

# 耐力要素の 強度性能評価書

**壁構面**（添え方立て，板壁又は土壁）  
（平成 22 年 3 月版）

- ・ 記載された条件に該当しない場合は適用できません。
- ・ 適用範囲を確認の上、設計者の判断で使用して下さい。

（実験及び評価書原案作成：（財）建材試験センター西日本試験所）

一般社団法人 木を活かす建築推進協議会

## 1. 構面名称

壁構面 (添え方立て, 板壁又は土壁)

## 2. 短期許容せん断耐力

短期許容せん断耐力は以下のとおりとする。

寸法型式	短期許容せん断耐力 $P_0\alpha$ (kN/m)	相当 壁倍率	※参考値 短期基準せん断耐力 $P_0$ (kN/m)
W-3-①	0.8	0.4	1.11
W-3-②	0.4	0.2	0.60

※1. 短期基準せん断耐力はフレーム分の耐力を含んだ値である。

## 3. 特性値

特性値は以下のとおりとする。ただし、この値は、低減係数 $\alpha$ を乗じる前のものである。利用に当たっては、適切に $\alpha$ を考慮する必要がある。

寸法 型式	$P_y$ (kN/m)	$0.2P_u/D_s$ (kN/m)	$2/3P_{max}$ (kN/m)	$P_{(1/150rad)}$ (kN/m)	Min (kN/m)	K (kN/m/rad)	$P_u$ (kN/m)	$\gamma_y$ ( $\times 10^{-3}rad$ )	$\gamma_v$ ( $\times 10^{-3}rad$ )	$\gamma_u$ ( $\times 10^{-3}rad$ )	$\mu$ ( $\gamma_u/\gamma_v$ )	$D_s$	破壊形式 (当該破壊形式の 数(試験体数))
W-3-①	2.09	1.32	2.46	1.11	1.11	122	3.31	18.0	27.7	66.7	2.41	0.51	柱-鴨居接合部の 開き, 板壁相互 の水平ずれ(3/3)
W-3-②	1.86	1.02	2.29	0.60	0.60	88	3.04	21.7	35.2	66.7	1.89	0.60	柱-鴨居接合部の 開き, 土壁(垂壁) の割れ(3/3)

$P_y$ ,  $0.2P_u/D_s$ ,  $2/3P_{max}$ ,  $P_{(1/150rad)}$ ,  $P_u$  は信頼水準 75% の 50% 下限値で、K,  $\gamma_y$ ,  $\gamma_v$  は平均値、 $\gamma_u$  は最小値。  
 $\mu$  は表中の  $\gamma_v$  および  $\gamma_u$  から求めた。  $D_s$  は表中の  $\mu$  から求めた。

