

木材加工最前線



■材質内部の探査に重要な役割を果たす半無響室



■木材から有用な成分を抽出する装置

Theインタビュー

プロジェクト研究に企業の参加を

～専務理事、木高研所長に聞く～

専務：研究所のプロジェクト研究のテーマが出揃い、前号から紹介しているのですが、企業のニーズをその中にもどのように組み入れられたのでしょうか。

所長：推進機構の行った企業ニーズの調査結果や、この一年に持ち込まれた70件にのぼる技術相談、各種会合における企業の方々との懇談などを通じて、秋田県の木材企業のニーズは把握できたと思っています。これに阪神・淡路大震災をはじめ多くの社会的ニーズの情報や地球資源・環境・エネルギーといったグローバルな観点を取り入れて組み上げたつもりです。学術的な問題は各プロジェクトの中に目的基礎として配置しました。しかし、大学のプロジェクトは公設試験研究機関と違

って、常に流動的で軌道修正ができます。

専務：それぞれのテーマの研究期間はどの程度のものでしょうか。

所長：テーマ「新木質構造の探求・千年住宅」のように、木造住宅が本来千年以上もつべき木材で造りながら、30年、50年の寿命しかない原因はなにかを追究し、改善していくような悠久のテーマもありますし、「フレーキングミルの開発」のように2年位で片の付くものもあります。一般的に数年というところでしょうか。

専務：プロジェクト研究への企業の参加は自由にできますか。

所長：勿論、大歓迎です。一緒に研究することによって、企業に技術移転ができ、企業の体質が技術立地型に移

行できるものと思います。その上、研究成果の実社会における活用が促進され、研究者の励みにもなると思います。2、3のテーマについては、4月からでも推進機構を通じて参加を働きかけようと思っているほどです。

専務：機構も協同しますから、立派な成果を挙げましょう。ありがとうございました。

CONTENTS

目次

■プロジェクト研究紹介

Part II・III ……2～6

■推進機構は何をする……7～8

◆機能的複合材料の開発◆

1. スギ樹皮を利用した高性能ファイバーボードの研究

●研究の必要性

この研究は、製材工場や林地に廃棄された樹皮をファイバーボードの原料として有効利用するものである。秋田はスギの産地であるだけにその樹皮が廃棄物として多量に発生するがスギの樹皮繊維は比較的長繊維であり、そのような繊維を利用することによって高い性能を有するファイバーボードが期待できる。

●研究の独創性

この研究のねらいは、樹皮をファイバー状に解繊したのち、これらの抽出物をあらかじめ除去することによって、木質ファイバーに近い性質を有する樹皮長繊維を得るところにある。この場合、ファイバーを前処

理するためのコストアップが考えられるが、それは前処理工程で生ずる抽出成分をボード製造時に使用する接着剤の一部の原料として再利用して前処理のコストアップ分を接着剤コストの低減によって穴埋めできる。このように樹皮を無駄なく利用するところにこの研究の特徴がある。

●研究内容チャート

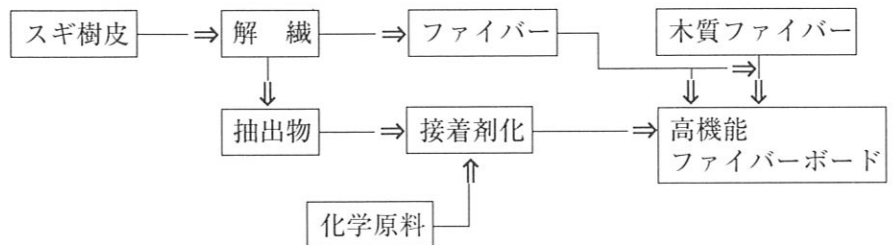


図 スギ樹皮を利用したファイバーボードの開発プロセス

●成果と社会的効果

この研究が完成することによって樹皮廃棄物を有用資源として再生させることが可能となる。その結果、焼却に伴う様々な問題が解決可能になるのみならず、木材資源の節約と有効利用にも貢献することになる。また、この研究課題の副産物として第一には、樹皮の繊維を痛めずに解きほぐす技術の開発が確立されること。第二は抽出された成分を原料として、比較的安価な接着剤の開発が可能になることなどに期待がもてる。

