

令和5年度  
富山県農林水産総合技術センター  
木材研究所

# 業 務 報 告

令和6年3月31日発行



# 目次

1. 試験研究成果.....	5
1.1 県産材等の需要拡大を図る技術の開発	
1.1.1 中大規模建築に適した県産スギ材の構造利用技術の確立 — 県産スギによる大断面芯去り平角材の開発 —.....	6
1.1.2 スギ材による新しい良施工性治山用木製品の開発.....	8
1.2 地域木材産業と連携した安全・安心な木造建築技術の開発	
1.2.1 県産広葉樹を用いた中大規模建築物用造作材の開発.....	9
1.2.2 木材乾燥技術の向上に関する調査研究.....	10
1.3 脱炭素社会の実現に向けた新たな木製品の開発	
1.3.1 脱炭素社会の実現に向けた高剛性木質建築部材等の開発.....	11
1.3.2 里山広葉材樹を活用した食品包装材料の脱プラスチック化技術の開発.....	13
1.3.3 精密レーザー処理を活用した木材の曲面成型技術に関する研究.....	15
2. 一般業務.....	17
2.1 沿革.....	18
2.2 組織図.....	19
2.3 土地.....	20
2.4 建物.....	21
2.5 令和4年度主要予算一覧.....	22
2.6 産業財産権.....	23
2.7 発表.....	24
2.8 受賞.....	27
2.9 研修（派遣）.....	28
2.10 講師派遣.....	29
2.11 研修・講習会.....	30
2.12 客員研究員招へい.....	31
2.13 視察・見学.....	32
2.14 技術相談.....	33
2.15 試験検査業務.....	34
2.16 共同研究.....	35
2.17 応募型研究.....	36
2.18 職員一覧.....	37



# 1. 試 験 研 究 成 果

# 中大規模建築に適した県産スギ材の構造利用技術の確立

## －県産スギによる大断面芯去り平角材の開発－

予算区分 県 単  
担当課 木質構造課

研究期間 令和3～5年度  
担当者 柴和宏

### 1. 研究目的

非住宅分野の中大規模木造建築において、設計者に県産スギ構造材の採用を促す魅力的な製品の一つとして大断面芯去り平角材の開発を行うとともに技術普及資料を作成する。また、県内の建築設計者に実験等を公開しながら研究成果の普及を図る。

### 2. 全体計画

中大規模建築で設計アピールできる「強くてきれいな」大断面芯去り平角材（ここでは梁せい300mm以上を大断面という）の開発にむけて、製造実験を行うとともに強度性能評価を行う。梁せい300～360mm×幅120mmを目標寸法として、丸太径に応じた製材方法を検討するとともに、大断面材では乾燥が難しくなるため高品質に仕上げる乾燥方法についても合わせて検討する。さらに、丸太ヤング係数による選別によって、高強度スギ平角材（E70やE90）を効率的に採取できるか検討する。

### 3. 研究内容

#### 1) 前年度（令和4年度）までの成果

約70年生ボカスギ林分から5本、約80年生タテヤマスギ林分から10本、胸高直径が60cm程度の立木を選定し、各立木から長さ6mの原木丸太（元玉、2番玉）を造材・搬出した。製材試験では、元玉からは芯去り平角材を2丁取りし、2番玉からは芯持ち平角材を1丁取りした。乾燥、プレーナ仕上げ後の外観をみると、芯去り平角材の広い面の木表側は、芯持ち平角材の場合に比べて節が少なく、また材面割れも軽微であった。曲げ強度性能については、ヤング係数はJASの機械等級区分において、ボカスギでE50、E70、タテヤマスギでE70、E90の等級に相当していたものの、曲げ強さは各等級の基準強度を下回る試験体が存在し、梁せいの増大にともなう寸法効果が影響しているものと考えられた。

#### 2) 今年度の成果の概要

令和5年6月に氷見市寺尾の約60年生ボカスギ林分において、葉がらし処理中の伐倒木から玉切り・搬出し、試験用原木とした。胸高直径が50cm程度のものを選定し、長さ4mの原木丸太（元玉5本、2番玉5本）10本を造材・搬出したのち、材質（密度、動的ヤング係数、平均年輪幅）を測定した。製材試験では、元玉からは芯去り平角材で2丁取り（Aタイプ）、2番玉からは芯持ち平角材で1丁取り（Bタイプ）した（図1）。各試験体を乾燥させたあと、芯去り材のAタイプと芯持ち材のBタイプの平角材の材質や強度を比較した。

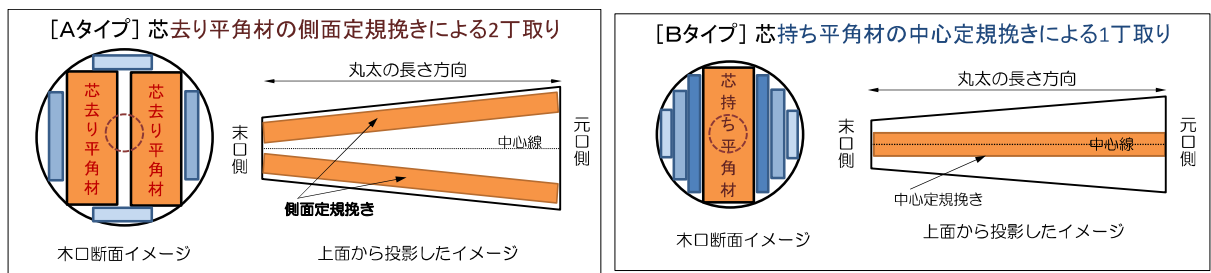


図1 製材方法（Aタイプ：側面定規挽き2丁取り、Bタイプ：中心定規挽き1丁取り）

乾燥試験は、木材研究所の風通しの良い敷地内のアスファルト舗装面上で棧積みして、令和5年7月中旬から10月中旬までの約3ヶ月間に亘って天然乾燥を行った(写真1)。その後、プレーナで300mm×120mmの断面寸法に仕上げ(写真2)、Aタイプ10体、Bタイプ5体、合計15体の平角材試験体を得た。曲げ強度試験は、試験体長辺を梁せいにしてスパン384cm、荷重点間距離100cm、載荷速度20mm/minの条件で行い、強度試験後には破壊部近傍から小試片を採取し全乾法で含水率を求めた。

曲げ強度試験後に測定した含水率は、A、Bタイプを合わせた平均値で18.1%、最も高いものでも19.6%であり、約3ヶ月間の天然乾燥のみで目標としたSD20(20%以下)を概ね満たしていた。これについては、前処理としての「葉がらし」により初期含水率が低く抑えられていたことや(66.8%)、当該年の夏期が全国的に記録的な猛暑であったことが要因と考えられた。一方、仕上がりの外観をみるとAタイプの芯去り平角材の広い面の木表側では、Bタイプなどの芯持ち平角材の広い面に比べて節が少なく、また材面割れも軽微であり良好であった(写真3)。



