

# 岡山県農林水産総合センター森林研究所（木材加工研究室）の 現況及び今後の方針

## 1 運営方針及び重点分野

### (1) 運営方針

森林研究所(木材加工研究室)は、本県の林業・木材産業の発展と森林のもつ多面的な機能の持続的な発揮に資するため、地域における自然的条件や林業生産技術等の特性を踏まえ、常に長期的な展望に立った上で、必要な試験研究を行う。

試験研究課題については、森林・林業施策における行政課題に的確に対応するとともに、森林・林業・木材関係者等から広く募集するなど、地域の要請に沿った実用的な試験研究に取り組むことを基本とする。

### [参考] 沿革

昭和60年 岡山県木材加工試験研究指導体制整備基本構想の提言

昭和62年 岡山県木材加工技術センター施設の完成

昭和63年 岡山県木材加工技術センターを設置

平成22年 岡山県農林水産総合センター森林研究所を設置

農林水産部関係6試験研究機関の再編統合により、岡山県農林水産総合センターが設置され、木材加工技術センターは、林業試験場と統合されて、新設された森林研究所の木材加工研究室となった。

### (2) 試験研究調査の重点課題

木材加工研究室においては、次の分野を基軸として課題の重点化と明確化を図っている。

- ・ 木材加工研究
  - 木材の材質特性の解明
  - 木材の加工技術の開発・改良
  - 木質材料の開発

### (3) 木材、木製品の性能評価・依頼試験

木材関連業界や建築業界などから依頼される木材や木製品の性能評価に関する試験を行い、業界の支援を行っている。

### (4) 木材関連技術の普及・指導

試験研究の成果を広く普及するため、木材関連業者や一般県民等を対象とした技術研修会等を実施するとともに、木材関連企業などからの技術相談に応じるなど、木材関連技術の普及・指導の拠点としての役割を担っている。

## 2 組織体制及び人員配置並びに予算配分

組織図は別紙1のとおりであり、木材関連業界等の要請に応えるため人材の確保に努めている。

また、予算内訳は別紙2、試験研究課題一覧は別紙3、外部資金の活用状況は別紙4のとおりである。

### 3 施設・設備等

近年の新規導入機器は、以下のとおりである。

- ・平成23年度 コーンカロリメーター、測色色差計
- ・平成24年度 実験用木材乾燥装置、木粉製造装置、マイクロ波携帯型水分計
- ・平成25年度 木質燃料成型評価実験装置、減圧加圧試験装置、簡易型（携行型）色差計
- ・平成26年度 壁せん断試験機（予定）

### 4 研究成果

#### （1）研究課題

過去3か年度における主な研究成果は、今回、試験研究事後評価の対象となっている以下の2課題である。

- ・岡山県産構造用製材のスパン表の作成
- ・木材の新しい劣化診断技術の開発

#### （2）研究成果の実証と普及

- ・開発した壁面緑化ボードの実証展示を、平成23年7月5日から農林水産総合センターにおいて開始し、普及啓発に努めている（別紙5-1）。
- ・特許申請中の熱風減圧乾燥による高品質乾燥材の生産が、県内企業によって実施されている（別紙5-2）。

#### （3）特許等の取得状況

- ① 木質系繊維成形体およびその製造方法、野上英孝（共有者）伯備建設（株）、H15.12.12出願、特許：第4176006号
- ② 樹皮粉砕物を含む成形品の製造方法、野上英孝（共有者）（株）ジャパン緑化・（株）クラレ、H21.3.23出願、特許：第5283181号
- ③ 中温域の熱風加熱減圧乾燥を用いたドライグセットの形成、並びに心持ち無背割り高品質乾燥材の生産方法、河崎弥生（共有者）院庄林業（株）、（株）大井製作所、H24.2.28出願

### 5 技術相談・指導、普及業務、行政検査、依頼試験、情報提供等等の実施状況

#### （1）技術相談・指導実績

年 度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
件 数	186件	68件	73件

#### （2）普及業務

##### ア 研修会講師派遣

年 度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
件数(人数)	6件(6人)	7件(12人)	8件(13人)

##### イ 審査員・委員・アドバイザー派遣

年 度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
件数(人数)	13件(26人)	9件(21人)	7件(19人)

