

・【側】 梁端部 (GE)

部材の終局耐力
断面性能・諸係数

断面	H-300x150x6.5x9x13	FA	
H	300	Fyf	258.00
B	150	Fyw	258.00
t w	6.5	N	32.40
t f	9	Kc	1.00
r	13	Lc	1068.88
A	46.78	M2/M1	-0.95
I x	7210	Kb	0.75
I y	506	Lb	100.00
i x	12.41	Cb	1.02
i y	3.29	p λ b	0.32
i	3.87	-	-
Z p x	542.11	β	4.26
Z p y	105.12	k	5.00
部材耐力		Mm	93.51
		Qm	301.86

H, B : 梁せい、梁幅 (mm)
 tw, tf : ウェブ厚、フランジ厚 (mm)
 r : ウェブフレット (mm)
 Fyf, Fyw : フランジ、ウェブの強度 (N/mm²)
 i : せいの1/6とからなるT形断面の断面2次半径 (cm)
 M2/M1 : 端モーメント比
 Kb, Kc : 座屈長さ係数
 Lb, Lc : 横座屈補剛区間の長さ、曲げ座屈区間 (cm)
 N : 鉛直荷重による圧縮軸力 (kN)
 β : ウェブ寸法比
 M1 : 77.33
 M2 : -73.41
 C : 22.60
 Mo : 21.60

・強軸曲げ + 圧縮

曲げ座屈耐力 : Nc

$\lambda c > 1.29 : Nc = Nc2$

74.75

$Ny = A \cdot Fy =$

1206.92

$NE = \pi^2 \cdot EI / (kc^2 \cdot Lc^2) =$

90.06

$Nc2 = 0.83 \cdot NE =$

74.75

$Nc3 = (1.07 - 0.44 \sqrt{Ny/NE}) Ny =$

-652.62

$\lambda c = \sqrt{Ny/NE} =$

3.66

梁の全塑性モーメント : Mpx

$Mpx = Fy \cdot Zpx =$

139.86

弾性横座屈モーメント : ME

$ME = Cb \cdot ZE \sqrt{(\sigma scr^2 + \sigma wcr^2)} =$

2678.24

$Cb = 1.75 + 1.05 (M2/M1) + 0.3 (M2/M1)^2 =$

1.02

$p \lambda b = 0.6 + 0.3 (M2/M1) =$

0.32

$\sigma scr = 0.65E / (Lb \cdot h / Af) =$

60.24

$\sigma wcr = \pi^2 \cdot E / (Kb \cdot Lb / i)^2 =$

541.02

梁の横座屈モーメント : MFTB

$\lambda b \leq p \lambda b : MFTB = Mp =$

139.86

$MFTB2 = (1 - 0.4 \cdot (\sqrt{Mp/ME}) - p \lambda b) / (1.29 - p \lambda b) \cdot Mp =$

144.84

$\lambda b = \sqrt{Mp/ME} =$

0.23

・梁、柱仕口の終局耐力

柱通し

フランジ		ウェブ	
Type	突合せ	Type	突合せ
Fu	400.00	Fu	400.00
yFu	360.00	yFu	360.00
fL	150	wL	275
S	9	S	7
α	1.30	α	1.30
Mj / α	158.69	Qj / α	222.28

Fu, yFu : 被接合材、溶接金属の引張強度 (N/mm²)

fL, wL : フランジ溶接長さ、ウェブ片側溶接長さ (mm)

S : 溶接サイズ (mm)

α : 接合係数

・フランジ

$fPu = fPu2 =$

540.00

$fPu1 = 1.4 \cdot (0.7S) \cdot fL \cdot yFu / \sqrt{3} =$

274.98

$fPu2 = tf \cdot fL \cdot Fu =$

540.00

・ウェブ

$wPu = wPu2 =$

715.00

$wPu1 = 2.8 \cdot (0.7S) \cdot wL \cdot yFu / \sqrt{3} =$

728.19

$wPu2 = tw \cdot wL \cdot Fu =$

715.00

最大曲げ耐力 : Mj

$Mj = fPu \cdot (H - tf) + wPu \cdot wL / 4 =$

206.30

最大せん断耐力 : Qj

$Qj = wqu2 =$

288.96

$wqu1 = 2.8 \cdot (0.7S) \cdot wL \cdot yFu / \sqrt{3} =$

728.19

$wqu2 = (0.7S) \cdot wL \cdot Fu / \sqrt{3} =$

288.96

・梁端部 (GE) 部材耐力

場所	対象	耐力		備考欄
・梁端部 (GE)	部材	GEMm	93.51	
	m	GEQm	301.86	
	接合部	GEMj	158.69	柱通し
	j	GEQj	222.28	

・【側】 梁中間部 (GM)

部材の終局耐力
断面性能・諸係数

断面	H-300x150x6.5x9x13		FA
H	300	Fyf	258.00
B	150	Fyw	258.00
t w	6.5	N	32.40
t f	9	Kc	1.00
r	13	Lc	1068.88
A	46.78	M2/M1	-1.00
I x	7210	Kb	0.75
I y	506	Lb	100.00
i x	12.41	Cb	1.00
i y	3.29	p λ b	0.30
i	3.87	-	-
Z p x	542.11	β	4.26
Z p y	105.12	k	5.00
部材耐力		Mm	93.51
		Qm	301.86

H, B : 梁せい、梁幅 (mm)
 tw, tf : ウェブ厚、フランジ厚 (mm)
 r : ウェブフレット (mm)
 Fyf, Fyw : フランジ、ウェブの強度 (N/mm²)
 i : せいの1/6とからなるT形断面の断面2次半径 (cm)
 M2/M1 : 端モーメント比
 Kb, Kc : 座屈長さ係数
 Lb, Lc : 横座屈補剛区間の長さ、曲げ座屈区間 (cm)
 N : 鉛直荷重による圧縮軸力 (kN)
 β : ウェブ寸法比
 M1 : 95.01
 M2 : -94.81

