

【基本事項】

工事名 : 設計例
 略称 : Sample
 日付 : 2001/08/28 17:26:56
 担当者 : Union System INC.
 解析結果 : 表示桁未満で四捨五入を行った

【計算条件】

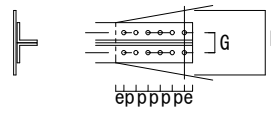
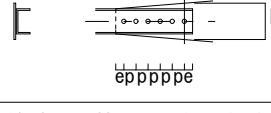
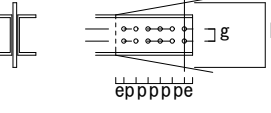
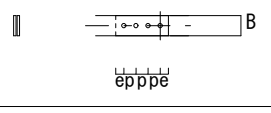
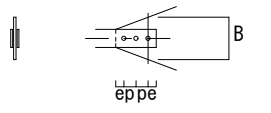
・ボルト	: F10T	基準張力To	500 [N/mm ²]	破断強度	1000 [N/mm ²]								
			M12	M16	M20	M22	M24	他					
		ボルト穴径 d	14.0	18.0	22.0	24.0	26.0	2.0	* 他の場合のみ公称軸径に加算する寸法				
		はしあき e	40	40	40	40	40	40					
		ピッチ p1	60	60	60	60	60	60					
		千鳥ピッチ p2	45	45	45	45	45	45					
・H形鋼用寸法	: Flange	[mm]							Web	[mm]			
		フランジ幅 ≥B	95	105	140	165	190	240	290	340	390	はしあき e	40
		行数 nf	2	2	2	2	2	2	3	4	4	列ピッチ p	60
		はしあき e	40	40	40	40	40	40	40	40	40	千鳥列ピッチ p	45
		列ピッチ p	60	60	60	60	60	60	45	60	60	行ピッチ Pc	60
		ゲージ間隔 g1	56	75	90	105	120	150	150	140	140		
		行ピッチ g2	0	0	0	0	0	0	40	70	90		

【記号説明】

F	: 材料のF値	[N/mm ²]	Ps	: 短期許容引張耐力	[kN]
σu	: 材料の破断強度	[N/mm ²]	bCf	: 主材の短期許容圧縮耐力	[kN]
To	: ボルトの基準張力	[N/mm ²]	bTf	: 主材の短期許容引張耐力	[kN]
bσu	: ボルトの破断強度	[N/mm ²]	gTf	: ガセットプレートの短期許容耐力	[kN]
NL	: 長期荷重時軸力	[kN]	BTf	: ボルトの短期許容耐力	[kN]
NE	: 水平荷重時軸力	[kN]	L, S1, S2	: ケース L(長期) S1:L+E(短期) S2:L-E(短期)	
NS	: 短期設計用軸力	[kN]	Pun	: 必要終局耐力	[kN]
a	: 水平荷重時応力割増率	[-]	P1~P4	: 各部位の破断耐力	[kN]
fc	: 許容圧縮応力度	[N/mm ²]	P1~P4 < Pun	: 場合、判定で NG 出力	
l _{kx} , l _{ky}	: fc計算用座屈長さ (強軸・弱軸)	[mm]	le	: 必要溶接長	[mm]
A	: 全断面積	[mm ²]	①, ②, ③	: ガセットプレートの種類	
G-PL t	: ガセットプレート厚	[mm]	Type①	: l ≥ le	
G-PL B	: ガセットプレート幅 0の時は有効幅を採用	[mm]	Type②	: l ≥ le/2+2S	
e	: はしあき	[mm]	Type③	: l ≥ le/2+4S	
p	: ボルトピッチ	[mm]			
g	: ボルト列間隔	[mm]			
Pc	: H形鋼ウェブの梁せい方向のボルトピッチ	[mm]			
g1, g2	: H形鋼フランジボルトのゲージ寸法	[mm]			
G	: 山形鋼 (並列) のボルト穴間隔	[mm]			
nf x mf	: フランジのボルト配列 (行数 × 列数)	[本]	Ae	: 有効断面積	[mm ²]
m x n w	: ウェブのボルト配列 (行数 × 列数)	[本]	do	: 控除するボルト寸法	[mm]
Ab	: ボルト軸断面積	[mm ²]	hn	: 山形鋼および溝形鋼の場合の突出脚の無効長さ	[mm]
Tob	: ボルト1本当たりの基準張力	[kN/本]	換算t	: 角形鋼管および鋼管の場合のG-PL部の換算t	[mm]
sfs	: 短期許容せん断耐力	[kN/本]			
mBu	: ボルト1本当たりの破断耐力	[kN/本]			

