

耐力要素の 強度性能評価書

壁構面 (5 段貫 スギ板)

(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)

1. 構面名称

壁構面 (5 段貫 スギ板)

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-2-①	1.7	0.8	2.33
W-2-②	2.7	1.4	3.70
W-2-③			3.73

※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 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)
W-2-①	2.97	2.44	3.80	2.33	2.33	281	4.75	10.6	17.1	66.7	3.90	0.38	柱-貫接合部の めり込み(2/3)
W-2-②	3.79	4.07	4.83	3.70	3.70	716	5.85	6.3	9.7	66.7	6.88	0.28	柱-貫接合部のめり 込み、板材の横架材 へのめり込み(3/3)
W-2-③	3.80	3.99	5.01	3.73	3.73	653	6.11	6.6	10.6	66.7	6.29	0.29	柱-貫接合部のめり 込み、板材の横架材 へのめり込み(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。

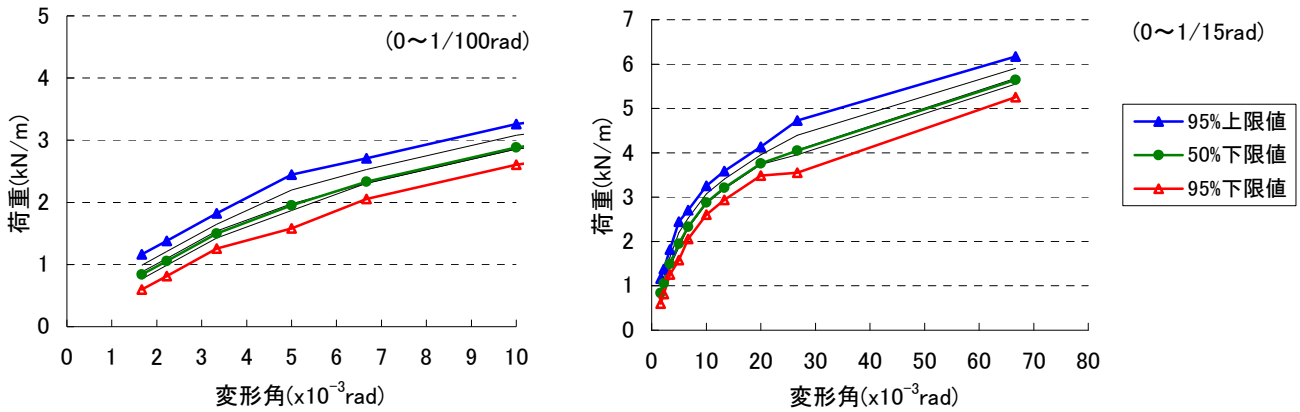
※せん断変形角について、タイロッド式であることから「真のせん断変形角」である。

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。

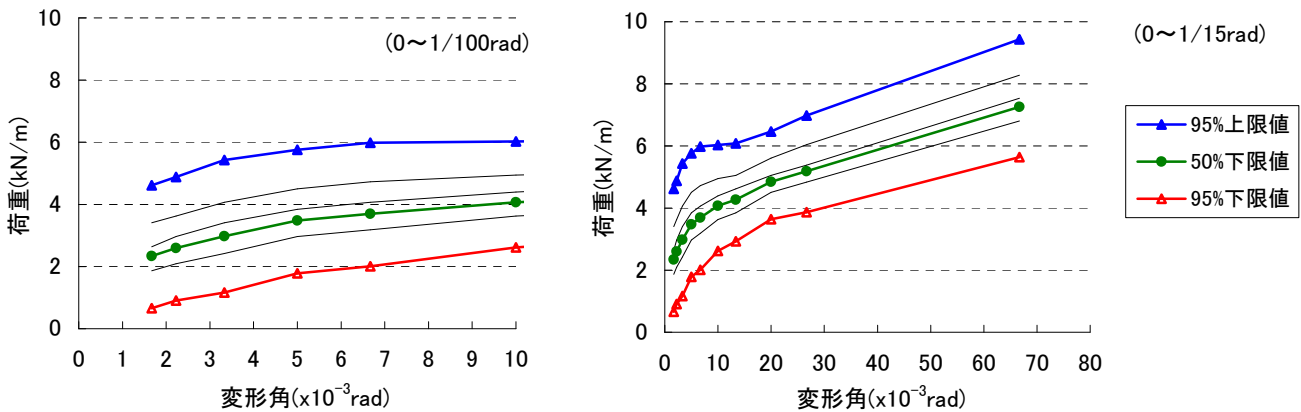
寸法型式 \ 変形角 (rad)	特定変形角時の荷重 (kN/m) (信頼水準 75% の 50% 下限値)									
	1/600	1/450	1/300	1/200	1/150	1/100	1/75	1/50	1/37.5	1/15
W-2-①	0.84	1.06	1.50	1.95	2.33	2.88	3.21	3.76	4.05	5.64
W-2-②	2.34	2.60	2.98	3.48	3.70	4.07	4.27	4.84	5.19	7.26
W-2-③	2.43	2.65	3.08	3.50	3.73	4.04	4.38	5.08	5.45	7.54

