AIによる手法
- ・ 重回帰モデル：AIを用いない従来の手法

● 学習に用いた製造条件

- ・ ボード密度 (kg/m<sup>3</sup>) ・ 接着剤添加率 (%)
- ・ 原料となるパーティクルのサイズ (mm)

● 予測対象のボード性能 (JIS A 5908 規定)

- ・ 曲げ強さ(MOR) (N/mm<sup>2</sup>) ・ 剥離強度(IB) (N/mm<sup>2</sup>)
- ・ 釘頭貫通(NHPT) (N) ・ 釘側面抵抗(LNR) (N)
- ・ 吸水厚さ膨張率(TS) (%)

● データセット

- ・ 製造条件を種々に変えたPB(350×350×9mm)を試作し、性能試験を実施
- ・ 取得したデータを用いて各性能予測モデルを構築

2. 製造条件算出プログラムの開発と効果検証

1.で構築した予測モデルを用いて製造条件算出プログラムを開発し、手法の効果検証を行いました。

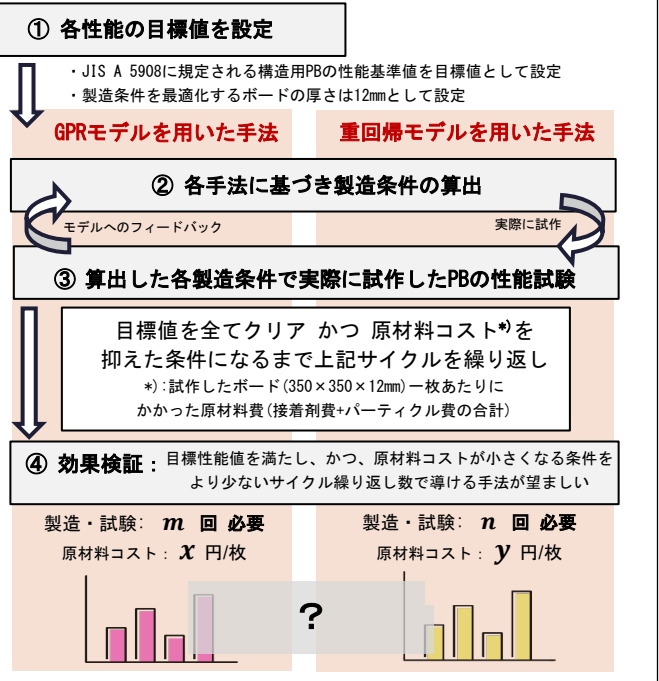


図1 効果検証の手順

表1 各製造条件算出手法の効果検証結果

|                                  |                           | 目標<br>性能値 | モデル     |         |
|----------------------------------|---------------------------|-----------|---------|---------|
|                                  |                           |           | GPR     | 重回帰     |
| 繰り返しサイクル数                        |                           |           | 2       | 2       |
| 製造条件                             | 密度 [kg/m <sup>3</sup> ]   |           | 587     | 537     |
|                                  | 接着剤添加率 [%]                |           | 4.06    | 10.7    |
|                                  | パーティクルの<br>分級サイズ [mm]     |           | 1.0-2.2 | 1.0-2.2 |
| 性能値:実<br>試験の最小<br>値(TSのみ<br>最大値) | 曲げ強さ [N/mm <sup>2</sup> ] | 18 以上     | 18.7    | 21.3    |
|                                  | 剥離強度 [N/mm <sup>2</sup> ] | 0.3 以上    | 0.95    | 0.95    |
|                                  | 釘頭貫通 [kN]                 | 1.0 以上    | 1.28    | 1.35    |
|                                  | 釘側面抵抗 [kN]                | 1.0 以上    | 1.20    | 1.09    |
|                                  | 吸水厚さ膨張率 [%]               | 12 以下     | 7.01    | 4.85    |
| 原材料コスト [円/枚]                     |                           |           | 223     | 348     |

■ : 性能達成

重回帰：目標性能を達成するには接着剤量はもっと少なくても良い  
(GPRでは接着剤添加率4.06%で目標性能を達成)

検証の結果、両手法ともに繰り返し2回目で目標性能値を達成する製造条件となりましたが、重回帰では性能値を達成するには過剰な接着剤添加率となりまだ改善余地の大きい製造条件となりました。

