耐力要素の
強度性能評価書

小壁（板壁，ダボ打ち）

（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

小壁（板壁，ダボ打ち）

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)	※参考値 短期基準せん断耐力 P_0 (kN/m)
小壁－板－H360・1P－ダボ 1	4.4	5.52
小壁－板－H360・1P－ダボ 2	1.4	1.76
小壁－板－H600・2P－ダボ 1	6.1	7.98
小壁－板－H600・2P－ダボ 3	8.1	10.12
小壁－板－H600・2P－厚 36・ダボ 1	6.1	7.69
小壁－板－H600・2P－厚 36・ダボ 3	8.3	10.37
小壁－板－H600・2P－ダボ 2	1.6	2.08
小壁－板－H600・2P－厚 36・ダボ 2	2.4	3.04
小壁－板－H960・2P－ダボ 1	6.5	8.13
小壁－板－H960・2P－ダボ 2	2.7	3.38

※1. 短期基準せん断耐力はフレーム分の耐力を引いた値である。

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)	0.2Pu/Ds (kN/m)	$2/3P_{max}$ (kN/m)	$P_{(1/150rad)}$ (kN/m)	Min (kN/m)	K (kN/m/rad)	Pu (kN/m)	γ_y ($\times10^{-3}$rad)	γ_y ($\times10^{-3}$rad)	γ_u ($\times10^{-3}$rad)	μ (γ_u/γ_v)	Ds	破壊形式 (当該破壊形式の数/試験体数)
H360･1P－ダボ 1	13.92	8.80	17.81	6.95	6.95	807	23.43	18.7	30.0	66.7	2.22	0.54	板壁間のダボの折損，柱頭柱脚のほぞの割裂 (3/3)
H360･1P－ダボ 2	*	*	11.45	3.19	3.19	*	*	*	*	*	*	*	板壁の柱頭柱脚のほぞへのめり込み(3/3)
H600･2P－ダボ 1	11.84	9.20	15.25	9.02	9.02	1005	19.29	12.2	19.6	66.7	3.40	0.42	柱頭柱脚のほぞの割裂 (3/3)
H600･2P－ダボ 3	15.08	11.19	17.39	11.16	11.16	1215	22.98	12.8	19.3	66.7	3.45	0.41	柱頭柱脚のほぞの割裂 (3/3)
H600･2P－厚 36･ダボ 1	10.78	9.30	16.07	8.73	8.73	1008	19.50	11.6	20.1	66.7	3.32	0.42	板壁間のダボの折損，柱頭柱脚のほぞの割裂(3/3)
H600･2P－厚 36･ダボ 3	16.51	12.20	21.56	11.41	11.41	1302	27.37	13.1	21.7	66.7	3.07	0.44	板壁相互の水平ずれ，柱頭柱脚のほぞの割裂(3/3)
H600･2P－ダボ 2	6.53	3.56	7.16	3.12	3.12	358	9.75	20.7	29.8	66.7	2.24	0.54	柱頭柱脚のほぞの割裂 (3/3)

H600･2P－厚36･ダボ2	7.26	4.84	8.03	4.08	4.08	557	10.82	14.3	20.8	66.7	3.21	0.43	柱頭柱脚のほぞの割裂(3/3)
H960･2P－ダボ1	13.66	9.68	17.58	8.62	8.62	899	24.25	15.9	28.1	66.7	2.37	0.52	板壁間のダボの折損，柱頭柱脚のほぞの割裂(3/3)
H960･2P－ダボ2	7.49	4.78	8.66	3.87	3.87	568	10.78	14.5	20.7	66.7	3.22	0.43	柱頭のほぞの割裂(3/3)
フレーム H360	1.65	1.48	2.03	1.43	1.43	180	2.64	9.2	14.8	66.7	4.51	0.35	仕口部の回転変形(1/1)
フレーム H600	1.15	0.99	1.43	1.04	0.99	126	1.76	9.1	14.3	66.7	4.66	0.35	仕口部の回転変形(1/1)
フレーム H960	0.55	0.49	0.71	0.49	0.49	59	0.88	9.2	15.5	66.7	4.30	0.36	仕口部の回転変形(1/1)
P_y、0.2Pu/Ds、2/3P_{max}、$P_{(1/150rad)}$、Pu 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。Ds は表中の μ から求めた。													

※1.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。

※2.表中の＊は完全弾塑性モデルに置換できなかったため，算出が出来なかった値を示す。H360･1P-ダボ 2 の短期許容せん断耐力は、他の仕様全てにおいて特定変形角（1/150rad）時の耐力($P_{(1/150rad)}$)で決定しているため、特定変形角時の耐力とした。

	特定変形角時の荷重(kN/m)（信頼水準75%の50%下限値）										
寸法型式＼変形角(rad)	1/600	1/450	1/300	1/200	1/150	1/100	1/75	1/50	1/30	1/20	1/10
小壁-板-H360・1P-ダボ1	2.56	3.17	4.24	5.61	6.95	9.36	11.74	15.15	20.18	24.32	28.92
小壁-板-H360・1P-ダボ2	1.77	2.06	2.41	2.81	3.19	3.66	4.20	5.98	10.40	14.21	21.46
小壁-板-H600・2P-ダボ1	3.99	4.84	6.17	7.68	9.02	11.04	12.44	14.60	17.75	20.33	23.88
小壁-板-H600・2P-ダボ3	4.94	6.09	7.61	9.53	11.16	13.63	15.53	18.55	21.94	23.73	31.59
小壁-板-H600・2P-厚36・ダボ1	3.76	4.60	5.95	7.50	8.73	10.62	11.72	13.92	17.56	21.58	23.16
小壁-板-H600・2P-厚36・ダボ3	5.01	6.07	7.82	9.79	11.41	14.24	16.42	19.94	24.68	29.03	36.29
小壁-板-H600・2P-ダボ2	1.81	1.94	2.17	2.74	3.12	3.77	4.75	6.43	8.46	9.55	13.07
小壁-板-H600・2P-厚36・ダボ2	2.02	2.23	2.75	3.42	4.08	5.65	6.73	8.47	10.35	10.91	15.05
小壁-板-H960・2P-ダボ1	3.88	4.64	5.93	7.43	8.62	10.89	12.55	16.19	21.55	25.69	19.83
小壁-板-H960・2P-ダボ2	1.97	2.12	2.44	2.97	3.87	5.71	6.91	8.36	9.57	10.79	16.38

