

平成9年度 農林水産省補助事業
木質建築資材技術国際化対策事業

先進木質建築資材技術導入促進事業報告書

平成10年3月

財団法人 日本住宅・木材技術センター

目 次

はじめに	1
1. 木材加工工場	3
1. 1 インターフォール社フレーザー製材工場	3
1. 2 マクミランブローデル社ケマイヌス製材工場	6
1. 3 パシフィック社レディースミス製材工場	11
1. 4 エインスワース社たて継ぎ製材製造工場	15
1. 5 カントリー合板工場	19
1. 6 フォーレックス社マニワキOSB製造工場	24
2. 木材関係試験研究機関	31
2. 1 ブリテッシュコロンビア州立大学	31
2. 2 西部フォーリンテック	38
2. 3 東部フォーリンテック	41
2. 4 マクミランブローデル社研究所	46
3. 木材・建築関係団体及び公社	48
3. 1 カナダ林産業審議会 (COFI)	48
3. 2 キャンプライ (CANPLY)	51
3. 3 カナダ木材協会 (CWC)	55
3. 4 カナダ建設資材センター (CCMC)	60
3. 5 カナダ住宅ローン公社 (CMHC)	64
4. 総括	67
4. 1 カナダにおける木質建材規格の制定・改正のシステム	67
4. 2 カナダにおける建築基準の作成とその運用方法	69
4. 3 今回調査での所感事項	70

はじめに

この報告書は、カナダにおける木質建材の生産・利用の実状調査の結果を纏めたものである。本調査は、我が国の木質建材の生産・利用に関して、先進的な国の実状に学ぶことを目的とするものである。

カナダでは、OSB、パララムなど新しい木質建材の生産が積極的に行われている。また、カナダでは、木質建材の規格の整備が充実しており、規格に基づく検査も適切に行われている。さらには、住宅等への利用のための規格も整備されている。

我が国の木材産業は、極めて厳しい経営環境におかれているが、このような中で、我が国における木質建材に関する生産・利用の面での技術開発を推進していくためには、カナダの実状に学ぶことが望ましい。

このたびの調査は、平成9年9月1日から同年9月14日までの14日間に及び、カナダ国の各地にある木質建材の生産工場、試験研究機関、木材・建築関係の団体、公社等の主なものを訪問して行った。調査者は、(財)日本住宅・木材技術センター試験研究部長牧 勉とTTE一級建築士事務所代表友井 政利の2名である。

要 約

本事業は、近年、海外からの木質建築資材の輸入が増加する傾向を示しているため、海外における先進的な木質建築資材の生産・利用の実態を把握し、我が国の木質建築資材の生産・利用にかかる技術の進展に資することを目的とするものである。

この報告書は、カナダ各地にある木質建築資材の生産工場6箇所、木材関係試験研究機関4箇所、木材・建築関係団体及び公社等5箇所を対象にして、カナダにおけるOSB、パララムなど新しい木質建築資材の生産・利用の実態を調査し、その調査結果を取りまとめたものである。

キーワード

OSB、APA、PPL、原料丸太、乾燥処理、品質管理、加工工程、フォーリンテック、COFI、検査システム、パララム、CCMC、CMHC、CSA、CWC、ヘムロック、ダグラスファー、ベイスギ、アスペン、バンクバー、ケベック、オタワ、ストランド、イングレードテスト、

1. 木材加工工場

1. 1 インターフォール社フレーザー製材工場

(1) 会社所有の製材工場

①沿岸部：7工場

この7工場は日本向けの製材を挽いている工場である。

うち3工場はベイスギ製材

4工場はベイスギ以外の製材（ホワイトウッドという。）

ホワイトウッドの樹種構成 60%ヘムロック

30%ダグラスファー

10%その他

沿岸地方では2×4製材ではコスト的に合わないため、日本向けの製材を製材している。

沿岸の約75%は日本向けとなっている。

②内陸部：1工場

(2) フレーザー工場

- ・所在地はBC州ニュー・ウエストミンスター市
- ・沿岸地方の在来構法向け製材の典型的な工場である。
- ・樹種はヘムロックのみで、土台、桁、母屋など日本向けのを製材している。
- ・2シフト制（am7時～pm11時）で1日当たり1500m³くらいの製材が可能である。比較的大きい方である。
- ・ライン：2つにラインは大きい丸太用
1つのラインは小さい丸太用
1度に複数の挽き立てするツインバンドソーを装置している。また、台車の進行方向と後退方向の両者につき挽き立てが出来る。

- 原料丸太：河や海を利用した水運で貯木場に運ばれてくる。
バーカーで樹皮を剥いだのち玉切りし土場に積む。
その日の挽き立て製材の内容に応じて丸太の太さや玉切りの長さを調節している。
- 製材の品質管理：
グレードを付けてから製材のやり直しも行っている。
仕訳はコンピュータによる自動仕訳を行っている。
自動装置の中にバケットがあって長さ、断面、品質などに応じたバケットの中に製材を仕分けて落とし込む装置になっている。
これでは仕訳は必ずしも十分な内容とはならないので、別途プレーナ工場
で正確な仕訳を行っている。
ほとんどのものはプレーナ加工を行っている。
- 材種：
10.5 cm角、12 cm角を種とするが、母屋、根太なども挽き立てる。
そのほか側の無節のところからは杵材など造作材を挽く。
- 自動化：大がかりな装置をコンピュータを使用して自動化を進めている。
- 乾燥：除湿方式の乾燥施設である。ヘムロックは乾燥しがたい樹種である。
無節の造作材を主体に簡そう処理を行っている。含水率は20%くらい。

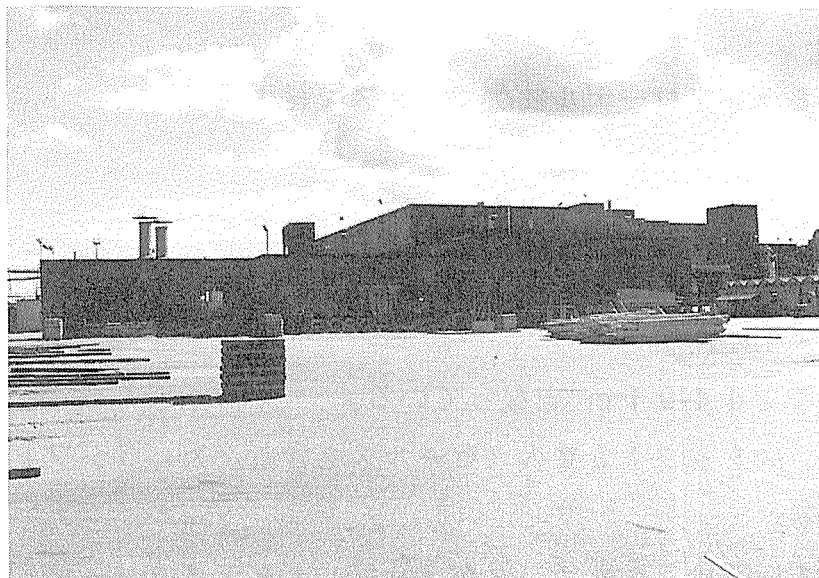


写真1.1-1 インターフォール社 フレーザー製材工場全景

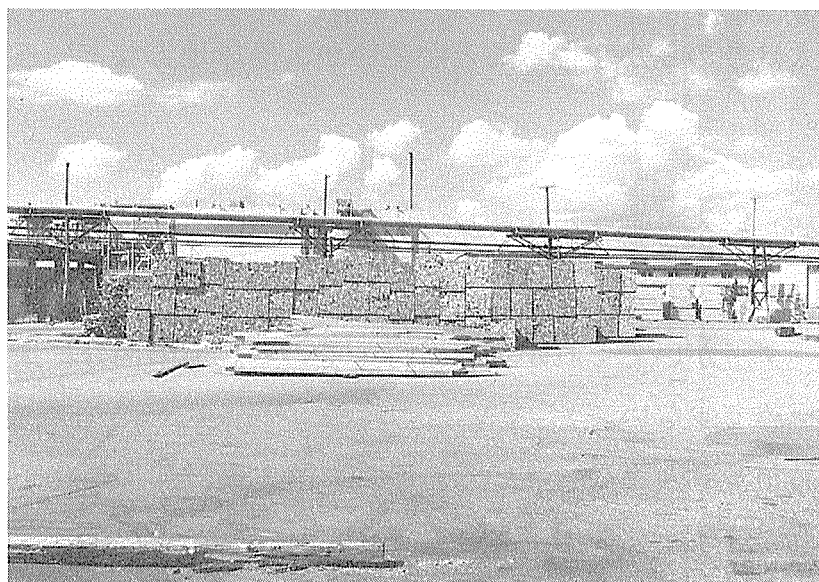


写真1.1-2 同上

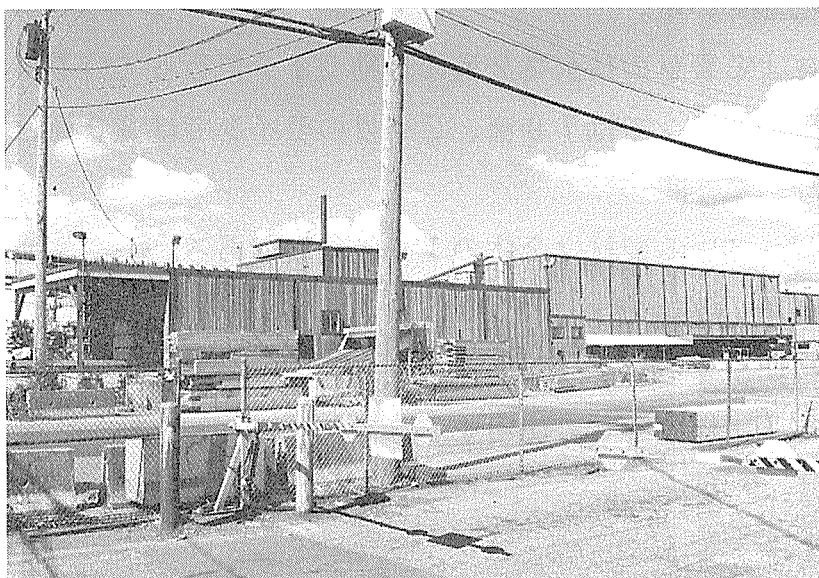


写真1.1-3 フレーザー工場
右側：乾燥装置 左側：プレーナー加工場

1. 2 マクミランブローデル社ケマイヌス製材工場

(1) 所在地

バンクーバーアイランドのケマイヌス

(2) 生産量・生産体制

- ・生産量は1年で440千m³となっている。
- ・生産体制は、スタッフ150人（セールスも含む。）、3シフト制、週5日制となっている。
- ・使用している樹種は、ヘムロックが30%、ダグラスファーが70%程度となっている。
- ・この原料丸太はこの島から得ることが多いが、沿岸地方などいろいろな地方から得ている。

(3) 生産設備

- ・電算機を駆使した全自動の生産ラインとなっている。装置の規模は極めて大きい。
- ・仕訳はグレーダーがいてそれが仕訳を行っている。その部分に比較的人が多いが、あとは極めて少ない。
- ・日本向け製品が80%となっている。このため、高付加価値化を重視した設備となっている。
- ・グレードを正確に行うため、担当者の都合で自動ラインの動きを止めることが出来るようにしている。
- ・寸法・品質による製材の仕訳を2列の自動ラインで行っているが、そのポケット数は1列目のラインでは70箇所、2列目のラインでは20箇所となっている。

