

平成 23 年 度

業 務 報 告 書

2 0 1 1

Annual Report of

Miyazaki Prefectural Wood Utilization Research Center

宮崎県木材利用技術センター

目 次

1 総 括

1－ 1	沿 革	1
1－ 2	業務の概要	3
1－ 3	組 織 < 1 事務分掌 2 職員配置表 3 職員現況表 >	4
1－ 4	施 設	6
1－ 5	予 算 < 1 歳入 2 外部資金等受入 3 歳出 >	7
1－ 6	各種会議・研究会・講習への参加	8
1－ 7	委員等への就任状況	11
1－ 8	設 備 < 主要研究機器 >	12
1－ 9	工業所有権等	15
1－10	研究の評価等	17
1－11	技術移転	18

2 試験研究業務

2－ 1	木材化学分野	20
2－ 2	木材乾燥分野	24
2－ 3	木質材料分野	28
2－ 4	木材利用分野	30
2－ 5	構法開発分野	32
2－ 6	木質化推進分野	36
2－ 7	科研費	39
2－ 8	受託共同研究事業	46
2－ 9	研究発表（口頭）	48
2－10	研究発表（展示）	49
2－11	研究発表（誌上）	50

3 指導業務

3－ 1	技術相談及び指導件数	52
3－ 2	依頼試験	53
3－ 3	研究会等の開催	54
3－ 4	講師派遣	56
3－ 5	取 材	58
3－ 6	研修生	59

4 その他

4－ 1	学位取得者	60
4－ 2	表彰者	61
4－ 3	客員研究員	62
4－ 4	見学者	63
参 考	外部資金等一覧	64

1 総 括

1-1 沿 革

年 月 日	記 事
平成	
5 ～	木材関係試験研究調査開始
8	木材試験研究に関する基本構想策定
9	木材試験研究体制整備基本計画策定
10 ～ 11	基本設計・実施設計
11 ～ 12	建設工事
13. 4. 1	木材利用技術センター開所 初代所長大熊幹章就任
8. 9	開所式
8. 10	スギシンポジウム 2001 を都城市で開催
14. 4	乾燥材生産指導員配置
4. 26	ウッディランド開所式
5. 1	客員研究員制度導入
5. 1	研修生制度導入
7. 10	皇太子同妃両殿下ご視察
15. 3. 10	スギシンポジウム 2003 を宮崎市で開催
4. 1	2代目所長有馬孝禮就任
11. 14	木質資源に係る国際懇話会開催
16. 2. 12	スギシンポジウム 2004 を宮崎市で開催
4	都市エリア産学官連携促進事業が採択（当センターがコア研究室、有馬所長が研究総括に就任）
7	第10回木質構造国際会議（WCTE）の本県開催が決定
11. 27	木の建築フォーラム／都城・スギシンポジウム 2004 を都城市で開催
17. 8. 22 ～ 23	日本木材学会九州支部大会をセンターで開催
18. 2. 16	スギシンポジウム 2006 を宮崎市で開催
19. 2. 13	スギシンポジウム 2007 を宮崎市で開催
19. 6.	先端技術を活用した農林水産研究高度化事業が採択（当センターが中核機関、有馬所長が研究総括に就任）
11. 6	スギシンポジウム 2007 を宮崎市で九州木材業振興対策協議会と共催
20. 6. 2 ～ 4	第10回木質構造国際会議（WCTE）が宮崎市で開催され、事務局を担う

1-1 沿革（つづき）

年 月 日	記 事
12. 17	日中韓3カ国セミナーをセンターで開催
12. 18	スギシンポジウム 2008 を宮崎市で開催
21. 12. 10	スギシンポジウム 2009 を宮崎市で日本木材学会九州支部と共催
22. 3. 17～19	第60回日本木材学会大会が宮崎市で開催され、事務局を担う
5	新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業が採択（センターが中核機関、飯村副所長（技術）が研究総括に就任）
10. 29	スギシンポジウム 2010 を都城市で開催
23. 4. 1	3代目所長飯村豊就任
10. 18	宮崎大学工学部と「連携・協力に関する協定」を締結
10. 20	京都大学生存圏研究所と「連携・協力に関する協定」を締結
11. 10	センター開所 10 周年記念行事開催
	センター開所 10 周年記念スギシンポジウム 2011 を都城市で、日本木材学会九州支部と共催開催

1-2 業務の概要

当センターは、スギを中心とする県産材の効率的活用、需要拡大を図るため、木材関連産業の技術の向上及び新製品の開発支援、新構法の開発等に取り組んでいます。

組織は1課3部体制で、企画管理課では、予算の編成・執行、給与、旅費、庁舎管理等のほか、試験研究の企画・連絡調整、各技術相談の窓口業務を行っています。

材料開発部では、大径材から得られる心去り正角材の天然乾燥における収縮率や含水率の推移及び人工乾燥スケジュールの検討を行い、材面の繊維走行の差異と表面割れとの関係や収縮率の差異などを明らかにしました。また、土木用スギ材の耐久性評価試験では、目視による腐朽度判定に加え、振動周波数の変化が有効な指標となることが分かりました。更に、木質バイオマスの活用方法の一つとして炭化技術を取り上げ、熱収支や製造コストの予備的検討を行いました。ほかに、スギ樹皮及び焼却灰の無機化学分析からみた有効利用、特に、難燃性を付与するための研究開発に引き続き取り組みました。

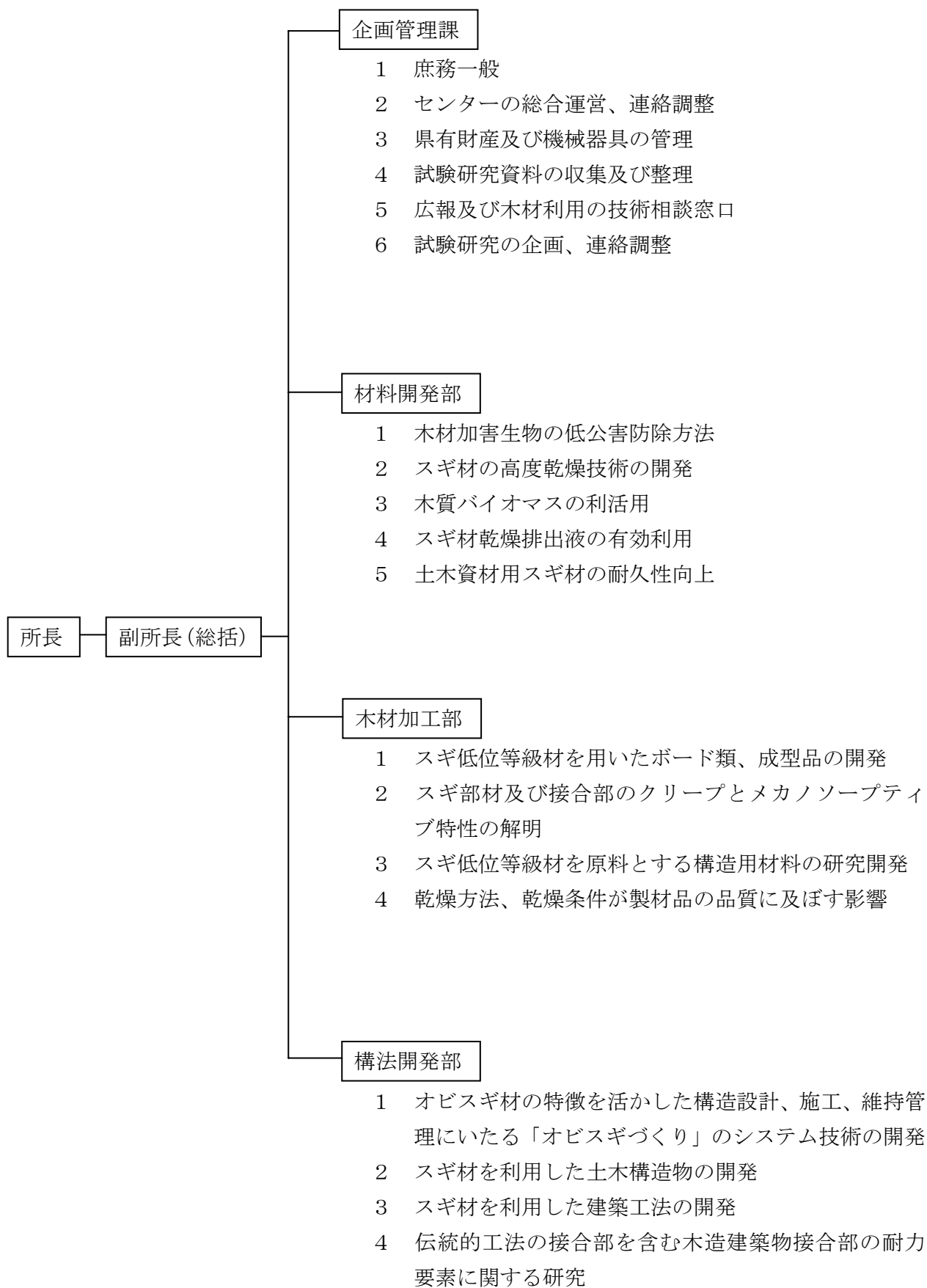
木材加工部では、スギ心持柱材の乾燥に関して、ホットプレスを用いた表面割れ抑制処理の検討を行い、割れ、変色が少ない品質の良い柱材の生産が可能であることが分かりました。また、スギに適したネジの開発を進め、その形状の検討を行いました。国土交通省の競争的資金「伝統的構法の設計法作成及び性能検証実験」事業を活用し、正角材の天然乾燥過程における干割れ進行の調査、伝統的継手の曲げ性能の評価を行い、接合性能を明らかにしました。さらに、「日本学術振興会科学技術研究費補助金(基盤研究C)-スギ低樹高部から得られる平角材の力学的性能向上と梁部材への効果的適用に関する研究-」では、スギ大径材から得られた4丁取り心去り正角材の曲げ性能について検討を行い、心持ち材と同等の性能を有することが分かりました。

構法開発部では、スギ及びスギ製品を主に建築・土木用途に有効活用する新しい構法(利用法)の研究・開発・実用化に取り組んでいます。農林水産省補助事業の研究課題「輸出ニーズに適応した建築物向け国産材インフィル部材の技術開発」では、県産スギに適したテーパードネジを開発するとともに(特許出願)、スギLVLパネルの遮音・断熱性能の評価等を行いました。また、公共建築物等における木材利用を促進するため、(社)宮崎県建築士事務所協会と共同で大規模木造の設計資料の整理を行いました。土木用途ではスギ集成材と高強度繊維補強モルタルによる複合桁の試設計を行いました。さらに、新たにラグスクリーボルトによる木質ラーメン構造の開発に取り組みました。

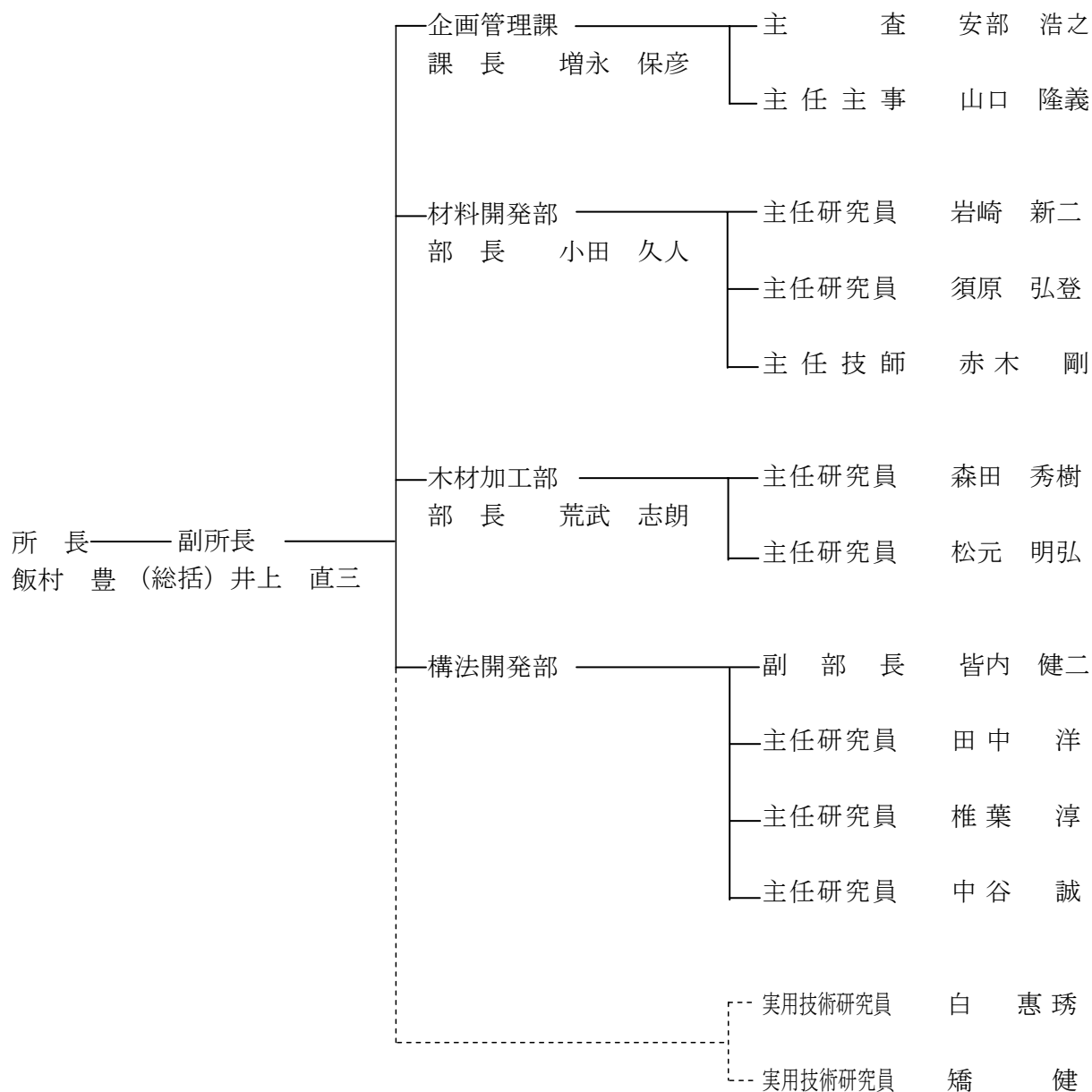
その他、928名の視察・見学者等の案内、71件の依頼試験、736件の技術相談、民間企業などとの共同研究に対応するとともに、開所10周年記念「スギシンポジウム2011」、木材加工技術意見交換会、研究成果報告会などを開催しました。

1－3 組 織

1－3－1 事務分掌



1-3-2 職員配置表



※ 実用技術研究員：平成 23 年 4 月 1 日～平成 24 年 3 月 22 日

1-3-3 職員現況表

区 分	職 員			非常勤職員		臨時職員	日々雇用 職員
	事 務	技 術	計	実用技術	その他		
所 長		1	1	2	3	2	6
副 所 長	1		1				
企画管理課	2	1	3				
材料開発部		4	4				
木材加工部		3	3				
構法開発部		4	4				
計	3	13	16	5		2	6

※ 臨時職員と日々雇用職員は、年度を通して最多雇用時の数を記載

1-4 施 設

● 所在地 〒885-0037
都城市花繰町21号2番

電話 0986-46-6041 FAX 0986-46-6047
E-mail mokuzai-center@pref.miyazaki.lg.jp

● 土地面積 34,309.81 m²

● 建物延面積 5,147.98 m²

● 木材使用量 1,716 m³ 内

構造用製材 (スギ・ヒノキ)	628 m ³
構造用集成材 (スギ)	725 m ³

区 分	構 造	主 要 諸 室	面 積	架構の特徴
管 理 棟	木 造 平 屋	エントランス 展示室 大・小会議室 所長室 事務室 応接室 倉庫	1,426.46㎡	スギ構造用集成材ボックス梁を用いた大空間の木造架構
研 究 棟		研 究 室 ワーキングルーム 資 料 室	724.71㎡	スギ構造用集成材立体トラスを用いたフレキシブルな空間
総合実験棟		材 質 試 験 室 化 学 試 験 室 耐 候 性 試 験 室 住 環 境 試 験 室 主 電 気 室	725.75㎡	スギ構造用集成材トラス組
構造実験棟		強 度 試 験 室	482.76㎡	スギ構造用集成材と合板による折板構造架構
加工実験棟		機械加工試験室 乾 燥 試 験 室 副 電 気 室 機 械 室	913.68㎡	構造用集成材変形トラス組
材料実験棟		製 造 試 験 室 長期性能試験室 プロジェクト試験室	777.60㎡	構造用集成材変形トラス組
そ の 他		車 庫	97.02㎡	
合 計			5,147.98㎡	

1-5 予 算

1-5-1 歳入予算

収入済額は、次のとおりである。

(単位:円)

科 目	収 入 額	摘 要
使用料及び手数料	772,245	依頼試験
公有財産使用料	46,750	電柱敷、電話柱敷、自動販売機
諸 収 入	419,756	木くず、鉄スクラップ、自販機電気料、雇用保険料
合 計	1,238,751	

1-5-2 外部資金等受入

(単位:円)

種 類	事 業 名	金 額	摘 要
農林水産技術会議	実用技術開発事業	27,300,000 ※1	輸出ニーズに適応した建築物向け 国産材インフィル部材の技術開発
文部科学省	科学研究費補助金	4,290,000	木質燃料灰を再利用した水酸アパ タイト複合材の開発等
合 計		31,590,000	

※1 共同研究機関分含む。

1-5-3 歳出関係

予算執行額は、次のとおりである。

(単位:円)

科 目	センター執行分	本課執行分	計
報 償	18,488,840		18,488,840
給 料		67,380,232	67,380,232
職 員 手 当 等		33,911,100	33,911,100
共 済 費	3,175,724	17,600,233	20,775,957
賃 金	6,308,749		6,308,749
報 償 費	454,500		454,500
旅 費	7,023,369		7,023,369
需 用 費	24,079,720		24,079,720
役 務 費	1,635,670		1,635,670
委 託 料	29,135,957		29,135,957
使用料及び賃借料	537,210		537,210
工 事 請 負 費	0		0
備 品 購 入 費	138,774		138,774
負担金補助及び交付金	12,811,400		12,811,400
公 課 費	52,800		52,800
合 計	103,842,713	118,891,565	222,734,278

※文部科学省科学研究費補助金を除く

1-6 各種会議・研究会・講習会への参加

日 付	会議名	会 場	出席者名
23.4.6-4.8	平成23年度新規採用職員研修	宮崎市	須原弘登・中谷 誠
23.4.11-4.15	平成23年度新規採用職員研修	宮崎市	須原弘登・中谷 誠
23.4.15	環境森林部所属長会議	宮崎市	飯村 豊
23.4.15	出納員会議	宮崎市	増永保彦
23.4.22	平成23年度第1回林業普及指導地区主任会議	宮崎市	小田久人
23.4.25	コーディネーター等会議	宮崎市	増永保彦
23.4.25	チームみやざきスギ推進会議	宮崎市	飯村 豊
23.4.25-4.26	自治学院研修	宮崎市	井上直三
23.4.26	木材加工技術協会九州支部理事会及び総会、講演会	福岡市	小田久人
23.4.26-4.27	農商工連携ファンド審査会	宮崎市	飯村 豊
23.5.10-5.11	九州林試協木材加工部会	熊本市	小田久人・須原弘登・中谷 誠
23.5.12-5.13	自治学院研修	宮崎市	荒武志朗
23.5.19	防火管理新規講習	宮崎市	井上直三
23.5.19	山村木材振興課担当者会議	宮崎市	増永保彦・須原弘登・荒武志朗
23.5.20	建築住宅行政連絡調整会議	宮崎市	皆内健二
23.5.23	県ホームページ情報掲載システム研修会	宮崎市	椎葉 淳
23.5.23	自治学院研修	宮崎市	小田久人
23.5.23	諸手当認定事務・共済事務初任者等研修会	宮崎市	安部浩之
23.5.23	第1回地域木材産業等連携支援事業検討委員会	宮崎市	荒武志朗
23.5.25	平成23年度北諸地方連合協議会	都城市	飯村 豊
23.5.26-5.27	平成23年度九州ブロック建築審査会長会議	長崎市	皆内健二
23.5.26-5.28	玉掛け技能講習会	都城市	中谷 誠
23.5.27	県木連総会	宮崎市	飯村 豊
23.5.30	安全運転管理担当者等研修会	宮崎市	山口隆義
23.5.30	林業普及指導員資格試験研修会	宮崎市	小田久人
23.5.30	都城森林組合総会・県議意見交換会	都城市	飯村 豊
23.6.2	情報化推進リーダー会議	都城市	山口隆義
23.6.2	第62回社団法人宮崎県職員互助会総会	宮崎市	安部浩之
23.6.2-6.5	フォークリフト運転技能講習会	宮崎市	岩崎新二・中谷 誠
23.6.7-6.8	伝統的構法の設計法作成及び性能検証実験委員会	京都市	森田秀樹
23.6.15	京都大学 生存圏ミッションシンポジウム	京都府	飯村豊・増永保彦・中谷 誠
23.6.17	新任社会保険事務担当者研修会	高鍋町	安部浩之
23.6.17-6.18	伝統的構法の設計法作成及び性能検証実験委員会	東京都	中谷 誠
23.6.21	財務会計基礎研修	宮崎市	須原弘登・中谷 誠
23.6.23	環境森林部政策課題研究会	宮崎市	田中 洋
23.6.24	県産材安定供給戦略推進チーム会議	宮崎市	飯村 豊
23.6.30-7.1	九州地区林業試験研究機関連絡協議会場所長会議	熊本市	飯村 豊
23.7.1	環境林政懇談会	宮崎市	飯村 豊
23.7.8	林業技術センター試験研究等連絡調整会議幹事会	宮崎市	小田久人
23.7.12	科学研究費助成事業制度説明会	熊本市	中谷誠・赤木 剛
23.7.14	平成23年度県林材業労働災害防止大会	宮崎市	増永保彦・笹山照雄
23.7.15	宮崎スギ活用の家先導事業審査会	宮崎市	飯村 豊
23.7.19	北諸県地方連絡協議会人権同和問題研修会	都城市	増永保彦
23.7.22	県立試験研究機関協議会企画担当者会議	宮崎市	増永保彦
23.7.25	森林資源活用温暖化対策事業調整会議	宮崎市	小田久人
23.7.25	自治学院パワーアップ研修受講	宮崎市	井上直三
23.7.26	需要拡大協議会	宮崎市	飯村 豊
23.7.27	県産材利用推進委員会公共施設等地域材利用推進部会	宮崎市	皆内健二
23.7.27	公共施設等地域材利用推進部会	宮崎市	飯村 豊

1-6 各種会議・研究会・講習会への参加(つづき)

日 付	会議名	会 場	出席者名
23.7.29	産業支援財団技術発表会	宮崎市	飯村 豊
23.8.3	環境森林部政策課題研究WG	宮崎市	田中 洋
23.8.4-8.5	県職員5年目研修	宮崎市	赤木 剛
23.8.5	人権同和問題研修	都城市	飯村 豊・井上直三
23.8.8	自治学院研修受講	宮崎市	荒武志朗
23.8.17	安全衛生・メンタルヘルス研修会	宮崎市	小田久人・荒武志朗
23.8.17	メンタルヘルス研修会	宮崎市	井上直三
23.8.17	県立試験研究機関長会協議会	宮崎市	飯村 豊・増永保彦
23.8.17-8.18	宮崎農商工連携応援ファンド事業審査委員会	宮崎市	井上直三
23.8.22	えせ同和行為等対策研修会	宮崎市	安部浩之
23.8.22-8.25	日本建築学会大会学術講演会(関東)	東京都	荒武志朗・中谷 誠
23.8.23-8.26	日本建築学会大会学術講演会(関東)	東京都	飯村 豊
23.8.25	自治学院研修	宮崎市	小田久人
23.8.26-8.27	木材学会九州支部大会研究発表	鹿児島	田中 洋
23.8.30	研究成果報告会、木材加工技術意見交換会	美郷町	飯村 豊・増永保彦・ 小田久人・須原弘登・ 荒武志朗・松元明弘・ 田中 洋・椎葉 淳
23.8.30	地域木材産業等連携支援事業検討委員会	宮崎市	松元明弘
23.9.16	平成24年度科学研究費助成事業公募要領等説明会	福岡市	安部浩之
23.9.21	北諸県地連協交通安全キャンペーン	都城市	田中 洋
23.9.25	日中韓3か国セミナー	宮崎市	飯村 豊・小田久人・ 岩崎新二・須原弘登・ 荒武志朗・森田秀樹・ 松元明弘・田中 洋・ 椎葉 淳・中谷 誠・ 矯 健
23.9.29	木製ガードレール検討委員会	宮崎市	飯村 豊
23.10.12-10.15	第29回日本木材加工技術協会年次大会	岡山市	荒武志朗・小田久人
23.10.14-10.15	第36回宮崎県人権・同和教育研究大会	都城市	中谷 誠・須原弘登
23.10.20	グリーン公共事業推進部会	宮崎市	皆内健二
23.10.24-10.25	新規採用職員後期研修	宮崎市	須原弘登・中谷 誠
23.10.24-10.26	農水実用技術開発事業日中木材木造建築関連意見交換会	東京都	飯村 豊
23.10.27	パワーアップ研修	宮崎市	赤木 剛
23.11.4	23年分年末調整事務説明会	宮崎市	安部浩之
23.11.7-11.8	構造用集成材JAS分科会	東京都	森田秀樹
23.11.9	未来みやざき創造プラン説明会	都城市	椎葉 淳・松元明弘・ 岩崎新二
23.11.10	スギシンポジウム2011	都城市	中谷 誠・椎葉 淳・ 田中 洋・皆内健二・ 松元明弘・森田秀樹・ 荒武志朗・赤木 剛・ 須原弘登・岩崎新二・ 小田久人・海老原敦子・ 山口隆義・安部浩之・ 増永保彦・矯 健・ 井上直三・飯村 豊
23.11.12	スギコレクション2011in日向	日向市	飯村 豊
23.11.12	やまんかん祭り2011	日向市	増永保彦
23.11.16	情報化研修会	宮崎市	椎葉 淳
23.11.17	農水実用技術開発事業・集成材製材関連打合せ	福岡市	飯村 豊
23.11.28	鳥インフルエンザ防疫講習	都城市	椎葉 淳
23.12.1	第15回木質構造研究会技術発表会	東京都	飯村 豊

