【基本事項】
工 事 名 ： 設計例
略　　称 ： Sample
日　　付 ： 2002/04/02 16:14:54
担 当 者 ： Union System INC.
解析結果 ： 表示桁未満で切り捨てを行った

【計算条件】
・軸力の考慮　：考慮する　　自重の取り扱い　：考慮しない
・Ｍとδの設計位置　：中央位置と集中荷重位置との最大値で設計する
・ボルト　：F10T　基準張力To　500[N/mm2]　２面摩擦　ボルト穴径＝ボルト径＋ 2.00mm
・仕口のウェブ欠損率　： 25 %
・短期 暴風時用係数αw　： 1.00 （短期・暴風時 Ｇ＋Ｐ＋ 1.00W）
・風圧力　：W1（正加力　・風上面）考慮する
W2（負加力　・風下面）考慮する
W3（直交加力・側壁面）考慮する
地表面粗度区分　Ⅲ
基準風速　Vo　30.0 m/s
建築物の高さと軒の高さの平均 H　20.000m

風力係数取り扱い	外圧係数Cpe	内圧係数Cpi
W1	自動計算	自動計算
W2		
W3		

【記号説明】

部材長	：部材長	[mm]
Lkx,Lky	：座屈長さ（強軸、弱軸）	[mm]
Lb	：横座屈長さ	[mm]
位置X	：設計位置　柱脚からの距離	[mm]
F	：Ｆ値	[N/mm2]
fc	：許容圧縮応力度	[N/mm2]
ft	：許容引張応力度	[N/mm2]
fb	：許容曲げ応力度	[N/mm2]
fs	：許容せん断応力度	[N/mm2]
N	：軸力	[kN]
M	：曲げモーメント	[kNm]
Q	：せん断力	[kN]
σc	：平均圧縮応力度	[N/mm2]
σc/fc	：圧縮応力度比	
σb	：曲げ応力度	[N/mm2]
σb/fb	：曲げ応力度比	
τ	：せん断応力度	[N/mm2]
τ/fs	：せん断応力度比	
TOTAL	：Ｎ＋Ｍの組合せ応力度比	
δ	：たわみ	[mm]
δ/L	：たわみと部材長の比	
bfs	：端部ボルトの許容せん断耐力	[kN/本]
nb	：端部ボルト本数	[本]

形状 H	：Ｈ形鋼（強軸配置）	
I	：Ｈ形鋼（弱軸配置）	
A, Aw	：断面積	[mm2]
Z	：断面係数	[mm3]
I	：断面２次モーメント	[mm4]
i	：座屈軸に関する断面２次半径	[mm]
λ	：細長比	
設計ケース	：L=長期に生ずる力 S=短期に生ずる力	
G+P	：固定荷重＋積載荷重によって生ずる力	
W1	：風圧力（正加力 風上面）によって生ずる力	
W2	：風圧力（負加力 風下面）によって生ずる力	
W3	：風圧力（直交加力）によって生ずる力	
K	：地震力によって生ずる力	
風圧力関連		
W	：風圧力	[N/m2]
q	：速度圧	[N/m2]
Vo	：地方における基準風速	[m/s]
Cf	：風力係数	
Cpe,Cpi	：風力係数における外圧係数と内圧係数	
H	：建築物の高さと軒の高さとの平均	[m]
E	：速度圧の高さ方向の分布を示す係数	
Er	：平均風速の高さ方向の分布係数	
Zb,Zg,α	：地表面粗度区分に応じての各数値	
Gf	：ガスト影響係数	

No.　1 [角パイプ 軸力考慮]　　部材長　4500　Lkx　4500　Lky　4500
□- 200x 200x 9.0x 18　　F= 235(SS400)　　端部ボルト　0-M20 (F10T)

A	Aw	I	Z	ix	iy	λx	λy	fc
6667	2500	39885619	398856	77.3	77.3	58.18	58.18	128.4

長期等分布荷重 Wo　2.00　　集中荷重 P　30.00 <G>
荷重範囲幅 Lo　3.000m　　荷重位置 Lp　3.000m
NL=　50.00

〔風圧力〕 荷重範囲幅　3.000m　〈閉鎖型〉

	W	Cf	Cpe	Cpi	速度圧q	E	Vo	H [m]	Er	地表面粗度区分	Zb	ZG	α	Gf	Z	kz
<W1>	990	0.93	0.80kz	-0.20	1063.0	1.968	30.0	20.000	0.912	Ⅲ	5	450	0.20	2.36	16.000	0.914
<W2>	-425	-0.40	-0.40	0.00												
<W3>	-744	-0.70	-0.70	0.00												

