

新しい試験研究のすすめ方

1. トドマツ等針葉樹材の利用技術の開発

北海道の人工造林面積は約147万 haで、そのうちトドマツが76万ha、カラマツ49万ha、エゾマツ11万haと、この3樹種が上位を占めています。最近までは人工造林木の利用と言えば、カラマツに限られていましたが、現在ではトドマツの出材も増してきています。また現在は齢級も低いためほとんど利用されていませんが、将来的にはアカエゾマツ造林木の利用も考慮しなければなりません。

林産試験場でカラマツの利用について試験研究を開始したのは25年以上前になります。以来各分野での検討が進み、現在では基礎的研究はもちろんのこと応用分野でもほとんど完了に近い段階にあるといえます。

トドマツ人工林材の利用技術も、基本的にはカラマツと同様ですが、樹種の特徴がありますので、今後は試験研究の重点をトドマツに移して行くこととなります。

されています。エゾマツと同様にそのほとんどが住宅建築材料として生産流通しています。

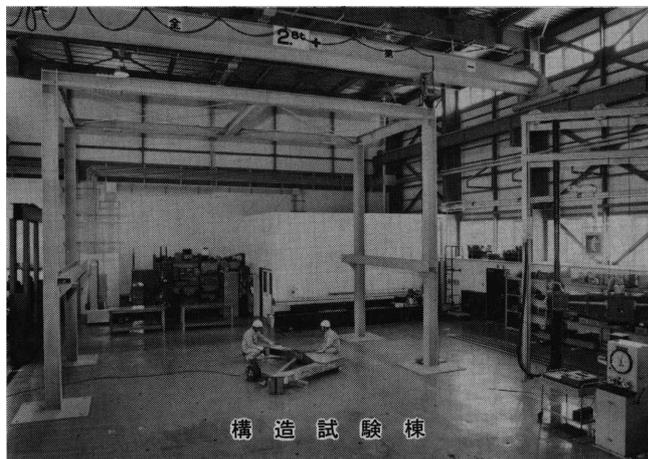
住宅用構造部材としてみるとトドマツ造林材は、髓附近の未成熟材を避けて利用することが強度の面から必要です。また輪生節も欠点になりますから良材生産のためには適期の技打ちも必要です。

このような材料から一定の品質を保証する構造材を得るには集成材、複合材等が考えられますが、その実大強度試験を可能にする**大型構造試験室**が設けられました。室の大きさは約25×17mで、高さは約10mです。従来からの各種試験機に新しく繰り返し荷重試験装置と反力フレームが加わりました。

これらの試験機にコンピュータを連動させることにより、合理的且つ能率的に試験できるようになります。具体的には国のJAS改正の動きに対応してエゾマツ・トドマツ正角の曲げ試験を行い、現行等級と強度の関係を明らかにする資料を示

トドマツ材の特徴を生かした製品開発

カラマツを含めて人工林材はいわゆる主伐期に達した時点において一定品質の素材が大量に生産されることによって優位性が認められますが、間伐材のうち、中小径材であるがための問題点をもっています。またカラマツと違って北海道では、トドマツは年数を経た天然林材が同時に生産



構造試験棟

木質住宅部材（窓・壁など）の居住性能や
6層2間2階建て木造建築物の強度がテストできる

し、道産針葉樹材の需要拡大を図ります。また構造材と造作材の組み合わせ、例えば壁体等のトータルとしての強度や構造物全体の強度等の品質保証が可能になります。

トドマツを壁面材料としてパネルボードにすると、そのままでは木目、つや等でカラマツに劣ります。しかし材色が白という特色を生かして、表面にスライス切削等を施す等新しい感覚の製品を試作するとともに、施工の省力化も含めた**内装材・造作材の開発**も進めます。

さらにトドマツに調色を施すことによって木目を明瞭にし付加価値を高めるとともに、塗料に紫外線吸収剤を混入することによって変色防止効果を付与する**着色・塗装表面処理技術**を開発します。

針葉樹合板の製造技術

北海道の合板業界はセン、カバ等の世界的優良広葉樹を原材料として、対米輸出の花形でありましたが、昨今の急激な円高の影響を受けて非常にきびしい環境にあります。輸出減少による減収、生産調整によるコストアップ、優良材の減少等難

問が山積しています。

これらの問題に対処するためには、コスト低減策はもちろんのこと、輸出から内需への製品転換、新製品の開発、広葉樹原木依存から針葉樹原木への転換等、高度の技術開発によって付加価値の高い製品の開発が必要であります。

このような状況から当场では**トドマツ・カラマツ構造用合板**の製造技術に取り組みます。針葉樹合板については以前から手掛かりを得ておりますが、今回研究目的に合わせた最新のロータリーレースが設置されましたので紹介します。まずダブルスピンドル（大150mm、小60mm）方式で剥心が7 cm程度までと歩留まり向上が図れます。原木長は1.0mから2.3mまで、歩出しは0.3mmから6.0mmの範囲で可能です。ローラーディスク機構は原木の芯回り防止と厚剥用として有効であり、バックアップロールにより小径材のベンディングを防止します。

試験研究の目標として当面は原木確保が困難になると予想されるラワンに替わって中心板を目指し、さらに構造用合板の製造技術を確立すること

により、現在低次加工にとどまっているトドマツ・カラマツ等針葉樹人工林材の利用が可能になれば、合板用原木の供給安定化を図ることができそうです。最終的には**カラマツ化粧合板**も製品化し、道産広葉樹合板も含めて、これらを製材、単板積層材等と複合化することによって新製品を開発し、各種高級住宅用部材として使用されることにより、道内合板業界の経営安定に寄与するよう試験研究を進めます。



