

カラマツ有節材からの装飾パネルボードの製造

- 木取りでの歩止り -

倉田久敬 鈴木藤吉
長原芳男 今野浩安
工藤修

建築内外装の壁面材料として、エンボス加工をほどこしたカラマツ有節材をもちいた、装飾パネルボード（はめ板）の製造について検討した。このうち、乾燥を終了した材料を、エンボス加工前の状態まで加工する木取り工程での、加工歩止りについて検討した結果を報告する。

- 1) 第2図の木取り工程のうち、長さ決め工程での歩止りは約90%であった。また、同工程で除去された欠点のうち、比較的大きな割合をしめていたのは、「削り残し」と「定尺に達しないために切捨てられた部分」の2種類であった。
- 2) 製材に対するパネルボードの歩止りは、材積歩止りで約63%であった。
- 3) パネルボードの長さを、0.75, 0.90, 1.80, 2.70mの4種類としたが、約4割が1.80 m, 約3割が2.70mの長さのものであった。

1. はじめに

著者らは有節材の高度利用に関する研究をおこなっているが、その一環として建築内外装の壁面材料としての利用の可能性について検討している。

現在、壁面材料のほとんどは板状のボード類であるが、これは施工の容易さから普及したものと考えられ、有節材を壁面材料として利用する場合も、当然有節材合板が考えられる。

しかし、有節材合板の製造には、単板の切削や単板乾燥中の節の脱落等の解決を要する問題点が多い。また、有節材の高級建築物への適用をねらうなら、木材そのものの良さをうちだすうえから、合板でなくソリッドとしての利用を考えるのも、ひとつの方法と思われる。

上述のことから著者らは、建築内外装の壁面材料として、エンボス加工をほどこしたカラマツ有節材からの装飾パネルボード（はめ板）の製造について検討した。このうち今回は、乾燥を終了した材料を、エンボス加工前の状態まで加工する木取り工程での、歩止りについて検討した結果について報告する。

2. 材料および方法

供試材は、通産カラマツの板目材で、製材時の寸法は、長さ：3.65m、巾：12, 15, 18cm、厚さ：1.25 cmである。

第1表に供試材の数量および乾燥後の曲りをしめした。供試材の乾燥については、カラマツ材の狂いが大きいことを考慮して、針葉樹材に対する標準的な乾燥スケジュールの温湿度条件によるものと、それより一

第1表 供試材の数量および曲り

グループ	乾燥条件	供試材巾 (cm)	枚数	曲り (最高矢高) (mm)
1	A	12	34	7.7
		15	24	7.8
12		13	4.7	
15		23	5.2	
18		10	2.9	
3		B	12	136
	15		46	7.3
12	159		7.4	
15	45		6.4	
4	18		4	7.5

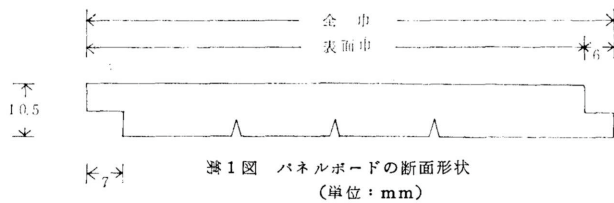
- 注 1. グループNo. 1およびNo. 3は乾燥前に予備飽削をおこなった。
2. 供試材の厚さは1.25cm、長さ3.65mである。
3. 乾燥条件A：初期温度45℃，末期温度50℃，乾湿球温度差各3℃，および7℃。
4. 乾燥条件B：温度35℃一定。

