

耐力要素の 強度性能評価書

壁構面（土壁 80mm, ヨシ小舞下地）
（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：四国職業能力開発大学校）

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 (土壁 80mm, ヨシ小舞下地)

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)
土壁-S-ヨシ・1P	2.2	1.1	3.21
土壁-S-ヨシ・2P	2.8	1.4	5.12

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。

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)	γ_y ($\times 10^{-3}rad$)	γ_v ($\times 10^{-3}rad$)	γ_u ($\times 10^{-3}rad$)	μ (γ_u/γ_v)	D_s	破壊形式 (当該破壊形式 の数/試験体数)
ヨシ 小舞 1P	3.79	3.21	4.19	3.95	3.21	608	5.69	6.5	9.5	37.8	3.98	0.38	壁土の隅角部 のひび割れ (3/3)
ヨシ 小舞 2P	5.12	5.14	5.88	7.32	5.12	1394	8.32	3.7	6.0	25.4	4.23	0.37	貫に沿った壁 土のひび割れ (3/3)

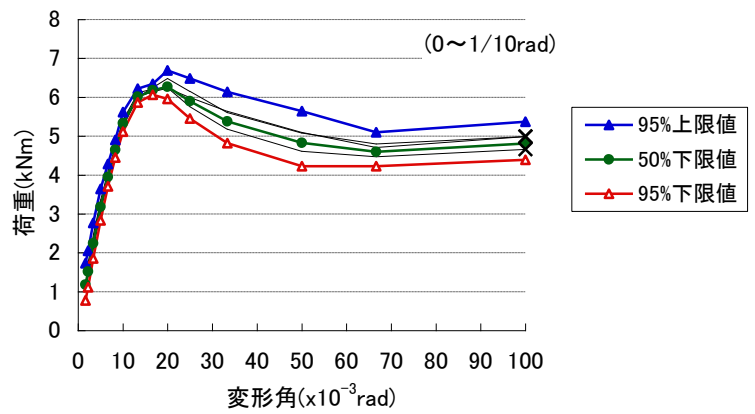
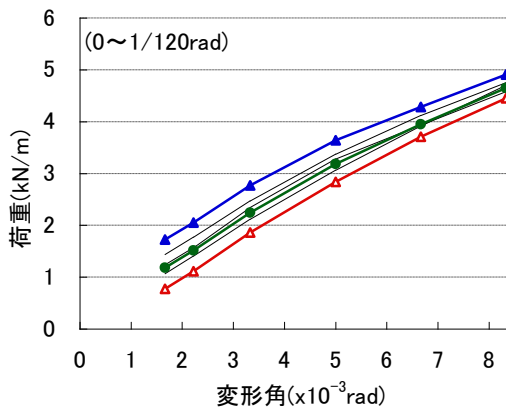
P_y 、 $0.2P_u/D_s$ 、 $2/3P_{max}$ 、 $P_{(1/150rad)}$ 、 P_u は信頼水準 75% の 50% 下限値で、K、 γ_y 、 γ_v は平均値、 γ_u は最小値。
 μ は表中の γ_v および γ_u から求めた。 D_s は表中の μ から求めた。

※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。

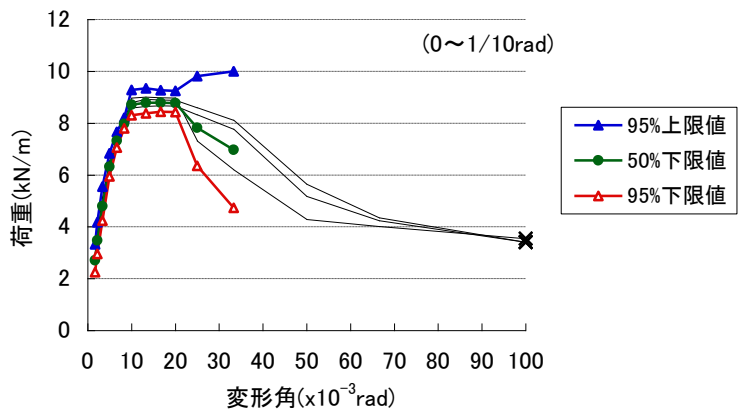
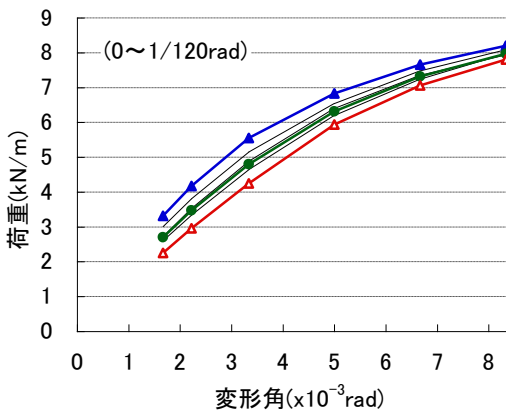
短期基準せん断耐力を決定する 4 つの指標のうち、特定変形角時の耐力値については、タイロッド式であることから真の 1/150rad 時の値を用いた。