- ・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)。

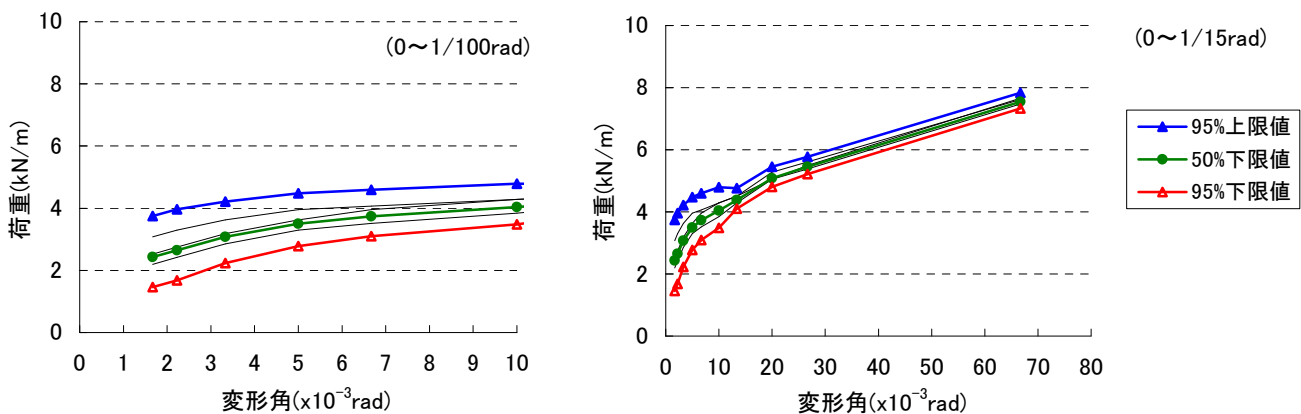
- ・ P_u (終局耐力) : 完全弾塑性モデルにおける終局耐力の信頼水準 75% の 50% 下限値である。
- ・ K (初期剛性) : この値は、応力解析に使用されることを考慮して、完全弾塑性モデルにおける初期剛性の平均値とした。
- ・ 破壊形式 : 各仕様で最も多かった破壊形式を記載した。破壊形式の後の(a/b)は、当該の仕様の試験体数 b のうち、標記の破壊形式は a 体であったという意味である。
- ・ 特定変形時の荷重 : 3 体の試験体の特定変形時における荷重の信頼水準 75% の 50% 下限値を示している。3 体のうち、1 体でも P_{max} の 80% まで耐力が低下した場合は、それ以降の数値は表示していない。



荷重－変形角包絡曲線 (W-2-①)



荷重－変形角包絡曲線 (W-2-②)