1-6 各種会議・研究会・講習会への参加(つづき)

日 付	会議名	会 場	出席者名
23.12.8	製材JAS資格者養成研修会	宮崎市	小田久人
23.12.12	木材強度・木質構造研究会秋季シンポジウム	東京都	椎葉 淳
23.12.13	有機溶剤作業主任者技能講習	都城市	岩崎新二
23.12.14	有機溶剤作業主任者技能講習	都城市	岩崎新二
23.12.15	森林審議会	宮崎市	飯村 豊
23.12.15	平成23年度宮崎県危機管理・防災研修会	宮崎市	皆内健二
23.12.16	県産材安定供給戦略推進チーム会議	宮崎市	飯村 豊
23.12.19	県産材利用推進委員会	宮崎市	飯村 豊
23.12.19	溶融スラグ有効活用セミナー	宮崎市	須原弘登・赤木 剛
23.12.20	県立試験研究機関合同研修会	美郷町	増永保彦・小田久人・ 須原弘登・椎葉 淳
24.1.12	宮崎国際ビジネスセミナー	都城市	飯村 豊
24.1.14	普通第一種圧力容器取扱作業主任者技能講習の受講	宮崎市	須原弘登・赤木 剛
24.1.23	北諸県地区情報関係研修会	都城市	安部浩之
24.1.27	平成24年度清掃業務委託契約に係る条件付一般競争入札実施説明会	宮崎市	山口隆義
24.2.2	林業普及指導職員研修大会	宮崎市	増永保彦・小田久人・ 田中 洋
24.2.2	宮崎大学工学部・宮崎県連携協議会	宮崎市	荒武志朗
24.2.5	科研費電子申請システム操作方法等説明会	東京都	安部浩之
24.2.7	全国木材協同組合連合会水平連携促進事業	宮崎市	飯村 豊
24.2.10	構造用集成材JAS分科会	東京都	森田秀樹
24.2.17	地域木材産業等連携支援事業検討委員会	宮崎市	松元明弘
24.2.17	木材の輸出促進に関する意見交換会	東京都	飯村 豊
24.2.17	よみがえる木材・林業のルネッサンス講演会・討論会	大阪市	荒武志朗
24.2.20	油津地区・都市デザイン会議	日南市	田中 洋
24.2.20	交通安全講習会	都城市	増永保彦・森田秀樹
24.2.20	第195回生存圏シンポジウム研究成果発表	京都府	中谷 誠
24.2.22	バイオマス活用普及推進セミナー	宮崎市	小田久人・須原弘登
24.2.23	安心・安全な乾燥材生産研究推進会議	石川県	小田久人
24.2.24	給与支払事務等に係る年度替わり事務説明会	宮崎市	安部浩之
24.2.29	平成23年度第2回環境資源技術研究会	宮崎市	小田久人・須原弘登
24.3.1	県産業支援財団支援事業活用セミナー	都城市	増永保彦・小田久人
24.3.2	公的研究費の管理・監査に関する研修会	東京都	増永保彦
24.3.3	日向市建築と防災講習会	日向市	田中 洋
24.3.13	建築基準法37条関連実験状況調査と木材学会大会研究発表	北海道	荒武志朗
24.3.14	第62回日本木材学会大会	北海道	飯村 豊・小田久人・ 岩崎新二・須原弘登・ 田中 洋・森田秀樹・ 椎葉 淳・松元明弘・ 赤木 剛・中谷 誠
24.3.23	県産材安定供給戦略推進チーム会議	宮崎市	飯村 豊
24.3.26	スギ樹皮解繊作業、及びNEDO九州地区事業説明会	福岡県	須原弘登
24.3.27	都城市建築審査会	都城市	皆内健二

1－7 委員等への就任状況

会 議 等 の 名 称	職 名	氏 名
宮崎農商工連携ファンド事業審査委員会	委 員	飯村 豊
日本木材加工技術協会九州支部	理 事	小田久人
地域木材産業等連携支援事業検討委員会	委 員	荒武志朗
日本木材学会九州支部	理 事	飯村 豊
木製ガードレールの普及に関する検討委員会	委 員	飯村 豊
水平連携活動地域指導委員会	委 員	飯村 豊

1－8 設 備（主要研究機器）

機 器 名	型 式	メーカー名	設置日	価 格 (千円)	区 分
GC-MS	JMS-AMSU N200	日本電子	H13 4/1	17,325	国 補 ※1
分光測色計	SQ2000	日本電色	H13 4/1	2,142	国 補 ※1
低真空走査型電子顕微鏡	S-3000N	日立製作所	H13 4/1	9,240	国 補 ※1
耐候性試験機	SX75-A	スガ試験機	H13 4/1	15,225	国 補 ※1
超臨界流体抽出装置	SCF-201他	日本分光	H13 4/1	9,975	国 補 ※1
蛍光式光ファイバー温度計	FX9020-221	安立計器	H13 4/1	2,331	国 補 ※1
木工プレス（高周波加熱 装置付きホットプレス）	FTYBL4-150 -60SP	山本鉄工所	H13 4/1	22,575	国 補 ※1
長期耐力試験装置 （クリープ試験装置）	TDS-303他	東京測器研究 所	H13 4/1	13,540	国 補 ※1
切削試験機 （ナイフリングフレーザー）	PZ8型	ウェスタン・トレーディング・パルマン	H13 4/1	12,600	国 補 ※1
高周波加熱式減圧乾燥機	HED-0303型	ヤスジマ	H13 4/1	18,774	国 補 ※1
熱伝導率測定装置	HC-074-200 A他	英弘精機	H13 4/1	5,791	国 補 ※1
サーモビデオ	TH3102MR	NEC三栄	H13 4/1	4,562	国 補 ※1
実大圧縮試験機	A-200-B1	前川試験機製 作所	H13 4/1	8,348	国 補 ※1
実大引張試験機	HZS-100-LB 4	前川試験機製 作所	H13 4/1	25,725	国 補 ※1
実大強度試験機	WU-1000. TK21型	東京衝機製作 所	H13 4/1	57,960	国 補 ※1
断熱防露試験機	TBR-3 TBU-2	ダバイエスペ ック	H13 4/1	23,625	国 補 ※1
水密・気密試験装置	BPX-FM-1	スガ試験機	H13 4/1	26,565	国 補 ※1
実大構造試験装置	アクチュエータシステム 他	鷺宮製作所	H13 4/1	58,485	国 補 ※1
フーリエ分光光度計	Spectrum One	パーキンエル マー社	H13 10/2	4,725	国 補 ※1

（区分） 県単：県単独事業

国補：国庫補助事業

※1：林業構造改善事業

1-8 設 備 (つづき)

機 器 名	型 式	メーカー名	設置日	価格 (千円)	区 分
原子吸光分析装置	AA-6650	島津製作所	H13 10/19	6,773	国 補 ※1
可視紫外線分光光度計	U-2010	日立製作所	H13 10/31	1,285	国 補 ※1
粒度分布測定装置	LDSA-1400A	東日コンピュータフ リケーション	H13 3/26	8,295	国 補 ※1
万能試験機	AG-100KNI型	島津製作所	H13 3/26	16,800	国 補 ※1
顕微鏡画像総合計測システム	E6TUW-21-1 他	ニコン	H13 3/26	5,954	国 補 ※1
デンシトメータ	3CS-PC	JLオートメー ション	H13 3/26	18,375	国 補 ※1
FFTアナライザ	SA-79	RION	H13 3/26	1,785	国 補 ※1
高温乾燥装置	SDM-V-150S M	東北通商	H13 3/26	10,815	国 補 ※1
データロガー (強度)	THS-1100他	東京測器研究 所	H13 3/26	12,665	国 補 ※1
データロガー	TDS-303他	東京測器研究 所	H13 3/26	9,307	国 補 ※1
万能投影機	MF-1020TH	ミツトヨ	H13 3/26	2,762	国 補 ※1
塗装ロボット	MRP-1000A 他	アネスト岩田	H13 3/26	12,810	国 補 ※1
木材真空・加圧含浸装置	SBK-450AB	ヤスジマ	H13 3/26	13,440	国 補 ※1
軟X線撮影装置	EMBW特型	ソフテック	H13 3/26	8,978	国 補 ※1
横切り丸のこ盤	KS-T1300TW 型	桑原製作所	H13 3/26	1,764	国 補 ※1
環境試験室 (恒温恒湿室)	MTH-140HP	サンヨー	H13 3/26	9,450	国 補 ※1
イサイジング機	SBE	ヤスジマ	H13 3/26	8,295	国 補 ※1
年輪X線解析試料切削装置	SPECTTRUM -システムB	HBC radiomatic	H14 2/28	7,035	国 補 ※1
帯のこ盤 (小型)	BS-500R	リョービ	H13 3/26	463	国 補 ※1

(区分) 県単：県単独事業

国補：国庫補助事業

※1：林業構造改善事業

1-8 設 備 (つづき)

機 器 名	型 式	メーカー名	設置日	価格 (千円)	区 分
帯のこ盤 (中型)	BSA-1100	リョービ	H13 3/26	1,050	国 補 ※1
ほぞ取り盤	MT-4	平安コーポレーション	H13 8/31	2,720	国 補 ※1
ロータリーレース	BV-3SA+TY30	田之内鉄工	H13 3/26	44,909	国 補 ※1
減圧加圧装置	SBK-500S	ヤスジマ	H14 3/8	8,295	国 補 ※1
マイクロスコープ	H-8000	キーエンス社	H13 10/31	7,455	県 単
ホットプレス	TA-125-W	山本鉄工所	H13 10/31	9,954	県 単
材料吸音率計測装置	4206	B&K	H13 10/31	5,287	県 単
蛍光顕微鏡装置	TCP-SP	ライカ社	H13 12/10	13,136	県 単
木材乾燥機	MHB-5MR	九州オリンピア工業	H14 1/11	15,488	県 単
ベニヤレース	BV-3SA	田之内鉄工所	H14 3/20	44,909	県 単
グレーディングマシン	MGFE251T	飯田工業	H14 3/22	12,216	県 単
表面圧密化熱処理装置	TA200-1 WAR	山本鉄工所	H14 3/22	26,880	県 単
水平振動試験装置	VTH-30	南九州向洋電気	H14 3/29	51,975	県 単
マイクロ波透過型センサ	LB-IT	飯田工業	H16 3/28	1,492	県 単
小型環境試験機	SH-221	エスペック	H23 6/22	1,152	県 単

(区分) 県単：県単独事業

国補：国庫補助事業

※1：林業構造改善事業

1-9 工業所有権等

職員が行った発明・考案で、特許法に基づき出願、登録申請され、又は申請中であるもの及び既に特許権を取得し、登録を完了したものは、次のとおりである。

	発 明 の 名 称	出 願		登 録		発明者
		番号・日付	経 過	番号・日付	経 過	
1	湾曲集成材の製造法方（湾曲集成材の製造方法及びその製造装置からH16. 8. 23変更）	2002-053606 H14. 2. 28	見なし取り下げ			大熊 幹章 飯村 豊 藤元 嘉安
2	木質深底容器とその製造方法（6cm）	2002-170726 H14. 6. 11	消滅			藤元 嘉安 稻田 啓次 〔(株)合電〕
	木質深底容器とその製造方法その1(PCTに基づく国際出願)	PCT/JP02/084 38 H14. 8. 21	国内移転			藤元 嘉安 稻田 啓次 〔(株)合電〕
	木質深底容器とその製造方法その1（台湾での出願）	192083 H14. 8. 22		H16. 3. 30 特許番号 192083	放棄	藤元 嘉安 稻田 啓次 〔(株)合電〕
	木質深底容器とその製造方法その1（PCTに基づく国際出願国内移行）	2004-511016 H14. 8. 21		H19. 6. 22 特許番号 第3972213		藤元 嘉安 稻田 啓次 〔(株)合電〕
3	木ダボとその製造方法及び木ダボを用いた接合方法	2002-354440 H14. 12. 5		H17. 10. 14 特許番号 第3728739	H20. 9. 29 放棄	飯村 豊 田中 洋
4	建物の防蟻構造、蟻道誘導構造及びシアリ食害防止構造	2003-068694 H15. 3. 13		H19. 7. 27 特許番号 第3989388	H22. 5. 27 放棄	藤本 英人 落合 克紀 岩崎 新二
5	圧密を用いた幅ハギ板の製造方法	2003-328212 H15. 9. 19	見なし取り下げ			有馬 孝禮 藤元 嘉安 森田 秀樹
6	木材の乾燥排出液を利用した消臭剤	2003-328217 H15. 9. 19		H21. 3. 19 特許番号 第4278470		藤本 英人 小田 久人 落合 克紀
7	木質深底容器とその製造方法その2（10cm）（PCTに基づく国際出願）	PCT/JP2004/0 03382 H16. 3. 11	国内移転			藤元 嘉安 有馬 逸 〔(株)合電〕 落合 裕司 〔(株)合電〕
	木質深底容器とその製造方法その2（10cm）（台湾での出願）	93106627 H16. 3. 11	審査差し止め			藤元 嘉安 有馬 逸 〔(株)合電〕 落合 裕司 〔(株)合電〕
	木質深底容器とその製造方法その2（10cm）（PCTに基づく国際出願国内移行）	2006-510857 H16. 3. 11	名義変更	H22. 2. 5 特許番号 第4449065		藤元 嘉安 有馬 逸 〔(株)合電〕 落合 裕司 〔(株)合電〕

1-9 工業所有権等（つづき）

	発 明 の 名 称	出 願		登 録		発明者
		番号・日付	経 過	番号・日付	経 過	
8	面格子耐力壁の製造方法	2004-146446 H16. 5. 17	見なし取り下げ			有馬 孝禮 藤元 嘉安 森田 秀樹
9	高含水率畜糞の処理方法	2005-250235 H17. 8. 4	見なし取り下げ			藤本 英人
10	無機塩系シロアリ駆除剤およびそれを用いたシロアリ駆除方法	2005-311845 H17. 10. 26	見なし取り下げ			藤本 英人
11	木材用接手及びこれを用いた接合方法	2006-042820 H18. 2. 20	見なし取り下げ			飯村 豊 椎葉 淳 鈴木 達人 新日本製鉄 (株)他
12	木材由来の抗ウイルス剤	2006-170652 H18. 5. 25	見なし取り下げ			藤本 英人
13	接合材及びその製造方法、並びにそれを用いた構造及びその建築方法	2006-188249 H18. 7. 7	見なし取り下げ			齋藤 豊
14	スギ精油を用いたゴキブリ忌避剤	2007-29815 H19. 1. 15	見なし取り下げ			藤本 英人
15	心持ち角材の熱板プレスによる表面割れ抑制方法並びにそれを用いたその乾燥方法	2008-007870 H20. 1. 17	見なし取り下げ			有馬 孝禮 小田 久人 松元 明弘
16	軽軟材用テーパーねじ	2012-046268 H24. 3. 2				飯村 豊 白 惠 琇

工業技術センター工芸支場時代に取得した特許

- ① 樹心を有する木材の乾燥方法（H 9. 8. 8 特許登録）
- ② 製材品の簡易等級区分法（H 1 2. 4. 2 8 特許登録）

1-10 研究の評価等

1-10-1 外部評価委員会

木材利用技術センターが行う研究事業に係る課題設定及び業務内容の評価について、総合的かつ専門的に協議するため、外部評価委員会を開催した。

1 開催日	平成23年11月11日
2 場所	宮崎県木材利用技術センター大会議室
3 出席者	学識経験者等の評価委員6人 センター職員15人 計21人
4 主な意見・要望等	・外部評価委員会のあり方を検討してもらいたい。内部評価があり、外部評価がある。 ・他県や林業技術センターと連携して研究に取り組んでももらいたい。 ・苗木段階からスギをどう使うか考える必要がある。 ・研究成果を木材業界に伝えてもらいたい。 ・自分のための研究にならないようにしてもらいたい。

1-10-2 木材加工技術意見交換会

設計や木材加工など関連業界からのセンターへの意見や要望を聞くため、木材加工技術意見交換会を開催した。

(県南地区)

1 開催日	平成23年8月2日
2 場所	宮崎県木材利用技術センター大会議室
3 出席者	県内の設計・木材関係者など8人 センター職員14人 計22人
4 主な意見・要望等	・木工加工機械展示会などを見て、業界の動向を見極めてもらいたい。 ・大径材に関する試験研究を行ってもらいたい。 ・センター設立の原点を踏まえ、新たな10年に向けて試験研究を行ってもらいたい。 ・最終消費者のニーズにあった試験研究を行ってもらいたい。

(県北地区)

1 開催日	平成23年8月30日
2 場所	宮崎県林業技術センター大会議室
3 出席者	県内の設計・木材関係者など7人 センター職員8人 計15人
4 主な意見・要望等	・大径材に関する試験研究を行ってもらいたい。 ・JAS規定はスギを想定していない場合もあるので、規格基準の変更等を働きかけてもらいたい。 ・スギの品種の研究とともに林業技術センターとの連携が必要である。 ・ヒノキに関する試験研究も行ってもらいたい。

1-1-1 技術移転

試験・研究の成果は民間企業等に技術移転を行っている。

年 度	内 容	関 係 企 業 等
平成 13年度	サンドーム日向	日向市、 宮崎ウッドテクノ(株)
	南郷くろしおドーム	南郷町、 宮崎ウッドテクノ(株)
2 件		
平成 14年度	スギ合わせ材の開発	木脇産業(株)、 ランバー宮崎(協)
	宮崎県知事校舎	宮崎県管財課、 宮崎ウッドテクノ(株)
	木質深底容器	(株)合電
	湾曲集成材の開発	丸十産業(株)
4 件		
平成 15年度	かりこぼうず大橋	宮崎県児湯農林振興局、西米良 村、宮崎ウッドテクノ(株)
	スギ心持ち柱材の高温乾燥技術	外山木材(株)ほか
	宮崎県西都原考古博物館	宮崎県営繕課、 マイウッド・ツー(株)ほか
	第55回全国植樹祭お野立所設計支援	宮崎県植樹祭準備室、設計事務 所ほか
	木の花ドーム	宮崎県営繕課、(株)大建設ほか
	双子柱商品開発	デクスウッド宮崎事業(協)
6 件		
平成 16年度	木質断熱材パネル開発	国産材住宅協議会
	宮崎県立大宮高等学校体育館	宮崎県営繕課、 宮崎ウッドテクノ(株)
	綾てるはドーム	綾町、マイウッド・ツー(株)
3 件		
平成 17年度	日向地区外構木材検討会（ガイドブック、塩見橋手 すり）	宮崎県日向土木事務所、日向木 の芽会、技術コンサルタント(株)
	宮崎スギスパン表	宮崎県産材流通促進機構ほか
	日南市天福球場内野スタンド	日南市
	宮崎県立高鍋高等学校体育館	宮崎県営繕課、 宮崎ウッドテクノ(株)
	内装兼用断熱型枠仕様書	国産材利用開発協会
	宮崎県立学校普通教室用木製学童机	宮崎県家具工業会
	木材利用促進学習プログラム	宮崎大学、 宮崎県山村・木材振興課
7 件		
平成 18年度	日向市駅舎	宮崎県都市計画課、日向市、 宮崎ウッドテクノ(株)
	韓国への新軸組木造	ランバー宮崎(協)、 ウッドエナジー(協)
	木と鉄を組み合わせるハイブリッド木造の開発	(株)志多組、昭和鉄工(株)
3 件		

1-1-1 技術移転（つづき）

年 度	内 容	関 係 企 業 等
平成 19年度	構造用集成材のJAS改正	ウッドエナジー（協）
	韓国へのスギ輸出民間支援「製材、集成材」	ランバー宮崎（協）、ウッドエナジー（協）
	大断面製材と鉄骨のハイブリッド構法（M製材所工場建設）	（株）志多組、昭和鉄工（株）、ランバー宮崎（協）
3 件		
平成 20年度	スギ精油大量採取技術	オビスギ精油利用促進協議会
	スギーヒノキ異樹種集成材	ウッドエナジー（協）
	サウスウッド宮崎協同組合木造新築工事	志多一級建築事務所、ランバー宮崎（協）
	スギLVL内装兼用型枠	（株）大三商行サンテック事業部
	日南市天福公園内投球練習場屋根トラス設計施工	日南市、丸彦渡辺・松尾建設 J V
	日南市夢見橋	日南市、宮崎県油津港湾事務所、（株）熊田原工務店
6 件		
平成 21年度	JA西都農産物直売所 ファーマーズマーケット	JA西都
	三股町産業会館	三股町
	スギ精油の芳香剤利用	オビスギ精油利用促進協議会
	スギ精油の蜜蝋ワックス	（有）西澤養蜂場
4 件		
平成 22年度	R C造共同住宅における内装木質化	久保産業（株）
	木造温室	（株）ハルコーポレーション
	製材トラスチップ工場	（有）谷明産業
	大径材から得られたスギ側面定規挽き材	（株）もくみ
4 件		
平成 23年度	ビニルハウスを利用した木材乾燥	サウスウッド宮崎（協）
	スギーオウシュウアカマツ異樹種集成材	ウッドエナジー（協）
	五ヶ瀬ワイナリー屋外ステージ	五ヶ瀬町、（有）小嶋凌衛建築設計事務所
	椎葉村庁舎	椎葉村
4 件		
計		46 件

2 試験研究業務

2-1 木材化学分野

2-1-1

土木資材用スギ材の耐久性評価試験 ー打撃音法による耐久性評価ー

* 岩崎新二

「はじめに」

スギ材の用途拡大は、地球温暖化防止対策、木材資源循環のために重要な課題であり、外構部材や土木資材への展開が重視されている。スギ材を屋外利用する場合、耐久性向上の処理及び措置が施されるが、耐用年数向上のためには、補修は欠かせない。