・強軸曲げ + 圧縮

曲げ座屈耐力 : Nc
 $\lambda c > 1.29 : Nc = Nc2$ 74.75
 $Ny = A \cdot Fy =$ 1206.92
 $NE = \pi^2 \cdot EI / (kc^2 \cdot Lc^2) =$ 90.06
 $Nc2 = 0.83 \cdot NE =$ 74.75
 $Nc3 = (1.07 - 0.44 \sqrt{Ny/NE}) Ny =$ -652.62
 $\lambda c = \sqrt{Ny/NE} =$ 3.66

梁の全塑性モーメント : Mpx
 $Mpx = Fy \cdot Zpx =$ 139.86

弾性横座屈モーメント : ME
 $ME = Cb \cdot ZE \cdot \sqrt{(\sigma scr^2 + \sigma wcr^2)} =$ 2618.99
 $Cb = 1.75 + 1.05 (M2/M1) + 0.3 (M2/M1)^2 =$ 1.00
 $p \lambda b = 0.6 + 0.3 (M2/M1) =$ 0.30
 $\sigma scr = 0.65E / (Lb \cdot h / Af) =$ 60.24
 $\sigma wcr = \pi^2 \cdot E / (Kb \cdot Lb / i)^2 =$ 541.02

梁の横座屈モーメント : MFTB
 $\lambda b \leq p \lambda b : MFTB = Mp =$ 139.86
 $MFTB2 = (1 - 0.4 \cdot (\sqrt{Mp/ME} - p \lambda b)) / (1.29 - p \lambda b) \cdot Mp =$ 143.80
 $\lambda b = \sqrt{Mp/ME} =$ 0.23

梁の局部座屈モーメント : MLB
 $MLB = Z \cdot \min((670 - b \sqrt{Fyf/tf}) Fyf / 500,$
 $(5190 - d \sqrt{Fyw/tw}) Fyw / 4100) =$ FA計算しない

梁の曲げ耐力 : Mc
 $Mc = \min\{Mp, MLB, MFTB\} =$ 139.86

終局曲げ耐力 : Mm
 $Mmx = \min\{Mmx1, Mc\} =$ 93.51
 $Mmx1 = 1.18 \cdot Mc \cdot (1 - N/Nc) =$ 93.51

・せん断耐力 : Qm

$dtw \leq k1 : Qm = Vm1 =$ 301.86
 $Vm1 = 0.6 \cdot Fyw \cdot Aw =$ 301.86
 $Vm2 = Aw \cdot (1080 - d/tw \sqrt{Fyw/k}) \cdot Fyw / 990 =$ 390.46
 $Vm3 = Aw \cdot 186000k / (d/tw)^2 =$ 963.49
 $dtw = d/tw =$ 43.38
 $k1 = 486 \sqrt{k/Fyw} =$ 67.66
 $k2 = 700 \sqrt{k/Fyw} =$ 97.45

・継ぎ手部の終局耐力

強度	Fy	258.00	Fu	400.00
中ボルト	fFu	400.00	wFu	400.00
	fAg	2.01	wAg	2.01
	df	16.5	dw	16.5
	mf	2	nw	3
	nf	3	mw	1
PL	S・PL厚	9	9	6
	S・PL幅	150	70	170
	S・PL長	410	410	200
断面	Ant	5.71	Ans	30.28
	fe1	40	we1	40
	fe2	40	we2	40
	fe3	40	we3	40
	Zp	542.11	p	60
	α	1.30	α	1.30
部材耐力	Mj/α	136.25	Qj/α	222.65

・断面寸法(断面2)

H	300
B	150
tw	6.5
tf	9.0

Fy, Fu : 降伏強度、引張り強度(N/mm2)
 fFu, wFu : フランジ、ウェブボルトの引張強度(N/mm2)
 fAg, wAg : フランジ、ウェブボルトの軸断面積 (cm2)
 df, dw : フランジ、ウェブボルトの穴径 (mm)
 mf : フランジボルトの列数(シングル、トリ=2, ダブル=4)
 nf : フランジボルトの行数(=ボルト全本数/mf)
 mw : ウェブボルトの列数(シングル=1, ダブル=2)
 nw : ウェブボルトの行数(=ボルト全本数/mw)
 PL : フランジ、ウェブのスパイスプレート寸法 (mm)
 Ant, Ans : フランジちぎれ破断引張、せん断断面積 (cm2)
 e1, e2, e3 : 端あき長さ (mm)
 Zp : 全断面の塑性断面係数 (cm3)
 p : ウェブボルトピッチ (mm)

・フランジ継手の最大引張り耐力: fPl (シングル)

fPu=min(Pu1, Pu2, Pu3, Pu4, Pu5)= 578.88
 Pu1=2・mf・nf・Rsu= 578.88
 Rsu=0.6・fAg・fFu= 48.24
 Pu2=mf・nf・fe1・tf・Fu= 864.00
 Pu3=min(Pu3a, Pu3b)= 679.71
 Pu3a=Ant・Fu+Ans・Fy/√3= 679.71
 Pu3b=Ant・Fy+Ans・Fu/√3= 846.85
 Pu4=((bo-mf・df) to+(2bi-mf・df) ti) fu= 806.40
 Pu5=mf・nf・fe3(to+ti)・Fu= 1728.00

