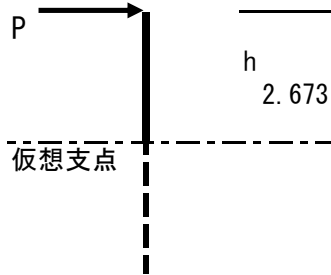


支柱の応力



クレーンの荷重が偏って

P= 48.641 kN が支柱1本に作用した場合

支柱脚部 M= Px h= (48.641 x 2.673)= 129.998 kNm

支持杭の弱軸方向（作用Mに対して直行方向）の水平力を0.5P
P= 24.320 kN を支柱1本で支持する

支柱脚部直行方向 My= Px h= (24.320 x 2.673)= 64.999 kNm

支柱の断面算定
使用部材

SS400

2.4

H	B	tw	tf	r	A(cm ²)	I _x	I _y	i _x	i _y	A _f
400	400	13	21	22	218.69	66621	22413	17.45	10.12	84.0
Lb	λ	Λ	fbL	fcL	w(kg/m)	Z _x	Z _y	i _l	η	A _w
534.52	52.8	120.0	16	8.859	171.7	3331	1120.6	11.05	5.26	46.5

$\sigma_{bx} = (129.998 \times 100 / 3331) = 3.903$ $\sigma_{b/fb} = 0.244 < 1$ OK
 $\sigma_{by} = (64.999 \times 100 / 1121) = 5.800$ $\sigma_{b/fb} = 0.363 < 1$ OK
 $\sigma_c = (386.804 / 218.69) = 1.769$ $\sigma_c/fc = 0.200 < 1$ OK
 $\sigma_{b/fb} + \sigma_c/fc = (0.3625 + 0.1997) = 0.562 < 1$ OK

アンカーボルトの断面算定

材質は SS400 径は M 56

1カ所の本数 = 2 本

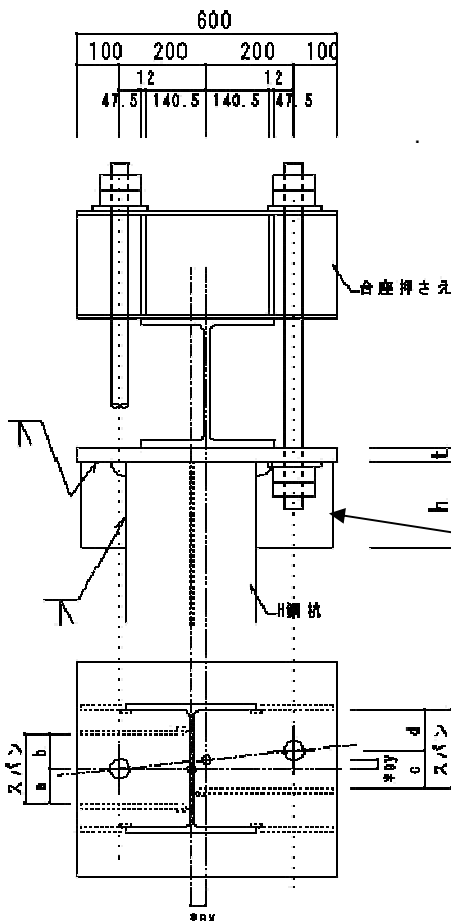
1本の張力 = 171.337 kN

A = 24.630 Ae= 18.4726 (cm²)

$\sigma_t = (171.337 / 18.47) = 9.275221$ $\sigma_t/ft = 0.580 < 1$ OK

ワークシートの計算内容を理解して作業所の条件に適合する場合のみに使用可能。

ベースプレートの断面算定 「単純梁」としての応力を採用して、安全側の検討を行う



スパン = 11 cm

RPLまでの最短距離 = 6 cm min(a, b, c, d)

有効幅 Bo= 17.6 cm

ボルト面から45°の範囲以下を最短距離から算定する

ベースプレートのF値 = 2.2 kN/cm²

$fb' = (2.2 / 1.3) = 16.92$

$Z = Bo \cdot t^2 / 6 = 17.6 / 6 \times t^2 = 2.933 \times t^2$ kNcm

$M = 171 \times 11 / 4 = 471.177$

$t^2 = (471.177 \times 6) / (17.60 \times 16.92) = 9.5$

t = 3.08086 cm 以上必要

親杭の施工誤差が判明後再検討が必要

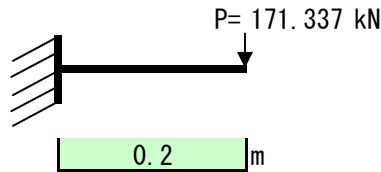
リブプレートPL- 19
を全周突合せ溶接する

参考) アンカーボルト1本の張力に対して
プレートのせん断耐力から決まる
リブプレートの必要 H は

$H = N / t / fs = 85.669 / 1.9 / 9.24 = 4.881$ cm

台座押さえ部材の検討

台座心を基端とした片持ち梁として検討する。



$$M = 171.3371 \times 0.2 = 34.2674 \text{ kNm}$$

$$Q = 171.3371 \text{ kN}$$

$$\delta I = 171.3371 \times 8000 / 3 \cdot E = 21.7570938 \text{ cm}^5$$

使用部材	本数	H	B	t1	t2	A(cm ²)	Ix	Zx	ix	iy	Af
(溝形鋼)	2	200	90	8	13.5	38.65	2490	249	8.02	2.68	12.2
SS400		Lb	λ	Λ	fbL	w(kg/m)					Aw
	2.4	40	14.9	120.0	16	30.3					13.8

$$\sigma_{bx} = (34.267 \times 100 / 249 / 2) = 6.881 \quad \sigma_b / f_b = 0.430 < 1 \text{ OK}$$

$$\delta = (21.757 / 2490.00 / 2) = 0.004 \quad L / \delta = 4577.817 > 250 \text{ OK}$$

