

別記6 防油堤の細部審査基準

第1 防油堤の安定に関する審査

防油堤の構造基準に基づく安定に関する審査は、第3に示す「防油堤の安定計算マニュアル」により審査すること。

なお、土の内部摩擦角 (ϕ) = 30°、土の摩擦係数 (μ) = 0.5 としたときの防油堤標準形状例 (表1) に適合するものにあつては、安定に関する審査をしなくてもよいものとする。

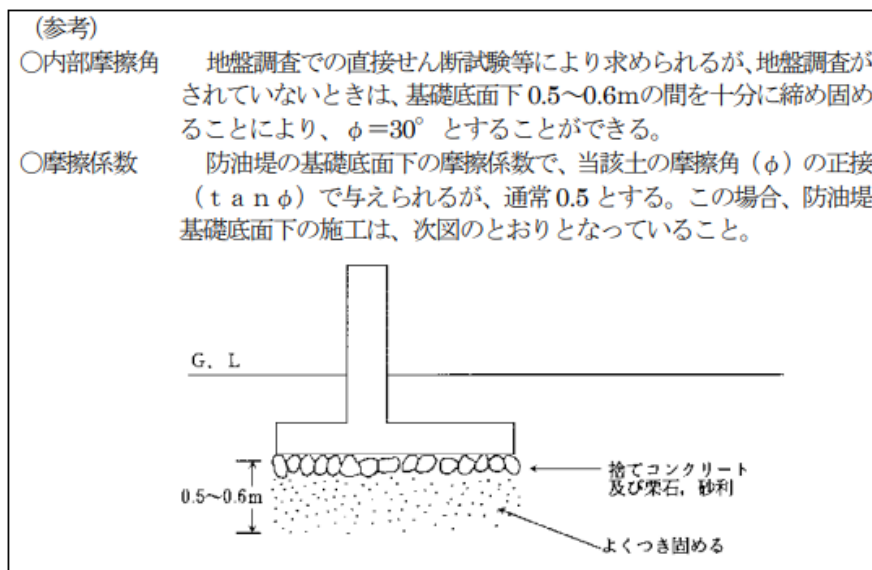
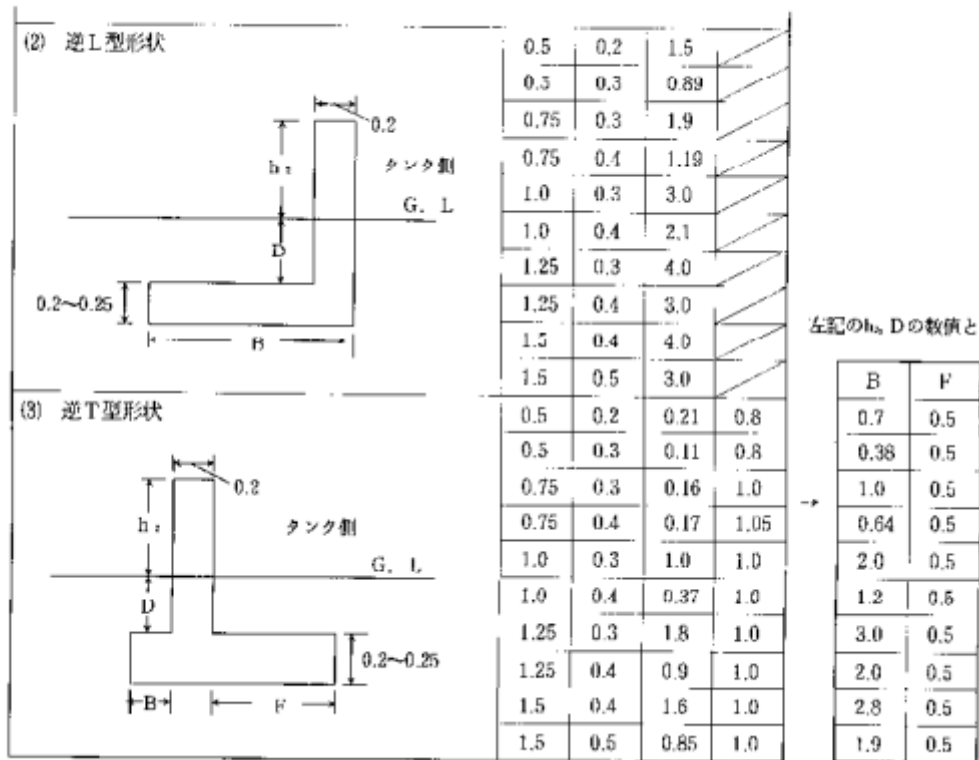


