

深層混合処理システム－防波堤

商品概説書

株式会社 アライズソリューション

目 次

1. システムの概要	1
1-1 システムの概要	1
1-2 システムの特徴	1
1-3 システムの制限事項	2
2. 外力計算内容について	3
2-1 見掛けの震度の算定	3
2-2 土圧、水圧の算定式	4
2-3 側面付着力の算定	7
3. 外部安定計算	8
3-1 改良地盤系の滑動	8
3-2 改良地盤系の転倒	10
3-3 改良地盤系の地盤反力	11
3-4 原地盤の許容支持力	12
4. 内部安定計算	15
4-1 改良地盤の端趾圧	15
4-2 改良地盤のせん断応力度	15
4-3 抜け出しの検討	17

1. システムの概要

1-1 システムの概要

本システムは港湾基準、漁港基準に準拠して、『深層混合処理工法技術マニュアル／沿岸開発技術研究センター』を基に、重力式防波堤の基礎地盤改良による改良地盤の外部安定計算、及び、内部安定計算を行うシステムです。安定計算では以下の外力を考慮します。

波圧時	鉛直力 V(kN/m)	水平力 H(kN /m)	鉛直力モーメント MR(kN・m/m)	水平力モーメント MA(kN・m/m)
土圧	○	○	○	○
波圧	——	○	——	○
揚圧力	○	——	○	——
壁体重量	○	——	○	——
浮 力	○	——	○	——
その他外力	○	○	○	○
主働側側面付着力	○	——	○	——
受働側側面付着力	○	——	——	——

地震時	鉛直力 V(kN /m)	水平力 H(kN /m)	鉛直力モーメント MR(kN・m/m)	水平力モーメント MA(kN・m/m)
土圧	○	○	○	○
動水圧	——	○	——	○
壁体重量	○	○	○	○
壁体地震力	——	○	——	○
浮 力	○	——	○	——
その他外力	○	○	○	○
主働側側面付着力	○	——	○	——
受働側側面付着力	○	——	——	——

※その他の外力、波圧、揚圧、動水圧の合力は『重力式防波堤安定計算システム』での計算値を使用します。

1-2 システムの特徴

本システムには以下のような特徴があります。

- ・設計基準は、港湾基準、漁港基準に準拠しています。
- ・本システムは『重力式防波堤安定計算システム2』の検討条件ファイルを基に動作します。
- ・改良地盤形状は、ブロック式、壁式に対応、それぞれ着底型、浮き型の選択ができます。
- ・計算結果は、報告書形式で印刷されるため、そのまま報告書として利用できます。

〈準拠基準及び参考文献〉

- ・港湾の施設の技術上の基準・同解説
- ・漁港の技術指針
- ・漁港構造物の設計ガイド
- ・深層混合処理工法技術マニュアル

平成 11 年 4 月

平成 11 年 11 月

平成 7 年 2 月

平成 11 年 4 月

日本港湾協会

全国漁港協会

全国漁港協会

沿岸開発技術研究センター

1-3 システムの制限事項

データ数の制限

・壁体構成ブロック数	最大	20個
・その他外力数	最大	3つ
・任意形状ブロック構成点数	最大	100点

改良地盤系形状の制限

- ・改良地盤の上面(マウンド底面)は、直線で水平とする。
- ・改良地盤の底面は、直線で水平とする。
- ・改良地盤形状が壁式の場合、改良地盤内の土層は直線で水平とする。
- ・「重力式防波堤安定計算システム2」より読み込んだ本体工を移動、削除は不可。
- ・改良地盤の土質条件は、未改良土層と同一とする。
- ・改良地盤の背面土は粘性土とする。

2. 外力計算内容について

2-1 見掛けの震度の算定

本プログラムでは、見かけの震度の計算方法を次の 4 つの中から選択します。直接入力以外を選択した場合は、各土層毎の土質定数を使用して見かけの震度を計算します。

[直接入力]

[標準式]

$$k' = \frac{\gamma_t}{(\gamma_t - 10)} \times k$$

k' : 水中における見かけの震度

k : 空気中における震度

γ_t : 水で飽和した土の空気中における単位体積重量 (kN/m³)

[二建の提案式]

$$k' = \frac{\sum \gamma h + \gamma_w h_w + w}{\sum \gamma h + w} \times k$$

k' : 水中における見かけの震度

k : 空気中における震度

γ : 土の単位体積重量 (kN/m³)

