



令和6年度森林林業技術センター公開デーを開催

令和6年11月17日に「森林林業技術センター公開デー ～研究施設を大公開～」を開催しました。開かれた試験研究機関として日頃の活動や試験研究業務を広く県民の皆様にご覧いただくことを目的に、センター内を巡る施設見学ツアーを始め、これまでの試験研究成果の紹介、木の葉っぱのしおり・松ぼっくりのクリスマスツリー・木のブックスタンド作り、丸太のダーツなどが行われました。施設見学ツアーでは、普段は見学できない施設の紹介だけでなく、土石流実験装置の実演や電子顕微鏡による木材組織の観察なども行われ、参加者にご好評をいただきました。

目次

巻頭言	森林吸収源対策に向けた県産木材の活用	1
試験研究成果報告		
	スギ大径材の価値を高める製材木取りの検討	2
	含水率が異なるスギ心去り平角乾燥材の含水率および寸法	3
	県産木材の性能に関するアンケート調査の結果	4

巻 頭 言

森林吸収源対策に向けた県産木材の活用

兵庫県立農林水産技術総合センター 森林林業技術センター
所長 高 橋 徹

気候変動問題は人類共通の喫緊の課題であり、日本は、パリ協定の枠組みに沿って2050年にカーボンニュートラルを達成するため、温暖化対策計画を策定し、各施策に取り組んでいます。

本年2月に政府が閣議決定した新しい「地球温暖化対策計画」では、森林による二酸化炭素吸収量の目標値が大きく引き上げられました。前回計画は令和3年に閣議決定され、2030年度の目標値を3800万t-CO²としていますが、新計画は2040年度に7200万t-CO²を森林で吸収することを目指しており、森林吸収量の目標値をほぼ倍に増加させる設定となっています。この目標は、非常に挑戦的であり、「本当に達成できるのか」と懐疑的に感じられた方は少なくはないと思われます。

昨年度、林野庁では、森林吸収量の算定方法の改善を図るための検討会を設置し、算定方法の見直しに係る中間報告を取りまとめました。従前は、森林簿データや成長モデルを利用して、森林蓄積の増加量を推定する算定方法を採用していましたが、高齢人工林や天然林では誤差が出やすいなどの課題がありました。このため、全国レベルの森林調査（NFI：National Forest Inventory）による実測データを集積し、これらにより直接推計する新たな算定方法に切り替えることとしています。改善後は、森林の蓄積や成長量を高い精度で把握できるため、吸収量の増大が見込まれています。既に諸外国でも同様の手法によって算定されており、国際標準に沿った見直しといえます。これらについては、国レベルで引き続き検討されることから、今後の動向に注目していきたいと考えます。

さて、本県では、森林吸収源対策にも資するため、森林整備と木材利用の推進に取り組んでいます。森林整備においては、間伐に加えて主伐再造林を推進しており、当センターでは、成長に優れた母樹の選抜や、これら選抜した特定母樹（※）を用いた採種園の整備に取り組んでいます。

※ 特定母樹：在来品種と比較して1.5倍以上の成長量で、強度に優れ、花粉量が一般的なスギ等の半分以上の特性を有する系統

また、木材利用では、人工林資源は成熟化してきましたが、大径材の用途が少なく、取引価格が低迷するなどの課題があることから、当センターでは、大径材の用途拡大に繋がる技術開発を行ってきました。1つは、丸太の半径方向を梁高さ方向として、上下に2本採取する「上下心去り平角」を、さらに平角を採材した残部から、桁目板を製材して3層に積層した「スギ桁目板CLTパネル」を開発しました。同パネルは産官学連携により、CLT JAS認証に加えて、指定性能評価機関での評価取得によって、強度性能も明らかにした製品化を実現しました。現在、この2つの開発技術をスギ大径材利用パッケージとして普及拡大を図っています。

今後も人口減に伴う住宅市場の縮小など将来的に厳しい状況が続くと予想される中、住宅分野は勿論のこと、公共施設や非住宅などの分野についても、これまで以上に県産木材を活用することが求められています。官民がより緊密に連携して取り組んでいく必要があります。当センターとしまして、引き続き製品開発等の技術開発や支援を行って参りますので、会員の皆様のご理解とご協力をお願い申し上げます。