・ウェブ継手の最大引張り耐力: wPu (シングル)

wPu=min(Pu1, Pu2, Pu3, Pu4)= 289.44
 Pu1=2・mw・nw・Rsu= 289.44
 Rsu=0.6・wAg・wFu= 48.24
 Pu2=mw・nw・we1・tw・Fu= 312.00
 Pu3=2・mw・nw・we3・t・Fu= 576.00
 Pu4=2(Lw-nw-dw)・t・Fu= 722.40

・曲げ耐力: Mj

Mj=min(jMu1, jMu2)= 177.13
 jMu1=Zpe・Fu= 177.13
 jMu2=fPu(H-tf)+0.5wPu(H-2tf)= 209.27
 Zpe=Zp-mf・df・tf(H-tf)-dw・tw・r= 442.81
 r=p・(nw²-1)/4= 12.00

・せん断耐力: Qj

Qj=min(Qu1, Qu2, Qu3, Qu4)= 289.44
 Qu1=2・mw・nw・Rsu= 289.44
 Qu2=(H-2tf-nw-dw)tw・Fu/√3= 349.01
 Qu3=2(Lw-nw-dw)・t・Fu/√3= 417.08
 Qu4=2・nw・we2・t・Fu= 576.00

・梁中間部(GM)部材耐力

場所	対象	耐力	備考欄
梁中間部 (GM)	部材	GMMm	93.51
	m	GMQm	301.86
	接合部	GMMj	136.25
	j	GMQj	222.65

・【側】 柱頭(CT)

部材の終局耐力
断面性能・諸係数

断面	H-300x150x6.5x9x13		FB
H	300	Fyf	258.00
B	150	Fyw	258.00
t w	6.5	N	24.42
t f	9	Kc	1.00
r	13	Lc	430.00
A	46.78	M2/M1	1.00
I x	7210	Kb	0.75
I y	508	Lb	430.00
i x	12.41	Cb	2.30
i y	3.30	p λ b	0.90
i	3.88	-	-
Z p x	542.11	β	1.77
Z p y	105.12	k	6.67
部材耐力		Mm	139.86
		Qm	301.86

H, B : 梁せい、梁幅 (mm)
 tw, tf : ウェブ厚、フランジ厚 (mm)
 r : ウェブフレット (mm)
 Fyf, Fyw : フランジ、ウェブの強度 (N/mm²)
 i : せいの1/6とからなるT形断面の断面2次半径 (cm)
 M2/M1 : 端モーメント比
 Kb, Kc : 座屈長さ係数
 Lb, Lc : 横座屈補剛区間の長さ、曲げ座屈区間 (cm)
 N : 鉛直荷重による圧縮軸力 (kN)
 β : ウェブ寸法比
 M1 : 139.86
 M2 : 139.86

・強軸曲げ + 圧縮

曲げ座屈耐力 : Nc
 $\lambda c > 1.29 : Nc = Nc2$ 463.49
 $Ny = A \cdot Fy =$ 1206.92
 $NE = \pi^2 \cdot EI / (kc^2 \cdot Lc^2) =$ 558.43
 $Nc2 = 0.83 \cdot NE =$ 463.49
 $Nc3 = (1.07 - 0.44 \sqrt{Ny/NE}) Ny =$ 510.70
 $\lambda c = \sqrt{Ny/NE} =$ 1.47

柱の全塑性モーメント : Mpx
 $Mpx = Fy \cdot Zpx =$ 139.86

弾性横座屈モーメント : ME
 $ME = Cb \cdot ZE \sqrt{(\sigma scr^2 + \sigma wcr^2)} =$ 359.66
 $Cb = 1.75 + 1.05 (M2/M1) + 0.3 (M2/M1)^2 =$ 2.30
 $p \lambda b = 0.6 + 0.3 (M2/M1) =$ 0.90
 $\sigma scr = 0.65E / (Lb \cdot h / Af) =$ 14.01
 $\sigma wcr = \pi^2 \cdot E / (Kb \cdot Lb / i)^2 =$ 29.36

柱の横座屈モーメント : MFTB
 $\lambda b \leq p \lambda b : MFTB = Mp =$ 139.86
 $MFTB2 = (1 - 0.4 \cdot (\sqrt{Mp/ME} - p \lambda b)) / (1.29 - p \lambda b) \cdot Mp =$ 179.51
 $\lambda b = \sqrt{Mp/ME} =$ 0.62

柱の局部座屈モーメント MLB
 $MLB = Z \cdot \min((670 - b \sqrt{Fyf/tf}) Fyf / 500, (5190 - d \sqrt{Fyw/tw}) Fyw / 4100) =$ FB計算しない

柱の曲げ耐力 : Mc
 $Mc = \min\{Mp, MLB, MFTB\} =$ 139.86

終局曲げ耐力 : Mm
 $Mmx = \min\{Mmx1, Mc\} =$ 139.86
 $Mmx1 = 1.18 \cdot Mc \cdot (1 - N/Nc) =$ 156.35

・せん断耐力 : Qm
 $dtw \leq k1 : Qm = Vm1 =$ 301.86
 $Vm1 = 0.6 \cdot Fyw \cdot Aw =$ 301.86
 $Vm2 = Aw \cdot (1080 - d/tw \sqrt{Fyw/k}) \cdot Fyw / 990 =$ 411.74
 $Vm3 = Aw \cdot 186000k / (d/tw)^2 =$ 1285.75
 $dtw = d/tw =$ 43.38
 $k1 = 486 \sqrt{k/Fyw} =$ 78.16
 $k2 = 700 \sqrt{k/Fyw} =$ 112.57

・弱軸曲げ + 圧縮
 終局曲げ耐力 : Mm yN = 0.00
 $Mmy = \min\{Mmy1, Mpy\} =$ 27.12
 $Mpy = Fy \cdot Zpy =$ 27.12
 $Mmy1 = 1.19 \cdot Mpy \cdot (1 - (yN/Nc)^2) =$ 32.27

・弱軸せん断耐力
 $yVm = 1.2 \cdot Af \cdot Fy =$ 417.96

・梁、柱仕口の終局耐力 柱通しのため計算しません。

フランジ		ウェブ	
Type	突合せ	Type	スミ肉
Fu		Fu	
yFu		yFu	
fL		wL	
S		S	
α		α	
Mj / α	#DIV/0!	Qj	#DIV/0!