γ_w : 海水の単位体積重量 (kN/m³)

h : 土層の厚さ (m)

h_w : 土層の水につかっている深さ (m)

w : 単位面積当たりの載荷重 (kN/m²)

[荒井、横井の提案式]

$$k' = \frac{2(\sum \gamma h + \sum \gamma_i h_j + w) + \gamma_t h}{2\{\sum \gamma h_i + \sum (\gamma_t - 10) h_j + w\} + (\gamma_t - 10) h} \times k$$

h_i : 残留水位以上の土の層の厚さ (m)

h_j : 残留水位以下の土圧を求めようとする層より上の層の厚さ (m)

h : 残留水位より下の土圧を求めようとする層の厚さ (m)

γ : 水位面上の土の単位体積重量 (kN/m³)

γ_t : 水で飽和した土の空気中における単位体積重量 (kN/m³)

w : 単位面積当たりの載荷重 (kN/m²)

k : 震度

k' : 見かけの震度

2-2 土圧、水圧の算定式

主働土圧の算定式

—砂質土の場合—

[常時]

$$P_a = K_a \cdot \cos \delta \cdot \left[\sum \gamma h + \frac{w}{\cos \beta} \right]$$

$$K_a = \frac{\cos^2 \phi}{\cos \delta \cdot \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \beta)}{\cos \delta \cdot \cos \beta}} \right]^2}$$

[地震時]

$$P_a = K_a \cdot \cos \delta \cdot \left[\sum \gamma h + \frac{w}{\cos \beta} \right]$$

$$K_a = \frac{\cos^2(\phi - \theta)}{\cos \theta \cdot \cos(\delta + \theta) \cdot \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \beta - \theta)}{\cos(\delta + \theta) \cdot \cos \beta}} \right]^2}$$

P_a : 壁面に働く主働土圧強度 (kN/m²)

ϕ : 土の内部摩擦角 (°)

γ : 土の単位体積重量 (kN/m³)

h : 土層の厚さ (m)

K_a : 土層の主働土圧係数

β : 地表面が水平となす角 (°)

δ : 壁面摩擦角 (°)

θ : 地震合成角 (°) $\theta = \tan^{-1} k$ 又は、 $\theta = \tan^{-1} k'$

k : 震度

k' : 見掛けの震度

－粘性土の場合－

[常時]

$$P_{a1} = \sum \gamma h + w - 2c$$

$$P_{a2} = Kc(\sum \gamma h + w)$$

※二式を比較し、構造物に危険となる土圧分布を用います

[地震時]

$$P_{a1} = \frac{(\sum \gamma h + w) \cdot \sin(\zeta + \theta)}{\cos \theta \cdot \sin \zeta} - \frac{c}{\cos \zeta \cdot \sin \zeta}$$

$$\zeta = \tan^{-1} \sqrt{1 - \left(\frac{\sum \gamma h + 2w}{2c} \right) \cdot \tan \theta}$$

※ルート内が負の値になる場合は、設計条件で指定した崩壊角を使用します。その他に常時の土圧を採用する事も出来ます。

$$P_{a2} = Kc(\sum \gamma h + w)$$

※二式を比較し、構造物に危険となる土圧分布を用います

P_a : 壁面に働く主働土圧強度 (kN/m²)

γ : 土の単位体積重量 (kN/m³)

h : 土層の厚さ (m)

w : 地表面単位面積当たり載荷重 (kN/m²)

c : 粘着力 (kN/m²)

K_o : 圧密平衡係数 $K_o = 0.5$

θ : 地震合成角 (°) $\theta = \tan^{-1} k$ 又は、 $\theta = \tan^{-1} k'$

k : 震度

k' : 見掛けの震度

ζ : 崩壊面が水平となす角 (°)

受働土圧算定式

—砂質土の場合—

[常時]

$$P_p = K_p \cdot \cos \delta \cdot \left[\sum \gamma h + \frac{w}{\cos \beta} \right]$$

$$K_p = \frac{\cos^2 \phi}{\cos \delta \cdot \left[1 - \sqrt{\frac{\sin(\phi - \delta) \cdot \sin(\phi + \beta)}{\cos \delta \cdot \cos \beta}} \right]^2}$$

