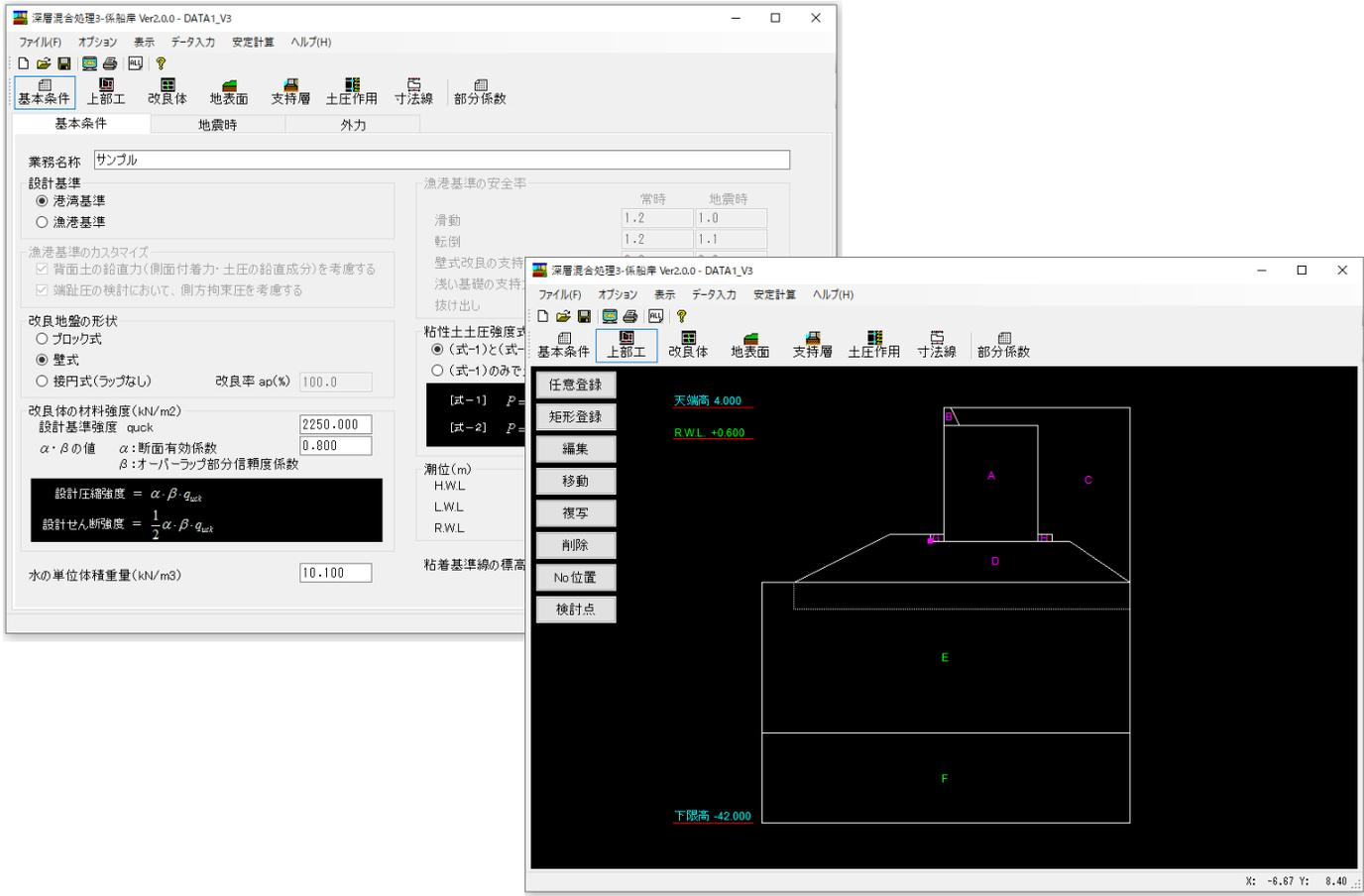


# 深層混合処理3-係船岸 深層混合処理3-防波堤



## システム概要

- 本システムは港湾基準・漁港基準に準拠しています。
- 深層混合処理工法(ブロック式、壁式、接円式)による改良体の外部安定、内部安定計算を行います。
- 重力式係船岸/防波堤システムのデータファイルをインポートし、上部構造物の緒元や地盤反力等を設定することができます。
- 計算結果は報告書形式で印刷されますのでそのまま報告書として利用できます。

