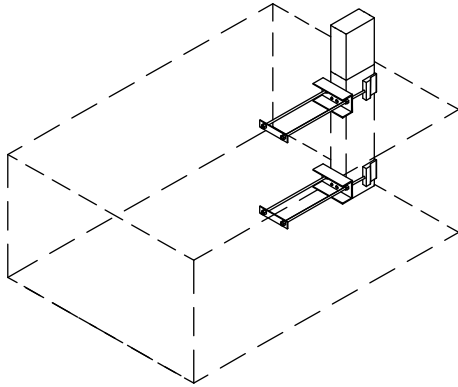
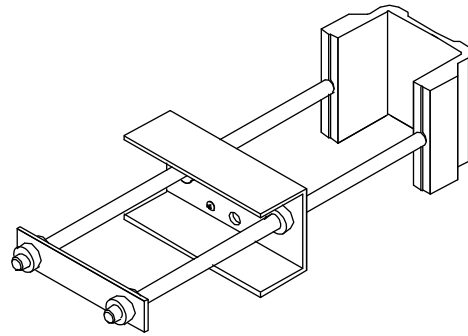


基礎構造計算書

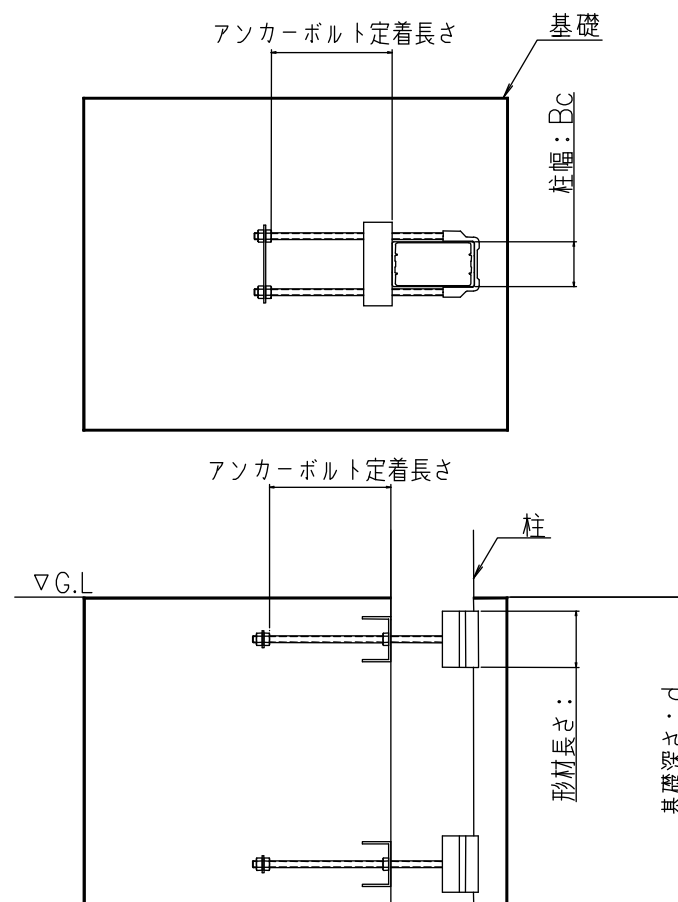
【基礎構造概略図】



【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(最大荷重となる商品及びサイズにて算出)

	N:軸力(N)	Qy:せん断力(N)	M'x:モーメント(N・m)
長期荷重	632.6	0.0	699.6
短期積雪	5800.4	0.0	7695.5
短期風吹上げ	-6502.5	-1310.3	-12562.8
短期風吹下げ	4913.7	1310.3	10098.3

アンカーボルト許容引張り応力度: f_{to}

SS400

235 N/mm²

アンカーボルトねじ呼び:

M12

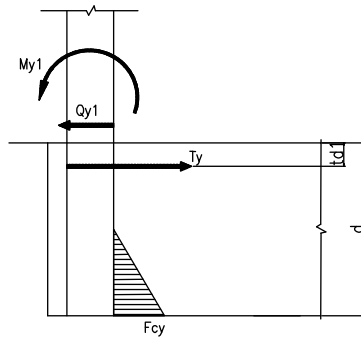
84.3 mm²

コンクリート設計基準強度: F_c

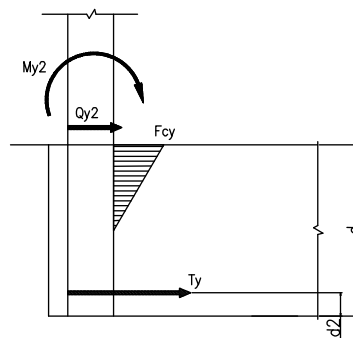
18 N/mm²

コンクリートの降伏支圧強度: $F_{cy}(=F_c \times 2/3=f_t)=$

12 N/mm²



(a)