[地震時]

$$P_p = K_p \cdot \cos \delta \cdot \left[\sum \gamma h + \frac{w}{\cos \beta} \right]$$

$$K_p = \frac{\cos^2(\phi - \theta)}{\cos \theta \cdot \cos(\delta - \theta) \cdot \left[1 - \sqrt{\frac{\sin(\phi - \delta) \cdot \sin(\phi + \beta - \theta)}{\cos(\delta - \theta) \cdot \cos \beta}} \right]^2}$$

P_p : 壁面に働く受働土圧強度 (kN/m²)

ϕ : 土の内部摩擦角 (°)

γ : 土の単位体積重量 (kN/m³)

h : 土層の厚さ (m)

K_p : 土層の受働土圧係数

β : 地表面が水平となす角 (°)

δ : 壁面摩擦角 (°)

θ : 地震合成角 (°) $\theta = \tan^{-1} k$ 又は、 $\theta = \tan^{-1} k'$

k : 震度

k' : 見掛けの震度

－粘性土の場合－

[常時]

$$P_p = \sum \gamma h + w + 2c$$

[地震時]

$$P_p = \sum \gamma h + w + 2c$$

P_p : 壁面に働く受働土圧強度 (kN/m²)

γ : 土の単位体積重量 (kN/m³)

h : 土層の厚さ (m)

w : 地表面単位面積当たり載荷重 (kN/m²)

c : 粘着力 (kN/m²)

K_C : 圧密平衡係数

波圧、揚圧、動水圧の算定

重力式防波堤システムで求めた外力を引き継ぎます。

2－3 側面付着力の算定

改良体の主働側及び受働側側面には付着力が作用する。

$$P_{AV} = 1/2 \cdot (c_i + c_j) \cdot A$$

$$P_{PV} = 1/2 \cdot (c_i + c_j) \cdot A$$

P_{AV} : 主働側側面に作用する鉛直付着力合力 (kN/m)

P_{PV} : 受働側側面に作用する鉛直付着力合力 (kN/m)

c_i : 改良土層上部粘着力 (kN/m²)

c_j : 改良土層下部粘着力 (kN/m²)

A : 作用面積 (m²/m)

3. 外部安定計算

3-1 改良地盤系の滑動

ブロック式改良土の場合

$$F_S = \frac{P_p + F_R}{P_A + P_h + \sum_i HK_i}$$

－着底型の場合－

$$F_{R1} = \Sigma V \cdot \mu = \left(\sum_i Wi + P_V + P_{AV} - P_{PV} \pm P_u \right) \cdot \mu$$

$$F_{R2} = \tau_a \cdot B$$

$$\tau_a = \frac{1}{2} \sigma_{ca}$$

※二式のせん断抵抗力の内、小さい方を改良体底面に作用するせん断抵抗力とする

－浮き型の場合－

底面下が粘性土の場合

$$F_R = c \cdot B$$

改良体底面が傾斜している場合

$$F_S = \frac{P_p + F_R}{P_A + P_h + \sum_i HK_i + \Sigma V \cdot \cos \theta \cdot \cos \theta}$$

$$F_{R1} = \Sigma V \cdot \mu \cdot \cos \theta \cdot \cos \theta$$

$$F_{R2} = \tau_a \cdot B$$

$$\tau_a = \frac{1}{2} \sigma_{ca}$$

F_S : 滑動安全率

P_p : 受働土圧の合力 (kN/m)

F_R : 改良地盤底面に作用するせん断抵抗力 (kN/m)

P_A : 主働土圧の水平成分 (kN/m)

P_{AV} : 主働側側面に作用する鉛直付着力合力 (kN/m)

P_{PV} : 受働側側面に作用する鉛直付着力合力 (kN/m)

P_h : 波圧 (動水圧) の合力 (kN/m)

P_u : 揚圧の合力 (kN/m)

$\sum HK_i$: 地震時慣性力の合力 (kN/m)

$\sum W_i$: 有効重量の合力 (kN/m)

P_V : 主働土圧の鉛直成分 (kN/m)

μ : 摩擦係数 (支持層が砂地盤の場合 $\mu = \tan \phi$ 、岩盤の場合 $\mu = 0.6$)

ϕ : 底面下砂質土の内部摩擦角 (°)

τ_a : 改良体の許容せん断応力度 (kN/m²)

B : 改良幅 (m)

σ_{ca} : 許容圧縮応力度 (kN/m²)

C : 底面下粘性土の粘着力 (kN/m²)

