

大分県産スギ材の材質特性

— アヤスギの材質特性 —

大分県林業試験場 芦原 義伸・城井 秀幸

1. はじめに

大分県林業試験場では、大分県産スギ材を対象に主にヤブクグリについて強度試験など、さまざまな試験にとりくんできた。この報告では、代表的な県産スギ品種であるアヤスギについて、実験的研究を行った。

なお、この報告の一部は、国補システム「主要スギ品種の材質特性の評価」として行った。

2. 材料および試験方法

(1) 供試材

供試材は直入郡久住町大字都野より38年生(胸高直径25.2cm, 樹高17.7m)を16本, 同大字栢木より63年生(胸高直径30.0cm, 樹高28.9m)を29本伐採し, 地上高1.2m部位から連続して3m材を2本とり1番玉, 2番玉とし曲げ強度試験に, また, 丸太の元口から2cm厚程度の円盤をとり, 生材含水率, 容積密度数等の測定試料に供した。

(2) 試験方法

採取した円盤の髓から3年輪毎に区切った幅約2cmの試験体を取り, 生材含水率, 容積密度数等を測定した。強度試験体については, 丸太を表-1のとおり製材し, 蒸気式乾燥機により含水率15%を目標に人工乾燥をおこなった。

表-1 強度試験体の概要

	番玉数	製材木取り方法	本数
アヤスギ 38年生	1番玉	心持ち10.5cm正角	16本
	2番玉	心持ち10.5cm正角	16本
アヤスギ 63年生	1番玉	心去り10.5cm正角	42本
	2番玉	心持ち12.0cm正角	29本

曲げ強度試験は, 島津製作所製AG-10TAを使用し, 3等分4点荷重方式で曲げヤング率(MOE)と曲げ強度(MOR)の測定をおこなった。スパンは38年生は240cmで, 63年生については270cmとした。試験体の含水率は, 曲げ破壊試験後に両端から約50cmの部位で厚さ2cm程度の板をとり, 全乾法によって求めた。

MOE, MORはASTMD2915¹⁾にしたがって含水率15%時の値に換算補正した。また, MOEについてはスパン-梁せい比21, 3等分4点荷重条件における全スパンたわみからの値への補正も行った。

3. 結果および考察

髓から半径方向への生材含水率の変化を図-1に示す。心材部~白線帯~辺材部の平均含水率は, 54.4~60.6~169.3%となり, 辺材部に比べて心材部, 白線帯の値はかなり低かった。これは過去の報告^{2,3,4)}にあったアヤスギの結果と同じ傾向であり, 心材含水率が低いのはアヤスギの品種特性である可能性が高い。

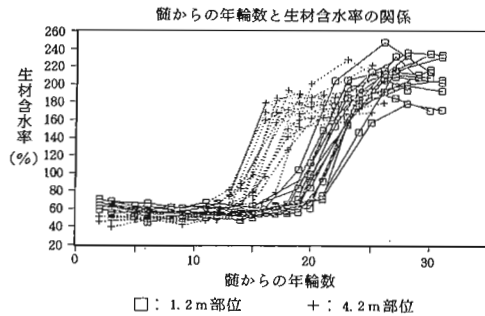


図-1 髓からの生材含水率の推移

図-2, 3に容積密度数の変化を示す。図-2が38年生, 図-3が63年生の胸高部位の髓からの変化を示している。どちらも樹心部で高い値をとり, その後急激に下降する。63年生はその後徐々に緩やかに上昇しているが, 38年生は約23年輪のところでもうひとつのピークを示していた。

平均年輪幅, 心材率は38年生は4.40mm, 58.6%であった。63年生は平均年輪幅は2.83mm, 心材率は81.4%であった。

心材色を38年生の気乾状態, 板目面で測定した結果* Labで80.5, 6.6, 18.9を示した。

曲げ破壊試験の結果を表-2に示す。丸太の径級が大きかったために, 製材品は心材のみのものが多かった。

MOEの頻度分布(図-4)をみると、心持ち2番玉が50~60 (tf/cm²)に頻度のピークをもち、その他は40~50 (tf/cm²)にピークをもっている。JASにおける機械等級区分をおこなうとE50が68.9%を占めた。

