

平成30年8月28日「木造トラスの基礎知識について」

公共建築木造工事標準仕様書が  
求める木材の品質  
製材の日本農林規格(JAS材)について

- 木材協会の業務
- 木材協会とJAS制度
- JAS制度の概要
- 仕様書等が求める品質
- JAS認証の条件
- 中大規模建築の木造

一般社団法人愛媛県木材協会  
専務理事 三好誠治

# 愛媛県木材協会の業務内容

- ①組織
- ・昭和49年11月設立
  - ・会長 井関和彦(伊予木材株式会社)
  - ・会員 140社

②目的

県内の木材業者及び製材業者並びに関連建材業者の  
緊密な連絡協調 ⇒ 業者の健全なる発展を推進

③事業

- ・木材利用、木材産業振興に関する調査、必要な事業
- ・木材・木製品の品質、認証の普及、必要な事業



JAS制度  
製材の日本農林規格

# 製材のJAS・制度の概要

農林物資の規格化等に関する法律

製材の日本農林規格・平成25年6月12日農林水産省告示

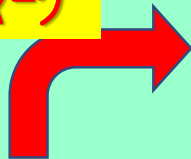
登録認証機関⇒全国木材検査・研究協会(平成18年9月)



製材工場を認証事業者と認証(監査)

認証事業者(製材工場)は

- ・寸法
- ・等級
- ・含水率
- ・JASマーク



・JAS規格に基づく格付けが可能

・JAS製品=格付け品質とJASマークを表示

第三者検査機関・愛媛県木材協会

⇒認証事業者は格付け、表示を適正に行っているか！

# 製材のJAS・品目の種類

農林物資の規格化等に関する法律  
製材の日本農林規格・平成25年6月12日農林水産省告示

- ①造作用製材
- ②目視等級区分構造用製材
  - ・構造用製材
  - ・人工乾燥処理構造用製材
  - ・天然乾燥処理構造用製材
  - ・保存処理構造用製材
- ③機械等級区分構造用製材
- ④下地用製材
- ⑤広葉樹製材

針  
葉  
樹

# 公共建築木造工事標準仕様書等が求める木材の品質

## ①公共建築木造工事標準仕様書(平成28年版)

⇒国土交通省が、官庁施設の営繕の条件を制定

1章一般共通事項・4節 材料 1.4.2材料の品質等(抜粋)

- ・設計図書に定める品質を有することの証明
- ・JASマークの表示のあるものを使用する場合は省略

5章軸組工法工事・2節 材料 5.2.2木材 (a)製材(抜粋)

- ・「製材のJAS」の乾燥処理を施した木材。品質は特記

## ②木造計画・設計基準及び資料(平成23年5月)

⇒国土交通省が、国施設の設計に関する技術的な事項及び標準的な手法を定める。

第3章建築構造の設計・3.3材料 3.3.2製材の品質(抜粋)

- ・製材を用いる場合は  
製材のJASに適合する木材(SD15又は20)  
または国土交通大臣の指定を受けたもの(SD20以下)

# 製材のJAS・構造用製材の区分

## 目視等級区分

節の大きさや割れなどの欠点を目視により測定し区分

- 甲種構造材(横使い・曲げ)

甲種Ⅰ (36mm・90mm未満) 垂木、野縁

1級 2級 3級

甲種Ⅱ 土台、梁桁

1級 2級 3級

- 乙種構造材(縦使い・圧縮)

