

「木質材料」 - 主として内装材について -

- 第29回 寒地建築技術講習会から -

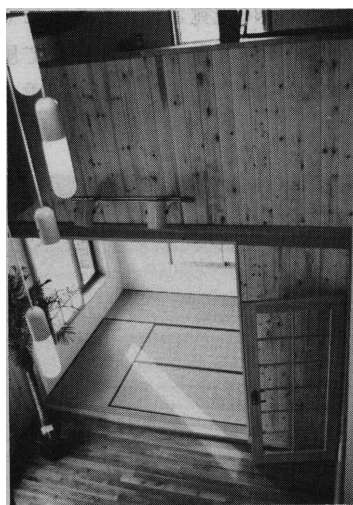
米田昌世

2月7日の札幌会場をはじめとして道内の主要都市で第29回寒地建築技術講習会（主催：北海道建築士会ほか，後援：北海道木質材料需要拡大協議会ほか）が開催され，林産試験場の職員も講師を務めました。講習会では，スライドを使い「木質材料」の説明をしましたが，以下にその時の内容を紹介します。

道産材の良さを生かした「木の家」誕生

札幌のマイホームセンター（豊平）に昨年建てられたモデル住宅「木の家」は，耐寒・やすらぎと健康をポイントに，北海道の風土に適した道産材を利用した住宅です。規模は一・二階を合わせて約134㎡で，夫婦と，子供2~3人の平均的な家族が住めることを想定しています（写真）。

内装材には，居住空間により異なった樹種の木材を使用しています。たとえば天井にはカラマツ，壁の一部にはトドマツのパネルボードが使われ，それぞれの材色が調和し，落ちついた雰囲気をかもし出しています。いずれも，従来の木材の使い方とは異なり，節をデザイン的に生かしており，新しい内装材として注目を集めています（写真， ）。



床にはカバ、壁にはトドマツが使われている



モデルハウス「木の家」の外観



天井に張られたカラマツパネルボード

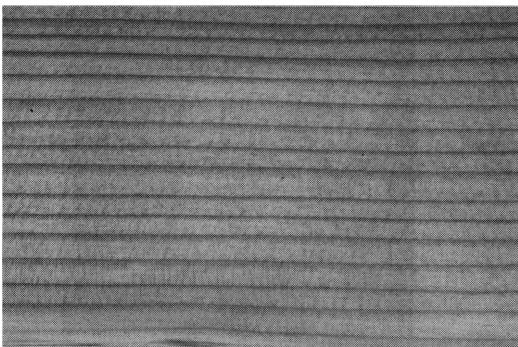
木目の魅力をさぐる

道林産課が昭和60年度に実施した道政モニター800名に対するアンケート調査では、住宅の内装材に関して、床では90%以上の方が、また壁では約80%の人が木質材料を使いたいと回答しています。なぜ木材がこれほど好まれるのか、次にその原因をさぐってみたいと思います。

写真 はカラマツの柃目面です。ごく普通に見られる木目ですが、この写真から、

- (1) 気候の年変動に基づく年輪幅の微妙なゆらぎ
- (2) 生長輪であるために、絶体に交差しない縦あるいは横じまのパターン
- (3) 年輪の色のコントラストが適度である

などが総合的に視覚され、見る人にやすらぎを与えているのです。さらに、「かつて風雪に耐えた生き物であった」と言う、本物の重みが加わります。



カラマツの柃目面

木は目にやさしい

材料の表面に光があたると、その面で反射したり、吸収したりしますが、木には光の反射をやわらげる性質があります。

図1は、各種内装材料の分光反射率を示しています。横軸は波長 (nm, ナノメートル) で、390 nm未満が紫外線、これ以上が可視光線です。この図から、木材は、目に悪い紫外線をほとんど吸収してしまい、反射しないことが分かります。すなわち我々の目に入る光をやわらげてくれます。

