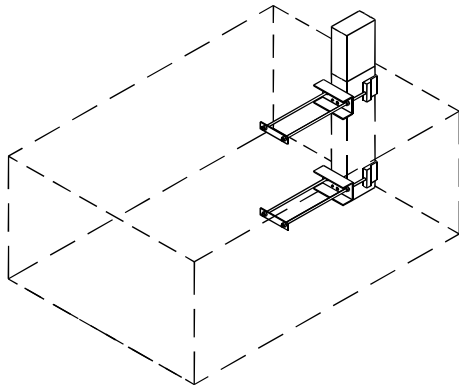
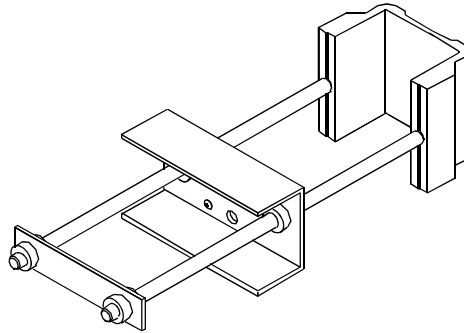


# 基礎構造計算書

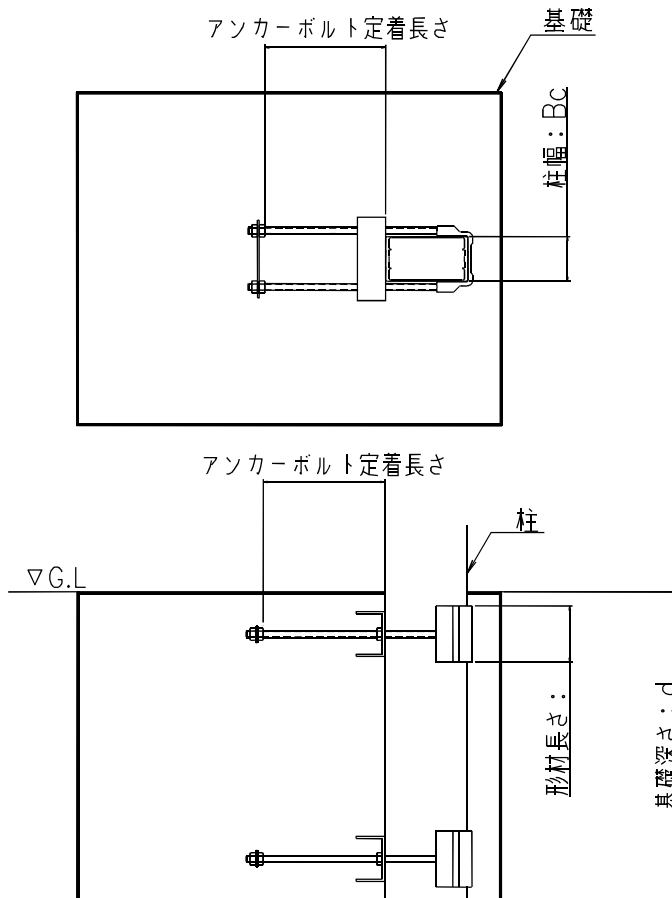
【基礎構造概略図】



【基礎金具図】



【基礎断面図】



1. 偏芯基礎部品の検討

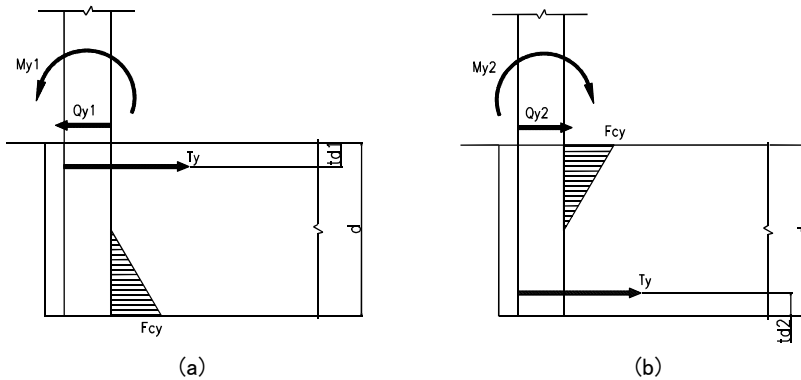
1-1 アンカーボルト

① アンカーボルト引張り

荷重値

	N: 軸力(N)	Qy: せん断力(N)	M'x: モーメント(N・m)
長期荷重	439.2	0.0	354.9
短期積雪	4056.7	0.0	3904.3
短期風吹上げ	-4555.4	-1080.3	-7516.3
短期風吹下げ	3436.0	1080.3	6266.0

