

## 9. 間伐小径材の加工利用に関する試験

### (1) 圧縮木材の曲げ強度について

高橋和言

#### 〔目的〕

間伐材等の森林資源である木材の有効利用を図るために技術開発が重要となっている。そこで当場では、多摩産材の有効利用を目的に参加している『中小企業のための技術開発事業』における「省エネ型木材複合建材装置の開発」プロジェクトによって生産される圧縮木材の曲げ強度について試験を行った。圧縮木材は、原材料を圧縮するのみで、科学製品等の工業用素材を利用していないので、環境面に良くリサイクルも行い易い。そのため、実用化が期待できる材料である。なお、当試験は都立大学の協力のもと行った。

#### 〔方法〕

試験に用いた圧縮木材は、図-1に示すように、スギ材(65mm×65mm×2,000mm)を煮沸によって可塑化した後、油圧プレスと金型によって圧縮成形を行い、高圧容器を用いて形状固定(35mm×65mm×2,000mm)を行った材を用いた。比較に用いた材は、圧縮に用いる原材料の中から無作為に抽出して、(35mm×65mm×2,000mm)に製材した材(素材スギ)を用いた。

強度試験における荷重方向、スパンを図-2に示した。荷重方向は、1本の試験材を1mに切断し2本にして、圧縮方向の面(横)と圧縮方向と垂直な面(縦)に対して行った。スパン条件は、JIS Z2101に基づき、辺長(厚さ)14倍とし、集中荷重をスパンの中央部に加えた。ただし、圧縮木材の(横)は、油圧プレスで加圧した面で荷重を加えた。スパンは、以下の式のとおりである。

横：35mm×14倍=490mm → L=500mm 縦：65mm×14倍=910mm → L=900mm

含水率は、曲げ強度試験後非破壊箇所から試験体を作成して、全乾法により求めた。

試験体数は、圧縮木材と素材スギ共に10本であった。

#### 〔結果〕

圧縮木材と素材スギの平面と断面を写真-1, 2に示した。また、曲げ強度試験の結果を表-1に、素材スギに対する圧縮木材の増加割合を表-2に示した。

試験の結果、圧縮木材は素材スギに比べ曲げ強度で1.07倍、曲げヤング係数で1.67倍、全乾密度で1.68倍大きい値となった。曲げ強度の値が増加しなかったのは、曲げ強度は含水率1%の変化に対して曲げヤング係数で2%、曲げ強度で4%<sup>1)</sup>と、曲げ強度がより含水率に影響したためと考えられる。曲げヤング係数は、全乾密度が大きくなるほどたわみに対して強くなるので、全乾密度に比例して増加したと考えられる。よって、圧縮率の調整により曲げヤング係数の推定が可能である。

まだ多くの試験を行っていく必要があるが、今回の結果より想定する利用方法の一つとしては、曲げヤング係数に着目するとたわみに対して強いということと、かんなど表面を加工することなく表面が滑らかであることから、野外デッキやフローリング等が考えられる。

