

耐力要素の 強度性能評価書

貫下地・斜め板張り大壁 1P

(板一貫下一大壁 1 P 斜め板張り)

(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：東洋大学)

一般社団法人 木を活かす建築推進協議会

1. 構面名称

貫下地・斜め板張り大壁 1P (板一貫下一大壁 1 P 斜め板張り)

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。

仕 様	短期許容せん断耐力 $P_0 \alpha$ (kN/m)	相 当 壁倍率 $P_0 \alpha / 1.96$	※参考値 短期基準せん断耐力 P_0 (kN/m)
貫下地・斜め板張り大壁 1P	1.4	0.7	1.82

註) 両方向が均等に配置されていること。

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 α を乗じる前のものである。利用に当たっては、適切に α を考慮する必要がある。

<正加力時>

仕 様	P_y (kN/m)	$\frac{0.2P_u}{D_s}$ (kN/m)	$2/3P_{max}$ (kN/m)	$P_{(1/150rad)}$ (kN/m)	Min (kN/m)	P_u (kN/m)	K (kN/rad/m)	γ_y ($\times 10^{-3}rad$)	γ_v ($\times 10^{-3}rad$)	γ_u ($\times 10^{-3}rad$)	μ	Ds	破壊形式 (当該破壊形式の数 /試験体数)
貫下地・ 斜め板張 り大壁 1P	6.98	3.97	8.01	2.47	2.47	11.18	281	24.5	39.2	81.2	2.07	0.51	壁板面外脱落 (3/3)
信頼水準 75% の 50% 下限値				平均値				最小値	$\frac{\gamma_u}{\gamma_v}$	$\frac{1}{\sqrt{2\mu-1}}$			

<負加力時>

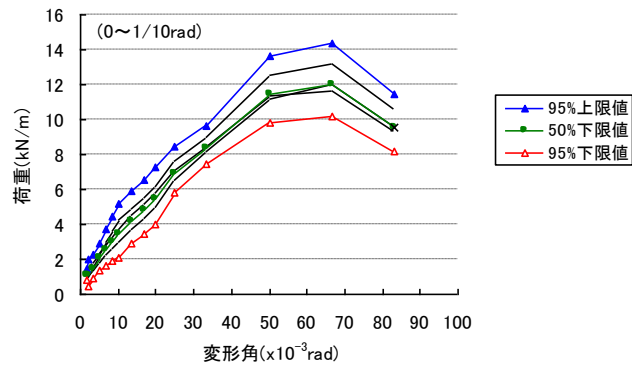
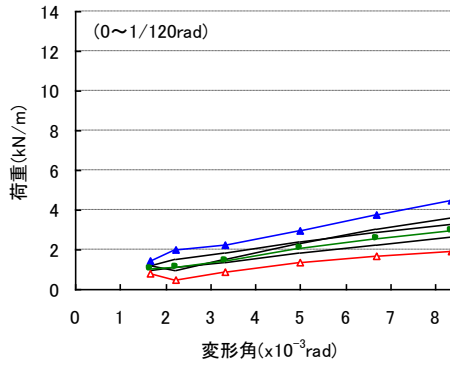
仕 様	P_y (kN/m)	$\frac{0.2P_u}{D_s}$ (kN/m)	$2/3P_{max}$ (kN/m)	$P_{(1/150rad)}$ (kN/m)	Min (kN/m)	P_u (kN/m)	K (kN/rad/m)	γ_y ($\times 10^{-3}rad$)	γ_v ($\times 10^{-3}rad$)	γ_u ($\times 10^{-3}rad$)	μ	Ds	破壊形式 (当該破壊形式の数 /試験体数)
貫下地・ 斜め板張 り大壁 1P	2.58	1.18	2.92	1.54	1.18	3.88	199	11.5	18.7	31.8	1.70	0.59	(負側は終局まで 加力していない)
信頼水準 75% の 50% 下限値				平均値				最小値	$\frac{\gamma_u}{\gamma_v}$	$\frac{1}{\sqrt{2\mu-1}}$			

※せん断変形角について、タイロッド式の場合は「真」、柱脚固定式の場合は「みかけ」の値とする。

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、タイロッド式の場合は真の 1/150rad 時、柱脚固定式の場合はみかけの 1/120rad 時の値を用いる。

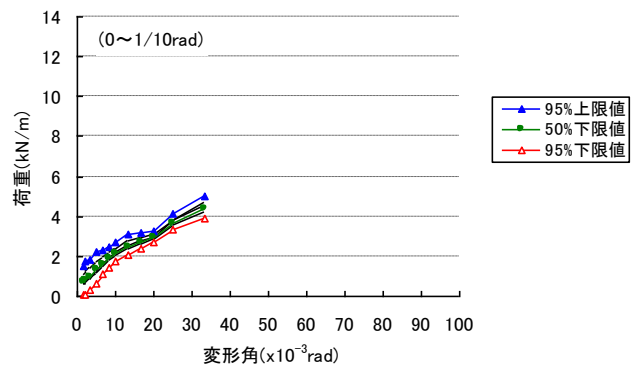
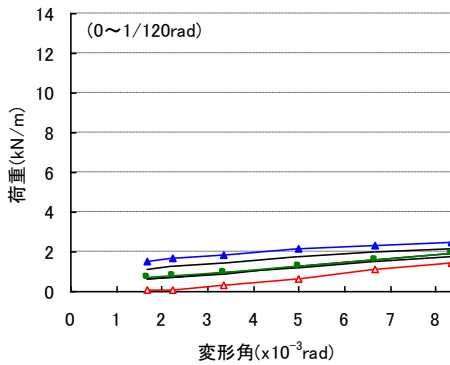
<正加力時>