アンカーボルト許容引張り応力度: $f_{to}$	SS400	235 N/mm <sup>2</sup>
アンカーボルトねじ呼び:	M12	84.3 mm <sup>2</sup>
コンクリート設計基準強度: $F_c$		18 N/mm <sup>2</sup>
コンクリートの降伏支圧強度: $F_{cy}(=F_c \times 2/3=f_t)$		12 N/mm <sup>2</sup>



・吹上荷重方向(a)

引張りとせん断を同時に受ける場合のボルトの引張り応力度:  $f_{ts} \quad f_{ts}=1.4 \cdot f_{to}-1.6 \cdot \tau = 307.4$   
 かつ、 $f_{ts} \leq f_{to}$ より  $235 \text{ N/mm}^2$

埋込柱脚の許容モーメント $M_y$ は下式にて求められる。(日本建築学会 鋼構造接合部設計指針)

$$M_y = \left\{ T_y - \frac{3}{4} F_{cy} \cdot B_c \cdot (l+d) + \sqrt{\frac{9}{16} F_{cy}^2 \cdot B_c^2 \cdot (l+d)^2 - \frac{3}{2} F_{cy} \cdot B_c \cdot T_y \cdot (l+d)} \right\} \cdot l$$

アンカー降伏軸力: $T_y = 39621 \text{ N}$	→	$T_{y2}$ : アンカー1本辺り= 19811 N
柱幅: $B_c = 95.0 \text{ mm}$		基礎深さ: $d = 500 \text{ mm}$
アンカー中心から基礎上端までの距離: ${}_t d_1 = 80 \text{ mm}$		
基礎上端より柱の反曲点までの距離: $l = M/Q = 6.96 \text{ m}$		
以上より、埋込柱脚の許容モーメント $M_y = 14758 \text{ N} \cdot \text{m}$		
柱の降伏モーメント: $cM_{sy} = 21343 \text{ N} \cdot \text{m}$		
柱の柱脚にかかる最大モーメント: $M = 7516 \text{ N} \cdot \text{m}$		
埋込柱脚の許容モーメントとの比は $M/M_y = 0.51 < 1.0 \text{ OK!}$		

・鉛直荷重方向(b)

引張りとせん断を同時に受ける場合のボルトの引張り応力度:  $f_{ts} \quad f_{ts}=1.4 \cdot f_{to}-1.6 \cdot \tau = 312.7$   
 かつ、 $f_{ts} \leq f_{to}$ より  $235 \text{ N/mm}^2$

埋込柱脚の許容モーメント $M_y$ は下式にて求められる。(日本建築学会 鋼構造接合部設計指針)

$$M_y = \left\{ -\left(\frac{3}{4} F_{cy} \cdot B_c \cdot l + T_y\right) + \sqrt{\frac{9}{16} F_{cy}^2 \cdot B_c^2 \cdot l^2 + \frac{3}{2} F_{cy} \cdot B_c \cdot T_y \cdot (l+d-{}_t d)} \right\} \cdot l$$

アンカー降伏軸力: $T_y = 39621 \text{ N}$	→	$T_{y2}$ : アンカー1本辺り= 19811 N
柱幅: $B_c = 95.0 \text{ mm}$		基礎深さ: $d = 500 \text{ mm}$
アンカー中心から基礎下端までの距離: ${}_t d_2 = 80 \text{ mm}$		
基礎上端より柱の反曲点までの距離: $l = M/Q = 5.80 \text{ m}$		
以上より、埋込柱脚の許容モーメント $M_y = 15594 \text{ N} \cdot \text{m}$		
柱の降伏モーメント: $cM_{sy} = 21343 \text{ N} \cdot \text{m}$		
柱の柱脚にかかる最大モーメント: $M = 6266 \text{ N} \cdot \text{m}$		
埋込柱脚の許容モーメントとの比は $M/M_y = 0.40 < 1.0 \text{ OK!}$		

## ② 形材へのねじ込み

形材の許容せん断応力:  $\tau_s =$  6063S-T6 165 N/mm<sup>2</sup>  
 ねじ込み長さ:  $L =$  12 mm  
 ねじ込み部直径:  $D =$  12 mm  
 ねじピッチ:  $p =$  1.75 mm  
 ※ねじ両端は無効とし、有効ねじ込み長さは2ピッチ引いた値とする。  
 $k =$  0.875 ← めねじ