表1 防油堤標準形状例 ($\phi=30^\circ$ 、 $\mu=0.5$ のとき)

(1) L形状	(単位:m)	h_1	D	B	F
		0.5	0.2		0.95
		0.5	0.3		0.94
		0.75	0.3		1.2
		0.75	0.4		1.21
		1.0	0.3		1.5
		1.0	0.4		1.45
		1.25	0.3		1.8
		1.25	0.4		1.65
		1.5	0.4		1.84
		1.5	0.5		1.84

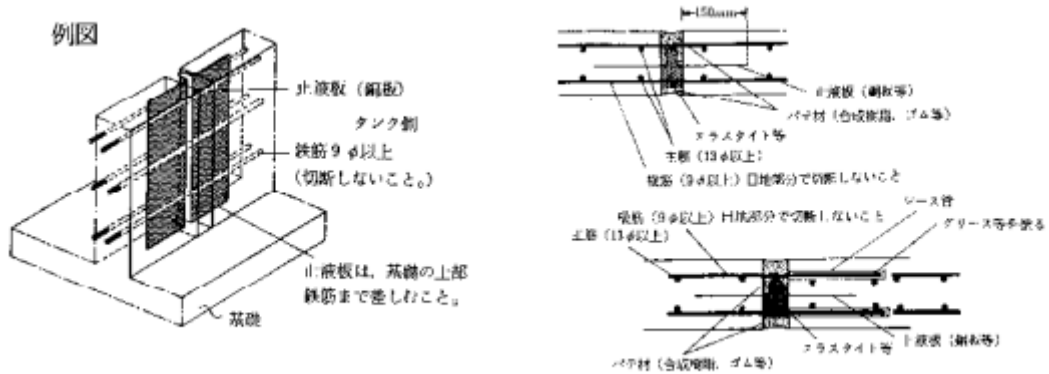


第2 防油堤の強度に関する審査

防油堤の強度に関する審査は、防油堤の構造基準によるほか、次による場合は、強度計算を要しないものとする。

1 目地

- (1) 防油堤が短形のものにあつては、その一辺について 20mごとに伸縮目地（最低4箇所）を設けること。
- (2) 目地の間隔は、1～3 cmの範囲とすること。
- (3) 目地部分の施工方法は、例図のとおりとすること。この場合、止液板は、厚さ 0.5 mm以上の銅板を用い、コンクリートとの定着部分は、150 mm以上とすること。



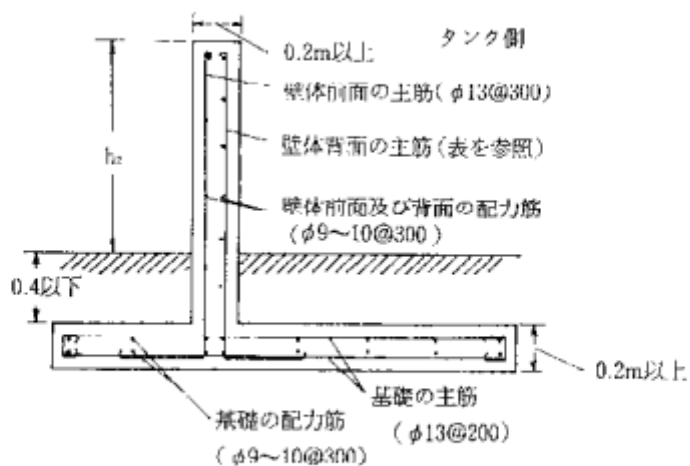
2 配筋

- (1) 配筋は、復鉄筋構造であること。
- (2) 壁体及び基礎の配筋は、次によること。(例図参照)