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	1/120	1/100	1/75	1/60	1/50	1/40	1/30	1/20	1/15	1/10	
土壁-S-ヨシ・1P	1.18	1.51	2.24	3.18	3.95	4.64	5.33	6.02	6.18	6.27	5.90	5.38	4.83	4.60	4.81	
土壁-S-ヨシ・2P	2.71	3.48	4.80	6.32	7.32	7.97	8.72	8.79	8.79	8.78	7.82	6.97				

- 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。
- $\min(P_y, 0.2P_u/D_s, 2/3P_{max}, P_{(1/150rad)})$ (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 P_{max} 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。



荷重-変形角包絡曲線 (土壁-S-ヨシ・1P)



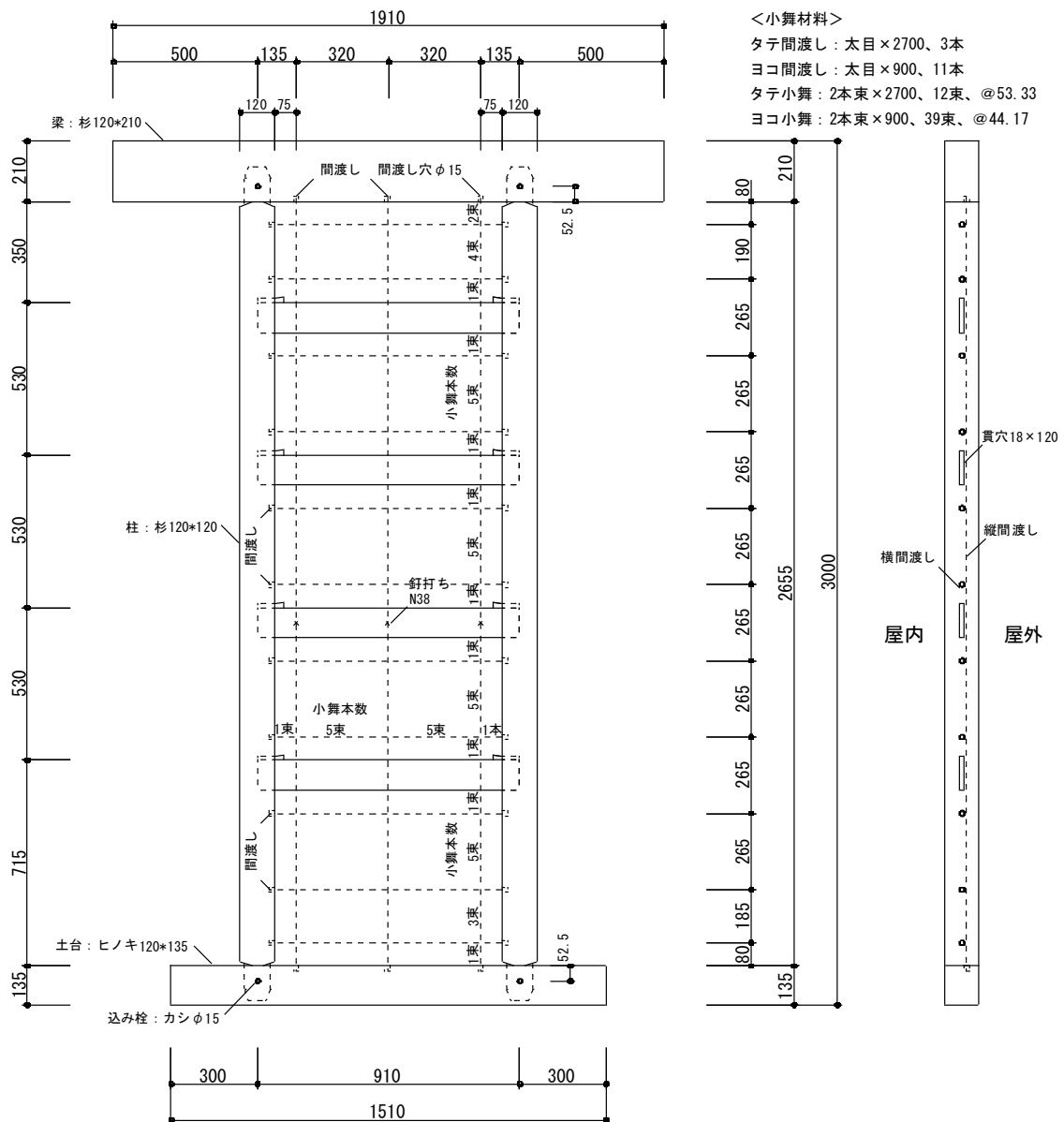
荷重-変形角包絡曲線 (土壁-S-ヨシ・2P)

4. 仕様

各仕様は以下のとおりとする。

寸法型式	下地材料 (mm)	壁長 (mm)	土壁 (mm)
土壁-S-ヨシ・1P	貫:4段スギ-15×105, ヨシ小舞下地	910	塗り厚 80, 中塗り両面塗り
土壁-S-ヨシ・2P	貫:4段スギ-15×105, ヨシ小舞下地	1820	塗り厚 80, 中塗り両面塗り

