

平成30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

平成31年3月31日発行

目次

1. 試験研究成果	2
1.1 県産材の需要拡大を図る技術開発	3
1.1.1 構造用部材の現場型非破壊検査システムの開発	3
1.1.2 タテヤマスギ大径材の構造利用技術の開発	4
(1) タテヤマスギ大径材等の素材(丸太)の品質評価方法の提案	4
(2) 長スパン用途に向けた心去り材の利用技術の開発	6
(3) 心去り製材の生産技術の開発	7
(4) 継手を有する組立て梁の設計法の開発	8
1.1.3 県産材製材品データベースの構築	10
1.1.4 スギ外装材の高耐候塗装技術の開発	11
1.1.5 白色系人工木デッキの長期耐久性評価	12
1.1.6 スギ材を活用した新たな木製法面パネルの開発	13
1.1.7 スギ間伐材による新しい良施工性治山用木製品の開発	15
1.2 地域木材産業と連携した安心安全な木造建築技術の開発	17
1.2.1 圧縮木材等を活用した既存建物の耐震補強に関する研究	17
1.2.2 金属銅等の木材腐朽菌に対する抗菌特性の検討	18
1.2.3 耐震性の高いCLT構造を実現するための接合部の研究	20
1.3 木質系バイオマスの利用技術の開発	21
1.3.1 蒸煮竹材を活用した高靱性木質材料の開発	21
1.3.2 スギ樹皮の燃料化及び有用成分の抽出技術の開発	22
1.3.3 スギ樹皮を用いた防草資材の開発	23
2. 一般業務	25
2.1 沿革	26
2.2 組織図	27
2.3 土地	28
2.4 建物	29
2.5 主要予算	30
2.6 産業財産権	31
2.7 発表	32
2.8 受賞	35
2.9 研修	36
2.10 講師派遣	37
2.11 研修・講習会	38
2.12 客員研究員招へい	39
2.13 視察・見学	40
2.14 技術相談	41
2.15 試験検査業務	42
2.16 共同研究	43
2.17 応募型研究	44
2.18 職員一覧表	45

1. 試験研究成果

構造用部材の現場型非破壊検査システムの開発

予算区分 県 単
担当課 木質構造課

研究期間 平成29～31年度
担当者 園田 里見

1. 研究目的

富山県公共建築物等木材利用推進方針（H23.4）に伴い、公共木造等の建設増加が見込まれ、その構造的な性能を安全に担保するにはヤング係数測定による使用部材の品質検査が望ましいが、機材の導入コストや検査知識が実務者の障壁であった。そこで、汎用音響解析フリーウェア等と測定支援ツールを組み合わせたパソコンによる廉価な検査システムを開発してきた（H26～28年度）。この取組みは実務者の品質検査の意欲を向上させたものの、既製の汎用フリーウェアの利用には、利便性、更新、商用利用に課題がある。

他県では専用システム開発の取組み例もあることから、本課題では、県の判断で地域の実務者に提供可能な廉価で一貫したヤング係数等の非破壊検査システムを開発する。

2. 全体計画

建築士や製材業者といった実務者が、構造部材のヤング係数を打撃検査によって簡便に非破壊計測するための測定システムを開発する。測定器のベースとなるコンピュータデバイスの種類と開発言語を選定し、測定に必要な周波数解析装置の基本機能を実装したアプリケーションを開発する。また、測定の自動化に必要なアルゴリズムについても検討する。

3. 研究内容

1) 前年度（平成29年度）の成果の概要

システムに用いるコンピュータの種類および開発言語を検討し、決定した。本システムに搭載する特殊なアルゴリズムとして、スペクトルデータからの高次固有振動数の探索および中央値探索による頑健な固有振動数の探索アルゴリズムを検討し、良好な結果を得た。

2) 今年度の成果の概要

図1に示すシステムの具体的な開発のため、音声データファイルの構造、周波数解析アルゴリズム、コンピュータへの音声信号の入出力制御などについて調査した。音声データファイルは標準的なWAVファイルを採用することとし、その生成と加工方法を検討した。周波数解析アルゴリズムについては、特に汎用性と計算速度について検討した。検討結果に基づき、入出力制御の仕様は旧来のWindows APIを利用することとした。

また、振動測定技術の蓄積として、金物取付けやホゾ加工などのある部材の縦振動法の適用について基礎的な検討を行った。任意の位置に木ねじを打ち込んだ棒状部材は、低下する固有振動数を質量付加振動法の理論により補正可能であることが示唆された（図2）。ホゾ加工は材端にある場合は、質量付加振動法またはレイリー商の適用により補正が可能であるが、材中間部にある場合は適用できないことが示唆された。

4. 今後の課題

開発するシステムのユーザーインターフェースの開発ならびにシステムの統合を行う。

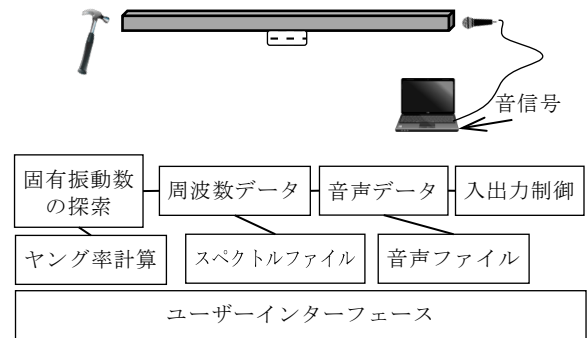


図1 開発するシステムの概要

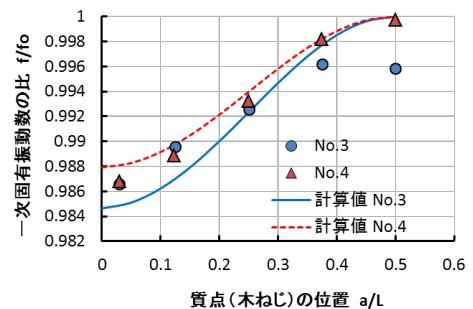


図2 任意の位置に木ねじを打ち込んだスギ角棒の縦振動固有振動数の変化

タテヤマスギ大径材の構造利用技術の開発（1）

－タテヤマスギ大径材等の素材（丸太）の品質評価方法の提案－

予算区分 県 単

研究期間 平成30～32年度

担当課 木質製品課、木質構造課

担当者 花島 宏奈、園田 里見、柴 和宏

1. 研究目的

県内のスギ人工林は長伐期化が進み、県産スギの主要系統であるタテヤマスギも大径材を主流に推移していくと考えられる。大径材からは良質な建築構造材が得られるが、製品化や活用技術が未整備で、市場価格が適正に評価されていない。そこで、本研究では県産ボカスギ大径材を対象とした平成27～29年度研究課題「大径材の構造利用技術の開発」の成果を踏まえながらタテヤマスギ大径材の活用に適した構造材とその利用に関する技術開発を行う。

2. 全体計画

製材の利便性を考慮し、乾燥、木取り及び強度管理等に資する情報を付与し、素材の付加価値化と流通の促進を狙うため、タテヤマスギの樹幹内の材質や強度特性に関するデータ指標を作成する。

3. 研究内容

1) 今年度の成果の概要

県西部・東部においてタテヤマスギ系統の試験用立木各1本を伐採し、伐り口から胸高部分を含む高さ方向約4m毎に厚さ約5cmの円盤を採取した。これらの円盤から東西南北4方向に髓と樹皮を含む幅約5cmの角材を切り出し、4方向の樹幹解析を行うとともに樹高ごとの材質（年輪幅、密度等）を測定した。試験体の概要を表1に示す。

表1 試験体の概要

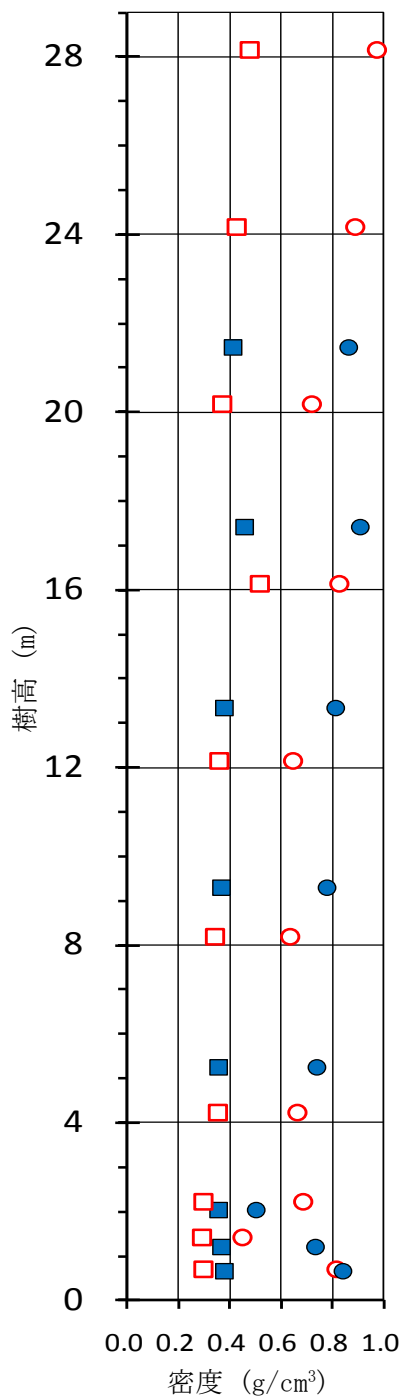
項目	72年生タテヤマスギ系統 (TS1)	46年生タテヤマスギ系統 (TS2)
伐採地	高岡市福岡町赤丸地内	朝日町笹川地内
樹高, DBH	33m, 62.1cm	28.6m, 53.5cm
伐採, 搬出の時期	2018年4月16日, 同日	2018年5月下旬, 2018年6月12日

図1に搬出時の円盤の樹高ごとの密度を示した。全乾密度はTS1は0.29～0.52 g/cm³、TS2は0.35～0.45 g/cm³だった。両試験体とも4番玉が最も全乾密度が大きくなる傾向が見られた。

図2に両試験体の平均年輪幅6mm境界と心材－移行材及び移行材－辺材境界を示した。また、表2に平均年輪幅6mm境界の該当年輪を示した。ボカスギ大径材の平均年輪幅6mm境界は、10～20年前後に位置していたが、今回のタテヤマスギ系統では概ね10～15年前後に位置していた。

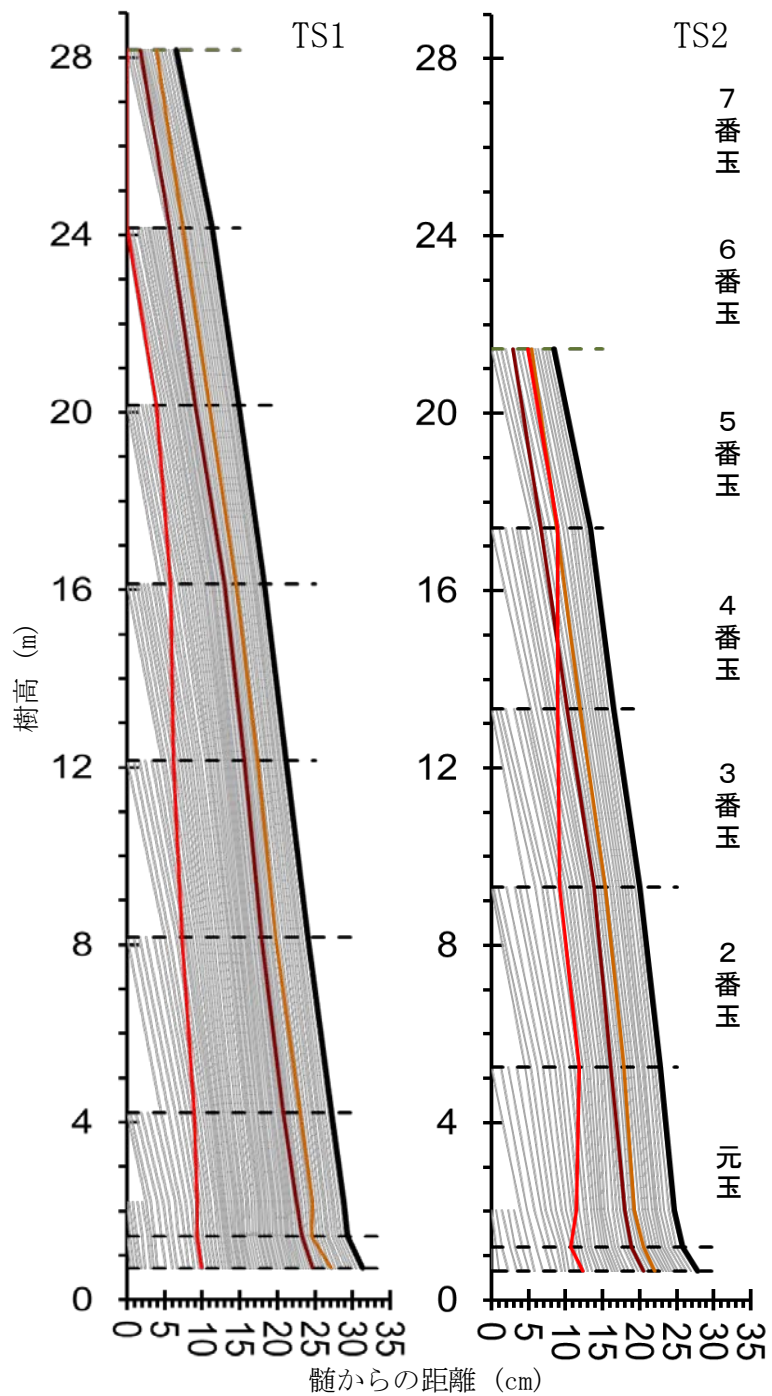
4. 今後の課題

材質調査では、仮道管長と細胞壁2次壁のマイクロフィブリル傾角を測定し、材の未成熟－成熟境界を確認する。また、強度調査では、丸太ごとに非破壊の測定方法でヤング係数を算出し、樹幹内での分布傾向を調査する。