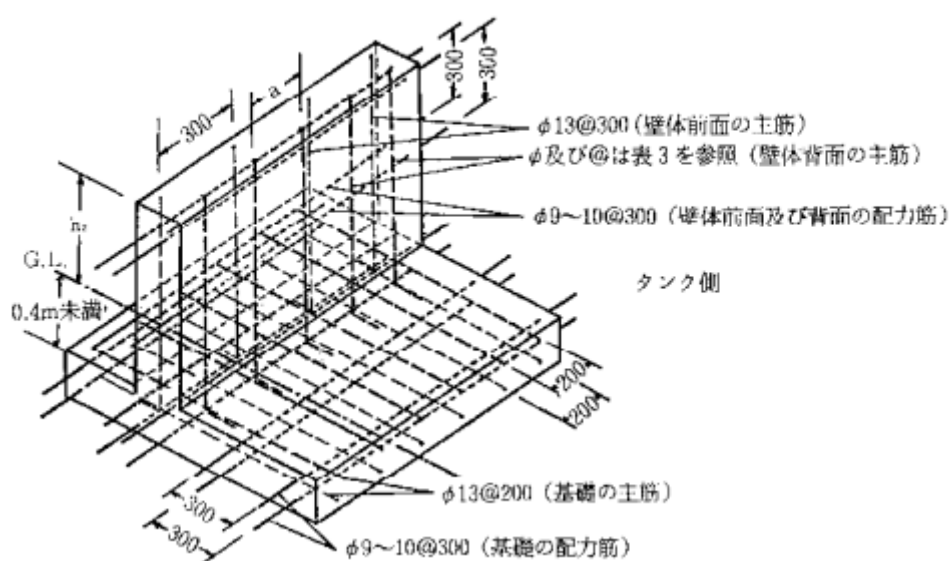
ア 防油堤の基礎及び壁体前面部分に用いる鉄筋は、主筋にあつては 13 mm以上、配力筋にあつては、9 mm以上のものとし、その配筋間隔は、壁体前面部の主筋にあつては 300 mm以下、基礎部分の主筋にあつては 200 mm以下、壁体前面部及び基礎部分の配力筋にあつては 300 mm以下であること。

イ 防油堤壁体背部(タンク側)の主筋の間隔は、表2に適合しているものとし、配力筋にあつては、アの配力筋の間隔と同じとすること。

例図その1



その2



[表-2 防油堤背面の主筋]

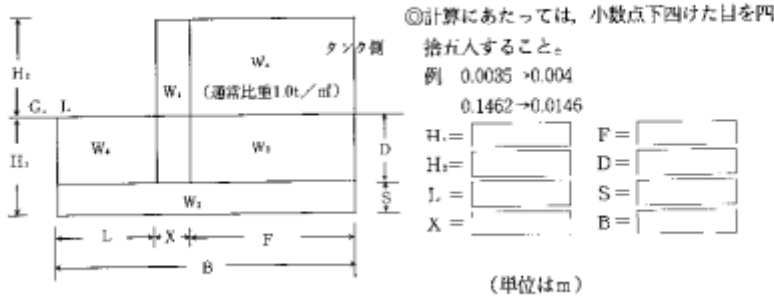
防油堤高さ (h ₂) m	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
鉄筋種別											
Sir235	φ-13 @-200	φ=13 @=150	φ-16 @-200	φ-16 @=200	φ=16 @=150	φ=19 @=200	φ=19 @=150	φ=19 @=150			
SD295A, 295B		φ=13 @=200	φ=13 @=150	φ=13 @=150	φ=16 @=200	φ=16 @=200	φ=16 @=150	φ=19 @=200	φ=19 @=200	φ=19 @=150	φ=19 @=150

