

フレキ付き皿頭半ねじ

パッケージ

CE品質証明書と対応するビットが同梱されています

特別な鋼材

高強度 ($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$) で高いダクティリティの鋼材

特殊なネジ形状

非対称なカサ型ねじで木への挿入がスムーズ

エコフレンドリー

六価クロム Cr^6 の代替として、三価クロム Cr^3 + iクロムコーティングを使用



< CLT

CLTの壁-壁の接合に

鋼板添え板ねじ接合 >

専用座金を使用して鋼板-木の接合に



材質と表面処理

炭素鋼
電気亜鉛メッキ+三価クロム使用のクロメート処理

使用フィールド

製材、集成材、CLT
使用環境Ⅲ(通常の使用環境)

コードと寸法

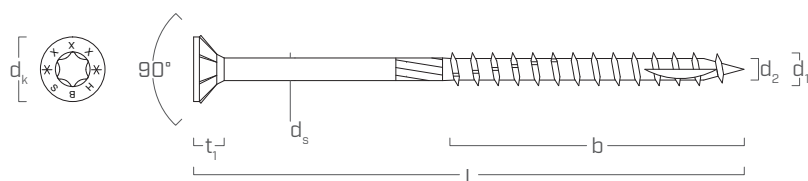
コード	d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	TX	pz.
HBS430	4.0	30	18	12	20	500
HBS435	4.0	35	18	17	20	500
HBS440	4.0	40	24	16	20	500
HBS445	4.0	45	30	15	20	200
HBS450	4.0	50	30	20	20	200
HBS460	4.0	60	35	25	20	200
HBS470	4.0	70	40	30	20	200
HBS480	4.0	80	40	40	20	200
HBS4540	4.5	40	24	16	20	200
HBS4545	4.5	45	30	15	20	200
HBS4550	4.5	50	30	20	20	200
HBS4560	4.5	60	35	25	20	200
HBS4570	4.5	70	40	30	20	200
HBS4580	4.5	80	40	40	20	100
HBS545	5.0	45	24	21	25	200
HBS550	5.0	50	24	26	25	200
HBS560	5.0	60	30	30	25	200
HBS570	5.0	70	35	35	25	100
HBS580	5.0	80	40	40	25	100
HBS590	5.0	90	45	45	25	100
HBS5100	5.0	100	50	50	25	100
HBS5110	5.0	110	55	55	25	100
HBS5120	5.0	120	60	60	25	100
HBS640	6.0	40	35	8	30	100
HBS660	6.0	60	30	30	30	100
HBS670	6.0	70	40	30	30	100
HBS680	6.0	80	40	40	30	100
HBS690	6.0	90	50	40	30	100
HBS6100	6.0	100	50	50	30	100
HBS6110	6.0	110	60	50	30	100
HBS6120	6.0	120	60	60	30	100
HBS6130	6.0	130	60	70	30	100
HBS6140	6.0	140	75	65	30	100
HBS6150	6.0	150	75	75	30	100
HBS6160	6.0	160	75	85	30	100
HBS6180	6.0	180	75	105	30	100
HBS6200	6.0	200	75	125	30	100
HBS6220	6.0	220	75	145	30	100
HBS6240	6.0	240	75	165	30	100
HBS6260	6.0	260	75	185	30	100
HBS6280	6.0	280	75	205	30	100
HBS6300	6.0	300	75	225	30	100
HBS880	8.0	80	52	28	40	100
HBS8100	8.0	100	52	48	40	100
HBS8120	8.0	120	60	60	40	100
HBS8140	8.0	140	60	80	40	100
HBS8160	8.0	160	80	100	40	100
HBS8180	8.0	180	80	120	40	100
HBS8200	8.0	200	80	140	40	100

コード	d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	TX	pz.
HBS8220	8.0	220	80	140	40	100
HBS8240	8.0	240	80	160	40	100
HBS8260	8.0	260	80	180	40	100
HBS8280	8.0	280	80	200	40	100
HBS8300	8.0	300	100	200	40	100
HBS8320	8.0	320	100	220	40	100
HBS8340	8.0	340	100	240	40	100
HBS8360	8.0	360	100	260	40	100
HBS8380	8.0	380	100	280	40	100
HBS8400	8.0	400	100	300	40	100
HBS8440	8.0	440	100	340	40	100
HBS8500	8.0	500	100	400	40	100
HBS1080	10.0	80	52	28	40	50
HBS10100	10.0	100	52	48	40	50
HBS10120	10.0	120	60	60	40	50
HBS10140	10.0	140	60	80	40	50
HBS10160	10.0	160	80	80	40	50
HBS10180	10.0	180	80	100	40	50
HBS10200	10.0	200	80	120	40	50
HBS10220	10.0	220	80	140	40	50
HBS10240	10.0	240	80	160	40	50
HBS10260	10.0	260	80	180	40	50
HBS10280	10.0	280	80	200	40	50
HBS10300	10.0	300	100	200	40	50
HBS10320	10.0	320	100	220	40	50
HBS10340	10.0	340	100	240	40	50
HBS10360	10.0	360	100	260	40	50
HBS10380	10.0	380	100	280	40	50
HBS10400	10.0	400	100	300	40	50
HBS12160	12.0	160	80	80	50	25
HBS12200	12.0	200	80	120	50	25
HBS12240	12.0	240	80	160	50	25
HBS12280	12.0	280	80	200	50	25
HBS12320	12.0	320	120	200	50	25
HBS12360	12.0	360	120	240	50	25
HBS12400	12.0	400	120	280	50	25
HBS12440	12.0	440	120	320	50	25
HBS12480	12.0	480	120	360	50	25
HBS12520	12.0	520	120	400	50	25
HBS12560	12.0	560	120	440	50	25
HBS12600	12.0	600	120	480	50	25

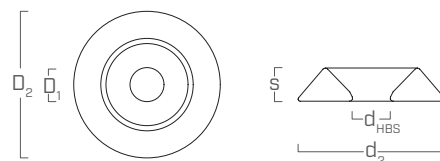
専用座金 HUS

コード	D ₁ [mm]	D ₂ [mm]	pz.
HUS6	6.0	20	100
HUS8	8.0	25	50
HUS10	10.0	32	50
HUS12	12.0	37	25

■ HBS

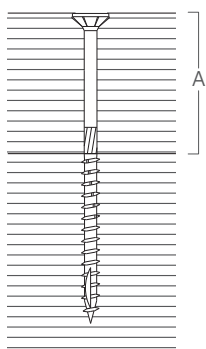


■ HUS



HBS									
ねじ外径	d_1	[mm]	4	4.5	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0
頭部径	d_k	[mm]	8.00	9.00	10.00	12.00	14.50	18.25	20.75
先端径	d_2	[mm]	2.55	2.80	3.40	3.95	5.40	6.40	6.80
軸径	d_s	[mm]	2.75	3.15	3.65	4.30	5.80	7.00	8.00
頭部高さ	t_1	[mm]	2.80	2.80	3.10	4.50	4.50	5.80	7.20
下穴径	d_v	[mm]	2.50	3.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00
降伏モーメント	$M_{y,k}^*$	[Nmm]	3032.6	4119.1	5417.2	9493.7	20057.5	35829.6	47965.9
許容引抜き耐力パラメーター	$f_{ax,k}^*$	[N/mm ²]	11.70	11.70	11.70	11.70	11.70	11.70	11.70
許容ねじ頭貫通耐力パラメーター	$f_{head,k}^*$	[N/mm ²]	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50
許容引張耐力	$f_{tens,k}^*$	[kN]	5.00	6.40	7.90	11.30	20.10	31.40	33.90