### (3) 依頼試験

年 度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
件 数	19件	57件	23件

### (4) 機器の併用

年 度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
件 数	3件	0件	0件

## 6 人材育成

時代の要請に即した試験研究を推進するため、木材研究に関して豊富な知識と経験を有する当研究所の試験研究アドバイザーから、指導・助言を受けている。また、日本木材学会及び日本木材加工技術協会等をはじめとして、様々な分野の学会や研究会に積極的に参加することにより、他機関や大学、民間企業等の研究者と交流を行うことで、研究者としてのレベルアップに努めている。

## 7 他機関との連携

### (1) 大学との連携

平成22年7月に、岡山大学、岡山県農業協同組合中央会、農林水産省中国四国農政局と岡山県の4者で、「農業とその関連分野に係る包括連携協定」を締結するとともに、同年9月には岡山大学農学部と森林研究所の2者で、「森林・林業、木材産業分野に関する共同研究等を推進するための覚書」を締結し、岡山大学との情報交換や連携を積極的に推進している。

これに基づいて、岡山大学大学院教育学研究科の山本和史准教授と「天然塗料を用いた環境に優しい建築用着色木材の開発」について、共同研究を実施した事例がある。

また、九州大学大学院の藤本登留准教授から、研究テーマ「健康・環境に配慮したスギ・ヒノキ調色内装材の開発」及び「内装用木材の含水率管理技術の開発」に関して、アドバイスを受けるとともに、成果の一部は連名で発表する予定である。

### (2) 民間事業者との連携

受託研究である「木粉の製造条件、特性評価等に関する技術開発」について、真庭木材事業協同組合、(株)日本ジー・オー・アールと共同で研究を実施している。その結果、ウッドプラスチック用木粉の製造が、真庭木材事業協同組合によって開始され、実用化が図られている。

また、特許申請中の熱風減圧乾燥による高品質乾燥材の生産が、共同開発者である院庄林業(株)によって行われている。

### (3) その他の研究機関との連携

岡山県立研究機関協議会により県内の研究機関との交流を図るとともに、(独)森林総合研究所や全国の林業関係試験研究機関とも情報交換を図っている。

## 8 県民・地域への貢献

業務報告書や手引き書等の発刊、および技術研修会の開催、技術相談への対応等をおして、研究成果などの情報を業界等へ発信している。また、一般県民を対象にした公開講座（森林学習講座木材編）を実施し、木材の普及啓発を行っている。