(4) 乾燥処理

- ・乾燥処理を行っている製材は全体の10%程度である。

(5) 廃材の利用

- ・樹皮は燃料に使用する。
- ・オガくずはパルプ向けとして使用する。

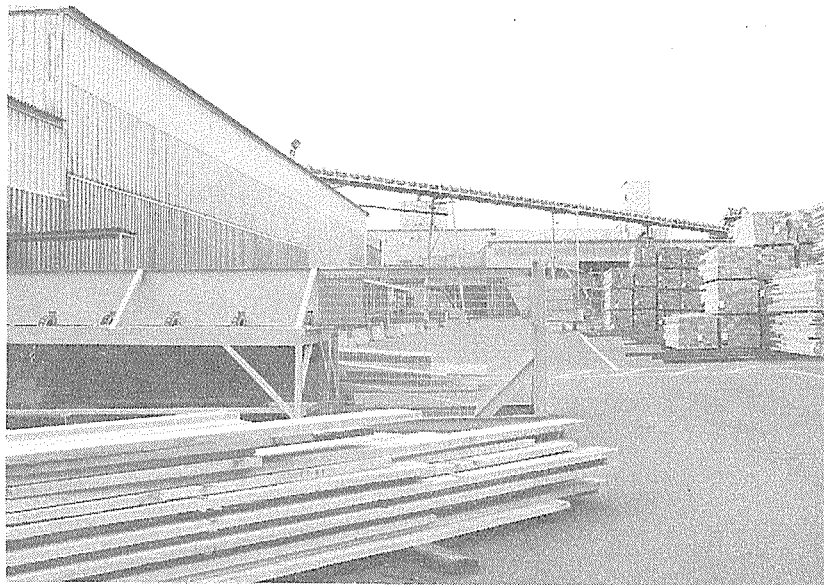


写真1.2-1 マクミランブローデル社 ケマイヌス工場
1日1,500㎡程度生産 在来工法用製材を中心として生産

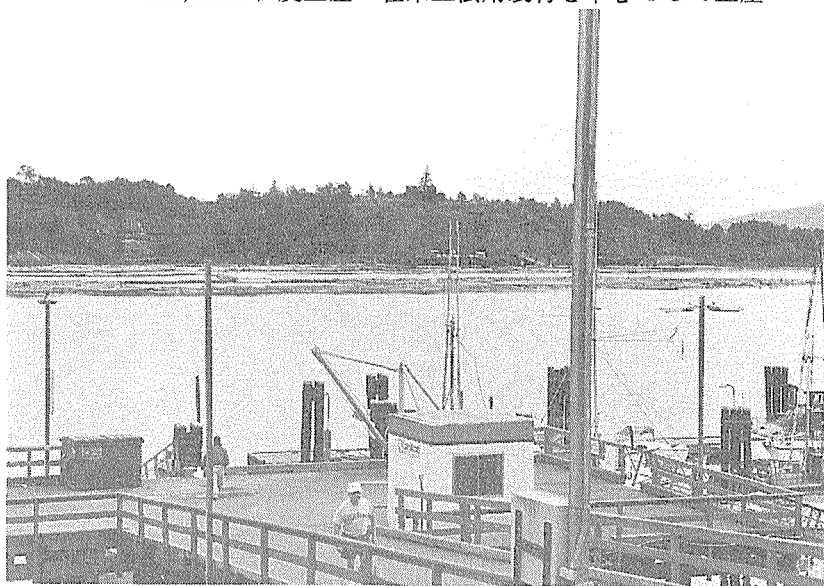


写真1.2-2 同上 水中貯木場



写真1.2-3 当日製材用丸太の貯木状況



写真1.2-4 チップの堆積



写真1.2-5 バーガー

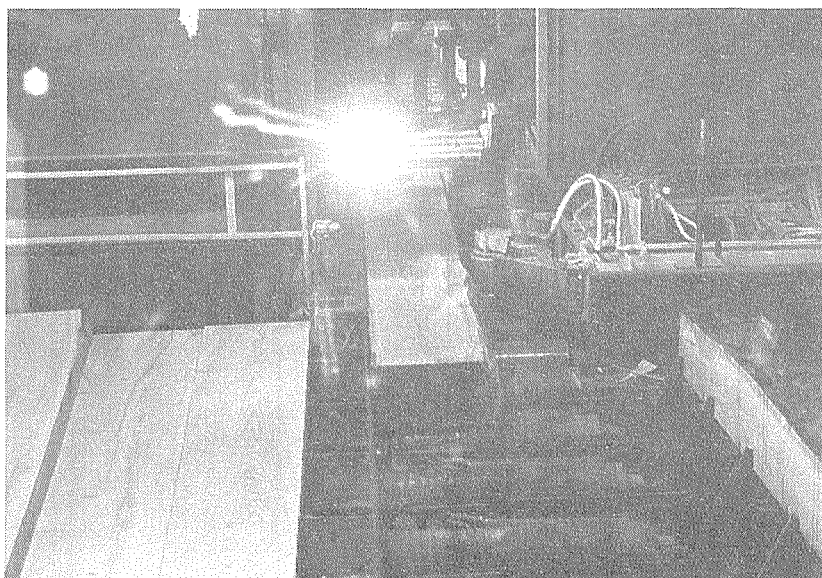


写真1.2-6 挽き立て状況

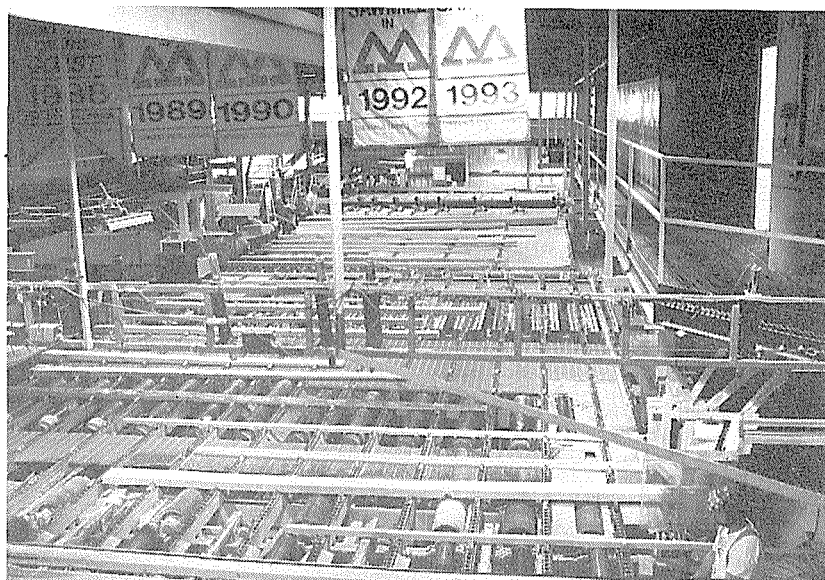


写真1.2-7 製材品の流れ



写真1.2-8 製材の等級区分
ていねいな品等区分を行っている。



写真1.2-9 品等区分された材がバケットに自動的に収納される。

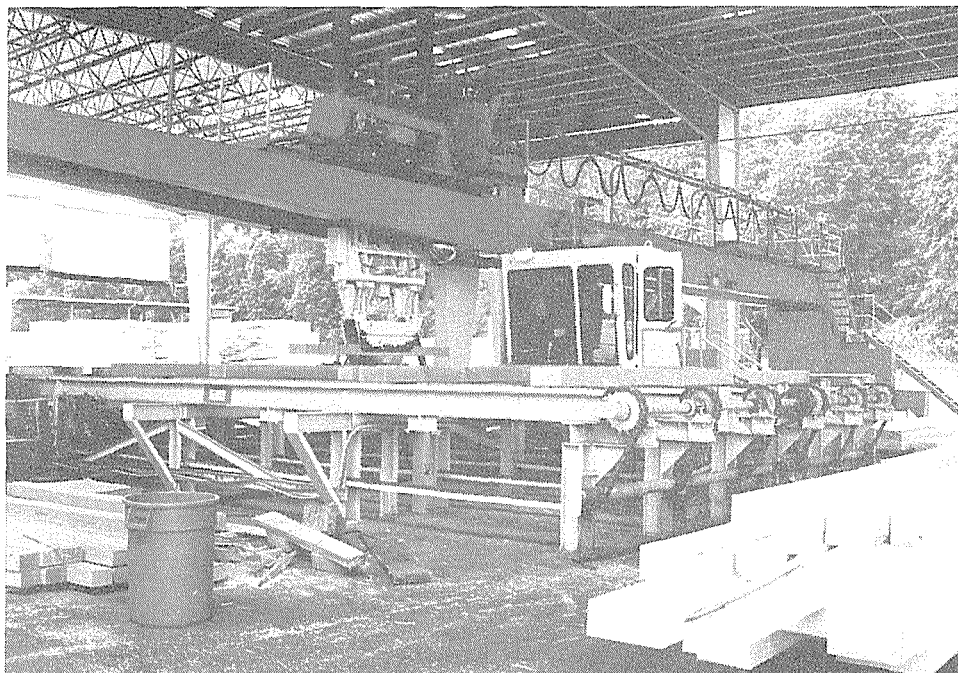


写真1.2-10 製材の搬送クレーン

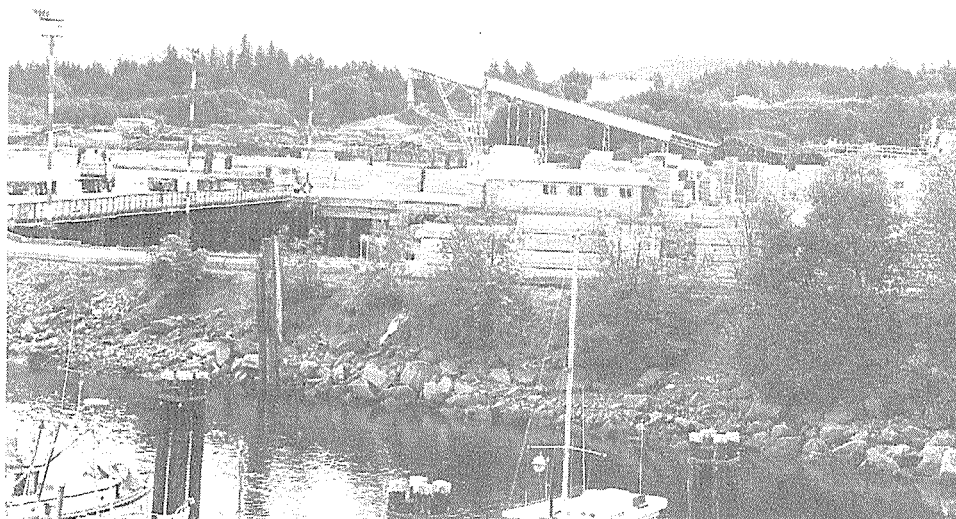


写真1.2-11 工場の構内

1. 3 パシフィック社レディースミス製材工場

(1) 所在地

B. C州レディースミス

(2) 工場の規模

- ・パシフィック社の工場は本工場を含めて3つある。
- ・スタッフ：180人、2シフト制
- ・生産量は1日で1千m³である。
- ・生産量の材種：ラミナ20%、MSRデメンションランバー5%、在来JAS製品6%（全て乾燥材）、

(3) 原料丸太

- ・原料はバンクーバーアイランドの南島にある自社所有の森林125千ヘクタールからの丸太が多い。
- ・そのほか、州有林の伐採権をもっているのものでそれからのものである
- ・樹種：ダグラスファーが80%である。

(4) 工場の燃料

燃料は天然ガスを使用している。このガスはバンクーバーアイランドに豊富に産する。電気や石油より安い。

(5) 乾燥処理装置

- ・乾燥処理を行う材は全体の40%となっている。
- ・3室あり。1室が350m³の処理が出来る。
- ・乾燥には4日を要する。
- ・乾燥は165°Fの温度を維持して空気を回転させている。中の水分を調整するため水をスプレーするようにしている。

(6) 販売先

輸出95%がで、米国向けが全生産量の15%、日本向けが同じく60%となっている。

(7) 廃材の処理

- ・バークは燃料として使用している。
- ・おがくずや木くずはパルプとして使用している。

(8) 品質管理のための試験機器

試験機器は整備されている。試験も行いデータも整備している。

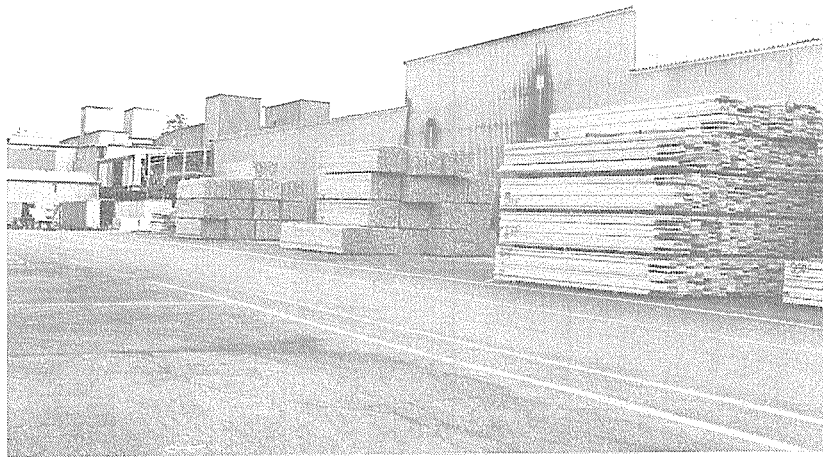


写真1.3-1 パシフィック社 レディースミス工場全景
1日1,000㎡程度製材する。

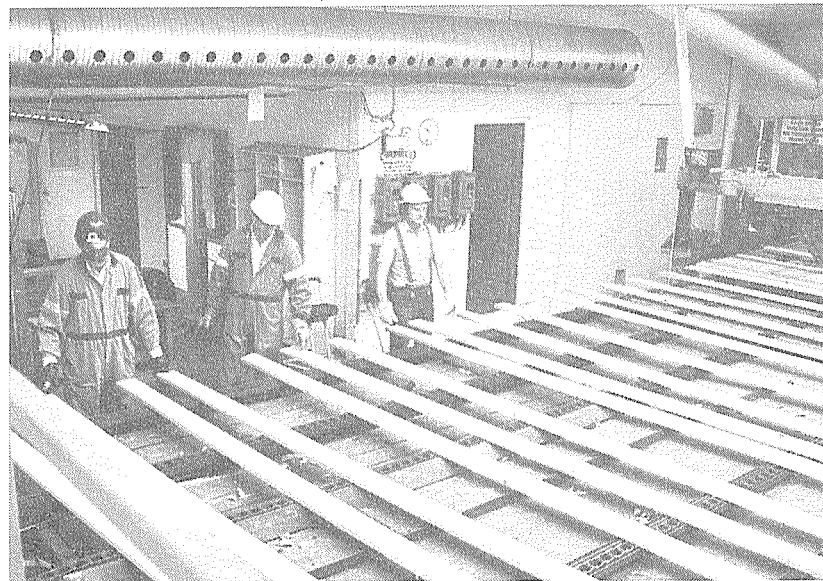


写真1.3-2 等級区分の状況

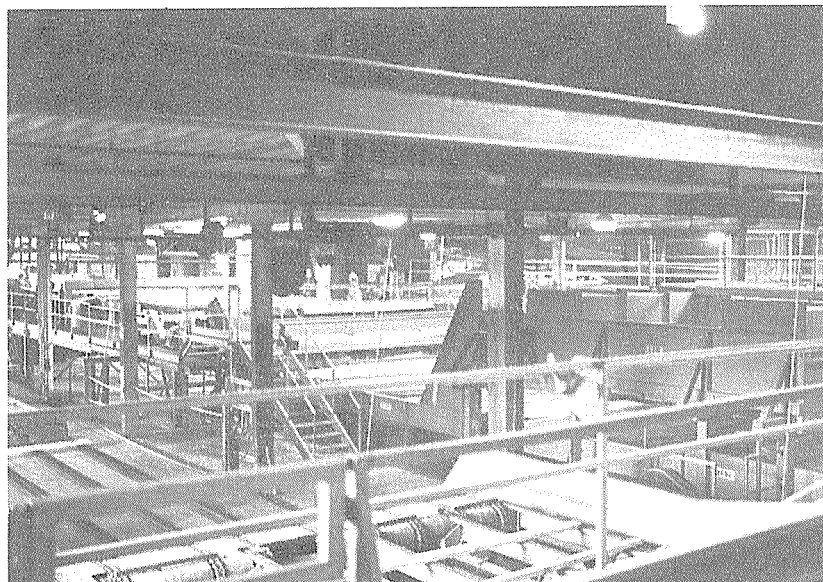


写真1.3-3 工場内部

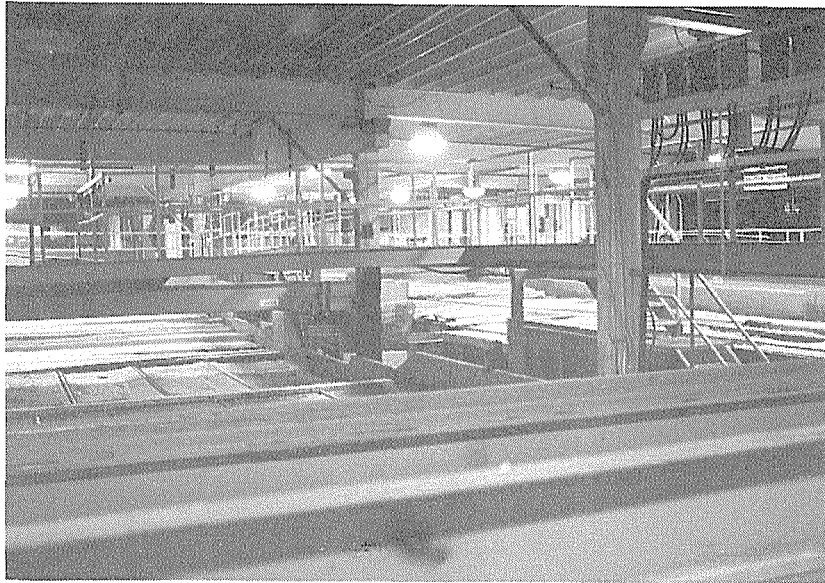


写真1.3-4 工場内部

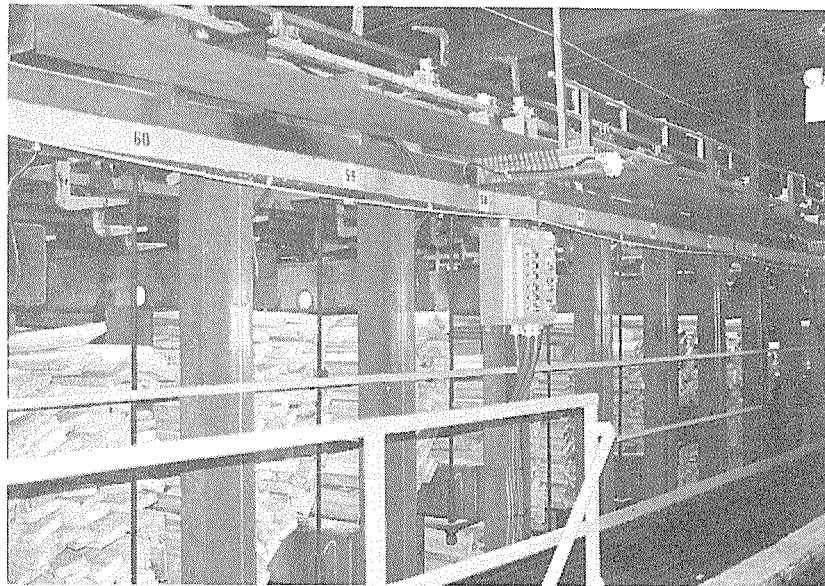


写真1.3-5 等級区分された木材の自動仕訳けのための
ポケットの状況



写真1.3-6 乾燥処理棟

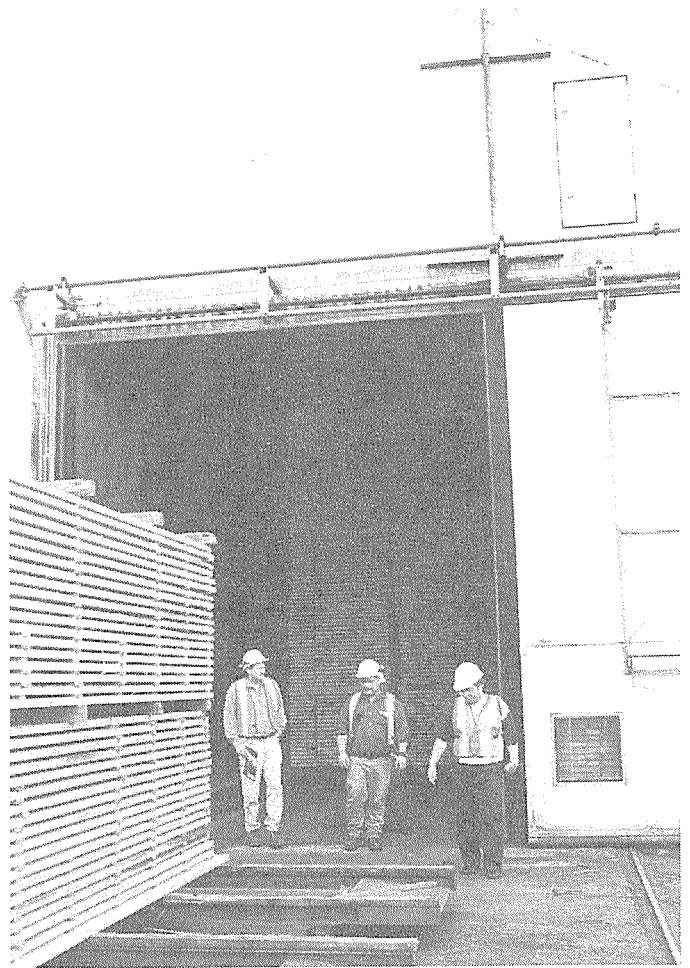


写真1.3-7 乾燥室内部



写真1.3-8 機械等級区分装置

1. 4 エインスワース社たて継ぎ製材製造工場

(1) 所在地

BC州アボーツフォード

(2) 生産している製品

- ・たて柵材のみで材の幅は、3インチ、4インチ及び6インチとなっている。

2×4で2×3の製品

2×6で2×4の製品

2×8で2×6の製品 をそれぞれ生産している。

- ・樹種はSPFが主体である。

(3) 生産方式

- ・3交代制で乾燥は別の工場で行い工場へ原料として送り込まれる。

(4) 生産工程

短くカット→選別→フィンガー→接着→カット→プレナー

(5) 接着剤

①縦柵材用：ホワイトグルー（酢酸ビニール系接着剤）を使用

②横柵材用：フェノールレゾルシノール接着剤を使用

(6) 試験・検査

- ・含水率、接着、曲げ強さについて試験を行う。
- ・含水率を測定機器で測定し17%以上のものは出荷しない。
- ・試験資料は5年間保存することが義務づけられる。