No. 1 [山形鋼 単材]	F= 235 (SS400)	σu= 400	BOLT M20 (F10T)	To= 500	bσu= 1000	穴径d=22.0
L- 90x 90x10.0x10.0x 7.0 単材	A=1700.0					
G-PL t 9.0 B 165 溶接S 8						
BOLT 行数 n=1						
行数 m=5	p= 60	e= 40				
NL 50.0	NE 80.0	a 1.50	l _{kx} 1500	l _{ky} 1500	fc 151.8	λ 86.01
[許容応力度設計 (1次設計)]			[第1種保有力接合 (2次設計)]			判定
引張耐力 Ps = 294.9	N	P				
主材 bCf = 258.0	L	50.0	172.0	0.29	OK	
bTf = 294.9	S1	170.0	258.0	0.66	OK	
BOLT BTf = 353.4	S2	-70.0	294.9	0.24	OK	
G-PL gTf = 302.4	OK					
[溶接の検討]			G-PL 必要溶接長			
			必要幅 le			① 388
1次設計			161.4			388 ② 210
2次設計			155.2			371 ③ 226
OK						
<BOLT>	Ab 314	Tob 157.1	sfs 1面摩擦 70.7	mBu 2面摩擦 141.4	353.4	総本数 5
<有効A>	do 22.0	1次設計用	hn 22.5	Ae 1255	2次設計用 22.5 1255	

No. 2 [山形鋼 背合]	F= 235 (SS400)	σu= 400	BOLT M20 (F10T)	To= 500	bσu= 1000	穴径d=22.0
2L-100x100x10.0x10.0x 7.0 複材(背合)	A=1900.0					
G-PL t 12.0 B 305 溶接S 10						
BOLT 行数 n=1						
行数 m=6	p= 60	e= 40				
NL 50.0	NE 150.0	a 1.50	l _{kx} 3000	l _{ky} 3000	fc 131.3	λ 98.85
[許容応力度設計 (1次設計)]			[第1種保有力接合 (2次設計)]			判定
引張耐力 Ps = 789.6	N	P				
主材 bCf = 498.8	L	50.0	332.5	0.15	OK	
bTf = 789.6	S1	275.0	498.8	0.55	OK	
BOLT BTf = 848.2	S2	-175.0	789.6	0.22	OK	
G-PL gTf = 798.1	OK					
[溶接の検討]			G-PL 必要溶接長			
			必要幅 le			① 831
1次設計			302.0			831 ② 436
2次設計			245.3			663 ③ 456
OK						
<BOLT>	Ab 314	Tob 157.1	sfs 1面摩擦 70.7	mBu 2面摩擦 141.4	353.4	総本数 6
<有効A>	do 22.0	1次設計用	hn 0.0	Ae 3360	2次設計用 25.0 2860	

