

北海道立総合研究機構
森林研究本部

林産試験場

年報

平成24年度

technology.
standard.
world.
New

目次

沿革・施設・組織	1
沿革	1
施設	1
組織	1
職員名簿	2
事業の概要	3
試験研究成果の概要	3
I 建築用材の失地回復と加工・流通システムの高度化のための研究開発	6
II 付加価値が高く、安全・安心・快適な木材製品・木質構造物づくりのための研究開発	15
III 森林資源の総合利用の推進のための研究開発	28
図書・知的財産権の概要	41
図書・資料	41
取得している知的財産権	41
知的財産権の出願状況	41
普及・技術支援等の概要	42
「研究・普及サイクルのシステムづくり」事業	42
研究成果発表会	43
行事等による成果普及	44
木材利用の理解を図る普及（イベント協力等）	45
木のグランドフェア	46
研究業績等の発表	46
1) 学会等での研究発表	46
2) 刊行物等で発表した研究業績等	49
3) 林産試だよりで発表した研究業績等	56
ホームページ	58
研究に関する主な報道状況	58
視察・見学	59
技術相談	60
技術指導	60
依頼試験	61
設備使用	62
技術研修	62
場外委員会活動等	62
予算・主要購入機器類	63
支出予算	63
主要購入機器類（固定資産）	63
職員の研修・表彰等	64
研修	64
表彰	64

沿革・施設・組織

沿革

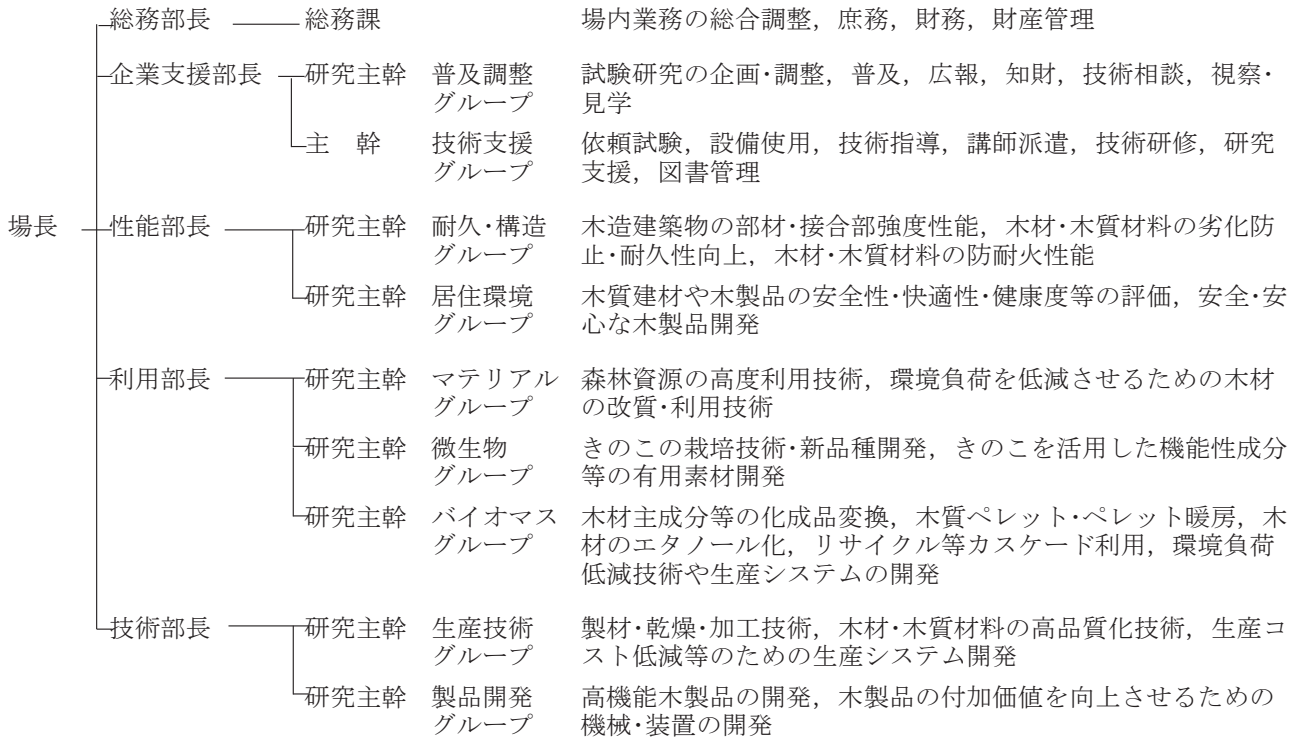
林産試験場は、昭和 25 年に北海道で唯一の林産研究機関として設立されました。以来、一貫して木材産業を支援するという立場から、木材を活用した快適で豊かな生活を支える研究、木材の需要を拡大するための新製品の開発、木材産業の技術力向上のための新技術の研究開発などに取り組んできました。

昭和 25 年	(1950)	旭川市緑町に「林業指導所」として開設
昭和 26 年	(1951)	製材および二次加工試験プラントを設置，繊維板試験プラントを新設
昭和 28 年	(1953)	野幌支所（木材保存，食用菌研究室）を統合
昭和 33 年	(1958)	鋸目立技術教習所を開設
昭和 36 年	(1961)	耐火実験室を新設，開放実験室を設置し一般の利用を開始
昭和 39 年	(1964)	「北海道立林産試験場」に改称
昭和 61 年	(1986)	旭川市西神楽に移転
平成元年	(1989)	「木と暮らしの情報館」を開館
平成 22 年	(2010)	(地独) 北海道立総合研究機構 森林研究本部 林産試験場に改組

施設

総面積 64,729m²，建物面積 12,705m²

組織



職員名簿

(平成 25 年 3 月 31 日現在)

所属・職		氏名	
場長		松尾 博	
総務部長兼総務課長		熊崎 晴久	
総務部	総務課	主査(総務)	庄司 雅志
		主任	佐々木 悟
		主任	西崎 嘉
		主任	斉藤 逸郎
		主査(調整)	宮本 浩二
		主任 再雇用	斎藤 啓吉
		主任 再雇用	鎌田 正俊
		主査(財産)	森谷 和博
		主任	富塚 武
		主任	長澤 岳志
主任	佐々木 寿忠		
企業支援部長		石井 誠	
企業支援部	普及調整グループ	研究主幹	森 満範
		主査(研究調整)	平間 昭光
		研究主任	川等 恒治
		主任	伊藤 久恵
		主任	林 直樹
		主査(普及)	渡辺 誠二
		研究主任	西宮 耕栄
		専門研究員	石倉 信介
		主査(広報)	三好 秀樹
		技術支援グループ	主幹
	主査(技術支援)		奥山 卓也
	研究主任		高山 光子
	主査(研究支援)		八畝 明弘
	指導主任		長谷川 優
	指導主任		栗林 茂
	指導主任		佐久間 澄夫
	指導主任		横幕 辰美
	主任		中川 伸一
	主任		北澤 康博
	主任	清水 光弘	
主任	小川 尚久		
主任	東 数高		
技能員 再雇用	一宮 幸雄		
主任 再雇用	阿部 龍雄		

総計	
一般職	25名
研究職	61名
再雇用	6名
計	92名

所属・職		氏名	
性能部	性能部長		前田 典昭
	耐久・構造グループ	研究主幹	窪田 純一
		主査(構造)	藤原 拓哉
		主査(劣化制御)	東 智則
		主査(防火)	平館 亮一
		研究主査	戸田 正彦
		研究主任	河原崎 政行
		研究主任	宮内 輝久
		研究主任	石倉 由紀子
		研究主任	野田 康信
		居住環境グループ	研究主幹
	主査(居住性)		小林 裕昇
	主査(快適性)		朝倉 靖弘
	研究主任		鈴木 昌樹
研究主任	宮崎 淳子		
研究主任	伊佐治 信一		
利用部長		真田 康弘	
利用部	マテリアルグループ	研究主幹	石河 周平
		主査(資源)	佐藤 真由美
		主査(化学加工)	本間 千晶
		研究主任	長谷川 祐
		研究主任	大崎 久司
	微生物グループ	研究主任	古俣 寛隆
		研究職員 再雇用	梅原 勝雄
		研究主幹	由田 茂一
	バイオマスグループ	主査(機能)	米山 彰造
		主査(きのこ)	宜壽次 盛生
研究主任		原田 陽	
研究主任		佐藤 真由美	
技術部	技術部長		斎藤 直人
	生産技術グループ	研究主幹	中罵 厚
		主査(生産)	伊藤 洋一
		主査(加工)	松本 和茂
		主査(システム)	平林 靖
		研究主査	清野 新一
		研究主任	大橋 義徳
		研究主任	土橋 英亮
	製品開発グループ	研究主任	古田 直之
		研究主任	北橋 善範
研究主幹		白川 真也	
製品開発グループ	主査(製品開発)	澤田 哲則	
	主査(技術開発)	山崎 亨史	
	研究主査	橋本 裕之	
	研究主任	吹野 信	
	研究主任	今井 良	
	研究主任	松本 久美子	
	研究職員 再雇用	金森 勝義	

事業の概要

国内の人工林は資源として充実し、これまでの造林・保育による資源の造成期から、主伐が可能な資源の利用期へと移行しており、最近では国産材の供給量は増加傾向にあります。また、木材輸入量は減少傾向にあり、木材自給率が回復してきているところです。こうした中、国では木材自給率の向上による林業・木材産業の再生と低炭素社会の実現に向け、「公共建築物等木材利用促進法」の施行など、国産木材の需要拡大と安定供給体制構築の取り組みに力を入れています。道でも、北海道森林づくり基本計画に示している基本的な方針に基づき、具体的な施策の展開を推進するとともに、「地球温暖化防止など多面的機能の発揮に向けた森林づくり」、「資源管理に基づく林業の再生」、「多様な主体による協働の森林づくりと木育の推進」など、新たな森林管理の仕組みづくりに取り組んでいます。また、北海道地域材利用推進方針を策定し、公共建築物をはじめとする幅広い分野で地域材の利用を拡大する取り組みを行っています。

林産試験場では、再生可能な森林資源の効果的な利用に基づいた「持続可能な循環型社会の構築」と、「道内木材産業の活性化」に向け、「林産試験場試験研究・普及指導推進方向」の中で

- I. 建築用材の失地回復と加工・流通システムの高度化のための研究開発
- II. 付加価値が高く、安全・安心・快適な木材製品・木質構造物づくりのための研究開発
- III. 森林資源の総合利用の推進のための研究開発

の3つを取り組むべき試験研究の基本目標として掲げています。これらに沿って、木材産業の振興に向けた製造・加工技術の向上、木材需要を増進するための新たな木製品の開発や性能向上、バイオマスイエネルギーの利用促進やきのこの生産性向上といった具体的な課題に対し、高度な物理的、化学的加工技術に基づく様々な研究開発を行っています。また、これまでの研究で得られた成果の普及や企業等への技術支援を図るため、研究成果発表会の開催やWeb版「林産試だより」などによる情報の発信、林産試験場の施設・設備を利用した依頼試験や設備使用、技術研修や現場での技術指導なども実施しています。さらに、各種イベントにおける木工教室や、ホームページにおける「キッズ☆りんさんし」など、次代を担う子供を対象とした「木育」の取り組みにも力を入れています。

試験研究成果の概要

平成24年度には新規26課題、継続30課題、合計56課題の試験研究に取り組みました。その内訳は、道の交付金で実施する戦略研究2課題、重点研究3課題および経常研究12課題に加え、公募されている事業に応募して実施する公募型研究14課題、民間企業等との一般共同研究14課題、民間企業等からの受託研究7課題、その他の研究4課題となっています。以下に課題の一覧を示します。

項目		研究期間、担当グループ	ページ
I 建築用材の失地回復と加工・流通システムの高度化のための研究開発			
1 道産人工林材による高品質建築材の生産技術の開発			
1	北海道産人工林材を活用した低コストで高性能な単板集成材の開発と実用化	公募型研究 22-24	生産技術、耐久・構造、居住環境、普及調整
2	道産針葉樹材を用いた圧縮木材生産の事業化支援	その他 24	製品開発、技術支援
3	表面性状の制御による安全・快適なペット共生型床材の開発	公募型研究 24-25	製品開発、居住環境
2 新たな事業展開に向けた木製品や木材加工等の機械・装置の開発			
1	フェノール樹脂接着剤の開発	公募型研究 23-24	居住環境、生産技術
2	ITにより低コストに人工林材から内装材を製造する生産・加工システムの開発	公募型研究 23-25	技術部長、製品開発、生産技術、マテリアル、バイオマス、普及調整
3	公共工作物への木材活用に関する研究	一般共同研究 23-24	製品開発、バイオマス、普及調整、技術支援
4	MDF原料ファイバーの樹種特性評価	一般共同研究 23-24	製品開発、バイオマス
5	CNC複合型木工旋盤の開発	一般共同研究 24-25	製品開発、技術支援、生産技術
6	国産材および植林木を原料としたMDFの検討	一般共同研究 24-26	製品開発、バイオマス、居住環境

7	非円形で薄肉な木質容器の加工技術の開発	受託研究	24	製品開発	
8	学校給食用木製お椀の加工技術の開発	受託研究	24	製品開発, マテリアル, 生産技術	
3 資源状況を見据えた地域材の効率的生産・流通システムの開発					
1	地球温暖化と生産構造の変化に対応できる北海道農林業の構築	戦略研究	21-25	バイオマス, マテリアル, 微生物, 生産技術, 技術部長	13
2	「新たな住まい」と森林資源循環による持続可能な地域の形成	戦略研究	22-26	技術部長, 生産技術, 製品開発, 耐久・構造, 居住環境, マテリアル, バイオマス	14
II 付加価値が高く、安全・安心・快適な木材製品・木質構造物づくりのための研究開発					
1 安全で合理的な木質構造物の評価・設計技術の開発					
1	木材の接着健全性評価技術の検討	経常研究	23-25	耐久・構造, 生産技術	15
2	木造住宅の腐朽した柱脚接合部を対象とした補強効果評価手法に関する研究	一般共同研究	23-24	耐久・構造, 普及調整	16
3	強制腐朽処理接合部における残存耐力の定量評価に関する研究	公募型研究	24	耐久・構造, 普及調整	17
4	木製遊具における安心・安全と長寿命化に関する研究	重点研究	22-24	居住環境, 普及調整, 耐久・構造, マテリアル	18
5	長期間の実使用環境下における構造用合板の耐久性評価	経常研究	23-25	生産技術, 耐久・構造, 居住環境	19
6	大空間に対応可能な国産組立梁の開発	一般共同研究	24	生産技術, 耐久・構造, 性能部	20
7	道産材を用いた枠組壁工法用製材の性能評価と利用技術の開発	経常研究	24-26	生産技術, 製品開発, 耐久・構造, 性能部長	21
8	運動床温水床暖房システムにおける利用法の変化に伴う対応法の開発	一般共同研究	24-26	製品開発, 耐久・構造, 技術支援	22
2 木質材料・木質構造物の耐久性、耐火性の評価・向上技術の開発					
1	固相抽出法を駆使した木材保存剤の高精度かつ効率的な定量分析法の確立	公募型研究	22-24	耐久・構造	
2	屋外暴露による木造住宅用接合金物の劣化評価に関する研究	受託研究	22-24	耐久・構造	
3	公共建築物の内装木質化を促進する道産木質防火材料の開発	重点研究	23-25	耐久・構造, 生産技術, バイオマス, 普及調整	23
4	屋外における単板積層材の耐候性能および耐朽性能に関する検討	受託研究	23-25	耐久・構造, 生産技術	
5	天然接着剤および国産材を主原料とする環境配慮型MDFの開発	公募型研究	23-25	耐久・構造, 普及調整	
6	積雪寒冷地域における道産木材の耐候性の向上	経常研究	22-24	居住環境, 生産技術	24
7	造膜形木材保護塗料で処理された木製サイディング材の再塗装方法とその耐候性評価	一般共同研究	23-24	居住環境, 生産技術	
8	ミリ波・マイクロ波を用いた住宅構造体の非破壊診断装置の開発	公募型研究	23-24	普及調整, 耐久・構造	25
9	各種保存処理を行った合板の耐久性評価	一般共同研究	24-25	耐久・構造, 普及調整	
10	積雪寒冷地域に適した耐候性能の高い無機系塗料の開発	一般共同研究	24-25	居住環境, 生産技術	
3 木材利用による快適性の評価技術の開発					
1	良質な木造共同住宅のためのローコスト高性能遮音工法の開発	重点研究	23-25	居住環境	26
2	木質材料からのアルデヒド類放散特性の解明と安全性評価	受託研究	22-24	居住環境	27
3	道産針葉樹材を用いた木製サッシの耐久性向上技術の開発	経常研究	24-26	居住環境, 耐久・構造, マテリアル	
III 森林資源の総合利用の推進のための研究開発					
1 森林資源の高度利用を図る技術の開発					
1	樹木の成長と細胞壁のセルロースマイクロフィブリンの性質	公募型研究	24-25	耐久・構造	
2	道産広葉樹資源の育成に向けた人工林材の材質調査	経常研究	22-24	マテリアル, バイオマス	28
3	原木横断面内における材質分布の非破壊評価手法の開発	経常研究	24-25	生産技術, 耐久・構造	29
2 環境負荷の低い木材の改質・利用技術の開発					
1	木質熱処理物のイオン交換性およびその金属錯体の元素分布	公募型研究	24	マテリアル	
2	セルロースを出発原料とする白金代替燃料電池用ウッドカーボンカソード触媒の開発	公募型研究	24-26	マテリアル	
3	化石資源代替材料創製に向けた木質バイオマスの選択液化	公募型研究	24	マテリアル	

3 森林バイオマスの成分・エネルギー利用技術の開発					
1	パルプリジェクトを原料とするバイオエタノール製造に向けた基礎的検討	経常研究	23-25	バイオマス, マテリアル, 微生物, 製品開発	30
2	樹皮を原料とするバイオリファイナリーの構築に向けた基礎的検討	経常研究	23-25	バイオマス	31
3	バイオマスエネルギー・化成品生産に向けたヤナギ類優良品種開発におけるクローン間での成分比較	受託研究	22-24	バイオマス	32
4	木質系バイオマス燃料のグレードアップに関する研究	経常研究	24-25	バイオマス, マテリアル, 生産技術, 製品開発	33
5	バイオリファイナリーのためのオゾン処理によるバイオマス溶解促進技術の開発	その他	24	バイオマス	34
6	エネルギーの有効活用のための高熱伝導性炭素-金属複合材料の開発	公募型研究	24	普及調整	
7	森林バイオマス由来機能性素材の商品化に向けた研究および製品試作	一般共同研究	24	微生物	35
8	林地未利用材を用いた木質バイオマス発電に関する研究	受託研究	24	バイオマス, マテリアル	36
9	農業用廃プラスチックの再利用に関する研究	その他	24-26	バイオマス, マテリアル	37
4 きこの機能性・食味性向上技術の開発					
1	菌根性きのこ感染苗作出技術の開発	経常研究	21-27	微生物, バイオマス, 耐久・構造	38
2	食用きのこによる畜産廃棄物の実用的生物変換技術の開発	一般共同研究	22-24	微生物	
3	嗜好品に適した道産キノコの選抜と加工技術の開発	その他	22-24	微生物	
4	道産ニュータイプキノコの育成と素材利用に向けた研究	経常研究	23-25	微生物	39
5	突然変異育種法を利用した栽培きのこの有用形質創出とそのDNAマーカーの開発	公募型研究	23-25	微生物	
6	地域資源の活用に有効な新ブナシメジの開発	一般共同研究	24-25	微生物	40
7	早生樹「ヤナギ」を活用したシイタケ栽培技術の検討	一般共同研究	24-25	微生物, バイオマス	

課題一覧表では、担当グループの「グループ」の文字を省略しました。各概要では「グループ」を「G」と略記しました。企業等の意向や知的財産権の取得等のため、一部公表できない課題があります。

I. 1. 1 北海道産人工林材を活用した低コストで高性能な単板集成材の開発と実用化

平成 22～24 年度 公募型研究
 生産技術 G, 耐久・構造 G, 居住環境 G, 普及調整 G
 (独) 森林総合研究所, 丸玉産業(株), (協) オホーツクウッドピア, (株) 物林

はじめに

長期優良住宅や木造公共建築物の建設促進により、耐久性と強度性能の高い木質構造材料へのニーズが高まっている。北海道の主要樹種であるカラマツは、国産造林樹種のなかでは価格・供給量・強度の面で優位であるが、薬剤が内部に浸透しにくく、一般的な加圧注入処理では土台に要求される保存処理基準の達成が難しい。そこで、難浸透性のカラマツでも土台に要求される保存処理基準を達成できる手段として、接着剤混入型保存処理法を採用し、既存の合板工場と集成材工場の水平連携による新しい単板積層材 (LVL) の生産システムを確立しながら、道産材を用いた高性能な土台用構造材「単板集成材 (LVG)」を開発した。

研究の内容

平成 23 年度までに、単板集成材の生産システムの構築に向けて、LVL ラミナのたて継ぎ方法と積層接着方法を検討した。強度性能、切削性、生産性、経済性の総合的な評価を行い、最適なたて継ぎ・積層条件を明らかにした。また、接着剤混入型保存処理技術の最適条件を検討した。実験プラントで検討した基礎条件をもとに実大プラントで量産条件を検討し、十分な接着性能と保存性能を満たす LVL ラミナの最適製造条件を明らかにした。

24 年度は、前年度までに確立した LVG の生産シス



第 1 図 単板集成材の製品種類
 90mm 角 (左), 105mm 角 (中央), 120mm 角 (右)

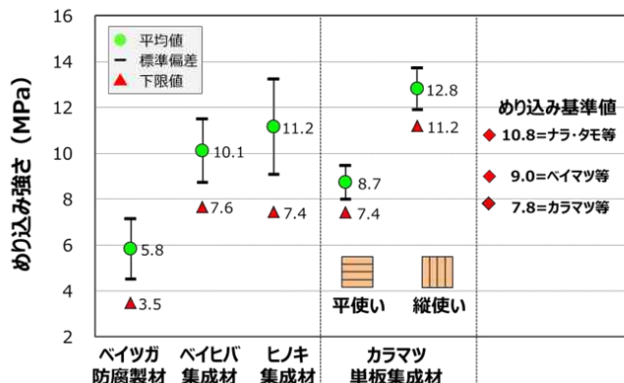
テムと最適保存処理条件により量産試験を行い、量産時の留意点を確認するとともに、合板工場と集成材工場それぞれの実用的な品質管理体制を構築した。開発した土台用単板集成材は3種類とした(第1図)。

量産試験で得られた試験体について、実大断面による様々な性能試験を行った。防腐性能については、実大サイズ (105×105×10mm) の腐朽促進試験を行い、カラマツ単板集成材が既製品のベイツガ防腐処理製材やヒノキ集成材と同等以上の防腐性能を有することを明らかにした。また、土台として重要なめり込み強さの試験結果(第2図)については、縦使い(積層面が鉛直方向)にしたカラマツ単板集成材は既製品より高い強度となること、他材料の基準強度と比べると縦使いの下限値が硬質広葉樹の基準値を上回ることを明らかにした。

また、LVG の実用化に不可欠な建築基準法第 37 条に基づく材料認定取得に向けて種々の材料性能データを整備した。

まとめ

本研究成果をもとに技術資料を作成し、林産試験場の HP で公開した。また、得られた性能データをもとに認定申請作業を進めており、認定取得後に共同研究企業とともに普及展開を図る予定である。なお、本研究は農林水産省の新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業により実施した。



第 2 図 単板集成材と比較材料のめり込み強さ
 試験体数：単板集成材の縦使い 60 体, 他は 10 体

I. 1. 2 道産針葉樹材を用いた圧縮木材生産の事業化支援

平成 24 年度 職員研究奨励事業
製品開発 G, 技術支援 G

はじめに

道産針葉樹は主伐期を迎え、新たな用途、需要の創出が求められており、これに対する圧縮木材生産技術への期待は大きく、広葉樹代替素材としての製品化が強く求められている。これまでの研究を通して、トドマツ圧縮木材の生産技術は事業化の検討可能なレベルに達した。本事業では、さらなる生産技術の安定化・効率化、展示会への出展や製品に関する聞き取り調査などの実施、供試材および性能データの提供などを通じて、道内での事業化を前進させることを目的とした。

研究の内容

トドマツ圧縮木材を試験生産し、北海道ビジネス EXPO (2012/11)、ジャパンホームショー (2012/11) など、道内外の展示会に出展し、製品の紹介を行った。また同時に、来場者への聞き取り調査を実施して、針葉樹材にみられる節に関する質問などに回答いただいた。節に対する印象の集計結果を第 1 図に示す。「悪い」との評価は 21%であったが、これは一般材部と節部のコントラストの大きさによるものと考えられるため、塗装による材色の調整で緩和するなど、ユーザーの希望に沿った対応が必要である。

試験生産した圧縮木材をフローリングに加工したものが北海道庁 1 階ロビーの木質化に採用され、第 2 図に示すように既設のセラミックタイルを覆う

形で施工された。硬く冷たいイメージから、柔らかく暖かな空間となり、リラックスできて好感の持てるスペースとなった。広く一般に実物を見ていただく機会が増えたことから、今後の製品普及が期待できる。

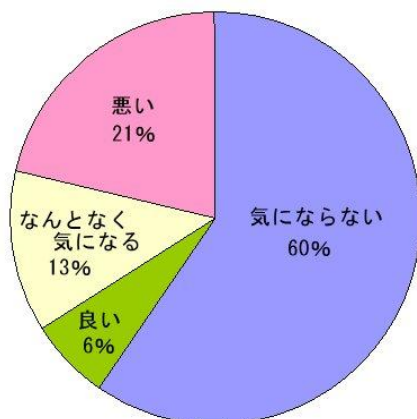
生産技術に関しては、ホットプレス装置に冷却配管を設置した。これにより熱圧処理後の冷却時間を、これまでの自然放冷に比べて飛躍的に短縮することができた。

トドマツ圧縮木材の製品性能は、フローリングに用いられる代表的な広葉樹材であるナラ、カバ同等、またはそれ以上の値を示した。また栗山町移住者研修住宅の寝室に試験施工されたフローリングを追跡調査した結果、顕著な変形、変色などは観察されなかった。

まとめ

トドマツ圧縮木材フローリングが公共の場に敷設され、土足歩行という厳しい条件の中で利用される機会を得た。今後も定期的に追跡調査を実施し、性状のチェックを行うとともに、生産技術の向上に努めたいと考える。

また、今後は民間企業の主導で市場調査などを実施し、ユーザーニーズに合わせた製品開発、機能性付与などを共同で検討し、事業化に向けた準備を行う予定である。



第 1 図 トドマツ圧縮フローリングの節に対する印象
(回答数 : 94)



第 2 図 北海道庁ロビーの木質化 (床材の 40%に使用)

I. 1.3 表面性状の制御による安全・快適なペット共生型床材の開発

平成 24 年～25 年度 公募型研究

製品開発 G, 居住環境 G (協力 東京工業大学, (有)グリーンフォレスト 緑の森どうぶつ病院)

はじめに

少子高齢化の進行に伴い、ペットの飼育に対する関心が高まっており、ペットが家族の一員として、室内で飼育されるケースが急増してきている。それに伴って、飼育場所も屋外から室内へと移行しており、住宅や建材にも対応が求められている。

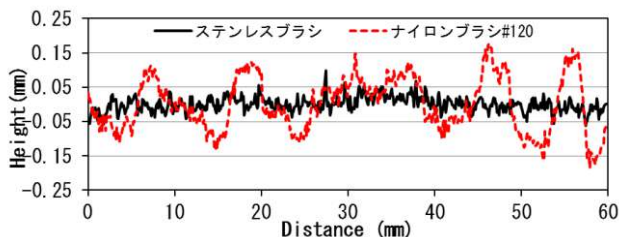
林産試験場では、2010 年に旭川市にて犬の飼い主にアンケート調査(総数 40 名)を実施し、ペット対応型床材に対して高いニーズがあり、そのニーズは主に「すべりにくいこと」「傷や汚れがつきにくいこと(目立たないこと)」「清掃が容易であること」の 3 項目であることを明らかにした。

そこで、道産針葉樹材を原料として、ペットや飼い主にとってすべりにくいという安全性と、人にとって接触感が良いという快適性を備えた床材の開発に着手することとした。

研究の内容

原料には、トドマツとカラマツを用いて、床材の試験体を製造した。材料表面に浮造りを施して凹凸を付与することで、「すべりにくい」という安全性の発現を図った。平成 24 年度は、種類の異なるブラシによる試験体の製造とその表面形状の計測、犬のすべりにくさを示すすべり抵抗係数 C.S.R・D' の測定、接触感に係るべたつき係数の算出を行った。

第 1 図にナイロンおよびステンレスブラシで作製したトドマツ試験体の断面形状(プロファイル)を示した。両者とも、ブラシ先端がかすかに材料に触れる程度で浮造りを施したものであるが、プロファイルには明確に違いが表れた。ナイロンブラシでは



第 1 図 試験体表面のプロファイル

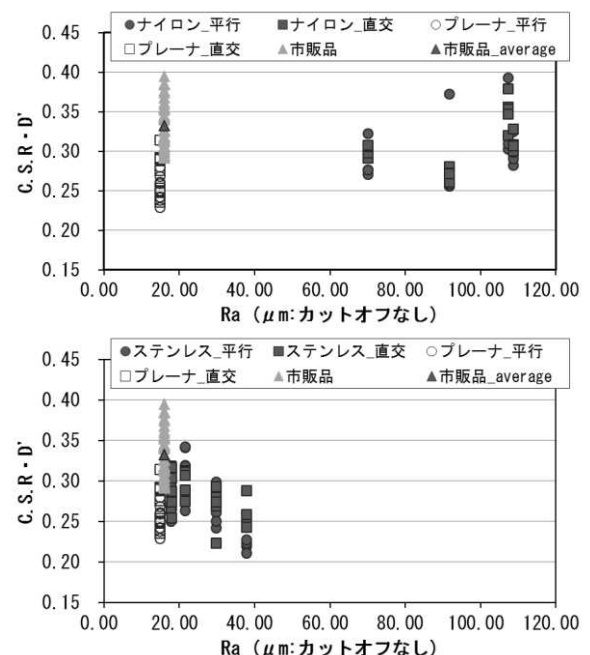
木目に沿った明確な凹凸が観察されたが、ステンレスブラシでは一様なブラシ跡が広く見られた。

第 2 図にナイロンブラシとステンレスブラシによる試験体の C.S.R・D' を示した。ナイロンのものの C.S.R・D' は、プロファイルより算出した表面粗さ Ra が上昇すると増大した。一方でステンレスのものは、Ra20 μ m 以上で低減を示した。結果より、表面性状の違いが、C.S.R・D' に影響を及ぼすことが示された。また、床材表面の Ra の値を制御することで、市販のペット対応型フロア材と同等かそれ以上の C.S.R・D' を付与できることが示唆された。

べたつき係数については、Ra との間に明確な傾向は認められず、試験体は概ね市販のペット対応型フロア材のその 6 割程度の値を示した。

まとめ(今後の検討)

現在、性能や接触感を損なわない塗料の選定を進めている。また、人による接触感に係る主観評価を実施して、表面形状や性能値との関連を明らかにするとともに、犬による傾斜法試験を実施して、凹凸の効果を確認する予定である。



第 2 図 トドマツ浮造り材の C.S.R・D'

I.2.2 ITにより低コストに人工林材から内装材を製造する 生産・加工システムの開発

平成 23～25 年度 公募型研究

技術部長, 製品開発 G, 生産技術 G, マテリアル G, バイオマス G, 居住環境 G, 普及調整 G
道総研林業試験場, 道総研工業試験場, 森林総合研究所, DIC(株), 北海道水産林務部美唄普及指導員室

はじめに

人工林材(カラマツ, トドマツ, シラカンバ)から内装材を生産するため, 「節」をキーワードに,

(1) 節の認識と脱落防止処理技術の開発 (2) 内装材としての節の評価技術 (3) 内装材として収益性の高い生産・加工技術を検討した。なお本研究は, 農林水産省「新たな農林水産施策を推進する実用技術開発事業」により実施した。

(1) 節の認識, 脱落防止技術の開発

平成 22 年度に試作した節の脱落を防止する接着剤を塗布するための基本ユニットについて, 塗布位置の精度や塗布面積を測定しながら改良点を検討した。脱落防止処理剤としては, UV 塗料でかつ硬化塗膜の柔軟な構造のものが良好であった。また, 実大規模装置に向けた UV 照射装置(第 1 図)を試作し, 処理装置の構成を検討した。