2. 蒸気噴射プレスによる自己熱融着スギ樹皮ボードの試作

●研究の必要性

木粉を多価アルコールと酸触媒の共存下で加熱することにより木粉が容易に液状化することを見いだした。

この木粉の液状化は、木材の可塑性・熱溶融化技術を延長させた研究であり、反応条件により木材全体を熱溶融（液状化）させることや、木材の一部分だけを熱溶融させるなどの制御が行えるという意味で大きな意義を持つものである。

●研究の独創性

本研究は木材の可塑性技術をスギ樹皮の利用に応用して、自己熱融着ボードを極めて短時間の内に試作することを目的とするものであり、その方法として蒸気噴射プレス機を利

用することがポイントになっている。

蒸気噴射プレスによる加熱メカニズムは、可塑化処理と同時に熱圧成形を行うことを可能にする画期的な方法であり、国内外でも類を見ない。

●研究内容チャート

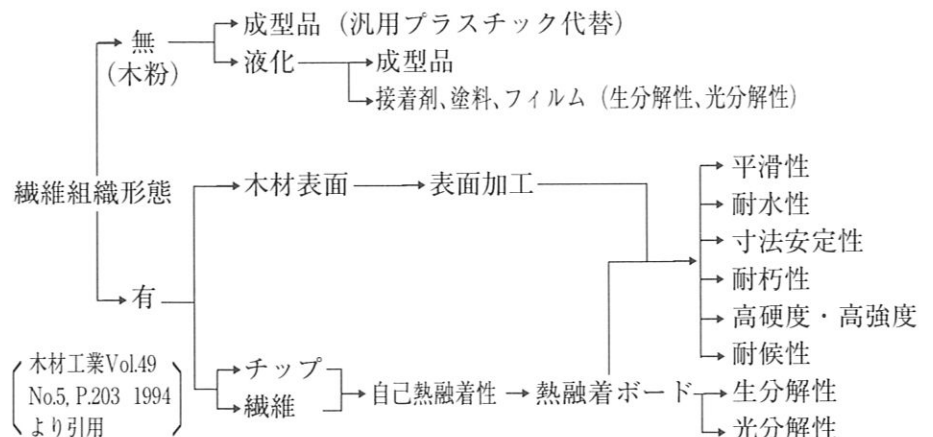


図 木材の熱溶融化の研究方向

●成果と社会的効果

本研究で得られる成果は、スギ樹皮ばかりでなく他の様々な樹種についても生かすことができ、こうした高効率の生産システムは現在ほとんど利用されていない木質材料を、工業材料へ転換していく道を開くものと期待され、森林と環境の保全に大きく貢献できる。

3.木質セメントボードの迅速硬化

●研究の必要性

近年、従来のモルタル掻き落とし仕上げ工法に替わる、乾式工法外壁仕上げ材として、木質セメントボードの需要が年々増えている。これは、優れた難燃性、耐候性、断熱性のほか、鋸断、釘打ちができるなど加工性、施工性にも優れているからである。住宅の外壁材として有望な木質セメントボードを本県で産出する資源を活用して製品化するため、新しい技術開発研究を行うとともに、このノウハウを企業化することにより地域経済の発展につなげることができる。

●研究の独創性

ボードの原料として一番可能性のあるのは、現在では全く利用価値のないスギの樹皮である。木質セメントボードは、従来、8時間かけて製

品化していたが、本研究では蒸気噴射プレスを活用することにより、プレスの硬化時間を従来の40分の1に相当する12分に短縮する可能性があり、40倍の生産効率が期待される。このことは、木質セメントボードの生産性を飛躍的に高める画期的なものである。しかし、スギの皮や木部にはセメント硬化阻害物質が多く含まれ、それが蒸気噴射によって急激に溶出してくるためボードは硬化しない。したがって、今のところスギの皮や材を原料とする木質セメントボードは製品化されていない。この硬化しないものをどうすれば硬化させることができるか、この難しい問題解決がこのプロジェクトの最大の課題となっている。

