

平成6年度 農林水産省補助事業
スギ一般材総合対策事業

スギ一般材利活用普及推進事業報告書

平成7年3月

財団法人 日本住宅・木材技術センター

はじめに

国産材時代の実現をめざして、林野庁が平成2年度より実施している「スギ一般材総合対策事業」も、いよいよ最終年度に到達した。この事業は、

- (1)スギ一般材として今後発展すると期待される主要産地を対象に振興計画を樹立させ、新製品の開発や品質統一基準を作成しつつ、販売促進活動を行う。（生産地総合対策事業）
- (2)スギ一般材の利活用を全国レベルで推進するため、需要、供給の両サイドの意見を調整しつつ、基本方針を作成し、かつ新商品の展示会や講習会等を開催し、普及活動を行う。（利活用普及推進事業）
- (3)両事業を円滑かつ効率的に推進するために都道府県が実施する指導事業を行う。（総合対策推進事業）

の三事業から構成されている。

われわれの委員会では、この事業のなかで中核的役割が期待されている(2)の「スギ一般材利活用普及推進事業」を担当した。そのために、①検討会、協議会を開催して関係者の意見を聴取し、意思の疎通を図りつつ問題点の整理や方針作成の基本方向を模索してきた。また②基礎調査としてスギ一般材の生産、利用の実態、新製品開発の取り組み状況などを調査分析し、必要情報の蒐集に当たった。その上で、③スギ一般材の利用分野に応じたマーケティングの在り方について、その方法と事例分析を行った。そして、それらの成果をふまえて、商品展示会、新商品開発研究会、シンポジウム、講習会等利活用普及推進活動を実施してきた。

これらの成果は詳しくは平成3年3月より各年度ごとの「スギ一般材利活用普及推進事業報告書（財団法人日本住宅・木材技術センター刊）」に発表されており、本報告書はその平成6年度版である。なお、全体の総括として「資料集」が近々刊行される予定である。この報告書は平成6年度実施事業である。

- ①スギ梁材のマーケティング計画の検討
- ②スギ一般材利活用推進セミナーの開催結果
- ③スギ一般材を利用した製品展示会の開催結果

の報告が中心であるが、最終年度であるために④5カ年間の事業概要も併せて掲載しておいた。

スギ人工林の成長とともに、次第に供給が増加する中目材から生産する製品として、ス

ギ平角材の需要拡大の可能性を検討するため、昨年度にはスギを梁材として使用している地域の実態について、基礎調査を実施した。本年度はスギ梁材のマーケティング計画検討上の問題点と、産地供給意向、取扱業者、建築業者の評価、使用テストの結果等具体的な情報を提示した。セミナーや製品展示会の開催は、最終年度に合わせて総合的、普及啓発的内容に配慮して行った。

本事業実施の5カ年間はバブル崩壊後の深刻な不況、円高の急激な進行、台風、震災等の続発等日本の社会ははげしく変動した。用材の自給率も25%を切り、スギ一般材の利活用をてこに国産材を創る経済環境は、ますますきびしさを増してきた。しかし、その間、スギ一般材を中心に国産材振興に賭ける開発者の熱意と努力には頭の下がる思いをしたことがしばしばあった。たとえそれが外材支配下の「スキ間」を埋める程度のものであろうとも、また、コストダウンや、素材の安定確保等に幾多の問題を残していようとも、地道な精進は、遅からず花となって開くにちがいない。われわれの報告書が少しでもそのお役に立てれば大変なよろこびである。委員はじめ御協力をいただいた各位に厚く御礼申し上げます。

委員長 紙野 伸二

目 次

はじめに

調査・研究要綱	1
第1章 スギ梁材のマーケティング計画の検討	4
1 平成5年度「スギを梁材として使用する地域の使用状況調査」	4
2 スギ梁材のマーケティング計画検討上の問題点と産地供給意向との調整	6
3 スギ梁材についての木材業者の取扱状況および評価	11
4 建築業者の評価	12
5 スギ梁材の使用テストとその結果	16
添付資料 使用テストの状況写真	20
第2章 スギ一般材利活用推進セミナーの開催結果	23
1 セミナーの事業概要	23
2 セミナー資料	28
第3章 スギ一般材を利用した製品展示会の開催結果	51
1 製品展示会の事業概要	51
2 応募企業・団体と製品	52
第4章 5か年間の事業概要	67

調査研究要綱

1. 目的

今後、供給力が大幅に増大するスギ一般材は、米ツガ等と用途、価格両面で競合が激化している。また、スギは流通品が多品種、少量なものになっている等複雑多岐であり、その流通の担い手も零細なものとなっている。加えて、品質的に産地間のバラツキが大きいなどの利用技術の面からも解決すべき問題が多い。

本事業では、このような状況に対処し、スギ一般材の利活用を推進のための具体策を検討するとともに、シンポジウム等の有効な普及活動を行うことを目的とする。

2. 調査研究体制

本事業では、日本住宅・木材技術センターにおいて、学識経験者、需要者及び供給者で構成する調査委員会及び協議会を設け、事業の実施方針、実施計画を策定するとともに、対応策の基本的方向について検討を行った。

委員会の構成は次のとおりである。

スギ一般材利活用普及推進事業調査委員会 名簿 (協議会委員兼任)

委員長	紙野伸二	東京農業大学 教授
委員	有馬孝禮	東京大学農学部 助教授
〃	今村祐嗣	京都大学木質科学研究所 助教授
〃	藤原勝敏	森林総合研究所木材利用部製材研究室長
〃	本門昌顕	(社)全国木材組合連合会事業部長
〃	浜田宗男	日本木材青壮年団体連合会事務局長
〃	又平義和	静岡県木材協同組合連合会総務課長
〃	鈴木武	(財)林政総合調査研究所
〃	福本雅嗣	住友林業(株)技師長
〃	階戸良雄	中本造林(株)
〃	久保隆司	丸長産業(株)取締役部長
〃	榎本光男	(株)山長商店代表取締役

3 スギ一般材利活用普及推進調査事業の枠組み

事 項	内 容	年 次 計 画 (平成)				
		2	3	4	5	6
1 検討会、協議会	①事業の実施方針、②実施計画 ③問題点の整理、④方針作成の基本方向	○	○	○	○	○
2 基礎調査						
(1) スギ一般材の生産、利用 実態調査、問題点の把握	①市場、流通の実態、問題点 (例) マーケットの構造、代替関係、価格、品質、性能	○	○	○	○	
(2) 製品開発の取組の状況、 問題点の把握	②商品化事例調査	○				
(3) ニーズの把握	③意向調査 供給側、需用側	○	○			
3 方針作成検討会	スギ材のマーケティングの在り方についての検討	○	○	○	○	○
4 利活用普及推進活動	①講習会、講演会					○
	②シンポジウム		○	○	○	
	③展示会				○	○
	④研究会(新商品開発事例研究会)	○				
	⑤パンフ等	○				○

4 要 約

スギ一般材利活用普及推進事業は、林野庁の実施する「スギ一般材総合対策事業」の一環であり、本年度は5か年計画の最終年度に当たる。

本年度は、①スギのはり・けた等横架としての利用拡大をねらいに、首都圏などスギ梁材の使用習慣のない地域での市場拡大の可能性について、消費地の使用テスト等のマーケティング調査を行った。また、②「スギ一般材の利活用推進の方向をさぐる」をテーマにセミナー（講習会）及びを開催した。（講師：鈴木武、池田和行、東口清耕、西村勝美）③この事業の成果、文献等を集大成した普及資料を作成した。さらに、④セミナー開催時期と合わせて、内装、外装材等の製品展示会を開催した。

<キーワード>

スギ一般材、並材、構造材、梁、桁、横架材、足場板、外構材、集成材、内外装材、マーケティング、セミナー、製品展示、ベイマツ、安定供給、乾燥材

第1章 スギ梁材のマーケティング計画の検討

1. 平成5年度「スギを梁材として使用する地域の使用状況調査」

スギ人工林の成長とともに、次第に供給が増加する中目材丸太から生産する製品として、スギ平角材の需要拡大の可能性を検討するため、平成5年度には九州などスギを梁材として使用している地域の実態について、山形県・和歌山県・鹿児島県の3地域を選定してその実態を調査した。

調査結果の概況は下記のとおりであった。

表-1 調査対象地域におけるスギ梁材の使用状況の比較

地域	スギ梁材の使用割合	使用されるスギ梁材の寸法など	価格状況
山形	県内全般にわたる農山村部において使用されるが、新設住宅全体に占める比率は低い	梁幅12.0cmの平角材を主体に使用され、産直住宅では梁を見せる構造から上小節など役物も使用される。タイコは一部の地域のみ使用される	ベイマツ梁材に比較して価格は1～2割高くなる。
和歌山	和歌山県南部の都市周辺を含む農村部での、少数者的な存在	梁幅12.0cmの平角材と併せて、両側面を僅かに製材した太い根曲がりのタイコ材が好んで使用される。	価格上はベイマツ梁材に比較して1割程度高くなる。
鹿児島	スギ梁材が梁材市場の過半を占め、都市部でも一般的。ベイマツ梁を使用する建築業者も5～6寸はスギを使用	幅10.5cm、梁成30cm下を中心として平角材、タイコ材とも使用される。農山村部では尺上の梁成の大きなものもスギ梁材が使用される。	梁成30cmではほぼ同一価格。それより小さなものはスギ梁材の方が安く、尺上では高くなる

山形・和歌山でのスギ梁材は農山村部の住宅でのみ使用され、米マツ梁材を使用する場合よりも価格的には高くなるが、外材は使わないと言う地域の習慣に支えられた使用で、同じ県内の都市部の需要とは異なる使用方法で、これらの製材品の供給は地場向けの製材工場が、1戸分づつを木拾い表により製材してまとめて出荷する、地場製材工場と大工工務店との取引によって流通している。

これに対して、鹿児島県の場合には鹿児島市など都市部でも一般的に使用され、鹿児島市内のニュータウンで見学した棟上げ中の6戸の現場は、総てスギ梁材を使用しており、その中では、全国規模で施工する大手住宅メーカーでも、スギとベイマツを梁成により併せて使用していた。スギ梁材はこのようにごく一般的に使用される製品のため、鹿児島市内の製品市場には、スギのタイコ挽きや平角のスギ梁材製品が、どの市場にも出荷されており、通常の木材販売ルートでオープンに流通している。

このように鹿児島県でスギ梁材が広く使用されている理由は、スギは白アリがつきにくいと言う理由の他、鹿児島における平成6年始めの平角材の価格を、スギとベイマツについて見ると下の表-2のとおりで、梁成 300～330mmでスギとベイマツが同価格となり、300mm以下ではスギの方が安いと言う価格競争力の上に立っている。

表-2 梁材に使用される平角材のスギ・ベイマツの価格(平成6年1月時点)

寸 法	ス ギ	ベ イ マ ツ
4000 x 105 x 150 ~ 180 mm	4 0 千円/m ³	5 7 千円/m ³
" " 210 ~ 270 mm	4 5	5 7
" " 300 ~ 330 mm	6 0	6 0
" " 360 ~ 390 mm	8 5	6 0
" " 400 mm 上	1 0 0	6 4

この価格関係は平成4年春からのベイマツ価格高騰後の状況で、このベイマツの価格高騰以前は、150～180mmだけがベイマツ平角に比較しスギ平角の価格が安かった。このため、それ以前から180mm下ではスギ梁材が完全に定着しており、100%スギ平角が使用されているが、210～270mmでは价格的にはスギが安い、従来からの使い慣れもあつてスギとベイマツがともに使用される状況になつている。

一方、和歌山県や山形県の調査では、スギ梁材はベイマツを使用する場合よりも10%から20%は高くなるとしており、鹿児島県でこのように他の地域と全く異なる市場実態が作り出されているのは、表-3に見るように九州地区のスギ製品価格が、他地域に比較してかなり安くなつていることから、梁成によってスギ梁材がベイマツより安いと言う現象が生まれ、他地域とは異なる九州地区の独自の市場実態となつていることが分かる。

表-3 平成5年1月のスギ正角材の地域別価格

単位 : 円/m²

寸法(寸)	千葉	東京	神奈川	愛知	大阪	兵庫	広島	福岡
10.5cm角 x 3.0m	68,900	68,400	71,200	62,500	57,700	61,500	67,600	58,300
10.5cm x 3.65~4.0m	59,200	55,300	56,100	60,000	50,300	57,900	-----	43,100

(注) 農林水産省統計情報部調査

わが国の梁材市場に占めるベイマツの比率は、70~75%程度と推定され、梁材市場の4分の3と言う圧倒的な部分をベイマツ平角が占めている。しかし、このベイマツの価格が1992年春ころから急騰し、スギ製品との価格差が大幅に縮小したことから、九州では前述のように梁成 210~240mm の価格がスギとベイマツで逆転した。環境保護への関心の高まりや資源状況から、今後の米材供給力は次第に低下することが考えられ、ベイマツの価格は中長期的に上昇傾向が続くことが予想され、スギ梁材の価格競争力は中長期的にかなり上昇することが考えられる。

一方、スギ人工林の成長とともにスギ中目丸太の生産が増加しているが、中目丸太から製材される足場板など板類の需要は伸び悩んでおり、九州地区では平角材の供給の増加して、木材市場では売残りが発生するなどの状況があり、その需要拡大が期待されている。

こうした状況から、平成6年度においては関東地区など、スギを梁材として使用する習慣のない地域での、市場拡大の可能性とその方向などについて調査することとなった。

2. スギ梁材のマーケティング計画検討上の問題点と産地供給意向との調整

2.1 スギ梁材のマーケティング計画検討上の問題点

わが国の梁材市場の圧倒的な部分がベイマツに占められているように、現にスギ梁材が使用されている地域は別として、全国的には「スギは縦使い、横使いはマツ・クリ」と言った習慣が一般的で、住宅金融公庫の木造住宅工事標準仕様書の記載された一般的に使用される樹種例でも、梁はアカマツ・クロマツ・ベイマツ・ベイツガ・カラマツとされてい

る。このため、“スギは強度的に梁には使えない” “たわみが大きく梁にはどうも” と言う建築業者の考え方が根強い。鹿児島県の建築業者も「強度的にはベイツの方が強い」と認めており、建築基準法施行例に定められた許容応力度の数値からも当然と言える。

梁材の梁成は、住宅金融公庫の木造住宅工事共通仕様書で「断面寸法は、加重の状態、スパン及びはり間隔等を勘案して適切なものとし……………」と規定されているだけで、具体的な寸法は定められていない。このため、現実の工事での断面寸法の決定は、“尺で表したスパンに10分の7掛けした数値の直近上位の寸の梁成を使用する” などと言った大工の経験則や地方的慣習など、主として経験的判断に委ねられている。

そうした中で、曲げの長期応力に対する許容応力度はベイツが 95kg/cm^2 に対して、スギは 75kg/cm^2 と強度的に劣る上、スギを梁材として使用する場合には、曲げヤング係数が小さく、たわみ易いと言う問題がある。梁のたわみを同じとした場合の梁成を樹種別に比較すると表-3のようになり、スギを割に使用する場合にはベイツを使用する時の梁成より約1割増しの梁成にしなければならない。

表-3 梁のたわみを同じとした場合の梁成の比較一覧表

樹種：等級		ヤング係数	梁成比	梁成 (mm)						
ベイツ	普通構造材	100	1.00	180	210	240	270	300	330	360
スギ	〃	70	1.13	205	240	275	305	340	375	410
ベイツガ	〃	80	1.08	195	230	260	295	325	360	390
ベイツ集成材	構造用1級	110	0.97	175	205	235	265	295	320	350
L V L	構造用140E	140	0.91	165	190	220	245	270	300	325

(注) ヤング係数は「木構造計算基準」日本建築学会編による。単位 10^3Kgf/cm^2

平成6年10月のベイツ梁材の首都圏問屋入り価格は概ね $48,000\text{円/m}^3$ で、首都圏でのマーケティングを検討するためには、このベイツ梁材との価格競争力が問題になる。この際に、梁成をベイツの1割増しとすることが必要になると、首都圏の問屋入り価格は $42,000\text{円}$ 程度が限度となり、九州から首都圏までの運賃を考慮するとかなり厳しい価格になる。現在の梁材の梁成は1寸刻みのため、九州でスギが価格競争力を有する梁成 240mm 以下では、15%以上の材積増加となり、競争力は失われる危険が強い。

2.2 スギ梁材産地における供給意向との調整打合せ

また、九州のスギ製材品の品質が問題とされる場合の多くは目荒だということであり、この問題を避けるためにも一定の品質で統一する必要がある。

また、前述のようにスギ梁材を使用する場合に、梁性を1寸増しにしなくて済む対策はないだろうか。こうした問題を考慮して、調査者はこのマーケティングの検討での対象製品を、「針葉樹構造用製材の日本農林規格」に定める構造用甲2級の品質に相当するものとした。

因に、平成4年1月31日付け建設省住宅局建築指導課長から、各都道府県建築主務部長当て通達された「針葉樹の構造用製材の取扱について」では、針葉樹の構造用製材規格に適合する、針葉樹製材（目視等級区分製材）の許容応力度については、次頁の表-4に掲げる数値を、建築基準法施行令第89条1項の強度試験の結果にもとづいて定められた、数値として差し支えないこととされた。