柱、束

1級 2級 3級

## 機械等級区分

機械によりヤング係数を測定し、等級区分

⇒曲げヤング係数と  
曲げ強度の相関を利用

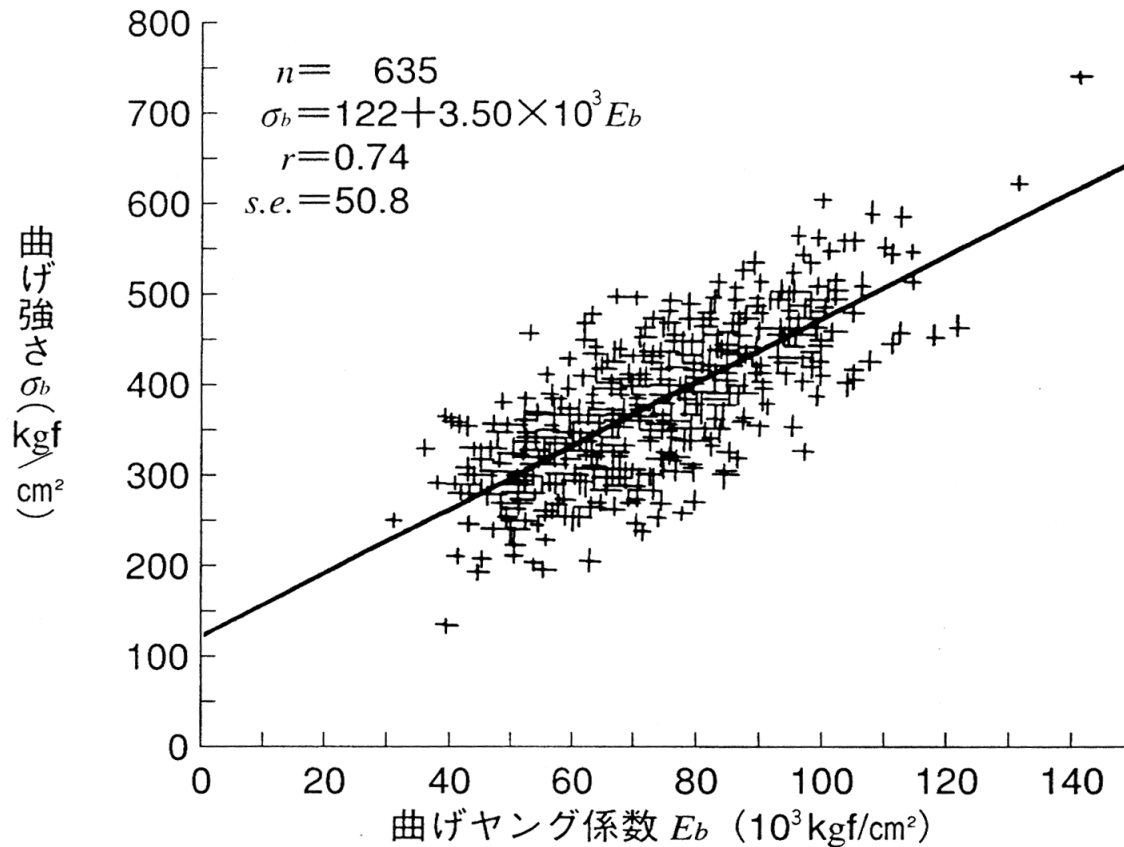
等級	曲げヤング係数 (Gpa)	
E150	13.7以上	
E130	11.8以上	13.7未満
E110	9.8以上	11.8未満
E90	7.8以上	9.8未満
E70	5.9以上	7.8未満
E50	3.9以上	5.9未満