さらに、研究員が、県下の木材業界等の研修会に出向いて講師を担当するなど、県民・地域への貢献に努めている。

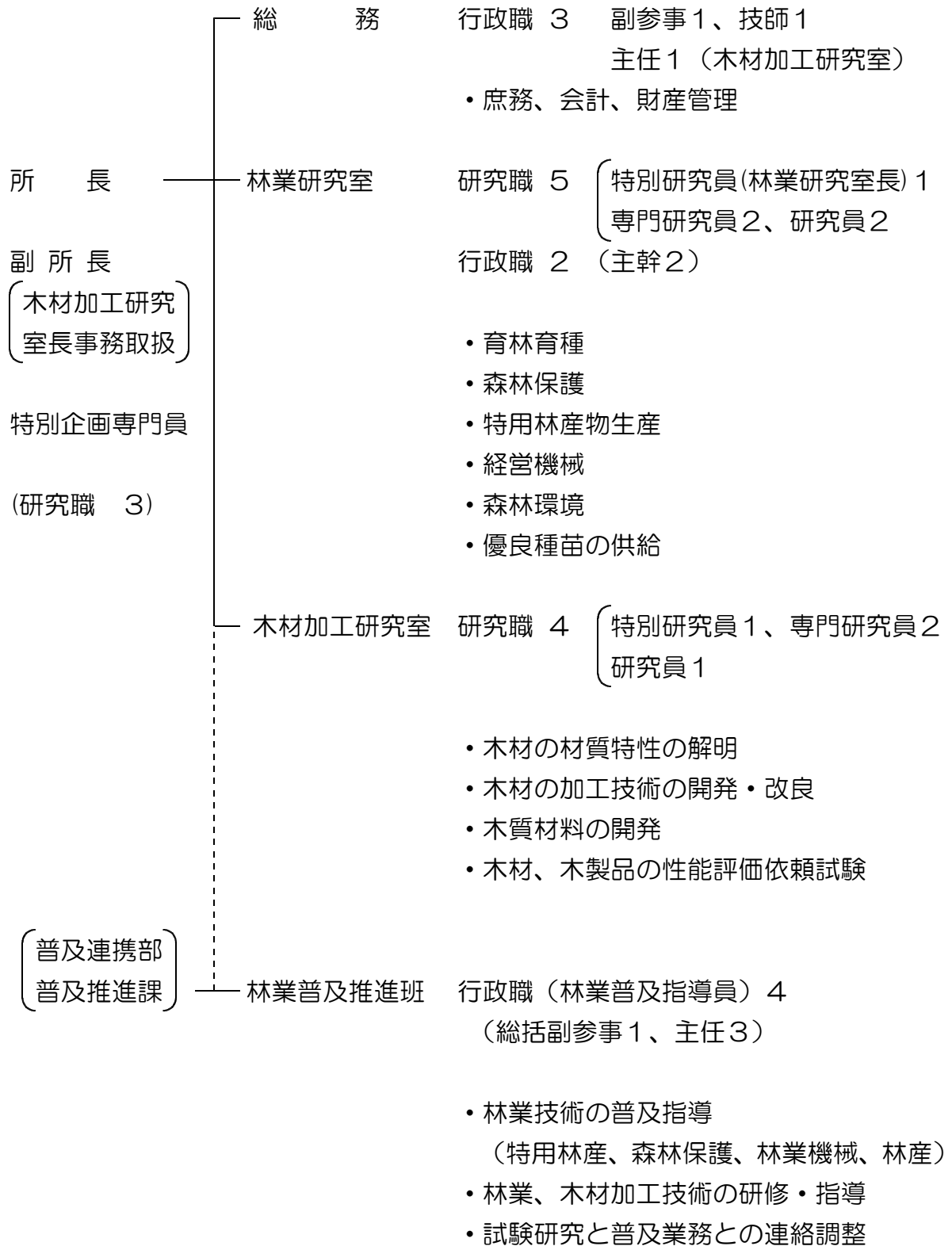
## 9 前回指摘事項への対応

平成23年度に実施された前回の機関評価では、委員の方々から、改善や見直しを要する点についてご意見を頂いている。

これらの具体的な指摘事項に対するこの3年間の対応は、別紙6に示すとおりである。

(別紙1)

## 平成26年度 岡山県農林水産総合センター森林研究所組織図



職員 21 名 (研究職 12 名、行政職 9 名)

(別紙2-1)

## 平成26年度 森林研究所 予算内訳

(単位：千円)

予算事項名	26年度 予算額	財源内訳			備考
		国費	その他	県費	
<b>林業試験研究費</b>	75,495	62,640	1,204	11,651	
林業試験研究調査費	4,219			4,219	* 林業研究室
森林研究所施設整備費	621			621	* 林業研究室
<b>木材加工技術開発試験研究費</b>	<b>2,758</b>			<b>2,758</b>	<b>木材加工研究室 3 課題</b>
<b>木材加工技術試験研究推進費</b>	<b>97</b>			<b>97</b>	<b>試験研究アドバイザー</b>
<b>木材加工技術研修指導事業費</b>	<b>52</b>			<b>52</b>	<b>研修会等開催</b>
<b>木材産業高度化支援事業費</b>	<b>101</b>			<b>101</b>	<b>企業への支援</b>
<b>機械器具等整備事業費</b>	<b>62,640</b>	<b>62,640</b>			
<b>試験研究機器点検整備費</b>	<b>2,617</b>			<b>2,617</b>	<b>木材加工研究機器 の点検・整備等</b>
<b>県産ヒノキ販路拡大等推進事業</b>	<b>1,204</b>		<b>1,204</b>		
<b>林地残材等の木質バイオマス 燃料としての品質性能の分析</b>	<b>1,186</b>			<b>1,186</b>	
<b>優良種苗確保事業費</b>	7,652		4,410	3,242	
育種事業費	2,900			2,900	次代検定林調査等
種子採取事業費	1,074		732	342	種子採取、精選調整
少花粉スギ等普及促進事業費 (森づくり県民税枠)	3,678		3,678		

(別紙2-2)

(単位：千円)