試験研究成果報告

スギ大径材の価値を高める製材木取りの検討

下記の内容は、ひょうごの農林水産技術—森林林業編—No.80 に掲載されたものです。

1 はじめに

県内のスギ人工林の高齢級化に伴い丸太が大径化する中、末口直径が 40cm を超える丸太は用途が確立されておらず、取引価格が低迷しています。このため、スギ大径材を有効に活用する技術の開発は急務となっており、当センターでは、図 1 (左) のように 1 本の丸太から半径方向を梁せいとし、髄を避けて二丁取りした平角（以下、上下心去り平角）を製材・利用する技術開発を進めています。

本研究では、1 本の丸太で異なる木取りを行った場合、曲げ強度性能がどれほど異なるかについて検証を行いました。

2 方法

県産スギ丸太 10 本（末口直径 49～53cm）を用いて、図 1 (右) のように、1 本の丸太から、中心に沿って製材した「中心定規挽き材」、樹皮側に沿って製材した「側面定規挽き材」の平角を採取しました。約 3 ヶ月の天然乾燥後、70℃で 14 日間の人工乾燥をし、120×180×3,000mm に仕上げました。

強度試験は、縦振動法による非破壊でのたわみにくさ（動的ヤング係数 (E_r)）を計測後、C 面（木表面）が下面となるように配置し、スパン 2,700mm の 3 等分点 4 点荷重方式で破壊に至るまで A 面（木裏面）に曲げ荷重を与え、曲げヤング係数 (MOE) と曲げ強さ (MOR) を求め、中

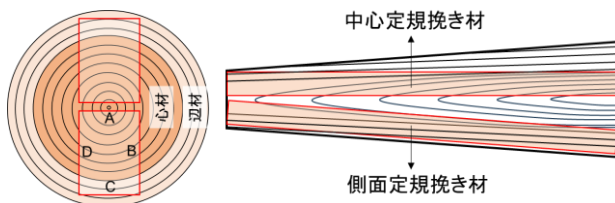


図1(左)：木口面から見た上下心去り平角（二丁取り）
(右)：木取り方法についての模式図

心定規挽き材と側面定規挽き材との性能比較を行いました。

3 結果と考察

図 2 に E_r の測定結果を示しています。側面定規挽き材の方が中心定規挽き材より E_r は大きい傾向にあることがわかりました。これは、前者の方がヤング係数の大きい樹皮側の材をより多く含んでいるためと考えられます。この結果から、同じ丸太でも木取り方法によって、より曲げ性能の優れた平角を得られることが示唆されました。なお、図 3 のとおり、全ての試験体は製材 JAS の基準強度を満たしていました。

今後も、「側面定規挽き材」の木取り方法の研究を続け、曲げ性能に優れたスギ上下心去り平角の生産技術の確立に取り組みます。

(森林林業技術センター主事(現 光都農林振興事務所副主任)リー チャング)

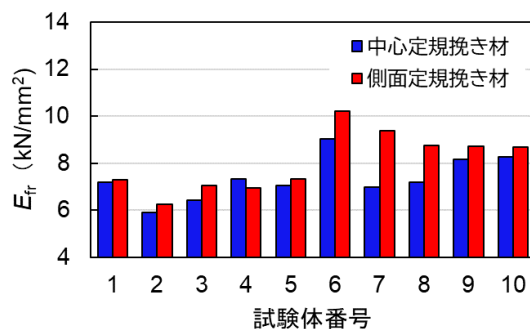


図2 E_r の比較結果

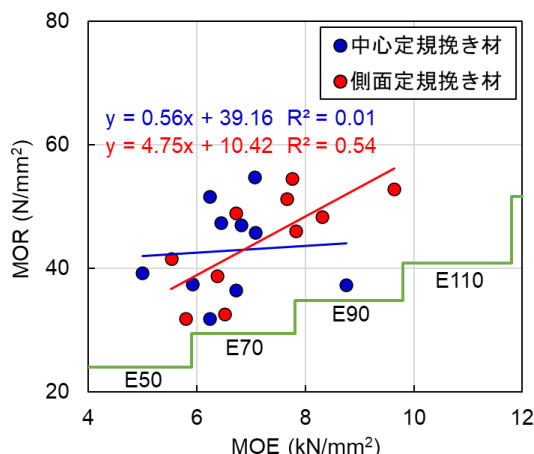


図3 MOEとMORの関係

— 機械等級区分構造用製材 JAS 基準強度

試験研究成果報告

含水率が異なるスギ心去り平角乾燥材の含水率および寸法

令和5年3月に開催されました第73回日本木材学会大会において、優秀ポスター賞を受賞しましたので、その内容をご紹介します。なお、下記の内容は、ひょうごの農林水産技術－森林林業編－No.78に掲載されたものです。