Fu, yFu : 被接合材、溶接金属の引張強度 (N/mm²)
 fL, wL : フランジ溶接長さ、ウェブ片側溶接長さ (mm)
 S : 溶接サイズ (mm)
 α : 接合係数

・フランジ
 $fPu = fPu2 =$ 0.00
 $fPu1 = 1.4 \cdot (0.7S) \cdot fL \cdot yFu / \sqrt{3} =$ 0.00
 $fPu2 = tf \cdot fL \cdot Fu =$ 0.00

・ウェブ
 $wPu = \min(wPu1, wPu2) =$ 0.00
 $wPu1 = 2.8 \cdot (0.7S) \cdot wL \cdot yFu / \sqrt{3} =$ 0.00
 $wPu2 = tw \cdot wL \cdot Fu =$ 0.00

最大曲げ耐力 : Mj
 $Mj = fPu \cdot (H - tf) + wPu \cdot wL / 4 =$ 0.00

最大せん断耐力 : Qj
 $Qj = wqu1 =$ 0.00
 $wqu1 = 2.8 \cdot (0.7S) \cdot wL \cdot yFu / \sqrt{3} =$ 0.00
 $wqu2 = (0.7S) \cdot wL \cdot Fu / \sqrt{3} =$ 0.00

・パネルゾーンの終局曲げ耐力 : pMp
 $Hb =$ 291
 $Ve = Hb \cdot Hc \cdot tw =$ 550.43
 $pMp = (4/3) \cdot Fy \cdot Ve / \sqrt{3} =$ 109.32

Hb : 大梁のフランジ 中心間距離 (mm)

・柱頭部(CT)部材耐力

場所	対象	耐力		備考欄
柱頭部 (CT)	部材	CTMm	139.86	
	m	CTQm	301.86	
	接合部	CTMj	0.00	柱通し
	j	CTQj	0.00	

・【側】 柱中間(CM)

部材の終局耐力
断面性能・諸係数

断面	H-300x150x6.5x9x13		FB
H	300	Fyf	258.00
B	150	Fyw	258.00
t w	6.5	N	47.46
t f	9	Kc	1.00
r	13	Lc	430.00
A	46.78	M2/M1	1.00
I x	7210	Kb	0.75
I y	508	Lb	430.00
i x	12.41	Cb	2.30
i y	3.30	p λ b	0.90
i	3.88	-	-
Z p x	542.11	β	1.77
Z p y	105.12	k	6.67
部材耐力		Mm	139.86
		Qm	301.86

H, B : 梁せい、梁幅(mm)
 tw, tf : ウェブ厚、フランジ厚(mm)
 r : ウェブフレット(mm)
 Fyf, Fyw : フランジ、ウェブの強度(N/mm²)
 i : せいの1/6とかなるT形断面の断面2次半径(cm)
 M2/M1 : 端モーメント比
 Kb, Kc : 座屈長さ係数
 Lb, Lc : 横座屈補剛区間の長さ、曲げ座屈区間(cm)
 N : 鉛直荷重による圧縮軸力(kN)
 β : ウェブ寸法比
 M1 : 139.86
 M2 : 139.86

・強軸曲げ+圧縮

曲げ座屈耐力 : Nc
 $\lambda c > 1.29 : Nc = Nc2$ 463.49
 $Ny = A \cdot Fy =$ 1206.92
 $NE = \pi^2 \cdot EI / (kc^2 \cdot Lc^2) =$ 558.43
 $Nc2 = 0.83 \cdot NE =$ 463.49
 $Nc3 = (1.07 - 0.44 \sqrt{Ny/NE}) Ny =$ 510.70
 $\lambda c = \sqrt{Ny/NE} =$ 1.47

柱の全塑性モーメント : Mpx
 $Mpx = Fy \cdot Zpx =$ 139.86

弾性横座屈モーメント : ME
 $ME = Cb \cdot ZE \cdot \sqrt{(\sigma scr^2 + \sigma wcr^2)} =$ 359.66
 $Cb = 1.75 + 1.05 (M2/M1) + 0.3 (M2/M1)^2 =$ 2.30
 $p \lambda b = 0.6 + 0.3 (M2/M1) =$ 0.90
 $\sigma scr = 0.65E / (Lb \cdot h / Af) =$ 14.01
 $\sigma wcr = \pi^2 \cdot E / (Kb \cdot Lb / i)^2 =$ 29.36

柱の横座屈モーメント : MFTB
 $\lambda b \leq p \lambda b : MFTB = Mp =$ 139.86
 $MFTB2 = (1 - 0.4 \cdot (\sqrt{Mp/ME} - p \lambda b)) / (1.29 - p \lambda b) \cdot Mp =$ 179.51
 $\lambda b = \sqrt{Mp/ME} =$ 0.62

柱の局部座屈モーメント MLB
 $MLB = Z \cdot \min((670 - b \cdot \sqrt{Fyf}) / tf) Fyf / 500,$
 $(5190 - d \cdot \sqrt{Fyw} / tw) Fyw / 4100) =$ FB計算しない