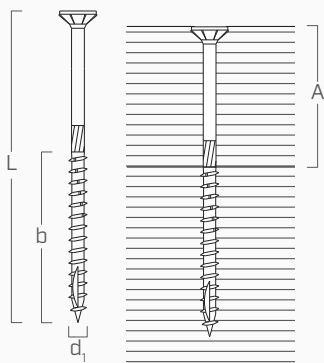
HUS						
専用座金			HUS6	HUS8	HUS10	HUS12
対応するねじ			HBS 径6	HBS 径8	HBS 径10	HBS 径12
内径	D ₁	[mm]	7.50	8.50	11.0	14.0
外径	D ₂	[mm]	20.0	25.0	32.0	37.0
高さ	s	[mm]	4.0	5.0	6.0	7.50



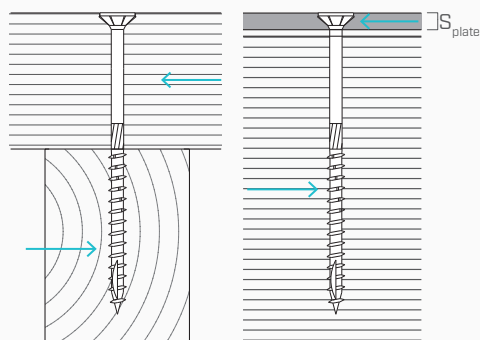
注記: * ETA-11/0030 に基づく機械的特性

■ 耐力表

■ 寸法



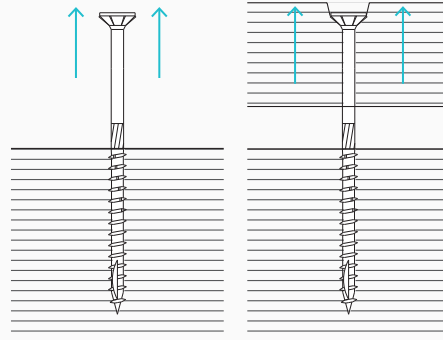
■ 短期許容せん断耐力



木-木

木-鋼板添え板

■ 短期許容引抜耐力



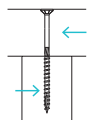
引抜耐力

ねじ頭貫通耐力

寸法



短期許容せん断耐力

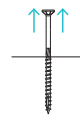


木-木
P_a [kN]

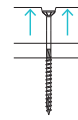


木-鋼板添え板
P_a [kN] ⁽¹⁾

短期許容引抜耐力

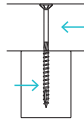
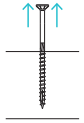
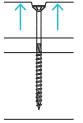


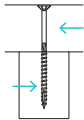
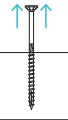
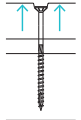
引抜耐力
P_a [kN] ⁽²⁾



ねじ頭貫通耐力
P_a [kN] ⁽³⁾

				基準密度 [kg/m³]			基準密度 [kg/m³]			基準密度 [kg/m³]			基準密度 [kg/m³]			
d ₁	L	b	A	320	370	420	320	370	420	320	370	420	320	370	420	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	J3	J2	J1	J3	J2	J1	J3	J2	J1	J3	J2	J1	
4.0	30 ⁽⁴⁾	16	14	0.34	0.39	0.44	S _{PLATE} = 4 mm	0.73	0.82	0.91	0.29	0.37	0.44	0.26	0.33	0.40
	35 ⁽⁴⁾	16	19	0.49	0.56	0.64		0.82	0.90	0.96	0.29	0.37	0.44	0.26	0.33	0.40
	40	24	16	0.40	0.46	0.52		0.84	0.90	0.96	0.44	0.55	0.66	0.26	0.33	0.40
	45	24	21	0.51	0.58	0.66		0.84	0.90	0.96	0.44	0.55	0.66	0.26	0.33	0.40
	50	24	26	0.59	0.64	0.68		0.84	0.90	0.96	0.44	0.55	0.66	0.26	0.33	0.40
	60	30	30	0.59	0.64	0.68		0.84	0.90	0.96	0.55	0.69	0.83	0.26	0.33	0.40
	70	35	35	0.59	0.64	0.68		0.84	0.90	0.96	0.64	0.80	0.97	0.26	0.33	0.40
	80	40	40	0.59	0.64	0.68		0.84	0.90	0.96	0.74	0.91	1.11	0.26	0.33	0.40
4.5	40 ⁽⁴⁾	24	16	0.45	0.52	0.59	S _{PLATE} = 4.5 mm	1.04	1.12	1.19	0.50	0.62	0.75	0.33	0.41	0.51
	45 ⁽⁴⁾	24	21	0.57	0.66	0.75		1.04	1.12	1.19	0.50	0.62	0.75	0.33	0.41	0.51
	50 ⁽⁴⁾	24	26	0.72	0.79	0.84		1.04	1.12	1.19	0.50	0.62	0.75	0.33	0.41	0.51
	60	30	30	0.73	0.79	0.84		1.04	1.12	1.19	0.62	0.77	0.93	0.33	0.41	0.51
	70	35	35	0.73	0.79	0.84		1.04	1.12	1.19	0.72	0.90	1.09	0.33	0.41	0.51
	80	40	40	0.73	0.79	0.84		1.04	1.12	1.19	0.83	1.03	1.24	0.33	0.41	0.51
5.0	45 ⁽⁴⁾	24	21	0.63	0.73	0.83	S _{PLATE} = 5 mm	1.26	1.35	1.44	0.46	0.57	0.69	0.41	0.51	0.62
	50 ⁽⁴⁾	24	26	0.81	0.93	1.02		1.26	1.35	1.44	0.55	0.69	0.83	0.41	0.51	0.62
	60	30	30	0.89	0.95	1.02		1.26	1.35	1.44	0.55	0.69	0.83	0.41	0.51	0.62
	70	35	35	0.89	0.95	1.02		1.26	1.35	1.44	0.69	0.86	1.04	0.41	0.51	0.62
	80	40	40	0.89	0.95	1.02		1.26	1.35	1.44	0.80	1.00	1.21	0.41	0.51	0.62
	90	45	45	0.89	0.95	1.02		1.26	1.35	1.44	0.92	1.14	1.38	0.41	0.51	0.62
	100	50	50	0.89	0.95	1.02		1.26	1.35	1.44	1.15	1.43	1.73	0.41	0.51	0.62
	110	55	55	0.89	0.95	1.02		1.26	1.35	1.44	1.26	1.57	1.90	0.41	0.51	0.62

