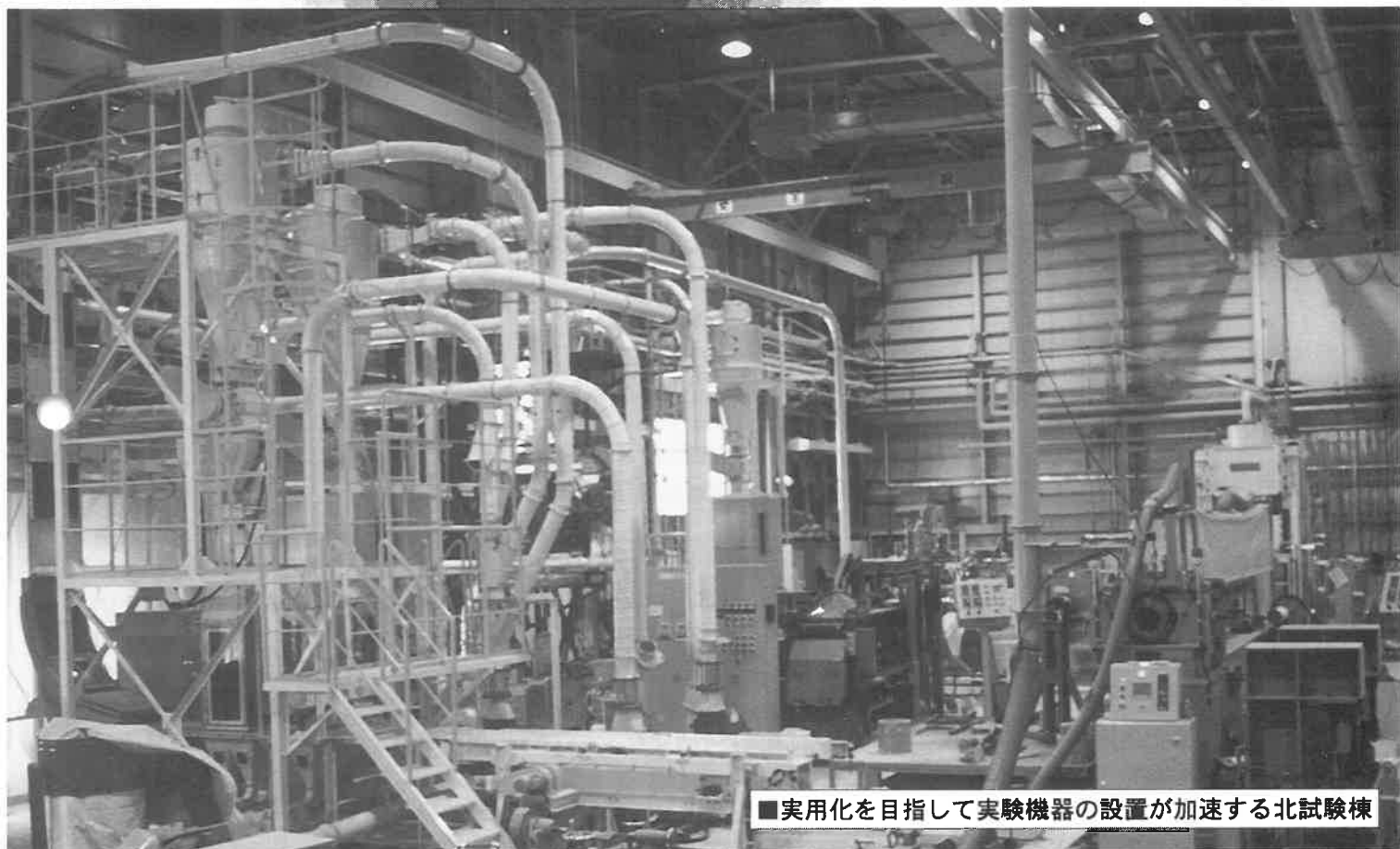


# 木材加工最前線

平成9年  
3月14日  
第14号



■実用化を目指して実験機器の設置が加速する北試験棟

## 前進するプロジェクト研究

～実用化への可能性を探る～

本号では木高研の研究状況の特集として取り上げた。昨年のこの時期、研究テーマを特集したので、ほぼ1年を経て研究がどのように進展し、新たな知見や発明がどのように得られたのかを紹介する。

もとより、木高研は技術立地型転換の戦略拠点として、将来、企業に大きな技術的インパクトをもたらすため、創造的応用開発研究を目指しており、わずか1年で成果を期待することには無理がある。一方、他分野との共同によるプロジェクト研究を中心としているので、ひとつの突

破口が開かれればその後の研究が加速されやすい面もある。

表紙写真の左上にある巨大なパイプ状のプラントは、フレーキングミルで切削されたフレークを迅速に一定方向に並べるフレークオリエンターという新開発のシステムで、国産OSBの開発が現実のものとなりつつある。勿論、昨年12月に公表された樹皮利用の研究も大きな進展がみられたもののひとつである。

しかし、研究の中にはある方向を目指したものの、ひとつの暗礁に乗りあげ呻吟しているものもある。こ

れもまた研究の結果であり、開かれた木高研としては当然公開すべきものとしている。

全体を通じてみると、多くの研究はまだ途上にあることから、正確を期するため研究上の専門用語をそのまま記述している。若干、難解になっていると思われるが、木高研の研究が活発化していることだけは確かである。