※1：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」（土塗壁等告示に係る技術解説書作成編集委員会、日本住宅・木材技術センター発行、2004.2）に従うものとする。



土壁-S-ヨシ・1P (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。

		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 (E90) 断面寸法：120×210 mm	
	柱	樹種：スギ (E90 以上) 断面寸法：120mm 角以上	樹種：スギ (E90) 断面寸法：120mm 角	
	含水率	梁：20%以下，柱：15%以下	梁：20%，柱：15% (全て平均値)	
	その他		仕口：カシ，φ15mm	
壁材	貫 (留貫)	樹種：スギ 寸法：15×105mm，@530mm 4段 貫と柱の留付材：楔 樹種：スギ 寸法；小面 幅 15mm×せい 6mm 大面 幅 15mm×せい 20mm 貫穴：18×120mm	樹種：スギ 寸法：15×105mm，@530mm 4段 貫と柱の留付材：楔 樹種：スギ 寸法；小面 幅 15mm×せい 6mm 大面 幅 15mm×せい 20mm 貫穴：18×120mm	
	壁土	荒壁	圧縮強度：0.30N/mm ² 以上	材料：香川県観音寺産荒壁土+わらすさ 圧縮強度：0.60N/mm ² (平均値)
		中塗り	圧縮強度：0.55N/mm ² 以上	材料：4mm のふるい目を通した粘土+ 砂+もみすさ 圧縮強度：0.70N/mm ² (平均値)
		塗り厚	総塗り厚：80mm 以上 荒壁；56mm 以上 中塗り；24mm 以上 (両面合わせて)	総塗り厚：80mm (平均値) 荒壁；56mm 中塗り；24mm (両面合わせて)
ヨシ	間渡し	材料：ヨシ 寸法：中間部φ10mm 以上 施工間隔： 縦間渡し；324mm 以下 横間渡し；265mm 以下	材料：ヨシ (滋賀県産) 寸法：中間部φ10mm (平均値) 施工間隔： 縦間渡し；324mm 横間渡し；265mm	
	小舞	材料：ヨシ 寸法：中間部φ9mm 以上 本数：2本束 施工間隔： 縦小舞；54mm 以下 横小舞；44mm 以下	材料：ヨシ (滋賀県産) 寸法：中間部φ9mm (平均値) 本数：2本束 施工間隔： 縦小舞；53~54mm 横小舞；44mm	
	その他	間渡しと小舞の留付方法： φ6mm 藁縄 間渡しと貫の留付材：N38 縦貫と横貫の留付材： N45，5本，先端折り曲げ	間渡しと小舞の留付方法： φ6mm 藁縄 間渡しと貫の留付材：N38 縦貫と横貫の留付材： N45，5本，先端折り曲げ	

※1：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」(土塗壁等告示に係る技術解説書作成編集委員会、日本住宅・木材技術センター発行、2004.2) に従うものとする。

6. 短期許容せん断耐力の検討

低減係数 α 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」(土塗壁等告示に係る技術解説書作成編集委員会、日本住宅・木材技術センター発行、2004.2) P112~126 を参考とし、 $\alpha=0.75$ とした。

また、終局変形角が $1/30\text{rad}$ に達しないものは、「脆性係数」として、「 $\sqrt{\gamma}$ (終局変形角/ $1/30\text{rad}$)」を低減係数として乗じた。

次に、許容耐力を設定する。ところで、この実験の壁土の圧縮強度は、荒壁 $0.60\text{N}/\text{m}^2$ 、中塗り $0.70\text{N}/\text{m}^2$ と、告示解説書に掲載のそれぞれ $0.30\text{N}/\text{m}^2$ 、 $0.55\text{N}/\text{m}^2$ よりも大きい。そこで、一般的な告示同等の壁土でも、ここでの耐力を使えるようにするため、 0.9 を調整係数として乗じた。

その結果、1 P と 2 P で異なった数値となった。

また、この実験では、2 P の場合、一般の竹小舞よりもヨシの方が若干強度が高いという結果となった。しかし、ヨシの仕様は、地域により異なることが予想されること、耐久性について知見が少ないなど、未確定な要素が多い。これらを考慮して、許容せん断耐力を設定した。

寸法 形式	P_y (kN/m)	$0.2P_u/D_s$ (kN/m)	$2/3P_{\text{max}}$ (kN/m)	$P_{(1/30\text{rad})}$ (kN/m)	Min (kN/m)	γ_u (10^{-3}rad)	\times 低減係数 α (=0.75) (kN/m)	\times 脆性低減 $\sqrt{\gamma_u/33.3}$ (kN/m)	調整後 せん断 耐力 (kN/m)	採用許 容せん 断耐力 (kN/m)	相当壁 倍率
ヨシ小舞 1 P	3.79	3.21	4.19	3.95	3.21	37.8	2.41	2.41	2.17	2.2	1.1
ヨシ小舞 2 P	5.12	5.14	5.88	7.32	5.12	25.4	3.84	3.35	3.02	2.8	1.4