

製材業等の生産技術の向上に関する研究

— 県産ヒノキ材から採材した集成材用ラミナの曲げ性能について —

見尾貞治・野上英孝

1. はじめに

県産ヒノキ材による集成材製造用ラミナの性状についての調査を行っている。

これまで、県下のヒノキ材利用は、材面の美観的価値を活かして、柱角製材品を採るのが一般的であった。節が多く、化粧性に劣る部分は土台や下地材向けの製材品として利用されてきた。

ここでは、従来の柱取りに向かない、いわゆる低質材を含めて活用するという発想に対して、採材したラミナの曲げ性能について調査した。

2. 方法

1) ヒノキ丸太の品質

県内の原木市場へ集荷されているヒノキ中径材から、元玉と樹幹上部から切り出した2番玉以上の丸太（以下、上部丸太と称す。）をそれぞれ10本ずつ無作為に抽出した。ここで、丸太の形状については真円度と細り、平均年輪幅を求めたが、真円度＝末口短径／末口長径、細り（cm/m）＝（元口径－末口径）／材長とした。動的ヤング係数は打撃法により縦振動ヤング係数を測定した。

2) ラミナ製材と曲げ強度試験

ラミナの製材はわく挽きを原則とし、丸太の外周部から順次採材した。製材木取りの影響を比較するため、元玉と上部丸太のそれぞれ5本ずつを、中心定規挽きおよび側面定規挽きとした。製材時の断面寸法は、厚さ35mm、幅130mmとした。約8ヶ月の天然乾燥の後（含水率15～20%）、恒温恒湿室内に積みして平均含水率13%に調製し、厚さ30mm、幅120mm、長さ900mmの曲げ試験材を切り出した。曲げ強度試験はスパン750mm、3等分4点荷重方式、変形速度10mm/minで行った。

3. 結果

1) 丸太の品質

丸太は径級22～26cm、長さ3mで、目視により直材として仕分けされたものの中から無作為に抽出した。丸太の末口平均直径は24cm、末口年輪数は23～40であった。丸太の品質は、第1表に示すとおりで、真円度は元玉も上部丸太もほぼ同様に真円と見なせる。細りは元玉の方がやや大きい値を示したが、丸太の形状としては、元玉も上部丸太も製材木取りに影響するほどの違いはなかった。

第1表 丸太の品質

		平均	最大	最小	標準偏差
元玉	末口真円度	0.96	1	0.94	0.02
	細り (cm/m)	1.8	2.8	1.3	0.5
	末口平均年輪幅 (mm)	4.0	4.7	3.2	0.5
	ヤング係数 (GPa)	8.6	11.7	7.1	1.4
上部丸太	末口真円度	0.95	0.98	0.92	0.02
	細り (cm/m)	1.2	2.3	0.8	0.5
	末口平均年輪幅 (mm)	4.0	5.4	3.0	0.8
	ヤング係数 (GPa)	10.3	12.0	7.4	1.6

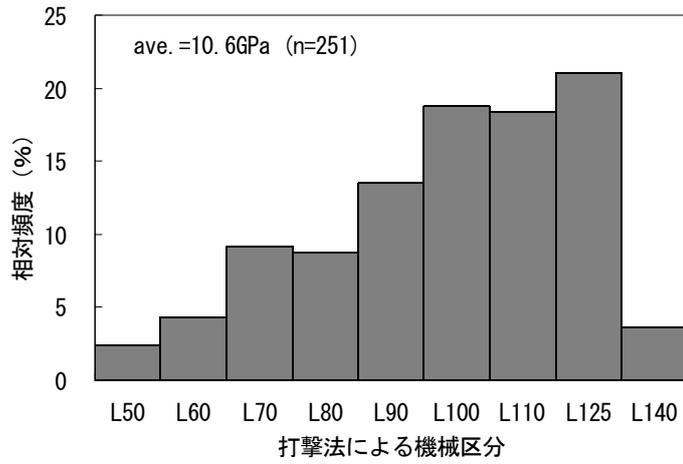
2) ラミナ製材と曲げ強度

ラミナの製材は、丸太径の大小により、それぞれの丸太から4~6枚の長尺板を得た。曲げ試験材はそれぞれの長尺板から3枚ずつ採材し、20本の原木から挽き出された試験材の総数は251枚であった。採材したラミナの動的ヤング係数は、最小5.3GPa~最大14.7GPa、平均10.6GPaであった。打撃法による機械等級区分別の出現頻度は第1図のような分布を示した。曲げ強さは最小34.1MPa~最大94.8MPa、平均65.5MPaであった。機械区分による曲げ強さの分布は第2図のとおりで、すべての試験材がJAS基準平均値を上回っていた。