寸法				短期許容せん断耐力						短期許容引抜耐力						
																
				木-木 P _a [kN]			木-鋼板添え板 P _a [kN] ⁽¹⁾			引抜耐力 P _a [kN] ⁽²⁾			ねじ頭貫通耐力 P _a [kN] ⁽³⁾			
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	基準密度 [kg/m ³]			基準密度 [kg/m ³]			基準密度 [kg/m ³]			基準密度 [kg/m ³]			
				320 J3	370 J2	420 J1	320 J3	370 J2	420 J1	320 J3	370 J2	420 J1	320 J3	370 J2	420 J1	
6.0	40 ⁽⁴⁾	35	8	0.52	0.60	0.68	S _{PLATE} = 6 mm	1.50	1.66	1.83	0.97	1.20	1.45	0.59	0.74	0.90
	60 ⁽⁴⁾	30	30	1.10	1.27	1.47		1.82	1.96	2.08	0.83	1.03	1.24	0.59	0.74	0.90
	70	40	30	1.10	1.27	1.47		1.82	1.96	2.08	1.10	1.37	1.66	0.59	0.74	0.90
	80	40	40	1.29	1.38	1.47		1.82	1.96	2.08	1.10	1.37	1.66	0.59	0.74	0.90
	90	50	40	1.29	1.38	1.47		1.82	1.96	2.08	1.38	1.71	2.07	0.59	0.74	0.90
	100	50	50	1.29	1.38	1.47		1.82	1.96	2.08	1.38	1.71	2.07	0.59	0.74	0.90
	110	60	50	1.29	1.38	1.47		1.82	1.96	2.08	1.66	2.06	2.49	0.59	0.74	0.90
	120	60	60	1.29	1.38	1.47		1.82	1.96	2.08	1.66	2.06	2.49	0.59	0.74	0.90
	130	60	70	1.29	1.38	1.47		1.82	1.96	2.08	1.66	2.06	2.49	0.59	0.74	0.90
	140	75	65	1.29	1.38	1.47		1.82	1.96	2.08	2.07	2.57	3.11	0.59	0.74	0.90
	150	75	75	1.29	1.38	1.47		1.82	1.96	2.08	2.07	2.57	3.11	0.59	0.74	0.90
	160	75	85	1.29	1.38	1.47		1.82	1.96	2.08	2.07	2.57	3.11	0.59	0.74	0.90
	180	75	105	1.29	1.38	1.47		1.82	1.96	2.08	2.07	2.57	3.11	0.59	0.74	0.90
	200	75	125	1.29	1.38	1.47		1.82	1.96	2.08	2.07	2.57	3.11	0.59	0.74	0.90
	220	75	145	1.29	1.38	1.47		1.82	1.96	2.08	2.07	2.57	3.11	0.59	0.74	0.90
	240	75	165	1.29	1.38	1.47		1.82	1.96	2.08	2.07	2.57	3.11	0.59	0.74	0.90
	260	75	185	1.29	1.38	1.47		1.82	1.96	2.08	2.07	2.57	3.11	0.59	0.74	0.90
	280	75	205	1.29	1.38	1.47		1.82	1.96	2.08	2.07	2.57	3.11	0.59	0.74	0.90
	300	75	225	1.29	1.38	1.47		1.82	1.96	2.08	2.07	2.57	3.11	0.59	0.74	0.90
8.0	80 ⁽⁴⁾	52	28	1.51	1.97	2.24	S _{PLATE} = 8 mm	3.06	3.28	3.50	1.91	2.38	2.88	0.86	1.08	1.31
	100	52	48	2.16	2.32	2.47		3.06	3.28	3.50	1.91	2.38	2.88	0.86	1.08	1.31
	120	60	60	2.16	2.32	2.47		3.06	3.28	3.50	2.21	2.74	3.32	0.86	1.08	1.31
	140	60	80	2.16	2.32	2.47		3.06	3.28	3.50	2.21	2.74	3.32	0.86	1.08	1.31
	160	80	80	2.16	2.32	2.47		3.06	3.28	3.50	2.94	3.66	4.42	0.86	1.08	1.31
	180	80	100	2.16	2.32	2.47		3.06	3.28	3.50	2.94	3.66	4.42	0.86	1.08	1.31
	200	80	120	2.16	2.32	2.47		3.06	3.28	3.50	2.94	3.66	4.42	0.86	1.08	1.31
	220	80	140	2.16	2.32	2.47		3.06	3.28	3.50	2.94	3.66	4.42	0.86	1.08	1.31
	240	80	160	2.16	2.32	2.47		3.06	3.28	3.50	2.94	3.66	4.42	0.86	1.08	1.31
	260	80	180	2.16	2.32	2.47		3.06	3.28	3.50	2.94	3.66	4.42	0.86	1.08	1.31
	280	80	200	2.16	2.32	2.47		3.06	3.28	3.50	2.94	3.66	4.42	0.86	1.08	1.31
	300	100	200	2.16	2.32	2.47		3.06	3.28	3.50	3.68	4.57	5.53	0.86	1.08	1.31
	320	100	220	2.16	2.32	2.47		3.06	3.28	3.50	3.68	4.57	5.53	0.86	1.08	1.31
	340	100	240	2.16	2.32	2.47		3.06	3.28	3.50	3.68	4.57	5.53	0.86	1.08	1.31
	360	100	260	2.16	2.32	2.47		3.06	3.28	3.50	3.68	4.57	5.53	0.86	1.08	1.31
	380	100	280	2.16	2.32	2.47		3.06	3.28	3.50	3.68	4.57	5.53	0.86	1.08	1.31
	400	100	300	2.16	2.32	2.47		3.06	3.28	3.50	3.68	4.57	5.53	0.86	1.08	1.31
	440	100	340	2.16	2.32	2.47		3.06	3.28	3.50	3.68	4.57	5.53	0.86	1.08	1.31
	500	100	400	2.16	2.32	2.47		3.06	3.28	3.50	3.68	4.57	5.53	0.86	1.08	1.31

寸法				短期許容せん断耐力						短期許容引抜耐力						
																
				木-木 Pa [kN]			木-鋼板添え板 Pa [kN] ⁽¹⁾			引抜耐力 Pa [kN] ⁽²⁾			ねじ頭貫通耐力 Pa [kN] ⁽³⁾			
d1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	基準密度 [kg/m³]			基準密度 [kg/m³]			基準密度 [kg/m³]			基準密度 [kg/m³]			
				320 J3	370 J2	420 J1	320 J3	370 J2	420 J1	320 J3	370 J2	420 J1	320 J3	370 J2	420 J1	
10.0	80 ⁽⁴⁾	52	28	1.86	2.53	2.87	S _{PLATE} = 10 mm	4.55	4.91	5.23	2.39	2.97	3.60	1.37	1.71	2.08
	100 ⁽⁴⁾	52	48	2.90	3.47	3.69		4.57	4.91	5.23	2.39	2.97	3.60	1.37	1.71	2.08
	120	60	60	3.23	3.47	3.69		4.57	4.91	5.23	2.76	3.43	4.15	1.37	1.71	2.08
	140	60	80	3.23	3.47	3.69		4.57	4.91	5.23	2.76	3.43	4.15	1.37	1.71	2.08
	160	80	80	3.23	3.47	3.69		4.57	4.91	5.23	3.68	4.57	5.53	1.37	1.71	2.08
	180	80	100	3.23	3.47	3.69		4.57	4.91	5.23	3.68	4.57	5.53	1.37	1.71	2.08
	200	80	120	3.23	3.47	3.69		4.57	4.91	5.23	3.68	4.57	5.53	1.37	1.71	2.08
	220	80	140	3.23	3.47	3.69		4.57	4.91	5.23	3.68	4.57	5.53	1.37	1.71	2.08
	240	80	160	3.23	3.47	3.69		4.57	4.91	5.23	3.68	4.57	5.53	1.37	1.71	2.08
	260	80	180	3.23	3.47	3.69		4.57	4.91	5.23	3.68	4.57	5.53	1.37	1.71	2.08
	280	80	200	3.23	3.47	3.69		4.57	4.91	5.23	3.68	4.57	5.53	1.37	1.71	2.08
	300	100	200	3.23	3.47	3.69		4.57	4.91	5.23	4.60	5.72	6.91	1.37	1.71	2.08
	320	100	220	3.23	3.47	3.69		4.57	4.91	5.23	4.60	5.72	6.91	1.37	1.71	2.08
	340	100	240	3.23	3.47	3.69		4.57	4.91	5.23	4.60	5.72	6.91	1.37	1.71	2.08
	360	100	260	3.23	3.47	3.69		4.57	4.91	5.23	4.60	5.72	6.91	1.37	1.71	2.08
	380	100	280	3.23	3.47	3.69		4.57	4.91	5.23	4.60	5.72	6.91	1.37	1.71	2.08
	400	100	300	3.23	3.47	3.69		4.57	4.91	5.23	4.60	5.72	6.91	1.37	1.71	2.08
12.0	160	80	80	4.09	4.40	4.68	S _{PLATE} = 12 mm	5.79	6.22	6.62	4.41	5.49	6.64	1.77	2.21	2.69
	200	80	120	4.09	4.40	4.68		5.79	6.22	6.62	4.41	5.49	6.64	1.77	2.21	2.69
	240	80	160	4.09	4.40	4.68		5.79	6.22	6.62	4.41	5.49	6.64	1.77	2.21	2.69
	280	80	200	4.09	4.40	4.68		5.79	6.22	6.62	4.41	5.49	6.64	1.77	2.21	2.69
	320	120	200	4.09	4.40	4.68		5.79	6.22	6.62	6.62	8.23	9.96	1.77	2.21	2.69
	360	120	240	4.09	4.40	4.68		5.79	6.22	6.62	6.62	8.23	9.96	1.77	2.21	2.69
	400	120	280	4.09	4.40	4.68		5.79	6.22	6.62	6.62	8.23	9.96	1.77	2.21	2.69
	440	120	320	4.09	4.40	4.68		5.79	6.22	6.62	6.62	8.23	9.96	1.77	2.21	2.69
	480	120	360	4.09	4.40	4.68		5.79	6.22	6.62	6.62	8.23	9.96	1.77	2.21	2.69
	520	120	400	4.09	4.40	4.68		5.79	6.22	6.62	6.62	8.23	9.96	1.77	2.21	2.69
	560	120	440	4.09	4.40	4.68		5.79	6.22	6.62	6.62	8.23	9.96	1.77	2.21	2.69
	600	120	480	4.09	4.40	4.68		5.79	6.22	6.62	6.62	8.23	9.96	1.77	2.21	2.69

