

欧米における木材利用の現状について (2)

米 田 昌 世

建築以外の分野における木材利用

欧米においては、わが国と比較にならない程多くの木材が、屋外で使用されています。以下写真を用いていくつかの事例を報告します。

(1) ウォーターフロントでの利用

最近、特に注目を集めているのは港湾、河川および湖畔などの水辺における木材の利用です。木材は塩害に強く、適切に防腐処理されれば、耐久性は最高であるとの認識が確立しているように思えます。

写真12は、シアトル第59ピアの遊歩道およびテーブル、ベンチなどです。写真13はボストンのチャールズ川の岸边にあるデッキ、写真14はヘルシンキの浮き桟橋で、自家用のヨットやボートの乗降が自由にできるようになっています。

いずれの例も、完全に防腐処理された木材が使用されています。

(2) 公園遊具など

写真15はヘルシンキの公園で見かけた木製遊具

の一つですが、類似の製品は市内の各所にあります。

写真16はスケートボード用の遊具で、他の材料に比較し音が静かなことから、このような木製の製品が好まれています。

写真17, 18はフランスのメッツ近郊の公園にあるヨーロッパで最大の木造のジェットコースターです。アナコンダ（大蛇）と呼ばれるこの施設は、最大32mの高さがありアカマツ1, 250m³が使用さ

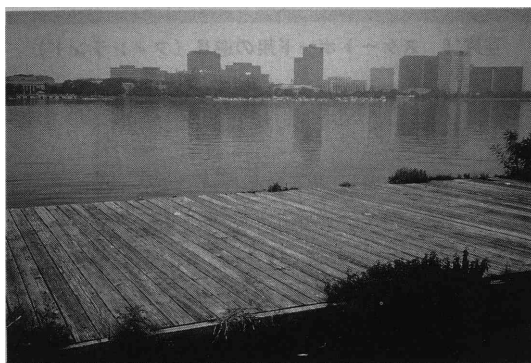


写真13 川辺のデッキ(マサチューセッツ州ボストン)



写真12 ウォーターフロントにおける木材の利用
(ワシントン州シアトル)

1991年9月号



写真14 ヘルシンキの浮き桟橋 (フィンランド)



写真15 公園の木製遊具 (フィンランド)

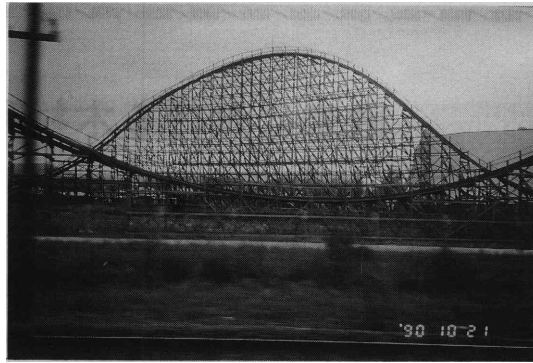


写真18 木造のジェットコースター (フランス)



写真16 スケートボード用の遊具 (フィンランド)

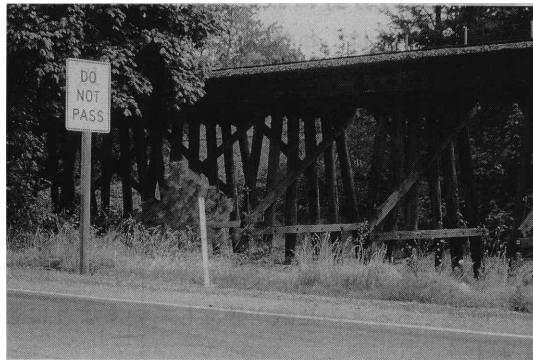


写真19 鉄道用の木造橋 (オレゴン州ユージン)

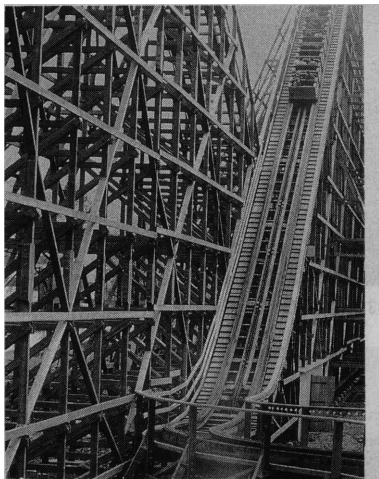


写真17 木造のジェットコースター(フランス)