<p>No. 3 [山形鋼 並列] 2L-100x100x13.0x10.0x 7.0 複材(並列) A=2431.0 G-PL t 12.0 B 0 溶接S 10 BOLT 列数 n=1 G=100 行数 m=6 p=60 e=40 NL NE a l_{kx} l_{ky} f_c λ 50.0 150.0 1.50 3000 3000 129.9 99.72</p>			<p>F= 235(SS400) σ_u= 400 BOLT M20 (F10T) T_o= 500 bσ_u= 1000 孔径d=22.0</p> 					
<p>[許容応力度設計 (1次設計)] 引張耐力 P_s = 848.2 N P 判定 主材 bCf = 631.4 L 50.0 420.9 0.12 OK bTf = 855.4 S1 275.0 631.4 0.44 OK BOLT BTf = 848.2 S2 -175.0 848.2 0.21 OK G-PL 選定</p>			<p>[第1種保有耐力接合 (2次設計)] 判定 Pun 筋かい軸部 P1 = 1456.0 OK 1371.1 BOLT P2 = 2120.6 OK はしあき b-P3 = 2496.0 OK g-P3 = 2304.0 OK G-PL P4 = 1931.6 OK</p>			<p>[溶接の検討] G-PL 必要溶接長 必要幅 l_e ① 893 1次設計 344.8 ② 467 2次設計 329.6 848 ③ 487</p>		
<p><BOLT> Ab Tob sfs mBu 総本数 314 157.1 1面摩擦 70.7 176.7 12 2面摩擦 141.4 353.4</p>			<p><有効A> do hn Ae 22.0 1次設計用 25.0 3640 2次設計用 25.0 3640</p>					
<p>No. 4 [溝形鋼 単材] [-125x 65x 6.0x 8.0x 8x 4.0 単材] A=1711.0 G-PL t 9.0 B 180 溶接S 8 BOLT 列数 n=1 行数 m=6 p=60 e=40 NL NE a l_{kx} l_{ky} f_c λ 50.0 80.0 1.50 1500 1500 162.8 78.93</p>			<p>F= 235(SS400) σ_u= 400 BOLT M20 (F10T) T_o= 500 bσ_u= 1000 孔径d=22.0</p> 					
<p>[許容応力度設計 (1次設計)] 引張耐力 P_s = 322.2 N P 判定 主材 bCf = 278.5 L 50.0 185.7 0.27 OK bTf = 322.2 S1 170.0 278.5 0.61 OK BOLT BTf = 424.1 S2 -70.0 322.2 0.22 OK G-PL gTf = 334.2 OK</p>			<p>[第1種保有耐力接合 (2次設計)] 判定 Pun 筋かい軸部 P1 = 548.4 OK 482.5 BOLT P2 = 1060.3 OK はしあき b-P3 = 576.0 OK g-P3 = 864.0 OK G-PL P4 = 568.8 OK</p>			<p>[溶接の検討] G-PL 必要溶接長 必要幅 l_e ① 424 1次設計 174.3 ② 228 2次設計 156.0 373 ③ 244 OK</p>		
<p><BOLT> Ab Tob sfs mBu 総本数 314 157.1 1面摩擦 70.7 176.7 6 2面摩擦 141.4 353.4</p>			<p><有効A> do hn Ae 22.0 1次設計用 13.0 1371 2次設計用 13.0 1371</p>					
<p>No. 5 [溝形鋼 背合] 2[-200x 90x 8.0x13.5x14x 7.0 複材] A=3865.0 G-PL t 19.0 B 0 溶接S 16 BOLT 列数 n=2 g=60 行数 m=6 p=60 e=40 NL NE a l_{kx} l_{ky} f_c λ 50.0 150.0 1.50 3000 3000 163.7 78.31</p>			<p>F= 235(SS400) σ_u= 400 BOLT M20 (F10T) T_o= 500 bσ_u= 1000 孔径d=22.0</p> 					
<p>[許容応力度設計 (1次設計)] 引張耐力 P_s = 1651.1 N P 判定 主材 bCf = 1265.6 L 50.0 843.7 0.06 OK bTf = 1651.1 S1 275.0 1265.6 0.22 OK BOLT BTf = 1696.5 S2 -175.0 1651.1 0.11 OK G-PL 選定</p>			<p>[第1種保有耐力接合 (2次設計)] 判定 Pun 筋かい軸部 P1 = 2421.6 OK 2179.9 BOLT P2 = 4241.2 OK はしあき b-P3 = 3072.0 OK g-P3 = 3648.0 OK G-PL P4 = 2754.3 OK</p>			<p>[溶接の検討] G-PL 必要溶接長 必要幅 l_e ① 1087 1次設計 413.8 ② 575 2次設計 330.8 843 ③ 607</p>		
<p><BOLT> Ab Tob sfs mBu 総本数 314 157.1 1面摩擦 70.7 176.7 12 2面摩擦 141.4 353.4</p>			<p><有効A> do hn Ae 44.0 1次設計用 0.0 7026 2次設計用 18.0 6054</p>					
<p>No. 6 [FB 単材] FB-100x12.0 単材 A=1200.0 G-PL t 12.0 B 100 溶接S 10 BOLT 列数 n=1 行数 m=4 p=60 e=40 引張軸力のみ考慮 NS -200.0</p>			<p>F= 235(SS400) σ_u= 400 BOLT M20 (F10T) T_o= 500 bσ_u= 1000 孔径d=22.0</p> 					
<p>[許容応力度設計 (1次設計)] 引張耐力 P_s = 220.0 N P 判定 主材 Ae = 936.0 S -200.0 220.0 0.91 OK bTf = 220.0 BOLT BTf = 282.7 G-PL gTf = 220.0 OK</p>			<p>[第1種保有耐力接合 (2次設計)] 判定 Pun 筋かい軸部 P1 = 374.4 OK 338.4 BOLT P2 = 706.9 OK はしあき b-P3 = 768.0 OK g-P3 = 768.0 OK G-PL P4 = 374.4 OK</p>			<p>[溶接の検討] G-PL 必要溶接長 必要幅 l_e ① 232 1次設計 100.0 ② 136 2次設計 92.5 209 ③ 156 OK</p>		
<p><BOLT> Ab Tob sfs mBu 総本数 314 157.1 1面摩擦 70.7 176.7 4 2面摩擦 141.4 353.4</p>			<p><有効A> do Ae 22.0 936.0</p>					
<p>No. 7 [FB 複材] 2FB- 90x 9.0 複材 A= 810.0 G-PL t 12.0 B 0 溶接S 9 BOLT 列数 n=1 行数 m=3 p=60 e=40 引張軸力のみ考慮 NS -200.0</p>			<p>F= 235(SS400) σ_u= 400 BOLT M20 (F10T) T_o= 500 bσ_u= 1000 孔径d=22.0</p> 					
<p>[許容応力度設計 (1次設計)] 引張耐力 P_s = 287.6 N P 判定 主材 Ae = 1224.0 S -200.0 287.6 0.70 OK bTf = 287.6 BOLT BTf = 424.1 G-PL 選定</p>			<p>[第1種保有耐力接合 (2次設計)] 判定 Pun 筋かい軸部 P1 = 489.6 OK 456.8 BOLT P2 = 1060.3 OK はしあき b-P3 = 864.0 OK g-P3 = 576.0 OK G-PL P4 = 559.5 OK</p>			<p>[溶接の検討] G-PL 必要溶接長 必要幅 l_e ① 337 1次設計 124.0 ② 186 2次設計 117.2 314 ③ 204</p>		
<p><BOLT> Ab Tob sfs mBu 総本数 314 157.1 1面摩擦 70.7 176.7 3 2面摩擦 141.4 353.4</p>			<p><有効A> do Ae 22.0 1224.0</p>					

