

# トドマツ人工林によるパネルボードの製造試験

工 藤 修

## はじめに

トドマツはカラマツとならんで、北海道の代表的な造林樹種で、特に昭和30年代後半から多量の造林が行われてきました。その結果、現在では、針葉樹造林面積の半数を占めるようになっていす。今後、間伐材を含めて、大量に生産されるであろうトドマツ人工林材の利用拡大をはかることが、大きな課題となっています。

天然のトドマツ材はエゾマツ材とともに、北海道の郷土樹種として、建築物において、大きな力を負担する構造部材を中心に、ひろく利用されています。しかし、トドマツ材にはあて（傾斜した幹や枝、あるいは風や雪などによって、一方から圧力を受けて生長した幹や枝には偏心生長がみられる。偏心生長による年輪幅の広い側にみられる異状材をあて材という。）、水食い（普通の材と比較して水分含有率が高く、乾燥によって亀裂を生じやすい材を水食い材という。）、凍裂（幹に含まれる水が凍結し、その膨張によって軸方向の割れができることを凍裂という。）、入り皮（樹皮の一部が木部に巻き込まれてできたものを入り皮という。）などの自然的欠点が多く発生するといわれています。また、間伐材などの若い材は強度的には弱いという特徴もあります。

したがって、トドマツ人工林材の用途を拡大するためには、上に述べたような欠点を取り除いたり、節などの欠点を逆に利用すること、軟かい材質感や、明るく清潔な材色を生かした造作用材としての利用を考える必要があります。

そこで、トドマツ人工林材の利用方法のひとつとして壁面材（パネルボード）を取り上げ、製材

工程から加工工程までの一連の製造試験を行い、製品の試作、歩留まり調査、および商品化の可能性について検討しました。

## 使用した材料および試験方法

昭和3年に岩見沢市野々沢、岩見沢営林署33林班に植えられたトドマツ原木を購入し、使用しました。原木の太さ（径級）は、末口で16cm、18cm、20cm、22cmの4種類です。

購入した原木は径級別に分け、林産試験場の製材工場で厚さ16mmの原板に製材しました。原板の幅は原木径級16cm、18cmのものは10.5cm、12cm、15cmの3種類、原木径級20cm、22cmのものからは14.5cm幅の原板をとりました。

製材された原板は、林産試験場の乾燥室で含水率10%まで乾燥してから加工試験を行いました。

原板は多軸かんな盤（モルダー）を1回通すことで、板の上下・左右の四面をけずり、最終製品の断面寸法に仕上げる方法をとりました。しかし、一部の原板については、リップソーによる幅決めをしてからモルダーを通したものもあります。

製品の断面寸法は厚さ12mm、幅は9cm、10

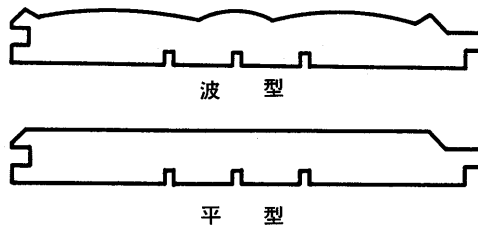


図1 パネルボードの断面形状

cm, 12cmとしました。また、製品の表面は平（フラット）なままのものと、波型にけずったものを試作しました（図1）。

モルダーを通過した材料は、表面の欠点を取り除きながら、長さ1.8m, 2.7m, 3.6mの一定の長さ（定尺）に切断し、最終製品としました。取り除かれた欠点部分は、その欠点となった項目および長さを10cm単位で記録しました。

### 試験結果および考察

試験結果のうち、原木からの製材歩留まりを表1に、原板からの製品歩留まりを表2に示します。

製材歩留まりは36.0~42.7%となりました。これは、原板長さ3.65mの材料だけについて計算したもので、種々の長さ（乱尺）の原板を含めると約10%程度の歩留まりアップが見込めます。しか

し、この歩留まりは、カラマツパネルボードの例と比較すると、やや低い値となっています。また、原木径級の小さいほど製材歩留まりが良い傾向にありますが、これは、原板幅を数種類とったことによるもので、全体として大きなちがいはないものと考えられます。

原板からの製品歩留まりは、長さ歩留まりで79.3~85.9%、面積歩留まりで64.8~68.7%、材積歩留まりで48.6~51.5%となっています。原木径級のちがいによる歩留まりの変動傾向は明確ではありません。この製品歩留まりについても、従来の例と比較して、若干低い傾向にあります。

製品から除外されたものについてみると、当然のことですが、材の長さが1.8m未満の端材が圧倒的に多く、それに次いで割れ、節、変色など、欠点のあるものでした。

表1 原木からの製材歩留まり

原木径級 (cm)	原木材積 (m <sup>3</sup> )	原 板 材 積 (m <sup>3</sup> )			歩 留 ま り (%)			
		10.5cm幅	12.0cm幅	15.0cm幅	10.0cm幅	12.0cm幅	15.0cm幅	合 計
16	9.86	0.63	2.40	1.19	6.3	24.3	12.1	42.7
18	8.26	0.23	0.87	2.19	2.7	10.5	26.5	39.7
20	11.66		* 4.26			* 36.5		
22	3.36		* 1.21			* 36.0		