		特定変形角の荷重 (kN/m) (信頼水準 75% の 50% 下限値)														
仕様\変形角		1/600	1/450	1/300	1/200	1/150	1/120	1/100	1/75	1/60	1/50	1/40	1/30	1/20	1/15	1/12
貫下地・ 斜め板張り 大壁 1P		1.08	1.10	1.46	2.06	2.55	2.99	3.43	4.16	4.79	5.42	6.91	8.40	11.41	11.96	9.57



<負加力時>

		特定変形角の荷重 (kN/m) (信頼水準 75%の 50%下限値)														
仕様\変形角		1/600	1/450	1/300	1/200	1/150	1/120	1/100	1/75	1/60	1/50	1/40	1/30	1/20	1/15	1/10
貫下地・斜め板張り大壁 1P		0.69	0.77	0.99	1.31	1.62	1.89	2.16	2.49	2.72	2.95	3.67	4.38	—	—	—

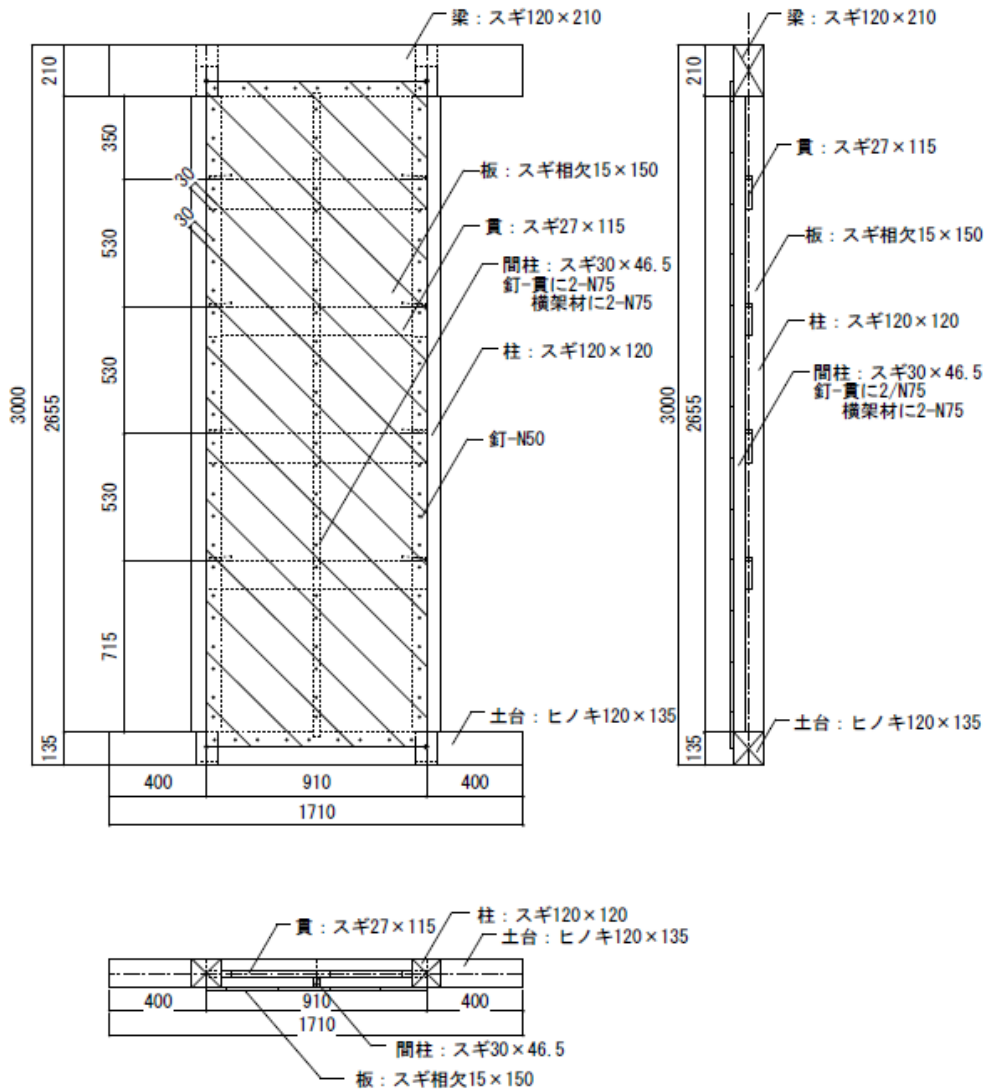


- この値は、低減係数 α を乗じる前のものである。利用に当たっては、適切に α を考慮する必要がある。
- $\min(P_y, 0.2P_u/D_s, 2/3P_{max}, P_{(1/150rad \text{ or } 1/120rad)})$ (短期基準せん断耐力) : 短期許容せん断耐力を決める際の基準としたせん断耐力。まず、各仕様 3 体の試験体における正側の荷重-せん断変形角関係を完全弾塑性モデルに置換し、降伏耐力(P_y)、 $0.2P_u/D_s$ 、最大耐力の $2/3$ の値($2/3P_{max}$)および特定変形角 ($1/150rad$ または $1/120rad$ で試験法による)時の耐力($P_{(1/150rad)}$ または $P_{(1/120rad)}$)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 体でも強度抵抗要素としての機能が失われるなどして加力を終了している場合には、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。

仕 様	壁材 (樹種・断面)	壁長	壁板の接合	その他
貫下地・ 斜め板張り 大壁 1P	スギ板 15mm×150mm 相欠	910mm	土台、横架材、間柱： 2-N75 柱：2-N50	間柱：スギ-30mm×46.5mm
壁高さ				壁高さは、2,730±10%mmとする。



5. 適用範囲

短期許容せん断耐力の適用範囲は以下のとおりとする。

		適用範囲	(参考) 本データベースの試験体
樹種	梁	スギ(JAS1 級、E70 以上)	スギ(JAS1 級、E70 相当)
	柱	スギ(JAS1 級、E70 以上)	スギ(JAS1 級、E70 相当)
	壁板	スギ(JAS1 級)	スギ(JAS1 級)
	斜め板	スギ(密度 0.4g/cm ³ 程度)	スギ
含水率		20%以下	15%~30%
柱の断面		120mm 角以上	120mm 角