一般原則:

数値は「木質構造設計規準・同解説(2006年日本建築学会)」に準拠して評定審査されたものです(CBL TS001-17取得)。

数値(Pa)は、短期許容耐力を示します。長期許容耐力の検証は個別に行う必要があります。

数値(Pa)は、「木質構造設計規準・同解説(2006年日本建築学会)」使用環境区分におけるⅢ(通常の使用環境 係数 $K_m = 1.0$)として計算しています。

強度特性値 および形状については、ETA-11/0030 を参照してください。

計算に際して、 $\rho_k = 320, 370, 420 \text{ kg/m}^3$ に相当する木質部材を構成する樹種の密度はJ1、J2、J3グループに対応しています(安全側の数値を採用するため、J2の値はJ1に適用することができます。評定には含まれていません)。数値は、製材、集成材および直交集成板(CLT)の3種類に適用されます。

木質部材にねじ部が完全に挿入された状態で数値を算出しています。

木質部材および鋼板の寸法と検証は個別に行う必要があります。

注記:

¹ せん断耐力は鋼板の厚さ $S_{PLATE} = d_1$ の場合で評価しています。

² 軸方向の引抜耐力は、ねじが繊維方向と角度90°で、bと同等の長さで挿入されている状態で評価しています。

³ 軸方向の木ねじ頭貫通耐力は ETA-11/0030 及び EN 1995-1-1 に準拠して評価しています。数値(Pa)は、 $P_a = 2/3 * C_e * F_{ax,Rk}$ を参照しています。C_eは調整係数。

⁴ 接合部の構成が「木質構造設計規準・同解説」(2006年 日本建築学会) の要件に適合しないため、評定には含まれません。

試験データ

木質構造ねじのHBS、TBS（半ねじ）とVGZ、VGS（全ねじ）を用いて、「一面せん断試験」「引抜試験」及び「ねじ頭貫通試験」を実施しました。1本当たりの短期基準せん断耐力を算出し、引抜及びねじ頭貫通性能を確認しています。

試験機関：一般財団法人ベターリビングつくば建築試験研究センター
試験成績書：「第17-3750号-1」「第17-3750号-2」及び「第17-3750号-3」

せん断試験の試験体構成

試験体構成(材質等)		半ねじ				全ねじ	
		HBS径6 [mm]	HBS径8 [mm]	HBS径12 [mm]	TBS径8 [mm]	VGZ径9 [mm]	VGS径9 [mm]
構造用製材	//	6	6	-	3	3	3
構造用集成材	//	-	6	6	-	-	-
	⊥	-	3	-	3	3	3
CLT	//	-	3+6 (斜め打ち)	-	3	-	-
	⊥	-	3+3 (斜め打ち)	-	3	-	-

特記事項：試験結果に示した耐力はねじ1本当たりの耐力です。
本誌に記載されていない試験結果については別途お問合せ下さい。

本試験は「評価CBL TS001-17号」及び「評価CBL TS002-17号」の審査に提出する技術資料として実施されたものであり、接合部の強度性能を提示するためのデータ取得を目的に行ったものではありません。

構造用製材、構造用集成材及びCLTの仕様

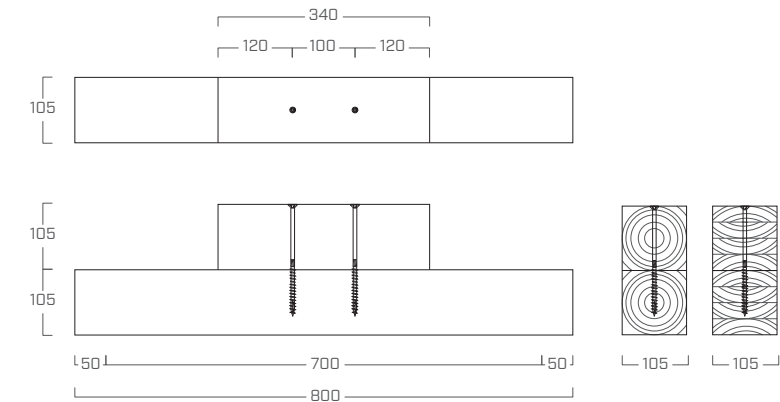
構造用製材
製材の日本農林規格に規定する構造用製材
機械等級区部構造用製材 E70
断面寸法(mm)：105×105
樹種：スギ

構造用集成材
集成材の日本農林規格に規定する構造用集成材
同一等級構成集成材
断面寸法(mm)：105×105
積層数：4
強度等級：E65-F255
樹種：スギ

CLT
直交集成板の日本農林規格に規定する3層3プライCLT
厚さ(mm)：90
強度等級：MX60-3-3
(等級区分機による区分ラミナ：B 種)
樹種：スギ
ラミナ厚さ(mm)：30
積層接着剤：水性高分子ーイソシアネート系接着剤
幅ばぎ接着：なし