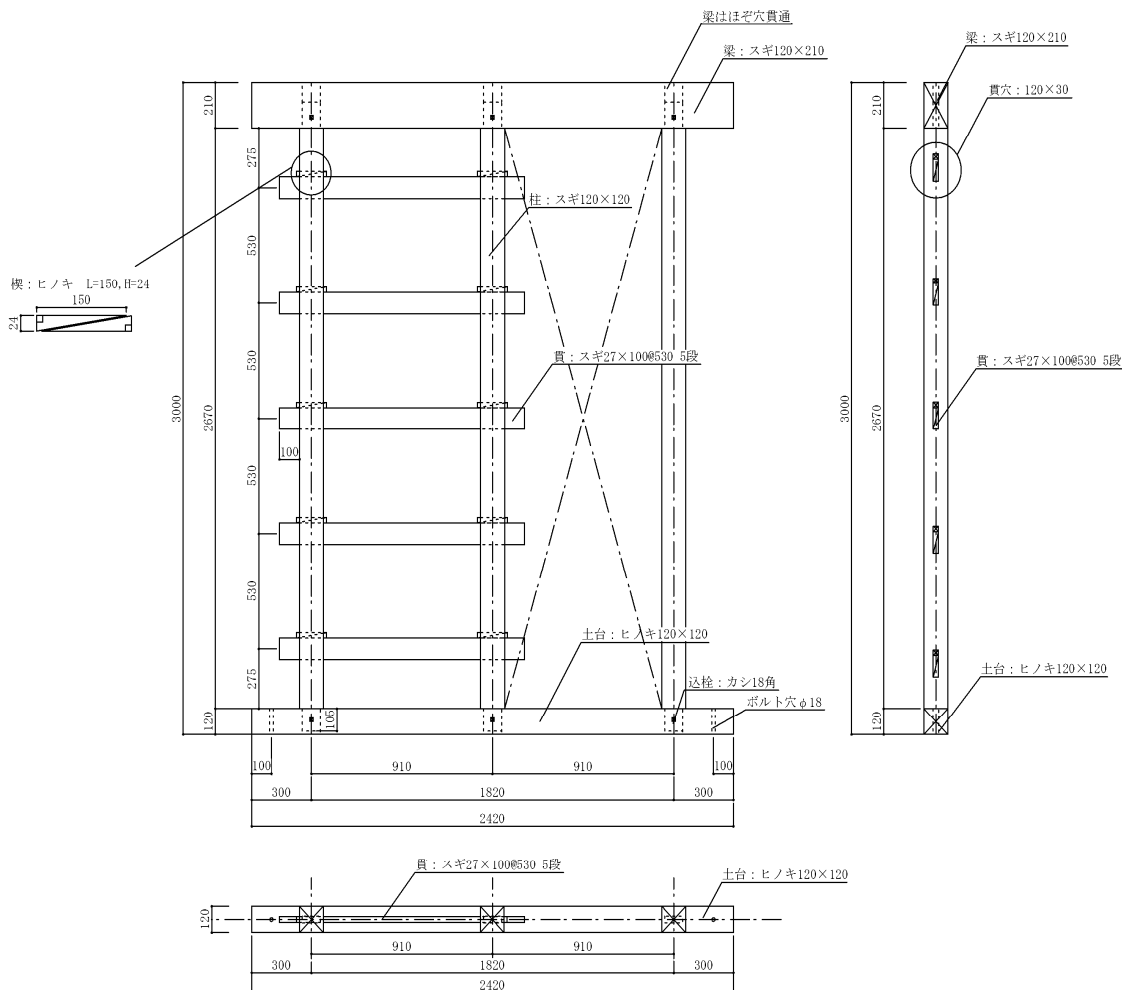


荷重－変形角包絡曲線 (W-2-③)