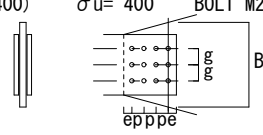
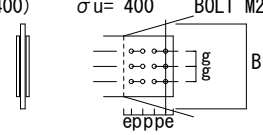
No. 8 [丸鋼] 16φ (切削ねじ) FB- 50x 6.0 G-PL t 6.0 B 55 溶接S 6 BOLT 列数 n=1 行数 m=2 p=60 e=30 引張軸力のみ考慮 NS 0.0		F= 235(SS400) σu= 400 BOLT M18 (F10T) To= 500 bσu= 1000 孔径d=20.0 A= 201.1			
[許容応力度設計 (1次設計)] 引張耐力 Ps = 35.4 N P 判定 主材 Ae = 150.8 S 0.0 35.4 0.00 OK bTf = 35.4 BOLT BTf = 114.5 G-PL gTf = 49.4 OK		[第1種保有耐力接合 (2次設計)] 判定 Pun 筋かい軸部 P1 = 60.3 OK 56.7 BOLT P2 = 286.3 OK はしあき b-P3 = 192.0 OK g-P3 = 192.0 OK G-PL P4 = 84.0 OK		[溶接の検討] G-PL 必要溶接長 1次設計 45.1 必要幅 le ① 62 2次設計 43.6 ② 62 ③ 55 OK	
<BOLT> Ab Tob sfs mBu 総本数 254 127.2 1面摩擦 57.3 143.1 2 2面摩擦 114.5 286.3					