合板試験棟

小径材を有効に利用する単板積層材（LVL）の製造技術についての試験研究も

（林産試験場 小杉隆至）

2. 広葉樹材の利用技術の開発

本道はナラ、カバ、セン、タモ、シナ等優れた広葉樹資源に恵まれており、国内はもとより、世界的に見ても貴重な広葉樹地帯として知られています。昭和60年度、広葉樹素材は367万 m^3 生産されており、これは針葉樹素材419万 m^3 の88%に当たります。昭和55年ころまでは年間450万 m^3 程度生産されており、これは針葉樹の1.2倍程度でした。広葉樹材はパルプチップ等にも大量に（327万 m^3 ）消費されていますが、製材としては年間約70万 m^3 程出荷されており、フローリング工業（24工場）、集成材工業（27工場）、家具工業（760工場、950億円）等を支えています。道内の単合板工業（62工場）もそのほとんどが本道の広葉樹資源をその立地の基礎に置いています。その他バット、割り箸、経木、アイススティック、つまようじ、モールド、床柱、木彫工芸等の製造業も広葉樹資源に大きく依存しています。

前に述べたように、本道はナラ、カバ、セン等の国際的貴重樹種の供給地としての位置付けを持ち、輸出用インチ材、輸出用合板等の外需型木材工業が発達してきました。しかし、今日の緊張した国際経済構造から、これらの外需型の木材工業は内需への早急な転換を迫られています。また、これらの広葉樹関連産業を支えてきた資源も、今日に至ってついに量質ともに枯渇の様相を深めており、大径の優良材は年々不足状態が昂じつつあります。この状態は広葉樹を利用する各種の木材産業において採算性を悪化させる大きな要因となっています。この需給両面にわたる危機的事態を改善し、広葉樹関連の木材産業を再興させるには集中的な技術開発努力が必要です。

21世紀を目指した国づくりの指針となる第4次全国総合開発計画（四全総）と、これを基礎として林政審議会がこの程まとめた「林政の基本方向」（副題：森林の危機の克服に向けて）によると、新たな森林整備の目標として複層林の造成、天然林施業の展開および広葉樹林の造成を取り上げて

います。優良広葉樹資源の保続、拡大についてようやく行政努力が開始されつつあるところです。育林側のこの動きに対して、林産側でもこれを支援協力する研究活動が緊要です。

低質未利用広葉樹による製品の開発

低質未利用広葉樹とは潜在的に工業用材料として利用され得る広葉樹資源のすべてを包含しています。その中には当然今まで工業原料として活用されていなかった、または活用の機会が少なかった樹種、すなわちシラカバ、ドロノキ、ポプラ、ハンノキ、シウリ、ヤナギ類等々の樹種を含んでいます。古くから利用されている樹種でも、その樹種特性から、例えば散孔材であるために、あるいは硬度が不足しているために、市場価値が低く有効利用されていない樹種も対象となります。

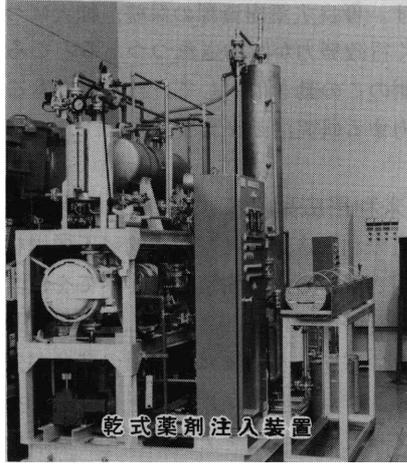
広葉樹材の全面的利用

ミズナラ、マカバ等の人気樹種においても形状不良材、小径材、枝条材等は処理コストの増大と製品歩留まりの低下により、工業原料としては価値が低く、未利用資源に準じるものです。

さらに単合板工業においても、各種の木材加工業においても、商品価値を維持するために極めて完全な部分のみが活用されており、大きな不完全部分が廃材として未利用状態にあると見てよいようです。

これらの未利用資源を有効利用するためには製材、乾燥、集成の各工程において生産能率向上を可能とする技術開発を行い、多様な形状を持つ原材料を経済的に処理できるように工程改善を行う必要があります。このためには、新たに導入した傾斜型帯のこ盤、油圧圧縮乾燥装置、幅はぎプレス等が有効に活用されるはずで

す。単合板部門においては、原木の小径化に対処する各種単板製品の製造技術の開発研究を行います。これには駆動型バックアップロール付ダブルスピンドル式ロータリーレース、自動制御式ベニアドライヤー、単板フィンガジョインター等が利用さ



防腐剤などの注入処理で住宅部材の性能向上を図る

れます。

また、「木の良さ」を享受する喜びを人々に伝え、豊かな住環境を提供することにより、広葉樹産業の繁栄に寄与することを目的として、意匠性、施工性を重視した内装材、建具、造作材の開発を研究目標に加えます。この研究には窓枠構造プレス、乾式防腐、薬剤注入装置等の導入が効果を発揮するでしょう。

さらに最近、育林分野でさかんに行われている広葉樹の天然更新や人工造林活動に対して、林産サイドとしても支援協力して、有用な広葉樹資源を、後に続く世代に伝えていく努力が続けられなければなりません。（林産試験場 北村維朗）