1 はじめに

スギの大径化により、心去り平角の二丁取り生産が可能になってきましたが、その乾燥手法は確立されていません。中温で人工乾燥した含水率が異なる試験体を用いて、含水率がほぼ安定するまでの期間や寸法変化等を調べることで、スギ心去り平角の目標含水率や適切な乾燥時間、養生期間を検討しました。

2 試験方法

試験体は丸太の半径方向を梁幅として二丁取りしたスギ左右心去り平角（製材寸法 $225 \times 135 \times 4,000$ mm）30本を使用しました。乾燥前に各試験体から長さ900 mmの試験体を4本切り出し、グループ①～④（各30本、合計120本）に分け、両木口にシーリング材を塗布しました。

人工乾燥試験は、乾球温度 90°C 乾湿球温度差 $5 \sim 15^{\circ}\text{C}$ でグループ①は192時間、グループ②は358時間、グループ③は480時間、グループ④は534時間行いました。人工乾燥後は試験体を屋内に設置し、重量と寸法の計測を4週間に1回（乾燥後8週間までは2週間に1回）の頻度で32週間行いました。試験終了後、中央付近の節のない箇所から試験片を切り出して含水率を測定し、各測定時の重量から含水率を算出しました。人工乾

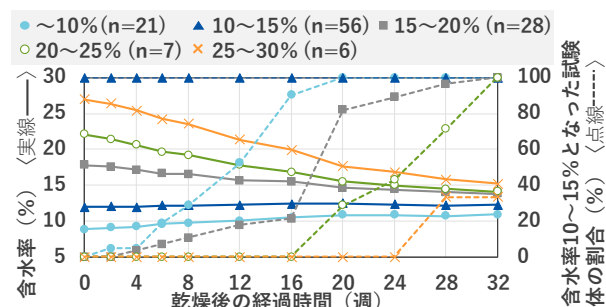


図1 乾燥後の含水率変化

燥直後の含水率をもとに10%未満（ $n=21$ ）、10～15%（ $n=56$ ）、15～20%（ $n=28$ ）、20～25%（ $n=7$ ）、25～30%（ $n=6$ ）に120本の試験体を再度場合分けし、グループ①～④に関係なく含水率・寸法変化割合を平均しました。含水率30%以上の試験体2本は外れ値として除外しました。

3 結果と考察

試験体120本全体の乾燥前の含水率は 62.9 ± 20.6 （平均±標準偏差（ 1σ ））%でした。120本全体の乾燥直後の含水率は 14.6 ± 6.2 %でした。

乾燥後の含水率は10～15%に近づくように変化しました（図1、第1軸実線）。乾燥直後の含水率で再区分した各グループにおいて、全ての試験体が含水率10～15%の範囲に収まるまでの期間は、乾燥直後の含水率10%未満で20週間、15～20%および20～25%で32週間でした（図1、第2軸点線）。

寸法の変化割合は、乾燥後の含水率の変化（図1、第1軸）が大きいグループほど大きいという傾向にありました（図2）。乾燥直後の含水率が15～20%であっても、梁せいでは、乾燥後32週時の変化割合が -0.40 ± 0.25 %生じました。

以上の結果から、人工乾燥後も安定した含水率に達するまでには長期間を要し、D20の基準をクリアしている含水率15～20%の材であっても、乾燥後に含水率が減少し、それにより寸法減少が発生したことから、含水率10～15%を目標含水率とすることが望ましいと考えられました。

