

針葉樹構造用製材の日本農林規格でみた県産スギ製材の強度性能

— 現行製材規格との比較 —

熊本県林業研究指導所 池田 元吉

1. はじめに

国産材の資源状況や木造建築物を取り巻く状況、ならびに「製材の日本農林規格」(以下現行JASという)の改善点等を踏まえ、「針葉樹の構造用製材の日本農林規格」(以下新JASという)が施行された。そこで、県産スギ製材の強度性能試験のデータを対象に、現行JASと新JASの両規格で等級区分を行い各等級の本数変化や強度性能の変化を明らかにした。

2. 調査方法

使用したデータはスギ4品種、238本の心持ち正角材(標準寸法:10.5cm角,長さ300cm)の曲げ破壊試験のデータ^{1,2,3)}である。等級区分の目的は曲げ破壊係数(MOR)の区分で、その方法は節径比,平均年輪幅を区分因子とする目視,および曲げヤング係数(MOE)を区分因子とする機械的な方法の2種類である。目視区分における各因子の等級区分条件を表-1に示す。

3. 結果と考察

(1) 目視等級区分材の強度性能

等級区分因子は,単独節径比,集中節径比と平均年輪幅の3つである。

表-2に両JASで区分した各等級の本数を,表-3にそれらの強度性能を,表-4には区分因子ごとの等級本数を示す。

表-2において,上級構造材に相当する新JAS1級の本数が,102本から7本へと大きく減少することが特徴的である。普通構造材に相当する2級の本数は,98本から106本へと増加しているが,上級構造材の減少分を補えるものではない。このことから,建築学会の構造用材に相当(現行JASの特等,1等および新JASの1級,2級)する本数は,191本から113本へ約4割が減少し,製材へ割当てられる許容応力度が,全体的に低下することが分かる。

ただし,新JAS3級を加えると,その本数は192本となり,現行JASの191本とほぼ同数となり,構造用材としての利用割合に変化はない。

表-4において,どの因子が等級決定に強くかわっているかをみる。表-1の新JASの目視条件が,材縁部のものであることを考慮しなくてはならないが新JASでは平均年輪幅よりも節,なかでも集中節径比の条件が等級決定に強く影響することが伺える。

次に,表-3の各等級のTL値を比較する。全てのTL値がスギの材料強度 $225\text{kgf}/\text{cm}^2$ を上回り,より大きな材料強度の設定が可能であることを示している。しかし,等級ごとの材料強度から各々TL値が設定可能であるかをみると,1,2級の差は十分であるが,本数割合の大きな2と3級の差は,十分な大きさではない。

このように,新JASの目視等級区分材の強度性能は,等級に対応した連続的で,有効な強度性能の差を持った区分内容にはなっていないようである。

(2) 機械的強度等級区分材の強度性能

表-2において,区分方法ごとの等外本数をみると,機械的等級区分の等外本数は4本で,他の目視区分の本数の約一割と少ない。また,表-3において,各等級のTL値をみると,各等級間に約 $60\text{kgf}/\text{cm}^2$ の差がみられ,この差は,普通・上級構造材の材料強度の差と等しく,各等級ごとに材料強度や許容応力度の設定が可能であることを示している。図-1に,各等級のMORの分布状態を示す。機械的等級区分では,各等級のMORのバラツキが少ないこと,また,目視区分では得られない高いTL値を持ったグループが高い精度で区分されることが分かる。

これらのことから,スギ製材においても,機械的等級区分を行うことで,高い強度性能と,その信頼性を保証した構造用材へ仕分けることが可能であることが確認された。

4. おわりに

本研究で,両JASの目視等級区分においては,構造用として,①等外に相当する本数割合には変化がないこと,②目視区分因子のなかで節が等級決定に大きな影響があること,また③製材の強度性能をより合理的に利用する方法として,機械的等級区分が有効な方法であることが確認できた。

本研究に使用したデータは、主にスギ中径材の1, 2番玉から採った心持正角材のデータである。今後は、スギの板や平角材などの正角材以外の材種、また木取り方法の異なる正角材で、欠点と強度性能との関係を調査する必要がある。

引用文献

- (1) 池田元吉：日林九支研論，41，239～240，1988
- (2) ————：日林九支研論，42，267～268，1989
- (3) ————：日林九支研論，43，231～232，1990