φは、鉄筋の直径 (mm)

@は、配筋の間隔 (mm)

(注) この表の適用は、防油堤基礎の土のかぶりが、0.4m以下の場合に限る。

第3 防油堤計算マニュアル



1 ΣW, Lxの算出 (防油堤自重と液重量の合計 (ΣW) 及び水平方向重心距離 (Lx))

<p>各部重量</p> $W_1 = 2.5 \times \left(\frac{X}{2} \right) \times \left\{ \left(\frac{H_2}{2} \right) + \left(\frac{D}{2} \right) \right\}$ $W_2 = 2.5 \times \left(\frac{B}{2} \right) \times \left(\frac{S}{2} \right)$ $W_3 = 1.7 \times \left(\frac{D}{2} \right) \times \left(\frac{F}{2} \right)$ $W_4 = 1.7 \times \left(\frac{D}{2} \right) \times \left(\frac{L}{2} \right)$ $W_5 = 1.0 \times \left(\frac{H_2}{2} \right) \times \left(\frac{F}{2} \right)$	<p>各部重心距離</p> $l_1 = \left(\frac{L}{2} \right) + \left(\frac{X}{2} \right)$ $l_2 = \left(\frac{D}{2} \right)$ $l_3 = \left(\frac{B}{2} \right) - \left(\frac{F}{2} \right)$ $l_4 = \left(\frac{L}{2} \right)$ $l_5 = l_3$
---	---

各部モーメント

$$\begin{aligned}
 W_1 (\quad) \times \ell_1 (\quad) &= \frac{W_1 \ell_1}{(\quad)} \\
 W_2 (\quad) \times \ell_2 (\quad) &= \frac{W_2 \ell_2}{(\quad)} \\
 W_3 (\quad) \times \ell_3 (\quad) &= \frac{W_3 \ell_3}{(\quad)} \\
 W_4 (\quad) \times \ell_4 (\quad) &= \frac{W_4 \ell_4}{(\quad)} \\
 W_5 (\quad) \times \ell_5 (\quad) &= \frac{W_5 \ell_5}{(\quad)} \\
 \Sigma W &= \frac{W_1}{(\quad)} + \frac{W_2}{(\quad)} + \frac{W_3}{(\quad)} + \frac{W_4}{(\quad)} + \frac{W_5}{(\quad)} = \boxed{ \quad } \text{ t} \\
 \ell_s &= \frac{\frac{W_1 \ell_1}{(\quad)} + \frac{W_2 \ell_2}{(\quad)} + \frac{W_3 \ell_3}{(\quad)} + \frac{W_4 \ell_4}{(\quad)} + \frac{W_5 \ell_5}{(\quad)}}{\Sigma W} = \boxed{ \quad } \text{ m}
 \end{aligned}$$

2 水平方向荷重の合力値及び作用位置（基礎底面下からの距離）の算出

(1) 液 圧 (P₁)

$$\begin{aligned}
 P_1 &= \frac{1}{2} \times H_1^2 \times (\quad) = \boxed{ \quad } \text{ t/m} \\
 \text{作用位置} = x_1 &= \frac{1}{3} \times H_1 \times (\quad) + (\quad) = \boxed{ \quad } \text{ m}
 \end{aligned}$$

(2) 主働土圧 (P₂)

$$\begin{aligned}
 P_2 &= \frac{1}{2} \times 0.34 \times 1.7 \times H_1^2 = 0.29 \times (\quad) = \boxed{ \quad } \text{ t/m} \\
 \text{作用位置} = x_2 &= \frac{1}{3} \times H_1 \times (\quad) = \boxed{ \quad } \text{ m}
 \end{aligned}$$

