

スギ材による単板積層化技術の確立に関する研究
 - 強度等級区分した単板より作製したLVLの強度性能 -

金田利之

1. はじめに

スギ一般材（並材）の有効利用及び用途開発が全国的な課題となっている。当センターにおいても、その用途に将来有望な建築材料として関心を集めている構造用単板積層材を想定して、平成5年度から単板積層化技術の確立に取り組んでいる。昨年度は、丸太の強度等級区分の有効性について検討し、単板の段階まで有効であるという知見を得た。

そこで本研究では、強度等級区分した単板により作製したLVLの強度試験を行い、単板の強度等級区分の有効性について検討した。

2. 材料及び方法

1) 供試材料

供試材料は、昨年度、動的ヤング係数を測定したスギ単板を使用した。

2) 試験方法

①単板の強度等級区分

単板の強度等級区分は、たわみ振動法により求めた単板の動的ヤング係数に基づいて行った。

第1表に単板の強度等級区分の基準を示す。

第1表 単板の強度等級区分の基準

等 級	範 囲
100E	$100 \leq E$
90E	$90 \leq E < 100$
80E	$80 \leq E < 90$
70E	$70 \leq E < 80$
60E	$60 \leq E < 70$
50E	$50 \leq E < 60$
40E	$40 \leq E < 50$

(注) Eは丸太の動的ヤング係数 (10^8kgf/cm^2) を表す。

②LVLの作製

単板の強度等級ごとに7層のLVLを作製した。作製条件を以下に示す。

- 1) 接着剤 . . . 酢酸ビニルエマルジョン系接着剤
- 2) 塗布量 . . . 30g/900cm² (片面塗布)
- 3) 圧縮圧力 . . . 8kgf/cm²
- 4) 圧縮時間 . . . 3時間

なお、等級80Eは、単板が得られなかったため作製できなかった。

③ 曲げ試験

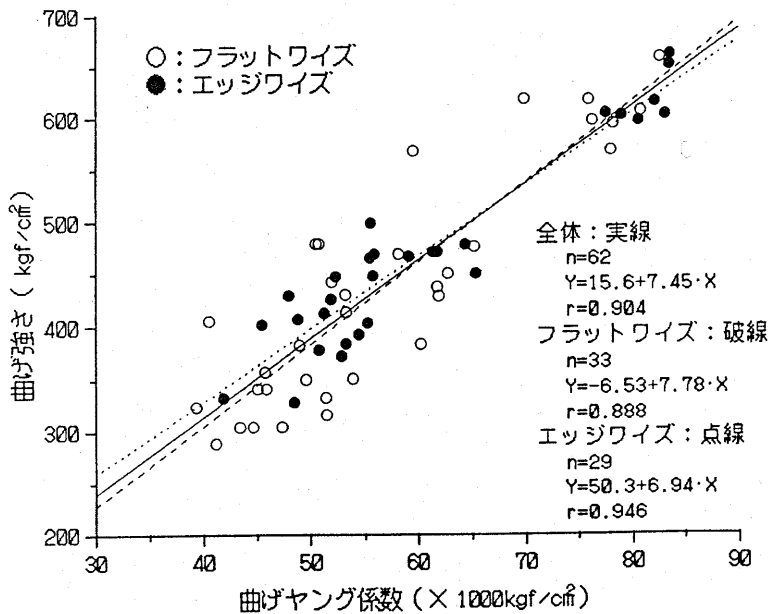
LVLを作製して、1週間以上養生した後、厚さ20mm×幅20mm×長さ320mmの試験片を作製した。試験は、JIS Z 2101（木材の試験方法）に準拠してスパン280mmの中央集中荷重方式で曲げ試験を行い、最大荷重から曲げ強さを、荷重-変位曲線から曲げヤング係数を求めた。

なお、試験片は正方形断面であるが、ここでは荷重方向と積層面が垂直な場合をフラットワイズ（平使い）、また荷重方向と積層面が平行な場合をエッジワイズ（縦使い）と呼ぶことにする。