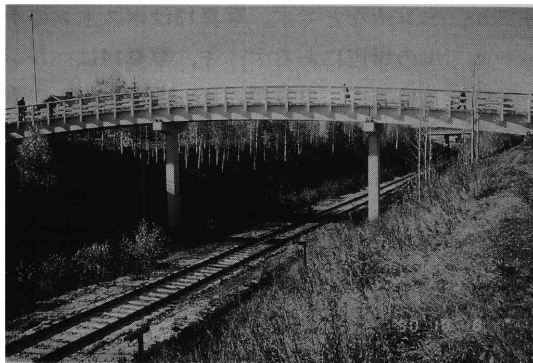


写真20 鉄道の上に架かる木造橋 (フィンランド)

れています。

保守管理に関しては、ボルトやジベルなどを含む接合部の点検、木材の含水率(25%以下)および腐れ、割れの有無を定期的に検査することになっています。

(3) 木造橋

写真19は米国のユージン(オレゴン州)近郊にある鉄道用の木造橋で、現在も使用されています。防腐処理された丸太や製材が主要な構造材です。

写真20はロバニエミ(フィンランド)で見かけた集成材による木造橋です。なお、自動車は通れません。

写真21, 22はローザンヌ（スイス）郊外の国道に架かる木造橋です。丸太の強度性能を生かし、デザイン的にもユニークな橋の一つと言えます。

スイスでは、橋梁などの設計にあたって、自然景観との調和が第一に考えられ、この意味で木材が最適な材料として好んで使われています。

(4) フェンスその他

欧米では、住宅地において木材のフェンスをよく見かけます。DIY店には、余暇時間を生かし、家族で楽しみながらフェンスを作ることができるように、材料が単体または、ある程度組み立てられたキットで売られています。

その他、わが国ではほとんどみられない使用例の一つに、米国およびカナダにおけるフリーウェ



写真21 国道の上に架かる木造橋（スイス）

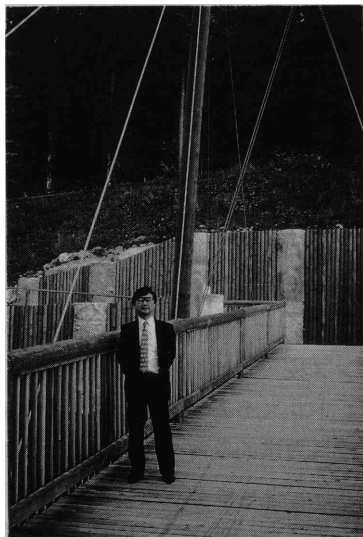


写真22 国道の上に架かる木造橋（スイス）



写真23 フリーウェイのガードレールの支柱（カナダ）

イの支柱としての利用（写真23）があります。道路の中央分離帯および路側のガードレールの支柱に、インサイジング加工し加圧注入処理された防腐製材がかなり大量に使われています。

欧米の木材利用に関する研究の動向

今回の研修では、欧米の代表的な研究機関のいくつかを訪問しました。以下にその特徴など概要を紹介します。

(1) 米国南部林業試験場 木材利用部門

当試験場はルイジアナ州パインビルにあります。西部劇で有名なレッドリバー（赤い河）をはさんで隣接するアレキサンドリアの郊外にあるため、通常は後者が所在地に用いられます。

地域の林業の育成と、林業技術の開発に重点が置かれていますが、サザンパインを代表とする針葉樹のほかに広葉樹の利用に関する研究も進められています。

研究内容は①造林、②牧野管理、③虫害と病害および④木材利用の4部門に分けられています。

木材利用部門は、南部産樹種の有効利用を目的とし、技術の改良や新規開発ならびにシステム作りのための基礎知識と実地的な情報を提供しています。サザンパインの利用技術に関しては一応終了し、当面は次の課題を重点に研究が進められています。

◎丸太から最大の歩留まりを得るためのコンピュータ制御による製材技術、画像解析およびレーザ切断による自動加工ラインの開発。

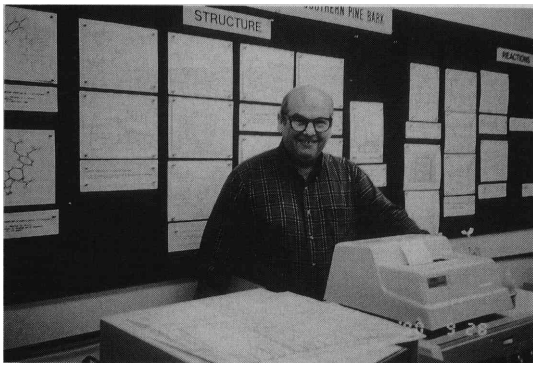


写真24 プロジェクトリーダーのヘミングウェイ博士

◎新しい木質複合材料を開発する際に必要とされる木材と合成ポリマーとの物理化学的な相互作用、ミクロおよびマクロレベルでの内部応力の伝達機構。

◎木製品生産における、より効率的、経済的な接着システムの開発。

◎樹皮を接着剤などの化学薬品として利用するため凝縮タンニンに関するより詳細な研究。

上記の研究をプロジェクトリーダーのヘミングウェイ博士(写真24)以下5名の研究者(この他同数の技術者と2名の事務職員)でこなしています。人員および予算の面でかなり厳しいとのこと、国の内外から研究者を恒常的に受け入れています。