この表-4において、横使いの甲種構造用2級の曲げの許容応力度の数値は、バイマツの建築基準法施行令の長期許容応力度、 $95\text{kg}/\text{cm}^2$ を下回っているのに対して、スギの甲種2級では $85\text{kg}/\text{cm}^2$ と施行令の $75\text{kg}/\text{cm}^2$ を上回り、バイマツの強度より勝る数値になっている。曲げヤング係数の小さいことによる、たわみの問題を考慮しなくて済むようなスパンの大きさによっては、梁成1寸増しを回避できる可能性が期待できるのではないかと考えた。

以上の検討を行った後、産地とのスギ梁材の供給意向などについて打合せを計画し、平成6年10月に調査者が現地を訪問して、①本マーケティング計画の検討事業に至る経緯、②スギ梁材の品質を針葉樹構造用製材のJASの構造用甲種2級同等とした趣旨などを説明の上、③本事業の趣旨に協力して、必要な場合には実際に出荷する意向があるかどうか、また、その場合の出荷条件（価格、梱包荷姿、発注単位など）について、県木連担当者およびスギ平角材生産工場経営者に検討を依頼した。

産地側からは、平成6年11月に次頁の表-5のとおり検討結果の回答があり、この回答にあるスギ梁材の品質、出荷条件を基礎として建築業者、および木材流通業者のヒヤリングに入った。

表-4 針葉樹構造用製材の目視等級区分製材に対する木材繊維方向の許容応力度

樹種	区分	等級	長期応力に対する許容応力度(軸 1平方cmにつきkg)			短期応力に対する許容応力度(軸 1平方cmにつきkg)		
			圧縮	引張り	曲げ	圧縮	引張り	曲げ
バイマツ	甲種構造用	1級	90	65	110	長期許容応力に対する 圧縮、引張り、曲げの それぞれの数値の2倍		
		2級	60	45	75			
	乙種構造用	1級	90	55	90			
		2級	60	35	60			
からまつ	甲種構造用	1級	75	60	95			
		2級	65	50	85			
	乙種構造用	1級	75	45	75			
		2級	65	40	65			
ソ連からまつ	甲種構造用	1級	95	70	120			
		2級	80	60	105			
	乙種構造用	1級	95	55	95			
		2級	80	50	80			
ひのぎ	甲種構造用	1級	100	75	125			
		2級	90	65	115			
	乙種構造用	1級	100	60	100			
		2級	90	55	90			
べいつが	甲種構造用	1級	70	50	85			
		2級	70	50	85			
	乙種構造用	1級	70	40	70			
		2級	70	40	70			
スギ	甲種構造用	1級	70	50	90			
		2級	65	50	85			
	乙種構造用	1級	70	40	70			
		2級	65	40	65			

(注) 1. 等級及び区分は構造用製材規格の定めるところによる。
 2. 長期応力及び短期応力に対するせん断の許容応力度については、樹種に応じ建築基準法施行令第89条に示すところによる。

表-5

産地から回答された出荷条件の概要

①

首都圏向けマーケティングでのスギ梁材の品質基準

区 分		品 質 の 基 準	摘 要	
寸 法	短辺及び長辺	プラス 3.0mm 以内、マイナス 0		
	材 長	プラス 制限なし マイナス 0		
節	狭い材面	径比が40%以下であること		
	広い 材面	材縁部		径比が25%以下であること
		中央部		径比が40%以下であること
丸 身		な し		
平均年輪幅		8mm以下であること		
曲 が り		0.5 %以下であること	最大値÷根×100 < 0.5%	
直 材 性		樹芯と材の対角線の交点との長さが材辺の長さの20%以内		

②

価 格 お よ び 発 注 単 位

樹 種	用途	寸 法	等 級	価 格	摘 要
スギ	はり	4m x 10.5cm x 15.0cm	甲種2級	43,000 円	納入場所 東京都内 発注単位 大型トレー1車 40m ³ 運送方法 海上輸送 ハドル移送
〃	〃	4m x 10.5cm x 18.0cm	〃	43,000	
〃	〃	4m x 10.5cm x 21.0cm	〃	45,000	

③

梱包および入数

4m x 10.5cm x 15.0cm	25 本入り
4m x 10.5cm x 18.0cm	20 本入り
4m x 10.5cm x 21.0cm	20 本入り

3. スギ梁材についての木材業者の取扱状況および評価

3.1 木材業者のスギ梁材の取扱状況

面接調査した木材業者の中で、木材市場（製品）内にある市場問屋の1業者のみは、九州の産地県木材協同組合連合会の製品展示会に、スギ梁材が送られてきたことがあり、取扱い経験があったが、他の業者はいずれも取扱の経験はない。取扱経験のある市場問屋も展示会の時には売れずに残り、仕方なく後から安く買い取って貰ったが、建築業者が実際にどう使用したかは分からないという状況で、面接調査した木材流通業者はいずれも実質的にはスギ梁材の取扱経験はなかった。

「欲しいものが、欲しい時に、欲しいだけ手に入ると言う意味の供給力では、最近はスギの方がベイツガを上回り、柱材の60%はスギになっている」と言うプレカット工場を持つ大型小売り店でも、スギ柱材については当然に九州の製材工場からの仕入れているが、スギ梁材の仕入れはなく、取扱経験もない。

バイマツ製材工場の最大手C木材は千葉県に自社の工場を持ち、海岸に面した工場から専用船で運搬して、プレカット工場などに直接販売しており、首都圏の梁材はバイマツ一色と言ってもよい市場になっている。

3.2 木材業者のスギ梁材に対する評価

木材業者に九州におけるスギ梁材の使用状況を説明した上で、スギ梁材産地から回答があったスギ梁材の品質および出荷条件などを示すと、木材業者は「梁材が m^3 あたり43,000円で手に入り、バイマツと変わらずに使用できるとすれば、これは大変な影響がある」と、価格面では一様に高い評価をする。

しかし、その一方で「では首都圏でスギ梁材が使用されようになるか」と聞くと「主要構造材の樹種の選定は、顧客である建築業者が決めることで、商品の情報として話をすることはあっても、樹種を決める立場ではない」と言葉を濁し、さらに「スギはバイマツよりも強度的に弱い」「首都圏の建築業者はスギを梁に使用する習慣や経験がない」ことなどから、バイマツ梁材からスギ梁材への転換には、いずれも消極的乃至は否定的な意見

になる。スギが梁材としては使用されない理由は、木材業者もよく承知しているだけに、スギ梁材使用の可能性については、明るい展望は聞かれない。

さらに「スギを梁材として使用するために必要な条件」を尋ねたが、国産材製品はこれまで需要が増えれば値上りするなど、量・価格の両面での安定供給と言う点での問題が多かっただけに、安定供給を求める意見があったほか、「九州では一般的に使用しているのだから、使っても特に問題はないのだろう。しかし、大工の仕事は経験や習慣によるところが多いことから、使用事例を積み重ねるしかないのでは」との意見が聞かれた。

買手市場の現状の中で、木材業者側から積極的に梁材の樹種の変更を働きかける状況にはなく、木材業者の積極的な反応は窺えなかった。

4. 建築業者の評価

4.1 建築業者の梁材の使用状況

財団法人 日本木材総合情報センターが平成6年に建築業者に実施したアンケート調査の結果では、梁材として使用する樹種の比率は下記の表-6のとおりで、バイマツが60～75%を占め、中でも3大都市圏の二階梁では87.6%と圧倒的なシェアを占めている。バイマツ以外では昔からの地マツや、住宅にも最近になり使用され始めた集成材がごく僅かに使用されているに過ぎない。

表-6 梁材に使用する樹種の樹種別比率

部 位	全 国		3 大 都 市 圏		そ の 他 の 地 方	
二 階 梁	バイマツ	75.6 %	バイマツ	87.6 %	バイマツ	68.5 %
	マ ツ	10.7 %	マ ツ	7.5 %	マ ツ	12.5 %
	ス ギ	5.6 %	集 成 材	1.4 %	ス ギ	8.2 %
小 屋 梁	バイマツ	60.5 %	バイマツ	72.5 %	バイマツ	53.3 %
	マ ツ	25.6 %	マ ツ	24.5 %	マ ツ	26.3 %
	ス ギ	6.0 %	ス ギ	1.3 %	ス ギ	8.8 %

(注) 木材需要動向分析調査 = 財団法人 日本木材総合情報センター (平成6年度)

こうした建築業者の梁材の使用状況を反映して、ヒヤリング調査した建築業者は、梁材にはいずれもバイマツ平角材を使用しており、スギ梁材は使用していない。建築業者は梁にはかつては地マツを使用してきたが、戦後、地マツが減少したため、許容応力度が同じバイマツが使用されるようになり、その供給力の強さなどから現在では梁と言えばバイマツと言う状況になっている。

また、プレカット加工が増加した最近では、例え地マツがあっても、地マツの曲がりのあるタイコ材ではプレカット加工ができず、ピン角で加工がし易いバイマツ平角を使用するしかないと言う。

こうした建築業者が使用する梁材の寸法は、梁にかかる加重の大きさによって異なるため、梁幅は概ね 10.5cm と12.0cmだが、梁成は15.0cmから 3.0cmごとに各種の梁幅のものが使用されているが、通常は梁成15.0～18.0cmと21.0～27.0cmのものが80%程度を占め、30cmを越えるものの使用比率は少ない。

ヒヤリング調査を行った建築業者から2例の木拾い表を提供して頂き、その例からで使用している梁材の梁成別の使用材積を見ると表-7に掲げるとおりで、210～240 mmが最も多く、使用梁材のほぼ半分を占め、続いて 150～180 mmが26%と約4分の1となっており、両者で77%とほぼ80%近くに達している。

表-7 梁成別の梁材使用状況

単位 : m³ %

梁成 × 梁幅	T 氏 邸		S 氏 邸		合 計	
	使用材積	構成比率	使用材積	構成比率	使用材積	構成比率
150～180mm× 105 mm	1,5309	27.5 %	1,5498	24.9 %	3.0807	26.1 %
210～240m × 105 mm	2,9232	52.4	3,0744	49.4	5.9976	50.9
270～300mm× 105 mm	0.63	11.3	0.7245	11.7	1.3545	11.5
330～360m × 105 mm	0.4914	8.5	0.8694	14.0	1.3608	11.5
合 計	5,5755	100.0	6.2181	100.0	11.7936	100.0

九州地区でスギ梁材がバイマツに対して競争力を有しているのは240 mm下であり、それらが使用される比率が高いことは、九州以外でもスギ梁材が広く使用されることが可能か

どうか、その可能性は別として、スギ中目材がベイマツに代わって梁材への使用が拡大すれば、その需要量は大きく伸びる可能性を有しており、当面は180 mm下中心であっても相当の需要量を期待することができることになる。

4.2 建築業者のスギ梁材に対する評価

建築業者にスギを梁材として使用しない理由を聞くと、いずれもスギは強度的に弱いことが指摘される。建築基準法施行令第89条によって「強度試験の結果にもとづいて定める場合のほかは、下の表-8に示す数値によるものとされており、これでは、アカマツ・クロマツ・ベイマツは圧縮が75Kg/cm² 引張りは60Kg/cm² 曲げが95度Kg/cm² となっているのに対して、スギはモミ・エゾトドマツなどと同じで、圧縮が60Kg/cm² 引張りは45Kg/cm² 曲げが75度Kg/cm² と建築業者の指摘どおりかなり低い値になっている。中でも梁材として使用する時に問題となる曲げの差が大きい。

表-8 木材の繊維方向の許容応力度

許容応力度		長期応力に対する許容応力度(Kg/cm ²)				短期応力に対する許容応力度(Kg/cm ²)			
		圧縮	引張	曲げ	せん断	圧縮	引張	曲げ	せん断
針 葉 樹	アカマツ・クロマツ ベイマツ	75	60	95	8	長期応力に対する圧縮・ 引張り・曲げ・またはせん断の許容応力度のそれぞれの数値の2倍とする			
	カラマツ・ヒバ・ヒノキ・ ベイヒ	70	55	90	7				
	ツガ・ベイツガ	65	50	85	7				
	モミ・エゾマツ・トドマツ ベニマツ・スギ・ベイスギ スプルー	60	45	75	6				
広 葉 樹	カシ	90	80	130	14				
	クリ・ナラ・ブナ・ケヤキ	70	60	100	10				

この曲げ強度の低いこと以上に、スギを梁に使用する場合に問題になるのは曲げヤング係数が小さいことで、たわみが発生し易いことである。5年度の実態調査の折りにも、通

常はすべてスギ梁材を使用しているY産業(株)でも、この点はスギの特性として認めており、スパンが3800mm以上の時にはバイマツ集成梁を使用することとしている。

建築業者のスギを梁材に使用しないことについての理由は、このような強度に関連する問題として、非常に明確に回答される。しかし、このような明確な回答からも「九州ではスギ梁材が一般的に使用されていて特に問題はないのに、他の地域では何故強度的に弱くて使用できないのか」という疑問は説明されない。

建築業者があげるスギ梁材を使用しない理由には、この強度的な問題と併せて「スギは価格的に高い」という意見もある。和歌山県・山形県の調査でも「スギ梁材はバイマツよりも1～2割高くなる」とされており、梁成の低いスギ梁材がバイマツよりも安くなるのは、表-3に掲げたように九州でのスギ製品の価格が他の地方に比較して安いことで、この価格面での競争力も含めないと、強度だけでは前述の九州との関係は説明できないと考えられる。

九州以外で、スギが一般的に梁材として使用されないのは、梁材はマツという長年の習慣に加えて、スギはバイマツに比較して強度的に劣る上に価格も高く、建築業者はこれまで梁材の対象と考えるとこなかったし、現状でも梁材の対象としては意識していないためと解釈すべきであろう。

いずれにせよ、九州以外の殆どの地域ではスギを梁材として使用する経験がないことから、「曲がり、反り、ネジレなど狂いの発生状況はどうか」「曲げヤング係数はどれくらいで考えればよいか」など、逆に質問を受けるケースもあり、木材業者が述べていたように使用経験を積み重ねて、スギ梁材の特性を理解して貰う必要があるものと考えられる。

この他、建築業者の資材担当者の中には、国産材の安定供給と言う問題について懸念する向きもあり、この問題も建築業者を外材製品の選択へ向かわせる大きな理由の一つであろう。

そうした中で、平成4年秋から平成5年にかけての米材価格の高騰と、その背景にある北米の環境保護運動の高まりなどに話を向けると、建築業者の資材担当者は外材供給の将来にも不安を感じており、将来的には蓄積が増加を続けている国産材を含め、使用木材の多様化は避けられないとの感じも持っている。

5. スギ梁材の使用テストとその結果

5.1 スギ梁材使用テストの協力依頼

以上の建築業者のヒヤリングから、首都圏の建築業者に実際にスギ梁材が使用できるかどうか、具体的な評価・判断をして貰うには、スギ梁材を実際に使用してみて貰うことが是非とも必要と考えられ、埼玉県を中心に活動する地域ビルダー、株式会社CH住宅にスギ梁材の使用テストについて協力を依頼した。

㈱CH住宅で検討の結果下記のとおり回答があり、スギ梁材の使用テストに協力が得られることになった。

① 一昨年のベイマツ価格の急騰のように、ベマツの供給にも陰りが見えてきており、将来的なことを考えるとスキを梁材に使用することも予想される。そうした意味では、曲がり・ネジレなど狂いの発生はどうかなど、使用の経験を持ち、品質について良く理解しておく必要がある。

② JASの構造用甲種2級に該当する品質で、許容応力度がベイマツを上回る点は評価できるが、スギは曲げヤング係数が問題で、このデータがあれば知りたい。

③ 以上のように、「使用経験がない」「曲げヤング係数は当面従来程度以上には見れない」などから、万一多少の狂いやたわみが出ても影響が少なく、クレームも出にくい、2月始めに上棟する軸組木造2階建てアパートの小屋梁で使用テストを行う。

④ この使用テストのサンプル材として、提示された条件で10.5cm x 18.0cm x 3m、および10.5cm x 18.0cm x 4m各50本を1月末までに納入して欲しい。

この使用テストに伴うサンプル材の提供について、産地の県木材協同組合連合会に連絡の結果、サンプル材は他のスギ材製品と混載されて、東京木材相互市場 筑波市場内の市場問屋に搬送した上で、㈱CH住宅のプレカット工場に引取りして貰うこととなり、平成7年1月末予定どおり納入された。

5.2 スギ梁材の使用テスト結果

納入されたサンプル材各50本のうち、半数の25本についてその品質を検査した結果は下記のようであった。

[4m材の検査結果]

成寸法	182.0mm	182.5mm	183.0mm	183.5mm	184.0mm		
	1本	3本	7本	13本	1本		
幅寸法	105.0mm	105.5mm	106.0mm	106.5mm	107.0mm		
	2本	7本	6本	9本	1本		
そり	0.0mm	~2.0mm	~3.0mm	~4.0mm	~5.0mm	~6.0mm	
	11本	5本	5本	2本	1本	1本	
年輪幅	4 mm <	5 mm <	6 mm <	7 mm <	8 mm <	9 mm <	10mm <
(元口)	1本	2本	2本	9本	6本	2本	2本
(末口)	4本	7本	7本	6本	1本		
丸身有り	25本中	4本					