〔応力結果〕

位置X	M <G>	M <W1>	M <W2>	M <W3>	たわみδ [mm] <G>	たわみδ [mm] <W1>	たわみδ [mm] <W2>	たわみδ [mm] <W3>	Q <G>	Q <W1>	Q <W2>	Q <W3>
3000	-43.5	-6.6	2.8	5.0	8.908	1.686	-0.724	-1.267	33.5	6.6	-2.8	-5.0
2250	-37.6	-7.5	3.2	5.6	9.851	1.940	-0.833	-1.457	23.5	6.6	-2.8	-5.0

設計ケース	N	σc/fc	M	σb	fb	σb/fb	TOTAL	δ	δ/L	Q	τ	fs	τ/fs	Q	bfs	nb	Q/nb·bfs
L-GP	50.0	0.05	-43.5	109.0	156.6	0.69	0.75	9.851	1/ 456	33.5	13.3	90.4	0.14	60.1	94.2	1	0.63
S-W1	50.0	0.03	-50.1	125.8	235.0	0.53	0.57	11.791	1/ 381	40.1	16.0	135.6	0.11	64.1	141.3	1	0.45
S-W2	50.0	0.03	-40.6	101.8	235.0	0.43	0.47	9.018	1/ 498	30.6	12.2	135.6	0.09	58.6	141.3	1	0.41
S-W3	50.0	0.03	-38.4	96.4	235.0	0.41	0.44	8.393	1/ 536	28.4	11.3	135.6	0.08	57.5	141.3	1	0.40

〔設計ケース〕
L-GP ： G+P
S-W1 ： G+P+1.00W1
S-W2 ： G+P+1.00W2
S-W3 ： G+P+1.00W3

〔計算条件〕
・Ｍとδの設計位置は、中央位置と各位置の最大値で設計
・軸力を考慮する　　自重は考慮しない
・仕口のウェブ欠損率　25 %
・ボルト F10T　To　500 N/mm2　２面摩擦
ボルト穴径＝ボルト径＋ 2.00mm

・風圧力：W1（正加力　・風上面）考慮する
W2（負加力　・風下面）考慮する
W3（直交加力・側壁面）考慮する
風力係数の取り扱い Cpe 自動計算
Cpi 自動計算

No.　2 [鋼管 軸力考慮しない]　　部材長　4500　Lkx　4500　Lky　4500

○- 267.4x　6.0	F= 235(SS400)	A	Aw	I	Z	ix	iy	λx	λy	fc
	端部ボルト　0-M20 (F10T)	4927	1847	42107226	314938	92.4	92.4	48.67	48.67	136.3

長期等分布荷重 Wo　2.00　　集中荷重 P　30.00 <G>
荷重範囲幅 Lo　3.000m　　荷重位置 Lp　3.000m

〔風圧力〕 荷重範囲幅　3.000m　〈閉鎖型〉

	W	Cf	Cpe	Cpi	速度圧q	E	Vo	H [m]	Er	地表面粗度区分	Zb	ZG	α	Gf	Z	kz
<W1>	990	0.93	0.80kz	-0.20	1063.0	1.968	30.0	20.000	0.912	Ⅲ	5	450	0.20	2.36	16.000	0.914
<W2>	-425	-0.40	-0.40	0.00												
<W3>	-744	-0.70	-0.70	0.00												

〔応力結果〕

位置X	M <G>	M <W1>	M <W2>	M <W3>	たわみδ [mm] <G>	たわみδ [mm] <W1>	たわみδ [mm] <W2>	たわみδ [mm] <W3>	Q <G>	Q <W1>	Q <W2>	Q <W3>
3000	-43.5	-6.6	2.8	5.0	8.438	1.597	-0.685	-1.200	33.5	6.6	-2.8	-5.0
2250	-37.6	-7.5	3.2	5.6	9.331	1.837	-0.789	-1.380	23.5	6.6	-2.8	-5.0