段低い温度条件によるものとの2種類についておこなった。

また、有節材の鉋削にあたって、乾燥後に鉋削すると節が脱落する恐れがあると考え、一部のものについて乾燥前に予備鉋削をおこなった。

上述の乾燥条件と予備鉋削の有無を組合せて、供試材を第1表のように1~4のグループに分類した。

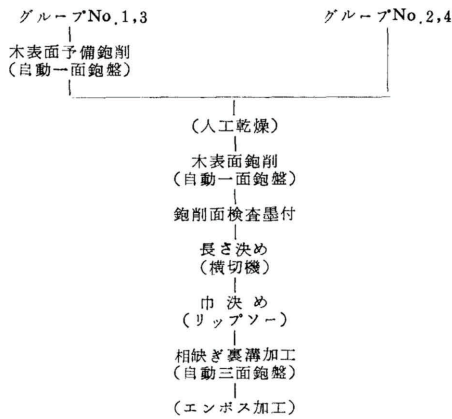
パネルボードの形状は、第1図にしめすようなものとし、巾は供試材の寸法により第2表にしめすようにした。



第2表 パネルボードの寸法 (cm)

供試材巾 (製材時)	パネルボードの		リップソーでの巾決め寸法
	表面巾	全巾	
12	10.0	10.6	10.8
15	12.8	13.4	13.6
18	15.7	16.3	16.5

- 注 1. パネルボードの厚さ: 1.05cm
 パネルボードの長さ: 0.75, 0.90, 1.80, 2.70mの4種類
 2. リップソーでの巾決め寸法は全巾に2mmを加えたものの。



第2図 木取加工工程

また、長さは、エンボス加工をほどこした裝飾パネ

ルボードの性格上、縦継ぎをおこなうことは好ましくないと考え、定尺とすることにし、0.75, 0.90, 1.80, 2.70mの4種類とした。

加工工程は、第2図のように設定した。

グループNo. 1およびNo. 3の供試材は、乾燥前にエンボス加工面となる木表面の予備鉋削をおこない、乾燥後の切削代が小さくてすむようにした。グループNo. 2およびNo. 4は、乾燥後に1回で木表面を鉋削するようにした。

乾燥前の予備鉋削、乾燥後の鉋削での設定仕上り寸法は、第3表のとおりである。

木表面の鉋削を終わった供試材は、材面の検査をおこない、材面に発生している欠点を除去するようにして、長さ決めのための墨付けをおこ

第3表 鉋削での設定仕上り寸法 (cm)

グループ	木表面鉋削		木裏面鉋削
	乾燥前	乾燥後	
1, 3	1.20	1.10	1.05
2, 4	—	1.10	1.05

注 木表面鉋削は自動一面鉋盤、木裏面鉋削は自動三面鉋盤による。

第4表 除去すべき欠点と規準

欠点	除去規準
材端部	シャクレ、割れ
節	径1cm以上の抜節
削り残り	全部
割れ	ク
その他	丸身、カン穴、ヤニ、腐れ
曲り	最大矢高 3mm以下

注 横切りの墨付けをおこなう場合、曲りの最大矢高が3mm以下になるように横切り長さを決定した。

なった。供試材の側部に欠点があるもので、巾を小さくすれば採材できるものは、巾を1ランクさげて採材することにした。しかし、この場合あくまで所定巾のものを優先して、どうしてもとれないものについてだけおこなった。

除去すべき欠点とその規準は、第4表のとおりであ

る。このうち、曲りは、横切りをおこなった後の最大矢高が3mm以下になるように長さ決めをおこなった。

墨付けを終わった供試材は、それにしたがって横切りをおこなった。ついで、リップソーで巾決めをおこない、自動三面盤で両側面の相欠き、木裏面の溝加工と長さ決めをおこなった。

3. 結果

鉋削は、第2図にしめた今回の工程によると、木表面の鉋削と、裏溝加工と同時にこなう木裏面の鉋

削とがあり、これによって製品の厚さは第3表のように1.05cmとなる。したがって、この工程での製材に対する厚さ歩止りは、製材の厚さが1.25cmであるので、84%となる。これに関しては、次にも述べるように、木表面に削り残しが発生したので、切削代をもうすこし大きくすることが必要と思われる、そうすると歩止りは80%（製品厚さを10.0mmとすると）程度にまで減少すると考えられる。

