

カラマツ精英樹クローンの材質試験

—挽き板の曲げ強度—

長野県林業総合センター 伊東嘉文・橋爪丈夫・吉田孝久

1 はじめに

カラマツ精英樹は成長や外見の形質に基づき選別されているため、強度性能が特に優れているとは限らない。そこで、本研究では精英樹クローンの強度等の性能を明らかにするため、挽き板の曲げ試験を行い、丸太の縦振動法による動的ヤング係数(Efr)との関係から検討した。これらの結果に林木育種センターが調査した既存の成長・材質のデータを加味して、成長が良く、強度性能が高くねじれの少ない精英樹クローンの総合的な評価を試みた。

2 試験の方法

林木育種センター長野事業場の166クローンの精英樹から各3本(一部2本)の丸太(2番玉・長さ3m)474本を得て、各種測定を行った。これらを製材して人工乾燥後、幅100mm・厚さ24mm・長さ90cmに調整した挽き板2000枚余を曲げ強度試験体とした。

曲げ強度試験は下部支点間距離72cmの3等分点4点荷重方式とし、曲げヤング係数(MOE)及び曲げ強さ(MOR)を算出した。

また、胸高直径の平均値(26cm)以上で、Efrの上位・下位各20クローンの丸太から採材された挽き板の髄からの年輪数を測定し、15年輪までを未成熟材、それ以降を成熟材として、挽き板の横断面積比で未成熟材率を求めた。

3 試験の結果と考察

3.1 丸太のEfrと挽き板の曲げ強度との関係

挽き板の全試験体のMORの平均値は57.0N/mm²(2018体、変動係数27.3%)であり、MOEの平均

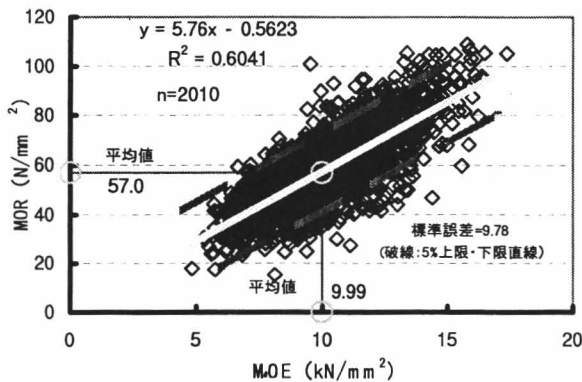


図-1 挽き板のMOEとMORとの関係

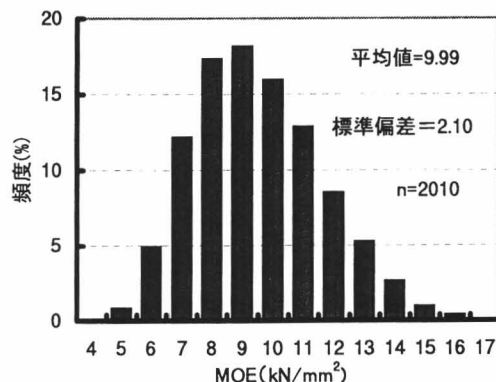


図-2 挽き板のMOEの分布

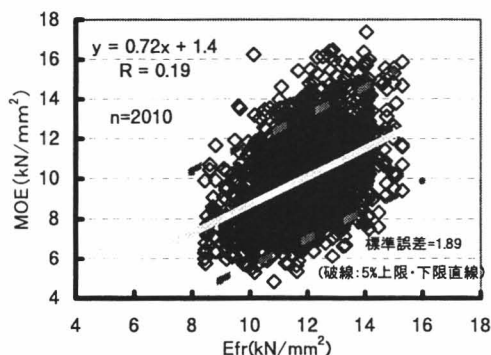


図-3 丸太のEfrと挽き板のMOEとの関係

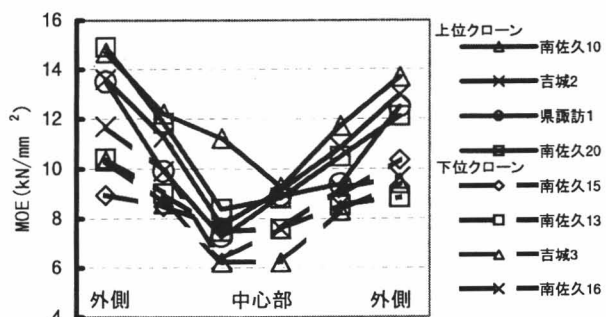


図-4 挽き板の採取部位別MOEの変動の例 (6枚採取の場合)