□ 全乾密度 (TS1) ■ 全乾密度 (TS2)
○ 生材密度 (TS1) ● 生材密度 (TS2)

図1 搬出時の樹高ごとの密度



— 形成層 — 平均年輪幅6mm界
— 心材-移行材境界 — 移行材-辺材境界

図2 平均年輪幅6mm境界と心材-辺材境界の位置

表2 平均年輪幅6mm境界の該当年輪
(4方向平均値)

ア) TS1		イ) TS2	
樹高 (m)	平均年輪幅 6mm境界	樹高 (m)	平均年輪幅 6mm境界
28.17	0	21.45	7
24.16	0	17.41	13
20.17	8	13.34	14
16.14	10	9.31	11
12.16	9	5.26	14
8.18	9	1.20	13
4.22	12	0.66	15
1.43	15		
0.71	16		

タテヤマスギ大径材の構造利用技術の開発 (2)

—長スパン用途に向けた心去り材の利用技術の開発—

予算区分 県 単
担当課 木質構造課

研究期間 平成 30～32 年度
担当者 柴 和宏

1. 研究目的

県産スギの主要品種であるタテヤマスギは本格的な伐期を迎えており、今後、大径材の出材の増加が見込まれる。他方、公共建築物（中・大規模木造）や住宅における県産スギの構造利用においては、品質の確保、乾燥期間の短縮、長スパンの実現などの課題を抱えている。本課題では、タテヤマスギ大径材から得られる心去り平角材に着目し、長スパンの構造用途に求められる品質・強度を満たすことができるか検討する。

2. 全体計画

タテヤマスギ大径材から 2 丁取りで得られる心去り平角材について構造利用で重要となる、仕上がり品質（含水率や材面割れ）ならびに強度性能（曲げ、圧縮、めり込み）を評価する。また、その強度性能をもとに、住宅の梁桁材への効率的な利用方法や、中・大規模木造の長スパン張弦トラスへの利用について検討する。

3. 研究内容

1) 今年度の成果の概要

末口径 40～58cm、長さ 4m のタテヤマスギ丸太（元玉、2 番玉）8 本から、心去り平角材を 2 丁取りして 16 体の試験体を得た。これらを天然乾燥した後（7 箇月間；2018 年 7 月中旬～2019 年 2 月中旬）、プレーナで 4m×12cm×24cm の寸法に仕上げた。この段階で、含水率の平均値は、構造材としての管理目標値である 20%となったが（表-1）、5 体の試験体が 20%を上回っていた。広い面の木表側では節が比較的少なく（写真-1）、また、材面割れは当該面の長さ方向全体に認められたものの、割れ幅の平均値は 0.6mm と軽微であった（表-1）。スパン 384cm、荷重点間距離 144cm の条件で曲げ強度試験を行ったところ、曲げヤング係数は JAS の機械等級区分における E50～E90 の等級に相当するとともに、曲げ強さはそれらの等級の基準強度を満たしていた（図-1）。

表-1 仕上がり後の性状（16 体の平均値）

密度	平均 年輪幅	含水率	木表側の材面割れ	
			割れ延長	平均 割れ幅
kg/m ³	mm	%	mm	mm
402	4.1	20.0	2,600	0.6



写真-1 仕上がり外観の一例（広い面の木表側）

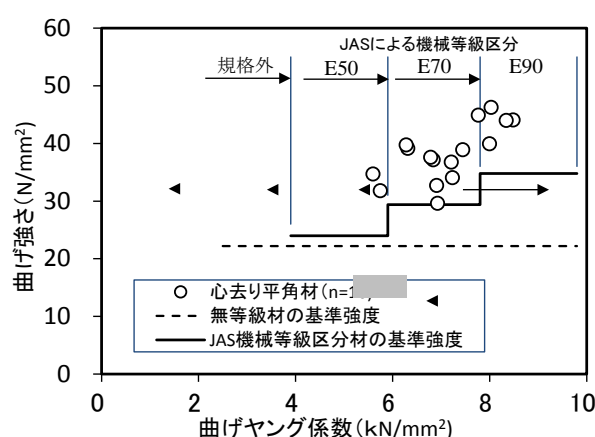


図-1 心去り平角材の曲げ強度性能

4. 今後の課題

引き続き、タテヤマスギ心去り平角材の品質・強度データの蓄積を進めるとともに、長スパン張弦トラスへの利用について検討する。

タテヤマスギ大径材の構造利用技術の開発 (3)

－心去り製材の生産技術の開発－

予算区分 県 単
担当課 木質構造課

研究期間 平成30～32年度
担当者 橋本 彰

1. 研究目的

県内のスギ人工林は長伐期化が進み、主要品種であるタテヤマスギも大径材の供給増加が見込まれる。また、平成28年には「富山県県産材利用促進条例」が施行され、県産材利用の機運が高まってきており、木材の主な需要先である住宅分野では、大きな断面を要する梁桁材の使用量は多く、地域内に安定した市場が期待できるが、そのためには適正な品質確保が不可欠である。また、新たな需要先として期待される公共木造建築物等では、大きな空間を確保するための部材や技術の開発が求められている。以上の背景から、タテヤマスギ大径材の活用に適した構造材とその利用に関する技術開発を行い、本研究課題では心去り材の生産技術を検討する。

2. 全体計画

大径材から得られる心去り平角には、乾燥品質の安定、優れた強度特性といった長所が期待されるが、タテヤマスギはボカスギに比べて製材の曲りや含水率のばらつきが大きくなることが予想される。そこで、乾燥方法の違いによる割れ、曲りの発生などの乾燥特性を検討し、心去り材に適した乾燥方法を提案するとともに、心去り製材の曲げ強度特性を検討する。

3. 研究内容

1) 今年度の成果の概要

タテヤマスギ丸太（末口径平均51cm、長さ4m）10本について、形状などを測定後、中心定規挽きにより135mm×255mm×4mの心去り平角材20本を2丁取りした。平角材は乾燥前に寸法、重量、動的ヤング係数、含水率計による含水率、材面割れ、曲りを測定した後、屋内で天然乾燥し経時変化を測定した。平角材の初期含水率は47%と低かったが、夏季から冬季の約7ヶ月間経過後においても目標含水率である20%まで低下していなかったため、引き続き天然乾燥を行った（図1）。曲がりについては、製材後や乾燥初期はほとんどの材が木表側に湾曲し、含水率の低下に従い木裏側への湾曲が見受けられたが、全ての材が製材JASの甲種構造用Ⅱの1級の基準値（矢高8mm）を満たしていた（図2）。また、目視等級の基準となる貫通割れは発生しておらず、材面割れは木表側の広い面のみで発生し、乾燥初期には含水率の低下に従い割れ長さは大きくなったが、その後ピークを示し、次第に割れが閉じていく傾向が伺えた。

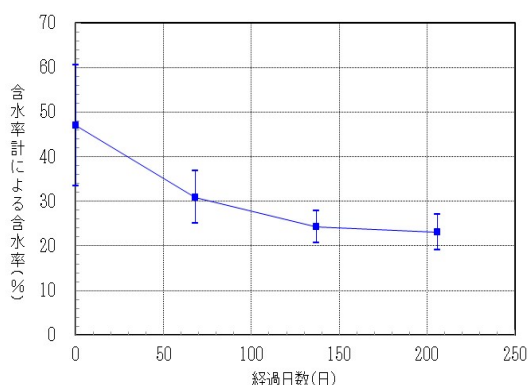


図1 天然乾燥中の含水率経過

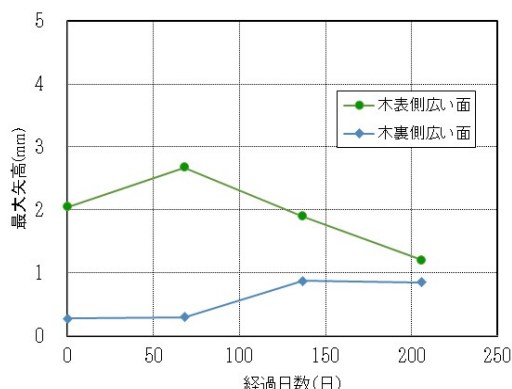


図2 天然乾燥中の曲りの変化

4. 今後の課題

所定の仕上がり含水率を得るためには、天然乾燥だけでは長期間を要することから、他の手法との併用が必要である。

タテヤマスギ大径材の構造利用技術の開発（４）

－継手を有する組立て梁の設計法の開発－

予算区分 県 単
担当課 木質構造課

研究期間 平成 30～32 年度
担当者 園田 里見

1. 研究目的

「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」（平成 22 年施行）により、大型木造建築物の建設が活性化し、スパンの長い梁桁部材が用いられている。このような部材には集成材が適するが、接着剤を敬遠する志向が施主や建築家に根強く、木栓や釘などの機械的接合による組立て梁の需要がある。このような組立て梁の応力解析は複雑なため、これまでに実用的で簡易な設計法の開発に取り組んできた。一方、長い梁桁部材に必要な縦継ぎは強度的な欠点となりやすいうえ、継手を有する組立て梁の汎用的な応力解析技術が確立されていない。そこで本研究課題では、機械的接合による組立て梁の設計法の汎用化開発を進め、継手を有する場合の設計法を検討する。

2. 全体計画

縦継ぎを有する組立て梁の応力や変形に関する汎用的な設計法を検討する。また、組立て梁に適用される縦継ぎの継手形式およびそれら強度性能を検討する。さらに、継手の強度性能の設計法を検討する。

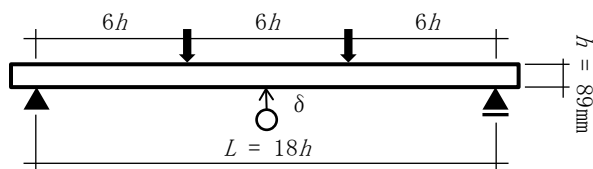
3. 研究内容

1) 今年度の成果の概要

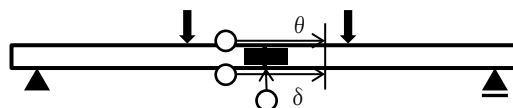
設計資料などを調査した。縦継ぎ形式には、小規模な縦継ぎとしては嵌合、金物接合などが一般的であるが、接着接合を用いた特殊な縦継ぎ方法も用いられていた。これらの強度計算方法は整理が進み資料化されているものの、梁に縦継ぎとして組み込まれた場合の応力解析法は建築学会などで検討中の段階であった。

縦継ぎを有する組立て梁の汎用設計法を検討した。縦継ぎ部を半剛接合として解く事例がみられ、また、半剛接合を含む構造の解析技術は木質構造分野でもある程度進んでおり、仮想仕事法が適用されている。仮想仕事法ならびに幾何的な変形解法の適用を検討し、両方法で同じたわみ計算が可能となる知見を得た。これらの計算には、本来は積分方程式か微分方程式の解法を要するものの、実務的な計算による汎用解法の可能性が示唆された。また、複数の縦継ぎがある場合に重ね合わせの原理の適用が可能であることが示唆された。

基本モデルの検証のため、曲げヤング係数の異なる枠組壁工法用製材(204 材) 3 体を用いて、縦継ぎ前の曲げ剛性を測定後、金物接合で中部を縦継ぎした梁として 3 等分 4 点曲げ試験を行った(図 1、写真 1)。縦継ぎ部のモーメント－回転角関係(図 2)および梁のたわみ δ を求めた。縦継ぎが無い場合の材のたわみ δ_b と縦継ぎの回転変形によるたわみ δ_r から計算された梁のたわみ(この場合は和) $\delta_{cal.}$ は実測たわみとよく一致することを確認した(図 3)。このことから、検討した計算方法により、接合部の非線形を反映しつつ、縦継ぎのある梁のたわみを計算できることが示唆された。



ア) 梁の剛性測定 (非破壊)