(2) 節にかかる意匠性の評価技術の検討

内装材が使用される場所や状況を明示しながらそれに対する印象(好き嫌い等)を回答させる方法で心理評価を行った。ここでは, 23 年度に実施した建築士や設計士など内装材の施工業者に対する木質内装材の使用状況や使用に関するアンケートの結果を考慮して, 使用場所を住宅の居間(第 2 図左), 公共ホール, 学校(第 2 図右), 駅, 店舗とした。

節の面積率が増加すると, 見た目の好悪は低減する傾向を示したが, 学校や公共のホールは, 住宅の居間に比べて低減する割合が小さかった。なお, 被験者より収集したコメントには, 「住宅の居間に節は落ち着かないが, 廊下であれば良いと思う」「住宅では節

が多くなるとうるさく感じるが, ホールでは気にならない」「学校などは, 節があっても本物の材料を使って欲しい」「今回の場所以外にも, 老人ホームなどには良いと思う」など, 一方, 負のイメージの意見もあった。被験者は想定した場所を的確にイメージしながら内装材を評価していることが示唆され, 当該手法が評価手法としても有効であることがわかった。なお, カラマツについては, 生き節と死節の見せ方を考慮しながら調査することが必要と思われた。

(3) 内装材の生産・加工技術の検討

枝打ちによる節の発生状況を調べた。61 年生のカラマツ(林齢 13, 18, 24 年生時にそれぞれ地上高 3, 6, 8m まで枝打ち)と 53 年生の枝打ち無しのカラマツについて, 材長 4m の丸太で 3 番玉まで採取し, 節の面積率を調査した。枝打ちにより 1 番玉では無節の原木が得られ, 2 番玉でも節の発生量に違いが見られた(第 3 図)。

枝打ちしたカラマツ材を用いて, 内装材への加工性を調べた。フリッチを製材し, 道内の突き板メーカーで 1mm, 0.2mm 厚の単板を試作して, 突き板による複合羽目板を調製した。試作の結果から, 製造工程の歩留, 費用, 価格を設定し, 原木購入可能額を推定した。台板をラワン合板としてカラマツ単板を表層にした複合羽目板を製造した場合の原木購入可能額は, 枝打ちの有無で 19,266 円/m³と 8,757 円/m³が試算され, 枝打ちによる付加価値化が期待された。

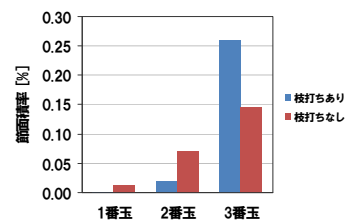
今後, 試作装置や試作品を展示しながら研究成果を普及し, 人工林材による内装材への活用展開を推進する。



第 1 図 UV照射装置



第 2 図 場所による評価の影響(住宅居間, 学校)



第 3 図 枝打ちによる節発生面積

I. 2. 3 公共工作物への木材活用に関する研究

平成 23 年～24 年度 一般共同研究
 製品開発 G, バイオマス G, 技術支援 G, 普及調整 G,
 北海道産木材利用協同組合, (独) 土木研究所寒地土木研究所

はじめに

道路付属施設や工事等における仮設物などの公共施設に関わる工作物（以下、公共工作物）への木材活用について、景観・環境面での効果を明らかにするために、デザイン性の高い木製公共工作物を開発し、それらの公共空間へ設置された場合の景観評価と、環境負荷低減効果の検討を行った。

研究の内容

平成 23 年度は、北海道建設業協会と道内の道の駅運営担当者を対象に、公共工作物への木材活用に関するアンケート調査を実施し、仮設物として「看板類」「柵類」等の、道路付属施設として「横断防止柵」のニーズが高く、採用しやすい木製品であることを明らかにした。また、北海道型木製ガードレール「ビスタガード」について、フォトモンタージュを用いてインターネットを利用した景観評価を実施し、木製ガードレールの景観優位性を明らかにした。

(1) 木製防護柵の景観評価

24 年度は、実際に設置された木製防護柵の実物（第 1 図）を利用してアンケート調査を行い、フォトモンタージュを用いた印象評価の妥当性の検証と、防護柵の質感や素材感を含めた印象評価の把握を試みた。アンケート用紙（第 2 図）には、木製防護柵のほかに比較対象としてガードレールとガードケーブルのフォトモンタージュを掲載して調査を実施した。その結果、「好き」及び「美しい」等の評価について、木製防護柵＞ガードレール＞ガードケーブルとなっており、木製防護柵の景観上の優位性が確認

できた（第 3 図）。

(2) 公共工作物への木材活用による効果の検討

公共工作物を構成する部材に木材を活用することによる環境への影響について検討することを目的とし、“木製バリケード”，“木製パーティション”等を開発して、それぞれと同様の機能を有する既製品について、温室効果ガス（以下 GHG）排出量を試算した。その結果、開発した公共工作物は、スチール製や樹脂製の既製品と比較して GHG 排出量が小さく、特に木材が製品に占める GHG 排出量は極めて小さいことが明らかとなった。

まとめ

これまで概念的に優位とされてきた木製品の景観維持・向上効果や環境への負荷低減効果については、印象評価や GHG 排出量試算等によって具体的な数値として優位性の明示が可能であることがわかった。さらに公共工作物への木材活用を推進していくためには、製品単位で景観・環境への優位性を具体的に明示していく取り組みが重要であると考えられる。一方で、こうした取り組みは、製品を選択する際の指標となり、結果的に木製品の需要増加、木材産業の活性化が期待できる。

今後は、行政等の使用者に成果を周知して木製品の積極的な活用を推進するとともに、景観的な価値の高い木製公共工作物の開発を民間企業と進める予定である。

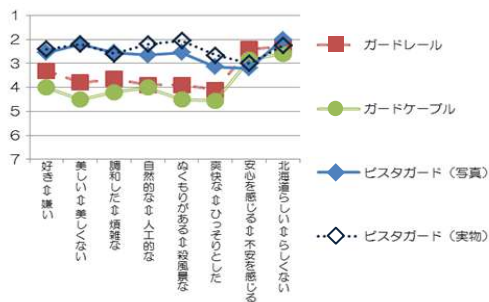


第 1 図 ひがしかぐら森林公園

問3-1 新型ガードレールの実物をご覧になって、どのような印象ですか？

	実物の印象							
	(そう思う) ← ●●●● (どちらでもない) ●●●● (そう思う)							
好き	1	2	3	4	5	6	7	嫌い
美しい	1	2	3	4	5	6	7	美しいくない
調和した	1	2	3	4	5	6	7	煩雑な
自然的な	1	2	3	4	5	6	7	人工的な
ぬくもりがある	1	2	3	4	5	6	7	殺風景な
爽快な	1	2	3	4	5	6	7	ひっそりとした
安全安心を感じる	1	2	3	4	5	6	7	不安を感じる
北海道らしい	1	2	3	4	5	6	7	北海道らしくない

第 2 図 アンケート用紙の設問例



第 3 図 景観評価の結果

I. 2. 4 MDF 原料ファイバーの樹種特性評価

平成 23 年～24 年度 一般共同研究
製品開発 G, バイオマス G, 大建工業(株)

はじめに

現在, MDF の主原料は南洋材であるが, 今後の資源状況が不透明なことや市場で南洋材以外の原料を用いた MDF が求められているため, 代替原料として国産針葉樹や海外植林木が注目されている。

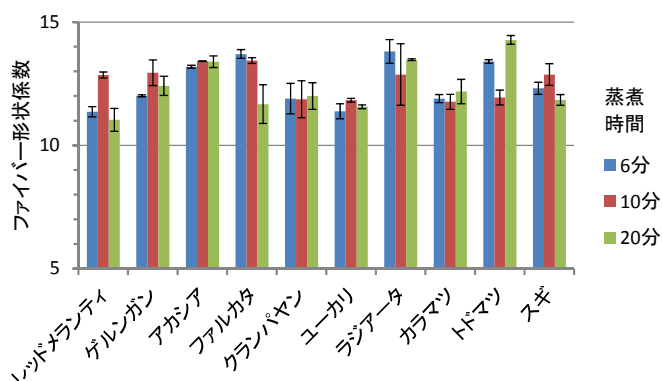
本研究では, 国産針葉樹, 海外植林木, コントロールとして南洋材の原料ファイバーの樹種特性を把握することを目的に, 樹種や解繊条件によるファイバーの形状係数, 成分, MDF の表面性を検討した。

研究の内容

原料に国産針葉樹 3 樹種 (北海道産トドマツ, 北海道産カラマツ, 宮崎県産スギ), 海外植林木 5 樹種 (アカシヤマンギウム, ファルカタ, クランパヤン, ユーカリペリータ, 以上マレーシア産, ニュージーランド産ラジアータパイン), マレーシア産南洋材 2 樹種 (レッドメランティ, ゲルンガン) を用い, 0.7MPa (約 165°C) の蒸煮圧力で解繊条件 (解繊前の蒸煮時間: 6, 10, 20 分, 解繊時の磨砕盤間隔: 0.15, 0.20, 0.25 mm) がファイバー形状係数 (繊維骨格部の面積に対する細毛を含む全面積の比。値が大きいほど絡みが良く繊維板物性が向上する) や成分, MDF の表面性に及ぼす影響を検討した。

(1) 解繊条件がファイバー形状係数に及ぼす影響

ファイバー形状係数は, 全ての条件で良好な繊維板の得られる目安の 10 以上となり (第 1 図), ボード物性の大きく低減するような樹種や解繊条件は見られなかった。国産針葉樹ではトドマツ, 海外植林木



第 1 図 解繊条件がファイバー形状係数に及ぼす影響

注 磨砕盤間隔: 0.25 mm

木ではアカシヤやラジアータが大きい傾向にあった。

(2) 解繊条件がファイバー成分に及ぼす影響

ファイバー成分 (エタノール-ベンゼン抽出物, Klason リグニン, 多糖類) の分析の結果, 条件による顕著な違いは認められず, ボード物性が大きく低減する要因は見られなかった。磨砕盤間隔 0.15 mm の条件下で一部の樹種に Klason リグニンやグルカンなど多糖類の減少傾向が見られた。

(3) 解繊条件が MDF 表面性に及ぼす影響

各条件で得られたファイバーから MDF を製板した。シート貼り後に目視で繊維の浮き出るレベルにより 4 段階 (粗繊維が少なく表面性の良好な順に A→D, A, B が実用レベルで合格) で目視評価した。

表面性は蒸煮時間が長く, 磨砕盤間隔が小さくなるに従い向上した。海外植林木, 南洋材には良好な表面性となる樹種が多くあった。国産針葉樹ではトドマツが優れていた (第 1 表)。

まとめ

国産針葉樹 3 樹種, 海外植林木 5 樹種, 南洋材 2 樹種のファイバー形状係数, 成分分析の結果からは, ボード物性が不適と予想される樹種や解繊条件は認められなかった。

表面性は樹種や解繊条件による違いが認められた。海外植林木に優れたものが多く, 国産針葉樹ではトドマツが優れていた。

今後は, 本結果をもとに樹種を絞り, 製造した MDF の物性評価まで含めた検討を行う予定である。

第 1 表 解繊条件が MDF 表面性に及ぼす影響

樹種	解繊条件 (蒸煮時間, 磨砕盤間隔)					
	6 分		10 分			
	0.25mm	0.25mm	0.25mm	0.20mm	0.15mm	
南洋材	レッドメランティ	B	B	B	B	A
	ゲルンガン	A	A	A	A	A
植林木	アカシヤ	B	B	B	B	A
	ファルカタ	B	B	C	B	B
	クランパヤン	C	B	B	B	A
	ユーカリ	B	B	A	B	A
	ラジアータ	B	B	B	B	A
国産材	カラマツ	D	C	B	B	B
	トドマツ	B	B	B	B	A
	スギ	D	C	C	C	C

I. 2. 6 国産材および植林木を原料とした MDF の検討

平成 24 年～26 年度 一般共同研究
製品開発 G, バイオマス G, 居住環境 G, 大建工業(株)

はじめに

本研究は一般共同研究「MDF 原料ファイバーの樹種特性評価」を展開したものである。

MDF の南洋材代替原料の探索を目的とした原料ファイバーの検討で良好な結果が得られた樹種について、ファイバーの形状係数（繊維骨格部の面積に対する細毛を含む全面積の比。値が大きいほど絡みが良く、曲げ強さや長さ変化率の性能が向上する）や成分、MDF 物性の検討を行った。

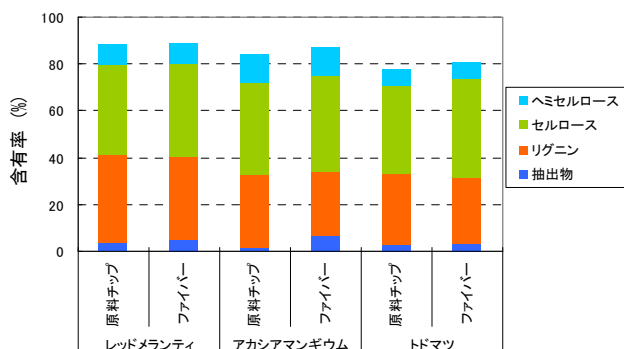
研究の内容

原料には、北海道産トドマツ（国産針葉樹）、マレーシア産アカシアマンギウム（海外植林木）、マレーシア産レッドメランティ（南洋材）を用いた。

前処理（オートクレーブ処理：1.0MPa（約 180℃）4 分、煮沸処理¹⁾：2 時間煮沸後 24 時間常温水浸漬）の有無や蒸煮時間（6, 20 分）がファイバー形状係数や成分に及ぼす影響を検討した。なお、解繊条件は、蒸煮圧力：0.7MPa（約 165℃）、磨砕盤間隔：0.10 mm とした。また、このうち標準的な条件（前処理なし、0.7MPa、6 分、0.10 mm）で得られたファイバーについて、MDF を製造し物性評価を行った。

(1) ファイバー形状係数の検討

オートクレーブ処理や蒸煮時間が形状係数に及ぼす影響は樹種により異なり明確ではなかった。一方、煮沸処理により各樹種ともに形状係数の向上効果が見られ、煮沸処理を行ったトドマツの形状係数は、処理なしの場合の 12.2 と比較して向上し、14.3 と



第 1 図 原料チップとファイバーの成分組成（対原料）

注 チップ：含水率 100%，ファイバー：オートクレーブ処理、
蒸煮時間 6 分

最大になった。

(2) ファイバー成分の検討

原料チップと比較したファイバーの成分（エタノール-ベンゼン抽出物、リグニン、セルロース、ヘミセルロース）は、抽出物が微増し、リグニンやヘミセルロースの微減傾向が見られたが、顕著な違いは認められなかった（第 1 図）。

(3) MDF 物性試験

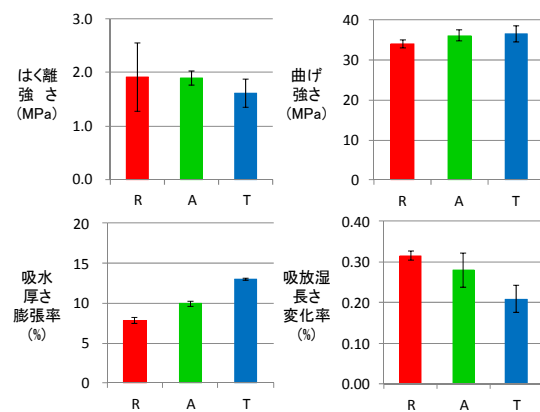
イソシアネート系接着剤（MDI 6%：絶乾木重比）、撥水剤（1%：絶乾木重比）、180℃・35 秒のプレス条件で 3.0 mm 厚、ボード密度 0.75g/cm³ の MDF を試作した。試作 MDF は 20℃・65%RH で 72 時間養生後、両表面各 0.15 mm を研削し 2.7mm 厚とした後、物性試験を行った（第 2 図）。吸放湿長さ変化率（LE）は、各長さを 20℃・65%RH：L₀、40℃・90%RH：L₁、40℃・40%RH：L₂ とすると、LE = (L₁-L₂)/L₀ × 100 である。

まとめ

ファイバー形状係数は各樹種とも煮沸処理により向上した。前処理や解繊条件によるファイバー成分の顕著な違いは見られなかった。標準的な条件の MDF 物性試験からアカシアマンギウム、トドマツ共に良好な結果が得られたが、南洋材と比較して吸水厚さ膨張率が劣る点が課題であった。

今後は、前処理や解繊条件が MDF 物性に及ぼす影響を検討予定である。

文献 1) 吹野信, 小川尚久：特許第 5245033 号



第 2 図 MDF 物性試験結果

注 R：レッドメランティ，A：アカシアマンギウム，T：トドマツ

I.3.1 地球温暖化と生産構造の変化に対応できる北海道農林業の構築

平成 21～25 年度 戦略研究

バイオマス G, マテリアル G, 微生物 G, 技術部長, 生産技術 G

道総研中央農業試験場 (主管), 道総研十勝農業試験場, 道総研根釧農業試験場, 道総研畜産試験場,
道総研林業試験場, 道総研工業試験場, (株)イワクラ, 北海道大学 (協力 (株)雪印種苗)

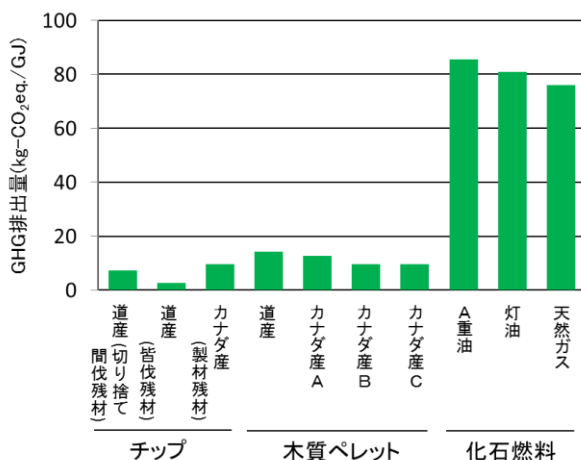
はじめに

現在、北海道の農林業においては、耕作放棄地、造林未済地の拡大など、生産構造の変化への対応が急務となっている。また、地球温暖化対策として、温室効果ガス (以下、GHG) 排出の抑制に対応できる産業の構築が求められている。このことから本研究では、木材資源の生産・利用における、コストと環境評価を指標とした森林バイオマスの効率的利用モデルを構築する。

研究の内容

(1) 林地残材のエネルギー利用における GHG 排出量評価

森林バイオマス利用の GHG 削減ポテンシャルを把握するため、林地残材チップや道産木質ペレットと、輸入木質燃料 (製材残材チップ, 外国産木質ペレット) の GHG 排出量について評価した。これらの木質燃料について、原料の調達から燃焼までのボイラー利用における GHG 排出量を算出し、化石燃料と比較した (第 1 図)。木質バイオマスの GHG 排出量は、化石燃料の 20% 程度であることが明らかになった。また、道産木質ペレットは、外国産よりも GHG 排出量が高いが、工場稼働率の向上によって低下する可能性があることがわかった。



第 1 図 木質バイオマスと化石燃料のエネルギー利用における GHG 排出量

(2) 林地残材を発電施設の燃料として利用した場合の GHG 排出量評価

森林バイオマス資源の有効利用策を検討するため、発電施設の燃料に林地残材を利用した場合について、発電効率やボイラー形式、林地残材の種類等の条件の違いによる GHG 排出量を算出し、商業発電に伴う GHG 排出量 (0.575kg-CO₂eq./kWh) と比較した (第 2 図)。

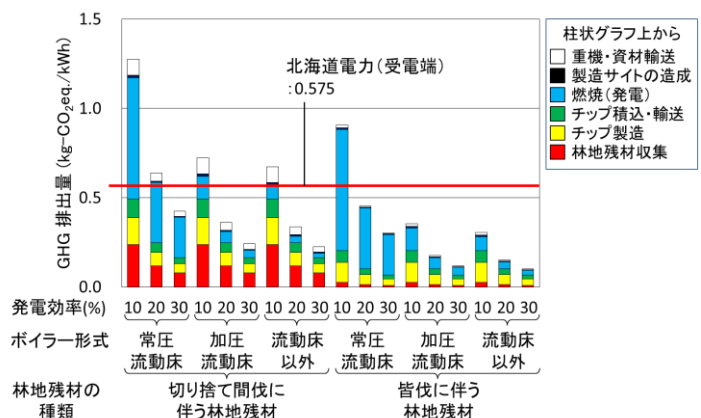
切り捨て間伐に伴う林地残材を利用した場合、収集時の排出量が多いため、発電効率 10% のケースでは、削減効果が期待できないことがわかった。

皆伐に伴う林地残材を利用した場合、常圧流動床ボイラーで発電効率 10% の条件を除く、全てのケースにおいて GHG 削減効果が見られた。

まとめ

平成 24 年度は、森林バイオマスのエネルギー利用による GHG 削減ポテンシャルと、発電施設で利用した場合の GHG 排出量の削減効果について試算・比較を行った。

25 年度は、発電施設におけるバイオマスと余剰蒸気熱の有効利用策、さらに、製材工場の乾燥工程での製材残材と林地残材の複合利用等について、森林バイオマスの有効利用策を検討する。



第 2 図 林地残材を発電施設の燃料として利用した場合の GHG 排出量

I.3.2 「新たな住まい」と森林資源循環による持続可能な地域の形成

平成 22～26 年度 戦略研究

技術部長, 生産技術 G, 製品開発 G, 耐久・構造 G, 居住環境 G, マテリアル G, バイオマス G,
道総研北方建築総合研究所, 道総研林業試験場, 道総研工業試験場,
(協力 北海道木材産業協同組合連合会)

はじめに

平成 22 年度から, 森林資源の循環利用を可能とする住宅産業と森林産業が融合した地域産業を創出するため, (1)カラマツの心持ち正角材の乾燥・加工技術 (2)高付加価値化が期待される新製品の開発を行った。また, 現状の木材製品の物流, 商流を調査し, (3)木材の拠点生産(センター)構想とそれを機能させるための(4)情報の共有化技術を検討した。

(1)正角材の乾燥・加工技術の検討

カラマツの心持ち正角材に割れ(表面割れ, 内部割れ)が生じにくい乾燥方法を検討した。同時にその乾燥方法を普及するため, 地域の乾燥工場地域材を用いて乾燥の実証試験を行った。その結果, バラツキや後述の修正挽きに課題はあるものの, 割れを抑えた乾燥材の実生産が可能と思われた。今後も意見やニーズを踏まえながら, 乾燥条件の適正化を図ることとした。正角材の修正挽きでは, その削り残りに曲がりやねじれの両方の要因が影響した。ねじれに対する修正挽きは, 傾斜角 6 度で幅 119mm あれば 113.2mm が仕上がり寸法となった。そして, 曲がり, ねじれに対して中立点が保持されれば, 理論式に近い修正挽きが可能であった。開発した正角材の寸法安定性を確認するため, 北方建築総合研究所内に従来方法による乾燥材, ホワイトウッド集成材と合わせて実験棟を施工し(第 1 図), くるい等の発生を継続的に調べている。

(2)付加価値の高い部材開発

道産材によるフロア台板を開発するため, 表面に

使用する広葉樹単板の種類, 接着剤の種類, 熱圧条件, 突き板の接着条件等を検討した。そして, 試作したフロア材の表面平滑性, 表面硬さ, 接着強度, 寸法安定性などの性能評価を行った。また, 道産材を原料とした木質外装材の開発に向けて, 各種塗装(含浸形, 造膜形, 半造膜形)を行い, 屋外暴露試験を通して塗膜の耐候性能を調べた。これらは, 良好な製造方法を明確にするため, 性能等を継続して評価している。なお, 外装材については, 木材の表面仕上げが耐候性能に影響することが示唆された。

(3)センター構想の提案

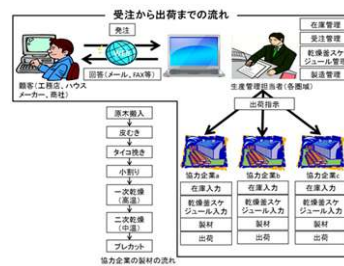
品質の確かな正角材を安定供給する生産方式として, 水分管理ならびに物流の機能を有するセンター構想を提案するために, 原木供給から生産・管理・販売の一連の流れを把握し, センターとしての機能を精査した。なお構造材の最大の需要先であるプレカット工場への聞き取り調査から, 現状の使用材料や加工状況を把握し, その結果をセンター構想に反映させることとした。

(4)需給システムと管理システムの検討

地域の加工装置の種類や能力, 製品の種類, 量を調査して, 工場群として連携させた需給管理方式を検討した。また, 厳密な品質管理を図るためのシステムの試行実験を行った。さらに, 流通の合理化を図るために開発した受発注管理システム(第 2 図)の実証試験により, システム改善に向けた問題点の抽出を行った。今後, 乾燥技術の普及, センター構想の実現に向けて, ビジネスモデルを提案していく。



第 1 図 正角材の施工試験 (左: 外観, 右: 内部)



第 2 図 受発注管理システムの概念図

Ⅱ.1.1 木材の接着健全性評価技術の検討

平成 23 年～25 年度 経常研究
耐久・構造 G, 生産技術 G

はじめに

近年、集成材は一般の住宅でも使われているが、長期間での接着耐久性を実証した事例はないことから、接着健全性の診断技術や補修方法を含めた集成材の維持管理技術の確立が必要である。

本研究は接着性能の劣化（接着層のはく離）を検出する非破壊的手法を開発するとともに、補修の効果を検証することを目的とする。これらにより、接着技術、および積層接着材料の信頼性向上に寄与する。

研究の内容

平成 23 年度は人為的に非接着部分を設けた集成材を作製し、応力波の伝播時間に基づいたはく離の検出について検討するとともに、この集成材の曲げ破壊試験を行い、はく離が強度に及ぼす影響について検討した。

(1) 接着性能の劣化が強度に与える影響の検討

市販の集成材から採取したブロックせん断試験片に促進劣化試験として JAS の煮沸はく離試験（沸騰水に 4 時間、室温水に 1 時間浸せき後、質量が戻るまで 70±3℃で乾燥）を最大 20 回（JAS は 1～2 回）繰り返し適用した後、せん断強度試験を行った。この劣化処理では、はく離よりも接着層近傍での干割れの方が顕著に出現した。処理後のせん断強度は処理回数の増加に伴って低下し、20 回繰り返した後の

せん断強度は初期の約 2/3 となった（第 1 図）。

(2) 補修の効果の検討

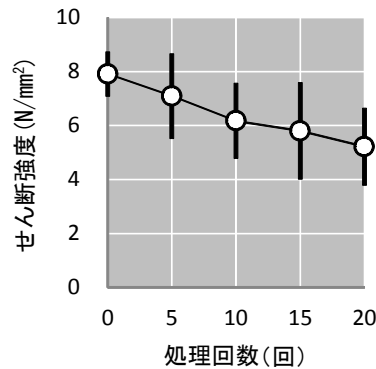
接着による補修について検討した。はく離に沿ってノコ目を入れ、そこに接着剤を注入する方法があるが、使用中の建築物での実施を前提とした場合、一時的にせよ著しい強度低下を生じること、接合部の近傍ではノコ目加工が困難であることなどの問題がある。そこで、木材に接着剤注入用の穴を開け、はく離の内部から接着剤を注入する方法を考案した（第 2 図）。この方法で補修した模擬はく離集成材の

曲げ強度試験の結果を第 3 図に示す。この例では無補修の場合、スパン中央たわみ約 4 mm で破壊を生じていたが、補修を行ったものではこの段階での破壊は見られず、終局まで健全集成材と同様に推移した。よって、この補修により、強度性能を健全時と同等レベルにまで回復することが可能であると考えられる。

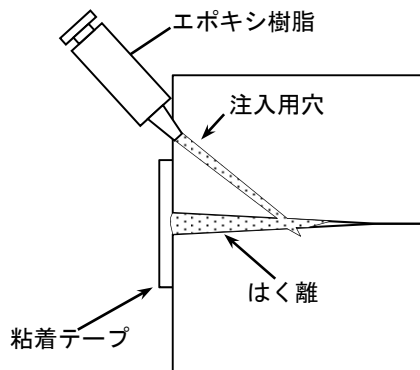
まとめ

- ・煮沸処理を繰り返し適用した促進劣化により、接着層におけるせん断強度は低下した。
- ・はく離内部から接着剤を注入する補修方法により、強度性能の回復が可能であった。

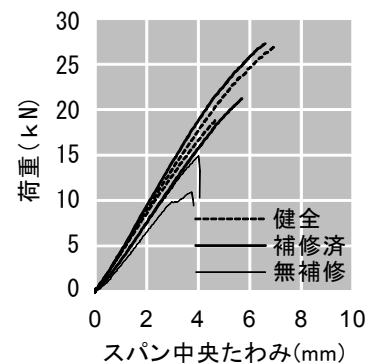
25 年度は接着補修の適用可能範囲、および機械的補修について検討する。集成材製造時における接着性能検査の可能性についても検討する。



第 1 図 煮沸はく離試験の処理回数
とせん断強度の関係



第 2 図 補修方法



第 3 図 補修の効果

Ⅱ.1.2 木造住宅の腐朽した柱脚接合部を対象とした補強効果評価手法に関する研究

平成 23～24 年度 一般共同研究

耐久・構造 G, 普及調整 G, 京都大学, 住友林業筑波研究所

はじめに

平成 18 年に建築物の耐震改修の促進に関する法律が改正され、各地で耐震改修が進められている。耐震改修の現場は、耐震補強金物を取り付けるなど耐力壁の壁量不足を補うことが行われているが、柱や土台が腐朽している場合には、柱脚の引張耐力が担保されず、耐力壁は十分に機能しない。

そこで本研究では、腐朽した部材に補強金物を取り付けた場合、どの程度の腐朽レベルまでであれば有効に機能するかについての判断の指標とするデータの収集を行った。

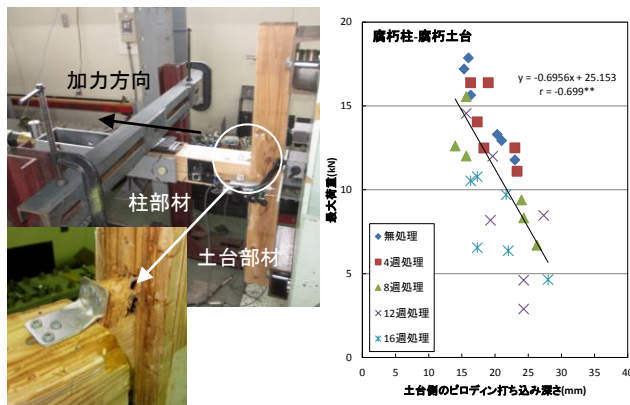
研究の内容

23 年度は強制腐朽処理を 4, 8 週間行ったスギ材で構成した柱脚接合部に、ビス止めタイプの金物を取り付けた場合の強度を測定した。

24 年度は、同接合部について処理期間を延長して強度を測定した。また、強制腐朽処理した材を対象に、ビス 1 本当たりの一面せん断試験を実施した。

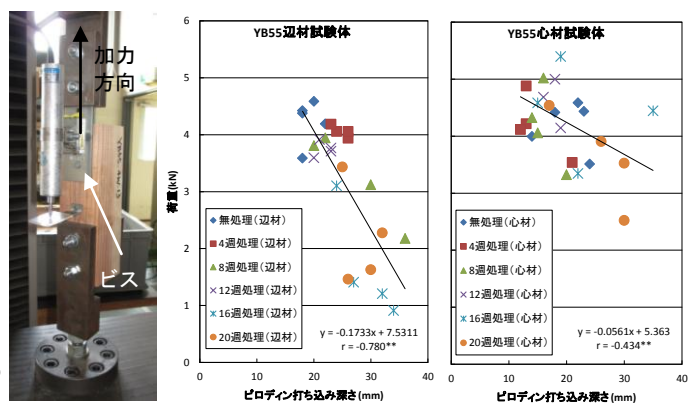
(1) 柱脚接合部の引張耐力

スギの柱と土台を個別に、プラスチック容器で培養した腐朽菌（オオウズラタケ）を容器ごと金物留めつけ予定位置に接触させて、12, 16 週の強制腐朽処理を行ってから接合部を組み立て、引張試験を実施した（第 1 図）。8 週処理までは、金物の変形を伴った破壊であったが、12, 16 週処理では、金物の変形以前に、土台側のビスが引き抜けるものが現れた。腐朽レベルをピロディン®によって評価した結果、土