予 算 事 項 名	26年度 予算額	財 源 内 訳			備 考
		国 費	その他	県 費	
<b>森林研究所運営費</b>	37,920		181	37,739	
庁舎管理及び場内整備費	7,363			7,363	* 林業研究室
研究職員研修費	395			395	* 林業研究室
研修推進費	492			492	* 林業研究室
実習指導施設運営費	720		8	720	* 林業研究室
展示園等管理費	2,950			2,950	* 林業研究室
外部評価委員会費	221			221	委員報償、旅費
<b>木材加工研究室庁舎管理及び 整備費</b>	<b>8,049</b>		<b>173</b>	<b>7,921</b>	<b>光熱水費、燃料 費等</b>
<b>木材加工研究室職員研修費</b>	<b>248</b>			<b>248</b>	<b>日本木材学会等</b>
育種業務委託事業	3,352			3,352	* 林業研究室
所内整備（下刈り・剪定）業務 委託事業	14,085			14,085	* 林業研究室
計	121,067	62,640	5,795	52,632	

(参考) 当初予算の推移

区 分	22年度	23年度	24年度	25年度	26年度	備考
林業試験研究費	44,114	40,598	58,335	32,667	75,495	
優良種苗確保事業	4,540	4,211	4,022	4,027	7,652	
森林研究所運営費	23,327	19,862	19,262	36,361	37,920	
計	71,981	64,671	81,619	73,065	121,067	

(別紙3)

## 試験研究課題一覧 (平成26年度)

### 【一般行政費 事業費】

区分	分類	予算額	課題名	実施年度
材質特性の解明	県費	749	岡山県内で開発されている新しい木質材料の性能評価	26～28
加工技術の開発・改良	県費	1,010	岡山県産材の難燃化技術の開発・改良	26～28
	県費	1,000	内装用木材の含水率管理技術の開発	24～28
	県費	1,186	林地残材等の木質バイオマス燃料としての品質性能の分析	25～27
	※税	1,204	県産ヒノキによる集成材の性能評価及びコスト分析 (県産ヒノキ販路拡大等推進事業)	24～26
計		5,149	5 課題	

「※税」：森づくり県民税対応事業

### 【共同研究、受託研究、外部知見型・産学官連携研究事業等】

区分	分類	予算額	課題名	実施年度
木質材料の開発	県費	580	木質バイオマスを素材とした樹木の凍害防止資材の開発 (外部知見活用型・産学官連携研究事業)	25～27
	県費	600	リンドウの連作障害を回避する木質栽培床の開発 (地域バイオマス資源活用技術開発事業)	25～26
	県費	295	木粉の製造条件、特性評価等に関する技術開発 (産業労働部 SMART工場モデル実証)	24～26
	県費	0	健康・環境に配慮したスギ・ヒノキ調色内装材の開発 (林政課 森林整備加速化・林業再生事業)	25～27
計		1,475	4 課題	



【その他受託事業】

- ①「加圧脱水およびその処理材の天然乾燥に関する調査」 3,567（千円）  
森林整備加速化・林業再生事業、真庭木材事業協同組合からの委託
  
- ②「ラミナ構成の最適化技術の開発」 948（千円）  
農林水産技術会議委託プロジェクト、森林総合研究所からの委託
  
- ③その他、CLT関連の事業が3課題予定されている。  
森林整備加速化・林業再生事業、真庭木材事業協同組合、銘建工業、真庭市からの委託

(別紙4)

## 外部資金の活用状況

### ○ 木質バイオマスを素材とした樹木の凍害防止資材の開発

(外部知見活用型・産学官連携研究事業 H25～27)

近年、モモやブドウにおいて、厳冬期や早春の低温の影響と見られる凍害が発生し、生産意欲の低下等の深刻な問題となっている。また、当研究所が開発し、産地化の取り組みが始まった岡山甘栗においても凍害の発生が懸念されており、モモなどと同様に、取り付けが容易で効果的な凍害防止資材の開発が急務となっている。

本研究は、岡山県産材加工業から発生し、現在はほぼ全量を各事業所の燃料として利用されているプレーナー屑等を原材料として、凍害防止のための被覆型保温資材を開発するものである。



凍害が生じた果樹



保温材による凍害防止対策

### ○ リンドウの連作障害を回避する木質栽培床の開発

(地域バイオマス資源活用技術開発事業 H25～26)

リンドウ栽培では、連作による生育障害が発生するため、この回避技術として、コンテナ栽培等が検討されてきた。その一環として、樹皮をコンテナ内に充填し、栽培床として用いる研究もなされてきた。