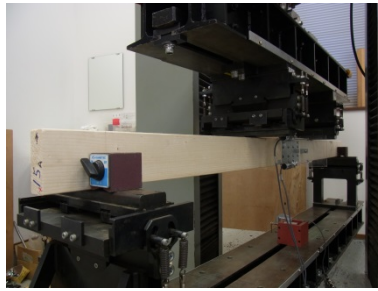


イ) 縦継ぎ梁の曲げ試験

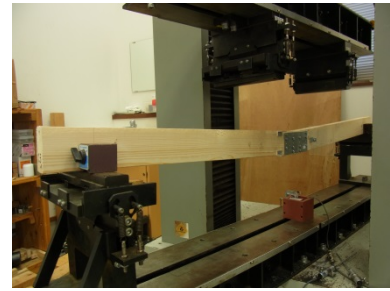
図 1 曲げ試験 (3 等分 4 点曲げ試験) の概要



ア) 縦継ぎ部



イ) 加力状況



ウ) 加力後

写真1 縦継ぎ梁の曲げ試験 (3等分4点曲げ試験)

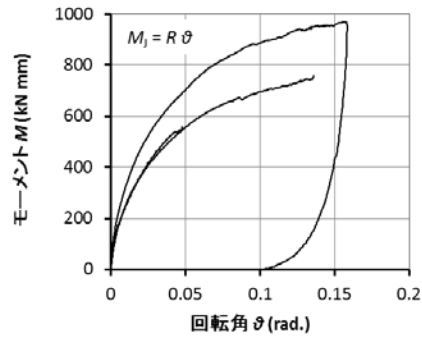


図2 縦継ぎ梁の曲げ試験 (3等分4点曲げ試験)
 M は縦継ぎ接合に作用するモーメント、 θ は縦継ぎ部の回転角

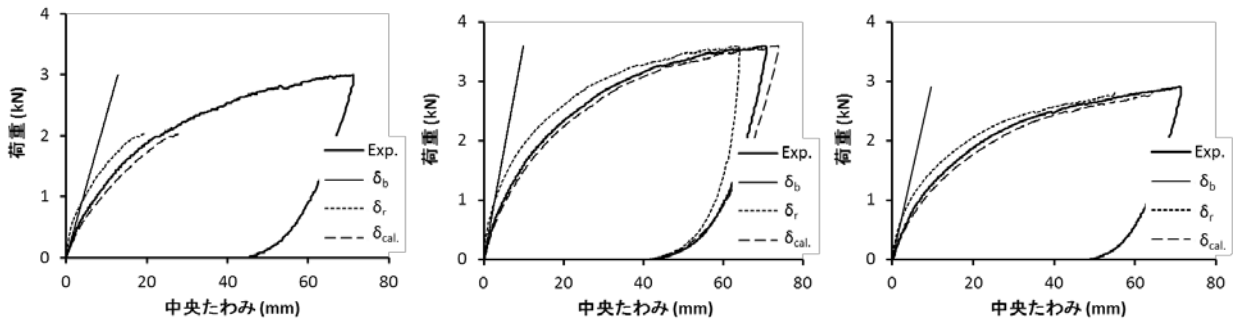


図3 荷重-中央たわみ関係 (実験値と計算値の比較)

Exp. は縦継ぎ梁のたわみ、 δ_b (直線) は縦継ぎ前の梁のたわみ、 δ_r は縦継ぎの回転から求めたたわみ、 $\delta_{cal.}$ は δ_b と δ_r から求めた縦継ぎ梁のたわみの計算値

4. 今後の課題

様々な縦継ぎ形式に対する設計法の適用を検討する。また、組立て梁に適用した場合の応力解析法についても検討する。

県産材製材品データベースの構築

予算区分 受託
担当課 木質製品課

研究期間 平成29～31年度
担当者 村井 敦史

1. 研究目的

本県では「富山県県産材利用促進条例」が策定され、今後増加が見込まれる公共建築物の木質化による県産材製材品の大量受注に対し、各製材工場等の連携協力体制整備が求められている。本研究では、県内製材工場等が生産する県産材製材品のデータベース化を進め、連携協力体制の導入した先行事例地の調査も併せて行い、連携協力体制の有用性について検討する。

2. 全体計画

県内製材工場等が生産する県産材製材品の量・品目等のデータを整理し県産材製材品データベース化を進め、連携協力体制の導入した先行事業体の調査を行った。

3. 研究内容

1) 前年度の成果

県内の製材業を対象としたアンケート調査を実施し、県産材製材品データベースを作成した。データベースには、製品の種類・寸法・品質・価格・納期等の情報を格納した。また、連携協力体制の導入した先行事例として、地域内水平連携化が発展している静岡県内の2事業体に対し聞き取り調査を行い、水平連携体制の成立条件とメリット・デメリットについて明らかにした。

2) 今年度の成果の概要

① 県内製材工場等の実態調査

主に経営意向について、各製材工場等に送付したアンケートを送付および集計し、実態調査を行った。調査の結果、以下について明らかになった。

- ・経営者の高齢化は進んでおり、従業員数は10名以下がほとんどである。
- ・経営方針については現状維持志向がほとんどであり、見込生産・受注生産とも規模縮小を考えている事業体が多い。
- ・年間製材品生産量は最大工場で25万 m^3 、中央値で430 m^3 と偏りが大きい。
- ・経営志向については、価格や業界の動向に関心があり、その他乾燥・強度や廃棄物等、川下を意識した項目の得点が高かった。

② 製材業の連携協力体制先行事例地の調査

製材工場等の連携協力体制（以下水平連携）の先行事例地として、地域内の水平連携化が発展している静岡県内の1団体と静岡県庁に対し聞き取り調査を行い、その成立過程と特徴について総括することができた。

水平連携の成立要件には業界自身の共同納材の経験が前提にあり、同時的な行政からの体制整備の提案があったことが挙げられる。一方で、行政・業界主体で成立した水平連携は、設立まで時間がかかっており、昨年度の聞き取り結果からも水平連携内の意識の乖離が発生するなど実務に影響が出ていると思われる。また、加工事業協同組合（以下、組合）が中心になって成立した水平連携は、事務局（窓口・手続き等）費用を取らない傾向があるが、組合が慈善事業的に事務局を併任しており、負担の集中が問題であると思われる。一方で法人として成立した水平連携は事務局を専任化し負担は分散されるが、恒常的に生産し続けなければならないため、経営戦略が重要になると考えられる。

スギ外装材の高耐候塗装技術の開発

予算区分 共同研究(越井木材工業(株))
担当課 木質構造課

研究期間 平成30年度
担当者 栗崎 宏

1. 研究目的

県産スギ等を用いた住宅外装材には耐久性と耐候性が要求される。近年、スギ材などを適切な条件で熱処理することにより、薬剤を使用せずに耐久性を向上させる技術が実用化されている。熱処理したスギ材に耐候性を付与するために木材保護塗料が用いられるが、残念ながらその塗装寿命はユーザーの要求に十分に答えきれていない。しかし最近、材面の粗面加工(ラフソーン)や表面圧縮などの下地加工により塗布量が増加し、塗装寿命も改善されたという研究事例が報告されている。本研究では、屋外曝露試験により熱処理スギ材における下地加工の効果を検討するとともに、塗膜品質の新たな評価手法の検討を行い、県産スギ外装材の高耐候塗装技術の開発を進める。

2. 全体計画

越井木材工業(株)と共同して各種下地加工をほどこした県産スギ等に各種塗料を塗装した試験体を調製して、富山木研野外試験地において屋外曝露試験を行い、塗膜劣化を追跡評価して塗装寿命や各種下地加工の改善効果を検討する。塗膜評価は、色指数、撥水度などの従来法に加え、新たに蛍光X線分析(以下、XRF分析)による塗膜中の鉄系顔料の分析も試みる。研究体制は、試験材の調製と常法による塗膜品質評価を越井木材工業(株)、屋外曝露とXRF分析評価を富山木研が担当する。

3. 研究内容

1) 既往共同研究成果の概要

2018年度の共同研究において、ラフソーンやサンディング等の粗面加工やロールプレスなどの下地加工を施した熱処理スギ材に、13種類の屋外用木材塗料を刷毛塗り塗装し、試験材184枚を調製した。2018年5月に富山木研野外試験地内の南面45度曝露台に設置し、常法による塗膜評価(3ヶ月間隔)と、試料の中央表面50mm四方についてのXRFマッピング分析評価(6ヶ月間隔)を開始した。曝露月数が短いため塗膜品質の経時変化は見られていないが、XRFマッピング分析の有用性、すなわち常法では不明だった鉄系顔料の詳細な情報が得ることができ、早・晩材間の塗料付着量の差異が明らかになった。

2) 今年度の成果の概要

2018年度の共同研究では解析が不十分であった塗布量とXRF分析Fe-K α 線強度値の関係を詳細に解析した。その結果、各塗料のドライフィルム分析値と各試験材の塗布量から予測したFe-K α 線強度値と実測値の相関関係が明らかになり(図1)、Fe-K α 線強度値の塗膜品質指標としての信頼性が確認できた。屋外曝露12ヶ月目の試験材のXRF分析では、全般的にFe-K α 値は減少する傾向にあったが、減少幅は最大でも開始時の8%程度に過ぎず、比較検討するにはまだ小さいことから、寿命や改善効果を評価するにはさらなる曝露の必要が認められた(図2)。

4. 今後の課題

曝露試験の継続が必要であるため、次年度も共同研究を予定している。

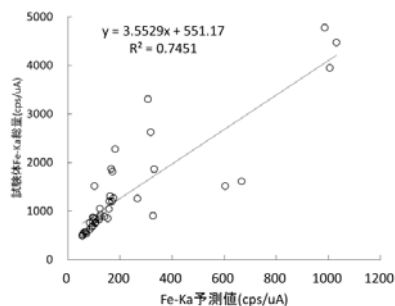


図1 Fe-K α 線強度予測値と実測値

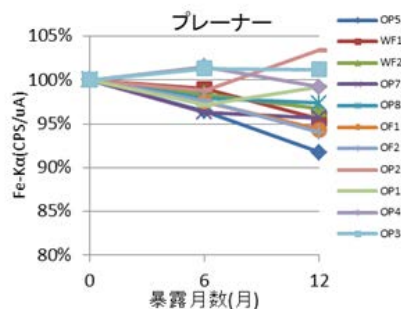


図2 曝露開始～12ヶ月のFe-K α 線強度の変化(O/W:油性/水性 P/F:含浸型/半造膜型)

白色系人工木デッキの長期耐久性評価

予算区分 共同研究(三協立山(株))

研究期間 平成30年度

担当課 木質構造課

担当者 栗崎 宏

1. 研究目的

スギ木粉等を原料とする人工木(WPC)は近年需要が増加しており、木質系デッキ市場では高いシェアを獲得している。従来の人工木デッキは木材に近い褐色系がほとんどであったが、近年はカラーバリエーションが多様化し、白色系人工木デッキも登場している。しかし、白色系人工木デッキの施工現場では、従来の褐色系ではしばしばかびと思われる黒色汚染が問題となり、その原因究明と対策が求められている。本研究では、白色系人工木デッキの表面黒色汚染を長期間防止するための防かび加工、ならびにメンテナンス技術を、屋外曝露試験と室内試験等により開発する。

2. 全体計画

三協立山(株)にて試作した各種防かび加工人工木デッキサンプルを、各種条件で曝露した後、差プラの表面物性の分析(三協立山(株)実施)とかび抵抗性評価(富山木実施)を行い、その結果に基づいて白色系人工木デッキに適した防かび加工を確立する。さらに、現場的なかび汚染検査法やかび抵抗性迅速評価法を開発し、それら技術を用いて白色系人工木デッキに適したメンテナンス技術(主にクリーニング法)を確立する。

3. 研究内容

2019年度までの成果の概要

色調の異なる人工木デッキサンプルの屋外曝露試験を行い、デッキの色調によってかび汚染の状が異なることを確認した。

10種類の防かび加工を施した人工木サンプルにウェザロメーター等による促進耐候操作を加えた後、JIS Z 2911によりかび抵抗性等を評価し、長期的な効果が期待できる防かび加工を選抜した。

選抜した人工木デッキサンプルで2年間の屋外曝露試験を行い、曝露後のかび抵抗性試験結果から、最適な防かび加工条件を選定することができた。

曝露デッキサンプルを用いてかび汚染検査法の検討実験を行い、市販のPDA培地フードスタンプを応用して、デッキ表面におけるかびコロニーの生育状況を、現場で簡便に検出する方法を確立した。

各種防かび加工サンプル等を用いて、かび抵抗性の迅速評価方法の検討実験を行い、*Cladosporium cladosporioides*を用いたハロテストによりJIS Z 2911かび抵抗性試験の結果を短時間で推定する方法を確立した。

*Cladosporium cladosporioides*や*Aspergillus niger*等の標準菌を用いて、かびの生育に影響を及ぼす環境因子の検討実験を行い、かびの管理に有効な因子を明かにした。

