

# 単板利用による南九州産材の利用開発に関する研究

## —スギLVLの圧縮・曲げ試験—

遠矢良太郎 山角達也

県内産スギ丸太から、厚さ4mmのロータリー単板を得て、ユリア樹脂接着剤を用いて5プライのLVLを作製し、単板構成と圧縮強度との関係から、圧縮強度の推定式を導いた。この式から、積層材におけるスギ単板の繊維方向の圧縮強さを約300kg/cm<sup>2</sup>、横方向の圧縮強さを30kg/cm<sup>2</sup>と推定した。LVLの圧縮強度は313kg/cm<sup>2</sup>、曲げヤング係数は66t/cm<sup>2</sup>、曲げ破壊係数は593kg/cm<sup>2</sup>であった。

### 1. はじめに

前報では、イタジイ、イジュ、リュウキュウマツ、タブノキ、ミヤコダラの各樹種について、LVL製造に関する基礎的実験を行い、家具や工芸用材としての利用化の可能性を示唆した。<sup>1)</sup>

本報では、県内に最も多く植栽されているスギの有効利用をはかるための1つの方法として、スギLVLを試作してその性能についての予備実験を行った。

### 2. 実験方法

県内産スギ丸太から厚さ4mmのロータリー単板を得、単板を室内で風乾し気乾状態になった時に、LVL及び合板を製造した。寸法は2×50×50cmとした。

接着剤には、ユリア樹脂系接着剤（大鹿振興kk製S-105）を用いた。積層枚数は5プライとし、圧縮は110℃で20分間熱圧した。塗付量は200g/m<sup>2</sup>である。単板の構成を図-1に示す。

得られたLVLについて、JIS規格の木材試験方法に従って圧縮、曲げの各試験を行い、その基礎材質の検討を行った。

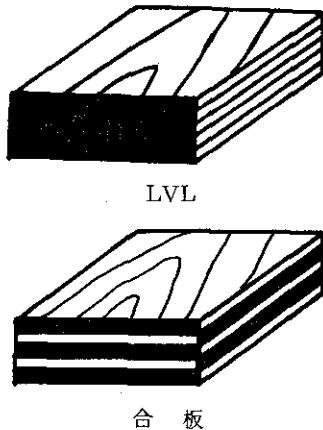


図-1 単板の構成

### 3. 結果と考察

#### (1) 気乾比重

気乾比重は、LVL（0.44）、合板1（0.46）、合板2（0.45）で、平均は0.45である。

南九州産スギ素材の気乾比重<sup>2)3)</sup>は、成熟材部において数値の大きい場合でも0.42~0.44の範囲にある。従って、得られたLVLや合板は素材より比重が増加している。熱圧による単板密度の増加と接着剤の添加によって比重が増加したものと考えられる。

#### (2) 圧縮強度

各圧縮試片を図-2に示す。



図-2 各圧縮試片

圧縮強度は、LVL ( $313 \text{ kg/cm}^2$ )、合板1 ( $193 \text{ kg/cm}^2$ )、合板2 ( $138 \text{ kg/cm}^2$ )であった。

図-2にみられるように、LVLでは5層全ての単板の繊維方向は荷重方向と平行であるが、合板1では5層のうち3層の単板は繊維方向と荷重方向が平行し2層は直交とした。合板2では逆に2層が平行で3層は直交とした。

そこで、合板1と合板2の圧縮強度から、繊維方向の1枚の単板が受け持つ圧縮強度(a)と繊維に直交方向の1枚の単板が受け持つ圧縮強度(b)に分けて次式からaとbを求めると

$$(3/5)a + (2/5)b = 193$$

$$(2/5)a + (3/5)b = 138$$

$$a = 303 \text{ kg/cm}^2$$

$$b = 28 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{となる。}$$

LVLの5層の単板から求めた繊維方向の1枚の単板の圧縮強度は

$$a = 313 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{であり、合板から求めた}$$

aは、LVLから求めたaの値とはほぼ同じである。

積層されたスギ単板の縦方向の圧縮強度は約 $300 \text{ kg/cm}^2$ 、横方向の圧縮強度は約 $30 \text{ kg/cm}^2$ として、LVLや合板の圧縮強度が推定可能である。

なお、スギ素材の標準的な縦圧縮強度は $350 \text{ kg/cm}^2$ であることを考えると、裏割れや面あらさの大きい単板であったにもかかわらず強度の低下は著しくなかった。これは、接着剤の塗付量を $200 \text{ g/m}^2$ と多くしたため

接着剤が単板の裏割れや荒い面の内部まで良く浸透し、強度の補強がなされたものと推察する。

単板の縦方向と横方向の圧縮強度の比はおおよそ10:1を示した。

### (3) 曲げ強度と曲げヤング係数

LVLの曲げ強度は $593 \text{ kg/cm}^2$ 、曲げヤング係数 $66 \text{ t/cm}^2$ であった。スギ素材の標準強度<sup>4)</sup>は曲げ強度 $650 \text{ kg/cm}^2$ 、曲げヤング係数 $75 \text{ t/cm}^2$ であり、これと比較してLVLの数値はやや低い。前報<sup>1)</sup>では、LVLの曲げ強度及び曲げヤング係数は素材より増加すると報告したが、これについては、素材との比較を含めて今後より多くの試験を行い検討したい。

## 4. ま と め

スギLVLの材質について、予備的試験を行い、圧縮と曲げに関する資料を得た。今後、さらに実験を進めて構造用材への利用開発を検討したい。

## 参 考 文 献

- 1) 遠矢良太郎、森田慎一、山角達也、山之内清竜：鹿木試昭和59年度業務報告書、38~48、1984
- 2) 遠矢良太郎：日林九支研論、32、368、1979
- 3) 遠矢良太郎：日林九支研論、36、239、1983
- 4) 林業試験場：改訂3版木材工業ハンドブック、186~188、丸善、1982