

林産試 だより

ISSN 1349-3132



5期生の合同企業説明会での様子
(北森カレッジニュースより)



日本木材保存協会功績賞受賞
(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 I

・ 令和7年（2025年）北海道森づくり研究成果発表会について	1
・ 準不燃トドマツの製品化のためのとりくみ	3
・ エクステリア用木材塗料の耐候性評価	4
・ カラマツ人工林材の各種強度性能	5
・ 北海道大学研究林トドマツを用いた新規断面製材に関する研究	
その1 丸太および製材の材質評価	6
その2 乾燥技術の検討	7
その3 トラス接合部および実大トラスの性能評価	8

一般記事

・ 行政の窓	
〔令和6年度の木材市況について -道産木材の動向と価格の推移-〕	9
・ 林産試ニュース・北森カレッジニュース	10

6
2025



(地独)北海道立総合研究機構
林産試験場

令和7年（2025年）北海道森づくり研究成果発表会について

企業支援部 普及連携グループ 品川 学

森林研究本部（林業試験場・林産試験場）では、森林整備や木材利用に関する研究成果、技術、活動事例をわかりやすく紹介し、北海道における森づくりや木材利用に関する知識を深め、技術の向上を図ることを目的とした研究成果発表会を、北海道水産林務部と共催で毎年開催しています。

この度、令和7年5月15日(木)に、北海道立道民活動センターかでの2・7において、研究成果発表会を開催しました。北海道水産林務部土屋森林海洋環境局長の開会あいさつ(写真1)で始まり、口頭発表

表課題は、一般の部では、北海道森林管理局2件、森林総合研究所1件、胆振林業青年部1件の計4件で、森林研究本部からは、林業試験場5件、林産試験場4件の計9件で、午前中は一般の部の口頭発表があり、その後、ポスター発表において、各研究員が説明を行うコアタイムの一回目が展示ホールで行われ、参加者が多く集まり説明を熱心に聞いていました。午後は、昼休みの後、森林研究本部の加藤本部長から森林研究本部の研究概要の説明(写真2)があり、その後、森林研究本部の口頭発表(写真3)が



写真1 土屋局長 開会あいさつ



写真2 加藤本部長 研究概要説明

<リレー発表（その1～3で1件）>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 圧密材料の基礎物性
技術部 生産技術G 古田



その2 圧密材料の接合性能
北海道大学 高梨



その3 圧密材料の加工性と実用性
(株)山上木工 山上



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への取組
技術部 製品開発G 北橋



準不燃トドマツの製品化のためのとりくみ
性能部 保存G 河原崎



木質粗飼料の含有成分が牛の反芻胃微生物に与える好影響
企業支援部 研究調整G 檜山

写真3 【林産試験場からの口頭発表の様子4件】

開始されました。それぞれの発表後には参加者による活発な質問が寄せられていました。

森林研究本部の全ての口頭発表終了後、閉会のあいさつが森林研究本部林産試験場の松本場長（写真



写真4 松本場長 閉会あいさつ

4) から行われました。

その後、展示ホールでは二回目のコアタイム（写真5,6）が行われました。

ポスター発表課題は、一般の部では、北海道森林管理局2件、森林総合研究所3件、胆振林業青年部1件の計6件、森林研究本部からは、林業試験場10件、林産試験場20件の計30件でした。

一回目のコアタイムと同様に、会場は熱心に聞く参加者が集まり、盛況のうちに全てのプログラムが終了となりました。参加者数は約200名でした。

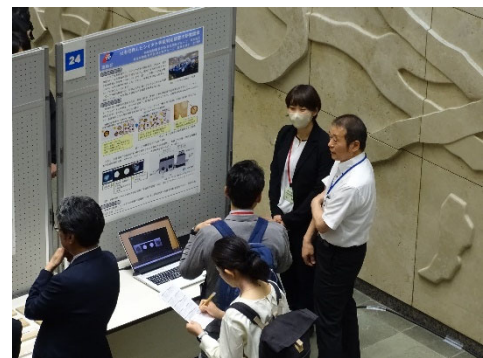


写真5 ポスター発表 コアタイム時の様子

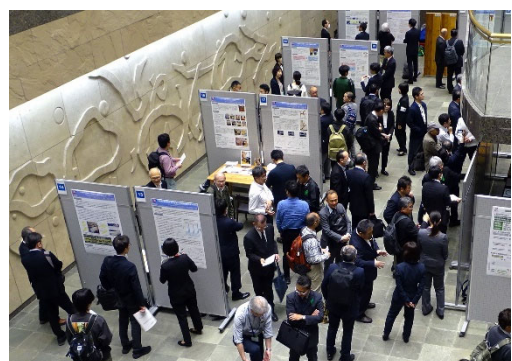


写真6 コアタイム時の展示ホールの様子



準不燃トドマツの製品化のためのとりくみ

林産試験場 性能部 保存グループ 河原崎政行

研究の背景・目的

防火規制が適用される内装に使用される難燃薬剤処理木材は、高湿度環境に曝されると難燃剤が浸みだして白く固まる「白華」が発生し（図1）、美観が損なわれることが全国的な問題になっています。林産試験場では、トドマツ・カラマツを用い、白華が抑制される準不燃木材の製品開発を行いました。白華抑制の評価が一定の高湿度環境下（30℃・最高90%RH）で行ったため、温度・湿度が変動する実際の室内環境ではその性能が不明です。そこで、白華抑制の実証のために、道内4箇所と東京で10年間の屋内暴露試験を実施しました。