HBS/TBSを用いた一面せん断試験

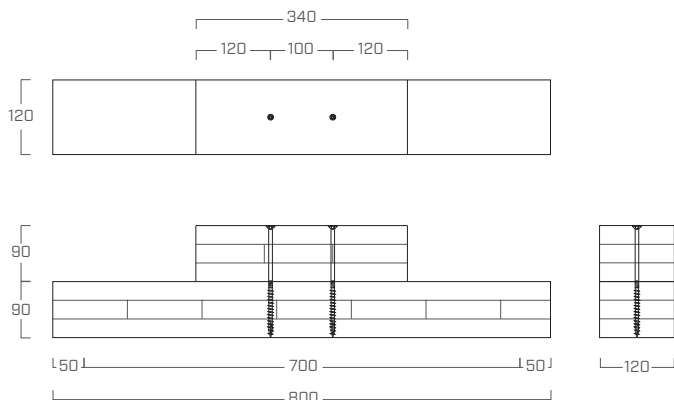
繊維平行方向加力試験体形状



構造用製材：HBS8180、TBS8180
構造用集成材：HBS8180

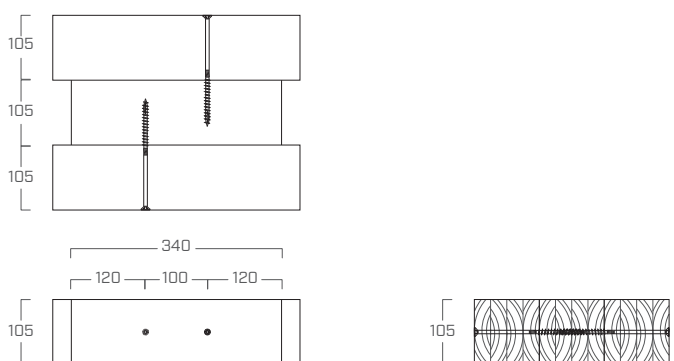


繊維平行方向の一面せん断試験装置

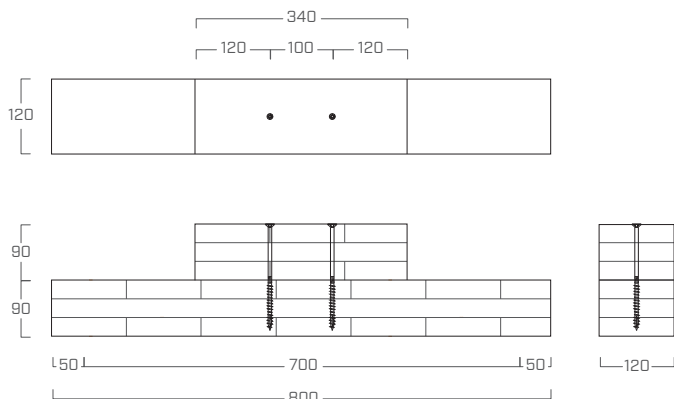


CLT : HBS8180、TBS8180

繊維直交方向加力試験体形状



構造用集成材 : HBS8180、TBS8180



CLT : HBS8180、TBS8180

試験結果

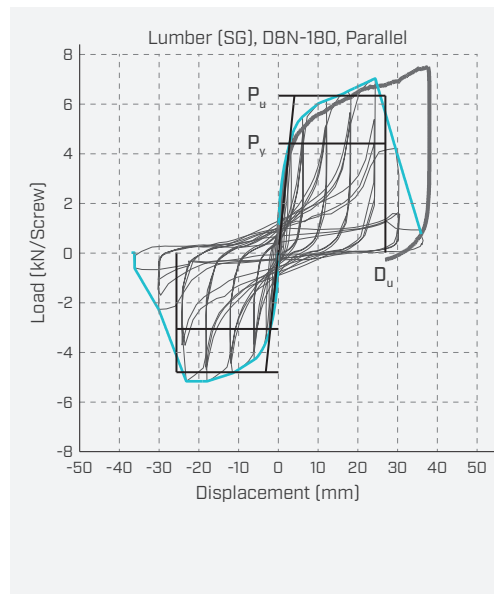
		平均密度 [kg/m ³]	平均含水率	下限密度 [kg/m ³]	降伏耐力P _y [kN]			D _y [mm]		P _u [kN]		終局変位 D _u [mm]	5%下限値でのP _u /P _y	
					平均	50% 下限値	5% 下限値	平均	平均	50% 下限値	5% 下限値			
繊維平行方向	HBS 8180	構造用製材	398	10.5	356	3.74	3.68	3.31	2.35	5.80	5.71	5.12	25.01	1.55
		構造用集成材	434	12.4	382	3.67	3.60	3.08	1.94	5.90	5.78	4.94	21.82	1.60
		CLT	421	16.4	375	3.37	3.25	2.59	2.31	5.26	5.08	4.05	24.32	1.56
	TBS 8180	構造用製材	391	9.8	346	4.33	4.17	3.26	2.32	7.46	7.27	6.19	20.16	1.90
		CLT	427	17.1	382	4.02	3.83	2.75	2.79	6.72	6.44	4.82	20.18	1.75
繊維直交方向	HBS 8180	構造用集成材	405	10.8	369	3.57	3.44	2.69	3.03	5.83	5.57	4.08	26.04	1.52
		CLT	414	12.1	380	4.30	4.09	2.87	3.40	6.72	6.43	4.75	25.03	1.65
		構造用製材	427	12.8	379	4.56	4.36	3.19	2.33	7.95	7.63	5.81	23.05	1.82
	TBS 8180	CLT	421	13.8	394	4.27	4.03	2.70	2.56	7.19	6.72	4.05	22.34	1.50



繊維直交方向の一面せん断試験装置

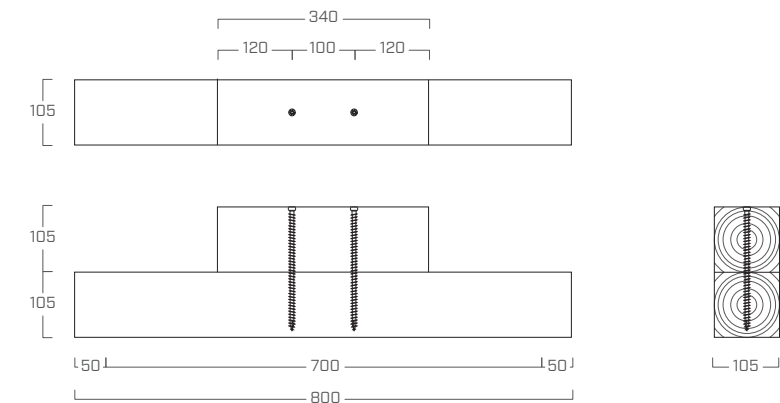


構造用製材とHBS8180の荷重-変異曲線（下）と破壊状況（上）



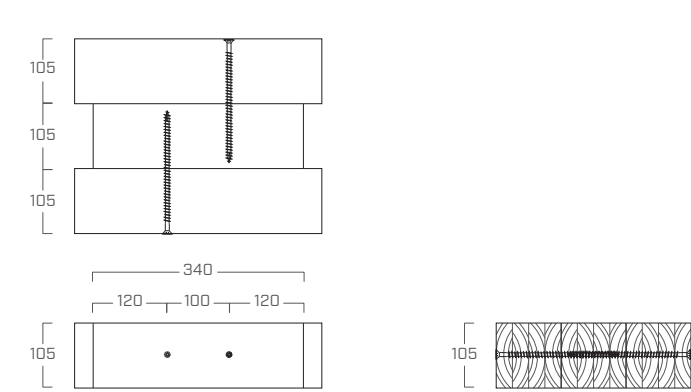
VGZ/VGSを用いた一面せん断試験

繊維平行方向加力試験体形状



構造用製材：VGZ9200、VGS9200

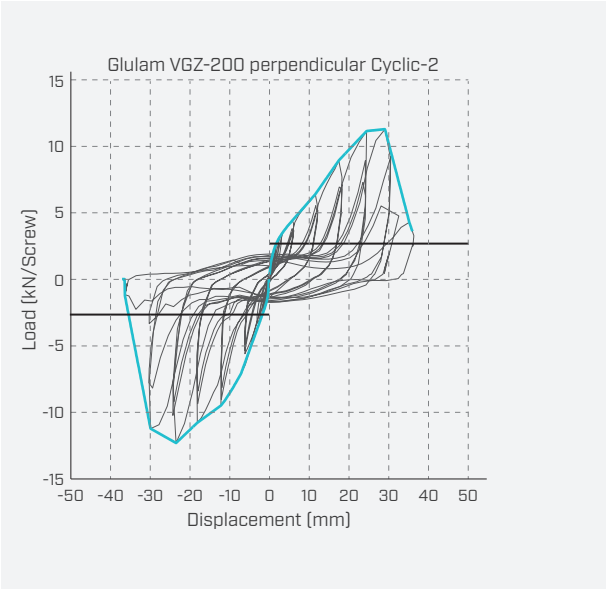
繊維直交方向加力試験体形状



構造用集成材：VGZ9200、VGS9200



構造用集成材とVGZ9200の荷重-変異曲線（下）と破壊状況（上）

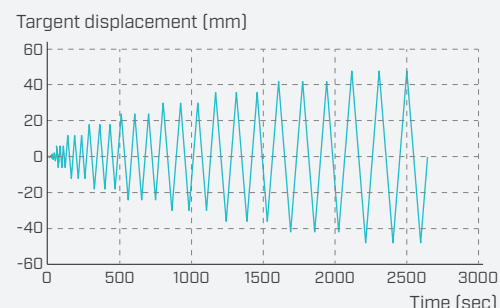


試験結果

		平均密度 [kg/m³]	平均 含水率	下限密度 [kg/m³]	2/3 P _{max} [kN]			
					平均	50% 下限値	5% 下限値	
繊維平行方向	VGZ	構造用製材	393	9.8	353	8.22	7.88	5.96
	VGS	構造用製材	380	8.3	364	8.07	7.89	6.90
繊維直交方向	VGZ	構造用集成材	405	10.8	369	3.57	3.44	2.69
	VGS	構造用集成材	427	12.8	379	4.56	4.36	3.19