環境因子実験の結果等を参考に、かび汚染等が発生した白色系人工木デッキのクリーニング法の検討実験を行った。7通りのクリーニング法によるメンテナンスを試行し、メンテナンス前後のデッキ表面のかび生育状況をフードスタンプ法で検査した。クリーニング法によってかび除去効果に差が認められ、除去効果の高いクリーニング法が明らかになった。

メンテナンス前後のデッキからサンプルを採取し、ハロテスト迅速評価法を用いてかび抵抗性を迅速判定し、適切なクリーニング法によるメンテナンスは、デッキのかび汚染を除去すると同時に、長期曝露によって低下した防かび加工効果の再生にも有効であることを確認した。

4. 今後の課題

本研究で確立した防かび技術やメンテナンス技術については、共同研究先にて現場実績を蓄積し、普及をはかる。

スギ材を活用した新たな木製法面パネルの開発

予算区分 県 単（林道公共事務費）
担当課 木質構造課

研究期間 平成28～31年度
担当者 橋本 彰

1. 研究目的

県内の林道法面では、曲線区間の視距の確保や法面の防草、および維持管理経費の軽減を目的として、これまで様々な木製伏工が用いられてきたが、今後出材の増加が見込まれるスギ大径材の有効利用を図るため、大径材から副製品として製材される板材を用いて、新たな木製法面パネルを開発する。

2. 全体計画

既存の県産材パネル型枠（残存型枠）を活用して、試作品の設計、施工方法を考案し、県内の林道法面で試験施工を行い、施工性や周辺環境との調和を検討する。また、施工後定期的に経過観察を行い、耐久性および防草効果を検証し、問題点があれば改良を行う。

3. 研究内容

1) 前年度（平成29年度）までの成果

法面パネルの耐久性を検証するために、防腐処理の有無による2種類の仕様を県内2ヶ所の林道法面の曲線区間において実施した。施工箇所は従前の箇所比べて曲率が大きかったが、パネル押さえ材の幅を大きくしたため下部に隙間が発生することなく施工できた。なお、施工後1年経過した箇所では、パネル部材は腐朽が無く健全であったが、部材の収縮により生じた隙間やパネル下部と側溝の間から草が発生しており、対策が必要であると考えられた。

2) 今年度（平成30年度）の成果の概要

前年度の試作品を基にして、曲率がさらに大きな曲線区間に対応できるように押さえ材の幅を大きく、パネルが法面から林道側へ倒れないようにアンカーピンを長く改良した（図1）。試験施工は氷見市内の林道法面において実施し、部材の隙間から草が発生する課題に対応するため、防草シートを施工した後にパネルを設置した（図2）。試作品はパネルおよび押さえ材とも軽量でアンカーピンのみで固定する簡易な方法であるため、設置は短時間で済むことから作業効率は良好であると考えられる。

また前年度設置したパネル部材は、防腐処理材では薬剤の色は周辺と違和感のない褐色に変化しており、無処理材も腐朽が無く健全であった。なお、パネル部分からは草が発生せず防草効果が認められたが、パネル上部から草木がパネルに重なるように生育しており、早晚曲線区間の視距に影響を及ぼすおそれがあると推測された（図3）。

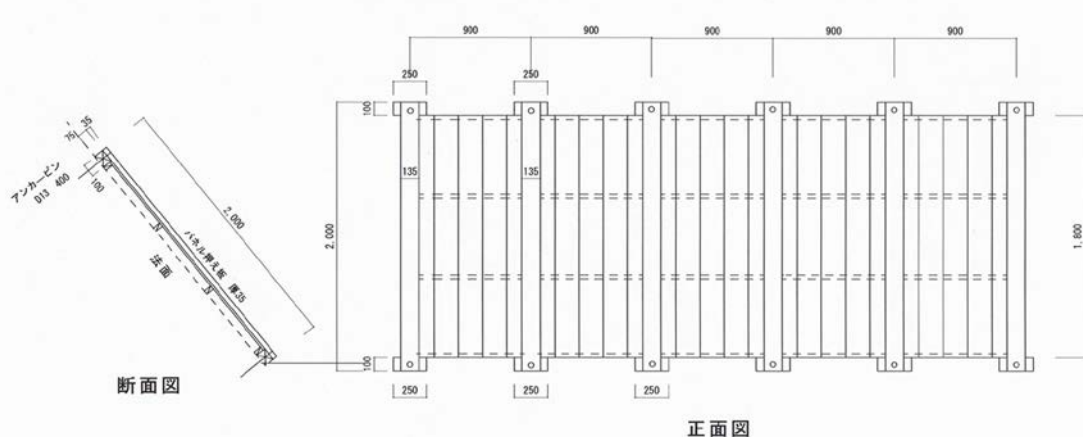


図1 改良試作品の標準図



図2 防草シート、パネルの設置状況



図3 施工後1年経過した防腐処理パネルの状況

4. 今後の課題

設計に反映させるために、作業時間およびコスト等の検証が必要である。

スギ間伐材による新しい良施工性治山用木製品の開発

—木製海岸防風柵（高岡管内タイプ）の開発—

予算区分 県 単（治山公共事務費）
担当課 木質製品課／木質構造課

研究期間 平成28～30年度
担当者 花島 宏奈、柴 和宏

1. 研究目的

高岡農林振興センターでは平成27年度から、管内の氷見市及び高岡市の海岸部に位置する飛砂防備保安林において、松くい虫による被害を受けた箇所にはクロマツ苗を植栽する事業を実施している。施工地は海水浴場に隣接した箇所であるため、景観に配慮するとともに苗木を強風や潮害から守る木製防風柵を開発し、性能の検証を行う。

2. 全体計画

景観に配慮した新たな木製防風柵を開発するとともに、施工方法や施工歩掛、ならびに製造工場への技術支援など、公共工事への利用環境の整備を行う。そして、施工現場で防風柵の減風効果を検証するとともに、長期にわたってその効果を維持できるか、防風柵の引き倒し試験や部材の経年劣化状況の調査を行う。

3. 研究内容

1) 前年度（平成29年度）までの成果

平成29年、台風21号の県内通過のタイミングに合わせて風速計を設置し、観測を行った。風速計は、海側から防風柵の前後を跨ぐように直線上に計9台設置した。観測中の最大風速は13.1m/sを記録した。また、風向はアメダス観測所（氷見）の記録から北東と判断された。防風柵（高さ1.5m、柵の密閉度70%）の風下側では、最大約8割の減風効果が認められた。また、2列目に設置した防風柵の風下側の効果範囲内では6割の減風効果が確認された。

2) 今年度の成果の概要

写真1に示すように、チルホールにロードセルをつないで荷重を読み取るとともに、変位計を防風柵支柱とサポート材の取付付近に設置して、防風柵の引き倒し試験を行った（平成30年11月26～27日に実施）。なお、サポート材を陸側に設置した場合（通常の設定方法）を正方向試験、海側に設置した場合を逆方向試験とした（台風等で設計方向とは逆に風を受けた場合を想定したもの）。

正方向引き倒し試験（写真2）の結果を図1に示す。チルホールで変位が約100mmに達するまで引っ張るのに従って、荷重は徐々に増加し続けた。変位が100mmに達したときの防風柵支柱の状態は写真3、4のように地際部分で幅30mm程度の空隙を生じていた。ところで、防風柵の設計条件とした設計最大風速31m/sでは、支柱高さ方向の中心部に1kN程度の荷重がかかるものと想定される。正方向引き倒し試験の結果によれば、1kN時の変位は10mm程度と僅かであり、またその時点での地際部分での空隙はほとんど認められなかった。

逆方向引き倒し試験（写真5）の結果を図2に示す。正方向の試験と概ね同様の結果となり、台風等で最大風速30m/s程度の逆方向からの風を受けても、構造上の問題はないと考えられた。

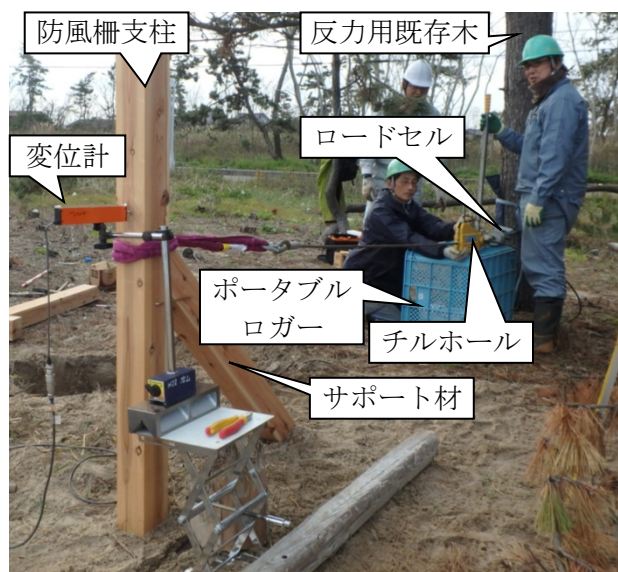


写真1 引き倒し試験の方法



写真2 正方向引き倒し試験の様子

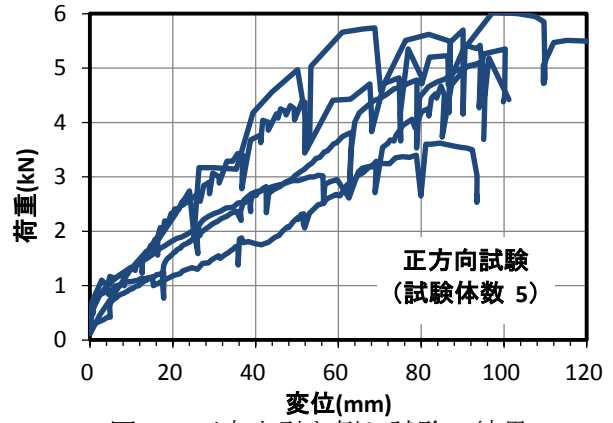


図1 正方向引き倒し試験の結果

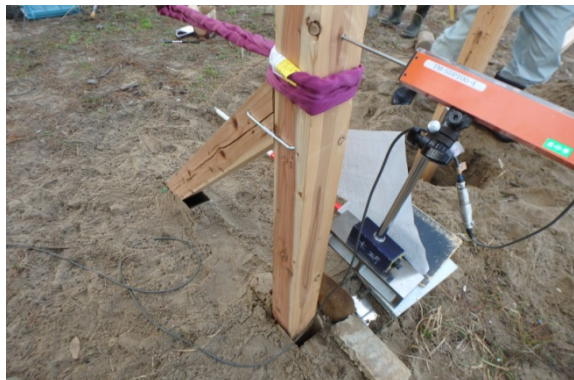


写真3 変位 100mm に達したときの地際の様子



写真4 防風柵支柱の地際部分での空隙



写真5 逆方向引き倒し試験の様子

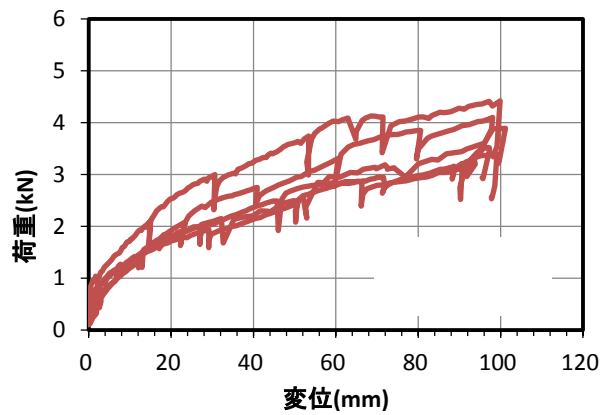


図2 逆方向引き倒し試験の結果

4. 今後の課題

植栽したクロマツの生育状況（写真6、7）および防風柵の部材劣化状況を追跡調査する。



写真6 植栽直後のクロマツの状況



写真7 植栽後2年経過したクロマツの状況

圧縮木材等を活用した既存建物の耐震補強に関する研究

予算区分 県単
担当課 木質製品課、木質構造課

研究期間 平成28～30年度
担当者 藤澤泰士、若島嘉朗

1. 研究目的

県内に多く残る建築年数の古い木造建物は、建物が必ず経験するといわれる中地震（震度4程度）でも損傷することが指摘されているなど、建築基準法の観点から耐震補強の必要性が求められている。この問題を解決するため、当研究所では、これまでに、古い木造建物にも設置可能な、圧縮木材の形状回復挙動を活用した耐震面格子壁の基礎技術（特願2015-181020）を開発した。

本研究は、この耐震面格子壁の実用化することを目的に、耐震面格子に使用する圧縮木材の形状回復挙動および長期継続性について検討した。

2. 全体計画

県産スギ、ヒノキ材などを使用した圧縮木材を試作し、その形状回復挙動と、その長期継続性を材料力学的観点から明らかにするとともに、初期剛性が高く、施工性に優れた耐震面格子壁を開発する。