(2) ドイツ林業・林産試験場 木材工学研究所
この試験場はハンブルグにあり、以下6つの研究所と、大型計算機センターなどの共用施設とからなる広大な研究機関です。

- ①世界林業研究所(土壌科学など5部門)
- ②林木育種研究所(選抜育種など3部門)
- ③労働科学研究所(人間工学など3部門)
- ④木材生物研究所(木材組織、木材生物、木材劣化、木材防腐の4部門)
- ⑤木材化学研究所(セルロース・ヘミセルロース、リグニン、抽出成分、パルプ・紙・ファイバーボードの4部門)
- ⑥木材工学研究所(木材物理、木材利用、木材加工、木材工学の4部門)

このうち木材工学研究所において、木材の弾性

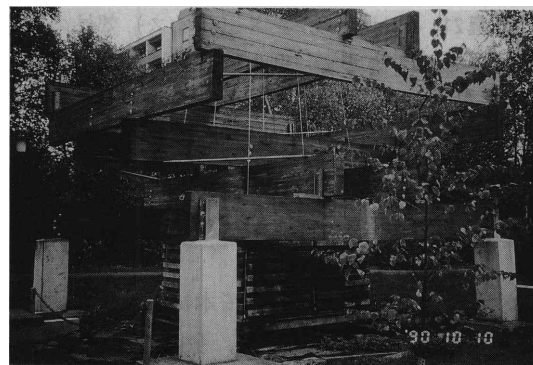


写真25 構造用集成材の屋外での曲げクリープ試験
(ドイツ)

・粘弾性や含水率など基礎的な性質の究明や測定方法についての研究、パーティクルボードや中比重の薄物ファイバーボード(MDF)などの木質材料の利用開発および、他材料との複合化技術の現状を視察しました。

実用的な試験として、様々な条件で防腐処理および表面塗装された構造用集成材の屋外での曲げクリープ試験(5年経過、写真25)が行われています。この種の試験は他ではあまり実施されていませんので、わが国でも参考になるものと思われる。

また試験場全体の緊急の課題として、林内に放置された丸太の最適な保管方法について検討されています。これは1989年の暮れから1990年の2月にかけてヨーロッパを襲った暴風による風倒木の処理問題が急がれているためです。

ヨーロッパ全体の被害量は、約1億 m^3 と推定されていますが、なかでもドイツの被害は最も大きく、6,400万 m^3 (その70%がトウヒ)に達しています。

(3) スイス連邦工科大学 木造建築学講座

大規模木構造の理論および実践の分野で、すぐれた業績をあげているナッター教授の研究室(ローザンヌ校)を訪問しました。

ジョイントシステムの開発に重点が置かれていますが、単に力学的な解析のみならず、美的な面に力を注いでいることが特筆されます。実験室にはネイルプレート、ボルト、鋼材と接着剤との併用による接合など、ジョイントシステムに関する

資料や試験体が多数積まれていました。

教授からは、多数のスライドにより木造の耐火性能、採光と換気、構造性能などについて講義を受けました。この中で特に印象的だったのは、建築を計画するのに際して「創造性」、「新たな技術開発」、「法令や基準」を考慮するのは当然で、この他「資源の問題」をクリアすることが重要であると力説されたことです。

スイスでは、鉄、コンクリートなど主要な建築材料のほとんどを輸入にたっており、木材が唯一の国産材料と言えます。したがって、他の材料に比べ木材の価格が相対的に安いことも事実です。しかしそれ以上に、資源的にリサイクルが可能であり、加工に要するエネルギーは他の材料に比べて格段に少なく、人間に最も親しいなど、木材の持つ利点を最大に生かして使っているように思えます。

(4) 木材・家具研究所 木材利用部門

フランス政府と木材・家具業界がそれぞれ50%ずつ出資の研究機関で、パリに本部および木材利用部門があります。

研究所のスタート時点では、基礎研究が主体でしたが、近年は応用研究や技術援助、品質管理、研修者の受け入れといった面にも徐々に力を入れています。

最近の研究としては、製材品の形状および欠点の自動計測システムの開発があげられます。これまで人に頼っていた、①寸法と変形、②比重、繊維傾斜、含水率などの物理的性質、③節、割れ、変色などの外観的な欠点の測定を行うものです。針葉樹材については、ほぼシステムが完成し、現在、ナラなどの広葉樹材に通用させるための技術開発が続けられているとのことです。

