

【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 : 表示桁未滿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]
u	: 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]
b u	: 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	: 水平荷重時耐力割増率	[-]	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	: P1~P4 < Pun の場合、数値の後に * 出力	
l _{kx} , l _{ky}	: fc計算用座屈長さ(強軸・弱軸)	[m]	le	: 必要溶接長	[mm]
A	: 全断面積	[cm ²]	, ,	: ガセットプレートの種類	
G-PL t	: ガセットプレート厚	[mm]	Type	: ガセットプレートの種類	Type
G-PL B	: ガセットプレート幅 0の時は有効幅を採用	[mm]	le	le/2 + 2S	le/2 + 4S
e	: はしあき	[mm]			
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 x 列数)	[本]			
m x n w	: ウェブのボルト配列(行数 x 列数)	[本]			
Ab	: ボルト軸断面面積	[cm ²]	Ae	: 有効断面積	[cm ²]
Tob	: ボルト1本当たりの基準張力	[kN/本]	do	: 控除するボルト寸法	[mm]
sfs	: 短期許容せん断耐力	[kN/本]	hn	: 山形鋼および溝形鋼の場合の突出脚の無効長さ	[mm]
mBu	: ボルト1本当たりの破断耐力	[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]

No. 1 [山形鋼 単材]	F= 235(SS400)	u= 400	BOLT M20 (F10T)	To= 500	b= 1000	穴径d=22.0
L- 90x 90x10.0x10.0x 7.0 単材	A=17.000					
G-PL t 9.0 B 165 溶接S 8						
BOLT 列数 n= 1						
行数 m= 5	p= 60	e= 40				
NL	NE	a	l _{kx}	l _{ky}	fc	
50.0	80.0	1.50	1.500	1.500	151.8	
〔許容応力度設計(1次設計)〕			〔第1種保耐力接合(2次設計)〕			G-PL 必要溶接長
主材	G-PL	BOLT	耐力	L	50.0	172.0 OK
bCf	bTf	gTf	BTf	Ps	S1	170.0 258.0 OK
258.0	294.9	302.4	353.4	294.9	S2	-70.0 294.9 OK
<BOLT>			Ab	Tob	sfs	mBu
3.14	157.1	1	面摩擦	70.7	176.7	
			2	面摩擦	141.4	353.4
			総本数	<有効A>	do	hn
			5	22.0	1次設計用	22.5 12.55
					2次設計用	22.5 12.55

No. 2 [山形鋼 背合]	F= 235(SS400)	u= 400	BOLT M20 (F10T)	To= 500	b= 1000	穴径d=22.0
2L-100x100x10.0x10.0x 7.0 複材(背合)	A=19.000					
G-PL t 12.0 B 305 溶接S 10						
BOLT 列数 n= 1						
行数 m= 6	p= 60	e= 40				
NL	NE	a	l _{kx}	l _{ky}	fc	
50.0	150.0	1.50	3.000	3.000	131.3	
〔許容応力度設計(1次設計)〕			〔第1種保耐力接合(2次設計)〕			G-PL 必要溶接長
主材	G-PL	BOLT	耐力	L	50.0	332.5 OK
bCf	bTf	gTf	BTf	Ps	S1	275.0 498.8 OK
498.8	789.6	798.1	848.2	789.6	S2	-175.0 789.6 OK
<BOLT>			Ab	Tob	sfs	mBu
3.14	157.1	1	面摩擦	70.7	176.7	
			2	面摩擦	141.4	353.4
			総本数	<有効A>	do	hn
			6	22.0	1次設計用	0.0 33.60
					2次設計用	25.0 28.60

No. 3 [山形鋼 並列]	F= 235(SS400)	u= 400	BOLT M20 (F10T)	To= 500	b= 1000	穴径d=22.0
2L-100x100x13.0x10.0x 7.0 複材(並列)	A=24.310					
G-PL t 12.0 B 0 溶接S 10						
BOLT 列数 n= 1						
行数 m= 6	p= 60	e= 40				
NL	NE	a	l _{kx}	l _{ky}	fc	
50.0	150.0	1.50	3.000	3.000	129.9	
〔許容応力度設計(1次設計)〕			〔第1種保耐力接合(2次設計)〕			G-PL 必要溶接長
主材	G-PL	BOLT	耐力	L	50.0	420.9 OK
bCf	bTf	gTf	BTf	Ps	S1	275.0 631.4 OK
631.4	855.4		848.2	848.2	S2	-175.0 848.2 OK
<BOLT>			Ab	Tob	sfs	mBu
3.14	157.1	1	面摩擦	70.7	176.7	
			2	面摩擦	141.4	353.4
			総本数	<有効A>	do	hn
			12	22.0	1次設計用	25.0 36.40
					2次設計用	25.0 36.40