一方、GPRでは接着剤添加率が抑えられ、原材料コストのより小さい適切な製造条件を導くことができました。

今後の展開

実用化に向け、学習に用いる製造条件の対象をプレス圧、温度等のプレス条件にまで広げた手法開発へ活用します。また、今回の手法はPBに限らず木質材料全般にも適用可能であると考えられるため、構築した手法の水平展開も含めて検討していきます。

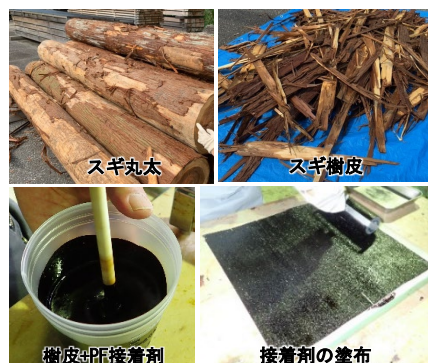


# 樹皮成分を用いた合板用接着剤の開発

林産試験場 技術部 生産技術グループ 宮崎淳子・古田直之・中村神衣  
森林総合研究所・DIC北日本ポリマ（株）

## 研究の背景・目的

- ◆ 持続可能な資源の活用や化石資源の使用削減が求められる中、バイオマス由来の接着剤の開発が注目されています。
- ◆ 木材加工時に発生する樹皮には、フェノール樹脂接着剤の代替原料として期待されるフェノール成分を多く含むものがあります。
- ◆ スギ樹皮から抽出したフェノール成分で、フェノール樹脂（PF）の一部を代替し、合板用接着剤を開発しました。



## 研究の内容・成果

### 課題

- ・ 針葉樹樹皮はフェノール成分の収率が低く、平均分子量が高い（実用化実績のあるアカシア属樹皮との比較）
- ・ 増粘性があり、硬化反応に関与しない糖類が混入
- ・ 塗布性や接着性能が不十分

### 解決策

- ① 高温抽出による低分子化
- ② 樹皮成分との混合に適したPFの利用
- ③ 抽出物の反応性改善
- ④ 夾雑物の除去・硬化促進剤の添加

### ① 高温抽出による粘度低下の試み

| 抽出温度 | 平均分子量 | 粘度 (mPa・s)   |
|------|-------|--------------|
| 100℃ | 9,700 | 2,219        |
| 140℃ | 5,500 | <b>1,230</b> |

合板用市販PFと抽出物を混合  
混合率（/固形分）：100℃ 30%、140℃ 40%  
平均分子量は重量平均分子量（Mw）

100℃抽出物を用いた樹皮接着剤は、粘度が高く、均一に広がりにくいものとなりました。140℃抽出物を用いると粘度がやや低下し、塗布性は少し改善されました。

### ③ ホルムアルデヒド処理

| 樹皮の処理方法    | 接着強さ (N/mm <sup>2</sup> ) | 木部破断率 (%) | JAS 適否 |
|------------|---------------------------|-----------|--------|
| 無処理        | 0.69                      | 33        | ×      |
| ホルムアルデヒド処理 | 0.79                      | 63        | ×      |

140℃抽出物を使用。混合率は40%（/固形分）  
ホルムアルデヒド処理：抽出物にホルムアルデヒドを加え、室温1h処理

抽出物自体の反応性向上のため、ホルムアルデヒド処理を行いました。これにより接着性能は向上しましたが、基準には達しませんでした。

### ② PFの改良による塗布性の改善

| PFの種類 | 粘度 (mPa・s) |            | 接着強さ (N/mm <sup>2</sup> ) |          |
|-------|------------|------------|---------------------------|----------|
|       | PF単体       | 樹皮+PF      | PF単体                      | 樹皮+PF    |
| 市販PF  | 115        | 1,230      | 1.26 (○)                  | 0.56 (×) |
| 改良PF  | 122        | <b>800</b> | 1.21 (○)                  | 0.69 (×) |

140℃抽出物を使用。抽出物混合率は40%（/固形分）  
接着強さは合板JASのスチーミング繰り返し試験による  
（ ）内はJAS基準に対する適否 ○：適合、×不適合

さらなる粘度低下を狙い、低粘度に調整した改良PFを使用した結果、粘度と塗布性が改善され、接着強さも向上しましたが、JAS基準を満たすには至りませんでした。

### ④ 酸沈殿精製と硬化促進剤の併用による接着性能の改善

| 樹皮の処理方法 | 硬化促進剤 | 接着強さ (N/mm <sup>2</sup> ) | 木部破断率 (%) | JAS 適否   |
|---------|-------|---------------------------|-----------|----------|
| 酸沈殿精製   | なし    | 0.67                      | 33        | ×        |
| 酸沈殿精製   | あり    | <b>0.96</b>               | 58        | <b>○</b> |

