

スギ6品種の材質特性

旧宮崎県林業試験場スギ品種見本林

宮崎県林業総合センター 小田 久人

1. はじめに

宮崎県内のスギ林は、主伐期を迎え素材生産量が増加すると見込まれていることから、今後の再造林に備えて主要なスギ品種の材質特性の把握が必要となってきた。これまで、県内の民有林で比較的造林面積の多いオビアカ、アラカワ等についてはすでに試験を行っているが、九州各地のスギ品種についても材質特性を知る必要があると思われる。

今回、旧宮崎県林業試験場のスギ品種見本林を伐採することができたので、その中から6品種を選んで試験を行ったので報告する。

2. 試験方法

旧宮崎県林業試験場は昭和43年4月に宮崎市に設立されたが、西郷村への移転、拡充に伴って平成4年3月に閉鎖された。スギ品種見本林は試験場設立の前年に植栽されたものである。

見本林内からクモトオシ、ヤブクグリ、ヨシノ、オビスギ系のハアラ、オビアカおよびヒキの6品種を選び、それぞれ10本伐採し供試木とした。地上高20cm付近から厚さ1~2cmの円盤を切り出し、髓から樹皮に向かって幅1cm程度の試験片を取り出した。心材部は3年輪毎、白線帯は別個に、また辺材部は2分割して生材含水率、容積密度数(水中浮力法)を測定した。また、各品種1本ずつ晩材仮道管長を1年輪、5年輪、10年輪、15年輪および20年輪目で測定した。解繊にはシュルツ氏液を用い、万能投影器上に50倍に拡大し1mmの精度で各年輪50本測定し、平均値をその年輪の晩材仮道管長とした。また、地際から80cm上部から長さ3mの丸太を2本連続して玉切り、それぞれ1番丸太、2番丸太とし、縦振動法による動的ヤング係数(EfL)を測定した後、10.5cm角心持ち柱材に製材した。宮崎県工業試験場工芸支場において乾燥温度70~75℃、乾湿球温度差1~5℃で14日間の人工乾燥後、室内に約2カ月放置して養生した。その後乾燥状態での動的ヤン

グ係数(EfT)を測定し、スパン222cm、ロードスパン74cmで曲げ試験を行い、スパン中央のたわみ量を測定してMOR、MOEおよび曲げ比例限度応力度(σ_{bp})を求めた。試験時の平均含水率は19.3%であった。

3. 結果と考察

樹高、胸高直径および生材含水率の各品種の平均値を表-1に示した。品種見本林の斜面上部に植栽されていたオビスギ系3品種の樹高は14m前後で、中段、下段に植栽されていた他の品種に比べてかなり低い。また、胸高直径は6品種とも差がなく21~23cmである。部位毎の生材含水率は6品種とも心材が高く、白線帯で大きく落ち込みまた辺材で高くなるという同じパターンを示している。白線帯に含まれる年輪番号は各品種とも10~12年輪であった。本試験の供試木では暗色枝枯れ病によると思われる変色が心材に多くみられた。この変色域は地際から上部にいたるまでみられ、この結果、心材の含水率が高くなったと思われる。

晩材仮道管長の変動は図-1に示すように各品種とも髓に近い木部ほど短く、年輪番号の増加に従い次第に長くなり、10~15年輪で一定の長さとなる傾向を示している。20年輪での長さは2.9~3.2mmで品種による差はみられない。

容積密度数の樹幹内の変動は髓に近い部分が高く、年輪番号の増加に従い白線帯の付近まで低くなり、以降はやや増加する品種(ハアラ、オビアカ、ヒキ)とほぼ一定となる品種(クモトオシ、ヨシノ)および全木部にわたってほぼ一定となる品種(ヤブクグリ)に分けられる。容積密度数の平均値は表-2に示すように6品種ともどの部位についても変動係数は10%程度以下で小さい。全木部の平均値はハアラ(298kg/m³)が最も小さく、ヒキ以外の4品種(323~328kg/m³)とは1%水準で有意な差が認められた。

容積密度数と1番丸太のEfLとの関係(表-3)をみると、クモトオシの心材は容積密度数が大きくなると1番丸太のEfLが小さくなる負の関係にあり、ヤブクグ

表-1 供試木の概要等

品種名	樹高 m	胸高 直径 cm	生材含水率			気根数 (100cm ²)
			心材 %	白線帯 %	辺材 %	
クモトオシ	17.2	21.6	189.4	83.8	221.6	7.4
ヤブクグリ	19.1	22.5	233.6	94.2	208.7	0.6
ヨシノ	16.0	23.1	161.5	71.0	239.8	11.5
ハアラ	14.8	22.8	240.7	85.5	223.8	0.1
オビアカ	14.8	23.0	186.6	61.4	216.5	18.7
ヒキ	13.8	21.3	184.6	85.9	232.0	3.0

