

# スギ凍裂木の材質 (I)

— モトエスギの生材含水率と材積 —

大分県林業試験場 亀井 淳介  
大分県林業振興課 津島 俊治

## 1. はじめに

モトエスギは、1935年頃に日田市小野において、ヨシノスギの実生林から成長の優れた個体を選んでさし木に移した品種である。この品種は成長が良く、通直完満であるため、一時多く造林されたが、凍裂を生じやすいことや暗色枝枯病にかかりやすいことが報告<sup>2)</sup>されており、現在はあまり造林されていない。

調査したモトエスギ林分は、ほぼ全域に凍裂が発生しており、同林分内の他品種(品種不明)は被害を受けていなかった。この林分からモトエスギ凍裂木と他品種正常木を得て、生材含水率と材積歩止りの結果から凍裂の原因と凍裂木の利用価値について検討したので報告する。

## 2. 材料および方法

供試木は、大分県日田市内に所在する標高約550m、方位SWに位置する林分から、平均的な凍裂木を得た。伐採は、1989年1月6日に行い、2mごとに玉切り材積歩止りの試験に供した。供試木の概要と凍裂の発生状況をそれぞれ表-1, 2に示す。

表-1 供試木の概要

NO.	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	生枝下高 (m)	品種	被害
1	25.0	19.0	11.0	モトエスギ	凍裂
2	23.0	17.8	11.3	モトエスギ	凍裂
3	25.0	19.1	11.0	不明	無

表-2 凍裂の発生状況

NO.	本数	発生位置	凍裂長	方向
1	1	0.1-1.7m	1.6m	SW
2	2	0.1-1.7m	1.6m	SE
		0.7-2.2m	1.5m	NW

生材含水率は、玉切りした位置から厚さ1cmの円盤

を採取し、山-谷方向を基準に8ピースにカット(みかん割り)した後、さらに、辺材を2つ、心材を3つに等分して絶乾法により算出した。

また、No.2の丸太を試験挽きし、材積歩止り〔製品材積/原木材積×100(%)〕、価値歩止り〔製品価格/原木価格×100(%)〕を求めた。原則的に、凍裂のある丸太からは板材(厚さ1.5cm)、凍裂のない丸太からは柱材(10.5cm, 12cm角)を主製品として取れるよう木取りし、最大幅で製材を行った、凍裂木の原木価格は日田原木市場の相場である7,000円/㎡、製品の柱材は40,000円/㎡、板材は30,000円/㎡として計算した。

## 3. 結果と考察

### (1) 生材含水率

各樹高ごとの円盤含水率と凍裂被害の状態を図-1に示す。樹高方向の含水率は根元に近くなるほど高くなっており、方位による傾向は特にみられなかった。凍裂は樹高0.1~2.2m、含水率190%前後の高い部分で発生している。

また、樹高ごとの水平方向含水率を図-2に示す。心材含水率は、辺材含水率以上に高い値を示した。特に、

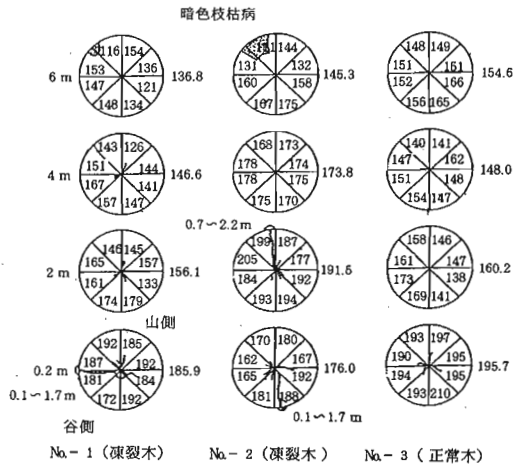


図-1 円盤含水率と凍裂被害の状態

Jyunsuke KAMEI (Ooita Pref. Forest Exp. Stn., Hita, Ooita 877-13) and Syunji TSUSHIMA (Dep. of For., Ooita Pref., Ooita 870)  
The properties of frost cracks on sugi (I)