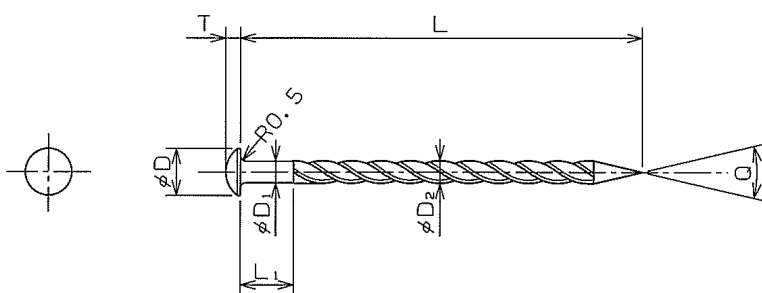
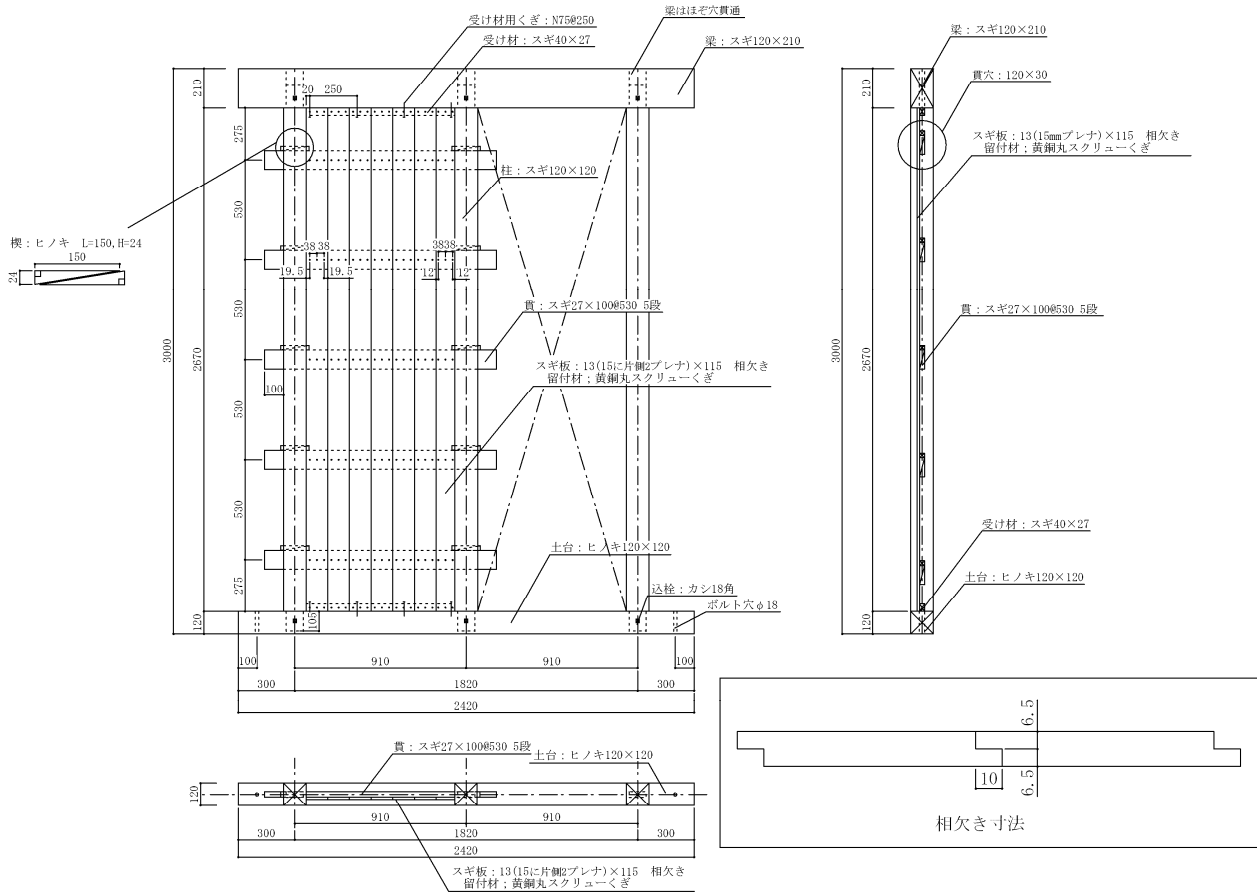
4. 仕様

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)	壁仕様 (mm)	
W-2-①			—	
W-2-②	柱： スギ 120 角 梁： スギ 120 × 210	910	貫： 樹種；スギ 寸法；27×100@530 5 段 貫と柱の留付材；くさび 樹種；ヒノキ 寸法；長さ 150, 高さ 24 貫穴（貫通穴）：120×30	スギ板： 寸法；厚 13×幅 115（相欠き） 留付材；黄銅丸スクリークぎ 材質；C2700W-H 寸法；外径φ2.2, 長さ 38
W-2-③	土台： ヒノキ 120 角			スギ板： 寸法；厚 15×幅 135（相欠き） 留付材；ステンレス丸ロックスクリークぎ 材質；SUS304 寸法；外径φ2.2, 長さ 38