本試験は、土木・建築資材用としてスギ丸太材、角材の利用を想定し、県産スギ材に耐久性を付与し、補修時期を把握することを目的とした。

「実験方法」

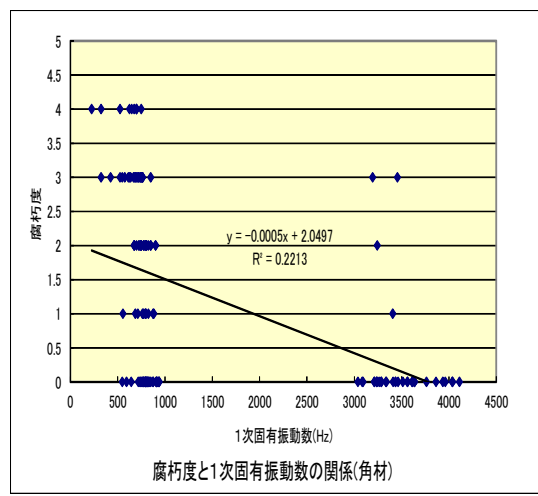
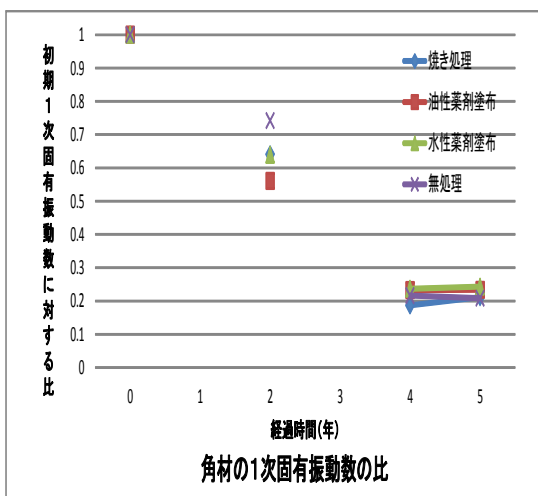
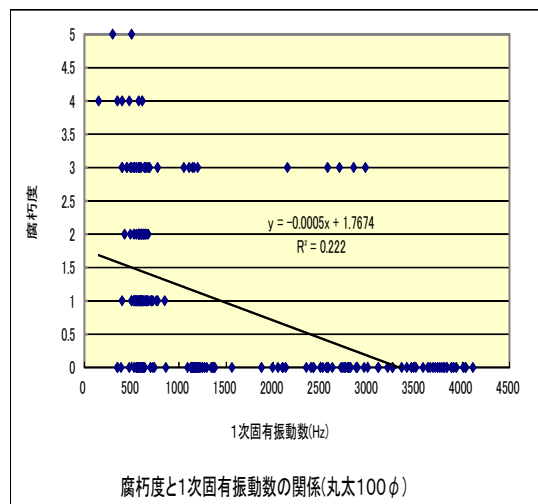
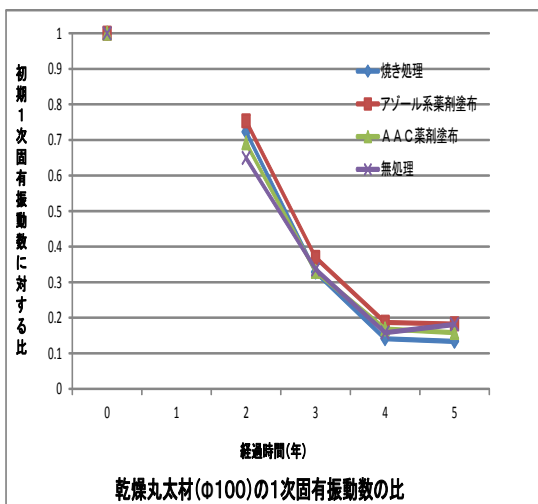
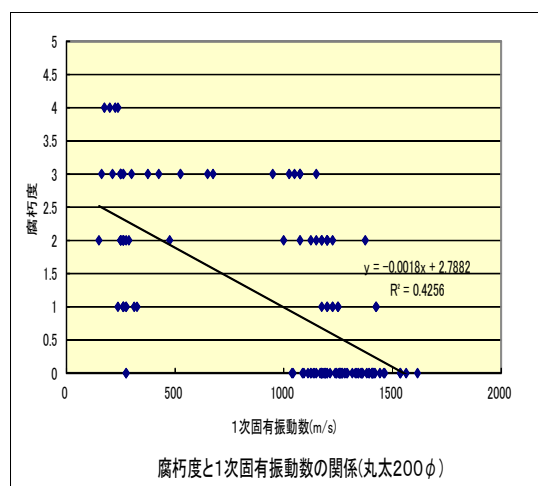
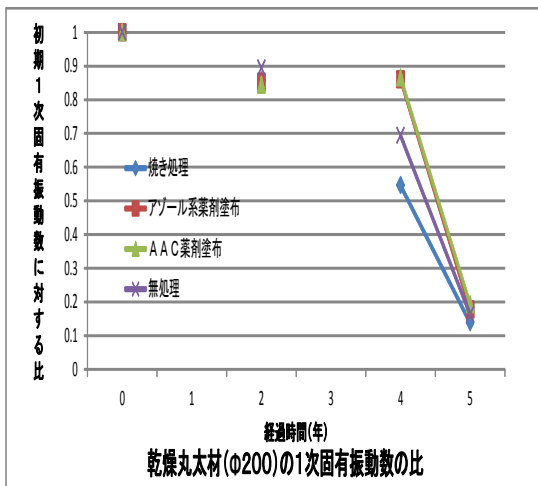
材料は、スギ丸棒加工材（大径 $\Phi 20 \times 160\text{cm}$ 、小径 $\Phi 10 \times 60\text{cm}$ （高温乾燥材、生材））とスギ角材（ $12 \times 12 \times 60\text{cm}$ （高温乾燥材））である。防腐処理は、化学的処理として防腐剤塗布（アゾール系、AAC）と物理的処理としてバーナーによる炭化とした。各処理を地表・地中部全面と地際部のみに行った。試験材と対照区の無処理材を地中部 40cm となるように、屋外に 2004 年 7 月に埋め込んだ。評価項目は、木口をハンマーで打撃し、生じた打撃音を FFT の波形から 1 次固有振動数の測定を行った。また、1 次固有振動数と地際部との腐朽度の関係を計測した。試験材の地上部、地際部、地下部を輪切りにし、その状態を目視により観察した。

「結果」

1 次固有振動数は、防腐処理の有無にかかわらず、丸棒加工材（高温乾燥材・対比 0.13 ～ 0.18、生材・対比 0.18 ～ 0.22）、角材（対比 0.2 ～ 0.24）ともに低下した。小径の丸棒加工材の 1 次固有振動数の変動は 3 年経過後からの低下が大きく、その後は小さくなっている。大径の丸棒加工材については、4 年経過後まで変動は穏やかであったが、5 年後に大きく低下した。角材の変動は 4 年までは、ほぼ一定に低下していた。丸棒加工材、角材ともに、防腐処理の違いによる 1 次固有振動数の変動幅は小さかった。

1 次固有振動数と地際部の腐朽度の関係では R^2 は 0.22 ～ 0.43 であった。

地際部の腐朽度の高かった炭化処理材、無処理材は、辺材部が剥落したが、心材部は、ほとんどが健全であった。また、地上部、地下部においては、ほとんどが健全であった。防腐剤塗布処理材の状態は、地上部、地際部、地下部ともほとんどが健全であった。



難燃処理を施した無機複合木材の燃焼特性評価 - 酸素指数測定およびコーンカロリメーター測定による評価 -

＊赤木 剛
熊本大学 前原 弘法
熊本県林業研究指導所 遠山 昌之

【緒言】木材は広く建築物等に利用されてきた材料であり、昨今の地球温暖化の抑制を背景として今後より積極的な利用が望まれる環境資源のひとつであるが、その利用にあたっては、燃えやすいという大きな特徴がある。木質材料の燃焼特性や木材に使用される難燃剤の効果についてはこれまでに数多くの評価が行われているが、評価に用いる機器や評価方法の違いにより観ている側面が異なり、火災時における燃焼特性との関係がどの程度明確かは評価方法に依っている。そのため建築基準法では、その燃焼性能を評価する試験方法として、発熱速度と総発熱量を酸素消費法で計算するコーンカロリメーター試験が規定され、防火材料の認定基準が定められている。

そこで本研究では、一般の難燃剤に用いられるリン酸及びホウ酸塩を主体とする無機試薬および昨年度に木質燃焼灰から調合した水酸アパタイト溶液を用いて各種無機複合材を製造し、それらを供試体として、コーンカロリメーターおよび酸素指数測定による難燃性評価を実施した。

【実験方法】

- (1) 供試材料および薬剤処理 - 供試材料として、宮崎県産のスギ辺材およびヒノキの単板 (L100×R50×T4mm) を用意した。HAp 複合材の製造では、スギ樹皮の燃焼灰より調合した水酸アパタイト溶液を減圧加圧法によって含浸させた (調整方法は赤木¹⁾による)。さらに比較のため、ホウ酸、ホウ砂及びリン酸グアニジンから成る難燃薬剤 (前原ら²⁾による) を用いて同様の減圧加圧注入を行い、供試材 (以下 PB 処理材) とした。処理材における薬剤の固定量は、含浸操作の前後における乾燥重量 (乾燥工程は 60℃の乾燥を 72 時間) から算出した。また後述の燃焼試験には、20℃、65%RH の恒温恒湿室で 3 週間調湿した試験体を供試した。
- (2) 酸素指数による燃焼性試験 - 燃焼性試験器 (スガ試験機製 ON-1 型) を用いて、試験体の酸素指数を調べた。酸素指数とは、供試体が有炎燃焼を維持するために要する最小酸素濃度 (酸素と窒素の混合ガスにおける酸素の容量%) を指す。実験は JISK7201 に準拠した。温度約 20℃の条件下で燃焼用のガラス円筒容器に試験単板を垂直に固定し、円筒内に酸素と窒素の混合ガスを流して雰囲気を設定した。混合ガスの酸素濃度を 0.5%刻みで変えながら、LP ガスを使用した着火器で試験単板の上端に繰り返し着火を試み、単板が有炎燃焼を 3 分間維持するか、または単板が 50mm 以上燃焼するときの最小酸素濃度を測定した。また、燃焼挙動もあわせて観察した。PB 処理では、薬液濃度を適宜変えて薬剤固着量が 25~170kg/m³ となるよう調整し、薬液濃度の段階ごとに 3 枚の試験単板を選出して試験に供した。HAp 複合材も同様に調整し、HAp 固着量が 40~65kg/m³ の範囲にある試験単板について酸素指数を調べた。
- (3) コーンカロリメーターによる燃焼試験 - 熊本大学にてコーンカロリメーター (東洋精機製) による燃焼試験を実施した。上記試験と同様、試験体にはスギ辺材とヒノキの単板 (L99×R99×T15mm) を用いた。各難燃剤の処理方法は、①溶液の塗布、②大気圧下での含浸、③1.1MPa 加圧含浸の 3 種類を施し、未処理材も含めて HAp 複合材は最大 75 kg/m³ 程度の固着量を有する計 8 枚 (2 種類の樹種から 4 枚ずつ)、PB 処理材については最大 200 kg/m³ 程度の固着量を有する計 18 枚 (2 種類の樹種から 9 枚ずつ) を供試体とした。コーンカロリメーターによる測定では、熱輻射量 50 kW/m² で加熱された各試験体について、発熱速度 (HRR) 及び総発熱量 (THR) を加熱開始から 10 分間測定した。

【試験結果および考察】

- (1) 酸素指数による燃焼性試験 – 複合材の薬剤固着量に対する酸素指数の結果を図 1 に示す。無処理単板ではスギ辺材、ヒノキともに 25%程度の酸素指数を示した。無処理単板は一度着火すると有炎燃焼を示して激しく燃焼したが、PB 処理板および HAp 複合単板では燃焼速度も緩やかで炎も小さく、煙も少なかった。PB 処理単板では、薬剤固着量が増えるにつれて酸素指数も高くなり、スギ辺材とヒノキともに、50kg/m³の薬剤固着量で酸素指数はおよそ 60%であった。また固着量が 100kg/m³程度以上になると、酸素指数は測定の上限值である 90%に達した。一方 HAp 複合単板でも無処理単板と比較して着火が困難となり、雰囲気酸素濃度が高くないと着火及び燃焼を維持できない傾向が認められた。PB 処理材と比較して酸素指数は低かったが、HAp 固着量が 50kg/m³のときの酸素指数は 40%程度であり、HAp 処理による難燃効果が示唆された。

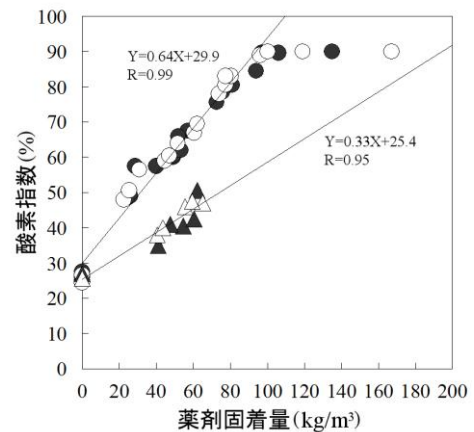


図 1 各複合処理材の酸素指数

●:PB 処理スギ ○:PB 処理ヒノキ
▲:HAp 複合スギ △:HAp 複合ヒノキ

- (2) コーンカロリーメーターによる燃焼性試験 – まず HAp 複合材の試験の結果、燃焼速度 (図 2) と総発熱量 (図 3) とともに、HAp 注入量の増加に伴って減少する傾向が得られた。特に発熱速度については (図 2)、未処理材で 7 分後から検出された赤熱過程後の発熱ピークについて、HAp 注入量の増加に伴いその発熱の出現が遅れる傾向が認められた。これらの結果は、HAp 処理が木材の難燃化に寄与していることを示唆している。また同様の傾向は PB 材の測定結果からも確認できた。しかし建築基準法における認定では、加熱時間 10 分での総発熱量が 8MJ/m²を超えないこと (準不燃の場合) が要件のひとつと定められている。10 分間加熱による総発熱量を示した図 3 の結果において、今回供試した HAp 複合材は、その規定を満たすものではなかった。一方 PB 材については先述の酸素指数測定の結果から水酸アパタイトの複合処理と比較して難燃効果が高いことが認められたが、それでも準不燃の条件を満たすには少なくとも 200kg/m³程度の薬剤注入量が必要であることが示唆された。

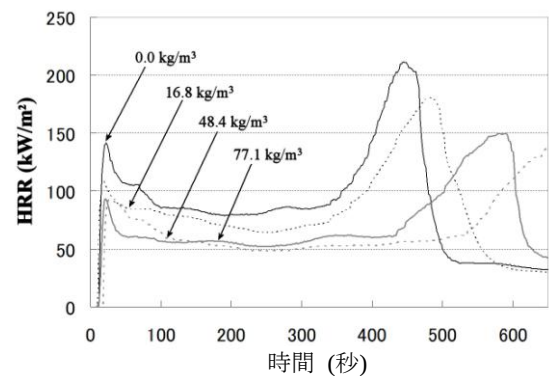


図 2 HAp 複合材(スギ辺材)の発熱速度

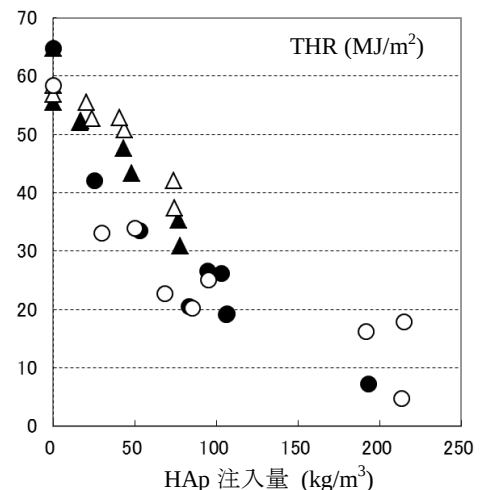


図 3 10 分間加熱時点の総発熱量 (凡例は図 1 に同じ)

【引用文献】

- 1) 赤木剛; 第 60 回日本木材学会大会要旨集, pp173, 2010
- 2) 前原弘法ら; 第 12 回日本木材学会九州支部大会要旨集, pp35-36, 2005

2-2 木材乾燥分野

2-2-1 ホットプレスを用いたスギ心持ち柱材の表面割れ抑制処理

※松元 明弘、小田 久人
九州大学大学院 藤本 登留
東京大学名誉教授 有馬 孝礼

【緒言】

近年、省資源および地球温暖化防止等の観点から、我が国においてもエネルギー消費量の削減および自然エネルギーの利活用が進められているが、木材産業においてもこれらの対策を講じることは喫緊の課題である。現在、生産量が徐々に増えている人工乾燥材は素材から製品までの加工に要するエネルギー量のうち乾燥に係るエネルギー消費量の割合が高い。このため、乾燥工程におけるエネルギー消費量の削減効果は大きいと考えられる。

そこで本研究では、スギ心持ち柱材を対象に乾燥工程におけるエネルギー消費量の削減を図るためにホットプレスを用いた表面割れ抑制処理を検討した。すなわち、ホットプレスで直接、柱材表面を加熱し、極めて短時間でドライグセットを柱材表層部に形成させ、表面処理後は天然乾燥等の自然エネルギーを利用した乾燥に切り替えることで乾燥工程におけるエネルギー消費量の削減を図ることを目的としている。

【実験方法】

試験には、寸法が $13 \times 13 \times 300\text{cm}$ のスギ心持ち柱材を用いた。初期含水率にばらつきを持たせるために、製材直後の重量を目安に 30kg 未満、 $30 \sim 35\text{kg}$ および 35kg 以上の3つの重量区分を設定し、各区分につき15本ずつの計45本の柱材を用いた。表面処理条件は、熱盤温度 200°C 、処理時間 30min で、圧縮圧力は約 $0.1 \sim 0.15\text{N/mm}^2$ とした。各重量区分につき3本ずつ無作為に選別した計9本の柱材を比較のための無処理材とした。表面処理は、1回のプレスで4材面のうちの上下2面を処理した後に、試験材を 90° 回転させ、再度、プレスし、残る2面を処理した。表面処理後は無処理材を含めた全ての試験材を55日間、屋根のある屋外で天然乾燥した後に蒸気加熱式乾燥機を用いて、乾球温度 90°C 、湿球温度 60°C の条件で、約2週間の人工乾燥を行った。試験材の測定は、表面処理前、処理後、天然乾燥後、人工乾燥後の各段階において、重量を測定するとともに、処理後以降は表面割れ個々の長さや幅を測定し、表面割れ面積を求めた。乾燥終了後は両木口から 50cm の位置で含水率測定試験体を切り出し、全乾法で含水率を求めた。また、試験材表面から繊維方向 15mm 、接線方向 130mm 、半径方向 3mm の寸法の試験片を表面処理前と後でそれぞれ3層ずつ切り出し、処理前に採取した試験片を自由収縮の下、乾燥させた場合の接線方向の収縮率と表面処理直後に採取した試験片の接線方向収縮率を同一含水率で比較して生じた収縮率差を表面処理による表層部のドライグセット量と定義した（図1）。

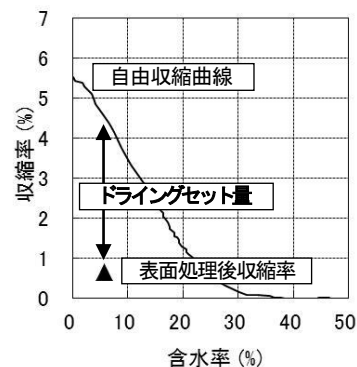


図1 ドライグセット量の算出

【結果および考察】

各重量区分の乾燥過程における含水率推移を図2に示す。いずれの重量区分とも互いに危険率5%で乾燥前含水率に有意差が認められた。表面処理後は、いずれも10%以下の含水率減少量で、内部はほとんど乾燥しなかった。天然乾燥および人工乾燥により、重量区分ごとの平均含水率の差は段階的に小さくなっていったものの、人工乾燥後においても各重量区分の含水率は互いに危険率5%で有意差が認められた。

処理後から人工乾燥後までの表面割れ面積の推移を図3に示す。試験材1本（4材面分）当たりの表面割れ面積を重量区分ごとの平均値で表している。 35kg 以上では天然乾燥後から人工乾燥後にかけて表面割れ面積がわずかに増加していたものの、処理材においては、人工乾燥後

の表面割れ面積はいずれも 10cm^2 以下と小さく、有意差も認められなかった。このことからホットプレス表面処理に及ぼす初期含水率の影響は小さいことが示唆された。一方、無処理材では人工乾燥後の表面割れ面積の平均が約 70cm^2 となっており、処理の有無による明瞭な差が認められた。

各重量区分における表面処理後のドラインゲット量を図4に示す。各重量区分につき3本の試験材を測定した結果の平均値で示しており、図中の棒グラフがドラインゲット量を、折れ線グラフが表面処理後の試験片含水率を表している。表面から3層分の試験片を切り出して測定したものの、3層目はいずれの重量区分とも含水率が繊維飽和点以上であり、セットの形成が認められなかったため図示していない。含水率を見てみると、いずれの重量区分とも1層目は10%程度の含水率を示し、大きな差はなかったものの、2層目に関しては、30kg未満および30~35kgでは約20%の含水率であったのに対し、35kg以上では約47%の含水率を示した。乾燥前の重量が重い材ほど初期含水率も高い傾向にあったことから、初期含水率の高さが2層目の乾燥不足に影響しているものと思われる。

ドラインゲット量を見ると、いずれの重量区分とも1層目は2%以上のセット量（自由収縮曲線との収縮率差）が見られ、重量区分の違いによる大きな差もないとともに明瞭な傾向も認められなかった。2層目は30kg未満でわずかに収縮率差が確認されたのみで、これ以外では収縮率差は確認されなかった。以上のことからホットプレス表面処理による表層部のドラインゲットの形成に関して初期含水率の影響は小さいものと考えられる。

【まとめ】

初期含水率にばらつきのあるスギ柱材を用いてホットプレス表面処理による表面割れ抑制効果を検証した結果、表面処理後のドラインゲット量および乾燥後の表面割れ面積ともに初期含水率の違いによる差異はほとんど認められなかった。このことから、ホットプレス表面処理における初期含水率の影響は小さいものと考えられる。一方、乾燥後のスギ柱材の含水率は初期含水率の違いによるグループ間の有意差が認められ、仕上げ乾燥に関しては、乾燥前の含水率に応じた乾燥スケジュールをそれぞれ設定する必要があると思われる。

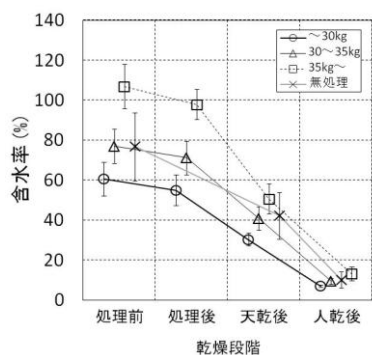


図2 平均含水率の推移

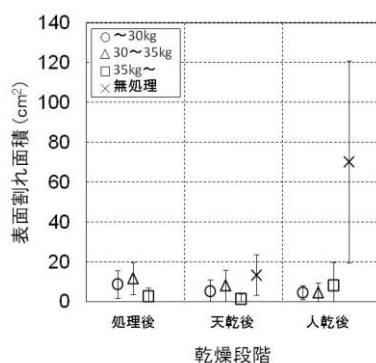


図3 表面割れ面積の推移

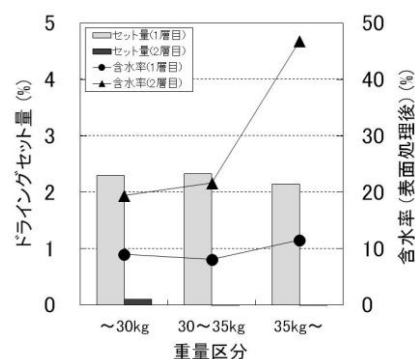


図4 ドラインゲット量および含水率

2-2-2

スギ大径材から得られた心去り正角材の乾燥性

＊小田久人、荒武志朗、椎葉淳、森田秀樹、松元明弘

【はじめに】

スギ人工林の齢級別構成を反映して、原木市場で取り扱われる素材の直径は大きくなっている。原木市場の統計 1)を見ると、末口直径 30cm 以上の割合は平成 16 年の 13%から同 22 年は 23%へ増加している。心持ち柱材中心の中目丸太と異なり、大径材の木取りは多様な方法が考えられる。ここで、正角柱材を得ることを考えると、末口直径 38cm 以上あれば 12cm 角 4 本を得ることができる。構造材の乾燥材化は心持ち柱材の表面割れ抑止を目的とした高温乾燥法の確立を契機として進んだ。一方で、表面割れと裏腹の関係にある内部割れの抑制が大きな課題である。4 本木取りの心去り正角材の材面は、柃目面もしくは追い柃面となり表面割れ抑制の必要がないため、心去り正角材の乾燥スケジュールは板材の乾燥条件が適用可能と考えられる。そこで、本実験では、スギ大径材から得られた心去り正角材の乾燥性を明らかにするために、製材方法（中心定規挽き、側面定規挽き）別に乾燥性や収縮率などを検討したので報告する。なお、試験材は乾燥終了後に強度試験に用いられた。その結果は別途報告する。

【試験方法】

試験には宮崎県北部産スギ丸太（末口直径 37.5cm～43.0cm、長さ 400cm）15 本を供試した。まず、丸太の密度、縦振動ヤング係数、曲がりなどを測定した。その後、図 1 に示すように各丸太から 12cm 角心去り正角材を 4 本ずつ製材した。この時、2 本は中心定規挽き材、他の 2 本は側面定規挽き材とした。全ての製材について寸法、縦振動ヤング係数、曲がりなどを測定した。その後、両製材方法別材のうち 1 本は生材状態で曲げ試験実施後、直ちに全乾法含水率を測定した。また、残りの各 1 本は表 1 に示す条件で人工乾燥とその後の養生（実験室内も含め 34 日間）を行った。人工乾燥材の寸法などを測定し曲げ試験を行い、全乾法含水率を求めた。

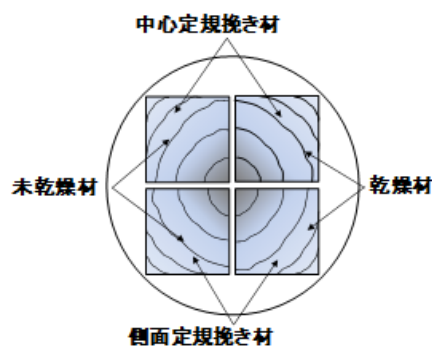


図1 供試材の木取りと乾燥の有無

表1 人工乾燥及び養生の条件

累計時間	設定時間	DBT(°C)	WBT(°C)
人工乾燥スケジュール			
24	24	80	75
72	48	80	70
120	48	80	65
144	24	85	70
240	96	90	70
246	6	50	45
養生の条件			
—		50	42

【結果と考察】

丸太から 4 本ずつ得た製材相互の生材含水率の関係を図 2 に示す。横軸は中心定規挽き製材の 2 本のうちの一つである。図から分かるとおり、製材方法が異なっても生材含水率に大きな差異は見られない。製材に占める辺材の割合は側面定規挽き材の方がやや高いと推測されるが、生材含水率に対する影響は極めて小さい。また、人工乾燥中の乾燥経過や生材含水率と人工乾燥後含水率の関係を見ても（図 3）製材方法に関わらず同様の傾向を示している。これらのことから、乾燥性に大きな影響を及ぼす生材含水率や乾燥速度は、製材方法に関わらずほぼ同一と考えられ