表-1 目視等級区分因子の等級区分値

区分	現行JAS*		新JAS		
	ひき角類		甲種構造材構造用II**		
	特級	1等	1級	2級	3級
節径比	30%以下	40%以下	15%以下	25%以下	35%以下
単独節径比	40%以下	60%以下	20%以下	40%以下	50%以下
集中節径比	40%以下	60%以下	20%以下	40%以下	50%以下
平均年輪幅	6mm以下	6mm以下	6mm以下	8mm以下	10mm以下

* 現行JASのひき角類の規格から抜粋
 ** 新JASの甲種構造用IIの規格の材縁部の節径比の基準値である。

表-2 各等級区分ごとの本数 (全数: 238本)

区分	現行JAS	新JAS			
		目視等級区分		機械等級区分	
特等	102	1級	7	E110	13
1等	89	2級	106	E 90	45
2等	47	3級	79	E 70	89
		等外	46	E 50	87
				等外	4

表-3 各種等級区分材の強度性能

区分	現行JAS			新JAS							
	MOR	TL	MOE	目視等級区分			機械等級区分				
				MOR	TL	MOE	MOR	TL	MOE		
特等	466(15.7)	346	74(23.0)	1級	507(11.2)	413	92(10.0)	E110	545(8.0)	472	104(3.8)
1等	429(16.1)	315	68(25.0)	2級	453(16.8)	327	70(25.7)	E 90	500(11.0)	409	89(6.7)
2等	390(15.1)	293	57(24.6)	3級	422(16.8)	305	67(26.9)	E 70	439(12.5)	348	69(8.7)
				等外	397(14.9)	299	58(26.7)	E 50	379(14.5)	288	50(10.0)
								等外	367(13.4)	286	35(11.4)

MOR:曲げ破壊係数(kgf/cm²), MOE:曲げヤング係数(×10³kgf/cm²) TL:信頼限界95%の統計的下限值, TL=平均値-1.645×標準偏差
 なお, MORとMOEの値は, 平均値, ()内は変動係数である。

表-4 目視等級区分項目ごとにみた等級本数 (全数: 238本)

	現行JAS			新JAS			
	特等	1等	2等	1級	2級	3級	等外
単独節径比 (%)	228	9	1	26	171	37	4
集中節径比 (%)	117	107	14	12	105	75	46
平均年輪幅 (mm)	205	(205)	33	185	46	7	0

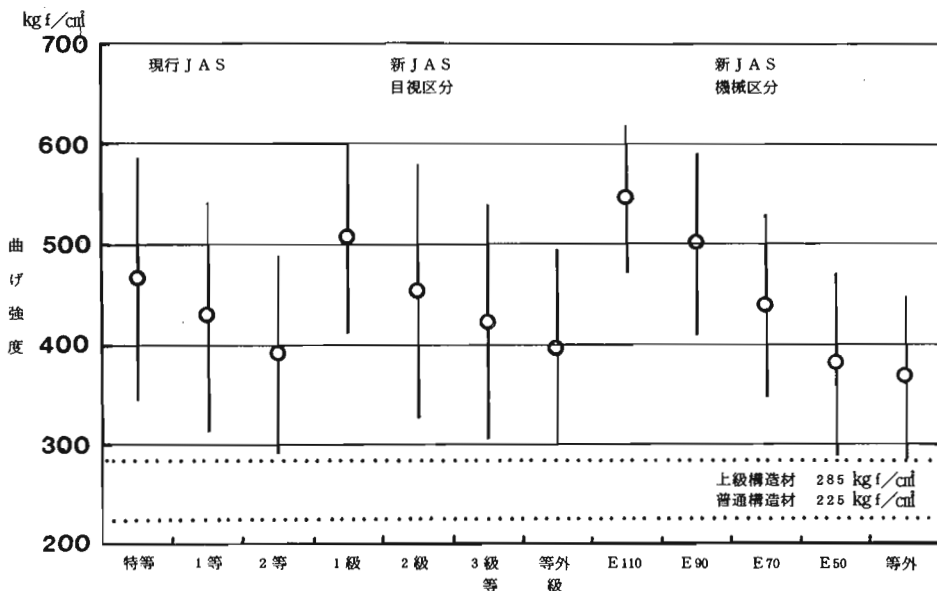


図-1 各等級毎の曲げ強度と材料強度