写真1 天然乾燥中の様子



写真2 プレーナ掛けの様子

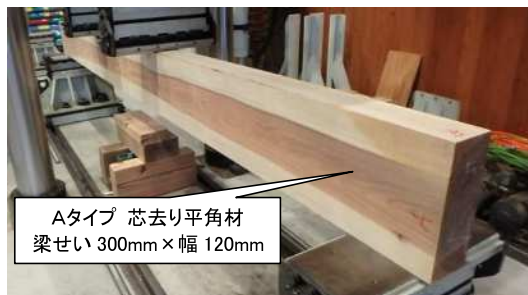


写真3 プレーナ仕上げ後の状況および曲げ強度試験の様子

原木丸太時の動的ヤング係数と平角材の曲げヤング係数の関係をみると両者には正の相関関係が認められ、原木段階で動的ヤング係数によって選別することで、強度性能高い平角材を得られる可能性が示された。曲げ強度試験(写真3)の結果、曲げヤング係数はJASの機械等級区分におけるE50、E70の等級に相当しており、また曲げ強さではそれらの等級の基準強度をいずれの試験体も満たしていた。元玉由来のAタイプに比べて2番玉由来のBタイプの試験体の方に節径が大きいものが含まれる傾向があったものの、いずれも目視等級の1~2級に該当していた。今回の試験体は梁せいが300mmと大きい断面であったが節径が比較的小さく、曲げ強さへの影響を受けにくかったものと考えられた。

#### 4. 今後の課題

研究期間中はコロナ禍の影響により、木材および建築関係者にむけた公開実験の実施を小規模の開催に留めた(写真4)。今後、次期研究課題等のなかで、公開実験や技術資料の作成等を通して、大断面芯去り平角材等に関する研究成果の普及を引き続き継続していきたい。



写真4 公開実験の様子(5月10日)

# スギ材による新しい良施工性治山用木製品の開発

## －木製床固工の開発－

予算区分 県 単 (治山公共事務費)  
担当課 木質構造課

研究期間 令和元～5年度  
担当者 柴 和宏

### 1. 研究目的

治山ダムでは、越流水によって下流基礎部で洗掘が生じることがある。洗掘防止のためには副ダムと同様の機能を持つ床固工の設置が有効であると考えられる。本研究では、低コストで耐用年数が長く、景観に配慮した木製床固工を開発することを目標とする。

### 2. 全体計画

木製床固工の開発を進めると同時に、現場施工の効率化や、製造工場への技術支援など、治山工事利用のための環境整備を行う。さらに、設置後の洗掘防止効果を検証するとともに、その効果を長期にわたり維持できるか、部材の経年劣化状況の調査を継続的に行う。

### 3. 研究内容

#### 1) 前年度 (令和4年度) までの成果

水見市小竹地内、魚津市東城地内において木製床固工の試験施工を行った (工事発注は高岡および新川農林振興センター)。最寄りの製材所から県産スギ正角材を入手し、加工所で部材の裁断と孔あけ加工を行ったのち現地に搬入した。床掘後、加工木材を異形棒鋼に挿して堤体を組立てるとともに内部への詰石を行った。堤体は概ね 1～2 週間程度で出来上がり、良好な施工性を確認できた。

#### 2) 今年度の成果の概要

南砺市利賀村大豆谷地内において、既存のコンクリート製谷止工の直下に副ダムとしての木製床固工を試験施工した (工事発注は砺波農林振興センター、堤高 3.0m、堤体厚さは一定で 2.0m、上長 11.65m、下長 7.0m、堤体体積 64.7m<sup>3</sup>)。最寄りの製材加工所でスギ正角材を入手するとともに、同部材への裁断と孔あけなどの加工を行った。検品後、床掘を終えた現地に同部材を搬入し、これらを組立てるとともに堤体内への詰石を行った (写真1)。工事中、大きな問題を生じることはなく、堤体は1ヶ月程度で出来上がり (写真2)、木製ダムの良好な施工性を改めて確認できた。



写真1 部材搬入状況 (上) と組立て状況 (下)



写真2 組み上がった木製床固工の状況

### 4. 今後の課題

現場施工の事例を増やすとともに、蓄積した設計施工のノウハウをマニュアルにまとめていく。



# 県産広葉樹を用いた中大規模建築物用造作材の開発

予算区分 県 単  
担当課 木質製品課

研究期間 令和5～7年度  
担当者 花島 宏奈、藤澤 泰士、  
若島 嘉朗、柴 和宏、桐山 哲

## 1. 研究目的

2050年カーボンニュートラルの実現に向け、中大規模建築物での木材利用は増加しているが、壁床天井で木材を見せる場合は、不燃木材（難燃薬剤などを注入した木材または木質建材）を用いて、法令に基づく防火規制をクリアすることが不可欠である。

現在は針葉樹のスギやヒノキを使った不燃木材が製造されているが、材質上薬剤注入しやすい方向が限られており、注入量を増やすために多量の薬剤を使用することが課題となっている。

そこで本研究では、県内の広葉樹更新伐によりある程度の供給量が見込まれるホオノキ等散孔材を用いて、耐火性・耐久性に優れた建築用部材を開発することを目的に、散孔材の薬剤浸透性および造作材としての性能について検討した。

## 2. 全体計画

県産広葉樹材の薬剤浸透性を確認し、処理方法及び集成の加工方法について検討する。また、試作品は耐火試験を行い性能評価する。

## 3. 研究内容

### (1) 材料の調達

富山県西部森林組合の協力により県内で伐採されたホオノキ材を入手した。また、県内製材所において製材し、辺材と心材をなるべく分けて板材にした（図1）。板材は樹皮を剥いで栈積みし天然乾燥した。



図1 ホオノキ製材

### (2) 浸透試験の実施

薬剤浸透試験の予備試験として、既存のホオノキ板材を用いて浸透試験を行った。液体は水およびエタノールを用いた。幅110mm、厚さ15mm、長さ300mmのホオノキ板目材にアクリル管を載せて液体が漏れないように板と管の接触部分をシリコンでコーキングした。管に水またはエタノールを注いで材への浸透状況と液体の減少量の確認を行った（写真3）。

どちらも木口面と材上面からの浸みだしが見られたが範囲が限られており、板全体からの浸みだしは無かった。



図2 浸透試験（左：水、右：エタノール）

## 4. 今後の課題

予備試験結果を踏まえ、薬剤浸透試験を行い最適な条件を検討する。また、試作した造作材の耐火試験を行う。

# 木材乾燥技術の向上に関する調査研究

予算区分 受託  
担当課 木質構造課

研究期間 令和4～5年度  
担当者 橋本 彰

## 1. 研究目的

中大規模建築物の木造化・木質化により品質・性能が明確な木質資材、特に乾燥材に対するニーズが高まっている。このため、さらなる乾燥材の供給を推進するため、乾燥材の増産体制の整備、乾燥施設を有する企業の乾燥技術の向上を図る必要がある。

そこで、県内の乾燥材の生産実態を把握するため乾燥施設の現況調査を行い、乾燥技術担当者等を対象に講習会を開催し、乾燥知識の普及に努める。

## 2. 全体計画

乾燥施設を有する企業への指導、県内の木材乾燥施設の調査情報整理、乾燥材先進地域から講師を招聘し乾燥講習会の開催および木材乾燥先事例地域の調査を行う。

## 3. 研究内容

### 1) 前年度（令和4年度）までの成果

県内の木材乾燥施設を有する企業を対象としたアンケート調査を実施し、乾燥材製品、乾燥装置、品質管理等の木材乾燥に対する取り組み状況を整理した。また、木材乾燥を専門とする講師を招聘し、木材乾燥業務従事者を対象とした現地指導、講習会を実施した。