本研究では、さらに発展させた試みとして、樹皮、チップ等の木質バイオマスをボード状に成型加工し、リンドウの栽培床として用いる可能性について、実証的研究を行うものである。この技術が実用化できれば、リンドウの生産性が向上し、栽培農家の経営安定に繋がる。



リンドウの栽培床として開発した  
チップの成型加工ボード



リンドウの定植試験

○ 木粉の製造条件、特性評価等に関する技術開発（受託研究 H24～26）

林地残材や製材工場廃材等の木質系バイオマスの有効活用の方法として、ウッドプラスチック用の原料として利用が検討されている。

岡山県（産業企画課エネルギー推進室所管）は、国補助事業「森と人が共生するSMART工場モデル実証」によって県内の木材組合に粉砕機の導入を図り、木粉製造の実用化を目指すこととしている。

当研究所は、木粉製造装置導入に際する基礎的データの収集を図るとともに、ウッドプラスチックに最適な木粉製造技術を確立するため、継続して研究を行っている。



自動車内装用のウッドプラスチック成形品の一例



木粉の乾燥機（実用プラント工場に導入・稼働中）

○ 健康・環境に配慮したスギ・ヒノキ調色内装材の開発

（森林整備加速化・林業再生事業H25～27）

最近の木造住宅においては洋風志向が強く、内装材にはナラ等の広葉樹材の色調が用いられることが多い。一方、スギ・ヒノキは、和風志向の住宅にはそのままの色調で適するが、洋風のイメージを演出することは難しい。

このため、スギ・ヒノキを洋風建築にも使える調色技術の開発が必要で、これまで健康・環境に配慮した塗料として「柿渋」等の利用に着目し、耐久性等の分析と併せて、最適な塗装方法の確立を目指して基礎研究を行ってきた。

本研究は、これまでの知見を活用し、調色内装材の実用化を目指して、ユーザーの嗜好を把握するためのモデル実験を行うなど、応用的データの収集を行う。



柿渋に染料や顔料を添加することで調色幅を広げることができる



柿渋塗装の効果を見るテストハウス

(別紙5-1)

## 森林研究所が開発した壁面緑化ボードの展示について

夏期の省エネルギー対策や、環境改善に有効であることを実証するため、森林研究所が民間企業（㈱ジャパン緑化、㈱クラレ）と共同研究により開発したスギ・ヒノキの樹皮を原料とする緑化ボードを、農林水産総合センターに展示している。

### 1 緑化ボード

#### (1) 緑化ボード

植物が生育しやすいように特殊加工が施された樹皮粉砕物(㈱ジャパン緑化の製品)に、人体への影響がない接着剤(㈱クラレの製品)を混合し、森林研究所が持つボード成形技術を利用して加圧成形した。

#### (2) 特徴

- ① スギやヒノキの樹皮を利用して作る環境に優しい資材
- ② 軽量で断熱性に優れ、既存建物にも導入が容易
- ③ 高い保水性を持ち、植物生育性に優れる
- ④ 腐敗しにくく、長期間形状を維持

#### (3) 特許

- ① 出願 平成21年3月23日
- ② 出願者 岡山県、㈱大林環境技術研究所、㈱クラレ(持分それぞれ3分の1)
- ③ 特許取得 平成25年6月7日
- ④ 実施許諾 ㈱大林環境技術研究所
- ⑤ 施工実績 壁面緑化11件、屋上緑化6件など26件(県内2・県外24)

### 2 展示場所

#### (1) 場所等

農林水産総合センター本館西側(赤磐市神田沖4-1)

- ① 西側壁面 20.9㎡(開口部・構造物を除く)  
緑化ボード取付、キリンソウ等専用苗1,575株の植込、タイマー付き灌水システムの設置、解説用看板の設置
- ② 正面壁面 0.8㎡  
緑化ボード取付、キリンソウ等専用苗64株の植込

#### (2) 施工場所の概要



植栽中の状況



約1年後(春期)の状況

#### (3) 管理状況

外部の温湿度・日照時間、壁面温度(外部・内部)、室内の温湿度等を継続測定し、壁面緑化ボードによる省エネルギー効果を明らかにするとともに、ボードの劣化の進行についても定期観測している。

## 高品質乾燥材生産技術の開発について

県産材の需要拡大を促進するため、高品質な乾燥材を生産することができる新たな乾燥技術を開発し、県内企業によって新技術による製品の生産販売体制が整備され、実用化されている。

