

スギ品種の乾燥特性について

大分県林業試験場 増田 隆哉

1. はじめに

スギ材は、品種、施業経過、林齢等の変異により材質が異なり、材質特有の乾燥特性を有するものと考えられる。スギ構造材の乾燥をすすめるには、材質を考慮した乾燥スケジュールを立てる必要があると考えられる。このため、県内で、主要なスギ品種で蓄積、生産量の多いヤブクグリとオビスギについて、品種の乾燥特性を確かめるため、心持材の乾燥試験を行った。

2. 試験方法

(1) 供試材

試験に用いた製材品は、Ⅰ－九重町産のヤブクグリとⅡ－佐伯産のオビスギの10.5cm角長さ3m心持柱材である。

Ⅰ、Ⅱは、平均年輪幅と全乾比重に有意差が認められる。これは品種のほか、林齢、林分密度、採材部位等の違いのためと考えられる。

表－1 供試材の内容

供試材区分	年輪幅(mm)	初期含水率(%) (供試材全体)	初期重量(kg)	品種(産地)木取	乾燥方法別供試本数
Ⅰ	3.5~7.1 平均5.1	53.1~87.5 平均74.4	19.50~25.68 平均21.38	ヤブクグリ (九重町産)心持	蒸気式-5本 太陽熱式-10本
Ⅱ	3.7~8.2 平均6.3	47.8~134.3 平均99.3	17.88~26.22 平均21.03	オビスギ (佐伯産)心持	蒸気式-5本 太陽熱式-10本

初期含水率：各供試材の最終時の絶対含水率から絶対重量を算出して
(初期重量-絶対重量)÷絶対重量により算出

表－2 供試材の全乾比重

品種	辺材部	全乾比重				平均年輪幅(mm/年)		
		心材部	中心部	平均	辺材部	心材部	平均	
ヤブクグリ (供試材4本)	0.328	0.329	0.379	0.339	0.8	3.1	1.9	
	0.404	0.395	0.440	0.402	3.0	5.7	4.6	
	0.362	0.367	0.410	0.373	2.0	4.2	3.2	
オビスギ (供試材4本)	0.263	0.294	0.355	0.303	3.5	3.1	3.7	
	0.311	0.362	0.392	0.348	7.5	11.2	9.3	
	0.290	0.310	0.370	0.321	4.0	8.9	7.7	

上段：最小値 中段：最大値 下段：平均値 中心部：髄を含む心材部分(1~2年輪)

(2) 試験施設及び試験期間

乾燥施設は、蒸気式乾燥機(ⅡF型、木村乾燥装置、容量7石)と太陽熱乾燥機(容積22m³)である。

試験は蒸気式乾燥により平成3年8月15日~8月27日の12日間、太陽熱乾燥により平成3年8月2日~9月19日の48日間行った。

(3) 測定方法

供試材の乾燥経過と形状変化を調べるため、重量、寸法、割れの発生を測定した。

重量：台型天秤(TE60/METTLA)を使用。

寸法：材の両端から50cm位置の4方向をデジタルノギスを使用して測定。

含水率：試験終了時に各供試材の3位置について2.5cm幅の材片を採り全乾法により含水率を測定して、平均値を求めた。試験期間中の含水率はこの最終含水率と重量値から推定した。また5本に1本について、定期的に材内の含水率分布を調べた。

割れの発生：試験終了時に割れ幅別長さを測定。

3. 結果と考察

(1) 蒸気式乾燥による乾燥経過

2品種各5本を含水率20%を目標に、乾燥した。各4本の平均含水率を求め、図-1に乾燥経過を示す。含水率の変化の曲線は、KORSUN式 $\log Y = A + B \log X + C (\log X)^2$ にあてはまり、異なる回帰式が求められた。回帰式から含水率50%から20%に乾燥する日数を算出すると、オビスギが8.8日、ヤブクグリが7.7日で、オビスギが1.1日長かった。

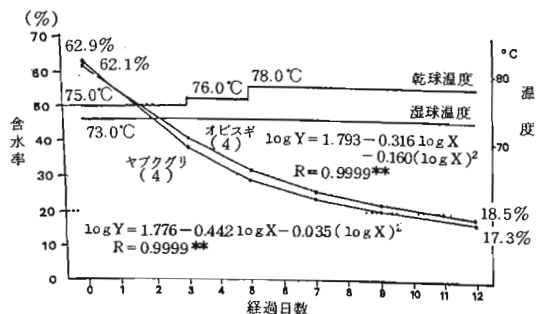


図-1 蒸気式乾燥による含水率の変化

(2) 太陽熱乾燥による乾燥経過

太陽熱乾燥機の温度は、最高55℃(晴天日)、最低25℃(夜間)、関係湿度は加湿器(200V, 4KW)の稼働で60~80%の状態であった。

供試材の初期含水率には、個体間にばらつきがあったため品種間の有意差は判定できないが、含水率60%位から最終含水率に乾燥する間の1日当たりの減含水率を求めた。オビスギが0.9%、ヤブクグリが1.1%で95%確率で有意差がありヤブクグリの乾燥速度が速いことが認められた。それぞれ8供試材の含水率の平均値の変化からKORSUN式を求め、回帰式から、含水率60%から30%に乾燥する日数を算出して比較すると、ヤブクグリが18.5日、オビスギが26.1日かかり、オビスギが7.6日長い日数を要している(図-2)。