・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。

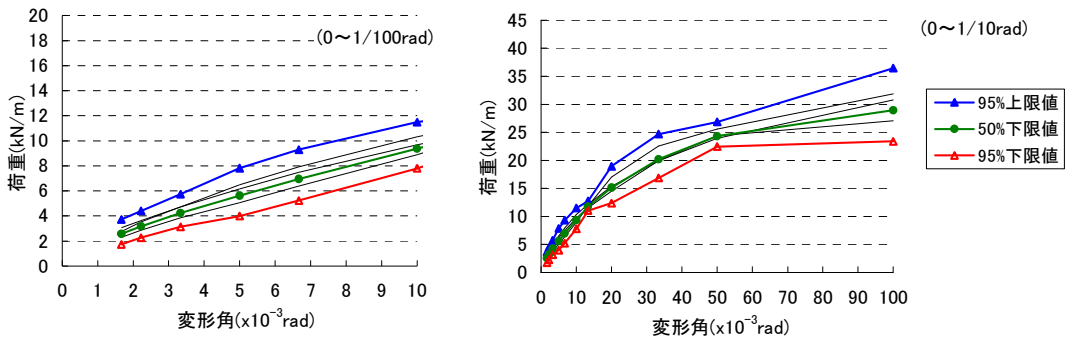
・min(Py,0.2Pu/Ds,2/3Pmax,$P_{(1/150rad)}$) (短期基準せん断耐力)：短期許容せん断耐力を決める際の基準としたせん断耐力。まず、各仕様 3 体の試験体における正側の荷重－せん断変形角関係を完全弾塑性モデルに置換し、降伏耐力(P_y)、0.2Pu/Ds、最大耐力の 2/3 の値(2/3P_{max})および特定変形角（1/150rad）時の耐力($P_{(1/150rad)}$)を求める。そして、これら 4 つの指標それぞれについて、3 体の平均値と変動係数(CV)から、信頼水準 75%の 50%下限値を求め、最小値を短期基準せん断耐力とした。なお、適切に 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。

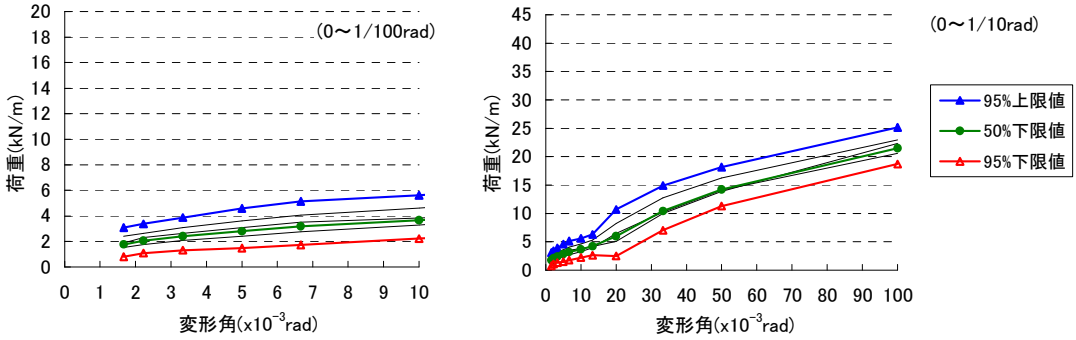
・K(初期剛性)：この値は、応力解析に使用されることを考慮して、完全弾塑性モデルにおける初期剛性の平均値とした。

・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。

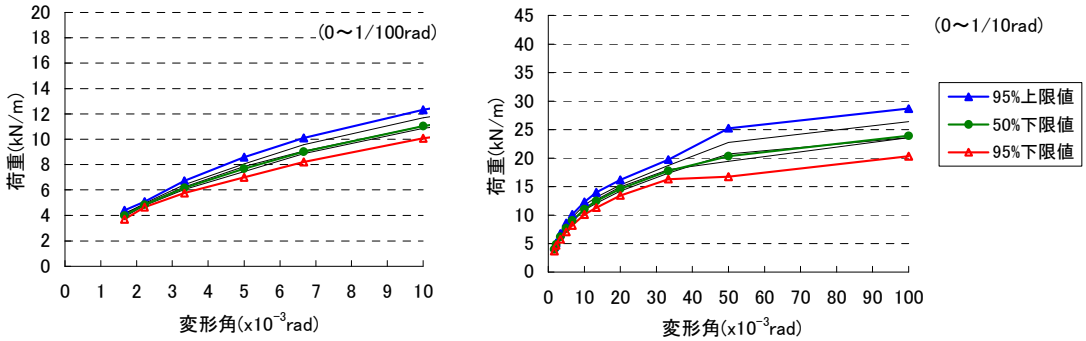
・特定変形時の荷重：3 体の試験体の特定変形時における荷重の信頼水準 75%の 50%下限値を示している。3 体のうち､1 体でも Pmax の 80%まで耐力が低下した場合は､それ以降の数値は表示していない。