●成果と社会的効果

スギの樹皮や材を利用した蒸気噴射プレスによる木質セメントボードの迅速硬化が可能になることは世界の木質セメントボードの生産体系が変わるほど、画期的なことである。外壁材料としての木質セメントボードの耐用年数は木材のそれと比べて長いものではないが、外装材料は張替えが可能である。木質セメントボードはセメントの耐火性と木材が混在することによる凍結融解抵抗の大きい故に機能性木質複合材料といわれ、今後の需要増加が十分期待できる。

●研究内容チャート



外壁木質セメントボード施工例住宅

◆高機能部材の開発◆

1.ホウ素化合物を内蔵したマイクロカプセルの注入による木材保存処理

●研究の必要性

木材を使用したいと考えても、その耐久性の低さから、使用が見送られてしまうケースが見受けられる。

このため、ホウ素化合物などを利用して、木材に高耐久性を付与する必要がある。

●研究の独創性

本研究の独創的なところは、シリカゲルとホウ素化合物の化学的性質を利用して、防腐効果を長く保持させようという点にある。

具体的には、数ミクロンの軽石状の多孔質のシリカゲル（ゼオライトのようなもの）に、ホウ素化合物を吸着させ、これを木材の中へ注入しようというものである。

したがって、研究項目としては、次の3点を考えている。

- (1) 木材にシリカゲルを注入する効率的な方法
- (2) シリカゲルにホウ素化合物を吸着させる効率的な方法
- (3) 木材防腐に及ぼす効果判定

また、研究テーマにマイクロカプセルとあるのは、「ホウ素化合物を内蔵したシリカゲル」をマイクロカプセルに見立てたことによる。

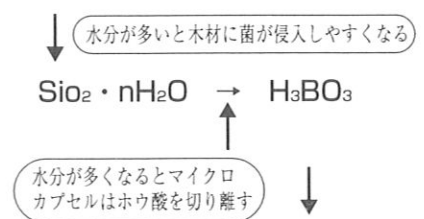
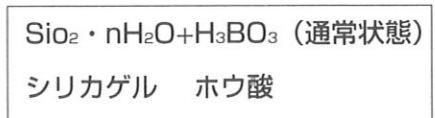
●成果と社会的効果

ホウ素化合物を防腐剤として利用しようとした理由は、ホウ素が自然にやさしいからである。

また、ホウ素化合物には防腐のほかに防虫、防火などの効果も期待できるので、研究成果の社会的効果は大きい。

●研究内容チャート

マイクロカプセル



切り離されたホウ素が殺菌効果を発揮する

◆化学成分利用技術の研究◆

1. スギ樹皮組織及び化学成分に対する微生物の応答

●研究の必要性

木質系バイオマスは、地球上の植物系バイオマスの太宗を占め、パルプ建築などの重要な原材料であるとともに炭酸ガス固定の一翼を担っている環境保全資源である。

したがって、木質系バイオマスを可能な限り効率的に利用することは化石資源使用に伴う炭酸ガスの増加を抑制することにつながるが、製材工業などにもなって排出される樹皮、鋸屑、プレーナ屑などの木質系廃棄物は大半が焼却処分されているのが、現状である。

特に、本県をはじめとするスギの生産地では、製材にもなって排出される大量の樹皮の処理に苦慮している。

一方、スギの樹皮は従来からきわめて生分解しにくいと言われており、腐朽菌やカビなどによる攻撃を受けにくいことが経験的に知られている。

このため、本研究ではスギ樹皮を木質材料の原料として活用し、また成分的利用を促進するため、こうした耐朽性がいかなる理由に基づくものかを明らかにし、さらに細菌、不完全菌、子囊菌などの広範な微生物に対する樹皮成分の生理活性を明らかにする。