### 2) 今年度の成果の概要

業界から他県、他地域での貸乾燥、依頼乾燥および共同利用乾燥施設の運用状況を知りたいという要望に基づき、岡山県の4事業者を対象に乾燥材先進地域における乾燥施設の運用状況調査を行った。調査の結果の概要を以下に示す。

- ・共同利用乾燥施設は取り扱う樹種・材種が多種多様であるため、乾燥計画の立案、調整担当者には高度な知識が求められ、勉強会を適宜行ってきた。
- ・共同施設利用において乾燥仕上がりが不良な場合の対処方法について、事前に考えておく必要がある。
- ・企業同士が情報共有できるようになると技術面でのメリットが大きいと、業界同士が互いに教えあうことが難しい風潮が未だにあり、今後の改善が期待される。
- ・過去の事例としては、30社加盟の協同組合に7企業に乾燥装置を導入し、協同組合から貸与する形で貸乾燥を実施していたが、同組合の解散を経て現在は各企業の自社の装置として使用している。
- ・地域の木材加工事業者13社が、ハウスメーカーのニーズに合った住宅資材の製造販売を目的として設立した事例では、木材乾燥機4基、木屑吹きボイラ1基を導入したが、その後維持管理上、1企業が独占的に使用している状態で、当初の目的とはかけ離れた状態になっている。



写真1 中温熱風減圧乾燥試験装置



写真2 人工乾燥後の養生庫

# 脱炭素社会の実現に向けた高剛性木質建築部材等の開発

予算区分 県 単  
担当課 木質製品課/木質構造課

研究期間 令和4～6年度  
担当者 藤澤泰士、鈴木聡/若島 嘉朗

## 1. 研究目的

木材は、建築物などに利用することで大気中の二酸化炭素を長期間貯蔵するとともに、製造・加工時のエネルギー消費が少ない材料である。そのため、金属や石油由来のプラスチック、コンクリート等の代替材料としての木材利用を進めることは、政府が目指す2050年カーボンニュートラルの実現に大いに貢献するものである。

木材研究所では、これまでに①蒸煮改質処理を施した木材の平面圧縮加工技術による高剛性化②圧縮木材の形状回復挙動を活用した面格子壁接合技術、③成型処理を施したスギ樹皮による被覆材の製造技術等、木材の性状を最大限活かすための木材の高機能化に関する基礎技術を開発してきた。本研究では、これらの技術を応用・発展させることで、木質建築部材として実用化につなげていくことを目的とする。

## 2. 全体計画

- ①本県の優れた金型成型技術を活用した高剛性木質材料の三次元曲面成型技術の開発
- ②圧縮木材を活用したビス接合の代替となる木質接合技術の開発
- ③スギ樹皮を活用した暑熱対策用木質被覆材の製品開発

## 3. 研究内容

### 1) 前年度（令和4年度）までの成果

圧縮木材を活用した面格子壁接合技術の実用化技術を開発することを目的に、実用化に適した圧縮木材の製造方法を検討するとともに、圧縮木材を隙間に挿入する作業性を向上するため、くさび型の圧縮木材を調製し、それを用いて、小型の面格子壁を試作、作業性の向上効果を確認した。

### 2) 今年度の成果の概要

圧縮木材を活用したビス接合の代替となる木質接合技術の開発について検討し、図1に示す枠材真壁仕様の耐力壁にスギ圧縮木を挿入することにより、圧縮木の形状回復挙動による摩擦を発生させ、減衰性能に優れた性質を有する耐力壁を開発した。スギ圧縮木は130℃で60%圧縮したもので、これを図2に示すように枠材にはめ込み図3に示すように柱に固定した。施工1週間後に圧縮木付近にスチームを噴霧し、その翌日に最初の壁せん断試験を実施した。試験後再度スチームを噴霧し、その翌日に再度壁せん断試験を実施した。その後期間を開けて複数回耐力試験を実施した。

壁せん断試験より得られた荷重-変形角曲線を図4に示す。図より、最初の試験は耐力が低めであったが、2回目の8日以降高い耐力を維持し、破壊試験では10kNをこえる耐力を示した。また、期間を置いて複数回壁せん断試験を実施しているが、安定した耐力性能を示しており、長期的性能も優れているといえるだろう。

等価粘性減衰定数は図5に示す通りで、広い範囲で0.2を超えており、一般的な木質耐力壁の等価粘性減衰定数が0.1程度であることから、圧縮木を利用した耐力壁は高い減衰性能を有しているといえる。

図6には圧縮木を用いた壁と一般的な合板壁の荷重-変形角関係を比較した。図より、圧縮木を用いた壁は壁倍率2.5の合板壁と同程度の剛性と耐力性能があり、合板壁のようにスリップ性状の無いバイリニア型の荷重-変形角関係を示すことがわかる。この荷重-変形角関係の違いによって、図5に示す大きな減衰性能が得られたといえるだろう。