第 1 図 柱脚接合部試験と破壊形態の例

第 2 図 荷重と打ち込み深さの関係



第 3 図 ビス一面せん断試験

第 4 図 ビス一面せん断における荷重と打ち込み深さの関係

台側金物周囲の打ち込み深さと最大荷重の関係に負の相関が得られた（第 2 図）。

(2) ビス 1 本当たりのせん断耐力

土台を新品に交換した場合を想定して、柱側の腐朽レベルと耐力の関係を得るため、当該金物に用いたビスの一面せん断試験を実施した（第 3 図）。試験体はスギで、心材のみのもものと辺材を含むものを区別し、腐朽処理期間は 4, 8, 12, 16, 20 週とした。

ピロディンの打ち込み深さと最大荷重の関係（第 4 図）においては、辺材試験体では高い負の相関が得られたが、打ち込み深さが 30mm を超えるあたりから急激に低下する傾向も読み取れた。辺材試験体の外観は、8 週処理以降で表面割れが観察され、目視で継続使用すべきではないと判断されるものが大半であった。心材試験体においても負の相関が得られたが、16, 20 週処理でも外観が変色したのみで、最大荷重が無処理のものと同程度のものがあつた。また、打ち込み深さが大きくとも無処理の最大荷重と変わらないものもあつた。

まとめ

腐朽部材に金物を取り付けた場合の耐力について、ピロディンによる打ち込み深さとの関係を得た。これらの結果から、現場で目視による部材の継続使用の可否が判断できない場合には、打ち込み深さを測定する事で残存耐力を裏付けることができるものと考えられる。今後は、耐震改修フローを策定し、耐震改修の効率化に寄与したい。

Ⅱ.1.3 強制腐朽処理接合部における残存耐力の定量評価に関する研究

平成 24 年度 公募型研究

耐久・構造 G, 普及調整 G, 京都大学生存圏研究所

はじめに

木造住宅を長期にわたって使い続けるためには、床下や小屋裏の点検を定期的に行い、腐朽箇所が発見された場合には、早期に修繕を行うことが必要である。しかし、腐朽の程度に対応して、どのような補修方法が適切なかを判断するための科学的根拠は乏しい現状にある。

腐朽が構造物の耐震性能にどのように影響するかを説明するには、構造要素ごとの耐力低下現象を定量化する必要がある。本研究では、構造物の耐力低下をモデル化することを目標として、構造要素の耐力低下現象を評価する方法について検討した。

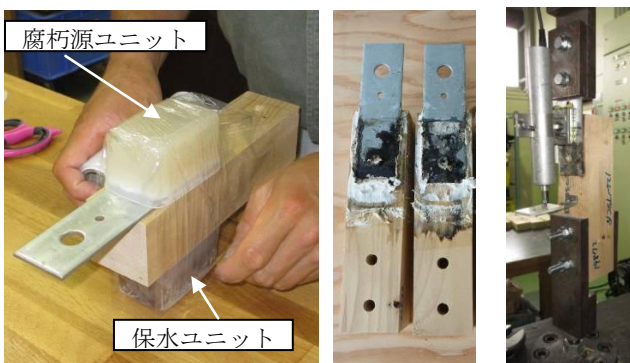
研究の内容

平成 22 年度は、構造躯体を局所的に腐朽する方法を考案し、23 年度は、釘による柱脚接合部を対象に、この腐朽処理方法が恒温恒湿室だけでなく、通常の屋外環境においても実施できることを確認した。

24 年度は、これをビス接合部に適用して、ビス 1 本あたりの一面せん断性能について、木材の腐朽度と残存耐力の関係を明らかにした。

(1) 試験方法

ビスの一面せん断試験体を対象に局所的に腐朽させる手法として、小型の腐朽源ユニットを用いた強制腐朽処理方法を実施した（第 1 図）。鋼板をビスで留め付けたトドマツ心材試験体と辺材試験体を各 60 体、合計 120 体を用意し、北海道旭川市および京都府宇治市の軒下環境、ならびに恒温室の 3 か所で



第 1 図 強制腐朽処理方法、腐朽処理後の様子および強度試験方法

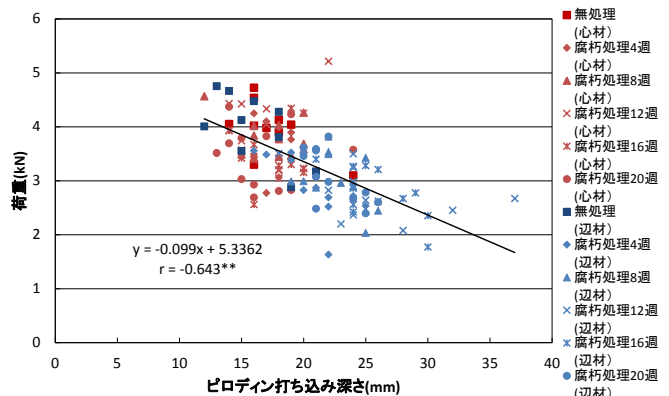
心材・辺材試験体の各 20 体を強制腐朽処理した。腐朽処理は 6 月中旬に開始し、処理期間は 20 週間を最長として、4 週ごとに心材・辺材試験体を各 4 体取り出して腐朽の程度を確認してから、正負交番の繰り返し加力試験に供した。腐朽の程度はピロディンによる打ち込み深さによって評価した。

(2) 試験結果

心材試験体は 16 週処理以降の最大荷重の平均値において、無処理試験体との間に 5%水準で有意差が認められたが、ピロディンの打ち込み深さの平均値はいずれの処理期間においても無処理試験体との間に有意差は認められなかった。一方、辺材試験体においては、4 週経過以降において、最大荷重、ピロディンの打ち込み深さの両者に無処理試験体との間に 5%水準で有意差が認められた。全試験体の最大荷重とピロディンの打ち込み深さの関係（第 2 図）においては、負の相関が得られ、残存耐力の評価指標としてピロディンの打ち込み深さによる判断の有効性が確認された。

まとめ

ビスの一面せん断性能について、既存の木造住宅の耐震性能評価、ならびに維持管理に係る補修判断の根拠となる腐朽の程度と残存耐力の関係を得た。今後は、様々な腐朽状態が想定されるリフォーム現場の実状との整合性を高めつつ、他の接合形態についても展開し、最終的には耐力壁の残存耐力を評価できる体制を目指す。



第 2 図 最大荷重とピロディンの打ち込み深さの関係

Ⅱ.1.4 木製遊具における安心・安全と長寿命化に関する研究

平成 22～24 年度 重点研究
居住環境 G, 耐久・構造 G, マテリアル G

はじめに

遊具の設置や維持管理を担当する各自治体は、耐用年数が長く、部材の劣化診断が容易で補修費用の小さい製品を求めている。そこで、構造の一部に接合金具を併用することで、安心と安全性の向上を図った木製ハイブリッド遊具（以下、ハイブリッド遊具）の開発を行った。

研究の内容

平成 22 年度は、ハイブリッド遊具の一次試作を行い、旭川市内の保育園に設置した。

23 年度は、一次試作遊具の改善点についての検討と部材の劣化調査を進めた。また、既設木製遊具における柱脚部補修金具の新規開発を行った。

24 年度は、ハイブリッド遊具の二次試作とライフサイクルコスト（以下、LCC）の試算を行うとともに、得られた成果について関連団体および企業向けの配付資料を作成した。

(1) ハイブリッド遊具の二次試作

一次試作遊具の改良型を旭川市の「新旭川保育所」に試験設置した（第 1 図）。柱脚金具は、施工性を向上させるため、基礎の中に埋め込む形式に変更した。床はユニット化し、接合金具を用いて梁に固定することで、床梁の耐久性向上を図った。また、一次試作で採用した鋼製支柱によるコア構造は、コストダウンのため廃止し、筋かいを取り付ける一般的な軸組とした。

(2) ハイブリッド遊具の LCC

ハイブリッド遊具の LCC は、塗装費用が大きく影響

し、鋼製遊具には及ばなかったが、従来の木製遊具との比較では 2 割以上の低減が見込まれた。

また、遊具補修を含む費用が地域にもたらす経済波及効果について検討した結果、木製遊具では鋼製遊具との LCC の差額以上の生産誘発額が地域内に生じ、特にハイブリッド遊具では、粗付加価値額でも差額以上の効果が生じるという新たな知見を得ることができた。

(3) 配付資料の作成

2 回の試作で得られた知見は、「木製遊具の耐久性向上を図る設計資料集」に取りまとめた。また、遊具の連続した補修履歴を整理することで、経年劣化状況の把握や補修時期を判断するための「遊具メンテナンス履歴データベース」を作成し、この二つを道内自治体および関連企業に配布した。

まとめ

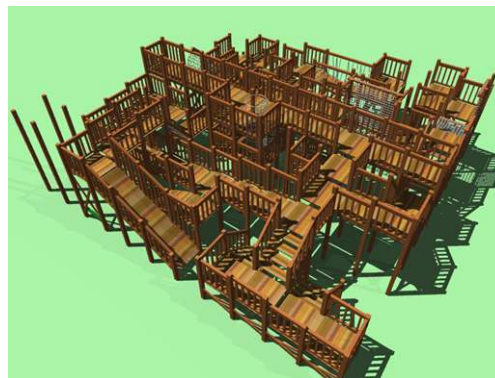
主要構造の納まりを見直すことで、耐久性とメンテナンス性の向上を図ったハイブリッド遊具の開発を行った。また、「設計資料集」として成果を小冊子にまとめ、林産試 HP でも公開した。

(<http://www.fpri.hro.or.jp/manual/mokuyugu/mokuyugu.htm>)

研究の成果は遊具だけでなく、屋外構造物や道路施設などへ応用可能であることから、関連団体・企業へ広く情報発信に努め、更なる普及を図る。なお、ハイブリッド遊具は、道内自治体の 25 年度新規遊具に採用され、今夏完成予定である（第 2 図）。



第 1 図 木製ハイブリッド遊具（平成 24 年度）



第 2 図 木製ハイブリッド遊具（平成 25 年度）

Ⅱ.1.5 長期間の実使用環境下における構造用合板の耐久性評価

平成 23～25 年度 経常研究
生産技術 G, 耐久・構造 G, 居住環境 G

はじめに

長期優良住宅の普及推進により、耐久性・耐震性に優れた高性能な住宅が要求されている。合板等の木質面材料は、これまで屋外暴露試験や促進劣化試験により耐久性を評価しているものの、実際の住宅の構造部材として使用した場合の耐久性については、ほとんどデータが得られていない。本研究では、実際の住宅に使用された構造用合板やその接合部の各種性能を調べるとともに、促進劣化試験の結果と比較することによる劣化推定の可能性を検証した。

研究の内容

平成 23 年度は、住宅の床下地に使用された合板 (JAS1 類, 以下解体合板) について接着性能を調査するとともに、性能低下を数値化する手法を検討した。また、促進劣化処理による性能低下を調べ、実用環境の結果と比較した。その結果、実用環境、促進劣化試験ともに、合板密度が高いほど性能低下が顕著となり、両者には類似した傾向が認められた。両者の性能低下を曲線で近似することで、促進劣化処理の回数を住宅部材としてのおおよその使用年数に換算できる可能性が示された。

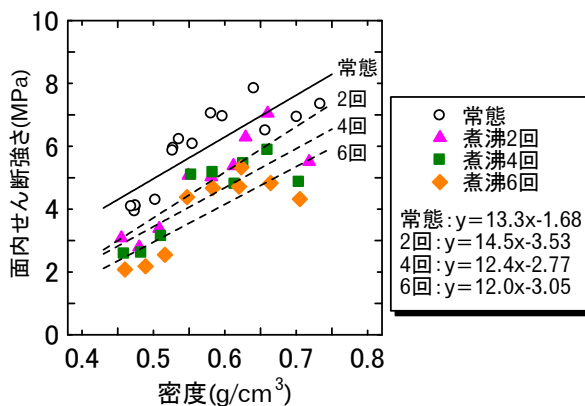
24 年度は、接着性能に加えて各種の強度性能の低下について検討した。採取した解体合板は昨年度と同様の 12mm 厚 5 プライ構成の JAS1 類合板である。促進劣化処理は、市販の JAS1 類合板について、「4 時間煮沸→60℃で 20 時間乾燥」を 1 サイクルとし、

これを 2, 4, 6 サイクル繰り返し行った。採取した解体合板および促進劣化処理した合板について、曲げ性能および面内せん断性能を評価した。

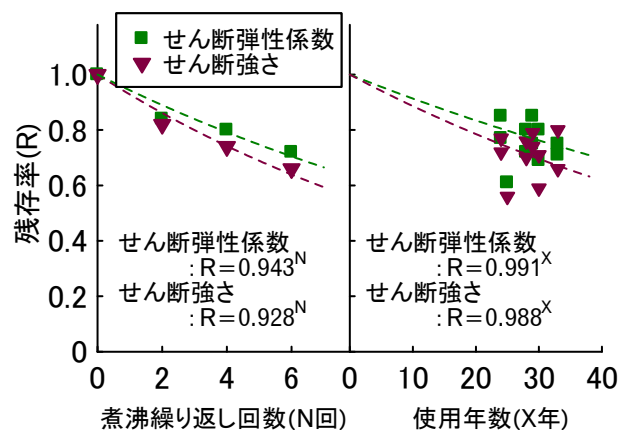
曲げ性能、面内せん断性能ともに、解体合板の分布は新品合板とは異なっており、長期使用による性能低下が認められた。解体合板や促進劣化処理した合板は、新品合板よりも曲げ試験時にせん断破壊する割合が非常に高く、接着性能低下の影響が示された。促進劣化処理した合板では、煮沸処理回数の増加とともに各種性能が低下したが、合板密度と性能低下の間には明確な傾向は認められなかった (第 1 図)。これらはいずれも剛性よりも強度において性能低下が顕著であり、実用環境とほぼ同様の傾向を示した。実用環境と促進劣化試験の残存率を比較することで、煮沸処理の劣化と同程度の劣化を引き起こすおおよその使用年数を算出可能であることが示された (第 2 図)。

まとめ

実用環境と促進劣化試験での各種の強度性能試験結果から、種々の強度性能に関しても、劣化処理回数を使用年数へ換算できる可能性が示された。今後は、釘一面せん断性能等の劣化を調べるとともに、合板単体としての劣化に加えて、床構面等の構造体としての劣化推定についても検討する。また、50 年以上の長期使用後の各種性能低下を推定する手法の検討を行う予定である。



第 1 図 密度とせん断強さの関係 (促進劣化試験)



第 2 図 処理回数または使用年数と残存率の関係

II. 1.6 大空間に対応可能な国産組立梁の開発

平成 24 年度 一般共同研究
生産技術 G, 耐久・構造 G, 性能部長, 全国 LVL 協会

はじめに

長期優良住宅や木造公共建築物の建設が推進され、従来よりも大きな空間を効率的に実現する床組構造のニーズが高まっている。また、林業再生と人工林資源の活用に向けて国産材の需要拡大と自給率向上への取り組みが進められているが、剛性が求められる横架材の自給率は 1 割に満たない。さらに、共同住宅や福祉施設等の建築物では、従来の住宅規模で一般的な 3~4m の床組スパンから、6~9m といった大スパンへの対応が求められる。国産材による高性能な横架材の選択肢は限られている。そこで、大スパンに対応可能な横架材の開発を目的として、国産カラマツ単板積層材 (LVL) を用いた高性能な組立梁を開発した。

研究の内容

簡易な治具を考案しながら、単板積層材を接着剤と高耐力ビスにより緊結して組立梁を試作した。住宅用途の 6~7m スパンを想定した I 形梁 (幅 114×梁せい 356mm) と非住宅用途の 8~9m スパンを想定した箱形梁 (幅 180×梁せい 590mm) を試作した。断面形状を第 1 図に示す。両形式ともにウェブの国産カラマツ LVL として、弱軸方向の膨潤収縮と面外変形の抑制に有効な直交単板 (2 層) を含む LVL (厚さ 38mm, 全 12 層) を用いた。フランジとウェブの接着接合には、充填性があり圧縮が容易なウレタン系樹脂接着剤を用いた。フランジとウェブをつなぐ

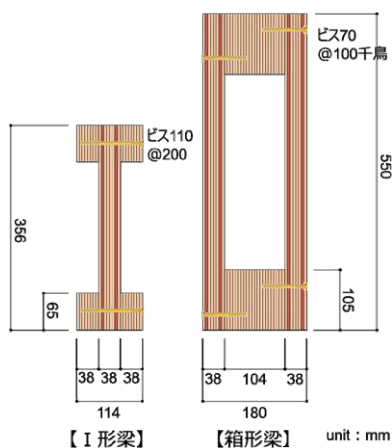
ビスは、ビスの全長とねじ部長さを考慮して圧縮効果に優れたものを選択した。

組立梁の強度性能を把握するために、実大強度試験を行った。I 形梁では曲げ試験を 5700mm スパンの 3 等分点 2 点荷重、せん断試験を 2700mm スパンの 3 等分点 2 点荷重、箱形梁では曲げ試験を 8800mm スパン・荷重点間 800mm の 2 点荷重、せん断試験を 2760mm スパンの中央集中荷重で行った。曲げ試験ではいずれの試験体もウェブの曲げ破壊とフランジの引張破壊が同時に起きており、せん断試験ではすべてウェブの水平せん断破壊が起きた。フランジとウェブ間で測定した相対変位も微量であり、フランジとウェブの挙動には連続性があることが確認された。

得られた力学特性値を第 1 表に、実用スパンのたわみ計算値を第 2 表に示す。I 形梁では住宅床用の積載荷重 (1800N/m²) と固定荷重 (600N/m²)、箱形梁では事務室床用の積載荷重 (2900N/m²) と固定荷重 (800N/m²) を用い、たわみ制限は 10mm 以下とした。ピッチに応じて I 形梁では 6.37~7.28m、箱形梁では 8.19~9.1m スパンで利用可能であることが確かめられた。

まとめ

開発製品は LVL メーカーによる製品化、住宅メーカーによる大空間仕様の住宅床梁としての採用が実現した。開放的な大空間と可変性の高い間取りを実現する国産構造材として普及展開を図る。



第 1 図 国産組立梁の断面形状

第 1 表 組立梁の力学特性値

Type	M_{max} (kN·m)	Q_{max} (kN)	EI (kN·m ²)	GA (kN)	
I 形梁	平均値	68.8	55.2	3380	6450
	変動係数	11.8%	6.9%	1.4%	3.7%
	下限値	48.7	45.8		
箱形梁	平均値	327	174	29500	29000
	変動係数	6.1%	6.5%	2.6%	7.7%
	下限値	277	146		

※ M_{max} : 最大曲げモーメント, Q_{max} : 最大せん断力, EI : 曲げ剛性, GA : せん断剛性, 下限値: 正規分布仮定による信頼水準 75%の 5%下限値。

第 2 表 実用スパンにおけるたわみ計算値

Type	ρ (mm)	L (mm)	δ_c (mm)	R_s (%)
I 形梁	455	6370	7.6	13
	303	7280	9.0	10
箱形梁	910	8190	8.5	13
	606	9100	8.9	11

※ ρ : 梁のピッチ, L : 梁のスパン, δ_c : 中央たわみ, R_s : δ_c に占めるせん断成分の比率。

Ⅱ.1.7 道産材を用いた枠組壁工法用製材の性能評価と利用技術の開発

平成 24～26 年度 経常研究
生産技術 G, 製品開発 G, 耐久・構造 G, 性能部長

はじめに

これまで輸入材で供給されてきた枠組壁工法分野でも、国産材利用が全国で進められている。新築木造住宅の約 3 割を同工法が占める北海道でも、道内製材工場の JAS 認定取得数が増加し、供給体制の整備が進みつつある。しかし、北米製材をベースに制定された現行の同工法用製材の JAS では、国産樹種の特性や実性能が適切に反映されていない。さらに、カラマツ等が属する樹種群では年輪幅規定により多くの製材が下位等級に区分され、使用部位が制限されて不利な設計条件となるおそれもある。そこで、道産材を用いた同工法用製材の合理的で適切な構造的利用を進めるため、道産製材と構造用面材の材料性能、構造体の構造性能に関するデータ整備ならびに適切な設計・利用条件の検討を行っている。

研究の内容

24 年度は、道内製材工場で量産した道産カラマツ・トドマツ製材（寸法型式 204：38×89mm）を対象として、力学特性試験（曲げ・引張・縦圧縮・めり込み試験）を「枠組壁工法建築物構造計算指針」の試験方法に準じて行った。得られた特性値は ASTM D1990-07 に従って含水率 15% に補正した。各特性値の統計的下限值（対数正規分布仮定による 5% 下限値）を第 1 図に示す。カラマツの下限值については、特級の曲げ強さを除き、現行 JAS で所属する樹種群 Hem-Tam の基準値を大きく上回っている。また、枠

組壁工法用製材の主流である北米産製材の樹種群 SPF の基準値に対しては、曲げ強さは総じて下回るものの、その他の特性値では大きく上回っており、現行の樹種区分ではなく、カラマツの実性能に基づく新たな樹種群の必要性が示された。

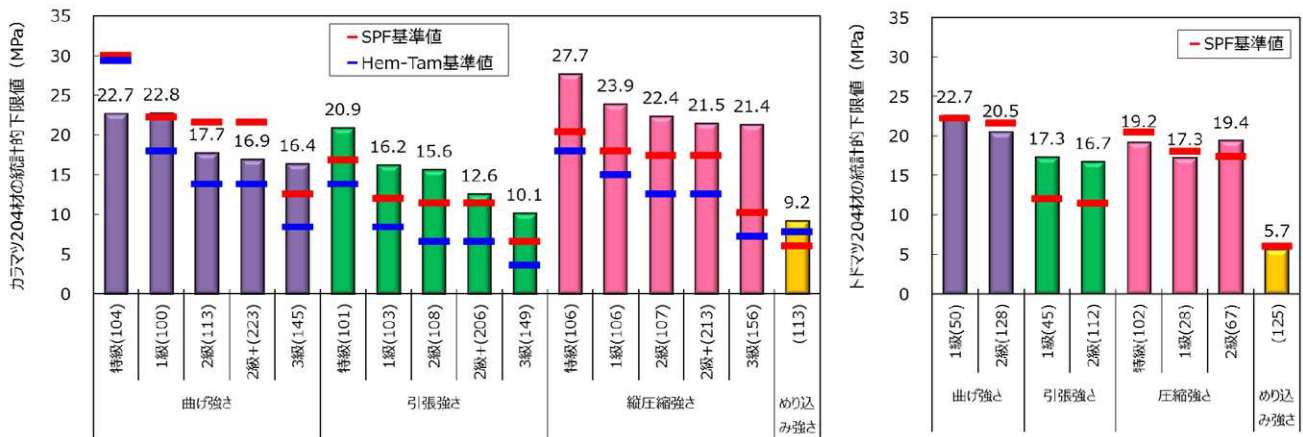
一方、トドマツの下限值については、現行 JAS で所属する樹種群 SPF の基準値と概ね同程度であり、トドマツの現行の樹種群設定は妥当と考えられる。

道産製材の主力となる小断面の 204 材や 206 材の利用部位は、壁組のたて枠材や屋根トラス部材が想定され、それらの用途に重要な圧縮強さや引張強さは両樹種ともに十分であり、これまで利用されてきた北米産製材と同等に施工可能であると考えられる。

また、カラマツの年輪幅規定を検討するため、年輪幅が 6mm 以上で甲種 3 級に判定された試験体を甲種 2 級に組み入れて、甲種 2 級+として下限値を求めた。その結果、甲種 2 級+でも、圧縮強さや引張強さは SPF を上回っており、年輪幅規定を緩和しても実用上十分な性能を有することが示された。

まとめ

本成果をもとに、枠組壁工法製材の JAS 改正に関する基準検討事業（林野庁補助事業：全国木材協同組合連合会）において、カラマツに関する樹種群の基準値の新設、年輪幅規定の緩和を提案した。引き続き、道産部材の材料性能データの充実、構造体の構造性能データの収集を進める予定である。



第 1 図 道産製材の力学特性の統計的下限值（カッコ内の数字は試験体数）

Ⅱ.1.8 運動床温水床暖房システムにおける利用法の変化に伴う対応法の開発

平成 24 年～26 年度 一般共同研究
製品開発 G, 耐久・構造 G, 技術支援 G, サンポット(株)

はじめに

運動床温水床暖房システムは、林産試とサンポット(株)が共同開発した製品で、これまでに多くの屋内運動施設に導入され、現在も施工実績を伸ばしている。近年、屋内運動場の利用形態が多様化し、床上を様々な重量物が移動する機会が増え、それに伴い床に何らかの損傷が発生するケースも見受けられるようになった。本研究では、それら床の利用方法や損傷の程度などを調査し、運動床利用の実態を把握するとともに、床の損傷を防止するための床部材、床構成などを検討・開発する。

研究の内容

平成 24 年度は既存屋内運動床 5 物件の現地調査を実施し、現状の把握と障害発生メカニズムの検討に取り組んだ。調査実施に当たっては調査項目ならびに調査方法の整備・標準化も念頭に置いた。

現地調査において障害の確認された事例と、検討結果を略説する。

(1) 多目的運動床（耐荷重仕様）での障害発生例

設計段階でコンサートや催事などの利用予定があり、本来の運動目的以外での利用が想定され、舞台装置や音響機器などの重量物が搬入出されることを見越して予め耐荷重仕様とされた運動床での現地調査を行った。床上では局所的な床の沈み込みと、床鳴りが確認された。床下地構成においては、第 1 図

に示すような支持部材の破損が観察された。設計荷重は $2\text{ton}/\text{m}^2$ とのことであったが、荷物の搬入出には電動フォークリフトが使用されており、このリフトが荷物を積んで移動する際の過荷重が下地の破損を招いたものと考えられる。

(2) 床暖房仕様運動床での障害発生例

移動式バスケットゴール（重量 1.38ton）の移動により、第 2 図に示すような体育館用積層フローリングの接合部付近で表面ピースに割れやはく離といった損傷が発生した。床暖房仕様の積層フローリングは、接合部が相欠きとなっており、バスケットゴールのキャスターなどの荷重点が移動する場合、接合部で段差を生じる可能性があり、そこにキャスターが衝突することが障害発生の一つの因子と考えられる。また同様の床暖房仕様運動床において、キャスター数の多いバスケットゴールを使用している施設では障害の発生がないことから、床仕様と使用機材との組合せで障害発生を防止できる可能性があると考えられる。

まとめ

これら現地調査でのデータを分析し、再現実験等によって損傷の発生メカニズムを明らかにすることで、運動床における障害発生の防止を図るべく、構成部材の開発や適正な利用形態の提案を行っていきたい。



第 1 図 耐荷重仕様運動床での構成部材破損例



第 2 図 フローリング損傷部位の調査

Ⅱ.2.3 公共建築物の内装木質化を促進する道産木質防火材料の開発

平成 23 年～25 年度 重点研究

耐久・構造 G, 生産技術 G, バイオマス G, 普及調整 G

(協力 道総研北方建築総合研究所, 厚浜木材加工(協), 昭和木材(株), 下川町森林組合)

はじめに

「公共建築物等木材利用促進法」が施行され、道内の公共建築物等について、地域材による木造化および内装の木質化が進められている。対象となる建築物は、防火制限が適用されることが多いため、内装の木質化には、木質の防火材料が必要になる。

一般的な木質防火材料は、薬剤の注入によって基準の防火性能を付与した木材(防火木材)であるが、道内の主要な地域材であるカラマツ材およびトドマツ材は、難注入性のため、必要な薬剤量を注入できず、現在まで道内企業による製品化事例はない。本研究では、トドマツ・カラマツ材を用いて、高品質・低価格な防火木材の標準的な生産技術を確立する。

研究の内容

(1) 前年度までの経過

23 年度は、カラマツ材とトドマツ材について、薬剤注入量を増加させる方法を検討し、処理に用いる木材の厚さを通常よりも薄くすることが有効であることが分かった。また、施工後の防火木材で問題になっている薬剤の析出については、薬剤の種類、薬剤注入量、相対湿度との関係を把握した。

(2) 防火木材の材料構成の検討

前年度の結果に基づいた注入処理条件で得られた処理木材(厚さ 6.5mm, 8.5mm, 12.5mm)を用いて、第 1 図に示す構成の試験体を作製し、基準性能が得られる薬剤注入量を検討した。試験は発熱性試験を適用し、難燃材料および準不燃材料の性能を評価し

た。

試験結果の一例として、難燃材料の評価項目である 5 分間総発熱量を第 2 図に、準不燃材料の評価項目である 10 分間総発熱量を第 3 図に示す。試験の結果、難燃材料は全ての構成において薬剤注入量 80kg/m³以上で、準不燃材料は複層構成において薬剤注入量 110kg/m³以上で製造可能であることが分かった。

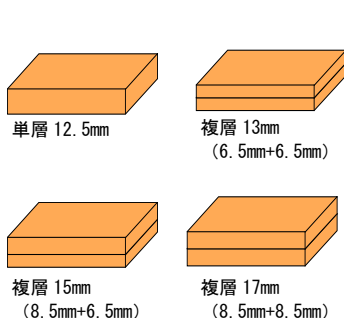
(3) 薬剤析出の抑制技術の開発

前年度の結果を基に選定した薬剤を使用して、難燃材料および準不燃材料を想定した処理木材を作製し、それらを用いて、塗料の薬剤析出の抑制効果を検討した。試験の結果、ウレタン樹脂系塗料は、高湿度環境(温度 30℃, 湿度 80, 90%RH)において、処理木材の吸湿速度を低下させ、薬剤の析出抑制に有効であることが分かった。

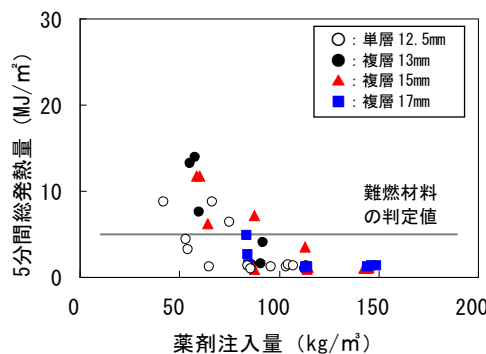
まとめ

24 年度は、カラマツ材およびトドマツ材を用いた防火木材について、準不燃材料、難燃材料の性能を有する製品の材料構成を明らかにした。更に、施工後の防火木材で問題となっている薬剤の析出について、薬剤の種類を選定および表面の塗装により、90%RH までの湿度環境で抑制できることが分かった。

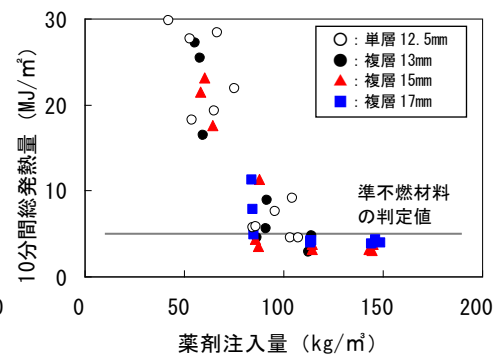
25 年度は、上記の材料構成の防火木材について、品質管理、製造コストを考慮した生産工程を検討するとともに、実証試験により施工後の薬剤析出等の有無を確認する。



第 1 図 試験体の材料構成



第 2 図 薬剤量と 5 分間総発熱量の関係



第 3 図 薬剤量と 10 分間総発熱量の関係

Ⅱ.2.6 積雪寒冷地域における道産木材の耐候性の向上

平成 22～24 年度 経常研究
居住環境 G, 生産技術 G

はじめに

道産木材を屋外で利用していく上で、木材表面を劣化から保護するための塗装は重要な役割を担っている。積雪寒冷地域では、冬季に凍結融解の影響を受けることから、この影響を考慮した耐候性能の把握が必要とされている。

本研究では、各種木材用塗料の道産木材に対する耐候性能を、屋外暴露試験を通して明らかにするとともに、積雪寒冷地域での利用に適した塗装処理を短期間で把握するための促進耐候性試験方法について検討した。

研究の内容

平成 22 年度は、冬季施工が塗装木材の塗膜の劣化に及ぼす影響を検討した。カラマツ、トドマツ材に各種木材用塗料（水性 8 種類、油性 3 種類）を塗布し、積雪が始まる 12 月に屋外暴露試験を開始した。冬季の屋外暴露試験 3 ヶ月後には、一部の塗料（水性 1 種類、油性 1 種類）において、塗膜のはがれが観察された。一方で、塗膜の劣化が観察されない塗料も多く存在し、積雪寒冷地域での利用に適した塗料の存在が明らかになった。

23 年度は、木材の表面仕上げの違い（プレーナー仕上げ、及び P60、P150 のペーパーサンディング仕上げ）が、塗膜の耐候性能に及ぼす影響を検討し、P60 でのペーパーサンディング仕上げの塗膜の耐候性能は、他の処理に比べて高くなる結果が得られた。