●研究の独創性

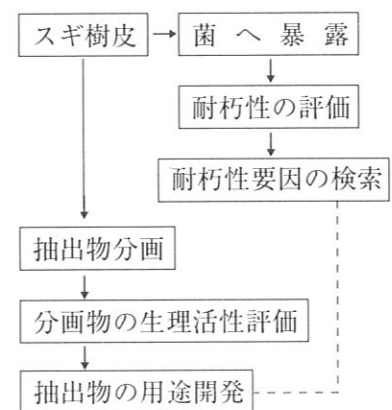
本研究の独創的な点は、経験的に知られているスギ樹皮の耐朽性を解剖学的分光学的手段などを用いて化学的あるいは生物学的に明らかにす

るといふことにある。

●成果と社会的効果

スギ樹皮組織および成分の生理活性に関する総合的な検討はほとんど行われていないので、得られた知見を基に樹皮組織および成分の特徴を十分に活かした機能を持つ新規の木質材料あるいは成分利用の方法を提案できると期待される。

●研究内容チャート



2. 樹木の生理活性成分の効率的な抽出方法に関する研究

●研究の必要性

樹木に含まれている生理活性成分は、抗ガン性、抗菌性、利尿、血圧調整作用などの生理活性作用をもち、医薬品等として利用されている。

一般に天然物から抽出・精製すると、コスト的に高くなることが多いことから化学的に大量かつ安価に合成する技術開発が行われているが、現在の技術をもっても工業的に合成できないものも多い。

また、樹木は世界中に約20万種以上あると言われており成分を調べられていないものの多く、それらの樹木の中には医薬品等として未知の可能性をもつ化合物があると思われる。そのようなことから、それらを解明していくとともに、成分の効率的な

抽出方法の開発を行う必要がある。

●研究の独創性

どんなに良い成分を発見しても、経済的にそれを取り出す方法もあわせて開発を行わなければならない。

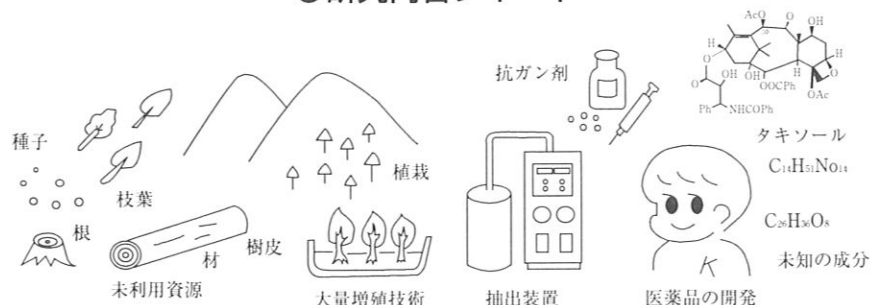
本研究においては、イチイの抽出成分で抗ガン活性作用をもったタキソールについて新しい抽出方法である炭酸ガスを用いた超臨界流体抽出

法や高温・高圧化による高速溶媒抽出法などの手法を用いるとともに、低コストで安全な新しい抽出方法の開発を目指す。

●成果と社会的効果

20世紀最大の抗ガン剤といわれているタキソールの低コスト・安定供給やタキソール類を利用した新しい医薬品の開発及び、イチイ等薬木の栽培等森林資源・施業の多様化が図られ、医薬品原料等の高付加価値化により儲かる林業の可能性が高い。

●研究内容チャート



◆素材特性関連研究◆

1. スギ移行材の水分難透過性の原因究明

●研究の必要性

建築士や一般消費者などから、木材に対する性能保証が求められる中で、木材乾燥の重要性は益々増大している。

一方、スギ材の乾燥技術は、移行材（白線帯ともいわれている辺材と心材の間にある約1cm幅の部分）の存在など生理的な問題、含水率など物理的な性質から難乾燥材とされ、適切な水分管理を難しくしている。