木材価格の動き

旭川市場

価格 千円/m³

素材	径級(cm)	20~28	30~38	8~13	14~18	20~28	30~38	40~48	30~38	40~48	30~38		40~48	40~48	
	長さ(m)	3.65		3.65			2.4上		2.4上		2.4上		2.4上	2.4上	
品等	品等	込		込			Ⅲ等	Ⅱ等	Ⅲ等	Ⅱ等	Ⅲ等	Ⅱ等	Ⅱ等	Ⅱ等	
材 価 格 (工場着)	昭61. 8	18.0	18.7	9.5	11.5	13.0	37.8	66.6	31.7	53.6	25.2	34.2	62.6	53.6	
	9	17.3	18.0	9.5	11.5	13.0	37.8	66.6	31.7	53.6	25.2	34.2	61.2	53.6	
	10	16.4	17.0	9.0	11.0	13.0	37.8	66.6	32.4	53.6	25.2	34.2	61.2	53.6	
	11	15.8	16.6	9.0	11.0	13.0	37.8	66.6	32.4	53.6	26.3	34.2	61.2	53.6	
	12	15.8	16.6	9.0	11.0	13.0	41.4	75.6	32.4	52.2	28.8	37.8	61.2	53.6	
	昭62. 1	15.5	16.2	9.0	11.0	13.0	41.4	77.4	32.4	52.2	30.6	41.4	61.2	54.0	
	2	15.5	16.2	9.0	11.0	13.0	43.2	79.2	32.4	52.2	32.4	41.4	61.2	54.0	
	3	15.5	16.2	9.0	11.0	13.0	45.0	81.0	32.4	52.2	34.2	42.5	61.2	54.0	
	4	15.5	16.2	9.0	11.0	13.0	45.0	81.0	32.4	52.2	34.2	42.5	61.2	54.0	
	5	15.5	16.2	9.0	11.0	13.0	45.0	82.0	32.4	52.2	32.4	41.4	61.2	54.0	
	製品 区分 規 格 寸 法	製品	エゾマツ・トドマツ			カラマツ			ナラインチ材		パルプ材			チップ	
		区分	板	正割	正角	正角	押角	梱包材	F A S	No. 1	エゾマツ トドマツ	カラマツ	広葉樹	カラマツ	広葉樹
		規格	厚さ 1.25cm	厚さ 4.5cm	一辺 10.5cm	一辺 10.5cm	10.5cm I等	2.0× 8.5cm	厚さ1in 長さ 7ft上	幅7in 長さ 7.5ft上	形量品等込			剥皮山棒	
		寸法	長さ	長さ 3.65m	I等	I等	長さ 3.65m								
		昭61. 8	39.6	38.9	37.8	30.6	23.4	26.0	198.0	144.0	9.0	7.0	9.0	10.0	13.0
9		39.6	38.9	37.8	30.6	23.4	26.0	198.0	144.0	9.0	6.5	9.0	10.0	13.0	
10	39.6	38.9	37.8	30.6	23.4	26.0	198.0	144.0	9.0	6.2	8.6	9.5	13.0		
11	39.6	38.9	37.8	30.6	23.4	26.0	198.0	144.0	9.0	6.2	8.6	9.5	13.0		
12	39.6	38.9	37.8	30.6	23.4	26.0	198.0	144.0	9.0	6.2	8.6	9.5	13.0		
1	39.6	38.9	37.8	30.6	23.4	26.0	198.0	144.0	9.0	6.2	8.6	9.5	13.0		
2	39.6	38.9	37.8	30.6	23.4	26.0	198.0	144.0	9.0	6.2	8.6	9.5	13.0		
3	39.6	38.9	37.8	30.6	23.4	26.0	198.0	144.0	9.0	6.2	8.6	9.5	13.0		
4	39.6	38.9	37.9	30.6	23.4	25.0	198.0	144.0	9.0	5.8	8.5	8.8	13.0		
5	39.6	38.9	37.9	30.6	23.4	25.0	198.0	144.0	9.0	5.8	8.5	8.9	13.0		
樹種	エゾマツ・トドマツ			カラマツ			ナ		ラ		セ		ン		
													シ		
													ナ		
													ヤチダモ		
													マカバ		

注 パルプ材は工場着、チップはチップサイロ下渡し価格。

(上川支庁調べ・各月10日現在)

3. 木質廃材の有効利用技術の開発

木材工業においては、原木から製品に至る過程でさまざまな形状の廃材が副生され、その量は、全原木消費量の約30%にも達します。従来から、木質廃材の有効な利用技術の開発は、木材工業にとって重要な課題であり、いろいろな用途が検討されてきました。特に最近の省資源、省エネルギーへの社会的関心の高まりや、脱公害指向が引き金となって廃材利用は急速に進みました。現在、北海道内で排出される端材やノコくず、樹皮などの工場廃材は、チップ、小物製品、燃料、家畜の敷料、堆肥、きのこ培地などとしてほぼ完全に利用されています。しかし、その利用形態は、まだ廃棄物処理の域を脱したものではありません。真に木質資源の総合利用を達成するためには、さらに木質物の特質にあった、より付加価値の高い用途の開発が必要であり、工場廃材だけではなく、除間伐材や枝条材、その他未利用の低質材などの利用にも対応し得る技術の開発が望まれます。

ここでは、これらの観点から林産試験場で計画されている廃材利用関係の主要な研究テーマと新しく導入された機器施設類について紹介します。

新しいボード類の開発

パーティクルボード、ファイバーボードなどのボード類は木材チップまたは木質繊維を成形・熱圧したものであり、小径材や廃材を合理的に利用できる製品といえます。しかしその性能上、家具、楽器、弱電機器関係などに用途が限定され、北海道内での需要は非常に少ないのが現状です。