24 年度は、積雪寒冷地域における木材用塗料の耐候性能を短期間で把握することを目的として、耐凍害性の評価方法を検討するとともに、キセノンランプ法（JIS K 5600-7-7）による促進耐候性試験と積雪寒冷地域での屋外暴露試験との比較を行い促進性を検討した。試験体には、各種木材用塗料（水性 8 種類、油性 3 種類）を塗布したカラマツ材を用いた。

耐凍害性の評価として、凍結融解繰り返し試験を実施した。塗装試験体の暴露面が水面に接するようにして浮かべ、20℃（5 時間）、続けてマイナス 10℃

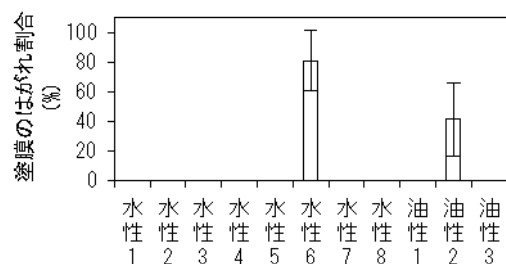
（5 時間）の温度サイクルを 1 サイクルとして、10 サイクル実施した。第 1 図に凍結融解繰り返し試験後の塗膜のはがれ割合を示す。塗膜のはがれが観察された塗料は、屋外暴露試験においても凍害の影響を受けた塗料であり、本試験方法は、耐凍害性の有無を把握するのに適していると考えられた。

キセノンランプ法による促進耐候性試験では、促進性の向上を図るため、JIS 規格で行われる放射強度（60W/m²、300～400nm）の 2 倍の照度（120W/m²、300～400nm）で試験を実施した。促進耐候性試験を 0、250、500、750、1000 時間実施後に撥水度の測定を行い、屋外暴露試験 2 年後（暴露条件：南向き水平暴露）の撥水度と比較した結果、750 時間後の値が最も相関性が高くなった。屋外暴露試験 2 年間（17520 時間）が、促進耐候性試験 750 時間に相当することから、促進倍率は約 23 倍と推定された。

まとめ

屋外暴露試験を通して、積雪寒冷地域での利用に適した塗料を把握した。凍結融解繰り返し試験や高照度条件でのキセノンランプ法を実施することで、耐凍害性や長期的な耐候性能を短期間で把握できる可能性が示唆された。また、木材表面を粗く仕上げる処理を施すことで、塗装後の耐候性能は向上する可能性が示唆された。

今後は、本課題で得られた塗装処理や促進試験方法に関する知見を、道産材を利用した木製品（木製サッシや木質外装材等）の開発に役立てる。



第 1 図 凍結融解繰り返し試験 10 サイクル後の塗膜のはがれ割合

Ⅱ.2.8 ミリ波・マイクロ波を用いた住宅構造体の非破壊診断装置の開発

平成 23～24 年度 公募型研究
普及調整 G, 耐久・構造 G, 京都大学 (主管), 関東学院大学, 前橋工科大学, 富山木研

はじめに

本研究では、主として木造住宅の大壁などの構造体内部で進行する腐朽や虫害などの生物劣化、劣化を誘発する結露や木部含水率の状態、さらには筋かいや金具の配置状態を非破壊・非接触で診断するために、中心周波数を 20 GHz（マイクロ波とミリ波の境界周波数帯）とする小型診断装置の開発を目的とする。林産試験場では、腐朽した住宅部材・構造体モデルの作製およびそれらを用いた診断装置の性能評価を担当した。

研究の内容

平成 23 年度は、腐朽モデル試験体を作製するための方法として脱気密封機（フードシーラー）で腐朽材をラッピングする方法（以下、ラッピング法）を開発した。24 年度の試験内容と得られた成果の概要は以下のとおりである。

(1) 腐朽モデルの作製

構造体の腐朽モデルを検討するにあたり、腐朽箇所を任意に選択でき、繰り返しの使用を可能とするため、一定期間、腐朽後の湿潤状態を保持できる「腐朽モデル試験体」の作製を検討した。まず、カラマツ単板あるいはトドマツ挽板（3×100×100mm）を所定期間（3, 6, 9, 12 週間）、オオウズラタケで強制腐朽させ、腐朽程度（質量減少率）の異なる試験体を作製した。これらをラッピング法により密封し、一定期間、腐朽の状態や含水率を固定できるかどうかを検証した。その結果、いずれの樹種においても、



第 1 図 開発した非破壊診断装置

少なくとも密封後 28 日間は、腐朽の進行はほとんど見られず、含水率も維持できることがわかった。

(2) 開発した診断装置の腐朽検出に関する性能評価

住宅壁内の腐朽部位の検出を想定し、腐朽の程度が異なる湿潤試験体または乾燥試験体※を石膏ボードに貼り付けてその電磁波反射波強度を測定した（第 1 図）。その結果、以下のことが明らかとなった。

- ・湿潤試験体の方が反射波強度は大きかった。
- ・試料をボードの前面に貼り付けた場合と背面に貼り付けた場合で反射波強度が最大となる位置が異なったことから、劣化の奥行方向の位置を検出できることが示された。
- ・試料が水分を含んでいる場合、試料の形状を検出できることがわかった（第 2 図）。

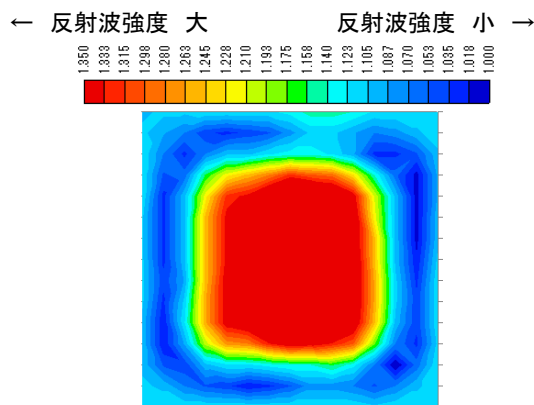
※湿潤試験体：腐朽菌暴露終了後、そのまま密封

乾燥試験体：腐朽菌暴露終了後、乾燥して密封

まとめ

本研究で検討・開発した構造体腐朽モデルにより、ミリ波・マイクロ波を用いた非破壊診断装置の性能評価が容易になり、実用機開発の迅速化に資することができる。また、床部の非破壊診断装置としての応用開発にも本成果が活用される。

木材・木質材料および構造体の診断装置として使用するためには、さらに分解能、検出速度、画像処理等を検討する必要がある、今後も実用化に向けた研究を継続する予定である。



第 2 図 腐朽モデル試験体の電磁波反射強度

II.3.1 良質な木造共同住宅のためのローコスト高性能遮音工法の開発

平成 23 年～25 年度 重点研究

居住環境 G, 道総研北方建築総合研究所 (主管), 道総研工業試験場 (独) 建築研究所, (独) 産業技術総合研究所, (一財) 日本建築総合試験所

はじめに

木造共同住宅の床および壁の遮音性能は、多くの入居者の不満となっており、音環境の向上が求められている。本研究では、木造住宅の床の遮音性能を向上し良質なストック形成に寄与するため、木造住宅にはほとんど普及していない緩衝系工法に着目して、遮音性能の向上効果を解明し、性能予測手法の確立及び工法開発を行う。

研究の内容

平成 23 年度は、枠組壁工法床に乾式二重床を施工する場合に、乾式二重床上面への質量と剛性の付加が、遮音に効果があることがわかった。その場合に、重量衝撃音に対しては、30kg/m²の質量を付加することが必要であることが明らかになった。

24 年度は、RC 造床 150mm 同等性能であるタイヤ衝撃音レベルで Li, Fmax, r 65 以下、ゴムボール衝撃音レベル Li, Fmax, r 55 以下、軽量床衝撃音レベル Li, r 55 以下を目標にし、カラマツ材やシラカンバ材など地域木材の活用を考慮し検討した。第 1 表の床仕様を (独) 建築研究所の試験室に施工し、床衝撃音レベル、床と天井の振動加速度レベルを測定した。

A シリーズは市販の遮音マット 12mm と複合フローリング 12mm で面密度を重視し、B シリーズはカラマツ合板 24mm とシラカンバ複合フローリング 15mm で剛性を重視するタイプである。両床仕様は、A01 を

第 1 表 測定床仕様

	天井構成	ベース床	二重床構成	床仕上
Base	①+②	⑥ + ⑦ + ⑧	—	⑫
A01	①+②		⑨+⑩	
A02	①+③+③		⑨+⑪	⑬
B01	①+③+③+④			
B02	①+③+③+④			
B03	①+③+③+⑤			
B04	①+③+⑤			

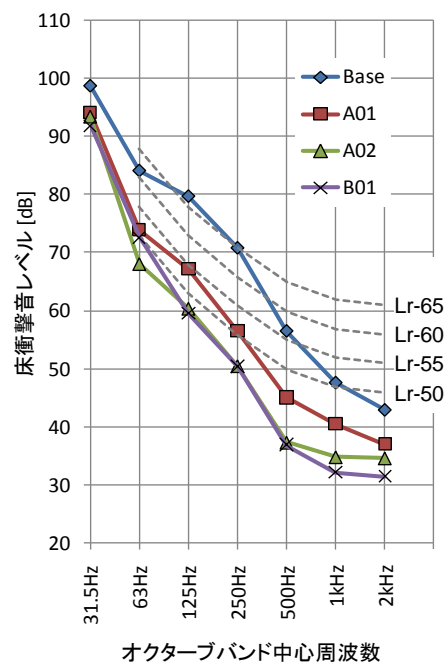
天井根太①：206 材 140mm@455 天井材②：せつこうボード 12.5mm ③：強化せつこうボード 15mm 天井下地④：Resilient channel ⑤：試作 Resilient channel 吸音材⑥：GW24K-100mm 床材⑦：合板 15mm フローリング 12mm 床根太⑧：210 材 235mm@455⑨二重床基部：パーティクルボード 20mm 二重床下地材⑩：遮音マット ⑪：カラマツ合板 24mm 床仕上げ⑫：複合フローリング 12mm (汎用品) ⑬：シラカンバ複合フローリング 15mm

除き目標に達する遮音性能が得られた。重量衝撃音レベルは、タイヤとボールとも 63Hz 帯域で A02 より B シリーズが若干大きくなった (第 1 図)。B01 においては、二重床上の加振点床上の衝撃時のたわみは A02 が B01 の 3 倍程度になっており、A02 の天井の振動加速度レベルが、63Hz で若干小さくなったことから、A02 では、二重床面と天井面の間の効果で振動が小さくなり、63Hz 帯域においてその効果が高かったと推察された。B シリーズの性能向上には、これらについて検討する必要がある。

天井の緩衝系材料としての Resilient channel に関しては、250Hz 帯域以上で効果が見られた。

まとめ

良質な木造共同住宅を普及させるために床衝撃音遮断性能を向上する基礎的な実験を行った。その結果、乾式遮音二重床部分に、シラカバフローリング及びカラマツ合板を使用した床構造が、遮音マット仕様とほぼ同等の遮音性能が得られ、おおよそ目標の性能を得ることができた。



第 1 図 ゴムボール衝撃音での床仕様の違いによる床衝撃音レベル

Ⅱ.3.2 木質材料からのアルデヒド類放散特性の解明と安全性評価

平成 22 年～24 年度 受託研究
居住環境 G (委託者 (独)森林総合研究所)

はじめに

平成 15 年に建築基準法が改正され、ホルムアルデヒド放散建材の規制、換気設備の義務付けにより、室内空気質は大幅に改善された。一方、平成 21 年に刊行された「日本建築学会環境基準 アセトアルデヒドによる室内空気汚染防止に関する濃度等基準・同解説」は、木材ならびに木質材料が室内における主なアセトアルデヒド放散源であると指摘した。本研究では、木質建材からのアルデヒド放散に影響を及ぼす環境因子を解明することによって、厚生労働省室内濃度指針値に対する木質材料の安全性を明確にすることを目標とした。

研究の内容

平成 22 年度は、市販パーティクルボード・MDF(いずれも U タイプ)・インシュレーションボード・ハードボードと当场で試作した合板のアセトアルデヒド放散挙動を 4 週間にわたり測定した。

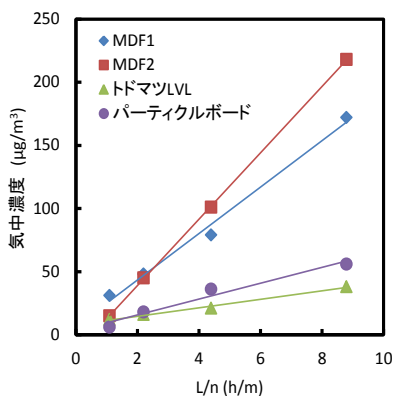
23 年度は、前年度に引き続き市販パーティクルボード・MDF(いずれも M タイプ)、当场で試作したトドマツ合板のアセトアルデヒド放散量を 4 週間にわたって測定した。2 週間経過後には全ての試験体で放散速度が $10 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$ 以下となった。また、異なる温度条件下において、アセトアルデヒド放散速度は測定初期には温度が高いほど大きい値を示したが、2 週間後にはほぼ等しい値を示した。一方、異なる相対湿度条件下では実験期間を通して温度が高いほど大きい放散速度を示した。

24 年度は、小形チャンバーを用いて、試料負荷率(放散面積を測定容器の容積で除した値, L)がアセトアルデヒド気中濃度に与える影響を検討した。ホルムアルデヒドの場合、気中濃度の逆数(1/C)と換気回数を試料負荷率で除した値(n/L)の間には直線の関係があることが知られている。アセトアルデヒドでも同様の関係が認められたが、第 1 図に示したように、C と L/n 間にも直線の関係が同時に認められた。この関係は、アセトアルデヒドの放散速度が気中濃度の影響を受けにくいことを示している。このことから、異なる放散速度の材料を設置したときの気中濃度は、各材料を単独で設置したときの気中濃度の総和になると考えられた。

そこで、小形チャンバー法で測定したトドマツ合板と市販複合フローリングを試験室(床面積 30.2 m^2 、天井高 2.4 m)内に単独で設置した場合の気中濃度を推定した。これらの値を合算して試験室内の推定気中濃度とした。試験室の気中濃度は $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、推定値は実測値とおおよそ一致した(第 1 表)。また、その値はアセトアルデヒド気中濃度の厚生労働省指針値($48 \mu\text{g}/\text{m}^3$)を下回った。

まとめ

本研究では、小形チャンバー法の結果から実大空間でのアセトアルデヒド気中濃度の推定を可能にするとともに、木質内装材の安全性を確認した。この結果は森林総合研究所において、木材と室内空気質関連の基礎的な資料として活用される予定である。



第 1 図 L/n と気中濃度の関係

第 1 表 小形チャンバー測定値と試験室での推定気中濃度

	小形チャンバー	試験室	
	放散速度 ($\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$)	試料 負荷率 (m^2/m^3)	推定 気中濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
トドマツ内装合板	14	0.54	15
複合フローリング	4	0.41	3
試験室	-	0.95	18

Ⅲ. 1.2 道産広葉樹資源の育成に向けた人工林材の材質調査

平成 22 年～24 年度 経常研究
マテリアル G, バイオマス G

(協力 道総研林業試験場, 空知総合振興局森林室, 胆振総合振興局森林室, 東京大学北海道演習林)

はじめに

北海道産の広葉樹は建築内装, 家具材といった用途が多く, 道内外で高い評価を得ている。しかし, 従来の原料である天然林資源の減少, 昨今の国際原木市場の不安定さから, 業界では原料不足が危惧されている。このため, 道内で持続的に利用できる広葉樹材供給源として人工林育成を検討する必要がある。

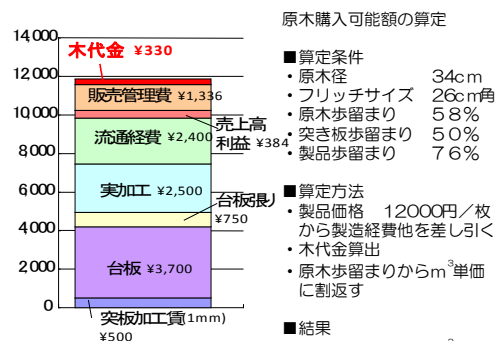
道内では, 戦前から用材目的でヤチダモ, ウダイカンバ等の造林が行われていたが, 戦後の針葉樹造林拡大の陰で衰退し, 施業方針が定まらず放置されている林分が多い。収穫可能な太さに達している造林木もあるが, 利用上必要な材質に関する情報がほとんどない。そこで本研究は木材利用を目指した広葉樹人工林整備に向けた基礎資料の作成を目的に実施した。

研究の内容

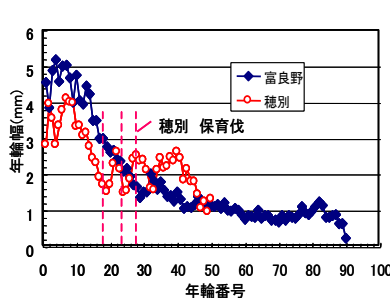
平成 23 年度はヤチダモ人工林材の強度試験を行い, 強度は天然林材と同等の結果を得た。24 年度はウダイカンバについて検討を行った。

(1) 複合フローリング用の原木価格試算

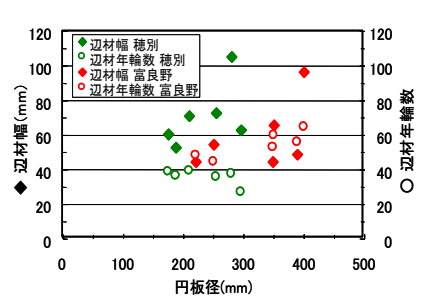
今後資源化を強く促すためには, 付加価値の高い製品・用途が求められる。そこで, 突き板製品にかかるコスト調査を実施し, 穂別産ウダイカンバについて同用途向け原木価格を試算した。複合フローリング小売価格 12,000 円/㎡時の原木価格購入上限額を推定した結果, 73,260 円/㎡であった (第 1 図)。フリッチからの単板歩留まりが 50%得られる材 (突き板工場での採算ライン) であれば, 銘木市で取引さ



第 1 図 ウダイカンバ (流通名:メジロカバ) 複合フローリング原価構成 (聞き取り・推定)



第 2 図 ウダイカンバの年輪の変動



第 3 図 円板径と辺材の幅と年輪数の変化

れる材と同様に扱える可能性を見出した。

(2) ウダイカンバ材の成長量調査

穂別 (道有林:人工林, 57 年生), 富良野 (東大演習林:山火事跡地再生林, 100 年生) より採取した円板を用いて分析を行った。その結果, 両者の成長量は異なるが初期にピークを迎え, 20~40 年以降においては 1~2mm と同様の傾向で, 髓から 20~30 年目以降の年輪幅では穂別産が高めに推移していた。また, 適正に管理されている穂別産について間伐時期との対比でみると, その効果が肥大成長に反映されている可能性が認められた (第 2 図)。辺材の年数は直径成長の大小に関わらず穂別産では約 40 年, 富良野産では約 50 年前後と概ね一定であり, 心材形成開始は材部細胞が形成層から分裂してからの年数との関係が強いことが示唆された (第 3 図)。

まとめ

ヤチダモについては強度の面で天然林材と同等に扱える可能性があること, ウダイカンバについては適正に管理された林分であれば施業の効果が認められると考えられることから, これらを林務行政, 普及組織を通じて指導林家などに対し情報提供を行うことで資源化の促進が期待される。なお, 限られた試料の調査であることから, サンプル数を増やして施業と成長量の関連, ウダイカンバの価値を位置づける心材形成の要因解明を進めるためにも, 今後も引き続き調査が必要である。

Ⅲ. 1. 3 原木横断面内における材質分布の非破壊評価手法の開発

平成 24 年～25 年度 経常研究

生産技術 G, 耐久・構造 G

（協力 鳥取大学, 道総研林業試験場, 北海道水産林務部森林活用課, 佐呂間町）

はじめに

林木の成長過程や施業履歴の違いによる横断面内の材質変動が把握できれば、樹齢や施業履歴等に基づく材質予測が可能となる。カラマツのような樹齢や成長量の違いによる材質の変動が大きい樹種において、建築用材に適した材を安定的に得るためには、このような材質予測が重要である。

林産試験場ではこれまでに近赤外分光法による材質評価に取り組んできており、木材表面に照射した近赤外光の吸収量変化から、ヤング係数、密度、含水率等の高精度な推定を可能としている。この近赤外分光法を原木の木口面に適用することで、ヤング係数、密度等の原木横断面内における分布を、簡便、迅速かつ高精度に計測する手法について検討した。

研究の内容

試料木から、横断面内の部位ごとに細分した試験片を採取し、従来法によるヤング係数、密度等の測定と、近赤外分光法によるスペクトル測定とを行い、それらの回帰分析を行った。

試料木として、林業試験場ガイマツ雑種 F1 植栽密度試験地（美唄）の植栽密度の異なる 4 林分から各 18 本、計 72 本を採取した。原木の基礎材質を測定した後、樹心から 2cm 区切りで外周部まで連続した断面 2cm 角、長さ 32cm の小試験片を作製し（第 1 図）、密度、曲げ強さ、曲げヤング係数を測定した。

次に、曲げ試験終了後の試験片から長さ 2cm のブロックを切り出し、木口面と柾目面の近赤外スペクトルを計測した（第 2 図）。

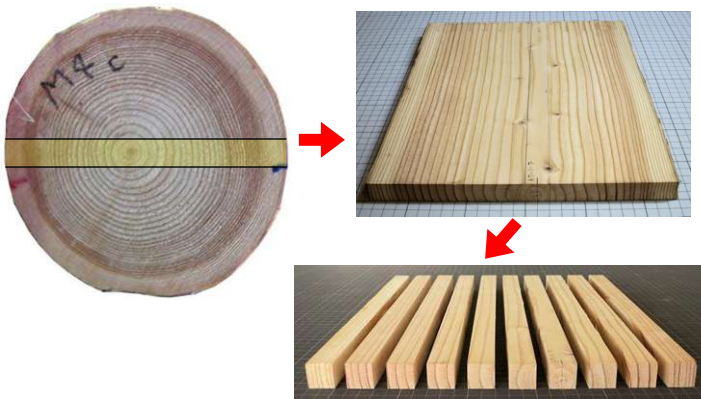
小試験片 295 体について、得られた密度、曲げ強さ、曲げヤング係数の各実測値と近赤外スペクトルとを回帰分析し、各形質を推定するための検量線作成を試みた。

その結果、いずれの形質においても回帰式の決定係数は 0.8～0.9 程度となり、高い推定精度が得られた。形質別でみると、密度>曲げヤング係数>曲げ強さの順で決定係数が大きかった。また、木口面の方が柾目面よりも推定精度が高く、これら形質測定における木口面測定の優位性が示唆された。

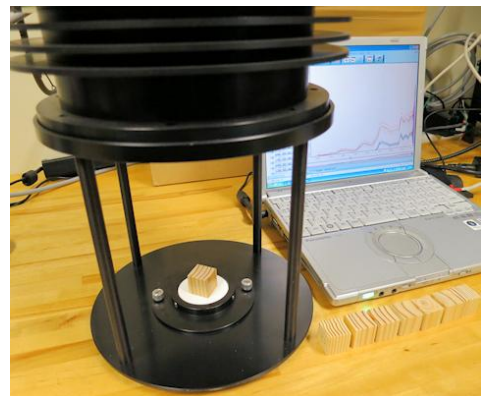
まとめ

原木横断面を細分した試験片の木口面の近赤外スペクトル測定により、ヤング係数、密度等を精度よく推定することが可能であった。

25 年度は、今年度と同様の試験方法でデータを積み重ねることにより、回帰分析の推定精度の向上を図る。その際、佐呂間町のカラマツ人工林間伐試験地において、間伐率が異なる 3 林分から各 20 本、計 60 本を採取し、これらを試料木として用いることで、間伐履歴の違いが横断面内の材質分布に与える影響についても評価する。また、割裂法による繊維傾斜度を測定し、近赤外スペクトルとの回帰分析を行い、繊維傾斜度推定の可能性についても検討する。



第 1 図 曲げ試験用小試験片の作製



第 2 図 近赤外スペクトル測定の様子

Ⅲ.3.1 パルププロジェクトを原料とする バイオエタノール製造に向けた基礎的検討

平成 23 年～25 年度 経常研究

バイオマス G, マテリアル G, 微生物 G, 製品開発 G (協力 日本製紙 (株) 北海道工場)

はじめに

森林バイオマスを原料としたバイオエタノール製造には、地球温暖化対策の一環としてばかりでなく、森林資源を活用した地域経済の活性化といった観点からも期待が寄せられている。しかしながら、その製造には様々な課題が存在しており、主に経済性の点から実現していない。

本研究では、原料の集荷が容易である点、および粉砕や部分的な成分分離がすでになされている点に着目し、道内の紙パルプ工場から発生する、製紙原料とならないパルププロジェクト (注1) を用いたバイオエタノール製造プロセスの構築を目的とする。

注1: 繊維の集合体である植物組織から単繊維 (パルプ) を得る蒸解工程において単繊維にならなかった植物組織

研究の内容

平成 23 年度は、バイオエタノール原料としてのパルププロジェクトの性状を把握するとともに、その適性を評価した。その結果、パルププロジェクトはバイオエタノールの原料として適しているが、バイオエタノールの収率をさらに向上させるためには、酵素糖化後に残渣として残る大きい粒度のパルププロジェクトを低減し、糖化性を向上させる必要があることがわかった。

そこで 24 年度は、糖化性の向上方法を検討する目的で、糖化率 (注 2) の低かった 3 種類のパルププロジェクトを湿潤状態で篩い分けし、酵素糖化に供

注 2: 基質あたりの得られたグルコースのグルカンとしての収率

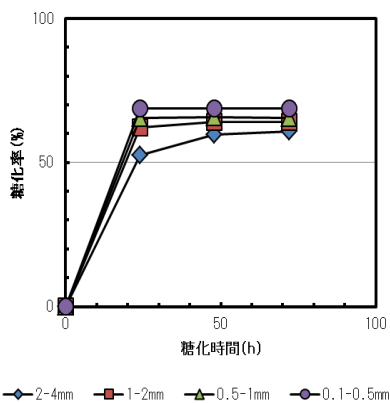
した。その結果、いずれのパルププロジェクトにおいても、2mm 以下の画分では糖化開始後 24 時間で糖化率が 60～70%に達し、その後もほぼ一定であったが、2～4mm の画分ではそれ以下の画分と同程度の糖化率に達するまでに 72 時間を要した (第 1 図)。また、各粒度画分における 72 時間糖化後の残渣率は 2～4mm の画分では 15～25%程度であったが、2mm 以下の画分では 10%以下になることが分かった (第 2 図)。

そこで、ラボラトリーブレンダーを用いて実験室レベルでの粒度の低減方法を検討した。その結果、3, 100rpm, 約 3 分の解繊で、50%以上あった 2mm 以上の画分を 3%以下にまで減らすことができた。無処理または水洗後のパルププロジェクトと比べて、解繊したパルププロジェクトの糖化率は、約 10%高く、また残渣率は約 15%低下した (第 3 図)。

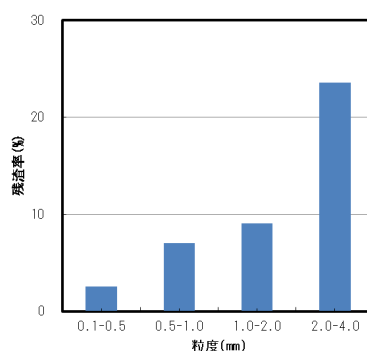
まとめ

糖化性の向上方法を検討した結果、パルププロジェクトを 2mm 以下にまで解繊することで、糖化率を 10%程度向上させ、また残渣率も 15%程度低くすることができた。

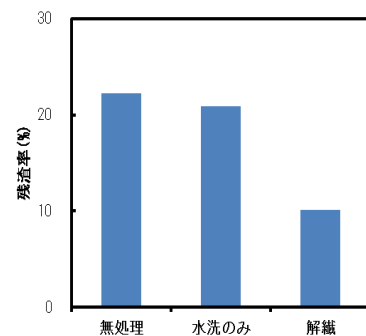
25 年度は解繊に必要な装置に関する情報を整理し、パルププロジェクトを原料とするバイオエタノール製造プロセスを構築するとともに、構築した製造プロセスでの製造コストを試算する。



第 1 図 粒度ごとの糖化率



第 2 図 粒度ごとの残渣率



第 3 図 処理ごとの残渣率

Ⅲ. 3.2 樹皮を原料とするバイオリファイナリーの構築に向けた基礎的検討

平成 23～25 年度 経常研究
バイオマス G

はじめに

地場産業の活性化や新産業創出の資源として、道内で豊富な森林バイオマスが注目されている。樹皮には化学製品の原料となる有用成分（糖類、リグニン、フェノール類など）が含まれており、バイオリファイナリーの原料として期待される。

本研究では、樹皮を原料とするバイオリファイナリーの構築に向け、樹皮から化学製品を製造するための要素技術の蓄積を目的として基礎的検討を行う。

研究の内容

平成 23 年度は、カラマツ丸太（年輪数約 35）およびトドマツ丸太（年輪数約 25）から得た樹皮について、有用成分の含有量を明らかにした。有用成分の含有量は樹種ごとに特徴があり、それぞれに適する分離抽出技術の検討が必要と考えられた。

24 年度は、有用成分の分離抽出技術について検討した。

・カラマツ樹皮：フェノール類、少糖類、樹皮フェノール酸、六炭糖の逐次分離抽出手法を検討した（第 1 図）。このうち、フェノール類と少糖類の分離抽出に関しては、新規性の高い手法を見出すことに成功し、特許出願を検討している。多糖類の分離抽出に関しては、五炭糖由来部分の含有量が少ないことから、六炭糖の回収に絞って検討した。高分子状態での回収としてパルプ化を検討したが、糖類の溶脱が進みやすい一方でリグニンの溶脱が進みにくい傾向があり、リグニン含量の少ないパルプ化が困難であった。そこで、単糖としての回収を検討し、硫酸法が確実な手法と判断した。

・トドマツ樹皮：粗樹脂、粗ペクチン、樹皮フェノール酸、六炭糖の逐次分離抽出手法を検討した。粗樹脂、粗ペクチンに関してはカラマツ樹皮にも含まれているが、トドマツ樹皮の方が含有量は多く、トドマツ樹皮を特徴づける成分と考えて逐次抽出に盛り込んだ。多糖類の分離抽出に関しては、カラマツ樹皮の場合と同様の理由により、硫酸法による六炭糖の回収を選択した。

また 24 年度は、分離抽出した糖類の分析と、糖類から化学変換する素材の選定も行った。

・カラマツ樹皮：含水エタノール抽出液中の少糖類の液については、グルコース、フルクトースを主とする液が得られた。変換素材として、両糖どちらからも変換可能な 5-ヒドロキシメチルフルフラール（5-HMF）を選定した。また多糖類の分解液については、六炭糖（主体はグルコース）を主とする液が得られた。これらの糖から変換可能であり、発酵効率の検討が行いやすい酵母によるエタノール発酵を選定した。

・トドマツ樹皮：多糖類の分解液について、六炭糖（主体はグルコース）を主とする液が得られた。カラマツ樹皮多糖類の分解液と同様の理由により、酵母によるエタノール発酵を選定した。

まとめ

24 年度は、カラマツ樹皮、トドマツ樹皮に含まれる有用成分の逐次分離抽出手法を検討した。また、抽出した糖類の分析と、糖類から化学変換する素材の選定も行った。

25 年度は、上記の糖類を化学製品の素材へと生化学的に変換する技術について、ラボレベルでの検討を行う。



第 1 図 カラマツ樹皮の含水エタノール抽出液より調製した粉末

* 材料ベースで、フェノール類 10%強、少糖類（単糖～三糖）4%前後が抽出される。

Ⅲ.3.3 バイオマスエネルギー・化成品生産に向けた ヤナギ類優良品種開発におけるクローン間での成分比較

平成 22～24 年度 受託研究

バイオマス G（委託者（独）森林総合研究所林木育種センター北海道育種場）

はじめに

ヤナギ類は、北海道内で栽培可能な資源作物として注目されており、試験栽培も始まっている。

ヤナギ類の品種開発は、これまで生産量を中心に検討が行われてきたが、近頃ではバイオマス利用に向けて含有成分も注目されている。

本研究では、生産性に優れたヤナギを対象に、優良クローン候補木の成分含有量を比較し、成分育種の可能性の判断材料として提示する。

研究の内容

林木育種センター北海道育種場により採取されたヤナギ優良クローン候補木を対象とし、木部（枝 3～5 年生部分）に含まれるアルコール・ベンゼン混液抽出物（以下、抽出成分とする）、リグニン、セルロースおよびヘミセルロースの量を分析した（第 1 図）。また統計解析により、クローン候補木間での有意差の有無を確認した。