## CONTENTS

### 目次

- プロジェクト研究は今!  
..... 2～7
- 海外リポート  
..... 8～9
- お知らせ.....10

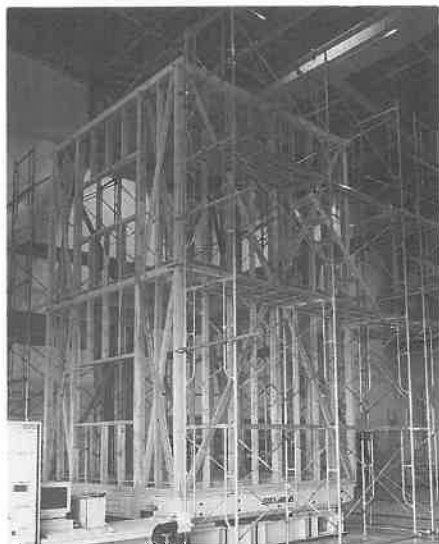
1

## ◆構造開発グループ◆

## 高性能木質構造の探究

## 1) 免震・制震技術の適用による木質住宅の耐震性能向上技術の開発

振動台上に設置した3.6m×3.6mの総2階建て木造軸組構造物を加振し、その振動特性を把握した。



実大振動装置による耐震性能試験

構造物の条件は表1のとおりであり、加振方法は自由振動、スイープ(10～0.1Hz)および数種の地震波である。

表1.振動実験条件

| 条件 | 壁    | 水平構面  | 総重量(kg) |
|----|------|-------|---------|
| 1  | 軸組   | 梁     | 1923    |
| 2  | 軸組+  |       | 1978    |
| 3  | 筋違片面 | 梁+火打ち | 1962    |
| 4  |      | 梁+火打ち | 2055    |
| 5  | 軸組+  | +面材   | 2017    |
| 6  | 筋違両面 |       | 2606    |
| 7  |      |       | 2752    |

結果は現在とりまとめ中であるが、自由振動、スイープ実験の結果によれば、試験体の固さを示す卓越振動数は試験条件2-4で1.5～2Hz、5-7で6～7Hzで、筋違を両面に配置したとき構造物が急に固くなったことが明瞭である。また、いずれの試験条件でも構造物全体が水平面で回転するようなねじれが生じていた。

## 2) 構造用木ダボなど非金属材料による接合技術の開発

木質構造の耐久性向上や部材のリ

サイクルのため、金属接合に代わる方法として木ダボの引抜き抵抗による構造材(図1)の縦継ぎを試み、理論および実験による検討を加えた。

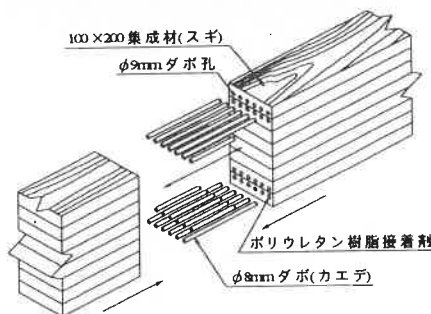


図1.接合部詳細

表2.曲げ試験結果

| ダボ径<br>(mm) | 列数 | n | P <sub>max</sub><br>(kN) | MOR<br>(MPa) | 実験値/<br>計算値 |
|-------------|----|---|--------------------------|--------------|-------------|
| 8           | 1  | 3 | 18.9                     | 12.8         | 1.066       |
| 8           | 2  | 6 | 28.7                     | 19.4         | 1.118       |
| 8           | 3  | 3 | 36.6                     | 24.7         | 1.165       |
| 12          | 2  | 3 | 44.1                     | 29.8         | 1.158       |

実験結果(表2)では各試験体の曲げ強度(平均値)は何れの形式の場合もばらつきは非常に小さくなっている。φ12mmではスギの材料強度に近い強度が得られ、作業性も容易であった。



ダボ接合による曲げ強度の試験片RC梁の設計法を用いた計算値は、多少安全側の評価となっているが、本設計法での破壊強度の予測は、概ね可能であることが明らかになった。

## 3) 新工法・新材料適用による高耐久性住宅構造の開発

平成7年度末に建築された異なる高気密高断熱工法による実験ハウス2棟(うちの1棟は新製品開発支援事業である二ツ井パネルの二P F工法で建てたもの)の基礎的実験を行った。冬期間における室内・床下温度計測による、床断熱・基礎断熱の効果の

同定および壁体使用材料の熱伝達特性の計測実験は継続中であり、ここではサーモビジョンを用いた壁体の熱分布の計測のみを図2に示す。

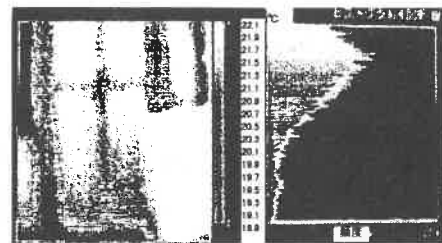


図2.サーモビジョンによる壁の熱分布測定結果

## 4) 木質橋梁設計技術の探究

木橋の設計規準整備のため、実橋における車両走行による載荷および振動試験を行い、設計仮定値の妥当性の検証および設計データの収集を行った。対象木橋は長野県木曽郡に完成した4径間連続プレストレス木床版橋(橋長40.5m、幅員8.5m、設計荷重25tf(A種活荷重)の一等木造車道橋である。静荷重時のたわみの実験値(図3)は設計値の約1/4小さい結果となった。試験車2台を約30km/hで並列走行させた場合の最大たわみ値は、静的載荷の場合とほぼ同じ値を示した。これらの静的及び動的たわみから算出した、本橋の動的増幅率(衝撃係数)の最大値は0.178であった。よって、設計衝撃係数の0.25よりかなり小さく、本橋の設計では安全側に評価された値が用いられていることが示された。