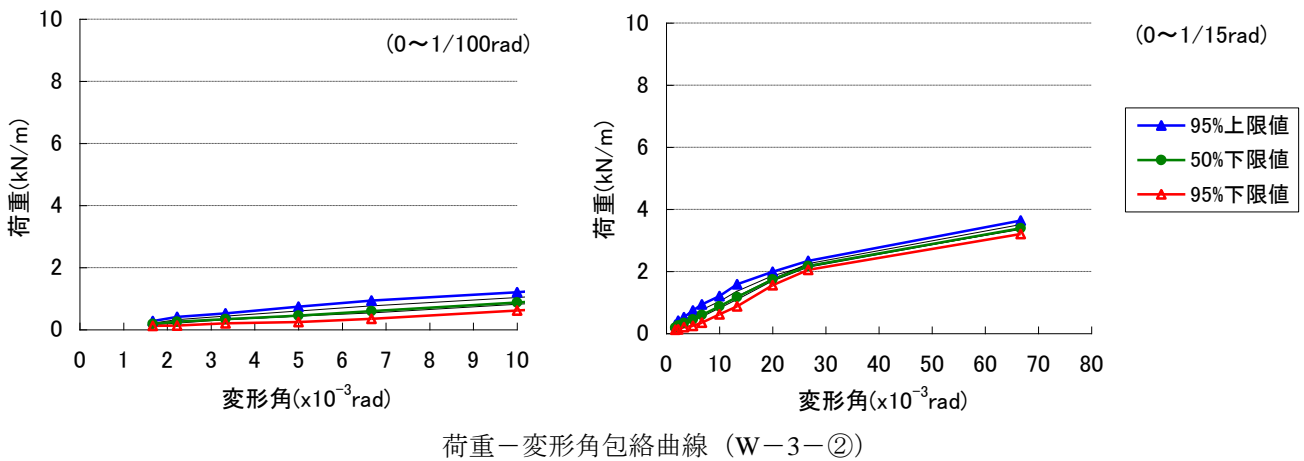
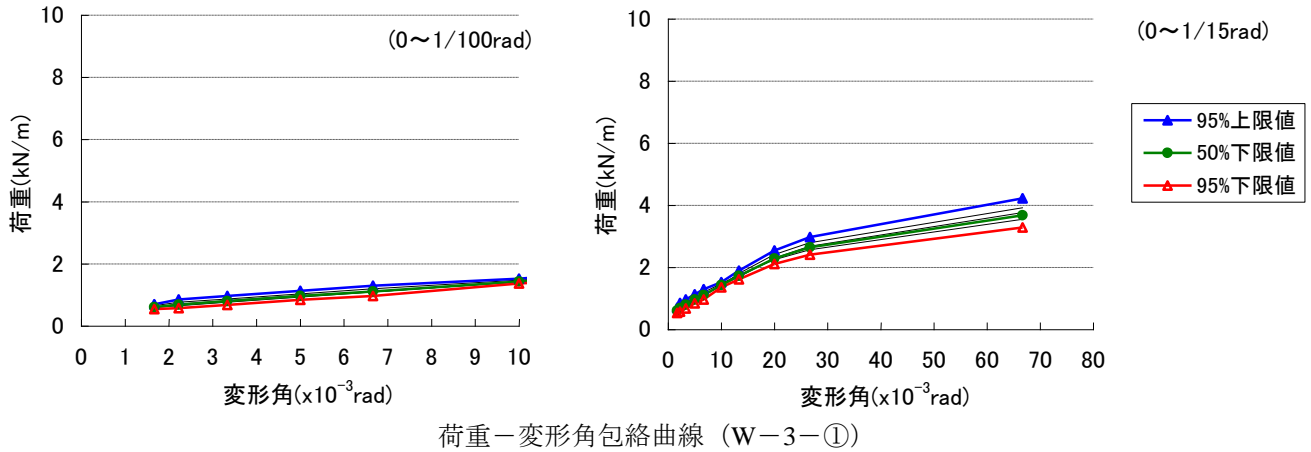
※せん断変形角について、タイロッド式であることから「真のせん断変形角」である。

短期基準せん断耐力を決定する 4 つの指標のうち、特定変形角時の耐力値については、タイロッド式であることから真の 1/150rad 時の値を用いた。

寸法型式 \ 変形角 (rad)	特定変形角時の荷重 (kN/m) (信頼水準75%の50%下限値)									
	1/600	1/450	1/300	1/200	1/150	1/100	1/75	1/50	1/37.5	1/15
W-3-①	0.61	0.69	0.80	0.97	1.11	1.43	1.74	2.29	2.65	3.68
W-3-②	0.19	0.25	0.34	0.46	0.60	0.87	1.17	1.74	2.18	3.39

- ・この値は、低減係数 $\alpha$ を乗じる前のものである。利用に当たっては、適切に $\alpha$ を考慮する必要がある。
- ・ $\min(P_y, 0.2P_u/D_s, 2/3P_{max}, P_{(1/150rad)})$  (短期基準せん断耐力) : 短期許容せん断耐力を決める際の基準としたせん断耐力。まず、各仕様 3 体の試験体における正側の荷重-せん断変形角関係を完全弾塑性モデルに置換し、降伏耐力( $P_y$ )、 $0.2P_u/D_s$ 、最大耐力の 2/3 の値( $2/3P_{max}$ )および特定変形角 (1/150rad) 時の耐力( $P_{(1/150rad)}$ )を求める。そして、これら 4 つの指標それぞれについて、3 体の平均値と変動係数(CV)から、信頼水準 75% の 50% 下限値を求め、最小値を短期基準せん断耐力とした。なお、適切に  $P_y$  を算出できなかった場合には、 $P_y$ 、 $P_u$  および K について、その試験体を除いて統計処理を行った (ばらつき係数を求めるための k は N=3 の場合の値とした)。
- ・ $P_u$ (終局耐力) : 完全弾塑性モデルにおける終局耐力の信頼水準 75% の 50% 下限値である。
- ・K(初期剛性) : この値は、応力解析に使用されることを考慮して、完全弾塑性モデルにおける初期剛性の平均値とした。