3. 結果

1) LVLの曲げヤング係数と曲げ強さの関係

LVLの曲げヤング係数と曲げ強さの関係を第1図に示す。



第1図 LVLの曲げヤング係数と曲げ強さの関係

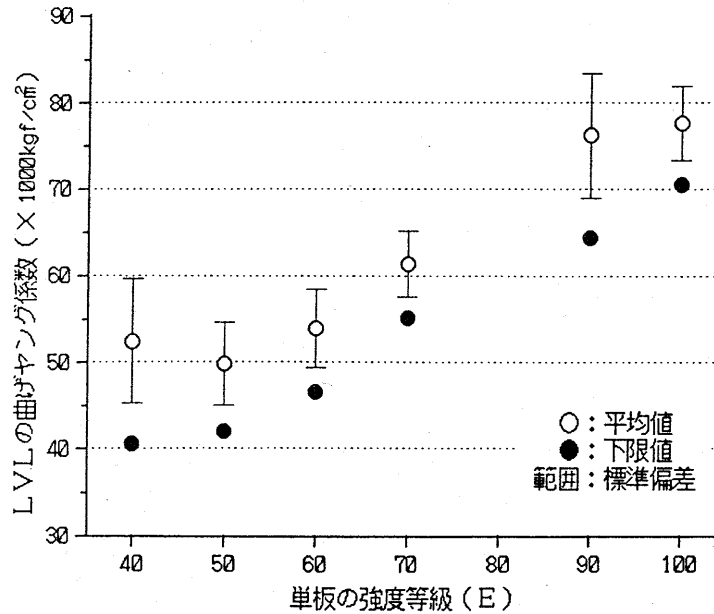
フラットワイズ、エッジワイズ両方とも曲げヤング係数と曲げ強さの間にかかなり高い正の相関関係（フラットワイズ： $r=0.888$ 、エッジワイズ： $r=0.946$ ）が認められた。また、両者とも同じような分布を示していた。

2) 強度等級区分した単板で作製したLVLの曲げヤング係数の分布

単板の強度等級区分別のLVLの曲げヤング係数の分布を第2図に示す。

LVLの曲げヤング係数は、単板の等級が高くなるに従って平均値、下限値ともに大きくなる

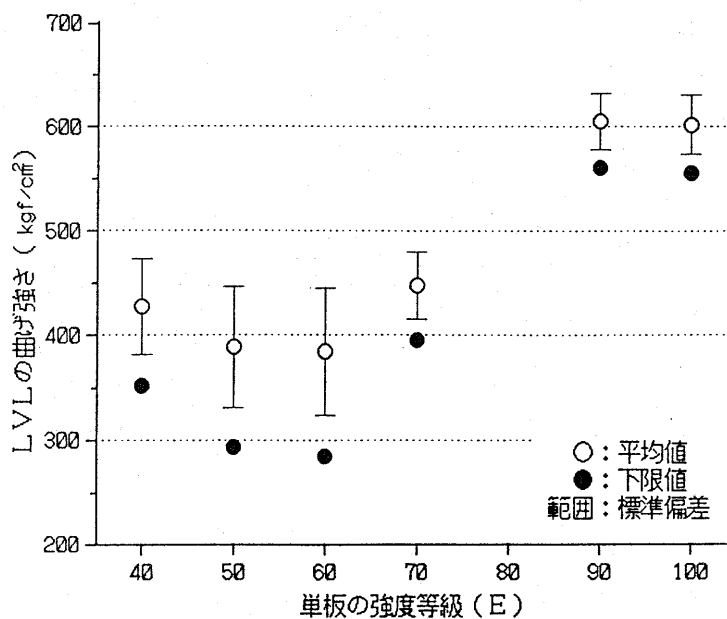
傾向を示し、単板の強度等級区分の効果が認められた。しかし、その値は、40Eを除いて表-1の単板の強度等級区分の基準値を下回っていた。



第2図 単板の強度等級区分別のLVLの曲げヤング係数の分布

3) 強度等級区分した単板で作製したLVLの曲げ強さの分布

第3図に単板の強度等級区分別のLVLの曲げ強さの分布を示す。



第3図 単板の強度等級区分別のLVLの曲げ強さの分布

曲げ強さは、単板の強度等級40E～60Eでは平均値、下限値とも低下傾向を示し、単板の強度等級区分の効果はみられなかった。しかし、70E以上では等級が高くなるにつれて平均値、下限値とも大きくなる傾向を示し、単板の強度等級区分の効果が認められた。今回の試験では、LVL作製時に節や割れ等の単板の品質を考慮した構成をしていない。そのため、単板の品質が強度に影響し、40E～60Eにみられるような曲げ強さを示したものと考えられる。

4. おわりに

強度等級区分した単板から作製したLVLを曲げ試験した結果、次の知見を得た。

- ①LVLの曲げヤング係数と曲げ強さの間にはかなり高い正の相関関係が認められた。
- ②単板の強度等級区分は有効であると考えられる。
- ③LVL作製時には、単板の品質を考慮した構成が必要である。

謝 辞

本研究にあたり、原木丸太の調達と単板の切削・乾燥に多大なご協力を頂いた岡山県森林資源開発協同組合に深く感謝の意を表します。