No. 4 [溝形鋼 単材] [-125x 65x 6.0x 8.0x 8x 4.0 単材 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 50.0 80.0 1.50 1.500 1.500 162.8		F= 235(SS400) u= 400 BOLT M20 (F10T) To= 500 b u= 1000 穴径d=22.0 A=17.110			
[許容応力度設計 (1次設計)] 主材 G-PL BOLT 耐力 L 50.0 N P bCf bTf gTf BTf Ps S1 170.0 278.5 OK 278.5 322.2 334.2 424.1 322.2 S2 -70.0 322.2 OK		[第1種保有耐力接合 (2次設計)] 軸部 BOLT はしあき G-PL Pun P1 P2 b-P3 g-P3 P4 482.5 548.4 1060.3 576.0 864.0 568.8		G-PL 必要溶接長 必要幅 l _e 1次 174.3 424 228 2次 156.0 373 244	
<BOLT> Ab Tob sfs mBu 総本数 3.14 157.1 1面摩擦 70.7 176.7 6 2面摩擦 141.4 353.4		<有効A> do hn Ae 22.0 1次設計用 13.0 13.71 2次設計用 13.0 13.71			

No. 5 [溝形鋼 背合] 2[-200x 90x 8.0x13.5x14x 7.0 複材 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 50.0 150.0 1.50 3.000 3.000 163.7		F= 235(SS400) u= 400 BOLT M20 (F10T) To= 500 b u= 1000 穴径d=22.0 A=38.650			
[許容応力度設計 (1次設計)] 主材 G-PL BOLT 耐力 L 50.0 N P bCf bTf gTf BTf Ps S1 275.0 1265.6 OK 1265.6 1651.1 1696.5 1651.1 S2 -175.0 1651.1 OK		[第1種保有耐力接合 (2次設計)] 軸部 BOLT はしあき G-PL Pun P1 P2 b-P3 g-P3 P4 2179.9 2421.6 4241.2 3072.0 3648.0 2754.3		G-PL 必要溶接長 必要幅 l _e 1次 413.8 1087 575 2次 330.8 843 607	
<BOLT> Ab Tob sfs mBu 総本数 3.14 157.1 1面摩擦 70.7 176.7 12 2面摩擦 141.4 353.4		<有効A> do hn Ae 44.0 1次設計用 0.0 70.26 2次設計用 18.0 60.54			

No. 6 [FB 単材] FB-100x12.0 単材 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		F= 235(SS400) u= 400 BOLT M20 (F10T) To= 500 b u= 1000 穴径d=22.0 A=12.000			
[許容応力度設計 (1次設計)] 主材 G-PL BOLT 耐力 L 50.0 N P Ae bTf gTf BTf Ps NS 9.360 220.0 220.0 282.7 220.0 -200.0 OK		[第1種保有耐力接合 (2次設計)] 軸部 BOLT はしあき G-PL Pun P1 P2 b-P3 g-P3 P4 338.4 374.4 706.9 768.0 768.0 374.4		G-PL 必要溶接長 必要幅 l _e 1次 100.0 232 136 2次 92.5 209 156	
<BOLT> Ab Tob sfs mBu 総本数 3.14 157.1 1面摩擦 70.7 176.7 4 2面摩擦 141.4 353.4		<有効A> do Ae 22.0 9.360			

No. 7 [FB 複材] 2FB- 90x 9.0 複材 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		F= 235(SS400) u= 400 BOLT M20 (F10T) To= 500 b u= 1000 穴径d=22.0 A= 8.100			
[許容応力度設計 (1次設計)] 主材 G-PL BOLT 耐力 L 50.0 N P Ae bTf gTf BTf Ps NS 12.240 287.6 494.4 424.1 287.6 -200.0 OK		[第1種保有耐力接合 (2次設計)] 軸部 BOLT はしあき G-PL Pun P1 P2 b-P3 g-P3 P4 456.8 489.6 1060.3 864.0 576.0 559.5		G-PL 必要溶接長 必要幅 l _e 1次 124.0 337 186 2次 117.2 314 204	
<BOLT> Ab Tob sfs mBu 総本数 3.14 157.1 1面摩擦 70.7 176.7 3 2面摩擦 141.4 353.4		<有効A> do Ae 22.0 12.240			

No. 8 [丸鋼] 16 (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=40 引張軸力のみ考慮 NS 0.0		F= 235(SS400) u= 400 BOLT M18 (F10T) To= 500 b u= 1000 穴径d=20.0 A= 2.011			
[許容応力度設計 (1次設計)] 主材 G-PL BOLT 耐力 L 50.0 N P Ae bTf gTf BTf Ps NS 1.508 35.4 49.4 114.5 35.4 0.0 OK		[第1種保有耐力接合 (2次設計)] 軸部 BOLT はしあき G-PL Pun P1 P2 b-P3 g-P3 P4 56.7 60.3 286.3 192.0 192.0 84.0		G-PL 必要溶接長 必要幅 l _e 1次 45.1 62 43 2次 43.6 58 55	
<BOLT> Ab Tob sfs mBu 総本数 2.54 127.2 1面摩擦 57.3 143.1 2 2面摩擦 114.5 286.3		<有効A> do Ae 22.0 12.240			

