

# 県産スギ材の縦圧縮、座屈強度性能

福島県林業研究センター 林産資源部

部門名 林業 - 木材加工 - 加工・改良  
担当者 小沼研二・山田茂隆・渡部秀行・遠藤啓二郎

## 新技術の解説

### 1 要旨

木造公共建築物の構造材には集成材が用いられるのが一般的であり、基本となる材料としてラミナが用いられているが、間伐の推進により生産の増加が見込まれるスギ小径木の有効活用を図るため、心持ち正角材を用いた大断面構造柱の開発に取り組んできた。建築基準法では構造材の性能が規定されており、部材として利用される県産スギ材の強度を明らかにする必要があるが、曲げ強度は過去の試験により明らかにしているが、今回、縦強度について、縦圧縮、座屈強度試験を実施し、その性能を明らかにした。

- (1) 縦圧縮試験の結果、県産スギ材の縦圧縮強さは建設省告示に定められている基準強度を大きく上回ることを確認された。また、縦圧縮強さと動的ヤング係数の間には高い相関関係が認められた。
- (2) 既往の報告の中で住宅の管柱一本にかかる荷重は積雪を考慮しても平均10kN～19kNと試算されており、今回の座屈試験の結果、県産スギ材を管柱として用いるには十分な強度を有することが確認された。また座屈荷重と曲げヤング係数の間には高い相関関係が認められた。
- (3) 縦継ぎの有無による座屈強度への影響を調べた。結果、フィンガージョイントによる縦継ぎ材と縦継ぎなし材に有意な差は認められなかった(表 - 2)。

### 2 期待される効果

- (1) 建築設計にあたって、座屈が想定される柱等の部材に関する強度の資料として活用が期待される。また施工にあたり、施主への部材の強度に関する説明資料としての活用も期待される。
- (2) 従来からの機械等級区分の手法が縦圧縮強度、座屈強度についての品質管理にも有効であると考えられ、その利用からより一層の適性な品質管理が期待される。
- (3) 欠点部の除去により短くなったものや製材・加工に際して生じた端材について縦継ぎを実施することにより、座屈が予想される柱等の部材への利用が期待される。

### 3 適用範囲

木材加工・建築設計業者、大工、工務店

### 4 普及上の留意点

- (1) 今回の座屈試験は、試験体寸法をL=3m、105mm正角材(細長比102)、120mm正角材(細長比90)のものを用いて実施した。細長比の変化に伴い強度性能も変化することに注意が必要(最長比が大きくなれば強度性能は低下する)。

## 具体的データ等

表 - 1 縦圧縮試験

105mm 正角材 n=120	最大荷重 (kN)	縦圧縮強さ (N/mm <sup>2</sup> )	縦圧縮 ヤング係数 (kN/mm <sup>2</sup> )	動的 ヤング係数 (kN/mm <sup>2</sup> )
平均値	364.7	33.9	7.91	7.29
標準偏差	48.3	4.49	1.48	1.04
変動係数	13.2	13.3	18.7	14.3
最小値	229.4	21.1	4.59	5.10
最大値	484.2	44.9	11.10	10.02
下限値		26.0		