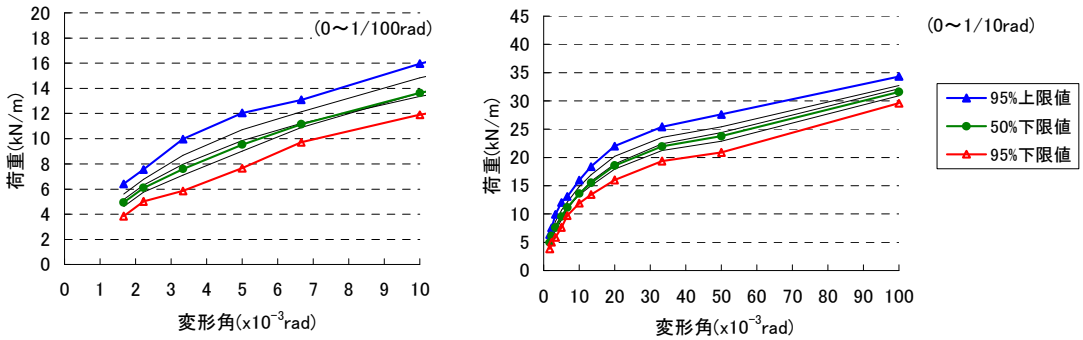
荷重－変形角包絡曲線（小壁－板－H360・1P－ダボ 1）



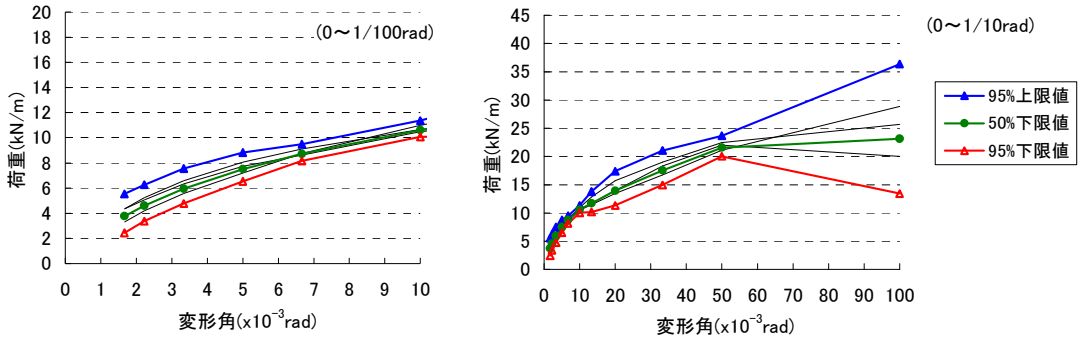
荷重－変形角包絡曲線（小壁－板－H360・1P－ダボ 2）



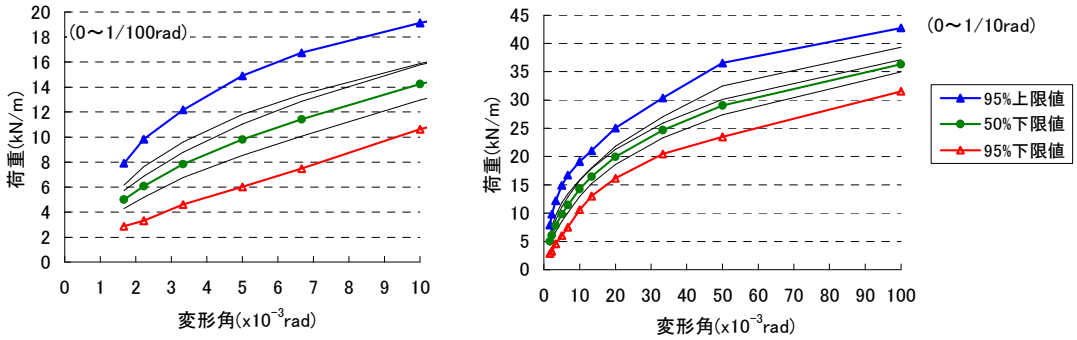
荷重－変形角包絡曲線（小壁－板－H600・2P－ダボ 1）



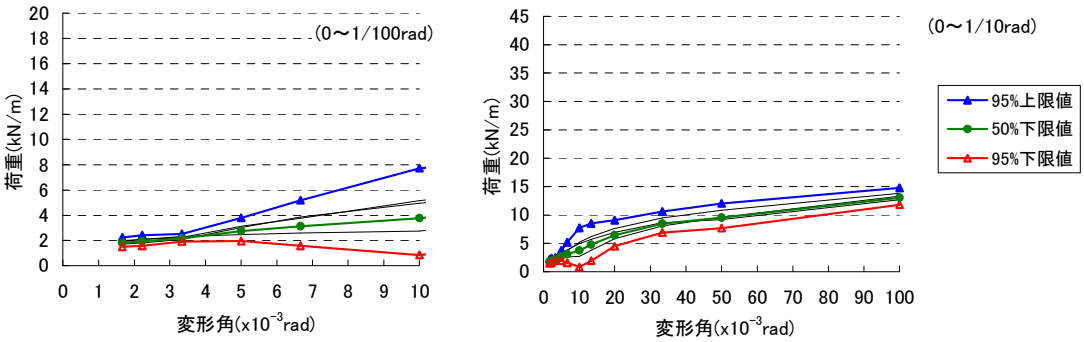
荷重－変形角包絡曲線（小壁－板－H600・2P－ダボ 3）



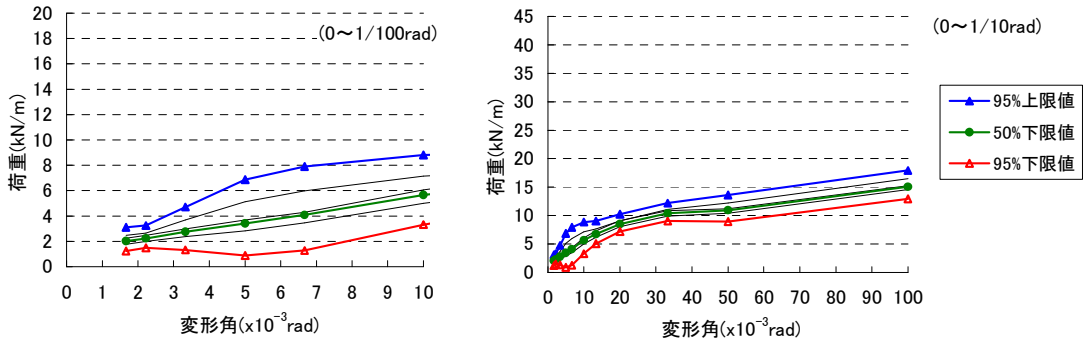
荷重－変形角包絡曲線（小壁－板－H600・2P－厚 36・ダボ 1）



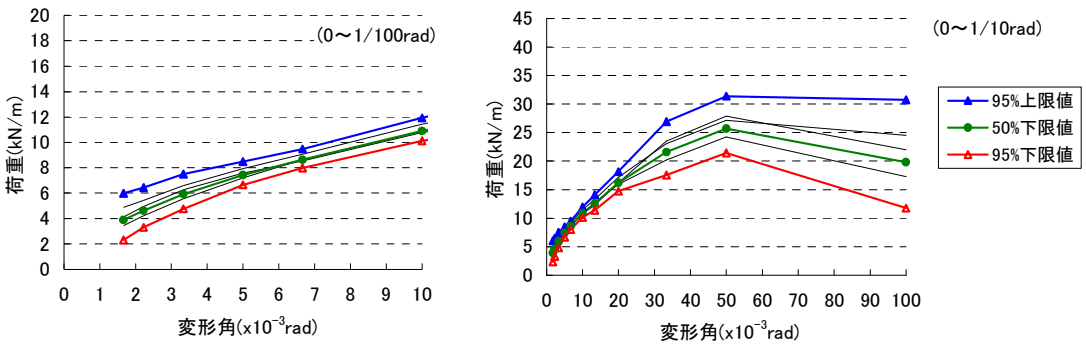
荷重－変形角包絡曲線（小壁－板－H600・2P－厚 36・ダボ 3）