繰り返し加力スケジュール及び構造特性値算出方法

繰り返し加力スケジュールは、「木質構造設計規準・同解説（日本建築学会2006年）」付録2 接合部の標準試験法 1.接合部の標準試験法 (4)加力スケジュールに記載されているISO16670 Timber structures - Joints made with mechanical fasteners - Quasi-static reversed-cyclic test method に準拠した。終局変位 D_u を30mmと仮定し、終局変位の1.25%、2.5%、5%、7.5%、10%で正負1回繰り返し、20%、40%、60%、80%、100%（以降20%毎増加）で正負3回の繰り返しを行った。



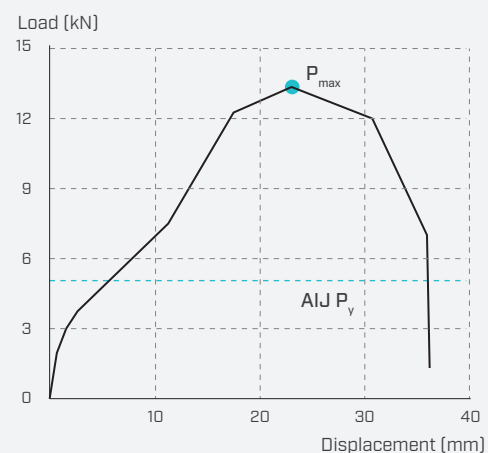
HBS/TBSについて、二点の平均変位を用いた荷重－変位の結果から、木質構造設計規準・同解説（日本建築学会2006年）に従い、正側・負側でそれぞれ降伏耐力 P_y 、終局耐力 P_u 、最大荷重 P_{max} 、降伏変位 δ_y 、終局変位 δ_u 、最大荷重時変位 δ_{max} 、剛性 $K (=P_y/\delta_y)$ 、塑性率 μ 及び特定変位時耐力（0.38mm、0.5mm、1.0mm、2.0mm、5.0mm）を算出した。

試験体が破壊するか、もしくは最大荷重の80%以下に耐力が低下した時点で試験を終了することとした。設定した繰り返しによる時間-変位曲線を右図に示す。

VGZ/VGSについて、二点の平均変位を用いた荷重－変位の結果から、正側・負側でそれぞれ特定変位時耐（0.38mm、0.5mm、1.0mm、2.0mm、5.0mm）、最大荷重 P_{max} 、及び最大荷重時変位 δ_{max} などを算出した。ただし荷重－変形曲線は、右図に示されるような形状の包路線となり、木質構造設計規準・同解説（日本建築学会2006年）で規定される降伏耐力 P_y 、降伏変位 δ_y 、終局耐力 P_u などの特性値が算出不能であったため、木質構造設計規準・同解説で規定される曲げ降伏型接合部を用いた接合の単位降伏せん断耐力 P_y の計算値を参考として示す。なお計算値は602曲げ降伏型接合部を用いた接合及び602.6木ねじ接合に従い、以下のように設定した。

1. 接合具径=0.75×呼び径
2. 基準支圧強度19.4 (N/mm²)
(樹種グループJ3繊維方向及び繊維直交方向)
3. 接合具の基準材料強度 $F=6M_y/d_3$
(木質構造設計規準 付録2接合具の標準試験方法)

呼び径9mmのVGS及びVGZの単位降伏せん断耐力 P_y は2.671 (kN) で、接合具の変形モードIVという計算結果であった。



また繰り返し試験結果から、正側・負側で得られた特性値の平均から木質構造設計規準・同解説（日本建築学会2006年）の信頼水準75%における下側許容限界の50%（50%下限値とする）と95%（5%下限値とする）を算出した。

試験体6体の場合：

50%下限値＝平均値－0.297×標準偏差

5%下限値＝平均値－2.336×標準偏差

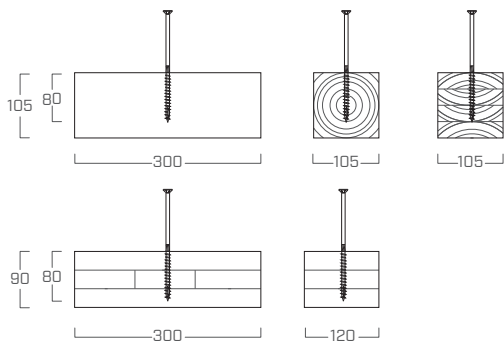
試験体3体の場合：

50%下限値＝平均値－0.471×標準偏差

5%下限値＝平均値－3.152×標準偏差

HBS/VGZを用いた引抜試験

試験体形状



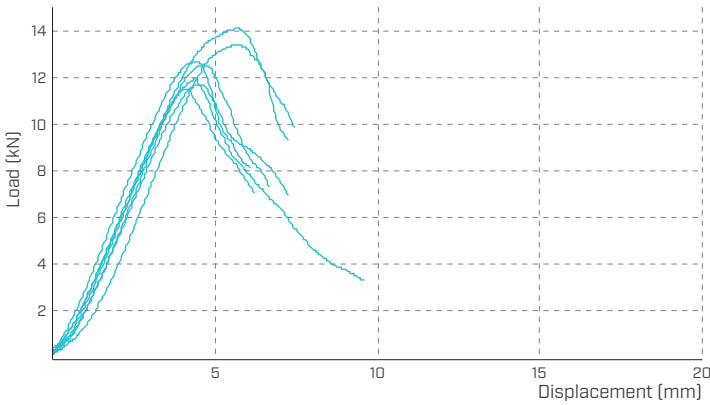
構造用製材：HBS8180
構造用集成材：HBS8180、VGZ9200
CLT：HBS8180、VGZ9200



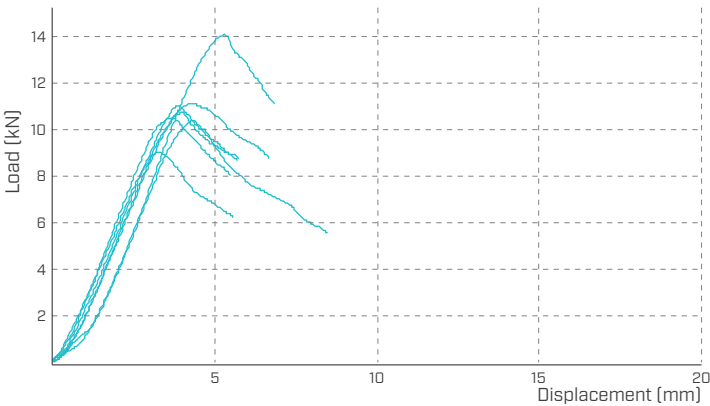
引抜試験実施状況

試験結果

		平均密度 [kg/m³]	平均 含水率	下限密度 [kg/m³]	最大荷重P _{max} [kN]			最大荷重時変位 D _{pmax} [mm]		
					平均	50% 下限値	5% 下限値	平均	50% 下限値	5% 下限値
HBS	構造用製材	391	10.4	330	11.57	11.02	6.98	5.80	5.71	5.12
	構造用集成材	412	12.3	348	12.54	12.28	10.43	5.90	5.78	4.94
	CLT	421	15.9	381	10.79	10.26	6.39	5.26	5.08	4.05
VGZ	構造用集成材	412	12.3	348	12.55	12.29	10.41	7.46	7.27	6.19
	CLT	421	15.9	381	10.98	10.56	7.55	6.72	6.44	4.82