る。収縮率と含水率の関係を図4に示す。木裏側は柾目であるのに対し木表側は追い柾であるため、両者の収縮率に明瞭な差異が表れている。回帰直線式から求めた含水率 15%時の収縮率は、木裏側で2.7%、木表側が3.0%である。

本研究で用いた乾燥スケジュールは、スギ板材の考え方を基本に組み立てた。すなわち、乾湿球温度差 5℃から開始し、終盤の温度差は 25℃である。乾燥前後の含水率の関係をみると、大まかに乾燥前含水率が 100%以下の材は乾燥後に 25%以下に達しているのに対し、乾燥前含水率が 100～150%の試験材は乾燥後含水率が 30～50%であり、乾燥が不十分である。つまり、本研究の乾燥スケジュールは乾燥前含水率 100%以下の材に対しては満足できる乾燥条件であったといえ、心持ち柱材と同様に、事前に乾燥前含水率もしくは重量で選別する必要がある。

本研究の実施に当たり、株式会社もくみの佐藤庫司氏に多大なるご協力を頂いた。ここに記して感謝の意を表します。

【参考文献】

- 1)宮崎県山村・木材振興課行政資料（未公開）

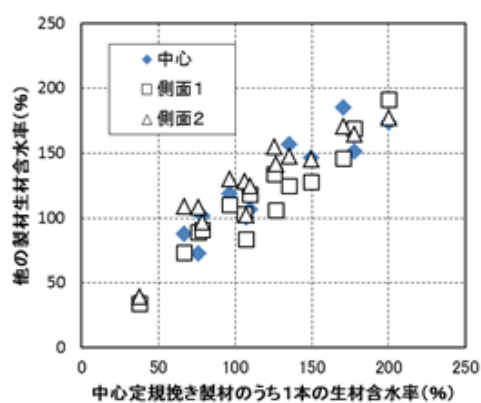


図2 製材相互の生材含水率の関係

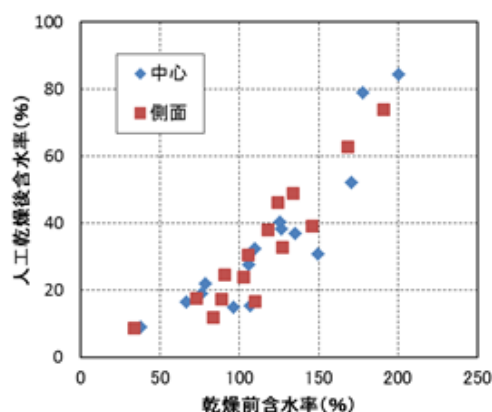


図3 乾燥前後の含水率の関係

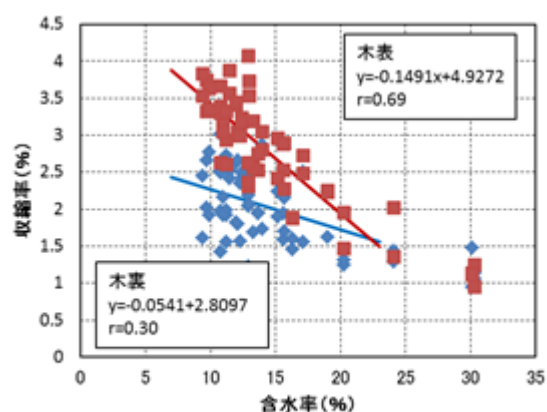


図4 収縮率と含水率の関係

2-3 木質材料分野

2-3-1 スギ樹皮を用いたハードボードの作製

＊須原弘登、森田秀樹
林業技術センター 田原博美
九州大学農学部 藤田弘毅

諸言

宮崎県は県土の 76%を森林が占め、スギ素材生産量が平成 3 年以降連続して日本一となっており、全国有数の林業県である。このため県内では製材業も盛んであり、その生産活動に伴い多くの製材残材も発生している。特にスギ樹皮は、端材とは異なり、パルプ原料としての利用が困難であり、一部は堆肥原料やボイラー燃料として利用されているものの、ほとんどは廃棄処分に困る状況にあり、今後、スギ材の利用を促進するうえで極めて大きな問題となると予測される。

一方で、宮崎県の中山間地域、特に諸塚村、椎葉村などにおいては原木栽培のシイタケが重要な特産物の一つとなっている。諸塚村は森林 FSC 認証を受けており、スギとともに、シイタケ原木用のクヌギも計画的に植栽、伐採が行われているうえ、集約型栽培施設（シイタケ団地）も備えるなど、重要な収入源となっている。シイタケを原木栽培する際には、クヌギ原木に菌糸が蔓延したシイタケの種ゴマを接種するが、接種部の乾燥や、害菌の侵入を防ぐために発泡スチロールの栓をかぶせる。スチロール製の蓋栓は安価で操作性もよいことから広く使われているが、生分解性が極めて低いため廃棄時の分別が煩雑で、栽培時の美観を損ねるなどの欠点がある。

以上の点から、スギ樹皮の有効な利用法一つとして、スギ樹皮を用いた樹皮ボードを作製し、これを定型に打ち抜き、シイタケ原木栽培用の種ゴマ栓として利用できないかを試みた。

製作・試験方法など

スギ樹皮はナイフリングバーカーで剥離されたものを、製材所（持永木材株式会社）から譲り受け、天日で乾燥（1~2 日）したものをを用いた。樹皮のサイズが大きい場合（長さ 10cm 程度以上）はナイフリングフレイカー（PALLMANN 社製）で切削した。切削した樹皮片は、4mm、1.5mm、0.5mm 角のメッシュで分画した。一方で、樹皮片（長さ 10cm 程度まで）はディスクリファイナー（熊谷理器製）でディスク間隙 0.2~0.3mm に調整し解繊を行った。ボードの作製に際しては生分解性、シイタケ菌の成長への影響や発泡スチロール代替品としてのコストなどを考慮し、合成系接着剤等を使用せず、低コストでの作成を考慮した。ボード作成は湿式法で行い、混合、攪拌及び成型（フォーミング寸法 300 x 420 mm）は全て手作業で行った。ボード加工はエアーインジェクション・ホットプレス（山本鉄工：TA-200-1W-AR）を用い、熱圧温度 180℃、プレス圧力 1500KN、熱圧時間 30 分で

行った。熱圧を行う際には、同温度、同圧力で 90 秒間の前プレスを行った後で、90 秒間の圧力解放を行い、その後、熱圧成型を行った。熱圧は木製の枠内で行い、厚さ規制のため 20mm 厚のディスタンスバーを用いた。またボードは上面を鉄板、下面を金属メッシュネットで挟み、接触面にシリコンプレーを塗布してボードの接着を防いだ。ボードは目標厚さ 4mm、目標密度 1g/cm^3 として作成した。

ボードは室温で 1~2 日養生した後、口径を 12.5mm に加工した埋木錐（スターエム：12 mm）を用いてボール盤で円盤状に打ち抜いた。

ボードの性状を把握するために JIS A 1408:2011 に従い、気乾状態で中央集中荷重方式による曲げ試験を行った。試験体(n=10)は幅 50mm、長さ 200mm とし、試験はスパン 150mm、荷重速度 10 mm/min として行った。

試験結果

ボード作成は未解繊の樹皮を用いたものも作成予定であったが、予備検討において、強度が弱いことと、剥離しやすい樹皮の性状が強くと示されたことから、埋木錐での加工が困難であったため、ディスクリファイナーで解繊したものを材料として検討を行った。解繊樹皮を用いたボードは形状など比較的均一に作成することができ、その性状は厚さ 4-4.5 mm で $0.9\text{-}1.0\text{ g/cm}^3$ であった。作成した樹皮ボードは円盤状に打ち抜く際にしばしば剥離、割れなどが起こることがあったことから、今後さらに改良が必要であると思われる。今回の検討ではシイタケ種ゴマ用の蓋 1100 個(15~20 本分)を作成し（図 1）、H24 年 2 月より林業技術センターで原木シイタケの試験栽培を行っている。試験栽培では害菌による被害率、子実体発生量（率）などの項目を評価する予定である。作成したボードの物理的性状は弾性率 $2.7 \pm 0.3\text{ kN/mm}^2$ 、曲げ強さ $21.2 \pm 2.6\text{ N/mm}^2$ であった。



図 1
スギ樹皮で作成したシイタケ種ゴマ用

今回作成した解繊樹皮を用いたボードでは、解繊行程で繊維が一部露出すること、抗菌成分が流出することなどにより、カビなどが生えやすくなっていることも予想される。これらの点を考慮し、本年度は、ボードの加工性と抗菌性を改善するために、天然物を主体とした添加物を加えたボードとシイタケ種ゴマ用蓋を作成し、これを用いて再度栽培試験を行うことを検討している。

なお、本研究の遂行に際しては山口東彦氏（元九州大学）及び藤元嘉安教授（宮崎大学教育文化学部）からも多くのご助言を頂きました。この場を借りて感謝申し上げます。

2-4 木材利用分野

2-4-1

オビスギ心持ち材を用いた土台用積層材の力学的性質 —柱脚柱頭接合部のめり込み性能—

※荒武志朗、森田秀樹

1. はじめに

宮崎県産材の89%¹⁾を占めるスギ(その殆どはオビスギ品種に属している)の大部分は、製材後には建築用材として用いられる。これを材種別に区分すると、割類や角類が主体であるものの(それぞれ 36%、37%)、板類も27%と少なくない¹⁾。この板類の用途は、主として足場板、間柱、筋交いなどであるが、現場で求められるのは主として心去り材であり、心持ち材は、乾燥しにくいこと、狂いやすいこと、さらには強度が相対的に低いこと、等の理由から敬遠されてきた。しかしながら、実際に生産される心持ち板材の量は決して無視できるものではなく、その適正利用を見出すことは、スギ全体の用途を拡大するためにも大変重要な課題である。

このような背景のもとで、筆者ら²⁾は、オビスギ(特に心材部)の耐久性が比較的高いことや髓付近の密度が非常に高いこと³⁾に着目し、主として力学的性能の視点から心持ち板材の住宅用土台としての適用を検討してきた。具体的には、スギ心持ち板材のみを用いた積層材(以下、スギ心持ち積層材)の部材レベルでのめり込み性能や柱・土台接合部の引張性能を検討し、①スギ心持ち積層材のめり込み性能が心去りの板材のみによる積層材や一般的なスギ心持ち正角材と同等以上であること、②スギ心持ち積層材のめり込み強さの下限値が平成13年度国土交通省告示1024号の基準強度(以下、基準強度)を上回ること、③柱・土台接合部の引張強さの下限値が同1460号の許容耐力を上回ること、などを明らかにした。

これらを踏まえ、本実験ではさらなる実用的な情報を得るために、スギ心持ち積層材によるI型の柱脚柱頭接合部試験体(以下、I型試験体)のめり込み試験や温湿度変動下におけるめり込みクリープ試験を実施した。なお、実験では、比較のためにヒノキとベイヒバ(何れも心持ち材)によるI型試験体についても検討を加えた。

2. 実験方法

土台用供試材として、宮崎県産スギ(長さ300cm、末口径16~18cm)から断面110mm×28mmの心持ち板材8枚を採取し、4プライのスギ心持ち積層材2本を作製した(接着材にはイソシアネート樹脂接着剤を使用)。次に、それぞれの断面を105mm角に仕上げ、長さを660mmに切断した(合計8体)。また、これと平行してヒノキ心持ち材とベイヒバ心持ち材(105mm角、長さ3000mm)を2本ずつ用意し、スギ心持ち積層材と同様に長さ660mmに切断した(各8体)。ここで、それぞれの密度、含水率、及びヤング係数を表1に示す。その後、これらの供試材を用いて図1に示すI型試験体を12体作製した。具体的な部材条件は、梁・土台にスギ積層材を用いたもの[積層垂直方向負荷用(縦方向)2体、積層方向負荷用(横方向)2体]、及びヒノキとベイヒバを用いたもの各4体である。一方、柱部分

には、全てスギ構造用集成材(異等級対称構成、E65-F225)を用いた(密度:0.382~0.433g/cm³、ヤング係数:6.98~7.47kN/mm²、含水率:7.76~8.45%)。接合部は、図1(右図)に示す様に長ほぞ差し込み栓打ちとした。

めり込み試験は、前川試験機製大圧縮試験機(2000KN)を用い、上から1分間に1mmの圧縮荷重を負荷する方法により実施した。また、試験結果から、部分圧縮比例限度やめり込み降伏強さなどを算出した。

めり込みクリープ試験は、レバー式の圧縮引張兼用クリープ試験装置を用い、自然環境下で行った。この場合、

表1 土台用供試材の密度、含水率、及びヤング係数

各種性能	スギ心持ち積層材 (n=8)	ヒノキ (n=8)	ベイヒバ (n=8)
密度(g/cm ³)	0.402	0.517	0.512
含水率(%)	9.99	8.85	8.88
ヤング係数(kN/mm ²)	6.36	11.4	11.3

※含水率は全乾法による値で、ヤング係数は縦振動法による値

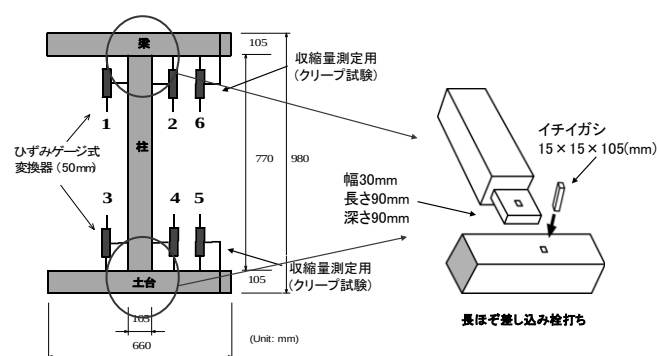


図1 I型試験体、変位測定位置、及び接合部の詳細

変位は、図1に示すように各試験体にひずみゲージ式変換器(以下、センサ)をセットし、データログを通して自動測定した(温湿度も同様)。なお、同図における No1～No4 のセンサは、梁及び土台のめり込み変位測定用、No5, No6 のセンサは収縮量測定用である。負荷荷重は、スギ心持ち積層材(2 体)とヒノキ、ベイヒバのうち各 1 体に対してはスギの基準強度 $\times 1.1/3$ に相当する荷重(2473kgf)とし、ヒノキ、ベイヒバの残り各 1 体に対してはヒノキ(ベイヒバ)の基準強度 $\times 1.1/3$ に相当する荷重(3215kgf)とした。クリープ試験は、2010 年 5 月 24 日に開始し、現在も継続中であるが、ここでは 2011 年 7 月 4 日までのデータを分析する。

3. 結果と考察

3.1 めり込み性能

表2にI型試験体に対するめり込み試験結果を示す。同表を見ると、ベイヒバやヒノキに対するスギ心持ち積層材(縦方向、横方向)のめり込み性能はやや低くなっている。この結果は、

それぞれの材料特性の差異を概ね反映しているとも言えるが、めり込み強さの値そのものは、何れの条件も基準強度(スギで 6N/mm^2 、ヒノキとベイヒバで 7.8N/mm^2)を遙かに上回っている。この原因としては、図2に示す様に圧縮試験の加力過程で込み栓の曲げ応力が作用したことも考えられるが、同過程で長ほぞの先端がほぞ穴の底に到達し、柱の縦圧縮の応力負担割合が大きくなったことも大きな原因と考えられる(この意味では、表2の値は“みかけのめり込み強さ”と言うべきであろう)。この結果は、少なくともこの種の接合法では、部材の樹種等に拘わらず過度と言っても良いほどのめり込み強さ(=見かけのめり込み強さ)を示すことや、そもそも、短期的な視点から部材自体のめり込み性能(強度)を議論することにさほどの意味が無いことを示している。

表2 I型試験体に対するめり込み試験結果

各種性能	供試体	スギ心持ち積層材(n=4)		ヒノキ (n=4)	ベイヒバ (n=4)
		縦方向	横方向		
めり込み強さ(N/mm ²)		19.4	16.1	20.5	21.7
比例限度荷重(KN)		39.3	38.3	55.0	41.7
部分圧縮比例限度(N/mm ²)		3.56	3.47	4.99	3.79
めり込み降伏強さ(N/mm ²)		7.55	6.48	10.8	12.3
めり込み剛性(N/mm ³)		4.35	3.24	4.33	4.84

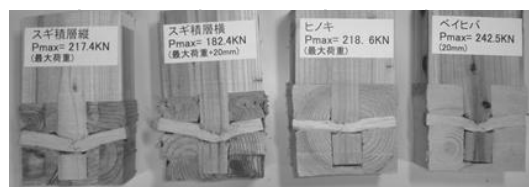


図2 破壊の状況

3.2 めり込みクリープ

図3にI型試験体の全変位(初期変位+めり込みクリープ変位)を示す。同図を見ると、明らかにスギ心持ち積層材の全変位が最も小さい(この傾向は、荷重条件にも依存していない)。ここで、表1の密度

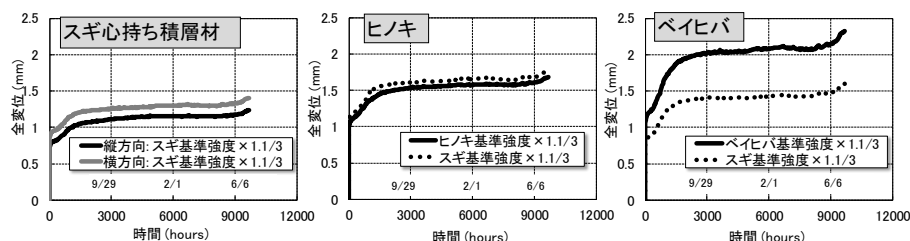


図3 全変位(初期変位+めり込みクリープ変位)の変動

を見ると、スギ心持ち積層材の値が最も小さい。したがって、仮に密度がめり込み変位やクリープに支配的な影響を及ぼすとすれば、同図の傾向には矛盾が生じることになり、別の要素、例えば接合部の初期ガタ等が含まれている可能性も考えられる。そこで、主としてこの影響を確認するために、相対クリープ(変位/初期変位)の傾向を調べた。その結果、予想に反して全変位とほぼ同様の傾向となった。すなわち、図3における全変位の差異には初期ガタの影響は殆ど含まれていないということになる。この結果は、本条件における全変位が、比重の差異よりも、むしろ部材自体(殆どが未成熟材)の特性の差異に起因する⁴⁾ことを示すと同時に、この種のスギ心持ち積層材の長期的なめり込み性能が、少なくとも一般的な土台用の樹種と同等以上であることを示している。

4. 文献

- 1) 宮崎県 環境森林部 山村・木材振興課: 林業・木材産業の状況(グラフ編), 2, 2011.
- 2) 森田秀樹, 荒武志朗: Journal of Timber Engineering, 23(4), 137-143(2010).
- 3) 小田久人: 林木の育種「特別号」48-52(1995).
- 4) 永石達也他4名: 第61回日本木材学会大会(京都)研究発表要旨集, D19-P-AM14(2011).

2-5 構法開発分野

2-5-1 大径材を用いたスギ心持ち製材によるラーメン構造の性能評価

＊中谷誠、田中洋、椎葉淳

1 はじめに

本県ではスギの大径化が問題視され、その対策について検討がなされている。一方、本県では従来から比較的大きな断面のスギ平角を梁や桁などに使用してきた。大径材をできるだけ大きな断面のまま使用した構法と用途を提案することは、構造材としての付加価値を付け、またその使用量の増加が期待できる。本研究では、内部空間を広く使用できることからガレージから学校校舎まで様々な場面において注目されている木質ラーメン構造に着目し、スギ大径材から製材した平角を用いたラーメン構造の提案とその性能評価を試みた。

2 実験

2.1 材料と接合具

柱と梁はスギの心持ち製材で、寸法は 120 x 300mm とした。動的ヤング係数の平均値は 5.65GPa であった。接合具には、ラグスクリーボルト（以下 LSB、図 1 参照）とボックス状の中間金物、そしてハイテンションボルト（以下 HTB）を用いた。LSB とは木材に埋め込むためのネジを外側に有し、一方の端部の中心から内部に他材料との接合用の雌ネジが加工されている。実験で用いた LSB は、山側直径 25mm、谷側直径 20mm、ネジ山ピッチ 10mm、全長は 300mm とした。

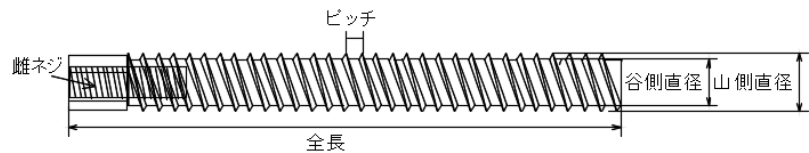


図 1 実験に使用した LSB の詳細

2.2 試験体

試験体の寸法は、柱心間のスパンが 3100mm、梁心までの高さは 2950mm とした。試験体の詳細を図 2 に示す。試験体は同仕様を 2 体とした。柱脚接合部は、柱の底面より 4 本の LSB を埋め込み、それらと中間金物を HTB により緊結して構成した。柱と梁接合部は、柱側面より 4 本の LSB、梁の木口面より 4 本の LSB をそれぞれ埋め込み、それらと中間金物を HTB により緊結して構成した。実際には、LSB は工場において柱と梁に埋め込まれるため、現場では中間金物と LSB を HTB で緊結するだけで躯体を構成でき、施工性は良いと考えられる。写真 1 に LSB が埋め込まれた梁木口面を示す。



写真 1 梁木口面

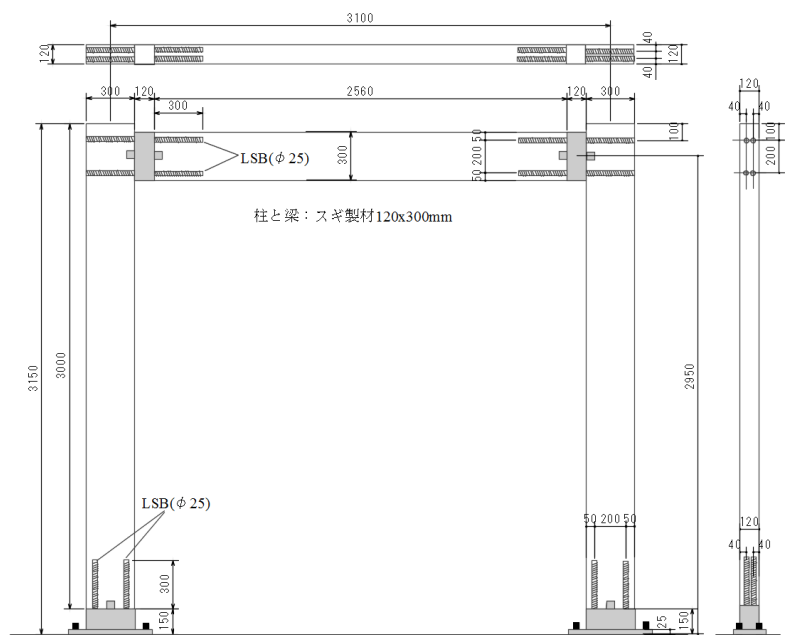


図 2 ラーメン構造試験体の詳細

2. 3 実験方法

試験体への加力は、アクチュエーターにより梁中央部に水平せん断力を加えることで行った。加力スケジュールは、躯体の変形角が9サイクル（1/450、1/300、1/200、1/150、1/100、1/75、1/50、1/30、1/10）の正負交番繰り返し加力とした。実験はジャッキを引く側から開始し、引き側で最大荷重を迎えたのち変形角が1/10となるまで加力し、その後押し側で破壊に至るまで加力した。このとき、躯体全体のせん断変形と各接合部の回転変形は全19チャンネルの変位計により測定した。

2. 4 結果と考察

試験体の初期破壊は、変形角が約1/70での柱脚接合部の柱においてLSBが埋め込まれている部分に沿った割裂破壊であった。その後、柱と梁の接合部においても梁のLSBが埋め込まれている部分に沿った割裂破壊が生じた。それぞれの破壊性状を写真3、4に示す。また解体後の破壊性状を写真5、6に示す。図3に試験体2体の荷重と変形角の関係を示す。加力初期において完全な弾性変形を示し、約1/50で最大荷重を迎えた後、柱脚部と梁の割裂とLSBの引抜けが進展することで荷重が徐々に低下した。表1に引き側加力についての実験結果を示す。短期基準せん断耐力 P_0 より参考値として導いた壁倍率は2.0であった。



