

日田スギの材質について〔VI〕

—ワカスギ・ヤブクグリスギ・ヒノデスギ・クモトオシスギの力学的品質指標—

大分県立日田林工高等学校 小野和雄

1. まえがき

日田スギの材質〔V〕—ワカスギ・ヤブクグリスギ・ヒノデスギ・クモトオシスギの組織構造—に続いて、力学的立場より材質を調べることにした。

2. 試験方法

材質に関する品質指標として、地上高2m前後の材部より試験材を採取し、縦圧縮強さとヤング係数・振動法（両端自由な棒のたわみ振動）を応用した動的ヤング係数と静的ヤング係数（曲げ）の、それぞれを密度で除した比強度・比ヤング係数を調べ、さらに曲げ仕事量・せん断強さ・収縮率についても調べた。

3. 結果と考察

1. 縦圧縮強さとヤング係数

比圧縮強さ・比圧縮ヤング係数で最も高い値を示すのはクモトオシ、次いでワカスギとヒノデで、この品種の間には大きな差はない。最低値をとるのはヤブクグリである。比圧縮強さ・ヤング係数ともワカスギが7年輪、ヒノデ・クモトオシでは10年輪目近くで、ほぼ成熟材に近い値をとりフィブリル傾角の変化と極めて密接な相関性を示している。

次に密度と圧縮強さ・ヤング係数の関係では、いずれの品種もバラツキが大きく、未成熟材の傾向を示している。

2. 比動的ヤング係数と比静的ヤング係数

比動的ヤング係数と、比静的ヤング係数の間には極めて密接な相関がみられる。

7～14年輪材部の比動的・比静的ヤング係数の誤差率は、ヤブクグリが7.6%と大きく弾性ヒステレシスと弾性余効が大きいことを示している。次いでワカスギ・ヒノデ・クモトオシの順に大きいが、いずれも5%以内で正常材誤差率の範囲内にある。

3. 曲げ仕事量

構造用材はりの中等品で、テトマイヤ係数は0.7といわれているが、これを上回っているのはヤブクグリだけである。他の3品種は、いずれも0.7以下で構造用材としてはやや劣っている。