[3m材の検査結果]

成寸法	181.0mm	181.5mm	182.0mm	182.5mm	183.0mm		
	1本	1本	5本	15本	3本		
幅寸法	105.0mm	105.5mm	106.0mm	106.5mm	107.5mm	108.0mm	108.5mm
	6本	4本	7本	2本	2本	2本	2本
そり	0.0mm	~1.0mm	~2.0mm	~3.0mm	~5.5mm		
	12本	1本	7本	4本	1本		
年輪幅	< 4 mm	< 5 mm	< 6 mm	< 7 mm	< 8 mm	< 9 mm	< 10mm
(元口)	1本	4本	6本	9本	3本	2本	
(末口)	1本	6本	13本	2本	3本		
丸身有り	25本中	7本					

品質検査の結果は、全体として寸法のプラス誤差の大きいものが多く、これは乾燥による収縮を考慮したものと考えられるが、使用する側から見るとこれにも問題がある。また

、構造用甲種2級は平均年輪幅が8mm以内とされているが、実際にはこれを越えるもののがかなりあった。そりについてはいずれもJASの規定の範囲内であったが、実際に使用する上ではこれでもそりが大き過ぎるものがあったが、それらは切断して使用するところに使用したため、この程度の本数であれば使用上の問題は生じなかった。

スギの曲げヤング係数は 30tf/cm^2 から 140tf/cm^2 という広い範囲にあるが、使用にあたっては安全度を見て 40tf/cm^2 と低めに設定して設計した。使用テストではプレカット加工、上棟、および完成後のいずれの時点においても特に問題はなく、使用テストの結果は「今回のように、比較的 spans の小さい小屋梁などで使用する上では、スギ平角材を梁材として使用しても何ら問題はない」との評価が下された。

5.3 使用テスト結果についての産地報告会の開催

以上の使用テストの結果から、サンプル材の出荷で協力を頂いた産地の県木連関係者にこの結果を報告し、併せてスキ梁材についての産地供給者とユーザーの相互理解を深めるため、産地報告会を開催することとした。

産地での報告会では、県の林産担当者および県木連加盟製材業者など約30名が出席し、2時間に渡って熱心な検討が行われた。

会議はまず、このスキ梁材使用テストが実施された経緯について、平成5年度の実態調査の概況と併せて、九州以外の地域ではスギを梁材として使用する習慣がなく、これを使用してゆくためには、使用に慣れるための使用テストが必要なことについて、その実態が報告された。

その上で、前述したサンプル材の品質と使用テスト結果について、備CH住宅のテスト担当者から報告がなされ、その報告をめぐって質疑が行われた。

県林業総合センターの研究員からは、スギの曲げヤング係数については若干の実験を行っているが、そのデータから見れば、構造用甲種2級に適合する年輪幅8mm以内程度のものであれば、 60tf/cm^2 程度は考えて良いのではないかとの意見が提起され、より確実な数値を適用していくためには、実験データの一層の蓄積を行い、さらには針葉樹構造用製

材のJASの規定による機械等級区分の実施が望ましいことなどの意見が交換された。

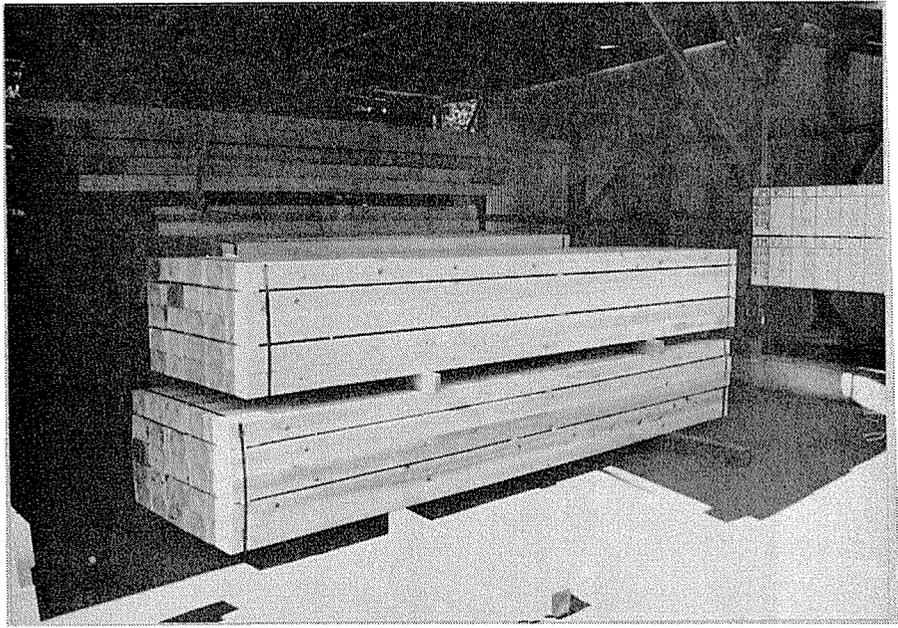
また、受入れ検査結果でも触れたように、曲がりにはJASでは0.5%以内とされているが、3mで15mm、4mでは20mmの曲がりには梁として使用するには大き過ぎ、曲がりについては3mm程度、止む得ない場合にはそれ以上の誤差のものの混入率を定めるなど、実際に使用する側からの要望が述べられた。

一方、提出された品質基準では丸身はなしとされているが、針葉樹構造用製材のJASでも認められており、梁の端部には仕口・受口が加工されるため、端部の断面がそのまま使用されることは殆どなく、一方の端部で長さが30cm程度までであれば認めて良いなど、より使用の実態に近い品質基準に考え方について討議が行われた。

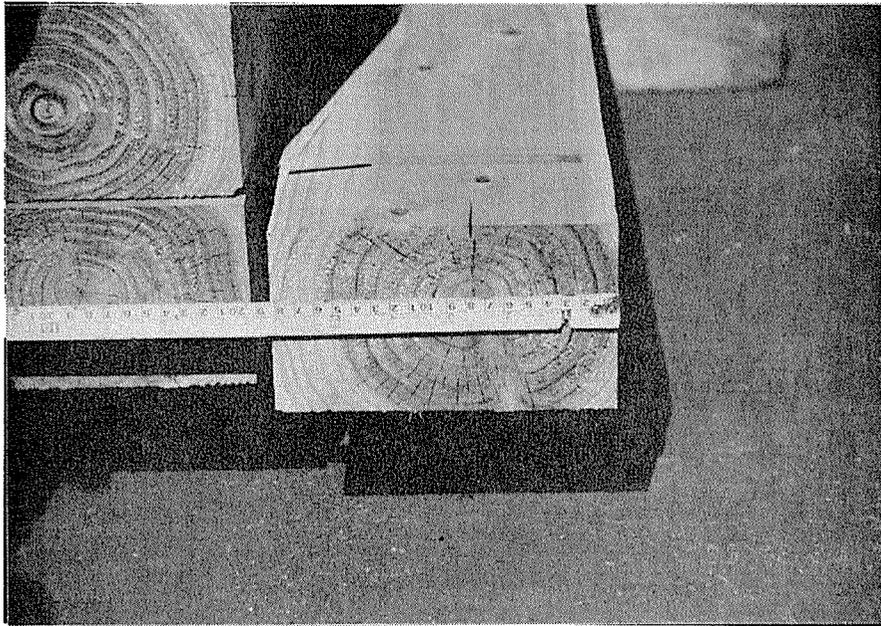
そうした論議を前提に、ベイマツ梁材との価格競争力について「どのくらいの価格・品質なら実際上の競争力があるのか」と言った突っ込んだ質問もなされ、2時間にわたり熱心な討議が続けられた。

以上のような経過から、使用テストを実施した㈱CH住宅を中心に、今後ともスギ梁材の使用経験を積み重ねてゆく、基礎な条件は形成されたものと考えられ、そうした使用経験の集積の上に、新しいスギ梁材の市場が開発されてゆくことが期待される。

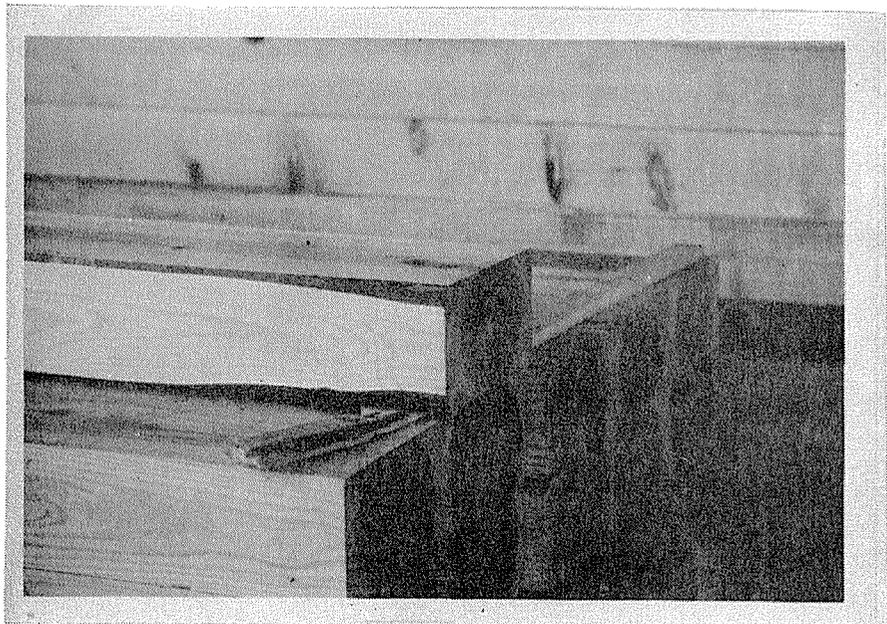
添付資料 使用テストの状況写真



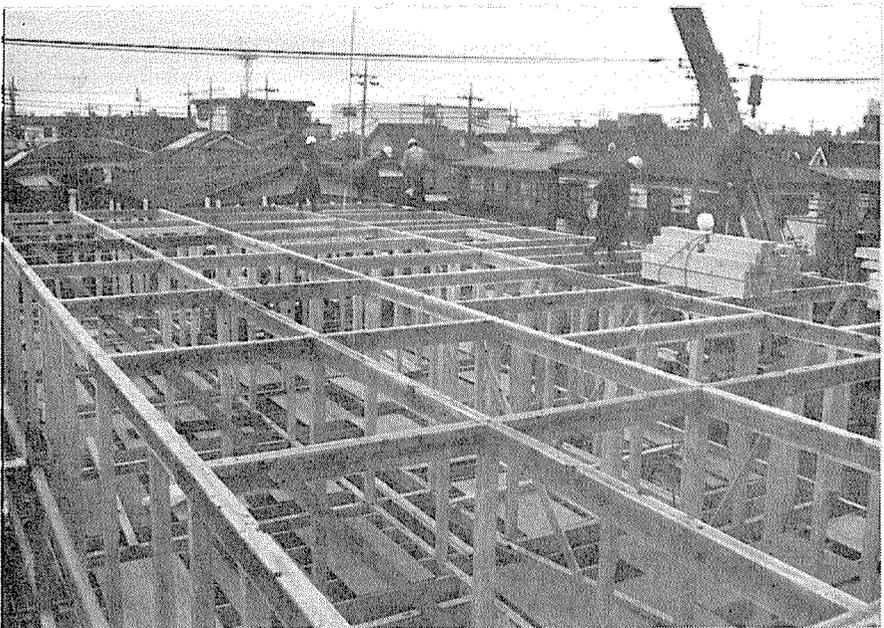
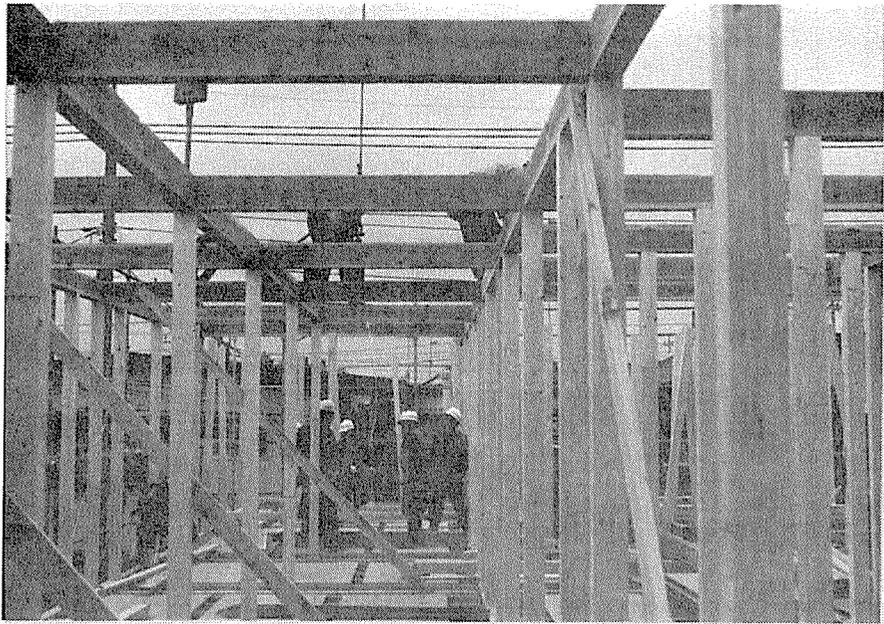
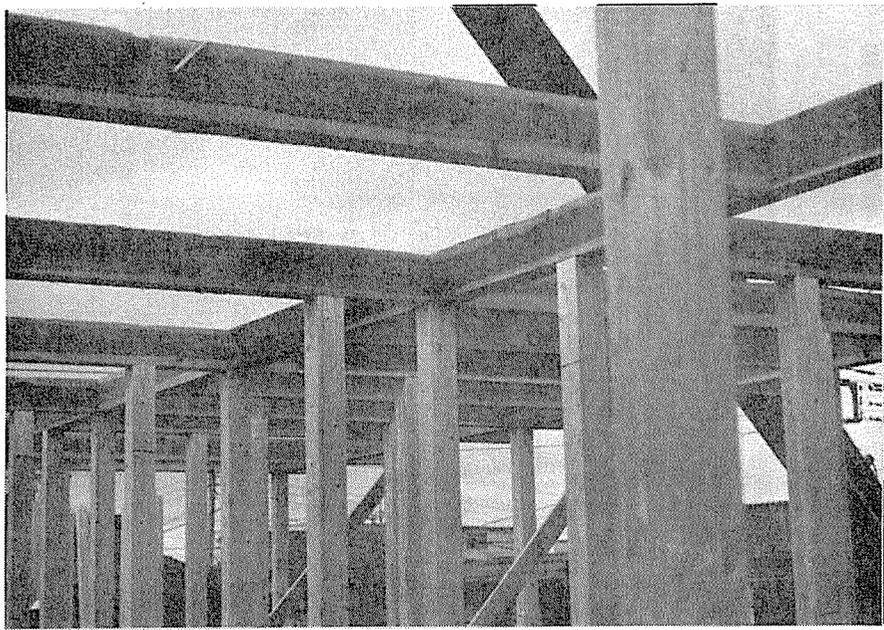
入荷したスギ梁材の全景



寸法の検査



丸身



スギ梁材の使用状況

第2章 スギ一般材利活用推進セミナーの開催結果

1. セミナーの概要

(1) 趣旨

スギ一般材の振興は、今やわが国の森林・林業・木材産業にとって極めて重要な課題となっており、行政や研究機関、そして企業レベルで技術開発、需要開発など様々な努力が展開されているところである。

当財団では、こうした情勢を受けて、平成2年度から「スギ一般材利活用普及推進事業」を実施しているところですが、本年度は、その最終年度でもあり、これまでの成果を跡づけるとともに、今後のスギ一般材の生産・供給・利用のあり方を学び、考えるためのセミナーを開催した。

(2) セミナーの名称：スギ一般材の利活用推進の方向をさぐる

(3) 日 時：平成7年3月13日(月) 13:30～17:10

(4) 場 所：木材会館(東京都江東区深川2-5-11)

(5) 講演者：4名

(6) 発表方法：各講演者40分講演10分質疑

(7) 内 容：①本調査事業にみるスギ一般材利活用推進上の問題点と課題
②スギ一般材を建築部材として生かす製材方法
③スギ一般材の集成材への利用
④スギ一般材の生産・供給システムの現状と将来