人工乾燥処理構造用製材・機械等級区分構造用製材

含水率基準⇒寸法と強度の信頼性

表示: SD15 SD20 ・ D15 D20 D25

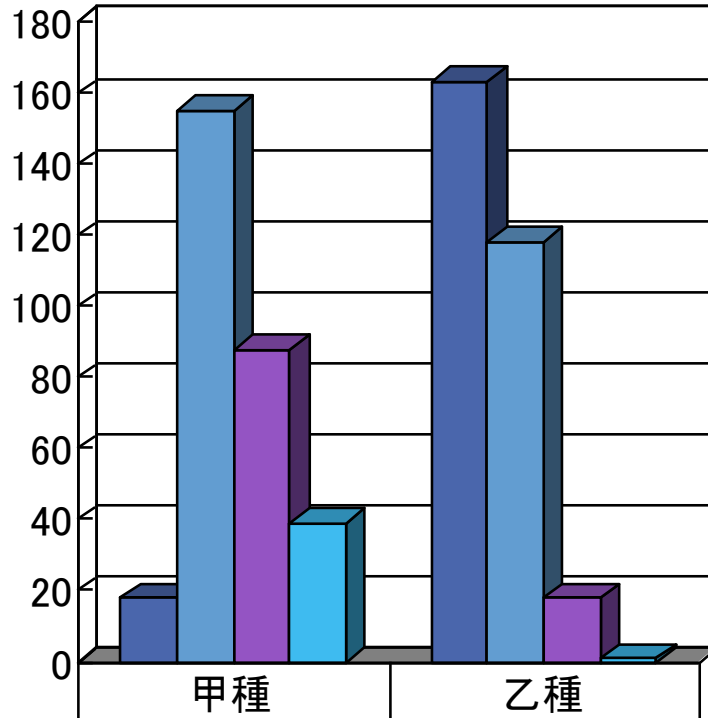
# 製材のJAS・スギ正角の曲げヤング係数と曲げ強さ



資料：中井孝 『構造用製材の強度等級区分に関する研究』

# 製材のJAS・目視等級区分の出現割合

愛媛県産 スギ正角 (300本)



■ 1級	18	163
■ 2級	155	118
■ 3級	88	18
■ 等級外	39	1

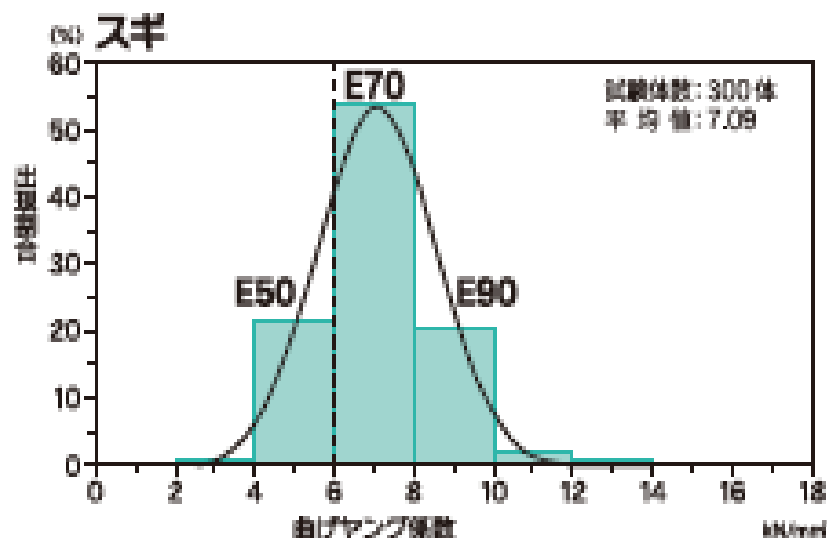
等級	甲種Ⅱ %	乙種 %
1級	6	54
<b>2級</b>	<b>52</b>	<b>39</b>
3級	29	6
等級外	13	-