No. 9 [TB] 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) u= 400 BOLT M20 (F10T) To= 500 b u= 1000 穴径d=21.5 A= 2.580			
[許容応力度設計 (1次設計)] 主材 G-PL BOLT 耐力 L 50.0 N P Ae bTf gTf BTf Ps NS 2.580 60.6 123.7 70.7 60.6 0.0 OK		[第1種保有耐力接合 (2次設計)] 軸部 BOLT はしあき G-PL Pun P1 P2 b-P3 g-P3 P4 72.8 103.2 176.7 180.0 180.0 210.6		G-PL 必要溶接長 必要幅 l _e 1次 50.2 80 56 2次 41.7 56 72	
<BOLT> Ab Tob sfs mBu 総本数 3.14 157.1 1面摩擦 70.7 176.7 1 2面摩擦 141.4 353.4		<有効A> do Ae 22.0 9.360			

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 nfxmf g1 g2 e p mwxnw Pc e p 3x 2 120 0 40 60 4x 1 60 40 60 NL NE a lkk lky fc 0.0 0.0 1.50 0.000 0.000 235.0		F= 235(SS400)	u= 400	BOLT M20 (F10T)	To= 500	b u= 1000	孔径d=22.0
[許容応力度設計 (1次設計)]		[第1種保有耐力接合 (2次設計)]		必要溶接長			
主材	BOLT	耐力	L	0.0	1016.6	OK	
bCf	bTf	本数	BtF	Ps	S1	0.0	1524.9 OK
1959.2	1524.9	16	2261.9	1524.9	S2	0.0	1524.9 OK
<BOLT>		Ab	Tob	sfs	mBu	総本数	<有効A>
3.14	157.1	1	面摩擦	70.7	176.7	Flange 12	64.89
		2	面摩擦	141.4	353.4	Web 4	

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 nfxmf g1 g2 e p mwxnw Pc e p 3x 2 150 0 40 60 3x 1 60 40 60 NL NE a lkk lky fc 0.0 0.0 1.50 0.000 0.000 235.0		F= 235(SS400)	u= 400	BOLT M22 (F10T)	To= 500	b u= 1000	孔径d=24.0
[許容応力度設計 (1次設計)]		[第1種保有耐力接合 (2次設計)]		必要溶接長			
主材	BOLT	耐力	L	0.0	1247.2	OK	
bCf	bTf	本数	BtF	Ps	S1	0.0	1870.9 OK
2339.0	1870.9	15	2565.9	1870.9	S2	0.0	1870.9 OK
<BOLT>		Ab	Tob	sfs	mBu	総本数	<有効A>
3.80	190.1	1	面摩擦	85.5	213.8	Flange 12	79.61
		2	面摩擦	171.1	427.6	Web 3	

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 nfxmf g1 g2 e p mwxnw Pc e p 6x 2千鳥 150 40 40 45 4x 2 120 40 60 NL NE a lkk lky fc 0.0 0.0 1.50 0.000 0.000 235.0		F= 235(SS400)	u= 400	BOLT M20 (F10T)	To= 500	b u= 1000	孔径d=22.0
[許容応力度設計 (1次設計)]		[第1種保有耐力接合 (2次設計)]		必要溶接長			
主材	BOLT	耐力	L	0.0	2553.5	OK	
bCf	bTf	本数	BtF	Ps	S1	0.0	3830.3 OK
4704.0	3830.3	32	4523.9	3830.3	S2	0.0	3830.3 OK
<BOLT>		Ab	Tob	sfs	mBu	総本数	<有効A>
3.14	157.1	1	面摩擦	70.7	176.7	Flange 24	162.99
		2	面摩擦	141.4	353.4	Web 8	

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)	u= 400	BOLT M20 (F10T)	To= 500	b u= 1000	孔径d=22.0
[許容応力度設計 (1次設計)]		[第1種保有耐力接合 (2次設計)]		G-PL 必要溶接長			
主材	G-PL	BOLT	耐力	NS			
Ae	bTf	gTf	BTf	Ps			
134.53	3161.5		1696.5	1696.5			
<BOLT>		Ab	Tob	sfs	mBu	総本数	<G-PL> 換算t
3.14	157.1	1	面摩擦	70.7	176.7	12	22.4
		2	面摩擦	141.4	353.4		

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)	u= 400	BOLT M20 (F10T)	To= 500	b u= 1000	孔径d=22.0
[許容応力度設計 (1次設計)]		[第1種保有耐力接合 (2次設計)]		G-PL 必要溶接長			
主材	G-PL	BOLT	耐力	NS			
Ae	bTf	gTf	BTf	Ps			
99.729	2343.6		1696.5	1696.5			
<BOLT>		Ab	Tob	sfs	mBu	総本数	<G-PL> 換算t
3.14	157.1	1	面摩擦	70.7	176.7	12	15.7
		2	面摩擦	141.4	353.4		