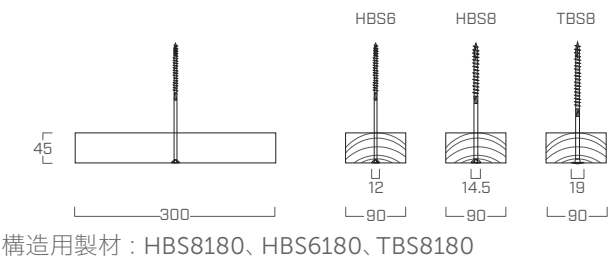
構造用集成材とHBS8180の荷重-変位曲線



CLTとVGZ9200の荷重-変位曲線

HBS/TBSを用いたねじ頭貫通試験

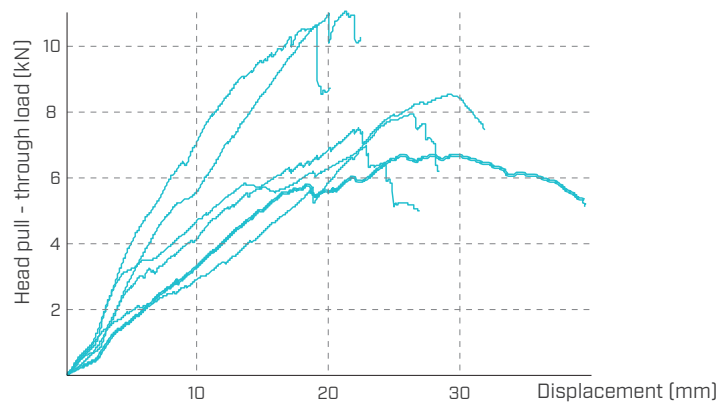
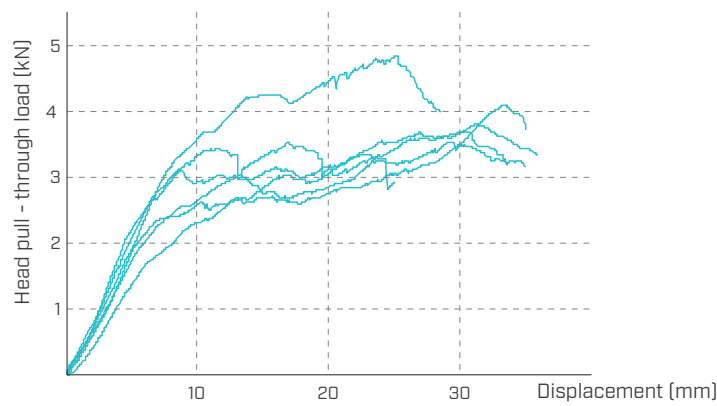
試験体形状



ねじ頭貫通試験実施状況

試験結果

		径 [mm]	平均密度 [kg/m ³]	平均 含水率	下限密度 [kg/m ³]	最大荷重 P_{max} [kN]			最大荷重時変位 D_{pmax} [mm]		
						平均	50% 下限値	5% 下限値	平均	50% 下限値	5% 下限値
HBS	構造用製材	6	394	10.25	343	2.50	2.39	1.65	12.81	4.20	32.81
	構造用製材	8	394	9.00	344	3.91	3.77	2.74	27.82	5.96	21.44
TBS	構造用製材	8	391	10.42	329	9.00	8.42	4.48	26.48	4.64	17.52



構造用製材とHBS8180の荷重-変位曲線（左）と破壊状況（上）



構造用製材とTBS8180の荷重-変位曲線（左）と破壊状況（上）

一般財団法人ベターリビングの評定を取得しています(2018年1月18日)

件名:構造用木ねじ (HBS and TBS Partially Threaded Screw) 接合部の短期許容せん断耐力、短期許容引抜耐力及び短期許容ねじ頭貫通耐力。

評定の対象:「構造用木ねじ (HBS and TBS Partially Threaded Screw) 接合部の短期許容せん断耐力、短期許容引抜耐力及び短期許容ねじ頭貫通耐力」申請書及び技術資料(2017年11月Rothoblaas)。

評定の範囲:当該接合部の短期許容せん断耐力、短期許容引抜耐力及び短期許容ねじ頭貫通耐力の妥当性。

技術の概要:評定対象の構造用木ねじは、Rothoblaas社の構造用木ねじで、HBSとTBSの2種類である。

構造用木ねじHBSは、呼び径d1が4.0mm、4.5mm、5.0mm、6.0mm、8.0mm、10.0mm、12.0mmの7種類、構造用木ねじTBSは、呼び径d1 6.0mm、8.0mm、10.0mmの3種類で、長さは呼び径毎に複数の種類が存在している。またEuropean Technical Assessment no.ETA-11/0030, issued on 2016-04-07において、HBSとSNK及びTBSとTLLは同一の形状、材質であることが記載されている。

HBSとTBSは頭部形状が異なり、呼び径d1が8.0mmの場合、HBSの頭部径dkは14.5mmに対しTBS頭部径dkは19.0mmとなっているが、頭部径及び頭部形状以外の構造用木ねじの機械的性能、ねじ部形状は同一となっている。

構造用木ねじHBS、TBSを用いて接合する木質部材は、製材、集成材、直交集成板 (CLT) の3種類で、平成12年建設省告示第1452号「木材の基準強度Fc、Ft、Fb及びFsを定める件」及び平成13年国土交通省告示第1024号(最終改訂平成28年3月)「特殊な許容応力度及び特殊な材料強度を定める件」に該当するものになっている。

接合部の短期許容せん断耐力及び短期許容引抜耐力の計算は、「木質構造設計規準」(2006年日本建築学会)6.接合部の設計602曲げ降伏型接合具を用いた接合及び602.6木ねじ接合に準拠している。

木質部材を構成する樹種は、「木質構造設計規準」(2006年日本建築学会)6.接合部の設計602曲げ降伏型接合具を用いた接合表6.2に規定するJ1、J2、J3の樹種グループとしている。ただしJ1に規定する樹種を用いた場合もJ2に規定する支圧強度及び基準比重を用いて許容耐力を算出している。

HBSとTBSの短期許容せん断耐力は、木材の主材及び側材からなる一面せん断で計算を行っている。さらにHBSは木材の主材と鋼板添え板よりなる一面せん断での計算も行っている。

短期許容せん断耐力算出に用いる木ねじの基準材料強度は、European Technical Assessment no.ETA-11/0030, issued on 2016-04-07で規定された降伏モーメント M_y から算出している。

木材の主材及び側材からなる接合部の短期許容せん断耐力では、ねじ頭側の木材厚さAを規定している。鋼板添え板接合部の短期許容せん断耐力では、鋼板厚さtを規定している。短期許容引抜耐力では、構造用木ねじの木部への打ち込み深さbを規定している。

接合部の短期許容ねじ頭貫通耐力は、European Technical Assessment no. ETA-11/0030, issued on 2016-04-07で規定された基準ねじ頭貫通耐力 (Characteristic head pull-through capacity) に低減係数を乗じて算出している。

当該構造用木ねじの短期許容せん断耐力、短期許容引抜耐力、短期許容ねじ頭貫通耐力は、「木質構造設計規準」(2006年日本建築学会)405 使用環境区分における使用環境Ⅲ (通常の使用環境、使用環境Ⅰ及びⅡ以外の環境)として計算している。

技術の適用範囲:本評定の適用範囲は以下の通りとする。

- ・ 当該接合部の短期許容せん断耐力は、「木質構造設計規準」(2006年日本建築学会)602曲げ降伏型接合具を用いた接合602.1一般事項(1)単位接合部として計算している。602.1一般事項(2)接合部(全体)については本評定の範囲外とする。
- ・ 製材、集成材、直交集成板 (CLT) と当該構造用木ねじを用いた接合部の木ねじ配置は、「木質構造設計規準」(2006年日本建築学会)に従う。
- ・ 当該構造用木ねじの木材面への打ち込みは柁目面及び板目面とし、木口面への打ち込みは行わない。
- ・ 「木質構造設計規準」(2006年日本建築学会)602.6木ねじ接合の(2),(a),(ii),(i)で規定する接合(主材厚は木ねじ呼び径の6倍以上、側材厚は木ねじ呼び径の4倍以上)とする。
- ・ 当該接合部の短期許容耐力は使用環境Ⅲで計算している。接合部を使用環境Ⅱ(断続的に湿潤状態となる環境)で用いる場合は、適切に許容耐力を低減して使用することとする。また使用環境Ⅰ(常時湿潤状態におかれる環境)では使用しないこととする。