(7) ロットの明確化と検査

①接着材の混合の時期の違い別にA, B, C, D, Eと符号を付ける。

②3交代の交代時期別に符号を記述

③それ毎に1つのロットとして検査を行う。

(8) 生産量：3シフト制で1万m³/月、500m³/日

(9) 価格

①昔は一般の製材に比べて安かったが、今では3.5%高く売れている。

(10) 評価

①生産性は高い。

②品質管理の試験は厳正に行われている。

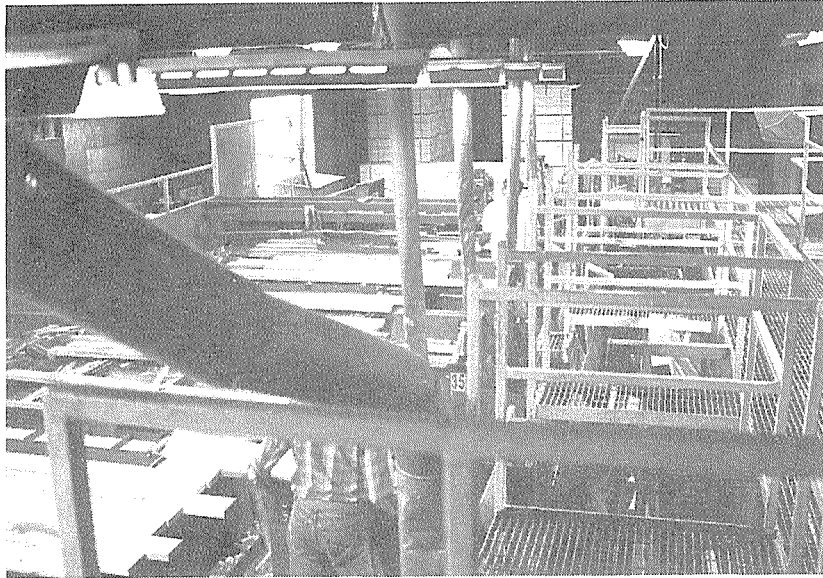


写真1.4-1 エインスワース社 たてつき製材工場



写真1.4-2 フィンガー加工用木材の流れ
1日500㎡程度生産する。



写真1.4-3 切断状況



写真1.4.4 切断された木材

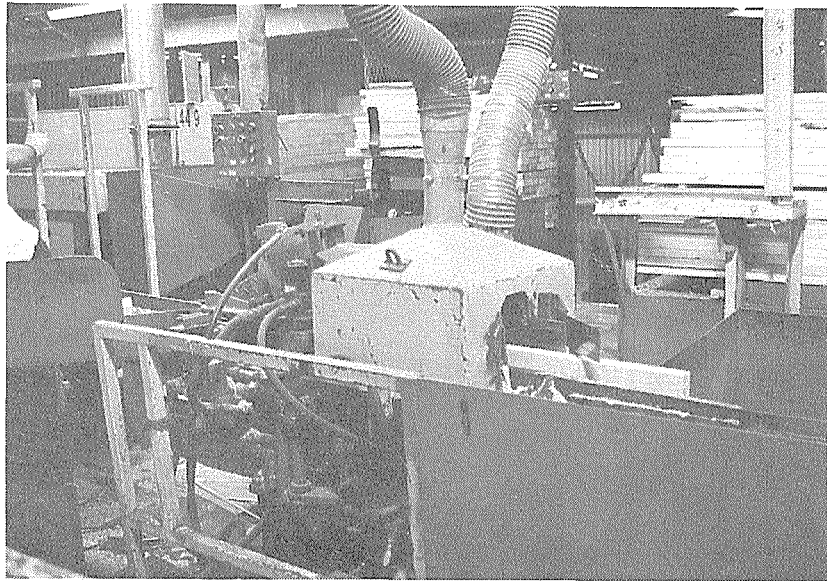


写真1.4.5 フィンガージョイント部加工装置



写真1.4.6 接着装置

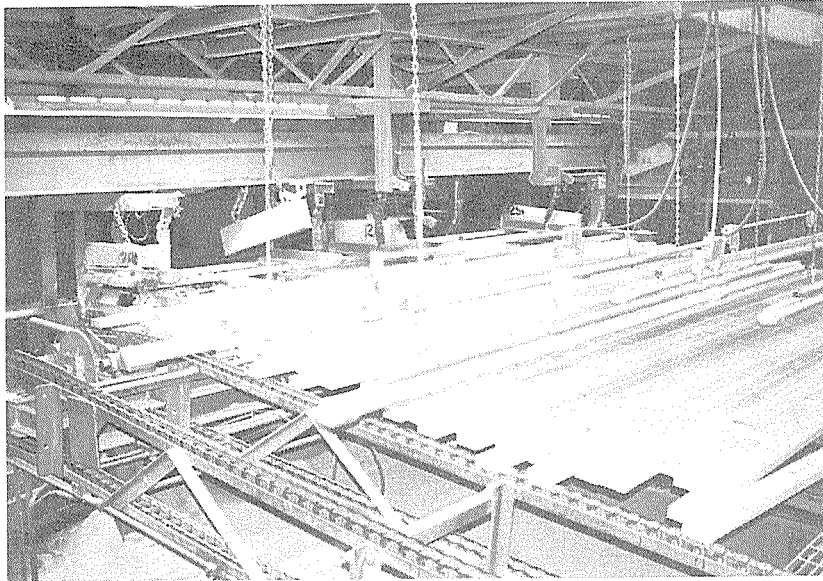


写真1.4-7 たて継ぎされた木材の搬送装置

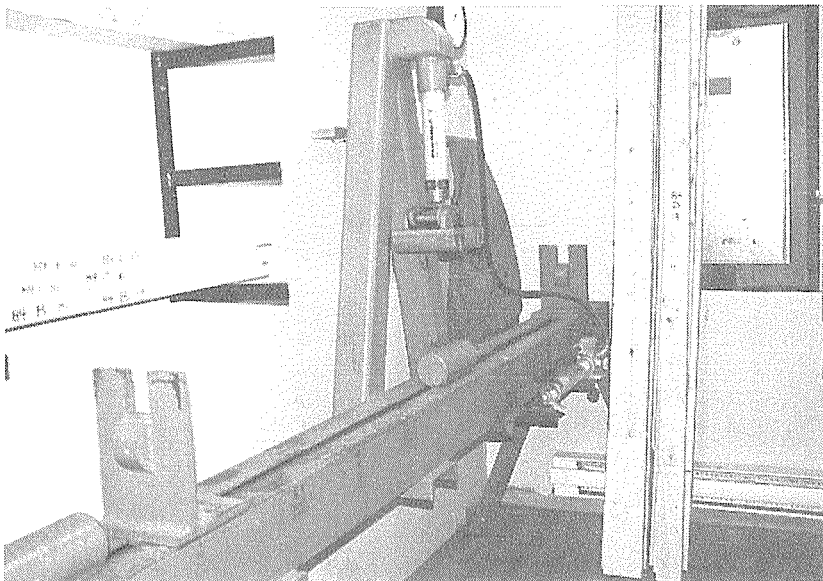


写真1.4-8 曲げ試験用装置

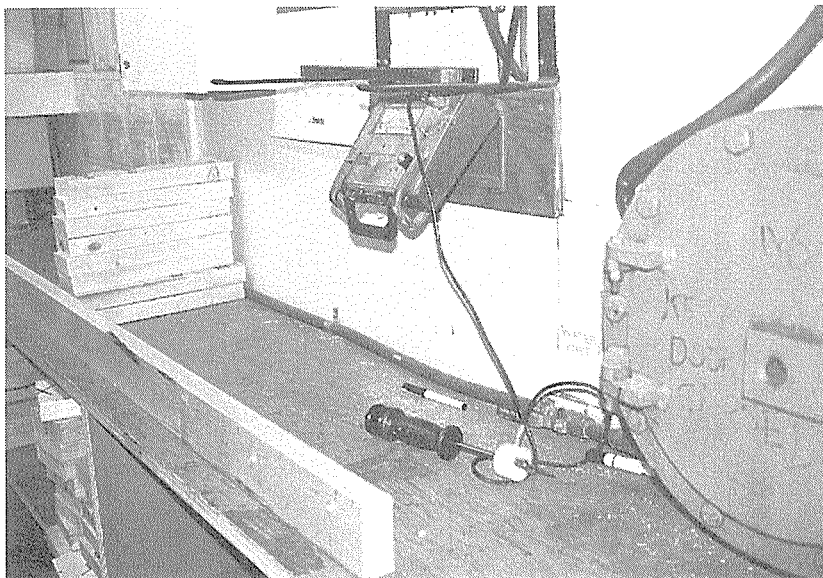


写真1.4-9 乾燥試験装置

1. 5 カントリー合板工場

(1) 所在地

バンクーバー市近郊

(2) 原料：

- ①単板を購入している。購入先は6乃至7工場である。これらの工場は単板専門工場もあるが、合板工場もある。
- ②貨車で運ばれてくる単板は、カビが生えている。これを落としてからドライヤーにいれると、含水率8～10%になる。

(3) 工程の概要

ドライヤー→エッジコンポーザー →接着→コールドプレス→熱圧プレス

(日本の橋本の機械)

→超音波で接着不良検査→横幅カット→長さカット→梱包

(4) カナダの合板工場

- ・会社数12、工場数14、うちB.C州に7工場ある。
- ・単板の全てを外部に依存している工場は3工場ある。アメリカから単板を購入している工場もある。

(5) カナダ合板の輸出先

日本、ドイツ、USA、フランス、スウェーデン、デンマーク、英国

(6) カナダの検査業務

①日本向けの検査

- ・接着試験は、CSA+JASでやっている。

②外国の検査

- ・フランスは何もやっていない。
- ・デンマークでは接着試験がない。
- ・ドイツの例

2つの規準がある。1つは自社用途の規準、この規準では簡単な接着試験のみとなっている。

他の規準は、もっと厳しい規準が課されている。

③ J A S 規 準 の 評 価

J A S は 最 も 厳 し い 規 準 と な っ て い る 。 そ れ は 、 日 本 向 け の 合 板 は 全 体 の 2 0 % で ア ル が 労 力 的 に は 5 0 % が 必 要 と な っ て い る 。

J A S の 品 質 管 理 の 修 了 証 書 は 廃 止 し た 方 が よ い 。

(7) カ ン ト リ ー 合 板 工 場 に つ い て の 評 価

我 が 国 の 合 板 工 場 と 比 べ て 生 産 性 が よ い と は 思 わ れ な い 。 我 が 国 の 一 般 的 な 合 板 工 場 に 比 べ て 特 別 な 特 徴 は な い 。

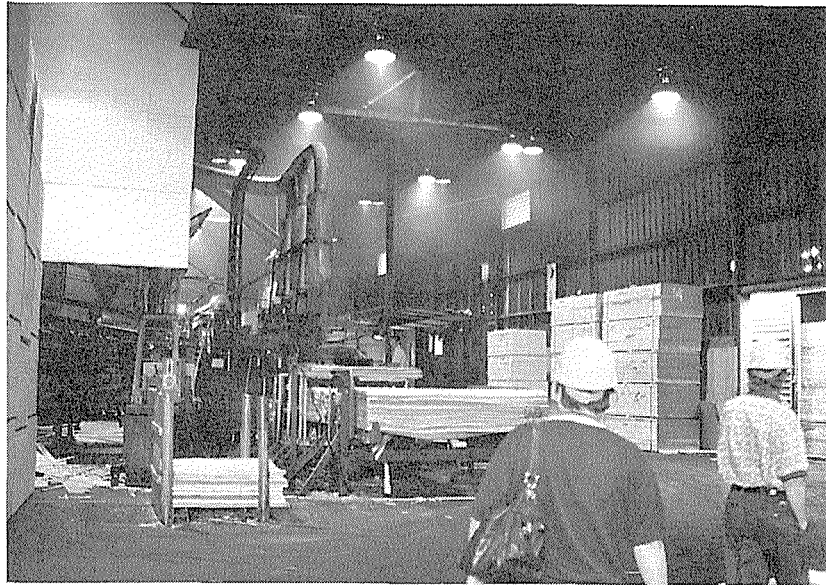


写真1.5-1 カントリー合板工場

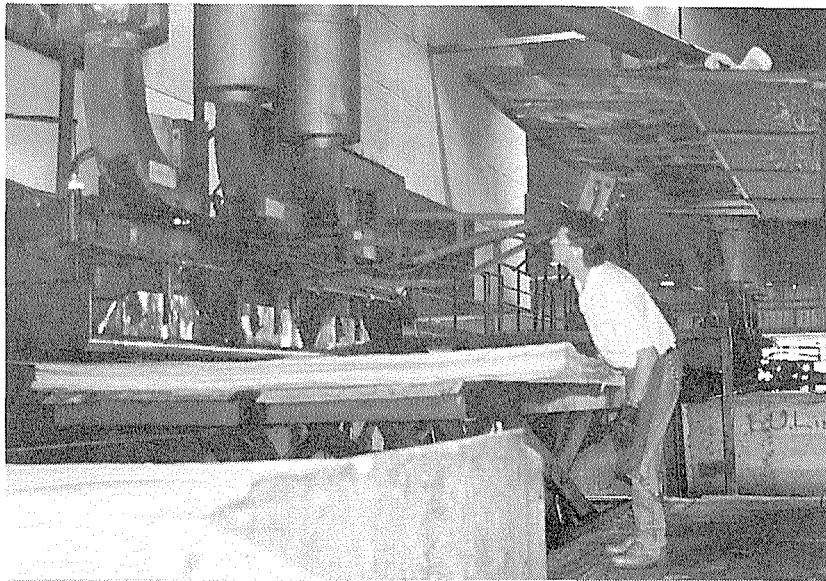


写真1.5-2 ドライヤーへの単板の送り込み

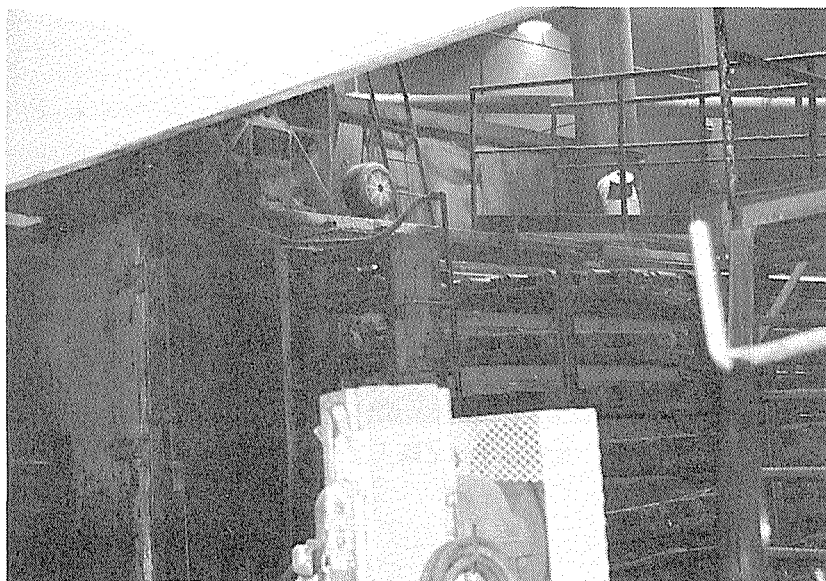


写真1.5-3 ドライヤー 6列となっている。

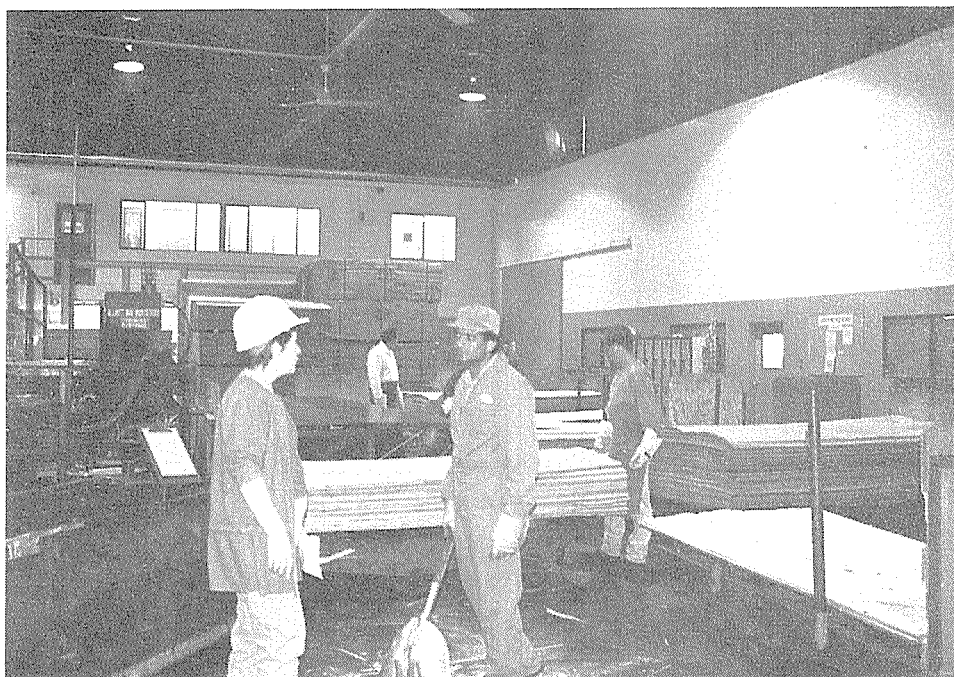


写真1.5-4 工場内



写真1.5-5 単板はすべて購入したものを使用している。



写真15-6 貨車輸送されてきた単板
カビが生えている。



写真15-7 製品

1. 6 フォーレックス社マニワキOSB製造工場

1. 6. 1 カナダのOSB生産の概要

(OSB協会の会長ロウウッド氏からの聴取りによる。)