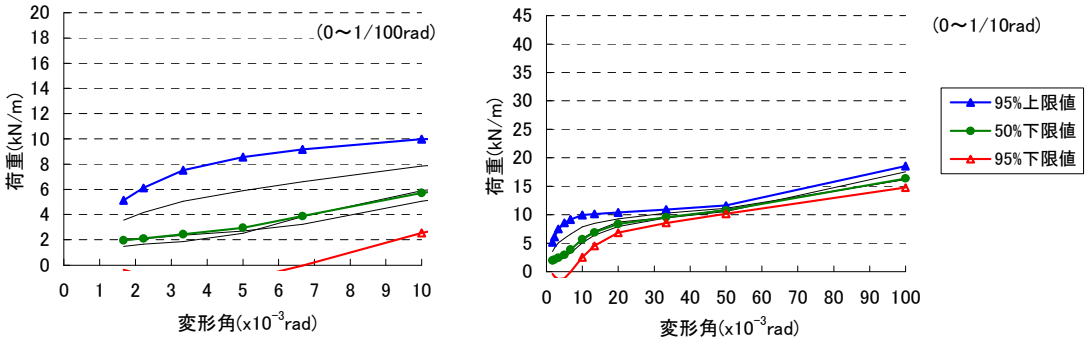
荷重－変形角包絡曲線（小壁－板－H600・2P－ダボ 2）



荷重－変形角包絡曲線（小壁－板－H600・2P－厚 36・ダボ 2）



荷重－変形角包絡曲線（小壁－板－H960・2P－ダボ 1）

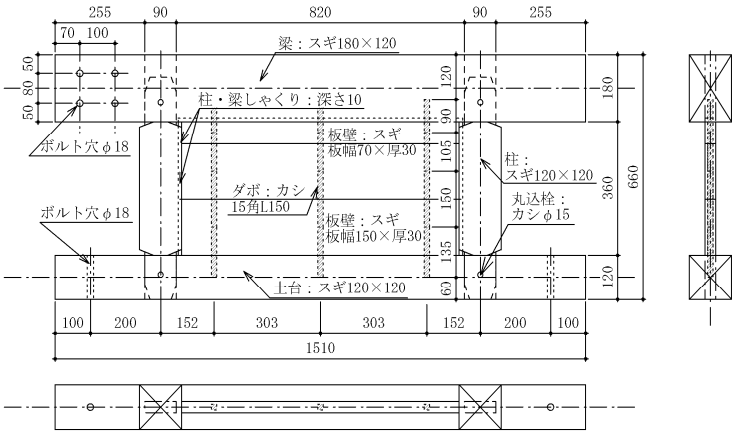


荷重－変形角包絡曲線（小壁－板－H960・2P－ダボ 2）

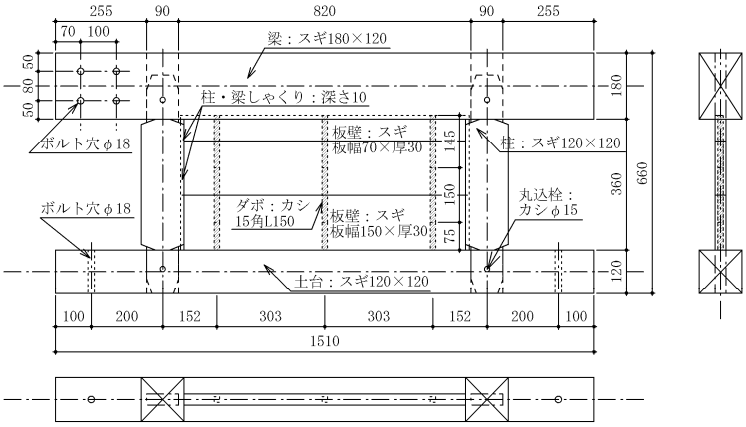
４．仕様

各仕様は以下のとおりとする。

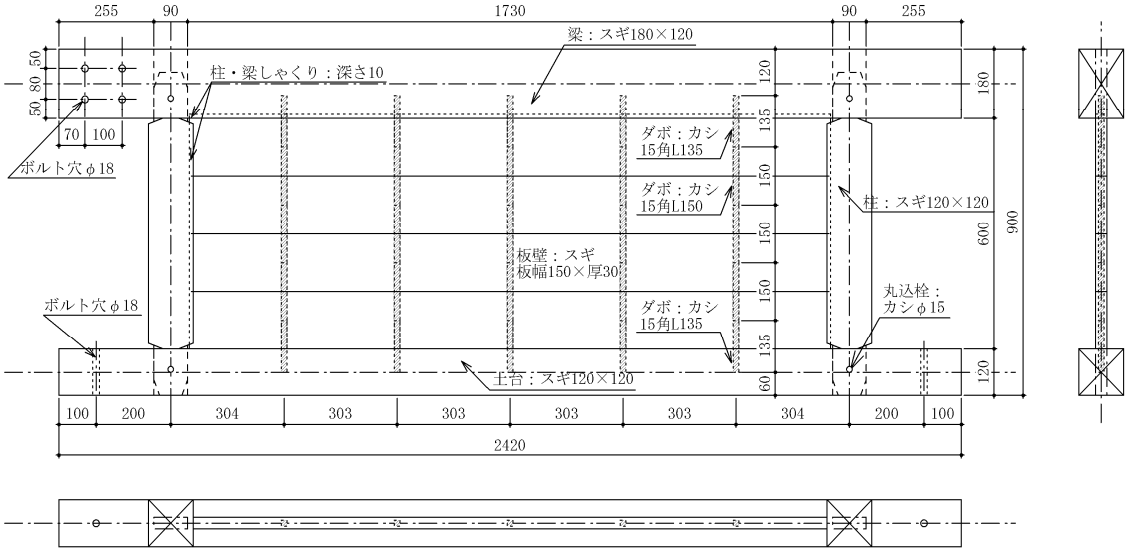
寸法型式	軸材料 (mm)	壁長さ (mm)	内法壁高さ (mm)	板壁の仕様		
				板壁 (樹種：スギ) (mm)	ダボ栓 (樹種：カシ) (mm)	横架材とのダボ接合
H360・1P－ダボ 1	柱　：スギ 120 角 梁　：スギ 120×180 土台　：スギ 120 角	910	360	厚 30×幅 150	15 角	あり
H360・1P－ダボ 2		910	360	厚 30×幅 150	15 角	なし
H600・2P－ダボ 1		1820	600	厚 30×幅 150	15 角	あり
H600・2P－ダボ 3		1820	600	厚 30×幅 150	18 角	あり
H600・2P－厚 36・ダボ 1		1820	600	厚 36×幅 150	15 角	あり
H600・2P－厚 36・ダボ 3		1820	600	厚 36×幅 150	18 角	あり
H600・2P－ダボ 2		1820	600	厚 30×幅 150	15 角	なし
H600・2P－厚 36・ダボ 2		1820	600	厚 36×幅 150	15 角	なし
H960・2P－ダボ 1		1820	960	厚 30×幅 240	15 角	あり
H960・2P－ダボ 2		1820	960	厚 30×幅 240	15 角	なし