設計ケース	M	σb	fb	σb/fb	δ	δ/L	Q	τ	fs	τ/fs	Q	bfs	nb	Q/nb·bfs
L-GP	-43.5	138.1	156.6	0.88	9.331	1/ 482	33.5	18.1	90.4	0.20	33.5	94.2	1	0.35
S-W1	-50.1	159.3	235.0	0.67	11.169	1/ 402	40.1	21.7	135.6	0.16	40.1	141.3	1	0.28
S-W2	-40.6	129.0	235.0	0.54	8.542	1/ 526	30.6	16.5	135.6	0.12	30.6	141.3	1	0.21
S-W3	-38.4	122.1	235.0	0.51	7.950	1/ 565	28.4	15.4	135.6	0.11	28.4	141.3	1	0.20

〔設計ケース〕
L-GP : G+P
S-W1 : G+P+1.00W1
S-W2 : G+P+1.00W2
S-W3 : G+P+1.00W3

〔計算条件〕
・Mとδの設計位置は、中央位置と各位置の最大値で設計
・軸力を考慮しない
・仕口のウェブ欠損率　25 %
・ボルト F10T　To　500 N/mm2　２面摩擦
ボルト穴径＝ボルト径＋ 2.00mm

・風圧力： W1（正加力　・風上面）　考慮する
W2（負加力　・風下面）　考慮する
W3（直交加力・側壁面）　考慮する
風力係数の取り扱い Cpe 自動計算
Cpi 自動計算

No.　3 [溝形鋼 地震荷重]　　部材長　4500　Lkx　4500　Lky　4500　Lb　4500

[-300x 90x10.0x15.5x19x 9.5	F= 235(SS400)	A	Aw	I	Z	ix	iy	λx	λy	fc
	端部ボルト　0-M20 (F10T)	5574	2017	74100000	494000	115.2	25.4	39.02	177.06	29.7

長期等分布荷重 Wo　2.00　　集中荷重 P　30.00 <K>
荷重範囲幅 Lo　3.000m　　荷重位置 Lp　3.000m
NL=　50.00

〔風圧力〕 荷重範囲幅　3.000m　〈閉鎖型〉

	W	Cf	Cpe	Cpi	速度圧q	E	Vo	H [m]	Er	地表面粗度区分	Zb	ZG	α	Gf	Z	kz
<W1>	990	0.93	0.80kz	-0.20	1063.0	1.968	30.0	20.000	0.912	Ⅲ	5	450	0.20	2.36	16.000	0.914
<W2>	-425	-0.40	-0.40	0.00												
<W3>	-744	-0.70	-0.70	0.00												

〔応力結果〕

位置X	M <G>	M <W1>	M <W2>	M <W3>	M <K>	たわみδ [mm] <G>	たわみδ [mm] <W1>	たわみδ [mm] <W2>	たわみδ [mm] <W3>	たわみδ [mm] <K>	Q <G>	Q <W1>	Q <W2>	Q <W3>	Q <K>
3000	-13.5	-6.6	2.8	5.0	-30.0	1.832	0.907	-0.389	-0.681	2.962	13.5	6.6	-2.8	-5.0	20.0
2250	-15.1	-7.5	3.2	5.6	-22.5	2.108	1.044	-0.448	-0.784	3.193	13.5	6.6	-2.8	-5.0	10.0

設計ケース	N	σc/fc	M	σb	fb	σb/fb	TOTAL	δ	δ/L	Q	τ	fs	τ/fs	Q	bfs	nb	Q/nb·bfs
L-GP	50.0	0.30	-15.1	30.7	91.9	0.33	0.63	2.108	1/ 2133	13.5	6.6	90.4	0.07	51.7	94.2	1	0.54
S-W1	50.0	0.20	-22.7	45.9	137.9	0.33	0.53	3.153	1/ 1427	20.1	10.0	135.6	0.07	53.9	141.3	1	0.38
S-W2	50.0	0.20	-11.9	24.2	137.9	0.17	0.37	1.660	1/ 2709	10.6	5.2	135.6	0.03	51.1	141.3	1	0.36
S-W3	50.0	0.20	-9.5	19.3	137.9	0.13	0.34	1.324	1/ 3398	8.4	4.2	135.6	0.03	50.7	141.3	1	0.35
S-K	50.0	0.20	-43.5	88.0	137.9	0.63	0.83	5.302	1/ 848	33.5	16.6	135.6	0.12	60.1	141.3	1	0.42

