

スライド 1

枠組壁工法建築物における 構造材料の試験・評価方法

森林総合研究所 複合材料研究領域
複合化研究室 浅沢龍也

- ・材料規格の規定
- ・建築関連法規の概説
- ・試験項目と測定方法
- ・評価方法

スライド 4

JAS規格の認証を目指す場合

- ・ JAS規格に合致する品質管理手法が必要
材料は既存の要求に従って格付
- ・ 格付の結果が供給・需要側の両者にとって十分かは判断不能
目安としての性能値が必要 →測定

スライド 2

主要な材料規格

工業標準化法

JIS A 5905-1994 繊維板

JIS A 5908-1994 パーティクルボード

農林物資の規格化及び品質表示の適
正化に関する法律

構造用パネルの日本農林規格

合板の日本農林規格

スライド 5

建築基準法

第20条 = 「構造耐力」
第37条 = 「指定建築材料」

旧第38条 = 「特殊の建築材料又は
構造方法を用いる建築物」削除

スライド 3

材料規格における要求項目

パーティクルボード	構造用パネル
寸法精度	寸法精度
含水率	含水率
曲げ強度	曲げ強度・剛性
はく離強度	はく離強度
湿潤時曲げ強度	湿潤時曲げ強度・剛性
厚さ膨張率	厚さ膨張率
木ねじ保持力	釘引き抜き抵抗
	釘接合せん断耐力

スライド 6

基準法第37条 (建築材料の品質)

「建築物の基礎、主要構造部その他
安全上、防火上又は衛生上重要で
ある政令で定める部分に使用する
木材、鋼材、コンクリートその他
の建築材料として建設大臣が定め
るもの」 = 指定建築材料
→ 施行令第144条の3

スライド 7

**施行令第144条の3
(安全上、防火上又は衛生上
重要な建築物の部分)**

平成12年告示1446号「建築物の基礎、
主要構造部等に使用する建築材料
並びにこれらの建築材料が適合す
べき日本工業規格又は日本農林規
格及び品質に関する技術的基準」

改正：平成13年告示1539号

スライド

10

**平成12年告示第1446号
に規定される木質材料3
木質断熱複合パネル**

「平板状の有機発泡材の両面に構造
用合板その他これに類するものを接
着剤により複合構成したパネルのう
ち枠組がないもの」

スライド 8

**平成12年告示第1446号に
規定される木質材料1
木質接着成形軸材料**

「木材の単板を積層接着又は木材の
小片を集成接着した軸材」

スライド 11

**平成12年告示第1446号
に規定される木質材料4
木質接着複合パネル**

「製材、集成材、木質接着成形軸材料
その他の木材を使用した枠組に構造用
合板その他これに類するものを接着剤
により複合構成したパネル」

スライド 9

**平成12年告示第1446号
に規定される木質材料2
木質複合軸材料**

「製材、集成材、木質接着成形軸材
料その他の木材を接着剤によりI形、
角形その他所定の断面形状に複合構
成した軸材」

スライド

12

構造材料の評価方法の変遷

基準法性能規定化

平成9年3月「昭和57年告示56号」改正

1998年枠組壁工法建築物構造計算指針

平成10年12月1日付建設省住宅局建築指導課

国際基準調査官事務連絡

平成13年10月「平成12年告示第1446号」改正

2002年枠組壁工法建築物構造計算指針

2007年枠組壁工法建築物構造計算指針

スライド
13

軸材料に要求される強度性能

曲げ
圧縮
引張
せん断
めり込み
釘接合部

スライド
16

性能に対する影響因子

事故的水掛り
含水率
荷重継続時間 (DOL)
クリープ
(接着耐久性)