### 1 開発の背景

近年、木造建築の設計・施工においては、金具接合を取り入れた耐震工法が主流であること、また、構造材を中心としたプレカット加工が普及していることから、背割りのない加工しやすい心持ち柱材が求められている。

しかし、現在主流となっている高温乾燥法では、背割りを入れなければ割れが生じる場合があることから、より優れた乾燥技術の開発が課題となっていた。

### 2 共同研究の取組

平成20年、津山市の院庄林業(株)から、無背割柱材生産に向けた新たな乾燥技術開発のための共同研究の提案があり、静岡県の乾燥機メーカーの(株)大井製作所も加わり、21年度から3者による共同研究を開始し、23年10月に「熱風加熱減圧乾燥法」の開発に成功した。

[役割分担]

・森林研究所	熱風加熱減圧乾燥法の技術開発(ソフト)
・院庄林業(株)	試験に用いる材料提供及び実証試験
・(株)大井製作所	乾燥装置の開発・改良(ハード)

### 3 特許出願等

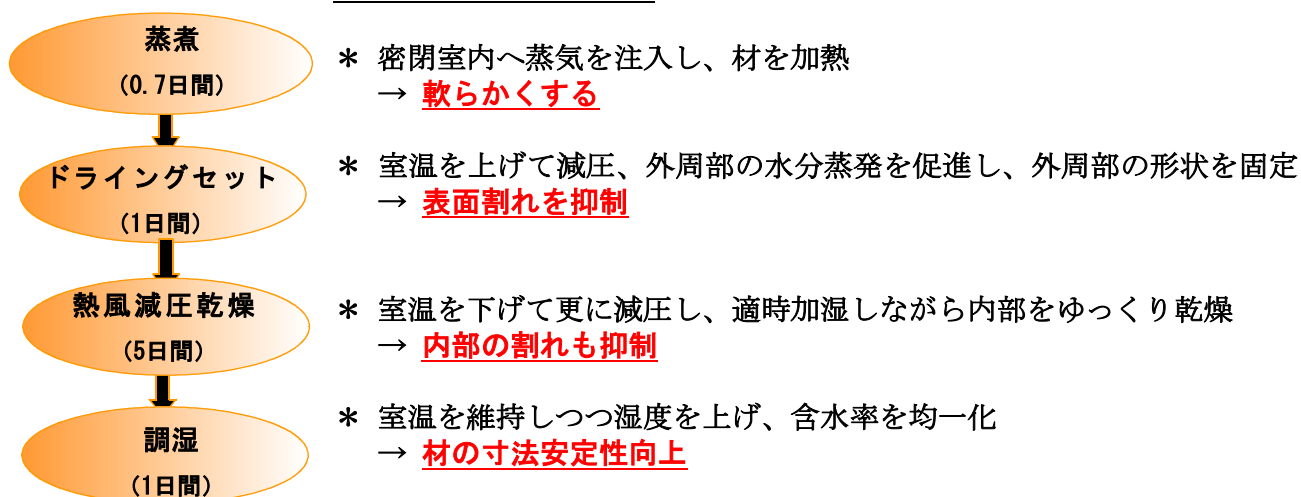
- (1) 特許出願日 平成24年2月28日
- (2) 権利の持分 岡山県1/3、院庄林業(株)1/3、(株)大井製作所1/3
- (3) 実施契約日 平成24年4月17日
- (4) 審査請求 平成27年2月28日までに実施の予定

### 4 開発技術の内容

木材を約120℃に熱して乾燥させる通常の高温乾燥法に対して、本乾燥技術は100℃未満の中温域で減圧状態に設定し、沸点を下げることにより蒸発を促進する中温乾燥法を用いる。

開発のポイントは、減圧による材温低下を防ぐため、加湿しながら乾燥させる技術等で、減圧、温度設定と加湿を適切に調整することで規格品生産の歩止まりが高く、割れや変色のない高品質な乾燥材を生産する。

#### 高品質乾燥材生産工程



(参 考 )

実証試験に用いた乾燥機



水分抽出機



真空ポンプ



背割り柱材



通常の乾燥柱材(高温乾燥)



高品質乾燥材(熱風加熱減圧乾燥)



割れ・変色がない

(別紙6)