このようなボード製品の需要拡大を図るためには、合板に代替し得る性能の付与が必要であり、特にボード類の最大の欠点とされている耐水・耐湿性の向上は建築などの新しい分野での用途開発には不可欠な技術と考えられます。そこで林産試験場では、簡単な薬品処理によって高度な耐水・耐湿性の得られる新しい方法を開発しました。今後は、工業規模での適正な処理条件を検討し、高



製材・合板・加工等の用途にむかない木材や端材の利用技術について試験研究をすすめている

耐水性の配向性パーティクルボードやウエハーボードなどの実用化へ向けた試験を行います。

これらの試験を実施するにあたり応力制御型ホットプレスやフォーミングマシンが導入されました。前者は、ボードの製造条件がコンピュータによって自動制御され、各種木質ボード類の適正プレス条件が効率よく得られると共に、ボードの厚さや形状の制御機能、内部応力測定機能を備えスプリングバックのないボードの製造などが可能です。また後者は、ランダムな小片散布から長さ方向へ配向させたホーミングのできる機能を持ち、実生産ラインのホーミングマシンを小型化したものであり、より実際のデータが得られます。

木質ファイバーによる新製品の開発

木材を構成するセルロース、ヘミセルロース、リグニンなどは水酸基やカルボキシル基、カルボニル基などの官能基を持っています。これらの官能基を利用して簡単な熱処理や化学的処理によ

ていろいろな吸着機能を付与し、汚水処理、排水処理、廃ガス処理などの環境改善資材や重金属吸着材などの開発を行います。

反応性や吸着能は表面積を大きくするほど大となります。このような目的で木材を繊維状にする装置として加圧型ダブルディスクリファイナが導入されました。この装置は現在研究中の木材の飼料化にも使用されます。また吸着能力に関係の深い吸着材の表面積や細孔分布を測定するポロシメータも導入されました。

食用きのこ生産技術の開発

ノコくずを利用した食用きのこの生産は、道内でも年々盛んになり、地域産業の一翼を担っています。しかし青果市場におけるきのこ類の価格は、低迷している一方で生産費は上昇しており、栽培技術の向上による生産費の低減と優良品種の育成が望まれています。また、栽培されている食用きのこのなかで、道内自給率が特に低い生シイ

タケについては、いかにその供給量を増やすかも大きな課題です。

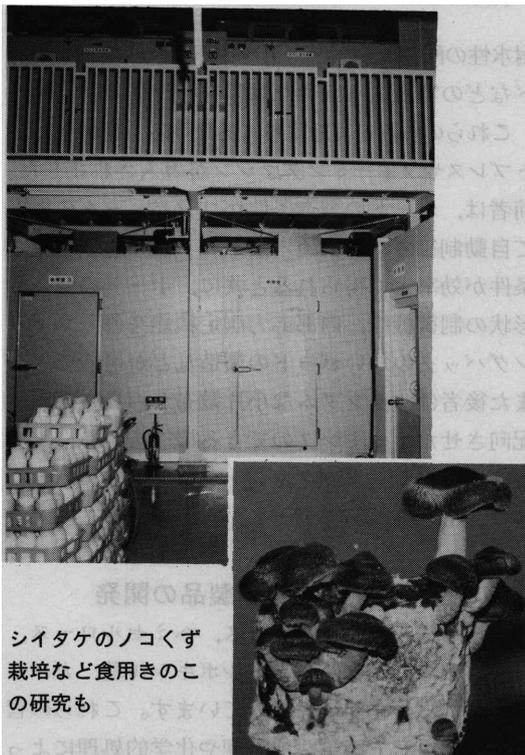
このようなことから、それぞれのきのこに適した栽培条件を、低エネルギー化を図りながら見いだすため、殺菌後の培地を無菌的に移動、接種できる高圧殺菌釜や無菌室、温度、湿度、照明、換気などの条件を任意に設定できる培養室のほか、収集した菌株を保存する低温室を設備するとともに、品種改良に必要な単胞子を分離するマイクロマニピュレータが導入されました。これらの施設により、収量が多く、消費者の嗜好に合った優良品種の育成やその栽培技術の確立を図ると共に、廃培地に含まれる有用成分の研究のほか微生物を利用した廃材活用にも取り組みます。

木材成分利用技術

木材は再生産可能なことから、将来石油に替わる有機化学薬品原料として期待されています。これまでも、木材成分の利用についてはいろいろと試みられてます。しかし単離精製するためのエネルギーが大きいことや競合する製品の存在などの点からほとんど実用化されていないのが現状です。そこで、できるだけ簡便な処理で分解改良し利用する方向での検討を始めます。また、未利用のまま林地に廃棄されている緑葉にはクロロフィルを始めとしカロチンや各種のビタミン、ペクチン質、殺菌効果や芳香のある精油成分そのほか多くの有用成分が含まれています。このような緑葉成分、特にこれから間伐材として多量の出材が予想されるトドマツやカラマツなどの針葉の利用について検討します。

このような木材成分利用に関する研究においては、成分の検索や、種々の分離・改質処理に伴う成分の変化など基礎的なデータの取得に核磁気共鳴装置、ガスクロマトグラフィ、CHN分析計などの分析機器が有効に使われます。また分離、可溶化された成分を粉末化する装置としてスプレードライヤが導入されました。

(林産試験場 窪田 実)