酸沈殿精製：抽出物に塩酸を加え、沈殿したフェノール成分を回収  
硬化促進剤：パラホルムアルデヒド

糖類等の不純物を除去するため酸沈殿精製を行いました。酸沈殿物へのホルムアルデヒド処理が困難だったため、接着時にパラホルムアルデヒドを硬化促進剤として添加する方法を採りました。その結果、**接着性能は向上し、JAS特類に適合**しました。

## 今後の展開

スギ樹皮以外にフェノール成分を多く含む原料としてカラマツ樹皮の活用可能性についても検討するとともに、実用化を見据えた樹皮接着剤の製造方法を検討します。

本研究は、イノベーション創出強化研究推進事業（管理法人：生研支援センター）によって実施しました。



# 高品質なトドマツ心去り正角材の生産に向けて

道総研

林産試験場 技術部 生産技術グループ 土橋英亮

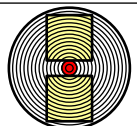
## 研究の背景・目的

トドマツは資源の成熟化が進んでおり、乾燥に伴う表面割れの発生が心持ち材に比べ大幅に少ない心去り正角材を生産できるようになってきました（図1）。

心持ち1丁取り  
原木直径18cm程度～  
割れやねじれが大きい



心去り2丁取り  
原木直径32cm程度～



心去り4丁取り  
原木直径38cm程度～

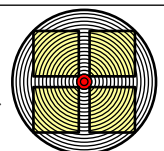


図1 正角材の木取りと原木の直径

しかし、施工後の形状変化が不安視されていることから、トドマツの心去り正角材について、木取りによる乾燥後の形状変化の違い、適正な仕上がり含水率、歩増し量を明らかにし、四方杢の心去り正角材の人工乾燥期間を短縮するための研究を行いました。

## 研究の内容・成果

①木取りと樹心からの距離を変えた心去り正角材4種（図2）について乾燥後の形状変化の違いを比較  
→ねじれ・曲がりについては、有意差はありませんでした（図3・図4）。

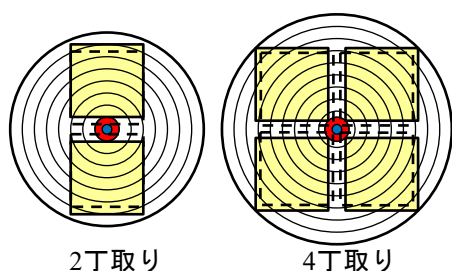
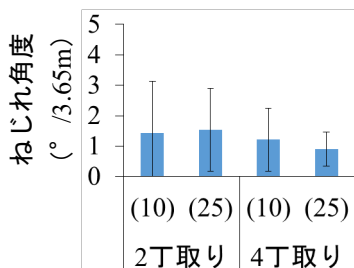
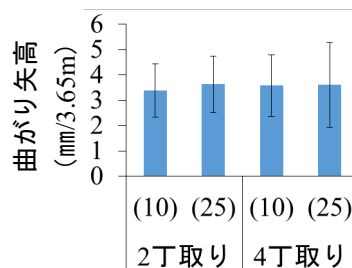


図2 心去り正角材の木取り  
(●は半径10mm、●は半径25mm)



※( )内の数値は樹心からの距離(mm)

図3 人工乾燥後のねじれ  
(n=各20、エラーバーは標準偏差)



※( )内の数値は樹心からの距離(mm)

図4 人工乾燥後の曲がり  
(n=各20、エラーバーは標準偏差)

②含水率の異なるトドマツ心去り正角材を対象として、低湿度な状態での形状変化を測定

→含水率11%以下では85%以上の試験体がねじれの基準値（聞き取りによるプレカット工場の基準、材長3mで1.5°以下）に適合し（図5）、この場合の歩増し量（※）は15mmになりました。