---

1)高橋徹、中山義雄 木材科学講座3 物理(第2版):123

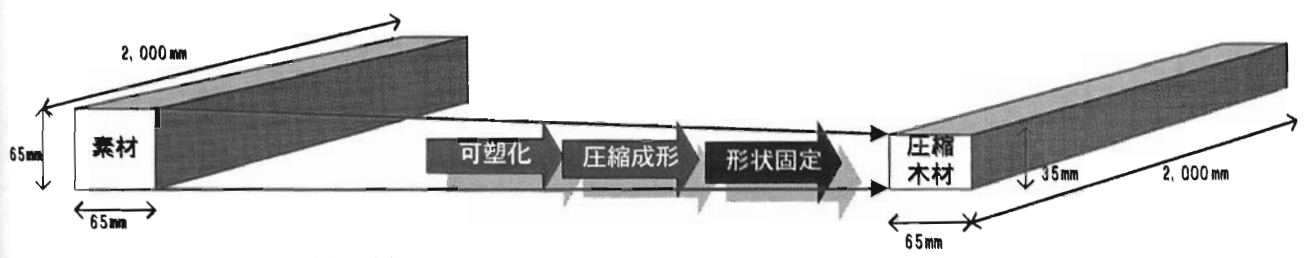


図-1 圧縮木材の製造過程

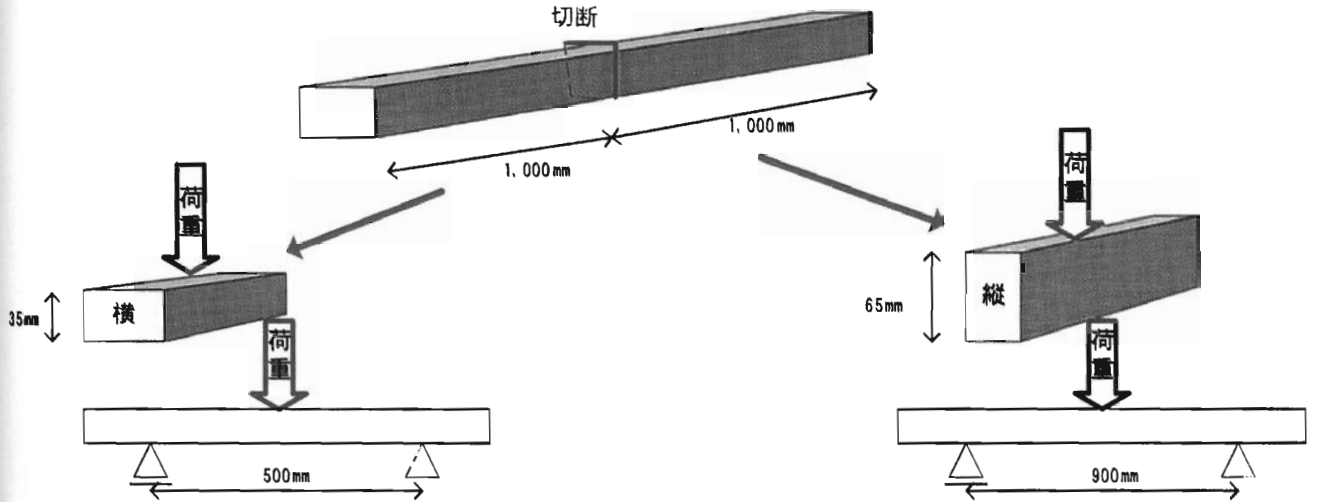


図-2 荷重方向とスパン

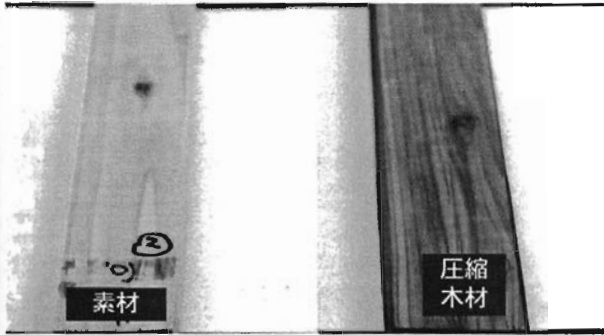


写真-1 素材と圧縮木材の表面の比較

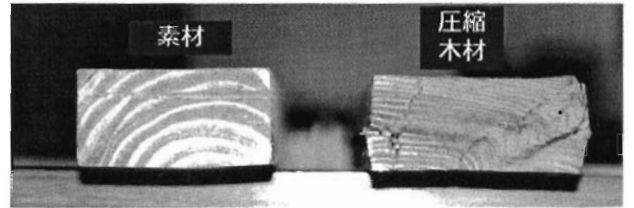


写真-2 素材と圧縮木材の断面の比較

表-1 素材スギと圧縮木材の曲げ強度試験結果の平均値

区分	試験体数	全乾密度 (g/cm)	含水率 (%)	荷重方向	曲げ強度		曲げヤング係数	
					荷重方向別 (N/mm)	平均 (N/mm)	荷重方向別 (N/mm)	平均 (N/mm)
素材	10	0.37	19.0	横	43.4	40.5	5400	5280
				縦	37.5		5100	
圧縮	10	0.62	26.0	横	44.1	43.4	8380	8820
				縦	42.7		9260	

表-2 素材に対する圧縮木材の増加割合

区分	全乾密度	曲げ強度	曲げヤング係数
素材	1	1	1
圧縮	1.68	1.07	1.67