(1) OSBの検査

- ・カナダのOSBの検査機関としては、APAが50%、TECO及びPPLが残りを担っている。APAはPS2によって検査を行っている。
- ・カナダのOSBの規格としては、CSA325とCSA452がある。前者は、性能規格となっており、95%以上はこれを適用している。後者は、1942年に制定されたもので、使用基準であり品質管理的なものが盛り込まれていないため、これによって生産しているものはない。CSA452を基準強度を導入した新しいストルクチャーボードの規格に改訂しようとしている。
- ・70%程度がアメリカへ輸出されているが、これらについてはPS2により検査されている。

(2) OSBと合板の利用状況・価格比較

- ・OSBの価格は針葉樹合板に比べると、工場渡りで40%以上安い。このため、アメリカではそのシェアを伸ばしている。

アメリカのシェア（合板+OSB=100とする。）

住宅全体全体	60
壁と野地板	75
床	25～30

カナダのシェア

住宅全体	45～50
------	-------

- ・カナダではトロントが最大のマーケットとなっている。ここでは屋根の勾配がきついため、野地には重量のあるOSBは使われず合板が使われている。OSBの重さを40とすると、合板は25である。
- ・OSBがカナダでアメリカより多く使われていない理由をロウウッド氏に聞くと以下のような答えが得られた。

「アメリカのCD合板とOSBとの競合の問題を挙げることができる。即ち、

CD合板は雨に濡れると割れるなどの欠点がある。また、サーザンイエローパイン合板は反ったり割れたりする。こうした合板よりOSBのほうが使用しやすいということが原因ではなかろうか。これに対してカナダの合板はCCであり、品質がよいことから、アメリカのように使われていないのではなかろうか。」

- ・OSBの価格が合板に比べ安い理由は以下の通り労働生産性が非常に高いことによるものである。

OSB：労働力10人+メンテ3人で12時間で500m³製造する。

合板：労働力100人くらいで12時間で300m³製造する。

- ・OSBの製造体制は2シフトで、1シフト当たり12時間、1週7日という労働システムとなっている。

(3) OSBの吸湿による厚さの膨張問題

- ・OSBは吸湿により厚さが膨張することが問題であるが、出荷に当たっては、エッジシールを行っている。
- ・最近、厚さの膨張を少なくするため、CSA437では24時間の水浸漬で10%を超えないこととする規格（7日では40%くらい膨張する。）を制定した。
- ・膨張が少ないOSBを供給すれといわれれば、プレスのやり方を変えたり、薄いストランドを使用するなど生産ラインのコントロールにてある程度要望に応えることは出来る。水浸漬24時間で3%くらいまで可能である。
- ・OSBの使用基準についてはSBAで作成しているところである。
- ・OSBはアメリカの蒸し暑い気候のフロリダで使用しているので日本での使用には問題がない。

(4) OSBの生産量と資源

- ・OSBの生産量（数字はロウウッド氏による。）

昨年の実績： 合板 150万m³

OSB 500万m³

1994年の実績 900万m³

1998年予定 1890万m³

- ・原料であるアスピンの資源には何等問題はない。アスペンは皆伐すると、萌芽

により再生し、約25年で成林する。アスペンは65年くらい経過すると、幹の中が腐朽してくるので、そのまま放置して置いても大径の木にはならない。

1. 6. 2 フォーレックス社のマニワキOSB工場

{ジェラード・ピン氏（研究開発部長）による工場案内}

・この工場は1カ月前、7月～8月に操業したばかりである。

(1) 所在地

オンタリオ州マニワキ

(2) 原料丸太とその確保

- ・原料丸太は、アスペンと称して、我が国ではハンノキに相当するような樹種で、それは種の名称ではなく、近縁の種の総称である。
- ・アスペンは大型機械で伐採する。伐採は皆伐である。伐採した木材はその場で大型機械で枝を切り落としてしまう。現場では玉切りはしないで、土場まで全幹のまま運ぶ。土場からはクレーンで全幹のままトレーラトラックに積み込む。
- ・アスペンは全幹木として工場までトレーラトラックで運ばれてくる。
- ・伐採する森林は、ほとんどは州有林で5～7年の伐採権を得て伐採する。
- ・伐採の料金は、2ドル/m³程度で、スプルスだと25～30ドル/m³程度である。アルバータ州では50セント/m³と安い。
- ・丸太の集荷範囲はおおよそ100kmくらいの範囲である。
- ・当地では冬にかなりの積雪（平均2.5m）があるので、越冬するための原料丸太は集荷しておく。

(3) 加工工程

- ・工場では、クレーンで土場に降ろす。降ろされたアスペンは玉切りされてから樹皮を剥離して30～35°くらいの温水に8時間くらい浸漬する。
- ・こうして柔らかくしてから、良質のものとわるいものを選別して仕訳してから丸太をストランド状に切削する。丸太の選別は良質のストランドを得るため、それをボードの表面に使うことにする。
- ・原木としては、水中貯木中に水に沈んだスプルス丸太も使用している。
- ・ストランド化した木材は、ドライヤーで乾燥される。ドライヤーはドラム状に

なっており、ドラムを回転しつつストランドをかき回し、その中を熱風が通り抜けて乾燥処理する仕組みになっている。

- 乾燥が終了したストランドは、サイクロトロンにより高いところに吸引したのち下に落とす。この過程でゴミなどをふるい分けする。
- その後タンク内でそれぞれのストランドにむらなく接着剤を吹きつける。
- 接着剤をつけたストランドは、方向をボートの長さ方向に向けるいわゆる配向を機械装置で行いベルトの上に一定の厚さにして並べられる。この配向は心の層と表裏の3層の別に行う。
- こうして配向と積層を終えたボードはベルトコンベアで運ばれて幅及び長さを調整され、ホットプレスに入れられ熱圧されてから幅及び長さを切断され、製品となる。
- ホットプレスは12×24フィートの大きさで、14層と極めて大規模になっている。
- この工場の動力源はバークを燃焼させて得ている。ただし、照明やコンピュータの電源は電気会社からの買電である。

(4) 生産量及び要員

- 1日の生産能力は1,500～1,800 m³であり、カナダ最大である。
- OSB工場は大規模なところは5工場で1工場当たり年間生産量が60万m³くらい、小さい工場で1工場当たり年間生産量は38～40万m³である。
- この工場の要員は、作業8人、メンテ4人、モニター2人、品質管理3人となっている。しかし、事務、営業、伐採、運材などの関連する要員を計算すると、全部で250人くらいとなろう。



写真1.6-1 マニワキOSB工場

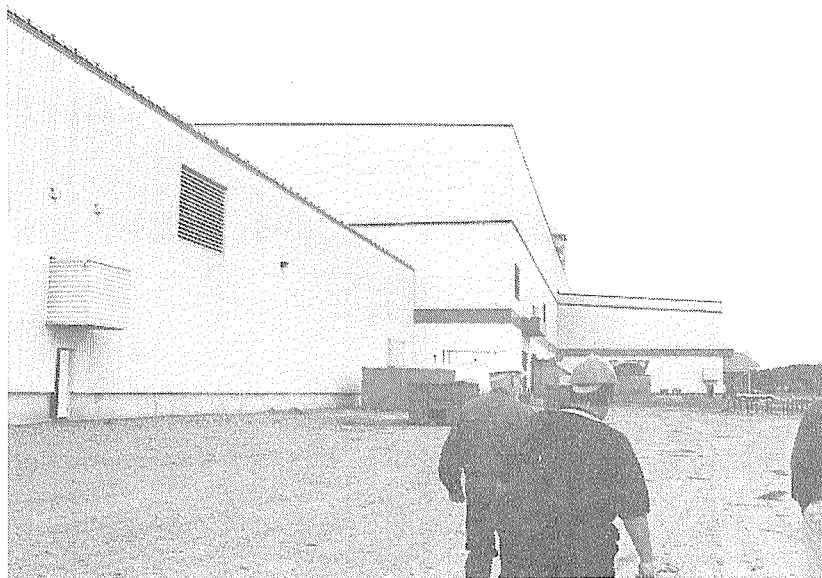


写真1.6-2 同上



写真1.6-3 原料丸太
水中で沈んでいたスプルー



写真1.6-4 アスペン全乾丸太の運材状況

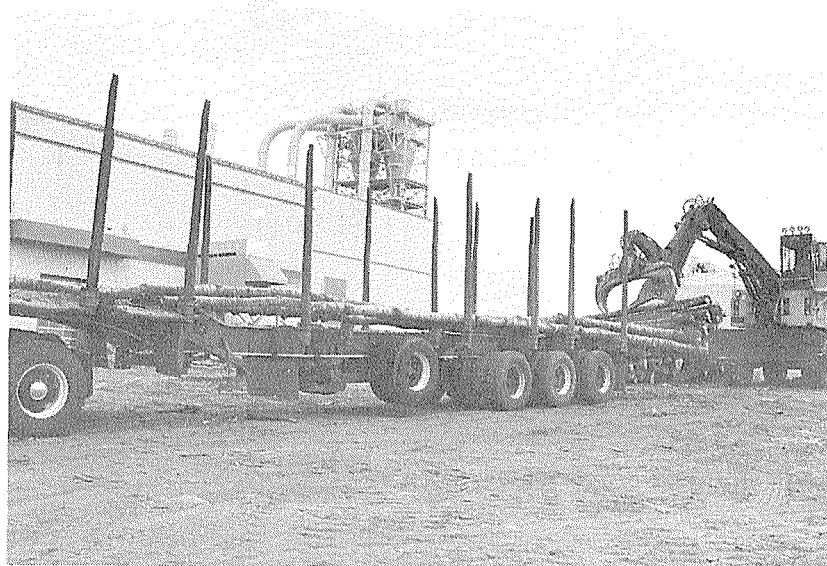


写真1.6-5 アスペン全乾丸太の荷卸し状況



写真1.6-6 スtrandにする直前の工程

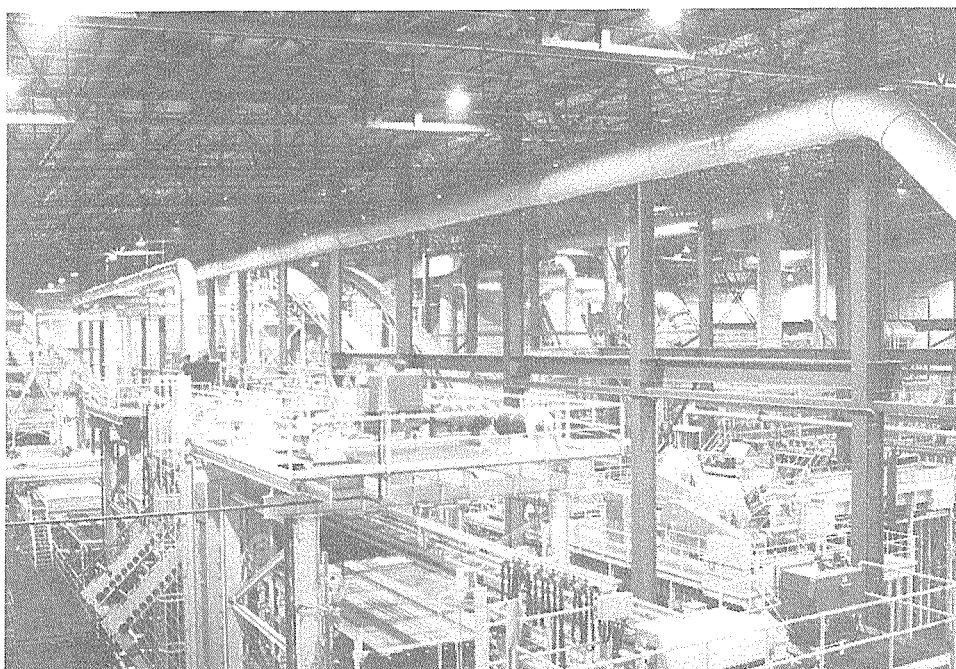


写真1.6-7 工場内部

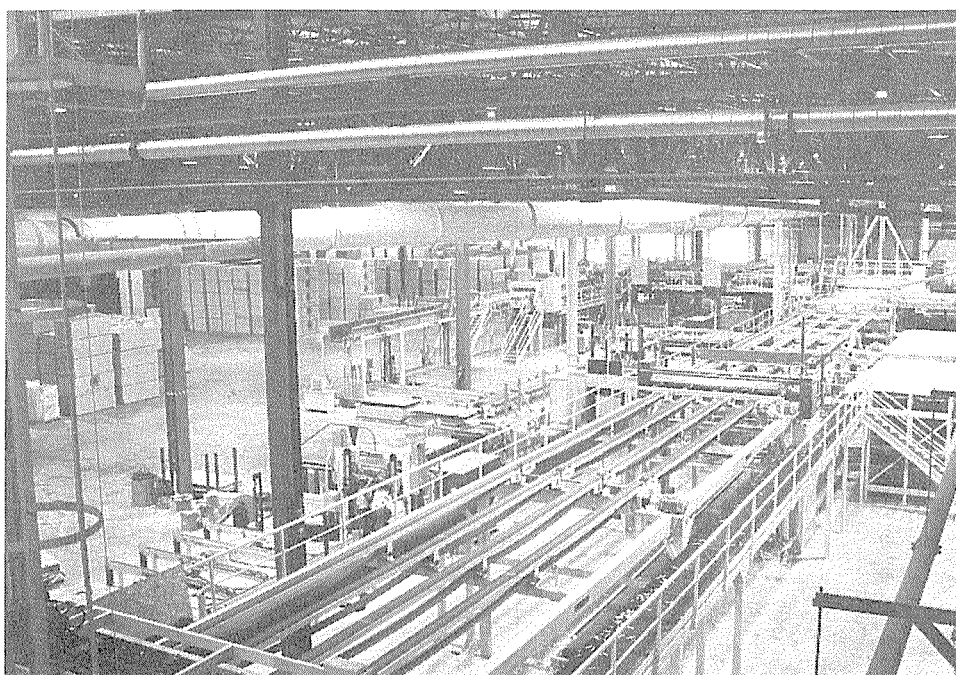


写真1.6-8 最終工程ライン

2. 木材関係試験研究機関

2. 1 ブリテッシュコロンビア州立大学

2. 1. 1 バレット教授の説明

(1) 林業関係部門の概要

- ・林業関係は以下の3つの部門からなっている。スタッフは約50人となっている。

①天然資源管理

②林業科学

③木材科学

これらは幅広い専門家で構成されている。また、異なった部門の人もいる。

(2) 木材科学部門

- ・木構造の先生は建築も担当している。
- ・バレット先生は木造建築に特に関心を持っている。
- ・来年9月にはフランスから1人の先生がくる。そして、マスタープログラムを始めることにしている。
- ・また、実務経験のある人も参入する予定になっている。

(3) 当部門における研究開発の姿勢

- ・大学の目的は以下の3つに区分できる。

①教育

②研究

③研究成果の普及

- ・大学は独立した組織であり、業界は、問題があればいつでも大学の成果を利用することができる。
- ・大学は基本的には長期的な観点と広い視点から研究を行っていくべきという態度で研究に対処している。これが北米の大学の特徴となっている。
- ・グレーディングなど木材利用の方法にはいろいろなシステムがある。研究では業界が使わないものもあってもよい。
- ・カナダの建築基準法の改訂には、学者、業界人などが参画するが、こうしたこ