柱の曲げ耐力 : Mc
 $Mc = \min\{Mp, MLB, MFTB\} =$ 139.86

終局曲げ耐力 : Mm
 $Mmx = \min\{Mmx1, Mc\} =$ 139.86
 $Mmx1 = 1.18 \cdot Mc \cdot (1 - N/Nc) =$ 148.14

・せん断耐力 : Qm
 $dtw \leq k1 : Qm = Vm1 =$ 301.86
 $Vm1 = 0.6 \cdot Fyw \cdot Aw =$ 301.86
 $Vm2 = Aw \cdot (1080 - d / tw \cdot \sqrt{Fyw/k}) \cdot Fyw / 990 =$ 411.74
 $Vm3 = Aw \cdot 186000k / (d / tw)^2 =$ 1285.75
 $dtw = d / tw =$ 43.38
 $k1 = 486 \cdot \sqrt{k / Fyw} =$ 78.16
 $k2 = 700 \cdot \sqrt{k / Fyw} =$ 112.57

・弱軸曲げ+圧縮
 ・終局曲げ耐力 : Mm yN= 0.00
 $Mmy = \min\{Mmy1, Mpy\} =$ 27.12
 $Mpy = Fy \cdot Zpy =$ 27.12
 $Mmy1 = 1.19 \cdot Mpy \cdot (1 - (yN/Nc)^2) =$ 32.27
 ・弱軸せん断耐力
 $yVm = 1.2 \cdot Af \cdot Fy =$ 417.96

・継ぎ手部の終局耐力

強度	Fy	258.00	Fu	400.00
高力ボルト	fFu	1000.00	wFu	1000.00
	fAg	2.01	wAg	2.01
	df	17.0	dw	17.0
	mf	2	nw	3
	nf	3	mw	1
PL	S・PL厚	9	9	6
	S・PL幅	150	70	170
	S・PL長	410	410	200
断面	Ant	5.67	Ans	30.33
	fe1	40	we1	40
	fe2	40	we2	40
	fe3	40	we3	40
	Zp	542.11	p	60
	α	1.30	α	1.30
部材耐力	Mj/α	135.32	Qj/α	266.74

・断面寸法(断面2)

H	300
B	150
tw	6.5
tf	9.0

Fy, Fu : 降伏強度、引張り強度(N/mm2)
 fFu, wFu : フランジ、ウェブボルトの引張強度(N/mm2)
 fAg, wAg : フランジ、ウェブボルトの軸断面積 (cm2)
 df, dw : フランジ、ウェブボルトの穴径 (mm)
 mf : フランジボルトの列数(シングル、トリ=2, ダブル=4)
 nf : フランジボルトの行数(=ボルト全本数/mf)
 mw : ウェブボルトの列数(シングル=1, ダブル=2)
 nw : ウェブボルトの行数(=ボルト全本数/mw)
 PL : フランジ、ウェブのスパイスプレート寸法 (mm)
 Ant, Ans : フランジちぎれ破断引張、せん断断面積 (cm2)
 e1, e2, e3 : 端あき長さ (mm)
 Zp : 全断面の塑性断面係数 (cm3)
 p : ウェブボルトピッチ (mm)

・フランジ継手の最大引張り耐力: fPl (シングル)

fPu=min(Pu1, Pu2, Pu3, Pu4, Pu5)= 678.58
 Pu1=2・mf・nf・Rsu= 1447.20
 Rsu=0.6・fAg・fFu= 120.60
 Pu2=mf・nf・fe1・tf・Fu= 864.00
 Pu3=min(Pu3a, Pu3b)= 678.58
 Pu3a=Ant・Fu+Ans・Fu/√3= 678.58
 Pu3b=Ant・Fy+Ans・Fu/√3= 846.73
 Pu4=((bo-mf・df) to+(2bi-mf・df) ti) fu= 799.20
 Pu5=mf・nf・fe3 (to+ti) ・Fu= 1728.00

・ウェブ継手の最大引張り耐力: wPu (シングル)

wPu=min(Pu1, Pu2, Pu3, Pu4)= 312.00
 Pu1=2・mw・nw・Rsu= 723.60
 Rsu=0.6・wAg・wFu= 120.60
 Pu2=mw・nw・we1・tw・Fu= 312.00
 Pu3=2・mw・nw・we3・t・Fu= 576.00
 Pu4=2(Lw-nw・dw)・t・Fu= 715.20

・曲げ耐力: Mj

Mj=min(jMu1, jMu2)= 175.92
 jMu1=Zpe・Fu= 175.92
 jMu2=fPu (H-tf)+0.5wPu (H-2tf)= 241.46
 Zpe=Zp-mf・df・tf (H-tf)-dw・tw・r= 439.80
 r=p・(nw^2-1)/4= 12.00

・せん断耐力: Qj

Qj=min(Qu1, Qu2, Qu3, Qu4)= 346.76
 Qu1=2・mw・nw・Rsu= 723.60
 Qu2=(H-2tf-nw・dw) tw・Fu/√3= 346.76
 Qu3=2(Lw-nw・dw)・t・Fu/√3= 412.92
 Qu4=2・nw・we2・t・Fu= 576.00

・柱中間部 (CM) 部材耐力

場所	対象	耐力		備考欄
柱中間部 (CM)	部材	CMm	98.80	RC部材耐力
	m	CMQm	157.28	RC部材耐力
	接合部	CMMj	28.14	柱脚耐力
	j	CMQj	74.22	

・【側】 柱脚 (GB)