木表面に発生している欠点を除去するように長さ決めをおこなったが、切捨てた部分の長さを欠点別の比率について取纏め、結果を第5表にしめた。

第5表 除去部分長の欠点別比

グループ	供試材巾 (cm)	枚数	欠点別除去長の割合 (%)							欠点による長さ減少率 (%)
			材端部	抜節	削り残し	割れ	その他	残り	計	
1	12	34	41.6 (3.20)	15.8 (1.22)	4.7 (0.36)	6.5 (0.50)	0 (0)	31.4 (2.42)	100 (7.70)	6.2
	15	24	28.0 (1.64)	27.7 (1.62)	17.1 (1.00)	2.6 (0.15)	3.4 (0.20)	21.2 (1.24)	100 (5.85)	6.7
2	12	13	22.7 (1.10)	6.0 (0.29)	23.7 (1.15)	6.0 (0.29)	21.4 (1.04)	20.2 (0.98)	100 (4.85)	10.2
	15	23	43.2 (1.21)	17.1 (0.48)	0 (0)	5.0 (0.14)	0.7 (0.02)	34.0 (0.95)	100 (2.80)	3.3
	18	10	3.7 (0.09)	8.2 (0.20)	0 (0)	57.5 (1.41)	14.3 (0.35)	16.3 (0.40)	100 (2.45)	6.7
3	12	136	15.4 (9.42)	3.8 (2.33)	47.1 (28.83)	2.3 (1.41)	17.5 (10.71)	13.9 (8.55)	100 (61.25)	12.3
	15	46	11.5 (1.91)	22.4 (3.70)	33.0 (5.46)	0 (0)	5.9 (0.97)	27.2 (4.51)	100 (16.55)	9.9
4	12	159	10.5 (6.56)	8.4 (5.28)	26.3 (16.44)	7.9 (4.94)	18.0 (11.25)	28.9 (18.08)	100 (62.55)	10.8
	15	45	5.7 (1.14)	22.3 (4.48)	42.3 (8.51)	8.4 (1.68)	2.7 (0.54)	18.6 (3.75)	100 (20.10)	12.2
	18	4	8.2 (0.14)	30.0 (0.50)	0 (0)	34.8 (0.59)	18.8 (0.32)	8.2 (0.14)	100 (1.70)	11.6
平均		494	14.2 (26.41)	10.8 (20.11)	33.2 (61.75)	6.0 (11.11)	13.7 (25.40)	22.1 (41.02)	100 (185.80)	10.3

- 注 1. 欠点別除去長の割合は欠点長合計に対する各欠点の割合
 2. ()の中は実際に除去された長さ(m)
 3. 欠点による長さ減少率は、供試材総長に対する欠点合計長の割合

第5表にしめた欠点の種類のうち「残り」とは、定尺に採材された長さと同種欠点によって切捨てられた長さの合計と、供試材の長さ(3.65m)の差である。これは採材すべき長さを0.75m以上の定尺にしたので、0.75m以下の短尺材となって捨てられたものである。

第5表をグループおよび巾別にみると、各欠点の大小の順位が乱れており、一定の傾向は認めにくい。そこで、全体を総括して平均として、第5表の最下欄にしめた。

これによると、「削り残し」によって切捨てられた割合が、約33%でもっとも大きかった。これは製材の

挽きむら、乾燥の狂い等の原因によるものが混合していると考えられるが、鉋削での切削代をもうすこし大きくすることが必要であったと考えられる。

節の脱落による「抜節」で切捨てられる部分が大いかと心配されたが、これは約11%と比較的小さかった。また「残り」の比率が22%と大きく、製品を定尺の長さに規定することが、歩止り減少の大きな原因と