注) \*印は14.5cm幅

表2 原板からの製品歩留まり

原木径紙 (cm)		原 板			製 品			歩 留 ま り (%)		
		10.5cm幅	12.0cm幅	15.0cm幅	9.0cm幅	10.0cm幅	12.0cm幅	9.0cm幅	10.0cm幅	12.0cm幅
16	総材長(m)	372.3	536.6	434.4	254.1	446.4	351.9	77.6	83.2	81.0
	総面積(m <sup>2</sup> )	39.1	64.4	65.2	22.9	44.6	42.2	58.5	69.3	64.8
	総材積(m <sup>3</sup> )	0.63	1.03	1.04	0.27	0.54	0.51	43.9	52.0	48.6
18	総材長(m)	135.0	397.9	452.6	81.9	296.1	388.8	60.7	74.4	85.9
	総面積(m <sup>2</sup> )	14.2	47.7	67.9	7.4	29.6	46.7	52.0	62.0	68.7
	総材積(m <sup>3</sup> )	0.23	0.76	1.09	0.09	0.36	0.56	39.0	46.5	51.5
20	総材長(m)			* 452.6			359.1			79.3
	総面積(m <sup>2</sup> )			* 65.6			43.1			65.7
	総材積(m <sup>3</sup> )			* 1.05			0.52			49.2
22	総材長(m)			* 481.8			387.0			80.3
	総面積(m <sup>2</sup> )			* 69.9			46.4			66.5
	総材積(m <sup>3</sup> )			* 1.12			0.56			49.8

注) \*印は14.5cm幅

割れは原木径級の大きいものからとられた原板に著しい傾向が見受けられましたが、その理由は明らかではありません。

節は抜けたり、欠けたり、割れたりするものが多くありました。トドマツ材の節は、カラマツ材などにくらべて欠けやすいといわれています。そのことが、製品歩留まりの低下につながっていると思われます。したがって、歩留まりを向上させるためには、節部の加工法について検討する必要があります。

そこで、節の欠け、割れを防ぐ加工方法のひとつとして、木工立フライス盤による節部の切削を行ってみました。その結果、節の割れ、欠け、節周辺の逆目ばれなどに関しては、自動かん盤での切削面（写真1）よりも立フライス盤での切削面（写真2）が良好である結果が得られました。しかし、実用化にあたっては、加工速度の問題など、さらに検討し、解決しなければならない問題が残っています。

変色は原木径級18cmのものに特に多くあらわれました。一部には腐れに近いものもあり、原木の質が悪かったことが原因と思われます。

このトドマツパネルボードについて、おおまかなコスト計算をしてみました。設定条件としては、乾燥原板を購入し、加工することとし、一部の短い材をたてつぎして利用することも考えました。その結果、1㎡あたり約1,960円となりました。

## おわりに

トドマツ人工林材の利用拡大を目的として、壁面材（パネルボード）の製造試験を行いました。歩留まりは、従来のカラマツ材の場合と比較して、やや低い値となりました。その原因としては、節の割れ、欠け、材面の割れなどの欠点の影響が考えられます。節部の加工法の検討が今後の課題として残っています。