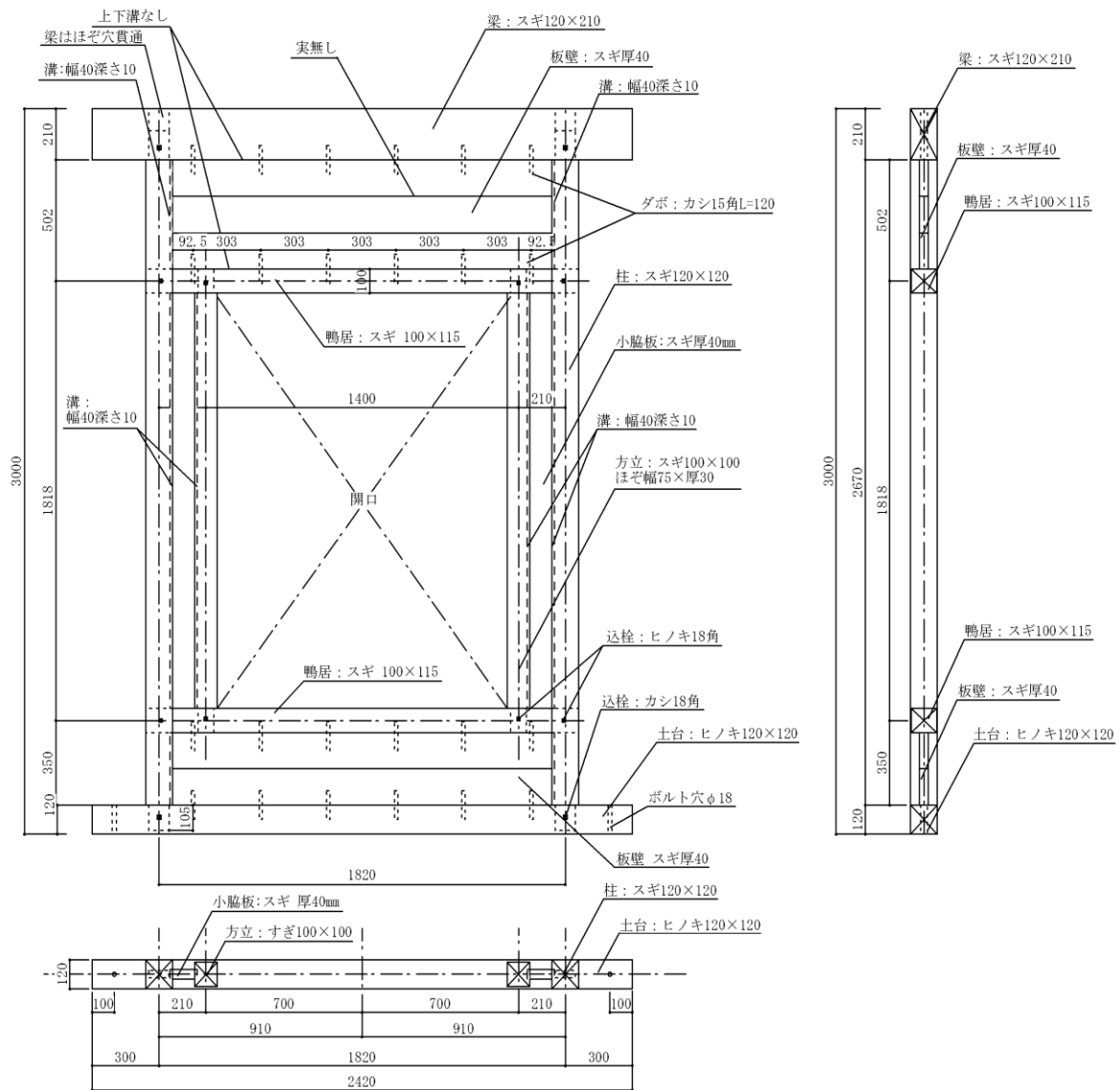
- ・破壊形式：各仕様で最も多かった破壊形式を記載した。破壊形式の後の(a/b)は、当該の仕様の試験体数 b のうち、標記の破壊形式は a 体であったという意味である。
- ・特定変形時の荷重：3体の試験体の特定変形時における荷重の信頼水準 75%の 50%下限値を示している。3体のうち、1体でも Pmax の 80%まで耐力が低下した場合は、それ以降の数値は表示していない。