(8) 参加者：参加申込者 127名
参加署名者 130名
参加者内訳

地方機関	大学	各種	民間	その他	合計	
行政	研究	団体				
38	31	1	11	43	3	127

(9) セミナーテキストの構成について

このテキストは、セミナーの開催に当たって、各講師から事前に提出いただいた発表要旨を取りまとめたものである。

(10) セミナー次第

開 会 (司会)	木構造振興株式会社	専務取締役	小西 信
接 拶	(財)日本住宅・木材技術センター	専務理事	野村信之
講 演		各 講 師	

(11) 各講師の講演要旨

講 演 テ ー マ	講 演 者	講 演 概 要
本調査事業にみるスギ 一般材利活用推進上の 問題点と課題	林政総合調査研究所 鈴木 武	平成2年度より実施してきたスギ一般材に関する8件の調査活動を通じて明確になった問題点と課題を提起 ①秋田県、福島県、首都圏を対象に木造住宅主要部位の木材取扱い状況調査を行ったが、その結果からみると、需要実態に即したエリアマーケティングが必要と判断 ②足場板流通・利用実態調査を行ったが、その結果からみても、市場実態が明確に把握されていないことが、ユーザーニーズへの対応を遅らせる大きな要因と指摘 ③①の調査結果に基づき、福島県郡山地区を対象にマーケティングモデル作成調査を行った。製品のマーケティング計画は背景の資源状況に制約されるからその確かな見通しが必須 ④和歌山県・鹿児島県・山形県でスギ梁材使用状況調査を行ったが、その結果からみても、従来からの経験に依存した需要展開は限度であり、スパン表の作成等材料としての科学的・理論的評価と使用法を確立することが必要
スギ一般材を建築部材 として生かす製材方法	院庄林業株式会社 池田和行	スギ一般材の利用拡大を推進する上での、製材業者からみた問題点と自社の取り組み

の現状

1)原木の安定供給、安定価格

①たかだか並材柱月産30,000本でも、原木は、輸送コストの負担までしても他地域から集荷しなければならないのが現状

②上記の状況下であるだけに、当地域は原木単価が日本一高く位置づけられている。せめて月々2,000 m³を安定価格で供給できるシステムを望む

③これには流域地域で山林家、山林作業会社、製材業者の三者が一体となって解決に当たる以外に方法はない。モデル地域による推進を提案

2)社の対応

①スギ柱材の四面中央部分インサイジングによる背割れのない柱の製造

②オートログセンサーによる原木の姿勢制御による無人化製造ライン

③荒挽材の乾燥用棧積の無人化

④大型乾燥室(100m³単位)の独自開発でローコスト

設備の拡充(現在大小合わせて18室)
(月産乾燥能力4,000m³)でスギ材全量の1/3程度乾燥

⑤高温乾燥による乾燥の効率化

⑥トータルしたコストダウン(製材、乾燥、仕上げ)

⑦柱1本1本を機械等級区分によるグレーディング実施

⑧大手住宅会社、又はプレカット工場への直納体制づくり

スギ一般材の集成材へ 丸十産業株式会社の利用
東口清耕

スギ一般材利活用の拡大の技法として、集成材を含めた木材接着技術による社が行った6種類の試作、検討結果を紹介

①重ね梁 6層350mm、5層290mm、4層23

0mm の宮崎県産スギの重ね梁の強度等を測定し、製造時に必要なラミナ剛性とその配置を検討

②大断面集成材 これまでの製造、販売経験から問題点を指摘するとともに、ラミナ専門工場の設置を提案

③ヤング係数から曲げ破壊係数を推定した合理的原材料管理によるスギ湾曲・通直大断面構造用集成材とベイマツ集成材との価格比較

④集成材管柱の試作 スギ集成材管柱の市場価格を試算し、スギ乾燥材、輸入集成材との比較を行い、可能性を検討

⑤小径丸太等を割り箸状に割裂したエレメントを積層接着したスプリントボード、柱材の試作と経済的評価

⑥小径材から4～8mmのスライス単板をとり幅はぎ板を試作、経済性評価

スギ一般材の生産・供給システムの現状と将来
森林総合研究所
東北支所
西村勝美

スギ原木の供給動向、特に中国材の増加、さらに競合する輸入材の現状について分析するとともに、新興林業地の取り組みの方向として、地域産材の地域内循環に基底を置く「地域完結型」システムを提案

①スギ一般材の製材が輸入製材品と競合していくためには、低コスト化・品質の平準化を基底にした量産方式が基本となる。しかし、このような製材方式の工場立地は、地域の原木供給力や原木集荷コストの採算圏から制約される要素が大きいため、流域単位に経済的生産規模の検討を十分行っていかなければならない。また同時に、スギは一般材といっても、形質的には広範なことから、多品目量産、多品目少量生産、少品目少量生産など、地域の原木供給の質的・量的条件や製材等加工業の資本力、技

術水準とポテンシャルを踏まえて流域全体として既存工場の再編と新規導入の製材方式、二次加工業等の業種の集積を図っていく方向もある。

②新興林業地における産地形成では、戦後造林木の成熟度や今後の原木供給体制の段階的な整備状況を十分考慮して、当面の取り組みに当たっては、地域産材の地域内循環を基底に置く「地域完結型」で一定形質別の原木量確保とその加工を通して産地としての基礎をかためていく必要もあろう。

2. セミナー資料

スギ一般材利活用推進セミナー

《スギ一般材の利活用推進の方向をさぐる》

日 時 平成7年3月13日(月)
13:30~17:00
会 場 木材会館 7階大講堂
東京都江東区深川2-5-11
TEL:03-3641-9108

財団法人 日本住宅・木材技術センター

東京都千代田区永田町2-4-3 永田町ビル4階

(TEL:03-3581-5582)

スギ一般材利活用推進セミナー

《スギ一般材の利活用推進の方向をさぐる》

13:30 開 会

13:30～13:40 挨拶 (財)日本住宅・木材技術センター 理事長 下川英雄
林野庁 林政部 木材流通課

13:40～14:35 本調査事業にみるスギ一般材利活用推進上の問題点と課題
林政総合調査研究所 鈴木 武・・・1

14:35～15:20 杉一般材の利用推進について
院庄林業株式会社・取締役副社長 池田和行・・・9

(15:20～15:30 休 憩)

15:30～16:15 スギ一般材の集成材への利用
丸十産業株式会社・取締役部長 東口清耕・・・13

16:15～17:10 スギ一般材の生産・供給システムの現状と将来
森林総合研究所東北支所 経営部長 西村勝美・・・21

17:10 閉会挨拶 (財)日本住宅・木材技術センター 調査部長 秋山俊夫

本調査事業にみるスギ一般材利活用推進上の問題点と課題

林政総合調査研究所 鈴木 茂

本事業では事業計画の枠組に従い基礎調査、および方針作成検討事業として下記の調査検討を行ってきた。

平成2年度	スギ一般材製品の概略的な市場実態と問題点
平成3年度	スギ一般材のマーケティングモデル作成調査
〃	スギ足場板の生産・流通・利用実態
平成4年度	スギ足場板のマーケティング戦略検討
〃	スギ一般材の外構部材への利用増進の可能性に関する調査
平成5年度	スギを梁材として使用する地域の使用状況に関する調査
〃	スギ一般材の外構部材への利用促進のためのマーケティング計画
平成6年度	スギ梁材のマーケティング計画の検討

以下、これらの調査を通じて現れた問題点と課題について報告する。

1. 住宅建築における木材使用状況の地域差とエリアマーケティングの必要性

－「スギ一般材製品の概略的な市場実態と問題点」から－

スギ一般材の需要拡大を検討する前提として、まず、住宅建築におけるスギ一般材の使用の実態を把握するため、スギ産地の秋田と外材中心の首都圏、その中間地帯と考えられる福島県を選定して、木造住宅の主要な部位について建築業者の標準的な使用樹種とその選択理由、製材業者・木材店の各部位別の木材取扱状況と競合品との評価等を調査した。

次頁の表－1に見るように、木造住宅を建てる際に使用する木材の選択は、地域によってかなり顕著な相違が見られ、木材のマーケティングを検討する場合には、必ず地域の需要実態を基礎としたエリアマーケティングを考える必要があることを示している。

2. 市場実態の把握とユーザーニーズ対応力の不足

－「スギ足場板のマーケティング戦略の検討」から－

スギ足場板は 1,600円/1枚前後（平成3年度調査時点）と、合板足場板の 3,000円前後/1枚、鋼製足場板の 3,500円/1枚と比較して価格が安く、1枚あたりの重量も合板足場板の19～22kg 鋼製足場板の13～15kgに対して 9～12kgと軽く、落下防止のシートをとめ易いことなどから、関西以西では主として歩道橋や高速道路などの塗装工事に広く使用されている。

社団法人 仮設工業会の調査によれば、建設会社や仮設材リース会社が保有している各種足場板の数量は表－2のとおりで、スギ足場板は 241万枚で足場板全体の17%を占めている。また、保有量の75%は仮設材リース会社が保有しており、足場板はリースによる利用が一般的なことを示している。

表-1

木造注文住宅に標準的に使用される主要構造材の樹種

県	部位	国産材				輸入材						防腐 注入 土台	集成 材	
		スギ	ヒノキ	マツ	その他	米カ	米マ	ソフト	檜マ	米ヒバ	その他			
秋 田 県	土台				1								杉	
	大引	杉				2	2							
	根太	杉				1	1							
	通柱	杉			1	5	2							
	煎籠	5			1									杉
	大籠	杉					1							
	間柱	杉					1							
	筋違	杉					1							
	二階	3					杉							
	小籠	2					杉							
	けた	杉				1	4							
	母屋	杉				2	3							
福 島 県	土台												杉	
	大引	1	1			2	杉							
	根太	1	1	1		2	杉		1					
	通柱	杉	4						1					
	煎籠	杉	3										2	
	大籠	杉	2			1								
	間柱	2				4	杉	1						
	筋違					3	杉							
	二階			3	1		杉		1					
	小籠			3	1		杉		1					
	けた			1			杉							
	母屋		1	1		杉	杉							
首 都 圏	土台		8		3					1			杉	
	大引	4	2			杉				1				
	根太	4	2	1		杉	1							
	通柱	6	杉			1				1			2	
	煎籠	6	6							1			杉	
	大籠	杉	2			8				1			1	
	間柱	7	1			杉	1							
	筋違	5	1			杉								
	二階	1		1			杉		1					1
	小籠	1		3	1	1	杉		2					
	けた	5	1			杉	2		1					
	母屋	6	1			杉	1							

(注) 杉印は最も使用頻度が高い樹種

表-2

各種足場板の保有状況

足場板の種類	リース会社	建設会社	合計
鋼製足場板	696 万枚	191 万枚	887 万枚
アルミ足場板	106	31	137
合板足場板	84	95	179
スギ足場板	200	41	241
合計	1086	358	1444

(注) 平成3年3月現在 (社) 仮設工業会調査

しかし、平成4年度に首都圏のリース会社の保有状況を調査した結果は、表-3のように製材足場板を保有するリース会社は、顧客に橋梁塗装工事などの比重が高い業者を持つリース会社のみで、5社中2社に過ぎずその保有量も極めて小さく、関東地区では合板足場は使用されるが、製材足場は殆ど使用されていない。

表-3 首都圏リース業者の各種足場板の保有状況

会社別	製材足場板	合板足場板	鋼製足場板	アルミ足場板	合計
Aリース工業	0 %	15 %	75 %	10 %	100 %
Bリース (株)	0 %	30 %	70 %	0 %	100 %
Cリース工業	0 %	7 %	93 %	0 %	100 %
(株) Dリース	2,000 枚	150,000 枚	500,000 枚	400,000 枚	1,052,000 枚
(株) E工業	5,000 枚	20,000 枚	55,000 枚	0 枚	80,000 枚

一方、この調査のワーキンググループ会議の際、スギ足場板の産地業者から「昨日、浦安の東京中央木材市場によつたところ、北洋カラマツの足場いたがかなり出ていた。価格を聞くと㎡あたり5万円を割る安い価格のようで、こうしたものが使用されるためにスギ足場板が使用されないのではないか」との意見が出た。

このため、北洋カラマツ足場板の需要動向を調べると、市場の浜問屋は「当社の得意先は一般の材木店で、足場板の販売先は木材店を経由して大工工務店に販売され、住宅の建築に利用されており、リース業者などへの販売はない」との答えであつた。

一方、北洋材を主として取り扱う新木場の問屋から、足場板を納入している納材業者を紹介して貰い、その販売先・用途などを尋ねた結果、「納入先はゼネコンで、用途は足場板ではなく、足場組みの下に敷く敷き板」との回答を得た。

この結果はスギ足場板は安全対策から木口に割れ防止波鉄板を打ち込んでいるが、北洋カラマツ足場板ではこうした加工が何らなされていない理由もよく納得される。

このように供給側の製材業界の考えている需要と、実際の需要とが全く異なっている事例さえあり、何にでも利用が可能な木材の市場実態は、実はその市場の実態が必ずしも明らかでない事例が多く、このように市場実態が明確に把握されていないことが、ユーザーニーズへの対応を遅らせているものと考えられる。

3. 資源状況に制約される製材品のマーケティング計画

－「マーケティングモデル作成調査」から－

初年度の地域別の住宅建築におけるスギ一般材の使用状況調査結果から、地域の実態に基づいたエリアマーケティングの必要性が結論づけられたことから、平成3年度においては、福島県郡山地区を選定し、マーケティング計画の手順に関するマニュアル作成の基礎とするためのケーススタディを実施した。

この調査では、12.0cm角柱の需要拡大を目的とする、マーケティング計画のケーススタディを実施するとともに、次頁の図－1に掲げる「マーケティング計画検討の手順」を作成したが、ケーススタディで対象製品に12.0cm角柱を選定するに至った過程には、福島県の建築における部位別の樹種選定の現状の他、下記の資源状況が大きく影響した。

平成元年度に福島県が行なつた「県産銘柄材生産流通ビジョン」によれば、スギの将来の素材生産量を森林計画区ごとに材長、径級別に5分期にわたる予測を行つており、この予測結果は表－4に掲げるとおりで、端柄材生産に適した22cm上の中目材の生産量が、大幅に増加するのは第4分期以降となつており、当面の資源状況は10.5cm角柱丸太にはやや太目の丸太の供給が増加する。

表－4 郡山地区におけるスギ・ヒノキ素材生産量の予測（モデルD）

径 級	第一分期	第二分期	第三分期	第四分期	第五分期
～14cm	(41.9)	(42.6)	(37.8)	(31.9)	(27.6)
	100.0	112.6	100.5	90.55	99.55
	443,290	499,086	501,706	453,796	451,529
16～20cm	(21.0)	(23.3)	(26.0)	(28.1)	(28.4)
		122.7	126.6	116.0	116.3
	222,258	272,705	345,239	400,492	465,839
22～ cm	(37.1)	(34.1)	(36.2)	(40.0)	(44.0)
		102.0	120,1	118.8	126.5
	391,785	399,804	480,254	570,451	721,338
合 計	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)
		110.8	113.3	107.3	115.0
	1,057,333	1,171,595	1,327,199	1,424,739	1,638,706

（注）最上段の括弧内は合計量に対する構成比率％
中段は第一分期生産量に対する比率％、下段は各径級別生産量で㎡

この郡山と同様な問題が既に九州で起こつてきており、九州では柱丸太生産の時代から中目丸太の生産が増加し、これから生産される板類の需要が、合板などとの競合で不振な状況下では、梁材など平角材の需要の拡大が極めて重要な問題となつてきている。

このような資源的な制約から、マーケティング計画の対象品目の決定が影響されると言う事は、木材生産など天然産物を特徴づける大きな問題点として、十分に認識しておく必要がある。