3. 研究内容

1) 前年度までの内容

圧縮木材の形状回復挙動を耐震面格子に活用するための基礎データを得るため、H28～29年度は圧縮木材の形状回復挙動と各圧縮条件の関係について検討し、耐震面格子用に使用する圧縮木材は、圧縮率60%が適していることを明らかにした。

2) 今年度の成果の概要

今年度は、凹溝材に圧縮木材を挿入し、20℃65%RH環境下に1ヶ月放置した後の圧縮木材の引き抜き強さを評価した（図1）。挿入する圧縮材は、ヒノキ材、スギ辺材および心材の気乾材、圧縮材を挿入する凹溝材にはヒノキ材を用いた。圧縮処理は、圧縮率が60%、圧縮温度が50、70、90、110および130℃とし、板目木表からR方向に荷重をかけて行った。



図1 圧縮木材の引き抜き強さの測定方法

圧縮木材の引き抜き強さは、圧縮温度50℃の条件では、材料の種類に関わらず、放置前後で大きな差がなかった。しかし、圧縮温度70℃以上の条件では、圧縮温度が高くなるとともに減少し、圧縮温度110℃および130℃では、ヒノキ材およびスギ材とも引き抜き強さがほぼゼロとなった。圧縮セットが生じたことが原因である。70℃付近の温度から始まるヘミセルロース等の加水分解が影響していると推察される。

4. 今後の課題

県内建築事務所と大建工業(株)等と協力し、圧縮木材を用いた実施工可能な耐震面格子壁を開発する。

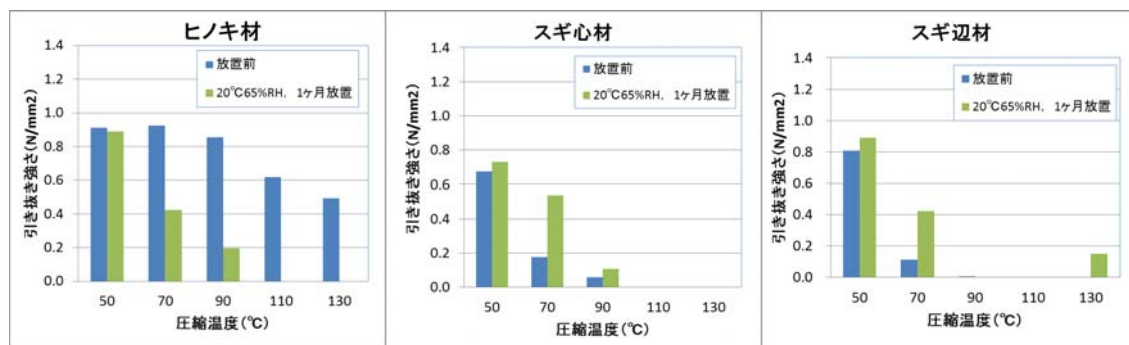


図2 圧縮温度別の圧縮木材の引き抜き強さ

金属銅等の木材腐朽菌に対する抗菌特性の検討

予算区分 受託研究(日本銅学会)

研究期間 平成 29～30 年度

担当課 木質構造課

担当者 栗崎 宏

1. 研究目的

銅、真鍮、青銅などの銅系の金属材料はかつて建築資材として重用され、現在でも寺社など伝統的木造建造物では雨除けや装飾用金具として多用されている。このような伝統木造建造物の劣化状況を調査した結果、銅系金属金具には周辺の木材を防腐する作用があり、木材建築用の金具などへの応用が期待されている。本研究では、このような応用研究を推進する基礎データとして、銅イオンや銅系金属材料の木材腐朽菌に対する抗菌特性を、培養実験的に検討する。

2. 全体計画

金属銅の防腐作用は、主に金属銅から発生した銅イオンによると考えられるが、他種金属との比較やアニオンの影響など詳細は不明である。銅イオンの作用を明らかにするために、木材腐朽菌培養実験により様々な水溶性金属化合物の最小発育阻止濃度 (MIC) を求め、金属種やアニオンによる違いを検討する。さらに、銅合金などの金属素材を投入した培養実験を行い、水溶性金属化合物での結果との比較から、金属銅等の木材腐朽菌に対する抗菌特性を考察する。

3. 研究内容

1) 平成 29～30 年度の研究成果の概要

(1) 木材腐朽菌の培養実験法の検討

オオウズラタケ (*Fomitopsis palustris* FFPRI 0507 以下 *Fop*)、およびカワラタケ (*Trametes versicolor* FFPRI 1030 以下 *Trv*) に対する金属イオンや金属銅等の発育抑制作用を検討するための培養実験法を検討した。無機イオンの影響を排除するため、培地は有機栄養のみの JWPAS 液体培地とし、接種菌量を一定にそろえるため、接種源は PDA 平板上の菌叢を滅菌水中で粉碎した菌液を用いた。培養条件は、金属と菌体を好気条件下で常時接触させるため、27℃でのモノド式振とう培養とした。発育判定は、目視により菌塊の有無を判定した。

(2) 水溶性金属化合物の最小発育阻止濃度 (MIC)

菌液 10 μ l を接種した液体培地 10ml に水溶性金属化合物(表 1) を添加して、金属換算濃度 500ppm までの倍数希釈系列を作製し、7 日間振とう培養した後、菌塊が形成されなかった最小濃度を MIC とした。表 2 に化合物ベースの MIC、表 3、4 に金属換算とアニオン換算の MIC 値を示した。Cu、Zn、Ni を含む化合物は、供試濃度域内で両菌の発育を阻止し MIC は Cu>Zn>Ni の順であったが、K、Na を含む化合物は最高濃度(金属換算 500ppm)でも発育を阻止できなかった。金属換算 MIC はアニオン種に関係なくほぼ一致していたのに対し、アニオン換算 MIC は金属種によって大きく異なった。水溶性金属化合物の抗菌特性には、金属イオンに全面的に依拠しておりアニオンは寄与していないことが示唆された。

(3) 銅線など金属素材の抗菌性

試料液添加に替えて 0.6mm 径、20mm 長さの銅、黄銅、ステンレス、溶融亜鉛メッキ鉄の 0.9mm 径線を、1 本ならびに 10 本、液体培地に投入して、上記と同様の振とう培養実験を行い、腐朽菌の菌塊形成を観察した。その結果、表 5 示したように、ステンレス線では全く発育阻止がみられなかったが、銅線、黄銅線、亜鉛メッキ鉄線では菌塊の発育が阻害され、金属銅、金属亜鉛に抗菌性が認められた。中でも亜鉛メッキ鉄線は 1 本でも発育阻害作用を示し、また黄銅線(銅と亜鉛の合金)が銅線より高い阻害作用を示したことから、金属亜鉛の高い抗菌性が示唆された。亜鉛のイオンは抗菌性が高く、さらにイオン化傾向も高いため、金属亜鉛は液体培地中では高い抗菌性を発揮するものと推察される。したがって、長期的な抗菌性については、別途検証する必要がある。

なお、金属銅の細菌に対する抗菌性は、銅イオンの抗菌効果だけでは説明できず、金属銅と菌体が直接接触する際の酸化ストレスが大きく寄与しているとの解釈があるが、抗菌性について、上記(2)(3)の木材腐朽菌を用いた実験結果からはそのような抗菌メカニズムの証左は得られなかった。

表1 供試した水溶性金属化合物

	SO ₄	NO ₃	CH ₃ COOH (Ac)	Cl
Cu	CuSO ₄ ·5H ₂ O	Cu(NO ₃) ₂ ·3H ₂ O	CuAc ₂ ·2H ₂ O	CuCl ₂ ·2H ₂ O
Zn	ZnSO ₄ ·7H ₂ O	Zn(NO ₃) ₂ ·6H ₂ O	ZnAc ₂ ·2H ₂ O	ZnCl ₂
Ni	NiSO ₄ ·6H ₂ O	Ni(NO ₃) ₂ ·6H ₂ O	NiAc ₂ ·4H ₂ O	NiCl ₂ ·6H ₂ O
K	K ₂ SO ₄	KNO ₃	KAc	KCl
Na	Na ₂ SO ₄	NaNO ₃	NaAc	NaCl

表2 化合物のMIC (ppm)

	Fop	Trv
CuSO ₄ ·5H ₂ O	980	490
Cu(NO ₃) ₂ ·3H ₂ O	950	470
CuAc ₂ ·2H ₂ O	790	390
CuCl ₂ ·2H ₂ O	670	340
ZnSO ₄ ·7H ₂ O	590	590
Zn(NO ₃) ₂ ·6H ₂ O	610	610
ZnAc ₂ ·2H ₂ O	450	450
ZnCl ₂	280	280
NiSO ₄ ·6H ₂ O	220	220
Ni(NO ₃) ₂ ·6H ₂ O	250	250
NiAc ₂ ·4H ₂ O	210	210
NiCl ₂ ·6H ₂ O	200	200
K ₂ SO ₄	>1120	>1120
KNO ₃	>1290	>1290
KAc	>1270	>1270
KCl	>960	>960
Na ₂ SO ₄	>1540	>1540
NaNO ₃	>1850	>1850
NaAc	>1800	>1800
NaCl	>1280	>1280

表3 Fopに対するMIC (ppm)
金属換算値\アニオン換算値

	SO ₄	NO ₃	CH ₃ COOH (Ac)	Cl
Cu	375 250	484 250	475 250	281 250
Zn	196 133	254 133	246 133	147 133
Ni	216 50	280 50	305 50	162 50
Na	>161 >500	>211 >500	>204 >500	>122 >500
K	>277 >500	>358 >500	>346 >500	>208 >500

表4 Trvに対するMIC (ppm)
金属換算値\アニオン換算値

	SO ₄	NO ₃	CH ₃ COOH (Ac)	Cl
Cu	187 125	242 250	238 250	141 250
Zn	196 133	254 133	246 133	147 133
Ni	216 50	280 50	305 50	162 50
Na	>161 >500	>211 >500	>204 >500	>122 >500
K	>277 >500	>358 >500	>346 >500	>208 >500

表5 金属線投入による発育阻害

金属種 菌種	銅		黄銅		ステンレス		亜鉛メッキ鉄	
	Fop	Trv	Fop	Trv	Fop	Trv	Fop	Trv
1本投入	+	+	+	+	++	++	+	-
10本投入	+	+	-	-	++	++	-	-

- : 菌塊形成なし
+ : 菌塊形成少
++ : 菌塊形成多

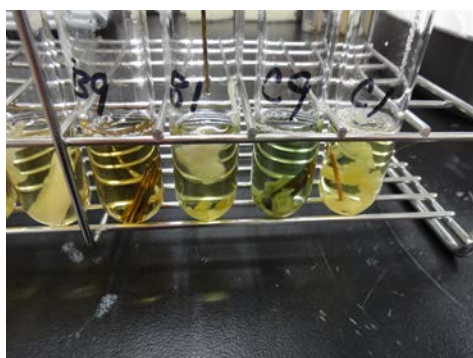


図1 Fopに菌塊形成(白色)の様子
左から 銅線 10本、同1本、黄銅線 10本
同1本

4. 今後の課題

2019年度の受託研究にて、金属銅、金属亜鉛の抗菌特性を応用した建築金具の開発を進める。

耐震性の高い CLT 構造を実現するための接合部の研究

予算区分 共同研究(大東建託(株), (株)ストローク) 研究期間 平成 30 年度
担当課 木質構造課 担当者 若島 嘉朗

1. 研究目的

4階建て以上の高層建築物をCLT構法で実現するためには、高強度・高剛性かつ高靱性の接合部が求められる。また、施工性や経済性も考慮しなければ環境負荷が少ないCLT構法を一般化することができない。本研究では、施工性や経済性が高い境界梁・連続壁スプライン接合方式の接合部において、制振効果のある連続壁スプライン接合部を考案し、より耐震性能の高いCLT構法を開発する。

2. 全体計画

有限要素法を用いて制振効果のあるスプライン接合用鋼製ダンパーを設計し、せん断試験を実施する。ダンパー試験の結果をもとに、CLT構造の連続壁を想定したスプライン接合試験によりその性能を検証する。

3. 研究内容

有限要素法 (FEM 解析) を用いて最適なダンパーの形状を設計し、図 1 に示すせん断試験によってその性能を検証した。試験結果を FEM 解析の結果とあわせて図 2 に示す。試験結果は FEM 解析より高い耐力を示したが、これは繰り返し負荷によるひずみ硬化が影響したと考えられる。復元力特性はエネルギー吸収能力の高い紡錘型となったことから、図 3 に示すように CLT 構造のスプライン接合部としてせん断試験を行った。CLT とダンパーの接合にはドリフトピンを用いた。図 4 にドリフトピンを 3 本とした場合と 5 本とした場合の試験結果を示す。同図より、ドリフトピンを 5 本とした方が剛性は高く、より多くのエネルギー吸収が可能であると考えられる。