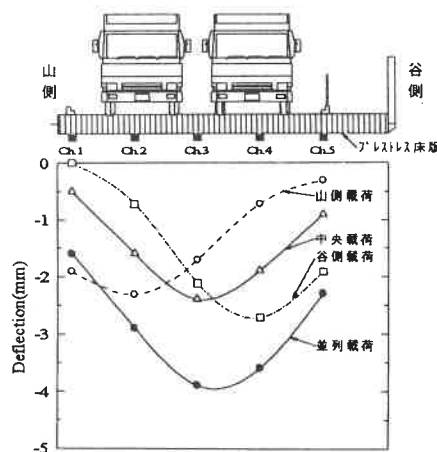


図3.幅員方向のたわみ分布

## 5) 高信頼性木質材料の開発と評価技術の確立

秋田県産スギを大規模構造物に適用していくためのデータベースを構築するため、原木の強度性能分布、

集成材用ひき板製材時の問題、製造可能なスギ集成材の強度性能の予測、および強度性能の実験的確認、を行った(内容の詳細は秋田県林務部平成7年度「木材利用推進技術等データ提供事業」の報告書を参照されたい)。

この結果は以下のようにまとめられる。



振動法による部材のヤング率測定

①縦振動法による丸太のヤング率

(Efr)は、簡便に測定でき、採材される製材のヤング率を指示する高精度の材質指標であることが確認できた。

②主として秋田県北部の丸太から採材されたひき板の平均ヤング率は約8.2Gpa(CV:17.0%)で、スギとしては比較的高い値で、ばらつきは小さいといえる。

この結果をもとに行ったシミュレーションおよび実大集成材の確認実験結果から、

③新JASに基づいた製造を前提にすると、Efr平均8.5Gpa程度の地域(すなわち田沢湖から北秋田、山本にかけての地域)から産出される材では2~3級、Efr平均7.0Gpa以下では3~4級集成材が製造可能となる。

④ひき板の等級別出現比率は基準とフィットする可能性はかなり薄く、実態としては、上位等級材を転用することになり、利用歩留まりは低下

することになるであろう。また、その強度性能は実際には上級のものと同程度であり、やや過大品質のものとなる可能性が強い。また、ひき板を4等級に区分する強度的なメリットは少なく、旧JASと同じの3等級制で大きな支障はないものと判断される。秋田県北部の平均的な原木であれば、1~2級相当のものが生産可能である。

今後の課題としては、

⑤原木の強度的品質が予め分かるようなシステムの整備が重要である。

⑥集成材の製造に関しては、やはり最外層ひき板の強度管理がとくに重要である。ここではフィンガージョイント材の品質管理とその他のジョイント方法の可能性、プルーフローディングのあり方(荷重レベル、装置、破壊の判断方法)などを再検討しておく必要がある。

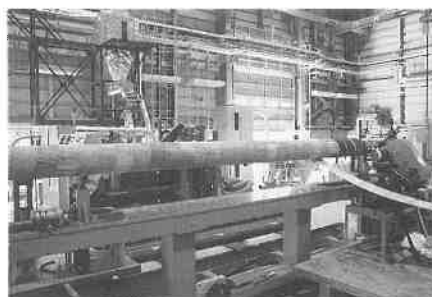
## 2 ◆機械・システム開発グループ◆ 先端的木材加工機械・ システムの開発

### 1) ヘリカルワインディング法による大断面LVL製造装置の開発

既報のように、このプロジェクトは、単板廃材をポリエステル糸でミシン掛けして、幅(繊維方向)15cmの繊維に直交方向にエンドレスのテープ状にしたものに接着剤を塗布し、直径25cmのマンドレルの周りに順・逆交互に螺旋状に巻き付けて交錯木理(インターロックドグレインという)構造に積層したものを圧縮接着し、構造用円筒LVLを製造するシステムの開発に関するものであるが、1996年度には以下に示す進展を見た。装置の改良

試行錯誤の末、加圧用ゴムベルトを初期の3回転メビウスベルトの形からマンドレル全体に巻き付ける長尺のものに替え、一層巻き終えた後、巻きははじめ部分から順次解くことによって圧縮時間を7分間に延長し、

接着の安定性を高めた。このことが生産性を損なわないために、巻き付け作業用台車が元の位置に戻る時間をベルトの解圧のための時間に充てた。



大断面円筒LVL製造装置

次に、加圧用ゴムベルトに掛けるテンションを従来の数10kgから1.5tに強化するために撓動抵抗型の装置を取り付けた。このことによって、接着層には約7kg/cm<sup>2</sup>の圧縮圧がかかるようになった。さらに、接着剤の添加方式をワインダー上から液条(楕形)滴下する方式に替え、硬化剤

をロールコータで単板リボンの裏面(順巻き時)または表面(逆巻き時)に塗布できる様に工夫した。

### 接着剤の選択

迅速硬化型(いわゆるハネムーンタイプ)レゾルシノール樹脂接着剤と普通の集成材用レゾルシノール樹脂接着剤を組合せて、迅速硬化性を持ち、耐水性がすぐれ、かつ、経済的な接着剤の配合を見つけた。このブレンド接着剤はこの製造システムに非常に良く合致しているが、適用時のホルマリン臭に問題を残している。今のところドラフトを用いて回避しているが、将来はイソシアネート系で硬度が高く、しかも迅速硬化型のものの適用が必要であろう。また、熱圧方式の検討も進めなければならない。現在迅速硬化型ウレタン接着剤が市販されているが、それを本システムに適用した結果、製品の強度に問題があることが分かり、引き続き模索中である。

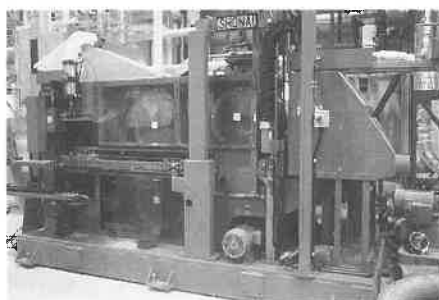
### 今後のねらい所

システムをより高能率にするために、往復運動により単板テープをマンドレルに巻き付ける作業を連続して行った後、最後に圧縮用ゴムベルトを掛けて圧縮し、高周波加熱等により短時間に接着を完了することを考えている。この方法では接着剤は従来