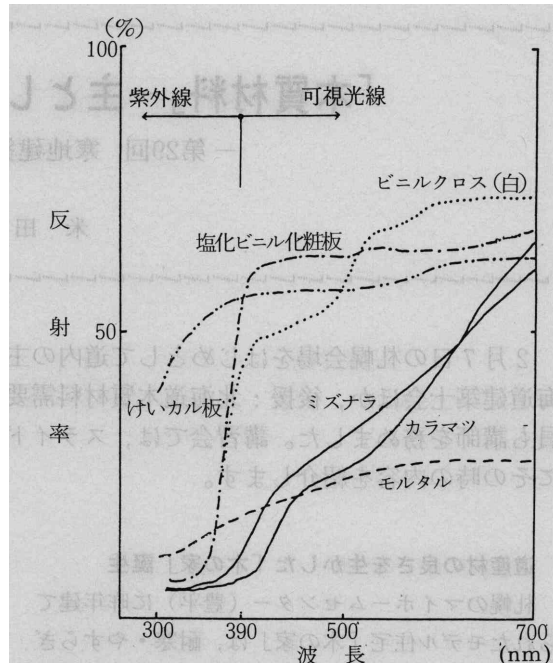


図1 各種材料の分光反射率

住宅に昼間窓から入る光はおよそ320から1100 nm、室内のけい光灯はおよそ 350から 780nmでどちらも紫外線を含んでいます。昼間は窓から入る光が強ければ、カーテンやブラインドで調節できますが、照明からの光の調節は、照明の種類や方法を変えるか、内装材で行うほかありません。

木肌の感触

内装材として、どんな材料が好まれるかを感覚的側面から研究した例を紹介します。私達が材料に触れるとき、指から材料に熱が移動します。この熱量が多いとき、その材料を冷たく感じ、逆に少ないとき温かく感じます。材料の単位面積、単位時間当たりに移動する熱量を熱流計で測れば、これが温冷感に対応するはずで

図2は温冷感と熱移動の関係を示す実験結果の一つです。温度21度の室内に置かれた各種材料に手を触れて、指先から逃げて行く熱量を測ったものです。心理量(感覚)と物理量との相関性が非常に高いことが分かります。また、材料の温冷感と好悪感とは良く一致しますので、木材は触感と