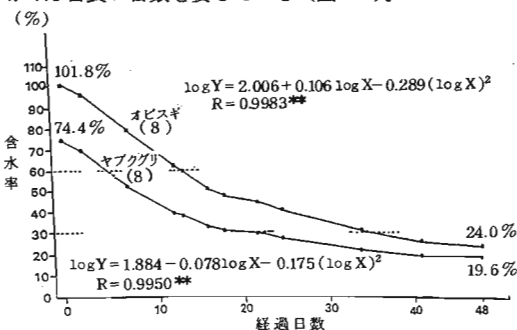


図-2 太陽熱乾燥による含水率の変化

材の初期含水率にばらつきが多いので、高含水率の材と低含水率の材を分けてその平均値を示したのが表-3と図-3である。KORSUNの式に平均値を代入して回帰式を求め、この式から含水率60%から30%に乾燥する所要日数を算出した。

表-3 初期含水率高、低別乾燥所要日数(60%→30%)

品 種	乾燥所要時間(日)		平均
	高	低	
ヤブクグリ	21.0	13.1	18.5
オビスギ	22.5	26.5	26.1

両品種に違いが認められ、高含水率では、ヤブクグリが1.5日長いだけであったが、低含水率では13.4の差があった。またオビスギでは、低含水率の方が長い日数を要している。

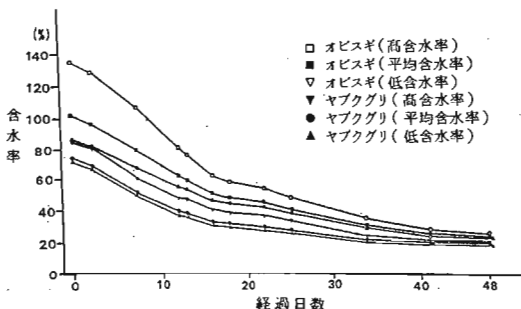


図-3 太陽熱乾燥による含水率の変化

(3) 材内部の含水率分布の変化

太陽熱乾燥の各品種の10本中2本について、乾燥期間の材内の含水率の変化を調べた(図-4, 5)。辺材部は初期にはオビスギが高い含水率であるが、乾燥が速く、終了時にはヤブクグリと差がない。しかし、心材部ではオビスギの乾燥が遅れ、このことがオビスギの乾燥を遅くしているものと考えられる。

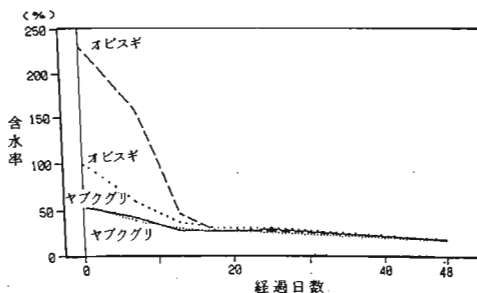


図-4 辺材部の含水率変化

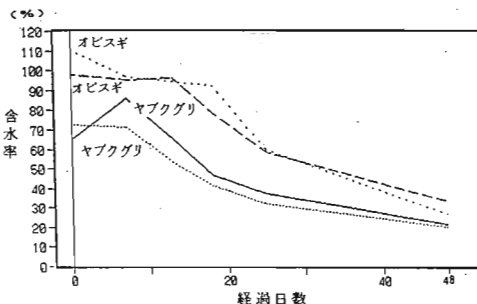


図-5 心材部の含水率変化

(4) 曲がりの発生

乾燥終了時の曲がりは表-4の通りである。蒸気式乾燥において品種間には差は認められないが、太陽熱乾燥法においてオビスギがヤブクグリに比べ曲がりの発生が少ない結果が認められた。

表-4 供試材の曲がり

品 種	乾燥方法	試験本数	曲 が り(本)		
			0.2%以下	0.2%~0.5%	0.5%以上
ヤブクグリ	蒸気式	4	3	1	0
	太陽式	8	5	2	1
オビスギ	蒸気式	4	3	1	0
	太陽式	8	8	0	0

4. まとめ

この試験で明確な品種の乾燥特性を把握することはできなかったが、材質の違いにより、乾燥速度に差があることがうかがわれた。乾燥試験では、初期含水率をそろえることが難しく、どのデータも有意差判定に用いることができるか明らかでないので、今後は材質の違いを品種のみならず、立木密度、林齢からもとらえ、乾燥データの統計処理についても検討したい。