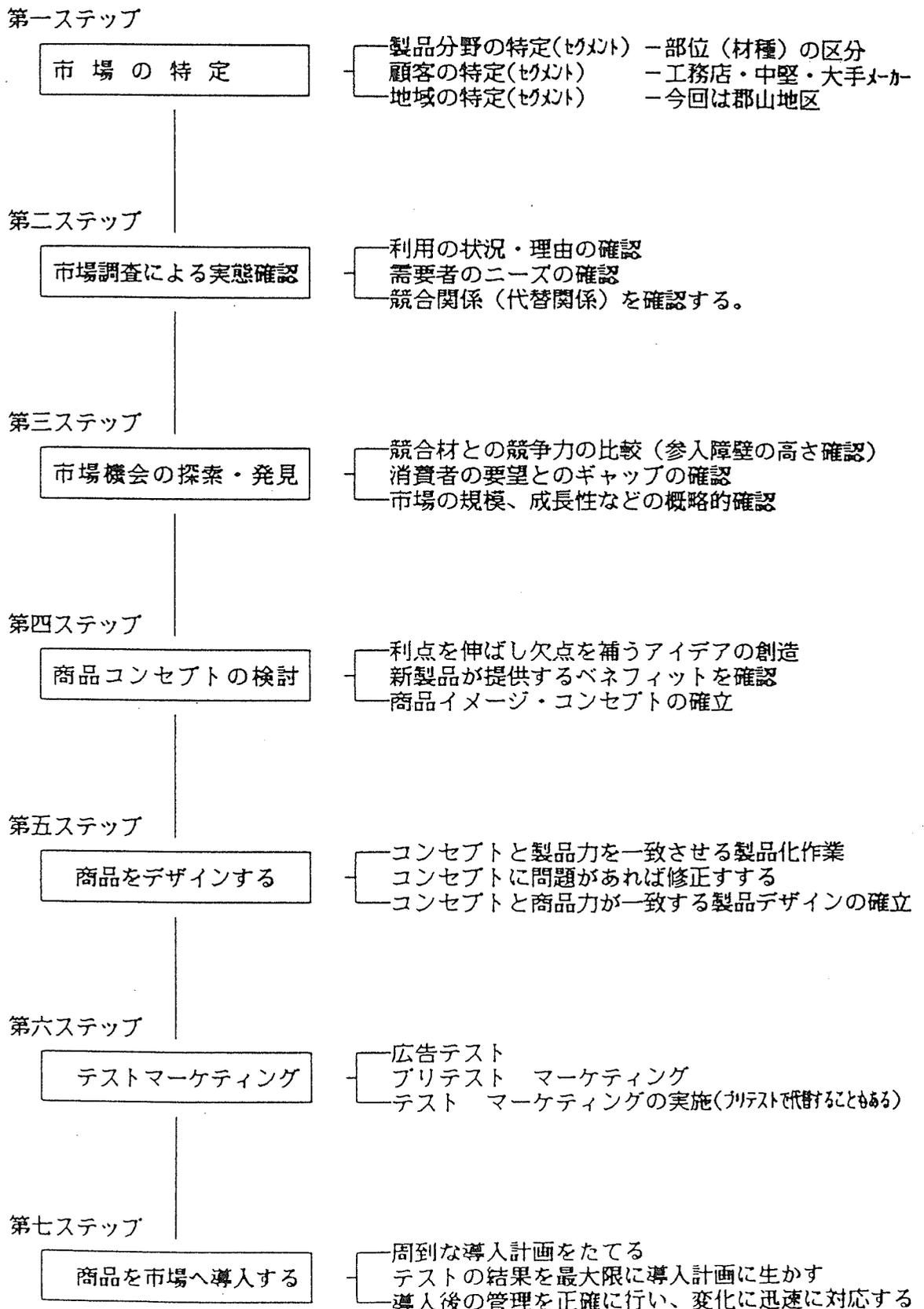


図 - 1

マーケティング計画検討の手順

4 経験による使用から技術基準による使用へ

－「スギを梁材として使用する地域の使用状況調査」から－

以上の状況から、平成5年度では九州などスギを梁材として使用している地域の実態について和歌山・鹿児島・山形の3地域を選定してその実態を調査した。

表-5 調査対象地域におけるスギ梁材の使用状況の比較

	スギ梁材の使用割合	使用されるスギ梁材の寸法など	価格状況
鹿児島	スギ梁材が梁材市場の過半を占め、都市部でも一般的。ベイマツ梁を使用する建築業者も5～6寸はスギを使用	幅10.5cm、梁高30cm下を中心として平角材、タイコ材とも使用される。農山村部では尺上の梁成の大きなものもスギ梁材が使用される。	梁成30cmでほぼ同一価格。それより小さなものはスギ梁材の方が安く、尺上では高くなる
和歌山	和歌山県南部の都市周辺を含む農村部での、小数者的な存在	梁幅12.0cmの平角材と併せて、両側面を僅かに製材した太い根曲がりのタイコ材が好んで使用される。	価格上はベイマツ梁材に比較して1割程度高くなる。
山形	県内全般にわたる農山村部において使用されるが、新設住宅全体に占める比率は低い	梁幅12.0cmの平角材を主体に使用され、産直住宅では梁を見せる構造から上小節など役物も使用される。タイコは一部の地域のみ使用される	ベイマツ梁材に比較して価格は1～2割高くなる。

このように鹿児島県でスギ梁材が広く使用されている理由は、スギは白ア리가つきにくいという理由の他、表-6のような価格競争力が強く影響しており、鹿児島における平成6年始めの平角材の価格を、スギとベイマツで比較すると下記のとおりで、梁成 300～330mmでスギとベイマツが同価格となり、300mm以下ではスギの方が安い。

表-6 梁材に使用される平角材のスギ・ベイマツの価格(平成6年1月値)

寸法	スギ	ベイマツ
4000 x 105 x 150 ~ 180 mm	40 千円/m ³	57 千円/m ³
〃 〃 210 ~ 270 mm	45	57
〃 〃 300 ~ 330 mm	60	60
〃 〃 360 ~ 390 mm	85	60
〃 〃 400 mm 上	100	64

この価格関係は平成4年春からのベイマツ価格高騰後の状況で、ベイマツの価格高騰前は150～180mmだけがベイマツに比較し、スギ平角の価格が安かった。このため、6寸下ではスギ梁材が完全に定着して100%スギ平角が使用されているが、210～270mmでは価格的にはスギが安い、従来からの使い慣れもあつてスギとベイマツがともに使用される状況になつている。

鹿児島県でこのように他の地域と全く異なる市場実態を作り出しているのは、表-7のように九州地区のスギ製品価格が、他地域に比較してかなり安くなっていることによつて

表-7 平成5年1月のスギ正角材の地域別価格

単位 : 円 / m³

寸法 (寸)	千葉	東京	神奈川	愛知	大阪	兵庫	広島	福岡
10.5cm角 x 3.0m	68,900	68,400	71,200	62,500	57,700	61,500	67,600	58,300
10.5cm x 3.65~4.0m	59,200	55,300	56,100	60,000	50,300	57,900	43,100

ベイマツ梁材の梁材市場に占める比率は、70~75%程度と推定され、梁材市場の4分の3と言う圧倒的な部分をベイマツが占めている。

しかし、このベイマツの価格が1992年春ころから表8-7のように急騰し、スギ製品との価格差が大幅に縮小したことから、九州では前述のように梁成 7~8 寸の価格がスギとベイマツで逆転した。今後の米材供給力は次第に低下することが考えられ、ベイマツの価格は中長期的に上昇傾向が続くものと見られ、スギ梁材の価格競争力は中長期的にかなり上昇することが考えられる。

しかし、現にスギ梁材が使用されている地域は別として、全国的には「スギは縦使い、横使いはマツ・クリ」と言つた習慣が一般的で、“スギは弱くて梁には使えない” “たわみが大きく梁にはどうも” と言う建築業者の考え方から、折角のスギ平角材が梁材には使用されない可能性も高い。

梁材の梁成は、住宅金融公庫の木造住宅工事共通仕様書で「断面寸法は、加重の状態、スパン及びはり間隔等を勘案して適切なものとし.....」と規定されているだけで、具体的な寸法は定められていない。このため、現実の工事での断面寸法の決定は、“尺で表したスパンに10分の7掛けした数値の直近上位の寸の梁成を使用する” などと言つた大工の経験則や地方的慣習など、主として経験的判断に委ねられている。特にスギを梁材として使用する場合には、強度よりもたわみ易いと言う不安があり、使用経験のないスギを使用することは一般的にはかなり難しい。

こうした中で工事者が安心してスギ梁材を使用できるようにするためには、2×4住宅の梁材およびまぐさについてスパン表が定められているように、強度計算上からオーソライズされた使用基準を作成し、普及することが不可欠と考えられる。

林業と木造住宅の新しい発展のためには、これまで大工の経験に委ねられてきた木造住宅など木材の利用を、科学的・理論的に統一した新しい木構造の基準が必要な時期がきていると考えられる。

国産材時代がそこまで来ているとか、杉並材の利用拡大とか全国で叫ばれる中、このことに真正面から取り組む人が少ないのはなぜなのか。それでも各地で徐々にではあるが、芽が出だして来てはいる。私共が杉並材に取り組むとしたら次の様なことが気にかかる。原木の大量安定供給は出来るのであろうか。この点がまず、第一に気にかかるところである。我社でも少しは杉並材の商品開発に取り組んでいる。それは、大手建築会社への大壁用の背割のない乾燥柱の供給であるが、現在我社の開発した無人製材機で桧並材柱月15,000本、杉の並材柱月15,000本程の生産を行っている。月に並材柱をたった30,000本集荷するだけでこの美作地方の柱材原木の単価は常に日本中で一番高い所に位置づけられている。その為全体の20~30%は他の地域から集荷しているが、並材のため輸送コストが高つくつくと割に合わなくなる。

又一方では、3M・4Mの杉中目原木の単価的な安定が望めないから是非とも並材中目を活かす製材をしてくれないかと各所で話があるが、いつも私の返事は月2,000㎡ぐらいのものを安定した価格で出してくれるのなら考えますと云うことしか言えない。先にも杉並柱材で書いてある様に少し量を確保しようとするれば㎡当り3,000~5,000円相場が上がってしまう。素材業者や山林家にとっては好都合なことかも知れないが、原木を買付ける当事者にとっては大変なことである。

杉並材を諸外材とコスト競争をして商品開発を実行しようと思えば、まず林道の整備、高能率作業機械の開発を同時平行して行い、伐採搬出作業運賃等の改善を徹底しなければならない。

又流通も最短距離で結び、工場へ入る迄の諸経費を現状の半分ぐらいに落とさなければこの円高の時代いかにしても外材と同一レベルに位置する訳にはいかないと考える。

一方では、川下の製材工場にあっても省力化された高能率・高性能の製材システムで製造コストを下げる必要性も大きなウエイトを持っている。いずれにしても森林組合・山主・素材業者の方々に上記の様な方法が杉を救うのだと云う意識を持ってもらわないことには、川下のみで頑張ってみてもなかなか解決の道はない。山林家・山林作業会社・製材業者の三者が一体とならなければ杉並材の道は開かれないであろう。この様な三者一体となったモデル地域をいくつか作りだし、他の産地がそれに追従する様なことにはならないものかと思える。林野行政の中でも特に重点モデル地区をつくり、その地域を成功させることが今考えられる最善の方法かも知れない。

又、販売の方法としては超大手のハウスメーカーへの必要供給量ということになると、一産地のみではとてもまかないきれぬものではあるまい。他の産地と組んで大手に納入するか、あるいは中堅のハウスメーカーへの部材供給にするか、その産地の事情で考えなければ

ばならないことであろう。やみくもに商品開発と云ってもなかなか出来るものではないが、乾燥とか防腐とか、あるいはパネル化の材料とか従来からある木造住宅の部材づくりとかを色々と考えて、その産地に合った方法を選べば良いのではないかと考える。

この他に次の様なことも大変気に掛かることがある。国産材加工関連の業者は加工方法・販売方法・人材面で、とくに他の産業に比べ劣っていることである。

日頃気になっていること、又良いアイデアがあっても実務に追われ研究・実践する時間と費用もない。そこで公の研究機関で原料面、製造のしやすさ・最終商品のコストまで頭に入れた研究開発がなされないものかと常に考えている。あらゆる研究機関で研究されているものは性能的には優れていても、大量生産が出来にくいとか、他の商品と比べてコストが合いにくいものが多いのではないかと思う。5年～10年先をみた研究と、現実に必要なものとの両方とも研究開発をお願いしたいものである。

又、研究機関が杉の並材の利用方法について性能の面等に於いて、建設省と調整をはかりながら商品開発がやり易いような基準整備も行って欲しい。

いずれにしても、山に沢山の杉材が育っていても安定した価格で大量に工場に材が届かなければ、開発のしようがないのが我々産地の実態である。工場サイドのみで考えてみると乾燥材供給力が非常に弱い。市場に出回っている乾燥材の量は本当に少ないのである。仮に乾燥材と表示してあっても、含水率25～40%もある様な乾燥材が大半である。月500～800㎡程度原木を製材する工場に30㎡の乾燥庫が1～2室で乾燥材を生産している訳であるから曲がり・狂いを大半取った様な質の良い商品は市場にあまり出ていないのではないかと心配している。大量・ローコストでの乾燥が出来る体制づくりも急務である。

1) 杉並材を商品化する上でのポイント

- 杉並材の性能について
- 国産材時代が来ると云われだして久しいが
- 大型加工体制でないとコストダウンは出来ない
- 原料の大量安定供給（価格とも）は可能か
- 質の良い乾燥材の大量生産は
- 歩留の良い製材、歩留りが良く加工の早い集成材（横架材）にできないか
- 原料・製品とも流通の短縮でコストを安くして外材との競争力を増す方法
- 南国（天乾有利地）では、荒挽後（丸挽）天乾で2ヶ月ぐらい乾かし、その後人乾に3～5日間かけ、集成材のラミナーに、又は2×4の部材、あるいは一般住宅の羽柄材に製材を行う方法はないか
- 国の指導のあり方について
 - ①規格のあり方
 - ②産地形成のあり方

2) 現在需要拡大のために、当社で行っていること

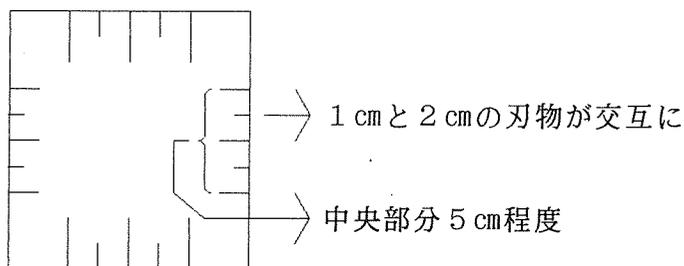
- 杉柱材の四面中央部分インサイジングによる背割のない柱の製造
- オートログセンサーによる原木の姿勢制御による無人化製造ライン
- 荒挽材の乾燥用積積の無人化
- 大型乾燥室（100㎡単位）の独自開発でローコスト設備の大量製作（現在大小合わせて18室）
（月産乾燥能力4,000㎡）杉材全量の $\frac{1}{3}$ 程度
- 高温乾燥による乾燥の効率化
- トータルしたコストダウン（製材、乾燥、仕上げ）
- 柱1本1本の機械等級区分によるグレーディング
- 大手住宅会社、又はプレカット工場への直納体制づくり

3) 今後の研究課題と実行してみたい事項

- 杉並材原木の大量・安定供給体制の確立
- 杉・桧・松、曲り材原木の有利な加工方法の開発
- 縦三層の横架材使用の集成桁の開発
- 桁・太角等の芯持材の乾燥方法の研究（1本取り長尺大断面の乾燥材への取り組み）
- 杉・カラ松等の応力ぬきの研究
- 杉羽柄材等の大量乾燥
大根太・小根太・筋違等の乾燥材の研究
- 間伐材を住宅部材に売込むセールス（新しい用途開発）
- 杉の間伐材の防腐

参考：インサイジング柱（背割なし）の製造方法

杉 3M 105×105
〃 120×120 } 並柱（大壁柱）
113×113（仕上がり105×105）乾燥後モルダ－仕上げ



132×132（仕上がり120×120）乾燥後モルダ－仕上げ

※目的：従来の背割材は乾燥未熟の場合、建築後に背割が開きクレームにつながる。
背割なしで乾燥すると、大割れが入り材の強度が落ちる。

はじめに

スギ一般材の利活用の拡大は、木材加工業の繁栄のみならず、わが国の林業の活性化の原動力である。この事を念頭に置いて、これまでに集成材を含め木材接着技術による利用方法を試行錯誤して来た。それらのなかから以下7項目について述べる。しかし、わが社は小規模企業であるので製品化ではなくて商品化に力点を置いた、電卓片手の即効的開発をしなければならない。このようなことから本稿は、材料費、製造原価、市場性、競合製品等採算的色彩の濃い内容である。また、すでに商品化したものもないが、何らかの参考になれば幸甚である。

I. 重ね梁試験 (宮崎県産スギ)

当試作用として準備したラミナの個々のヤング係数を測定し、その数値の上位グループを外層に、中位グループを中間層に、下位グループを内層に配置した。その断面構成図を図-1に、その試験強度の結果を図-2示す。

図-1 断面構成図

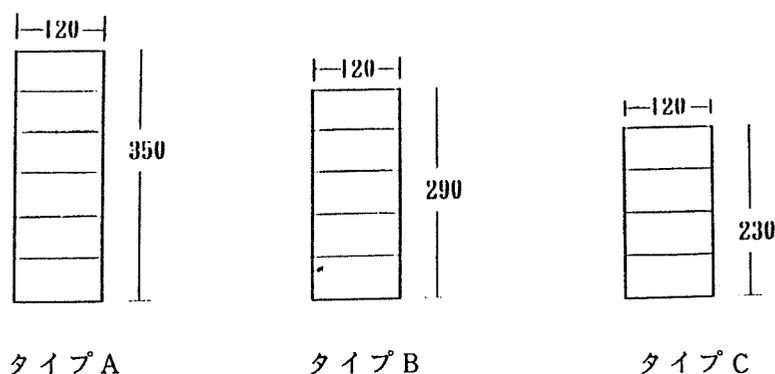
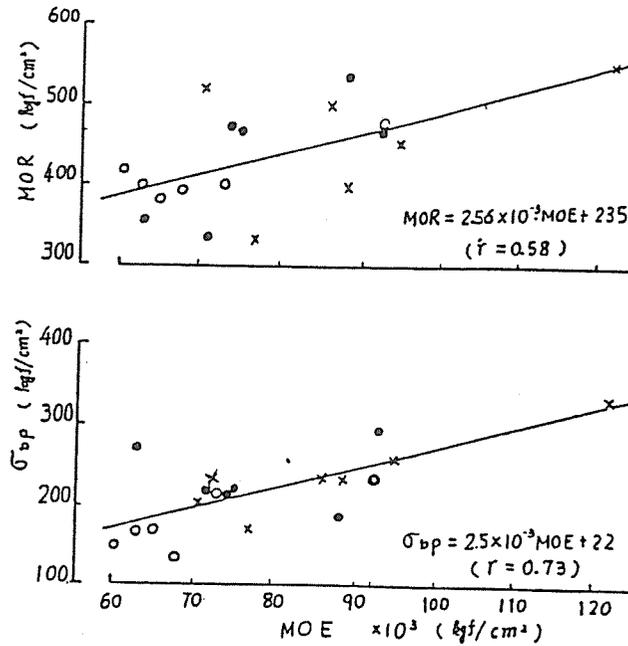