の構造用の接着剤を適用できること、マンドレルごとはずして加熱缶で接着剤を硬化をさせることにより一層迅速な製造が可能になるなど種々のメリットが考えられる。

## 2) 複合製材システム：フレーキングミルの開発

昨年度は庄内鉄工(株)の協力の下に基本的な実験装置を製作した。この研究は丸太を横方向にドラムフレーカーで押し切り、OSB用のストランドを切削すると同時に製材を得る超高速複合加工機械の開発研究であるが、1996年度には以下の進展があった。



高速複合製材の試験機(フレーキングミル)

### 機械の改造

生成するストランドの量が非常に多いため回収ダクトが詰まることが分かったので、この点を改善するため、ドラムフレーカーの周囲に吸引補助ブレードを設けることの効果を検証した。一方、ストランドをフレーカーのドラム(胴)の中に吸い込ませる方法は、種々検討を行ったが、現状ではその可能性を見いだせなかった。

### 実用機的设计

庄内鉄工(株)と共同して長さ3m、直径40cm以下の原木が処理出来る機械を設計し、その価格を種々の仕様について試算した。

## 3) 高速フレークオリエンターの開発

この開発研究は2)のフレーキングミルの開発研究とリンケージしている。すなわち、フレーキングミルの開発研究に伴って多くのストランドが生成し、それをOSBに変換する機械・装置が必要になってくる。その装置の開発が本研究の目的であるが、その際、従来世界で多く採用されている回転ディスク型のものよ

りも精度のよい配向性と高速化の可能性を持つものが要求される。1996年度の前半に設計を終え、3カ月かけて製作されたオリエンターの外観を表紙の写真に示す。以下その内容と問題点を記す。

### 試作装置の概要

このオリエンターは接着剤塗布ラインの末端のダクトに連結した形で作られている。接着剤を塗布されたストランドタイプのフレークは直径15cmのダクトで吹き上げられ7mの上空で幅50cmに広げられ、円弧を描いて落下点に入るが、その場所



高速フレークオリエンターの実験装置

一度、落下後円弧を描いてフォーミングベルト上に着地する場所で一度、計二度高圧静電場を通過させることによって極めて正確な配向性が付与される。フォーミングベルト上の配向性ストランドマットはその端末の積みとりコンベヤの上に必要の厚さまで反復してマットを積層する。

### 問題点とその解決方策

この装置の配向原理は上記の通りであるが、ダクト内で拡げられ、静電場で正確に配向性を与えられたストランドがフォーミングマット上に着地する際に、空気の乱れによって再び攪乱され、配向性を乱す点を改良する必要がある。このため、フォーミングベルトの裏面に設置された吸引ボックスの中にも電極を取り付けるとともに、配向したストランドをベルトの上から抑えて積みとりベルトへ送る特別の抑えコンベヤを設置することを考案し、試作しつつある。

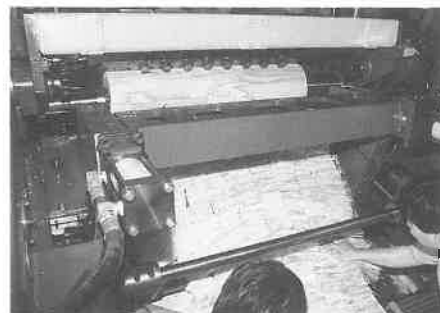
## 4) 廃材処理機能付き単板切削機：フレーキングベニヤレースの開発

この装置は、既報のように、ロータリーレースの原木側に刻みロールを取り付け、原木の歪(いびつ)な部

分を、ベニヤ切削に先だって、まず、薄いストランド状フレークに切削し、原木が円筒形になった後に、ベニヤ切削を始めるというオリジナルの複合加工機械であるが、1996年度には以下に示す研究の進展を見た。

### フレークの切削機能

刃物の出は切削厚さの約1.2~1.5倍にとれば設定の20mm幅のストランドがとれる。また、出を大きくすると20mm以下のランダム幅のストランドが得られる。さらに、この装置で切削されたストランドの表面は極めて平滑であるため、ストランド



フレーキングベニヤレースの実験機

同士の密着性が非常によく、スギの場合では蒸気噴射プレスを用いるだけで、接着剤を全く用いずに耐水性に優れたボードが製造出来ることが分かった。このように、良質のストランドを得る点では、本機は非常に優れた切削機能を備えているが、一方、生産性の点ではストランドの切削と単板の切削の切り替が今のところスムーズではないので、それをボタン一つで切り替えられる装置に改良する必要がある。

### 本機を使った研究

上記のように自己接着性を応用した経済的で性能の高いスギのパーティクルボードの開発研究は予備実験でその可能性が明らかにされた。次に、マツノザイセンチュウに侵された、いわゆる、マツクイムシ被害木の利用技術の開発研究にフレーキングベニヤレースを適用した。ここでは11月に伐採した被害木について行ったストランドおよび単板の切削で、全てのマツノマダラカミキリの幼虫は切り刻まれ、生き残る可能性は皆無であった。また、被害木から作ったストランドボードやLVLの機械的性質は非常に優れたもので、健全木のそれらと比べて遜色がなかった。

### 3 ◆加工技術開発グループ◆

# 木材の新しい加工原理と その応用技術の開発

## 1) 難乾燥材の乾燥技術・注入技術の開発

スギは国産針葉樹材の中でも難乾燥材の代表であるが、これについて次の3点から、検討を加えている。

### a. スギ移行材の水分難透過性の原因究明

スギ丸太の天然乾燥過程における水分移動経路と移動性を把握するため、今後供給量が増加すると予想される直径30～40cmスギ丸太の点検乾燥を行い、次の結果を得た。

すなわち、

- ①乾燥開始後は、まずスギ丸太内部(心材)の含水率が低下し、その後に辺材含水率が低下する。
- ②生材時の移行材含水率は、辺材、心材に比べて著しく低く、50～80%である。移行材の含水率は、丸太の乾燥過程で心材含水率が低下しても変動することはない、心材水分が辺材に向かって移動するメカニズムの解明に興味ある示唆を与えている。