とも重要な業務である。

- ・大学にとって非常に重要なことは、教育することによって専門家を養成し、業界に送り込むことである。

(4) 研究費の確保

- ・研究費の入手先としては、次の2つのルートがある。

①政府資金：プロジェクト研究案を提出して認められたときに連邦政府と州政府の両者から資金がでる。

②業界資金：業界の資金が出るときは、政府からも資金が出る。

また、企業からのプライベートな研究資金もある。業界とプライベートな企業との資金割合は現在半々となっている。

- ・大学からの研究費の提供は全くない。
- ・研究資金の流通経路としては、U B Cのリサーチオフィスを経由して教授に直接資金が流れる。支出は教授の指示によりリサーチオフィスを通じて行われる。

(5) 外部対応業務

- ・外部対応には大きく2つの種類がある。1つは業界の要請によるものである。この場合には、資金はぎょうかいが提供する。他の1つは政府からの要請によるものである
- ・このほか、専門に関して1週間に1度は何をやってもよい。コンサルタントを行ってもよい。これは大学院生を教育するには資金が必要となるからである。

(6) 在来工法用柱材のイングレードテスト

- ・105 cm角材の性能試験を行うための予算が決定した。
- ・まず、ダグラスファーについて試験を行い、次いでベイツガの試験を行う。
- ・9月から開始し、2年間の予定である。
- ・試験方法は建設省の新しい方法による。
- ・柱の後には梁や筋かいについても試験を行う予定である。
- ・日本の研究者にも参加してもらいたい。
- ・当面曲げ試験を行うが、そのほかについても実施する予定である。

(7) その他

- ・商業建物は日本だけでなくカナダでも重要。大きな建物が木質構造で建てられることのために接合の研究は重要であると考えている。

- ・各大学間で研究の相互交流を行っている。

2. 1. 2 ラム助教授の説明

(1) 振動実験

- ・3年間の予定で行っている。2年目に入っている。
- ・ヘビーテンバーに筋かいを入れて、軸組の接合部の挙動を解析している。
- ・静的なものと同動的なものを解析している。

(2) 2×4耐力壁の耐力実験

- ・耐力壁について、1枚もののOSBを張ったものと何枚かのOSBを張ったものについてせん断耐力の比較実験を行っている。
- ・小さいもの3枚を張ったものと比較すると、大きいものを張ったものは2倍のせん断耐力がある。
- ・この分析を動的にも行っている。

(3) 接合の試験

- ・接合部の耐力のうち靱性について研究を行っている。

(4) 接合の実験

- ・この9月から始まったプロジェクト実験で、期間は4年である。
- ・接合部がいろんな地震力に対してどうなるかを分析することになっている。
- ・モデル化して実験を行う。

2. 1. 3 ホスキ助教授の説明（代理プライオン助教授）

- ・ホスキ先生は構造安全性に関する信頼性解析の専門家
- ・ダイヤフラムモデルなどモデル化を行ってシュミレーション解析を行っている。
- ・組み合わせパネルのモデル化まで研究を進めている。
- ・動的モデルの研究も行っている。
- ・初期のモデルは釘による接合であったが、今では接合具ではボルト、材料ではポストアンドビームなども研究対象にと発展している。
- ・プライオン先生は接合に興味を持っている。

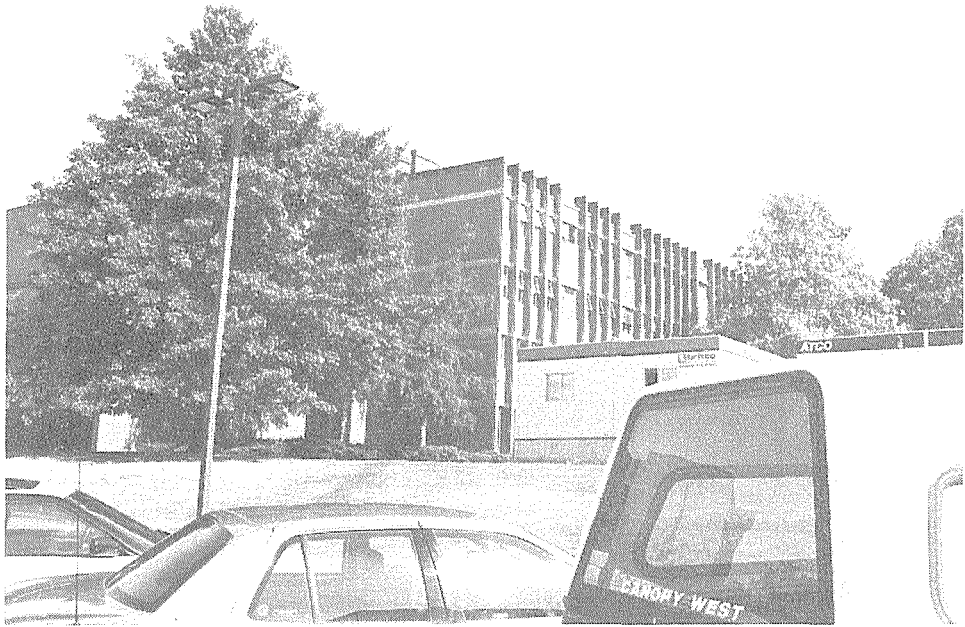


写真2.1-1 ブリテッシュ コロンビア州立大学



写真2.1-2 大学構内

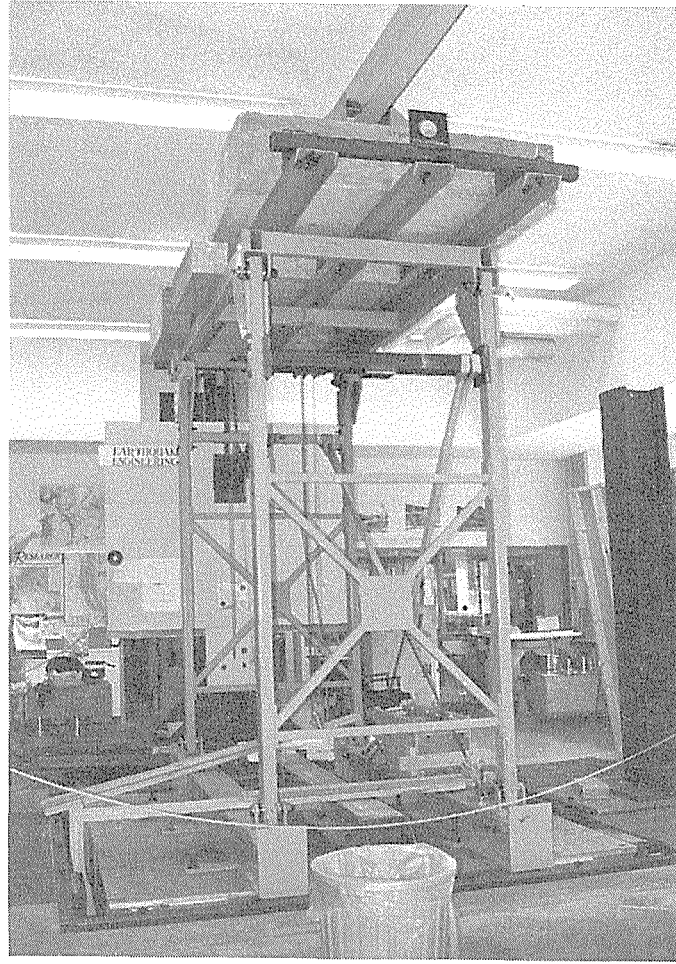


写真2.1-3 振動台上の壁耐力試験装置

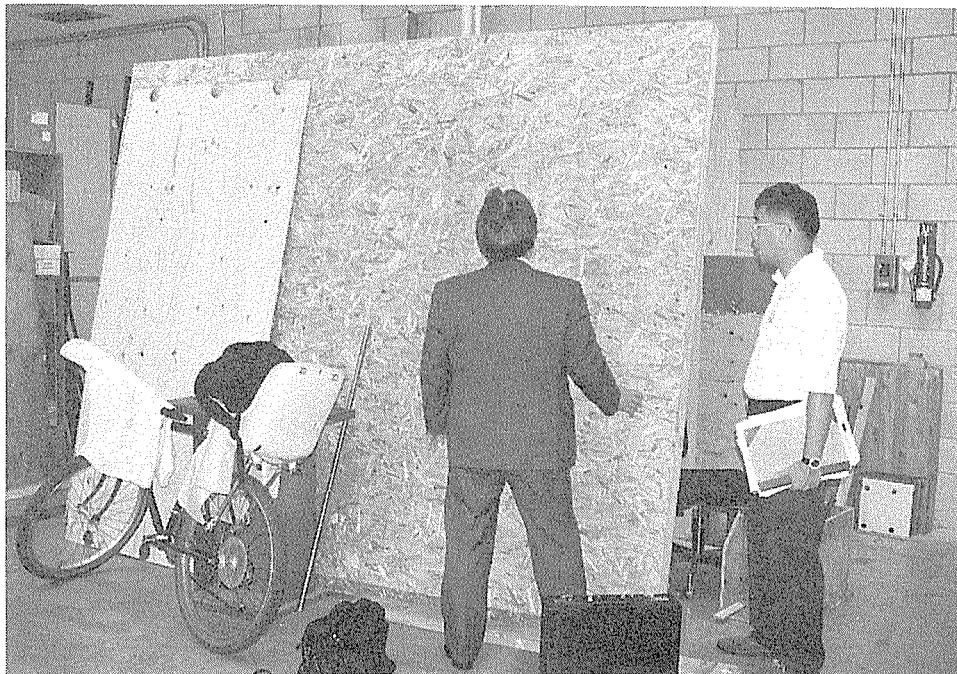


写真2.1-4 OSB耐力壁試験体

写真2.1-5 林産関係の新築建物
RCと木造の混構造

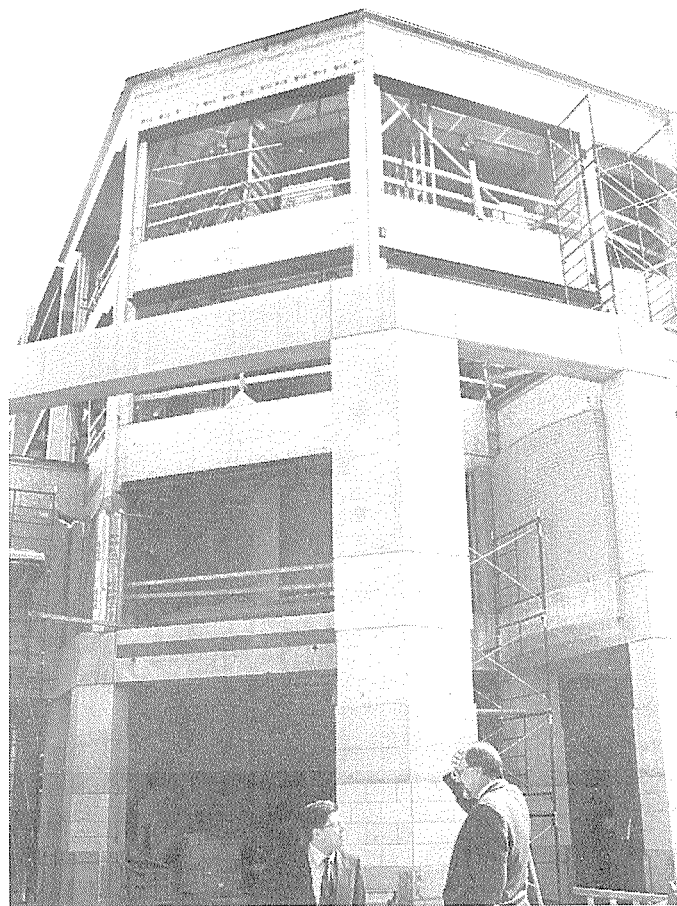


写真2.1-6 混構造建物内のパララムによる架構



写真2.1-7 上部のトラス構造



写真2.1-8 上部トラスの詳細

2. 2 西部フォーリンテック

(1) 沿革

- ・ 1913年にモントリオールで設立された。
- ・ 1917年にはバンクーバーに研究所が設立された。
- ・ 以前は連邦政府の木材試験機関であった。
- ・ 1979年に現在のプライベートな機関が設立された。

(2) 組織、予算、要員

- ・ 研究所：バンクーバー（西部）、ケベック（東部）、オタワ（防火関係研究）にある。
- ・ 予算：1700万ドル
- ・ 資金源：連邦政府33%、5州政府33%、業界34%
- ・ 要員：180名
- ・ メンバー：連邦政府、オンタリオを除く5州の政府、150の会社及び団体（林産関係の大企業とほとんどの団体）
- ・ 理事会：国の機関となっている。

(3) 研究課題の決定

- ・ 委員会（National Research Program Comittee）
この委員会で研究課題の優先順位を決定している。本委員会の下に5つの委員会が置かれている。6カ月毎に開催される。
- ・ 委員会の役割は研究課題の決定と、研究の進行管理である。
- ・ 研究課題は事前に業界と話し合いがなされて、実質的にこの話し合いで決定している。
- ・ メンバーには1～2人の専門家が加わっている。

(4) 研究交流

- ・ 国レベルの研究組織、内外の大学、国内研究所、外国の研究組織との研究交流を持っている。

(5) 研究分野

①生育状況・有効利用研究

②製材方法

③乾燥・防腐処理

④コンポジット

⑤木構造（防火、耐久、構造、環境）

（6）実験施設

内容が充実していた。

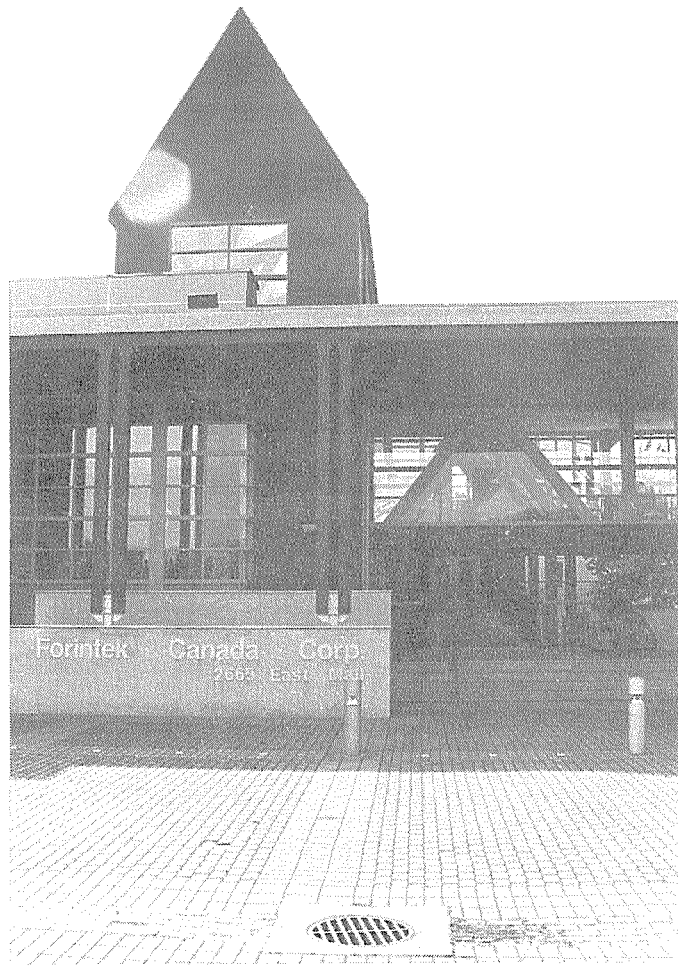


写真2.2-1 西部フォーリンテック

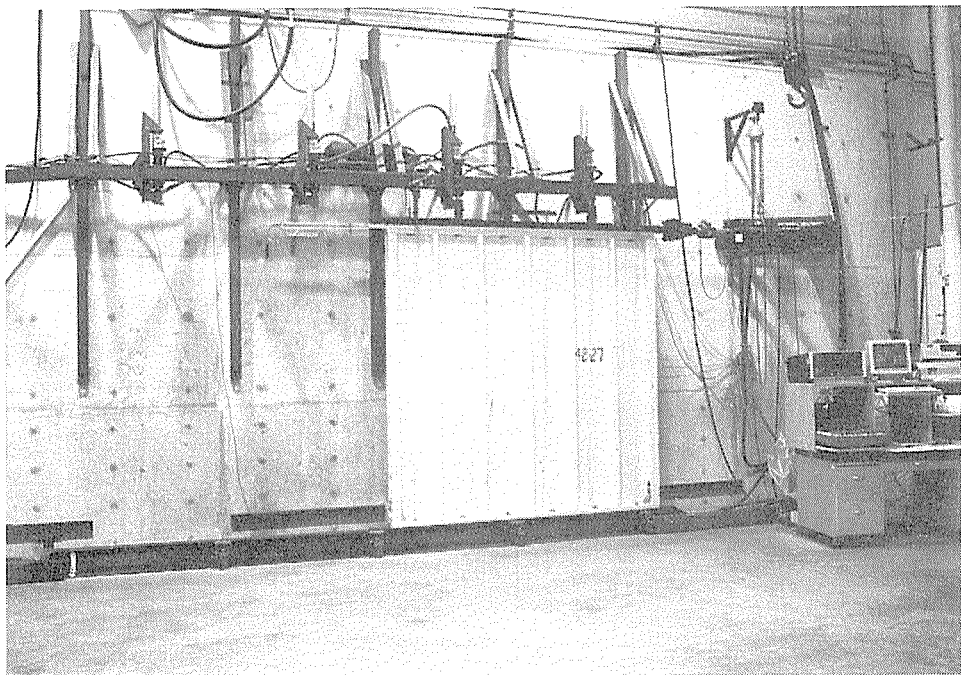


写真2.2-2 耐力壁の試験状況

2. 3 東部フォーリンテック

(1) 所在地

ケベック市

(2) 東部フォーリンテックの概要

- ・東部FORINTEKは1994年設立された。オタワから移設された。
- ・建物はメンバーからの材料供給によって建てられた。この地区は3mくらいの積雪がある。
- ・FORINTEKは実践的な研究開発を行っている。
- ・C S A規格の制定改正のための研究開発、構造、耐火、結露、床の振動などの研究開発を実施している。
- ・オタワの研究所では、防・耐火の研究を専門に実施している。
- ・国家的なプロジェクト研究も実施している。
- ・予算は連邦政府が1/3、州政府が1/3、民間が1/3といったところである。