図-2 MOR・MOEと σ_{bp} との関係図



タイプAは、スパン(3600mm)に対して梁せい(350mm)が大きい。そのために、タイプAはタイプCに比較してMOR, MOE、そして σ_{bp} がやや小さく計測されたと推測する。

従って、高い剛性、強度性能を必要とする接着重ね梁を宮崎県産スギで製造する場合には、当然外側ラミナはヤング係数、節等強度的にかなり上質のラミナを配置することに留意しなければならない。

II. 構造用大断面集成材

わが社は昭和36年から46年までに、九州一円を市場として大小50~60棟のわん曲材、通直材を製造した。当時はスギが主体であり、国産ツガ、モミも一部使用した。なお、10年前あたりから通直材だけは少量ではあるが製造している。

これまでの製造、販売の経験と、筆者がカナダの構造用大断面集成材(以下大断面集成材という)工場での製造体験から、大断面集成材にスギを使用する場合に特筆すべき問題点を4点あげる。

1. 品質;

- (1) ヤング係数がベイマツに比較して小さく(特に南九州産は一段と小さい)建築費が高くなる。
- (2) 通常、中目丸太を丸挽きするが、板目板は乾燥によってカップが大きく発生し材料歩留まりを著しく下げる。
- (3) 丸太の樹心付近の板は柾目であるが、流れ節等節径比の大きい節が多く、使用不可の板ができる。

(4) 人工乾燥が難しく、乾燥費を引き上げる。

品質の劣悪材料は、材料原価を引き上げるばかりでなく、切削枚数の増加、1枚当たりの切削量および回数がふえることで諸製造費（電力量、切削機器・刃物の損耗、接着剤、工場労務費、鋸屑・鉋屑の搬出費等）を引き上げる原因にもなる。

2. ラミナの調達；

現在、設計図が先行し、受注後その設計図の仕様寸法と数量のラミナを丸太製材から製造を始めることが一般的である。これは、特注製材で原価高になる原因であり、また、納期、工期の遅れにつながり、競合材料に対して不利になる。

3. 価格；

大断面集成材用ラミナの価格は製材生材が55,000～60,000/㎡で、これに人工乾燥費の6,000～8,000円/㎡を加算する。一方ベイマツの価格は、人乾材・S4Sが50,000円/㎡である。また、スギ乾燥材S4Sの価格は乾燥によるカップと幅収縮によってさらに上昇する。

改善策；

1. ヤング係数については次の項Ⅲで述べる。

2. ラミナの製造専門工場の設置。

これは総論であり、各論では問題もある。ここに提案し、検討をお願いしたい。

この工場の概要は次のとおりである。

- ・ ラミナを製造・調達をする、
- ・ 全国的規模で何カ所かに設置する、
- ・ 工場数、場所の選定基準は、大断面集成材工場と製材工場との位置関係などを総合的に考慮する。
- ・ 工場経営形態は個人企業と協同組合がある。

以下その利点・欠点について述べる。

(1) 品質の均一化；JASに適合するラミナを製造し、品質の均一化を図る。

これは設計者、需要者に対して大断面集成材の品質信頼性を高める。

(2) 既製品化；全国的に統一した幾種類かの寸法の既製品化を確立し、これを利用した設計を行う。その理由は前段2「ラミナの調達」に述べた。

(3) 量産効果による価格の低減；現在、スギについては、受注の都度丸太製材から始め注文に応じた量のラミナを準備することが一般的であるが、これを改善し、製造専門工場での量産効果を図る。

(4) 供給の安定化；国産材供給の問題点の一つに、要求される品質、寸法が大量に即納できないことがあげられる。これを改善する。

(5) 運賃の増加；ラミナ工場から集成材工場までの運賃がかかる。

Ⅲ. スギのヤング係数の補強試験 (宮崎県産スギ)

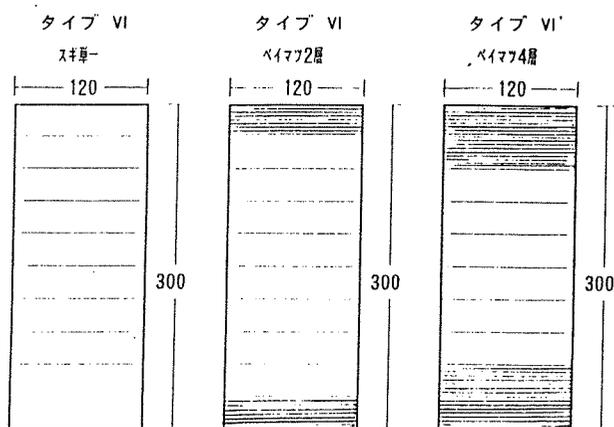
試験の仕様;

表-1 にタイプ別積層数と試験体数、図-3 にタイプVI、VI' の断面図を示す。

表-1 タイプ別・積層数別 試験体数

区分	b	h	l	積層数	試験体数	
					スギのみ	上下2層ベイヤツ
構造用集成材	cm	cm	cm			
タイプ I	12	18	300	6	5	5
II	12	18	400	6	5	5
III	12	21	400	7	5	5
IV	12	24	400	8	5	5
V	12	27	400	9	5	5
VI	12	30	400	10	5	5
VI'	12	30	400	10	-	5(4層ベイヤツ)
管柱(製品)	10.5	10.5	300	-	10	
集成管柱	10.5	10.5	300	5	15	
平角(製品)	12	24	400	-	10	

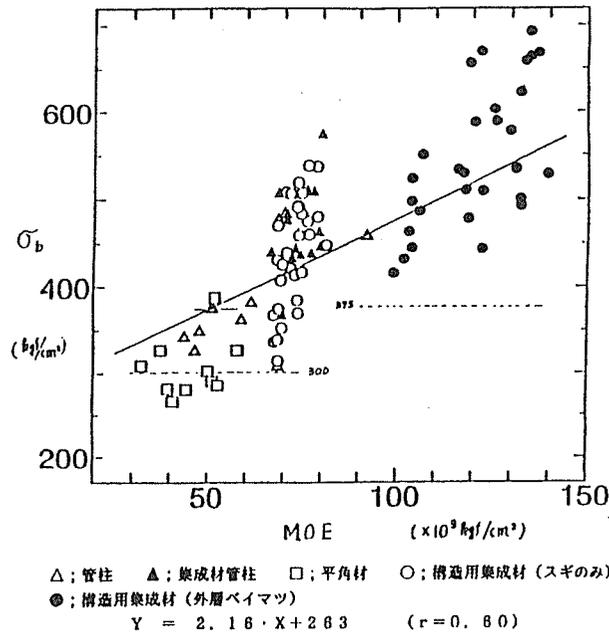
図-3 断面構成図



試験の結果；

図-4 に曲げ破壊係数と曲げヤング係数の関係図を示す。

図-4 全試験体でのMOEと σ_{bp} との関係図



経済的効果の試算；

この結果の数値を用いて、タイプ別にわん曲大断面集成材と通直梁の断面設計と原価比較をした。ただし、これは細部にわたり厳密な検討を加えたものではなく、大断面集成材の骨格部材の価格比較をするための概略的な試算である。

断面設計の条件は次のとおりとした。

わん曲材→フレームのスパン；9.5m、軒高；6.0m、勾配；3/10、

固定荷重；180kg、積雪荷重；なし（南九州）

通直梁→スパン；9.1m、設計荷重；230kg、幅負担；3.6m

表-2 タイプ別製品原価比較 わん曲材：10連分

	タイプVI(スギ単一)	タイプVI(ハ イマツ2層)	タイプVI'(ハ イマツ4層)
製品材積 (m ³)	26.4170	23.6250	22.5780
製品価格 (千円)	10,567	9,450	9,031
価格比率 (%)	100	89	86

表-3 タイプ別製品原価比較 通直梁：10本分

	タイプVI(スギ単一)	タイプVI(ハ イマツ2層)	タイプVI'(ハ イマツ4層)
製品材積 (m ³)	12.8310	11.4660	11.057
製品価格 (千円)	2,951	2,637	2,543
価格比率 (%)	100	89	86

IV. 集成材管柱の試作 (宮崎県産スギ)

近年、大壁方式の住宅が増え、狂い、割れの少ない管柱の需要が増大して来た。この需要に対応する一環として、強度試験を行った。その結果は図-2に示す。

この結果は、集成材管柱は製材管柱より高い強度を示した。一方、一般住宅には製材が大半使用されている。価格の違いがその理由であるが、強度面からも経験上問題がないと判断されているものと思う。ただし、集成材管柱が必要とされている理由は品質の優秀性と安定性が評価されているからである。

なお、競合品の価格と比較するために市場価格を試算(概算)した。

製品仕上寸法; 3000×105×105 (ラミナ 5枚)

材料費 スギ	66,000円/M ³	丸太 20,000円/M ³ からの製品歩留まり率 45% (KD S4S 49,000円/M ³)
(欧州材)	(53,000円/M ³)	
労務費	1,300円/M ³	某設備機械 9人 月産90,000本
製造費	13,100円/M ³	
設備リース料	3,200円/M ³	某設備機械 350,000千円
小計 (スギ)	83,600円/M ³	
(欧州材)	(70,600円/M ³)	
運賃	5,000円/M ³	九州→関東
管理費・利益	15,000円/M ³	
合計 (スギ)	103,600円/M ³	
(欧州材)	(90,000円/M ³)	

競合製品の市場価格は、ほぼ次のようである。

製材スギ(生材) 66,000円/M³

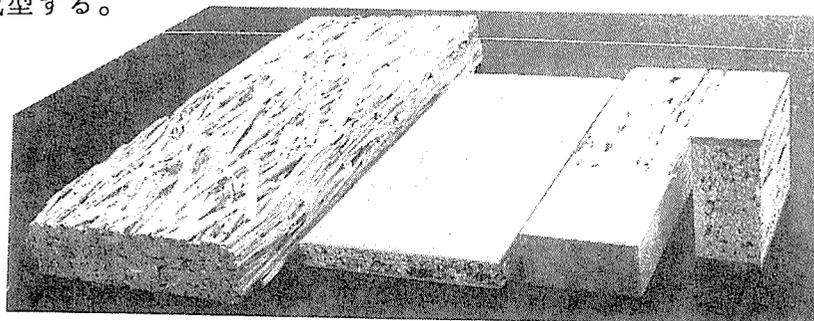
製材スギ(乾燥材) 75,000円/M³ (原価 86,000円/M³ (人乾費、S4S仕上げ))

集成材(輸入材) 73,000円/M³

IV. 割裂木材を使用した接着木材の試作

昭和55年試作に着手、63年に製法特許を取得。

製法; 考案した回転刃物で針葉樹の小径丸太、製材背板等を最大で割り箸程度の太さに割裂し、人工乾燥後接着剤を噴霧し、所要の圧力で圧縮して、平板もしくはブロックに成型する。



改善点；試作の段階での最大の改善点は、接着剤の使用量を減量することである。本試作では、尿素樹脂を市販の噴霧用ノズルで割裂木材に噴霧する方式である。噴霧した接着剤費は、18,000円/㎡となり、製品の目標価格60,000円/㎡の30%を占めている。これを9,000円/㎡（15%）以下に低下させなければ市場の競争力はない。因に、木材費は6,600円/㎡であった。

V. 小径木の合板試作（宮崎県産スギ）

問題点1. 材料歩留まり；

丸太材積に対して21%~39%であった。丸太価格を16,000円/㎡、材料歩留まりを30%として、単板価格は53,300円/㎡になる。これは合板の製品価格に対して高い材料比率である。

問題点2. 単板切削；

伐採直後の比較的高含水率の丸太は、連続した単板の切削が可能で、生節、死節に対しても刃の損傷は軽微であった。しかし、低含水率の丸太の切削は困難であった。工場生産規模の場合、伐採直後の高含水率の丸太だけの集荷は現実的でない。

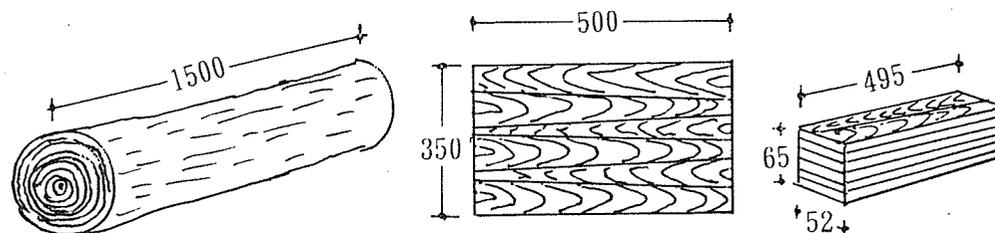
Ⅶ. 小径木のとて突きスライサーによる単板切削と幅はぎ板の試作（宮崎県産スギ）

目的；A. 材料の高歩留まり率の確保

B. とて突きスライス単板切削の可能性

結果；A. 歩留まりと材料価格；

長さ150cm、末口径10cmの丸太から4mmと8mmの2種類の厚さのスライス単板を切削した。各単板を長さ方向に3等分の50cmに切断し、その単板の縁に沿って耳摺りして末口方向と元口方向とを交互に配置し、幅接着して薄い平板を製造した。さらに、この平板を約0.3mmサンディングし、積層接着した。



その結果、8mm厚さの場合、材料歩留まりは62%であった。丸太が16,000円/㎡として単板価格は25,800円/㎡となる。上項の合板より低価格である。

結果；B-1 スライス単板の表面の節の廻りに目ぼれが発生した。

B-2 丸太を煮沸したが、節による刃物の損傷が見られた。

今後の課題；

4mm以上の厚突きが高速で切削できる高性能のスライサーの開発が必要である。

おわりに

以上、スギの利活用について述べた。企業が商品化開発をする場合、先ず考慮することは、競合品の存在である。スギの強力な競合品は取りも直さず外材である。これを抜きにしては考えられない。

スギについて、品質もさることながら価格の問題が先行する。その低減策として、生産と流通の両面から合理化を図らねばならない。素材生産では日本の山地形に適した伐採・搬出機械化による合理化が上げられる。加工生産ではスギ製材に適した機械開発とその大型工場による省力化、人工乾燥の技術開発等が上げられる。流通面では、流通機構の単純化、道路事情の許す限り輸送の大型化、含水率を下げることによる輸送コストの低減等が上げられる。生産の二次加工面においては、スギの品質特性を強調した商品の開発を推進する。生産性の向上、材料等製造原価の低減に努めることは言うまでもない。

最近のスギの利活用を取り巻く状況を見ると、研究機関においてはスギの研究テーマが特に増えてきた。われわれ業界にとっては、スギの商品開発の道標となり、心強いことである。また、業界においても全国的に利用開発の研究会があり、利用拡大策を図っている。

今後、スギの利活用の拡大が期待されるところである。

最後に、企業がスギの利活用を拡大推進する際、必ず考慮しなければならない問題に製材背板、鋸屑そして樹皮の利用、処分があることを指摘しておきたい。主製品と併せてこれを経営上総合的に検討しておかなければならない。

本稿の資料には、自社単独で実施したもののほかに、宮崎大学名誉教授 中村徳孫氏、宮崎県、南九州集成材工業協同組合、宮崎県建築住宅センターとの共同試験もあることを付記する。

以 上

スギ一般材の生産・供給システムの現状と将来

森林総合研究所東北支所

経営部長 西村勝美

要 旨

国産原木の供給量は、平成2年に3,000万㎡台を割って5年には2,560万㎡まで減少し、この間、総木材需給量に占める自給率は26.4%から23.6%に低下している。しかし、国産原木供給の首位の座を占めるスギは10年ほど前の年間770~780万㎡から増加傾向を示し、4年で882万㎡、5年900万㎡と、戦後の拡大造林木を中心として供給量が高まりつつある。このスギ材は90%以上までが製材原木である。

製材原木としてのスギは、通直であれば末口5~6cm位から利用されているが、工場実態から推定される径級別供給量の割合は14cm未満（小丸太）が15%前後、14~18cm（柱適寸丸太）が約40%、20~28cm（中径丸太）が約25%、30cm以上（大丸太）が20%前後とみられ、昭和60年前後に比較して、西日本から供給材は漸次20cm以上の中径丸太、中でも26cm前後までのいわゆる「中目」のウエイトが上昇している。スギ製材加工・利用における「中目」は、軸組構法用部材の羽柄材・下地板類が主体的になるため従来から相対的に低価格製品の分野でもある。スギ造林木の全国的な成熟化に伴って今後はこれら径級の供給材の増加に対してより効率的な加工・利用方法を開発していく必要がある。