# 製材のJAS・機械等級区分製材の出現割合

## ■スギ製材品の動的ヤング係数の出現割合

JAS規格機械等級区分E70以上の出現割合77.6%

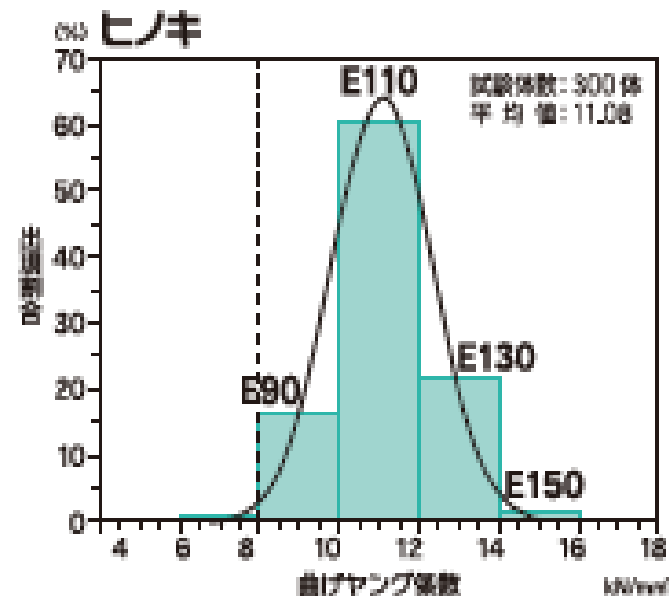


Jas等級	出現体数	出現割合	累積割合
E130	2	0.7%	0.7%
E110	7	2.3%	3.0%
E90	61	20.3%	23.3%
E70	163	54.3%	77.6%
E50	65	21.7%	99.3%
E50以下	2	0.7%	100.0%

※含水率等未調整

## ■ヒノキ製材品の動的ヤング係数の出現割合

JAS規格機械等級区分E90以上の出現割合99.3%



Jas等級	出現体数	出現割合	累積割合
E150	4	1.4%	1.4%
E130	64	21.3%	22.7%
E110	181	60.3%	83.0%
E90	49	16.3%	99.3%
E70以下	2	0.7%	100.0%

※含水率等未調整

# 製材のJAS・目視等級区分材の基準強度

樹種	区分	等級	基準強度(単位N/mm <sup>2</sup> )			
			Fc(圧縮)	Ft(引張り)	Fb(曲げ)	Fs(せん断)
あかまつ	甲種構造材	1級	27.0	20.4	33.6	2.4
		2級	16.8	12.6	20.4	
		3級	11.4	9.0	14.4	
	乙種構造材	1級	27.0	16.2	26.4	
		2級	16.8	10.2	16.8	
		3級	11.4	7.2	11.4	
べいまつ	甲種構造材	1級	27.0	20.4	34.2	2.4
		2級	18.0	13.8	22.8	
		3級	13.8	10.8	17.4	
	乙種構造材	1級	27.0	16.2	27.0	
		2級	18.0	10.8	18.0	
		3級	13.8	8.4	13.8	
【省略】						
ひのき	甲種構造材	1級	30.6	22.8	38.4	2.1
		2級	27.0	20.4	34.2	
		3級	23.4	17.4	28.8	
	乙種構造材	1級	30.6	18.6	30.6	
		2級	27.0	16.2	27.0	
		3級	23.4	13.8	23.4	
【省略】						
すぎ	甲種構造材	1級	21.6	16.2	27.0	1.8
		2級	20.4	15.6	25.8	
		3級	18.0	13.8	22.2	
	乙種構造材	1級	21.6	13.2	21.6	
		2級	20.4	12.6	20.4	
		3級	18.0	10.8	18.0	

# 製材のJAS・機械等級区分材の基準強度

樹種	等級	基準強度(単位N/mm <sup>2</sup> )			
		Fc(圧縮)	Ft(引張り)	Fb(曲げ)	Fs(せん断)
あかまつ べいまつ ダブリカまつ べいつが えぞまつ とどまつ	E70	9.6	7.2	12.0	樹種に応じ前号 の表の基準強度 による
	E90	16.8	12.6	21.0	
	E110	24.6	18.6	30.6	
	E130	31.8	24.0	39.6	
	E150	39.0	29.4	48.6	
からまつ ひのき ひば	E50	11.4	8.4	13.8	
	E70	18.0	13.2	22.2	
	E90	24.6	18.6	30.6	
	E110	31.2	23.4	38.4	
	E130	37.8	28.2	46.8	
	E150	44.4	33.0	55.2	
すぎ	E50	19.2	14.4	24.0	
	E70	23.4	17.4	29.4	
	E90	28.2	21.0	34.8	
	E110	32.4	24.6	40.8	
	E130	37.2	27.6	46.2	
	E150	41.4	31.2	51.6	