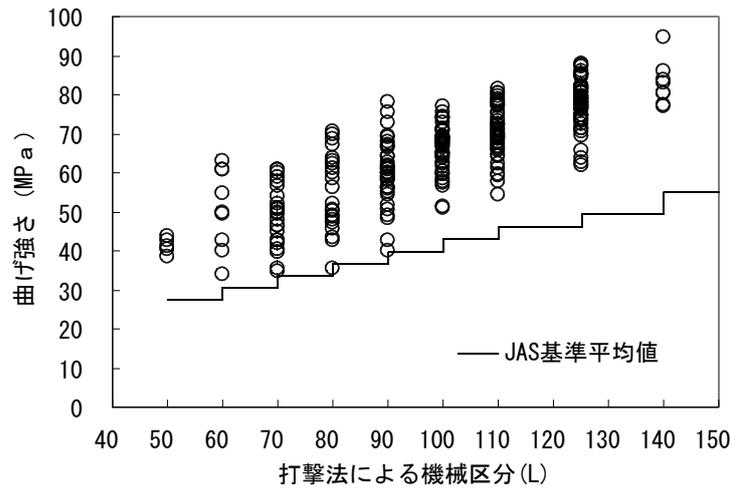
ラミナの曲げヤング係数と丸太の動的ヤング係数との相関状況は第3図のとおりである。第3図では、ラミナの曲げヤング係数は丸太の動的ヤング係数10GPaを境に分布状態が異なるように見える。すなわち、動的ヤング係数10GPa以上の丸太から採材したラミナはそのほとんどが曲げヤング係数も10GPa以上の高い値を示しており、バラツキが小さい。これに対して、動的ヤング係数10GPa以下の丸太から採材したラミナの曲げヤング係数はバラツキが大きい。

なお、ラミナの曲げヤング係数および曲げ強さと密度や丸太の平均年輪幅との間には十分な相関関係は認められなかった。また、ラミナの曲げ性能に対して、中心定規挽きおよび側面定規挽きによる製材木取りの違い、元玉と上部丸太の違いについても明らかな影響は認められなかった。節も、生節の場合には、その影響は顕著に現れていない。

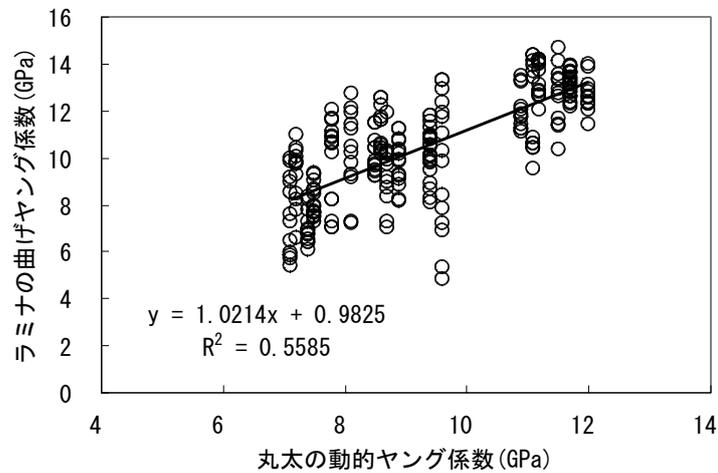
打撃法による原木丸太の等級区分に際しては、ヤング係数10GPa以上の丸太を利用することにより、強度性能に優れたラミナの歩留まりよい採材が期待できそうである。



第1図 ラミナの打撃法による機械等級区分別出現頻度



第2図 ラミナの機械等級区分別曲げ強さ



第3図 丸太の動的ヤング係数とラミナの曲げヤング係数