MORは建築基準法施行令で定めるスギの材料強度225kgf/cm²を下回るものではなく、全体の平均値(351.8 kgf/cm²)はその1.56倍を示した。

図-5にMOE-MORの関係を示した。このすべての点について回帰分析をおこなったところ、次の直線回帰式を得た。

$$y = 3.91x + 35.76$$

また、平成4年1月31日付の建設省の通達「針葉樹の構造用製材の取り扱いについて」にある機械等級区分製材のMOE-MORの関係をもちいて直線をひくと、得られた結果はすべて、その直線の上側に出現していた。すなわち、アヤスギはヤング率一定において規定以上の曲げ強度をもつことがわかる。

4. まとめ

(1) 生材含水率は、心材部~白線帯~辺材部で54.4~60.6~169.3%を示し、心材含水率がかなり低い。

(2) MOEは、27.08~49.09~87.26 (tf/cm²)で、40~60 (tf/cm²)のものが全体の44.7%を占めていた。

MORは231.33~351.78~508.14を示し、建築基準法施行令で定める225kgf/cm²というスギの材料強度を下回るものはなかった。また、建設省の通達で定められている機械等級区分製材のMOEとMORの関係についても、条件十分をみたましている。

(3) この報告では、材質特性を解明するまでにはいたらなかったが、今後データの蓄積をおこない検討究明したい。

引用文献

- (1) 飯島泰男：木構造設計資料，WB-3，6
- (2) 亀井淳介，津島俊治：日林九支研論，221，1988
- (3) 三輪雄四郎：第33回木材学会大会要旨，31，1983
- (4) 三輪雄四郎：第353回木材学会大会要旨，31，1985

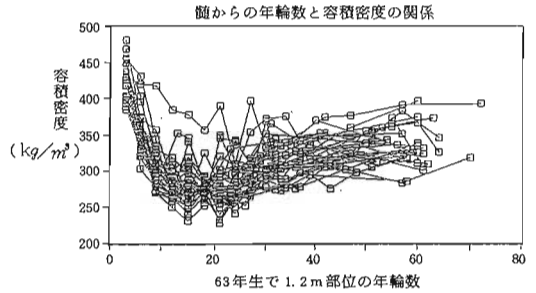


図-3 髄からの容積密度数の推移(63年生)

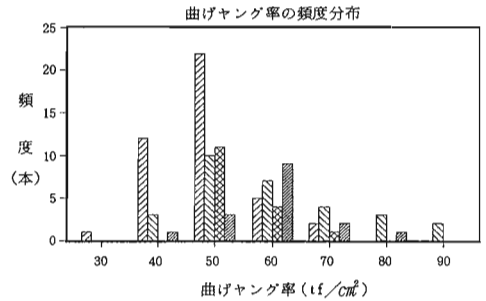


図-4 MOEによる頻度分析表

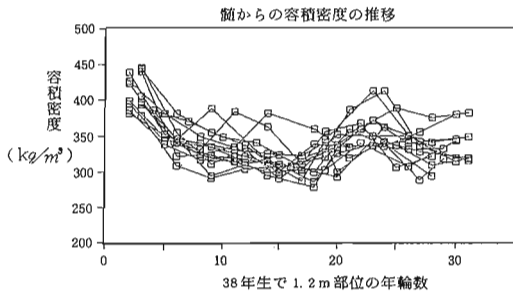


図-2 髄からの容積密度数の推移(38年生)

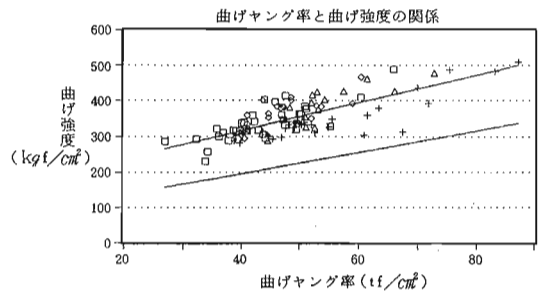


図-5 MOE-MORの関係

表-2 曲げ破壊試験の結果破壊試験の結果

試験林	MOE	S. D.	C. V.	MOR	S. D.	C. V.	ARW(mm)	比重
38年生1番玉心持ち	48.15	5.88	12.2	376.7	36.38	9.66	5.64	0.441
38年生2番玉心持ち	53.56	7.74	14.5	383.6	53.08	13.83	6.52	0.455
63年生1番玉心去り	43.69	7.35	16.8	334.5	45.65	13.65	5.05	0.410
63年生2番玉心持ち	54.97	12.58	22.9	345.4	59.50	17.23	7.34	0.368