## 製材のJAS・製材工場の認証要件

- ①施設 ⇒製造及び品質管理が可能か
- ②品質管理 ⇒実施方法は適正か
  - ・内部規程 製造工程の管理基準
  - 品質(寸法、材面検査、含水率)の管理基準
  - ・内部規定に基づく品質管理の記録と保存
  - 品質の管理データの記録と3年保存
- ③品質管理担当者⇒資格と配置人数は適正か
- ④格付けの組織⇒社内の独立性と内部監査は
- ⑤JASマーク ⇒JAS証票の管理は適正か

## 製材のJAS・品質管理の一例・含水率管理

### 人工乾燥処理、機械等級区分構造用製材 の含水率管理の具体的な内容

- ①表示含水率基準 SD20
- ②木材水分計読替数値(一例) 16.6%以下  
異なる2面測定(1面3か所)6カ所の平均値
- ③乾燥の方法 乾燥機、温湿度条件、日数
- ④乾燥結果 温湿度、含水率(10本抽出)の確認
- ⑤検査と記録 抽出検査(例) 5本/日⇒記録
- ⑥木材水分計と乾燥機の定期的点検

\* 木材協会が、第3者機関として定期的に検査

# 製材のJAS・品質管理の一例・含水率の管理

試験体 No.	含水率(%)		①-②
	認証事業者の 水分計による 測定値 ①	公的機関による 全乾法の測定値 ②	
1	14.2	13.0	1.2
2	16.3	17.0	-0.7
3	15.0	14.6	0.4
4	15.2	14.2	1.0
5	15.6	19.0	-3.4
6	15.6	14.0	1.6
7	14.9	16.0	-1.1
8	15.5	14.5	1.0
9	16.1	14.8	1.3
10	14.6	14.1	0.5

- ・含水率基準  
SD20
- ・含水率計の  
読替数値  
16.6%以下  
《20-3.4》

含水率  
管理

# 製材のJAS・愛媛県の認証工場

注：①構造用製材は含水率の表示なし。  
樹種、製材寸法の制約なし。

名称	所在	①構造用製材	②人工乾燥処理構造用製材	③機械等級区分構造用製材	④その他
(株)黒川木材工業	大洲市	○			
愛媛県森林組合連合会	松山市		スギ正角・SD15		
久万広域森林組合 久万事業所・父野川事業所	久万高原町		スギ板材・SD15	スギ正角と平角・SD20 ヒノキ正角・SD20	
菊地木材(株)	西予市	○	スギ正角・SD20 ヒノキ正角・SD20	スギ正角・SD20 ヒノキ正角・SD20	
(株)瓜守材木店	新居浜市	○	ヒノキ・正角・SD15		
八幡浜官材協同組合	大洲市	○	ヒノキ正角・SD15 ヒノキ平角・SD15	ヒノキ正角・SD15	
宇和国産材加工協同組合	西予市		スギ正角・SD15 ヒノキ正角・SD15	スギ正角・SD15 ヒノキ正角・SD15	
(有)成瀬製材所	松山市	○			
鶴居産業(株)	松山市				防腐処理
(有)マルヨシ	八幡浜市	○			
(株)向井工業	大洲市	○	ヒノキ正角・SD15		
(株)サイプレス・スナダヤ	西条市	○	ヒノキ正角・SD20 ベイヒバ正角・SD20		
(株)シモコウ	西予市	○			
日野商事(株)	松山市				天然乾燥