壁式改良土の場合

$$F_S = \frac{P_p + F_R + F_u}{P_A + P_h + \sum_i HK_i}$$

$$F_{R1} = \left(\sum_i Wi + P_V + P_{AV} - P_{PV} \pm P_u \right) \cdot \mu$$

$$F_{R2} = \tau_a \cdot B \cdot R_L$$

$$\tau_a = \frac{1}{2} \sigma_{ca}$$

$$F_{u1} = W_u \cdot \mu$$

$$F_{u2} = c \cdot B \cdot R_S$$

※二式のせん断抵抗力の内、小さい方を改良体底面に作用するせん断抵抗力とする
 ※二式の滑動抵抗力の内、小さい方を無改良土による滑動抵抗力とする

- F_S : 滑動安全率
- P_p : 受働土圧の合力 (kN/m)
- F_R : 改良地盤底面に作用するせん断抵抗力 (kN/m)
- F_u : 無改良土による滑動抵抗力 (kN/m)
- P_A : 主働土圧の水平成分 (kN/m)
- P_{AV} : 主働側側面に作用する鉛直付着力合力 (kN/m)
- P_{PV} : 受働側側面に作用する鉛直付着力合力 (kN/m)
- P_h : 波圧 (動水圧) の合力 (kN/m)
- P_u : 揚圧の合力 (kN/m)
- $\sum HK_i$: 地震時慣性力の合力 (kN/m)
- $\sum W_i$: 有効重量の合力 (kN/m)
- P_V : 主働土圧の鉛直成分 (kN/m)
- μ : 摩擦係数 (支持層が砂地盤の場合 $\mu = \tan \phi$ 、岩盤の場合 $\mu = 0.6$)
- ϕ : 底面下砂質土の内部摩擦角 (°)
- τ_a : 改良体の許容せん断応力度 (kN/m²)
- B : 改良幅 (m)
- σ_{ca} : 許容圧縮応力度 (kN/m²)
- W_u : 改良壁間無改良土の有効重量 (kN/m)
- R_L : 長壁の割合
- R_S : 短壁の割合
- C : 壁間無改良土下端部における粘着力 (kN/m²)

3-2 改良地盤系の転倒

ブロック式改良土の場合

$$F_S = \frac{\sum M_R}{\sum M_A} = \frac{\sum W_i \cdot x_i + P_V \cdot x_V + P_{AV} \cdot x_{AV} + P_P \cdot y_P \pm P_u \cdot x_u}{P_h \cdot y_h + P_A \cdot y_A + \sum HK_i \cdot y_i}$$

- F_S : 転倒安全率
 $\sum M_R$: 抵抗モーメント (kN・m/m)
 $\sum M_A$: 転倒モーメント (kN・m/m)
 $\sum W_i \cdot x_i$: 有効重量によるモーメント (kN・m/m)
 $P_V \cdot x_V$: 主働土圧の鉛直成分によるモーメント (kN・m/m)
 $P_{AV} \cdot x_{AV}$: 主働側側面に作用する鉛直付着力によるモーメント (kN・m/m)
 $P_P \cdot y_P$: 受働土圧によるモーメント (kN・m/m)
 $P_h \cdot y_h$: 波圧 (動水圧) によるモーメント (kN・m/m)
 $P_u \cdot x_u$: 揚圧によるモーメント (kN・m/m)
 $P_A \cdot y_A$: 主働土圧によるモーメント (kN・m/m)
 $\sum HK_i \cdot y_i$: 地震時慣性力によるモーメント (kN・m/m)

壁式改良土の場合

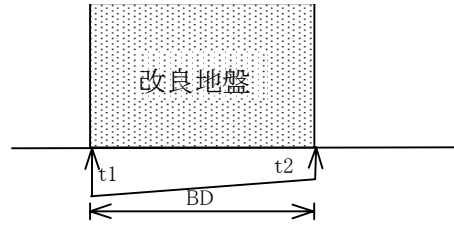
$$F_S = \frac{\sum M_R}{\sum M_A} = \frac{\sum W_i \cdot x_i + P_V \cdot x_V + P_{AV} \cdot x_{AV} + P_P \cdot y_P \pm P_u \cdot x_u}{P_h \cdot y_h + P_A \cdot y_A + \sum HK_i \cdot y_i}$$

