

## 宮崎県産スギ材の強度性能について

宮崎県林業試験場 小田 久人

## 1. はじめに

宮崎県産スギ材の曲げ強度性能については、前報<sup>3)</sup>において県北・県南地区別に報告した。県北地区は一般構造材用の施業体系であるのに対し、県南地区は古くから弁甲材生産地帯であったため、その影響が強く残っている林業地帯である。その結果、県南材は節径比が大きく、MOR, MOE,  $\sigma_{bp}$ とも県北材より小さい値を示した。

今回、県南地区より入手し試験したので、その結果について報告する。なお、本研究は国補研究課題の一部として行ったものである。

## 2. 試験方法

1991年7月に宮崎県南那珂郡北郷町内の民有林(林齢30年生)から、平均的な成長を示している個体30本を伐採した。品種はオビアカであった。なお、同林分では、枝打ちを1976年に、間伐を83年と88年の2回行っている。供試材の平均胸高直径は24.4cm, 平均樹高は19.0mであった。

伐採後、胸高部位より上方へ長さ3mの丸太を2本連続して玉切り、丸太段階での動的ヤング係数(EfL)を測定するとともに、地元の製材工場でその丸太から製材できる最も大きい心持ち正角柱材に製材した。その結果、12cm角14本、10.5cm角22本、9cm角24本の製材品を得た。また、胸高部位から厚さ1cmの円板を切り出し水中浮力法によって、心材部、白線帯、辺材部毎に容積密度数を測定した。

「針葉樹の構造用製材の日本農林規格」(以下JASと省略)による欠点調査および動的ヤング係数(EfT)の測定を行った後、オルゼン型材料試験機でスパン270cm, 荷重点間距離90cmの3等分点荷重方式で製材品の曲げ試験を行い、 $\sigma_{bp}$ , MOR, MOEを求めた。動的ヤング係数はエー・アンド・ディー社製AD3525で打撃音基本振動周波数を測定して求めた。曲げ試験時含水率は平均73.9%であったが、各強度値はASTM=D2915の換算式によって含水率15%時に換算した。

## 3. 結果と考察

## 1) EfLとEfT及び容積密度数

供試丸太の概要を表-1に示す。EfLは一番丸太、二番丸太ともほぼ同じ値を示し約65tf/cm<sup>2</sup>であった。EfTのEfLに対する比は、平均0.82であった。文献<sup>4)</sup>によれば「集成材用の挽き板の場合、材幅の広い板は丸太ヤング係数の0.8付近に位置する」と報告されている。本研究のように、丸太から製材できる最大寸法で心持ち正角柱材を製材した場合も同程度の値をとると考えられる。

一番玉のEfLと辺材部の容積密度数の関係は、図-1に示すように相関係数0.71を得た。

表-1 供試丸太の概要(平均値)

区分	末口直径	重量	EfL
	cm	kg	tf/cm <sup>2</sup>
一番丸太	17.9	65.3	65.5
二番丸太	15.7	54.8	65.6

## 2) 曲げ試験の概要

供試材の概要と曲げ試験の結果を表-2に示す。前報の試験結果と比較すると、県北材とほぼ同じかやや高い値を示している。これは、先に述べたように本研究の供試材が県北材に近い施業体系で育林されており、枝打ち、間伐等が行われ年輪幅が狭く、節径比が小さかったこと、また、丸太の最大製材加工寸法で製材したことにより、外側の成熟材部が多く含まれたことなどによると考えられる。

## 3) 各測定値間の相関関係及び前報との比較

JASによる目視等級区分では甲種構造材Ⅱ類の1級に25本、2級に35本が格付けされた。主な決定因子は材縁部の節径比(Kmax-0)であった。しかし、Kmax-0とMOR,  $\sigma_{bp}$ との相関関係は有意な関係はみられなかった。一方、平均年輪幅(Arw)とMOEとの関係では $r = -0.26$ の値を得ている。また、MOEとMORの相関係数は0.61(図-2)であった。前報<sup>3)</sup>における

N材の主な回帰式と比較してみると(表-3), y切片値が大きくなっているが, 傾きaはほぼ同じ値である。これらのことから, 県南材であっても一般構造材生産を目指した施業体系をとれば, 県北材と同じような強度的性質を示すものと思われる。