## 製材のJAS・認証内容の詳細

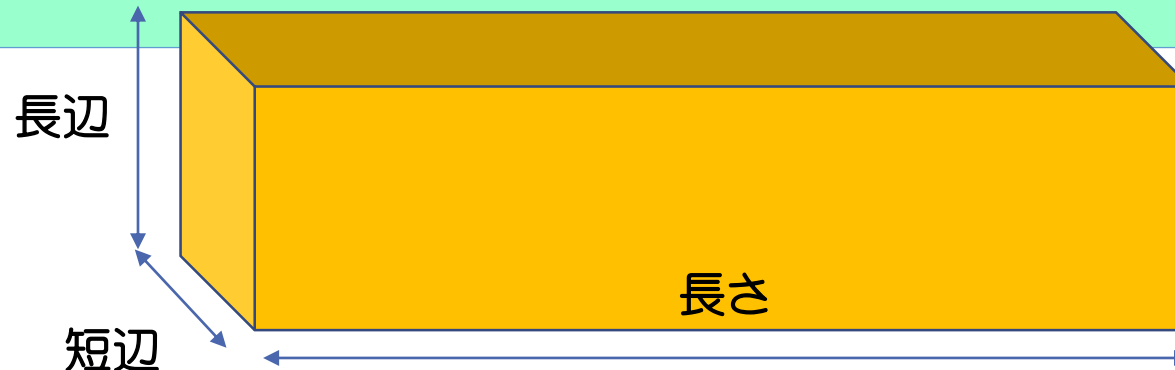
### 人工乾燥処理構造用製材・機械等級区分構造用製材

#### ①形状区分(断面寸法)

- ・正角 木口の短辺が、150mm以下で、平角でないもの
- ・平角 木口の短辺が75mm以上、150mm以下でかつ、木口の短辺と長辺が異なるもの
- ・大断面 木口の短辺が、151mm以上

#### ②長さ 制限なし

- #### ③含水率
- SD15 含水率が15%以下
  - SD20 含水率が20%以下





# 中大規模建築の木造化・その意義

公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律（平成22年5月公布）

（目的）第一条 木材の利用を促進することが

- ①地球温暖化の防止 ←環境保全 森林整備、森林の更新
- ②循環型社会の形成 ←木材は再生産、循環利用が可能資源
- ③森林の有する国土の保全、水源の涵養  
その他の多面的機能の発揮 ←健全な森林の存続

- ④山村その他の地域の経済の活性化に貢献する  
←林業・木材産業・流通業・設計業・建設業など裾野が広い

こと等に鑑み、

⇒公共建築物等における木材の利用を促進する。

# 中大規模建築の木造化・愛媛県の現状

区分	棟数 (棟)	床面面積 (千m <sup>2</sup> )	木造棟数	木造床面積 (千m <sup>2</sup> )	鉄骨造 棟数	鉄骨造床面 積 (千m <sup>2</sup> )
<b>住宅</b>	<b>5,235</b> (79%)	<b>709</b> (52%)	<b>4,438</b> <b>85%</b>	<b>544</b> <b>77%</b>	<b>557</b> <b>11%</b>	<b>78</b> <b>11%</b>
	平均床面積	<b>135m<sup>2</sup></b>		<b>122m<sup>2</sup></b>		<b>140m<sup>2</sup></b>
<b>産業用</b>	<b>1,266</b> (19%)	<b>626</b> (46%)	<b>305</b> <b>24%</b>	<b>60</b> <b>10%</b>	<b>780</b> <b>62%</b>	<b>470</b> <b>75%</b>
	平均床面積	<b>495m<sup>2</sup></b>		<b>196m<sup>2</sup></b>		<b>602m<sup>2</sup></b>
<b>合 計</b>	<b>6,602</b>	<b>1,356</b>	<b>4,820</b>	<b>617</b>	<b>1,358</b>	<b>553</b>

構造別・用途別、建築物の数、床面積の合計、工事費予定額  
平成28年度国土交通省建築着工統計

## 今後の研修予定とトラス実用化に向けた課題

### ①2回目研修 9月25日(火)

- ・10時 愛媛県林業研究センター(久万高原町)
- ・木材の基礎知識(実習)