写真2 試験体の終局状態

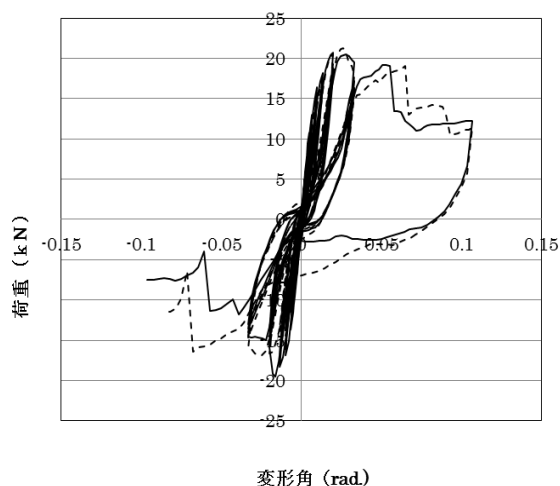


図3 荷重とせん断変形の関係



写真3 柱の割れを伴う柱脚接合部の破壊

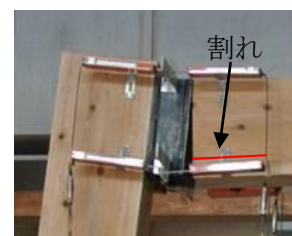


写真4 梁の割れを伴う柱-梁接合部の破壊



写真5 柱の割裂とLSBの引抜け破壊



写真6 柱の中間金物によるめり込み変形

表1 実験結果

試験体名		L1	L2	平均値
P_y	kN	12.3	11.9	12.1
$P_u \times (0.2/D_s)$	kN	12.4	12.5	12.4
$2/3 P_{max}$	kN	13.8	14.2	14.0
$P_{1/120}$	kN	14.6	13.6	14.1
P_0	kN	12.3	11.9	12.1
P_{max}	kN	20.7	21.3	21.0
最大荷重時の変形角	rad.	0.020	0.026	0.023

3 結論

スギ製材を用いたラーメン構造は十分な耐震性能を示すことを明らかにした。ただし、本実験では乾燥割れが少ない部材を用いたが、スクリュー系の接合具が割れの影響を受けやすいことを考えると、今後乾燥割れに対する検討が必要であると考えられる。また、本実験ではスギ製材を用いたが、乾燥と品質が保証されているスギ集成材においても同等の耐力を発揮できると考える。

2-5-2 インフィル用スギ間仕切パネルの強度性能

※椎葉淳、中谷誠、矯健、飯村豊
東日本パワーファスニング(株) 寺澤正広、加藤隼人

【緒言】

中国では、室内空間とくに床面スペースを出来るだけ広く確保するために、戸棚や薄型テレビなどの重量物を壁面に取り付けて使用する事例が多い。このため、間仕切パネル等を含めた壁面には、製品自体の強度性能はもとより、想定される重量に耐えられる吊り荷重性能も要求される。昨年度、中国向けインフィル用下地パネルとして開発したスギ間仕切パネルについて、枠材、面材及びそれらにより構成された製品について曲げ試験を行い、パネル自体に要求される強度性能を十分満足していることを確認した¹⁾。今回はこのパネルと木ねじを用いた吊り荷重試験等を行ったので、その結果について報告する。

【実験及び結果】

①吊り荷重試験（薄型壁掛けテレビ等）

米国UL規格を参考に、テレビの重量を 58 kg以内と仮定し、吊り金具の耐荷重をその 4 倍(232 kg以内)に設定した。パネルと治具を接合するネジの本数については、治具上部にかかる引き抜き荷重とネジ 1 本当たりの許容引き抜き耐力から求めた。実験は、反力床等に固定された壁面化粧壁 LVB パネル（面材厚 9mm、枠材幅 21mm）に治具を取り付け、治具先端に吊り下げたフックに 1 枚約 10 kgのおもりを設計重量になるまで加えていく方式とした。ネジはコンフィット（D=4.0mm）とコースウッド（D=3.8mm）の 2 種類とし、各 3 体実施し



写真1 吊り荷重試験

た。なお、所定の荷重をかけてからの放置時間を 10 分とし、このうちコースウッド使用の 1 体については、試験終了後も放置して状況を観察することとした。この結果、10 分放置した 5 体に大きな変化は見られな

表1 パネル吊り荷重試験結果

ネジ種別	パネル	荷重(kg)	放置時間
コンフィット (D=4.0mm)	No.1	231.57	10分
	No.2	231.67	10分
	No.3	231.69	10分
コースウッド (D=3.8mm)	No.1	231.57	10分
	No.2	231.67	10分
	No.3	231.69	7日以上

注)ネジ形状:全ネジ

打ち込み本数:上部10本、下部8本

想定荷重:58kg(薄型テレビ)×4倍=232kg

かった。また試験終了後まで放置した試験体についても、7 日以上経過しても大きな変化は見られなかった。以上のことから、既存ネジを用いて行った吊り荷重試験においては、短期（一部中短期）の性能を予定どおり確認することが出来た（写真 1、表 1）。

②固定強度試験（吊り戸棚）

（財）ベターリビングの優良住宅部品性能試験方法書（以下、試験方法書）キッチンシス

テム(BLT KS:2007)を参考とした。使用する戸棚は IKEA 製の 2 タイプ(タイプ 1 : B598mm×D370mm×H700mm 底板 2 枚、タイプ 2 : B920mm×D370mm×H398mm 底板 1 枚)とし、組み立て精度を確認した後、LVB パネルに取り付けた。この時のパネル仕様や接合具本数の決定方法等は、①と同様である。なお今回は、接合具にスギ用として開発中のテーパーネジを用い、2 タイプとも上部両端 2 カ所で固定した。実験は、試験方法書の吊り戸棚の固定強度試験(BLT KS-07)に準じて実施した。すなわち、棚板及び底板の幅 100mm 当たり 30N の等分布荷重を静かに加えた後、常温・常湿下で 7 日間程度放置し、固定部分及び吊り戸棚との接合部の状況を確認することとした。試験の結果、荷重をかけはじめてからの最大変位量は、タイプ



写真2 固定強度試験

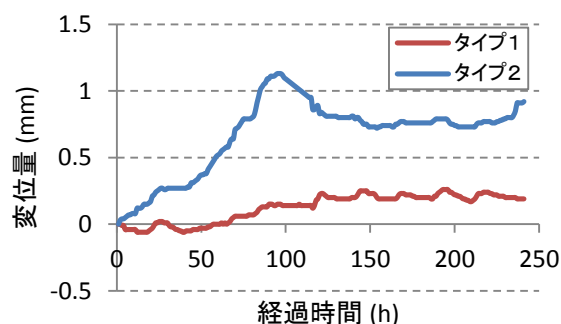


図1 固定強度試験結果

1で0.26mm、タイプ2で1.13mmと非常に小さく、10日間放置しても急増することなく安定した状態を保った。また、接合部も載荷前と比べて変化は見られなかった。以上のことから、スギ用テーパーネジを用いて行った吊り戸棚の固定強度試験においても、要求される性能を予定どおり確認することが出来た(写真2、図1)。

③スギLVBパネル(3m)曲げ試験

スギLVBパネル(長さ2.4m、面材厚9mm、枠材幅21mm)の強度性能については、先述のとおり昨年度に曲げ試験を実施し、ベターリビングの適合基準を十分に満足していることを確認している。今回は長さ3mのLVBパネルについて、実際に人間がぶつかった時のことを想定して確認のための曲げ試験を行った。試験は昨年度と同様、試験方法書を参考とし、スパンについては両端



写真3 パネル曲げ試験

表2 パネル(3m)曲げ試験結果					
パネル	最大荷重 (kN)	最大変位 (mm)	降伏荷重 (kN)	降伏変位 (mm)	1.8kN時変位 (mm)
No.1	7.18	67.50	4.46	23.57	16.96
No.2	6.91	67.90	3.65	19.80	18.79
No.3	6.40	69.81	3.95	18.29	16.77
平均値	6.83	68.40	4.02	20.55	17.51

支持の2,920mmとして3体実施した。試験の結果、スパンが大きくなり条件的には厳しくなったが、それでも1.8kN時の変位の平均値は17.51mmであり、スパン2,420mmの場合の変位の目安である25mm以内に収まった。以上のことから、3mのスギLVBパネルについても、良好な性能を示すことが確認できた(写真3、表2)。

参考文献 1) 藤元嘉安ほか：第61回日本木材学会大会研究発表要旨集，京都，2011，p.128.

2-6 木質化推進分野

2-6-1 雇いほぞーこみ栓接合部の曲げ試験

※田中 洋、森田秀樹、中谷 誠、椎葉 淳

1 はじめに

建築基準法、とくに施行令第3章第3節の木造の規定は概ね在来工法に対する仕様規定であり、伝統的構法には適していないため、伝統的構法の建物の確認申請や工事の着工は著しく減少している。このような状況を踏まえ、「伝統的構法の設計法作成及び性能検証実験」検討委員会（事務局：NPO 緑の列島ネットワーク、国交省補助事業）では、実務者が使いやすい設計法の作成を目的として、伝統的構法に用いられる材料の実験や耐力要素の性能評価法等について検討している。当センターでは、主に回転抵抗を期待して主要な柱－梁接合部に用いられる、雇いほぞーこみ栓仕口に関する実験的な検討を行った。

2 実験方法

試験体は、雇いほぞーこみ栓接合により通し柱に両差しの梁が取り付け付いた接合部である。梁幅 120mm、梁せい 180mm、柱 120mm 角、雇いほぞ幅 30mm、雇いほぞ高さ 90mm、雇いほぞ長さ 450mm、こみ栓 18mm 角を標準寸法とし、梁幅、梁せい、込み栓径、雇いほぞ端距離、梁の端距離を変化させた 11 タイプの試験体(各タイプ 3 体)を供試した（図 1）。なお、梁及び柱はスギ人工乾燥材(E70、D20)を用い、雇いほぞはヒノキ、こみ栓はカシを使用した。

(単位：mm)

No.	W	D	h	d	l1	l2	備考
1	120	30	180	18角	90	90	標準寸法
2	150	36	180	18角	90	90	梁幅 大
3	120	30	240	18角	90	90	梁背 中
4	120	30	300	18角	90	90	梁背 大
5	120	30	180	15角	90	90	込栓 小
6	120	30	180	24角	90	90	込栓 大
7	120	30	180	18丸	90	90	込栓 丸
8	120	30	180	18角	75	90	l1 小
9	120	30	180	18角	120	90	l1 大
10	120	30	180	18角	90	75	l2 小
11	120	30	180	18角	90	120	l2 大

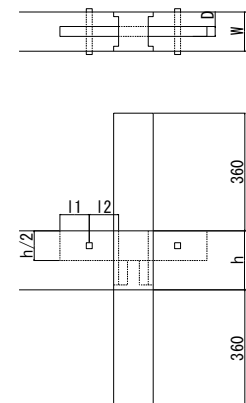


図 1 試験体寸法のパラメーター一覧

曲げ試験の方法は、図 2 に示す全点ピン支持の 3 等分点 4 点荷重方式とし、左支持ピンー接合部ー右支持ピンのスパン 1,350mm で左右の梁を基準面から 900mm の高さで両端ピンの反力バーで支持して、上部の全点ピンの加力バーにより左右支持ピンから 675mm の位置で鉛直方向の繰り返し変形を与えた。加力スケジュールにおける目標変形角は、試験体中央柱下部の鉛直方向変位を両端支持ピンと試験体中央のスパンで除して得られる見かけの片側接合部回転角とし、引き（雇いほぞが引張りを受ける条件）、押し（雇いほぞが圧縮を受ける条件）の順に、それぞれ 1/240、1/120、1/90、1/60、1/45、1/30、1/20、1/15rad の段階で正負交番 1 回繰り返し加力を行った。試験にはアクチュエータ（Instron 製、容量 1,000kN、ストローク 250mm）を用い、変位制御鉛直方向繰り返し加力を行うとともに、50kN のロードセル（東京測器製 TCLM50KN）により鉛直反力を計測した。計測された荷重の半分を支点反力とし、それに両端支持ピンから加力ピンまでの距離を乗じた値を接合部回転モーメントとした。また、左右の梁の上下における柱との相対変位の絶対差を変位計間距離（梁せい）で除すことで接合部回転角を求めた。なお、試験の際には、柱の上下部に拘束ローラーをセットして試験中の柱の倒れ込みを抑えた。試験は、最大荷重に達した後最大荷重の 80% の荷重に低下するか、試験機の最大ストロークに達した時点で終了した。

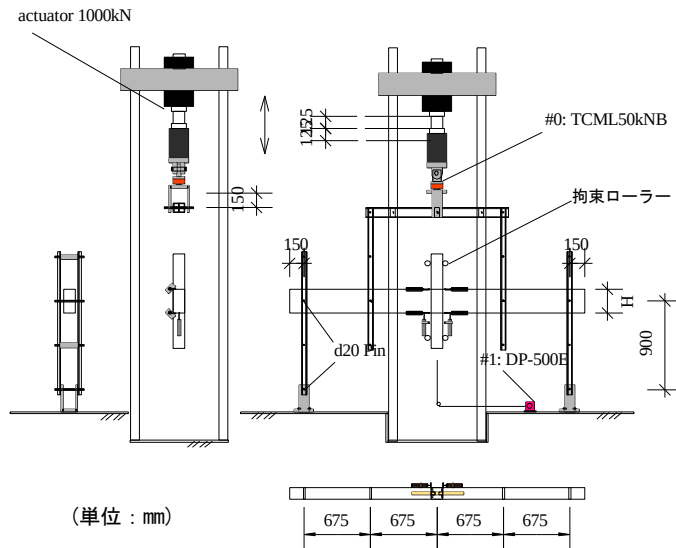


図2 試験方法(対称純曲げ試験)

3 試験結果

本試験では、引きー押しの順の繰り返し加力により、引き方向加力で破壊が先行した。引き方向加力では、梁の木口面と柱、梁のほぞと柱のほぞ孔等でめり込みが生じる様子が観察されたが、最終的な破壊は、雇いほぞのせん断、割裂が支配的であった(図3)。こみ栓が曲げ破壊したのはNo.3試験体(梁せい240mm)のみで、雇いほぞのせん断破壊とこみ栓の曲げに伴う破壊はNo.4(梁せい300mm)、No.5(込栓15mm角)及びNo.7(込栓径 ϕ 18mm)の各試験体の一部で認められた。押し方向加力では、変形が進んだ段階で、すでに引き方向加力で雇いほぞもしくは込栓が破壊していたが、梁のほぞ下部が柱のほぞ孔にめり込むとともに、雇いほぞの両端下部が梁を押さえつけることにより荷重に抵抗する様子が認められた(図4)。最終的には、梁が柱から抜け出しながら荷重が低下していく場合と、雇いほぞが曲げ破壊する場合があった。

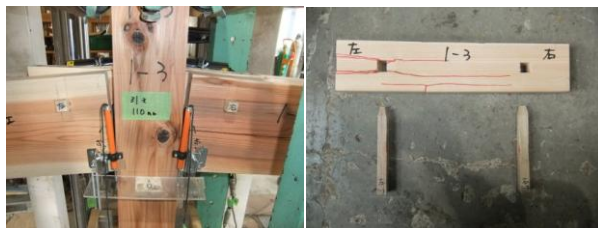


図3 引き方向加力の一例

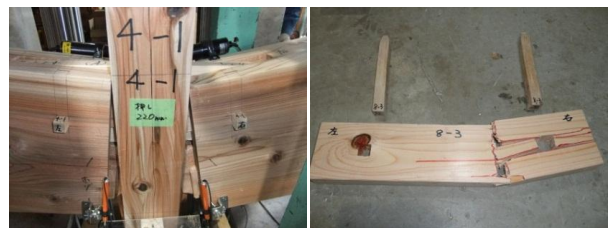


図4 押し方向加力の一例

接合部モーメントと回転角の関係について図5に一例を示す。引き方向加力(第1象限)の場合、標準試験体(No.1)で最大モーメント2.3kN $\cdot$ m、最大モーメント時変位変形角1/30rad程度となり、最大モーメントに達した後急激に耐力は低下したが、こみ栓が曲げ破壊した試験体(No.3、No.7等)では比較の変形性能が高かった。寸法条件の違いについては、梁せいが大きいほど最大モーメントや初期剛性が高い値を示したが、その他の条件の違いによる影響度合いについては今後の検討課題である。押し方向加力(第3象限)の場合、初期剛性が低い、最大モーメントは引き方向加力の1/2~2/3程度であり一定の耐力を有していた。また、寸法条件の違いによる最大モーメントの差は小さかった。

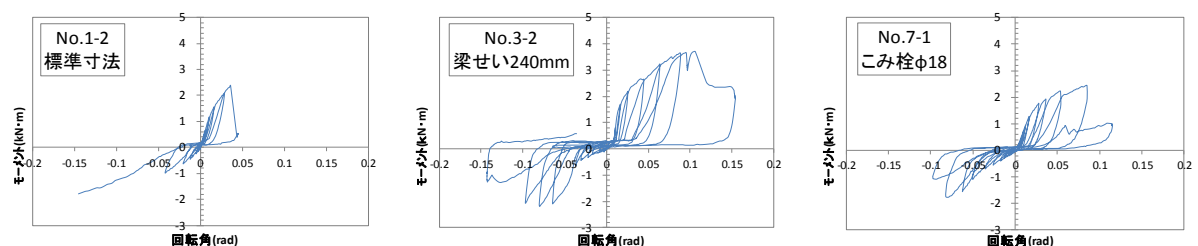


図5 接合部モーメントと回転角の関係

* 本研究は平成23年度木のまち・木のいえ整備促進事業(国土交通省)により行った。

LVBを用いた間仕切り壁の遮音性能 —新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業—

※皆内健二、中谷誠、田中洋、実用技術研究員 矯 健

1. 研究目的

林業の振興と地域経済の活性化を図り、国産材の需要拡大を図る観点から、非木造建築物向けの木造インフィルを開発して経済成長の著しい中国のマンション建設市場へ利用していくため、平成22年度から24年度の3カ年事業として日本木材総合情報センターと共同研究で取り組んでいる。

中国では、多方面での基準等の整備が進められており、木造間仕切り壁についても国家標準「木骨組壁技術規範」が制定され、間仕切り壁の遮音性能についても規定されている。このため開発下地パネルの遮音性能を試験評価し、規定の性能を上回ることを実証する必要がある。

平成22年度に評価試験機関で実施した遮音試験結果を踏まえ事業成果を報告する。

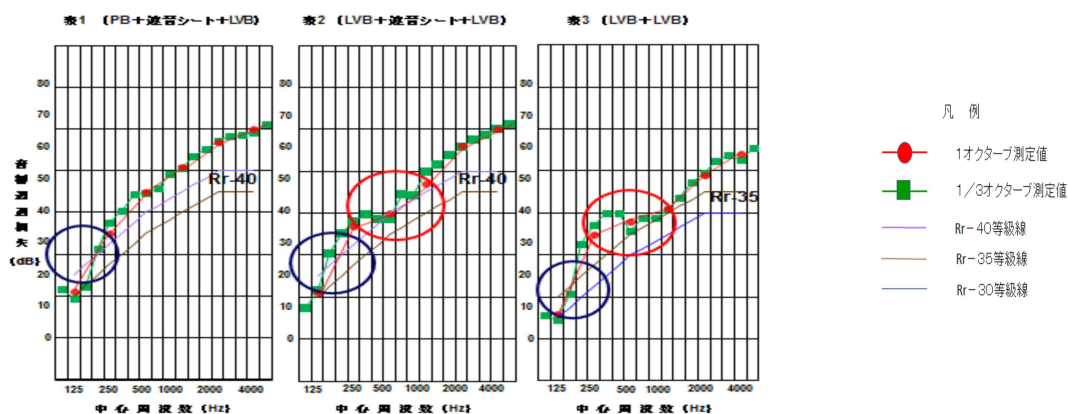
2. 研究内容

空気音透過損失量は、重い材料ほど、また厚い材料ほど大きく遮音性能は高くなることから、今回開発する間仕切りパネルはスギLVB9mm面材と同21mm枠材で構成されており、軽く（比重0.37）、薄い（9mm）ことから開発パネルそのままで遮音性能は期待できない。

そこで、基本パネルの延長上に重い材料（プラスターボード9.5mm、遮音ゴムシート2mm）を重ね、或いは9mmのLVB面材を重ね、また枠材に吸音材としてグラスウール10kg/m³のt100を充填し性能向上を試みた。

単層壁の質量則等から、①プラスターボード9mm+遮音シート2mm+LVB9mmをパネル両面に貼り枠・縦横90mmの部分にグラスウール10kg/m³t100を充填した仕様、②LVB9mm+遮音ゴムシート2mm+LVB9mmをパネル両面に貼り枠・縦横90mmの部分にグラスウール10kg/m³t100を充填した仕様、③LVB9mm+LVB9mmをパネル両面に貼り、枠・縦横90mmの部分にグラスウール10kg/m³t100を充填した仕様の3体を試験体として選定した。

試験結果は、①仕様及び②仕様の試験体が、Rr-35、③仕様はRr-30と評価された。



3. 結果と考察

表1、表2では音響透過損失1オクターブ測定値は200Hz以下で上位等級Rr-40等級を、表3でも同様に200Hz以下で上位等級Rr-35等級を下回っているが200Hz以上の可聴領域ではそれぞれ満足している。このことから、低周波域を改善することで、上位等級の遮音性能が期待できる。

また、表2、表3の赤丸で示した500Hzから1000Hzの部分で、グラフが不自然に陥没し、この部分の音響透過損失が低下しているが、これは面材を重ねたことにより、重ねた部分が十分密着せず空気層ができた結果、空気層がバネとなって共振透過し易くなった結果と考えられる。

このことについては、LVBを9mmより厚くし1枚で対応することで改善が期待できる。

まとめると、枠材と面材の絶縁を図り、面材の厚みを増す或いは密着を確実に行うことで、更なる性能向上が期待できると考えられる。

※荒武志朗、椎葉淳、森田秀樹、小田久人、松元明弘

【緒言】

現在、市場に供給される丸太は、九州地方を中心に急速な大径化への道を歩んでいる。このような中で製材現場に目を向けると、大径化によって同一の丸太から複数の構造材を得ることが出来るようになった。ここで、正角材を例に挙げると、末口径 38 cm 前後の丸太であれば 12cm 角 4 体を木取ることが可能であり、歩留りの面から大変有利である。ところが、これまで正角材には主として心持ち材が用いられてきたこともあり、心去り材の普及は現状ではかなり厳しい状況である。特に“心去り材は心持ち材よりも材質的に劣る”と言う関連企業の根強い意識が心去り材の普及に対する大きな障害の一つになっている。勿論、このような意識は明確な実験データに基づいている訳ではなく、ある種の観念的な考えに基づく可能性も否定出来ない。そこで本実験では、大径材から得られた心去り正角材の構造部材としての適用可能性の有無を実験的に検証するために、末口径 37.5~43.0cm の丸太から心去り正角材(12cm 角)4 体を製材し、製材方法(中心定規挽き、側面定規挽き)、乾燥の有無、荷重方向(木表、木裏)別に、乾燥性能、強度性能、変形(曲がり)などについて検討した。なお、ここでは強度性能のうち曲げを中心に検討した結果を報告する。

【実験方法】

実験には、宮崎県日之影町産スギ丸太 15 本(末口径 37.5~43.0 cm、元口径 47.3~54.6 cm、長さ 400 cm)を供試した。流れは以下のとおりである。①丸太の密度、縦振動ヤング係数(Et)、最大矢高、平均年輪幅、及び細り率を測定、算出(表 1 参照)、②各丸太から心去り正角材を 4 体ずつ製材(図 1 参照)。この場合、4 体のうち 2 体は中心定規挽き材とし、他の 2 体は側面定規挽き材とした(以下、前者を CRS、後者を TRS と呼ぶ)。③全製材について、密度、Et、曲がり、平均年輪幅等の材質を測定、④CRS と TRS(各 2 体)のうちそれぞれ 1 体については未乾燥のまま曲げ試験を実施、⑤残りの各 1 体については、10 日間の人工乾燥、並びに 34 日間の養生を実施。なお、人工乾燥材における乾燥条件は初期乾球温度 80℃(乾湿球温度差 5℃)、最終乾球温度 90℃(同 20℃)とし、養生条件は乾球温度 50℃(同 8℃)とした、⑥人工乾燥材に対して乾燥後の密度などを測定した後、曲げ試験を実施。なお、曲げ試験は、日本住宅・木材技術センターの『構造用木材の強度試験マニュアル』に従い 3 等分点 4 点荷重方式により実施した(スパン 216 cm、荷重点間距離 72 cm)。また、負荷方向は、木表→木裏と木裏→木表

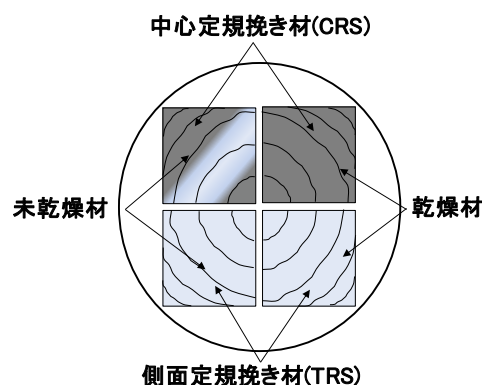


図1 供試材の木取りと乾燥の有無

表1 丸太の材質

種別	末口径 (cm)	密度 (g/cm ³)	Et (kN/mm ²)	曲がり (%)	平均年輪幅 (mm)	細り率 (%)
平均値	40.0	0.700	5.26	0.966	5.14	2.36
最大値	43.0	0.868	6.33	1.52	6.24	3.40
最小値	37.5	0.496	3.86	0.496	4.42	1.31
標準偏差	1.62	0.100	0.683	0.339	0.54	0.541

