

## リュウキュウマツの建築材への利用化に関する研究 (II)

## 一 化粧合板、単板積層材 (LVL) への試み一

鹿児島県木材工業試験場 遠矢良太郎

## 1. はじめに

前報<sup>1)</sup>では、リュウキュウマツの乾縮率を求め、強度はアカマツに近く、薬液浸透性が大きいことを明らかにした。

本報では、単板化による建材への利用化をはかるために、化粧合板と単板積層材 (LVL) を試作し、その性能について検討した。

## 2. 試験方法

## 2.1 LVL

前報で用いたリュウキュウマツの、同じ丸太から、ロータリーレースで厚さ4mmの単板を採取し、含水率が10~13%に達するまで乾燥した後、単板を5枚合わせて平行接着し、25cm(幅)×50cm(長さ)のLVLを製作した。

供試した単板の裏割れ率と面あらしさを表-1に示す。

表-1 供試単板の裏割れ率と面あらしさ

裏割れ率 (%)		25
面あらしさ ( $\mu\text{m}$ )	表面	150
	裏面	250

用いた接着剤はユリア樹脂接着剤で、配合比はユリア樹脂接着剤100部、小麦粉10部、10%硬化剤10部とした。接着は圧縮温度105℃、圧縮圧10Kg/cm<sup>2</sup>、圧縮時間20分とし、接着剤の塗付量を150g/m<sup>2</sup>(13.5g/900cm<sup>2</sup>)と200g/m<sup>2</sup>(18g/900cm<sup>2</sup>)の2条件とし、片面塗付した。

## (1) 浸せきはく離試験

LVLのJAS規格によって、接着層の耐温水性能を測定した。すなわち、1辺が75mmの正方形の試験片を製作し、70±3℃の温水中に2時間浸せきした後、60±3℃の恒温乾燥機に入れ、含水率が8%以下になるように乾燥し、試験片の各側面において、生じたはく離の長さが接着層長さの1/3以下である場合を合格としている。

## (2) そりとねじれの測定

20cm(幅)×45cm(長さ)のLVLを水平な面の上に置き、試験片の4隅のうち3隅を水平面上に押しつ

け、残りの1隅と水平面との鉛直距離をねじれ量とした。そり量は、試験片の幅方向の矢高量から求めた。

## (3) 摩耗試験

単板の耐摩耗性について、フローリングの摩耗試験機を用いて測定した。これはテーバー型摩耗試験機で行うもので、試料に荷重1Kgをかけ、500回転後に表面単板が残っており、しかも100回転あたりの摩耗減量が0.15g以下であれば、フローリング用化粧単板として合格する。

## (4) 強度試験

製作したLVLを、JIS規格に準拠して強度試験を行い、素材と比較した。なお、LVLの負荷は、図-1に示すように、接着層に直交する方向(H型)と接着層に平行する方向(V型)に区分して行った。

## 2.2 化粧合板

南日本合板機で単板厚さ0.3mmの化粧合板を試作してもらい、壁面材としての可能性を検討した。

## 3. 結果と考察

## (1) 浸せきはく離

リュウキュウマツの浸せきはく離率は大きく(表-2)、塗付量200g/m<sup>2</sup>の場合はLVLのJAS規格に合格したが、150g/m<sup>2</sup>の場合は不合格であった。これは材内の樹脂成分が接着に影響を及ぼしたものと考えられ、リュウキュウマツの場合、耐水性を要求される用途にはユリア樹脂接着剤は望ましくないと考えられる。

## (2) そりとねじれ

そりとねじれは塗付量200g/m<sup>2</sup>の方が150g/m<sup>2</sup>より小さい結果を得た(表-2)。

従って、150~250 $\mu\text{m}$ の面あらしさを有する単板を用いてLVLを製造する場合には、塗付量を150g/m<sup>2</sup>より200g/m<sup>2</sup>とすることにより、LVLの品質を高めることができる。

## (3) 摩耗性

フローリングのJAS規格で行った摩耗A試験結果を表-3に示す。100回転あたりの摩耗減量は、0.15g以下であることからJAS規格には合格している。

さらに、摩耗試験によって下地材が見えないことが

必要であり、リュウキュウマツを天然木化粧複合フローリングの化粧単板として利用する場合には、500回転後の最大摩耗深さを測定し、必要な単板厚さを推定することができる。