スライド
14

面材料に要求される強度性能

曲げ
面内せん断
層内せん断
釘接合部

スライド
17

使用環境 I

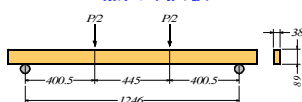
直接外気に曝される環境または
常時湿潤状態に置かれる環境

試験時: $20 \pm 2^\circ\text{C}$, $95 \pm 5\% \text{RH}$
で養生

スライド
15

曲げ強度・弾性係数

4点曲げ試験



加力速度: 破壊時間 5 ± 2 分
206材(梁せい140mm)→スパン1960mm

スライド
18

使用環境 II

屋外に面する部分に使われる
下地材または断続的に湿潤の
状態となるおそれのある部分
に置かれる環境

試験時: $20 \pm 2^\circ\text{C}$, $85 \pm 5\% \text{RH}$
で養生

スライド
19

使用環境Ⅲ

使用環境Ⅰ，Ⅱ以外の環境

試験時: $20 \pm 2^\circ\text{C}$, $65 \pm 5\% \text{RH}$
で養生

養生: 24時間毎の試験体質量に
おける変化率が0.1%以下となる
まで行う。

スライド
22

試験強度の許容限界値

信頼水準75%の95%下側許容
限界値として求める

$$TL = x - K \cdot s$$

(母集団を正規分布と仮定)

TL: 下側許容限界値

x: 試験強度の平均値

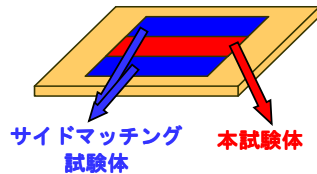
K: $n=10$; 2.104, $n=15$; 1.991

s: 標準偏差

スライド
20

試験体の採取

生産・加工・流通・施工の全ての段階
から材料特性を適切に表すように収集



スライド
23

基準強度

事故的水掛りによる低減を
考慮して求める

$$F = F_s \times K_3$$

F: 基準強度

F_s : 使用環境ⅢのTL

K_3 : 事故的水掛りに係る
強度調整係数

スライド
21

試験体数

母平均を区間推定した場合に、信頼率
95%の信頼区間が標本平均の5%以内
となるように決定
(各調整係数の導出にあたっては10体)

$$n \geq 0.1537 \times cv^2$$

n: 試験体数

cv: 変動係数(%)

スライド
24

材料強度

基準強度の含水率変化による
低減を考慮して求める

$$F_m = F \times K_I$$

F_m : 材料強度

F: 基準強度

K_I : 含水率に係る調整係数

スライド
25

許容応力度

含水率変化・DOLによる低減
と安全率を考慮して求める

$$AUS = 2/3 \times F \times K_1 \times K_2$$

AUS : 許容応力度

2/3 : 安全率

F : 基準強度

K₁ : 含水率に係る調整係数

K₂ : DOLに係る調整係数

スライド
28

事故的水掛りに係る 強度調整係数

$$K_3 = f'/f_s'$$

K₃ : 事故的水掛りに係る強度調整
係数

f' : 散水・乾燥処理を行った試験体
の曲げ強度

f_s' : サイドマッチング試験体(使用
環境Ⅲ)の曲げ強度の平均値

スライド
26

含水率に係る強度調整係数

$$K_1 = f/f_s$$

K₁ : 含水率に係る強度調整係数

f : 使用環境Ⅰ・Ⅱにおける曲げ剛性

f_s : サイドマッチング試験体(使用環
境Ⅲ)の曲げ剛性の平均値

スライド
29

許容応力度算出の流れ

F_s, E_s (使用環境Ⅲ)

↓ ← K₃, K_c (事故的水掛り)

F, E (基準強度・基準弾性係数)

↓ ← K₁, K_a (含水率)

↓ ← K₂, K_b (DOL・クリープ)

AUS, E_d (許容応力度・弾性係数)

スライド
27

DOLに係る強度調整係数

長期のDOL250年 (=131,400,000分)
相当の応力レベルとして求める

$$SL = c - d \times \log_{10} t$$

$$K_2 = c - d \times \log_{10} 131,400,000$$

$$= c - 8.12 \cdot d$$

SL : 応力レベル(%), t : 時間(分)

K₂ : DOLに係る強度調整係数

c : 回帰直線の切片, d : 回帰係数

スライド
30

まとめ

環境・資源問題

↓

地域材の利用は社会の要請
しかも、必ずしも高い性能は不必要

↓

性能が明らかでない

性能を明らかにすること

= 最も現実的な性能向上法