偏芯応力による支柱の断面算定 ワークシートの計算内容を理解して作業所の条件に適合する場合のみに使用可能。

使用部材	H	B	tw	tf	r	A(cm ²)	Ix	Iy	ix	iy	Af
SS400	400	400	13	21	22	218.69	66621	22413	17.45	10.12	84.0
	Lb	λ	Λ	fbL	fcL	w(kg/m)	Zx	Zy	il	η	Aw
2.4	534.52	52.8	120.0	16	8.859	171.7	3331	1120.6	11.05	5.26	46.5

強軸方向への偏芯距離 MAX = 8 cm

偏芯による付加応力 = 30.944 kNm

$$\sigma_b = ((129.998 + 30.944) \times 100 / 3331) = 4.832 \quad \sigma_b / f_b = 0.302 < 1 \text{ OK}$$

$$\sigma_c = (386.804 / 218.69) = 1.769 \quad \sigma_c / f_c = 0.200 < 1 \text{ OK}$$

$$\sigma_b / f_b + \sigma_c / f_c = (0.3020 + 0.1997) = 0.502 < 1 \text{ OK}$$

弱軸方向への偏芯距離 MAX = 5 cm

偏芯による付加応力 = 19.340 kNm

$$\sigma_b = ((64.999 + 19.340) \times 100 / 1121) = 7.526 \quad \sigma_b / f_b = 0.470 < 1 \text{ OK}$$

$$\sigma_c = (386.804 / 218.69) = 1.769 \quad \sigma_c / f_c = 0.200 < 1 \text{ OK}$$

$$\sigma_b / f_b + \sigma_c / f_c = (0.4704 + 0.1997) = 0.670 < 1 \text{ OK}$$

(全圧縮応力に対して)

補強用リブプレートの必要形状 (目安)

片側のアンカーボルトの張力合計

171.337 kNに対してPL-	12	の時	H = 15.456 cm	2-	12	の時	7.728 cm
	16	の時	H = 11.592 cm	2-	16	の時	5.796 cm
	19	の時	H = 9.762 cm	2-	19	の時	4.881 cm

溶接断面の目安

施工性の良い姿勢で行う突合せ溶接については母材と同形状以上であれば良い

片側のアンカーボルトの張力合計

171.337 kN に対して隅肉溶接のサイズ S=	10	の時必要有効溶接長さ	Le= 26.5 cm
	11	の時必要有効溶接長さ	Le= 24.1 cm
	12	の時必要有効溶接長さ	Le= 22.1 cm
	13	の時必要有効溶接長さ	Le= 20.4 cm
	14	の時必要有効溶接長さ	Le= 18.9 cm
	15	の時必要有効溶接長さ	Le= 17.7 cm

$$f_{ss} = 9.2376$$

根入れ部分のセメントミルクとH形鋼の付着力に対する検討

$$RaL = \frac{1}{3} \cdot 15 \cdot N \cdot Ap_2 + (fa \cdot \psi_2 \cdot L) - W$$

$$Ras = \frac{2}{3} \cdot 15 \cdot N \cdot Ap_2 + (fa \cdot \psi_2 \cdot L) - W$$

使用材料	H	B	tw	tf	r
H-	400 x	400 x	13 x	21	- 22

Ap_2 H形鋼の先端閉鎖断面積

$$0.4 \times 0.4 = 0.16 \text{ m}^2$$

ψ_2 H形鋼の周長

$$0.8 + 0.8 + 0.77 = 2.37 \text{ m}$$

L セメントミルク注入長さ

$$17.0 \text{ m}$$

$$15 \cdot N \cdot Ap_2 = 517.79 \text{ kN}$$

$$Ws = 31.146 \text{ kN}$$

$$\psi_2 \times L = 40.358 \text{ m}^2$$

$$\text{摩擦力} = 348.14 \text{ kN}$$

長期	$fa = (522.18 + 31.1 - 173) / 40.4 = 9.434 \text{ kN/m}^2$
	$fa = (479.10 + 31.1 - 116) / 40.4 = 9.768 \text{ kN/m}^2$

短期	$fa = (1175.32 + 31.1 - 345) / 40.4 = 21.341 \text{ kN/m}^2$
	$fa = (827.24 + 31.1 - 232) / 40.4 = 15.518 \text{ kN/m}^2$

長期付着応力度	9.768	→	0.010 N/mm ²	以上必要
---------	-------	---	-------------------------	------

短期付着応力度	21.341	→	0.021 N/mm ²	以上必要
---------	--------	---	-------------------------	------