評 定 書

評定 CBL TS001-17 号

Rotho Blaas s.r.l
CEO Robert Blaas 様

平成 29 年 5 月 12 日付けで評定依頼された下記の案件について、一般財団法人ベターリビング評定規程第 8 条に基づき、木質構造評定委員会（委員長 農学博士 安村 基）において審査した結果、申請書及び技術資料に基づき算出された「構造用木ねじ（HBS and TBS Partially Threaded Screw）接合部の短期許容せん断耐力，短期許容引抜耐力及び短期許容ねじ頭貫通耐力」は適切であると評定する。

記

1. 件 名

構造用木ねじ（HBS and TBS Partially Threaded Screw）接合部の短期許容せん断耐力，短期許容引抜耐力及び短期許容ねじ頭貫通耐力

2. 評定事項

本評定は、申請書及び技術資料に基づき算出された「構造用木ねじ（HBS and TBS Partially Threaded Screw）接合部の短期許容せん断耐力，短期許容引抜耐力及び短期許容ねじ頭貫通耐力」が適切であることを審査した。（詳細は別添）

3. 評定区分 一般評定

4. 有効期限 平成 35 年 1 月 17 日

評定発行日 平成 30 年 1 月 18 日



一般財団法人 ベターリビング
理事長 井上 俊之



一般財団法人ベターリビングの評定を取得しています(2018年1月18日)

件名:構造用木ねじ (VGZ and VGS Full Threaded Screw) 接合部の短期許容せん断耐力、短期許容引抜耐力及び短期許容ねじ頭貫通耐力

評定の対象:「構造用木ねじ (VGZ and VGS Full Threaded Screw) 接合部の短期許容せん断耐力、短期許容引抜耐力及び短期許容ねじ頭貫通耐力」申請書及び技術資料 (2017 年11 月Rothoblaas)。

評定の範囲:当該接合部の短期許容せん断耐力、短期許容引抜耐力及び短期許容ねじ頭貫通耐力の妥当性

技術の概要:評定対象の構造用木ねじは、Rothoblaas社製造の構造用木ねじで、VGZとVGSの2種類である。

構造用木ねじVGZは、呼び径d1 7.0mm、9.0mmの2種類、構造用木ねじVGSは、呼び径d1が9.0mm、11.0mmの2種類で、長さは呼び径毎に複数の種類が存在している。またEuropean Technical Assessment no.ETA-11/0030, issued on 2016-04-07において、VGZとGWZ及びVGSとGWSは同一の形状、材質であることが記載されている。

VGZとVGSは頭部形状が異なり、呼び径d1が9.0mmの場合、VGZの頭部径 d_k は11.5mmに対しVGS頭部径 d_k は16.0mmとなっているが、頭部径及び頭部形状以外の構造用木ねじの機械的性能、ねじ部形状は同一となっている。

構造用木ねじVGZ、VGSを用いて接合する木質部材は、製材、集成材、直交集成板 (CLT) の3種類で、平成12年建設省告示第1452号「木材の基準強度 F_c 、 F_t 、 F_b 及び F_s を定める件」及び平成13年国土交通省告示第1024号(最終改訂平成28年3月)「特殊な許容応力度及び特殊な材料強度を定める件」に該当するものとなっている。

接合部の短期許容せん断耐力及び短期許容引抜耐力の計算は、「木質構造設計規準」(2006年日本建築学会)6.接合部の設計602曲げ降伏型接合具を用いた接合及び602.6木ねじ接合に準拠している。

木質部材を構成する樹種は、「木質構造設計規準」(2006年日本建築学会)6.接合部の設計602曲げ降伏型接合具を用いた接合表6.2に規定するJ1、J2、J3の樹種グループとしている。ただしJ1に規定する樹種を用いた場合もJ2に規定する支圧強度及び基準比重を用いて許容耐力を算出している。

VGZとVGSの短期許容せん断耐力は、木材の主材及び側材からなる一面せん断で計算を行っている。さらにVGSは木材の主材と鋼板添え板よりなる一面せん断での計算も行っている。

短期許容せん断耐力算出に用いる木ねじの基準材料強度は、European Technical Assessment no.ETA-11/0030, issued on 2016-04-07で規定された降伏モーメント M_y から算出している。

木材の主材及び側材からなる接合部の短期許容せん断耐力では、ねじ頭側の木材厚さ A を規定している。鋼板添え板接合部の短期許容せん断耐力では、鋼板厚さ t を規定している。短期許容引抜耐力では、構造用木ねじの木部への打ち込み深さをねじ部長さ b の1/2と規定している。

接合部の短期許容ねじ頭貫通耐力は、European Technical Assessment no.ETA-11/0030, issued on 2016-04-07で規定された基準ねじ頭貫通耐力 (Characteristic head pull-through capacity) に低減係数を乗じて算出している。ただしVGZは頭部径が小さいため、ねじ頭貫通耐力は評定には加えていない。

当該構造用木ねじの短期許容せん断耐力、短期許容引抜耐力、短期許容木ねじ頭貫通耐力は、「木質構造設計規準」(2006年日本建築学会)405使用環境区分におけるⅢ (通常の使用環境、使用環境Ⅰ及びⅡ以外の環境)として計算している。

技術の適用範囲:本評定の適用範囲は以下の通りとする。

- ・ 当該接合部の短期許容せん断耐力は、「木質構造設計規準」(2006年日本建築学会)602曲げ降伏型接合具を用いた接合602.1一般事項(1)単位接合部として計算している。602.1一般事項(2)接合部(全体)については本評定の範囲外とする。
- ・ 製材、集成材、直交集成板 (CLT) と当該構造用木ねじを用いた接合部の木ねじ配置は、「木質構造設計規準」(2006年日本建築学会)に従う。
- ・ 当該構造用木ねじの木材面への打ち込みは、柱目面及び板目面とし、木口面への打ち込みは行わない。
- ・ 「木質構造設計規準」(2006年日本建築学会)602.6木ねじ接合の(2),(a),(ii),(i)で規定する接合(主材厚は木ねじ呼び径の6倍以上、側材厚は木ねじ呼び径の4倍以上)とする。
- ・ 当該接合部の短期許容耐力は使用環境Ⅲで計算している。接合部を使用環境Ⅱ(断続的に湿潤状態となる環境)で用いる場合は、適切に許容耐力を低減して使用することとする。また使用環境Ⅰ(常時湿潤状態におかれる環境)では使用しないこととする。

評 定 書

評定 CBL TS002-17 号

Rotho Blaas s.r.l
CEO Robert Blaas 様

平成 29 年 5 月 12 日付けで評定依頼された下記の案件について、一般財団法人ベターリビング評定規程第 8 条に基づき、木質構造評定委員会（委員長 農学博士 安村 基）において審査した結果、申請書及び技術資料に基づき算出された「構造用木ねじ（VGZ and VGS Full Threaded Screw）接合部の短期許容せん断耐力、短期許容引抜耐力及び短期許容ねじ頭貫通耐力」は適切であると評定する。

記

1. 件 名

構造用木ねじ（VGZ and VGS Full Threaded Screw）接合部の短期許容せん断耐力、短期許容引抜耐力及び短期許容ねじ頭貫通耐力

2. 評定事項

本評定は、申請書及び技術資料に基づき算出された「構造用木ねじ（VGZ and VGS Full Threaded Screw）接合部の短期許容せん断耐力、短期許容引抜耐力及び短期許容ねじ頭貫通耐力」は適切であることを審査した。（詳細は別添）

3. 評定区分 一般評定

4. 有効期限 平成 35 年 1 月 17 日

評定発行日 平成 30 年 1 月 18 日



一般財団法人 ベターリビング
理事長 井上 俊之