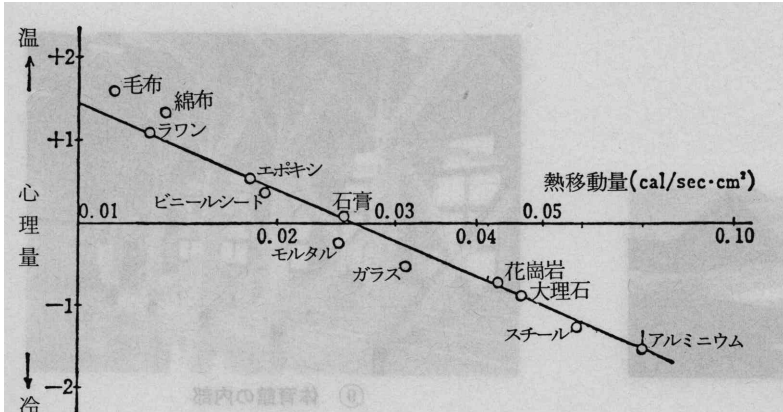


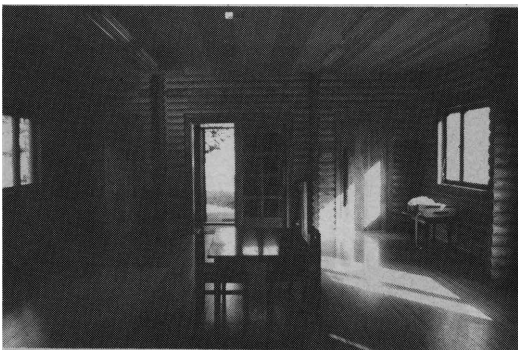
図2 温冷感と熱移動量

して、好まれる建築材料であると言えます。

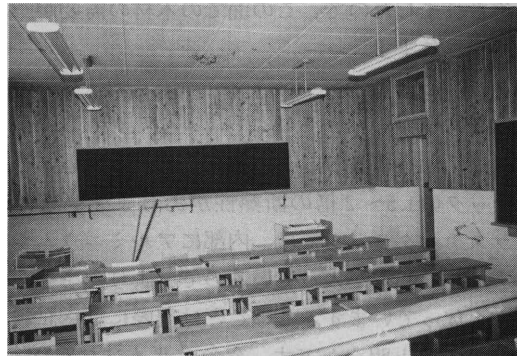
ウッディ・ライフ

木材には、このほかに加工しやすい、軽くて強い、適度な弾力性がある、断熱性が高い、湿度の調節をする、吸音率が高い、豊かな木の香りがするなど多くの特長があります。

最近、自然志向の人達が増え、丸太等を利用した校舎造りログハウスを建てることが多くなって来ました。写真はこの内部を示しています。建物の構造、内外装とも100%木材できています。木材が今まで述べた優れた性質を総合的に備えた材料であることから、このような住宅が可能です。なお、天井にはカラマツの単板積層材(LVL)、床にはミズナラとマカバのLVLが使われています。



ログハウスの内部



道産材による「木の教室」



廊下の床に張られた木質複合フローリング

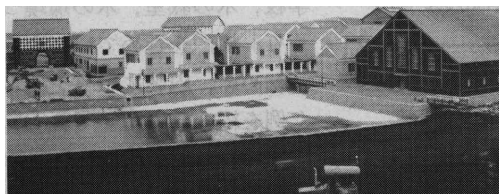
学校に木材を

学校生活にゆとりとるおいを与えるための一策として、文部省では昨年度から「木の学校、木の教室、木の環境づくり」構想を進めています。

初めに、内装に木材を使った例を紹介します(写真)。この教室にはカラマツのパネルボードが張られています。このほか同様にトドマツ、トウヒ、マカバを張った教室が

あり、それぞれ趣きを異にし、教師や児童からの評判も良いと聞いています。また、廊下の床にも写真のように木質フローリングが張られています。

次は、校舎そのものを木造で建てた例です。写真は埼玉県のある私立高校の校舎群を示しています。右端に見える体育館をはじめ、多目的ホー



木造校舎の全景



体育館の内部

ル、講堂、食堂などの大規模な建物がすべて木造で出来ています。この学校の入学案内書には、「……、また建物は木造です。鉄とコンクリートで固めた機能的な高層建築を志向せず、温かな木肌の感覚を尊重しました。」と書かれています。**写真** は体育館の内部です。

61年度からは、補助金単価の引き上げなどが予算化されましたので、この面での木材の需要が一層期待されます。

木製サッシ

次に話題を木製サッシに移します。木材はプラスチックの1.5～2倍の断熱性があります。またプラスチックサッシでは、内部にアルミニウムやスチールの心材が入っているので、より熱を伝えやすくなっています。このことは実際に結露試験をしてみると明らかです。窓のデザインおよび防露の面から最近、木製サッシの人气が徐々に上昇

しています。**写真** は高断熱ソーラーハウスに木製サッシを施工した例です。この窓は非常に高断熱なタイプなので、窓面からの熱損失よりも、日射による熱取得の方が大きく、一層の省エネ効果を発揮しています。**写真** は事務所での実施例です。このように大きな開口も可能です。居住者からは、断熱性、遮音性の点で非常に高い評価を受けています。