表-4 製材品の曲げ試験結果

品 種	密度	年輪幅 mm	MOR kgf/cm ²	σbp kgf/cm ²	MOE tf/cm ²	Eft tf/cm ²
クモトオシ	0.430	6.5	397	266	59.2	65.4
ヤブクグリ	0.439	6.3	422	292	75.6	82.6
ヨシノ	0.441	7.4	431	281	56.3	61.6
ハアラ	0.387	6.7	353	230	55.1	58.2
オビアカ	0.387	6.6	362	222	46.8	49.7
ヒキ	0.392	6.0	389	252	51.0	57.6

上段：平均値 下段：変動係数(%)

リ、ハアラ、オビアカ、ヒキの4品種では心材、辺材、全木部ともに全く相関関係が認められない。しかし、6品種をとおしてみると図-2のように辺材部容積密度数と1番丸太のEftとの間に正の相関関係が認められる。15年輪以上の成熟材とみられる辺材部の容積密度数と年輪幅の関係は、クモトオシ、ヤブクグリ、ヨシノ、ハアラ、ヒキの5品種では年輪幅が小さくなれば容積密度数が大きくなる負の相関関係が認められたが、オビアカでは明らかな相関関係は認められなかった。6

品種をとおしては1%水準で負の相関関係($r = -0.32$)が得られた。品種によってバラ

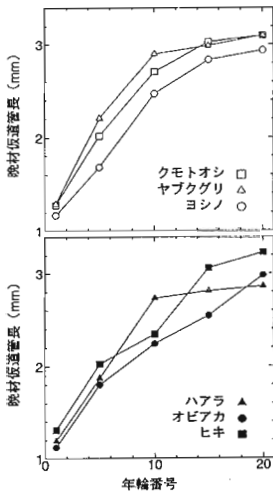


図-1 晩材仮道管長の変動

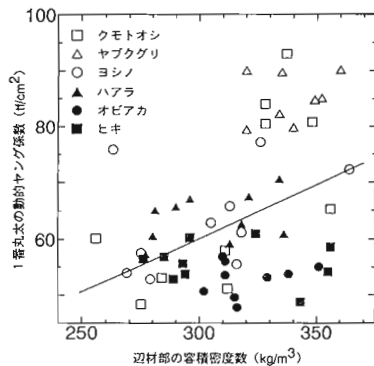


図-2 辺材部容積密度数と1番丸太Eftの関係

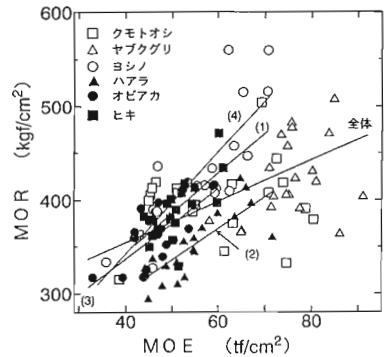
表-2 容積密度数のまとめ

品 種	心材	白線帯	辺材	全体
クモトオシ	335	313	314	323
	6.5	11.1	9.9	4.7
ヤブクグリ	323	325	338	327
	3.6	8.6	3.6	3.2
ヨシノ	336	324	303	325
	7.4	11.5	9.8	7.5
ハアラ	301	279	305	298
	7.4	4.2	7.0	5.8
オビアカ	334	314	319	328
	6.5	6.3	4.6	5.8
ヒキ	322	292	311	314
	6.2	9.6	9.3	7.2

上段：平均値 (kg/m³)
下段：変動係数 (%)

ツギがみられるものの、辺材の年輪幅を規制することによって容積密度数を大きくし、丸太のEftを高め誘導できる可能性があると思われる。

製材品の曲げ試験の結果、表-4に示すようにMORはヨシノ、ヤブクグリが400kgf/cm²を超え最も高く、次にクモトオシ、ヒキ、オビアカ、ハアラの順となった。危険率5%の統計的下限值はいずれも材料強度225kgf/cm²を大きく超えるので構造用材としての利用には問題はないといえる。MOEはヤブクグリが75.6tf/cm²で最も大きく、最も小さいのはオビアカ(46.8tf/cm²)であった。MORとMOEの相関関係(図-3)はオビアカ系3品種はこれまでの試験結果の直線の傾きとほぼ同様の値が得られた。これらの3品種に比べてヨシノの傾きが高くなっている。クモトオシ、ヤブクグリについては有意な相関関係が認められなかった。



番号	品種	回帰式
(1)	ヒキ	$Y = 4.25X + 173 (r = 0.69)**$
(2)	ハアラ	$Y = 3.38X + 167 (r = 0.76)**$
(3)	オビアカ	$Y = 3.75X + 187 (r = 0.71)**$
(4)	ヨシノ	$Y = 5.43X + 125 (r = 0.80)**$
全体	6品種全体	$Y = 2.21X + 268 (r = 0.55)**$

図-3 製材品のMORとMOEの関係