- F_S : 転倒安全率
 $\sum M_R$: 抵抗モーメント (kN・m/m)
 $\sum M_A$: 転倒モーメント (地震時の慣性力として、無改良土の転倒モーメントを考慮する) (kN・m/m)
 $\sum W_i \cdot x_i$: 有効重量によるモーメント (長壁間の未処理土を含む) (kN・m/m)
 $P_V \cdot x_V$: 主働土圧の鉛直成分によるモーメント (kN・m/m)
 $P_{AV} \cdot x_{AV}$: 主働側側面に作用する鉛直付着力によるモーメント (kN・m/m)
 $P_P \cdot y_P$: 受働土圧によるモーメント (kN・m/m)
 $P_h \cdot y_h$: 波圧 (動水圧) によるモーメント (kN・m/m)
 $P_u \cdot y_u$: 揚圧によるモーメント (kN・m/m)
 $P_A \cdot y_A$: 主働土圧によるモーメント (kN・m/m)
 $\sum HK_i \cdot y_i$: 地震時慣性力によるモーメント (kN・m/m)

3-3 改良地盤系の地盤反力

$$X = \frac{M'}{W'} = \frac{\sum M_R - \sum M_A - \sum_i HK_i \cdot y_i}{\sum W_i + P_V + P_{AV} - P_{PV} \pm P_u}$$

$$e = \frac{B}{2} - X$$



$$e \leq \frac{B}{6} \text{ の場合}$$

ブロック式

$$t_1 = \frac{W'}{B} \left(1 + \frac{6 \cdot e}{B} \right)$$

$$t_2 = \frac{W'}{B} \left(1 - \frac{6 \cdot e}{B} \right)$$

$$B_D = B$$

壁式

$$t_1 = \frac{W'}{B \cdot R_L} \left(1 + \frac{6 \cdot e}{B} \right)$$

$$t_2 = \frac{W'}{B \cdot R_L} \left(1 - \frac{6 \cdot e}{B} \right)$$

$$B_D = B$$

$$e > \frac{B}{6} \text{ の場合}$$

$$t_1 = \frac{2 \cdot W'}{3 \cdot X}$$

$$t_2 = 0$$

$$B_D = 3 \cdot X$$

$$t_1 = \frac{2 \cdot W'}{3 \cdot X \cdot R_L}$$

$$t_2 = 0$$

$$B_D = 3 \cdot X$$

$\sum M_R$: 抵抗モーメント (kN・m/m)

$\sum M_A$: 転倒モーメント (kN・m/m)

$\sum W_i$: 有効重量の合力 (kN/m)

P_V : 主働土圧の鉛直成分 (kN/m)

P_{AV} : 主働側側面に作用する鉛直付着力合力 (kN/m)

P_{PV} : 受働側側面に作用する鉛直付着力合力 (kN/m)

P_u : 揚圧の合力 (kN/m)

X : 合力の作用高さ (m)

e : 偏心量 (m)

B : 改良幅 (m)

t_1 : 地盤反力 (kN/m²)

t_2 : 地盤反力 (kN/m²)

B_D : 地盤反力分布幅 (m)

R_L : 長壁の割合

3-4 原地盤の許容支持力

ブロック式改良の場合

－砂質土地盤の場合－

$$q_a = \frac{1}{F_S} \left(\beta \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot N_r + \gamma_2 \cdot D \cdot N_q \right) + \gamma_2 D$$

－粘性土地盤の場合－

$$\frac{kB}{C_o} \leq 4 \text{ の時}$$

$$q_a = \frac{1}{F_S} (1.018 \cdot k \cdot B + 5.14 \cdot C_o) + \gamma_2 \cdot D$$

q_a : 許容支持力 (水中部分の浮力を考慮した値) (kN/m²)

F_S : 安全率

β : 改良体の形状係数 (0.5)

γ_1 : 改良体底面から下の土の単位体積重量 (有効) (kN/m³)

γ_2 : 改良体底面から上の土の単位体積重量 (有効) (kN/m³)

B : 地盤反力の分布幅 (m)

D : 改良体の根入れ深さ (m)