※ 長さは約4000mm、Etは縦振動ヤング係数、曲がりは(最大矢高/長さ)×100、細り率は(元口径-末口径)/長さ

表2 製材の材質

種別	含水率(%)		密度(g/cm ³)		Et(kN/mm ²)		曲がり(%)		平均年輪幅(mm)	
	未乾燥材	乾燥材	未乾燥材	乾燥材	未乾燥材	乾燥材	未乾燥材	乾燥材	未乾燥材	乾燥材
平均値	126	14.4	0.696	0.362	5.56	6.41	0.0723	0.144	6.82	7.03
最大値	185	30.2	0.947	0.426	7.70	10.2	0.1480	0.424	10.8	10.1
最小値	37.7	9.28	0.459	0.304	3.43	4.29	0.0476	0.085	3.94	4.50
変動係数	28.8	36.5	16.2	8.20	18.9	19.6	40.2	62.5	23.1	21.7

※ 含水率は全乾法による値、Etは縦振動ヤング係数、曲がりは(最大矢高/長さ)×100

の二通りとした(図1参照)。

【結果および考察】

本実験に用いた供試材は、丸太における製材位置の関係から(図1参照)、製材や乾燥による成長応力の解放による一定量の変形(曲がり)の増加が危惧された。また、供試丸太にはB材程度の曲がり材¹⁾が相当量含まれていることも一定の不安要素であった(15体中6体、表1参照)。ところが、製材後の曲がりを測定した結果、未乾燥材で全試験体、乾燥材でも83.3%が日本農林規格の1級をクリアした(他は2級をクリア、表2参照)。このことから、4丁取り心去り正角材であるが故に著しい曲がりを生じる可能性は殆どないと考えて良い。

図2に丸太時点と製材後の E_t の関係を示す。同図を見ると、一定のバラツキは認められるものの、全体として乾燥後で22%、乾燥前(製材直後)でも6%程度製材の方が高い値を示している。このうち後者の傾向は、樹幹内の材質分布特性を考慮すれば矛盾しているようにも思われるが、本実験では髓付近を3cm程度避けて木取ったことから一定量の未成熟部分が除去され、このような結果が得られたものと考えられる。

表3に曲げ試験結果を示す。まず、乾燥材と未乾燥材を比較すると、曲げヤング係数(MOE)は、条件に係わらず乾燥によって20%程度上昇しているが、曲げ強さ(MOR)は負荷方向による大きな差が認められる。具体的には、CRSのMORは負荷方向に係わらず上昇しているが、TRSの同値は木裏から負荷した場合は増加し、木表から負荷した場合は逆に減少している。一方、負荷方向の側面から比較すると、全体として『木裏から負荷>木表から負荷』の傾向が看取される。特に、TRS乾燥材のMORに関しては、上述した乾燥による大きな低下がこの傾向を顕著にしている。これらの原因として、木表から負荷する場合は、流れ節の入りやすい部分(木裏部分)が引張側に位置すること、同部分の多くを未成熟材が占めること、さらには、同部分(低質材)の強度は乾燥によって上昇しないこと²⁾等が考えられるが、さらにTRSでは木表側を基準に製材しているため、必然的に木裏側(引張側)に繊維傾斜が生じ易く、これらの影響が上述の原因に複合される形で現れたものと推察される。いずれにしても、今回の結果を考慮すれば、実用面で4丁取り心去り正角材を用いる場合、製材方法としては側面定規挽きよりも中心定規挽きを採用する方がベターであり、設置に当たっては木表よりも木裏を上にする方がベターと言える。ただし、図3を見ると、全条件(全試験体)のMORが建設省告示1452号における無等級材の曲げ基準強度を上回っており、また、殆どの試験体が機械等級区分の同値を上回っている。したがって、少なくとも曲げ性能に関するかぎり、仮に上記の推奨条件を採用しないとしても、4丁取り心去り正角材に関する実用上の問題が生じる可能性は極めて低いと考えて良い。

最後に、本研究の一部は、日本学術振興会科学技術研究費補助金(基盤研究(C)、課題番号:22580191)によって実施した。また、本研究の実施に当たり、株式会社もくみの佐藤庫司氏に多大なるご協力をいただいた。ここに記して感謝の意を表します。

【文献】

- 1) たとえば、九州森林管理局“国有林材の安定供給システム販売の取組について”p.1-8, 2009.
- 2) MADSEN: In-Grade Testing-Problem Analysis, F. P. J., Vol. 28-4, 42-50(1978).

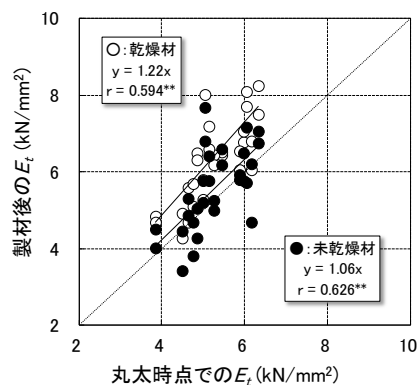


図2 丸太時点と製材後の縦振動ヤング係数(E_t)の比較

表3 曲げ試験結果

種別	負荷方向	n	MOR(N/mm²)		MOE(kN/mm²)	
			未乾燥材	乾燥材	未乾燥材	乾燥材
CRS	木表→木裏	8	32.6	34.2	4.71	5.91
	木裏→木表	7	37.2	39.4	5.37	6.37
	全体	15	34.8	36.6	5.02	6.13
TRS	木表→木裏	8	36.4	31.1	4.91	5.82
	木裏→木表	7	35.9	40.5	4.99	6.13
	全体	15	36.2	35.5	4.95	5.96

※ CRS:中心定規挽き材、TRS:側面定規挽き材。

n: 試験体数、MOR: 曲げ強さ、MOE: 曲げヤング係数

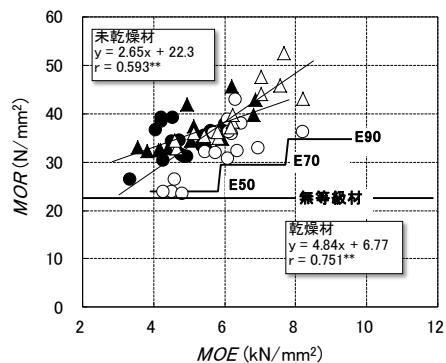


図3 負荷方向別の曲げヤング係数(MOE)と曲げ強さ(MOR)の関係

●: 未乾燥材、木表負荷 ▲: 未乾燥材、木裏負荷

○: 乾燥材、木表負荷 △: 乾燥材、木裏負荷

※ 図中の実線(E50, E70, E90, 無等級材)は基準強度

※椎葉淳、荒武志朗、森田秀樹、小田久人、松元明弘

【緒言】

宮崎県を含む南九州地方は、温暖多雨な気候によりスギを中心として急速な大径化が進んでいることから、これらを有効に利用するための木取り及び製品の開発が喫緊の課題となっている。しかしながら、例えば柱材に関しては、これまで主に柱適寸丸太から得られた心持ち材が利用されてきた背景もあり、関連業界やエンドユーザーの間には「心がある方が強い（心去り材は弱い）」という意識が根深い。このため、大径材から歩留まり良く製材できる心去り材は敬遠され、市場には受け入れ難いのが現状である。そこで本研究では、スギ大径材から心去り正角材を4丁取りし、乾燥の有無、製材方法（中心定規挽き、側面定規挽き）別に力学的性能を検証した。ここでは縦圧縮性能について報告する。

【実験方法】

実験には、宮崎県日之影町産スギ丸太 15 本（末口径 37.5～43.0cm、元口径 47.3～54.6cm、長さ 400cm）を供試した。まず始めに丸太の各材質を測定し、心去り正角材（12cm 角）を製材した。この時、1 本の丸太から得られる正角材 4 本のうち、2 本は中心定規挽き（CRS）、もう 2 本は側面定規挽き（TRS）とし、それぞれ未乾燥材と乾燥材に分けた。次にこれらの各材質を測定した後、未乾燥材については各試験体（曲げ・圧縮・めり込み）を採取し、直ちに試験を実施した。なお、縦圧縮試験体（材長 72cm）には末口側の材料を用いた。乾燥材については、中温乾燥・養生後、同様に試験を実施した。縦圧縮試験は、「構造用木材強度試験マニュアル」に示された方法に従い実施し、 F_c 及び E_c を求めた。

【結果および考察】

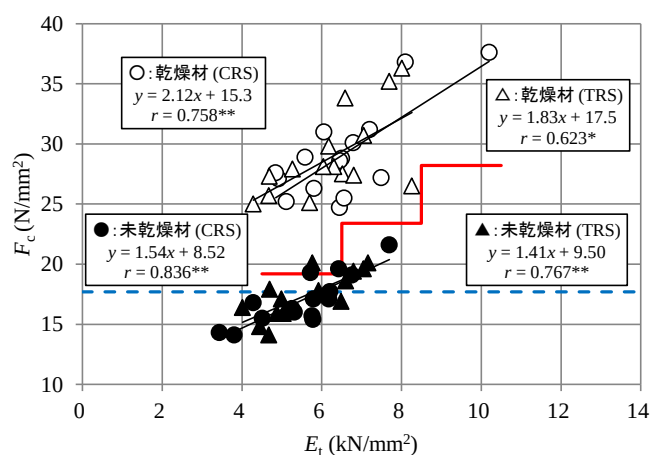
表 1 に縦圧縮試験結果を示す。未乾燥材と乾燥材を比較すると、 E_c では約 23%、 F_c では約 69%程度、乾燥材が高い値を示した。 F_c については、過去の心持ち正角材の試験結果でも著しい強度向上が見られたが、今回はそれ以上であった。製材方法別の比較では、 F_c の未乾燥材と乾燥材、 E_c の未乾燥材については、CRS と TRS に大きな違いは見られなかったが、 E_c の乾燥材については TRS が 7%程度高い値を示した。図 1 に縦振動ヤング係数(E_c)と F_c の関係を示す。これを見ると、CRS、TRS とともに乾燥により強度が著しく向上し、すべての試験体が無等級材の基準強度を大きく上回っていることが分かる。これらのことから、適正な乾燥を行えば、心去り材であっても縦圧縮性能においては製材方法に関わらず十分な実用性があると考えられる。

最後に、本研究の一部は、日本学術振興会科学技術研究費補助金（基盤研究(C)、課題番号:22580191）によって実施した。また、本研究の実施に当たり、株式会社もくみの佐藤庫司氏に多大なるご協力をいただいた。ここに記して感謝の意を表します。

参考文献 1) 田中洋, 荒武志朗: 第 11 回日本木材学会九州支部大会講演集, 福岡, 2004, pp.47-48.

表 1 縦圧縮試験結果

種別	n	F_c (N/mm ²)			E_c (kN/mm ²)		
		未乾燥材	乾燥材	乾/未	未乾燥材	乾燥材	乾/未
CRS	15	17.0	29.1	1.71	5.28	6.29	1.19
TRS	15	17.4	29.0	1.67	5.29	6.75	1.28
全体	30	17.2	29.0	1.69	5.28	6.52	1.23
T/C		1.02	0.99		1.00	1.07	

※n は試験体数、 F_c と E_c は平均値図 1 縦振動ヤング係数(E_c)と縦圧縮強さ(F_c)の関係

※実線は機械等級区分材、破線は無等級材の基準強度

【緒言】木質バイオマスの活用促進が求められる昨今、木質バイオマス燃料を燃して発電や熱利用に有効活用する取り組みは、従来の化石燃料に代わるエネルギー供給源として注目されている。一方で、木質燃料を燃した後に残る燃焼灰は、産業廃棄物としてコストを掛けて処分しなければならず、木質バイオマスの燃焼施設の経営に負担の掛かる副産物である。これを背景として、木質燃焼灰を原料とした水酸アパタイト複合材（以下 HAp 複合材）を試作した[1]。これは木質燃焼灰の主成分であるカルシウム塩にリン酸塩溶液を作用させて得られる処理液を木材に含浸させ、木質細胞内部に水酸アパタイトの結晶を析出させたものである。水酸アパタイトは木材の難燃処理剤に広く用いられるリン酸塩の一種であるため、その複合材には難燃性能が期待できる。水酸アパタイト複合材の燃焼特性評価については、前年度に報告したとおりである[2]。また水酸アパタイト結晶が水に不溶でかつ金属イオンを置換し取り込み易い特性があることを利用して、抗菌性金属を保持した水酸アパタイト複合材の耐腐朽性能が先行研究により報告されている[3]。そこで今年度は、同 HAp 複合材の耐候性評価を野外試験により実施した。

【実験操作】

- (1) 供試体の準備と設置 – 耐候性試験は、基本的に JIS1571 に準拠した。まずスギの辺材・心材、ヒノキ、ベイヒバ、スプラスの 5 種類の木材から 600×30×30mm (L,R,T) の木杭を複数用意した。そのうち各樹種について 8 本を選出し、HAp 複合処理を施した（同複合処理の詳細は先行報告^{1,2)}を参照）。さらに未処理の木杭各 8 本を加えて、すべての試験体を 2009 年 7 月に宮崎県木材利用技術センターの耐候性試験地に埋めた。埋める深さは杭の長さの半分となる深さ 30cm までとし、埋める場所に偏りがないよう乱数を用いてランダムに配置した。
- (2) 耐候性評価 – 評価内容としては、まず試験体の腐朽の進み具合を調べるため、設置してから 3 ヶ月おきに杭を引き上げ、腐朽度を目視で判定した。判定基準は JIS1571 に準拠し腐朽度を 5 段階評価した。また試験体表面の含水率を、高周波容量式の含水率計を用いて地上部・地中部計 12 か所測定し、木杭全体の平均含水率を求めた。さらに試験体の色調の変化を調べるため、日光や雨に曝される杭の地上部の色調を測色計により測定した。色の測定は埋める直前と暴露 2 年目に実施し、測定値は CIE 系 (L*, a*, b*) にて表示した。この値を用いて、色の変化 ΔE^* は次式： $\Delta E^* = [(\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2 + (\Delta L^*)^2]^{1/2}$ により算出した。

【実験結果】

- (1) 腐朽度評価 – 2 年暴露時点での最腐朽度の結果を図 1 に示す。未処理材の場合ではスプルース>スギ辺材、ベイヒバ>ヒノキ、スギ心材の順に腐朽が進んだ。一方 HAp 処理材についても未処理材との明確な違いは観察されず、HAp 処理による耐腐朽性の向上はこの時点では認められなかった。つぎに図 2 に各試験体の表面含水率の

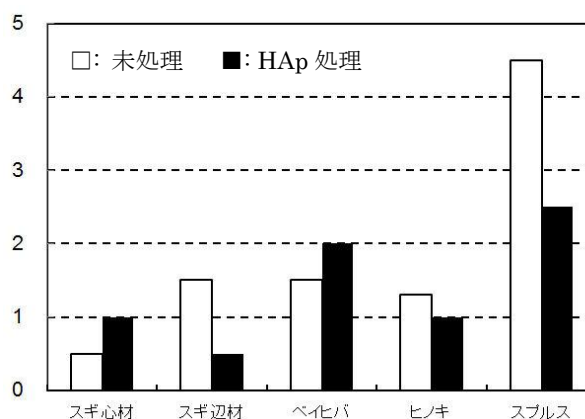


図 1 2 年暴露時点の最腐朽度

変化を示した。表面含水率は測定した時期の天候により推移したが、HAp 複合材の含水率が未処理材と比較して高い傾向が得られた。これはおそらく、水に不溶な水酸アパタイト微結晶が木質細胞内に充填されるような状態で卓越し複合材を成していることから、降雨により一度浸透した水分が、未処理材と比較して散逸しにくいことが原因のひとつ

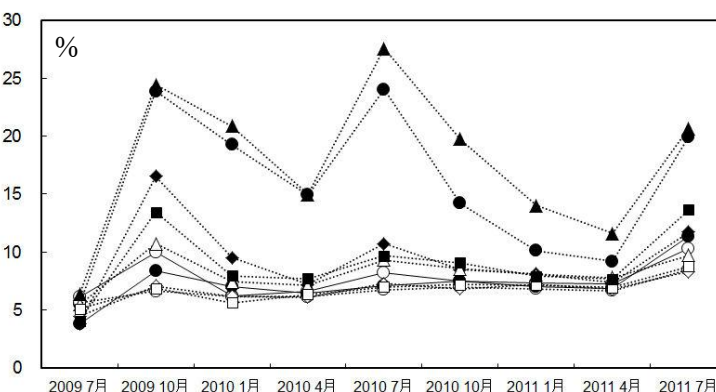


図 2 試験体表面の含水率変化

○: スギ (点線が心材、単線が心材)
△: ヒノキ、◇: バイヒバ、□: スプル
白抜きは未処理、黒塗りは HAp 複合材

に考えられる。木材に水分を保持し易い特徴は木材の腐朽を助長すると考えられるため、耐腐朽性という観点からは、水酸アパタイトの複合はむしろ逆効果である可能性が示唆された。

- (2) 屋外暴露による色調変化 – つぎに2年間の暴露による水酸アパタイト複合材および未処理材の色調変化の結果を図 3 に示す。測定値を CIE 座標 (L^* , a^* , b^*) にプロットした結果、未処理材と HAp 複合材ともに、2年間の屋外暴露により L^* , a^* , b^* の値が 0 に近づく方向に推移した。これは屋外暴露により色の彩度や明度が落ちる退色を示唆している。未処理材と HAp 複合材について退色の速さを比較すると、HAp 処理材の退色がより遅いことが認められた。この傾向は図 3 に示したスギ辺材のみならず、他の 4 種類の樹種についても同様の結果が得られた。これに関連して、2 年暴露による色の変化を ΔE^* 値で評価した結果を表 1 に示す。2 年暴露による HAp 処理材の ΔE^* 値は、未処理材の値のおよそ 35-50%程度を示した。以上の結果により、水酸アパタイトの複合化には、屋外暴露条件下での木材の退色の遅延効果がある可能性が示唆された。

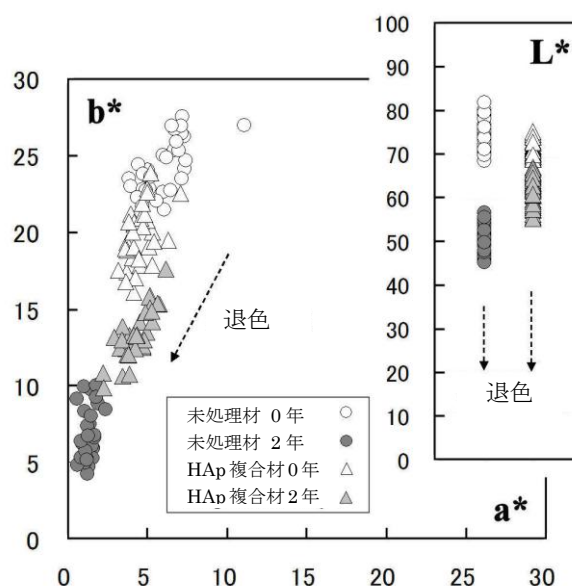


図 3 2 年間の屋外暴露による試験体表面の色調変化 (スギ辺材のデータを表示)

色調の変化 (ΔE^*)	未処理材	HAp 複合材
スギ辺材	27.9	11.0
スギ心材	19.8	10.0
ヒノキ	34.0	11.6
バイヒバ	38.5	18.8
スプル	38.4	15.6

表 1 2 年間の屋外暴露による色調変化 ΔE^*

[引用文献]

- 赤木剛 (2010) XXIII IUFRO World Congress International Forestry Review 要旨集, 274.
- 赤木剛 (2010) 平成 22 年度宮崎県木材利用技術センター業務報告書, pp.23-24.
- 山口東彦, 伊藤統, 松永浩史 (2003) 防菌防黴 vol.31, No.2, pp.69-76.

本研究は日本学術振興会科学研究費助成事業 (挑戦的萌芽研究:課題番号 23658150) により実施した。

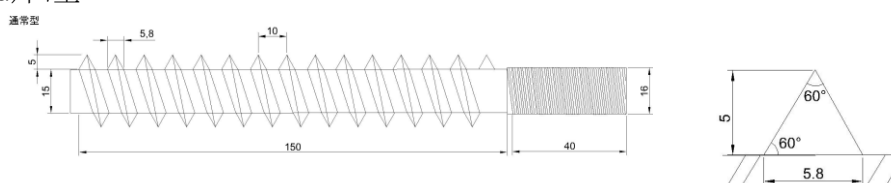
1 はじめに

木造建築物において、ネジ接合具は施工そして解体が容易で、また高い引抜き性能を示すことから、近年使用されるケースが増えている。また、ラグスクリューボルト（以下 LSB）のように大型のネジ接合具が使用されるケースも増えている。しかしながら、これまでに大型のネジ接合具のネジ山形状について詳細な検討を行った研究はあまり多くない。一方、木口面に大型ネジ接合具を埋め込み使用する場合、使用条件によっては引張力が加わると木質部材を激しく損傷する割裂破壊が生じる。既往の研究¹⁾により、この割裂破壊はネジ山形状に起因する可能性が検討されている。そこで、本研究ではネジ山の形状が通常型の山型と新たな形状 2 種類を製作し、破壊性状を含めた引抜き性能への影響を実験により明らかにすることを目的とした。

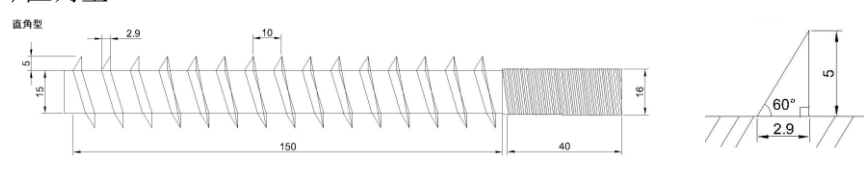
2 ネジ山の形状

実験では、図 1 に示す 3 種類のネジ山形状の接合具を用いた。図 1 (a) は通常の LSB で使用されている山型形状であり、ネジ山の立ち上がりが軸方向に対して 60 度である。(b) はネジ山が垂直に立ち上がった形状であり、引抜き力が加わると直角面に木材がめり込む形状になっている。また (c) はネジ山が内部に入り込んでおり、木材に食い込む形状になっている。3 種類のネジ山の高さは全て 5 mm であり、谷径が 15 mm、ネジの山径が 25 mm である。ネジ山の間隔（ピッチ）は 10 mm とした。また、本研究では先穴の直径は 18 mm とし、トルクレンチを用いて木質部材に埋め込んだ。

(a) 山型



(b) 直角型



(c) かみ込み型

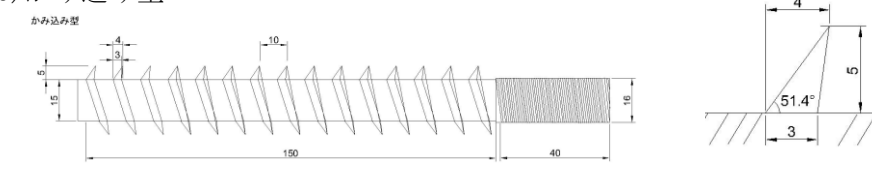


図 1 ネジ山形状の詳細と写真

3 実験方法

木質材料としてスギ同一等級集成材（E65-F255）を用いた。実験は 3 種類ネジ接合具を、3 条件の断面寸法（75x75mm、100x100mm、120x120mm）の木質材料それぞれに埋め込み引張実験を行った。図 2 に実験方法と試験体の概要を示す。測定用のネジの埋め込み深さは 150mm とし、反力用のネジの埋め込み深さをより深くすることで、実験では常に測定用のネジで破壊するように

した。測定用ネジ接合具の引抜き変位量は、二つの変位計によりネジ接合具と木質部材の相対変位を測定した。荷重は測定器上部のロードセルにより測定した。実験は島津社製の万能試験機（容量 100kN）を用い、加力スピードは毎分 1 mm とした。試験体数は各条件につき 6 体、合計 54 体とした。

4 結果および考察

各条件の実験結果の平均値と破壊性状を表 1 に、断面寸法と最大引張荷重の関係を図 3 に示す。破壊性状は、断面寸法が 75mm 角の試験体において山型と直角型では全てが集成材の割裂破壊であったのに対して、かみ込み型では 33%がネジの引抜き破壊を示した。また 100mm 角の試験体においても山型、直角型、かみ込み型の順に割裂破壊の発生率が減少した。これは、直角型とかみ込み型のネジ山では、山型の場合にはネジ山の傾斜により集成材を割裂破壊させた放射方向の分力を、抑制できたためと考えられる。最大荷重時のネジの引抜き変位量は、割裂破壊の発生率の減少に伴い増大する傾向が見られた。最大引張荷重は、ネジ山の形状による明確な影響は認められなかった。