許容引張力  $T_1$  は  
 $T_1 = \pi Dk(L-2p) \times \tau_s =$  26710 N

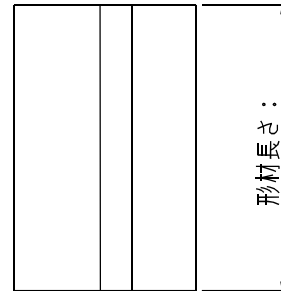
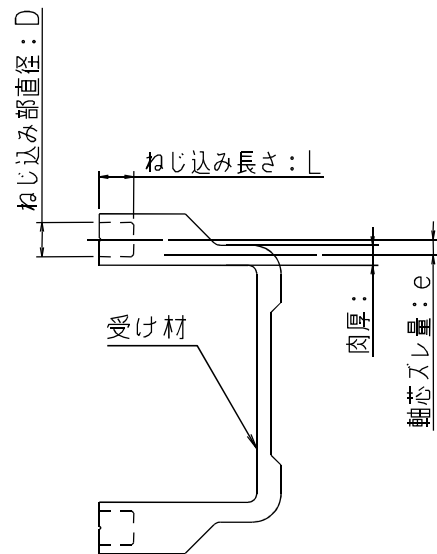
アンカーの降伏軸力との比は  
 $T_{y2}/T_1 =$  0.74 < 1.0 OK!

## ③ 形材の軸芯ズレによる曲げ

軸芯ズレ量:  $e =$  5.5 mm  
 肉厚: 7 mm  
 形材長さ: 120 mm  
 断面積:  $A =$  840 mm<sup>2</sup>

軸芯ズレによる曲げモーメントは  $M = T_2 \cdot e$   
 $\sigma = \sigma_t + \sigma_b = T_2/A + M/Z = f$  (降伏応力度) となる  $T_2$  を求める  
 $\sigma_t = T_2/A, \sigma_b = e \cdot T_2/Z, f = 165 \text{ (N/mm}^2\text{)}$   
 $165 = T_2/A + e \cdot T_2/Z$  より  $T_2 =$  24255 N

アンカーの降伏軸力との比は  
 $T_{y2}/T_2 =$  0.82 < 1.0 OK!



## ④ ボルト頭部せん断

ボルト頭部外周長は 62.4 mm  
 頭部材質の許容せん断応力は SS400 235 N/mm<sup>2</sup>  
 頭部厚を  $t$  とすると  $t =$  3.2 mm

$T_3 =$  27092 N

アンカーの降伏軸力との比は  
 $T_{y2}/T_3 =$  0.73 < 1.0 OK!

1-2 コンクリート(頭付きアンカーボルト)

① コンクリートコーン破壊

アンカーボルト定着長さ 200 mm 有効水平投影面積:  $A_c = 59212 \text{ mm}^2$   
 コーン破壊に対するコンクリートの引張強度:  $\sigma_t = 0.31\sqrt{F_c} = 1.32 \text{ N/mm}^2$   
 低減係数:  $\phi_2 =$  表1より求める

表1 低減係数

	$\phi_2$
長期荷重用	1/3
短期荷重用	2/3

許容引張荷重:  $T_4 = \phi_{a2} = \phi_2 * \sigma_t * A_c = 51918 \text{ N}$   
 アンカーの降伏軸力との比は  $T_{y2}/T_4 = 0.38 < 1.0 \text{ OK!}$

② アンカーボルト頭部コンクリート支圧

外径:  $D = 24 \text{ mm}$  内径:  $d = 12 \text{ mm}$

アンカーボルト頭部のコンクリート支圧面積:  $A_0 = \pi(D^2 - d^2)/4 = 339 \text{ mm}^2$   
 コンクリート支圧強度:  $f_n = \sqrt{A_c/A_0} \times F_c$   $\sqrt{A_c/A_0} = 13.2$   
 但し、 $\sqrt{A_c/A_0} > 6$ の場合、 $\sqrt{A_c/A_0} = 6$ より  $\sqrt{A_c/A_0} = 6.0$   
 以上より  $f_n = 108 \text{ N/mm}^2$   
 許容引張力  $T_5 = f_n * A_0 = 36644 \text{ N}$   
 アンカーの降伏軸力との比は  $T_{y2}/T_5 = 0.54 < 1.0 \text{ OK!}$