図1 処理木材に生じた白華

研究の内容・成果

【試験体と暴露環境】

- 試験体は、過去の研究（2011～2013）で開発した準不燃トドマツ・カラマツ材の標準仕様としました（図2）。白華対策として、難燃剤に低吸湿性のリン酸グアニジン系を用い、造膜する塗料を塗装しました。試験体は寸法を長さ900×幅115×厚さ17mmとし、暴露台（高さ1800×幅430mm）に貼り付け、道内外5箇所建物の中に設置しました。
- 暴露台の裏面に取り付けた温湿度ロガーでの計測の結果、暴露地点の温湿度は、エアコン等の空調の稼働状態や外気の影響により、地点ごとの違いが見られました（表1）。

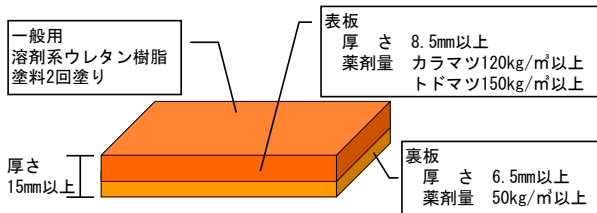


図2 試験体の概要

表1 暴露期間における暴露地点の温湿度環境

暴露地点	設置場所	空調の稼働状態	上：温度（℃），下：湿度（%RH）		
			平均	最高	最低
札幌市*	北海道庁1階ロビー	弱	19.6	28.4	8.1
			42	69	21
旭川市	上川総合振興局2階事務室	通常	22.0	28.7	13.0
			39	63	23
森町**	(株)ハルキ本社1階事務室	通常	21.9	30.0	10.3
			37	68	11
浜中町***	厚浜木材加工協同組合研修センターハウス	弱弱	12.7	26.0	0.3
			57	79	37
東京都(江東区)	昭和木材(株)東京支店2階事務室	通常	23.4	31.3	12.4
			46	77	12

注) 温度および湿度の平均値・最高値・最低値の算出対象年：日平均値が9割以上得られた年。

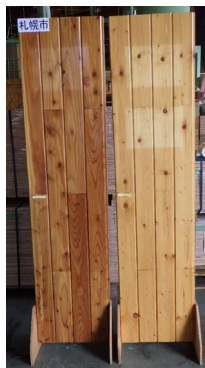
*：2022年2月に冷暖房を通常稼働させる11階事務室に移動した。

**：2023年4月に新社屋が完成し、試験体を設置した旧社屋は冷暖房を稼働しない状態が多くなった。

***：浜中町の施設は使用頻度が低く、使用する時のみ空調を稼働した。

【暴露後の観察結果】

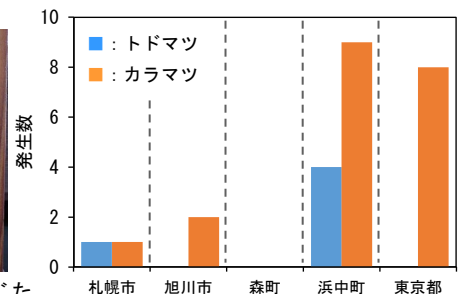
- 全ての試験体は、図1のような美観を損なう白華が見られず、白華抑制が認められました（図3）。
- ただし、5地点で湿度の高い浜中町と東京都の試験体は、軽微な白華が多く見られました（図4、図5）。
- 過去の知見¹⁾を踏まえると、開発製品は、今回の暴露地点の環境では白華が抑制されるが、湿度が更に高い環境では美観を損ねる白華が生じる可能性があると考えられました。



カラマツ トドマツ
図3 暴露後の試験体（札幌市）



図4 晩材部に生じた軽微な白華（東京都、カラマツ）



今後の展開

1) 防火木材における白華の発生要因の検討：河原崎政行，平林靖，木材保存，40(1)，17-24(2014)

現在、(株)ハルキからの受託研究により、準不燃トドマツ材の開発を進めています。準不燃トドマツ材に使用予定の難燃剤と塗料は、屋内暴露の試験体とほぼ同じです。このことから屋内暴露試験で得られた白華抑制の結果は、製品化された準不燃トドマツ材の品質（白華抑制）及び推奨する使用環境を示す資料として活用します。



エクステリア用木材塗料の耐候性評価

林産試験場 性能部 保存グループ 伊佐治信一

研究の背景・目的

外装材、ルーバー、デッキなど建築物で木質製品を利用する際には、美観を維持するために塗料が利用されています。塗料には多くの種類があるため、製品開発の際には、実際に暴露試験を実施して、耐候性能を確認する必要があります。また、近年では、塗膜がどのように劣化するのかを把握し、維持管理方法に役立てるためのデータの蓄積も求められています。

実際の使用環境では、木部の割れ、ビスなどの使用により施工直後から塗膜に欠陥が生じた環境に曝されることも多くあります（図1）。本研究では、時間と労力を要する耐候性評価を効率良く実施するため、一般的に使用されている健全な試験体とともに、塗膜に切り込み傷を加えた試験体を併用して暴露試験を実施した結果を報告します。