(3) 受働土圧 (P₃)

$$\begin{aligned}
 P_3 &= \frac{1}{2} \times 3.0 \times 1.7 \times H_1^2 = 2.55 \times (\quad) = \boxed{ \quad } \text{ t/m} \\
 \text{作用位置} &= x_3 \quad (\text{主働土圧と同じ。})
 \end{aligned}$$

(4) 地震時慣性力 (P_{1s}, P_{2s}, P_{3s})

$$\begin{aligned}
 \text{設計水平震度} = K_1 &= 0.15 \times \alpha \times \nu_1 \times \nu_2 = 0.15 \times 0.5 \times 1.0 \times \nu_2 = 0.075 \times (\quad) \\
 &= \boxed{ \quad } \quad (\nu_2 \text{は, } 1.47 \text{又は} 1.60)
 \end{aligned}$$

◎W₁の部分

$$\begin{aligned}
 P_{1s} &= (\quad) \times (\quad) = \boxed{ \quad } \text{ t/m} \\
 \text{作用位置} = h_{1s} &= (\quad) + \frac{(H_1) + (D)}{2} = \boxed{ \quad } \text{ m}
 \end{aligned}$$

◎W₂の部分

$$\begin{aligned}
 P_{2s} &= (\quad) \times (\quad) = \boxed{ \quad } \text{ t/m} \\
 \text{作用位置} = h_{2s} &= \frac{S}{2} = \boxed{ \quad } \text{ m}
 \end{aligned}$$

◎W₃の部分

$$\begin{aligned}
 P_{3s} &= (\quad) \times (\quad) = \boxed{ \quad } \text{ t/m} \\
 \text{作用位置} = h_{3s} &= (\quad) + \frac{D}{2} = \boxed{ \quad } \text{ m}
 \end{aligned}$$

(5) 地震時主働土圧 (P_{AE})

$$P_{AE} = \left\{ 1.0 + \left(\frac{K_a}{12} \right) \right\} \times \left(\frac{P_A}{2} \right) = \boxed{} \text{ t/m}$$

作用位置 = x₂ (主働土圧と同じ。)

(6) 地震時液圧 (P_E)

$$P_E = \frac{7}{12} K_a \cdot W_0 \cdot H_2' = \frac{7}{12} \times \left(\frac{1.0 \text{ t/m}^2}{12} \right) \times \left(\frac{K_a}{12} \right) \times \left(\frac{H_2}{2} \right) \times \left(\frac{H_2}{2} \right) = \boxed{} \text{ t/m}$$

$$\text{作用位置} = x_3 = \frac{2 H_2}{5} + H_1 = \left\{ 0.4 \times \left(\frac{H_2}{2} \right) \right\} + \left(\frac{H_1}{2} \right) = \boxed{} \text{ m}$$

(7) 照査荷重 (P_s)

$$P_s = 2.0 \times \left(\frac{H_2}{2} \right) = \boxed{} \text{ t/m}$$

$$\text{作用位置} = x_4 = \left(\frac{H_1}{2} \right) + \frac{\left(\frac{H_2}{2} \right)}{2} = \boxed{} \text{ m}$$

3 地盤支持力 (q_d) の算出

(1) 内部摩擦角 (φ) の決定

- φ = (°) (注) ◎地盤調査資料に記載されている場合は、その数値
 ◎地盤調査資料に記載されていない場合は、(N値から算出)
 ◎地盤調査資料が添付されていないときは、基礎底面下 0.5~0.6mの間を十分締め固めることを条件に、φ=30° とする。

(2) 係数の決定 (N_c, N_γ, N_q)

(◎ φ=30° のとき, N_c=16.2, N_γ=7.5, N_q=10.6)

$$N_c = (), N_\gamma = (), N_q = ()$$

(3) 地盤支持力 (q_d) の算出

$$q_d = \alpha \cdot C \cdot N_c - \beta \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot N_\gamma + \gamma_2 \cdot D_f \cdot N_q$$