部材の終局耐力
断面性能・諸係数

断面	H-300x150x6.5x9x13	FB	
H	300	Fyf	258.00
B	150	Fyw	258.00
tw	6.5	N	70.51
tf	9	Kc	1.00
r	13	Lc	430.00
A	46.78	M2/M1	1.00
I _x	7210	Kb	0.75
I _y	508	Lb	430.00
i _x	12.41	Gb	2.30
i _y	3.30	pλb	0.90
i	3.88	-	-
Z _{px}	542.11	β	1.77
Z _{py}	105.12	k	6.67
部材耐力		Mm	139.86
		Qm	301.86

H, B : 梁せい、梁幅 (mm)
tw, tf : ウェブ厚、フランジ厚 (mm)
r : ウェブフレット (mm)
Fyf, Fyw : フランジ、ウェブの強度 (N/mm²)
i : せいの1/6とからなるT形断面の断面2次半径 (cm)
M2/M1 : 端モーメント比
Kb, Kc : 座屈長さ係数
Lb, Lc : 横座屈補剛区間の長さ、曲げ座屈区間 (cm)
N : 鉛直荷重による圧縮軸力 (kN)
β : ウェブ寸法比
M1 : 139.86
M2 : 139.86

・強軸曲げ + 圧縮

曲げ座屈耐力 : Nc
λc > 1.29 : Nc = Nc2 = 463.49
Ny = A · Fy = 1206.92
NE = π² · EI / (kc² · Lc²) = 558.43
Nc2 = 0.83 · NE = 463.49
Nc3 = (1.07 - 0.44√(Ny/NE)) · Ny = 510.70
λc = √(Ny/NE) = 1.47

柱の全塑性モーメント : Mpx
Mpx = Fy · Zpx = 139.86

弾性横座屈モーメント : ME
ME = Cb · ZE√(σscr² + σwcr²) = 359.66
Cb = 1.75 + 1.05(M2/M1) + 0.3(M2/M1)² = 2.30
pλb = 0.6 + 0.3(M2/M1) = 0.90
σscr = 0.65E / (Lb · h / Af) = 14.01
σwcr = π² · E / (Kb · Lb / i)² = 29.36

柱の横座屈モーメント : MFTB
λb ≤ pλb : MFTB = Mp = 139.86
MFTB2 = (1 - 0.4 · (√(Mp/ME) - pλb)) / (1.29 - pλb) · Mp = 179.51
λb = √(Mp/ME) = 0.62

柱の局部座屈モーメント MLB
MLB = Z · min((670 - b√(Fyf/tf)) · Fyf/500, (5190 - d√(Fyw/tw)) · Fyw/4100) = FB計算しない

柱の曲げ耐力 : Mc
Mc = min{Mp, MLB, MFTB} = 139.86

終局曲げ耐力 : Mm
Mmx = min{Mmx1, Mc} = 139.86
Mmx1 = 1.18 · Mc · (1 - N/Nc) = 139.93

・せん断耐力 : Qm

dtw ≤ k1 : Qm = Vm1 = 301.86
Vm1 = 0.6 · Fyw · Aw = 301.86
Vm2 = Aw · (1080 - d/tw√(Fyw/k)) · Fyw/990 = 411.74
Vm3 = Aw · 186000k / (d/tw)² = 1285.75
dtw = d/tw = 43.38
k1 = 486√(k/Fyw) = 78.16
k2 = 700√(k/Fyw) = 112.57

・弱軸曲げ + 圧縮

終局曲げ耐力 : Mm yN = 0.00
Mmy = min{Mmy1, Mpy} = 27.12
Mpy = Fy · Zpy = 27.12
Mmy1 = 1.19 · Mpy · (1 - (yN/Nc)²) = 32.27
弱軸せん断耐力
yQm = 1.2 · Af · Fy = 417.96

・露出形式柱脚の終局耐力

強度	Fy	258.50		
	Fc	21	N	70.51
ベースプレート	B	240	D	320
アンカーボルト	nt	2	Ab	2.01
	径	16	dt	90
部材耐力	Mfs	28.14	Qfs	74.22

Fy : 降伏強さ (N/mm²)
Fc : コンクリート設計基準強度 (N/mm²)
dt : 引張側ボルト群の図心と柱図心間距離 (mm)
B, D : ベースプレートの幅、長さ (mm)
nt : 引張アンカーボルト本数
Ab : アンカーボルト断面積 (cm²)

Ty = 0.75 · nt · Ab · Fy = 77.94
Ny = 0.85 · B · D · Fc = 1344.12
・曲げ耐力 : Mj
Ny - Ty ≥ N > -Ty Mfs = Ty · dt + 0.5 · D · (N + Ty) · (1 - (N + Ty) / Ny) = 28.14
・せん断耐力 : Qj
Ny - Ty ≥ N > -Ty Qfs = Max(0.5(N + Ty), 0.6nt · Ab · Fy) = 74.22

・根巻き形式柱脚の終局耐力

Hc =
mMj = min{Mfs, Mpx} = 28.14
Mrc = 0.8at · σy · Drc =
Qrc = {0.053 · Pt^{0.23} · (18 + Fc) / (Hc/D + 0.12) + 0.85√(Pw · σy)} · b · j =
Qrc · Hc = 0.00
Qrc · Hc > Mrc Mf = mMj + Mrc = 28.14
Qrc · Hc < Mrc Mf = max{mMj, Qrc · Hc} = 28.14
Qj = min(max(0.5N, 1.15Ty), Qm) = 89.63

Hc : 根巻きの最上部せん断補強筋の高さ (mm)
Mfs : 根巻きを無視した露出柱脚の曲げ耐力 (kNm)
Qfs : 根巻きを無視した露出柱脚のせん断耐力 (kN)
Mrc : 根巻き部分の(軸力0)曲げ耐力 (kNm)
Qrc : 根巻き部分の(軸力0)せん断耐力 (kN)