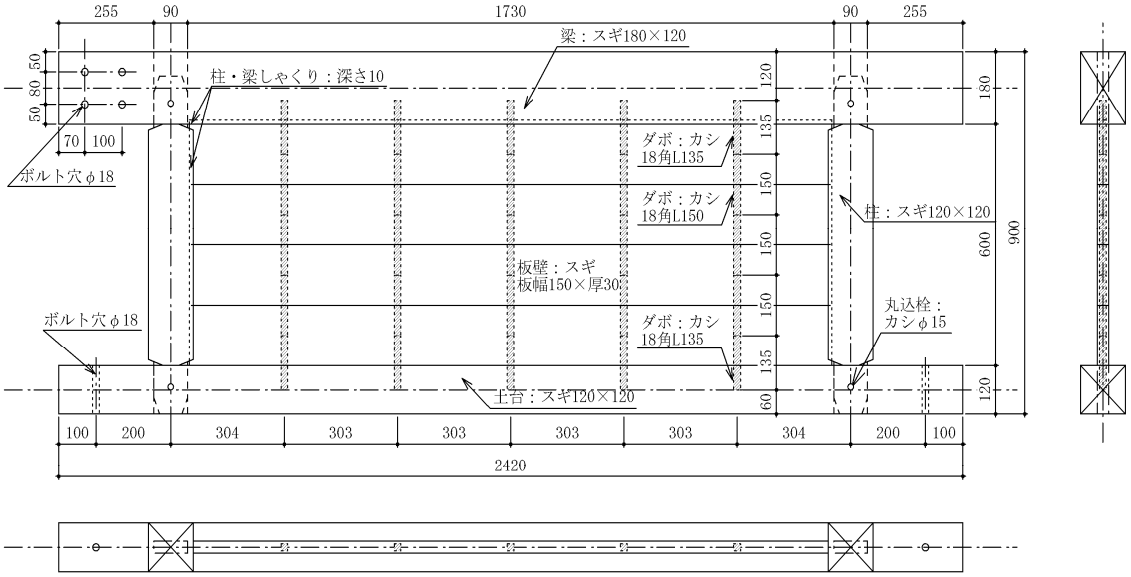
小壁－板－H360・1P－ダボ 1　（mm）



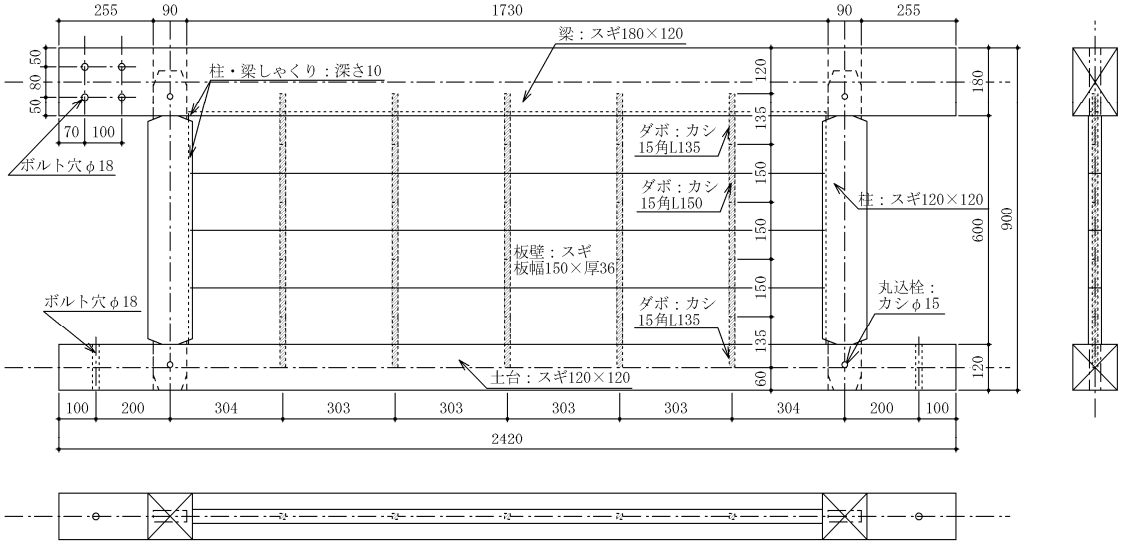
小壁－板－H360・1P－ダボ 2　（mm）



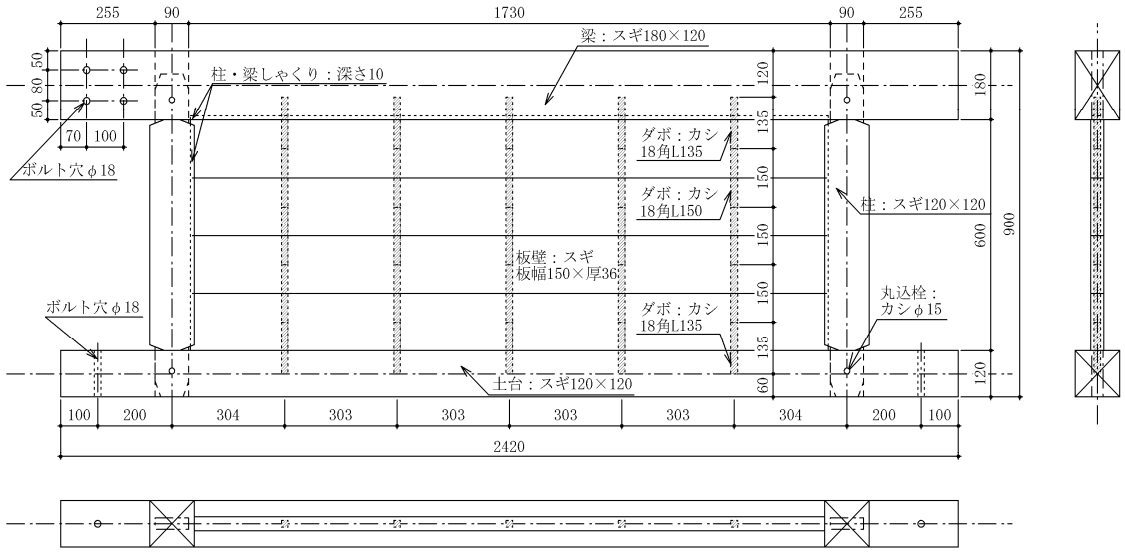
小壁－板－H600・2P－ダボ 1　（mm）



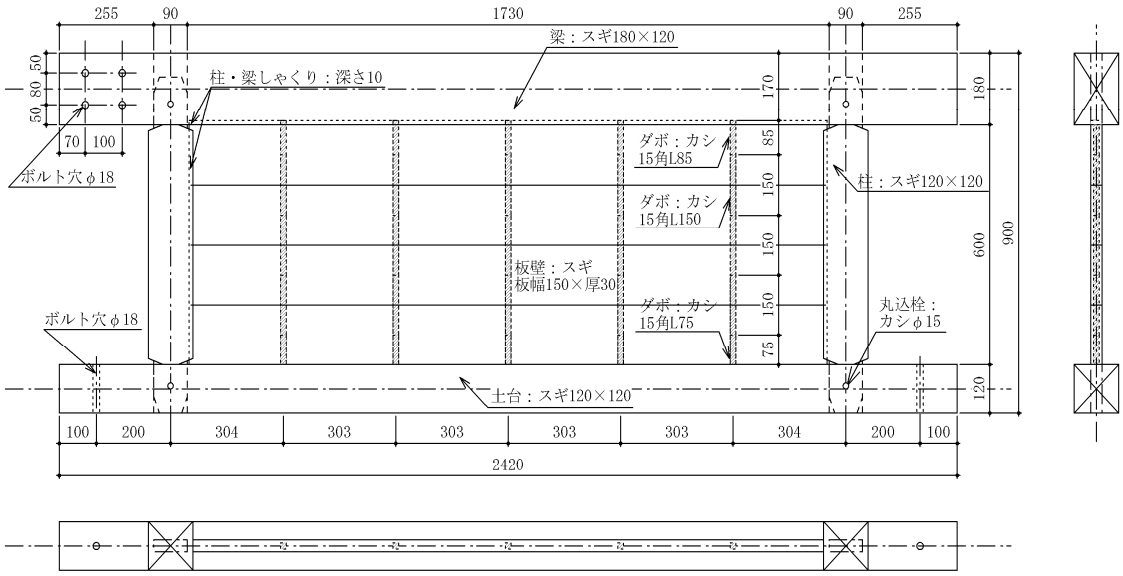
小壁－板－H600・2P－ダボ 3　（mm）



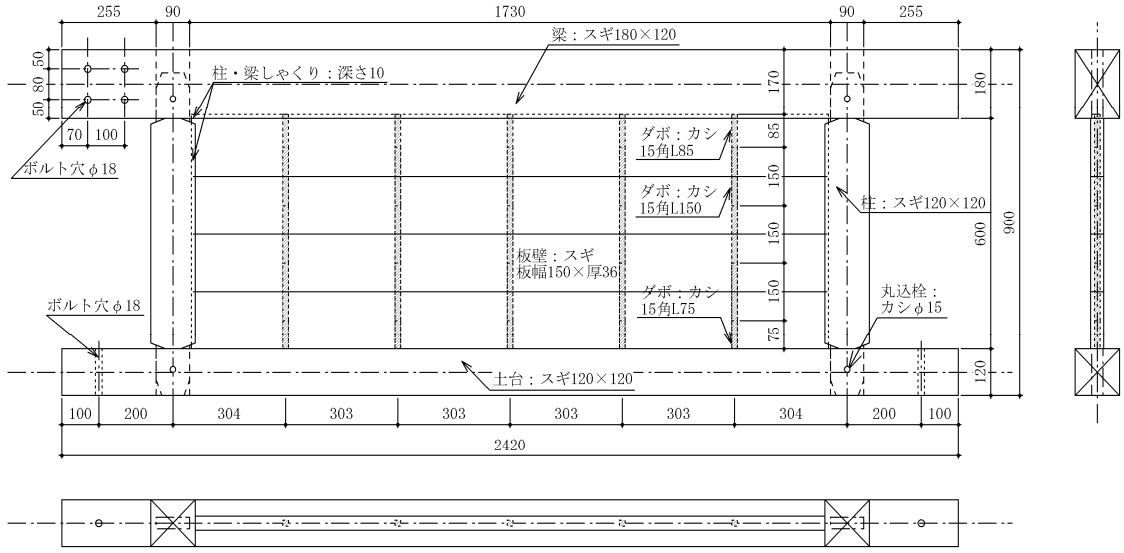
小壁－板－H600・2P－厚 36・ダボ 1　（mm）



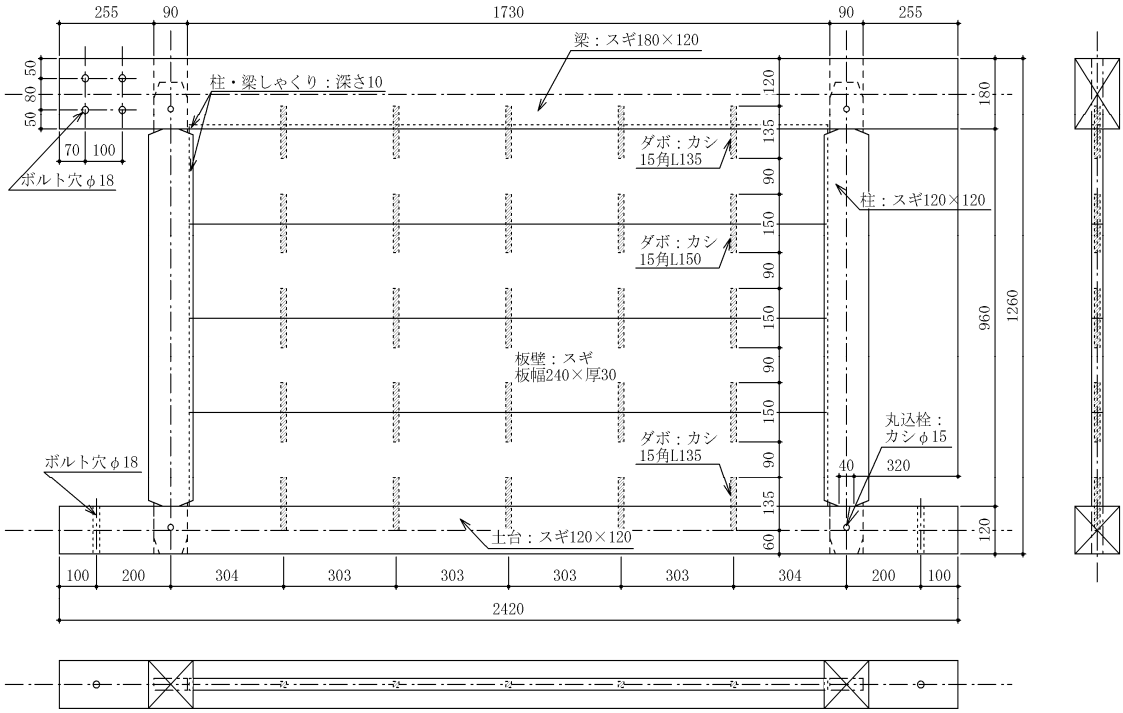
小壁－板－H600・2P－厚 36・ダボ 3　（mm）



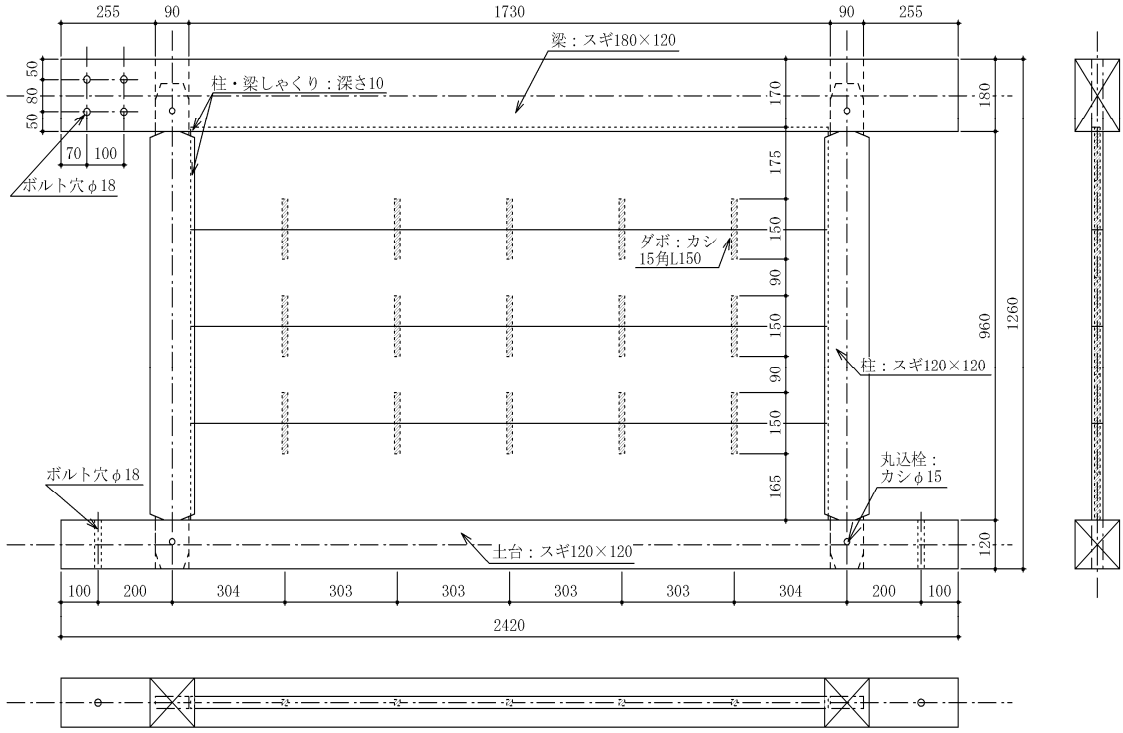
小壁－板－H600・2P－ダボ 2　（mm）



小壁－板－H600・2P－厚 36・ダボ 2　（mm）



小壁－板－H960・2P－ダボ１　（mm）



小壁－板－H960・2P－ダボ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。

			適用範囲	（参考）本データベースの試験体
軸材	横架材		樹種：スギ（E70 以上） 断面寸法：120mm 角以上	樹種：スギ（平均 6.7Gpa） 断面寸法：120×180mm
	柱		樹種：スギ（E90 以上） 断面寸法：120mm 角以上	樹種：スギ（平均 7.1Gpa） 断面寸法：120mm 角
	含水率		15%以下	梁：19%，柱：19%（全て平均値）
	その他			仕口：カシ，φ15mm