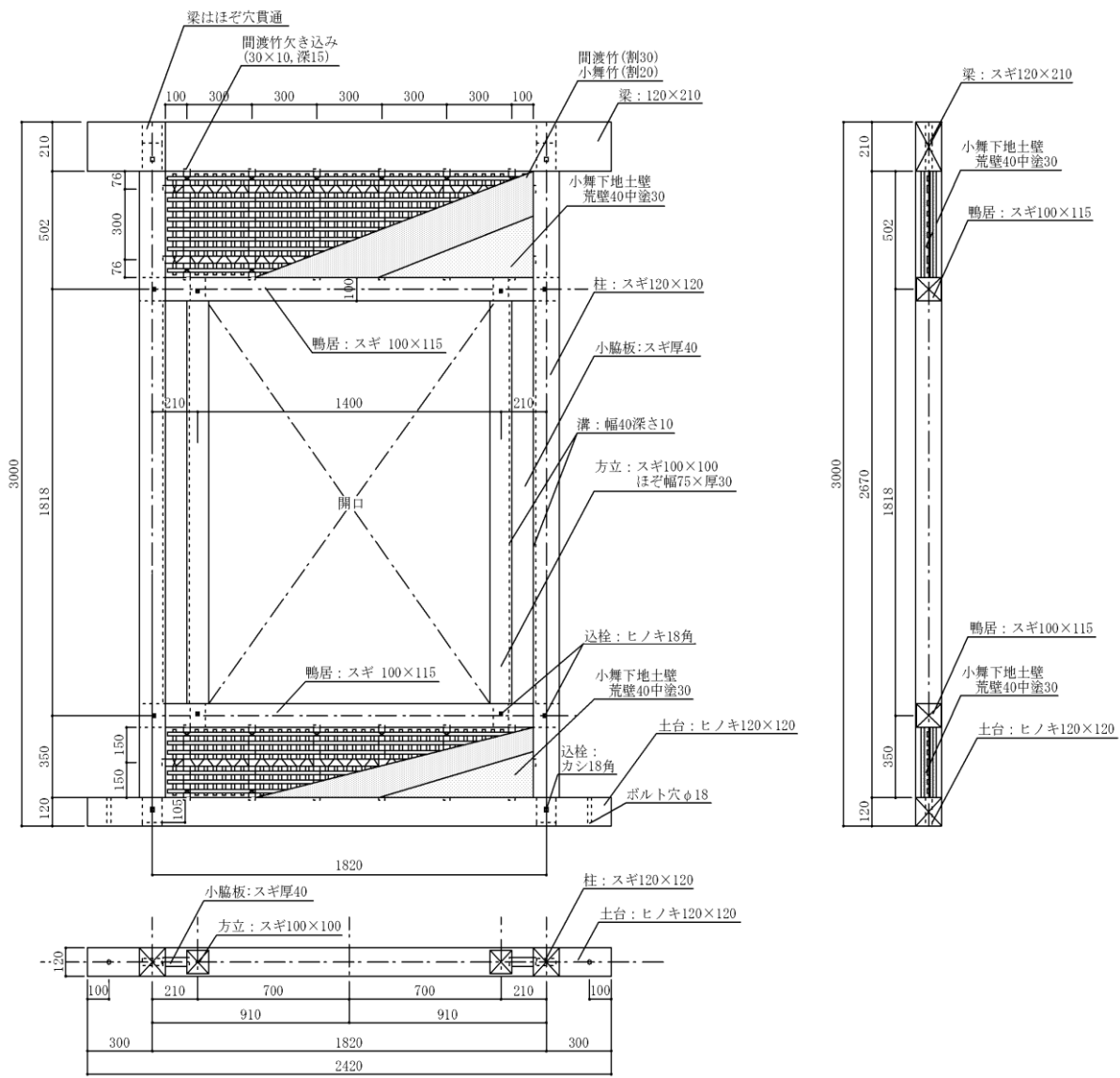
#### 4. 仕様

各仕様は以下のとおりとする。

寸法 型式	軸材料 (mm)	壁長さ (mm)	接合部の留付材 (mm)	壁仕様 (mm)
W-3-①	柱： スギ 120 角  梁： スギ 120×210	1820	柱と鴨居： ヒノキ 18 角  鴨居と方立： ヒノキ 18 角	板壁： 樹種；スギ 寸法；厚 40×幅 150 横架材との接合；カシ 15 角@303 小脇板： 樹種；スギ 寸法；厚 40
W-3-②	土台： ヒノキ 120 角  鴨居： スギ 100×115  方立： スギ 100 角			土壁 竹小舞下地： 間渡竹；幅 30 割竹 小舞竹；幅 20 割竹 間渡竹と小舞竹の接合；棕櫚縄  壁土：総塗り厚 70 荒壁（荒木田土+わらすさ）； 塗り厚 40 中塗り（荒木田土+砂+もみすさ）； 塗り厚 30（片面 15，両面塗り） ※その他の仕様は、「土塗壁・面格子壁・落とし 込み板壁の壁倍率に係る技術解説書，発行： 日本住宅・木材技術センター」参照



W-3-① (mm)



W-3-② (mm)

## 5. 適用範囲

許容せん断耐力の適用範囲は以下のとおりとする。

板壁（寸法型式：W-3-①）の仕様

		適用範囲	(参考) 本データベースの試験体