しかしヤブクグリは、ヤンカ靱性係数が75%と異

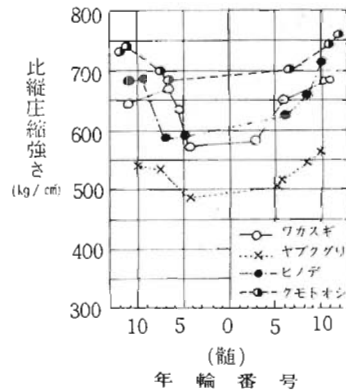


図-1 比縦圧縮強さの変化

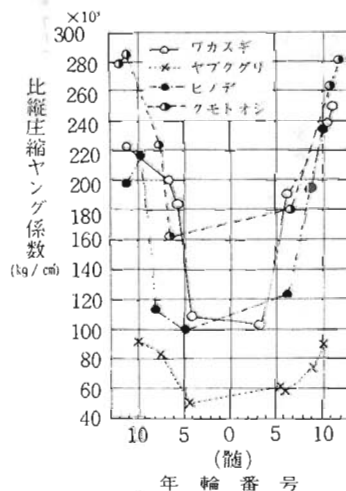


図-2 比縦圧縮ヤング係数の変化

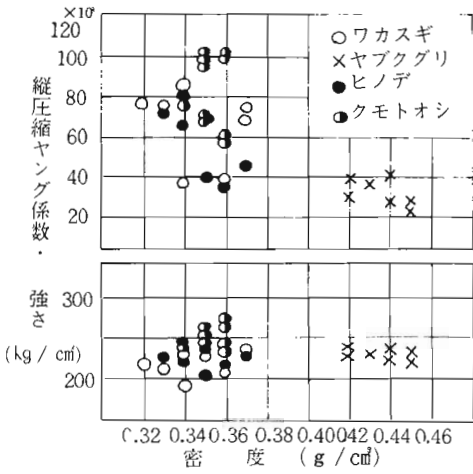
状に大きく特異な材質であることを示している。

4. せん断強さ

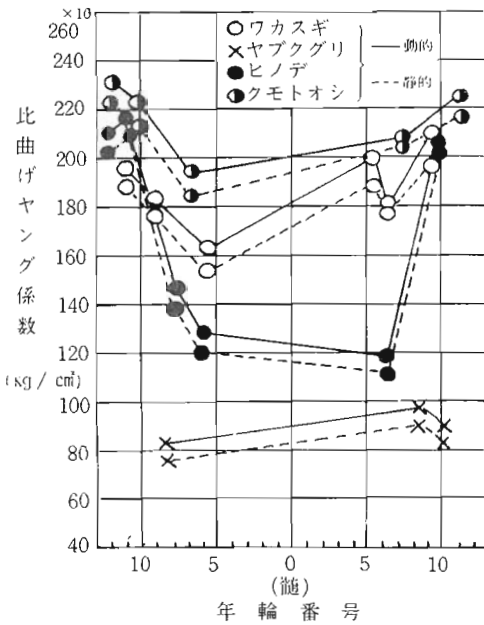
4品種のせん断強さ（板目せん断）はテトマイヤ係数と密接な相関を示している。いずれもスギ材の平均値を上回っているが、なかでもヤブクグリが特に強い。これは靱性に富んだ材質の特性によるものと思われる。

5. 収縮率

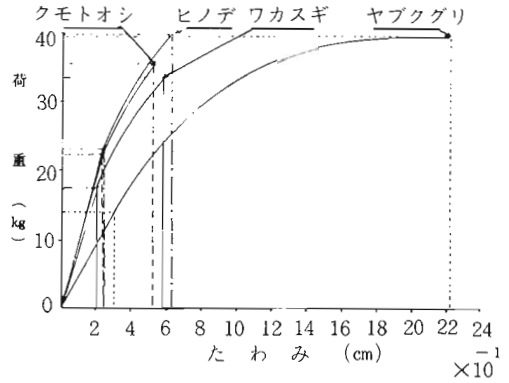
飽水時から全乾時までの繊維方向収縮率において、正常材の収縮率0.1～0.2%以上をとるのはヤブクグリで、圧縮材に似た傾向を示している。



図一三 密度と縦圧縮強さ・ヤング係数の相関



図一四 比動的・比静的ヤング係数の変化



図一五 曲げ仕事関 (7~14年輪材)

表一 一 ヤング係数誤差率・曲げ仕事量と
比せん断強さ・収縮率

	D (%)	η	α (t)	Z ($\frac{m^2}{t}$)	τ/τ_c ($\frac{kg}{cm^2}$)	α_c (%)
ワカスギ	5.0	0.66	0.022	24.4	202	0.15
ヤブクグリ	7.6	0.76	0.033	75.0	230	0.25
ヒノデ	4.7	0.64	0.026	25.1	183	0.17
クモトオシ	3.8	0.63	0.023	22.1	183	0.18

D: ヤング係数の誤差率 η : テトマイヤー係数
 α : ヤンカ比仕事量 Z: ヤンカ靱性係数
 τ/τ_c : 比せん断強さ α_c : 繊維方向収縮率
 曲げ仕事量 } 試験材は 7~14年輪材
 収縮率 }

4. むすび

品質的にはクモトオシがやや高いように思われるが、ワカスギ・ヒノデとの間に大きな差はなく、3品種とも材質的には類似している。

しかしヤブクグリは、これら3品種とは全く異質で品質的には極めて劣っている。このことは組織構造からもうかがえ、生長初期にみられる根曲がりによる圧縮あて材の特性ではないかと推察している。