ヤング係数と含水率の測定、森林の現場視察

### 3回目研修 11月2日(金)

- ・10時 愛媛県林業会館(松山市)
- ・プレカットによる仕口加工、トラスの設計演習

### ②課題 推奨可能なトラス

- ・仕様書、設計マニュアルの作成
- ・トラスのコストの比較
- S造との建築コスト、維持管理コスト

# 木材乾燥の必要な理由

## 強度性能の向上

木材は繊維飽和点を境に強度性能も変化します。繊維飽和点を下回ると強度性能は向上します。ですから、乾燥材は強度の面からみても未乾燥材に比べて有利です。

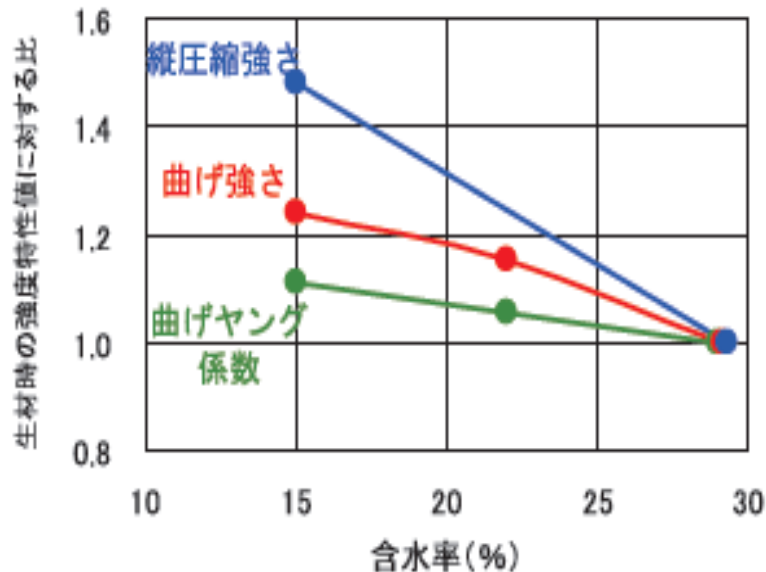


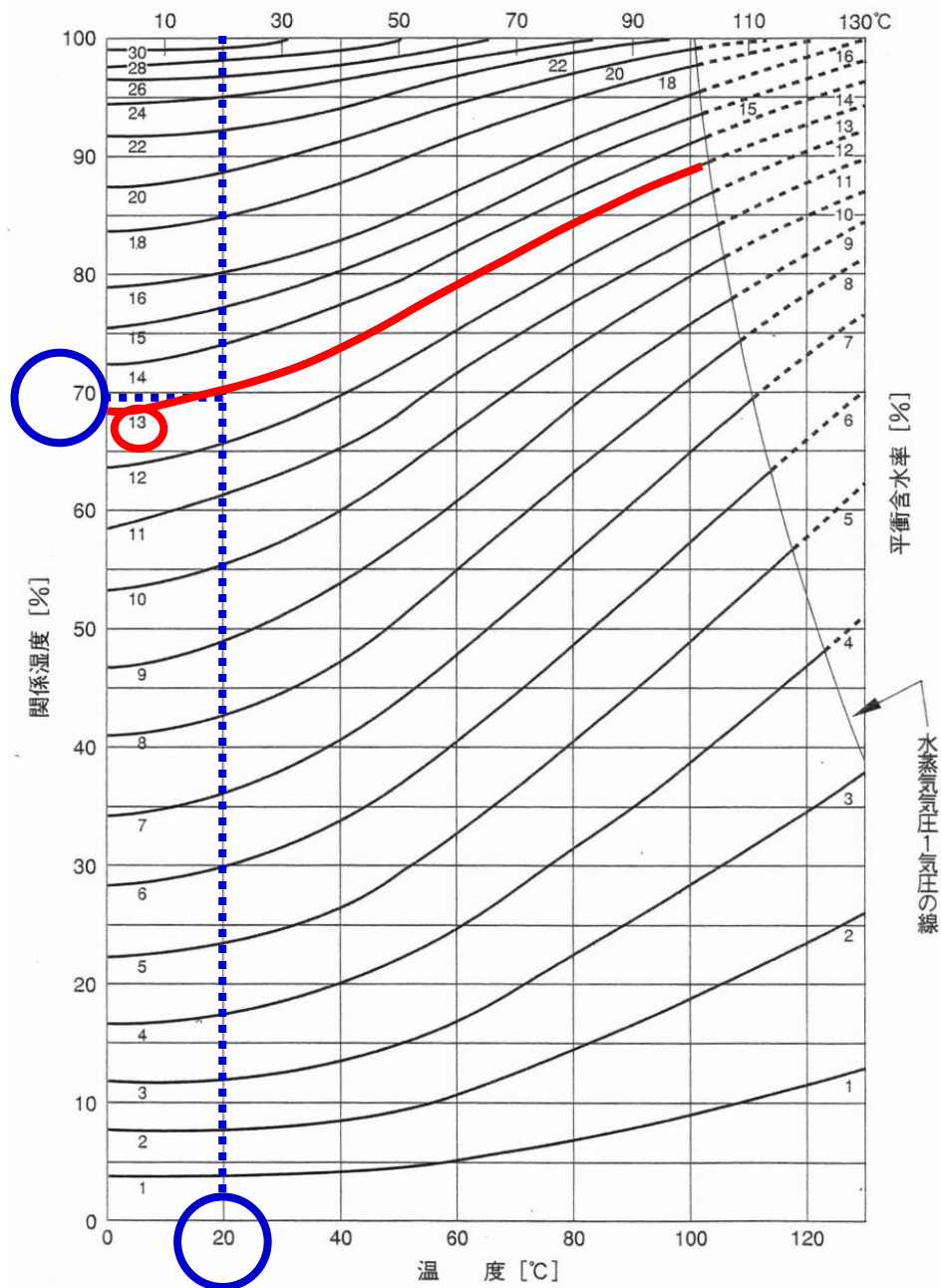
図2 含水率と生材時の強度特性値に対する比との関係 (スギ) <sup>1-2)</sup>