〔設計ケース〕
L-GP : G+P
S-W1 : G+P+1.00W1
S-W2 : G+P+1.00W2
S-W3 : G+P+1.00W3
S-K : G+P+K

〔計算条件〕
・Mとδの設計位置は、中央位置と各位置の最大値で設計
・軸力を考慮する　　自重は考慮しない
・仕口のウェブ欠損率　25 %
・ボルト F10T　To　500 N/mm2　２面摩擦
ボルト穴径＝ボルト径＋ 2.00mm

・風圧力： W1（正加力　・風上面）　考慮する
W2（負加力　・風下面）　考慮する
W3（直交加力・側壁面）　考慮する
風力係数の取り扱い Cpe 自動計算
Cpi 自動計算

No.　4 [H形鋼（強軸）]　　部材長　4500　Lkx　4500　Lky　4500　Lb　4500

H- 175x 175x 7.5x11.0x 13	F= 235(SS400)	A	Aw	I	Z	ix	iy	λx	λy	fc
端部ボルト	0-M20 (F10T)	5142	860	28951330	330872	75.0	43.7	59.97	102.88	83.1

長期等分布荷重 Wo　2.00　　集中荷重 P　30.00 <K>
荷重範囲幅 Lo　4.000m　　荷重位置 Lp　4.000m
NL=　106.80

	Wn	Ln1	Ln2	倍率n	N
荷重１	4.90	4.000	2.000	1.00	39.20
荷重２	4.90	4.000		1.00	19.60
荷重３	6.00	4.000		2.00	48.00

〔風圧力〕 荷重範囲幅　4.000m　〈閉鎖型〉

	W	Cf	Cpe	Cpi	速度圧q	E	Vo	H [m]	Er	地表面粗度区分	Zb	ZG	α	Gf	Z	kz
<W1>	990	0.93	0.80kz	-0.20	1063.0	1.968	30.0	20.000	0.912	Ⅲ	5	450	0.20	2.36	16.000	0.914
<W2>	-425	-0.40	-0.40	0.00												
<W3>	-744	-0.70	-0.70	0.00												

〔応力結果〕

位置X	M <G>	M <W1>	M <W2>	M <W3>	M <K>	たわみδ [mm] <G>	たわみδ [mm] <W1>	たわみδ [mm] <W2>	たわみδ [mm] <W3>	たわみδ [mm] <K>	Q <G>	Q <W1>	Q <W2>	Q <W3>	Q <K>
4000	-8.0	-3.9	1.7	2.9	-13.3	2.499	1.237	-0.531	-0.929	1.497	18.0	8.9	-3.8	-6.6	26.6
2250	-20.2	-10.0	4.3	7.5	-7.5	7.197	3.564	-1.530	-2.677	3.146	18.0	8.9	-3.8	-6.6	3.3

設計ケース	N	σc/fc	M	σb	fb	σb/fb	TOTAL	δ	δ/L	Q	τ	fs	τ/fs	Q	bfs	nb	Q/nb·bfs
L-GP	106.8	0.24	-20.2	61.2	156.6	0.39	0.64	7.197	1/ 625	18.0	20.9	90.4	0.23	108.3	94.2	2	0.57
S-W1	106.8	0.16	-30.2	91.5	235.0	0.38	0.55	10.761	1/ 418	26.9	31.2	135.6	0.23	110.1	141.3	1	0.77
S-W2	106.8	0.16	-15.9	48.1	235.0	0.20	0.37	5.666	1/ 794	14.1	16.4	135.6	0.12	107.7	141.3	1	0.76
S-W3	106.8	0.16	-12.7	38.4	235.0	0.16	0.32	4.519	1/ 995	11.3	13.1	135.6	0.09	107.3	141.3	1	0.75
S-K	106.8	0.16	-27.7	83.8	235.0	0.35	0.52	10.343	1/ 435	44.6	51.9	135.6	0.38	115.7	141.3	1	0.81

〔設計ケース〕
L-GP : G+P
S-W1 : G+P+1.00W1
S-W2 : G+P+1.00W2
S-W3 : G+P+1.00W3
S-K : G+P+K

〔計算条件〕
・Mとδの設計位置は、中央位置と各位置の最大値で設計
・軸力を考慮する　自重は考慮しない
・仕口のウェブ欠損率　25 %
・ボルト F10T　To　500 N/mm2　２面摩擦
ボルト穴径＝ボルト径＋ 2.00mm

