

間伐材の材質試験 (IV)

—収縮率と接着強度—

宮崎大学農学部 中村徳孫
大塚誠
岩戸日子

間伐材の利用法の一つとして、集成材の原材料とすることが考えられる。集成材はひき板を乾燥し、接着しなければならない。木材は乾燥すれば収縮する。その収縮率は、未成熟材は成熟材より大きく¹⁾、又ひき板の節、あて、くされ、などの欠点は、有効接着面積を狭くして、接着性能に悪影響をおよぼす²⁾、と云われる。樹齢20年前後の間伐小径材は、大部分が未成熟材部であって、材質は複雑に変動しており、Ⅱ報³⁾で述べたように、材面に現われる節数はかなり多い。そこで、飽水材より乾燥した場合の収縮率と、有節部分の接着性能を検討しておくことは、間伐小径材の有効利用をはかる上で必要と考えて、実験を行った。

1. 供試木および実験方法

(1) 収縮率：Ⅰ報⁴⁾で報告したスギ間伐木の、No.37 (A試験区)とNo.61 (B試験区)での、地上1mから4mまでの部分から試験片を採取し、木材の収縮率測定法 (JIS Z 2103—57)に従って、各々10個の無欠点試験体を作り、半数の5試験体は冷水中に浸せきし、他の5試験体は2時間煮沸した後冷水中に放置して、飽水状態とした。飽水状態に達した試験体を生材と見做して、生材状態のとき、室内で重量が一定になったとき、全乾燥状態に達したとき、各試験体の基準線の長さを、1/100mm精度のマイクロメーターを用いて測定し、含水率1%に対する平均収縮率(%)、気乾までの収縮率(%)、全収縮率(%)を算出した。

(2) 接着強度：Ⅰ報⁴⁾で報告したスギ間伐材の、地上1mまでの板材を、厚さ2cmに鉋削りして集成材用ラミナとした。接着剤はレゾルシノール樹脂を用い、300g/m²の塗布量で集成材を作製した。その後1ヶ月以上室内に放置して、供試集成材とした。接着強度の測定は、集成材の日本農林規格 (JAS規格) のブロックせん断試験に従った。試験体は、無欠点のものと片面に節を有するものとに分け、各々半数は常態のまま、半数は4時間煮沸→20時間60℃の温水中に浸せき→4時間煮沸→乾燥、の処理を行った後、オルセン型強度試験機を用いて、恒温恒湿室(20±1℃、70±5%)内でせん断試験を行った。

2. 結果と考察

(1) 収縮率：収縮率の平均値を表-1に示す。試験体を煮沸処理によって、急速に吸水せしめたものは、冷水中にて徐々に吸水させたものに比べて、乾燥による収縮率は大きく、5%以上の水準で差が認められた。又B試験区試験体の収縮率は、A試験区試験体の収縮率よりも大きく、Ⅱ報³⁾、Ⅲ報⁵⁾での結果と同様に、試験区間の差が認められる。

含水率1%に対する平均収縮率は、木材工業ハンドブック⁶⁾に記載されている半径方向0.10%、接線方向0.25%の測定値より、かなり小さい値を得た。しかし飽水より全乾までの全収縮率は、半径方向1.6~2.5%、接線方向4.5~6.0%で、愛知県産のスギで測定された値⁷⁾とほぼ同じで、大体平均的な収縮率を示すものと推察する。木材の方向による収縮率の比を求めると、一般に云われているように、気乾までの収縮率、全収縮率で、お、よそ、接線方向：半径方向：繊維方向=10：5：1~0.5の比率になっている。

(2) 接着強度：ブロックせん断試験結果の平均値は、表-2に示すように、煮沸試験および常態試験における、せん断強さと木部破断率は、無欠点試験体の方が、有節試験体よりわずかに大きい。両者の間には統計的な差は全く見られない。集成材のJAS規格⁶⁾には、スギ集成材でのせん断強さは、常態試験で50kg/cm²、煮沸試験で30kg/cm²以上、木部破断率は常態試験で60%、煮沸試験で70%以上と定めてある。表-2に示す試験結果によれば、せん断強さはJAS規格以上の値であるが、木部破断率は規格外のものも多少見られる。特に煮沸試験においてはなほだしい。しかし接着技術の向上により、接着性能は更に良好となり、JAS規格をはるかに上廻るものが得られるものと、期待している。