③四方杢の心去り正角材について、従来より高温・低湿の乾燥方法（表1）を検討

→含水率65%から15%までの乾燥日数を従来比で約3日間（約28%）短縮できました（図6）。

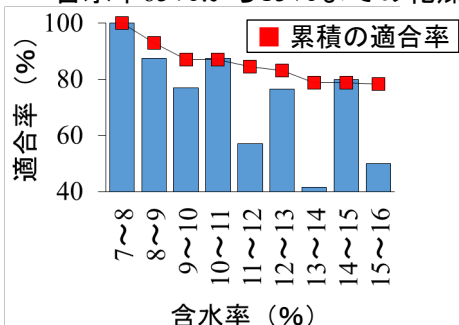


図5 ねじれの基準適合率

表1 時間短縮の乾燥方法

| 工程 | 含水率 (%) | 乾球温度 (°C) | 湿球温度 (°C) |
|----|---------|-----------|-----------|
| 1  | 生～40    | 90        | 82        |
| 2  | 40～35   | 90        | 79        |
| 3  | 35～30   | 90        | 76        |
| 4  | 30～25   | 90        | 73        |
| 5  | 25～20   | 90        | 70        |
| 6  | 20～15   | 90        | 67        |
| 7  | 15～     | 90        | 62        |

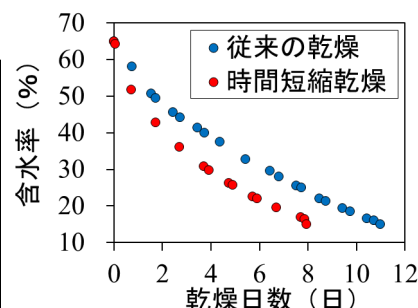


図6 乾燥条件別の乾燥日数

## 今後の展開

トドマツは生材含水率のばらつきが大きいいため、仕上がり含水率のばらつきも大きくなります。これを軽減するために天然乾燥と人工乾燥の組み合わせ乾燥の効果を検討します。また、開発した人工乾燥スケジュールを実施しやすくするため、断面寸法や仕上がり含水率等から適正な乾燥条件（温度・湿度・時間）を提示できるような研究に取り組みます。



# 広葉樹内装材生産におけるAIを活用した選別作業効率化

林産試験場 技術部 製品開発グループ 北橋善範・橋本裕之・須賀雅人・近藤佳秀  
利用部 石川佳生

## 道総研

### 研究の背景・目的

広葉樹内装材では外観品質が重視されるため、欠点（節・割れ等）の選別（図1）は重要な工程ですが、その判断は熟練者の経験に大きく依存しています。一方で、現場では人手不足が深刻化しており、安定した生産体制の維持が課題となっています。また、北海道内で出材量の多い小径広葉樹は欠点も多く、選別作業の負担が大きいため、内装材での活用が進みにくい状況です。そこで本研究では、**AI技術を活用して欠点選別を効率化**する技術について実用性を検証することを目的としました。



図1 内装材の選別作業例

### 研究の内容・成果

本研究では道内3工場へのヒアリングを行い、そのうちの1工場にて実際の生産ラインを対象に工程調査を実施しました。その工程中の欠点選別作業を特定し、そこで選別されている9種の欠点のうち8種についてAIによる検出を試みました（図3 材：ナラ、長さ320×幅75×厚15mm）。