N_r, N_q : 支持力係数

C_o : 改良体底面における土の粘着力 (kN/m²)

k : 地盤の粘着力増加係数

壁式改良の場合

－砂質土地盤の場合－

$$t_a = q_{aq} + q_{ar1} \quad \frac{1}{\eta} \geq 3 \text{ の場合}$$

$$t_a = q_{aq} + q_{ar} \quad 1 \leq \frac{1}{\eta} < 3 \text{ の場合}$$

$$q_{aq} = \frac{p_o \cdot N_q}{F_S} + P_o$$

$$q_{aq1} = \frac{0.5 \cdot r' \cdot L_1 \cdot N_r}{F_S}$$

$$q_{aq2} = \frac{0.5 \cdot r' \cdot B \cdot N_r}{F_S}$$

$$q_{ar} = q_{ar1} + 0.5(q_{ar2} - q_{ar1}) \left(3 - \frac{1}{\eta} \right)$$

N_r, N_q : 支持力係数

P_o : 支持砂層の有効土かぶり圧 (kN/m²)

γ' : 支持砂層の単位体積重量 (有効) (kN/m³)

F_S : 安全率

η : 長壁の割合

L_1 : 長壁の厚さ (m)

B : 改良幅 (m)

－粘性土地盤の場合－

ブロック式改良地盤に準ずる。

偏心傾斜荷重の検討

－砂質土地盤の場合－

$$qv = \frac{\gamma B}{2} N$$

$$F = \frac{qv}{V/B}$$

qv : 限界支持力

B : 改良幅(m)

γ : 土の単位体積重量(水中重量)

N : 支持力係数

e : 荷重合力の偏心量(m)

ε : 荷重の偏心量

$\tan \theta$: 水平成分に対する鉛直分力の比 $\tan \theta = H/V$

V : 荷重の鉛直分力(kN)

H : 荷重の水平分力(kN)

F : 安全率(1.0 以上とする)

－粘性土地盤の場合－

$$\tan \theta \leq 0.25 \text{ の場合} \quad Nc = a + b$$

$$\tan \theta > 0.25 \text{ の場合} \quad Nc = \frac{1 - \varepsilon}{\tan \theta}$$

$$qa = Nc \frac{C_0}{F} + \gamma_2 D$$

qa : 許容支持力(kN/ m²)

Nc : 支持力係数

C_0 : 改良体底面における土の粘着力(kN/ m²)

F : 安全率

γ_2 : 改良体底面より上の土の単位体積重量(水中重量)(kN/ m³)

D : 改良深さ

a, b : 係数

ε : 荷重の偏心度 $\varepsilon = 2e/B$

$\tan \theta$: 鉛直分力に対する水平分力の比 $\tan \theta = H/V$

V : 荷重の鉛直分力(kN)

H : 荷重の水平分力(kN)

4. 内部安定計算

4-1 改良地盤の端趾圧

「改良地盤系の地盤反力」で算定した地盤反力 t_1 、 t_2 を用いる
 なお、改良体端部における側壁拘束圧 p_1 、 p_2 を考慮する

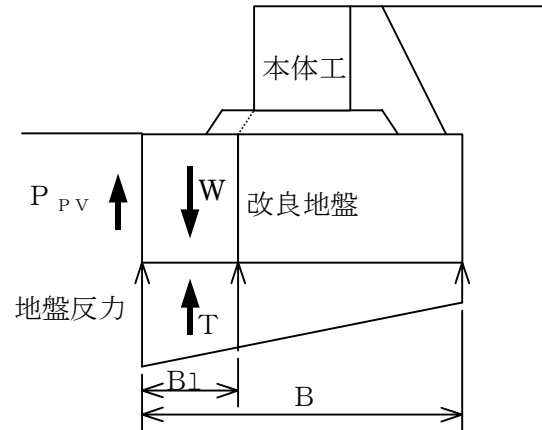
$$t_1 - p_1 \leq \sigma_{ca} \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$t_2 - p_2 \leq \sigma_{ca} \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

4-2 改良地盤のせん断応力度

ブロック式改良土の場合

$$\tau = \frac{T + P_{PV} - W}{A}$$



τ : せん断応力度 (kN/m²)

T : 改良地盤前趾より B_1 の点までの地盤反力の合力 (kN/m)

P_{PV} : 受働側側面に作用する鉛直付着力合力 (kN/m)

W : B_1 間の有効重量 (kN/m)

A : 本體工法直下の改良地盤の断面積 (m²)

B_1 : 改良地盤前趾より本體工法直下の水平距離 (マウンドによる荷重分散を考慮) (m)

壁式改良土の場合

長壁について

$$\tau_l = \frac{T + P_{PV} - W}{A}$$

τ_l : 長壁のせん断応力度 (kN/m²)