◎ Cは、粘着力 (φの決定にあたってN値又は締め固めを条件の場合 C=0)
 ◎ α=1.0 β=0.5

$$= \frac{C}{12} \times \left(\frac{N_c}{12} \right) + 0.85 \times \left(\frac{B}{12} \right) \times \left(\frac{N_\gamma}{12} \right) + 1.7 \times \left(\frac{H_1}{12} \right) \times \left(\frac{N_q}{12} \right)$$

$$= \boxed{} \text{ t/m}$$

4 抵抗水平力 (P_n) の算出

$$P_n = P_s + P_r = P_s - \mu \times \Sigma W$$

$$= \left(\frac{P_s}{2} \right) + 0.5 \times \left(\frac{\Sigma W}{2} \right) = \boxed{} \text{ t/m}$$

5 抵抗モーメント (M_R) の算出

$$M_R = \Sigma W \times \ell_s + P_s \times \frac{H_1}{3} = \Sigma W \times \ell_s + P_s \times x_1$$

$$= \left(\frac{\Sigma W}{\quad} \right) \times \left(\frac{\ell_s}{\quad} \right) + \left(\frac{P_s}{\quad} \right) \times \left(\frac{x_1}{\quad} \right) = \boxed{\frac{M_R}{\quad} \quad \text{t}\cdot\text{m}}$$

6 転倒モーメント (M_A , M_B , M_3) の算出

(1) 満液時転倒モーメント (M_A)

$$M_A = P_s \times \left(H_1 + \frac{H_2}{3} \right) + P_{1A} \times \frac{H_1}{3} = P_s \times x_1 + P_{1A} \times x_2$$

$$= \left(\frac{P_s}{\quad} \right) \times \left(\frac{x_1}{\quad} \right) + \left(\frac{P_{1A}}{\quad} \right) \times \left(\frac{x_2}{\quad} \right) = \boxed{\frac{M_A}{\quad} \quad \text{t}\cdot\text{m}}$$

(2) 地震時転倒モーメント (M_B)

$$M_B = P_s \times \left(H_1 + \frac{H_2}{3} \right) + P_{1B} \times \frac{H_1}{3} + (P_{1A} \times h_A + P_{1B} \times h_B + P_{1C} \times h_C) + P_s \times \left(\frac{2H_2}{5} + H_1 \right)$$

$$= \left(\frac{P_s}{\quad} \right) \times \left(\frac{x_1}{\quad} \right) + \left(\frac{P_{1B}}{\quad} \right) \times \left(\frac{x_2}{\quad} \right)$$

$$+ \left\{ \left(\frac{P_{1A}}{\quad} \right) \times \left(\frac{h_A}{\quad} \right) + \left(\frac{P_{1B}}{\quad} \right) \times \left(\frac{h_B}{\quad} \right) + \left(\frac{P_{1C}}{\quad} \right) \times \left(\frac{h_C}{\quad} \right) \right\}$$

$$+ \left(\frac{P_s}{\quad} \right) \times \left(\frac{x_3}{\quad} \right)$$

$$= \boxed{\frac{M_B}{\quad} \quad \text{t}\cdot\text{m}}$$

(3) 照査荷重時転倒モーメント (M_3)

$$M_3 = P_s \times \frac{H_1}{3} + P_s \times \left(H_1 + \frac{H_2}{2} \right) = P_s \times x_2 + P_s \times x_4$$

$$= \left(\frac{P_s}{\quad} \right) \times \left(\frac{x_2}{\quad} \right) + \left(\frac{P_s}{\quad} \right) \times \left(\frac{x_4}{\quad} \right)$$

$$= \boxed{\frac{M_3}{\quad} \quad \text{t}\cdot\text{m}}$$

7 審査

(1) -1 地盤支持力 (満液)