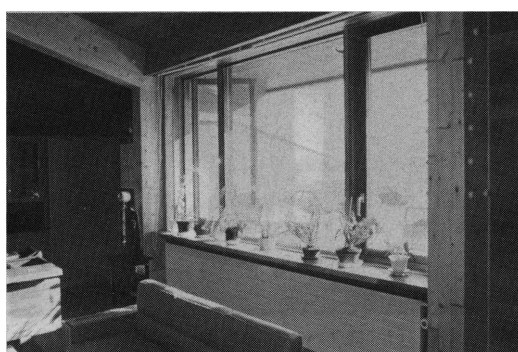
道産の新しい建材 - カラマツセメントボード -

新しい道産の木質建材として、カラマツセメントボードを紹介します。**表 1**はカラマツセメントボードの性能を示したものです。

通常、曲げ強さは $90 \sim 100 \text{kg} / \text{cm}^2$ ですが、カラマツセメントボードは $120 \text{kg} / \text{cm}^2$ でやや優れた性能を示しています。ヤング係数は $42 \text{ton} / \text{cm}^2$ で曲げ強さと同様やや高く、良好な性能を持っています。



木製サッシの使用例 - 住宅 -



木製サッシの使用例 - 事務所 -

表1 カラマツ・セメントボードの物性

曲げ強さ	120 kg/cm ²
曲げヤング係数	42 × 10 ³ kg/cm ²
内部結合力	12.0 kg/cm ²
吸水率	17%
吸水厚さ膨張率	1.6%
吸水長さ膨張率	0.2%
釘逆引き抜き強さ	147 kg
釘側面抵抗	142 kg
熱伝導率	0.16 kcal / m h °C

水に対する性能については、24時間水に浸せきした時のボードの重量増加、厚さの膨張率で示しました。重量増加率は17%、厚さは1.6%の増にとどまり、耐水性能についても優れていることが認められます。

熱伝導率は、モルタルは1.3kcal / mh に対し、カラマツセメントボードは0.16kcal / mh と約1/8で、断熱性能が大変良いことを示しています。

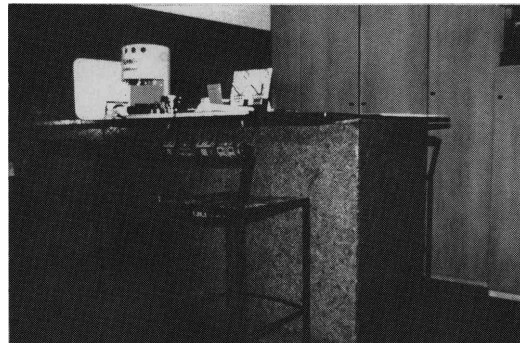
写真 は住宅の玄関土間の吹き抜け部に使っている例です。もちろん一般のセメントボードと同様あるいは、それ以上の耐久性や耐凍結融解性もあり、主な用途は外装用ですが、木材としての性能も併せ持っていますので、**写真** のように床材