No. 9 [T.B] TB-M20 羽子板 65x 9.0 G-PL t 9.0 B 80 溶接S 8 BOLT 列数 n=1 行数 m=1 p=60 e=50 引張軸力のみ考慮 NS 0.0		F= 235(SS400) σu= 400 BOLT M20 (F10T) To= 500 bσu= 1000 孔径d=21.5 A= 258.0			
[許容応力度設計 (1次設計)] 引張耐力 Ps = 60.6 N P 判定 主材 Ae = 258.0 S 0.0 60.6 0.00 OK bTf = 60.6 BOLT BTf = 70.7 G-PL gTf = 123.7 OK		[第1種保有耐力接合 (2次設計)] 判定 Pun 筋かい軸部 P1 = 103.2 OK 72.8 BOLT P2 = 176.7 OK はしあき b-P3 = 180.0 OK g-P3 = 180.0 OK G-PL P4 = 210.6 OK		[溶接の検討] G-PL 必要溶接長 1次設計 50.2 必要幅 le ① 80 2次設計 41.7 ② 80 ③ 56 OK	
<BOLT> Ab Tob sfs mBu 総本数 314 157.1 1面摩擦 70.7 176.7 1 2面摩擦 141.4 353.4					

No. 10 [H形鋼 GGF-4X-J4020*0912-20] H- 400x 200x 8.0x13.0x 13 添板厚 Flange外 9.0 内 9.0 Web 9.0 溶接S 8 BOLT nxfmf g1 g2 e p mxnwx Pc e p 3x 2 120 0 40 60 4x 1 60 40 60 NL NE a lky fc 0.0 0.0 1.50 0 0 235.0		F= 235(SS400) σu= 400 BOLT M20 (F10T) To= 500 bσu= 1000 孔径d=22.0 A= 8337			
[許容応力度設計 (1次設計)] 引張耐力 Ps = 1524.9 N P 判定 主材 bCf = 1959.2 L 0.0 1016.6 0.00 OK bTf = 1524.9 S1 0.0 1524.9 0.00 OK BOLT BTf = 2261.9 S2 0.0 1524.9 0.00 OK 本数 16		[第1種保有耐力接合 (2次設計)] 判定 Pun 筋かい軸部 P1 = 2595.6 OK 2351.1 BOLT P2 = 5654.9 OK はしあき b-P3 = 3008.0 OK SL-P3 = 4608.0 OK 添板 SL-P4 = 2620.8 OK		[溶接の検討] 必要溶接長 1次設計 2007 ① 2007 2次設計 1818 ② 1020 ③ 1036	
<BOLT> Ab Tob sfs mBu 総本数 314 157.1 1面摩擦 70.7 176.7 Flange 12 2面摩擦 141.4 353.4 Web 4		<有効A> Ae <添板> 幅 do Ae ΣAe 6489 Flange 80内 44.0 4896 6552.0 Web 260 88.0 1656			

No. 11 [H形鋼 GGF-4X-J3525*0916-22] H- 340x 250x 9.0x14.0x 13 添板厚 Flange外 12.0 内 12.0 Web 9.0 溶接S 8 BOLT nxfmf g1 g2 e p mxnwx Pc e p 3x 2 150 0 40 60 3x 1 60 40 60 NL NE a lky fc 0.0 0.0 1.50 0 0 235.0		F= 235(SS400) σu= 400 BOLT M22 (F10T) To= 500 bσu= 1000 孔径d=24.0 A= 9953			
[許容応力度設計 (1次設計)] 引張耐力 Ps = 1870.9 N P 判定 主材 bCf = 2339.0 L 0.0 1247.2 0.00 OK bTf = 1870.9 S1 0.0 1870.9 0.00 OK BOLT BTf = 2565.9 S2 0.0 1870.9 0.00 OK 本数 15		[第1種保有耐力接合 (2次設計)] 判定 Pun 筋かい軸部 P1 = 3184.4 OK 2806.8 BOLT P2 = 6414.7 OK はしあき b-P3 = 3120.0 OK SL-P3 = 5472.0 OK 添板 SL-P4 = 3744.0 OK		[溶接の検討] 必要溶接長 1次設計 2462 ① 2462 2次設計 2170 ② 1247 ③ 1263	
<BOLT> Ab Tob sfs mBu 総本数 380 190.1 1面摩擦 85.5 213.8 Flange 12 2面摩擦 171.1 427.6 Web 3		<有効A> Ae <添板> 幅 do Ae ΣAe 7961 Flange 100内 48.0 8496 9360.0 Web 200 72.0 864			