## 前回指摘事項への対応

### 1 運営方針及び重点分野

#### (1) 指摘事項

公共建築物等木材利用促進法への対応で、頻度が高まる。そのためには、乾燥技術、国産材内装材、接着、強度等必要性の高いことから研究する必要がある。

#### (2) その後の対応

ご提案のあった分野の研究については、これまでも重点的に取り上げてきており、今後も内容を精査しながら、積極的に取り組んで参りたい。

### 2 組織体制及び人員配置並びに予算配分

#### (1) 指摘事項

①専属の人員をもう少し増員する必要がある。

②森林県であるならば（現状からの見直しは）当然必要なこと。

③予算大幅削減で運営に苦慮していることと思う。こうした中でも要望に応えられれば良いが、今後の対応には無理が生じるおそれがある

#### (2) その後の対応

県民の付託に応えるには、必要とされる研究員と研究予算の確保は必要不可欠である。厳しい行財政改革が行われている時ではあるが、これらの確保に努めて参りたい。なお、平成25年度から総務部門の職員が新たに1人配置され、研究職員の庶務関係業務の負担が、軽減されている。

### 3 施設・設備等

#### (1) 指摘事項

①予算が少ない中で努力の跡が見られるが、設備、機械等の点検費用の予算が無い様な状態では、研究は前に進まない。

②老朽化しつつある施設や設備のチェック、評価を行い、修理や更新の計画を立てるべきであろう。

③県農林水産総合センター木材加工研究室として、研究者及び施設の充実を図って欲しい。民間ではできない機関であることを県は、より認識をして欲しい。

#### (2) その後の対応

先進的な研究を遂行するためには、必要とされる研究機器の配備と的確な点検整備、さらには適宜更新も必要である。

厳しい行財政改革が行われている時であり、県費による施設整備は難しい状況にあるが、文部科学省等の外部資金の導入によって、徐々にではあるが、新規設備の導入を図ってきている。

### 4 研究成果

#### (1) 指摘事項

①ラミナ強度性能は実用に活かされている。

②接合性能評価は密度とヤング係数の相関関係とのことだが、実用にどれだけ活かされるかが課題である。

③内装材含水率管理技術開発の研究は、床、壁、天井に応用できる。

④土木用材の耐用限界の研究は、実用化の判断材料に使える。

(2) その後の対応

ご指摘を頂いた点を参考にしながら、研究成果の普及や新規課題の遂行に努めてきている。

## 5 技術相談・指導、普及業務、行政検査、依頼試験、情報提供等等の実施状況

(1) 指摘事項

部材開発や強度試験等多数の依頼試験を受け、地元業界の要請に応えたことは評価できる。その反面、組織再編で研修会等への時間が割けなくなっていることが懸念材料である。

(2) その後の対応

地元業界の技術相談や依頼試験の要請に的確に応えるとともに、研究成果を伝えるための研修会を適宜開催してきており、今後も努力して参りたい。

## 6 人材育成

(1) 指摘事項

- ①少人数でも、努力の跡が見られる。
- ②将来的には、新しい研究者が必要である。
- ③適当な頻度で参加できているが、次世代育成の観点からすると、予算の制限があっても、もう少し出るべきと思う。

(2) その後の対応

新しい研究者の養成は、限られた人員配置の中では難しい面があるが、当研究室が保有する知見や技術については、日頃から複数の者が理解できる体制を取るなど、的確な伝承ができるように努めてきている。

また、研究者のレベル向上に必要な研修会やセミナーには、優先順位を考慮しながら、参加させるようにしてきている。

## 7 他機関との連携

(1) 指摘事項

乾燥問題研究会との連携が必要と思う。

(2) その後の対応

乾燥問題研究会（安全・安心な乾燥材を生産するためのプロジェクト研究）には、オブザーバーとして参加し、情報収集を的確に行い、県内の乾燥研修会等において、研究の進捗状況について報告してきた。また、最終報告書についても、研究会などで紹介、解説を行ってきた。

また、県内外の研究機関と共同研究を行うなど、連携強化に努めてきている。

## 8 県民への情報発信

(1) 指摘事項

技術研修会、技術相談等、適宜行われているし、必要事項について情報発信はできている。

(2) その後の対応

研修会や技術相談等を通して、県民に対する的確な情報発信に努めるとともに、研究成果を元にして、県民、地域へ貢献したいと考え、実行に移してきた。今後も、引き続き努力して参りたい。