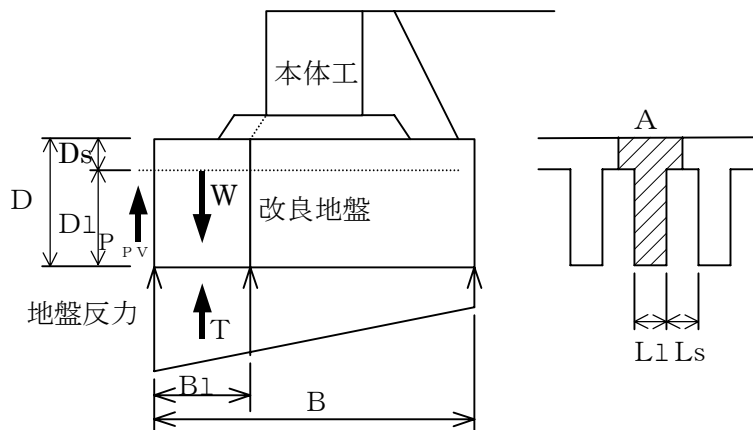
T : 改良地盤前趾より B_1 の点までの長壁に働く地盤反力の合力 (kN/m)

P_{PV} : 受働側側面に作用する鉛直付着力合力 (kN/m)

W : B_1 間の有効重量 (無改良土の重量を除く) (kN/m)

A : 本體工法直下の改良地盤の断面積 (m²)

B_1 : 改良地盤前趾より本體工法直下の水平距離 (マウンドによる荷重分散を考慮) (m)



短壁について

$$\tau_s = \frac{(T'_l + \gamma'_m \cdot h_m + \gamma_d \cdot D_s) \cdot L_s}{2D_s}$$

τ_s : 短壁の最大せん断応力度 (kN/m²)

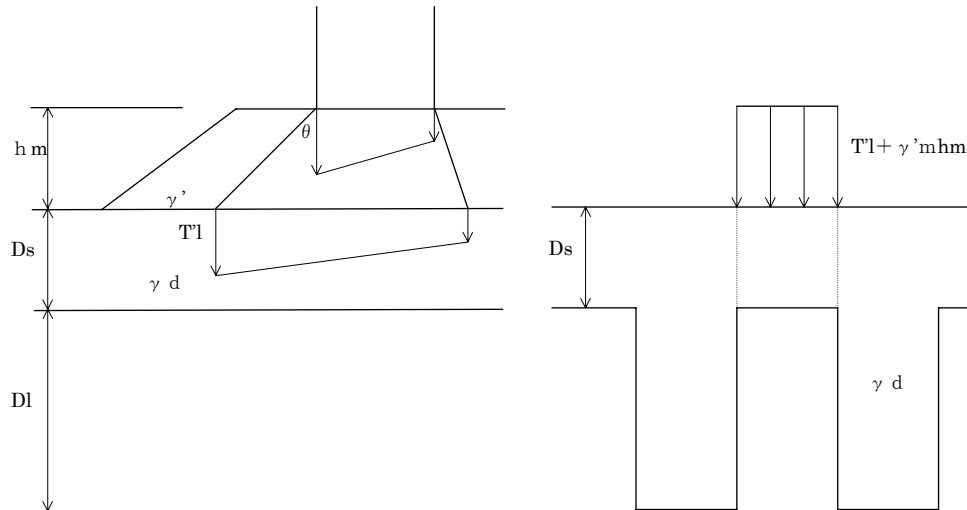
T'_l : マウンドによる分散後の端し圧 (マウンドの自重は含まない) (kN/m²)

γ'_m : マウンドの単位体積重量 (kN/m³)

h_m : マウンド厚 (m)

γ_d : 改良地盤の単位体積重量 (kN/m³)

θ : マウンドによる荷重分散角 (°)



4-3 抜け出しの検討

$$F_S = \frac{P'_{ST} + P'_{PT}}{P'_{AT}}$$

P'_{ST} : 検討面のせん断抵抗力 (kN)

$$P'_{ST} = ((\text{上限}C + \text{下限}C) \cdot L_S + \text{平均}C \cdot 2D_i) \cdot B$$

P'_{AT} : D_i 、 L_S に作用する主働土圧合力(残留水圧、地震時慣性力を含む) (kN)

P'_{PT} : D_i 、 L_S に作用する受働土圧合力 (kN)

B : 改良幅 (m)

L_S : 短壁の法線方向長さ (m)

D_i : 短壁下端より検討面(任意の面)までの距離 (m)