なっていることが判明した。

長さ決め工程での長さ歩止りは、第5表の欠点による長さ減少率の欄にみられるように、グループおよび巾によってばらついているが、平均して約90%であった。

巾決め工程での巾歩止りは、第2表によると、供試材の巾が12cmのものについては、製品の表面巾が

第6表 木取加工の形量歩止

グループ	供試材巾 (cm)	12					15					18				
		枚数	*2 材積 (m³)	*3 面積 (m²)	*4 材積歩止 (%)	*5 面積出来高 (m²/m³)	枚数	*2 材積 (m³)	*3 面積 (m²)	*4 材積歩止 (%)	*5 面積出来高 (m²/m³)	枚数	*2 材積 (m³)	*3 面積 (m²)	*4 材積歩止 (%)	*5 面積出来高 (m²/m³)
供試材枚数(枚)		34					24									
*1 材積(m³)		0.1862					0.1643									
1	0.75	21	0.0165	1.5750	8.9	8.4586	13	0.0131	1.2480	8.0	7.5959					
	0.90	36	0.0340	3.2400	18.2	17.4006	16	0.0194	1.8432	11.8	11.2185					
	1.80	24	0.0454	4.3200	24.4	23.2008	17	0.0411	3.9168	25.0	23.8393					
	2.70	9	0.0255	2.4300	13.7	13.0505	10	0.0363	3.4560	22.1	21.0347					
	巾ランク下0.75															
計		0.1214	11.5650	65.2	62.1105		0.1107	10.5390	64.1	64.1448						
供試材枚数		13					23					10				
*1 材積		0.0712					0.1574					0.0821				
2	0.75	4	0.0032	0.3000	4.5	4.2134	5	0.0050	0.4800	3.2	3.0496	1	0.0012	0.1178	1.5	1.4348
	0.90	8	0.0076	0.7200	10.7	10.1124	18	0.0218	2.0736	13.9	13.1741	7	0.0104	0.9891	12.7	12.0474
	1.80	12	0.0227	2.1600	30.4	30.3371	16	0.0387	3.6864	24.6	23.4206	3	0.0089	0.8478	10.8	10.3264
	2.70	4	0.0113	1.0800	15.9	15.1685	12	0.0435	4.1472	27.6	26.3482	8	0.0356	3.3912	43.4	41.3055
	巾ランク下0.90															
計		0.0448	4.2600	62.9	59.8314		0.1090	10.3872	69.3	65.9924		0.0573	5.4611	66.5	66.5193	
供試材枚数		136					46									
*1 材積		0.7446					0.3148									
3	0.75	80	0.0709	6.0000	9.2	8.0580	11	0.0111	1.0560	3.5	3.3545					
	0.90	116	0.1096	10.4400	14.7	14.0209	30	0.0363	3.4560	11.5	10.9784					
	1.80	98	0.1852	17.6400	24.9	23.6906	30	0.0726	6.9120	23.0	21.9568					
	2.70	34	0.0964	9.1800	12.3	12.3288	23	0.0835	7.6032	26.5	24.1525					
	巾ランク下0.90															
計		0.4621	43.2600	58.1	58.0983		0.2044	19.1172	65.0	60.7281						
供試材枚数		159					454					4				
*1 材積		0.8705					0.3080					0.0329				
4	0.75	56	0.0441	4.2000	5.1	4.8248	16	0.0161	1.5360	5.2	4.9870	4	0.0049	0.4710	14.9	14.3161
	0.90	130	0.1229	11.7000	14.1	13.4406	40	0.0484	4.6080	15.7	14.9610	2	0.0030	0.2826	9.1	8.5897
	1.80	116	0.2192	20.8800	25.2	23.9862	29	0.0702	6.6816	22.8	21.6935	3	0.0089	0.8478	27.1	25.7690
	2.70	49	0.1389	13.2300	16.0	15.1982	16	0.0581	5.5296	18.9	17.9532	1	0.0045	0.4239	18.7	12.8845
	巾ランク下															
1.80																
2.70																
計		0.5251	50.0100	57.5	57.4497		0.1975	18.8052	61.9	61.0558		0.0213	2.0253	64.8	61.5593	