玄関の吹き抜け部に使われたカラマツセメントボード



カラマツセメントボードを床と壁に使った例



カラマツセメントボードをカウンターに使用している

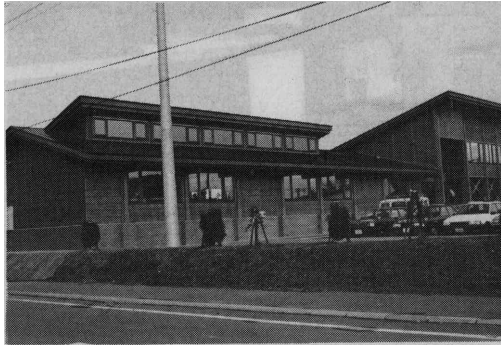
や内壁材としても使われます。このほか**写真** のような使い方も可能です。

いよいよ、本年の春から市場に出回りますので、道産のカラマツを原料とする、このカラマツセメントボードを大いに使っていただきたいと思えます。

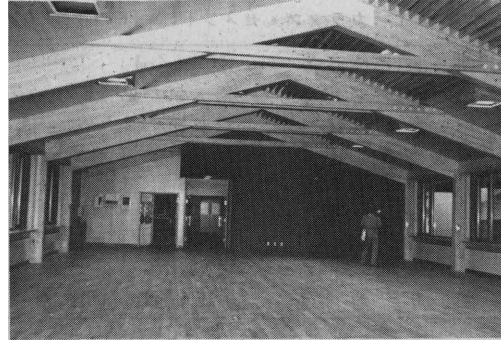
その他の話題

大断面集成材で建てられた、最近の大型木造建築物を紹介します。**写真** は美深林務署庁舎（延床面積：約600m²）の外観です。この建物の構造躯体にはトドマツの集成材が使われています。**写真** は内部から見たところですが、このように構造材がそのまま室内の内装を兼ねています。また壁や床にも地元産の木材がふんだんに用いられています。

ここで、大きな断面の集成材は火災に対して抵



美深林務署庁舎の外観



美深林務署庁舎の内部

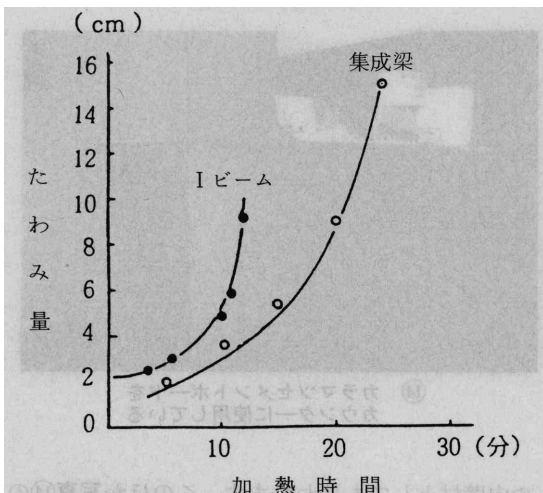
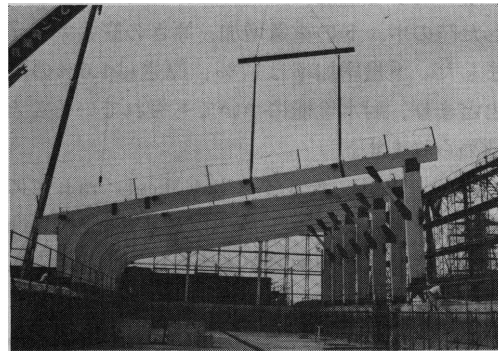


図3 たわみ量と加熱時間の関係

抗性が大きいことを、実験の結果から明らかにしたいと思います。図3は、ほぼ同等の強さを有する集成梁と鋼製 I 梁の荷重加熱試験におけるたわみ量の変化の比較です。I 梁では、加熱7~8分でたわみ量が急激に増大し、10分を過ぎると完全に曲げ強度を失います。なお、この時の温度は750~800℃となっています。集成梁は20分以上の加熱に耐えられ、その形状を保っていますので、火災に対してより安全性が高いと言えます。これは、ある程度以上の断面をもった木材では、表面が燃えてもその燃えあとが炭化層になり、それからの燃えかたが遅くなるためです。逆に、鉄やアルミニウムは、熱を伝えやすいので、火事の際に軟化や溶融して火に弱い材料と言えます。



建築中の大断面集成材構造物
- 林産試験場の新試験棟 -

写真は、私達の林産試験場の新しい試験棟を建設中の様子です。スパンは約17mあります。試験棟一棟の床面積が約1000㎡で、同様の建物が合計4棟建っています。

上の2例はいずれも木造としてはかなり大きなものですが、これ程の規模でなくても店舗、集会場、体育館あるいはやや大きめの住宅など、対象はいくつも考えられますので、もっと集成材を使って木造を建ててもらいたいと思います。

以上、講習会で私達が述べたことを紹介しました。木材使用の大半が建築用であることを考えると、今後もこのような講習会に参加し、建築関係者あるいは一般ユーザーに木の良さをPRして行くことが必要と考えます。

(林産試験場 強度科)