ビス周囲の塗膜のふくれ 加工部位のカビ汚染
図1 塗膜の美観低下の例

研究の内容・成果



一般的な暴露試験
健全な試験体のみを使用
しての比較



本研究の試み
傷を加えた試験体を用いる
ことで劣化の促進を図る

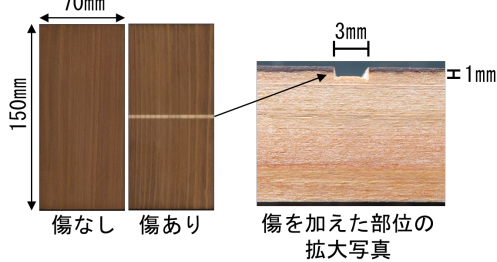


図2 暴露試験体の概要

21種類の塗料をスギ材に塗布した試験体を用い、北海道旭川市にて21か月間の屋外暴露試験を実施しました。健全な試験体とともに切り込み傷を加えた試験体も作製しました（図2）。

傷を加えることで、塗膜下の木部に割れが発生し、水分が浸透しやすくなっていることを確認しました（図3）。

今後の展開

本試験の実施により、従来の暴露試験方法では判別できなかった、塗膜がダメージを受けた際の耐候性能も同時に把握できることが分かりました。得られた成果は、木製エクステリア製品の用途に適した塗料を調べる際の暴露試験方法として活用していきます。

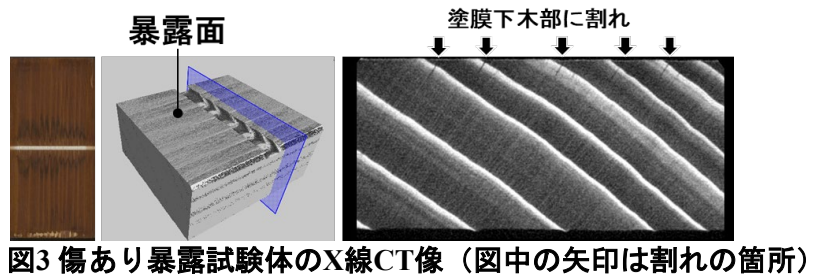


図3 傷あり暴露試験体のX線CT像（図中の矢印は割れの箇所）

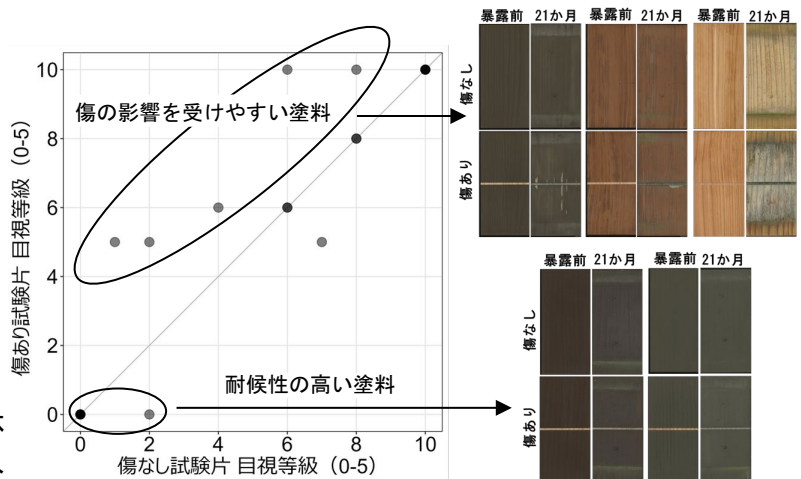


図4 屋外暴露21か月後の塗膜劣化等級の比較

屋外暴露試験結果から、切り込み傷の影響を受けやすい塗料と受けにくい塗料を判別できることが分かりました（図4）。傷の影響を受ける場合、透明系塗料では塗膜のふくれやカビ汚染が促進され、着色塗料では塗膜のはがれが促進される傾向にありました。



カラマツ人工林材の各種強度性能

林産試験場 性能部 構造・環境グループ 村上了

研究の背景・目的

木質構造においては、製材や集成材ならびにCLT（直交集成板）において、部材が繊維直交方向に力を負担する場合があります。これらのケースをより精密かつ安全に設計するため、カラマツ人工林材の3つの方向（繊維、半径、接線方向）における圧縮および引張の基礎的な試験を実施しました。また試験においては画像相関法（対象を連続的に撮影して、変形、ひずみを計測する方法）を用いてそれぞれのヤング率と強度を求めました（図1、2）。

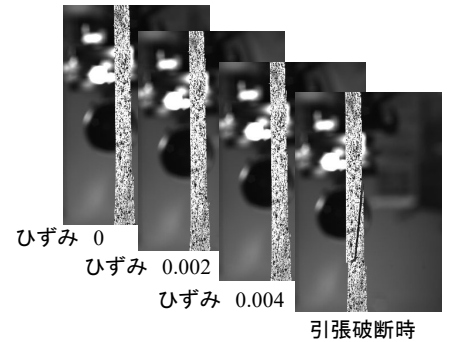


図1 画像相関法のための連続撮影

研究の内容・成果

- ・画像相関法によって、ひずみゲージより精度は劣りますが、木材の無欠点小試験体のひずみを非接触で計測できることを確認しました（図3）。
- ・これまで整備されていなかった道産カラマツの半径、接線方向の引張、圧縮強度性能を明らかにしました（表1）。
- ・道産カラマツはトドマツやスギといった他の針葉樹より異方性（繊維方向と繊維直交方向との差）が大きいことが分かりました（図4、5）。カラマツが割裂を起しやすい原因のひとつと考えられます。