平成 22 年度は、釧路川流域で採取されたエゾノキヌヤナギ優良クローン候補木を、23 年度は同じく釧路川流域で採取されたオノエヤナギ優良クローン候補木を対象とし、分析と比較を行った。

24 年度は、名寄川流域で採取されたエゾノキヌヤナギ優良クローン候補木を対象とした。絶乾木部に対する成分含有量は、抽出成分 2～5%、リグニン 21～27%、セルロース 38～45%、ヘミセルロースのキシロース由来部分 13～16%であり、いずれの項目についても含有量に有意差が認められた。

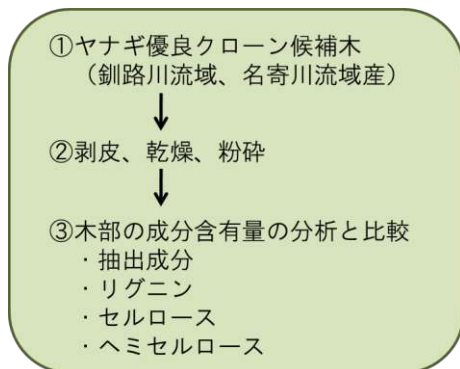
また、ヘミセルロースのガラクトース由来部分、マンノース由来部分はそれぞれ 1～2%、1～3%であり、アラビノース由来部分は各候補から検出されたが、定量下限（1.3%）未満であった。

3 年間にわたる分析では、樹種や産地が異なる試料を分析したが、各成分の含有割合におけるクローン候補木間差については下記の傾向が認められた。

- ・セルロース：含有割合はクローン候補木間で 6～7%程度の開きがあり、有意差が認められた。
- ・ヘミセルロース：キシロース由来部分の含有割合が高く（9～16%）、クローン候補木間で 4～6%程度の開きがあり、有意差が認められた。また、マンノース由来部分の含有割合は、クローン候補木間で 2～4%程度の開きがあった。ガラクトース由来部分やアラビノース由来部分については、含有量が少なく定量下限を下回る場合があった。
- ・リグニン：含有割合はクローン候補木間で 3～4%程度の開きがあり有意差が認められた。
- ・抽出成分：含有割合はクローン候補木間で 2～4%程度の開きがあり、エゾノキヌヤナギに関しては有意差が認められた。

まとめ

本研究で分析したクローン候補木については、林木育種センター北海道育種場の圃場（第 2 図）で挿し木による生育試験が行われており、その試験結果および本成果を総合し、ヤナギ類の優良品種開発における成分育種の可能性が判断される予定である。



第 1 図 木部成分含有量の分析と比較の手順



第 2 図 挿し木によるヤナギ生育試験

Ⅲ. 3. 4 木質系バイオマス燃料のグレードアップに関する研究

平成 24 年～25 年度 経常研究

バイオマス G, マテリアル G, 生産技術 G, 製品開発 G (協力 道総研工業試験場)

はじめに

北海道の木質バイオマスエネルギーの利用は増加傾向にあり、北海道では平成 24 年度に改定した「北海道森林づくり基本計画」においても、34 年度にエネルギー利用量を 119 万 m³ とする指標を示している。今後、含水率が高い林地残材を使用しなければならないことを考慮すると、需要拡大のためには、燃料の原料供給側等において含水率を低減するなど、品質向上を図る必要がある。

そこで、木質系バイオマス燃料の品質向上を図るために、太陽熱利用等による含水率の低減、低温炭化処理による発熱量や粉碎性向上・撥水性の付与などの技術開発を行った。

研究の内容

(1) 太陽熱利用等による含水率低減技術の確立

燃料用チップ(深川一已地区産林地残材枝条粉碎物)をプラスチック製メッシュコンテナ(容量:16L)に入れ、太陽熱木材乾燥装置内および隣接する屋外に各 10 個設置した。なお通気の影響を見るために、うち 5 個についてはプラスチック袋で包み、上部のみを開放とした。

試験期間中(24 年 8 月～10 月)の屋外気温は最高 32.1℃、最低 2.3℃であった。太陽熱木材乾燥装置内の温度は最高 62.4℃、最低 11.9℃であり、屋外気温より高い値で推移した。試験開始時に含水率(湿潤ベース)30%以上あった燃料用チップが、装置内(通気有り)については 1 週間で 10%台まで低下し、プ

ラスチック袋で包んだ装置内(通気無し)についても 2 週間で 10%台となった(第 1 図)。一方、屋外に設置したものは、含水率が 20%以下となることはなかった。

(2) 低温炭化処理による品質向上技術の検討

カラマツ抜根粉碎物を電気炉(回転炉)にて、低温炭化処理(処理温度 200～300℃)し、収率・総発熱量・粉碎性を比較した。

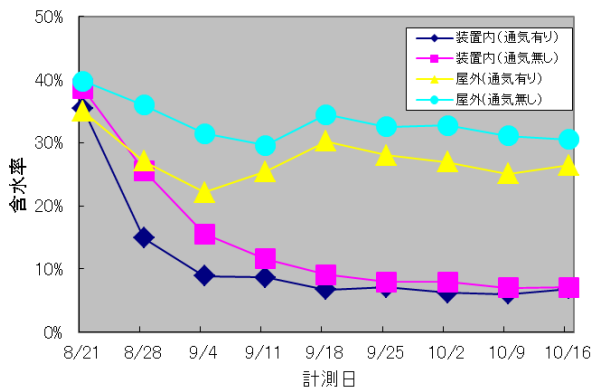
処理温度が高くなるに従い炭素含有量が増加し、総発熱量が高くなる傾向が見られた(第 1 表)。収率は 275℃以上では著しく下がるため、それ以下での処理が望ましいと考える。粉碎性については上昇したが石炭(HGI=40～60)より低かった。また低温炭化処理により吸水性が低下する傾向が見られた。

まとめ

太陽熱木材乾燥装置が木質系バイオマス燃料の速やかな含水率低減に有効であることが明らかとなった。含水率が高い林地残材の効果的な乾燥技術を開発することにより、燃料の水分変動に弱い小型ボイラー等における利用拡大が期待できる。

低温炭化処理は木質バイオマス燃料の発熱量や粉碎性を向上させることから、石炭に近いハンドリングが要求される火力発電所における石炭との混焼用燃料等としての活用が想定できる。

25 年度はコスト試算や二酸化炭素削減効果等を主に検討し、より低コストで効果的な技術開発を目指して追試等を行う。



第 1 図 燃料チップの含水率(湿潤ベース)変化

第 1 表 低温炭化物の収率・総発熱量・粉碎性

処理条件	収率 [%]	総発熱量 [MJ/kg]	粉碎性 HGI
200℃	99.6	17.78	14.1
225℃	95.3	18.80	14.3
250℃	91.6	19.39	17.0
275℃	85.7	20.02	27.4
300℃	68.7	22.42	24.6

Ⅲ. 3. 5 バイオリファイナリーのためのオゾン処理による バイオマス溶解促進技術の開発

平成 24 年度 その他
バイオマス G

はじめに

地球温暖化および化石資源枯渇対策として、木質等のバイオマスから様々な化成品を製造していく必要がある。バイオマスから各種化成品を効率よく製造するためには主要成分(セルロース, ヘミセルロースおよびリグニン)を溶解して分離する技術が重要となる。イオン液体を用いたバイオマス溶解技術が将来有望であるが、研究途上の技術であり、溶解促進技術等を開発する必要がある。

研究の内容

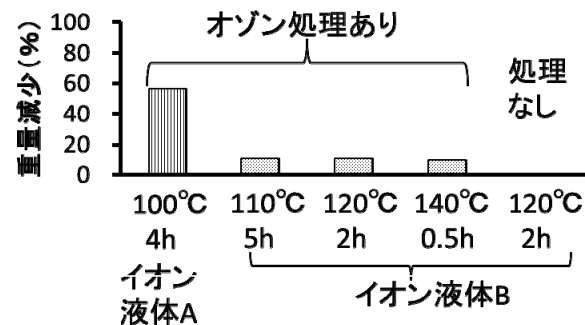
イオン液体にバイオマスを溶解させる際にリグニンの溶解難さが全体の溶解速度に影響する。そこで、リグニンを優先的に分解してセルロースおよびヘミセルロースをあまり分解しないオゾン処理の溶解促進処理への効果について検討した。

(1) オゾン処理のイオン液体への影響

バイオマス溶解性のある 2 種類のイオン液体に対し、木粉を投入せずにオゾン処理を行った結果、イオン液体 B では重量減少が 10%程度で、イオン液体 A と比較してオゾン処理に強かった (第 1 図)。

(2) オゾン処理による溶解促進効果

トドマツ木粉に対し 100℃・4 時間, 110℃・5 時間, 120℃・2 時間および 140℃・0.5 時間の加熱条件においてオゾン処理を行い、同じ加熱条件でオゾン処理を行わない時と比較した(第 2 図)。その結果, 110~140℃において溶解残渣率の差が大きく, 溶解促進効果が見られた。



第 1 図 オゾン処理によるイオン液体の重量減少

(3) 溶・不溶成分の分析

オゾン処理の有無双方において、トドマツ木粉をイオン液体に溶解させ、溶解残渣と溶解物の主要成分を分析し、溶解挙動を把握した。溶解物を析出させ、セルロースに富んだ半透明のシート状の素材を得ることができた (第 3 図 A)。

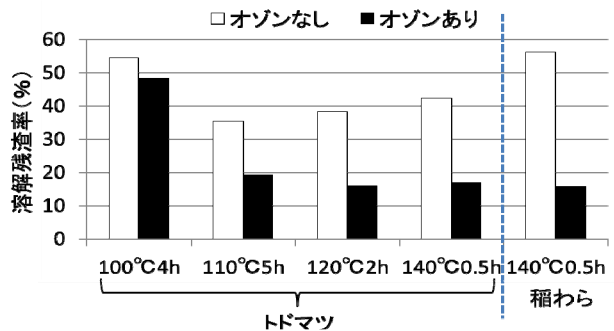
(4) 草本バイオマス (稲わら) への適用

トドマツ木粉における溶解条件で稲わらの溶解試験を行った (第 2 図)。トドマツと同様にオゾン処理による溶解促進が見られ、セルロースに富んだ析出物 (第 3 図 B) が得られた。

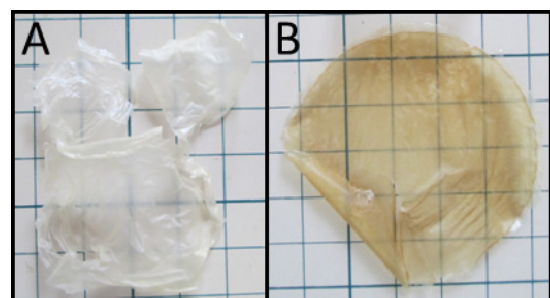
まとめ

オゾン処理に強く、かつバイオマス溶解性があるイオン液体が存在すること、およびオゾン処理により木質・草本バイオマスのイオン液体への溶解が促進されることを明らかにした。

本研究により木材溶解とオゾン処理に関する多くの新規知見が得られた。今後の発展研究に活用していく。



第 2 図 オゾン処理によるバイオマス溶解促進効果



第 3 図 溶解後の析出物 (A: トドマツ, B: 稲わら)

Ⅲ. 3. 7 森林バイオマス由来機能性素材の商品化に向けた研究および製品試作

平成 24 年度 一般共同研究
微生物 G, 日油 (株)

はじめに

近年、高血圧症や糖尿病などの生活習慣病患者、メタボリックシンドローム患者やその予備群が増加している。これを背景として、糖尿病の改善効果をもつ機能性食品素材の需要が高まっている。林産試験場と日油 (株) は、これまでの研究において、糖尿病改善薬のターゲットの一つであるペルオキシゾーム増殖剤応答性受容体 γ (PPAR γ) の活性化能をもつ森林バイオマスの探索を行い、トドマツ樹葉のエタノール抽出物に高い PPAR γ 活性化能を見出した。

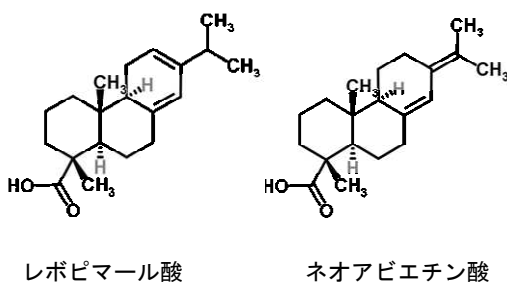
本研究では、トドマツ樹葉抽出物とその機能性成分について、血糖値上昇抑制作用の検討を行った。

研究の内容

(1) 機能性成分の同定

トドマツの樹葉を粉碎後、エタノール抽出した。得られた抽出物を順次、ヘキサン、ジエチルエーテル、酢酸エチル、*n*-ブタノールにより溶媒分画した。これらの画分について PPAR γ 活性化能を評価したところ、ジエチルエーテル画分に最も高い活性が認められた。この画分を GC-MS 分析に供した結果、4 種のジテルペン化合物が同定された。これらの化合物では、レボピマール酸とネオアビエチン酸 (第 1 図) に高い PPAR γ 活性化能が認められた。さらにこれらの化合物は、PPAR α に対しても活性化能を有することが明らかとなった。

PPAR γ の活性化剤はインスリン抵抗性を改善するが、副作用である体重増加が問題となっている。



第1図 機能性成分の構造

一方、PPAR α の活性化剤は生体内脂質の利用促進効果による抗高脂血症作用を持つ。そのため、PPAR γ と α の両者を活性化できる活性化剤 (PPAR α/γ デュアルアゴニスト剤) は PPAR γ の副作用を軽減する糖尿病改善薬として注目されており、トドマツ樹葉抽出物についても PPAR α/γ デュアルアゴニスト剤としての利用が期待できると考えられた。

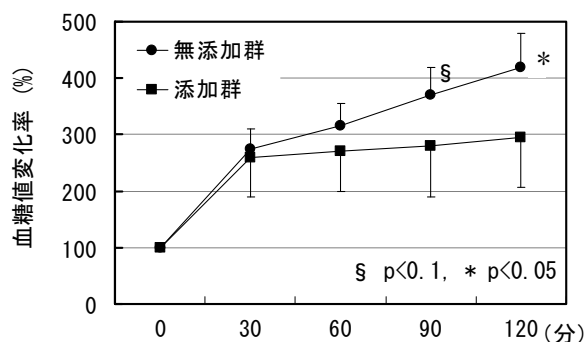
(2) トドマツ樹葉抽出物の血糖値上昇抑制作用

糖尿病モデル動物である GK ラットを用いて動物実験を行い、トドマツ樹葉抽出物の血糖値上昇抑制作用を検証した。無添加群には基本飼料 (AIN-93M) 93%、コーン油 7% の飼料を、添加群にはさらにトドマツ樹葉エタノール抽出物を 1% 添加した飼料を与え、3 週間後に経口ブドウ糖負荷試験を実施した。その結果、添加群は無添加群に比べ、ブドウ糖を与えた後、90 分、120 分の血糖値が低く (第 2 図)、トドマツ樹葉エタノール抽出物は食後血糖上昇抑制作用をもつことが明らかとなった。

さらに、レボピマール酸では食後血糖上昇抑制作用が確認され、ネオアビエチン酸でも傾向が見られた。

まとめ

本研究では、トドマツ樹葉が糖尿病をターゲットとした食品機能性素材として利用できることを明らかにした。今後は安全性試験や商品化について検討する。なお、本研究では「PPAR α , PPAR γ デュアルアゴニスト剤」と「食後血糖上昇抑制剤」の 2 件の特許を日油 (株) と共同出願した。



第2図 トドマツ樹葉抽出物による経口ブドウ糖負荷試験の結果

Ⅲ. 3. 8 林地未利用材を用いた木質バイオマス発電に関する研究

平成 24 年 受託研究

バイオマス G, マテリアル G, 道総研林業試験場 (協力 道総研工業試験場)

(委託者 津別町森林バイオマス利用推進協議会)

はじめに

再生エネルギー特措法の施行より、林地未利用材は熱利用のみならず、発電の燃料としての活用が期待されている。津別町の企業では、地域貢献のため既存ボイラーを活用して地域内に電気を供給する意向があり、林地未利用材を活用した電熱併給の可能性を検討している。

そこで、林地未利用材を近隣地域より集荷し、燃料用チップにするとともに、燃料としての性能を明らかにした。さらに、既存設備において燃焼試験をおこなうことにより、林地未利用材を活用したバイオマス発電の可能性について検証した。

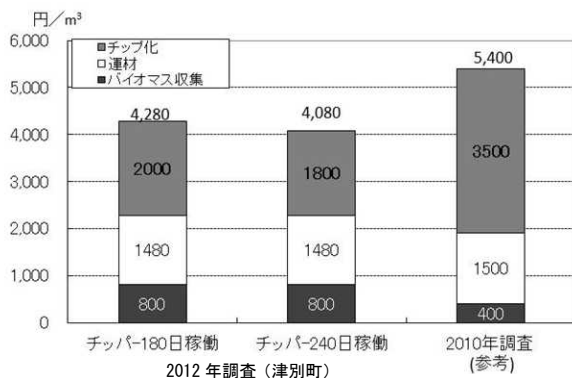
研究の内容

(1) 林地未利用材の収集システムの評価

津別町内のカラマツ人工林 29 年生を対象に、木材生産費調査と林地未利用材収集試験をあわせて実施した。林地未利用材の収集対象は末木(平均元口直径 9cm)のみとした。林地未利用材のチップ化に係る総経費を第 1 図に示す。

山から発電所チップヤードまでの総経費は、4,280 円/m³であった。チップャ稼働を 240 日と仮定した時の総コストは、チップ化費がわずかに削減し 4,080 円/m³となった。今回の林地未利用材収集試験は、山から発電所までの距離が比較的近く、他の調査事例よりも低く抑えられた。

(2) 林地未利用材の燃料評価



第 1 図 林地未利用材のチップ化に係る総経費

通常燃料として使用している工場端材と林地未利用材の採取時水分(湿潤ベース)、工業分析値、発熱量を測定した。採取時水分は工場端材の平均が 33%に対し、林地未利用材は 51%と高い値を示した。

林地未利用材の灰分は工場端材より高く、燃焼灰の発生量が多くなることが予想された。林地未利用材の無水時の総発熱量は工場端材に比べてばらついたが、平均値の差は小さかった。しかし、水分を考慮した真発熱量は林地未利用材が工場端材にくらべ大きく劣った。

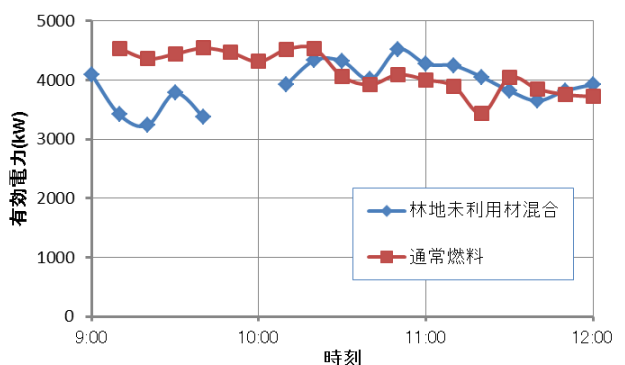
(3) バイオマスボイラーによる燃焼試験

燃焼試験は津別単板(協)のバイオマスボイラーを用いて、通常燃料(工場端材)に林地未利用材を 46%混合して実施し、10 分間ごとに燃料投入量、主蒸気流量、有効電力などを計測した。なお、翌日に通常燃料のみのデータも同様に計測した。第 2 図に燃焼試験における有効電力の推移を示す。

初期に有効電力が下がっているのは燃料に由来するものではなく、工場側の蒸気消費量が低下したためであり、最高 4,523kW の有効電力を記録するなど、通常燃料と遜色のない運転が可能であった。

まとめ

林地未利用材の収集コストや燃料性能を調査し、バイオマスボイラーで燃焼試験を実施することにより、津別町における木質バイオマス発電の実現可能性が明らかとなった。得られた成果は津別町バイオマス利用推進協議会の基礎資料として活用される。



第 2 図 燃焼試験における有効電力の推移

Ⅲ.3.9 農業用廃プラスチックの再利用に関する研究

平成 24 年～26 年度 循環資源利用促進特定課題研究開発基金事業
 バイオマス G, マテリアル G, 道総研工業試験場（主管）, (株)武田鉄工所
 （協力 芽室町, JA めむろ, 財団法人十勝圏振興機構, (株)北海道エコシス, 北海道大学）

はじめに

北海道における農業用廃プラスチックは、平成 21 年では年間約 2 万 t 排出され、その 71%（約 1.4 万 t）はマテリアルリサイクルやサーマルリサイクルとして再利用されているが、25%（約 5 千 t）は埋立や焼却など未利用のまま最終処分されている。

そこで、本研究では農業用廃プラスチックのうち再利用が困難とされている長いもネットをターゲットに、リサイクルに向けた技術開発を行うとともに、芽室町をモデルケースとして、長いもネットの地域内利用を図る上でのサーマルリサイクルシステムの経済性と導入条件を明らかにする。

研究の内容

24 年度は、廃プラペレットの製造を予定している芽室町の既存ペレット工場にて、本研究で開発するボイラーの燃焼試験に供するマメガラペレットの製造を行うとともに、林産試験場のペレタイザーを用いて茎葉と長いもネット（廃プラスチック）の混合ペレット（長いもネットペレット）を試作した。

収穫直後の秋掘り長いもネット（第 1 図）は、茎葉が長いもネットに複雑に絡まっており、水分（湿潤ベース）が高い（80%以上）。そのため 2 カ月間室内にて放置後、手作業で 10cm 以下に切断し、さらに一軸型粉砕機（富士産業(株)製）にて 10mm 以下に粉砕し、水分 20%に調整後、フラットダイ型ペレット製造装置（(株)アースエンジニアリング製）にて

造粒した。実際の製造に当たっては、効率的な乾燥・粉砕方法を検討する必要がある。

試作した長いもネットペレット（第 2 図）は、通常の木質ペレット燃料と比較して、密度が低く（単位密度 1.15g/cm³）、水分が多い（13.4%）傾向が見られた。

総発熱量は、木質ペレット燃料より若干高い値（19.54MJ/kg）を示した。これは、発熱量が高い長いもネットが混入しているためと考えられる。長いも茎葉のみの総発熱量は 15.63MJ/kg であり、長いもネットの総発熱量は 45.63MJ/kg であったことから、長いもネットの含有率は 10%程度と推測された。

灰分は 10.4%と高く、クリンカ（塊状の多孔質な灰）対策等が必要となることが予測された。

まとめ

長いもネットは、使用後に茎葉の巻き付きや土壌の付着があるために分別洗浄などの処理が難しく、農業用廃プラスチックの中でも特にリサイクルが困難な品目である。24 年度は茎葉の割合が多い秋掘りネットを用いてペレット燃料を試作した。

25 年度はプラスチックの混合割合を変えて廃プラペレットを製造する。また、プラスチックの割合が多いと予想される、一冬耕作地に放置した春掘り長いもネットを原料とし、林産試験場のペレタイザーを用いてペレットを試作して、製造条件を決定し、既存ペレット工場での製造を検討する。



第 1 図 使用後の秋掘り長いもネット



第 2 図 長いもネットペレット（茎葉+長いもネット）

Ⅲ. 4. 1 菌根性きのこ感染苗作出技術の開発

平成 21 年～27 年度 経常研究

微生物 G, バイオマス G, 耐久・構造 G

(協力 道総研林業試験場, オホーツク総合振興局西部森林室, 信州大学, 北海道大学)

はじめに

いまだに人工栽培が困難な菌根性きのこであるマツタケは、北海道ではハイマツやトドマツ等の天然林で発生する。マツタケは発生林を整備する(林床の地掻き処理等)ことで増産できることが明らかになっているが、天然林は管理が困難なことから北海道では林地栽培を行うまでには至っていない。

本研究では、北海道でのマツタケ林地栽培を目指して、マツタケ感染苗の作出技術を開発し、管理が可能なトドマツ人工林等への移植技術を検討する。

研究の内容

平成 22 年度までに実施した、トドマツ種子由来の無菌苗を用いた完全密閉型の菌根合成方法では感染苗を得られなかったため、シロからの感染苗作出技術を中心に検討を進めた。

23 年春、前年に準備したトドマツ苗木から移植に適した苗木を選定し、マツタケのシロ周縁部に移植した。同年秋に経過を観察した結果、シロ先端部がまだ苗木に届いていなかった。

24 年春に条件を変更し、トドマツ苗木をマツタケのシロ(活性菌根帯)に植栽した。同年秋に経過を観察した結果、一部でマツタケの感染(菌根形成)を目視で確認できた(第 1 図左)。その根圏土壌および

び細根(菌根)を採取し、DNA マーカー(マツタケ特異的プライマー)を用いて分析した結果、マツタケに特異的なバンドを検出した(第 1 図右)。

感染苗移植後に他のマツタケの影響を受けないように、これまでマツタケの発生がない道有林に移植予定地を設定し、マツタケ発生に適した環境整備のため 23 年秋(23 処理区)と 24 年春(24 処理区)にそれぞれ地掻き処理を行った。23 処理区と 24 処理区、及びマツタケシロ外周部の土壌細菌数等を比較した結果、移植予定地の土壌は細菌数が多く pH も高い傾向にあった。これを考慮し、23 処理区よりも土壌細菌数および pH 値が低くマツタケシロ外周部の土壌環境に近い 24 処理区に、24 年秋、前述の感染を確認したトドマツ苗木を移植した。

まとめ

春にトドマツ苗木をマツタケのシロに直接植栽し、当年秋にマツタケの感染を確認できたことから、別の場所へ移植した。一方、感染苗は、単に「感染」した状態より「シロ様構造を形成」した状態の方が移植後のシロ形成の可能性が高まると考えられる。このため、25 年度からは移植後の経過観察とともに移植していない感染苗の経過観察も行う。また、移植地の土壌環境(細菌数, 温度)の調査を継続する。



第 1 図 24 年春シロ植栽苗のマツタケ感染(左)と DNA マーカーを用いたマツタケ検出(右; 電気泳動像)

ITS: 最初の PCR で検出されるバンド, Tm: 2 回目の PCR でマツタケに特異的に検出されるバンド

レーン①②: 菌根から抽出したサンプル, レーン③④: 土壌から抽出したサンプル, レーン⑤: サイズマーカー,

レーン⑥⑦: マツタケ菌糸(ポジティブコントロール), レーン⑧⑨: パカマツタケ菌糸(ネガティブコントロール)

Ⅲ. 4. 4 道産ニュータイプキノコの育成と素材利用に向けた研究

平成 23～25 年度 経常研究
微生物 G (協力 道総研食品加工研究センター)

はじめに

新たに人工栽培技術が確立した食用キノコ類のうち、ヤマブシタケは“ニュータイプキノコ”に位置付けられ、機能性が明らかにされるとともに、多くの健康食品が開発された。道内においても新規参入希望の異業種等から、ヤマブシタケのような食品機能性を有した“ニュータイプキノコ”が期待されている。

本研究では特徴的な機能性を有しているものの市場に出ることの少ないキノコに着目し、これらの品種開発や栽培技術の開発を目的とした。

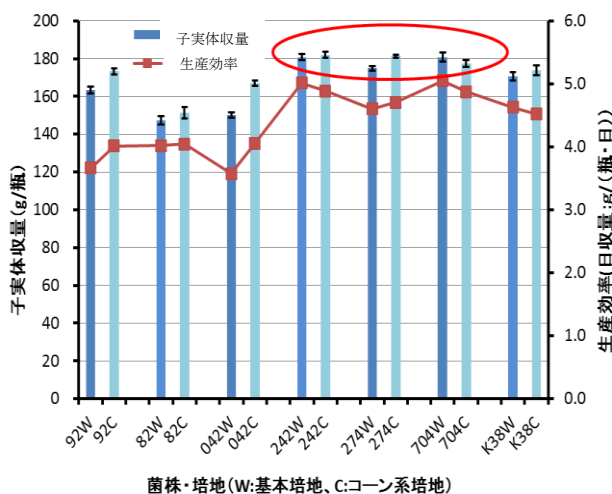
研究の内容

平成 23 年度は、ユキノシタ、コムラサキシメジのプロトプラスト由来交配菌株およびムキタケ、ヌメリスギタケ等の野生菌株の 1 次選抜を行い、ユキノシタ、コムラサキシメジ、ヌメリスギタケモドキは収量性が優れているもの、ムキタケは苦味が少なく子実体が大型の菌株を選抜した。

24 年度の結果は下記のとおりである。

(1) キノコの迅速な育種法による菌株の作出

ユキノシタについて 23 年度の交配株のうち、栽培期間が短く比較的収量が多かった 2 菌株から胞子を収集し、実用品種の 1 核菌糸と掛け合わせ、新たに



第1図 ユキノシタの選抜試験結果 (平均値±標準誤差)
(赤丸 3 株を選抜 92 と 82 は親株)

に 74 株の菌株を分離した。

(2) 野生菌株および交配菌株の選抜

ユキノシタは(1)で作出した菌株と 23 年度選抜の菌株から 2～4 次選抜を行い、形態、収量および栽培期間の短い 3 菌株を選抜した(第1図)。コムラサキシメジは 2～3 次選抜を行い、収量性に優れ傘色が濃紫色の 2 菌株を選抜した。また、ムキタケは 23 年度に見出した大型菌傘タイプの選抜株(第2図)の袋栽培を行い、実用株と同等であることから、実用菌株として利用できる可能性が示唆された。

(3) 選抜株の食味および機能性評価

エタノール抽出エキスのチロシナーゼ阻害活性についてはユキノシタおよびムキタケがタモギタケの 2 倍以上の活性を有していた。また、強力な抗酸化力を有するエルゴチオネインの含量を評価し、タモギタケ、トキヒロヒラタケ等ヒラタケ属のキノコに多いことを確認した。

まとめ

24 年度は、ユキノシタ、コムラサキシメジの優良菌株をそれぞれ 3 および 2 菌株選抜し、ムキタケの優良菌株についても培養特性を明らかにした。また、チロシナーゼ阻害活性、エルゴチオネイン含量を評価し、供試したキノコの機能性の一部を明らかにした。

25 年度はユキノシタ、コムラサキシメジの最終選抜を行い、実用化見込みの高いものについては品種登録に向けたデータ収集を行う。また、供試したキノコの機能性および食味の特徴を把握し、それらの特徴を整理する予定である。



第2図 ムキタケの発生の様子

(左：実用株、右：新株 (菌傘大型タイプ))

Ⅲ. 4. 6 地域資源の活用にも有効な新ブナシメジの開発

平成 24 年～25 年度 一般共同研究
微生物 G, (株) ソーゴ

はじめに

ブナシメジは、エノキタケやシイタケと並び消費の盛んなきのこである。林産試験場では、地域資源であるカラマツおが粉の活用にも有効な品種「マーブレ 219」(品種登録第 20595 号)を開発してきた。

(株) ソーゴでは、「マーブレ 219」を導入して生産するとともに、平成 23 年度の共同研究により、栽培および品質特性で有望な菌株を見出した。本研究ではこの結果をもとに、既存品種と差別化できる品種開発の可能性を追求することとし、道産針葉樹(トドマツ)の栽培適性向上、きのこのボリューム感、嗜好性等の向上を開発目標とした。

研究の内容

(1) 菌株の作出

23 年度の共同研究で得られた有望な育種素材 3 菌株(実用品種「マーブレ 219」を含む)をベースとして、約 300 菌株を作出した。

(2) ラボスケールでの栽培特性評価

トドマツおよびカラマツのおが粉を用いた培地により、200 菌株以上の栽培試験を行った。トドマツでもカラマツと同程度以上の収量が得られる菌株を多く見出すことができた(第 1 図)。(3)の品質特性を考慮して、2 次選抜に供する菌株を選抜した。

(3) ラボスケールでの品質特性評価

栽培試験で得られた子実体の形質評価では、まず

始めに形状や肉質を主に評価した。(2)で高収量だった菌株のうち、肉質に弾力性のあるタイプ、もろいタイプがあることから、継続した品質特性評価が必要と考えられた。肉質・食感と食物繊維に関連性が示唆されることから、子実体に含まれる食物繊維指標としてグルカンを分析した。部位別に評価した結果、充実した肉質を持つ柄部のグルカン含有率が高かった。