その他		貫：4 段-スギ-27mm×120mm 以上 間柱：スギ-30mm×46.5mm 以上	貫：4 段-スギ-27mm×120mm 間柱：スギ-30mm×46.5mm

※貫の幅を 27mm より大きくするときには、柱の断面欠損に注意する必要がある。

6. 許容耐力の検討

この耐力壁は、正側加力時と負側加力時の剛性が異なる。これは、正側加力時には斜め板どうしが接触するために剛性が高くなり、負側加力時には逆に斜め板間にすき間が生じるためと考えられる。しかし実際には、施工後に時間が経過し、乾燥収縮により斜め板間にすき間が生じた場合、正側加力時の剛性は負側加力時の剛性と同等まで低下すると考えられる。

これより、この耐力壁の短期基準せん断耐力は、正側と負側の短期基準せん断耐力の平均とした。また、短期許容せん断耐力は、負側の短期基準せん断耐力を考慮して決めるべきであるが、負側は 1/30rad までのデータしかないため、正側で得られた短期基準せん断耐力に、正側と負側の剛性比 (0.62) を考慮して定めた。低減係数 α としては、短期基準せん断耐力に対する比とした。

また、斜め材が三角形を構成する範囲は、「方杖」のように機能するが、それ以外は、水平材と同様の挙動をすることが分かっている。したがって、高さ方向の寸法が強度・剛性に影響する。そこで、ここでは、試験体の 2,730mm の $\pm 10\%$ までを適用範囲とし、その分の低減を追加で加えることとした。

以上より、低減係数 α は以下のように設定した。^{*1}

$$\alpha = f [\text{Min.} (\alpha_1, \alpha_2) \times (\alpha_3 \text{ 又は } \alpha_4)] = 0.80$$

なお、この試験体は、前述のように、正負で挙動が異なっている。両方向が均等に配置されている必要がある。

寸法 型式	P_y (kN/m)	0.2Pu/ Ds (kN/m)	2/3P _{max} (kN/m)	P _(1/150rad) (kN/m)	Min (kN/m)	低減係 数 α	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
貫下地斜め板張 り大壁 (正側)	6.98	3.97	8.01	2.47	2.47	0.80	1.98	1.4	0.7
貫下地斜め板張 り大壁 (負側)	2.58	1.18	2.92	1.54	1.18	0.80	0.94	1.4	0.7

* 1 : 木造軸組構法住宅の許容応力度設計(2008 年版) (財) 日本住宅・木材技術センター P572~P574

7. 試験結果コメント

- ①正負荷で異なった荷重・変形関係を有している。載荷試験では正載荷側は斜め壁板が引張り側になるよう計画した。正載荷側の荷重が大きくなる。
- ②せん断変形角 1/75rad 付近から壁板が斜め方向にズレ始める。その後、せん断変形角が増大するに従い、壁板の斜め方向のズレも大きくなる。1/20rad 以降、圧縮側柱脚込み栓に壁板が接触しその周辺の壁板が脱落し、荷重が低下する。
- ③正載荷時は P(1/150rad) 値により短期せん断耐力が決まった。
負載荷時は 0.2Pu/Ds 値により短期せん断耐力が決まった。