このため、本研究は移行材に焦点を当てながら、スギ材の水分特性や組織構造などについて、生理的、物理的及び化学的に検討を加え、さらにスギ材に適した人工乾燥装置を開発しようとするものである。

●研究の獨創性

これまでにも、スギ材の乾燥が困難である要因のひとつとして、移行材が関与しているとは考えられていたが、移行材そのものについての研究は行われていなかった。

本研究の獨創的な点は、スギ材の水分特性を把握したうえで、透過性を移行材の関与に注目して研究することである。さらに透過性改善方法

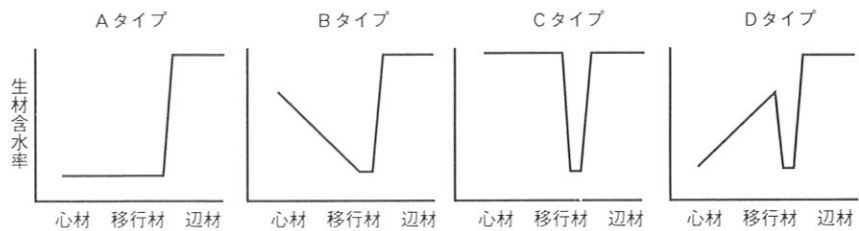
として、細胞や壁孔内に沈着している抽出成分を水中細菌を利用して取り除く方法など、種々の処理方法を確立しようとする点にある。

各種処理による透過性改善の原理が明らかにされれば、その原理を応用した実用技術の開発に結びつく。

●成果と社会的効果

本研究により、スギ材の水分透過機構が明らかになれば、乾燥方法、乾燥装置及び乾燥コストあるいは木材の高機能化のキーポイントとなる化学加工や薬剤処理コストの低減及び新規用途開発に大きく役立つものと期待される。

●研究内容チャート



2. 音響を用いた木材内部の欠陥の検出

●研究の必要性

木材の内部探査には超音波および放射線が用いられることが多いが、これらの手法では探査経路の平均的な情報しか得られず、経路途中の情報は得られない。

一方、木材中を伝搬する弾性波は内部の状態によって減衰量および進行方向を変えることが知られている。

以上のことから木材を透過する音波の方向を測定する方法を新たに用いることによって内部欠陥の有無およびその立体的内容まで推定できる。

また、同一材において含水率の影響がどの程度あるかを明らかにすることができる。

●研究の獨創性

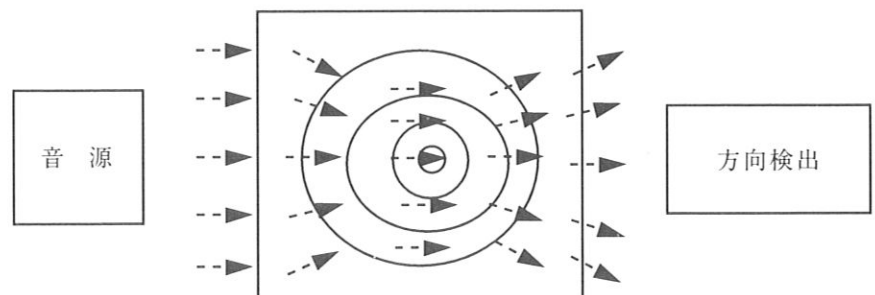
1) 木工機械の騒音源の特定等に用いられている測定方法を木材の内部検査に用いるのは本研究が初めてである。

2) 木材内部の欠陥の立体的な位置を特定できる非破壊測定法は今までにない。

●成果と社会的効果

- 1) 木材の自動計測分野に新たな選択肢が増え、木材の材料としての信頼性が増す。
- 2) 木材中の弾性波の伝搬に関する新たな知見が得られることが予想されるので学術的にも大きな価値がある。