## 4. 今後の課題

県内企業と共同で実用化に向けた取り組みを検討中。



図1 壁試験体

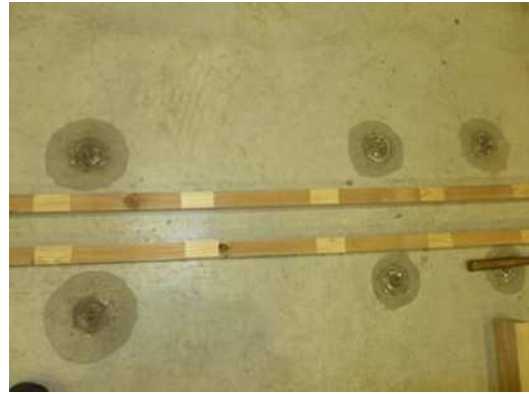


図2 柾材と圧縮木



図3 柾材の設置

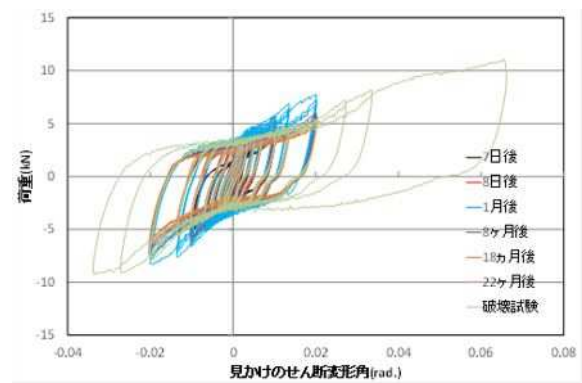


図4 荷重-変形角関係

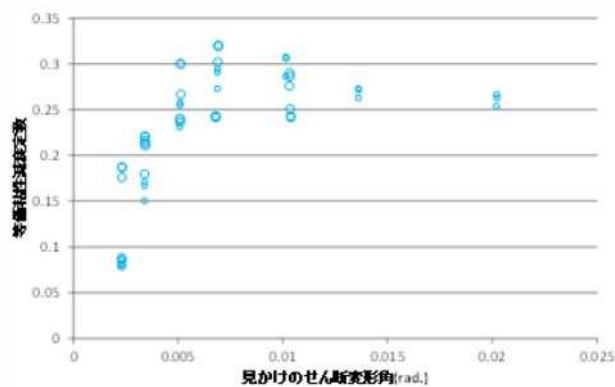


図5 等価粘性減衰定数

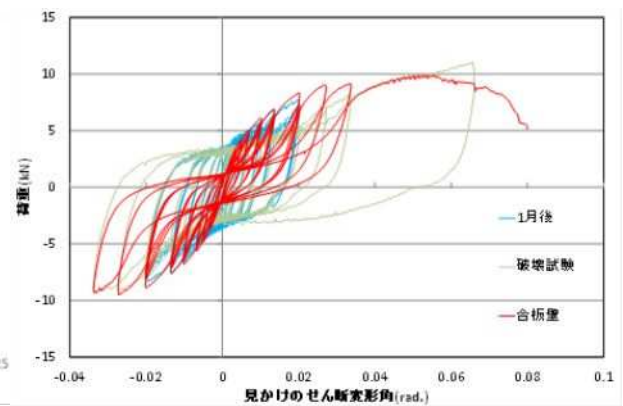


図6 圧縮木を用いた壁と一般的な合板壁の荷重-変形角関係

# 里山広葉樹材等を活用した食品包装材料の 脱プラスチック化技術の開発

予算区分 農政企画費  
担当課 木質製品課

研究期間 令和5年度  
担当者 花島 宏奈、桐山 哲、藤澤 泰士

## 1. 研究目的

経木は、材料加工が容易で保湿・保温に優れ、さらに抗菌性があることから食品包装材として広く利用されてきたが、燃料革命を契機に石油由来のプラスチックに置き換わった。近年では脱炭素・脱プラスチックの観点から、再び自然由来の材料が見直される風潮となってきたが、従来の経木では伸縮性に乏しく加工性が悪いため普及が困難である。

そこで本研究では、食品包装材の脱プラ化を目的に、広葉樹（散孔材）の薄板を製作し、食品包装材料としての利便性（伸縮性、耐久性等）向上について検討した。

## 2. 全体計画

薄板に適した樹種を選定し、薄板の製作方法と乾燥特性および包装材料に適した加工方法について検討した。また試作した薄板の性能を確認するため食品ドリップの液漏れ試験を行った。

## 3. 研究内容

### （1）広葉樹樹種の検討

今回試験体を選んだ樹種を表1に示す。県内での材積量が一定量見込めること、広葉樹更新伐で伐採される樹種であること、経木として利用可能な材の直径 18cm 以上に成長すること、切削性の良さといった点から樹種を選定した。比較対象として、市場に流通しているシナノキの経木を用いた。

表1 選定した樹種の特徴

	気乾比重	生活形	県内民有林の材積 (千m <sup>3</sup> )	出現標高(m)	広葉樹更新伐 伐採樹種	切削性	備考
ホオノキ	0.40-0.61	大高木	1196	30~1228	○	○	
カラスザンショウ	0.45	大高木	107	40~ 431	○	○	
シナノキ	0.37-0.61	大高木	430	261~1480	○	○	比較対象

### （2）薄板の製作と乾燥状態への対策

天然乾燥した気乾状態（含水率約 11~17%）の試験材（幅約 75mm×厚さ約 30mm×長さ約 300mm）を汎用性のある切削機械「超仕上かんな盤」で削った。一般的な経木の厚さは 0.15~0.3mm 前後であることから、厚さを 0.18mm 及び 0.25mm とした。気乾状態の材をそのまま薄板に削ることはできなかったが、鉋掛けの前に水で湿らせた布で切削面を濡らすことにより削ることができた。

薄板はすぐに乾燥して丸まってしまうため、切削後水に浸け、新聞紙に挟み押し板で伸ばした後、屋内干しすると乾燥後もほぼ平らな状態で保管することができた（図1）。



図1 作製したホオノキ薄板  
(左：伸ばした薄板、右：未処理の薄板)

### (3) 包装材料に適した加工方法の把握

#### ①材質処理と加工方法の検討

通常の経木は伸縮性に乏しく加工性が悪いため、材質処理と加工性を検討した。各種の溶液にホオノキ薄板を浸漬した後、屋内で陰干し（晴天時は屋外で陰干し）した。その結果PEG処理したホオノキ薄板は柔軟性が増して布のような質感となり最も切込み加工がしやすかった。コストを抑えるため圧力による含侵は行わず浸漬のみとし、使用薬剤量を減らしながら材質処理効果が維持できる適切な割合を検討した。

また手作業では加工精度に限界があることから、レーザー加工を検討した。PEG処理したホオノキ薄板はレーザー加工しやすかったが（図2）、引張に対する強度が弱く破れた。なお、伸縮性の付与とは別に包装材の意匠性を高めるために、様々なパターンでレーザー彫刻を試みた。色の白い材よりも濃い材の方が、パターンが映えて美しい仕上がりとなった（図3）。彫刻した薄板は、食品包装に限らずラッピング材やカバーなどの様々な利用が考えられる。

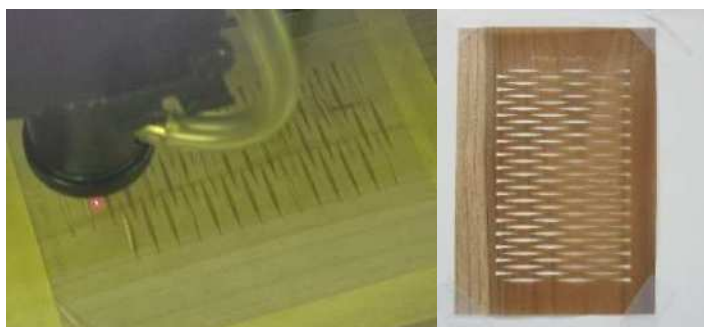


図2 レーザー加工の様子（左）、レーザーで切込みを入れたPRG処理ホオノキ薄板（右）



図3 レーザー彫刻したPEG処理ホオノキ薄板

#### ②食品ドリップの液漏れ試験

経木は肉や魚などのドリップが生じる食品の包装材として用いられてきた。そこで、乾燥した薄板に肉及び魚を載せ、ドリップの液漏れについて確認した（図4）。液漏れを確認したのは肉を載せたカラスザンショウ薄板のみであった。試験の結果から今回の樹種、特にホオノキは食品包装材として問題なく利用できることが確認された。



図4 液漏れ試験の状況

### 4. 今後の課題

以下の課題について検討する必要がある。

#### (1) 幅はぎ方法

超仕上げかんな盤は本来0.1mm以上の厚さに木材を切削する機械ではないため、切削幅を広くするほど刃に負荷がかかり、均一の厚さで切削することが難しくなる。しかし包装材として利用するためには、幅広い面が必要となることから、薄板同士を接着する幅はぎ方法を検討する。