スギ原木は、民有林材の場合、森林所有者→森林組合・素材生産業者→県森連共販所・民間原木市売市場→製材工場という供給ルートが中心となっており、西日本でも特に九州地域では素材生産で森林組合、流通過程で県森連共販所の果たす役割が大きく、中国・近畿・東海地域では素材生産で民間企業、流通過程で市場会社が中心的な役割を担ってきている。また、製材工場が森林所有者に直接・間接的な働きかけによって伐採を促し、素材生産事業部門を兼営もしくは専属的な素材業者に請負わせ、他の入手方法と併用して自工場原木をの安定的に確保する例も多く、特に全国に点在する新規設備を擁する大型工場では、このような方法をとってきている。原木の安定供給は、地域・地帯によって事業体の発展段階や経営基盤に差があって、主導的な役割を果たしている業種や事業体の規模は当然異なるが、共通的なことは、その地域の製材資本が国産材を積極的に取り組むことによって、森林所有者の伐採意欲や森林組合の林産事業、素材生産業者の事業等の増加を誘発してきていることである。つまり木材産地として新たな展開を図ってきている地域は、必ずしも組織的とはいえないながらも、そこには、森林所有者と森林組合及び林材業界が共通の問題意識をもって、原木の安定的な供給をテコにおける加工体制の整備が効をなしているし、民間工場もそれを当にしてあるいは誘導する方向で技術・設備投資や販路開拓などの経営行動を展開してきて

いるのである。その意味では、産地化の形成と展開の原点は、製材等の加工基盤の確立にあるといえるが、同時に原木の安定供給を基底にして、換言すれば関連する地域の林材業の総てがいかに国産材を取り扱うことによって相互に共存共栄ができ、かつ総ての従事者が長期的に平均的な所得を確保できるか、といゆことでもあろう。特に新興林業地においては、戦後造林木を対象とした加工体制の相対的な遅れの中で、地域産材の長期的な形質別供給規模の予測を踏まえて新たな木材産業構造をいかに構築していくか（地域木材産業のシステム化）が原木供給の安定化を図る上での基本的課題になってくる。

製材マーケット（国内挽き製材品＋輸入製材品）に占めるスギ材は、15～16%（年間約600万 m^3 ）のシェアでしかないが、建築用材の中では20～23%に相当している。また建築用材としてのスギは、工場実態や関連統計数値から推定して柱や母屋などの角類約50%、鴨居やたる木などの割類約30%、屋根や壁、床下地などの板類約20%と表される。一方、最近のベイツガを主体とした米加産の針葉樹輸入製材品は、年間700万 m^3 前後にも達しており、その主体は柱、桁、土台に仕向けられる角類でもある。この米加産の角類は、かつての伊予建てスタンダード材からメトリック建てカスタムカット材にシフトし、しかも粗挽き材（Rgh材）・未乾燥材（Grn材）から中には人工乾燥（KD材）してプレナ処理したもの（S1S～S4S）、土台用に防腐処理したもので製品内容が豊富になって増加している。ちなみに、各種資料から柱サイズの輸入量を大胆に推計すると、現状ではスギ角類の年間生産量にほぼ匹敵する300万 m^3 にもなっているのである。しかも、これらは品質的なまとまりをもって大量供給され、円高の定着にもよるがスギよりも相対的に安価に流通している。特にスギ並角の分野は、常にこの現地挽き製材品との価格競争が強いられてきているのである。このような輸入製材品も今日では、現地における原木供給量の減少から価格的な上昇は避けられないようではあるが、丸太から製品形態での対日生産・輸出は今後とも持続されることには変わりがないといえよう。

したがって、スギ一般材の製材においては、これまでもこの輸入製材品との価格競争を前提として、低コスト化・品質の平準化を基底にした量産方式がとられてきているが、スギ並角生産では今後ともこのような製材方式が基本となるべきでもあろう。しかし、このような製材方式の工場立地は、地域の原木供給力や原木集荷コストの採算圏から制約される要素が大きいため、流域単位に経済的生産規模の検討を十分行っていかなければならない。と同時に、スギは一般材といっても、形質的には広範なことから、多品目量産、多品目少量生産、少品目少量生産など、地域の原木供給の質的・量的条件や製材等加工業の資本金力、技術水準とポテンシャルを踏まえて流域全体として既存工場の再編と新規導入の製材方式、二次加工業等の業種の集積を図っていく方向もある。特に、新興林業地における産地形成では、戦後造林木の成熟度や今後の原木供給体制の段階的な整備状況を十分考慮して、当面の取り組みに当たっては、地域産材の地域内循環を基底におく「地域完結型」で一定形質別の原木量確保とその加工を巡して産地としての基礎をかためていく必要もあろう。

第3章 スギ一般材を利用した製品展示会の開催結果

1 製品展示会の事業概要

(1) 趣旨

スギ一般材の振興は、今やわが国の森林・林業・木材産業にとって極めて重要な課題となっており、そして企業レベルで技術開発、需要開発などさまざまな努力が展開されているところである。

当財団では、こうした情勢を受けて、「スギ一般材の利活用普及推進事業」を実施しているところであるが、本年度実施のセミナーに時期を合わせて、「スギ一般材を利用した製品展示会」を実施することにより、各分野、地域で開発されている、新製品、新技術を広く紹介しその普及を図ることとした。

(2) 展示会の名称：スギ一般材を利用した製品展示会

(3) 日 時：平成7年3月6日（月）～3月17日（金）

(4) 場 所：木材会館2F展示室（東京都江東区2-5-11 TEL.03-3641-9108）

(5) 主 催：（財）日本住宅・木材技術センター

(6) 後 援：林野庁

(7) 協 賛：（社）全国木材組合連合会 日本集成材工業協同組合
全国森林組合連合会 日本木材青壮年団体連合会

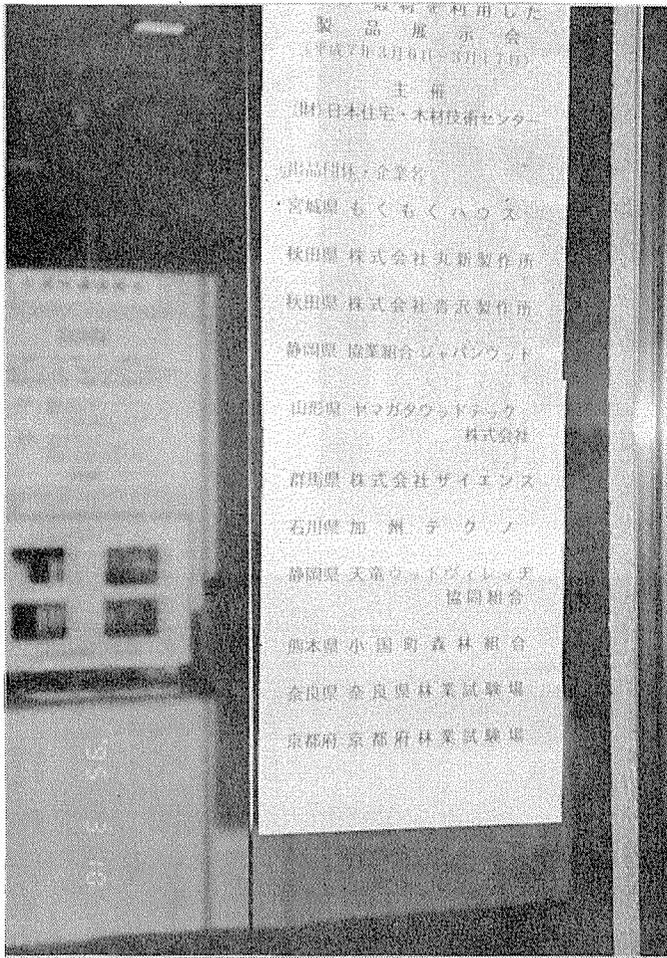
(8) 展示要領：1小間展示ベース；幅90cm 奥行45cm 高さ120cm
小間数 16

(9) 展示企業・団体の募集：

「スギ一般材を利用した製品展示会」開催の趣旨を広く関係企業・団体などにダイレクトメール等により展示参加を呼びかけた。

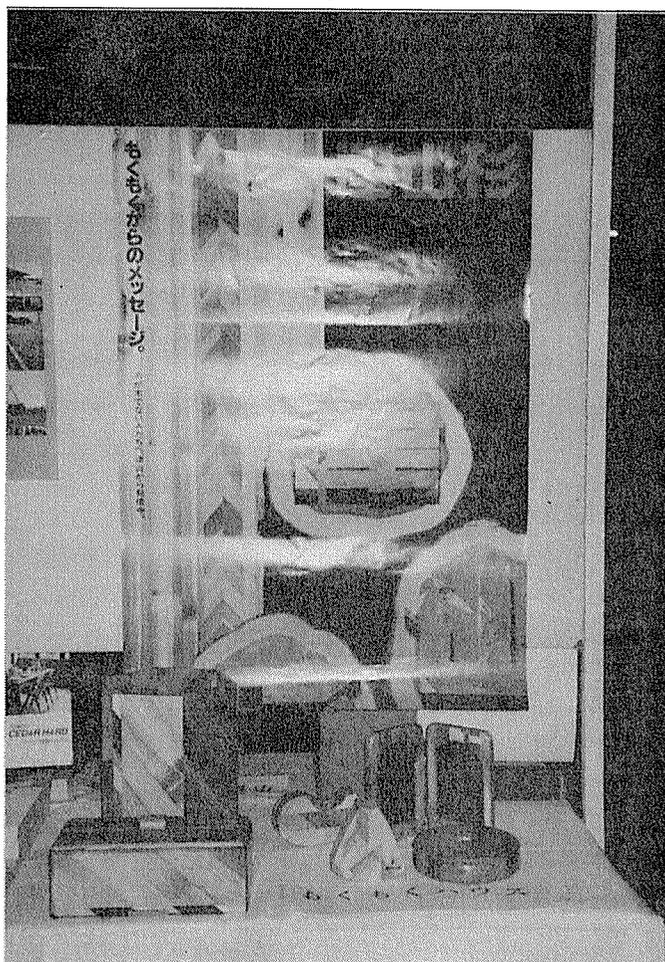
2 応募企業・団体と製品

応募企業・団体名及び展示内容		小間数
1	もくもくハウス（宮城県本吉郡津山町字細屋26-1） クラフト木工品（食器、文具、生活用品）	1
2	（株）丸新製作所（秋田県能代市長崎99） 学童机・椅子（杉ですくん）、単層フローリング（年輪フローア）	1
3	（株）沓沢製作所（秋田県大館市釈迦内字街道上154） スギ内装壁面材（アキタウッドウォール）	2
4	協同組合ジャパンウッド（静岡市内牧855） スギ内装壁面・床材（ダイヤウッド、ログハーフ）、スギ長椅子	2
5	ヤマガタウッドテック（株）（山形県最上郡金山町大字上台336） スギ単板積層材フローリング、天板、手すり	1
6	（株）サイエンス（群馬県伊勢崎市長沼町2208） スギ防腐処理木材（木製遊具、外構材）	1
7	加州テクノ（石川県加賀市松が丘4-6-8） スギ漂白・整色・保護処理剤（ホワイトクン）	2
8	天竜ウッドビレッヂ協同組合（静岡県天竜市山東2372） スギ内装壁面・床材（セダーハード）	1
9	小国町森林組合（熊本県阿蘇郡小国町宮原1802-1） スギチップボード（ウッドパネル）	1
協力参加		
1	奈良県林業試験場（奈良県高市郡高取町吉備1） 整形木材、グリオキザール樹脂処理木材（整形スギ柱、スギ床材、 壁面材、取っ手など）	2
2	京都府林業試験場（京都府船井郡和知町字本庄小字土屋） 表面圧密処理木材（テーブル、長椅子）	2

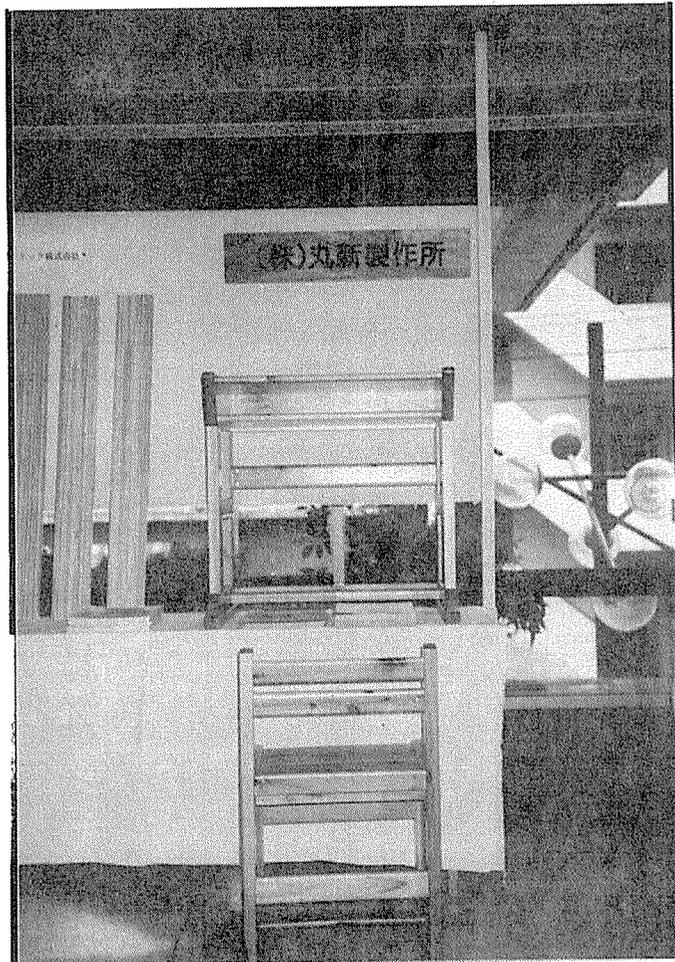


3. 展示内容

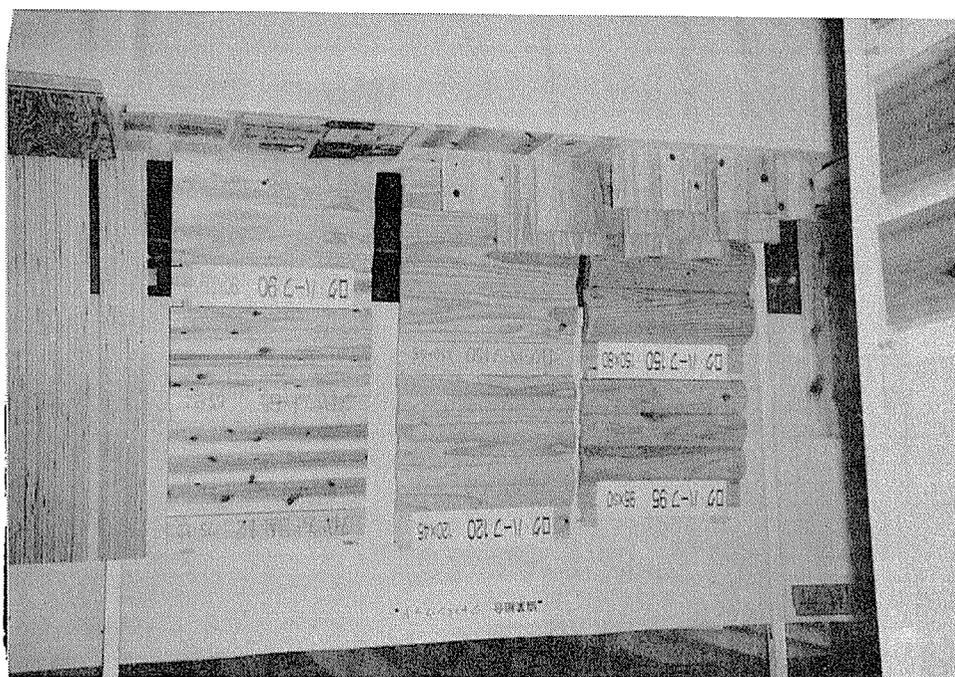
会社名	クラフトショップ・もくもくハウス
住所	宮城県本吉郡津山町横山字細屋26-1
TEL	0225-69-2341
FAX	0225-69-2171
担当者	阿部
展示内容	津山杉民芸木工品 食器、文具、生活用品 その他



会 社 名	株式会社丸新製作所
住 所	秋田県能代市長崎99
T E L	0185-54-5670
F A X	0185-54-7536
担 当 者	桜庭弘視
展示内容	「杉デスクくん」「年輪フローア-」