（森林林業技術センター研究員 藤本千恵）

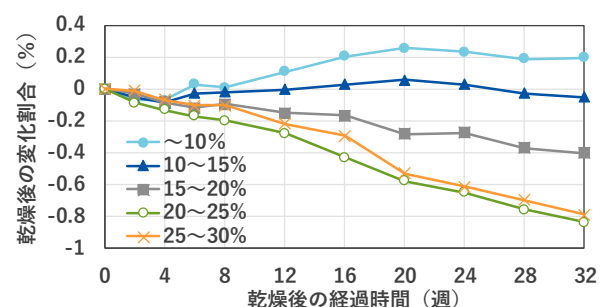


図2 乾燥後の梁せいの寸法変化割合

試験研究成果報告

県産木材の性能に関するアンケート調査の結果

下記は令和4年度に調査した内容です。現在の状況とは異なる可能性があることをご留意ください。

1 はじめに

兵庫県産木材の利用拡大を進めるためには、県産木材製品の現状や、建築用材のユーザーがどのような製品を求めているのかについて把握する必要があります。そこで、県産木材の利用を進めるための課題を明らかにすることを目的に、住宅供給会社およびプレカット会社に対し、アンケート調査を実施し、県産木材と県産木材以外との間に、どのような違いがあるか検討しました。

2 調査方法

兵庫県内の住宅供給会社およびプレカット会社に対し、アンケート調査票を郵送し、回答を求めました。アンケート調査の期間は令和4年12月7日から令和5年1月16日まででした。住宅供給会社の調査対象数は171社、有効回答数は54社、有効回答率は31.6%でした。プレカット会社の調査対象数は13社、有効回答数は7社、有効回答率は53.8%でした。

3 結果

回答があった住宅供給会社の新築木造戸建住宅（R3年施工）は平均4.7棟であり、5棟未満の施工が39/54社（回答数/有効回答数、以下同様）と多くを占めていました。回答があったプレカット会社の平均加工棟数は233.7棟であり、100棟未満から500棟以上まで幅広い加工棟数の会社がありました。

最も多く使用する材種（樹種や製材・集成材等）について、部材（柱や梁等）ごとに質問した結果を図1に示します。住宅供給会社においては、国産材（スギ・ヒノキ）を最も使用すると回答したのは柱では40/46社、土台では52/53社、間柱で

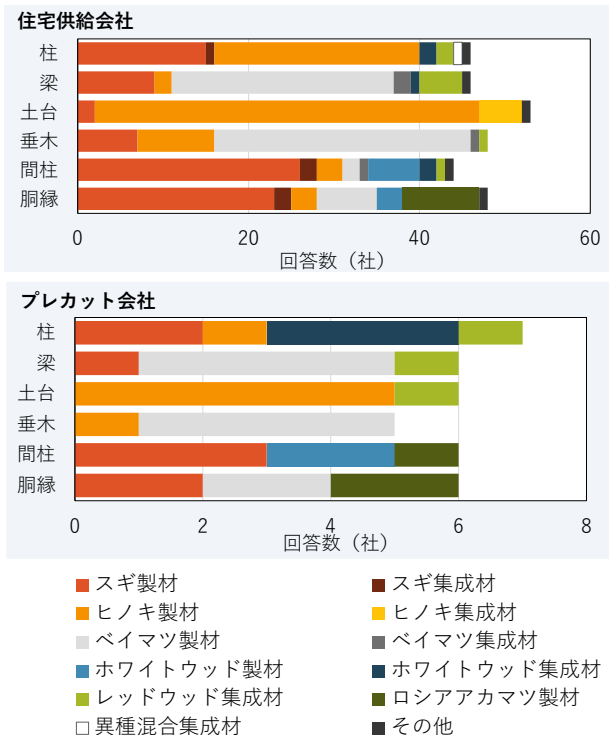


図1 部材ごとの最も使用する材種

有効回答数（住宅供給会社）柱46社、梁46社、土台53社、垂木48社、間柱44社、胴縁48社、（プレカット会社）柱7社、梁6社、土台6社、垂木5社、間柱6社、胴縁6社