### b. スギ移行材の水分難透過性・難注入性改善技術の開発

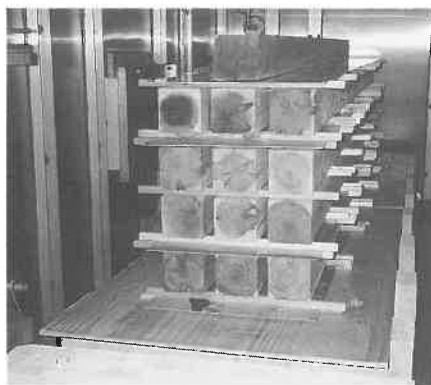
新しい乾燥方法と装置の開発を目指し、内部加熱乾燥法を取り上げて研究を行った。

スギは、従来の熱気乾燥や除湿乾燥などの単一乾燥法では、対処しきれない状態にあるので、この解決のために次の試みを行って好結果を得ている。

すなわち、内部加熱による内部水分の表層への押し出し効果と、押し出された水分の表面からの蒸発を促す熱気乾燥と併用して、表面から中心までの均一な乾燥仕上げと、乾燥

所要時間の短縮効果を得ようとするもので、現在までに得られた結果は次の通りである。

- ①高周波印加による100℃の内部加



内部加熱乾燥法による心持ち角の乾燥実験熱で、短時間に内部水分を表層に押し出すことができる。

- ②表層まで押し出された水分は熱気乾燥で容易に取り去ることができる。
- ③その際、表面割れはほとんど発生しないが、中心部温度を急速に上げると、髄付近に内部割れが発生する。
- ④極めて短時間の乾燥で、内部から表面までほぼ15%の均一な含水率に仕上げるることができる。
- ⑤しかし、スギはもともとの含水率のバラツキが大きく、これらを大量に同時に乾燥して、しかも乾燥むらの小さな仕上げ状態を得るための技術と装置の開発が今後の問題点である。
- ⑥以上の研究結果に基づいて、

次年度は実用機の試作に着手し、10月頃には、その第1号機が完成する予定である。

### c. 微生物酵素などの働きによるピットの開孔技術の開発

水中細菌の分類、水中貯木材の水分透過性および乾燥性の把握、水中細菌の働きを応用した水分透過性の改善効果についての、現在までの研究結果の確認と、問題点の検討を行い、今後の研究課題の設定を行っている。

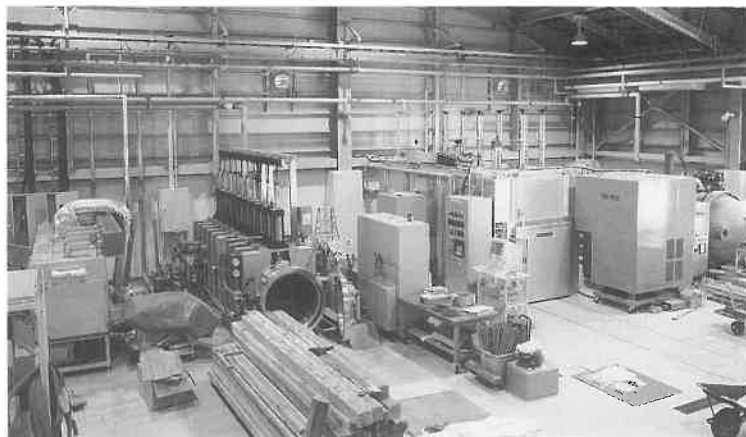
## 2) 環境共生型木材保存技術の開発

防腐、防虫、防火効果を併せ持つ低毒性薬剤、ホウ酸を木材中に固定化するために、ポリビニールアルコールとの2段階処理を検討している。まだ、十分な固定量を確保するには、至っていないので、さらに改良を進める。

硬タンパク質のひとつである絹フィブロインと銅を木材中に固定して耐朽性を確保する試みを行ったが、フィブロインを溶液化する過程で、低分子化してしまうためか、耐朽性を向上させることはできなかった。絹との複合法をさらに検討する。

## 3) 木材の整形技術の開発とその応用

軟質であるために用途が開けないスギ材を、平面材料として利用することを目的に、スギ単板を化粧材とする木質材料の、表層圧縮試験を行い、性能評価試験を行った。

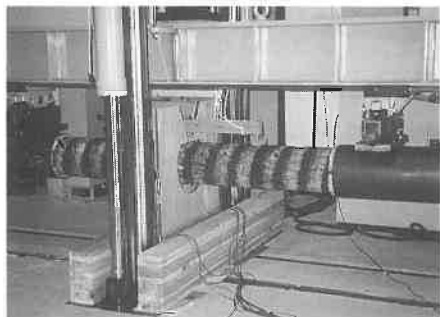


木材乾燥及び整形実験装置

# 新しい木質複合材料の製造 方法と応用技術の開発

## 1) 大断面円筒LVLの製造 と構造部材としての利用

円筒LVLを製造するための接着剤の選択から検討を行い、試料を作製して破壊試験を行った結果、LVLに使用する樹種により強度物性が異なること、スギの場合、材自体と同等の剛性が得られること、円筒内部への充填材は強度にあまり影響しないことなどがわかった。今後接合方法などの検討を行い、実用化を図る予定。



円筒LVLの曲げ強度試験

## 2) 農産リグノセルロース廃棄物を用いたボードの製造と建材への利用

農産リグノセルロース廃棄物のひとつである中国の高粱茎を利用したボードの製造方法はすでに確立され、中国東北地方の沈陽市郊外に工場を建設し、本年4月頃には本格稼働して内装建材の軽量コア材として生産する運びになった。