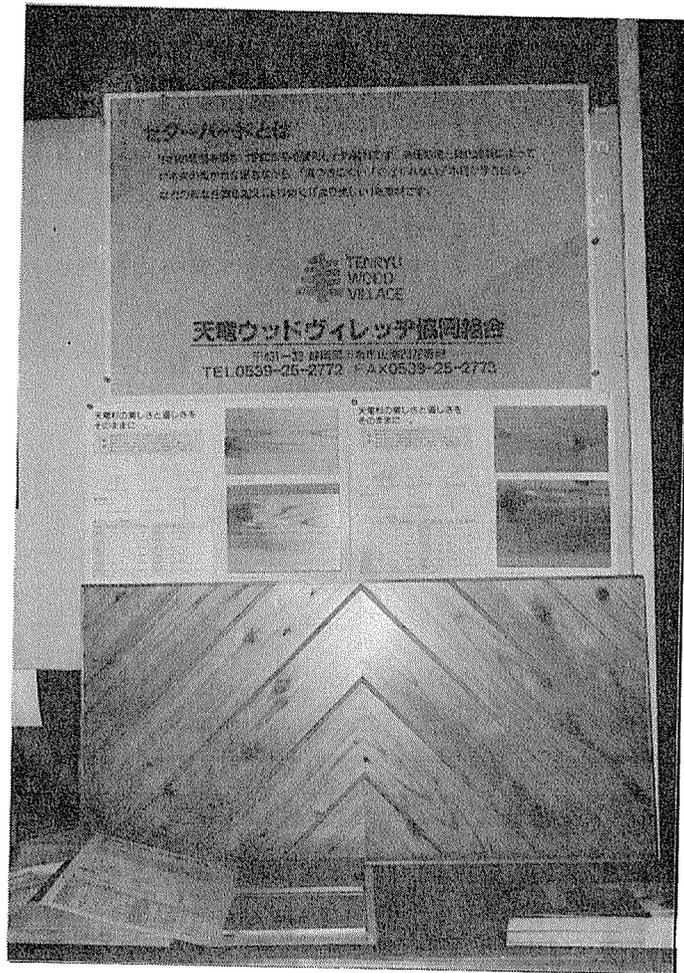
会社名	協業組合 ジャパンウッド
住所	静岡県静岡市内牧855
TEL	054-296-6534
FAX	054-296-6546
担当者	影山弥太郎
展示内容	「杉ログ・ハーフ」 径150,120,95,90、目透かし105の壁材 「ダイヤ・ウッド」



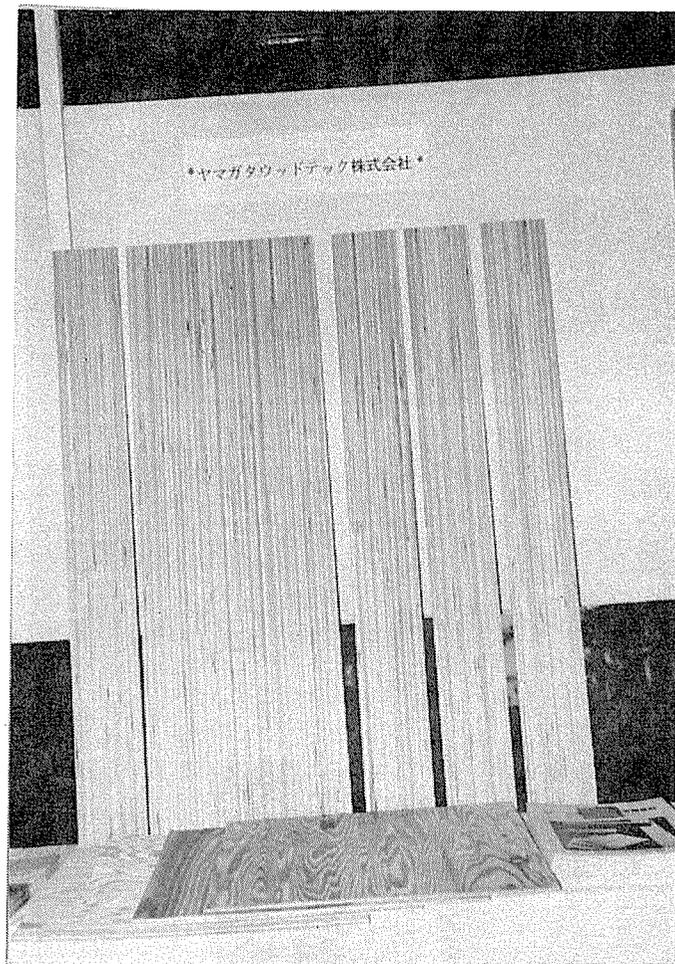
会社名	株式会社 沓沢製作所
住所	秋田県大館市釈迦内字街道上154
TEL	0186-48-3141
FAX	
担当者	沓沢 常務
展示内容	秋田杉壁面材アキタウッドウォール



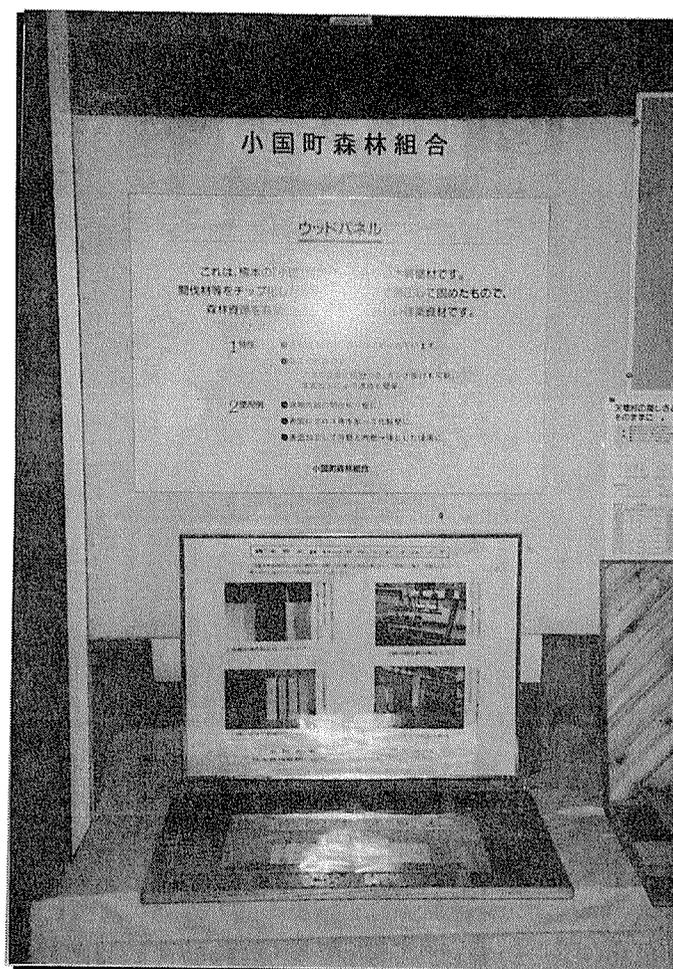
会社名	天竜ウッドビレッジ協同組合
住所	静岡県天竜市山東2372
TEL	0539-25-2772
FAX	0539-25-2773
担当者	伊藤貴志雄 会長
展示内容	スギ内装壁面材・床材



会社名	ヤマガタウッドテック株式会社
住所	山形県最上郡金山町大字上台336-1
TEL	0233-52-3988
FAX	0233-52-3985
担当者	近 和栄
展示内容	スギLVLフローリング、天板、手すり



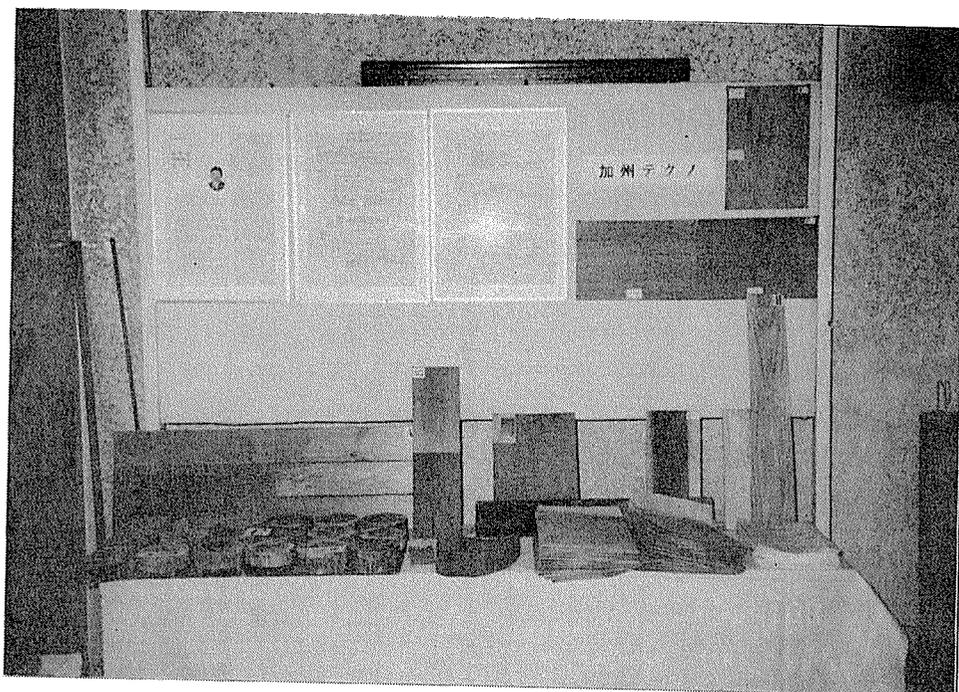
会社名	小国町森林組合
住所	熊本県阿蘇郡小国町宮原1802-1
TEL	0967-46-2411
FAX	0967-46-5474
担当者	橋本 康
展示内容	スギチップボード・ウッドパネル



会社名	株式会社 ザイエンス
住所	群馬県伊勢崎市長沼町2208
TEL	0270-32-0547
FAX	0270-32-1702
担当者	谷川 充
展示内容	スギ材を利用した外構製品



会社名	加州テクノ
住所	石川県加賀市松が丘4-6-8
TEL	07617-3-3353
FAX	07617-3-2076
担当者	島 勇
展示内容	木材用保護剤「ホワイトくん」、暴露見本



会社名	奈良県林業試験場
住所	奈良県高市郡高取町吉備1
TEL	074452-2380
FAX	
担当者	小野 乾燥研究室長
展示内容	整形木材、グリオキザール樹脂処理木材



会社名	京都府林業試験場
住所	京都府船井郡和知町字本庄小字土屋
TEL FAX	0773-22-7236
担当者	森田利夫
展示内容	表面圧密処理木材（テーブル、長椅子）



4. 参観者の反応

展示会参観者にアンケートを任意に求めたところ

①興味を感じられた陳列製品については、「杉デスク」「スギ整形木材」「グリオキザール処理バスタブ」「スギ単板積層材」「スギ漂白・整色・保護処理剤」「スギ壁面・床材」「スギ内外装材」があげられ、なかでもスギ単板積層材が多くの注目を得ている。

②興味・注目した理由として、「暖かみがあり」「木の風呂に入りたい」などスギの材質に期待したもの、「強度の向上」「欠点の除去」「良質材の不足を補う」加工技術として、「一般材」「低質材」「中目材利用拡大」が期待できるからとしている。

③回答者のスギとの関わりについては、「林業経営者」「製材業者」「林業行政関係職員」「その他住宅設計など」があった。

④現在スギ一般材をどのような用途にしようしているかとの設問に対し、もっとも多かったのは「柱」「板類」、次いで「たる木」「貫」となり、「野地板」「根だ」がこれに続き、その他「足場板」「外構材」があった。

第4章 5か年間の事業の概要

実行年度	基礎調査事業	方針作成事業	普及推進活動事業
H2年度	<p>■ スギ一般材製品の市場実態と競業状態に関する調査（スギ一般材製品の概略的市場実態と問題点）</p> <p>住宅建築におけるスギ一般材の使用実態を把握するため、秋田県、福島県、首都圏を対象に、木造住宅の使用部位について、建築業者の標準的な使用樹種と選択理由等を調査した。</p> <p>■ スギ一般材商品化学事例調査</p> <p>内装材等スギ一般材製品について、加工方法、商品の特徴、販売地域、今後の課題等について調査を行った。</p> <p>■ スギ一般材利活用推進に関する意向調査（意見交換会）</p> <p>スギ一般材の利活用推進に必要な諸事項（原料対策、ねらいとすする用途、流通ネットワーク、技術の向上等）について、主として供給側の分野の関係者から意見を聴取した。</p>	<p>■ 小委員会により、スギ一般材の利活用推進を図る上で解決すべき課題を整理した。</p> <p>①品質が不揃い。 ②品揃えや価格の面で外材に劣る。 ③供給体制に不備、大量注文に応じられない。 ④表示寸法と流通寸法に差、規格も地域により異なる。信頼性が低い。 ⑤乾燥材の供給、労働軽減の意味からも必要 ⑥従来の伐採寸法が今日の住宅に合わなくなってきたている。 ⑦丸身を利用できる品等区分と流通構造へ。 ⑧国産材の取り引き条件の見直し（国産材現金、外材手形） ⑨商品開発と積極的販売促進（ユーザーのニーズの把握、加工度を高め使いやすい状態で供給）</p>	<p>■ スギ一般材の特性を生かした商品事例発表会の開催</p> <p>発表分野・件数： 内装材2、外装材2、湾曲集成材1、乾燥施設1、建築3、外構材1の計10件</p>
H3年度	<p>■ スギ足場板の生産流通実態調査</p> <p>スギ足場板の主力産地である徳島県、大分県の製材工場の生産状況と関西地区の流通・利用実態、問題点等の調査を行った。</p> <p>■ スギ一般材利活用推進に関する意向調査（意見交換会）</p> <p>スギ一般材の利活用に必要な諸事項（用途、要求性能、商品化の視点、供給体制等）について、設計者・需要関係者から意見を聴取した。</p>	<p>■ スギ一般材マーカーケッチングモデル作成調査</p> <p>前年度の住宅建築におけるスギ一般材の使用状況調査結果から、福島県郡山を選定し、マーカーケッチング計画の手順に関するマニキュアル作成の基礎とするためマーカーケッチングを実施した。</p>	<p>■ スギ足場板の需要開拓をねらいとしたシンポジウムの開催</p> <p>講師：河尻義正（労働省産業安全研究所） 酒井寛二（株式会社大林組） 渡辺昇（山一林業株式会社） 北本守一（北本一郎商店） 千原献一（徳島スギ製材同友会） 瀬戸基彦（瀬戸製材所）</p>

	基礎調査事業	方針作成事業	普及推進活動事業
H4年度	<p>■スギ一般材の外構部材への利用増進の可能性に関する調査</p> <p>デッキやパーゴラ、遊具等の外構材分野の木材の利用実態を明らかにするとともに、利用拡大の可能性、問題点について調査</p>	<p>■スギ足場板のメーカーケッチェイティング戦略の調査・検討</p> <p>足場板の潜在需要が多い首都圏を対象に、主として橋梁などの塗装工事をねらいに、需要拡大策に於いて検討を行った。①橋梁塗装工事などにおおける足場板の使用状況と各種足場板に対する評価②市場機会と商品化の検討、市場参入方法の検討③スギ足場板の品質規格（案）の作成</p>	<p>■スギ材の外構部材分野での需要開拓と製品の品質向上をねらいとしたシンポジウムの開催</p> <p>講師：鍵山喜昭（株式会社ライフ計画） 安藤直人（株式会社ミサワホーム） 柳沢佐和子（有限会社建築計画連合） 阿部健一（株式会社ミクロ製作所） 長野行敏（株式会社サイエイエンス）</p>
H5年度	<p>■スギを梁材として使用する地域及びその使用状況に関する調査</p> <p>梁・桁等横架材としての利用拡大をねらいに、和歌山県、鹿児島県、山形県を対象にその使用実態を調査するとともに、ペイマツとの競合関係について調査分析を行った。</p>	<p>■スギ一般材の外構部材への利用促進のためのメーカーケッチェイティング計画</p> <p>前年度の調査結果を踏まえ、外構部材への利用増進のための市場機会探査を行うとともにメーカーケッチェイティング計画のモデルを作成した。</p>	<p>■スギ一般材の構造的利用促進をテーマにしたシンポジウムを開催した。</p> <p>講師：中井 孝（森林総合研究所） 藤田晋輔（鹿児島大学） 佐々木幸久（山佐木材株式会社） 片桐信介（片桐ハウジング株式会社） 三井 篤（徳島大学） 有馬孝禮（東京大学）</p> <p>■スギ一般材を利用した製品展示会の開催</p> <p>東京木材会館で内装、外装材製品を中心に展示を行った。</p>
H6年度		<p>■スギ梁材のメーカーケッチェイティング計画の検討</p> <p>スギのはり・けりなど等横架材として利用拡大をねらいに、首都圏などスギ梁材としての使用習慣のない地域での市場拡大の可能性を消費地の使用テクトを含めて調査を実施した。</p>	<p>■スギ一般材の利活用推進の方向をさぐるをテーマにセミナーを開催</p> <p>講師：鈴木 武（林政総合調査研究所） 池田和行（院庄林業株式会社） 東口清耕（丸十産業株式会社） 西村勝美（森林総合研究所）</p> <p>■スギ一般材を利用した製品展示会の開催</p> <p>東京木材会館で内装、外装材製品を中心に展示を行った。</p> <p>■普及資料「スギ資料集」の作成</p> <p>これまでの事業成果と文献を集大成した資料集を作成、頒布した。</p>