壁材 (板壁)	板材の構成		樹種：スギ 密度；0.49g/cm^3 以上 含水率；19%以下	樹種：スギ 密度；0.49g/cm^3（平均値） 含水率；19%（平均値）
	寸法型式	H360・1P－ダボ 1	寸法；厚 30mm×幅 150mm 板壁相互の接合：カシ 15mm 角＠303mm 横架材との接合：あり	寸法；厚 30mm×幅 150mm 板壁相互の接合：カシ 15mm 角＠303mm 横架材との接合：あり
		H360・1P－ダボ 2	寸法；厚 30mm×幅 150mm 板壁相互の接合：カシ 15mm 角＠303mm 横架材との接合：なし	寸法；厚 30mm×幅 150mm 板壁相互の接合：カシ 15mm 角＠303mm 横架材との接合：なし
		H600・2P－ダボ 1	寸法；厚 30mm×幅 150mm 板壁相互の接合：カシ 15mm 角＠303mm 横架材との接合：あり	寸法；厚 30mm×幅 150mm 板壁相互の接合：カシ 15mm 角＠303mm 横架材との接合：あり
		H600・2P－ダボ 3	寸法；厚 30mm×幅 150mm 板壁相互の接合：カシ 18mm 角＠303mm 横架材との接合：あり	寸法；厚 30mm×幅 150mm 板壁相互の接合：カシ 18mm 角＠303mm 横架材との接合：あり
		H600・2P－厚 36・ダボ 1	寸法；厚 36mm×幅 150mm 板壁相互の接合：カシ 15mm 角＠303mm 横架材との接合：あり	寸法；厚 36mm×幅 150mm 板壁相互の接合：カシ 15mm 角＠303mm 横架材との接合：あり
		H600・2P－厚 36・ダボ 3	寸法；厚 36mm×幅 150mm 板壁相互の接合：カシ 18mm 角＠303mm 横架材との接合：あり	寸法；厚 36mm×幅 150mm 板壁相互の接合：カシ 18mm 角＠303mm 横架材との接合：あり
		H600・2P－ダボ 2	寸法；厚 30mm×幅 150mm 板壁相互の接合：カシ 15mm 角＠303mm 横架材との接合：なし	寸法；厚 30mm×幅 150mm 板壁相互の接合：カシ 15mm 角＠303mm 横架材との接合：なし