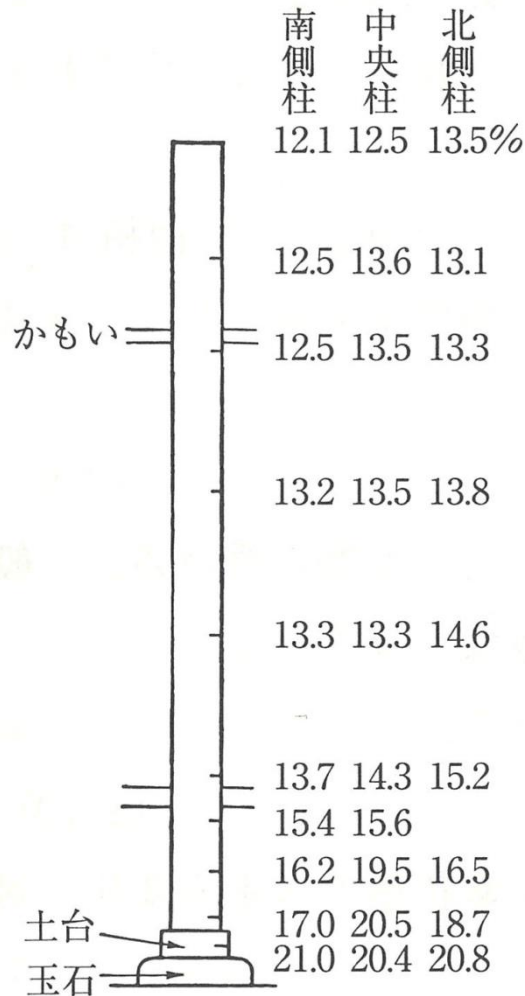
# 木材の平衡含水率

- 木材を一定の温度と相対湿度のもとに長時間放置すると木材中の水分は、その条件に応じた含水率で平衡する。
- これを平衡含水率という。
- 温度が20℃湿度が70%のときの平衡含水率は・・・

約13%



# 建物の位置による平衡含水率



- 建物の下部は湿度が高いため平衡含水率も高い。

図 2.74 柱材の平衡含水率<sup>77)</sup>