シイタケのノコくず栽培など食用きのこの研究も

4. 開発製品・技術の企業化促進

林産試験場は、創立以来、北海道の森林資源の高度利用と木材産業の振興を目標に、木材の総合的な利用技術や新製品の研究開発に取り組み、その成果の普及指導と技術移転に努めてきました。近年は木材供給構造の急激な変化と木材需要への停滞への対応が課題となっています。これらの課題に対して、効率的な試験研究を推進し、速やかに企業化しうる成果を得べく努力をしております。試験場の成果がスムーズに企業化しうるためには、関連企業の新技術、新製品追求の意欲に負うところが大きいと考えます。新試験場が新しい柱として、開発製品や技術の企業化促進を取り上げた背景、そのために進める試験研究の方針、そして、いかにして企業化を促進していこうと考えているかについて紹介いたします。

木材供給構造の変化

今、本道では、天然林材の供給量が減少傾向にあり、そのうえ、優良材が減少し、小径化してきているといわれています。かわって、造林木であるカラマツやトドマツの小径材の急増が予測されています。木材の国際商品化が進み、外材の輸入量が増加傾向にあります。林産業にとっては原材

料の変化に対応した対策が必要となってきています。

木材需要の現状

木材および木質材料の需要は長い間停滞傾向にあり、林産業は厳しい環境におかれています。このような需要の停滞要因として、新築住宅着工数の減少、木造率の減少、代替材の進出による木材使用量の減少などが挙げ

られています。

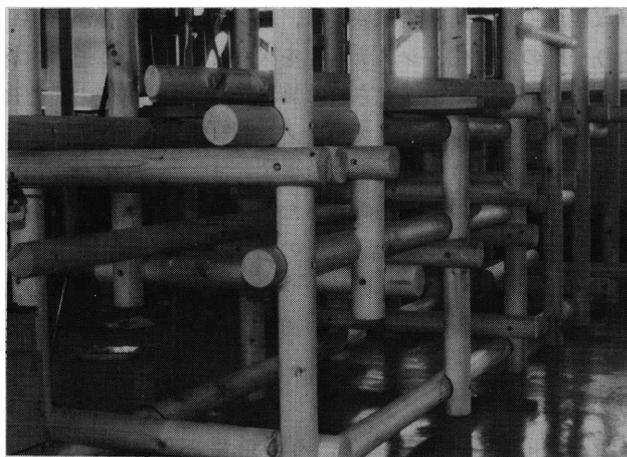
しかし、一方では木材に対する評価が高まってきています。種々のアンケート調査結果では、一般ユーザーの木の良さ見直しムードが高まっており、木材、木質材料に対する評価は非常に良く、木造住宅への憧れも依然強いといわれています。

また、これまでは鉄やコンクリート一辺倒であった建築界でも木材が再評価され、木造建築が見直されつつあります。さらに、建築法規における木材に対する規制緩和の検討、学校建築はじめ公共建築物における木材利用の促進をはかるため木造建築の補助単価のアップといった、行政の施策としても木材使用促進が進められています。その他、農業用施設への木材利用、公園施設や遊具などへの木材利用が進められています。このように需要拡大への条件は良くなりつつありますが、いまだ実需に結びつくまでには至っておりません。

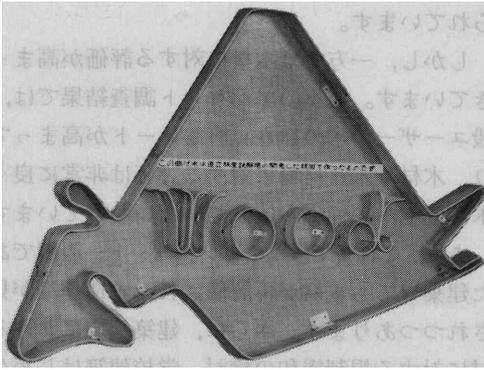
また、間伐材等の小径木の需要は依然付加価値の低い用途に集中しており、外材の輸入量の増加によりその用途すらおびやかされています。

新技術、新商品開発の重要性

このように木材需要拡大要因は決して少なくないのです。この好期をもっと利用する意欲を出すべきではないでしょうか。しかし、木材は数ある材料のうちの一つでしかありません。他の材料と



夏冬を問わず子供達が楽しめる遊具の開発



可塑化木材の可能性も検討中

競合し勝ち勝っていくためには、いかに信頼される商品、材料に仕上げていくかにかかっています。

木材は今買手市場です。一般に、工業化社会における買手市場では、第1に売れる商品、材料の品質と性能を明示しなくてはなりません。第2に売った商品、材料の品質と性能が明示した内容と異なる場合には無償で取り換えなくてはなりません。第3に安くなくてはなりません。

天然材料である木材には厳しい要求ですが、木材といえどもこの通則から大きく逸脱することはできません。品質と性能の保証された商品、材料として提供することが必要であり、そのためには、その生産技術の確立が重要になってきます。

今後の試験研究の進め方

このような観点に立ち、林産試験場は、木材利用技術のより一層の高度化、システム化を図っていきます。そのために、整備拡充された施設をフルに活用し、メカトロニクスやバイオテクノロジーなど先端技術を積極的に取り入れていきます。また、木材産業の経営体質の強化をはかるため、産業コンプレックスを旨とした関連業界との積極的な共同研究を展開しながら、新しい技術や商品の開発にも取り組んでいきたいと考えています。

企業化の方途

各研究室が行う応用研究の成果は、その重要

性、緊急性、技術水準の難易度、企業の受け入れ能力などを検討して、次のような方途を選択し、企業化をはかっていきます。

- 1) 応用研究の成果を直接技術指導を通じて、企業に移転する。
- 2) 民間と林産試験場が共同で中間工業試験を実施しながら移転する。
- 3) 林産試験場自ら中間工業試験を実施したうえで、企業に移転する。