下限値は信頼水準75%の下側5%許容限界値であり、正規分布仮定として算出している。

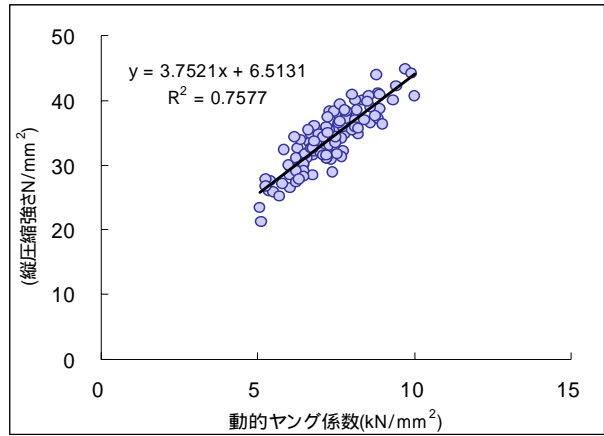


図 - 1 動的ヤング係数と縦圧縮強さの関係

表 - 2 座屈試験結果

		座屈荷重 (kN)	座屈強さ (N/mm <sup>2</sup> )	曲げ ヤング係数 (kN/mm <sup>2</sup> )
105mm 正角材 L=3m n=30	平均値	71.2	6.29	7.06
	標準偏差	13.1	1.15	1.08
	変動係数	18.4	18.3	15.4
	最小値	50.4	4.47	5.46
	最大値	98.9	8.73	9.00
	下限値	46.7	4.14	
120mm 正角材 L=3m n=30	平均値	114.1	7.80	6.79
	標準偏差	19.5	1.33	1.16
	変動係数	17.1	17.1	17.1
	最小値	79.9	5.50	4.79
	最大値	159.0	10.78	9.05
	下限値	77.7	5.31	

下限値は信頼水準75%の下側5%許容限界値であり、正規分布仮定として算出している。

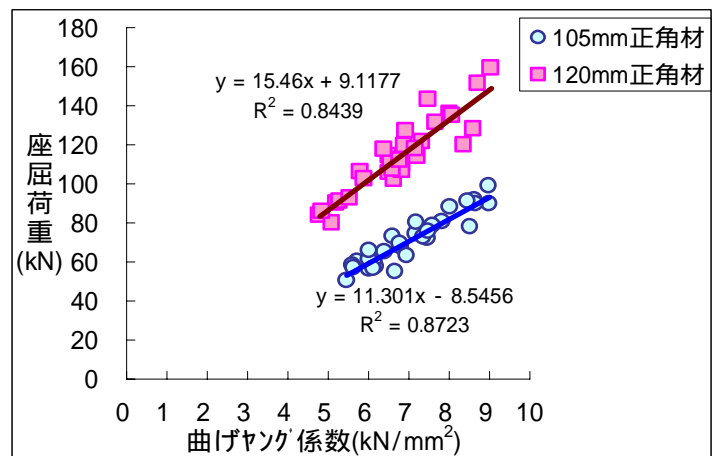


図 - 2 曲げヤング係数と座屈荷重との関係

表 - 3 縦継ぎの有無による座屈試験結果

		座屈荷重 (kN)	座屈強さ (N/mm <sup>2</sup> )	曲げ ヤング係 (kN/mm <sup>2</sup> )
縦継ぎ有 90mm正角材 L=3m n=13	平均値	36.9	4.57	6.02
	標準偏差	8.4	1.04	1.30
	変動係数	22.9	22.8	21.6
	最小値	18.4	2.28	3.62
	最大値	49.9	6.19	8.54
縦継ぎ無 90mm正角材 L=3m n=13	平均値	36.3	4.51	6.30
	標準偏差	9.2	1.14	1.49
	変動係数	23.7	25.3	25.3
	最小値	20.9	2.58	3.96
	最大値	55.4	6.88	9.20

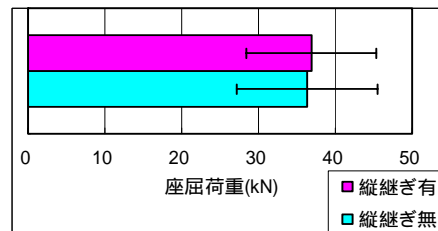


図 - 3 縦継ぎの有無による比較

## その他

### 1 執筆者

小沼研二

### 2 研究課題名

4 - 2 - 130 県産木材を用いた大断面構造柱の開発

### 3 主な参考文献・資料

- (1) スギ・カラマツ・アカマツ等の強度試験(平成15年度福島県林業研究センター研究報告)
- (2) IWC NEWS 第4号(2006年3月27日石川ウッドセンター発行)
- (3) 第50回 日本木材学会大会要旨集(2000)