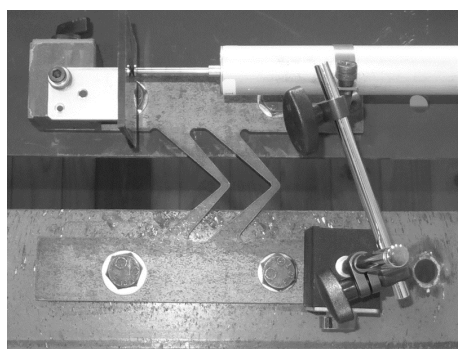


図 1 ダンパーのせん断試験

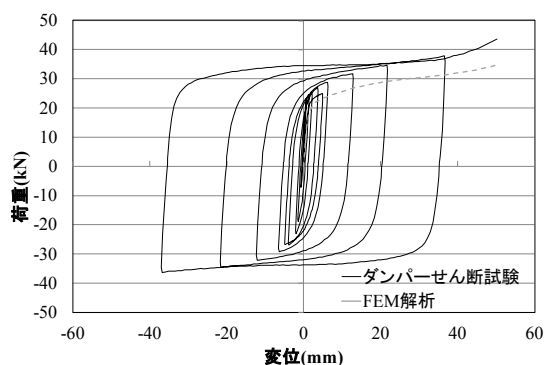


図 2 試験結果と FEM 解析の比較

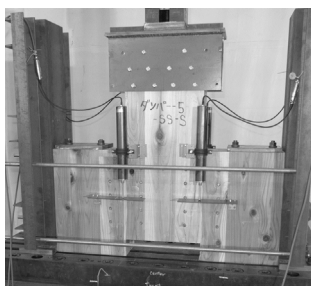
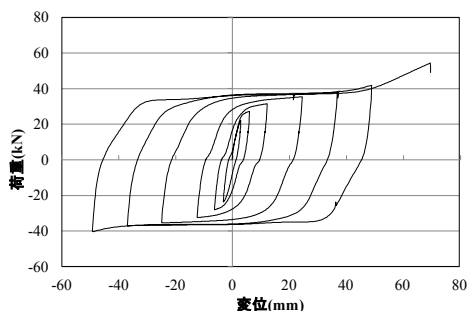
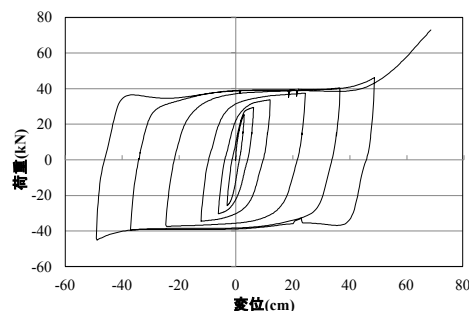


図 3 スプライン接合部のせん断試験



(a) ドリフトピン 3 本タイプ



(b) ドリフトピン 5 本タイプ

図 4 スプライン接合部の試験結果

蒸煮竹材を活用した高靱性木質材料の開発

予算区分 県単
担当課 木質製品課、木質構造課

研究期間 平成28～30年度
担当者 藤澤泰士、鈴木聡、花島宏奈

1. 研究目的

竹材を蒸煮処理するとフルフラール化合物等の単糖成分が多く生成し、適切な熱と圧力を加えると単糖成分が竹繊維と複合した状態で高分子化（樹脂化）して、靱性が向上できる可能性がある。そこで、本研究では、蒸煮竹材を利用した高靱性木質成型製品を開発するための基礎データを把握することを目的に、1)竹材の蒸煮処理条件の検討、2)蒸煮竹材の成型条件および性能評価の検討を行う。

2. 全体計画

竹材蒸煮における生成物、樹脂化に適した蒸煮条件、および蒸煮竹材から優れた物性の成型物を得るための加熱成型条件を明らかにする。

3. 研究内容

1) 前年度までの成果の概要

竹齢別の竹材の伐採方法および蒸煮処理方法を検討し、蒸煮温度 160℃以上でヘミセルロース成分が加水分解すること、また、加水分解の割合は竹齢によって異なることを明らかにした。

2) 今年度の成果の概要

今年度は、蒸煮竹材を利用した高靱性木質成型製品を安定して製造するための基礎データを得ることを目的に、集成化した蒸煮竹材の竹齢と強度性能の関係について検討を行った。

材料には、小矢部市内で伐採した竹齢1ヶ月、1年および3年のモウソウチク材を室内で1年間乾燥させて用いた。竹材の蒸煮処理は、当所内設置の高温蒸煮処理装置を用いて、蒸煮温度120、160および200℃で行い、室内で1ヶ月乾燥した。集成化は、和弓の製造方法を参考に、蒸煮竹材の表皮をはぎ、10mm(T方向)、5mm(R方向)、250mm(L方向)に節を含まないように切削した後、水性高分子インサート系接着剤を用いて、4枚を一組に接線方向に接着した（図1）。性能評価は、曲げ試験を行い、曲げ強さおよび曲げヤング係数を算出した。

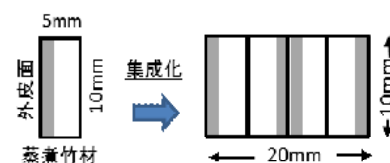


図1 試験材の断面

集成した蒸煮竹材の曲げ強さおよび曲げヤング係数を図2に示す。蒸煮竹材の曲げ強さは、竹齢1年で蒸煮温度120、160および200℃で順に、無処理材（100N/mm²）と比較して約10%、約60%および約10%増加した。特に、蒸煮温度160℃は、曲げ応力が最大値となるまでの変位量が、蒸煮温度120℃および200℃と比較して、大きく増加していた。

一方、蒸煮竹材の曲げヤング係数は、竹齢に関わらず、無処理材とほぼ同じ値を示し、竹齢1ヶ月でも成型材料として十分な曲げ性能があることが確認された。

4. 今後の課題

蒸煮竹材を利用した高靱性木質成型製品を開発するため、集成化または曲面成型加工した蒸煮竹材の強度性能を評価し、蒸煮処理条件と加熱成型物の強度性能との関係を明らかにする。また、その用途について検討する。

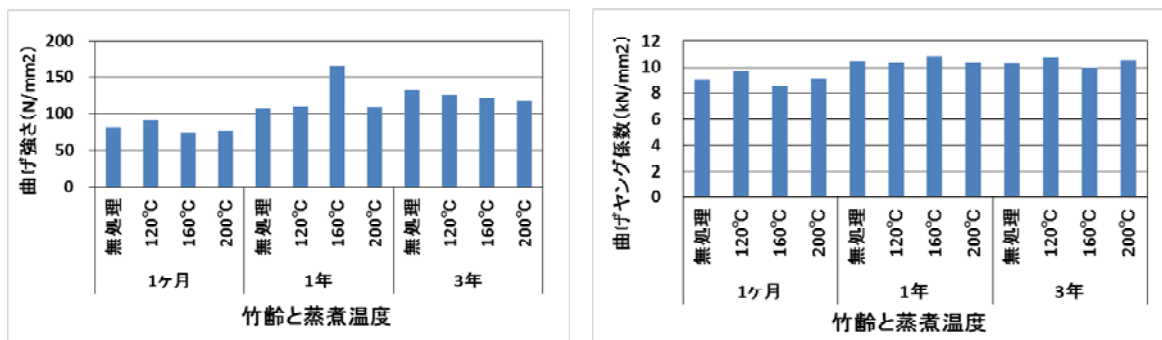


図2 集成した蒸煮竹材の曲げ強さおよび曲げヤング係数

スギ樹皮の燃料化及び有用成分の抽出技術の開発

予算区分 県 単
担当課 木質製品課

研究期間 平成28～30年度
担当者 鈴木聡、藤澤泰士

1. 研究目的

石油価格の高騰、自然エネルギーへの注目、全量固定価格買い取り制度(FIT)の施行により、未利用木質バイオマスのエネルギー利用の機運が高まっている。スギ樹皮については、大量に発生が予想されるが、県内のバイオマス発電所での燃料受入量にも限界がある。木質系バイオマス燃料として、広く使用するためには、重油ボイラーで使用できる液体燃料とすることが望まれる。そこで、木材の可溶媒液化技術を適用して、県産スギ樹皮から重油ボイラー向け液体燃料を生成する技術を開発する。木材樹皮は様々な有用成分を含むことから、液化工程における有用成分の抽出についても検討する。

2. 全体計画

県産スギ樹皮について、原材料、液化溶媒、加圧反応の各項目について液化に最適な条件を見出し、スケールアップの可能性を検討する。さらに液化反応と有用成分の蒸留抽出が同時に可能なシステムを開発する。また、液化物の重油ボイラーへの利用適性を検討し、液化物に液化工程から得られた抽出成分も含め、総合的な生産物の有用性を検討する。

3. 研究内容

原料としては、タテヤマスギ樹皮を使用した。スケールアップ検討の結果、20L反応容器が使用できることが確認できたので、これを使用したシステムとした。また作業の容易さを考慮し、液化溶媒としてはポリエチレングリコール(平均分子量400)(PEG400)を使用した。樹皮と水等を加え加熱、蒸気は冷却して回収し、ジソプロピルエーテル等で抽出し、成分等を検討した。

その結果、オレイン酸類等と考えられる物質を蒸留物中に認めることができた(図2左)。さらに樹皮とPEG400と水を加え120℃で加熱し、蒸留物を回収した結果、多くの有用成分を分離、検出できた(図2右)。また樹皮PEG液化物の着火、燃焼を確認できた(図3)。一連の液化燃料化工程として構築できると思われる。

4. 今後の課題

手法としての可能性は確認できた。液化後からの抽出も含めれば精油からセルロース等糖類の分解物も得られる。しかし、利用には得られた成分の分離利用技術等が必要となる。バイオマス系液体燃料としては、輸入パーム油系等の安価なもの利用も増えている現状があり、更なる検討が必要である。また、PEG系液化物関連の最近の動きとして、改質リグニンの産業利用ネットワークも立ち上げられており、新たな展開も図ることも可能と思われる。



図3 PEG液化物の燃焼の様子
※燃焼用の芯は紙縴。



図1 20L反応容器によるスケールアップ検討
※冷却器を設置して、有用成分の回収を検討。

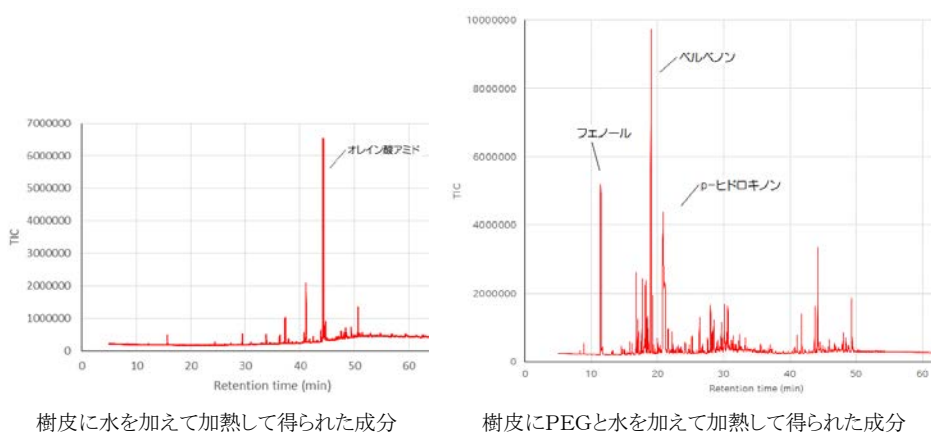


図2 回収成分のGC/MS

※蒸留物のエーテル可溶成分。ジソプロピルエーテルにより分離抽出。
※成分確認はMSライブラリ検索類似度のみによるもの。

スギ樹皮を用いた防草資材の開発

予算区分 共同研究（チューモク（株））
担当課 木質製品課

研究期間 平成28～30年度
担当者 鈴木 聡

1. 研究目的

県内で発生するスギ樹皮は主にバーク堆肥原料として有効利用されているが、近年、バーク堆肥の需要は低迷していることからスギ樹皮の新規用途の開発が求められている。

そこで、本研究では、植物の生育を阻害する水溶性フェノールを含み、保水性が低いスギ樹皮の粉碎物を林道法尻に吹き付けることにより、雑草の発生を抑制し、草刈り経費の削減を図る方法について検討する。また、水田等の畦畔や用水路法面の雑草発生を防止するため、従来は合成樹脂製のシートの敷設が行われてきたが、スギ樹皮粉碎物を成型したマットをその代替資材として利用する方法についても検討する。

2. 全体計画

①法面吹付用防草資材の開発

含水率(湿量基準)を約60%に調整したスギ樹皮粉碎物に市販の緑化工事用結合材を混合し、法面に吹付施工することにより、雑草発生の経時変化を調査して防草効果を検証する。