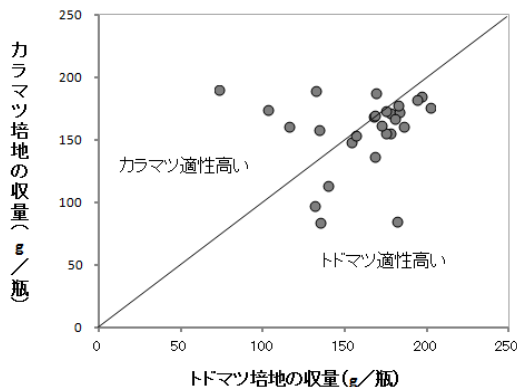
(4) 実生産施設での栽培特性評価

(1) 中の有望育種素材に近似した 4 菌株の栽培試験を行った。菌株 46B の収量および収穫時期の均一性が高かった(第 2 図)。得られた子実体を包装し、保管試験を行った結果、鮮度保持に特に問題は生じなかった。

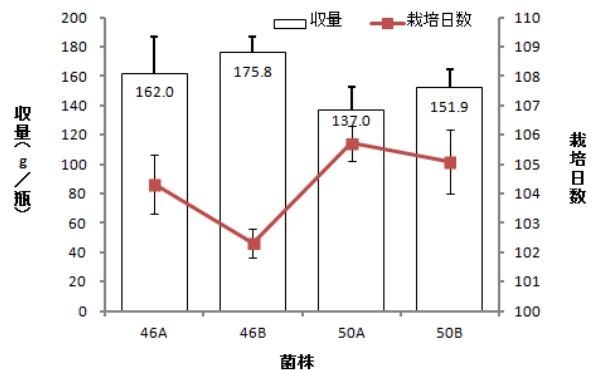
まとめ

23 年度までに得られた有望な育種素材から新しい菌株を作出し、道産針葉樹おが粉を培地とした栽培試験を開始した。ラボスケールでの栽培特性評価の結果、トドマツでもカラマツと同程度以上の収量が得られる菌株を多く見出すことができた。実生産施設での栽培特性評価の結果、収量および収穫時期の均一性が高い菌株を確認することができた。

25 年度は引き続きラボスケールおよび実生産施設での栽培特性評価を行うとともに、開発目標の視点を重視して、品質評価を行う。



第 1 図 ラボスケールで選抜した菌株の子実体収量がトドマツとカラマツを使用した。



第 2 図 実生産施設で得られた栽培試験結果(平均値±SD, 80 日培養後に菌かきした)。

図書・知的財産権の概要

図書・資料

書籍受入情報

区分	単行本・製本（冊）				雑誌・資料（種）			
	購入	寄贈	製本	計	購入	寄贈	パンフレット	計
国内	53	76	0	129	376	861	79	1,316
国外	1	0	0	1	25	31	7	63
計	54	76	0	130	401	892	86	1,379

蔵書総数 33,877 冊

取得している知的財産権

区分	累計	登録されているもの	
		件数	特許等の名称
特許権	81	9	1 油吸着材の製造法およびその連続製造装置 2 床構造 3 木質複合化パイプ・棒の製造方法 4 植物性繊維材料からなる土壌被覆材 5 植物資材による脱臭能，イオン交換能，触媒能を有する炭化物製造方法 6 木の玉の製造装置 7 木質材料における接着治具及び接着剤の塗布方法 8 3軸木工旋盤システム・工具経路生成方法・工具経路生成プログラム及び記録媒体 9 緑化資材とその製造方法
特許権（外国）	3	0	
実用新案権	9	0	
意匠権	9	2	1 木質ペレットを燃料とする強制給排気形ストーブ 2 組立式家屋等の骨組み
育成者権	4	4	1 ぶなしめじ マーブレ88-8 2 たもぎたけ エルムマッシュ291 3 まいたけ 大雪華の舞1号 4 ぶなしめじ マーブレ219
合計	106	15	

知的財産権の出願状況

特許出願	2件
実用新案登録出願	0件
意匠登録出願	0件
品種登録出願	0件

普及・技術支援等の概要

林産試験場では、研究の普及や企業等に対する技術支援に取り組んでいます。

○重点的に普及を図った成果

カラマツ大径材の生産システム、内装用準不燃タモ材、圧縮木材を応用した床製品、北海道型木製ガードレール、木製遊具、地域材の利用による経済波及効果、育苗培土、木質熱処理物の応用などを重点に普及を図りました。

○展示会等への出展などによる普及

北洋銀行ものづくりテクノフェア、ジャパンホームショー、ビジネスEXPO、アグリビジネス創出フェア（札幌）などに出展しました。

○外部団体等への協力・連携

外部機関が木材利用の普及などのために行うイベントに対し、後援やその内容に合わせた当場所展示物の貸し出しなどの協力を行っています。24年度は南極フロンティア展実行委員会、ユープさっぽろ、北の森林と健康ネットワークなどに協力しました。

また、「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」の施行により公共建築物の木質化を推進する道内自治体等に対し、木材利用に関する技術的な助言を行いました。

「研究・普及サイクルのシステムづくり」事業

本事業は、林産試験場が道内各地に出向き、研究成果を普及するとともに技術的課題などを聞き取り研究に反映させていく取り組みで、平成15年度から行っています。企業等への支援において、効果的かつ重要な取り組みとして実施しています。

具体的には、林産試験場が各地域の「フロントランナー企業」を中心に巡回訪問し、各企業の経営者や技術担当者と面会し情報交換を行っています。24年度は、述べ10日間、延べ15の団体等に対し成果普及や技術課題・研究要望の聞き取りを行いました。

また、木材利用の基本である木材乾燥技術について、全道の担当者の技術力を底上げするため、林産試験場が各地に出向いて講習する「木材乾燥技術セミナー」を本事業の一環として実施しました（詳細は、後述の「行事等の開催による成果普及」を参照）。

事業実施に際しては、各振興局の林務課や森林室と企業情報・地域課題等を共有するなど連携を図っています。

研究成果発表会

『平成 25 年北海道森づくり研究成果発表会（木材利用部門）』

林産試験場では、その年度の業績を広く公表する場として、平成 4 年度（平成 5 年 3 月）から研究成果発表会を開催しています。平成 16 年度からは、北海道および林業試験場との共催のかたちで「北海道森づくり研究成果発表会」に発展させて開催し、全道の各振興局林務課や森林室、森林管理局、市町村、企業、団体等から発表を募り、木材をはじめ森林資源の利用技術について広く情報を交換しています。

平成 24 年度を中心にした研究成果を公知させるため、標記発表会を次のとおり開催しました。

日 時：平成 25 年 4 月 18 日（木）10:30～16:05

場 所：旭川市大雪クリスタルホール 大会議室、レセプション室（旭川市神楽 3 条 7 丁目）

参加者数：254 名

① 口頭発表

<木材利用の活動報告>座長：水産林務部森林環境局森林活用課総括普及指導員兼主幹 小野寺英美
 ・道南スギの循環利用に向けた取組 オホーツク総合振興局西部森林室 坂下 勉
 ・地域材の活用に向けた庁舎内装木質化の取組について 釧路総合振興局林務課 佐野弥栄子
 札幌ベニヤ（株）恋問工場 金子 勝紀

<森林資源の総合利用>座長：利用部長 真田 康弘
 ・糖尿病をターゲットとしたトドマツ樹葉由来機能性食品素材の開発
 利用部微生物グループ 佐藤真由美
 ・木質バイオマス燃料の品質を向上させる
 利用部バイオマスグループ 山田 敦

<道産建築用材の需要拡大>座長：技術部長 斎藤 直人
 ・道産針葉樹材を用いた内装材の見た目の好ましさの評価 技術部製品開発グループ 松本久美子
 ・道産カラマツを用いた土台用単板集成材の開発 技術部生産技術グループ 大橋 義徳

<安全・安心・快適な高付加価値製品の開発>座長：性能部長 前田 典昭
 ・地域材を用いた防火木材の開発 性能部耐久・構造グループ 河原崎政行
 ・安心安全な木製ハイブリッド遊具の開発 性能部居住環境グループ 小林 裕昇
 ・安心安全な木製ハイブリッド遊具の開発 ―ライフサイクルコストと経済波及効果―
 利用部マテリアルグループ 古俣 寛隆

② 展示発表

・道産カラマツを用いた土台用単板集成材の開発 ―強度性能―
 技術部生産技術グループ 古田 直之
 ・道産カラマツを用いた土台用単板集成材の開発 ―長期性能―
 技術部生産技術グループ 松本 和茂
 ・道産カラマツを用いた土台用単板集成材の開発 ―接合性能―
 性能部耐久・構造グループ 戸田 正彦
 ・道産カラマツを用いた土台用単板集成材の開発 ―保存性能―
 性能部耐久・構造グループ 宮内 輝久
 （独）森林総合研究所 大村和香子
 ・積雪寒冷地域における塗装木材の耐候性能 性能部居住環境グループ 伊佐治信一

- ・強制腐朽処理による柱脚接合部の評価 性能部耐久・構造グループ 野田 康信
- ・道産材を用いたツーバイフォー製材の強度性能 技術部生産技術グループ 大橋 義徳
- ・大スパンを実現する高性能な組立梁の開発 技術部生産技術グループ 大橋 義徳
- ・畜舎の木造化推進に向けた取り組みについて 企業支援部普及調整グループ 北橋 善範
- ・機能性家具の開発とその効果 性能部居住環境グループ 秋津 裕志
- ・景観資材としての木製ガードレールの評価 技術部製品開発グループ 今井 良
- ・人工林広葉樹材の材質について 利用部マテリアルグループ 大崎 久司
- ・道産キノコの新用途開発 ー利用方法と選抜・加工技術ー 利用部微生物グループ 米山 彰造
- ・DNAマーカーで森林土壌中のマツタケ菌を探す 利用部微生物グループ 宜寿次盛生
- ・短伐期収穫ヤナギからの機能性オリゴ糖の製造 利用部バイオマスグループ 関 一人
- ・パルプリジェクトを用いたバイオエタノールの製造 利用部バイオマスグループ 岸野 正典
- ・道産針葉樹（カラマツ・アカエゾマツ）の突板による建材商品化 札鶴ベニヤ（株）恋問工場 金子 勝紀
- ・地材地消推進活動の取組による波及効果について 空知総合振興局森林室 外岡 雄一
伊藤 裕子
- ・日高管内における第一次産業での地域材利用事例 日高振興局森林室 野中 俊一
- ・木製暗渠排水管の耐久性の検証 上川総合振興局北部森林室 勇 内次

行事等による成果普及

研究成果発表会のほかに、各種行事の開催や参加により研究成果の普及に取り組みました。

行事等の開催による普及

行事名・実施期間・開催場所	内 容
森林健康体験会inあさひかわ 平成24年10月 8日 旭川市	北の森林と健康ネットワークおよび道総研林業試験場とともに、森林浴の効果や森林の産物である木材と身体の関係などについて、五感を通じて体験していただくイベントを開催しました。 ・森林散策（ガイド付き） ・「森林ウォーキング」ミニ講座 講師：旭川医科大学 特任講師 住友和弘 ・香りと味で森林浴気分 ・木とふれあう体験
道総研フォーラム 「森林と住まいを地域でつなぐ」 平成24年10月24日 札幌市	平成22年度から5か年計画で実施している戦略研究「『新たな住まい』と森林資源循環による持続可能な地域の形成」について、研究期間の中間年度の報告として、道総研北方建築総合研究所、林業試験場、工業試験場とともに道総研フォーラムとして開催しました。 これまでの道総研の取り組みを紹介するとともに、各分野の専門家やリーダーを迎え、これからの北海道の林業、林産業、住宅産業が目指すべき方向性を考えました。 第1部 ・道総研戦略研究中間報告 第2部 ・基調講演 「北海道から始める日本林業の再生」 北海道森林管理局長 津元 頼光 「住まい手から発想するこれからの住宅像」 東京大学大学院教授 松村 秀一 ・パネルディスカッション 「『森林と住まいを地域でつなぐ』を考える」
木材乾燥技術セミナー 平成24年12月20日 釧路市 平成25年 2月13日 北見市	道内製材関連企業の技術力向上、課題解決を目的として、地域巡回による講習会を開催しました。 <釧路会場> カラマツの基本的な材質（木理とねじれのしくみ）、ヤニ処理、含水率などの製品管理、乾燥スケジュール、ねじれの抑制方法、最近の乾燥技術、水分計デモ、希望者に対する個別技術指導など <北見会場> 燃料価格高騰や計画停電、節電への対応、ねじれの抑制方法、含水率管理、水分計デモ、最近の乾燥技術、希望者に対する個別技術指導など

行事名・実施期間・開催場所	内 容
2013木製サッシフォーラム 「サッシを考える」 平成25年2月8日 旭川市	省エネルギーや住宅工法の多様化に伴い、サッシの役割と正しい施工の仕方などを考えるフォーラムを開催しました。 「サッシの役割と機能」 北方建築総合研究所環境科学部 高倉 政寛 「サッシの海外事情」 MSH(株) 鳥海 秀彦 「木製サッシの塗装」 林産試験場性能部 伊佐治 信一 「サッシを長く使うために」 (有)アーキシップ・アソシエイツ 久保田 知明

行事等への参加による普及

行事名 主催者	実施期間 開催場所	内 容
道総研紹介展 道総研	5月17～18日 札幌市	・林産試験場紹介、地域材の経済波及効果、道産ホンシメジとムキタケの栽培技術（パネル展示）
北洋銀行ものづくりテクノフェア 北洋銀行	8月7日 札幌市	・カラマツ大径材の生産システム（工業試験場と合同）、圧縮木材の開発、木質ペレット、トレーサビリティ（パネル、サンプル展示、動画による紹介）
ビジネスEXPO「第26回北海道技術・ビジネス交流会」 同実行委員会	11月8～9日 札幌市	・カラマツ大径材の生産システム（工業試験場と合同）、圧縮木材の開発、木製ガードレール、農業資材としての木炭の利用（パネル、サンプル展示、動画による紹介）
ジャパンホーム&ビルディングショー2012「ふるさと建材・家具見本市」 (社)日本能率協会	11月14～16日 東京都	・人工木材から内装材の生産加工システムの開発、林産試験場紹介、道産カラマツの利用、圧縮木材（パネル、サンプル展示、プレゼンテーション）
アグリビジネス創出フェアin北海道 農林水産省	12月7～8日 札幌市	・林産試験場紹介、育苗培土、ササを使った製品開発、農業資材としての木炭の利用（パネル、サンプル展示）
木材利用シンポジウム in 北海道 北海道木材利用研究会	12月22日 札幌市	・木製ガードレール展示
北方型住宅フェア2013 ー地域材を活用したとかち型エコ住宅ー 北海道十勝総合振興局	3月1～2日 帯広市	・カラマツ内装材の実大モデル展示

木材利用の理解を図る普及（イベント協力等）

林産試験場で開発した製品や技術を知ってもらうと同時に、木材のやさしさ、あたたかさ、木材を使った創作の楽しさなどを理解してもらう機会として、以下の展示会やイベント等に参加・協力しました。また、振興局や振興局森林室ほか各種団体が主催したイベント等に展示パネル等を貸し出しました。

出展協力した展示会・イベントの概要

行事名	実施期間	開催場所	主催者
2012オホーツク「木」のフェスティバル	5月18日（金） ～ 5月20日（日）	北見市	2012オホーツク「木」のフェスティバル実行委員会
第27回「森林の市」	7月29日（日）	旭川市	「第27回森林の市」実行委員会
2012サイエンスパーク	8月1日（水）	札幌市	北海道 北海道立総合研究機構
「公共建築の日」フェスティバル2012 in 北彩都	8月18日（土）	旭川市	北海道開発局、「公共建築の日」及び「公共建築月間」北海道地方実行委員会
旭川ものづくり博覧会	9月14日（金） ～ 9月16日（日）	旭川市	旭川ものづくり博覧会実行委員会
道民森づくりネットワークの集い2012	10月20日（土）	札幌市	北海道、道民森づくりネットワーク実行委員会
ウッディ★工作アトリエ	1月9日（水）	旭川市	北海道立旭川美術館、林産試験場 北海道新聞旭川支社

木のグランドフェア

平成4年度から（一社）北海道林産技術普及協会との共催により林産試験場内で行っていたイベントは、6年度から「木のグランドフェア」と改称されました。木のグランドフェアは、一般道民の木製品に対する理解の向上と木材の利用拡大を目的に、「木と暮らしの情報館」とログハウス「木路歩来（ころぼっくる）」を活用した地域貢献事業として実施しています。

24年度の「第21回木のグランドフェア」は、以下の内容で7月28日（土）から10月8日（月）まで開催し、期間中の入場者は約4,000人でした。

木のグランドフェアの内容

行事名	実施期間	内容
木になる フェスティバル	7月28日（土）	<ul style="list-style-type: none"> 木の科学体験（顕微鏡による木材組織観察、木材・木製品のコンピュータクイズ、ペレット製造実演、接着剤の使い方、製材実演ほか） 木工工作体験（タッチウッドづくり、木のブロックを接着、中学生木工工作ほか） ウォークラリー（構内を使ったクイズラリー） りんさんし探検隊（林産試験場内の見学ツアー） 上川総合振興局南部森林室および林務課による木の小物づくり （一社）北海道林産技術普及協会の出店 業者の屋台による飲食物の販売ほか <p style="text-align: right;">入場者数：約800人</p>
木工作ひろば	8月4日（土） ～ 8月5日（日）	小学生を対象とした、製材や端材、小丸太を利用した木工工作体験教室 参加人数：28組65名
第20回北海道こども木工 作品コンクール展	9月15日（土） ～ 10月8日（日）	<p>応募総数</p> <p>木工工作 14校、94点（小学校13校、中学校1校）</p> <p>レリーフ 11校、360点（小学校4校、中学校7校）</p> <p>合計 25校、454点（学校数は延べ数）</p>

研究業績等の発表

林産試験場の研究業績等は、研究発表会ならびに林産試験場報や林産試だより、その他の刊行物で公表されています。

1) 学会等での研究発表

学会およびその他の発表会等で発表したものは次のとおりです（外部機関が筆頭のものは含みません）。

研究発表会名称・発表課題	発表者氏名
■日本菌学会第56回大会（2012/05/25-27, 岐阜市）	
タモギタケ白色変異体菌株の遺伝解析	宜寿次 盛生, 米山 彰造, 原田 陽, 佐藤 真由美, (鳥取大学) 奥田 康仁, 松本 晃幸
■日本木材保存協会第28回年次大会（2012/05/28-29, 東京都）	
北海道における木材の土木利用に関する取り組み—腐朽による強度低下の推定の試み—	森 満範
積雪寒冷地における木材用塗料の耐候性評価—暴露開始時期が塗膜の劣化に及ぼす影響—	伊佐治 信一, 平林 靖
北海道の環境に適した木製防護柵の開発	今井 良, 伊佐治 信一, 森 満範
溶液中の成分が塩化ベンザルコニウムの溶脱に及ぼす影響の同族体間での比較	宮内 輝久, 森 満範
■木質炭化学会第10回研究発表会（2012/06/28-30, 盛岡市）	
木質熱処理物の化学構造および金属イオン処理による媒体の形成	本間 千晶, (京都大学) 畑 俊充
■The 12th World Conference on Timber Engineering（2012/07/16-19, ニュージーランド）	
Mechanical properties of wooden I-joists with diagonal plywood webs	大橋 義徳, (島根県産業技術センター) 河村 進, (北海道大学) 平井 卓郎
■International Society for Mushroom Science Congress 2012（2012/08/26-30, 北京市）	
Produktion of GABA-enriched powder by <i>Flammulina velutipes</i> and its antihypertensive effects in	原田 陽, (日本食品分析センター多摩研究所) 永井 武, 山本 美保
Changes of taste components and antioxidant activities of the fruit bodies of brown <i>Flammulina velutipes</i>	米山 彰造, 宜寿次 盛生, 佐藤 真由美, (食品加工研究センター) 渡邊 治
■日本食品科学工学会第59回大会（2012/08/29-31, 札幌市）	
DNAマイクロアレイ法を利用したきのこの食品機能性探索	佐藤 真由美

■日本きのこ学会第16回大会 (2012/09/05-07, 東京都世田谷区)	
種特異性プライマーを用いたシロ内外土壌からのマツタケ検出	宜寿次 盛生, 原田 陽, 米山 彰造, 佐藤 真由美, 由田 茂一, 東 智則, (北海道大学) 玉井 裕
北海道産タモギタケからの胞子欠損株の探索	米山 彰造, 宜寿次 盛生, 原田 陽, 佐藤 真由美, (鳥取大学) 奥田 康仁, 松本 晃幸
■2012年度日本建築学会大会 (2012/09/12-14, 名古屋市)	
土台用単板積層材のめり込み特性と評価法の検討	大橋 義徳, 古田 直之
渡りあご接合部のモーメント抵抗性能	戸田 正彦
薬剤処理木材における白華現象の発生要因の検討	河原崎 政行
構造要素を対象とした強制腐朽手法の提案	野田 康信, 森 満範, 戸田 正彦, (京都大学) 森 拓郎
住宅の床下地材として長期間使用された合板の釘接合性能	古田 直之, 戸田 正彦, (北方建築総合研究所) 植松 武是
■3rd International Cellulose Conference (ICC 2012) (2012/10/10-12, 札幌市)	
Effect of storage and steam treatment for enzymatic saccharification of waste mushroom medium after cultivation of shiitake (<i>Lentinula edodes</i>)	檜山 亮, 宜寿次 盛生, 原田 陽
■第33回木材接着研究会 (2012/10/15, 東京)	
接着剤混入法を用いた防腐防蟻処理LVLの製造とその接着性能	宮崎 淳子, 古田 直之
■日本木材加工技術協会第30回記念年次大会 (2012/10/17-18, 東京都)	
防火木材の品質管理技術の開発	河原崎 政行, (昭和木材(株)) 高橋 秀樹
道産製材を用いた2×4工法住宅の構造設計に関する検討	大橋 義徳, 戸田 正彦, (イワクラホーム(株)) 吉田 敦史, (株)イワクラ) 清原 征裕
■第30回道総研ランチタイムセミナー (2012/10/22, 札幌市)	
森からのおくりもの～きのこ～	宜寿次 盛生
■平成24年度日本太陽エネルギー学会・日本風力エネルギー学会合同研究発表会 (2012/11/08-09, 北九州市)	
不透明太陽熱木材乾燥ハウスによる高温セット処理材の乾燥(その1) -乾燥材の品質について-	土橋 英亮, 清野 新一, (北見工業大学) 金山 公夫, (元北見工業大学) 馬場 弘, (マルシヨウ技研(株)) 瀬戸 英彦
■日本木材学会北海道支部第44回研究発表会 企画講演(森林技術賞関連) (2012/11/13, 札幌市)	
カラマツおが粉を利用可能とした道産きのこ新品種の開発と普及	原田 陽, 米山 彰造, 宜寿次 盛生
■日本木材学会北海道支部平成24年度研究発表会 (2012/11/13, 札幌市)	
タモギタケ白色変異体交雑株からの胞子分離集団とその自家交配株の栽培特性	宜寿次 盛生, 米山 彰造, 原田 陽, 佐藤 真由美, (鳥取大学) 奥田 康仁, 松本 晃幸
安心安全な木製ハイブリッド遊具の開発	小林 裕昇, 東 智則, 野田 康信, 長谷川 祐, 古俣 寛隆, 川等 恒治
バイオマス利用に適したヤナギ優良品種の選抜に向けた含有成分量の検討	折橋 健, 安久津 久, (林木育種センター北海道育種場) 福田 陽子, 矢野 慶介
針葉樹合板の接着性能に及ぼす単板含水率の影響	古田 直之, 平林 靖, 宮崎 淳子
■北方森林学会研究発表会2012 (2012/11/13, 札幌市)	
トドマツの仕立て方法の違いが材質に及ぼす影響	安久津 久, (北海道水産林務部) 朝日 秀幸, 竹花 邦夫
■10TH Pacific Rim Bio-Based Composites Symposium (2012/11/27-30, 静岡市)	
Effects of time, temperature and humidity on acetaldehyde emission from wood material	鈴木 昌樹, 秋津 裕志, (森林総合研究所) 宮本 康太, 塔村 真一郎, 井上 明生
Long-term deterioration of adhesive properties of floor sheathing plywood used in actual wooden constructions	古田 直之, 宮崎 淳子, 平林 靖, (北海道大学) 平井 卓郎
Application of phenol formaldehyde resin modified with bark flour of <i>Larix kaempferi</i> and <i>Picea glehnii</i> in plywood manufacture: Potential for reducing pressing temperature	宮崎 淳子, 平林 靖
Moisture and thermal properties of plywood manufactured using Japanese softwoods (i) Moisture adsorption Isotherm	朝倉 靖弘, (森林総合研究所) 渋谷 龍也, (秋田木研) 田中 孝, (東京大学) 信田 聡
■産業技術連携推進会議ナノテクノロジー・材料部会 第6回木質科学分科会 (2012/12/06-07, 奈良市)	
木質内装による断熱性能向上効果	朝倉 靖弘
■大雪シンポジウム2012 (2012/12/15, 旭川市)	
イオン液体を用いたバイオマス溶解のための溶解促進技術の検討	檜山 亮, 関 一人, 岸野 正典, 折橋 健
■木材利用シンポジウムin北海道 (2012/12/22, 札幌市)	
北海道型木製ガードレールVistaGuardについて	今井 良
■第3回イオン液体討論会 (2012/12/7-8, 那覇市)	
イオン液体を用いたバイオマス溶解のための溶解促進技術の検討	檜山 亮, 関 一人, 岸野 正典, 折橋 健
■第46回林業技術シンポジウム (2013/01/24, 東京)	
カラマツ大径材による建築用材生産技術の開発	伊藤 洋一

■平成24年度北の国・森林づくり技術交流発表会（2013/01/24-25, 札幌市）	
カラマツ畜舎の普及に向けた試験の取組みー構造材生産と経済・環境評価ー	北橋 善範, 古俣 寛隆
■第8回日本LCA学会研究発表会（2013/03/06-08, 京都市）	
林地未利用材を用いたコ・ジェネレーション発電の環境影響とエネルギー収支に関する一考察	古俣 寛隆, 石川 佳生, (林業試験場) 酒井 明香
■第226回生存圏シンポジウム木質材料実験棟H24年度共同利用研究発表会（2013/03/11, 宇治市）	
木質熱処理物のイオン交換性およびその金属錯体の元素分布	本間 千晶, (京都大学) 畑 俊充
強制腐朽処理接合部における残存耐力の定量評価に関する研究その3: ビスー面せん断性能評価への適用	野田 康信, 森 満範, 東 智則, 戸田 正彦, (京都大学) 森 拓郎
エネルギーの有効活用のための高熱伝導性炭素ー金属複合材料の開発	西宮 耕栄, (京都大学) 畑 俊充
■第223回生存圏シンポジウム（2013/03/13-14, 宇治市）	
化石資源代替材料創製に向けた木質バイオマスの選択液化	本間 千晶, (京都大学) 畑 俊充, 渡辺 隆司
■釧路町村会 早生樹「ヤナギ」を活用したシイタケ栽培の成果公表会（2013/03/18, 釧路市）	
早生樹「ヤナギ」を活用したシイタケ栽培	原田 陽
■日本農芸化学会2013年度大会（2013/03/24-28, 仙台市）	
北海道産針葉樹に含まれるPPAR- α / γ デュアルアゴニストの探索	佐藤 真由美, (日油(株), 明治薬科大学) 大久保 剛, (日油(株)) 橋爪 諭, (明治薬科大学) 本橋 清人
■第124回日本森林学会大会（2013/03/25-28, 盛岡市）	
北海道の北東部トドマツ林におけるマツタケシロの10年経過後の状況	宜寿次 盛生, 由田 茂一, (北海道大学) 植中 浩晃, 玉井 裕
■第63回日本木材学会大会（2013/03/27-29, 盛岡市）	
数種の木質材料における吸放湿性能の検討	朝倉 靖弘
芳香性木質材料を用いた家具の人体への影響の検証	秋津 裕志, (産業技術総合研究所) 都築 和代
ペット共生型住宅のための木質系床材の開発(第2報) 浮造りされた針葉樹床材の表面形状と性能について	松本 久美子, 澤田 哲則, 今井 良, 伊佐治 信一, (東京工業大学) 横山 裕
北海道産人工林材を活用した単板集成材の開発(6)ー曲げ・せん断・めり込み特性ー	大橋 義徳, 松本 和茂, 古田 直之, 戸田 正彦
北海道産人工林材を活用した単板集成材の開発(7)ー劣化処理が力学特性に与える影響ー	古田 直之, 大橋 義徳, 松本 和茂, 戸田 正彦
北海道産人工林材を活用した単板集成材の開発(8)ー長期荷重が曲げ特性に与える影響ー	松本 和茂, 大橋 義徳, 古田 直之, 戸田 正彦
腐朽柱脚接合部位を接合金物で補強した場合の性能 その2: ビスー一本当たりの引抜・せん断性能	野田 康信, 戸田 正彦, 東 智則, 森 満範, (住友林業(株)) 小椋 健二, 中島 裕貴, (京都大学) 森 拓郎
住宅構造部材として長期間使用された合板の性能評価(3)ー促進劣化試験と実用環境での曲げ・面内せん断性能の低下ー	古田 直之, 平林 靖, (北海道大学) 平井 卓郎
製材残材の燃料利用による化石燃料代替効果と環境負荷低減効果の検証	石川 佳生, 古俣 寛隆
試料負荷率が木質材料のアセトアルデヒド放散に与える影響および実大空間での測定	鈴木 昌樹, 秋津 裕志, (森林総合研究所) 宮本 康太, 塔村 真一郎, 井上 明生
太陽熱を活用した木質系バイオマス燃料の乾燥	山田 敦, 梅原 勝雄, 土橋 英亮, 山崎 亨史
北海道産樹皮の新たな用途の創出に向けてーカラマツおよびトドマツ樹皮の成分組成ー	折橋 健, 檜山 亮, 岸野 正典, 関 一人
地域材を用いた木製遊具の経済効果ー北海道根釧地域における事例分析ー	古俣 寛隆, 小林 裕昇, 石河 周平
カラマツを利用したシイタケ菌床栽培ーチップダスト, きのか廃培地の混合ー	原田 陽, 檜山 亮, 折橋 健, ((株)ソーゴ) 柿本 正義, 長谷部 章
心理学を取り入れた北海道産針葉樹材内装材の好ましさの評価	松本 久美子, 川等 恒治, 今井 良, 斎藤 直人, (北海道大学) 佐々木 三公子, 川端 康弘
過度の高温セット処理を施したトドマツ正角材の内部割れと強度性能	戸田 正彦, 土橋 英亮, 伊藤 洋一