1)の場合には、林産試験場での技術者研修あるいは林産試験場担当研究員が企業に出向いて技術指導を行って、企業化を完成させます。

2)、3)の場合は中間工業試験の成果がただちに企業として完成技術にはならないこともありうるので、技術が完成するまでの間、担当研究員が支援できるような体制を検討します。

研究成果の企業化にあたっては企業からの要請によることを望んでいますが、本道林産業は中小企業が主体であるため、自主努力による技術の改善、開発および製品開発、需要創出が困難である場合が多いと思われます。このような場合には、行政とも密接な連携をとって、市場調査や制度資金の導入などを行い、企業を支援して、積極的に企業化を促進していきたいと考えています。

これまでは、本道林産業の普遍的なレベルアップを意図してきましたが、本道林産業の活性化のためには企業の能力に応じた支援も必要なのではないかと思えます。

本道の木材産業の振興を考えると、急激な供給構造の変化に対応しながら、工業製品として信頼される商品、材料へと、木材、木質材料を変身させていかねばなりません。そのために、林産試験場は企業の皆さんと一体となって試験研究に取り組んでいきます。

企業化の方途につきましては、種々の体制を取り得るよう、企業化にあたってのシステム作りも進めていきたいと考えています。

(林産試験場 伊藤勝彦)

5. 木材工業の基盤技術の改善

木材工業界は、山積する内外の構造的な問題をかかえ大きな転換期を迎えております。当面は製材部門を中心に、輸入製品との市場競争力確保のために体質改善をせまられておりますが、同時に国産材の需要拡大に向けて合理的な生産技術、生産方式の改善を図っていく必要があります。

このような状況から林産試験場では林産工業の総合的な技術センターとして新技術の開発、森林資源の有効利用技術、製材・乾燥・加工・合板等の基本技術にメカトロニクス等先端技術の導入により改善、省力化を図っていくことを試験研究の重点テーマの1つに置いて業務を進めております。以下、それらに関しまして現在取り組んでいる主な研究テーマのこれまでの内容を概略的に述べてみます。

製材木取りの自動化

製材用原木は、大径良質材が減少し中・大径低質へと移行してきましたが、最近、カラマツ、トドマツ人工林材を中心に中・小径材化が著しくなってきました。このように比較的的低質な中・小径材を製材する場合には、今までのように、回しびきによる価値歩留まりを主眼とした複雑な木取り方法ではなく、単純な木取り方法において能率や価値歩留まりを向上させることが重要になります。つまり、人間の目により木取り方法を判断するのではなく、機器を用いて自動的に丸太の形状や欠点を測定し、マイクロコンピュータ等を利用した最適な木取り方法を決定することが必要になります。

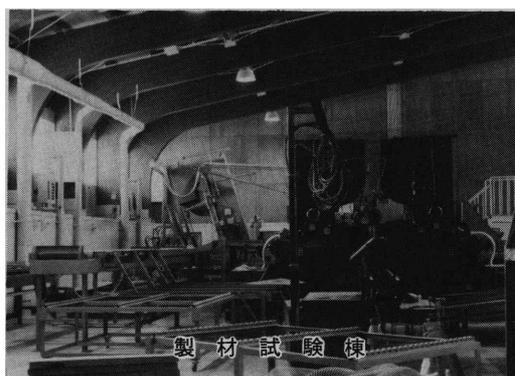
これまでに、原木形状測定機を用いて丸太の立体的な形状および表面の節等を測定し、マイクロコンピュータを用いて製材のシミュレーションを行い、実際の製材結果との比較から作成したプログラムの妥当性を確認しております。また、測定したデータに基づき、丸太の径級、曲がり、節等について広範囲な条件を設定した丸太モデルを

作成し、それらのシミュレーションの結果から種々の形状を有する丸太の最適木取りに対処できるソフト面での基礎的な検討を終了しております。

のこ歯形の改良、帯のこ身調整技術の改善

これまでの帯のこは、技術的には大径材のひき材用に開発されたものであり、中・小径材を対象とした生産能率の向上には必ずしも適してなく、これら中・小径材を能率的にひき材するのに適した帯のこを開発することが必要になってまいりました。一方、のこ身調整技術の中で特に水平仕上げ技術は、のこ加工を行う上で基本的な技術であるにもかかわらずいまだ熟練者の手中にあり、現在自動化率が一番遅れている分野です。

そしてこの水平仕上げの良否は、ひき曲がり、寸法精度に大きく影響を与える因子になっていることから、これまでの主観的な技術を客観的な技術として数値化、定量化することは、今後熟練技術者の減少を考慮した場合、重要な意味を持つものと思われれます。これまでに、前者では切削抵抗と歯形、歯角の関係およびのこくず容積比について、さらに歯室の大きさと歯先の剛性の面からも歯形に改良を加えるべく検討に着手しております。後者では、帯のこの接合部に焦点をしばり、帯のこひずみ量とひき材限界との関係、およびひずみ量測定、ひずみ除去作業におけるコンピュータ・グラフィックスの応用に関する基礎的な検討を終了しております。



製材技術の改善に取り組む

乾燥工程の自動化

木材は、適切に乾燥されることによりはじめて寸法的に安定し、本来の良さが出てまいります。

近年、木材乾燥への認識が以前にも増して高まっている背景の1つには、ユーザー・サイドからの木製品に対する要求度の高まりを見逃がすことはできません。これまで木材の人工乾燥は、サンプル材の含水率を基にして乾燥の進行状況を判断し、乾燥室の温度、湿度を変化させながら行う含水率スケジュールによるものが中心ですが、乾燥スケジュールの作成、操作には熟練者が不可欠でした。これらの乾燥操作を自動化することの第1のメリットは、均質な乾燥材を複雑な操作を必要とせず、しかも比較的未熟な者でもできることにあるわけですが、そのための実用的な自動化システムの検討に着手しております。