②畦畔用防草マットの開発

スギ樹皮粉碎物をマット状に成型する技術について検討した後、試作品を法面に敷設し、防草効果や耐久性等について従来製品との比較検証を行う。

3. 研究内容

1) 前年度までの概要

法面に吹き付けたスギ樹皮の防草性能を把握するため、比較的新鮮なスギ樹皮のハンマーミル粉碎物および約3ヶ月間敷地で野積してあったスギ樹皮のハンマーミル粉碎物にそれぞれ市販の粉末結合剤を樹皮粉碎物200L当り100gを添加し、吹付機で幅3.2m、長さ4.6mの区画に厚さ50mmになるように、チューモク(株)バーク工場(南砺市立野原西)の敷地内にある法面に平成28年12月初旬に吹き付けた(図1)。平成29年4月～11月まで雑草の植生調査を行った結果、植被率は、無処理区では78～98%で推移したのに対し、新鮮樹皮区では0～39%、野積樹皮区では1～11%と無処理区に比べ明らかに低く推移し、防草効果が見られた。

次に、施工性の向上を図るため、スギ樹皮粉碎物をマット状に成型したものを法面の防草資材として利用することを検討した。市販酢ビ系エマルジョン接着剤をスギ樹皮粉碎物に添加・混合し、プレス成型する方法について検討し、柔軟かつ強度、耐水性にも優れた材質が得られるマットの製造条件を見出した。試作した33cm角の樹皮マットは、前記の試験施工法面隣接地に、横に3枚、縦に6枚並べ、アンカーピンで留めた後、ピン上部を粘着テープでシールした。なお、施工区の上半分(マット9枚分)はマットを土壌表面に直接敷設し(試験区名:BB-1区)、下半分(マット9枚分)は、マットの下に植物の芽だしを抑えるための市販不織布を敷設した(試験区名:BB-2区)。また、比較のため、樹皮



図1 吹付施工後の状況

(右:スギ野積樹皮、左:スギ新鮮樹皮)



図2 スギ樹皮マットと市販防草シートの敷設状況

※右:市販防草シート(一般タイプ;GR区)、中央:樹皮マット(上半分;BB-1区、下半分;BB-2区)、左:市販防草シート(高耐久タイプ;CH区)

マットの両側に無処理区(C区)を挟んで1m×2mの市販防草シート2種類(一般タイプ(GR区)、高耐久タイプ(CH区)を敷設した(図2)。

2) 今年度の概要

① 法面吹付用防草資材の開発

法面にスギ樹皮を吹付施工した試験区について、引き続き今年度も平成30年4月～11月まで1ヶ月ごとに植生調査を行った。その結果、図3に示すように、新鮮樹皮区および野積樹皮区の植被率は、平成29年ではそれぞれ0～39%および1～11%の範囲で低く推移したのに対し、平成30年ではそれぞれ23～80%および20～70%と前年度よりも高く推移したことから、吹付施工2年目になると防草効果が大きく低下することが分かった。その原因としては、降雨等による樹皮中の水溶性フェノールの減少と樹皮の保水性の増加による雑草の生育阻害性の低下等が考えられる。

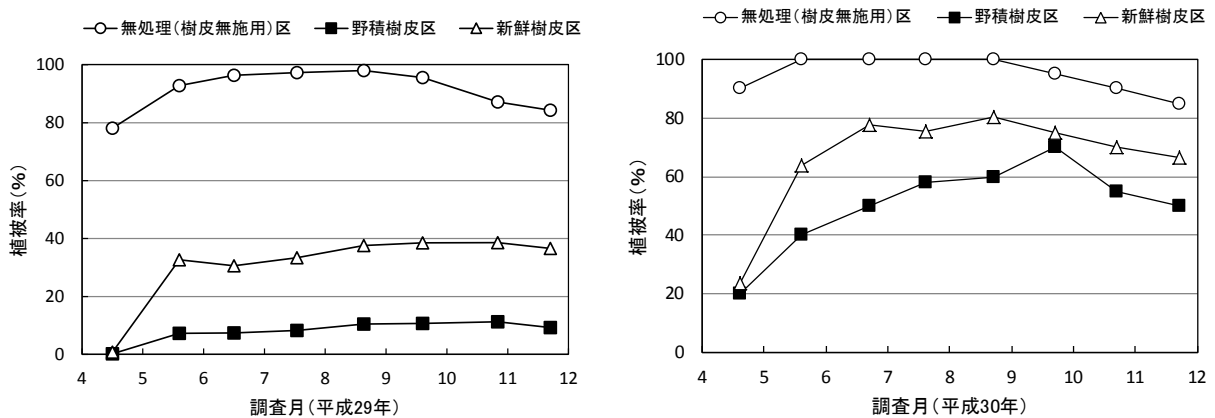


図3 各試験区における植被率の経時変化

② 畦畔用防草マットの開発

スギ樹皮マットおよび市販防草シート試験区における平成30年4月～11月までの植被率の経時変化を図4に示す。これより、市販防草シートのCH区、GR区およびスギ樹皮マットのうち下面に不織布を敷設したBB-2区では調査期間中の植被率はほぼ0%で推移した。これに対し、不織布を敷設しなかったBB-1区では、4月の時点で植被率が48%となり、6月に最大77%まで上昇し、その後は減少するものの40%以上を維持した。試作樹皮マットのみを敷設した場合は、防草効果はあまりなかった。その原因として、樹皮マットの一部に微小な貫通孔が存在したために、そこから植物が芽出したと考えられる。

そこで、樹皮間の間隙が生じるのを防ぐため、より密度の高いマットを検討することとした。接着剤の種類や樹皮形状の検討により、より高密度な成形マット等を試作することができたため、防草効果の検討を行っていく。

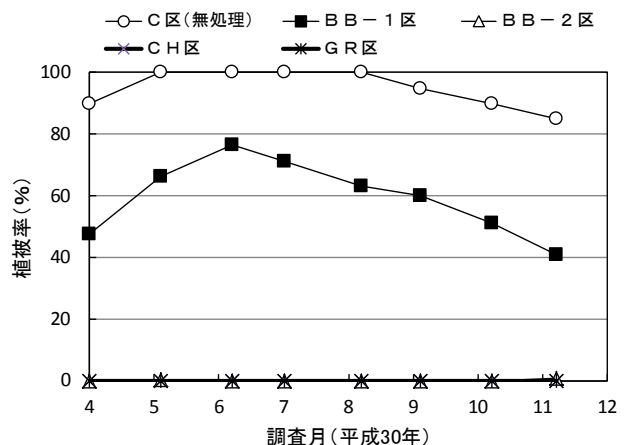


図4 各試験区における植被率の経時変化 (スギ樹皮マット、市販防草シート)

4. 今後の課題

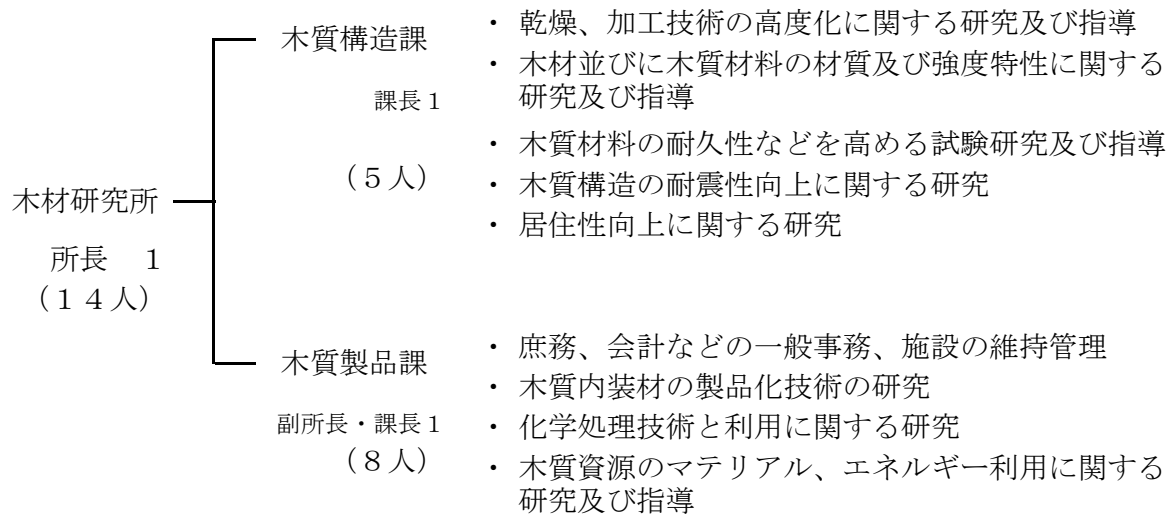
スギ樹皮を法面吹付施工した場合、防草効果は1年程度であり、また前年に試作したマット成型物は、単独施工した場合、防草効果はあまり認められなかった。今後改良品による検討を行うことが必要である。

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（平成31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 ²	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 ²
	性能評価試験棟	木造2階建	9 9 2 m ²
	製品開発試験棟	木造1部2階建	8 9 5 m ²
	木質構造試験棟	木造1部2階建	6 4 8 m ²
	乾 燥 試 験 棟	鉄筋コンクリート平屋建	1 7 2 m ²
	展 示 館	木造平屋建	4 7 0 m ²
	その他付属建物		3 3 0 m ²
計			4, 1 7 1 m ²

2. 5 平成30年度主要予算一覧

(単位:千円)

事業名	決算額	事業の目的
林業技術費		
木材研究所運営費	4,234	木材研究所の管理運営
木材技術開発研究費	12,892	
県 単	6,439	タテヤマスギ大径材の構造利用技術の開発 外4
受 託	1,148	C L T強度データ収集事業 外2
共同研究	3,750	マイクロファイバー化混練による高機能W P Cの開発 外5
国庫補助等	1,555	イオン液体をプラットフォームとした木質バイオマスの 精密分子変換品の開発 外2
科学技術振興対策費	30	夏休み子供科学研究室
治山・林道調査事業	1,900	治山事業：スギ間伐材による新しい良施工性治山用木製品 の開発(665) 林道事業：スギ材を活用した新たな木製法面パネルの開 発(1,235)

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

[出願中]

種 類	発 明 等 の 名 称	出願番号	発 明 者
特 許	圧縮木材の形状復元挙動を活用した耐震面格子壁	特願 2015-181020	清水秀丸、若島嘉朗 藤澤泰士 北守頭久（京大）
特 許	竹材および杉材を原料とした成形体の製造方法	特願 2016-069885	藤澤泰士、鈴木聡 シャチハタ(株)

2. 7 発 表

研究課題	発表場所・掲載誌	発表月	発表者
Evaluation of Seismic Performance of Structure Combining Wood Friction Wall and Common Walls of Wooden House	2018 World Conference on Timber Engineering, Seoul, Republic of Korea	H30. 8	若島 嘉朗 藤澤 泰士 他
5層5プライCLTの層内せん断試験における強度の評価	2018年度日本建築学会大会(東北) 学術講演梗概集 構造Ⅲ	H30. 9	園田 里見 他
曲げ性能予測における集成材とCLTの差異	同上	H30. 9	園田 里見 他
木製摩擦ダンパーの初期軸力管理法に関する研究 その2 ラグスクリュアの締付け速度が締付け特性に及ぼす影響	同上	H30. 9	若島 嘉朗 他
木製摩擦ダンパー付き耐力壁を用いた木造軸組構法住宅の損傷制御	同上	H30. 9	若島 嘉朗 他
木製摩擦ダンパー付き耐力壁及び合板壁、石膏ボードから構成される木質構造の耐震性能評価 その3 2層振動台実験	同上	H30. 9	若島 嘉朗 他
鋼製ダンパーを用いた軸組構法用CLT壁の開発	同上	H30. 9	若島 嘉朗 他
保護塗装スギ材の顔料分布の蛍光X線分析	日本木材加工技術協会第36回年次大会(東京)	H30. 10	栗崎 宏 他
各種温湿度での加熱がスギ大径材等の耐朽性に及ぼす影響	2018年度日本木材学会中部支部大会、静岡市(静岡大学)	H30. 10	栗崎 宏
60年生ボカスギの材質 その2 追加供試木との比較	同上	H30. 10	花島 宏奈 園田 里見 柴 和宏 他
60年生ボカスギの節の樹幹内分布 その2 追加供試木の調査	同上	H30. 10	園田 里見 花島 宏奈 柴 和宏 他
ボカスギ心去り平角材の仕上がり品質と曲げ性能	同上	H30. 10	柴 和宏 花島 宏奈 園田 里見
ボカスギ心去り平角材の仕上がり品質と曲げ強度性能	同上	H30. 10	柴 和宏 花島 宏奈 園田 里見