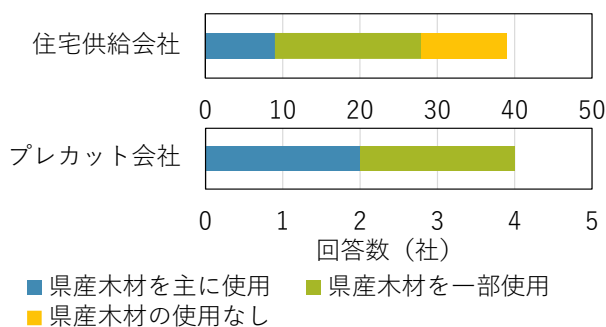


図2 管柱における県産木材の使用状況

有効回答数（住宅供給会社）39社、（プレカット会社）4社

は31/44社、胴縁では28/48社でした。梁では26/46社、垂木では30/48社が外材であるベイマツを最も使用していました。プレカット会社においても住宅供給会社と同様の傾向でしたが、柱についてはホワイトウッド集成材を最も使用する会社が最も多く3/7社ありました。

図2に管柱における県産木材の使用状況を示します。住宅供給会社では28/39社において県産

木材の利用があり、9/39 社については県産木材を主に使用しているという回答でした。プレカット会社では、回答された 4 社すべてで県産木材の取り扱いがありました。

管柱について、現在使用している「県産木材」および「県産木材以外」の性能について質問しました。紙面の都合から、特に違いが見られた 3 項目について以降に示します。なお、「県産木材」と「県産木材以外」の性能を比較するため、以降の結果はパーセントで表示しています。

管柱に使用している「県産木材」と「県産木材以外」の強度性能の比較を、図 3 に示します。住宅供給会社の回答では、強度表示がないものは「県産木材」で 65% (17/26 社) であるのに対し、「県産木材以外」は 41% (13/32 社) でした。プレカット会社についても同様の傾向が見られました。

「県産木材」と「県産木材以外」の納期の比較を、図 4 に示します。住宅供給会社において納期が「即日」から「1 週間以内」の範囲で回答したのは、「県産木材」では 41% (12/29 社)、「県産木材以外」では 71% (25/35 社) で、「県産木材」の方が「県産木材以外」よりも納期が長い回答が多く見られました。プレカット会社においても、「県産木材」の方が「県産木材以外」よりも、納期が長い回答が多く見られました。

管柱に使用している材料の価格の比較については「県産木材」と「県産木材以外」の両方を使っている会社のみで回答を求めました。図 5 のとおり、「県産木材以外」の方が「県産木材」よりも安いと回答したのは住宅供給会社では 79% (22/28 社) で大多数を占めていました。プレカット会社の回答も、同様の傾向が見られました。

以上の回答から、多くの会社が県産木材を取り扱っている (図 2) 一方で、使用されている管柱は「県産木材」の方が「県産木材以外」よりも強度表示がされていないものが多く (図 3)、「納期」が長く (図 4)、「価格」が高い (図 5) という傾向が見られました。これらの項目を県産木材の利用推進上の課題と考え、県産木材の利用拡大に向

けた技術開発や普及に今回のアンケート調査の結果を活かして行きたいと考えています。

謝辞 今回の調査にあたって回答にご協力いただいた住宅供給会社の皆様およびプレカット会社の皆様にこの場を借りて感謝申し上げます。

(森林林業技術センター研究員 藤本千恵)

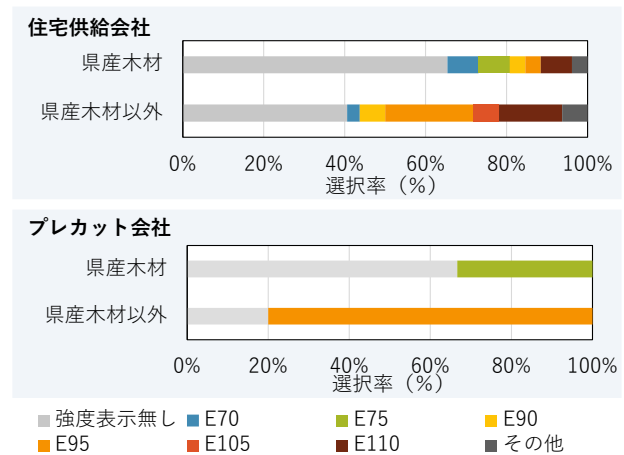


図3 県産木材と県産木材以外の強度性能の比較
有効回答数 (住宅供給会社) 県産木材 26 社、県産木材以外 32 社、(プレカット会社) 県産木材 6 社 県産木材以外 5 社