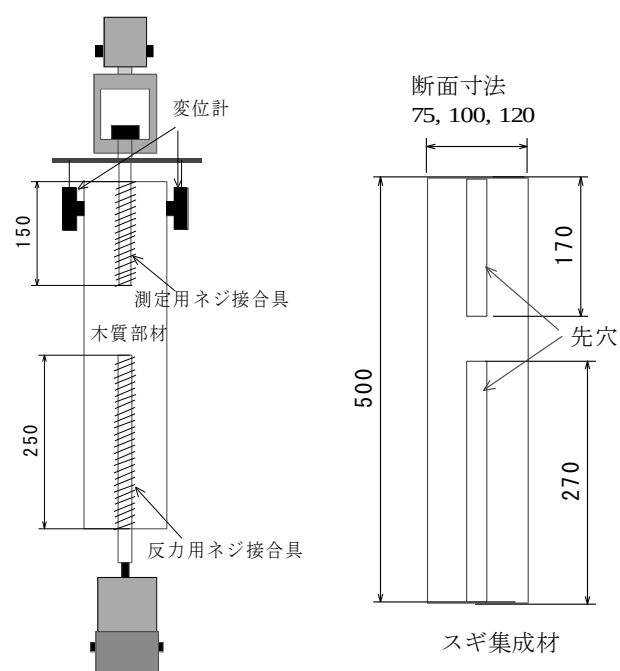


図 2 実験方法と試験体の概要

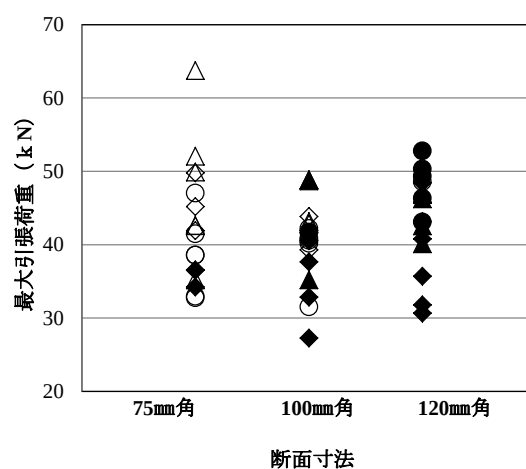


図 3 断面寸法と最大引張荷重の関係
凡例○：山型、△：直角型、◇：かみ込み型
白抜き：部材の割裂破壊、黒塗り：ネジの引き抜け破壊

表 1 各条件の実験結果 (平均値)

部材の断面寸法	ネジ山形状	最大引張荷重 (kN)	Pmax時の変位量 (mm)	部材の割裂破壊の発生率 (%)
75	山型	38.6	0.54	100
	直角型	47.7	0.46	100
	かみ込み型	40.7	0.76	67
100	山型	39.1	0.42	83
	直角型	45.9	0.63	67
	かみ込み型	40.3	0.81	33
120	山型	48.4	0.63	17
	直角型	44.9	0.43	0
	かみ込み型	38.4	0.60	0

参考文献

1) Makoto Nakatani, Bryan Walford: “Influence of Timber Dimension on Withdrawal Behavior of Lagscrewbolt.” Proceedings of WCTE 2010, paper.305

2-8 受託共同研究事業

2-8-1 スギに適した木ねじの開発（その2）－試作ねじの設計と耐力評価－

※森田秀樹、白 恵瑠、椎葉 淳、中谷 誠、田中 洋、
皆内健二、飯村 豊
(株)タツミ 小池浩司、本間智子
東日本パワーファスニング(株) 荻部泰輝、寺澤正広

【緒言】

市販の木ねじやビスは、例えばロシアカラマツやラジアタパインなどの外国産の比較的高い比重を有する材を前提としてねじ形状が決定されていると考えられ、このような既存ねじを軽軟な国産スギに対して用いることは、接合耐力が低下し、期待する耐力が得られないことにつながっている。そこで本研究では、軽軟スギに適した新たなねじを試作し、スギ LVL に打ち込んだ場合の引抜耐力評価を行った。

【実験方法】

1. 市販ねじの引抜試験

試験に使用したねじは、市販コーススレッドおよび東日本パワーファスニング製ねじ3種類(各30本)である。表1に実験に使用したねじの仕様を示し、図1にその外観を示す。主材はスギ LVL(9×90×90mm、密度386(最小値)～431(平均値)～487kg/m³(最大値))120枚であり、密度の平均値およびばらつきがほぼ等しくなるように4グループにふりわけした後、図2に示すガイドを用いてねじ先端から25mmの位置までねじを打ち込んだ。引抜試験は万能試験機を用いて毎分1mmの速度で実施した。試験体を中央にφ22mmの穴を有する鋼板によりM16ボルト2本で固定し、引抜治具を介して加力した(図3)。

表1 使用したねじの仕様

	市販コーススレッド	ねじA ¹⁾	ねじB ¹⁾	ねじC ¹⁾
全長	51	51	51	115
ねじ部長さ	30	30	34	51
山径	3.8	4.2	4.2	5.5
谷径	2.3 ²⁾	2.8	2.8	3.1
山高さ	0.75 ²⁾	0.7	0.7	1.2
ピッチ	2.8 ²⁾	2.8	2.82	5.64
条数	一条	二条	一条	二条

1)ねじA～Cは東日本パワーファスニング製、2)実測値

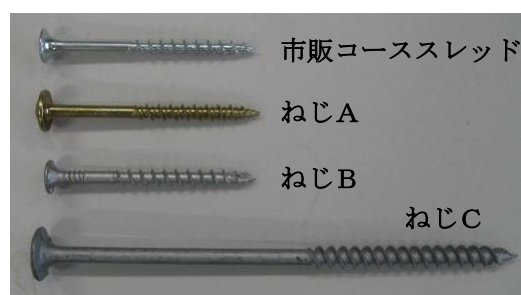


図1 ねじの外観



図2 ガイドを用いたねじの打ち込み

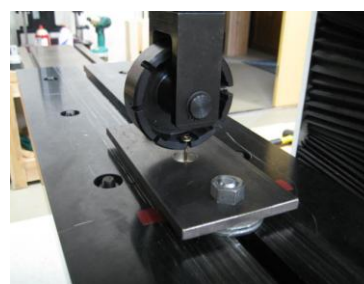


図3 引抜試験の様子

【結果および考察】

1. 試作ねじの仕様

スギに比較的大きな呼び径のねじを打ち込む場合や端距離が短い場合、先穴がないと割裂を生じることが多い。そこで、スギのめり込み易さを利用して、テーパ形状のねじ部を先穴なしで打ち込むことにより耐力を確保しつつ、全長を短くすることで打ち込み易さを向上させ、めり込み破壊を防ぐねじ頭形状を有する軽軟スギ用ねじを目指した。

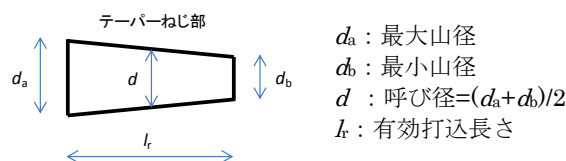
木質構造設計規準によるねじ接合部の基準終局引抜耐力は(1)式で表される。

$$P_w = 38.1 \times r_0^{1.5} \times d \times l_r \quad (1)$$

ここで、 r_0 ：基準比重、 d ：呼び径、 l_r ：有効打込長さ。

コーススレッドをスギ LVL($\alpha=0.40$ (宮崎県産スギ LVL320 体の 5%下限値))に打ち込むと仮定した場合、 $d=3.8\text{mm}$ 、 $l=25\text{mm}$ の場合 $P_w=916\text{N}$ となり、 $d=4.2\text{mm}$ 、 $l=36\text{mm}$ の場合 $P_w=1457\text{N}$ となる。

試作ねじのテーパ部を以下のように想定し、コーススレッドと同等の引抜耐力を有するねじ形状を以下で検討する。ただし、呼び径 d はテーパねじ部の最大山径 d_a と最小山径 d_b の平均値とした。



呼び径 d を変化させた場合の有効打込長さ l_r と引抜耐力 P_w との関係を図 4 に示す(点線で示す 916N 及び 1457N は目標とするコーススレッドの引抜耐力)。なお、(1)式は同一径ねじを想定した算定式であり、テーパねじの場合には算定式より 15~18%高い値を示すことが明らかになっているため、(1)式に 1.15 を乗じて図 4 の P_w を算出している。

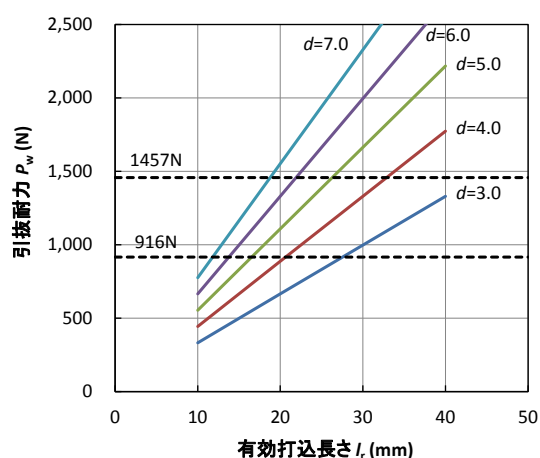


図 4 有効打込長さ と 終局引抜耐力 の関係

この他、ねじ頭のめり込み試験を行い、2 タイプの試作ねじの仕様を図 5 のように決定した。試作ねじ M6-L は有効打込長さ $l_r=28\text{mm}$ で引抜耐力 $P_w=1457\text{N}$ を満足し、試作ねじ M6-S は $l_r=19\text{mm}$ で $P_w=916\text{N}$ を満足している。なお、本試作ねじは切削法で製造した後熱処理を施していないため、試験時のねじ頭の折れを防ぐために頭厚を大きめに製造した。

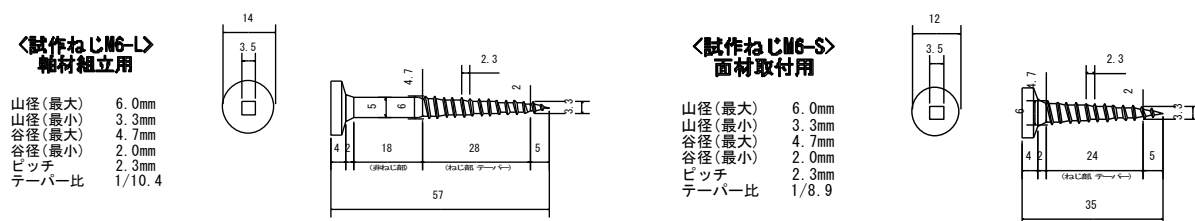


図 5 試作ねじの仕様

2. 引抜試験結果

図 6 に試作ねじ及び市販ねじの最大引抜耐力の比較を示す。最大引抜耐力の平均値及び 5%下限値は試作ねじが最も高く、次いでねじ C であり、他の 3 種類はほぼ同等であった。最大引抜耐力(実験値)はねじの呼び径に比例し、また実験値の 5%下限値は木質構造設計規準による計算値とほぼ等しかった(図 7)。以上のことから、テーパ形状で比較的大きな呼び径のねじを割裂を生じさせることなく打ち込むことにより、引抜耐力の向上が期待できることが分かった。

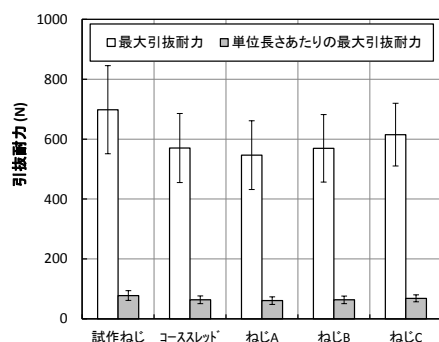


図 6 最大引抜耐力の比較

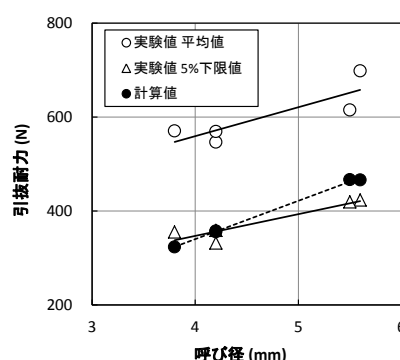


図 7 呼び径 と 引抜耐力 の関係

※本研究は、農林水産省の「新たな農林水産対策を推進する実用技術開発事業」での研究課題「輸出ニーズに適應した建築物向け国産材インフィル部材の技術開発」により行った。

2-9 研究発表(口頭)

開催年月	学会名	場 所	氏 名	題 名	要旨集
2011.8.23-25	2011年度 日本建築学会大会(関東)	東京都	○荒武志朗、椎葉淳、森田秀樹	曲がり有するスギ丸太から得られた平角材の力学的性能 その2 曲げクリープについて	p.201-202
			○榎田剛、村西大介、森拓郎、中谷誠	樹種や等級の違いがラグスクリューボルト接合具の引抜耐力に与える影響	p.333-334
			○中谷誠、森拓郎、小松幸平	LSB交差挿入接合法の開発	p.339-340
2011.10.12-13	日本木材加工技術協会第29回年次大会	岡山県	○小田久人、飯村豊、木脇桂太郎	スギ大径材から製材した心去り平角材の乾燥	p.27-28
			○荒武志朗、森田秀樹	オビスギ心持ち材を用いた土台用積層材の力学的性質 ー柱脚柱頭接合部のめり込み性能ー	p.51-52
2011.12.1-2	第15回木質構造研究会技術発表会	東京都	高橋武一、石川寛猛、栗原憲昭、塩崎征男、○飯村豊	東日本大震災津波を受けた築26年の集成材アーチーハウジングプラザ山大ー	p.85-88
2012.2.20	第195回生存圏シンポジウム DOL/LSFに関する全国・国際共同利用研究成果発表会	京都府	○中谷誠、森拓郎	大型木造の接合部における生物劣化を評価するための基礎的研究	p.21-22
2012.3.15-17	第62回日本木材学会大会	北海道	○小田久人、荒武志朗、椎葉淳、森田秀樹、松元明弘	スギ大径材から得られた心去り正角材の性能 その1 ー乾燥性ー	(CD-ROM)
			○荒武志朗、椎葉淳、森田秀樹、小田久人、松元明弘	スギ大径材から得られた心去り正角材の性能 その2-曲げ性能などー	(CD-ROM)
			○椎葉淳、荒武志朗、森田秀樹、小田久人、松元明弘	スギ大径材から得られた心去り正角材の性能 その3-縦圧縮性能ー	(CD-ROM)
			○須原弘登、行木崇、前川二太郎	Phallales (スッポンタケ目)から得られたクラスIIペルオキシダーゼ	(CD-ROM)
			中谷誠	大型ネジ接合具のねじ山形状が引き抜き性能に及ぼす影響	(CD-ROM)
2012.3.26	第204回生存圏シンポジウム 木質材料実験棟全国共同利用研究報告会	京都府	○中谷誠、森拓郎、小松幸平、中島昌一	CLT(Cross laminated timber)を用いた中・大規模木造建築物の開発	p.55-58

注 1 ○は要旨集に掲載

注 2 共同研究者の所属は省略しています。

2-10 研究発表(展示)

発行年月	学会名	場 所	氏 名	題 名
2011.8.26-8.27	第18回日本木材学会九州支部大会	鹿児島県	○田中洋、椎葉淳	スギ厚板張り真壁の面内せん断試験
2012.3.15-17	第62回日本木材学会大会	北海道	○田中洋、飯村豊、皆内健二、椎葉淳、川添英司、足立聡、田中睦巳、福原和範、臼井省司、持永直樹、川添恵造	ほぞパイプで接合したスギ重ね梁の曲げ性能
			岩崎新二	土木資材用スギ材の耐久性評価試験 -打撃音法による耐久性評価-
			○森田秀樹、白恵琇、椎葉淳、中谷誠、田中洋、皆内健二、飯村豊、小池浩司、本間智子、苅部泰輝、寺澤正広	スギに適した木ねじの開発(その2) -試作ねじの設計と耐力評価-
			赤木 剛	木質燃焼灰を再利用して製造した水酸アパタイト複合材の燃焼特性
			○椎葉淳、中谷誠、矯健、飯村豊、寺澤正広、加藤隼人	インフィル用スギ間仕切パネルの強度性能 その2 吊り荷重に対する強度性能
			○松元明弘、小田久人、藤本登留、有馬孝禮	ホットプレスをういたスギ心持ち柱材の表面割れ抑制処理(第4報)
			上原星太、園部美佳、須原弘登、○亀井一郎、目黒貞利	タケリグニン選択的分解菌を用いた脱リグニン-同時糖化発酵
			○白恵琇、森田秀樹、椎葉淳、田中洋、中谷誠、飯村豊、今井富士夫、小林進、小池浩司、本間智子、苅部泰輝、寺澤正広、加藤隼人	宮崎産スギ材におけるテーパ-ねじの引き抜き性能 -軽軟材に最適な木ねじの開発-

注 共同研究者の所属は省略しています。

2-11 研究発表(誌上)

発行年月	書籍名	氏 名	題 名
2011年4月	公共建築 Vol.53 no.1 No.200	皆内健二	宮崎県木材利用技術センター 金物接合に頼らない伝統技術と木材の特性を活かした研究施設
2011年4月	ウッドィ エイジ 第692号 2011年4月号	飯村豊	宮崎県のスギ集成材による大規模木造建築の開発事例(1) - ティンバーエンジニアリングによる実証的なスギ利用の研究開発 -
2011年6月	林業みやざき No.518 4・5・6月号	田中洋	スギ厚板張り真壁の面内せん断試験
2011年6月	ウッドィ エイジ 第694号 2011年6月号	飯村豊	宮崎県のスギ集成材による大規模木造建築の開発事例(2) - ティンバーエンジニアリングによる実証的なスギ利用の研究開発 -
2011年7月	木材学会誌 Vol.57 No.4	雫子谷佳男、豊海彩、北原龍士、藤本英人	オビスギ品種材のシロアリ抵抗性と抽出成分の組織内分布 ^{注3}
		椎葉淳、荒武志朗、森田秀樹	大径材から得られたスギ側面定規挽き製材の力学的性能(第1報)曲げ性能
2011年8月	Journal of Wood Science Vol.57 No.4	Shiro Aratake, Hideki Morita, Takanori Arima	Bending creep of glued laminated timber (glulam) using sugi (<i>Cryptomeria japonica</i>) laminae with extremely low Young's modulus for the inner layers
2011年9月	住宅と木材 Vol.34 No.405	飯村豊	ティンバーエンジニアリングで国産材利用を促進
2011年10月	林業みやざき No.520 9・10月号	森田秀樹	オビスギ黒心土台のめり込み性能
2011年10月	木材工業 Vol.66 No.10	飯村豊	性能規定化に対応が進む木材利用 -提案型の技術指導へ-
2011年11月	Biodegradation Vol.22 No.6	Hiroto Suhara, Ai Adachi, Ichiro Kamei, Nitaro Maekawa	Degradation of chlorinated pesticide DDT by litter-decomposing basidiomycetes
2011年11月	みやざき農業と生活 Vol.46 No.4 11・12月号	森田秀樹	スギ・ヒノキを用いた異樹種集成材の開発
2011年11月	木材保存 Vol.37 No.6	飯村豊	ティンバーエンジニアと化学処理
2011年12月	林業みやざき No.521 11・12月号	椎葉淳	大径材から得られたスギ側面定規挽き製材の曲げ性能
2011年12月	全国林業試験研究機関協議会 会誌 第45号	増永保彦	宮崎県木材利用技術センター -宮崎県職員表彰 知事表彰受賞-
		小田久人	研究員暦24年目に突入して
2012年1月	住宅と木材 Vol.35 No.409	飯島泰男、園田里見、荒武志朗、大橋義徳、平松靖	構造用木材の強度試験マニュアル(1)
2012年1月	木材保存 Vol.38 No.1	安田淳一、須貝与志明、北田正司、有馬孝禮、荒武志朗、岩崎新二、上杉基	保存処理した木柵の野外暴露試験 -メンテナンスによる耐久性向上効果の検証-
2012年1月	木材学会誌 Vol.58 No.1	松元明弘、小田久人、有馬孝禮、藤本登留	ホットプレスによるスギ心持ち柱材の表層ドライグセット

注1 学会等要旨集は除く

注2 共同研究者の所属は省略しています。

注3 2010年に論文を投稿し、2011年に発行されたため、2010年度まで在籍した職員の研究業績を掲載しています。

2-1-1 誌上発表（つづき）

発行年月	書籍名	氏 名	題 名
2012年1月	木材学会誌 Vol.58 No.1	松元明弘、小田久人、有馬孝禮、藤本登留	ホットプレスによるスギ心持ち柱材の表面割れ抑制処理
2012年2月	住宅と木材 Vol.35 No.410	飯島泰男、園田里見、荒武志朗、大橋義徳、平松靖	構造用木材の強度試験マニュアル(2)
2012年3月	Mycoscience Vol.53 No.2	Shuji Ushijima, Eiji Nagasawa, Hiroto Suhara, Nitaro Maekawa	The genus <i>Ponticulomyces</i> (Physalacriaceae, Agaricales) from Japan
2012年3月	林業みやざき No.522 1・2・3月号	須原弘登	木材腐朽に関わる菌類
2012年3月	NPO木の建築 32号	飯村豊、高橋武一、石川寛猛、栗原憲昭、塩崎征男	東日本大震災津波を受けた築26年の集成材アーチ -ハウジングプラザ山大-
2012年3月	木材学会誌 Vol.58 No.2	椎葉淳、荒武志朗、藤元嘉安、小田久人、松元明弘	スギ枠組壁工法用製材の力学的性能と強度等級区分評価
2012年3月	公立林業試験研究機関 研究成果選集 No.9（平成23年度）	皆内健二、椎葉淳、田中洋、飯村豊	地域材利用推進のためのコストシュミレーション

注1 学会等要旨集は除く

注2 共同研究者の所属は省略しています。

注3 2010年に論文を投稿し、2011年に発行されたため、2010年度まで在籍した職員の研究業績を掲載しています。

3 指導業務

県内外の木材加工業、住宅関連企業、建築設計事務所等を対象に、各研究部が行った技術相談、指導及び依頼試験の実績は次のとおりである。

3-1 技術相談及び指導件数

(1) 件数

年 度	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	累 計
材料開発部	31	83	126	74	38	74	50	27	37	52	91	683
木材加工部	62	218	224	189	183	141	133	120	88	105	126	1,589
構法開発部	134	229	355	378	353	287	328	276	387	390	125	3,242
企画管理課			40	27	33	48	46	34	40	42	394	704
計	227	530	745	668	607	550	557	457	552	589	736	6,218

(2) 依頼者内訳数

	企業・団体	行政機関	その他個人等	計
材料開発部	63	25	3	91
木材加工部	109	17		126
構法開発部	83	34	8	125
企画管理課	299	77	18	394
H23年計	554	153	29	736
H22年計	448	115	26	589
H21年計	442	88	22	552
H20年計	380	63	14	457
H19年計	366	173	18	557
H18年計	392	130	28	550
H17年計	415	185	7	607
13～23年計	4,601	1,399	218	6,218

(森林組合等団体は企業に、大学等教育機関は行政機関に含む)

※ 6218 件中、企業（団体を含む）からの相談が約 74 %

(3) 主な試験及び相談・指導内容

平成 23 年度	内 容	
	材料開発部	・スギ材の耐久性能について ・木材塗装について ・木材の抽出成分について ・防虫、防腐試験について ・精油成分の効能について ・スギ材の乾燥方法と寸法収縮について 等
	木材加工部	・木材及び木質材料の各種強度性能について ・木材の製材方法と材質について ・木製家具等の開発について ・スギ材の長期性能について ・異樹種集成材の開発について 等
	構法開発部	・スパン表の利用法 ・木造非住宅の設計支援 ・木造園芸ハウスに関する指導 ・接合強度試験・合わせ材の開発について 等

3-2 依頼試験

(1) 依頼試験実績

(単位：件・円)

年	13～1	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	累 計
依頼件	518	50	79	60	115	52	152	71	1,097
県 内	390	31	52	34	61	42	78	71	759
県 外	128	19	27	26	54	10	74	0	338
金 額	5,535,405	632,755	679,680	625,460	618,225	636,930	1,732,295	772,245	11,232,995

※依頼試験 1,097 件中 県内 69% 県外 31%

(2) 試験内容内訳件数

(単位：件)

試験内容／年度	13～16	17	18	19	20	21	22	23	計
短 柱 圧 縮 試 験	7	10				2	8	5	32
床 せ ん 断 試 験	21			6					27
壁 せ ん 断 試 験	47	8	10		3		13		81
実 大 振 動 試 験	5	9	9	8		7	14		52
曲 げ 試 験	96	2		6	7	8	18	20	157
引 張 試 験	17		1	1		1	8	2	30
長 柱 圧 縮 試 験	6								6
熱伝導率測定試験	8	8	7						23
小試験体強度試験	112		28	14	23	21	40	21	259
耐 候 性 試 験	34			8	1	2	8	2	55
接 着 試 験	33	3			5	1			42
含 水 率 試 験	56		4	5	14	1	19	5	104
乾燥試験(蒸気式)	1					4	1		6
収 縮 膨 張 試 験	5				49	5	2	4	65
家具耐久性 試 験	12				7				19
材 質 試 験(低倍率)	3								3
材 質 試 験(グレーディング)	1								1
材 質 試 験(組織観察)	5	1	4						10
吸 音 率 測 定 試 験	1	1	4	9	4				19
化学試験(可視紫外線試験)	1	3	4	1					9
動的ヤング係数測定試験	29	1	6	1			16	3	56
摩 耗 試 験	2								2
そ の 他 の 試 験	0	2					3	6	11
成 績 書 の 複 本	16	2	2	1	2		2	3	28
合 計	518	50	79	60	115	52	152	71	1,097