●研究内容チャート



木高研では、当初、プロジェクトテーマを6分野17課題として内容をとりまとめてきたが、さらに技術ニーズ調査結果などもふまえ、木材乾燥に関する研究を充実するなど、新たに6課題8テーマを追加しましたので、これをPart IIIとして、その概要を紹介します。

1) 千年住宅構造と材料の探求

●課題

- ・スギの材質特性解明（天然秋田スギと造林スギの材質特性比較）

●内容

- ・秋田スギの材質変異について、遺伝影響と環境影響の両面から探求する。材質としては強度材質と抽出成分を予定している。造林スギのほか、秋田スギのルーツである天然秋田スギも対象とする。

2) 寒冷地住宅構造と材料の探求

●課題

- ・高気密・高断熱構造と居住性
- ・高性能材料の開発と施工方法

●内容

- ・高気密・高断熱住宅が、そこに暮らす人の生活に与える影響の検討を最初の中心テーマとしておき、最終的には、寒冷地における住む人にやさしい住宅構造・住宅材料の開発を目指す。

測定項目

1. 内部結露（壁内温湿度）
2. 使用エネルギー量
3. 室内温湿度
4. 外部への熱漏れ
5. 空中浮遊細菌・ラドンガス濃度等の居住者の健康に影響を及ぼす因子
6. 被験者(住人)の健康チェック
7. その他

3) 廃材処理機能付き単板切削機フレッキング・ベニヤレースの開発

●課題

- ・実用機械の設計と製作
- ・装置の性能評価と実用化への取り組み

●内容

- ・ロータリーレースを利用した寸法精度の高いOSB用ストランドの切削を行う。この際、ピーリングから丸太の単板化までの処理を一括で行い、樹皮を含めた丸太の有効利用を図る。

4) 難乾燥材の乾燥技術・注入技術の開発

●課題

- ・微生物酵素の働きによるピットの開孔技術の開発

●内容

- ・木材中の物質移動経路である細胞壁孔（ピット）を、水中細菌などの生物活性を利用して、環境負荷を小さくしかも省エネ的に開孔する技術を開発する。

●課題

- ・凍結その他各種エネルギーによるピットの開孔技術の開発

●内容

- ・凍結と圧縮の併用など各種の乾燥前処理によるピットの開孔と、内部加熱乾燥と熱気乾燥の併用によるスギ材のための新しい乾燥法を開発する。

5) 環境共生型木材保存技術の開発

●課題

- ・木質住宅の構造・工法（防水・透湿など）による木材保存技術の開発

●内容

- ・木質住宅の材料のうち、木質材料は、カビ、腐朽菌、シロアリなどの生物に加害されることによって劣化する。これらの劣化を防ぐ手段の一つに水分制御があるが、これを工法によって制御することを目的とする。壁・床下に水分を滞留させない、室内で発生した水蒸気を速やかに住宅外に排出する工法などが検討される。

6) 木材の成形技術の開発とその応用

●課題

- ・横圧縮大変形の固定化原理の解明とそのスギ床材製造等への応用

●内容

- ・圧縮、高密度化により材質改良した低質スギ材の、品質安定化のための形状固定理論を確立し、さらにそれを応用した建築部材の製造技術を開発する。

●課題

- ・木質諸材料の曲面成形技術の開発とその建築部材製造等への応用

●内容

- ・木材及び木質材料を様々な形状の曲面に成形する技術と、それを建築部材の整形に応用する技術を開発する。

企業の技術ニーズ まとまる

推進機構では、技術開発に対する企業ニーズを把握するため、平成7年度において3名の顧問を委嘱するとともに8月から11月までの4ヵ月間に互って技術ニーズ調査事業を実施して参りましたが、このほど報告書の取りまとめが終了しましたので、企業の技術ニーズについてお知らせいたします。

なお、技術ニーズ調査は、大きく分けて「アンケート調査」、「個別企業ヒアリング」、「地区ヒアリング」の3つの方法で実施しておりますが、その調査方法等については次のとおりです。