No. 12 [H形鋼 GGF-4X-T6030*1222-20] H- 600x 300x12.0x22.0x 13 添板厚 Flange外 16.0 内 19.0 Web 9.0 溶接S 8 BOLT nxfmf g1 g2 e p mxnwx Pc e p 6x 2千鳥 150 40 40 45 4x 2 120 40 60 NL NE a lky fc 0.0 0.0 1.50 0 0 235.0		F= 235(SS400) σu= 400 BOLT M20 (F10T) To= 500 bσu= 1000 孔径d=22.0 A= 20017			
[許容応力度設計 (1次設計)] 引張耐力 Ps = 3830.3 N P 判定 主材 bCf = 4704.0 L 0.0 2553.5 0.00 OK bTf = 3830.3 S1 0.0 3830.3 0.00 OK BOLT BTf = 4523.9 S2 0.0 3830.3 0.00 OK 本数 32		[第1種保有耐力接合 (2次設計)] 判定 Pun 筋かい軸部 P1 = 6519.6 OK 5644.8 BOLT P2 = 11309.7 OK はしあき b-P3 = 9984.0 OK SL-P3 = 15744.0 OK 添板 SL-P4 = 7947.2 OK		[溶接の検討] 必要溶接長 1次設計 5041 ① 5041 2次設計 4365 ② 2537 ③ 2553	
<BOLT> Ab Tob sfs mBu 総本数 314 157.1 1面摩擦 70.7 176.7 Flange 24 2面摩擦 141.4 353.4 Web 8		<有効A> Ae <添板> 幅 do Ae ΣAe 16299 Flange 110内 60.5 13725 19868 Web 440 88.0 6143			

No. 13 [角形鋼管] □- 300x 300x12.0x 24 G-PL t 32.0 B 0 溶接S 12 BOLT 列数 n=3 g= 80 行数 m= 4 p= 60 e= 40 引張軸力のみ考慮 NS 0.0		F= 235(SS400) A= 13453		$\sigma_u = 400$ BOLT M20 (F10T) $T_o = 500$ $b\sigma_u = 1000$ 穴径d=22.0
[許容応力度設計 (1次設計)] 引張耐力 $P_s = 1696.5$ N P 判定 主材 $A_e = 13453$ S 0.0 1696.5 0.00 OK BOLT $bTf = 3161.5$ $BTf = 1696.5$ G-PL 選定		[第1種保有力接合 (2次設計)] 判定 Pun 筋かい軸部 P1 = 5381.3 OK 3793.8 BOLT P2 = 4241.2 OK はしあき b-P3 = 8610.0 OK g-P3 = 6144.0 OK G-PL P4 = 3863.6 OK		[溶接の検討] G-PL 必要溶接長 必要幅 l_e ① 1956 1次設計 291.6 1489 ② 1002 2次設計 362.4 1956 ③ 1026
<BOLT> Ab Tob sfs mBu 総本数 314 157.1 1面摩擦 70.7 176.7 12 2面摩擦 141.4 353.4		<G-PL> 換算t 22.4		
No. 14 [鋼管] ○- 318.5x 10.3 G-PL t 24.0 B 0 溶接S 12 BOLT 列数 n=3 g= 80 行数 m= 4 p= 60 e= 40 引張軸力のみ考慮 NS 0.0		F= 235(SS400) A= 9973		$\sigma_u = 400$ BOLT M20 (F10T) $T_o = 500$ $b\sigma_u = 1000$ 穴径d=22.0
[許容応力度設計 (1次設計)] 引張耐力 $P_s = 1696.5$ N P 判定 主材 $A_e = 9972.9$ S 0.0 1696.5 0.00 OK BOLT $bTf = 2343.6$ $BTf = 1696.5$ G-PL 選定		[第1種保有力接合 (2次設計)] 判定 Pun 筋かい軸部 P1 = 3989.1 OK 2812.3 BOLT P2 = 4241.2 OK はしあき b-P3 = 6011.9 OK g-P3 = 4608.0 OK G-PL P4 = 2897.7 OK		[溶接の検討] G-PL 必要溶接長 必要幅 l_e ① 1489 1次設計 366.8 1489 ② 768 2次設計 359.0 1450 ③ 792
<BOLT> Ab Tob sfs mBu 総本数 314 157.1 1面摩擦 70.7 176.7 12 2面摩擦 141.4 353.4		<G-PL> 換算t 15.7		