(b)

・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} $f_{ts}=1.4 \cdot f_{to}-1.6 \cdot \tau =$

298.1

かつ、 $f_{ts} \leq f_{to}$ より

235 N/mm²

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)

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

アンカー降伏軸力: $T_y =$ 39621 N

→ T_{y2} : アンカー1本辺り=

19811 N

柱幅: $B_c =$ 95.0 mm

基礎深さ: $d =$

550 mm

アンカー中心から基礎上端までの距離: $d_1 =$

80 mm

基礎上端より柱の反曲点までの距離: $l = M/Q =$

9.59 m

以上より、埋込柱脚の許容モーメント $M_y =$

16819 N・m

柱の降伏モーメント: $cM_{sy} =$

21263 N・m

柱の柱脚にかかる最大モーメント: $M =$

12563 N・m

埋込柱脚の許容モーメントとの比は $M/M_y =$

0.75 < 1.0 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} $f_{ts}=1.4 \cdot f_{to}-1.6 \cdot \tau =$

305.7

かつ、 $f_{ts} \leq f_{to}$ より

235 N/mm²

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)

$$M_y = \left\{ -\left(\frac{3}{4} F_{cy} \cdot B_c \cdot l + T_y \right) + \sqrt{\frac{9}{16} F_{cy}^2 \cdot B_c^2 \cdot l^2 + \frac{3}{2} F_{cy} \cdot B_c \cdot T_y (l+d-d_2)} \right\} \cdot l$$

アンカー降伏軸力: $T_y =$ 39621 N

→ T_{y2} : アンカー1本辺り=

19811 N

柱幅: $B_c =$ 95.0 mm

基礎深さ: $d =$

550 mm

アンカー中心から基礎下端までの距離: $d_2 =$

80 mm

基礎上端より柱の反曲点までの距離: $l = M/Q =$

7.71 m

以上より、埋込柱脚の許容モーメント $M_y =$

17595 N・m

柱の降伏モーメント: $cM_{sy} =$

21263 N・m

柱の柱脚にかかる最大モーメント: $M =$

10098 N・m

埋込柱脚の許容モーメントとの比は $M/M_y =$

0.57 < 1.0 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/mm²
 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
 $T_1 = \pi D k (L - 2p) \times \tau_s =$ 26710 N

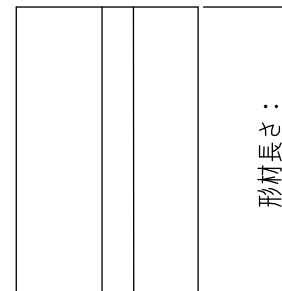
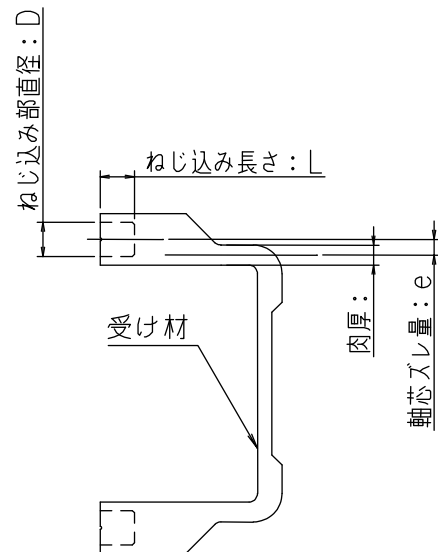
アンカーの降伏軸力との比は
 $T_{y2}/T_1 =$ 0.74 < 1.0 OK!

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 mm²

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/mm²
 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: $A_c =$

65856 mm²

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 N/mm²

低減係数: $\phi_2 =$ 表1より求める

表1 低減係数

	ϕ_2
長期荷重用	1/3
短期荷重用	2/3

許容引張荷重: $T_4 = p_{a2} = \phi_2 \cdot \sigma_t \cdot A_c =$

57743 N

アンカーの降伏軸力との比は $T_{y2}/T_4 =$

0.34 < 1.0 OK!

② アンカーボルト頭部コンクリート支圧

外径: $D =$

24 mm

内径: $d =$

12 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 mm²

コンクリート支圧強度: $f_n = \sqrt{A_c/A_0} \times F_c$ $\sqrt{A_c/A_0} =$

13.9

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 N/mm²

許容引張力 $T_5 = f_n \cdot A_0 =$

36644 N

アンカーの降伏軸力との比は $T_{y2}/T_5 =$

0.54 < 1.0 OK!