		H600・2P－厚 36・ダボ 2	寸法；厚 36mm×幅 150mm 板壁相互の接合：カシ 15mm 角＠303mm 横架材との接合：なし	寸法；厚 36mm×幅 150mm 板壁相互の接合：カシ 15mm 角＠303mm 横架材との接合：なし
		H960・2P－ダボ 1	寸法；厚 30mm×幅 240mm 板壁相互の接合：カシ 15mm 角＠303mm 横架材との接合：あり	寸法；厚 30mm×幅 240mm 板壁相互の接合：カシ 15mm 角＠303mm 横架材との接合：あり
		H960・2P－ダボ 2	寸法；厚 30mm×幅 240mm 板壁相互の接合：カシ 15mm 角＠303mm 横架材との接合：なし	寸法；厚 30mm×幅 240mm 板壁相互の接合：カシ 15mm 角＠303mm 横架材との接合：なし

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α1

小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α1=1.0 とする。

２）耐久性の影響を評価する係数α2

耐久性の影響を評価する係数α2=0.95 とする。

３）施工性の影響を評価する係数α3

施工における板相互及び板と柱の隙間や板材、柱の欠き込み及びダボ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α3=0.90 とする。

４）その他工学的判断による係数α4

乾燥材の乾燥のバラツキ、及び長期における乾燥による強度への影響を考慮して、α4=0.90 とする。

５）低減係数α

低減係数αは、上記のα1～α4 より以下のとおりとする。

低減係数α=f（α1、α2、α3、α4）=0.80