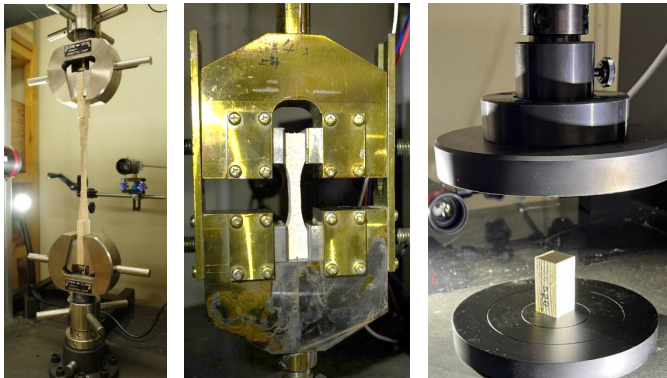


図2 実施した試験の種類とその様子

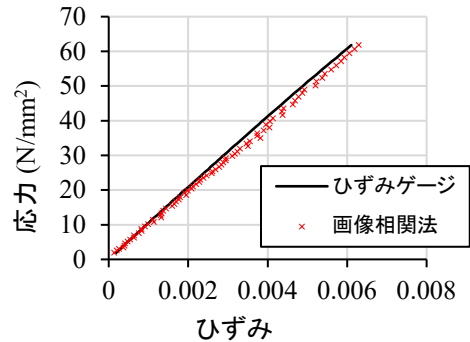


図3 ひずみゲージと画像相関法の比較

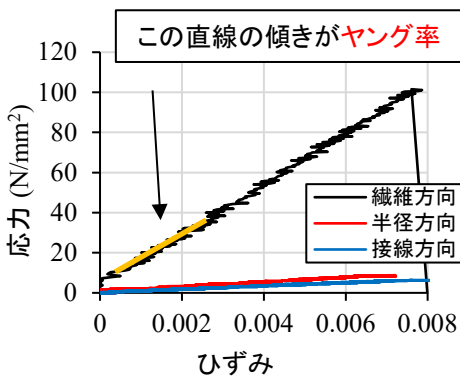


図4 引張試験の結果

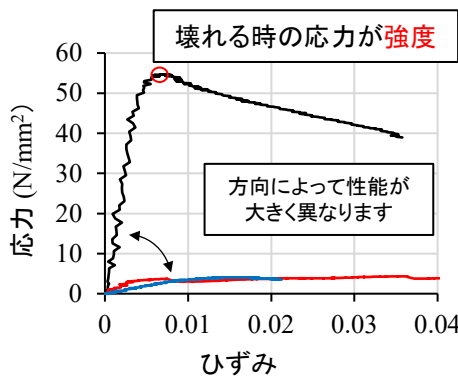


図5 圧縮試験の結果

表1 画像相関法による各種試験結果

		ヤング率 (N/mm ²)	強度 (N/mm ²)	試験 体数
繊維 方向	引張	12373	99.0	33
	圧縮	9625	48.6	33
半径 方向	引張	608	4.4	16
	圧縮	590	4.6	29
接線 方向	引張	369	3.3	36
	圧縮	426	4.5	24

今後の展開

- ・カラマツのせん断剛性、せん断強度の基礎的データを収集する他、道産広葉樹に関する基礎的データも収集し、木質構造、家具の設計に貢献します。



北海道大学研究林トドマツを用いた新規断面製材に関する研究 その1 丸太および製材の材質評価

林産試験場 性能部 構造・環境グループ 上田麟太郎、性能部 戸田正彦
技術部 生産技術グループ 大橋義徳・古井戸宥樹・土生川友香
北海道大学(工学研究院・農学研究院・北方生物圏FSC)、パワープレイス(株)、(株)内田洋行、FURUSAN ATELIER、(一社)新渡戸遠友リビングラボ

研究の背景・目的

トドマツの建築利用拡大に向けて北大、民間企業、林産試験場が産学官連携のプロジェクトを進めています。北大中川研究林のトドマツ(図1)を用いて木材生産から建築利用まで横断的に検討を行い、その成果を活かして札幌市に「新渡戸遠友リビングラボ」(図2)が建築される予定です。このプロジェクトでは研究林から出材される丸太を構造材として活用しますが、一般的な正角・平角の断面を製材すると必要数を確保できないことから、従来の規格にない新規断面製材(製材時72×200 mm→60×180 mmに仕上)と、それを利用した構造が考案されました。断面積が等しい規格材(105角材)と比べ、表面積が大きいため乾燥が早まることが期待でき、必要な原木の径級も抑えられます(図3)。本研究では、研究林から伐採したトドマツ丸太および新規断面製材の品質調査等を行い、建築材としての基礎データを収集しました。



トドマツ57年生 主伐
(9.05ha, 除伐1回, 枝打ち無)
植栽密度 3200本/ha (1967年)