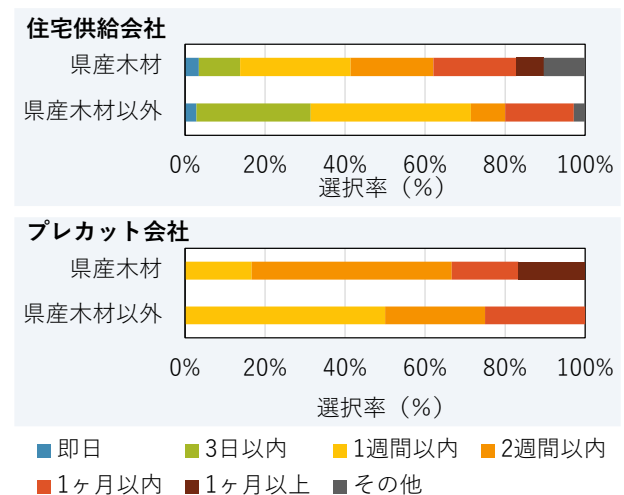


図4 県産木材と県産木材以外の納期の比較
有効回答数 (住宅供給会社) 県産木材 29 社、県産木材以外 35 社、(プレカット会社) 県産木材 6 社 県産木材以外 4 社

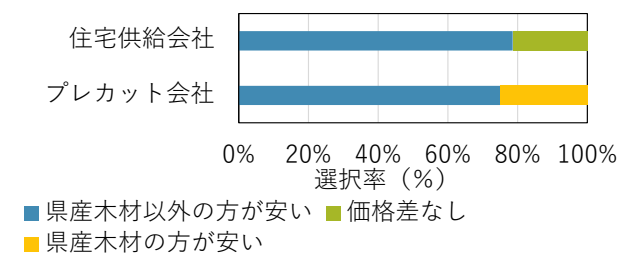


図5 県産木材と県産木材以外の価格の比較
有効回答数 (住宅供給会社) 28 社、(プレカット会社) 4 社

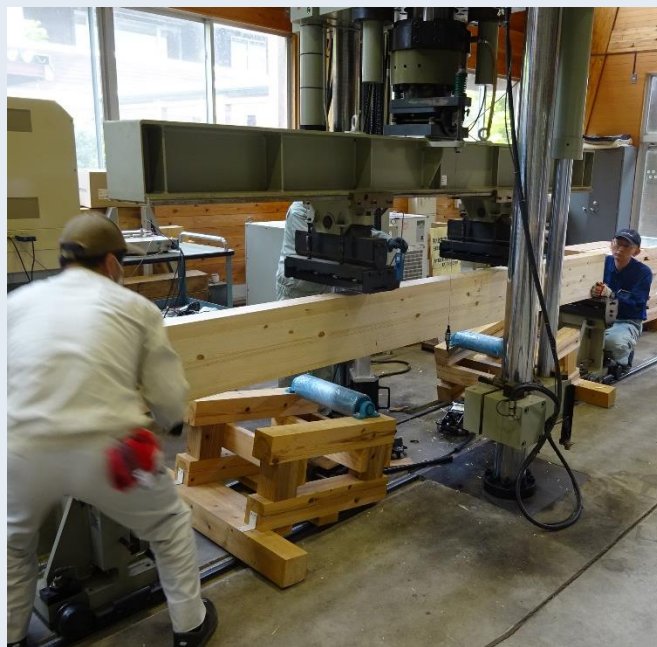
木材活用部から会員へのお知らせ

依頼試験の紹介

木材活用部では、木材・木質材料の JIS または JAS に準じた材料試験（曲げ等の強度試験、密度、含水率の測定等）を依頼試験として実施しています。柱、梁や集成材を実大の寸法で実施することも可能です。手数料は 1 試験項目につき 3,200 円からとなっています。詳しい試験項目や手数料等についてはお問い合わせ下さい。

また、依頼試験では対応できない要望について、受託研究等での対応が可能な場合もありますのでお気軽にご相談下さい。

※ 令和 4 年度実績 217 件、令和 5 年度実績 250 件、令和 6 年度実績 45 件



兵庫県木材利用技術研究会

うっど・うえ〜ぶ

Vol.40 2025 年 12 月発行

編集・発行

兵庫県木材利用技術研究会

兵庫県立農林水産技術総合センター

森林林業技術センター木材活用部内

〒671-2515 兵庫県山崎町五十波 430

TEL(0790)62-2118 FAX(0790)62-9390