本研究テーマにおいては、製造されたボード試料を入手でき次第、ボード物性を評価する予定。また、将来、構造用壁材料としての利用を目標に、耐朽性改良のための基礎研究を行っている。現段階では含浸処理に用いるフェノール樹脂の耐朽性向上に関する基礎的検討を行っているが、今後、さらに硼酸処理との併用による改善

効果を調べていく予定。

## 3) スギ廃材を用いた配向性 ボード(OSB)の製造と 利用技術の開発

フレックチップを配向する試験装置が設置されたので、その試運転と整備を行い、本格的な検討に入る予定。



木質複合材料のイメージサンプル

## 4) スギ樹皮および廃材を用いた窯業系木質材料の開発

スギ樹皮とセメントとの複合ボードについては、秋田県のスギも樹皮中の抽出成分がセメントの硬化阻害原因となることを確認した。現在、温熱水やアルカリ水処理によって抽出成分を除去した樹皮を用意し、セメント複合ボードを試作してその物性を調べると同時に、処理液に抽出された各成分の分析を行い、セメント硬化阻害物質の確認を行う予定。また、スギ樹皮と石膏との複合ボードに関しては、その配合物にイソシアネート化合物を5~10%添加することにより高い強度の複合ボードが得られることがわかった。そこで樹皮と石膏および水の配合割合、イソシアネート化合物の添加率、ならびに硬化促進剤などの細かい条件について検討を加えて、実用化への準備を行う予定。

## 5) スギ樹皮を原料とする新 素材の開発

リングフレーカーなどにより長いスギ樹皮の繊維を取り出し、ポリメリックMDIをバインダーとしてボードを作製すると、比較的軽量のボードが得られる。しかし樹皮繊維にはコルク質が付着しているため、スギ樹皮ボードは内部剥離強さの値が通常の木質ボードに比べて低調であった。スギ樹皮は腐りにくいのので、その特徴を利用してこの樹皮ボードをエクステリア部材として利用する可能性が考えられた。

スギ樹皮を過酢酸などで処理し、蒸解と漂白を一段で行うことにより歩留まりは30~50%、和紙風で新聞紙程度の紙質の紙が得られた。引き続き樹皮の有する金属吸着などの特徴を活かす方法を考えて行く。

また、酸性下においてポリオールによるスギ樹皮の液化を検討しているが、一部にフェノールを使用しないかぎり完全に溶解することが困難であることが判明した。部分溶解でも実用化可能な利用方法を考えると共に、さらに溶解方法の検討を進める。



木質複合材料のイメージサンプル

本プロジェクトのテーマは多岐にわたり、わずかなメンバーでは研究が思うように進行しない。現段階において実用化の可能性が高いと考えられるテーマもあり、その場合に用途を考慮しながら効率的に検討する必要がある。そのために、県内業界に対してスギ樹皮の利用に関する共同研究を提案している。今後、我々の呼びかけに応ずる企業があれば、県の内外を問わず共同研究を行って研究の進捗を図りたいと考えている。

# 木材の化学成分の新しい 利用技術の開発

## 1) スギ樹皮の化学成分の利用技術の開発

スギ樹皮は、経験的に腐りにくいといわれている。これは、樹皮に含まれる抽出成分に依存していると考えられる。そこで、熱水、アセトン、ヘキサンなどで抽出した樹皮を木材腐朽菌に暴露し、耐朽性がどの程度



GPCによるスギ樹皮成分の分析

変化するか、比較として、アカマツ、クロマツ、ヒノキ、ヒバなどの樹皮を供試して検討している。現在のところ、スギ樹皮はヒバなどに比較して耐朽性があり、これはアセトン抽出しても変わらないことが明らかになっている。引き続き、他溶媒の抽出の影響を調査し、耐朽性に寄与している物質を特定する。なお、供試樹皮から70%アセトンで抽出される成分は、500ppmで植物病原菌や木材腐朽菌に対して抗菌活性を示すが、スギ樹皮のそれが特に強いということとはなかった。

樹皮セメントボード製造の過程では、セメント硬化阻害物質を何らかの方法で除去あるいは分解しなければならない。その手段として熱水あるいはアルカリ抽出を試みているがこの抽出過程で出てくる成分の接着剤原料や抗菌剤原料としての利用を検討している。しかしながら、それぞれ

の抽出物には接着剤原料として要求されるポリフェノール類含量が、期



スギ樹皮からの化学成分の抽出

待したほど多くはなく、また、各抽出物を溶媒分画して検討したカビおよび細菌に対する抗菌活性もほとんどの画分で認められなかった。

今後、樹皮成分の接着剤や抗菌性物質の原料としての可能性を引き続き検討するとともに、抽出物各画分の成分特定を行う。また、樹皮そのものや抽出廃液の金属吸着能などの検討も行う予定である。

## 2) イチイ抽出成分の高度利用技術の開発

この研究では、抗ガン剤原料のタキソールおよびその関連物質をイチイ各部から効率的に抽出、精製する検討を行っている。

超臨界流体(二酸化炭素)による樹葉の抽出では、圧力、温度、時間あるいはエントレーナー(抽出促進剤)添加などの条件が、低圧域における効率的抽出にどのような影響を及ぼすか、検討している。300気圧までの条件で予備的検討を行ったが、未だ最適条件は得られていない。引き続き検討を進める。

高速溶媒抽出法による樹皮の抽出



イチイ試験林(北海道)

条件の検討は、10~200気圧、40~200℃で抽出時間を15分間として行った。溶媒としては、メタノール、ジクロロメタン、水、アセトン、クロロホルムなどを用いた。いずれの溶媒、あるいはこれらの混合溶媒系を用いても、100℃、100気圧での、この方法の抽出率は常温常圧下での24時間抽出に匹敵する値を示した。