(3) 防・耐火の研究開発

- ・先進国の中に防・耐火の基準を変えていこうという動きがある。このことでアメリカと共同研究を行っている。
- ・その取り組んでいる課題とは、防・耐火に関する建築基準を木材を使いやすくするよう変えていこうとするものである。
- ・日本向けに木製サッシの実験も行っている。

(4) その他主要な研究開発

- ・ビルディングシステムに関してコンピューターソフトが重要であり、そのための研究開発を行っている。
- ・床の動的解析研究を行っている。その結果が近くビルディングコードに盛り込まれることになっている。
- ・前任のユニスト先生が25年かかって床の振動に関する研究を行っていた。その成果は1990年に建築コードに盛り込まれている。
- ・床に関して長いスパン、軽い材料の研究を行っている。
- ・床根太の材料をIビームなど複合材料とすることを研究している。

- ・これらの研究はNRCやCCMCと協力して実施している。
- ・パネルでは、複合製品をやっている。非破壊で性能を評価する方法の研究を行っている。
- ・動的手法で試験を行って目的に合致した性能を持った床が得られるようモニターができるような研究を行っている。
- ・建築設計に関して十分な知識を与えるための教育を特にやっている。
- ・ランバーの部門では、丸太から建築材料にする過程での含水率についての研究を行っている。
- ・コンポージットの部門ではOSBについて膨張率を下げるたりコストダウンを図ったりする研究を行っているがその利用方法の技術開発も行っている。
- ・コンポージットなどからのVOC放散に関する研究も行っている。
- ・MDFの研究を行っているが、MDF工場を作ることにしても協力している。
- ・その他幅広くいろんな研究を行っている。

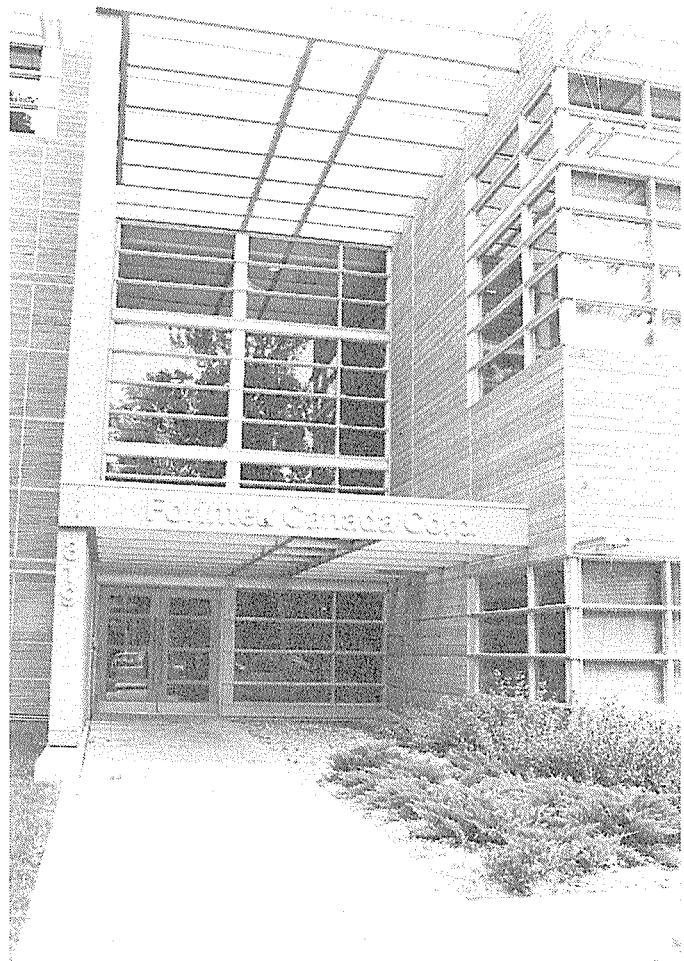


写真2.3-1 東部フォーリンテック事務棟

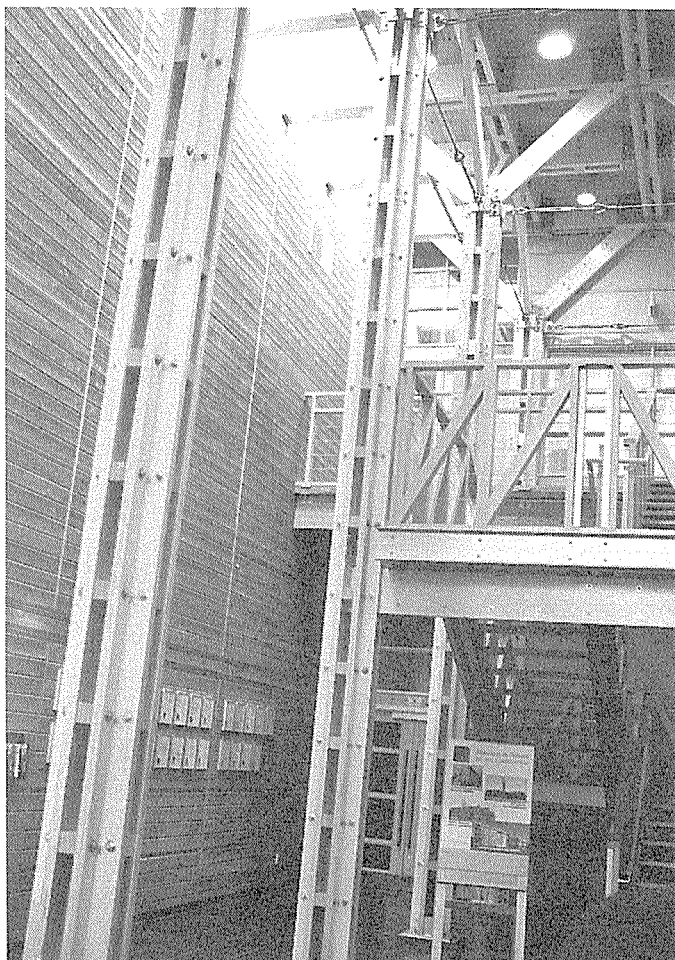


写真2.3-2 内部の木構造

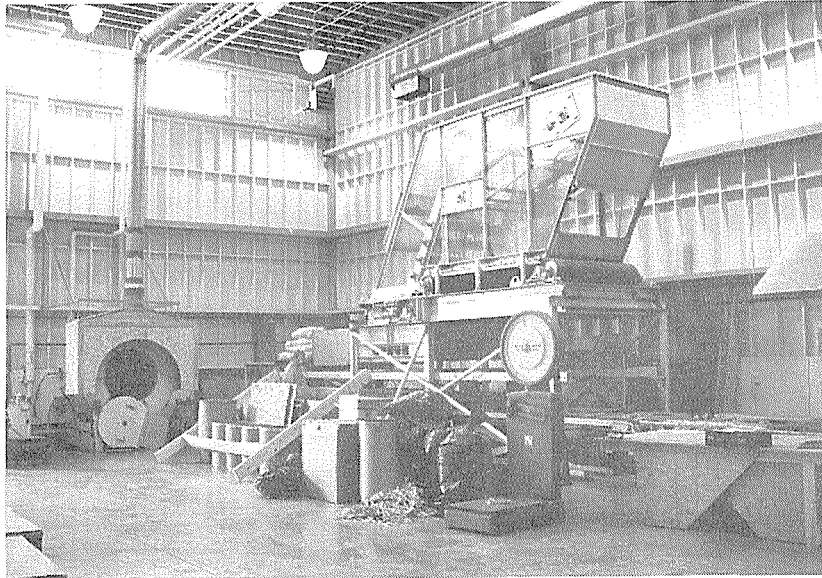


写真2.3-3 OSB試験体製作装置

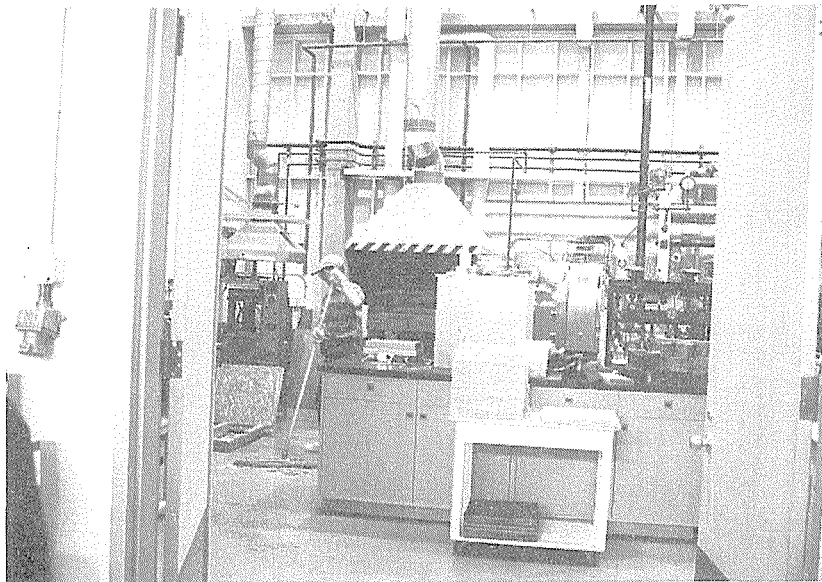


写真2.3-4 OSB試験装置

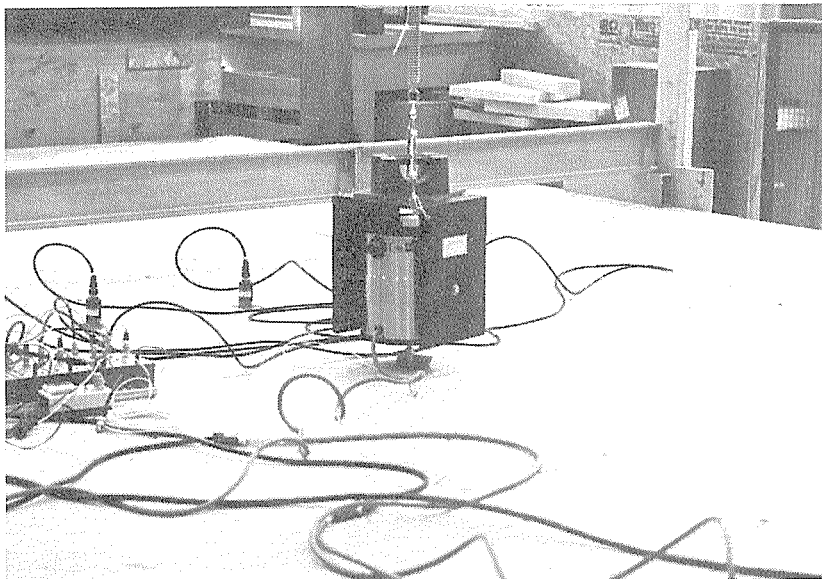


写真2.3-5 床の振動実験状況



写真2.3-6 実験棟の小屋組トラス

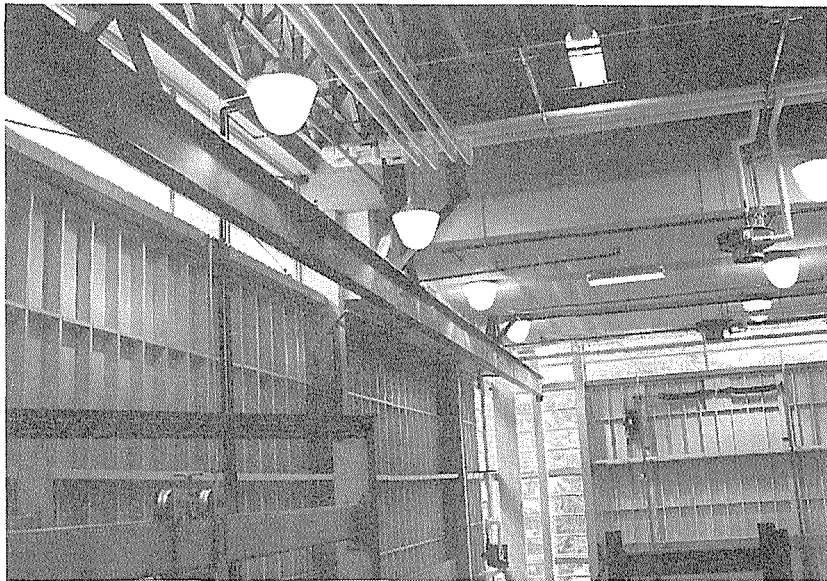


写真2.3-7 クレーンを木造の架構で支えている。

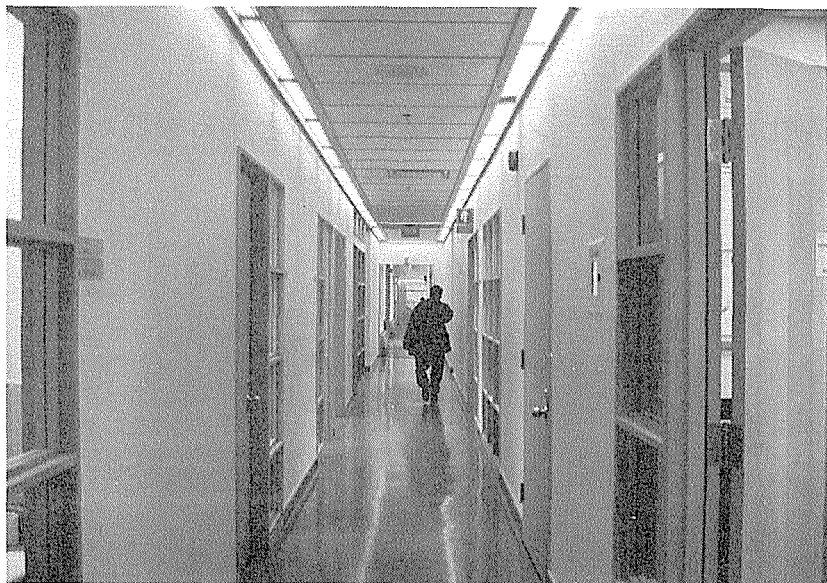


写真2.3-8 研究室の中廊下

2. 4 マクミランブローデル社研究所

(1) 会社の概要

- ・ 規模：スタッフ13,500人、年売上50億ドル、林地200万ヘクタール所有
- ・ 業務：

木材関係	60%
パルプ	20%
パッケージ	20%

(2) 研究開発課題

- ①新製品開発：訪問した研究開発センターが担当
- ②製品の改良
- ③木材資源の有効活用
- ④育林と環境保全の方法の改良

(3) 研究開発センター

- ・ 設立：1987年
- ・ 用地：12千㎡
- ・ スタッフ：85人

規模に比べて人数が少ないが、これは大学など他の研究機関の研究者に研究をお願いしているからである。

- ・ ヒット商品の開発

：パララム

：液体をいれて運ぶのに最適な梱包容器（ドラム缶の代わりに、紙をハニカムにしたものである。

- ・ 試験室：実用化のためのプラント設備をはじめとする機器があった。写真の撮影は禁止されている。

- ・ その他

図書館が完備している。

構造試験などは大学をお願いしている。



写真2.4-1 マクミランブローデル研究所



写真2.4-2 研究所内部木造架構

3. 木材・建築関係団体及び公社

3. 1 カナダ林産業審議会（C O F I）

3. 1. 1 最近のトピックス

（1）組織の変更

C O F I は 4 ～ 5 年前より木材関係団体の連合会をたばねる組織として活動してきた。このため、企業は直接 C O F I のメンバーとなることができず、地方のメンバーになった上で、C O F I のメンバーとなる仕組みとなっていた。しかし、今年の春からは企業が直接的にメンバーになることができるようになった。

その理由としては以下のような事情を挙げることが出来る。すなわち、B C 州では木材の約 9 5 % が州立林から生産されているため、林産業界にとっては州に対するロビー活動が重要である。しかし、これまでのように各地の傘下の団体が個別に州に対応していたのでは発言力が弱く、州との関係を強化するには C O F I が州と直接折衝したほうがよいと判断したからである。