・風圧力： W1（正加力　・風上面）　考慮する
W2（負加力　・風下面）　考慮する
W3（直交加力・側壁面）　考慮する
風力係数の取り扱い Cpe 自動計算
Cpi 自動計算

No.　5 [H形鋼（弱軸配置）]　　部材長　4500　Lkx　4500　Lky　4500　Lb　4500

I- 250x 250x 9.0x14.0x 13	F= 235(SS400)	A	Aw	I	Z	ix	iy	λx	λy	fc
端部ボルト	0-M20 (F10T)	9143	1498	36480634	291845	108.4	63.1	41.50	71.24	116.2

長期等分布荷重 Wo　2.00　　集中荷重 P　30.00 <K>
荷重範囲幅 Lo　4.000m　　荷重位置 Lp　4.000m
NL=　106.80

	Wn	Ln1	Ln2	倍率n	N
荷重１	4.90	4.000	2.000	1.00	39.20
荷重２	4.90	4.000		1.00	19.60
荷重３	6.00	4.000		2.00	48.00

〔風圧力〕 荷重範囲幅　4.000m　〈閉鎖型〉

	W	Cf	Cpe	Cpi	速度圧q	E	Vo	H [m]	Er	地表面粗度区分	Zb	ZG	α	Gf	Z	kz
<W1>	990	0.93	0.80kz	-0.20	1063.0	1.968	30.0	20.000	0.912	Ⅲ	5	450	0.20	2.36	16.000	0.914
<W2>	-425	-0.40	-0.40	0.00												
<W3>	-744	-0.70	-0.70	0.00												

〔応力結果〕

位置X	M <G>	M <W1>	M <W2>	M <W3>	M <K>	たわみδ [mm] <G>	たわみδ [mm] <W1>	たわみδ [mm] <W2>	たわみδ [mm] <W3>	たわみδ [mm] <K>	Q <G>	Q <W1>	Q <W2>	Q <W3>	Q <K>
4000	-8.0	-3.9	1.7	2.9	-13.3	1.983	0.982	-0.421	-0.737	1.188	18.0	8.9	-3.8	-6.6	26.6
2250	-20.2	-10.0	4.3	7.5	-7.5	5.711	2.828	-1.214	-2.125	2.496	18.0	8.9	-3.8	-6.6	3.3

設計ケース	N	σc/fc	M	σb	fb	σb/fb	TOTAL	δ	δ/L	Q	τ	fs	τ/fs	Q	bfs	nb	Q/nb·bfs
L-GP	106.8	0.10	-20.2	69.3	156.6	0.44	0.54	5.711	1/ 787	18.0	2.5	90.4	0.02	108.3	94.2	2	0.57
S-W1	106.8	0.06	-30.2	103.7	235.0	0.44	0.50	8.540	1/ 526	26.9	3.8	135.6	0.02	110.1	141.3	1	0.77
S-W2	106.8	0.06	-15.9	54.6	235.0	0.23	0.29	4.497	1/ 1000	14.1	2.0	135.6	0.01	107.7	141.3	1	0.76
S-W3	106.8	0.06	-12.7	43.5	235.0	0.18	0.25	3.586	1/ 1254	11.3	1.6	135.6	0.01	107.3	141.3	1	0.75
S-K	106.8	0.06	-27.7	95.0	235.0	0.40	0.47	8.208	1/ 548	44.6	6.3	135.6	0.04	115.7	141.3	1	0.81

〔設計ケース〕
L-GP : G+P
S-W1 : G+P+1.00W1
S-W2 : G+P+1.00W2
S-W3 : G+P+1.00W3
S-K : G+P+K

〔計算条件〕
・Mとδの設計位置は、中央位置と各位置の最大値で設計
・軸力を考慮する　自重は考慮しない
・仕口のウェブ欠損率　25 %
・ボルト F10T　To　500 N/mm2　２面摩擦
ボルト穴径＝ボルト径＋ 2.00mm

・風圧力： W1（正加力　・風上面）　考慮する
W2（負加力　・風下面）　考慮する
W3（直交加力・側壁面）　考慮する
風力係数の取り扱い Cpe 自動計算
Cpi 自動計算