超臨界流体によるタキソールの抽出

メタノールを溶媒として使った場合には、150℃近辺で最大の収率となった。さらに、メタノールに水を10%混合するとこの収率がより大きくなることが明らかとなった。従来、タキソール類の抽出には、メタノールにジクロロメタンなどの塩素化炭化水素を加えた混合溶媒を使うことが最良と考えられていたが、今年度の結果から、むしろメタノール・水系のほうが優れていることが明らかとなった。この系を他の部位にも適用して、適合性を確認する。

タキソールの効率的抽出の他に、イチイの効率的栽培、原料供給システムの検討も進める予定である。



# アメリカ・カナダの駆け足道中記

## A Letter From Canada ～カナダからの手紙～

木材高度加工研究所  
教授 小林 好紀

### 旅で感ずるもの

「ラブレター フロム カナダ。もしもあなたが一緒にいたら、どんなに楽しい旅行でしょう・・・」とかいう歌が一時とても流行った。この歌に拘わらず、元来、歌謡曲というものは、心で聞き、そして心で泣くことに意味があるものだった。今のように臆面もなく人の前で歌うようになったのは、いつの頃からだろう。日本人は羞恥心をなくしたのだろうか。

### 市民を憩わせる森林

ところでカナダは広い。日本の26倍以上の面積を持ちながら、一方では5分の1の人口しかない国である。この国土のアメリカとの国境に沿った、南部の400kmがタイガという針葉樹林帯で、同じこの部分に人口の99%が集中している。従って、森と人間とは常に密接した関係にあり、都心から数キロメートルも出れば、そこには鬱蒼とした森林が市民を憩



■写真1 バンクーバー郊外の市民の森

わせ(写真1)、市民は森林を大切に守る姿が見られる。さしづめカナダ版「風の松原」だが、樹木は風で

傾いたり曲がったりしていないから、木材資源の供給源としても現役である。

### 森林を大切にする気風

このような、森林に親しみ大切にする気風はカナダ市民に共通のものらしく、例えば、カナダ第2の大都市バンクーバーの、ほとんど都心と言っていいところにでもUBC(ブリティッシュコロンビア大学)の森があって、憩う市民で賑わっている。しかし一方では、一見人間を優しく受け入れているように見える森林や樹木にとっても、人間の勝手な行動はかなりなストレスを与えているらしく、中には写真2のようにひねく



■写真2 葉までひねくれた木

れたものもいるから、世の中にはどちらにも旨いという話は決してないようだ。

### 森林の中に広大な工場

国全体が森林に埋まっているようなカナダでは、写真3のような、年間消費材積が100万m<sup>3</sup>以上の広大な木材加工工場さえももの数ではなく、ちっぽけな工場敷地が森林の中でひっそりと息づいている感さえ与えている。

その工場を視察したのは、ケベック市で開催された国際乾燥学会の見学会の折りだった。広大な工場を2時間近く歩き回って、やっと最後にたどり着いたのが乾燥材のモールド



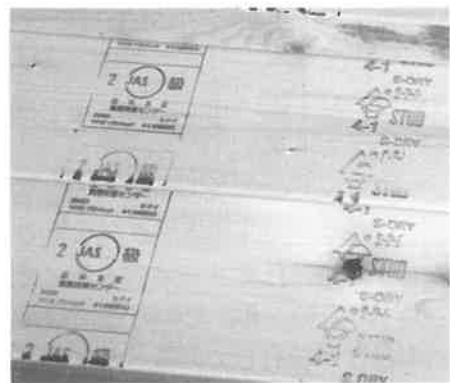
■写真3 森林の中に埋もれた広大な工場

ィングと品質管理工程であった。

ご存じのようにカナダでの製材は、能代のようにためつすがめつ考え込むものではなく、丸太の等級には無関係にあっけなくだら挽きする。

### 怒りを感じずるJASマーク

その最後の工程で、用途や出荷先を基準に等級選別をするが、ここで目にしたのが、非常にわずかな生産量の最上級品にしかスタンプされていないJASマークである(写真4)。



■写真4 何を語るJASマーク

小さく非難を込めた案内人の説明を聞いたとき、一気に胸にこみ上げてきた怒りのような悲しさは、この現場を見た人にしか理解できないだろう。

### 円安がもたらしたもの

日本円は安くなった。カナダ旅行中に痛切に感じたのがこれである。そのために旅費を切りつめ旅程を短縮し、一気に飲みたいのを我慢して、グラス一杯のビールを2時間かけて飲んだりした。切なかった。これが平均より少し下ではあるが、かといって貧しくない階級に属している私の生活力である。底力のない薄っぺらさを常に感じて寂しい。だけど待て。だからこそあの怒りと悲しみを感じられる感性を持っているのだと考えることにしよう。



# 海外派遣研修に参加して

～アメリカ・カナダで目にした雑感～

財秋田県木材加工推進機構  
参与 福井 敬二

## ああ！カルチャーショック？

サングラスをしないと目が痛くなるくらい強烈な太陽光線が、容赦なく照りつけたあの真夏の北アメリカ大陸も今は、静かで厳しい冬も過ぎ、遅い春を今か今かと待ち構えているに違いない。



カナダの「推進機構」フォーリンテックで

ユフロ(国際林業関係研究団体)の木材乾燥学会がカナダのケベック市で開催され、木高研の小林教授が発表するというので、これに参加したく県の海外派遣研修に応募したところ運良く行けることになりました。

小林教授は物悲しく語っていますが、私も彼の国の思い出を2～3綴りましょう。

## R. Rowellさん

木材工業の12月号の最後に、編集委員が「宝物」の話としてボルト、ナットのことを書いていましたが、その中にそのボルト、ナットを譲ってくれた人がマジソンのR. Rowell博士となっていて大変懐かしくなりました。

マジソンの国立林産試験場を訪ねたときに、主任研究員(研究者8人のトップ)のRowellさんが見学の前夜自宅に招待して下さり、奥さんの手作り料理で歓迎してくれました。