(注) 曲げ試験には、小試験体強度試験を含む。

(3) 県内、県外別の試験内訳件数

(単位：件)

年 度	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	計
県 内	109	111	130	40	31	52	34	61	42	78	71	759
県 外	16	30	41	41	19	27	26	54	10	74	0	338
計	125	141	171	81	50	79	60	115	52	152	71	1,097

3-3 研究会等の開催

3-3-1 スギシンポジウム2011

宮崎県のスギ素材生産量は平成3年から連続して日本一で、わが国有数の国産材供給基地として位置づけられている。特に、木材自給率50%を目指した「森林・林業再生プラン」の公表や「公共建築物等における木材の利用の推進に関する法律」の施行など、時代が木材利用の多岐にわたる展開を期待している。

このような中、当センターが開所から10年を迎えたことから10周年記念シンポジウムを開催した。

テーマ	スギの進む道 ～次の10年に向けて～
開催日	平成23年11月10日（木）
場 所	都城ウェルネス交流プラザ 都城市蔵原町11街区25号
参加者	約180人

プログラム

- ・特別講演
演題：「スギ合わせ材」の展開による木材利用の再編と改革を考える
講師：初代宮崎県木材利用技術センター所長 東京大学名誉教授 大熊 幹章 氏
- ・特別講演
演題：木材、木材関連産業の「静」から「動」へ
講師：2代目宮崎県木材利用技術センター所長 東京大学名誉教授 有馬 孝禮氏
- ・パネルディスカッション
テーマ：スギの進む道 ～次の10年に向けて～
コーディネーター：宮崎県木材利用技術センター所長 飯村豊
～パネラー～
株式会社ゼロ・コーポレーション 代表取締役社長 金城 一守 氏
木脇産業株式会社 代表取締役社長 木脇 桂太郎 氏
宮崎県木材協同組合連合会 副会長 原田 美弘 氏
宮崎県木材利用技術センター 材料開発部長 小田 久人
宮崎県木材利用技術センター 木材加工部長 荒武 志朗
宮崎県木材利用技術センター 構法開発部副部長 皆内 健二

3-3-2 都城地区木青会との勉強会

開 催 日	平成23年7月15日（金）
開 催 場 所	宮崎県木材利用技術センター
テ ー マ	海外市場・公共建築物等における木材利用の促進
講 師	宮崎県木材利用技術センター所長 飯村 豊
参 加 者	50名

3-3-3 研究成果報告会

試験研究内容や成果を広く関係企業や団体、行政などにPRするため、研究成果報告会を開催した。

開催日	開催場所	参加者
平成23年8月2日(火)	宮崎県木材利用技術センター（県南会場）	約70人
テーマ	所属	発表者
土木資材用スギ材の耐久性評価試験ー打撃音法による耐久性評価ー	材料開発部	岩崎 新二
木質燃料灰を原料とした水酸アパタイト複合材の燃焼特性評価	材料開発部	赤木 剛
大径材から得られたスギ側面定規挽き心去り平角材の接合性能評価	木材加工部	森田 秀樹
大規模非住宅の木造化推進 ーイニシャルコスト・地域への経済還元・環境貢献ー	構法開発部	皆内 健二
施工性と審美性に優れた木質ラーメン構造の開発	構法開発部	中谷 誠

開催日	開催場所	参加者
平成23年8月30日(火)	宮崎県林業技術センター（県北会場）	約50人
テーマ	所属	発表者
大径材の利用技術開発ー心去り平角材の乾燥ー	材料開発部	小田 久人
大径材から得られたスギ側面定規挽き製材の力学的性能	木材加工部	荒武 志朗
大径材から得られたスギ側面定規挽き製材の曲げ性能	構法開発部	椎葉 淳
タケバイオマスを用いたエタノール生産のための 選択的リグニン分解菌探索	材料開発部	須原 弘登
ホットプレスによるスギ心持ち柱材の表面割れ抑制処理	木材加工部	松元 明弘
スギ厚板張り真壁の面内せん断試験	構法開発部	田中 洋

3-3-4 木工教室開催

木材の良さを認識してもらうため、木工教室を開催した。

開催日	開催場所	参加者	木工教室内容
平成23年 7月7日（木）	宮崎県木材利用 技術センター	祝吉中学校 2年生175名	・地球環境と木材利用について（DVD） ・マガジンラックの製作

3-4 講師派遣

派遣職員	期 日	会議等の名称	内 容	依 頼 者
荒武 志朗	2011.2.16	「みやざきスギ」の木の家 セミナー	宮崎県産スギ材の構造的特性	みやざきスギ活用 推進室
赤木 剛	2011.2.16	「みやざきスギ」の木の家 セミナー	宮崎県産スギ材の耐蟻性能	みやざきスギ活用 推進室
松元 明弘	2011.5.13	社会見学会	木材利用と地球環境	祝吉小学校
飯村 豊	2011.5.29	ラッコハウス建物研修会	大震災と地元スギを利用した 安全性	(株)イワコ
小田 久人・ 岩崎 新二・ 須原 弘登	2011.7.7	総合的な学習の時間	木材利用と地球環境	祝吉中学校
飯村 豊	2011.7.8	都城地区木青年会勉強会	海外市場・公共建築物等にお ける木材利用の推進	都城地区木青年会
皆内 健二	2011.7.8	宮崎県林業構造改善協議会 研修会	大規模非住宅の木造化の推 進	宮崎県林業構造改 善協議会
飯村 豊	2011.7.11	西日本資友会総会	国産材振興と、中国の木製イ ンテリアについて	日本住宅パネル工業 協同組合
荒武 志朗	2011.8.29	宮崎スギセミナー	宮崎県産スギの構造性能	みやざきスギ活用 推進室
小田 久人	2011.9.23	住まい耐震博覧会	スギ材の乾燥と強度	みやざきスギ活用 推進室
荒武 志朗	2011.9.29	視察研修	宮崎県産スギの構造性能	(株)セロ・コーポレー ション
小田 久人	2011.10.6	視察研修	スギ構造材の乾燥	(株)セロ・コーポレー ション
森田 秀樹	2011.10.13	視察研修	宮崎県産スギの構造性能	(株)セロ・コーポレー ション
赤木 剛	2011.10.20	視察研修	白蟻の生態と防除方法	(株)セロ・コーポレー ション
荒武 志朗	2011.10.27	視察研修	宮崎県産スギの構造性能	(株)セロ・コーポレー ション
飯村 豊	2011.10.27	宮崎県産杉販売促進フェア	木材利用を取り巻く環境の変 化	みやざきスギ活用 推進室
荒武 志朗	2011.11.7	宮崎スギセミナー	宮崎県産スギの構造性能	みやざきスギ活用 推進室

3-4 講師派遣(つづき)

[illegible]

3-5 取 材

氏 名	題 名	取 材 名	掲載頁	発行年月
飯村豊	杉芯去り平角の研究進む 30日に宮崎県北でも報告会	日刊木材新聞	p.4	2011年8月
飯村豊	23年度「研究成果報告会」 大規模非住宅の木造化推進など5テーマ発表	林材新聞	p.2	2011年8月
荒武志朗	宮崎県「みやざきスギ」セミナー E70杉の横架材市場に活路	林材新聞	p.1	2011年9月
飯村豊	側面定規挽きで芯去り杉平角の強度増 杉大径丸太の利用拡大で研究報告	日刊木材新聞	p.2	2011年9月
	宮崎大学工学部との連携・協力協定調印式	NHKテレビ ニュースWAVE宮崎		2011年10月
	京都大学生存圏研究所との連携・協力協定調印式	NHKテレビ ニュースWAVE宮崎		2011年10月
飯村豊	27日に福岡市で宮崎県産材フェア	日刊木材新聞	p.7	2011年10月
飯村豊	木材利用拡大狙う 一県、宮崎大と共同研究-	宮崎日日新聞	p.3	2011年10月
飯村豊、小田久人、荒武志朗、皆内健二	11月10日に開所10周年シンポ	日刊木材新聞	p.2	2011年10月
	スギシンポジウム2011	UMKテレビ UMKスーパーニュース		2011年11月
飯村豊、小田久人、荒武志朗、皆内健二	都城で「スギシンポジウム2011」開く	林材新聞	p.4	2011年11月
	実践 森林・林業再生プラン 駅舎木造化・木質化への道 JR日豊本線日向市駅	林材新聞	p.4	2011年11月
	宮崎・スギシンポジウム2011開く 大熊氏、有馬氏の歴代所長が特別講演	ウッドミック No.346	p.34-35	2012年1月
飯村豊	杉芯去り平角・柱角の強度は遜色なし 曲げ強度データを比較	日刊木材新聞	p.14-15	2012年1月
荒武志朗、赤木剛	消費者が国産材選ぶ流れ作る 宮崎で流通、設計・ビルダー集め商談会	日刊木材新聞	p.7	2012年2月
	木材利用の新しい可能性を追求 宮崎県木材利用技術センター	住宅読本	p.30-31	2012年3月
飯村豊	危機に瀕した日本の林業に一筋の光明 消費急増・供給不足の中国木材市場を目指せ	ダイヤモンドオンライン		2012年3月

3-6 研 修 生

研修内容	期 日	人数	延人日	研修者所属	担当部
木質燃料の燃性特性	7/25～7/29	1	5	都城工業高等専門学校 物質工学科4学年	材料開発部
木質燃焼に由来した水産ア パタイト複合材の燃焼特性 評価	7/25～8/12	2	30	都城工業高等専門学校 物質工学専攻第1学年	材料開発部
木材利用技術	8/1～8/12 8/22～8/26	1	15	都城工業高等専門学校 建築学専攻第1学年	木材加工部 構法開発部
都城西高等学校サイエンス 科校外探求講座（木材の特性 ほか）	10/6、10/13、 10/20、10/27、 11/10	5 （教員1 名を含 む）	23	宮崎県立都城西高等学 校サイエンス科2年生	材料開発部

4 その他

4-1 学位取得者

称 号	取得大学	論 文 題 目	氏 名	取得年月日
農学博士	東京大学	スギ構造材の材質推定と長期耐力評価に関する研究	荒武 志朗	平成 9年 3月 3日
農学博士	東京大学	集成材構造の技術的展開に関する研究	飯村 豊	平成14年 10月 7日
農学博士	九州大学	Identification and specific detection of basidiomycetes by molecular biological methods	須原 弘登	平成15年 6月30日
農学博士	九州大学	高温低湿乾燥法におけるスギ心持ち柱材の乾燥性に関する研究	小田 久人	平成18年 3月27日
農学博士	京都大学	ラグスクリューボルトの耐力発現機構の解明と木質ラーメン構造への応用に関する研究	中谷 誠	平成18年 5月23日
理学博士	九州大学	"Isotope and major element compositions of compound chondrules:Constraints on the time scale and mechanism of chondrule formation in the early solar system"	赤木 剛	平成19年 3月26日
農学博士	九州大学	構造用集成材を指向した低曲げヤング係数スギ材の強度性能評価と歩留り向上に関する研究	森田 秀樹	平成20年 3月25日
農学博士	九州大学	スギ厚板の構造的利用、とくに合わせ梁と集成材への応用に関する研究	田中 洋	平成21年 3月24日
農学博士	九州大学	ホットプレスによるスギ心持ち柱材の表面割れ抑制処理に関する研究	松元 明弘	平成24年 3月27日

4-2 表彰者

受賞年月	賞の名称	受賞者名	授与機関名	受賞内容
H14.7.1	宮崎県知事表彰	木材利用技術センター	宮崎県	木材利用技術センターの設立功績及び技術指導実績
H15.7.1	宮崎県知事表彰	飯村 豊	宮崎県	ふるさと林道小山重線における世界最大級の木造車道橋建設実績
H16.2.5	全国林業試験研究機関協議会研究功労賞	荒武 志朗	全国林業試験研究機関協議会	スギの材質推定と長期耐力評価に関する研究
H16.2.21	日本木材学会技術賞	飯村 豊	日本木材学会	大規模木造構造への低比重スギ材の利用技術
H16.2.21	日本木材学会地域学術振興賞	荒武 志朗	日本木材学会	スギの材質推定と長期耐力評価に関する宮崎県地域における学術発展と研究成果の普及
H16.7.1	宮崎県知事表彰	木材利用技術センター	宮崎県	県産スギ集成材を使用した木の花ドームの建設
H18.10.8	日本木材学会九州支部黎明研究者	森田 秀樹	日本木材学会九州支部	丸太選別及び木取りによる構造用集成材スギラミナの歩留り向上(第2報)
H20.2.7	全国林業試験研究機関協議会研究功労賞	小田 久人	全国林業試験研究機関協議会	九州産スギ材の材質と心持ち柱材の乾燥性に関する研究
H20.7.4	宮崎県知事表彰	小田 久人	宮崎県	高温乾燥法によるスギ心持ち柱材の乾燥性に関する研究による博士学位取得等
H21.12.3	木質材料・木質構造技術研究基金賞	飯村 豊	木質材料・木質構造技術研究基金	宮崎県産スギ材の建築・土木分野への展開
H23.2.5	土木学会デザイン賞2010最優秀賞	木材利用技術センター	土木学会	堀川運河の「夢見橋」構造検討・設計協力並びにボードデッキ設計協力
H23.7.1	宮崎県知事表彰	木材利用技術センター	宮崎県	スギとヒノキを用いた構造用異樹種集成材の開発
H23.8.24	宮崎県知事表彰	増永 保彦	宮崎県	事務改善「職場のお宝発掘」提案
H24.3.15	日本木材学会地域学術振興賞	飯村 豊	日本木材学会	宮崎県産スギの特性を活かし、建築土木で活用するための研究開発

4-3 客員研究員

研究体制の充実強化及び研究員の資質の向上を図るため、第一線で活躍している研究者を招へいする客員研究員制度を実施している。併せて、客員研究員による県内企業への技術指導を実施している。

氏 名	所 属・役 職	専攻分野	期 間	研 究 実 施 内 容
中村 昇	秋田県立大学 木材高度加工 研究所 教授	木質材料 木質構造	23.8.4 ～8.6	集成材のシミュレーション 木材の自由水移動速度と水分拡散係数
大内 毅	福岡教育大学 教育学部 准教授	木質材料 加工	23.9.26 ～9.27	3カ国セミナーにて木質材料の加工及び評価方法の発表指導 オールスギパレットを実現するための木質接合に関する指導
A n d i H e r m a w a n	九州大学大学 院農学研究員 院 学術研究員	木材乾燥	23.9.26 ～9.27	3カ国セミナーにて黒心を有するスギ心持ち柱材の高温低湿乾燥の発表指導 木材乾燥に関する研究指導
雉子谷佳男	宮崎大学農学部 准教授	木本植物 科学	23.9.26 ～9.27	3カ国セミナーにて耐蟻性試験の研究指導 共焦点レーザー顕微鏡の使用法、保守に関する指導 植物組織の観察法についての指導
藤田 弘毅	九州大学大学 院農学研究院 助教	樹木生科学	23.9.26 ～9.28	3カ国セミナーにてテルペン合成経路の発表指導 FT-IR、HPLC、GC の使用法、保守に関する指導 テルペン類の機器分析方法についての指導 植物が産生するテルペン類の科学についての指導
森 拓郎	京都大学生存 圏研究所 助教	木質材料 の生物	23.10.19 ～10.20	木質構造の耐久性 CLT 試験についての研究指導 大型ネジ接合具を用いた接合部開発について シロアリおよび生物劣化に関する研究指導 木質材料の引張試験に関する指導
小松 幸平	京都大学生存 圏研究所 教授	木質構造 学、木質 材料学	23.10.20 ～10.21	木質構造および木質材料に関する指導 試験機器の最適な使用方法に関する指導
池田 潔彦	静岡県農林技術 研究所 森林・林業研究セ ンター 木材林産課長	木質材料 学	23.12.14	スギ・ヒノキ中・大径材の利活用に関する所内講演 大径材の非破壊的材質測定技術、含水率変動と材質 の関係、及び板材構成による新材開発に関する研 究指導
村田 光司	森林総合研究 所 木材機械加工 研究室長	林産科学 木質工学	23.12.14	スギの製材木取りと歩留りに関する所内講演 大径材からの効果的木取り方法と材質に関する研 究指導
藤本 登留	九州大学大学 院農学研究院 准教授	木材乾燥	24.1.11 ～1.12	ホットプレスによるスギ心持ち柱材の表面割れ抑 制処理に関する研究指導 木材乾燥に係る講演

4-4 見学者

(1) 見学者累計

(単位：件・人)

年 度	H13～14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	累 計
件 数	395	130	90	119	121	102	117	121	115	96	1,406
人 数	6,464	2,035	1,429	1,409	1,528	1,875	1,614	1,445	1,304	928	20,031

(2) 見学者内訳（平成23年度）

(単位：人)

見 学 日	見学者・団体名（25人以上）	見学者数
23. 5. 13	祝吉小学校（5年生）	150
23. 7. 7	祝吉中学校（1年生）	185
23. 8. 11	鹿児島大学 農学部	37
23. 9. 29	(株)ゼロコーポレーション	30
23. 10. 6	(株)ゼロコーポレーション	30
23. 10. 13	(株)ゼロコーポレーション	34
23. 10. 20	(株)ゼロコーポレーション	30
23. 10. 27	(株)ゼロコーポレーション	29
	25人以上計	525
	25人未満計	403
	合 計	928

(参考) 外部資金等一覧

受託事業一覧表

単位(千円・件)

委託者	研究課題	実施期間	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	計
顔の見える木材での家づくり支援事業	地域型長期耐用住宅(シロアリ、台風、高温多湿地域型)における地域材利用技術の調査・研究(住木センター)	H13 ～ H16	4,000	2,200	3,600	1,800								11,600
農林水産研究高度化事業	木材製品寿命の解析によるストック量の評価	H15 ～ H16			2,000	2,000								4,000
地球環境研究総合推進費	木材利用部門における炭素貯蔵量評価モデルの開発	H15 ～ H18			1,470	1,633	1,635	1,567						6,305
農林水産研究高度化事業	木製道路施設の耐久設計・維持管理指針策定のための技術開発	H16 ～ H20				2,300	1,150	1,200	1,200	1,000				6,850
文部科学省都市エリア 産学官連携推進事業	バイオマスの高度徹底利用による環境調和型産業の創出	H16 ～ H18				3,758	3,339	3,339						10,436
(独)森林総合研究所交付金プロジェクト	スギ等地域材を用いた構造用新材料の開発と評価	H17 ～ H19					2,500	2,500	2,000					7,000
経済産業省 地域新生コンソーシアム	樹皮焼却灰の肥効成分を活用した環境コンクリート製品の開発	H18 ～ H19						168	105					273
先端技術を活用した 農林水産研究高度化事業	新しい木材乾燥システムによる低コスト化有用成分の回収 (中核機関: 県木材利用技術センター)	H19 ～ H21							27,773	26,946	29,400			84,119
伝統的木造住宅の耐用要素データベース 事業	伝統的木造住宅等の接合部性能評価	H19 ～ H20							2,305	630				2,935
地域資源活用型研究開発事業	富崎県産オビスギ材の乾燥凝縮液を有効活用した製品開発	H19 ～ H20							1,051	456				1,507
新たな農林水産政策を推進する実用技 術開発事業	輸出ニーズに適応した建築物向け国産材 インフィル部材の技術開発 (中核機関: 県木材利用技術センター)	H22 ～ H24										32,900	27,300	60,200
	計		4,000	2,200	7,070	11,491	8,624	8,774	34,434	29,032	29,400	32,900	27,300	195,225
	件数		1	1	3	5	4	5	6	4	1	1	1	延べ 11

科学技術研究費補助金一覧表

単位(千円・件)

研究種目名	研究課題	実施期間	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	計
萌芽研究	シロアリの本能・生理を利用した環境配慮型防蟻処理技術の開発	H17 ～ H19					1,700	1,100	700					3,500
基盤研究C	環境条件変動下での柱－土台接合部のめり込みクリープ特性の解明	H17 ～ H18					2,000	800						2,800
宮崎大学分任研究	地球温暖化防止における木材の循環利用に関する環境教育プログラムの実験研究	H19 ～ H20							300	273				573
萌芽研究	塩化ナトリウム(食塩)を用いたシロアリ防除	H20 ～ H21								1,800	820			2,620
静岡大学分任研究	屋外暴露試験を基礎とした木質パネルの耐久性能評価に関する研究	H21 ～ H22									494	754		1,248
基盤研究C	スギ低樹高部から得られる平角材の力学的性能向上と梁部材への効果的適用に関する研究	H22 ～ H24										2600	1,040	3,640
萌芽研究	木質燃焼灰を再利用した水酸アハタ複合材の開発	H23 ～ H24											1,690	1,690
若手研究B	ラグスクリーホルトのクロス挿入接合法の開発	H23 ～ H25											1,560	1,560
	計		0	0	0	0	3,700	1,900	1,000	2,073	1,314	3,354	4,290	17,631
	件数		0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	3	延べ 8

外部資金導入合計

単位(千円・件)

		H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	計
金額 計		4,000	2,200	7,070	11,491	12,324	10,674	35,434	31,105	30,714	36,254	31,590	212,856
件数 計		1	1	3	5	6	7	8	6	3	3	4	延べ 19

予算受け入れを伴わない共同研究事業等

共同研究者	研究課題	実施期間	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	計	備考
コシイブレイザービング(株)	加圧用寸法安定剤を用いた収縮抑制効果及び割れ防止効果の研究、加圧用割れ抑制剤を用いたエクステリア部材の割れ抑制効果検討	H18 ～ H22					○	○	○	○	○	○			
(株)ザイエンス	保存処理した木柵の野外暴露に伴う耐朽性に関する研究	H17 ～ H22					○	○	○	○	○	○			
新日本製鐵(株)、(株)大建設	大型木造ドームにおける金属製シャフトを利用した木材用接手及びこれをを用いた木材の接合方法に関する研究	H17 ～ H20					○	○	○	○					
宮崎木材保存工業(協)岩崎産業	保存処理した木柵等の野外暴露に伴う耐久性に関する研究	H18 ～ H22						○	○	○	○	○			
韓国ソウル大学農生命科学大学	新しい軸組木造の研究	H18 ～ H21						○	○	○	○				
九州大学農学部	耳川ダム流木の有効活用	H19 ～ H21							○	○	○				
ミロモツクル産業(株)	モツクル処理をした宮崎県産材利用促進、高湿高圧乾燥技術を利用した木材利用促進	H19 ～ H24							○	○	○	○			
外山木材(株)、百井鋼機(株)、(有)岐阜木材乾燥	加熱蒸気式乾燥によるスギ構造材などの乾燥特性	H19 ～ H20							○	○					
大淀開発(株)	中小規模木造施設の開発・実用化	H21									○				
宮崎県森林組合連合会	中小規模非住宅木造施設の開発、スギを中心とする国産材輸出仕様の開発	H21									○				
大淀開発(株)	宮崎県地域型住宅、スギを中心とする国産材輸出仕様の開発	H21									○				
(株)もくみ	スギ割柱・心去り横架材の材質特性試験	H21									○				
和信化学工業(株)	木材保護着色塗料の屋外耐候性レベルアップの研究	H21 ～ H24									○	○	○		
アジア型スギ軸組木造研究会	アジア型軸組木造仕様の研究・開発	H22 ～ H24										○	○		
久保産業(株)	非木造向け木質内装材の開発・実用化	H22 ～ H23										○			
NPO法人 緑の列島ネットワーク	伝統的構法の設計法作製及び性能検証実験	H22 ～ H24										○	○		
(株)タツミ	軽軟材スギ用の接合具及び接合金物の開発	H23 ～ H24										○	○		
久保産業(株)	輸出ニーズに適応した建築物向け国産材インフィル部材の技術開発	H22 ～ H24										○	○		
(株)大三商行サンテック事業部	輸出ニーズに適応した建築物向け国産材インフィル部材の技術開発	H22 ～ H24										○	○		
新栄合板(株)	輸出ニーズに適応した建築物向け国産材インフィル部材の技術開発	H22 ～ H24										○	○		
東日本パワーファスニング(株)	軽軟材スギ用の接合具及び接合金物の開発	H23 ～ H24											○		
サウスウッド宮崎協同組合	ビニールハウスを用いた木材乾燥促進試験	H23 ～ H24											○		
(株)コシイブレイザービング	寸法収縮抑制剤を用いたAQ商品開発	H23 ～ H25											○		
件数 計			0	0	0	0	3	5	8	8	11	12	10	延べ 23	

単位(件)

受託・共同研究件数 合計	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	計
件数 合計	1	1	3	5	9	12	16	14	14	15	14	延べ 42

平成 23 年度

宮崎県木材利用技術センター業務報告書

〒885-0037 宮崎県都城市花繰町 21 号 2 番

TEL0986-46-6041 FAX0986-46-6047

E-mail:mokuzai-center@pref.miyazaki.lg.jp

URL:<http://www.pref.miyazaki.lg.jp/contents/org/kankyo/mokuzai/wurc/index.htm>