#### (2) 薄板の強度付加

樹脂処理や複層化など、低コストで強度を付与するための方法を検討する。

#### (3) レーザー加工条件

伸縮性及び意匠性を付与するためのレーザー加工条件を引き続き検討する。

# 精密レーザー処理を活用した木材の曲面成型技術に関する研究

予算区分 工鉦業総務費  
担当課 木質製品課

研究期間 令和5年度  
担当者 花島 宏奈、桐山 哲、柴 和宏  
藤澤 泰士、吉田 絵美、相川 繁隆

## 1. 研究目的

一般的な木材の曲面成型は、材料に軟質な木材を選び、板厚を1mm以下に調製し、さらに蒸煮処理などによる軟質処理を行うことが必須となっており、材料の選定から曲げ工程まで高度な技術を必要とする。

そこで本研究では、ハイブリッドレーザーカッター（Fusion Pro36、Epilog Laser 社製）を用いた精密レーザー処理を活用して、これまで曲面成型が困難であった硬質な難加工性広葉樹材でも簡便に曲面成型（曲げ成型および凹凸成型）が可能となる技術の開発を目的とした。

## 2. 全体計画

県産広葉樹について精密レーザー処理に適した材料の選定と加工条件、曲げ成型用レーザーパターンデザインの検討を行った。

## 3. 研究内容

### （1）精密レーザー処理に適した材料の選定

精密レーザー処理に適した木材の性状（材質、寸法など）と精密レーザー処理条件、基本的なレーザーパターンでの曲げ成型性について検討した。

木材は、材質が均質な散孔材に属する樹種の中でも県内における資源量および搬出量が多いホオノキを用いることにした。試験体の寸法は、基本寸法を幅 50mm×長さ 300mm×厚さ 5mm とし、曲げ成型性を比較するため厚さ 3mm、1mm の試験体も作成した（図1）。木目は板目・柾目両方用意した。

精密レーザー処理では、同一樹種・寸法であっても部位（心材・辺材）や木目によって仕上がりが異なり、切込み不足を起こすことがあり、試験体ごとに各設定の調整が必要となるが、ホオノキについては材厚ごとに処理条件範囲を確定できた。

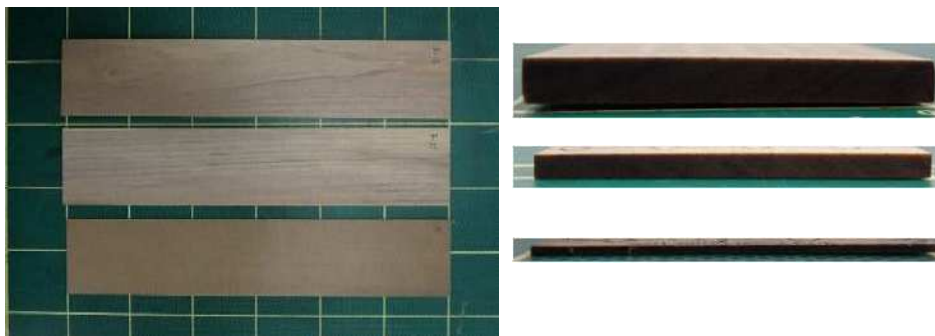


図1 ホオノキ試験体 左：上面、右：側面  
（上：5mm厚、中：3mm厚、下：1mm厚）

### （2）曲げ成型用レーザーパターンデザインの検討

5種類（AからE）のパターンをデザインし（図2）、曲げ状態を比較した。なお、曲げ状態の確認には曲率半径 10mm から 60mm の半円形の型を作成し、試験体を型に沿わせることで各パターンの最小曲率半径を確認した（図3）。

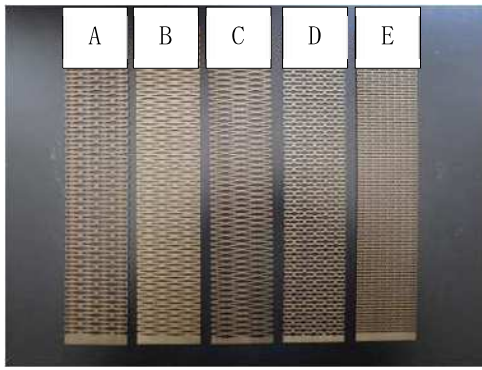


図2 曲げ成型用レーザーパターン

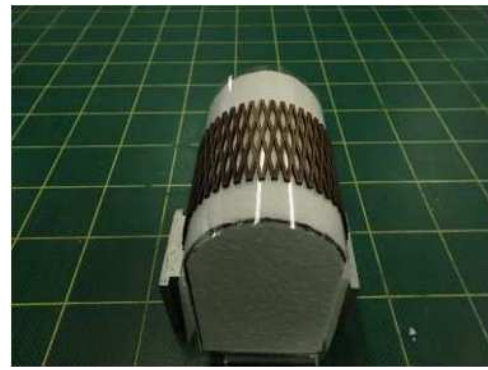


図3 曲げ状態の確認

### (3) 精密レーザー処理による曲げ成型技術の活用

これまでの結果を基に、3mm厚と5mm厚の材で精密レーザー処理による、釘類が不要の組立て木製品を試作した(図4)。従来は軟質処理が必要となる曲率半径の部材を精密レーザー処理に置き換えたデザインで、木材の質感が美しい仕上がりになった。なお、組立て時における曲面部分の強度確保が課題であり、裏張りなどの補強方法を検討する。

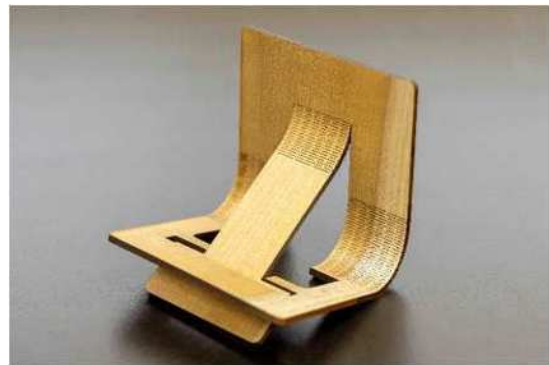


図4 精密レーザー処理による曲げ成型を活かした木製品  
(左:ティッシュケース、右:スマホスタンド)

## 4. 今後の課題

今回の研究について残された課題は以下のとおりである。

- (1) 精密レーザー処理で生じる木材の収縮や反りなどに対する寸法安定性の向上。
- (2) 精密レーザー処理による焼き付き防止方法の改善。
- (3) 曲面部分に対する裏張りなどの補強方法の検討。