軸材	梁	樹種：スギ (E90 以上) 断面寸法：120×210mm 以上	樹種：スギ (平均 8.0Gpa) 断面寸法：120×210mm
	柱	樹種：スギ (E90 以上) 断面寸法：120mm 角以上	樹種：スギ (平均 7.3Gpa) 断面寸法：120mm 角
	鴨居	樹種：スギ (E70 以上) 断面寸法：100×115mm 以上	樹種：スギ (平均 6.5Gpa) 断面寸法：100×115mm
	方立	樹種：スギ (E90 以上) 断面寸法：100mm 角以上	樹種：スギ (平均 8.2Gpa) 断面寸法：100mm 角
	含水率	20%以下	梁：22%，柱：21%， 鴨居：29%，方立：25% (全て平均値)
	その他	柱と鴨居の接合：カシ，18mm 角 鴨居と方立の接合：カシ，18mm 角	柱と鴨居の接合：カシ，18mm 角 鴨居と方立の接合：カシ，18mm 角 仕口：カシ，18mm 角
壁材	板壁	樹種：スギ 寸法：厚 40mm×幅 150mm 含水率：15%以下 横架材との接合：カシ 15mm 角以上， @303mm 以内	樹種：スギ 寸法：厚 40mm×幅 150mm 含水率；16% (平均値) 横架材との接合：カシ 15mm 角@303mm
	その他	小脇板： 樹種；スギ 寸法；厚 40mm 含水率；15%以下	小脇板： 樹種；スギ 寸法；厚 40mm 含水率；16% (平均値)