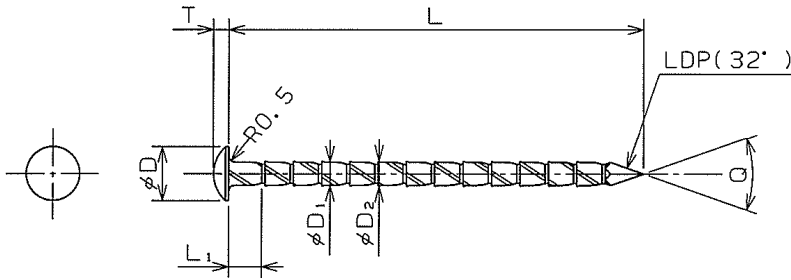
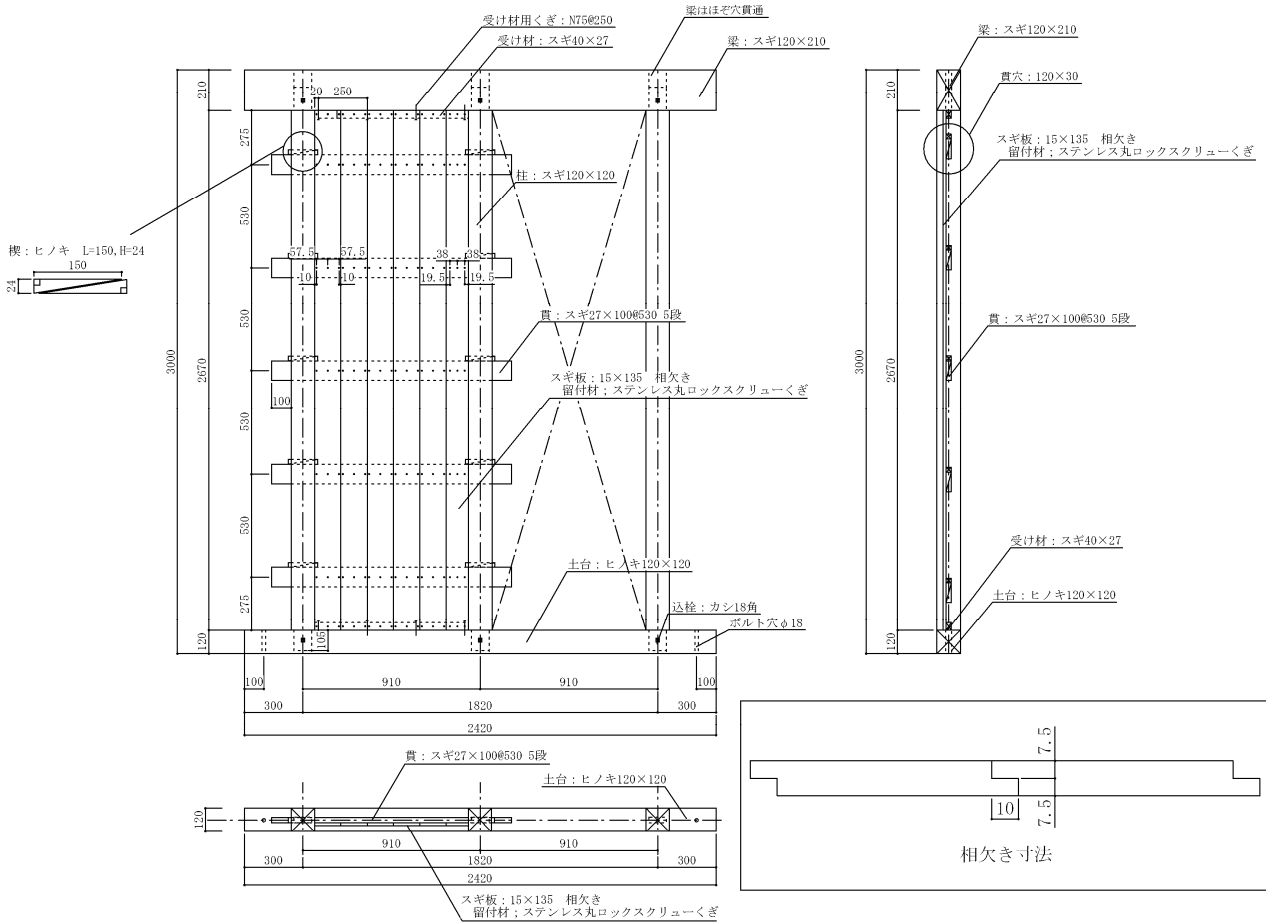
W-2-① (mm)



寸法表					単位: mm			
D	D ₁	L	T	Q	スクリュー			
					D ₂	L ₁	P	r
頭径	線径	首下長さ	頭厚	先端角度	モミ上り径	スムース部	ピッチ	角度
4.4 ^{±0.3}	2.0 ^{±0.03}	38 ^{±1.5}	1.4 ^{±0.3}	丸洗26°	2.15 ^{±0.1}	5.0 ^{±1.5}	1.59	70°