そのときに、スウェーデンの学会に行った時に購入したという鉄ボー



RowellさんとDannさんの家族と

ル投げのゲームを小林教授と私、博士と友人のDannさんという組み合わせで、4人で暗くなるのも忘れて興じました。

ルールは単純で、広い芝生のどこでも好きな所に親となった人が一つのボールを放り投げ、それに向かって各自が持ち玉を順番に出来るだけ近くに投げ、近い順に点数を付け良い点を取った人がまた親になり、最終的にはグループ毎の対決になるというもので、これが病みつきになるから面白い。

なによりも、わざわざスウェーデンから20kg以上もあるゲームを持ってくる熱心さ、ゲームに熱中するその姿に、世界的な学者という奢りを一切感じさせないいわゆる庶民的な人柄に感動さえ覚えました。(残念ながら日米対抗は米国の勝利でしたが。)

## ウィスコンシン州議会議事堂

昨年の12月1日にテレビでWOWの映画を見ていたら、サスペンス映画の舞台の一つにウィスコンシン州の州議会議事堂がでてきました。

合衆国議会議事堂をやや小規模にしたと言われる建物は内部は芸術品

的な造りで、我々が訪れた時にはなんと結婚式が行われていてさすが自由の国、お上も太っ腹という感じでビックリしました。

大体、休日なのに守衛がいなし、出入り自由でしかも日本でいう県庁の中で結婚式を挙げるなんて考えられますか。

もう見る機会は無いらしいなと思っていたので、テレビの画面に出てきたときは意外に思うとともにR. Rowellさんといい、マジソンにすることが目に触れて、昔日が鮮やかに思い出されました。これも何かの縁でしょうか。

## インテリは酒を飲まない？

今回の視察で一番感じたのが外人は実に体力が有ってよくしゃべり、よく食べるが酒は余り飲まないということでした。学会のファースト・バンケットは最初にビールが一杯出てくるとそれきり。

長いときは4時間もビール一本だ



学会のバンケットで(アジアの純真?)

けという時もありましたが、いろいろな国から研究者が参加していたのに苦情一つ出ないところを見ると特別なことではないようで、「要するにインテリは酒を飲まないのだ」と言われ、酒飲みと言うと浴びるほど飲むものだと思っている私にとっては、カルチャーショックでありました。

そして、とにかく良くしゃべること、とかく日本人は酒の力を借りないと話が出来ないのですが、かれらは本当に会話を楽しんでいて羨ましいというか、文化の違いというか民族性の違いというか……。

我々もそろそろ“インテリ”を目指さないと、国際化に遅れてしまうかも。

## 講演と公開実験の集い開催される

## ～木橋づくり新時代～

「木橋づくり新時代」をテーマにした講演と公開実験の集いが、去る1月28日、木高研で開かれた。集いは、秋田大学鉱山学部土木環境工学科と木高研の共催で、近年、架設事例が増加している木橋の現況について知ってもらおうと企画した。集いには県内外から橋梁設計・工事関係者、営林局や秋田県、建設省など工事発注側の関係者ら約100名が参加した。

講演では、まず薄木征三秋大教授が「木橋づくりの現況について」と題して、現在わが国に架設されている木橋のうち特に車道橋について、その設計方



橋桁の曲げ載荷試験を実施

法や維持管理について紹介した。引き続き、渡辺昇北大名誉教授が鋼補剛木橋の設計や現場施工方法、工費の概算などについて説明した。鋼補剛木橋とは引張側を鋼板で補強した集成材桁に、鋼床版を載せた構造で、木と鋼の合成桁橋である。渡辺教授はこの木橋について、「橋全体が軽量化されるため地震に対して有効である」、「プレハブ式であるため、工期が短縮できる」、「リサイクルが可能である」などのメリットを挙げた。

講演終了後は、実際に鋼補剛木橋に使う橋桁の曲げ載荷試験が行われた。試験機の最大能力である100 t fの荷重を加えても全く問題ないことがわかり、参加者の間からは驚きの声も上がった。

## ～木材フォーラム「住宅と木材が変わる」を開催～

去る2月24日(月)、秋田市向浜の秋田県工業技術センターに於いて木材フォーラムを開催したところ、約80名の出席者が熱心に聴講し実りの多いものとなった。

今回のフォーラムは、「木材産業技術開発推進方針」が昨年10月に策定されたことから、その説明会と方針の背景にある住宅と木材の大きな環境変化についての講演会を同時に開催したものであるが、秋田県建築士事務所協会から後援していただいたこともあって、建築関係者も多数出席した。

講師と演題は次のとおりである。



講師の話を真剣に聴講する出席者

「住宅生産の仕組みが変わる」

芝浦工業大学 教授 藤澤 好一氏

「木材が変わる」

遠山一級建築士設計事務所 所長 遠山 則孝氏

「住宅供給が変わる」

山田事務所 所長 山田 稔氏

## ◆新人社員研修を開催◆

## ～すばらしい木の世界～

平成8年度の研修事業の最後となった新人社員研修を昨年に続き、去る2月26(水)～27(木)日にかけて開催したところ、木材関係者だけでなく建築関係など他方面からの参加者を含め、45名が受講した。

今回は、昨年のアンケート調査の結果を活かし、机に向かった講義だけでなく、「木高研の見学を兼ねた研究内容の説明」、「自分で接着した木材の接着力性能試験」、「スギの4寸角の柱を実際に曲げ破壊し



木材の曲げ強度や接着力試験を体験し知識を広めた

てその強度を測定し、ヤング係数を算定する」などの体験コースも設定したため、参加者からは大変な好評を博した。

来年度は、さらに「体験」を重視した内容にする予定であるので、若い皆さんの多くの参加を期待している。

また、本年度研修事業における各位のご協力に改めて感謝申し上げたい。