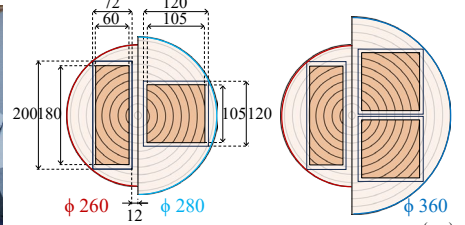


図1 北大中川研究林のトドマツ

図2 新渡戸遠友リビングラボ(イメージ)

図3 新規断面製材と105角材の木取りの比較

研究の内容・成果

【丸太の品質調査】

北大中川研究林で伐採されたトドマツ丸太122本(長さ3.8 m, 径級24~38 cm)に目視による等級区分を行い、密度・打音によりヤング係数を測定しました(図4)。一地域内で施業履歴の明らかな林分から伐採された多量のトドマツ丸太を一挙に測定できる機会は珍しく、貴重なデータを収集することができました。



図4 トドマツ丸太のヤング係数測定

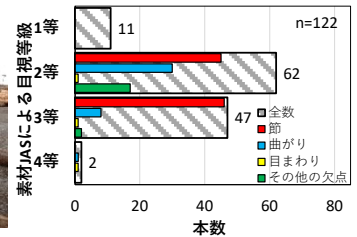


図5 丸太の目視等級と決定要因

丸太の等級は主に節が要因となって決まりました(図5)。

【新規断面製材の形状変化・強度性能評価】

丸太122本から72×200 mmの製材を246枚採材し、うち天然乾燥後に人工乾燥(目標含水率20%)した210枚について乾燥後の形状変化・密度・ヤング係数を測定しました(図7)。乾燥後の形状変化は軽微なものが多く(図8)、ヤング係数は平均11.5 GPaを示し(図9)、一般的なトドマツより高い値を示しました。



図7 製材の形状変化の測定

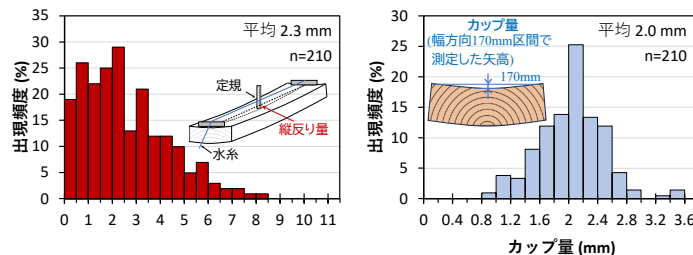


図8 乾燥後の新規断面製材の形状変化の分布

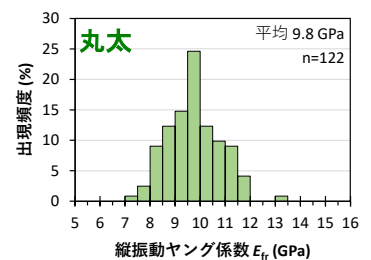


図6 丸太のヤング係数の分布

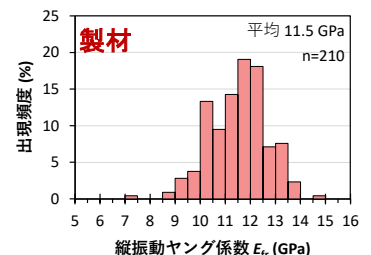


図9 乾燥後の製材のヤング係数の分布

今後の展開

今後予定している製材の仕上げ切削加工の際に、目視等級評価やヤング係数・形状変化の測定を行い、歩留り評価のために変形と歩切れ(削り残し)の関係などについてもデータを収集します。また「新渡戸遠友リビングラボ」への施工後に、使用環境下での形状変化や表面割れの発生状況などの測定を予定しています。



北海道大学研究林トドマツを用いた新規断面製材に関する研究 その2 乾燥技術の検討

林産試験場 技術部 生産技術グループ 土生川友香・大橋義徳・土橋英亮・古井戸宥樹
性能部 構造・環境グループ 上田麟太郎、性能部 戸田正彦
北海道大学(工学研究院・農学研究院・北方生物圏FSC)、パワープレイス(株)、(株)内田洋行、FURUSAN ATELIER、(一社)新渡戸遠友リビングラボ

研究の背景・目的

北大研究林で伐採されたトドマツを用いて従来の規格寸法にない独自の断面寸法の製材を製造し、新たな建築工法として構造利用する試みが産学官連携で進められています。本研究では、トドマツ製材の乾燥方法や断面寸法の違いによる、乾燥後の製材含水率の差を調べました。また、応力波伝播速度の測定を行い、棧積み状態での重量推定方法について検討しました。

研究の内容・成果

製材1本につき3か所から切り出したブロック(図1)を、120mm×120mmは25個、72mm×200mmは15個になるように分割して試験片を作成し、絶乾法で含水率を測定して断面内の含水率のばらつきを求めました(図2)。

【断面寸法での比較】断面寸法が120mm×120mmと72mm×200mmの製材を比較したところ、120mm×120mmの製材では水食い材が均一に乾燥しなかった一方、72mm×200mmの製材では水食い材であっても均一に乾燥していました。