4) 強度等級区分

各強度値が正規分布すると仮定して, JASによる目視等級区分の各等級別と, MOEによる機械等級区分であるE50とE70別にMORの分布をみたのが図-3, 4である。1級と2級では強度に差がみられないのに対し, 機械等級区分では強度に明確な差が表れることが分かる。スギ正角材では節が強度の推定因子とはなりにくいとの指摘<sup>9)</sup>もあり, 強度の差異を明確にするにはヤング係数による等級区分が優れていることを示している。

表-2 曲げ試験結果

単位: mm, %, kgf/cm<sup>2</sup>, tf/cm<sup>2</sup>

区分	Arw	Kmax-0	r15	σbp	MOE	MOR	EfT	EfT/EfL
平均値	4.4	14.7	0.42	270	60	429	61	0.82
標準偏差	0.61	6.61	0.018	26	5.3	28	6.1	-
前報(N材)	5.5	15.9	0.41	252	61	407	-	-

表-3 前報(N材)との各回帰式係数の比較

(y = aX + b)

X	Y	a	b	r
MOE	MOR	3.31	232	0.61
		(3.35)	(202)	(0.58)
MOE	σ bp	2.52	119	0.52
		(3.6)	(36)	(0.75)
Arw	MOE	-2.32	70	-0.26
		(-2.64)	(75)	(-0.44)
EfT	MOE	0.75	14	0.86
		(0.79)	(9.9)	(0.95)

下段( )内は前報

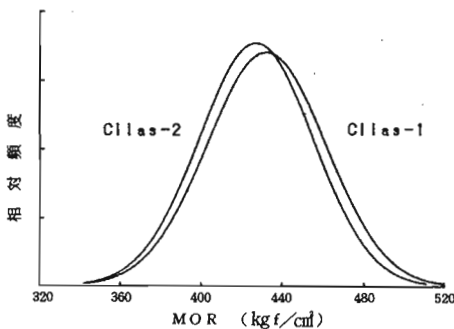


図-3 目視等級区分したMORの分布

4. おわりに

以上のことから一般構造用材生産の施業体系であれば県南材においても, 県北材と同程度の強度特性を示すこと, また, 等級区分ではヤング係数によって行った方がより強度を明確に区分できることが示された。

引用文献

- 1) 有馬孝禮ほか: 平成元年度科学研究費補助金研究成果報告書, 32~41, 1990
- 2) 日本木材学会木材強度・木質構造研究会: 構造用木材一強度データの収集と分析一, 1988
- 3) 小田久人ほか: 41回木材学会発表要旨集, 92, 1991

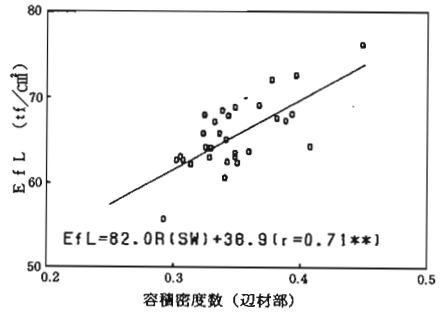


図-1 容積密度数(辺材部)とEfLの関係

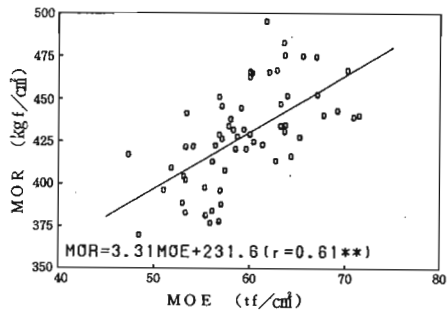


図-2 MOEとMORの相関関係

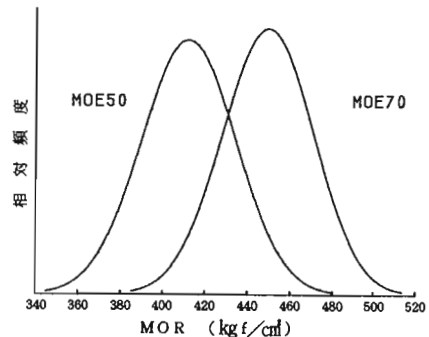


図-4 機械等級区分したMORの分布