これまでに、制御試験システムの試作、乾燥スケジュール（連続変化型、ステップ変化型）を用いて試作したシステムによる制御試験、実用的な自動化にふさわしい含水率検出方法の検討を行い、基礎的なソフト面をクリアーしまして、現在

これらは実際の乾燥室への制御に応用できることを確認しております。

乾燥装置の省エネルギー対策としては、本年度より乾燥コスト低減化に関する研究として新たに省エネルギー技術の確立をめざし、風量変換器、熱交換器等を用いて検討に入ります。

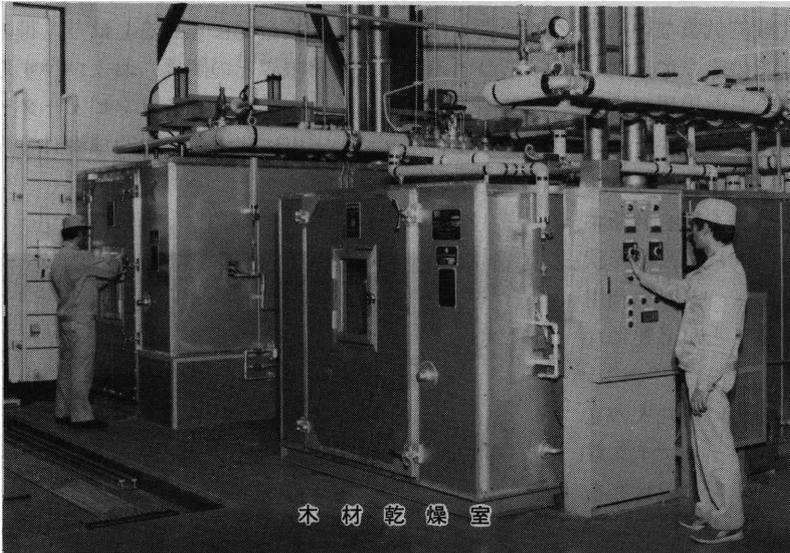
単板品質検査の自動化

道材合板の製造において機器類の省力化、自動化率は進んでおりますが、心板単板の調板工程における面粗れ（主に目ぼれ）の欠点による検出機能に関しては自動化が遅れており、人手による選別工程を設けるなどの方法がとられております。このような事から、面粗れ検出機能の省力化、レベルアップをめざしてマイコン等を用いた面粗れ自動検出の検討に着手しました。これまでに、単板の面粗れの解析と面粗れ成分のみを的確に検出するセンサー機構、および面粗れの判断機構について検討し、設計試作を行い、さらに実用化段階までの実験を終了いたしました。また道産広葉樹材の利用に関しましては、パルプ用材等の低質材

より付加価値の高い用途開発をめざして総合的に研究を進めておりますが、その中で集成化する場合の原板の欠点除去に関しまして自動化を含めた検討を本年から開始いたします。

以上の研究を効果的に推進させるために、プログラム開発用コンピュータ、機械制御用コンピュータ、各種センサーおよび乾燥自動制御装置、風量変換装置、熱交換器等を導入しております。

（林産試験場 河原田洋三）



乾燥スケジュールはコンピュータで制御される

6. 木材・木質材料の性能評価と設計資料の充実

近年、木造建築が見直される気運が高まっています。木造住宅はもとより、学校、体育館などの公共建築も積極的に木材を見直し、使用していく方向にあります。また、RC造でも内装に木材を多く用いるようになってきました。

昔から木材を多用した建物は居住性に優れ、人間の生理生態にフィットしていると言われていいます。木材には吸脱湿性があるので、室内の湿度調節機能が高い、また、紫外線を吸収するので目に優しいなど、定性的には種々の特性が知られています。しかし、実際に建物を設計する場合に、どのような木質材料をどの程度使用すれば、室内の環境がどうなるかを判断できる資料が極めて乏しいのが現状です。木材の復権が叫ばれている現在、より良い木質材料の使い方をユーザーに分かってもらうために、居住性などの評価に関する設計資料の充実が求められています。

音響特性の評価

古くから木造の音楽堂は音の響きが良いと音楽

家や聴衆に評判です。木材を内装に使った空間では音が柔らかげられ耳に心地良いものになると言われています。

しかし、従来木造住宅においては音の問題がなおざりにされてきました。最近では二世帯、三世帯住宅が増え、二階の音の一階への伝播防止が大きな関心を呼んでいます。また、趣味でオーディオルームを造る人も増えてきました。住宅の居住空間の音響特性はますます重要になってきます。

新しい木質系建材を開発した場合の材料の音響特性を調べたり、既存の木質系建材を住宅に用いた場合の音響特性を工法と関連させて測定するために音響測定装置を導入しました。この装置は室内の残響時間、音圧分圧、騒音量、吸音率等の測定が可能で、遮音性能の評価もできます。