値は 9.99 kN/mm² (2010 体、変動係数 21.0%) であった。図-1 に両者の関係を、図-2 に MOE の分布を示す。丸太の Efr と挽き板の MOE との関係は図-3 のように極めてバラツキが大きく、これは図-4 に示したように、挽き板の採材位置による変動が大きいことによると考えられた。この傾向は MOR についても同様であった。上位・下位グループ別の MOR、MOE は、図-5・6 に示すように変動係数は殆ど変わらず、上位・下位グループとも挽き板の強度も大きな変動を伴いながらも、丸太の Efr に追随していた。このことから、丸太の Efr による選別は、バラツキは大きいものの、それなりに効果的であると思われた。

3.2 挽き板の材質と曲げ強度との関係

図-7 に未成熟材率と MOR との関係を示す。上位クローンでは未成熟材率が低くなると (成熟材が多くなると) MOR が増加する傾向が認められたが、下位クローンではその傾向が弱まっていた。

3.3 精英樹クローンの評価

今回の試験結果を基に、精英樹クローンの総合評価を試みた。強度に優れ、肥大成長も良好なクローンを、MOR、MOE と胸高直径のデータを基に選び、更に、カラマツ材利用上の最大の欠点とも言えるネジレの軽減を念頭に、林木育種センター「ヒノキ・カラマツ精英樹特性表」¹⁾ の最大繊維傾斜度及び平均繊維傾斜度の 5 段階評価を加味して評価した。評価法はこれらを偏差値化し、偏差

値合計法によった。その結果「県諏訪 1」、「南佐久 10」、「上田 4」等が特に優れたクローンであると推測された。表 1 には上位 5 クローンを示した。これらは既往の報告²⁾とも概ね同様な結果となった。なお、実際の精英樹クローンの良否の判断はこれらの要素の他に、育林に当たって気象災害や病虫獣害に対する抵抗性等も考慮されなければならない。

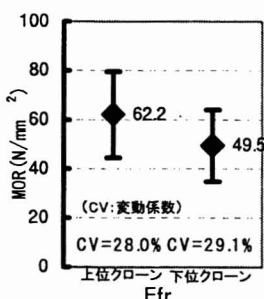


図-5 Efrのグループ別の MOR

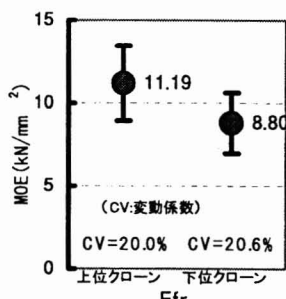


図-6 Efrのグループ別の MOE

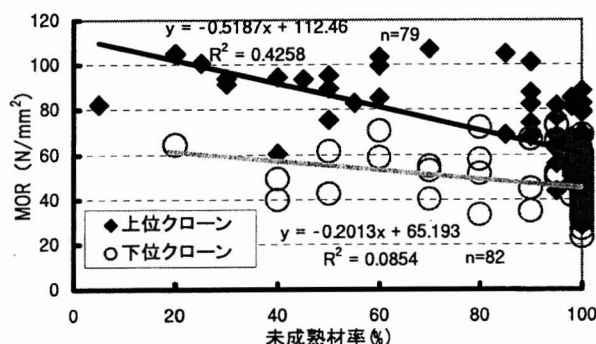


図-7 未成熟材率とMORとの関係

表-1 カラマツ精英樹クローンの総合評価 (上位5クローン)

クローン	MOR (N/mm ²)		MOE (kN/mm ²)		胸高直径 (cm)		最大繊維傾斜度		平均繊維傾斜度		総合評価	
	偏差値	偏差値	偏差値	偏差値	偏差値	偏差値	評価	偏差値	評価	偏差値	順位	
県諏訪1	70.7	68.9	11.96	67.7	27.0	52.4	4	60	5	70	319.0	1
南佐久10	69.0	66.5	12.13	69.2	31.0	61.3	4	60	4	60	317.0	2
上田4	69.8	67.7	12.11	69.0	30.3	59.9	4	60	4	60	316.5	3
南佐久20	68.1	65.3	13.29	79.4	26.3	51.0	4	60	4	60	315.7	4
吉城2	64.4	60.1	11.24	61.4	28.7	56.1	4	60	5	70	307.6	5

注1) 胸高直径26cm以上を対象とし、数値は各クローンの平均値である。

注2) 最大及び平均繊維傾斜度は文献1) から引用した。

- 【文献】 1) 林木育種センター：(関東育種基本区)ヒノキ・カラマツ精英樹特性表 (1999)
 2) 藤澤ら：第49回日本木材学会大会要旨集, 50 (1999)