【乾燥方法での比較】72mm×200mmの製材について、温室のみで乾燥(7-10月)させた製材、天然乾燥(7-10月)と人工乾燥(4日間、目標含水率10%)を組み合わせ乾燥させた製材では、温室のみで乾燥させた製材の方が均一に乾燥していました。

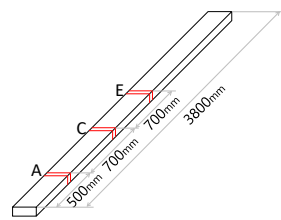


図1 含水率のばらつきの測定

※ 縦軸(変動係数)は断面内の含水率のばらつきを表す
※ 棒グラフの濃色は水食い材を表す

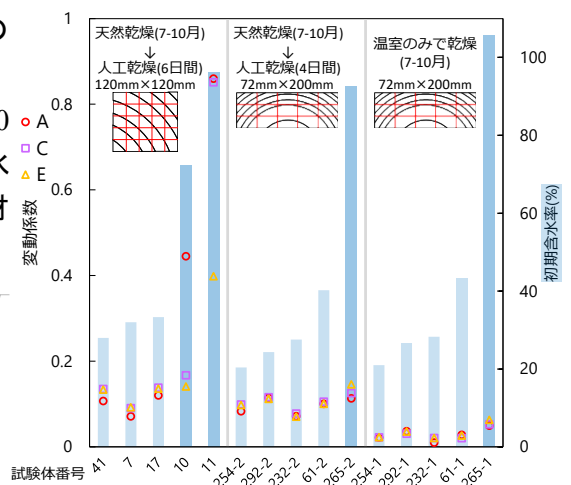


図2 断面内の含水率のばらつき

【棧積み状態での製材の重量推定】製材の重量と応力波伝播速度には式(1)のような関係があります。それぞれの製材について、棧積み前にヤング率と寸法、棧積み後に応力波伝播速度を測定し(図3)、式(1)に代入して逆算することで重量を推定しました。棧積み状態で重量の推定が可能で(図4、図5)、時間を追って応力波伝播速度の変化を記録すると乾燥の進行状況を把握できることがわかりました。

$$E = \frac{W}{V} v^2 \quad (1)$$

E:ヤング率、W:重量
V:体積、v:応力波伝播速度



図3 測定の様子

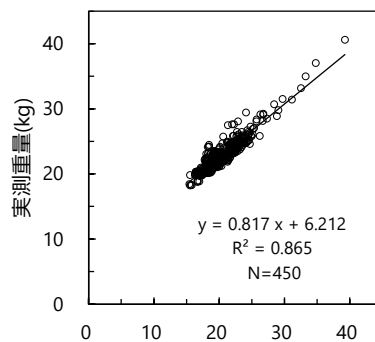


図4 実測重量と推定重量

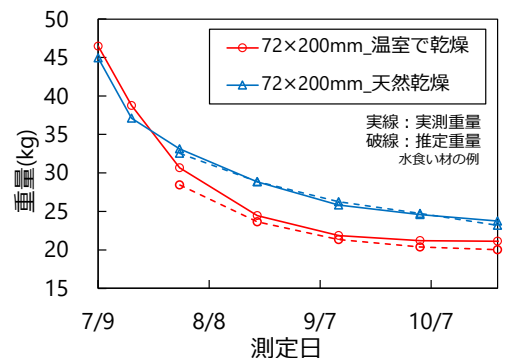


図5 実測重量と推定重量の推移

今後の展開

新規断面製材は均一に乾燥しやすいこと、温室で乾燥が進むこと、応力波伝播速度の測定により棧積み状態で乾燥の進行状況を把握できることがわかりました。これらの成果を活かすことにより、トドマツの構造材としての利用拡大が期待されます。



北海道大学研究林トドマツを用いた新規断面製材に関する研究 その3 トラス接合部および実大トラスの性能評価

林産試験場 性能部 戸田正彦、構造・環境グループ 村上了・藤原拓哉・上田麟太郎
技術部 生産技術グループ 大橋義徳・古井戸宥樹・土生川友香
北海道大学(工学研究院・農学研究院・北方生物圏FSC)、パワープレイス(株)、(株)内田洋行、FURUSAN ATELIER、(一社)新渡戸遠友リビングラボ

研究の背景・目的

大空間の木造建築では大断面集成材が用いられることが多いですが、中小断面の部材であっても、トラス構造（三角形を組み合わせた構造）にすることによって長スパン架構が実現可能です。本報告では、北海道大学研究林のトドマツ人工林産の丸太から製材した新規断面製材を用いて設計・製作したスパン7.2mの平行弦トラスについて、接合部試験や実大曲げ試験によって強度性能を確認しました。

研究の内容・成果

トラスはすべて新規断面製材（60mm×180mm）を用いており、部材は2枚合わせで使用しています。斜材の端部と上弦材・下弦材との接合部は、切り欠き加工してはめ合わせています（図1）。この接合部の強度は、小型トラスを製作して加力試験を行うことで性能を確認しました（写真1）。

また下弦材は長さ方向に長尺化するために2か所の継手を設けています。継手は、製材2枚の間につなぎ材をはめ込み、さらにビス（木質構造用ねじ、 $\phi 8 \times 230\text{mm}$ ）を斜め打ちしています（図2、写真2）。はめ込み部分の寸法やビス本数を変化させて引張実験を行い（写真3）、最適な仕様を選定しました。