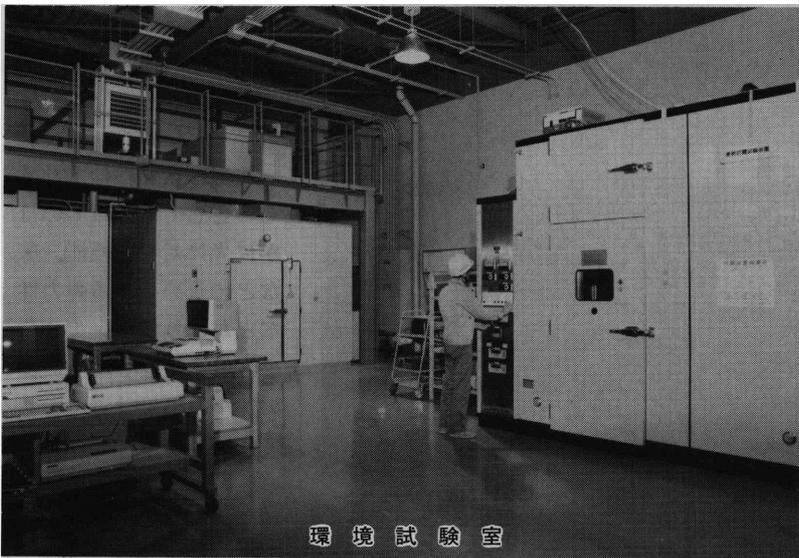
吸湿、調湿機能の評価

木材は室内の湿度が高くなれば、その湿気を吸収し、また湿度が低くなれば木材内部の水分を放出して湿度を一定に保つ機能があります。木材の調節する適度な湿度は風邪等の呼吸器系の病気を防ぐ効果があると言われています。

現在まで木材、木質材料単体の湿度に対する性

能は種々測定されていますが、室内空間との関係を調べた例はあまり見当たらないようです。また、木材は建材として用いられる場合、塗装などの表面処理が行われます。これらの処理は当然吸脱湿性能に影響を与えます。

木質系建材を室内の内装に用いる場合、どの程度の厚さの材料をどの程度の面積に張ると適度な湿度になるかを判断できる資料を得るための試験を行うとともに、建材の表面仕上げ処理による影



木材の耐朽性や木製容材の気密性などを評価する

響も検討します。

断熱，保温機能の評価

近年，北海道の木造住宅の断熱，保温性はかなり向上してきています。断熱材もグラスウールで壁 100mm，天井 200mmは常識となっています。最近では壁で 150mm，200mmの住宅も建設されています。窓等の開口部もアルミサッシに代わってより断熱性に優れたプラスチックサッシが使われています。もっと断熱性がある木製サッシの需要も増加しています。今後とも断熱，保温性の高い木造住宅工法が開発されていくことと思われます。

林産試験場でも住宅部材の開発，施工法の改良等の研究に取り組んでいます。これらの試験を進めるためにサーモビデオ，住宅気密試験機を導入しました。サーモビデオは物体の表面の温度分布を測定するもので，測定温度範囲は - 50 ~ 2000 で，常温付近の感度は 0.1 です。この装置を用いて住宅の内部または外部の壁面の温度分布を測定することにより，熱的な弱点を見出すことができます。このことにより断熱施工の欠陥がわか

り，施工法の改善につながります。住宅気密試験機は開口部をすべて閉じた建物の内部から空気を強制的に排出し，建物の透き間から室内に流入してくる空気量を測定することにより，気密性を判定します。詳しくは建物の有効開口面積を測定します。この装置により建物の気密性がわかれば，気密にかかわる施工法の改善につながります。

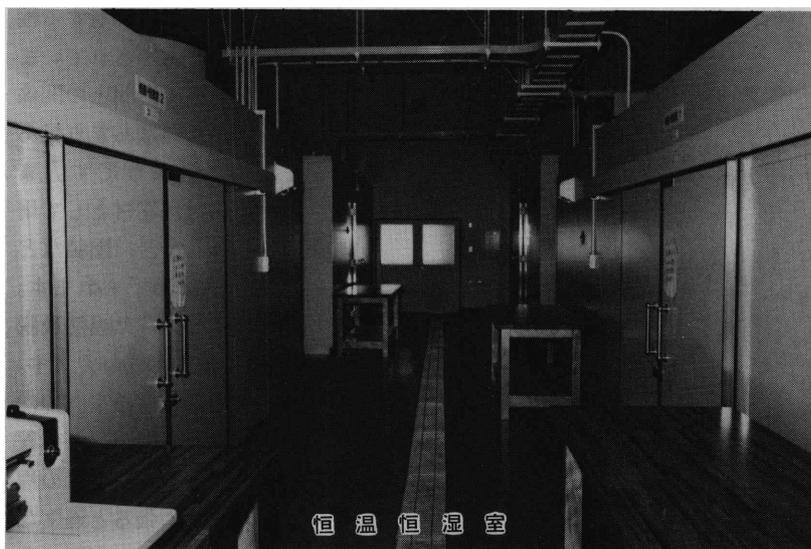
耐朽性能の評価

最近の木造住宅では防腐土台の使用は常識になっています。また，地上 1mまでの部材は防腐処理をするように建築基準法で義務づけられています。しかし，北海道においてはいぜんとしてナミダタケをはじめとする腐朽の被害が少なくありません。これらは工法の誤りから部分的に水分の滞留が生じ，腐朽しやすくなったり，土台の切り欠き部分の防腐処理の不備によることが多いのです。

今回，新設した生物環境試験室は温・湿度調節が可能なので，木材腐朽菌の活動しやすい環境をつくることができます。この設備を用いて，今まであまりやられたことのない実大サイズの土台の

耐久性試験を行います。仕口，継手加工のため切り欠き部分の防腐処理と耐朽性も含めてこれらの結果を建築側に提示します。

住宅の居住性に関わるものとしては，以上のほかに光に対する性能，床などに求められる弾力性などがあります。これらの性能を整理して，実際の建築物の設計資料として使えるように取りまとめしていきます。



木材の性質を種々の温・湿度条件で調べる

(林産試験場 大久保勲)