2) 刊行物等で発表した研究業績等（平成24年4月～25年3月掲載）

林産試験場報第542号の発行およびその他刊行物への投稿状況は次のとおりです（一部外部機関が筆頭のものを含みます）。

発表課題	発表者氏名	掲載誌，巻（号），発行年（年月）
交差重ね合わせ単板積層圧密接合法を用いたラーメン構法の開発（第1報）接合法とモーメント抵抗性能	野田 康信，古田 直之，（京都大学）小松 幸平	木材学会誌，586，309-317，2011.11
生物劣化を受けた国産針葉樹の残存強度性能に関する研究（その3）生物劣化材の曲げ及び圧縮強度特性	（大分大学）温水 章吾，河野 孝太郎，野口 雄司，（京都大学）森拓郎，築瀬 佳之，（大分大学）田中 圭，（林産試験場）森 満範，野田 康信，（富山木研）栗崎 宏，（京都大学）吉村 剛，小松 幸平，（大分大学）井上 正文	2012日本建築学会九州支部研究報告，51，629-632，2012.03
木質系敷料の全て③ 敷料として利用される機会の多い針葉樹の構造	山崎 亨史	デーリイマン，624，68-69，2012.04
カラマツ利用適性の高いブナシメジ品種の呈味成分含量の変動	原田 陽，宜寿次 盛生，米山 彰造	日本きのこ学会誌，201，16-21，2012.04
溶液中の成分が塩化ベンザルコニウムの溶脱に及ぼす影響の同族体間での比較	宮内 輝久，森 満範	日本木材保存協会第28回年次大会研究発表論文集，平成24年5月，62-63，2012.05
北海道の環境に適した木製防護柵の開発	今井 良，伊佐治 信一，森 満範	日本木材保存協会第28回年次大会研究発表論文集，平成24年5月，64-65，2012.05
シロアリの野外分布と気象条件との関係	（森林総合研究所）大村 和香子，加藤 英雄，（元筑波大学）土居 修一，（山口大学）竹松 葉子，（鳥取大学）神原 広平，（林産試験場）森 満範	日本木材保存協会第28回年次大会研究発表論文集，平成24年5月，70-71，2012.05
積雪寒冷地における木材用塗料の耐候性評価－暴露開始時期が塗膜の劣化に及ぼす影響－	伊佐治 信一，平林 靖	日本木材保存協会第28回年次大会研究発表論文集，平成24年5月，84-85，2012.05
北海道における木材の土木利用に関する取り組み－腐朽による強度低下の推定の試み－	森 満範	日本木材保存協会第28回年次大会研究発表論文集，平成24年5月，136-141，2012.05
日本におけるフナクイムシ研究（角田邦夫先生追悼シンポジウム（2011年12月18日，宇治市）講演要旨）	森 満範，（港湾空港技術研究所）山田 昌郎	木材保存，383，125，2012.05
木質系敷料の全て④ 粒径の小さな敷料は吸水性、付着性が高くなる	山崎 亨史	デーリイマン，625，40-41，2012.05
木材における新規の配色についての印象評価	（北海道大学）佐々木 三公子，（林産試験場）松本 久美子，川等 恒治，（北海道大学）川端 康弘	日本色彩学会第43回全国大会発表集，平成24年5月，164-165，2012.5
タモギタケ白色変異体菌株の遺伝解析	宜寿次 盛生，米山 彰造，原田 陽，佐藤 真由美，（鳥取大学）奥田 康仁，松本 晃幸	日本菌学会第56回大会講演要旨集，平成24年5月，48，2012.05
巻頭言「今何をすべきか，何ができるのか？」	（現森林研究本部長）中島 俊明	木材工業，675，191，2012.05
木質系敷料の全て⑤ 粉状でも通気性が悪いとすぐ湿度が高くなる	山崎 亨史	デーリイマン，626，36-37，2012.06
木質熱処理物の化学構造および金属イオン処理による媒体の形成	本間 千晶，（京都大学）畑 俊充	第10回木質炭化学会研究発表会要旨集，平成24年6月，19-20，2012.06
木質からの白金代替燃料電池カソード触媒合成条件のPy-GC/MSによる最適化	（京都大学）畑 俊充，朝倉 良平，内本 喜晴，（林産試験場）本間 千晶	第10回木質炭化学会研究発表会要旨集，平成24年6月，39-40，2012.06
木造建築物における木製サッシの特質と遮音性能	石井 誠，平間 昭光	音響技術，No.158，41-44，2012.06
木質構造建築読本 10.4断熱・気密	朝倉 靖弘	新・木質構造建築読本，平成24年6月，252-258，2012.06
2012年春期生物劣化研究会に参加して	東 智則	木材保存，384，176-179，2012.07
木質系敷料の全て⑥ 大腸菌群数は糞尿そのものより増えることはない	山崎 亨史	デーリイマン，627，74-75，2012.07

地域性を印象づける品種の開発・活用そして商品化	原田 陽	日本きのこ学会誌, 202, 100-103, 2012. 07
ブナシメジ栽培にカラマツを活用する	原田 陽	山づくり, 平成24年7月, 6-7, 2012. 07
木材・木質製品および木質燃料におけるライフサイクルアセスメント	古俣 寛隆	木材工業, 677, 284-289, 2012. 07
北海道における枠組壁工法住宅への地域材利用による経済波及効果	古俣 寛隆, 加藤 幸浩, 大橋 義徳, 石川 佳生, 石河 周平, (森林総合研究所) 山本 伸幸	木材学会誌, 584, 209-215, 2012. 07
Mechanical properties of wooden I-joists with diagonal plywood webs	大橋 義徳, (島根県産業技術センター) 河村 進, (北海道大学) 平井 卓郎	Proceeding of the 12th World Conference on Timber Engineering, 平成24年7月, USB, 2012. 7
Propose of Decay-Acceleration Method for Real Size Column-Sill Joint and Evaluation of Strength Properties	(京都大学) 森 拓郎, (大分大学) 河野孝太郎, 田中 圭, (京都大学) 築瀬佳之, (富山木研) 栗崎宏, (林産試験場) 森 満範, 野田康信, (大分大学) 井上正文, (京都大学) 林 康裕, 小松幸平	Proceeding of the 12th World Conference on Timber Engineering, 2012平成24年7月, 160-164, 2012. 7
持続可能な地域のための住まいづくりに関する研究 その9 道産厚物合板を用いた軸組構法耐力壁の水平せん断耐力	(北総研) 植松武是, (林産試験場) 大橋 義徳, 古田 直之, 戸田正彦	2012年度日本建築学会北海道支部研究報告論文集, 2012平成24年7月, 133-136, 2012. 7
PROPOSE OF DECAY-ACCELERATION METHOD FOR REAL SIZE COLUMN-SILL JOINT AND EVALUATION OF STRENGTH PROPERTIES	(京都大学) 森 拓郎, (大分大学) Kotaro Kawano, 田中 圭 (京都大学) Yoshiyuki Yanase, (富山木研) Hiroshi Kurisaki, (北林産試) 森 満範, 野田康信, (大分大学) Masafumi Inoue, (京都大学) Yasuhiro Hayashi, 小松幸平	World Conference on Timber Engineering 2012 Poster Papers, 平成24年7月, 379-383, 2012. 7
海底地盤に埋設される木材の海虫害に関する検討	(港湾空港技術研究所) 山田 昌郎, (林産試験場) 森 満範	木材利用研究論文報告集, 平成24年8月, 61-62, 2012. 08
研究室リレー「地方独立行政法人北海道立総合研究機構 森林研究本部 林産試験場」	河原崎 政行	日本火災学会誌 火災, 319号, 69-73, 2012. 08
木質系敷料の全て⑦ 剥皮の方法によって得られる性質が異なる	山崎 亨史	デーリィマン, 628, 40-41, 2012. 08
ナガイモの栄養成分およびその摂取による肝臓での遺伝子発現変動	(帯広大谷短大, 岩手大院連農) 山崎 民子, (岩手大院連農) 荒井 克仁, (岩手大院連農, 帯広畜大) 得字 圭彦, (林産試験場) 佐藤 真由美, (岩手大院連農, 帯広畜大) 木下 幹朗, 大西 正男	日本食品科学工学会第59回大会講演集, 平成24年8月, 176, 2012. 08
DNAマイクロアレイ法を利用したきのこの食品機能性探索	佐藤 真由美	日本食品科学工学会第59回大会講演集, 平成24年8月, 22, 2012. 08
Produktion of GABA-enriched powder by Flammulina velutipes and its antihypertensive effects in spontaneously hypertensive rats	原田 陽, (日本食品分析センター多摩研究所) 永井 武, 山本 美保	International Society for Mushroom Science Congress (Proceedings of ISMS 2012), 平成24年8月, 157-158, 2012. 08
Changes of taste components and antioxidant activities of the fruit bodies of brown Flammulina velutipes	米山 彰造, 宜寿次 盛生, 佐藤 真由美, (食品加工研究センター) 渡邊 治	International Society for Mushroom Science Congress (Proceedings of ISMS 2012), 平成24年8月, 209, 2012. 08
production of GABA - enriched powder by Flammulina velutipes and its antihypertensive effects in spontaneously hypertensive rats (Full paper)	原田 陽, (日本食品分析センター多摩研究所) 永井 武, 山本 美保	The 18th Congress of the International Society for Mushroom Science (proceedings of ISMS 2012), 平成24年8月, 476-482, 2012. 08
Changes of taste components and antioxidant activity of the fruit-bodies of brown type Flammurina velutipes	米山 彰造, 宜寿次 盛生, 佐藤 真由美, (食品加工研究センター) 渡邊 治	The 18th Congress of the International Society for Mushroom Science (proceedings of ISMS 2012), 平成24年8月, 815-821, 2012. 08
開放特許の紹介	橋本 裕之	発明北海道, 545, 3, 2012. 08
道総研の森林産業にかかわる「戦略研究」を紹介します	斎藤 直人	ウッドイエイジ, 2012年8月号, 2A-3A, 2012. 08

カラマツおが粉を利用可能とした道産きの新品種の開発と普及	原田 陽, 米山 彰造, 宜寿次 盛生	森林技術, 845, 37-38, 2012.08
針葉樹材と広葉樹材の臨海部での風化速度	(港湾空港技術研究所) 山田 昌郎, (林産試験場) 森 満範	土木学会第67回年次学術講演集, 平成24年9月, 11-12, 2012.09
木質系敷料の全て⑧ 機械、切削方法によってさまざまな種類がある	山崎 亨史	デーリイマン, 629, 40-41, 2012.09
住宅の温熱環境試験による省エネ効果の検証実験「4.壁の断熱試験」	朝倉 靖弘	住宅と木材, 2012年9月号, 21-23, 2012.09
種特异性プライマーを用いたシロ内外土壌からのマツタケ検出	宜寿次 盛生, 原田 陽, 米山 彰造, 佐藤 真由美, 由田 茂一, 東智則, (北海道大学) 玉井 裕	日本きのこ学会第16回大会講演要旨集, 平成24年9月, 109, 2012.09
北海道産タモギタケからの胞子欠損株の探索	米山 彰造, 宜寿次 盛生, 原田 陽, 佐藤 真由美, (鳥取大学) 奥田 康仁, 松本 晃幸	日本きのこ学会第16回大会講演要旨集, 平成24年9月, 150, 2012.09
カラマツの間伐強度の違いが年輪構造や丸太のヤング係数に及ぼす影響	安久津 久, (現鳥取大学) 藤本高明, (林産試験場) 松本 和茂, (道総研林業試験場) 大野 泰之, 滝谷 美香, 八坂 通泰	木材学会誌, 585, 249-259, 2012.09
北海道産の厚物面材を用いた軸組構法耐力壁の水平せん断耐力	(北総研) 植松武是, (林産試験場) 大橋 義徳, 古田 直之, 戸田 正彦	2012年度日本建築学会大会学術講演梗概集, 2012平成24年9月, 45-46, 2012.9
薬剤処理木材における白華現象の発生要因の検討	河原崎 政行	2012年度日本建築学会大会(東海)学術講演梗概集, 平成24年9月, 381-382, 2012.09
渡りあご接合部のモーメント抵抗性能	戸田 正彦	2012年度日本建築学会大会(東海)学術講演梗概集, 平成24年9月, 495-496, 2012.09
構造要素を対象とした強制腐朽手法の提案	野田 康信, 森 満範, 戸田 正彦, (京都大学) 森 拓郎	2012年度日本建築学会大会(東海)学術講演梗概集, 平成24年9月, 605-606, 2012.09
強制腐朽処理を施した木ねじ接合部の一面せん断性能評価	(京都大学) 森 拓郎, (林産試験場) 野田 康信, 森 満範, 戸田 正彦, (京都大学) 小松 幸平	2012年度日本建築学会大会(東海)学術講演梗概集, 平成24年9月, 609-610, 2012.09
保存処理木材に接する各種表面処理鋼板の屋外暴露試験(その1) 屋外暴露試験1年経過報告	(住友林業) 石山 央樹, (関東学院大学) 中島 正夫, (京都大学) 森 拓郎, (林産試験場) 野田 康信, (住友林業) 中島 裕樹, (国土技術政策総合研究所) 植本 敬大	2012年度日本建築学会大会学術講演梗概集, 平成24年9月, 611-612, 2012.09
保存処理木材に接する各種表面処理鋼板の屋外暴露試験(その2) 高湿環境暴露試験および地域ごとの屋外暴露試験比較	(住友林業) 中島 裕貴, 石山 央樹, (関東学院大学) 中島 正夫, (京都大学) 森 拓郎, (林産試験場) 野田 康信, (国土技術政策総合研究所) 植本 敬大	2012年度日本建築学会大会学術講演梗概集, 平成24年9月, 613-614, 2012.09
土台用単板積層材のめり込み特性と評価法の検討	大橋 義徳, 古田 直之	2012年度日本建築学会大会(東海)学術講演梗概集, 平成24年9月, 657-658, 2012.09
住宅の床下地材として長期間使用された合板の釘接合性能	古田 直之, 戸田 正彦, (北方建築総合研究所) 植松 武是	2012年度日本建築学会大会(東海)学術講演梗概集, 平成24年9月, 693-694, 2012.09
道産人工林材から内装材を生産・加工する技術開発を紹介します	斎藤 直人	ウッドイエイジ, 2012年9月号, 3A-4A, 2012.09
第57回木材加工技術賞「防火木材の品質管理技術の開発」	石井 誠	木材工業, 679, 374, 2012.09
カラマツ大径材のための形状計測システムの開発	(工業試験場) 高橋 裕之, 本間稔規, 飯島 俊匡, (林産試験場) 伊藤 洋一, 佐久間 澄夫, 石河周平, 白川 真也	工業試験場報告, 311, 1-6, 2012.09
北海道における木材利用の現状と課題	大橋 義徳	山林, 1540, 37-43, 2012.09
研究室紹介	東 智則	日本木材保存協会電子かわら版, 平成24年10月, web, 2012, 10
マイクロ波を用いた木造住宅大壁の非破壊診断装置の開発	(京都大学) 藤井 義久, 藤原 裕子, 築瀬 佳之, 森 拓郎, 吉村剛, (関東学院大) 中島 正夫, (前橋工科大) 堤 洋樹, (林産試験場) 森 満範, (富山県農林水産総合技術センター土木研究所) 栗崎宏	日本木材加工技術協会第30回記念年次大会(東京)講演・発表要旨集, 平成24年10月, 25-26, 2012.10

防火木材の品質管理技術の開発	河原崎 政行, (昭和木材(株)) 高橋 秀樹	日本木材加工技術協会第30回記念年次大会(東京)講演・発表要旨集, 平成24年10月, 1-2, 2012.10
Effect of storage and steam treatment for enzymatic saccharification of waste mushroom medium after cultivation of shiitake (<i>Lentinula edodes</i>)	檜山 亮, 宜寿次 盛生, 原田 陽	3rd International Cellulose Conference (ICC 2012) Sapporo, Japan 要旨集, 平成24年10月, 197, 2012.10
木質系敷料の全て⑨ 廃棄物系の敷料の使用には注意を要する	山崎 亨史	デーリイマン, 6210, 42-43, 2012.10
開放特許紹介「植物資材による脱臭能, イオン交換能, 触媒能を有する炭化物製造方法」	本間 千晶	発明北海道, 平成24年10月号, 4, 2012.10
接着剤混入法を用いた防腐防蟻処理LVLの製造とその接着性能	宮崎 淳子, 古田 直之	第33回木材接着研究会講演要旨集, 平成24年10月, 15-22, 2012.10
Radial variation in partial compression properties perpendicular to the grain of Japanese larch (<i>Larix kaempferi</i>)	石倉 由紀子, 松本 和茂, 大橋 義徳	Journal of wood science, 585, 399-407, 2012.10
Dynamic responsive characteristics of nailed plywood-timber joints under harmonic vibrations	(北海道大学)平井 卓郎, (北方建築総合研究所)植松 武是, (林産試験場)戸田 正彦, (北海道大学)佐々木 義久, オクム・ゴードン・ワニヤマ, 澤田 圭	Journal of wood science, 585, 408-416, 2012.10
Accumulation of constitutive diterpenoids in the rhytidome and secondary phloem of the branch bark of <i>Larix gmelinii</i> var. <i>japonica</i>	関 一人, 折橋 健, 佐藤 真由美, 岸野 正典, 斎藤 直人	Journal of Wood Science, 585, 437-445, 2012.10
Effect of steaming treatment for the enzymic saccharification of waste mushroom Medium after cultivation of shiitake mushroom (<i>Lentinula edodes</i>) and enokitake mushroom (<i>Flammulina velutipes</i>)	檜山 亮, 宜寿次 盛生, 原田 陽	Journal of wood science, 585, 446-452, 2012.10
道産製材を用いた2×4工法住宅の構造設計に関する検討	大橋 義徳, 戸田 正彦, (イワクラホーム(株))吉田 敦史, ((株)イワクラ)清原 征裕	日本木材加工技術協会第30回記念年次大会(東京)講演・発表要旨集, 平成24年10月, 63-64, 2012.10
北海道立総合研究機構 林産試験場の紹介	戸田 正彦	材料試験と環境試験の技術情報誌「TEST」, 25, 12-13, 2012.10
木造長期優良住宅の総合的検証事業平成23年度成果報告-耐久性 2 各シロアリ種の野外分布北限と気象因子との関係解明	(森林総合研究所)大村 和香子, 加藤 英雄, (山口大学)竹松 葉子, (筑波大学)土居 修一, (林産試験場)森 満範	平成23年度木造長期優良住宅の総合的検証事業, CLT構法の損傷限界に関する検討 成果報告会, 平成24年11月, 97-98, 2012.11
グイマツ枝樹皮のリチドームおよび二次師部における恒常性ジテルペノイドの集積 (J. Wood Sci. 58巻5号の和文抄録)	関 一人, 折橋 健, 佐藤 真由美, 岸野 正典, 斎藤 直人	日本木材学会誌, 586, 360, 2012.11
フロンティア環境における間伐材利用技術の開発	森 満範	道総研ペラパンフ, 平成24年11月, 2012.11
混練型WPCの高木質化に向けた複合成形技術の検討	長谷川 祐	道総研ペラパンフ, 平成24年11月, 2012.11
カラマツ大径材による建築用材生産技術の検討	伊藤 洋一	道総研ペラパンフ, 平成24年11月, 2012.11
畜舎の木造化推進に向けた低コスト・高品質な構造材開発の検討と木造畜舎の経済・環境評価	北橋 善範	道総研ペラパンフ, 平成24年11月, 2012.11
木質系敷料の全て⑩ 空気を十分与えるとともに水分の高過ぎに注意する	山崎 亨史	デーリイマン, 6211, 38-39, 2012.11
シイタケ (<i>Lentinula edodes</i>) およびエノキタケ (<i>Flammulina velutipes</i>) の廃菌床を酵素糖化するための蒸煮処理の効果 (J. Wood Sci. 58巻5号の和文抄録)	檜山 亮, 宜寿次 盛生, 原田 陽	日本木材学会誌, 584, 360, 2012.11
保存処理された合板・単板積層材の接着性能(総説)	宮崎 淳子	日本接着学会誌, 48(11), 389-394, 2012.11

不透明太陽熱木材乾燥ハウスによる高温セット処理材の乾燥（その1）－乾燥材の品質について－	土橋 英亮, 清野 新一, (北見工業大学) 金山 公夫, (元北見工業大学) 馬場 弘, (マルシヨウ技研(株)) 瀬戸 英彦	平成24年度日本太陽エネルギー学会・日本風力エネルギー学会合同研究発表会講演論文集, 平成24年11月, 285-288, 2012. 11
不透明太陽熱木材乾燥ハウスによる高温セット処理材の乾燥（その2）－乾燥ハウスの集熱性能とエネルギー収支について－	(北見工大名誉教授) 金山 公夫, (元北見工業大学) 馬場 弘 (林産試験場) 土橋 英亮, 清野 新一, (マルシヨウ技研(株)) 瀬戸 英彦	平成24年度日本太陽エネルギー学会・日本風力エネルギー学会合同研究発表会講演論文集, 平成24年11月, 289-292, 2012. 11
Effects of time, temperature and humidity on acetaldehyde emission from wood material	鈴木 昌樹, 秋津 裕志, (森林総合研究所) 宮本 康太, 塔村 真一郎, 井上 明生	BIOCOMP 2012:10TH Pacific Rim Bio-Based Composites Symposium, 平成24年11月, 61, 2012. 11
Long-term deterioration of adhesive properties of floor sheathing plywood used in actual wooden constructions	古田 直之, 宮崎 淳子, 平林 靖, (北海道大学) 平井 卓郎	BIOCOMP 2012:10TH Pacific Rim Bio-Based Composites Symposium, 平成24年11月, 62, 2012. 11
Moisture and thermal properties of plywood manufactured using Japanese softwoods (i) Moisture adsorption Isotherm	朝倉 靖弘, (森林総合研究所) 洪沢 龍也, (秋田木研) 田中 孝, (東京大学) 信田 聡	BIOCOMP 2012:10TH Pacific Rim Bio-Based Composites Symposium, 平成24年11月, 73, 2012. 11
Application of phenol formaldehyde resin modified with bark flour of Larix kaempferi and Picea glehnii in plywood manufacture : Potential for reducing pressing temperature	宮崎 淳子, 平林 靖	BIOCOMP 2012:10TH Pacific Rim Bio-Based Composites Symposium, 平成24年11月, 97, 2012. 11
道総研ランチタイムセミナー「森からのおくりもの～きのこ～（概要）」	宜寿次 盛生	道総研ホームページ, 平成24年11月, web版, 2012. 11
針葉樹合板の接着性能に及ぼす単板含水率の影響	古田 直之, 平林 靖, 宮崎 淳子	日本木材学会北海道支部講演集, 平成24年11月, P-1, 2012. 11
シラカンバ材水解物の活性炭処理	(北見工業大学) 丹治 未奈, 三浦雅弘, 霜鳥 慈岳, 青山 政和, (林産試験場) 原田 陽	日本木材学会北海道支部講演集, 平成24年11月, P-3, 2012. 11
タモギタケ白色変異体交雑株からの孢子分離集団とその自家交配株の栽培特性	宜寿次 盛生, 米山 彰造, 原田 陽, 佐藤 真由美, (鳥取大学) 奥田 康仁, 松本 晃幸	日本木材学会北海道支部講演集, 平成24年11月, P-9, 2012. 11
バイオマス利用に適したヤナギ優良品種の選抜に向けた含有成分量の検討	折橋 健, 安久津 久, (林木育種センター北海道育種場) 福田 陽子, 矢野 慶介	日本木材学会北海道支部講演集, 平成24年11月, 44-47, 2012. 11
安心安全な木製ハイブリッド遊具の開発	小林 裕昇, 東 智則, 野田 康信, 長谷川 祐, 古俣 寛隆, 川等恒治	日本木材学会北海道支部講演集, 平成24年11月, 0-3, 2012. 11
カラマツおが粉を利用可能とした道産きのこ新品種の開発と普及	原田 陽, 米山 彰造, 宜寿次 盛生	日本木材学会北海道支部第44回研究発表会 企画講演 (森林技術賞関連), 2012. 11, web, 2012. 11
トドマツの仕立て方法の違いが材質に及ぼす影響	安久津 久, (北海道水産林務部) 朝日 秀幸, 竹花 邦夫	北方森林研究, 61, 71-72, 2012. 11
カラマツ (Lalix kaempferi) における部分圧縮特性の半径方向変動 (J. Wood Sci. 58巻5号の和文抄録)	石倉 由紀子, 松本 和茂, 大橋 義徳	木材学会誌, 586, 359, 2012. 11
開放特許の紹介「木の玉の製造装置」	橋本 裕之	発明北海道, 平成24年11月, 5, 2012. 11
新居建築雑記: 建主ときには林産試験職員の視点から	折橋 健	ウッドイエイジ, 201211, 5A-8A, 2012. 11
イオン液体を用いたバイオマス溶解のための溶解促進技術の検討	檜山 亮, 関 一人, 岸野 正典, 折橋 健	大雪シンポジウム2012発表概要集, 平成24年12月, 16, 2012. 12
木質系材料の全て⑩最終回 腐熟度で気を付けるべきは形状よりも抽出成分	山崎 亨史	デーリイマン, 6212, 32-33, 2012. 12
木質内装による断熱性能向上効果	朝倉 靖弘	産業技術連携推進会議ナノテクノロジー・材料部会 第6回木質科学分科会発表要旨集, 平成24年12月, 28-29, 2012. 12
自宅の新築にあたっての感想	古俣 寛隆	ウッドイエイジ, 平成24年12月, 1A-4A, 2012. 12
北海道型木製ガードレールVistaGuardについて	今井 良	木材利用シンポジウムin北海道, 201212, 45-50, 2012. 12
イオン液体を用いたバイオマス溶解のための溶解促進技術の検討	檜山 亮, 関 一人, 岸野 正典, 折橋 健	第3回イオン液体討論会要旨集, 平成24年12月, 89, 2012. 12

檜山研究林内におけるステーク試験による道産材5種の耐朽性評価	(北海道大学)石原 亘, 澤田 圭, 小泉 章夫, 平井 卓郎, 佐々木 義久, 高梨 隆也, (故)夏目 俊二, (林産試験場)伊藤 洋一	北海道大学演習林研究報告, 691, 11-21, 2013.01
Effect of increase in the number of times of harvest on saccharification ratio of waste mushroom medium from cultivation of shiitake mushroom (Lentinula edodes)	檜山 亮, 宜寿次 盛生, 原田 陽	Journal of wood science, 591, 88-93, 2013.01
カラマツ大径材による建築用材生産技術の開発	伊藤 洋一	第46回林業技術シンポジウム要旨集, 平成25年1月, 9-12, 2013.01
研究員の窓「木材と犬達の優しい関係～ペット共生型床材の開発を目指して～」	松本 久美子	全国林業試験研究機関協議会会誌, 46号, 67-69, 2013.01
林地残材を用いた発電へのライフサイクルアセスメントの適用例ー温室効果ガス削減に関する一考察ー	古俣 寛隆, (林業試験場)酒井 明香, 八坂 通泰, (林産試験場)石川 佳生, (東京農工大学)服部 順昭	木材学会誌, 591, 22-28, 2013.01
中間部材に合板を用いたラージフィンガージョイント接合部の性能	野田 康信, 古田 直之, (京都大学)森 拓郎, 小松 幸平	木材学会誌, 591, 34-44, 2013.01
住宅の床下地材として長期使用された合板の接着性能劣化評価	古田 直之, 宮崎 淳子, 平林 靖, (北海道大学)平井 卓郎	木材学会誌, 591, 45-54, 2013.01
技術最前線「道産針葉樹材を用いた圧縮木材の生産技術と利用方法」	澤田 哲則	山づくり, 平成25年1月号, 6-7, 2013.01
カラマツ3層パネルを用いた大壁耐力壁の開発	野田 康信, 戸田 正彦, 藤原 拓哉, (緑川木材(株))緑川 倍生	林産試験場報, 542, 1-6, 2013.02
過度の高温セット処理を施したトドマツ正角材の強度性能	戸田 正彦, 土橋 英亮, 伊藤 洋一	林産試験場報, 542, 7-12, 2013.02
カラマツ大径材による建築用材生産技術の開発(第1報)	伊藤 洋一	林産試験場報, 542, 13-18, 2013.02
木材の熱処理技術の開発	澤田 哲則, 阿部 龍雄, 清水 光弘	林産試験場報, 542, 19-24, 2013.02
カラマツ集成材を利用した木造屋内運動場床の性能と課題	澤田 哲則, 松本 和茂, 大橋 義徳, 阿部 龍雄, 清水 光弘, (物林(株))金川 晃, 近藤 健彦	林産試験場報, 542, 25-32, 2013.02
胆振地方における海岸流木のリサイクルシステムの提案	斎藤 直人, 石川 佳生, 北橋 善範, 清野 新一, 古俣 寛隆, 石河 周平	林産試験場報, 542, 33-43, 2013.02
巻頭言「木材産業の幅広い連携を目指して」	石井 誠	木材工業, 682, 49, 2013.02
第14回日本木材学会技術賞(2012年度)「効率的かつ高精度な木材保存剤の定量分析技術の開発」	宮内 輝久, 森 満範	ウッドイエンスメールマガジン, 平成25年3月, webページ, 2013.03
シイタケ収穫回数の増加が廃菌床の糖化率に与える効果	檜山 亮, 宜寿次 盛生, 原田 陽	日本木材学会誌(和文抄録), 592, 119, 2013.03
北海道の北東部トドマツ林におけるマツタケシロの10年経過後の状況	宜寿次 盛生, 由田 茂一, (北海道大学)植中 浩晃, 玉井 裕	第124回日本森林学会大会学術講演集, 平成25年3月, 199, 2013.03
北海道産針葉樹に含まれるPPAR- α / γ デュアルアゴニストの探索	佐藤 真由美, (日油(株)), 明治薬科大学)大久保 剛, (日油(株))橋爪 諭, (明治薬科大学)本橋 清人	日本農芸化学会2013年度大会講演要旨集, 平成25年3月, 2A15a02, 2013.03
過度の高温セット処理を施したトドマツ正角材の内部割れと強度性能	戸田 正彦, 土橋 英亮, 伊藤 洋一	第63回日本木材学会大会研究発表要旨集, 平成25年3月, D27-08-1700, 2013.03
北海道産人工林材を活用した単板集成材の開発(6)ー曲げ・せん断・めり込み特性ー	大橋 義徳, 松本 和茂, 古田 直之, 戸田 正彦	第63回日本木材学会大会研究発表要旨集, 平成25年3月, D28-P-AM13, 2013.03
北海道産人工林材を活用した単板集成材の開発(7)ー劣化処理が力学特性に与える影響ー	古田 直之, 大橋 義徳, 松本 和茂, 戸田 正彦	第63回日本木材学会大会研究発表要旨集, 平成25年3月, D28-P-AM14, 2013.03
北海道産人工林材を活用した単板集成材の開発(8)ー長期荷重が曲げ特性に与える影響ー	松本 和茂, 大橋 義徳, 古田 直之, 戸田 正彦	第63回日本木材学会大会研究発表要旨集, 平成25年3月, D28-P-AM15, 2013.03
心理学を取り入れた北海道産針葉樹材内装材の好ましさを評価	松本 久美子, 川等 恒治, 今井 良, 斎藤 直人, (北海道大学)佐々木 三公子, 川端 康弘	第63回日本木材学会大会研究発表要旨集, 平成25年3月, G27-04-0945, 2013.03

ペット共生型住宅のための木質系床材の開発(第2報)浮造りされた針葉樹床材の表面形状と性能について	松本 久美子, 澤田 哲則, 今井良, 伊佐治 信一, (東京工業大学) 横山 裕	第63回日本木材学会大会研究発表要旨集, 平成25年3月, G28-P-AM06, 2013. 03
芳香性木質材料を用いた家具の人体への影響の検証	秋津 裕志, (産業技術総合研究所) 都築 和代	第63回日本木材学会大会研究発表要旨集, 平成25年3月, G28-P-AM11, 2013. 03
腐朽柱脚接合部位を接合金物で補強した場合の性能 その1: 腐朽柱脚接合部の引張耐力	(住友林業(株)) 小椋 健二, 中島 裕貴, (林産試験場) 野田 康信, 東 智則, 森 満範, 戸田 正彦, (京都大学) 森 拓郎	第63回日本木材学会大会研究発表要旨集, 平成25年3月, H27-07-1300, 2013. 03
腐朽柱脚接合部位を接合金物で補強した場合の性能 その2: ビス一本当たりの引抜・せん断性能	野田 康信, 戸田 正彦, 東 智則, 森 満範, (住友林業(株)) 小椋 健二, 中島 裕貴, (京都大学) 森 拓郎	第63回日本木材学会大会研究発表要旨集, 平成25年3月, H27-07-1315, 2013. 03
強制腐朽処理を施した木ねじ接合部の一面せん断性能その2 腐朽源ユニットを用いた場合	(京都大学) 森 拓郎, (林産試験場) 野田 康信, 森 満範, 東 智則, 戸田 正彦, (京都大学) 小松 幸平	第63回日本木材学会大会研究発表要旨集, 2013年3月, H27-07-1330, 2013. 03
数種の木質材料における吸放湿性能の検討	朝倉 靖弘	第63回日本木材学会大会研究発表要旨集, 平成25年3月, I28-P-AM07, 2013. 03
住宅構造部材として長期間使用された合板の性能評価(3) 一促進劣化試験と実用環境での曲げ・面内せん断性能の低下	古田 直之, 平林 靖, (北海道大学) 平井 卓郎	第63回日本木材学会大会研究発表要旨集, 平成25年3月, I29-05-0945, 2013. 03
試料負荷率が木質材料のアセトアルデヒド放散に与える影響および実大空間での測定	鈴木 昌樹, 秋津 裕志, (森林総合研究所) 宮本 康太, 塔村 真一郎, 井上 明生	第63回日本木材学会大会研究発表要旨集, 平成25年3月, J28-P-PM01, 2013. 03
低分子フェノール樹脂処理木材の耐海虫性および耐風化性一横須賀での8年間の実験結果一	(港湾空港技術研究所) 山田 昌郎, (林産試験場) 森 満範, (九州木材工業(株)) 内倉 清隆	第63回日本木材学会大会研究発表要旨集, 平成25年3月, N28-P-PM16, 2013. 03
カラマツを利用したシイタケ菌床栽培ーチップダスト, きのこ廃培地の混合ー	原田 陽, 檜山 亮, 折橋 健, (株) ソーゴ) 柿本 正義, 長谷部 章	第63回日本木材学会大会研究発表要旨集, 平成25年3月, O28-P-PM01, 2013. 03
太陽熱を活用した木質系バイオマス燃料の乾燥	山田 敦, 梅原 勝雄, 土橋 英亮, 山崎 亨史	第63回日本木材学会大会研究発表要旨集, 平成25年3月, Q28-P-PM01, 2013. 03
北海道産樹皮の新たな用途の創出に向けてーカラマツおよびトドマツ樹皮の成分組成ー	折橋 健, 檜山 亮, 岸野 正典, 関 一人	第63回日本木材学会大会研究発表要旨集, 平成25年3月, Q28-P-PM11, 2013. 03
地域材を用いた木製玩具の経済効果ー北海道根釧地域における事例分析ー	古俣 寛隆, 小林 裕昇, 石河 周平	第63回日本木材学会大会研究発表要旨集, 平成25年3月, Y27-08-1130, 2013. 03
製材残材の燃料利用による化石燃料代替効果と環境負荷低減効果の検証	石川 佳生, 古俣 寛隆	第63回日本木材学会大会研究発表要旨集, 平成25年3月, Y27-08-1145, 2013. 03
公共建築物への京都府産木材利用による経済波及効果	(京都府温暖化防止センター) 瀨上 佑樹, (京都府立大学) 木村 友紀, 佐々木 ふみ, 古田 裕三, 大越 誠, (林産試験場) 古俣 寛隆	第63回日本木材学会大会研究発表要旨集, 2013年3月, Y27-08-1315, 2013. 03
化石資源代替材料創製に向けた木質バイオマスの選択液化	本間 千晶, (京都大学) 畑 俊充, 渡辺 隆司	第223回生存圏シンポジウム発表要旨集, 平成25年3月, 169-170, 2013. 03
カラマツ畜舎の普及に向けた試験の取組みー構造材生産と経済・環境評価ー	北橋 善範, 古俣 寛隆	平成24年度北の国・森林づくり技術交流発表会発表集, 平成25年3月, 162-164, 2013. 03
林地未利用材を用いたコ・ジェネレーション発電の環境影響とエネルギー収支に関する一考察	古俣 寛隆, 石川 佳生, (林業試験場) 酒井 明香	第8回日本LCA学会研究発表講演要旨集, 平成25年3月, 348-349, 2013. 03
BIOCOMP2012に参加して	朝倉 靖弘	木材工業, 684, 170-173, 2013. 03
カラマツ大径材による建築用材生産技術の検討	伊藤 洋一	公立林業試験研究機関成果選集 No. 10, No. 101, 41, 2013. 03
カラマツ大径材による建築用材生産技術の開発	伊藤 洋一	第46回林業技術シンポジウム講演集, 平成25年3月, 9-12, 2013. 03
第14回日本木材学会技術賞(2012年度)受賞紹介「効率的かつ高精度な木材保存剤の定量分析技術の開発」	宮内 輝久, 森 満範	木材学会誌, 592, A13, 2013. 03