節のせん断強さと木部破断率に及ぼす影響は、図-1に示すように、節面積比(せん断面積に対する節面積の比)が大きくなれば、せん断強さは小さくなる傾向があるが、統計的に有意な相関関係を、認めることは出来なかった。又節面積比と木部破断率との相関関係も、全く認められない。よって今回の結果によれば、間伐小径材の接着せん断強さは、JAS規格以上であり、間伐小径材から製材したひき板に、存在する程度の大きさの節ならば、せん断強さおよび木部破断率へ

の影響は、ほとんどないものと推察される。

引用文献

- (1) 渡辺治人：樹幹丸太の特性，P.P33，九大農木材理学教室，1967
- (2) 菅野・今泉：集成材，P.P240，森北出版，1965
- (3) 大塚 誠・岩戸日支子：日林九支研論，32，371～372，1979

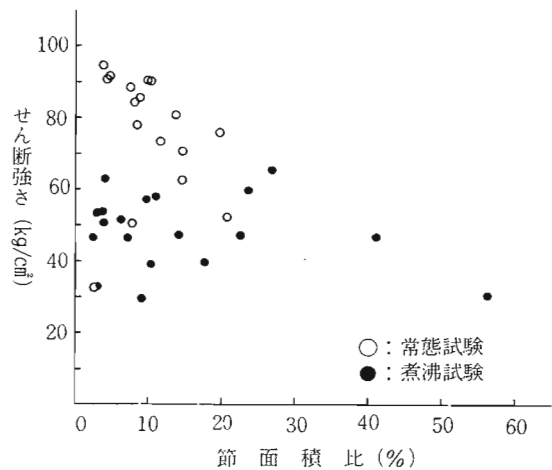
- (4) 大塚 誠・岩戸日支子：日林九支研論，32，369～370，1979
- (5) —————：日林九支研論，32，373～374，1979
- (6) 林業試験場：木材工業ハンドブック，P.P1127，丸善，1973
- (7) 奥山 剛：第29回日本木材学会大会研究発表要旨，P.231，1979

表 一 1 収縮率平均値

	試験体処理	試験体数	No.37 (A試験区)			No.61 (B試験区)			
			接線方向	半径方向	繊維方向	接線方向	半径方向	繊維方向	
気乾比重		10	0.320±0.003			0.361±0.015	0.360±0.008		0.408±0.029
含水率1%に対する平均収縮率%	煮沸	5	0.191±0.006	0.078±0.006	0.010±0.005	0.213±0.009	0.104±0.011	0.011±0.003	
	冷水	5	0.177±0.003	0.061±0.004	0.004±0.001	0.226±0.011	0.096±0.004	0.005±0.001	
気乾までの収縮率%	煮沸	5	3.215±0.321	0.871±0.058	0.160±0.068	3.429±0.196	1.008±0.055	0.254±0.044	
	冷水	5	2.915±0.985	0.671±0.075	0.089±0.019	2.961±0.058	0.857±0.047	0.161±0.045	
全収縮率%	煮沸	5	5.980±0.352	2.025±0.115	0.317±0.139	6.522±0.224	2.548±0.154	0.420±0.064	
	冷水	5	5.491±0.947	1.584±0.035	0.148±0.031	6.246±0.165	2.286±0.079	0.231±0.061	

表一 2 ブロックせん断試験平均値

	試験体	試験体数	せん断強さ kg/cm ²	木部破断率 %	節面積比 %
煮沸試験	無欠点	14	53	40.4	—
	有節	19	48	37.9	14.7
常態試験	無欠点	15	78	62.3	—
	有節	17	76	67.4	10.1



図一 1 節面積比とせん断強さの関係