・埋め込み形式柱脚の終局耐力

Fc		Fy	
L		dt	
h		B	
tf			

L/h=

$$0.6\sqrt{(B \cdot tf / h^2 \cdot Fy / \sqrt{Fc})} = (B + 2 \cdot dt) / tf =$$

$$1.5\sqrt{(B / tf \cdot h / L \cdot Fy / \sqrt{Fc})} =$$

cMp=

139.86

0.00

Fc : コンクリート設計基準強度 (N/mm²)

Fy : 降伏強さ (N/mm²)

L : 埋め込み深さ (mm)

h : 鉄骨柱せい (mm)

B : 鉄骨柱幅 (mm)

tf : フランジ厚 (mm)

dt : コンクリートかぶり厚 (cm)

cMp : 柱部材曲げ耐力 (kNm)

・RC部材耐力

b	400	D	400
at	8.52	Ag	22.72
N	95.71	Fc	21
σy	294	sσy	294
Pt	0.00626	Pw	0.00213
ho	830	HOOP	R9@150
σo	0.60	dt	6.00
xMu	98.80	xQrc	157.28

$$Nmax = b \cdot D \cdot Fc + Ag \cdot \sigma y =$$

3962.82

$$Nmin = -Ag \cdot \sigma y =$$

-668.42

$$bDfc = 0.4 \cdot b \cdot D \cdot Fc =$$

1317.76

・ Nmax ≥ N > bDfc のとき

$$Mu = (0.8 \cdot at \cdot \sigma y \cdot D + 0.12b \cdot D^2 \cdot Fc) \cdot (Nmax - N) / (Nmax - bDfc) =$$

・ bDfc ≥ N > 0 のとき

$$Mu = 0.8at \cdot \sigma y \cdot D + 0.5N \cdot D(1 - N / (b \cdot D \cdot Fc)) =$$

98.80 採用耐力式

・ 0 > N ≥ Nmin のとき

$$Mu = 0.8at \cdot \sigma y \cdot D + 0.4 \cdot N \cdot D =$$

$$Qrc = [0.053 \cdot Pt \cdot 0.23(18 + Fc) / (M / (Qd) + 0.12) + 0.85\sqrt{(Pw \cdot s\sigma y) + 0.1\sigma o}] \cdot b \cdot j =$$

157.28

b, D : 柱幅、せい (mm)

at : 引張鉄筋断面積 (cm²)

Ag : 鉄筋全断面積 (cm²)

N, σo : 柱軸力 (kN)、軸応力 (N/mm²)

Fc : コンクリート設計基準強度 (N/mm²)

σy, sσy : 鉄筋、せん断補強筋降伏強度 (N/mm²)

Pt : 引張鉄筋比 = at / (b · d)

Pw : せん断補強筋比

ho : 柱内法寸法 (cm)

M/Q : ho/2 とする

d = D - dt j = (7/8) · d

・柱脚部(CB)部材耐力

場所	対象	耐力		備考欄	
(CB)	柱脚部	部材	CBMm	98.80	RC部材耐力
		m	CBQm	157.28	RC部材耐力
	接合部	CBMj	0.00		
		j	CBQj	0.00	

<桁行き方向1フレーム>

・露出形式柱脚の終局耐力(弱軸)

強度	Fy	258.50		
	Fc	21	N	0.00
ベースプレート	B	320	D	240
アンカボルト	nt	2	Ab	2.01
	径	16	dt	40
部材耐力	Mfs	11.93	Qfs	62.35

$$Ty = 0.75 \cdot nt \cdot Ab \cdot Fy =$$

77.94

$$Ny = 0.85 \cdot B \cdot D \cdot Fc =$$

1344.12

・曲げ耐力 : Mj

$$Ny - Ty \geq N > -Ty \quad Mfs = Ty \cdot dt + 0.5 \cdot D(N + Ty)(1 - (N + Ty) / Ny) =$$

11.93

・せん断耐力 : Qj

$$Ny - Ty \geq N > -Ty \quad Qfs = \text{Max}(0.5(N + Ty), 0.6nt \cdot Ab \cdot Fy) =$$

62.35

・根巻き形式柱脚の終局耐力(弱軸)

Hc=

$$mMj = \text{min}\{Mfs, Mpy\} =$$

11.93

$$Mrc = 0.8at \cdot \sigma y \cdot Drc =$$

$$Qrc = [0.053 \cdot Pt \cdot 0.23(18 + Fc) / (Hc / D + 0.12) +$$

$$0.85\sqrt{(Pw \cdot s\sigma y) \cdot b \cdot j} =$$

0.00

$$Qrc \cdot Hc =$$

$$Qrc \cdot Hc > Mrc \quad Mf = mMj + Mrc =$$

11.93

$$Qrc \cdot Hc < Mrc \quad Mf = \text{max}\{mMj, Qrc \cdot Hc\} =$$

11.93

$$Qj = \text{min}(\text{max}(0.5N, 1.15Ty), yQm) =$$

89.63

・埋め込み形式柱脚の終局耐力(弱軸)

L	0	h	0
---	---	---	---

L/h=

#DIV/0!

cMp=

27.12

0.00

L : 埋め込み深さ (mm)

h : 鉄骨柱せい (mm)

cMp : 柱部材曲げ耐力 (kNm)

Fy : 降伏強さ (N/mm²)

Fc : コンクリート設計基準強度 (N/mm²)

dt : 引張側ボルト群の図心と柱図心間距離 (mm)

B, D : ベースプレートの幅、長さ (mm)

nt : 引張アンカボルト本数

Ab : アンカボルト断面積 (cm²)