留付材の詳細

W-2-② (mm)



寸法表										
単位: mm										
D	D ₁	L	T	Q	ロックスクリュー					
					D ₂	L ₁	P ₁	r	n	P ₂
頭径	線径	首下長さ	頭厚	先端角度	外径	下ストリート	スクリューピッチ	角度	条数	リングピッチ
4.9 ^{±0.2}	2.1 ^{±0.03}	38 ^{±1.0}	1.4 ^{±0.2}	角32°	2.27 ^{±0.1}	3.0	2.15	65°	4	2.6

留付材の詳細

W-2-③ (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。

貫 5 段 (寸法型式: W-2-①) 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 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 7.5Gpa) 断面寸法: 120mm 角
	含水率	20%以下	梁: 20%, 柱: 21% (全て平均値)
	その他		仕口: 18mm 角(カシ)
壁材	貫	樹種: スギ 寸法: 27×100mm, @530mm 5 段 密度: 0.40 g/cm ³ 以上 含水率: 15%以下 貫と柱の留付材: 楔 樹種; ヒノキ 寸法; 長さ 150mm, 高さ 24mm 貫穴 (貫通穴): 120×30mm	樹種: スギ 寸法: 27×100mm, @530mm 5 段 密度: 0.40 g/cm ³ (平均値) 含水率: 13% (平均値) 貫と柱の留付材: 楔 樹種; ヒノキ 寸法; 長さ 150mm, 高さ 24mm 貫穴 (貫通穴): 120×30mm
	その他		

貫 5 段 + スギ板 (寸法型式: W-2-②, W-2-③) 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 7.7Gpa) 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 7.6Gpa) 断面寸法: 120mm 角
	含水率	20%以下	梁: 21%, 柱: 22% (全て平均値)
	その他		仕口: 18mm 角(カシ)
壁材	貫	樹種: スギ 寸法: 27×100mm, @530mm 5 段 密度: 0.40 g/cm ³ 以上 含水率: 15%以下 貫と柱の留付材: 楔 樹種; ヒノキ 寸法; 長さ 150mm, 高さ 24mm 貫穴 (貫通穴): 120×30mm	樹種: スギ 寸法: 27×100mm, @530mm 5 段 密度: 0.40 g/cm ³ (平均値) 含水率: 14% (平均値) 貫と柱の留付材: 楔 樹種; ヒノキ 寸法; 長さ 150mm, 高さ 24mm 貫穴 (貫通穴): 120×30mm

スギ板	材料：①又は② ①樹種：スギ 寸法：13×115mm 含水率：15%以下 留付材：黄銅丸スクリューくぎ 材質；C2700W-H 寸法；外径φ2.2，長さ38	材料：①又は② ①樹種：スギ 寸法：13×115mm 含水率：13%（平均値） 留付材：黄銅丸スクリューくぎ 材質；C2700W-H 寸法；外径φ2.2，長さ38
	②樹種：スギ 寸法：13×135mm 含水率：15%以下 留付材：ステンレス丸ロック スクリューくぎ 材質；SUS304 寸法；外径φ2.2，長さ38	②樹種：スギ 寸法：13×135mm 含水率：14%（平均値） 留付材：ステンレス丸ロック スクリューくぎ 材質；SUS304 寸法；外径φ2.2，長さ38
その他	受け材： 樹種；スギ 寸法；40×27mm 含水率；15%以下	受け材： 樹種；スギ 寸法；40×27mm 含水率；16%（平均値）

6. 短期許容せん断耐力の検討

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 α を定める。なお、低減係数 α 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 α_1

壁構面は屋内部分の乾燥環境で使用されることから、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 α_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 α_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、およびくさびの乾燥によるゆるみを考慮し、施工性の影響を評価する係数 $\alpha_3=0.80$ とする。

4) その他工学的判断による係数 α_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、 $\alpha_4=0.85$ とする。

5) 低減係数 α

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

低減係数 $\alpha=f(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4)=0.75$

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
W-2-①	2.97	2.44	3.80	2.33	2.33	0.75	1.75	1.7	0.9
W-2-②	3.79	4.07	4.83	3.70	3.70	0.75	2.78	2.7	1.4
W-2-③	3.80	3.99	5.01	3.73	3.73	0.75	2.80	2.7	1.4