また、利用拡大をはかるために、パネルボード

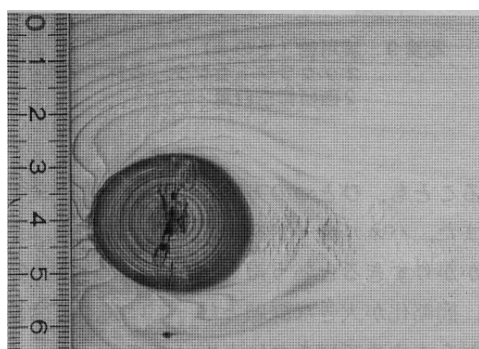


写真1 自動かん盤による切削面

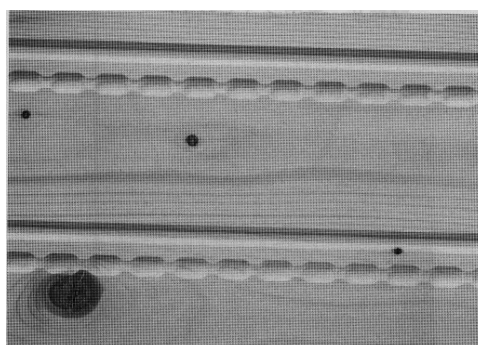


写真3 型削り（その1）

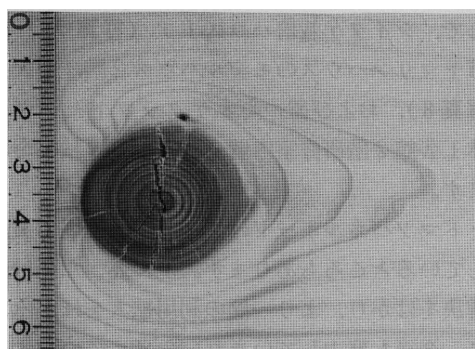


写真2 木工立フライス盤による切削面

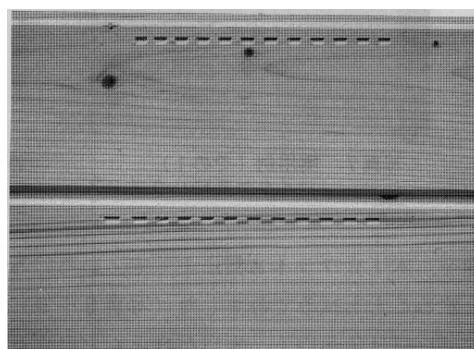


写真4 型削り（その2）

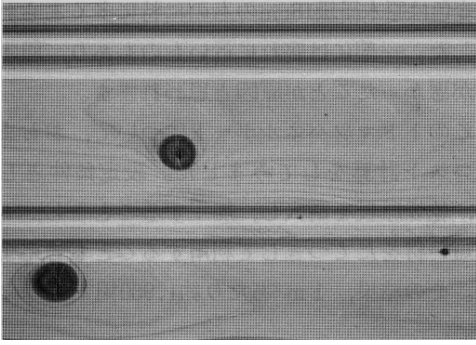


写真5 型削り(その3)

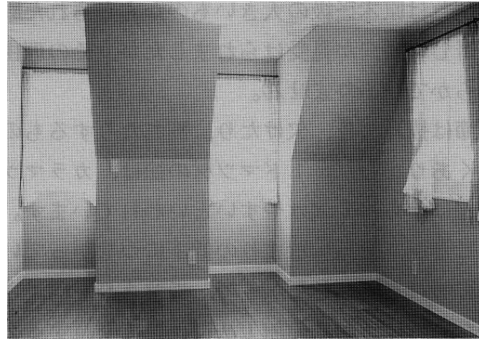


写真8 実用例(その2)  
ヤマリンハウスのモデルハウス  
2階洋間天井

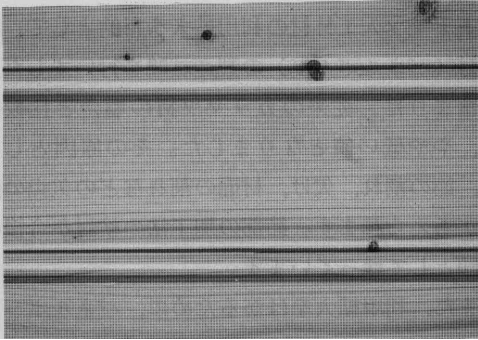


写真6 型削り(その4)

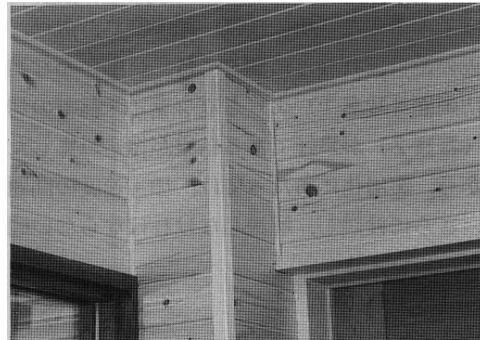


写真9 実用例(その3)  
オケクラフトセンター森林芸館  
2階研修室内壁

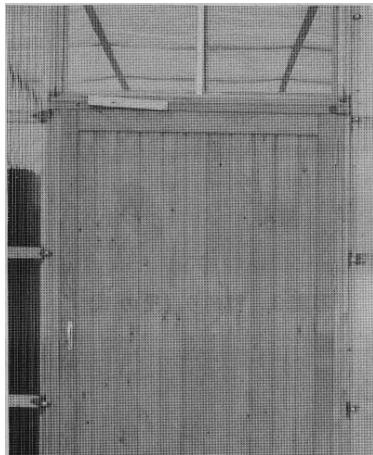


写真7 実用例(その1)  
シイタケ栽培ハウスドア

けることも、ひとつの方法であろうと思います。

また、パネルボードを現場施工する場合、手数がかかりすぎるとい声もあります。施工法の改善、簡略化が大きな課題となっています。今後、検討をすすめていきたいと思っています。

最後に、トドマツパネルボードの実際の使用例として、シイタケ栽培ハウスドア(写真7)、帯広市ヤマリンハウスのモデルハウス 2階洋間天井(写真8)、および置戸町オケクラフトセンター森林芸館 2階研修室内壁(写真9)の状況を示します。

トドマツパネルボードは、2~3の工場では製品化しているところもあります。上に述べた問題点の解決をはかり、より一層の利用拡大をはかるために、今後も努力していきたいと考えています。

(林産試験場 材料性能科)

表面を、木工立フライス盤によって、いろいろ型削りすることも試みてみました(写真3~6)。トドマツ材は色が白く、木目がほとんど目立たないことから、このような型削りでアクセントをつ