これらを踏まえて、スパン7.2mの実大トラスを製作して曲げ強度試験（写真4）を行いました。その結果、下弦材の継手の破壊が発生したことによって最大荷重が決定した（図3）とともに、構造設計で要求している性能を満たしていることが確認されました。

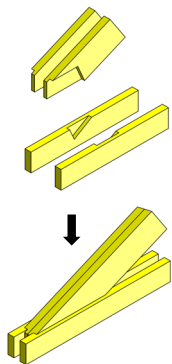


図1 斜材端部の接合部



写真1 小型トラスの加力試験

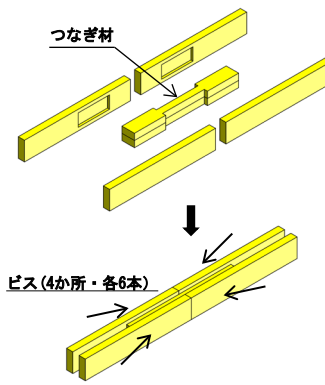


図2 下弦材の継手



写真2 ビスの打込みの様子



写真3 継手の引張試験

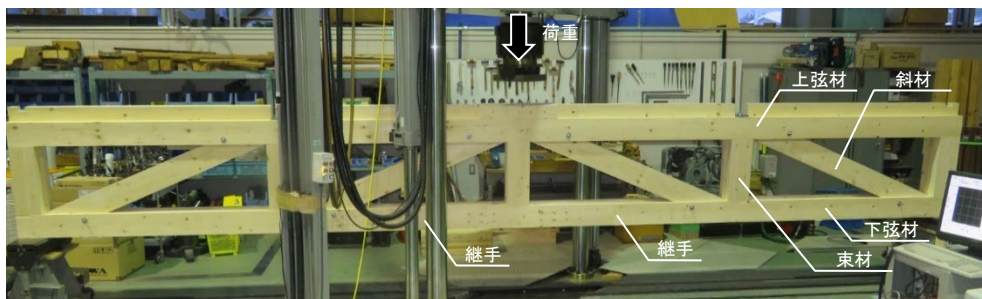


写真4 実大トラスの曲げ試験

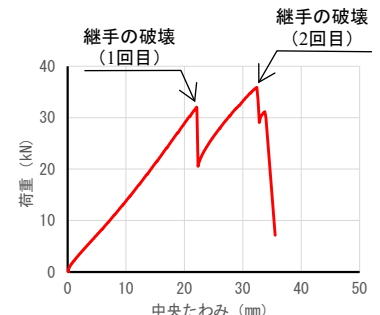


図3 荷重と中央たわみの関係

今後の展開

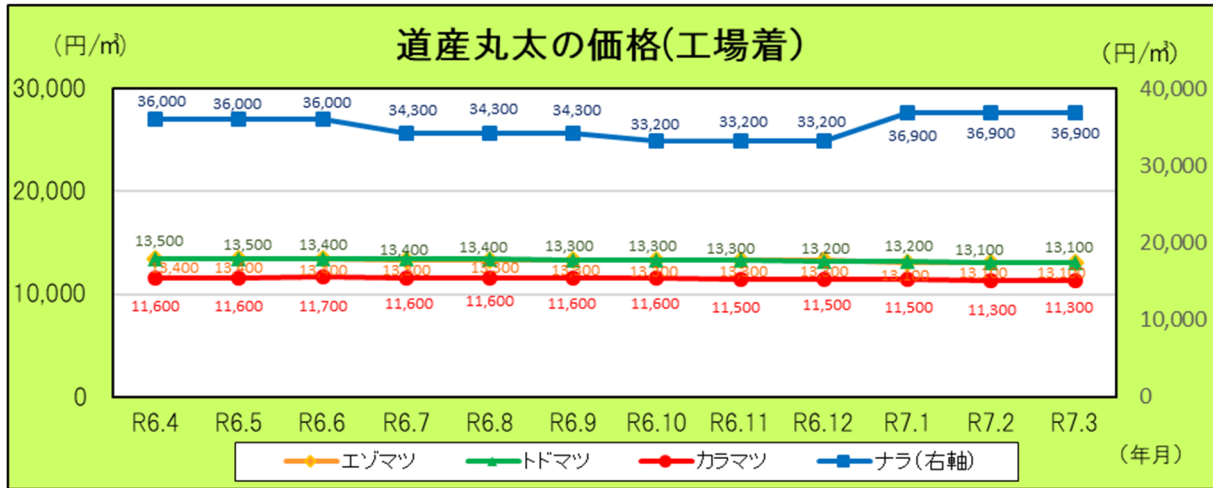
本研究で検討した木造トラスは、札幌市内で建設を計画している建物に使用される予定です(R8年度竣工予定)。この建物では、北海道大学研究林のトドマツが構造材だけでなく意匠材としても利用されることから、多くの人の目に触れることで道産トドマツの活用促進の一助となることを期待しています。