（2）ベイマツの需要拡大運動

カナダからの輸出は、これまでベイマツが主力であったが、最近では次第にツガ材に移行しつつある。日本に対しては 1 0 年前からツガ材のマーケットを求めている。

近年、米国の西海岸からのハイグレードのオールドグロスの供給力が減少し、代わって、B C 州からのツガ製材の供給が増大する動きを示している。

しかし、阪神大震災以降乾燥材供給に対する要請が増大し、未乾燥のツガ製材の供給量は減少した。

加えて、最近内陸部からの S P F の生産量が伸びている。5 ～ 6 年前までは S P F の供給量は少なかったのであるが、今ではかなり伸びており、輸出用の 2 × 4 用材の 9 0 % が S P F で占められるようになっている。

このような中でベイツガの需要拡大が重要な課題となっている。

以前は、在来工法向けの製材が 2 × 4 用製材の約 2 倍の値段であったが今はあまり値段の較差は無くなっている。

最近の日本向け製材輸出の動きをみると、3月末までは日本からの買い上げは旺盛であった。しかし、4月からはそうした動きは止まり大幅に減少している。今年の8月の輸出量は、前年同期の1割くらいに減少してしまっている。

最近、ベイツガ、ベイマツの生産地は次第に奥山に移行しており、それに伴って原木生産のコストは高くなっている。それに対して、SPFは山が近いので、原木の生産コストは比較的低い水準にある。

以上のような状況の中で、ベイツガの需要拡大を図るには、付加価値を付けなければならないという事情にある。

3. 1. 2 製材の格付け・検査

製材の格付け・検査は、COFIが統括しており、その下に5つの組織体があって、実際に格付け検査を行っている。

(1) 格付け・検査の流れ

- | | |
|-------|--|
| SCC | ・規格の総元締め機関 |
| CSA | ・木材規格の総元締め |
| CLSAB | ・製材の格付け・検査のルール及び解説 |
| 格付け機関 | ・5組織体、スタンプはこれがもっている。
・品質管理に関する契約を工場と締結する。
・品質管理のための研修を行う。
・工場に対しては1カ月に1回以上検査を行っている。 |
| 製材工場 | ・工場では品質管理の検査を行い、そのデータを記録保管しておく。また、その際の試験片も格付け検査のために保管しておく。 |

(2) 検査結果の処理

検査結果はオフィシャルな報告シートとして整理される。含水率のチェックも行う。95%以上のものが規格に合致していれば、問題なしとされる。しかし、5%以上規格に合致していないものがある場合は、工場の責任者と検査者とが話し合う。その結果問題がわかれば、改善することとしてレポートに記載される。

(3) 海外向けの格付け・検査

アメリカ向けの場合

COFIは5つの格付け・検査機関の上に立って検査を行っている。

USDC(PS20/96)

ALSC：アメリカで使用されるランバーのみ

格付け機関：WWPAなど

製材工場

3. 2 CANPLY

(1) 検査システム

検査システムは合板等の工場における品質管理を行うことが基本である。このため、検査機関は工場と契約書を取り交わしている。この契約書の内容は、工場が行う品質管理のために必要な事項を明示して、それを守ることを条件として規格に合致している製品であることを示すマークをつけることを認める内容になっている。

品質管理のために必要な主な事項

- ・対象とする製品の型式・寸法等の特定
- ・守るべき規格規準
- ・品質管理のための試験の方法

(2) CANPLYの検査対象品目

- ・CANPLYは最近COFIから離れて独立の検査機関となった。その取扱品目は以下の通りである。

合板、OSB、CSA0-325（OSBなど面材の性能規格）、集成材、
コンプライ（OSB+単板）、LVL

- ・取扱業務の90%強は合板となっている。
- ・OSBの検査は、主にアメリカのAPA、テイコが行っている。

(3) 許容応力度

- ・木質構造材料の許容応力度はCSA-0-86に規定されている。
- ・合板については、ダグラスファーとソフトウッドに区分している。ここでソフトウッドとはダグラスファー以外の樹種の合板のことである。
- ・100種近い樹種についてのデータを保有している。
- ・許容応力度は基本的には5%下限値と荷重存続期間を考慮して決められている。ただし、弾性値は平均値としている。
- ・誘導方式は以下の3つとなっている。

①カナダ等の誘導値

②日本に提案している誘導値

③ECに提案している誘導値

これらの誘導値は、いずれも同じデータベースを使用したものであるが、統計処理の方法や前提とする含水率を異にしているため数値が異なっている。

(4) 合板に関するデータベース

- 1965年から1970年にかけてベイマツ合板の実大強度実験を組織的に行った。これは政府の補助金と業界の資金をもとに実施されたものである。
- 次いで、1970年から1975年の間にソフトウッドについての実大強度実験を行った。
- これらの実験結果に基づいて合板の性能が規定されており、検査にあたっては、この実験成果を反映した性能を確保できるか否かという観点からチェックしている。

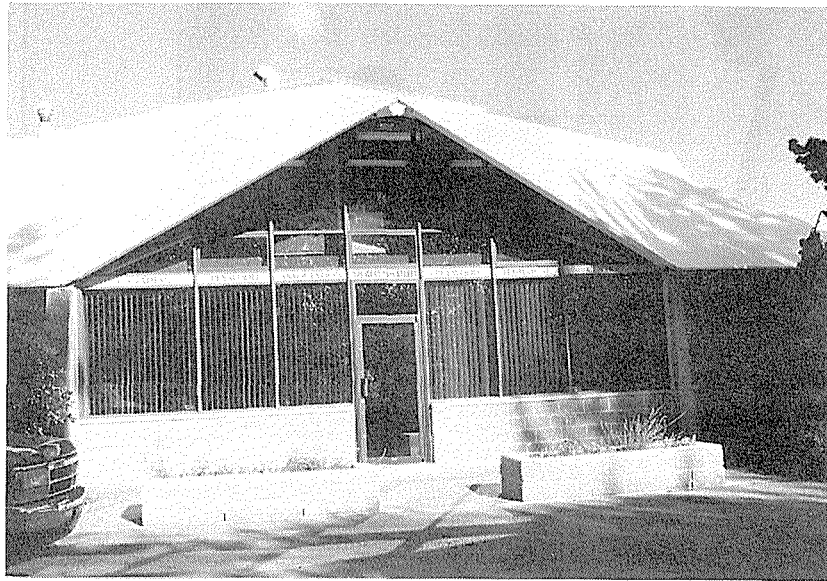


写真3.2-1 キャンプライ

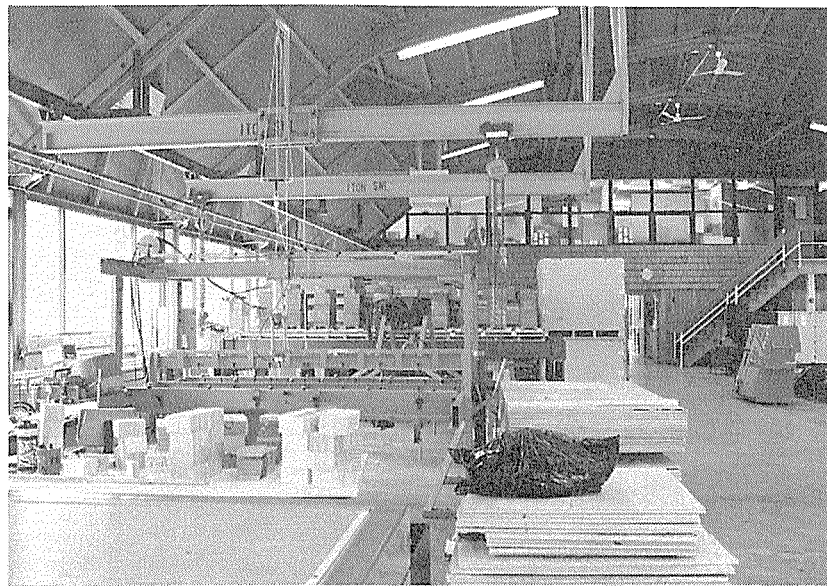


写真3.2-2 試験室



写真3.2-3 試験室



写真3.2-4 接着力試験

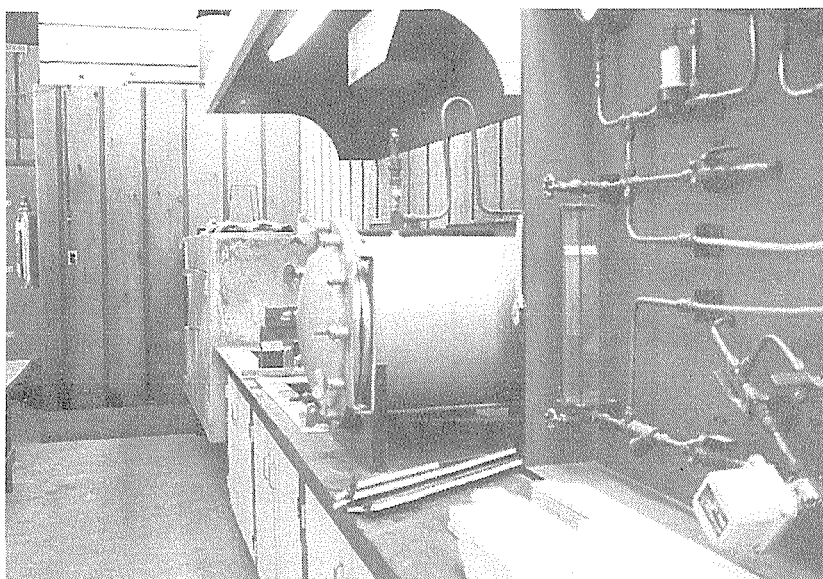


写真3.2-5 減圧加圧装置

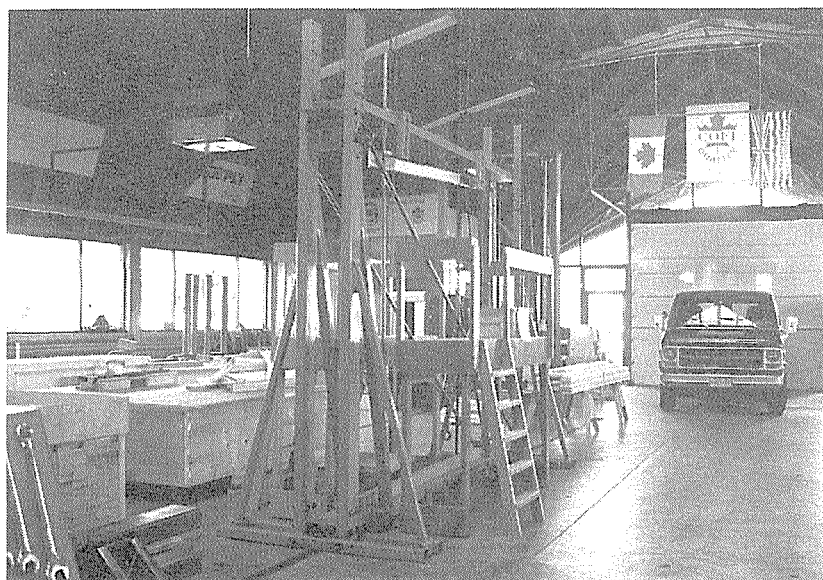


写真3.2-6 ラッキング試験装置

3. 3 カナダ木材協会（CWC）

3. 3. 1 所在地

オンタリオ州オタワ市

3. 3. 2 CWCの概要

- ・当協会は100%民間資金により運営している。
- ・当協会のメンバーは木材関係の団体である。
- ・組織の目的は技術的な指導を行うことである。
- ・木構造の技術スタッフは6人いる。
- ・具体的な業務としては、木構造の委員会事務局、委員会出席、防火や構造に関する図書の出版、コンピュータソフトウェアの販売などである。
- ・全ての大学で木材に関する教育を行っていないことから、代わって刊行物の出版を行っている。
- ・これまで継続して構造計算が出来る設計者を増やすための教育を行っている。
- ・政府の運動で、事業期間7年、予算300万ドルで集会所などに木材を使用すること、コンポーネント化した材料を普及することなどのプロジェクトがあるが、これは大学、研究所、業界を横断した木材のネットワークをくんで推進している。CWCはこの運動の中心となって活動している。

3. 3. 3 CWCが取り組んでいる技術開発課題

下記の通りである。

- ①構造安全性
- ②防火
- ③耐久性
- ④建築コードの見直し

3. 3. 4 建築コードの見直しプロジェクト

このプロジェクトは1995年に開始され2001年に終了することとして、オブジェクティブな住宅設計を可能にすることを目的とする研究である。このことによって一層の木材利用を推進しようとするものである。

建築コードの中で、住宅は小規模な建物としてその設計は仕様規定となっていて、構造計算や細かな防火設計を行うことはないとされている。今回の見直し

では、住宅に関して、使用目的に応じた構造計算や防火設計の要素を仕様規定の中に取り入れて行こうとするものである。つまり、仕様規定の中に性能規定的な要素を導入しようと考えている。以下に構造安全性の面と防火設計の面の両者における検討の内容を説明する。

(1) 構造安全性面での検討

①オブジェクトタイプコード研究の第一の課題

この研究で第一に行うことは、なぜこれを行うのかということと、どのような規準が必要かということをはっきりと明らかにすることである。

考え方としては、現行の9章規定から切り放すこともあり得る。

②オブジェクトタイプコード研究の第二の課題

このプロジェクト研究の第二に行うことは水平力に対する設計法を明らかにすることである。

その際の検討課題としては以下の事項を挙げるができる。

- ア 小規模建築物に作用する応力の検討（水平力、鉛直力、集中荷重）。
- イ 開口部付き壁などの耐力壁における外力の伝達メカニズムの検討
- ウ 開口した床構面における外力の伝達メカニズムの検討
- エ エンジニアドウッド使用した場合の設計方法の検討
- オ 全体的にみたときの設計のシステムアクションのあり方の検討
- カ コンピュータ設計ソフトの開発

こうした検討が終了した時には、エンジニア規定（CSA O 8 6）の変更もあり得る。また、コンピュータソフトウェアを開発して多様な設計内容に対応できるようにすることが必要になろう。

③オブジェクト研究の第三の課題

第三に2×4工法木構造設計ガイドを作成することである。1998年にドラフトを提案し2001年に策定しようとしている。このガイドの目標を示すと以下の通りである。

- ア 耐力壁の力の伝達を考える場合、開口部を持った壁線として考えることにしている。
- イ 今まで経験のないことでも、その延長線として対応していくことにしている。

ウ トラスなどを使用した設計を取り入れていくことにしている。

(2) 防火設計面の検討

防火に関しても2001年を目標にして、現在の仕様規定にオブジェクティブな内容を盛り込んだ仕様を開発することになっている。その検討の要点は以下の通りである。

①第一の課題

木材の燃焼に関して、発火のメカニズム、燃焼速度のメカニズムを研究し、そのメカニズムを盛り込んだ試験法を開発する。壁や床の仕様は多様である。例えば、20くらいの材料で200くらいの組み合わせが考えられるとすれば、それに応じた防火性の評価法があり得る。

そこで、多様性に対応出来るようコンピュータソフト開発をアメリカと共同で行うことにしている。これは、建物の仕様をインプットすれば、防火性能がアウトプットされ、逆に目標の防火性を得るためには、どのような仕様でよいかをアウトプット出来るようなことを可能にするためのものである。カナダではフォーリンテックで研究している。

②第二の課題

第二の課題としては木構造要素の耐火性の計算法を開発することである。このためには、以下のようないろいろな構造要素に関して実験を行い、データベースを作ることにしている。

ア 根太、Iビーム、トラス

イ 開口部のシングルスタッド、スタガードスタッド、ダブルスタッド

ウ OSB、合板、石膏ボードなどの耐力壁

これらの構造要素についての実験結果を用いて熱伝導と撓みに関するコンピュータモデルを提案しそれぞれの構造要素の耐火性を明らかにする。

③第三の課題

第三には大規模な建物の耐火性を計算で明らかにすることである。建物の耐火性は現段階では仕様規定になっている。

これまでの規定では、火災の状況は画一的で、従って加熱曲線が1種類であったが、それを部分的な火災とか様々な種類の火災を想定して規定することが必要である。例としては、部屋によっては緩やかな加熱曲線を適用するとか、デッキ