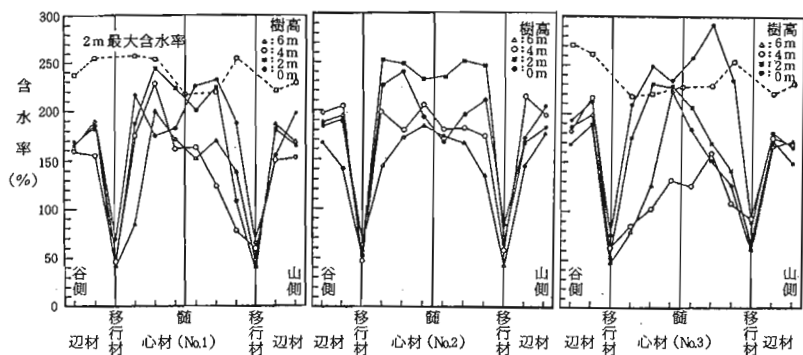


図-2 凍裂木の生材含水率

No.2の心材部位は全域にわたって高い値を示しており、この値は最大含水率に限りなく近く、ほぼ飽水状態であることが分かる。凍裂は、強い低温による樹幹外周部の収縮と樹幹内の高含水率部分の水が凍結・膨張することにより、放射状の芯割れ（内部凍裂）が発生し、これがさらに進んだもの（外周部まで及んだもの）が凍裂（外部凍裂）と定義されている<sup>1,2)</sup>。

以上のことから、モトエスギの凍裂は心材部の高含水率を潜在要因とし、寒波の繰り返しが直接的な原因であると推察する。凍裂の発生していないNo.3の0.2, 2m部位も高い含水率を示しているが部分的であり、内部凍裂は生じたものの外周部までは至らなかったものと思われる。

(2) 材積歩止りと価値歩止り

生材時に製材した際は、芯割れや暗色枝枯病による損傷は顕著でなかった。しかし、乾燥後は材の収縮により芯割れ等の損傷が明らかになると思われたため、2カ月間天然乾燥した後、製材規格に準じて再度製材し、真の材積を求めた（表-3）。髓付近から採材した製品は芯割れの影響が予想以上に大きく小幅板しか取れなかった。また、樹高4m以上の3, 4, 5番玉から採材した柱材は暗色枝枯病による腐朽および芯割れに起因する放射状の割れが表面までおよび、製品の価値は著しく低くなった。

表-3 製材品（乾燥後の真の材積）

製品	N°	幅 (cm)	厚さ (cm)	長さ (m)	数量	材積 (m³)	価額 (円)
板	-	17.0	1.5	2.0	2	0.0102	308
	-	15.0	1.5	2.0	3	0.0135	405
	-	12.0	1.5	2.0	3	0.0108	324
	-	10.5	1.5	2.0	2	0.0082	186
	-	8.0	1.5	2.0	5	0.0135	405
	-	7.5	1.5	2.0	4	0.0088	264
	-	4.5	1.5	2.0	17	0.0221	683
計	-	-	-	-	36	0.0851	2553

実際に製材する場合、低樹高部は凍裂や芯割れ、高樹高部は暗色枝枯病の影響により柱材を取ることは非常に困難であると判断された。このため、製品は板材のみとなり、材積歩止りは22.9%と非常に低く、標準の1/3~1/4の値であった。これは、凍裂が2本あったためであり1本の場合、材積歩止りは多少高くなると思われるが、放射状に伸びている芯割れの存在は凍裂以上に材積歩止りを低下させる原因で

ある。

価値歩止りは、原木価格が安いいため、材積歩止まりほど低くなく、98.3%であった。

一般に、凍裂木は歩止りが低い上に製材に手間が掛かるため敬遠されており、実験によってこれを裏づける結果となった。

表-4 凍裂木の歩止まり（乾燥後）

	材積 (m³)	価額 (円)
丸太	0.371	2597
製品	0.085	2553
歩止り	22.9%	98.3%

4. おわりに

凍裂の発生原因について、石田、今川ら<sup>1,2)</sup>は、強い低温により高含水率域の水が凍結し、この膨張力が樹幹の物理的抵抗すなわち割裂抵抗を上回ることによって発生するのではないかと報告している。これを裏づけるため、今後は、この凍結膨張力と割裂強度との関係について検討する。

引用文献

- (1) 今川一志ほか：北大演報，45(2)，599~636，1988
- (2) 石田茂雄：北大演報，22(2)，273~373，1963
- (3) 高宮立身：日林九支研論，投稿中