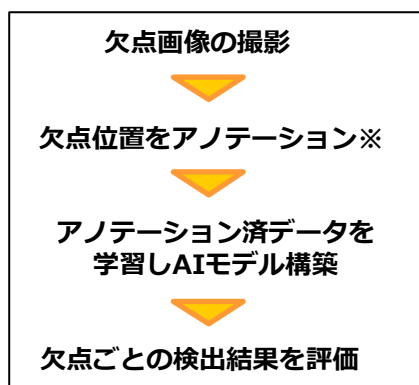


図2 開発の流れ

※画像に正解ラベルをつける作業

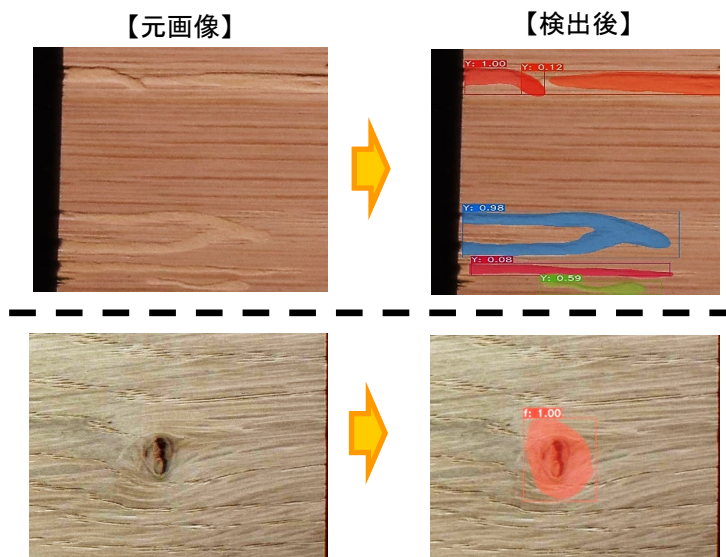


図3 AIによる欠点認識の例 上段：横虫喰い 下段：節

| 欠点名     | 実証試験時の<br>正解率(%)※ |
|---------|-------------------|
| 白太      | 100.0             |
| 横虫喰い（線） | 99.5              |
| 割れ      | 98.7              |
| 節       | 98.6              |
| 縦虫喰い（穴） | 96.1              |
| 削り残し    | 96.1              |
| 心       | 96.0              |
| 栈木跡     | 94.1              |

表1 AIによる認識精度の評価

※規格外品（ハネ品）と規格品（A品）の画像を混在させてテストした際の正解割合

| 学習用PC                                  | 学習ソフト                                             | アノテーション | カメラ                                                            | 照明                                            |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Windows 11 Pro<br>RTX 4090<br>i9 第13世代 | FastAI<br>(画像分類)<br><br>Yolact<br>(インスタセグメンテーション) | Labelme | TIS社製<br>1000万画素<br>/ ローリング<br>シャッター<br><br>撮影ソフト：<br>Python自作 | 白色LED<br>(直線<br>500mm)<br><br>照度：<br>4000 Lux |

図4 開発環境のまとめ

構築したAIモデルにより、8種類の欠点全てで90%以上の正解率を達成し（表1）、処理速度も約1.1秒/枚と実用的な水準であることが確認できました。まだ実験室レベルの検証ですが、AIが広葉樹内装材の選別作業を補助する手段として有効である可能性が示されました。

### 今後の展開

今後は変色など判別が難しい欠点への対応や、実生産ラインでの検証を進めます。また、他樹種・他品目（構造材・家具材など）への応用やAI開発企業との連携を通じて成果の実用化を目指します。

## 行政の窓

### 令和7年度 道産建築材活用促進事業及び道産木材住宅建設促進事業について

道では、道産木材の利用促進による林業・木材産業の振興を目的として、2つの事業を実施します。

#### ◆道産建築材活用促進事業（非住宅向け）

民間の「非住宅」建築物の工事費（木工事費分に限る。）に対し、最大300万円を補助します。補助対象となる建築物は「不特定多数の人が訪れるほか木材の利用状況がわかるなど道産木材の展示効果、波及効果が期待できること」、「令和6年10月1日以降に工事着手、令和7年度内にも木工事が行われ、令和8年1月末までに木工事が完了すること」、「新築・改築に必要な木材利用量の30%（ $\text{m}^3$ 換算）以上に原木産地及び合法性が証明された木材・木材製品を利用すること」といった要件を満たす必要があります。

採択にあたっては、道産木材の利用量の多さ、設計上のアイデアや工夫が見られること、「HOKKAIDO WOOD BUILDING」に登録することなどの観点から数値化された基準に基づいて評価を行い、得点の高いものを優先的に採択します。



令和6年度補助事業を活用した例

#### ◆道産木材住宅建設促進事業（住宅向け）

「住宅」の新築や増改築に係る費用に対して、1棟あたり20万円を補助します。補助対象となる住宅は「道内に建築する一戸建て（持家住宅に限る）」、「延床面積が $70\text{m}^2$ 以上であること（増改築の場合は、その部分が対象）」、「延床面積 $1\text{m}^2$ あたり $0.1\text{m}^3$ 以上の道産木材を利用していること」、「令和7年4月1日以降に工事が行われ、令和8年1月末までに完了（検査済証の交付年月日を工事の完了日とする）する住宅であること」といった要件を満たす必要があります。

採択にあたっては、「HOKKAIDO WOOD HOUSE（※1）」の認定を受けることや道内市町村の住宅補助事業と連携していること、「北方型住宅」制度を活用していることなどの観点から数値化された基準に基づいて評価を行い、得点の高いものを優先的に採択します。

なお、補助を受けるには、予め「HOKKAIDO WOOD HOUSE 建築推進業者（※2）」に認証されていることが必須となります。

#### （※1）HOKKAIDO WOOD HOUSE 認定制度

道産木材を使用した住宅を対象とした認定制度で、道産木材製品の利用促進とブランド価値の向上を図ることを目的としています。認定基準と推奨基準を設けており、推奨基準を満たす場合は金融機関の優遇金利を受けることができる等のメリットがあります。