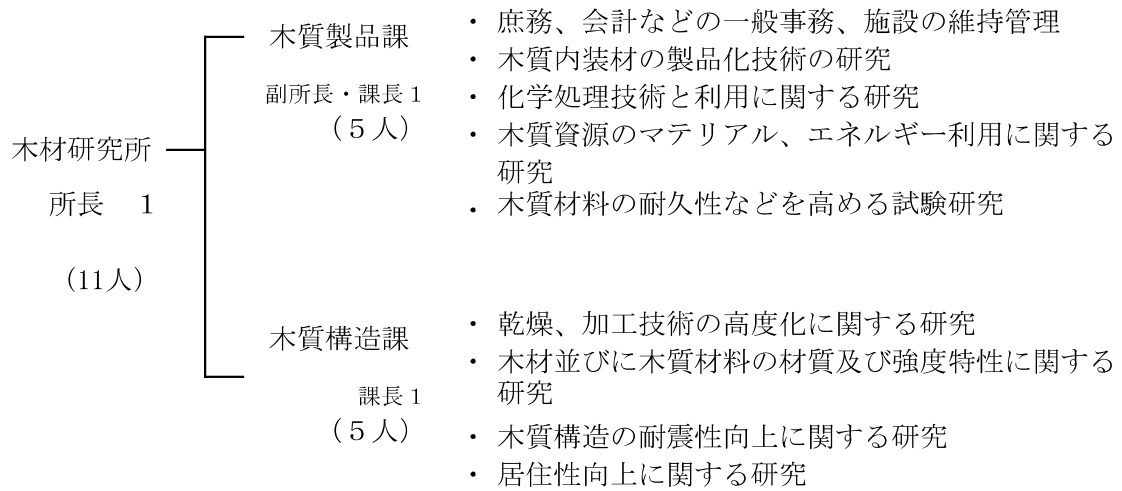


## 2. 一般業務

## 2. 1 沿 革

- 昭和44年 富山県木材試験場開設
- 昭和62年 林業試験場と木材試験場を統合し、富山県林業技術センターを設置
- 平成17年 木材試験場性能評価試験棟完成
- 平成18年 木材試験場管理棟改修
- 平成19年 木材試験場製品開発試験棟及び木質構造試験棟完成  
(木材試験場再整備事業完了)
- 平成20年 県の機構改革に伴い、農業技術センター、食品研究所、林業技術センター、  
水産試験場を統合し、農林水産総合技術センターを設置  
  
木材利用普及センターを廃止し、展示館と改称し、森林政策課より移管

## 2. 2 組織図（令和5年3月31日現在）



2.3 土 地

名 称	面 積	現 住 所
木材研究所	1 5, 3 6 4 m <sup>2</sup>	射水市黒河新4 9 4 0

2. 4 建 物

	建 物 名	構 造	面 積
木材研究所	管 理 棟	鉄筋コンクリート2階建	6 6 4 m <sup>2</sup>
	性能評価試験棟	木造 2 階建	9 9 2 m <sup>2</sup>
	製品開発試験棟	木造 1 部 2 階建	8 9 5 m <sup>2</sup>
	木質構造試験棟	木造 1 部 2 階建	6 4 8 m <sup>2</sup>
	乾 燥 試 験 棟	鉄筋コンクリート平屋建	1 7 2 m <sup>2</sup>
	展 示 館	木造平屋建	4 7 0 m <sup>2</sup>
	その他付属建物		3 3 0 m <sup>2</sup>
計			4, 1 7 1 m <sup>2</sup>

2. 5 令和5年度主要予算一覧

(単位:千円)

事業名	予算額	事業の目的
林業技術費 木材研究所運営費 木材技術開発研究費 県    単 受    託 共同研究 国庫補助等	4,409 13,586 7,230 1,200 4,900 256	木材研究所の管理運営 中大規模建築に適した県産スギ材の構造利用技術の確立 外2 保存処理直交集成板（CLT）の日本農林規格化に資する データ収集・調査事業 外2 木粉塗料の利用技術の開発 外6 地中埋設した木杭の振動現象の解明 外2
科学技術振興対策費  治山・林道調査事業	30  1,565	夏休み子供科学研究室  治山事業：スギ材による新しい良施工性治山用木製品の開発(602)  林道事業：スギ材樹皮を利用した景観に配慮した法面保護材の開発(963)

## 2. 6 産業財産権

[登録分]

種類	発 明 等 の 名 称	出願番号	特許番号	登録年月日	発明者
特 許	水稻育苗用培地とその製造方法	特願 2000-319322	3452891	2003. 7. 18	沼田 益朗 田近 克司 水口 吉則
特 許	スギ材・ポリエステル複合体およびその製造方法	特願平 11-177566	3568420	2004. 6. 25	藤澤 泰士 村上 益雄
特 許	木造建築物の制振構造	特願 2003-292313	3790755	2006. 4. 7	若島 嘉朗 園田 里見
特 許	山間傾斜地における防雪用木製三角枠	特願 2003-296967	3823227	2006. 7. 7	柴 和宏
特 許	柱と梁の接合部及び接合方法	特願 2005-125284	4108089	2008. 4. 11	若島 嘉朗 園田 里見 中埜 博之
特 許	木材防蟻材およびそれを用いる木材処理方法	特願 2005-027903	43993375	2009. 10. 30	栗崎 宏 安達 聖 関根 康雄
特 許	履歴ダンパおよび木造構造物の壁	特願 2008-290081	4727710	2011. 4. 22	若島 嘉朗
特 許	木質樹脂組成物及び木質ペレット	特願 2010-028844	5481623	2014. 2. 28	藤澤 泰士 (富山県外5)
特 許	木材注入用防腐防蟻処理粒子液の作製方法	特願 2010-196232	5590319	2014. 8. 8	栗崎 宏 岩坪 聡
特 許	摩擦ダンパおよび壁面体	特願 2014-99789	6248361	2017. 12. 1	若島 嘉朗 藤澤 泰士
特 許	木材の接合構造および面格子壁	特願 2015-181020	6337257	2018. 5. 18	若島 嘉朗 藤澤 泰士 (富山県外2)
特 許	摩擦ダンパおよび壁面体	特願 2018-109002	7083127	2022. 6. 2	若島 嘉朗 藤澤 泰士 (富山県外4)

2. 7 発 表

研究課題	発表場所・掲載誌	発表月	発表者
富山県の旋盤加工技術を生かしたトランスフォーム家具の開発	富山県農林水産総合技術センター特別重点化粋研究報告書第13号	R5. 4	桐山 哲 藤澤 泰士 鈴木 聡
地元産スギで木製ダム	季刊地域 No. 54	R5. 8	柴 和宏
材質特性の解析によるオオシラビソの耐雪性の検討	第13回中部森林学会大会、富山市（県民会館）	R5. 10	花島 宏奈 他
精密レーザー処理を活用した木材の曲面成型技術に関する研究	令和5年度富山県試験研究機関研究員交流集会、富山市（高志会館）	R5. 10	花島 宏奈
梁せい360mmのタテヤマスギ平角材の品質と曲げ強度性能	2023年度日本木材学会中部支部大会、金沢市（ITビジネスプラザ武蔵）	R5. 10	柴 和宏
解析モデルを用いた木材クリープ・応力緩和挙動の評価	2023年度日本木材学会中部支部大会、金沢市（ITビジネスプラザ武蔵）	R5. 10	若島 嘉朗 他
各種曝露試験における木材含水率の推移と劣化リスクの比較	日本木材加工技術協会第41回年次大会（福岡），講演要旨集，p 34-35	R5. 10	栗崎 宏 他
県産スギ集成大板とその活用技術の開発	令和5年度 富山県農林水産総合技術センター研究成果発表会、富山市（県民会館）	R5. 11	花島 宏奈
県産スギ材による木製ダムの開発	令和5年度 富山県農林水産総合技術センター研究成果発表会、富山市（県民会館）	R5. 11	柴 和宏
県産スギ材による海岸防風柵の開発と設置後の経過状況	富山県農林水産総合技術センター木材研究所成果発表会、射水市（木材研究所）	R5. 11	花島 宏奈
県産スギ材による木製ダムの開発	令和5年度 木材研究所試験研究成果発表会、射水市（木材研究所）	R5. 11	柴 和宏
金属銅等を応用した木材腐朽抑制型接合具の開発	第63回しるあり対策協会全国大会 第13回研究・事例発表 予稿集，p25-34	R5. 11	栗崎 宏
Introduction to Nondestructive Elemental Imaging of Cultural Properties and Works of Art Using EDXRF	European X-ray Spectrometry Conference 2024,	R6. 1	栗崎 宏 他
森林土木用木製構造物の開発と施工効果の検証について	木材工業 No. 79	R6. 2	柴 和宏