行政の窓

令和6年度の木材市況について —道産木材の動向と価格の推移—

【道産丸太】

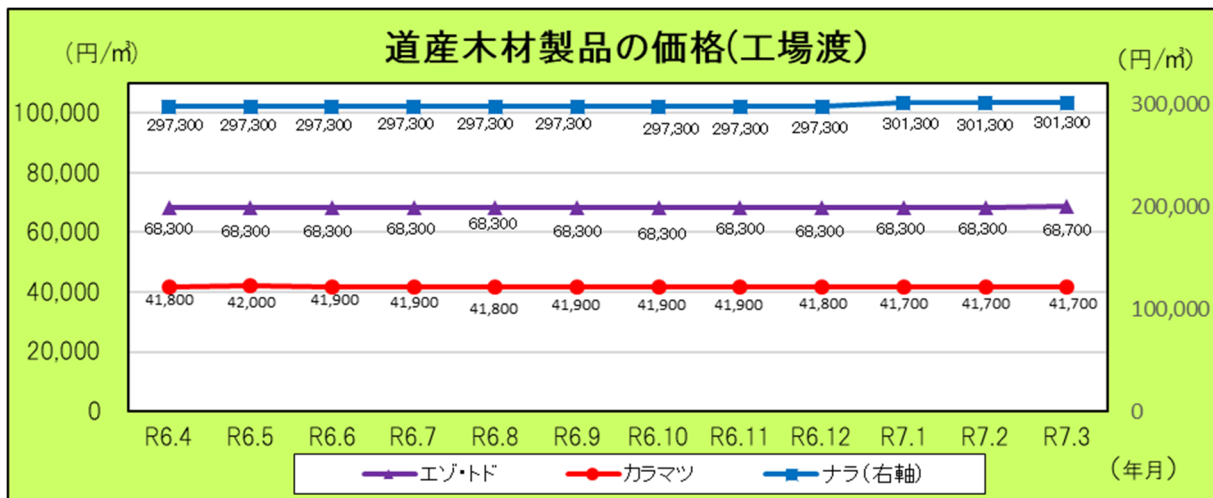
道内製材工場の原木の動向について、エゾ・トド、カラマツの入荷量は、住宅などの木材需要が回復せず、例年より減少傾向となりましたが、おおむね順調に入荷しました。在庫量は昨年度より減少し、過多状態は解消されつつあります。価格については、針葉樹はいずれも若干下落傾向であるものの、おおむね横ばいで推移しました。広葉樹（ナラ）は、引き続き引き合いが強く、価格も高止まりとなりました。



- 【エゾマツ】 【トドマツ】 ・ ・ 径 24～28cm，長さ 3.65m，品等込
- 【カラマツ】 ・ ・ 径 14～18cm，長さ 3.65m，品等込
- 【ナラ】 ・ ・ 径 30～38cm，長さ 2.4m 上，品等 3 等

【道産木材製品】

エゾ・トド製品の動向は、新設住宅着工数の減少等による需要の低迷が続きましたが、価格は運搬費等のコスト上昇が反映され、おおむね高止まりで推移しました。カラマツ製品は、昨年度と同様に、国内需要の減少などの影響により、梱包材やパレットといった産業用資材の受注減少が続きましたが、価格はコスト上昇により高止まりで推移しました。広葉樹（ナラ）は原木価格の高止まりにより、製品も高値で推移しました。



- 【エゾ・トド】 ・ ・ 甲Ⅱ-2級，10.5cm×10.5cm×3.65m
- 【カラマツ】 ・ ・ 梱包材，定尺
- 【ナラ】 ・ ・ 板類 1 等，2.7cm×15cm 上×2.0m 以上
- ☆ 北海道庁林業木材課ホームページ/木材市況調査

(水産林務部林務局林業木材課林業金融係)

林産試ニュース

■表彰を受けました！

林産試験場利用部微生物グループの森満範専門研究員が、第8回 日本木材保存協会功績賞を受賞し、令和7年5月22日に東京都内で開催された授賞式にて賞状を授与されました。

この顕彰は、(公社)日本木材保存協会により平成29年に創設され、「木材保存分野の発展に顕著な功績を収めたもの、または本会の発展に顕著な功績を収めたもの」に対して贈呈されます。

森専門研究員は、多年にわたり道産材に対する木材保存処理・評価技術と実大材の腐朽評価方法に関する研究及びそれらの普及・広報活動に貢献したことが認められ、今回の受賞に輝きました。



左から、松本場長、森専門研究員

(林産試験場 広報担当)

北森カレッジニュース

■5期生（2年次）始動！

5期生も入学から早1年が経過し、各種実習をこなし、日常会話の中にも林業の話が出てくるなど、着実に成長しています。

2年次は就職活動の年です。今年3月に開催された合同企業説明会では、多くの企業様にご参加頂き、就職に向け多くの情報を集められました。

5月以降、最多で3回参加する長期就業実践実習（約2週間）は、就職に向けた最終判断をする大事な実習となります。自ら選んだ企業等での安全で効率的な仕事の進め方など実践的な業務内容を体験し、自分にあった道を探し、将来の北海道林業を背負って立つ林業人への一歩を踏み出して欲しいものです。

道内各地の企業、関係団体の皆様には、生徒の受入に対して、ご協力を頂きありがとうございます。今後ともご支援等よろしくお願い致します。



【合同企業説明会での様子】

(北海道立北の森づくり専門学院 教育第二係長 徳永秀康)

林産試だより

2025年6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6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