(4) LVLの強度

LVLの強度を素材の強度と比較して表-4に示す。LVLに用いた単板は、樹幹の外方から採取したので素材の強度には成熟材の値を用いた。

リュウキュウマツは、LVL化によって素材より気乾比重(1.2倍)、圧縮強さ(1.3倍)、縦曲げヤング係数(1.4~1.6倍)が大きくなり、比圧縮強さ、比縦曲げヤング係数も大きくなっている。縦曲げ強さは素材の約1.1倍以内で、ほぼ同等の値と考えられる。せん断強さと割裂抵抗については、LVLの数値の小さい方をみると、せん断強さは素材の0.65倍、割裂抵抗で0.62倍であり、素材にくらべてかなり小さな値を示している。このことは、ボルトや釘による接合をする場合、LVLが割れを生じやすいことを意味し、注意して用いる必要がある。

LVLの横方向の強度は縦方向にくらべて小さく、横曲げヤング係数は縦の1/32.6、横曲げ強さは縦の1/25.5であり、横の曲げ荷重に対して極端に弱い。

負荷方向の違いによる強度についてみると、曲げの外力に対してH型の方がV型より耐力上有利である。

せん断や割裂の外力に対してはV型が有利である。

(3) 化粧合板

化粧合板工場に依頼して試作した化粧合板は、壁面材としての利用に可能性がある。しかし、供試材の一部に青変菌による変色のみられ、壁面材としての価値を下げるので、伐倒後丸太に青変菌の侵入を防ぐ技術の確立が望まれる。

4. まとめ

リュウキュウマツの化粧合板とLVLを試作し、その性能について検討した結果以下のことがわかった。

- (1) リュウキュウマツは、化粧合板やLVLとして利用可能である。
- (2) ユリア樹脂接着剤の場合、材内の樹脂成分が接着力を低下させるので、耐久性を必要とする場合にはほかの接着剤を検討する必要がある。
- (3) 厚さ4mm単板は面あらかが大きいので、接着剤の塗付量を150g/m<sup>2</sup>よりも200g/m<sup>2</sup>と多くすることによって、LVLの品質が向上する。
- (4) LVL化によって、曲げヤング係数が著しく大きくなるが、せん断強さや割裂抵抗は逆に小さくなる。

引用文献

- (1) 遠矢良太郎：日林九支研論 37, 227 ~ 228, 1984

表-2 浸せきはく離率とねじれ及びそり量

項目	塗付量	測定値
浸せきはく離率(%)	150 g/m <sup>2</sup>	19.1
	200 g/m <sup>2</sup>	12.8
ねじれ量 (mm)	150 g/m <sup>2</sup>	1.23
	200 g/m <sup>2</sup>	1.10
とそり量 (mm)	150 g/m <sup>2</sup>	0.88
	200 g/m <sup>2</sup>	0.43

表-3 摩耗A試験結果

供試材の気乾比重	0.65
100回転当りの摩耗減量 (g)	0.045
500回転後の摩耗深さ (mm)	平均値 0.159
	最大値 0.32

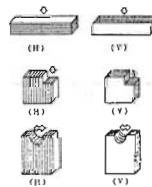


図-1 LVLへの負荷方向

表-4 LVLと素材の強度比較表

項目	気乾比重	圧縮強さ Kg/cm <sup>2</sup>	縦曲げヤング係数 t/cm <sup>2</sup>		横曲げヤング係数 t/cm <sup>2</sup>		縦曲げ強さ Kg/cm <sup>2</sup>	
			H	V	H	V	H	V
LVL	0.69	606	124	111	3.8	-	995	861
素材 <sup>1)</sup>	0.58	478	78		-		910	
LVL/素材	1.19	1.27	1.59	1.42	-		1.09	0.95
項目	横曲げ強さ Kg/cm <sup>2</sup>		衝撃吸収エネルギー Kg·m/cm <sup>2</sup>		せん断強さ Kg/cm <sup>2</sup>		割裂抵抗 Kg/cm	
	H	V	H	V	H	V	H	V
LVL	39	-	0.45	0.39	24.1	122	24.1	46.7
素材 <sup>1)</sup>	-		-		142		39	
LVL/素材	-		-		0.65	0.86	0.62	1.20