* 1 供試材材積 = 供試材巾 (製材巾) × 長 (3.65m) × 厚 (製材厚 = 1.25cm) × 枚数

* 2 製品材積 = 表面巾 × 製品長 × 製品厚 (1.05cm) × 枚数

* 3 製品面積 = 表面巾 × 製品長 × 枚数

* 4 材積歩止 = 製品材積 / 供試材材積 × 100

* 5 面積出来高 = $\frac{\text{製品面積}}{\text{供試材材積}}$

10.0cmであるので、83.3%となり、同様にして供試材巾が15, 18cmのものは85.3, 87.2%となる。

今回の試験では、製品の仕上巾を予め注(後述)の要領で決定し、どの程度の巾に仕上るか実験的に検討することはしなかった。したがって、はっきりしたことは云えないが、第2表にしめした表面巾より、もうすこし大きくすることが可能ではないかと思われる。

製材に対する製品であるパネルボードの歩止りを、供試材のグループ、巾、製品の長さ別に第6表にしめした。

乾燥条件、乾燥前に予備鉋削するか否かによる、すなわちグループ別による歩止りのちがいは、ほとんど認められなかった。

供試材の巾による製品の材積歩止りは、各グループを総括してみると、12cmのものは64.2%、15, 18cmのものはそれぞれ68.6, 71.3%となった。供試材の巾による歩止りのちがいを検討するには、供試材の巾に応じて製品の巾がことなっているのので、これを考慮しなければならない。先にも述べたように巾歩止りは、83.3, 85.3, 87.2%であるが、その沈は1:1.02:1.05である。一方、製品の材積歩止りは上述のとおりであり、その比は1:1.07:1.11となっている。この2種の比を比較してみると、やはり供試材の巾が大きい方が歩止りがよいと云える。

製品の長さ別の材積歩止りは、全体を平均して次のようになる。

製品の長さ (m)	0.75	0.90	1.80	2.70
材積歩止り (%)	6.4	14.2	24.4	18.3

長さ1.80mの製品がもっとも多かった。

製品全体の歩止りは、材積歩止りで約63%、供試材面積に対する製品面積の歩止りで約75%、供試材材積に対する製品面積の出来高で59.8022m²/m³であった。

また製品の約4割が1.80m、約3割が2.70mの長さであった。

4. おわりに

カラマツ有節材にエンボス加工をほどこし、装飾パネルボードを製造する場合の、木取り加工での歩止りについて検討した。

乾燥条件、乾燥前に予備鉋削するか否かが、歩止りに影響するのではないかと考えたが、ほとんど差はなかった。

長さ決め工程で除去された欠点のうち、比較的高い比率をしめていたのは削り残しと、長さの定尺切断のためにおこる「すたれ」であった。

製品の製材からの歩止りは、材積で約63%、面積で約75%、供試材材積に対する出来高で59.8022m²/m³であったが、木表面の鉋削の場合の切削代を大きくし、製品巾の大きさをもうすこし大きくすることで、面積歩止り、供試材材積に対する製品面積の出来高の数値をいくぶん向上させることが可能と思われる。

製品の長さ別の比率は、約4割が1.80m、約3割が2.70mであった。

注) パネルボードの巾の設定

パネルボードの全巾は、供試材の巾から、乾燥による歩減り、曲りの部分のむら取り量、側面の相欠き加工での切削代を差引いたものとした。乾燥減りを供試材巾の約7%、曲りのむら取り量を曲りの最大矢高である3mm、側面の切削代2mm(片側で1mm)とすると、全巾は次のようになる。また、表面巾は、全巾から相欠き量6mmを引いて、それぞれ100, 128, 157mmとなる。

供試材の巾	乾燥減り	むら取り量	相欠き切削量	全巾	表面巾
120	9	3	2	106	100
150	11	3	2	134	128
180	12	3	2	163	157

(単位はmm)

- 試験部 複合材試験科 -

(原稿受理 46.5.15)