(3) 地区ヒアリング

地区ヒアリングは、アンケート調査では企業の技術ニーズを直接聞けないこと、また、個別ヒアリングでは企業の技術ニーズを直接聞くことができるがその数に限りがあることから実施したもので、県内3ヵ所の会場に企業の皆さんに参集していただき、顧問の方の講演による話題提供の後、研究所教授も交えての意見交換や質疑応答を行ったものであります。

また、各顧問別の開催月日並びに講演テーマ等は表-3のとおりです。

(1) アンケート調査

アンケート調査は、対象者を「メーカー」、「ハウスメーカー等ユーザー」、「一般消費者」に分けて実施しておりますが、対象者の分類は次のとおりです。

- (ア) メーカーとは、県内で木材木製品や家具を製造している方
- (イ) ハウスメーカー等ユーザーとは、県内外でハウスメーカーや大工・工務店などを営んでいる方で木材木製品を直接使用する方
- (ウ) 一般消費者とは、自宅を木造で建てて間もない方

このため、調査票の内容も対象者ごとに異なったものとなっておりますが、その回収率等は表-1のとおりです。

表-1 《アンケート調査について》

対象者	アンケート 発送数	アンケート 返送数	回収率(%)
「メーカー」	93	37	39.8
「ハウスメーカー等 ユーザー」	113 (うち県外67)	48 (うち県外28)	42.5
「一般消費者」	21	11	52.4
合計	227	96	42.3

アンケート調査票 発送月日 平成7年9月18日
回収月日 平成7年10月16日

(2) 個別企業ヒアリング

個別企業ヒアリングは、顧問の方に各企業を訪問していただき、企業の技術ニーズを直接聞いていただいたもので、その顧問別、業種別企業数は表-2のとおりです。

表-2 《個別企業ヒアリングについて》

区分	製材	集成材	床板	張天	合板 ボード	エク ステリア	チップ	プレ カット	家具	建具	小木工	計
藤澤	3	3	-	-	1	2	-	-	1	1	-	11
遠山	6	3	1	-	3	-	1	-	-	2	-	16
山田	3	2	2	1	1	1	-	1	1	2	2	16
計	12 (10)	8 (4)	3 (2)	1 (1)	5 (5)	3 (3)	1 (1)	1 (1)	2 (2)	5 (3)	2 (2)	43 (34)

表-3 《地区ヒアリングについて》

区分	月日	場所	講演テーマ	研究所参加者	参加者数
藤澤	11/15	研究所 研修室	木材プレカット の昨今の動向	佐々木所長 飯島教授	35
遠山	11/10	仙北総合庁舎 大会議室	木質構造の設計 について	飯島教授	14
山田	11/29	北秋田総合 庁舎大会議室	ハウスメーカー の戦略について	小林教授 土居教授	29
計		3ヵ所		5名	78

以上の調査により、推進機構が把握した企業の技術ニーズは表-4のとおりですが、その内容は非常に多岐にわたっております。

このため、今後、木高研の協力を得ながら業界団体等とも協議を重ね、これらの内容を整理して、重点的なものを取りまとめて参ります。

最後に、本調査の実施にあたりましてご協力いただきました方々に、深く感謝するとともにお礼申し上げます。ありがとうございました。

推進機構は何をする

アンケート
調査から

表-4 調査事業により把握された企業の技術ニーズ一覧表

<メーカー>

1	新工法。	9	秋田杉製品が樹種間競争に負けない方法。
2	スギ材箔転写。スギ難燃外壁。スギ並材を利用した高機能住宅部材の開発。	10	複合素材の開発。(合板とMDFのドッキング)
3	杉柱の不燃加工処理。	11	木材の新分野。合板の接着不良の発見。
4	スギ高樹齢木の主として物理的特性。(若齢木に比べての強度、耐久性の比較の数値)	12	パーティクルボードの耐湿性並びに寸法安定性。
5	杉柱の乾燥及び一般材のプレーナー加工等。	13	小径曲木のR部分の切削刃物及び切削法の研究。
6	紫外線で退色しない塗装。木材のひび割れ防止処理の開発。	14	耐火木材について。(当社では防火ドアを安く量産したいという希望がある)
7	不燃、準不燃をクリアし、できるだけ生産コストがかからない方法。	15	造林木や輸入材を利用した木製サッシの、先端技術を利用した生産工程の方法。
8	住宅建築の独自の新工法。	16	低質材、のこ屑、アテ材、節材の高度利用。

