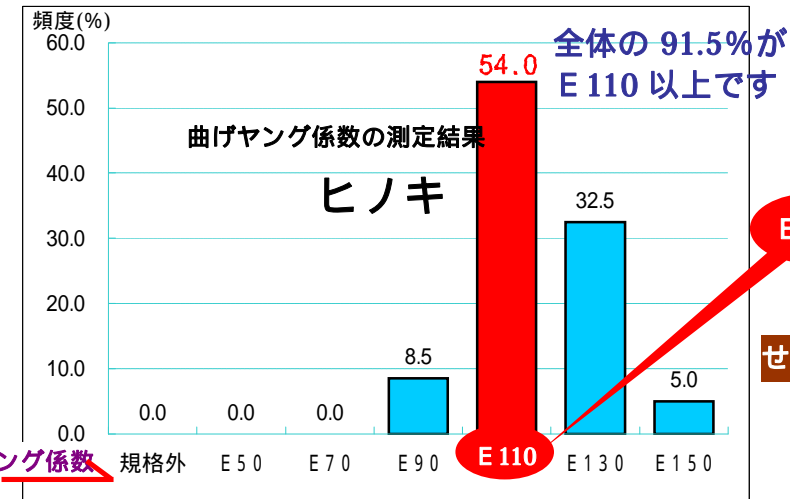


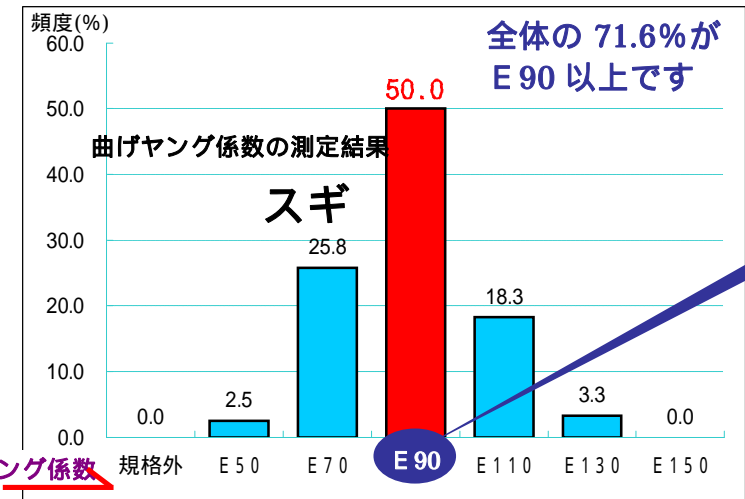
1 紀州材のヤング係数ってどれくらい？

とても粘り強い紀州材

昔から「粘り強い」と言われてきた紀州材
 これまで、和歌山県では紀州材(スギ・ヒノキ)の強さについて、調査研究を続けてきました。
 その結果、強さを表すヤング係数が、スギについてはE 90、ヒノキについてはE 110 という下記の表のような高いデータが得られました。



圧縮 F_c 31.2
 引張り F_t 23.4
 曲げ F_b 38.4
 せん断 F_s 2.1
E 110



圧縮 F_c 28.2
 引張り F_t 21.0
 曲げ F_b 34.8
 せん断 F_s 1.8
E 90

2 ヤング係数で強度がわかる！

とても強い木材、紀州材の実証！！

国土交通省では、ヤング係数に対応する強度の数値が表1のように決められています。

表1 国土交通省告示のヤング係数に対応する強度値 (単位: N/mm²)

樹種	等級 ヤング係数	F_c 圧縮	F_t 引張り	F_b 曲げ	F_s せん断
あかまつ べいまつ ダフリカ からまつ べいつが えぞまつ 及び とどまつ	E 70	9.6	7.2	12.0	2.4
	E 90	16.8	12.6	21.0	
	E 110	24.6	18.6	30.6	
	E 130	31.8	24.0	39.6	
	E 150	39.0	29.4	48.6	
からまつ ひのき	E 50	11.4	8.4	13.8	2.1
	E 70	18.0	13.2	22.2	
	E 90	24.6	18.6	30.6	
	E 110	31.2	23.4	38.4	
	E 130	37.8	28.2	46.8	
及び ひば	E 150	44.4	33.0	55.2	1.8
	E 50	19.2	14.4	24.0	
	E 70	23.4	17.4	29.4	
すぎ	E 90	28.2	21.0	34.8	1.8
	E 110	32.4	24.6	40.8	
	E 130	37.2	27.6	46.2	
	E 150	41.4	31.2	51.6	
	E 50	11.4	8.4	13.8	

(建設省[現・国土交通省]告示 第1452号より抜粋)