研究課題	発表場所・掲載誌	発表月	発表者
京都・三条大橋の分析 ～伝統的な建築技術から学ぶ。木材の長寿命化と炭素循環型社会へ貢献～	HORIBA Talk, <a href="https://www.horiba.com/jpn/company/about-horiba/horiba-talk/sanjo-oohashi/">https://www.horiba.com/jpn/company/about-horiba/horiba-talk/sanjo-oohashi/</a>	R6. 2	栗崎 宏
土中埋設した木材の振動現象 (その9) 施工12年間の木杭の地中の末端条件の変化	第74回日本木材学会大会、京都市 (京都大学)	R6. 3	柴 和宏 他
土中埋設した木材の振動現象 (その10) 引抜いた木杭への縦振動法の適用	第74回日本木材学会大会、京都市 (京都大学)	R6. 3	柴 和宏 他
木ダボ摩擦接合部を用いた壁の振動試験	第74回日本木材学会大会、京都市 (京都大学)	R6. 3	若島 嘉朗 他
三条大橋高欄解体材の調査－劣化状況とXRF分析－	第74回日本木材学会大会 (京都大会), N15-02-1115	R6. 3	栗崎 宏 桐山 哲 他
令和6年能登半島地震の被害調査から	柚、No. 15	R6. 3	柴 和宏
安全・安心な木造建築にむけた技術開発へ～能登半島地震の被害調査から～	樹、No. 102	R6. 3	柴 和宏
Friction-based connectors with wooden dowels for timber shear walls: Shake table and time-dependent test	Engineering Structures	R6. 3	若島 嘉朗 他
オオシラビソの雪圧害回避戦略としての材質特性－曲げ性能と圧縮あて材形成－	富山県農林水産総合技術センター森林研究所研究報告 No. 16 (2024)	R6. 3	花島 宏奈 他
3. 液体ガラス処理木材の外構材等への利用拡大を図るための品質管理基準の検討とその耐久性評価試験－表面処理木材保存剤としての検討－	令和4年度木材製品の消費拡大対策事業のうちCLT建築部材技術開発・普及事業 成果概要集 p32-39	R6. 3	栗崎 宏
液体ガラス厚塗り処理材及び改質液体ガラス処理材の耐久性評価	令和4年度木材製品の消費拡大対策事業のうちCLT建築実証支援事業 液体ガラス処理木材の外構材等への利用拡大を図るための品質管理基準の検討とその耐久性評価試験成果報告書	R6. 3	栗崎 宏
5. 保存処理条件を考慮した直交集成板 (CLT) の日本農林規格化に資するデータ収集・調査事業	令和4年度木材製品の消費拡大対策事業のうちCLT建築部材技術開発・普及事業 成果概要集 p54-63	R6. 3	栗崎 宏

研究課題	発表場所・掲載誌	発表月	発表者
第5章 使用環境に対応した保存処理CLTへの耐久性要求性能把握	令和4年度木材製品の消費拡大対策事業のうちCLT建築部材技術開発・普及事業 保存処理条件を考慮した直交集成板 (CLT) の日本農林規格化に資するデータ収集・調査事業報告書 p203-239	R6. 3	栗崎 宏
銅系接合具の木材防腐防蟻効果の野外検証試験	第512回生存圏シンポジウム DOL/LSF 共同利用・共同研究成果発表会、京大大学生存圏研究所・オンライン開催、R5-DOL/LSF-09	R6. 3	栗崎 宏 桐山 哲 他
住宅床下における銅板等の劣化抑制効果の検証	第519回生存圏シンポジウム 木質材料実験棟令和3年度共同利用・共同研究成果発表会、京大大学生存圏研究所・オンライン開催、R5-WM-03	R6. 3	栗崎 宏 桐山 哲 他
三条大橋解体材の劣化調査	第519回生存圏シンポジウム 木質材料実験棟共同利用・共同研究成果発表会、京大大学生存圏研究所・オンライン開催、R5-WM-04	R6. 3	栗崎 宏 桐山 哲 他

2.8 受賞  
なし

2. 9 研修（派遣）

なし

2. 10 講師派遣

題 名	月 日	主催／場所	参加者数	派遣講師
令和5年度「緑の雇用」担い 手確保支援事業林業作業士 (フォレストワーカー) 3年 次集合研修 ー木材の材質と強度性能ー	R5. 7. 25	林業カレッジ/ 木材研究所	6名	花島 宏奈
令和5年度「緑の雇用」担い 手確保支援事業林業作業士 (フォレストワーカー) 3年 次集合研修 ー木材の乾燥技術ー	R5. 7. 25	林業カレッジ/ 木材研究所	6名	橋本 彰
令和5年度「緑の雇用」担い手 確保支援事業 林業作業士 (フォレストワーカー) 3年 次集合研修 ー木材の森林土木利用等ー	R5. 7. 25	林業カレッジ/ 木材研究所・ 森林土木施工地・ 木材加工所	6名	柴 和宏

2. 1 1 研修・講習会

題 名	年月日	主催／場所	参加者数	講 師
第1回林産技術講習会 「木材・木質バイオマス 利用の最先端について」	R5. 8. 9	富山県農林水産総合技術 センター 木材研究所、 富山県森林・木材研究所 振興協議会／ 富山県民会館	50名	日本大学 教授 木口 実
木材研究所成果発表会 特別講演 「土木分野における木材 利用とその意義」	R5. 11. 21	富山県農林水産総合技術 センター木材研究所、富 山県森林・木材研究所振 興協議会／ 木材研究所・オンライン	50名	秋田県立大学 准教授 野田 龍
第2回林産技術講習会 「地域材活用と木造建築 の性能設計への取り組 み」	R6. 2. 2	富山県農林水産総合技術 センター木材研究所、富 山県森林・木材研究所振 興協議会／ パレブラン高志会館	70名	岐阜県立森林文化アカデ ミー 教授 小原 勝彦

## 2. 1 2 客員研究員招へい

氏名	所属／職	招へい期間	指導内容
木口 実	日本大学/教授	R5. 8. 8～8. 10	木材・木質バイオマス利用の最先端について

2. 1 3 視察・見学

(単位：人)

	官公庁	学校	団体	企業その他	計
木材研究所	26	47	14	311	398



2. 1 4 技術相談

(単位：件)

区 分	木質構造課	木質製品課	計
県 内	24	45	69
県 外	14	41	55
計	38	86	124

## 2. 15 試験検査業務

### 試験件数実績

(件数)