ア e の算出

$$e = \frac{M_A}{\Sigma W} - \left(\ell_s - \frac{B}{2} \right) = \frac{\frac{M_A}{\quad}}{\frac{\Sigma W}{\quad}} - \left\{ \left(\frac{\ell_s}{\quad} \right) - \frac{\left(\frac{B}{\quad} \right)}{2} \right\} = \boxed{\quad \text{m}}$$

イ α の決定

$$\frac{e}{B} = \frac{\left(\frac{e}{B} \right)}{\left(\frac{e}{B} \right)} = \boxed{}$$

$$\textcircled{\text{A}} \frac{e}{B} = \boxed{} < \frac{1}{6} = 0.166 \dots \dots \text{のとき}$$

$$\alpha = 1 + 6 \frac{e}{B} = 1 + 6 \times \frac{e}{B} \left(\frac{e}{B} \right) = \boxed{}$$

$$\textcircled{\text{B}} \frac{e}{B} = \boxed{} \geq \frac{1}{6} = 0.166 \dots \dots \text{のとき}$$

$$\alpha = \frac{2}{3 \left(\frac{1}{2} - \frac{e}{B} \right)} = \frac{2}{3 \times \left(0.5 - \left(\frac{e}{B} \right) \right)} = \boxed{}$$

ウ 接地圧 (σ_e) の算出

$$\sigma_e = \alpha \frac{\Sigma W}{B} = \left(\frac{\alpha}{B} \right) \times \frac{\Sigma W}{\left(\frac{e}{B} \right)} = \boxed{} \text{ t/m}^2$$

エ 審査

$$\frac{\sigma_d}{\sigma_e} = \frac{\left(\frac{\sigma_d}{\sigma_e} \right)}{\left(\frac{\sigma_d}{\sigma_e} \right)} = \boxed{} \geq 3 \quad \begin{array}{|c|} \hline \text{OK} \\ \hline \text{NG} \\ \hline \end{array}$$

(1) -2 地盤支持力 (地震)

ア e の算出

$$e = \frac{M_c}{\Sigma W} - \left(\ell_c - \frac{B}{2} \right) = \frac{M_c}{\Sigma W} \left(\frac{\ell_c}{\left(\frac{B}{2} \right)} \right) - \left(\frac{B}{2} \right) = \boxed{} \text{ m}$$

イ α の決定

$$\frac{e}{B} = \frac{\left(\frac{e}{B} \right)}{\left(\frac{e}{B} \right)} = \boxed{}$$

$$\textcircled{\text{A}} \frac{e}{B} = \boxed{} < \frac{1}{6} = 0.166 \dots \dots \text{のとき}$$

$$\alpha = 1 + 6 \frac{e}{B} = 1 + 6 \times \frac{e}{B} \left(\frac{e}{B} \right) = \boxed{}$$

$$\textcircled{\text{B}} \frac{e}{B} = \boxed{} \geq \frac{1}{6} = 0.166 \dots \dots \text{のとき}$$

$$\alpha = \frac{2}{3 \left(\frac{1}{2} - \frac{e}{B} \right)} = \frac{2}{3 \times \left(0.5 - \left(\frac{e}{B} \right) \right)} = \boxed{}$$

ウ 接地圧 (σ_{eE}) の算出

$$\sigma_{eE} = a \frac{\Sigma W}{B} = \left(\begin{array}{c} \Sigma W \\ (\quad) \\ (\quad) \end{array} \right) \times \frac{\Sigma W}{B} = \left(\begin{array}{c} \Sigma W \\ (\quad) \\ (\quad) \end{array} \right) \text{ t/m}^2$$

エ 審査

$$\frac{q_d}{\sigma_{eE}} = \frac{q_d}{\sigma_{eE}} = \left(\begin{array}{c} q_d \\ (\quad) \\ (\quad) \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{地盤} \\ (\quad) \end{array} \right) \geq 1.5$$

OK	
NO	

(1) - 3 地盤支持力 (照査)