土壁（寸法型式：W-3-②）の仕様

		適用範囲	(参考) 本データベースの試験体
軸材	梁	樹種：スギ (E90 以上) 断面寸法：120×210mm 以上	樹種：スギ (平均 7.8Gpa) 断面寸法：120×210mm
	柱	樹種：スギ (E90 以上) 断面寸法：120mm 角以上	樹種：スギ (平均 7.2Gpa) 断面寸法：120mm 角
	鴨居	樹種：スギ (E70 以上) 断面寸法：100×115mm 以上	樹種：スギ (平均 7.0Gpa) 断面寸法：100×115mm
	方立	樹種：スギ (E90 以上) 断面寸法：100mm 角以上	樹種：スギ (平均 8.1Gpa) 断面寸法：100mm 角
	含水率	15%以下	梁：14%，柱：15%， 鴨居：16%，方立：16% (全て平均値)
	その他	柱と鴨居の接合：カシ，18mm 角 鴨居と方立の接合：カシ，18mm 角	柱と鴨居の接合：カシ，18mm 角 鴨居と方立の接合：カシ，18mm 角 仕口：カシ，18mm 角

壁材※1	壁土	荒壁	圧縮強度：0.49N/mm <sup>2</sup> 以上	材料：荒木田土+わらすさ 圧縮強度：0.49N/mm <sup>2</sup> (平均値)
		中塗り	圧縮強度：0.76N/mm <sup>2</sup> 以上	材料：荒木田土+川砂+もみすさ 圧縮強度：0.76N/mm <sup>2</sup> (平均値)
		塗り厚	総厚：70mm 以上 荒壁；40mm 以上 中塗り；30mm (片面 15mm) 以上	総厚：70mm (平均値) 荒壁；40mm 中塗り；30mm (片面 15mm)
	竹	間渡し	割竹：幅 30mm 以上 間隔：300mm 内外	割竹：幅 30mm 間隔：300mm
		小舞	割竹：幅 20mm 以上 間隔：45mm 以下	割竹：幅 20mm 間隔：42~45mm
	その他	間渡竹と小舞竹の接合：棕櫚縄	間渡竹と小舞竹の接合：棕櫚縄	

※1.土壁部分のその他の仕様は、「土塗壁・面格子壁・落とし込み板壁の壁倍率に係る技術解説書，発行：日本住宅・木材技術センター」参照

## 6. 短期許容せん断耐力の検討

### 6. 1 板壁 (寸法型式：W-3-①)

短期許容せん断耐力を算定するため、下記の 1)~4)の要因を検討し、低減係数 $\alpha$ を定める。なお、低減係数 $\alpha$ の算定方法については、「木造軸組工法住宅の許容応力度設計(2008年版)」P572~P574を参考とした。

#### 1) 用途に伴う影響を評価する係数 $\alpha_1$

用途に伴う影響を評価する係数 $\alpha_1=1.0$ とする。

#### 2) 耐久性の影響を評価する係数 $\alpha_2$

耐久性の影響を評価する係数 $\alpha_2=0.95$ とする。

#### 3) 施工性の影響を評価する係数 $\alpha_3$

施工における板相互及び板と柱の隙間や貫材、板材の加工精度がせん断性能に及ぼす影響を考慮し、施工性の影響を評価する係数 $\alpha_3=0.90$ とする。

#### 4) その他工学的判断による係数 $\alpha_4$

乾燥材の乾燥のバラツキによる強度への影響を考慮して、 $\alpha_4=0.90$ とする。

#### 5) 低減係数 $\alpha$

低減係数 $\alpha$ は、上記の $\alpha_1\sim\alpha_4$ より以下のとおりとする。

係数 $\alpha=f(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4)=0.80$

### 6. 2 土壁 (寸法型式：W-3-②)

低減係数 $\alpha$ は以下で設定した。

「土塗壁・面格子壁・落とし込み板壁の壁倍率に係る技術解説書」P112~126を参考とし $\alpha=0.75$ とした。

寸法 型式	$P_y$ (kN/m)	$0.2P_u/D_s$ (kN/m)	$2/3P_{max}$ (kN/m)	$P_{(1/150rad)}$ (kN/m)	Min (kN/m)	低減 係数 $\alpha$	許容せん 断耐力 (kN/m)	採用許容せ ん断耐力 (kN/m)	相当壁 倍率
W-3-①	2.09	1.32	2.46	1.11	1.11	0.80	0.89	0.8	0.4
W-3-②	1.86	1.02	2.29	0.60	0.60	0.75	0.45	0.4	0.2