<ユーザー>

1	木造住宅を地場産業ととらえた具体的な研究と、木造住宅の将来性では視点が違ってくる。木からみた製品と、住宅(暮らし)からみたものとは違う。	7	コストダウンした乾燥方法。
2	杉の需要開発のための研究。(集成材、パネル材、内装材など)	8	構造体の合理化。木質材料の研究。(無垢でなく)
3	木質内装材の開発。	9	輸入部材に対抗できるローコストで高品質な材料、工法等。
4	木灰、木酢液利用価値。	10	資源の再利用化。防腐、防蟻処理材。
5	梁材等の乾燥方法。現在の蒸気式(高温)乾燥法では、製品歩止まりが悪すぎて、コストがあわない。	11	安定供給、品質の均一化、コストダウン。
6	健康住宅用部材。	12	老人及び身障者に対しての家づくり。木材の良さをだす。

個別企業
ヒアリングから

1	集成材に使用する金物の開発。	12	不燃、準不燃の壁面材の開発。
2	耐震構造についての研究。	13	チップやおが屑を利用した木炭の製造。
3	耐水性のある木質材料の開発。	14	「あく」の処理。
4	集成材に使用する通気性のある接着剤の開発。	15	ロータリーレースで剥ぐための前処理として行う煮沸の材種ごとの適正温度の研究。
5	キリ材の用途開発。	16	ブナの節の回りの逆目の克服。
6	複合フローリングの反りの防止。	17	杉とヒノキをかけあわせるなどの品種改良。
7	エクステリア用木質材料の開発。	18	含有しているヒノキチオール絶対量の把握やビバ油の簡便で効率的な採取方法の確立と商品開発。
8	合板、パーティクルボード、MDFなど木質の複合素材の開発。	19	パネル製造やプレカットへ進出するための技術。
9	フローリングの表面割れ防止。	20	曲げわっぱの製造工程の短縮。
10	フェノール接着剤の廃水処理。	21	NCルーターの操作指導。
11	乾燥。	22	床暖房フローリングの接着剤と乾燥について。

地区
ヒアリングから

1	金物工法とプレカット工法等接合方法。	6	大断面木造建築物接合方法の簡略化。
2	屋根廻りの耐久性向上構法。	7	画期的なスギの乾燥方法。
3	死節の処理について。	8	接着剤の有毒ガス発生防止等。
4	プレカット工法の接合強度。	9	丸太の虫害対策。
5	木造と鉄骨のメンテナンスを含めたトータルコストの比較。		

~ようこそ木高研・推進機構へ~

昨年5月入所から今年3月中旬までの約10ヶ月半の間に当機構をとおして木高研を見学されました県内外の団体数は179団体で、その見学者総数は3,585人になっております。
8年度に向けての研究テーマの内容も固まり、いよいよ研究活動が本格化いたします。新年度からは施設や設備ばかりではなく、研究成果の一端もご紹介できるよう体制を整いつつありますので、どうぞお誘いあわせのうえお気軽においでください。

木材加工最前線

事業主体 ■ 秋 田 県 木 材 産 業 協 同 組 合 連 合 会
 発行人 ■ 財 団 法 人 秋 田 県 木 材 加 工 推 進 機 構
 代表者 ■ 能 登 義 夫 〒016 能代市字海詠坂11-1 TEL 0185-52-7000 FAX 0185-52-7002