ア e の算出

$$e = \frac{M_x}{\Sigma W} = \left(\begin{array}{c} M_x \\ (\quad) \\ (\quad) \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} B \\ (\quad) \\ (\quad) \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{m} \\ (\quad) \end{array} \right)$$

イ α の決定

$$\frac{e}{B} = \frac{e}{B} = \left(\begin{array}{c} e \\ (\quad) \\ (\quad) \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \quad \\ (\quad) \end{array} \right)$$

◎ $\frac{e}{B} = \left(\begin{array}{c} \quad \\ (\quad) \end{array} \right) < \frac{1}{6} = 0.166 \dots \dots$ のとき

$$\alpha = 1 + 6 \frac{e}{B} = 1 + 6 \times \left(\begin{array}{c} e \\ (\quad) \\ (\quad) \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \quad \\ (\quad) \end{array} \right)$$

◎ $\frac{e}{B} = \left(\begin{array}{c} \quad \\ (\quad) \end{array} \right) \geq \frac{1}{6} = 0.166 \dots \dots$ のとき

$$\alpha = \frac{2}{3 \left(\frac{1}{2} - \frac{e}{B} \right)} = \frac{2}{3 \times \left(0.5 - \frac{e}{B} \left(\begin{array}{c} \quad \\ (\quad) \end{array} \right) \right)} = \left(\begin{array}{c} \quad \\ (\quad) \end{array} \right)$$

ウ 接地圧 (σ_{e_s}) の算出

$$\sigma_{e_s} = a \frac{\Sigma W}{B} = \left(\begin{array}{c} \Sigma W \\ (\quad) \\ (\quad) \end{array} \right) \times \frac{\Sigma W}{B} = \left(\begin{array}{c} \Sigma W \\ (\quad) \\ (\quad) \end{array} \right) \text{ t/m}^2$$

エ 審査

$$\frac{q_d}{\sigma_{e_s}} = \frac{q_d}{\sigma_{e_s}} = \left(\begin{array}{c} q_d \\ (\quad) \\ (\quad) \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{照査} \\ (\quad) \end{array} \right) \geq 1.5$$

OK	
NO	

(2) 抵抗水平力 (滑動)

ア 満液

$$\frac{P_n}{P_{no}} = \frac{P_n}{P_s - P_u} = \frac{P_n}{\left(\begin{array}{c} P_s \\ () \end{array} \right) - \left(\begin{array}{c} P_u \\ () \end{array} \right)} = [\quad] \geq 1.5$$

(滑動水平力)

OK	[]
NO	[]

イ 地震

$$\frac{P_n}{P_{se}} = \frac{P_n}{P_{sk} + P_s + (P_{sk} + P_{sk} + P_{sk}) + P_u}$$

$$= \frac{P_n}{\left(\begin{array}{c} P_{sk} \\ () \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} P_s \\ () \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} P_{sk} \\ () \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} P_{sk} \\ () \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} P_{sk} \\ () \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} P_u \\ () \end{array} \right)}$$

$$= [\quad] \geq 1.2$$

OK	[]
NO	[]

ウ 照査

$$\frac{P_u}{P_{ia}} = \frac{P_u}{P_s + P_u} = \frac{P_u}{\left(\begin{array}{c} P_s \\ () \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} P_u \\ () \end{array} \right)} = [\quad] \geq 1.2$$

OK	[]
NO	[]

(3) 抵抗モーメント

ア 満液

$$\frac{M_u}{M_c} = \frac{M_u}{M_c} = [\quad] > 1.5$$

OK	[]
NO	[]

イ 地震

$$\frac{M_u}{M_c} = \frac{M_u}{M_c} = [\quad] \geq 1.2$$

OK	[]
NO	[]

ウ 照査

$$\frac{M_u}{M_s} = \frac{M_u}{M_s} = [\quad] \geq 1.2$$

OK	[]
NO	[]