でホンザネのときは条件を緩和するなどである。

このほか個別の技術的な問題点を示すと以下のとおりである。

ア 集成材については耐火性の計算方法があるが、90分以上は見込めない。

イ デッキについては厳しい条件が付けられた仕様規定となっている。

ウ コンポジットなどは使用規定がない。

エ アメリカでも集成材の耐火性を見直している。荷重が高くても低くても同じでは不合理である。

オ パララムなどは耐火性が不明となっている。

今後は製材の耐火性をベースとしつつ研究を進めることにしている。

3. 3. 5 プロジェクト研究の役割分担

本プロジェクトはカナダとアメリカの機関であるForintek, CWC, AWC, FPLの4つが役割分担をして研究していくことにしている。

カナダ側の委員構成はC S Aの委員会と同様の構成にする。即ち、以下の通りである。

ユーザー

行政

学者、エンジニア

生産者

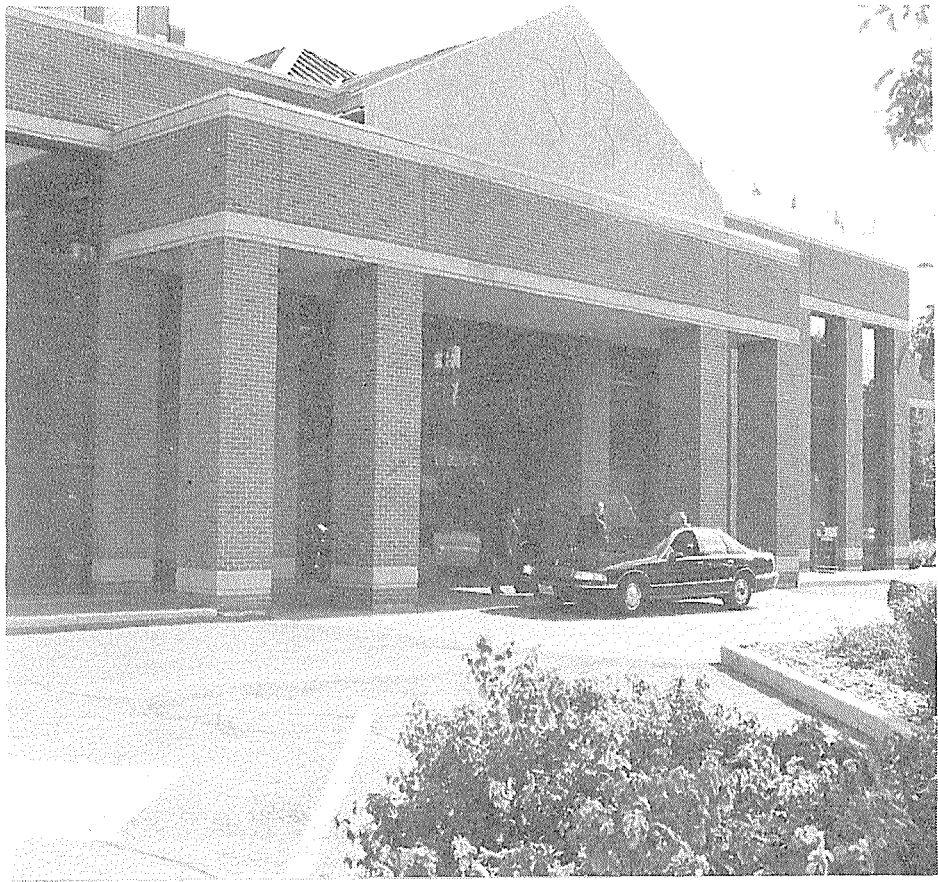


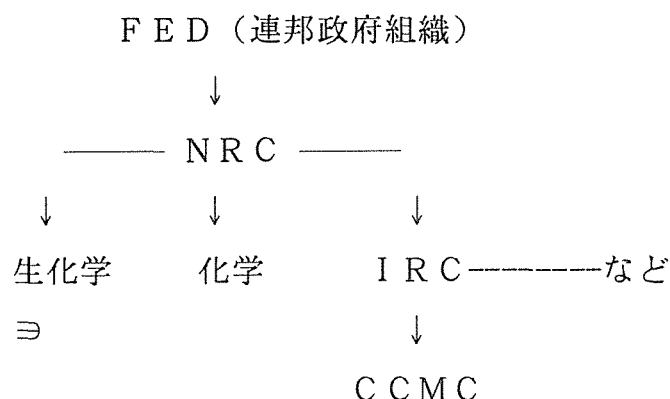
写真3.3-1 CWC

3. 4 カナダ建設資材センター（CCMC）

（1）所在地

オンタリオ州オタワ市

（2）組織の位置づけ



（3）資金

- ・ CCMCの活動資金源：50%は民間の契約による資金で50%は普及などのための政府予算である。

（4）CCMCの主たる業務

- ・ カナダでは建築行政の責任は州政府が担っている。
- ・ 建築基準は法的には何等位置づけられていない。各州がこれを採用して初めてその州で行政による規制のための規準になる。
- ・ 実際の建築確認及び検査は市の責任で推進されている。
- ・ 各州の建築基準の定めた材料や工法と同等以上の性能を有するかどうかの認定（以下同等認定という。）はCCMCが行っている。この認定システムは1988年に確立した制度である。
- ・ 同等認定は州からの依頼により行っている。

（5）同等認定の方法

- ・ 同等認定に当たっては、テクニカルガイドを作成する。このガイドは試験法、評価法、製造法、品質管理法、使用法、マーキング法などを定め、それにより検査と品質管理を義務づける。
- ・ ガイドは現在100くらいある。うち、60は使われていない。

- ・ガイドは一般的になればコードに移行する。このための規格制定などの対応措置は業界団体が行う。
- ・生産システムの認証例は現在はない。
- ・認定事例は、半年毎に本で公表する。
- ・試験は原則として製造業者が行う。製造業者が試験を行えないときにはCCMCが行うことがある。
- ・CCMCは外国の機関とも規格の調整を行っている。
- ・技術保護のため、同じ対象のものを申請するのは1年を経過してからでなければ認めない。
- ・先に認証されたものを申請するときは、テクニカルガイドを新たに作成する必要はない。
- ・申請は個人でもグループでも良い。
- ・申請料金としては、①テクニカルガイドを作成するときはその内容によって異なるが、1万から1.5万ドル（ガイド作成の専門家が見積もる。）、それに加えて②半年に1度の印刷物掲載料として4千ドルが必要になる。
- ・また、3年に1度見直しを行う。その都度3千ドルが必要となる。

（6）ガイドの作成方法

- ・ガイドの作成体制としては、CCMCに7人の専門家を配置している。この専門家が担当分野に関して外部の協力を得つつ（外部には報酬を支払う。）案を作成する。
- ・委員会は内容を認めるだけである。最終的にはCCMCの責任である。
- ・ガイドのドラフトは、受け付けてから専門家はその責任で半年以内に作成しなければならない。

（7）同等認定に関する試験・検査機関

- ・試験機関はフォーリンテックなど100くらいの機関が基準局から認証を受けている。
- ・検査機関としては、100の試験機関のうちから限定される。これは各州の試験機関など限定される。
- ・検査の頻度は市の都合、信用度などによって異なる。

(8) 建築コードの策定

・建築コードの策定

いろいろな委員会がある。関係する人が300人ほどいる。

委員会がドラフトを作成する。

何千人もの人にコメントをもらうようにする。

3万くらいの意見が出てくる。

原案は誰でも提案できる。

15人くらいのWG 委員会 意向打診 委員会

・建築コードは5年に1度は見直しを行う。

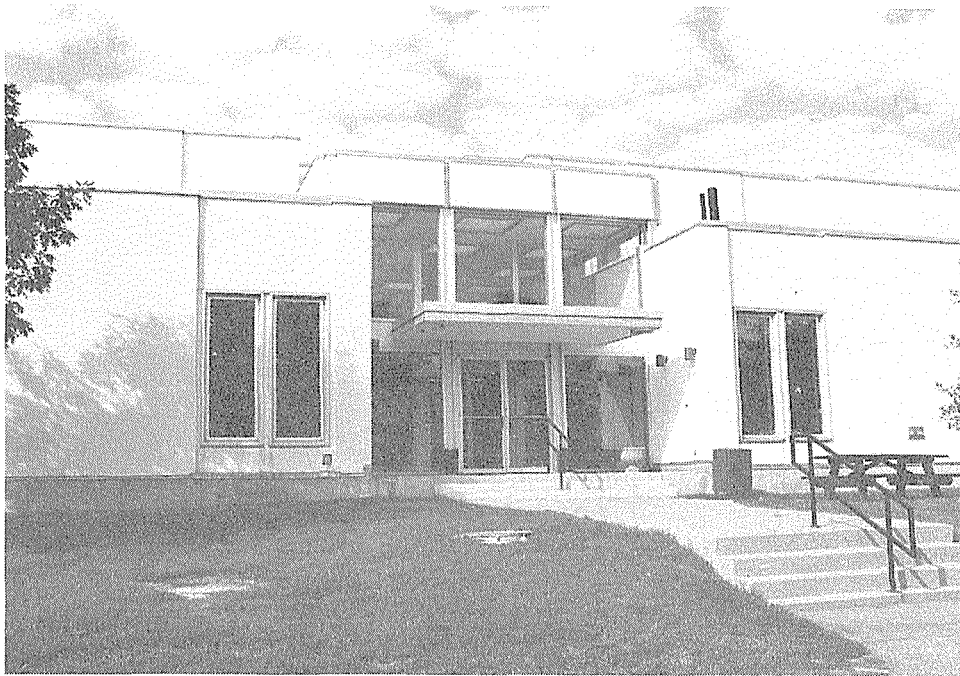


写真3.4-1 CCMC



写真3.4-2 CCMC

3. 5 カナダ住宅ローン公社 (CMHC)

(1) 所在地

オンタリオ州オタワ市

(2) 組織の位置付け

連邦政府 → NRCan forest energy (R2000など)
(自然資源省)

→ NRCC IRC Corde Committee NBC
CCMC

→ CMHC ローン・保険
低所得者用住宅生産
研究開発

(3) 業務概要

- ・ CMHCの要員は1,500人くらいである。出先を加えると、3,000人くらいとなる。

①ローン・保険

- ・ 銀行は住宅建設費の75%しか貸さないの、残余の費用を貸す。ただし、5%が限度である。金を返さないときには、担保をとる。
- ・ 保険をかけた場合には、95%になるまで金を貸す。保険はCMHCが保証する。これらの資金は、抵当保険基金によってまかなわれる。
- ・ 抵当保険基金は法令に基づき設定されているもので、保証を受ける人が建設価格の1.5%を払い込むことによって成り立っている。
- ・ オンタリオ州では住宅保証制度を設けている。これは加入が強制である。
- ・ 住宅保証制度の内容は文章で別に受け取った。
- ・ 我が国の金融公庫のような仕様書は特に用意はしていない。なぜなら、建築コードと同じになるからである。

②低所得者用住宅生産

- ・ 10人くらいの要員がこの事業に携わっている。
- ・ 高齢者、障害者など弱者対策である。
- ・ この予算を州に交付することも行っている。

③研究開発

- ・ 高湿度環境での耐久性向上研究、地下室の研究、永久凍土地域の住宅建築、過敏症対策住宅など、依頼者から資金を出してもらって研究を行っている。民間からの依頼もたまにはある。
- ・ カナダの工務店はほとんどが中小規模である。このため、政府が代わって研究開発を行っている。
- ・ 取り組んでいる研究開発は、技術、営業、財務、社会リサーチなど住宅生産の全体を対象とする生産システムについてもものである。技術開発の要員は15人、500万ドルくらいの規模で取り組んでいる。



写真3.5-1 CMHC



写真3.5-2 過敏症向け試験住宅

4. 総括

4. 1 カナダにおける木質建材規格の制定・改正のシステム

(1) 関係機関

① S C C (カナダの規格制度運用の総元締め機関)

下部機関の監督・検査を行う。

② S D O (規格作成機構)

ア C S A (カナダ規格協会)

・木質建材はこの協会の規格である。

イ C G A (カナダガス協会)

ウ その他

③ T O (試験機構)

・150以上の試験機関が指定されている。ISOが1125に基づく。

・COFI、APA、COMPLY、FORINTECなどを指定

④ C O (認証機構)

・認証機関を指定する組織

・COFI、APA、COMPLYなどを指定

・ISOが1162を充足する機関ではT Oも行う。

・これらはISO 9002以上のもので管理されている。

・C S A規格関係だけでなくJ A S規格関係などもO K

⑤ R O (登録機構)

・ISO9000に基づいた認証機関を指定

(2) 木質建材規格の制定・改正

① C S A (カナダ規格協会) の活動に属する。

② T C (専門委員会)

・規格の内容によりそれぞれ別の専門委員会が設定される。

・T Cの中に作業部会を設けてもよい。

・ T C の委員構成数	例
生産者 4～6人	6人
使用者 4～6人	4
行政 2～4人	3
一般 2～5人	3

注) 1つのグループの人数は、人数の少ない2つのグループの人数の合計より大きくなってはいけない。

③事務局

- ・合板では、COMPLYが義務づけられている。
- ・委員は事務局が任命する。
- ・ドラフトは事務局で作成する。

④審議経過

- ・業界団体の意見を聴取
- ・訂正する
- ・委員の意見を聴取：4つのグループだけでなくいろんな所にドラフトを提示し、意見を聴取する。
- ・訂正を行い、直すべきは直し意見が出尽くしたと判断
- ・委員会開催
- ・意見を踏まえ書き直す。
- ・投票

上記の場合、国際規格を導入しようとする考えで対処する。

⑤意見の出し方と処理方法

- ・意見は書面を出す。
- ・意見に対する評価を行い、返事を出す。

⑥T C の審議

技術的な検討は行わない。手続きが整っているかどうかをチェックする。この審議で問題がなければC S A規格となる。

4. 2 カナダにおける建築基準の作成とその運用方法

(1) 建築基準法の制定

①カナダ研究調査協議会（N R C : THE NATIONAL RESERCH COUNCIL、政府機関である。）の中の I R C（建築研究所、INSTITUTE FOR RESERCH ON CONSTR- ACTION）が委員会を設置して策定する。

②委員会の名称は下記

ACNBC（ASSOSIEITE COMITTEE ON THE NATIONAL BUILDING CODE、カナダ建築法規連合委員会）

(2) 建築基準法の運用

①州の権限で I R C が策定した建築基準を採用してはじめて法としての効力を発揮する。

②基準法の検査を市の建築部が行うことになる。

③基準法に定められていない新しい部材や工法は C C M C（建築センターに相当する半官半民の機関）による認証・検査により、実際の建築に採用可能となる。

④ C C M C は認証に当たって、テクニカルガイドを作成し、品質管理を厳密に行わせる。

⑤テクニカルガイドは、試験法、評価法、品質管理法、製造法、使用法、マーケティング法等を内容とする。

4. 3 今回調査での所感事項

4. 3. 1 社会的な技術基盤の整備

我が国は木材・住宅産業を育成するための以下のような技術面における社会的な基盤が著しく劣っている。

(1) 規格・規準の整備

- ①木材・住宅に関する試験法及び試験データの分析・評価法の規格
- ②木材・部品の使用方法に関する規格
- ③木材・部品の製造法及び住宅の施工法に関する規格
- ④木材・部品の製造及び住宅の施工における品質管理の規格
- ⑤材料・部品・住宅に関する性能規格

(2) 実用技術の基礎となる資料

- ①試験データのデータベース化
- ②技術マニュアル

(3) 社会的技術基盤を整備するための組織化

- ①フォーリンテックのような研究組織がない。
- ②実用的な研究開発の組織的取組み及びオープンな形の共同研究開発に欠ける。

(4) 規格基準の遵守

- ①格付け機関と工場との間には品質管理に関する契約が締結されており、工場側の品質管理は厳正に行われている
- ②格付け機関の検査も頻度内容とも適切に行われている。
- ③格付け機関の検査が適切に行われているかどうかを上部組織がチェックしている。

4. 3. 2 木材加工業の生産コスト等の事情

(1) 製材工場

①製材施設の近代化

- ・施設の規模が大きく、自動化・電子化が著しく進んでいる。

平均より大き目の工場の例

2シフト制（am7:00からpm11:00）でインターホール社1,500m³／1日の生産が可能

パシフィック社1000m³、マクミランプロテクトルミカル工場1500m³

②原料丸太の入手

河や海を利用した運材で安く入手可能

③エネルギーコスト

電力や天然ガスが大幅に安く得られる。製材の乾燥も安く行える。

④為替レート

為替レートの関係で日本の人件費は高い。

⑤製材各社は、2×4用製材より利幅の良い軸組構法用製材の生産に力点を置いている。このため、我が国の製材各社はますます経営が苦しくなる。

⑥製材工場では厳密な品質管理が行われるようになっている。

(2) OSB工場

①OSB工場の生産性は極めて高い。

製品の生産量の例

大きい工場で年間60万 m^3 （製品を容積換算）

1日生産量 1,500~1,800 m^3

要員:作業8人、メンテ4人、モニター2人、品質管理3人

②原木の原価: 1 m^3 当たり5~6千円

③OSBの生産量

・カナダでの昨年の生産量; 合板 : 150万 m^3

OSB : 500万 m^3

・最近の生産傾向 1994年: 900 m^3

1998年: 1,890 m^3

4. 3. 3 研究開発のオープン化

①研究開発を外国を含めた産官学の関係機関が連携して推進する場合が多い。

②研究開発成果は外部のものが得易くするようオープン化に努めている。