1992年のEC統合に向けて、各国バラバラの製品規格などをどの様に統一するかも重要な課題となっています。試験体のサイズや装置など試験方法に関することから、評価基準の確立まで種々の問題はあるものの、フランスはこれらの取りまとめにあたって、中心的な役割を果たすべく努力している様子がうかがえました。

1991年9月号

(5) 建築研究所 木材部門

この研究所は、ロンドンの北西約30kmに位置するワットフォード市の近郊にあります。

木材部門は、これまでプリンセス・リスボローに独立してあった林産試験場が、1988年の機構改革によって、そっくり現地点に移転したものです。

建築研究所(BRE)全体の新機構は以下のとおりです。

- ①材料系(無機材料、有機材料、木材の3部門)
- ②環境・エネルギー系(環境システムなど4部門)
- ③土質工学・構造系(構造保全など3部門)
- ④施工・応用系(建築施工、耐久性および経済性など4部門)
- ⑤火災研究所(建築および建造物、経済性および火災安全性など4部門)

今回訪問したのは、材料系の木材部門および施工・応用系の木構造のセクションです。

木材部門では、基礎から応用まで木材全般について広範囲に研究を行っていますが、特に防腐処理や外装材の塗装など耐久性に係わる研究に重点が置かれています。木材標本の収集については世界一とのことで、世界中から集められた樹種の材鑑が、図書室の書籍のようにビッシリと並べられていました(写真26)。

木構造のセクションでは、木材の強度等級区分および接合法に関することが主要な研究テーマとして取り上げられています。これらの応用として屋根トラスの長期載荷性能試験などが実施されています。

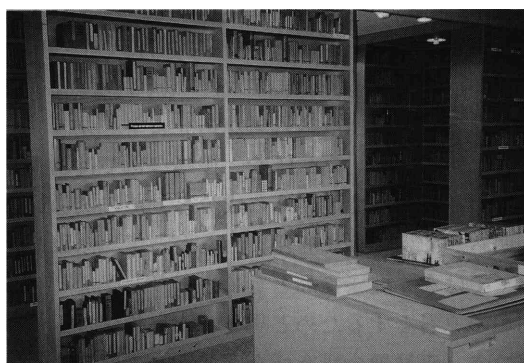


写真26 木材の標本室 (イギリス)

(6) イタリア木材技術研究所

イタリアにおける国産材の産出量はそれ程多くなく、年間の木材消費量4千万 m^3 の約4分の1をまかなっているに過ぎません。しかし家具などに代表される同国の木材製品は、国際的に高く評価されています。

少数の大企業を除き、木材工業のほとんどは零細な中小企業のため、自社での技術開発などには限界があります。したがって、新しい技術の導入や指導など、同研究所には大きな期待が寄せられています。現在の主要な研究項目は以下のとおりです。

- ◎アルプス地方における製材業の生産性と経済性の検討
- ◎乾燥時間の短縮と、ヤニのしみ出し防止を目的とした高温乾燥 (写真27)
- ◎耐久性向上のための薬剤処理技術
- ◎木材の炭化速度の遅延に及ぼす防炎剤の効果
- ◎ポプラ材の有効利用—集成材としての適性—

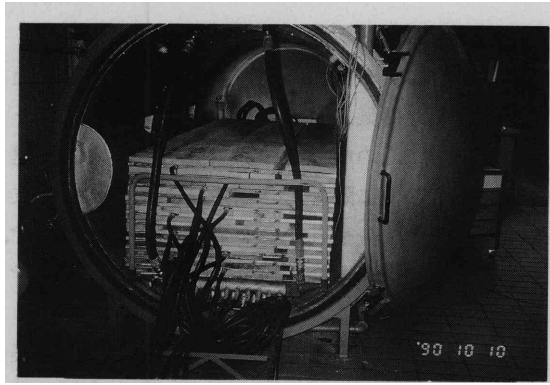


写真27 減圧・熱湿加熱乾燥装置 (イタリア)

- ◎各種試験方法および評価方法の確立—ヨーロッパ統一規格作成への参加—

この他、文献・情報の整備に力を入れており、最近ではコンピュータ検索システムを導入し、ヨーロッパはもとより世界各国と情報交換を行っています。

(次号に続く)

(林産試験場 経営科)