Hc : 根巻の最上部せん断補強筋の高さ (mm)

Mfs : 根巻きを無視した露出柱脚の曲げ耐力 (kNm)

Qfs : 根巻きを無視した露出柱脚のせん断耐力 (kN)

Mrc : 根巻き部分の(軸力0)曲げ耐力 (kNm)

Qrc : 根巻き部分の(軸力0)せん断耐力 (kN)

・RC部材耐力(弱軸)

b	400	D	400
at	8.52	Pt	0.00626
N	0.00	ho	400
yMu	80.21	yQrc	150.16

・ $N_{max} \geq N > bD_{fc}$ のとき
 $\mu_u = (0.8 \cdot at \cdot \sigma_y \cdot D + 0.12b \cdot D^2 \cdot F_c) \cdot (N_{max} - N) / (N_{max} - bD_{fc}) =$
 ・ $bD_{fc} \geq N > 0$ のとき
 $\mu_u = 0.8at \cdot \sigma_y \cdot D + 0.5N \cdot D(1 - N / (b \cdot D \cdot F_c)) =$
 ・ $0 > N \geq N_{min}$ のとき
 $\mu_u = 0.8at \cdot \sigma_y \cdot D + 0.4 \cdot N \cdot D =$ 80.21 採用耐力式
 $Q_{rc} = \{0.053 \cdot Pt \cdot 0.23(18 + F_c) / (M / (Qd) + 0.12) + 0.85 \sqrt{(Pw \cdot s \cdot \sigma_y) + 0.1 \sigma_o}\} \cdot b \cdot j =$ 150.16

<桁行き方向2フレーム>

・露出形式柱脚の終局耐力(弱軸)

強度	Fy	258.50		
	Fc	21	N	0.00
ベースプレート	B	320	D	240
アンカーボルト	nt	2	Ab	2.01
	径	16	dt	40
部材耐力	Mfs	11.93	Qfs	62.35

Fy : 降伏強さ(N/mm²)
 Fc : コンクリート設計基準強度(N/mm²)
 dt : 引張側ボルト群の図心と柱図心間距離(mm)
 B, D : ベースプレートの幅、長さ(mm)
 nt : 引張アンカーボルト本数
 Ab : アンカーボルト断面積(cm²)

$T_y = 0.75 \cdot nt \cdot Ab \cdot F_y =$ 77.94
 $N_y = 0.85 \cdot B \cdot D \cdot F_c =$ 1344.12
 ・曲げ耐力 : Mj
 $N_y - T_y \geq N > -T_y$ Mfs = $T_y \cdot dt + 0.5 \cdot D(N + T_y)(1 - (N + T_y) / N_y) =$ 11.93
 ・せん断耐力 : Qj
 $N_y - T_y \geq N > -T_y$ Qfs = $\text{Max}(0.5(N + T_y), 0.6nt \cdot Ab \cdot F_y) =$ 62.35

・根巻き形式柱脚の終局耐力(弱軸)

Hc =
 $mM_j = \min\{M_{fs}, M_{py}\} =$ 11.93
 $M_{rc} = 0.8at \cdot \sigma_y \cdot D_{rc} =$
 $Q_{rc} = \{0.053 \cdot Pt \cdot 0.23(18 + F_c) / (H_c / D + 0.12) + 0.85 \sqrt{(Pw \cdot s \cdot \sigma_y) \cdot b \cdot j} =$ 0.00
 $Q_{rc} \cdot H_c > M_{rc}$ Mf = $mM_j + M_{rc} =$ 11.93
 $Q_{rc} \cdot H_c < M_{rc}$ Mf = $\max\{mM_j, Q_{rc} \cdot H_c\} =$ 11.93
 $Q_j = \min(\max(0.5N, 1.15T_y), yQ_m) =$ 89.63

Hc : 根巻の最上部せん断補強筋の高さ(mm)
 Mfs : 根巻きを無視した露出柱脚の曲げ耐力(kNm)
 Qfs : 根巻きを無視した露出柱脚のせん断耐力(kN)
 Mrc : 根巻き部分の(軸力0)曲げ耐力(kNm)
 Qrc : 根巻き部分の(軸力0)せん断耐力(kN)

・埋め込み形式柱脚の終局耐力(弱軸)

L	0	h	0
L/h =	#DIV/0!		
cMp =	27.12		
	0	0	0.00

L : 埋め込み深さ(mm)
 h : 鉄骨柱せい(mm)
 cMp : 柱部材曲げ耐力(kNm)

・RC部材耐力(弱軸)

b	400	D	400
at	8.52	Pt	0.00626
N	0.00	ho	400
yMu	80.21	yQrc	150.16

・ $N_{max} \geq N > bD_{fc}$ のとき
 $\mu_u = (0.8 \cdot at \cdot \sigma_y \cdot D + 0.12b \cdot D^2 \cdot F_c) \cdot (N_{max} - N) / (N_{max} - bD_{fc}) =$
 ・ $bD_{fc} \geq N > 0$ のとき
 $\mu_u = 0.8at \cdot \sigma_y \cdot D + 0.5N \cdot D(1 - N / (b \cdot D \cdot F_c)) =$
 ・ $0 > N \geq N_{min}$ のとき
 $\mu_u = 0.8at \cdot \sigma_y \cdot D + 0.4 \cdot N \cdot D =$ 80.21 採用耐力式
 $Q_{rc} = \{0.053 \cdot Pt \cdot 0.23(18 + F_c) / (M / (Qd) + 0.12) + 0.85 \sqrt{(Pw \cdot s \cdot \sigma_y) + 0.1 \sigma_o}\} \cdot b \cdot j =$ 150.16