第2章 海洋における間伐材等利用技術	(森林総研) 桃原郁夫, (森林総研) 長尾博文, 原田真樹, (飛島建設) 沼田淳紀, (早稲田大学) 濱田政則, (北林産試) 森満範, (港空研) 山田昌郎	農林水産省 実用技術開発事業「フロンティア環境における間伐材利用技術の開発」成果報告集—間伐材を地中および海洋で活用していくための指針作成に向けて—, 平成25年3月, 42-62, 2013.03
針葉樹人工林材を原料としたペット共生型の木質系フロア材	松本 久美子	JST技術移転シーズ紹介集, 20133, web, 2013.3
全国林業試験研究機関協議会会誌「北海道ブロック情報—林産試験場」	渡辺 誠二	全国林業試験研究機関協議会会誌, 201246, 9-12, 2013.3
木質熱処理物のイオン交換性およびその金属錯体の元素分布	本間 千晶, (京都大学) 畑 俊充	第226回生存圏シンポジウム木質材料実験棟H24年度共同利用研究発表会報告集, 平成25年3月, 35-36, 2013.03
強制腐朽処理接合部における残存耐力の定量評価に関する研究 その3: ビスー面せん断性能評価への適用	野田 康信, 森 満範, 東 智則, 戸田 正彦, (京都大学) 森 拓郎	第226回生存圏シンポジウム木質材料実験棟H24年度共同利用研究発表会報告集, 平成25年3月, 37-42, 2013.03
エネルギーの有効活用のための高熱伝導性炭素—金属複合材料の開発	西宮 耕栄, (京都大学) 畑 俊充	第226回生存圏シンポジウム木質材料実験棟H24年度共同利用研究発表会報告集, 平成25年3月, 43-46, 2013.03

3) 林産試だよりで発表した研究業績等

林産試だよりは、12回発行しました。タイトル等は次のとおりです。

発行年月	タイトル	氏名
2012年 4月号	きのこ生産地で発生する副産物の高次利用を目指して	原田 陽
	「NHKおはようもぎたてラジオ便—北海道森物語—」林産試版〔カラマツ・トドマツ3層パネルを耐力壁に活かす〕	野田 康信
	Q&A先月の技術相談から〔『せみ笛』に使われたロジンについて〕	檜山 亮
	職場紹介〔企業支援部(普及調整グループ, 技術支援グループ)〕	石倉 信介
	行政の窓〔平成24年度 北海道の木材関連施策について〕	水産林務部林務局林業木材課
2012年 5月号	着任のごあいさつ	松尾 博
	平成24年 研究成果発表会について	奥山 卓也
	特集『平成24年研究成果発表会パートI』トドマツ抽出液による環境汚染物質除去剤の事業化	(日本かおり研究所(株)) 金子 俊彦, (株)北都) 山崎 正明
	特集『平成24年研究成果発表会パートI』地材地消推進活動の取組による波及効果について	(空知総合振興局森林室) 小林 順二
	特集『平成24年研究成果発表会パートI』“地材地消”に向け、森林の効用を取り入れた取組	(宗谷総合振興局森林室) 河村 哲夫
	特集『平成24年研究成果発表会パートI』地域材を活用した木造公共施設の建設について	(当麻町建設水道課) 菅野 敏夫
	特集『平成24年研究成果発表会パートI』林地未利用材の有効利用に向けた取組	(石狩振興局森林室) 向 敏明
	特集『平成24年研究成果発表会パートI』留萌産トドマツの移出の可能性を探る	(留萌振興局森林室) 齊藤 斉
	特集『平成24年研究成果発表会パートI』「地域材の利用」～釧路市産カラマツを使用した牛舎の完成～	(釧路総合振興局森林室) 大槻 亨
	特集『平成24年研究成果発表会パートI』トドマツ正角材の内部割れと強度	戸田 正彦
	特集『平成24年研究成果発表会パートI』カラマツ大径材の価値向上のための木取り・水分管理技術	伊藤 洋一
	特集『平成24年研究成果発表会パートI』道産ホンシメジとムキタケの栽培技術の開発	米山 彰造
	特集『平成24年研究成果発表会パートI』道産ホンシメジとムキタケの実用化への取り組み	宜寿次 盛生
	特集『平成24年研究成果発表会パートI』製材残材を燃料利用することでCO ₂ 排出量とエネルギー消費量はどのように変化するのか	石川 佳生
	特集『平成24年研究成果発表会パートI』木材トレーサビリティ『履歴の確かな地場産材活用のために』	石河 周平, 相馬 秀二
Q&A先月の技術相談から〔木製遊具製造における法的規制等について〕	小林 裕昇	
行政の窓〔「北海道木材利用施設コンクール」の表彰者が決まりました〕	水産林務部林務局林業木材課	
2012年 6月号	平成24年度の試験研究を紹介します	川等 恒治
	特集『平成24年研究成果発表会パートII』凍結した原木の強度選別	藤原 拓哉

	特集『平成24年研究成果発表会パートⅡ』木・アルミ複合サッシの遮炎性能付与方法の検討	平舘 亮一
	特集『平成24年研究成果発表会パートⅡ』シラカンバを用いた内装材の開発	秋津 裕志
	特集『平成24年研究成果発表会パートⅡ』内装材の使用実態とニーズについて	松本 久美子
	特集『平成24年研究成果発表会パートⅡ』木質チップ熱処理物の機能と農業利用での有効性ーバイオガスプラント消化液のアンモニア揮散抑制ー	本間 千晶
	特集『平成24年研究成果発表会パートⅡ』混練型WPC（木材-プラスチック複合成形体）の高木質化への取り組み	長谷川 祐
	特集『平成24年研究成果発表会パートⅡ』長期荷重試験による集成材の将来的な変形予測	松本 和茂
	特集『平成24年研究成果発表会パートⅡ』長期間使用した集成材の性能試験結果	松本 和茂
	特集『平成24年研究成果発表会パートⅡ』トドマツ大径材の水食い選別	近藤 佳秀
	Q&A先月の技術相談から〔ラクヨウキノコの種菌を購入したいのですが？〕	宜寿次 盛生
	行政の窓〔平成24年度北海道木材需給見通しについて〕	水産林務部林務局林業木材課
2012年 7月号	特集『平成24年研究成果発表会パートⅢ』安心安全な木製ハイブリッド遊具の開発	小林裕昇
	特集『平成24年研究成果発表会パートⅢ』北海道産人工林材を用いた単板集成材の開発（1）	古田 直之
	特集『平成24年研究成果発表会パートⅢ』北海道産人工林材を用いた単板集成材の開発（2）	大橋 義徳
	特集『平成24年研究成果発表会パートⅢ』単板積層材（LVL）の屋外利用について	宮内 輝久
	特集『平成24年研究成果発表会パートⅢ』～見えない熱を撮影する～赤外線サーモグラフィー	朝倉 靖弘
	特集『平成24年研究成果発表会パートⅢ』道産きのこの品種開発と活用	原田 陽
	特集『平成24年研究成果発表会パートⅢ』シイタケ腐菌床から効率的にブドウ糖を取り出す	檜山 亮
	特集『平成24年研究成果発表会パートⅢ』バイオマス利用に適したヤナギの品種開発ー含有成分への着目ー	折橋 健
	特集『平成24年研究成果発表会パートⅢ』道産2×4製材の構造設計に関する検討	大橋 義徳
	特集『平成24年研究成果発表会パートⅢ』畜舎用カラマツ構造材の生産	北橋 善範
	Q&A先月の技術相談から〔コロボックルで人形劇を観たいのですが？〕	石倉 信介
	行政の窓〔「木育」による民間との協働のとらきみ推進中〕	水産林務部林務局林業木材課
2012年 8月号	特集 2012木製サッシフォーラム『まど・空間・そとをつなぐ』〔窓につながるエクステリアウッド〕	（東京大学）信田 聡（文責 前田 典昭）
	特集 2012木製サッシフォーラム『まど・空間・そとをつなぐ』〔窓を住まいから考える〕	（五十嵐淳建築設計）五十嵐 淳（文責 小林 裕昇）
	特集 2012木製サッシフォーラム『まど・空間・そとをつなぐ』〔窓を役割・機能から考えるーSmart WINDOWの開発を通じてー〕	（北方建築総合研究所）鈴木 大隆（文責 窪田 純一）
	特集 2012木製サッシフォーラム『まど・空間・そとをつなぐ』〔パネルディスカッション〕	朝倉 靖弘
	行政の窓〔三省堂 木育フェスタ〕〔品質管理研修会～安全・安心な木材利用のために～〕	水産林務部林務局林業木材課
2012年 9月号	ブナシメジの品種開発とカラマツの活用	原田 陽
	カラマツ大径材の価値向上を目指した木取り・水分管理技術	伊藤 洋一
	「木になるフェスティバル」開催記	奥山 卓也
	Q&A先月の技術相談から〔「技術指導」の申込み方法について〕	奥山 卓也
	行政の窓〔北海道の木質バイオマスエネルギーの利用状況〕	水産林務部林務局林業木材課
2012年 10月号	トドマツを原料とした圧縮木材の生産技術と利用方法	澤田 哲則
	北海道における建築用材の道産材自給率とその向上による経済波及効果	古俣 寛隆
	木質ペレット燃料の自動供給装置・配送車の開発現況	由田 茂一
	Q&A先月の技術相談から〔木材・木質製品の炭素貯蔵量とCO ₂ 排出量〕	古俣寛隆
	行政の窓〔北海道森づくりフェスタ2012 「木育」関連イベント〕	水産林務部林務局林業木材課
2012年 11月号	木材の表面が粗いと塗膜は長持ちする？	伊佐治 信一
	下川町における木材トレーサビリティの試行について	石河 周平
	第20回北海道子ども木工作品コンクールを終えて	高山 光子
	Q&A先月の技術相談から〔カラマツ材の高温乾燥について〕	北橋 善範
	行政の窓〔平成23年の北海道における木材・木材製品貿易動向について〕	水産林務部林務局林業木材課
2012年 12月号	溶剤系と水性塗料によるカラマツ材の光変色	平林 靖
	木材と水の関係	山崎 亨史
	畜舎へのカラマツ材利用と経済・環境優位性	北橋 善範
	Q&A先月の技術相談から〔短い集成材の強度試験〕	藤原 拓哉
	行政の窓〔「地材地消」バスツアーが開催されました〕	水産林務部林務局林業木材課
2013年 1月号	新年のご挨拶「木を見て森を見る」	松尾 博
	木質チップ熱処理物によるアンモニア揮散抑制と土壌改良効果	本間 千晶
	製材残材の燃料利用による化石燃料代替効果と環境負荷低減効果について	石川 佳生

	Q&A先月の技術相談から〔カラマツ樹皮成分の特徴と利用について〕	折橋 健
	行政の窓〔品質管理研修会～安全・安心な木材利用のために～〕	水産林務部林務局林業木材課
2013年 2月号	野外木質構造物で発生している腐朽菌をDNAで調べる	東 智則
	木材乾燥技術セミナーを開催しています	伊藤 洋一
	ジャパンホームショー2012に参加して	伊藤 洋一
	Q&A先月の技術相談から〔木材の断熱性能〕	朝倉 靖弘
	行政の窓〔平成23年特用林産統計について〕	水産林務部林務局林業木材課
2013年 3月号	樹皮粉末を接着剤の硬化促進剤として利用する	宮崎 淳子
	混練型WPCの高木質化について	長谷川 祐
	産業技術連携推進会議 第6回木質科学分科会に参加して	朝倉 靖弘
	Q&A先月の技術相談から〔キノコの孢子飛散を減らす方法〕	米山 彰造
	林野庁平成24年度補正予算・平成25年度予算概算決定について	水産林務部林務局林業木材課

ホームページ

林産試験場ホームページ (<http://www.fpri.hro.or.jp/>) により、最新の研究成果や普及・技術支援情報を発信したほか、新たに、木と暮らしの情報館ホームページ「木の情報検索ページ」(<http://kitokurashi.fpri.hro.or.jp/>) の運用を開始しました。

林産試験場ホームページの24年度更新回数は114回、主な新規・更新情報は次のとおりです。

- 研究について（平成24年度試験研究課題，成果品ギャラリー2011）
- 技術支援制度のご案内（依頼試験・分析・鑑定・設計手数料の改定，設備使用料の改定）
- 刊行物&データベース（林産試だより2012年4月号～2013年3月号，平成23年度年報，場報542号）
- マニュアル・特集（木製サッシフォーラム2012，技術相談・回答事例集『Q&A 先月の技術相談から』，安全・安心な乾燥材の生産・利用マニュアル，カラマツ大径材木取りプログラム）
- 林産試験場のすがた（木と暮らしの情報館ホームページ「木の情報検索ページ」へのリンク，入札情報）

研究に関する主な報道状況

報道機関の取材に積極的に応じ、研究成果のPRに努めました。主な報道は次のとおりです。

テーマ	掲載（放送）日	メディア
北海道森づくり研究成果発表会（木材利用部門）	平成24年4月10日	北海道新聞 上川版
	平成24年4月19日	NHKテレビ
	平成24年4月20日	北海道新聞 旭川版
ササオリゴ糖入り混合飼料	平成24年6月3日	十勝毎日新聞
第57回木材加工技術賞受賞	平成24年6月7日	北海道民有林新聞
道産広葉樹の内装防火材化	平成24年6月15日	メディアあさひかわ
第21回「木のグランドフェア」	平成24年7月11日	北海道林材新聞
木製大型屋外遊具	平成24年9月29日	北海道新聞 旭川版
釧路森林資源活用円卓会議	平成24年12月21日	釧路新聞
北海道林材新聞新年号「林産試験場の研究事例」	平成25年1月1日	北海道林材新聞
建築用材として使われ始めたカラマツ材	平成25年1月8日	STVテレビ
ウッドィ★工作アトリエ	平成25年1月10日	北海道新聞 旭川版
暗渠疎水材に間伐材	平成25年1月25日	日本農業新聞
アンモニアガスを吸わせた木粉育苗培土	平成25年2月6日	日本農業新聞
カラマツ畜舎の普及に向けた取組み	平成25年2月14日	北海道民有林新聞
タモギタケの人工栽培（スリービー）	平成25年2月21日	読売新聞
林産試験場の試験研究	平成25年2月23日	北海道新聞（小学生新聞）
畜舎用構造材の低コスト高品質な乾燥方法	平成25年2月28日	北海道民有林新聞
	平成25年3月13日	北海道新聞 釧路版
ヤナギおが粉によるシイタケ栽培	平成25年3月19日	釧路新聞
	平成25年3月19日	北海道新聞 釧路版
	平成25年3月19日	NHKテレビ
	平成25年3月21日	日本農業新聞

視察・見学

24年度の視察・見学者数および視察・見学者に対して行った講義は、次のとおりです。

区分	業界関係	官公庁関係	一般市民	学校関係	諸外国関係	合計	「木と暮らしの情報館」入場者	
人数	147	98	197	276	96	814名	8,070名	
講義内容	視察・見学者名			人数	年月日	講師		
木材と環境	旭川市教育委員会初任者研修			10	平成24年7月10日	松尾 博		
木材乾燥	(株)新柴設備、韓国人			3	平成24年7月10日	中畷 厚		
森林バイオマスに係る林産試験場の取組	小川勝也参議院議員			2	平成24年7月12日	石河 周平		
木材と環境	岩見沢農業高等学校			36	平成24年7月20日	松尾 博		
木材の科学的利用方法 圧縮木材 木材の加工 CNCによる木材加工	「木を科学する林産試験場と木材関連工場」の見学会			38	平成24年8月2日	折橋 健亮 檜山 哲則 澤田 龍雄 阿部 裕之 橋本 裕之		
林産試験場におけるバイオマス研究	東京大学教養学部			15	平成24年8月10日	折橋 健亮 檜山 哲		
きのこの栽培技術と機能性	韓国農水産大学			20	平成24年8月22日	米山 彰造 原田 陽		
木材と環境	帯広農業高等学校			42	平成24年8月29日	松尾 博		
民間企業とのタイアップ成果 木材乾燥	日本木材青壮年団体連合会			22	平成24年8月31日	石井 誠 伊藤 洋一		
感性評価試験 気相アセチル CNC木工旋盤	大川木材青壮年会			14	平成24年9月14日	松本 久美子 長谷川 祐 橋本 裕之		
木材と環境	旭川農業高等学校			40	平成24年9月26日	松尾 博		
きのこの栽培方法	JICA「農民参加による農業農村開発(A)ベトナム」コース			14	平成24年9月28日	米山 彰造		
木材利用と材質 北海道における林産物の利用 木炭の総合利用	JICA平成24年度(集団研修)「地域住民の参加による多様な森林保全」コース			18	平成24年10月5日	佐藤 真由美 石河 周平 本間 千晶		
木質バイオマス	上士幌町林業振興対策協議会			12	平成24年10月17日	山田 敦		
林産試験場の試験研究	旭川市立広陵中学校			5	平成24年10月17日	三好 秀樹		
林産試験場の試験研究	北海道教育大学付属旭川中学校			3	平成24年10月17日	石倉 信介		
内装材の感性評価 木材乾燥	岐阜県議会、林政部長、農政部長			11	平成24年10月23日	松本 久美子 伊藤 洋一		
木材と環境 林産試験場の試験研究 職業としての林業・林産業	美瑛町立美瑛中学校			34	平成24年10月25日	松尾 博 原田 陽 西宮 耕亮 檜山 亮		
内装材研究の概要 カラマツ枝打ち材の性状 内装材の感性評価 カラマツ内装材試作品	十勝管内指導林家協議会			23	平成24年10月29日	斎藤 直人 松本 和茂 松本 久美子 石川 佳生		
北海道内の食用きのこの種類と特徴	韓国きのこ組合日本研修団			21	平成24年11月1日	原田 陽		
林産試験場の木材利用研究 森林施業と材質の関係	北海道森林管理局旭川事務所			9	平成24年11月6日	石井 誠 安久津 久		
林産試験場の木材利用研究	JICA「寒冷地における都市開発技術改善事業」モンゴル			10	平成24年11月14日	石井 誠		
内装材研究の概要	美幌林業グループ			15	平成24年11月19日	斎藤 直人		
内装材及び心持ち材の仕上げ方法 木材の防火 きのこの栽培方法	北海道森林管理局			15	平成24年11月28日	斎藤 直人 河原崎 政行 由田 茂一		
トドマツ乾燥技術	岡村製作所 きづくりラボ			2	平成24年11月29日	伊藤 洋一		
木製屋外遊具 公共工作物 CNCによる木材の加工 建材開発と感性評価	札幌市立大学			7	平成24年12月11日	小林 裕昇 今井 良 橋本 裕之 松本 久美子		
CNCによる木材の加工	旭川工業高等専門学校			9	平成25年12月26日	橋本 裕之		
チップボイラー	紋別市役所			1	平成25年1月24日	山田 敦		

木材の曲げ強度 圧縮木材 CNCによる木材の加工	北海道新聞小学生新聞記者	10	平成25年2月1日	野田 康信 澤田 哲則 橋本 裕之
木材の圧縮	大川インテリア振興センター「地域材活用研究会」	5	平成25年2月14日	澤田 哲則
きのこの栽培方法 木材の圧縮・粉碎整形	北海道大学農学部森林科学科	41	平成25年2月22日	宜寿次 盛生 阿部 龍雄
ヤナギを活用したシイタケ栽培	白糠町長	2	平成25年3月15日	原田 陽

技術相談

24年度の技術相談数は724件でした。部門別には次のとおりです。

区分		相談件数	
		(件)	(%)
地域別	道内	533	73.6
	道外	190	26.3
	外国	1	0.1
業種別	林産業界	265	36.6
	関連業界	130	18.0
	大学・公設研究機関	95	13.1
	官公庁	102	14.1
	きのこ業界	38	5.2
	その他	94	13.0
項目別	構造・材料	130	18.0
	製材・乾燥	63	8.7
	加工・複合材	32	4.4
	合板	22	3.0
	接着・塗装	14	1.9
	ボード・粉碎	27	3.7
	木材保存	68	9.4
	デザイン・経営	72	10.0
	食用菌・微生物	122	16.9
	木材化学	34	4.7
	炭化・再生利用	26	3.6
	性能・住宅	50	6.9
	工学	3	0.4
その他	61	8.4	

技術指導

24年度の技術指導は111件、延べ229人でした。項目別には次のとおりです。

項目	分析・調査等の実施と指導		委員・アドバイザー・講師等就任		発表会・講演会における発表		刊行物・HP等への原稿掲載		計	
	件数	のべ人数	件数	のべ人数	件数	のべ人数	件数	のべ人数	件数	のべ人数
木材加工に関する指導	0	0	7	11	0	0	1	1	8	12
木材乾燥に関する指導	0	0	10	87	0	0	1	1	11	88
製材に関する指導	0	0	4	8	0	0	1	1	5	9
合板・ボードに関する指導	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
木材の腐朽・防火に関する指導	0	0	3	3	2	3	3	3	8	9
木材の接着・塗装に関する指導	0	0	9	10	0	0	0	0	9	10
木材の機械に関する指導	0	0	3	10	0	0	2	2	5	12
住宅性能等に関する指導	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
きのこ栽培技術に関する指導	0	0	6	6	0	0	1	1	7	7
その他の指導	0	0	33	57	0	0	24	24	57	81
計	0	0	75	192	2	3	34	34	111	229

依頼試験

24年度の依頼試験は、木材工業関連企業等からの依頼により、サッシの性能試験、集成材の性能試験、木質材料の防火試験など64項目73件の試験及び分析・鑑定を行いました。

区分	項目	件数
木材の材質試験	0	0
木材の強度試験	4	4
合板の品質試験	0	0
木質材料の防腐性能試験	0	0
集成材の性能試験	8	8
木質材料の防火試験	3	6
ボード類の品質試験	1	3
サッシの性能試験	24	24
VOC及びホルムアルデヒド放散量測定試験	1	1
その他の試験	17	21
分析又は鑑定	6	6
計	64	73

設備使用

24年度の木材工業関連企業等による林産試験場の機械設備などの使用件数は70件、延べ268時間（75日）でした。主な使用機械は、燃焼発熱性試験装置、分光光度計、原子吸光分光光度計、気密・水密試験装置などです。

項目	件数	日数	時間数
製材機械	0	0	0
合板製造機械	0	0	0
木材加工機械	0	0	0
粉碎成型機械	5	6	16
乾燥装置	0	0	0
その他機械	65	69	252
窓等試験装置	7	9	56
防耐火試験装置	17	19	141
その他測定機器等	40	40	50
その他加工器械等	1	1	5
計	70	75	268

技術研修

24年度の技術研修の受講者は2名でした。内容、期間は次のとおりです。

研修内容	期間	人数
蒸煮装置の取扱い方法および養蚕資源の蒸煮処理について	平成24年7月30日～7月31日	1名
3D-CADソフトによる3Dモデルの基礎知識・加工方法	平成24年12月3日～12月26日	1名

場外委員会活動等

公共性が高く専門的知識が求められる各種委員会からの委員委嘱等については積極的に応じました。24年度の委嘱状況は次のとおりです。年度中に委員等を交替している場合は後任者を記載しました。

氏名	団体等の名称	職名
松尾 博	北海道林木育種協会 NPO法人 健康セーフティーネット NPO法人 北海道住宅の会	顧問 参与 国産地域材による枠組壁工法住宅工事仕様書原案作成委員会委員
石井 誠	(一社) 日本木材学会北海道支部 (公社) 日本木材加工技術協会	理事 理事
前田 典昭	(一社) 日本木材学会北海道支部	理事
斎藤 直人	(独) 科学技術振興機構 (一社) 北海道林産物検査会 下川地域材活用促進協議会 農林水産省農林水産技術会議事務局	研究成果最適展開支援プログラム専門委員会委員 JAS認定工場判定審議委員 下川町における高品質建築用材生産システムの構築検討委員会委員 産学連携支援委託事業評価委員会委員
森 満範	日本木材防腐工業組合 北海道木材利用研究会 (公社) 土木学会 (公社) 土木学会 (公社) 土木学会 (公社) 日本木材保存協会 (公社) 日本木材保存協会 京都大学生存圏研究所	保存処理方法の組合規格調査委員会委員 幹事 木材工学委員会委員 木材工学委員会木橋研究小委員会委員 木材工学委員会地中海利用小委員会委員 耐久性調査委員会委員 合板及びLVLの劣化と物性に関する研究会委員 居住圏劣化生物試験棟・生活森林圏シミュレーションフィールド全国国際共同利用専門委員会委員
中嶋 厚	(公社) 日本木材加工技術協会	評議員
窪田 純一	旭川市工芸センター	運営委員会委員
安久津 久	北海道林木育種協会	評議員
石河 周平	北海道建設部 北海道	公共建築物地域材利用推進検討会委員 森林計画制度の人工林施業基準に関する検討委員会委員
東 智則	(公社) 日本木材保存協会	広報委員会委員 (地方委員)
米山 彰造	札幌商工会議所	北海道フードマイスター検定運営委員会委員
宜壽次 盛生	札幌商工会議所	北海道フードマイスター検定運営委員会委員
澤田 哲則	東海大学 旭川校舎	非常勤講師
朝倉 靖弘	(公社) 日本木材加工技術協会 (一社) 日本木材学会北海道支部	(公社) 日本木質加工技術協会木質ボード部会幹事 (一社) 日本木材学会北海道支部常任理事
戸田 正彦	(公社) 日本木材保存協会 (一社) 日本木材学会北海道支部 (一社) 日本建築学会	合板及びLVLの劣化と物性に関する研究会委員 研究会理事 伝統的木造構法の構造要素設計法小委員会委員
野田 康信	京都大学生存圏研究所	木質材料実験棟全国国際共同利用専門委員会委員
原田 陽	日本きのこ学会 (一社) 日本木材学会北海道支部	評議員 研究会理事
清野 新一	(一社) 日本木材学会北海道支部	常任理事
岸野 正典	(一社) 日本木材学会北海道支部	常任理事
梅原 勝雄	(一社) 日本木材学会北海道支部	監事
石川 佳生	(一社) 日本木材学会北海道支部	監事
宮内 輝久	日本合板工業組合連合会 (公社) 日本木材保存協会	接着剤混入方式による防腐・防蟻合板のJAS規格取得勉強会委員 深浸潤処理用木材防腐・防蟻材ペンタキュア-0Pの実用化に関する研究会委員
山田 敦	愛別町	愛別町地域資材活用推進委員会委員
関 一人	旭川市	旭川市環境審議会委員
吹野 信	(一社) 日本木材学会北海道支部	研究会理事
今井 良	北海道木材利用研究会	委員
大橋 義徳	NPO法人 北海道住宅の会	国産地域材による枠組壁工法住宅工事仕様書原案作成委員会委員

予算・主要購入機器類

支出予算

(単位：千円)

区分	予算額
業務費	53,041
試験研究費	53,041
戦略研究費	8,954
重点研究費	5,940
経常研究費	21,932
依頼試験費	1,338
技術普及指導費	3,379
研究用備品整備費	11,498
一般管理費	149,100
維持費	86,731
運営費	62,369
受託研究等経費及び寄附金事業費等	55,143
受託研究費	53,794
寄附金事業費	1,349
施設整備費補助金	91,350
補助金（研究に係る国庫補助金）	708
科学研究費（個人研究費等）	3,145
合計	352,487

※外部からの収入による人件費充当額を除き、当該人件費充当額の消費税相当額を含む

※翌年度への繰越額を除く

主要購入機器類（固定資産）

品名	規格
リアルタイムPCRシステム	Step One Plus ライテック/ロジースジャパン(株) S/N:272004250
カールフィッシャー水分計	平沼産業製 AQV-300
データロガー	(株)キーエンス製 NR-600
摩耗試験機（テーパー式アブレーションテスター）	(株)安田精機製作所 T1208024
蒸留水製造装置	アドバンテック RFD280NC
バイオクリーンベンチ	日立アプライアンス(株) CCV-1300E-AG
ガスクロマトグラフ	島津製作所 GC-2010Plus AF
循環型湿式ふるい振とう機	(株)レッチェ AS200control
恒温恒湿器	エスペック(株) PR-2J
ウェザーメーター	スガ試験機(株) NX-75
高性能画像認識ユニット開発システム	(株)ルネサス北日本セミコンダクタ製 NVP-Ax137CL
乗用自動車	旭川スズキ販売(株) ランディ LSAQ-2
小型ロータリーレース	庄内鉄工(株)製 S070 No.4446

職員の研修・表彰等

研修

種別	所属	氏名	期間	用務地	研修課題
国内研修 I	利用部マテリアルグループ	長谷川 祐	平成24年6月3日 ～ 平成24年7月31日	(独) 産業技術総合研究所 中部センター	木質バイオマスを原料とした高度3次元木質成形技術の習得
海外研修	利用部微生物グループ	原田 陽	平成24年8月26日 ～ 平成24年9月4日	中国北京 韓国広州	きのこの加工食品素材開発に関する成果発表と関連技術の動向調査

表彰

職員名	受賞年月日	内容	備考
原田 陽 米山 彰造 宜寿次 盛生	平成24年4月25日	第57回森林技術賞	カラマツおが粉を利用可能とした道産きのこ新品種の開発と普及
河原崎 政行	平成24年5月21日	第57回木材加工技術賞	防火木材の品質管理技術の開発
石河 周平 長谷川 優	平成24年12月6日	北海道立総合研究機構職員表彰 (永年勤続)	
宮内 輝久 森 満範	平成25年3月28日	第14回 日本木材学会技術賞 (2012年度)	効率的かつ高精度な木材保存剤の定量分析技術の開発

林産試験場年報 平成 24 年度
Web 版

平成 25 年 9 月掲載

編集 林産試験場編集委員会

発行 地方独立行政法人 北海道立総合研究機構

森林研究本部 林産試験場

〒 071-0198 旭川市西神楽 1 線 10 号

電話 0166-75-4233

FAX 0166-75-3621

URL <http://www.fpri.hro.or.jp/>

北海道立総合研究機構 森林研究本部 林産試験場

Forest Products Research Institute

Hokkaido Research Organization

Forest Research Department