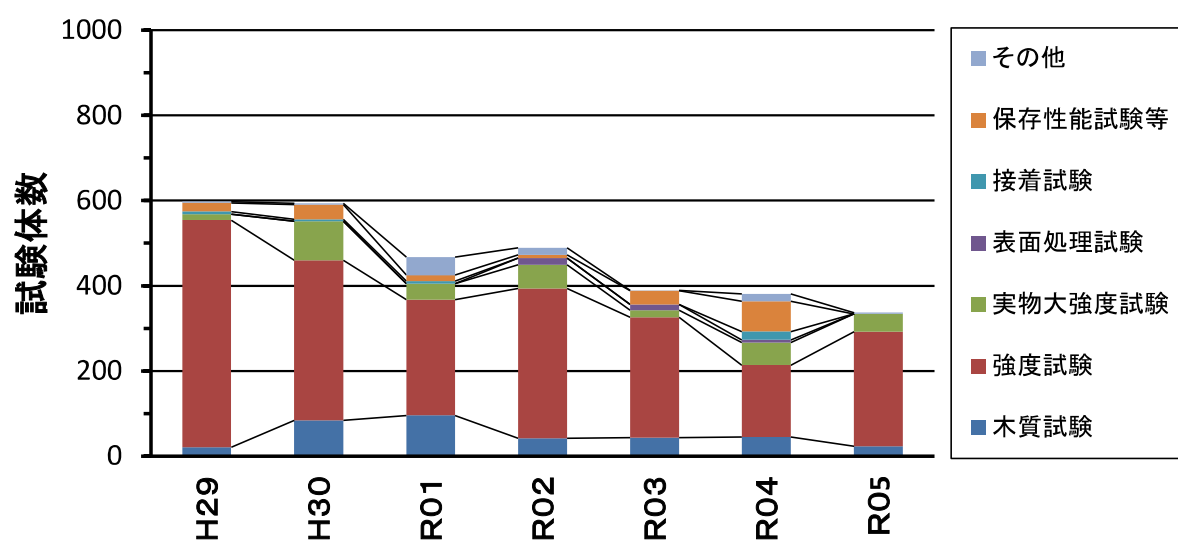
	H 2 9	H 3 0	R 0 1	R 0 2	R 0 3	R 0 4	R 0 5
木質試験	8	6	6	9	7	11	6
強度試験	45	37	46	39	39	31	49
実物大強度試験	3	5	4	8	3	14	8
表面処理試験	0	0	0	3	3	1	0
接着試験	3	3	1	0	0	3	0
保存性能試験等	6	6	4	5	6	8	0
その他	1	1	3	3	1	6	1
合 計	66	58	64	67	59	74	64

### 試験体数実績

(試験体数)

	H 2 9	H 3 0	R 0 1	R 0 2	R 0 3	R 0 4	R 0 5
木質試験	21	84	96	42	43	45	23
強度試験	533	376	271	352	283	169	269
実物大強度試験	14	91	38	55	17	53	42
表面処理試験	0	0	0	16	13	6	0
接着試験	7	5	6	0	0	20	0
保存性能試験等	20	35	14	7	32	71	0
その他	3	3	42	17	1	17	3
合 計	598	594	467	489	389	381	337

## 試験体数の推移



2. 16 共同研究

相手先	課	研究期間	研究課題名
チューモク株式会社	木質製品課	H28～	スギ樹皮を用いた建設資材の開発
大日本木材防腐株式会社	木質製品課	R05～	油溶性薬剤を用いた高浸透保存処理技術の実用化
マナック株式会社	木質製品課	R03～	木粉塗料の利用技術の開発
シヤチハタ株式会社	木質製品課	R05～	木粉NF化懸濁液、及びこれを活用した応用製品開発
株式会社evoltz	木質構造課	R05～	木造の構成部材を中心とした制振装置の開発
YKK AP株式会社	木質構造課	R05～	耐久性の高い木製建材に関する研究開発
YKK AP株式会社	木質製品課 木質構造課	R05～	室内用木質建材の開発および性能評価に関する研究

2. 1 7 応募型研究

なし

## 2. 18 職員一覧表

(令和6年3月31日現在)

職名	氏名	主なる担当事務
所長	中紙 弘之	1 木材研究所の試験研究の総括に関する事 2 木材研究所の運営に関する事

## 木質製品課

職名	氏名	主なる担当事務
副所長 課長	藤澤 泰士	1 所長事務の補佐に関する事 2 所内事務の総合調整に関する事 3 人事及び予算の管理に関する事 4 庁舎及び財産の管理に関する事 5 防火管理に関する事 6 全国及び関東中部試験研究機関連絡協議会に関する事 7 木質製品課の総括に関する事 8 試験研究、調査の企画調整に関する事 9 関係機関との連絡調整に関する事 10 木質製品の開発に関する事 11 会計年度任用職員の業務管理に関する事
副主幹研究員	鈴木 聡	1 木材の化学処理技術と利用に関する事 2 木質製品の接着性能評価に関する事 3 木質材料・製品の化学成分に関する事 4 資源の循環利用技術開発に関する事
主任研究員	花島 宏奈	1 木質構造材料の開発に関する事 2 製材品等の品質評価に関する事 3 構造用部材、接合部の長期的性能評価に関する事
主任研究員	桐山 哲	1 資源の循環利用技術開発に関する事 2 木質製品の開発に関する事 3 木質材料の耐久性に関する事
主任専門員	栗崎 宏	1 木質製品の開発に関する事 2 木質材料の耐久性に関する事 3 木造住宅の長寿命化に関する事

木質構造課

職名	氏名	主なる担当事務
課長	柴 和宏	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 木質構造課の総括に関する事</li> <li>2 試験研究、調査の総合調整に関する事</li> <li>3 構造用木材、耐力部材の開発と性能評価に関する事</li> <li>4 木材の材質試験及び耐久性・品質評価に関する事</li> <li>5 木材の森林土木での構造利用技術の開発に関する事</li> <li>6 関係機関との連絡調整に関する事</li> </ol>
副主幹研究員	若島 嘉朗	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 木質構造材料の開発に関する事</li> <li>2 木造住宅の補強・耐震性向上技術に関する事</li> <li>3 中大規模木造建築物の接合性能、設計技術に関する事</li> <li>4 構造用部材、接合部の長期的性能評価に関する事</li> </ol>
副主幹研究員	橋本 彰	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 木材の効率的乾燥技術に関する事</li> <li>2 木材及び木質材料の強度性能の評価に関する事</li> <li>3 住宅部材の接合性能等に関する事</li> </ol>
副主幹研究員	脇坂 嘉治	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 試験業務に関する事</li> <li>2 予算の管理及びとりまとめに関する事</li> <li>3 共同研究及び受託研究の契約事務に関する事</li> <li>4 各種照会のとりまとめに関する事</li> </ol>
技能主任専門員	早川 宏	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 ボイラーの操作及び点検業務に関する事</li> <li>2 建物、設備等の維持管理に関する事</li> <li>3 予算の管理及びとりまとめの補助に関する事</li> <li>4 燃料等物品購入に関する事</li> <li>5 試験業務の補助に関する事</li> </ol>