2. 7 発 表

研究課題	発表場所・掲載誌	発表月	発表者
Long pull-out stress relaxation behavior of lag screw timber joints under indoor environment	2018 SWST/JWRS International Convention, Nagoya, Japan	H30.11	若島 嘉朗 藤澤 泰士 他
富山県における製材業の現状と課題	林業経済学会2018年秋季大会(筑波大)	H30.11	村井 敦史
Application of the vibration method with additional mass to timber guardrail beams	Journal of Wood Science, Vol.64, No.6	H30.12	園田 里見 他
設計者が知るべき木造建築物の腐朽・蟻害対策の勘所 III. 木材・木質材量の腐朽/蟻害を未然に防ぐ対処法 木材の乾燥と腐朽の関係	建築技術 2月号 No.829	H31.1	栗崎 宏
ボカスギ大径材を建築構造用材として活用するための技術開	緑-富山の林業- No.787	H31.1	園田 里見
Friction-Based Connectors for Timber Shear Walls: Static Experimental Tests	Journal of Architectural Engineering, Vol.25, No.2	H31.1	若島 嘉朗 藤澤 泰士 他
県産スギ大径材の構造利用技術の開発	平成30年度 富山県試験研究機関長会 第2回総会、富山市(県庁)	H31.1	柴 和宏
住宅床下における銅板等の劣化抑制効果の検証	京都大学第389回生存圏シンポジウム木質材料実験棟H30年度共同利用研究発表会報告集 30WM-15	H31.3	栗崎 宏 他
温湿度変動下における木材の緩和挙動	同上 30WM-07	H31.3	若島 嘉朗 他
金属固体を用いた防腐防蟻処理の開発	第394回生存圏シンポジウム平成30年度DOL/LSF全国・国際共同利用研究成果報告会 30-DOL/LSF-14	H31.3	栗崎 宏 他
保存処理木材の耐朽性調査の概要	木のいえ デザイン×耐久性 シンポジウム	H31.3	栗崎 宏
ヒノキCLTの面外方向のせん断強さにラミナ幅が与える影響	第69回日本木材学会大会、函館市(函館アリーナ)	H31.3	園田 里見 他
60年生ボカスギの材質	同上	H31.3	花島 宏奈 園田 里見 柴 和宏 他

2. 7 発 表

研究課題	発表場所・掲載誌	発表月	発表者
縦振動試験による端部加工材のヤング率の測定	同上	H31. 3	園田 里見 他
ヒノキCLTの曲げ強度性能にラミナ幅が与える影響	同上	H31. 3	園田 里見 他
大径化したボカスギの節の樹幹内分布	同上	H31. 3	園田 里見 花島 宏奈 柴 和宏 他
引張外力を受ける集成材引きボルト接合部の内力係数	同上	H31. 3	若島 嘉朗 他
促進処理と再締付けを併用した木材の緩和挙動	同上	H31. 3	若島 嘉朗 藤澤 泰士 他
温湿度変動を受けるスギ材の応力緩和とクリープ	同上	H31. 3	若島 嘉朗 藤澤 泰士 他
富山県産竹材の蒸煮処理による利用技術の検討(1) 蒸煮竹材の竹齢と物性の関係について	同上	H31. 3	藤澤 泰士, 鈴木 聡, 花島 宏奈
富山県産竹材の蒸煮処理による利用技術の検討(2) 蒸煮による成分変化の検討	同上	H31. 3	鈴木 聡, 藤澤 泰士, 花島 宏奈
雪崩防止林造成における木製杭と植栽木による斜面積雪安定効果の検証	第130回日本森林学会大会、新潟市（新潟コンベンションセンター）	H31. 3	柴 和宏 他
製材業における地域共同納材体制 — 静岡県の事例 —	第130回日本森林学会大会、新潟市（新潟コンベンションセンター）	H31. 3	村井 敦史

2. 8 受 賞

氏名	賞名	受賞課題
栗崎 宏	第36回日本木材加工技術協会年次大会優秀発表賞	保護塗装スギ材の顔料分布の蛍光X線分析

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
平成30年度「緑の雇用」現場 技能者育成推進事業林業作業 士（フォレストワーカー）3 年次集合研修 －木材の材質と強度性能－	H30. 7. 24	林業カレッジ／木材研 究所	10名	園田 里見
同上 －木材の乾燥技術－	H30. 7. 24	同上	10名	橋本 彰
大工塾視察研修講習会 －県産材の強度とその特徴・ 活用状況について－	H30. 11. 8	富山県優良住宅協会／ 木材研究所	20名	園田 里見
製材の取扱業者の認証に伴う 資格者養成研修会 －木材の強度－	H30. 12. 12	富山県木材組合連合 会、全国木材検査・研 究協会／木材研究所	70名	園田 里見
同上 －木材の乾燥－	H30. 12. 12	同上	70名	橋本 彰

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 「スギ大径材の乾燥および構造材としての利用」	H30. 8. 8	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、富山県林政 協議会/木材研究所	46名	大分県農林水産研究指 導センター 林業研究部部長 城井秀幸
木材研究所成果発表会 基 調講演 「建設事業における木材の 新たな利用技術拡大」	H30. 10. 12	富山県農林水産総合技術 センター木材研究所/木 材研究所	58名	飛島建設株式会社 土木事業部プロジェクト 統括部木材・地盤ソ リューションG 部長 沼田淳紀
第2回林産技術講習会 「これからの木造建築の技 術～高耐震化と高層化～」	H31. 1. 25	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/プレブラン高 志会館	86名	京都大学 生存圏研究所生活圏構 造機能分野 教授 五十田 博

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
城井秀幸	大分県農林水産研究指導センター林業研究部部長	平成30年8月6～8日	<ul style="list-style-type: none"> ・スギ大径材の乾燥特性に関すること ・スギ大径材の乾燥工程に関すること
石川敦子	国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所 木材改質研究領域 機能化研究室長	平成30年10月15～17日	<ul style="list-style-type: none"> ・スギ外装材などの気象劣化と対候性に関すること

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	18	21	20	100	159

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	28	32	60
県外	9	6	15
計	37	38	75

2. 15 試験検査業務

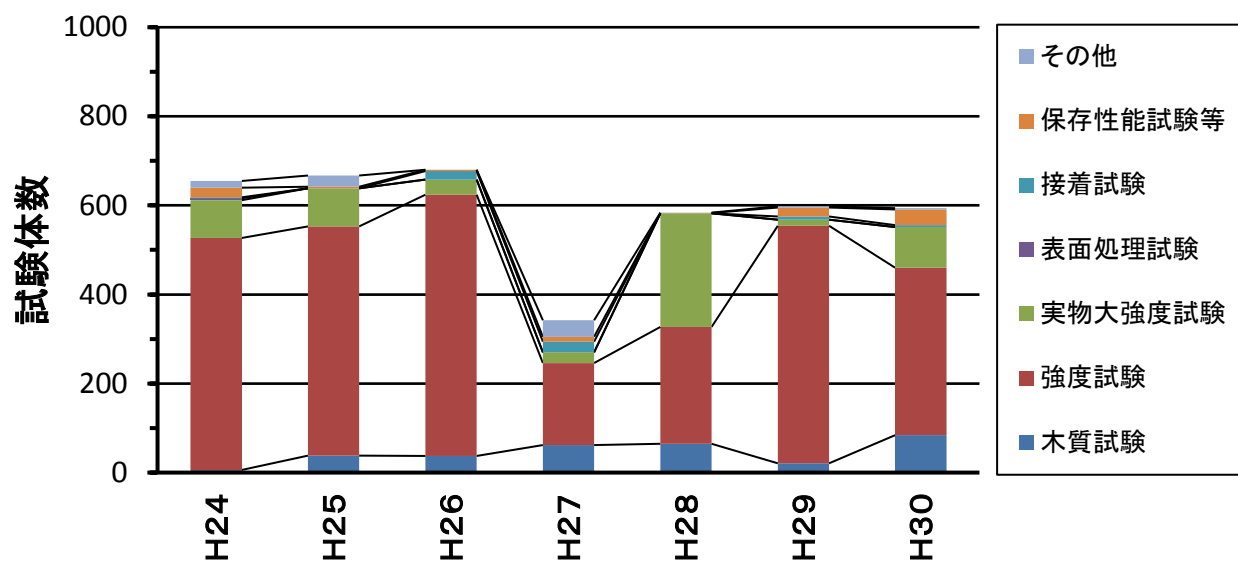
試験件数実績

	(件数)						
	H 2 4	H 2 5	H 2 6	H 2 7	H 2 8	H 2 9	H 3 0
木質試験	3	9	15	12	8	8	6
強度試験	92	38	40	36	57	45	37
実物大強度試験	7	18	5	4	35	3	5
表面処理試験	1	0	0	0	0	0	0
接着試験	2	0	2	2	0	3	3
保存性能試験等	4	2	2	3	1	6	6
その他	7	4	0	6	1	1	1
合 計	128	116	71	63	102	66	58

試験体数実績

	(試験体数)						
	H 2 4	H 2 5	H 2 6	H 2 7	H 2 8	H 2 9	H 3 0
木質試験	6	38	37	62	65	21	84
強度試験	521	515	587	184	262	533	376
実物大強度試験	85	85	34	24	255	14	91
表面処理試験	4	0	0	0	0	0	0
接着試験	2	0	19	24	0	7	5
保存性能試験等	22	4	3	11	1	20	35
その他	15	25	0	37	1	3	3
合 計	778	655	667	342	584	598	594

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
シヤチハタ (株)	木質製品課	H29～	マイクロファイバー化混練による高機能WPCの開発
大建工業 (株)	木質製品課	H29～	圧縮木材を用いた公共建築物用スギ内装建材の開発
三協立山 (株)	木質構造課	H30～	白色系人工木デッキのメンテナンスと長期耐久性評価
ストローク	木質構造課	H30	耐震性能の高いCLT構法を実現するための接合部の研究
GRN(株) (株)島田木材	木質製品課	H30	県産広葉樹材を使用した高機能性造作材の開発
チューモク(株)	木質製品課	H28～	スギ樹皮を用いた防草資材の開発
越井木材工業(株)	木質構造課	H28～	スギ外装材の高耐候塗装技術の開発

2. 1 7 応募型研究

なし

2. 18 職員一覧表

(平成31年3月31日現在)

職名	氏名	主なる担当事務
所長	多田 敏宏	1 木材研究所の総括

木質製品課

職名	氏名	主なる担当事務
副所長 課長	中紙 弘之	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 試験研究の総合調整に関する事 4 人事及び予算の管理に関する事 5 庁舎及び財産の管理に関する事 6 木質製品課の事務の総括に関する事 7 試験研究、調査の企画調整及び研究成果に関する事 8 木質製品の開発に関する事 9 関係機関との連絡調整に関する事
副主幹研究員	藤澤 泰士	1 木材の表面処理技術に関する事 2 木質内装材の製品化技術に関する事 3 スギ木粉-プラスチック複合材の技術に関する事 4 研究報告の編集に関する事
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 5 技術情報の発信に関する事
主任研究員	花島 宏奈	1 木材の品質評価に関する事 2 森林土木用木製構造物の開発と評価に関する事 3 資源の循環利用技術開発に関する事 4 刊行物の収集、整理、提供、発行に関する事
研究員	村井 敦史	1 木質製品の開発と耐候性向上技術に関する事 2 県産材の流通情報に関する事 3 試験研究機関連携及びセンター刊行委員会に関する事 4 技術情報の収集、整理、提供に関する事
技能主任	早川 宏	1 ボイラーの操作及び点検業務に関する事 2 建物、設備等の維持管理に関する事 3 各種照会のとりにまとめに関する事 4 燃料等物品購入に関する事 5 試験業務の補助に関する事

木質製品課 (つづき)

職 名	氏 名	主なる担当事務
嘱 託	平野 弘	1 公用車及び場内車両の操車業務に関する事 2 自動車等の点検整備に関する事
嘱 託	高島 加代子	1 会計事務の補助に関する事 2 文献・図書等の整理に関する事

木質構造課

職 名	氏 名	主なる担当事務
課 長	栗崎 宏	1 木質構造課の総括に関する事 2 試験研究、調査の企画調整に関する事 3 木質材料の耐久性に関する事 4 関係機関との連絡調整に関する事
副主幹研究員	園田 里見	1 木造住宅の居住性能及び構造性能に関する事 2 中大規模用構造材料の開発と接合性能に関する事 3 製材品等の品質評価に関する事
副主幹研究員	橋本 彰	1 木材の効率的乾燥技術に関する事 2 木質材料の機械加工に関する事 3 木材及び木質材料の強度性能の評価に関する事 4 住宅部材の接合性能等に関する事 5 森林土木用木製構造物（林道）の開発と評価に関する事
副主幹研究員	若島 嘉朗	1 木造住宅の補強・耐震性向上技術に関する事 2 中大規模木造建築物の接合性能、設計技術に関する事 3 技術情報の提供に関する事 4 業務報告の編集に関する事
主任研究員	柴 和宏	1 構造用木質材料、耐力部材の開発と性能評価に関する事 2 木材の材質試験及び耐久性評価に関する事 3 公共土木用木製構造物（治山）の開発と評価に関する事 4 夏休み子供科学教室に関する事 5 技術講習会、客員研究員招聘事業に関する事