#### （※2）HOKKAIDO WOOD HOUSE 建築推進業者認証制度

「HOKKAIDO WOOD HOUSE」を積極的に建築や設計し、PR等を行う工務店等を認証する制度です。認証を受けた工務店等は、事業者名やHOKKAIDO WOOD HOUSEの施工事例が道のホームページやSNS、冊子で広報される等のメリットがあります。



この2つの事業は、道より一般社団法人北海道ビルダーズ協会に委託しています。

詳細は、下記へお問い合わせください。

申込期間は、7月14日（月）から8月1日（金）までとなっております。

（問い合わせ先）一般社団法人北海道ビルダーズ協会 電話番号：011-215-1112

（水産林務部林務局林業木材課利用推進係）

## （「令和7年度森林の担い手写真コンクール」【作品募集中】について）

道民の方が普段目にすることの少ない「**林業の仕事**」。

そんな林業の魅力を伝えるため、豊かな森林を守り、育み、活かす林業従事者の姿を募集しています。



▲ 過去の入賞作品

### 募集概要

#### 募集作品

道内の林業現場で働く人や機械を撮影したもの

#### 期間

2025年 5月26日 - 10月10日

#### 対象

##### <一般の部>

道内で林業に従事する方、高校生以上の方

##### <学生の部>

道内の農業高校や専門学校で林業を学んでいる方

#### その他

- ・お寄せいただいた作品は10月開催予定の「森林の仕事ガイダンス2025」にて展示します。
- ・会場での直接投票及びオンライン投票（facebook）により入賞作品を決定します。
- ・入賞者には「森林の魅力発見賞」と副賞（「HOKKAIDO WOOD」グッズ及び書籍）を贈呈します。

応募方法等、コンクールの詳細は林業木材課ホームページにてご確認ください。

URL [https://www.pref.hokkaido.lg.jp/sr/rrm/07\\_ninaite/222803.html](https://www.pref.hokkaido.lg.jp/sr/rrm/07_ninaite/222803.html)



たくさんのご応募を、心からお待ちしております。



#### お問い合わせ先

北海道水産林務部林務局林業木材課担い手育成係

住 所 〒060-8588 札幌市中央区北3条西6丁目

電 話 011-206-6579

メール [suirin.rinmoku11f@pref.hokkaido.lg.jp](mailto:suirin.rinmoku11f@pref.hokkaido.lg.jp)（アットマークを半角にしてください）

（水産林務部林務局林業木材課担い手育成係）

# 林産試ニュース

## ■「まちなかキャンパス 2025」に出展しました

昨年度に引き続き、子どもたちとふれあいながらデザインを伝えるイベント「まちなかキャンパス 2025」に出展しました。

出展期間は6月21日(土)～22日(日)で、日替わりのワークショップを開催しました。一日目は『木ホルダーをつくろう!』、二日目は『木くずで作るウッドディフューザー』です。両日とも天候が優れない中での開催でしたが、多くの方にご参加いただき楽しんでいただくことができました。



【ワークショップの様子：一日目（左），二日目（右）】

(林産試験場 広報担当)

## 北森カレッジニュース

### ■高性能林業機械シミュレーター競技大会 2025 開催！

5月27日にリベリア林業専門学校（フィンランド）と北森カレッジの生徒による高性能林業機械（ハーベスタ、フォワーダ）シミュレーターオンライン競技大会を開催しました。リベリア林業専門学校から1年生4名と2年生4名、北森カレッジからは2年生8名が参加し、日頃のシミュレータートレーニングの成果をオンラインにて競い合いました。

第4回目となる今大会では、ハーベスタ部門・フォワーダ部門それぞれで北森カレッジ歴代最高スコアを更新し、ハーベスタ部門では僅差で第2位という結果でした。

リベリア林業専門学校との得点差も年々縮まってきており、日頃のシミュレータートレーニングにより着実な操作技術の向上が確認できた大会となりました。次年度以降は優勝できることを期待します。

北森カレッジでは生徒のさらなる知識と技術の向上に向けて取り組んでいきます。



【シミュレーター競技大会の様子】



【競技大会参加者】

(北海道立北の森づくり専門学院 主査 柳谷 成人)

林産試だより

2025年7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 地方独立行政法人 北海道立総合研究機構  
森林研究本部 林産試験場  
URL: <https://www.hro.or.jp/forest/research/fpri/index.html>

令和7年7月1日 発行  
連絡先 企業支援部普及連携グループ  
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