3 紀州材以外の材とくらべると・・・

はるかに全国の基準値を上回る紀州材

また、国土交通省では、**ヤング係数**を表示しない材の強度については次の表2の値を使用することとなっています。

表2 国土交通省告示のヤング係数未表示材の使用強度値

樹種	Fc 圧縮	Ft 引張り	Fb 曲げ	Fs せん断
あかまつ、くろまつ 及びべいまつ	22.2	17.7	28.2	2.4
からまつ、ひば ひのき及びべいひ	20.7	16.2	26.7	2.1
つが 及びべいつが	19.2	14.7	25.2	2.1
もみ、えぞまつ、とどまつ べにまつ、すぎ、べいすぎ 及びスプルス	17.7	13.5	22.2	1.8
かし	27.0	24.0	38.4	4.2
くり、なら ぶな、けやき	21.0	18.0	29.4	3.0

(建設省[現・国土交通省]告示 第1452号より抜粋)

表3 集成材の強度値

板の積層数	E 強度等級	Fc 圧縮	Ft 引張り	Fb 曲げ
4枚以上	E 65 - F 255	18.7	16.0	22.7
	E 75 - F 270	20.0	17.4	24.1
	E 85 - F 300	21.4	18.7	26.7
	E 95 - F 315	22.7	20.0	28.1
	E 105 - F 345	25.4	21.4	30.7
	E 120 - F 375	26.7	22.7	33.4
	E 130 - F 405	29.4	25.4	36.1
	E 150 - F 465	34.7	30.7	41.4
	E 170 - F 540	40.1	34.7	48.1
	E 190 - F 615	44.1	38.8	54.8

(建設省[現・国土交通省]告示 第1613号より抜粋)

許容応用度(強度値)については、N/mm²に換算しています。

比較

紀州材の
高い強度は・・・
表1の紀州材の
平均強度と、表2
の全国の基準値
を比較すればわ
かります。

つまりこれは全国の
標準的強度です！

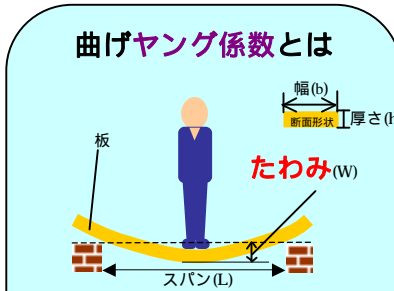
さらに・・・
集成材と比べても、紀州材の
強度が上まわ
っているのが
わかります。

4 構造計算に欠かせないヤング係数

計算式で紀州材の強度がわかります

下記のような**ヤング係数**(図1)が木材の強度のめやすとなったり、図2のような計算式のもとに、建築物などの設計がなされています。

図1 ヤング係数



上の図で、曲がっている板、この曲りの量をたわみといいます。このたわみにくさを表す指数が**曲げヤング係数**です。

曲げたわみの計算式

$$W = \frac{PL^3}{48EI}$$

E : 曲げヤング係数
I : 断面2次モーメント

図2 許容応力度計算

柱

柱材が座屈しないかどうかを確認するための計算式

柱の断面算定

$$\frac{N}{A} < F_c$$

(N:柱の長期軸力kg, A:柱の断面積cm², F_c:長期許容座屈応力度kg/cm²)

許容圧縮応力度の値が必要

柱の長期軸力 = 柱が負担する鉛直荷重
30の場合: 許容座屈応力度 = 許容圧縮応力度
30 < 100の場合: 許容座屈応力度 = (1.3 - 0.01) × 許容圧縮応力度 ← 通常
< 100の場合: 0.3 × 許容圧縮応力度 (細長比) = 3.46 × H / 柱幅cm (/ 100)²

横架材

横架材が破壊しないかどうか、たわみ量が許容範囲内かどうかを確認するための計算式

横架材の断面算定(梁、根太のスパンと断面寸法の検討)

$$\frac{M}{Z} < F_b$$

(M:最大曲げモーメントkg・cm, Z:梁の有効断面係数cm³, F_b:許容曲げ応力度kg/cm² × cf(寸法調整係数))

許容曲げ応力度の値が必要

曲げ応力度の検討

$$W < W_{allow}$$

(W:たわみ量, W_{allow}:許容たわみ量)

曲げヤング係数の値が必要

たわみ量の確認

$$\frac{Q}{A} < F_s$$

(Q:せん断力, A:梁の有効断面係数cm², F_s:許容せん断応力度kg/cm²)

許容せん断応力度の値が必要

最大せん断応力度の検討

$$\frac{Q}{A} < F_s$$

(Q:せん断力, A:梁の有効断面係数cm², F_s:許容せん断応力度kg/cm²)

1: 断面寸法が30cmを超える場合は許容曲げ応用度を低減する。
2: 大梁・胴差(小梁が直交する場合のみ)の有効断面積: 断面積の90%を有効とする。