## システムの機能

- 《入力、計算機能》
- ①重力式システムのデータを利用して上部工に関する各種条件を設定できます。(本体工ブロック、潮位、波浪条件、上載荷重、その他の外力等)
  - ②軟弱地盤の改良タイプはブロック式、壁式、接円式に対応し、それぞれ着底型と浮き型の設定が可能です。
  - ③見かけの震度は、荒井・横井の提案式、 $\gamma/(\gamma-10) \cdot k$ 式、二建の提案式、直接入力が可能です。
  - ④変動状態の設計震度は土圧を求める震度、上部工の慣性力を求める震度、改良体の慣性力を求める震度の3種類の震度が入力できます。
  - ⑤係船岸において背面土の地表面形状を任意に設定できます。その場合、上載荷重を複数指定できます。
  - ⑥背面土は複数層(粘性土/砂質土)の指定が可能です。
  - ⑦改良体側面に働く側面付着力による抵抗モーメントを考慮しています。

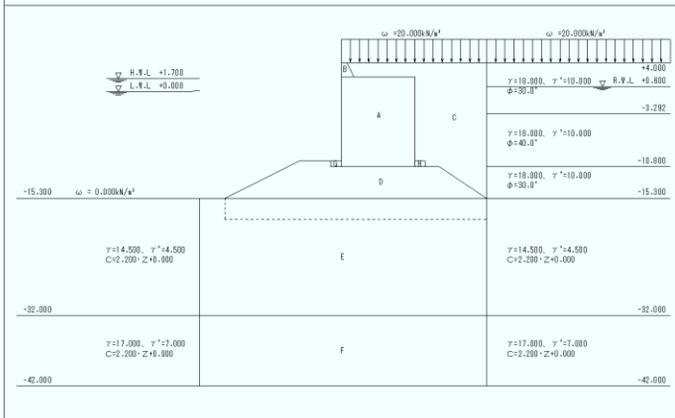
- ⑧改良地盤系を構成するブロックとして、最大20ブロック登録できます。また任意形状ブロックの構成点は最大100点まで入力できます。
- ⑨マウスによるブロックの移動、複写等ができます。
- ⑩端趾圧の検討において改良体端部における側方拘束圧の影響を考慮します。

### 《帳票印刷の主な機能》

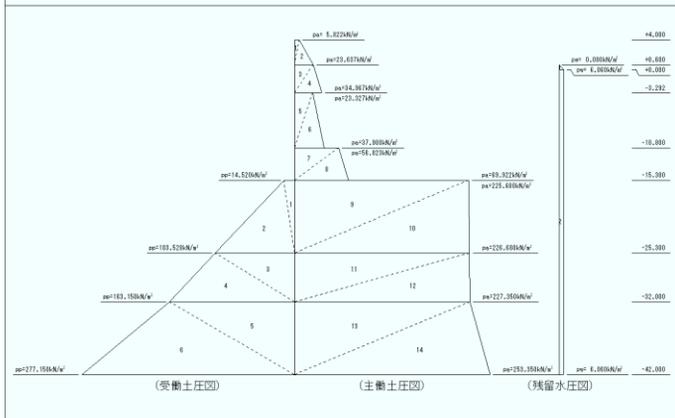
- ①印刷イメージを画面表示します。
- ②印刷内容の編集が可能です。
- ③一括印刷、章別印刷、指定ページの印刷が可能です。
- ④Microsoft Word/Excelへのコンバートが可能です。
- ⑤用紙サイズや印刷フォントは、お好みのものを自由に選択できます。  
※A4縦、12Pフォントで最適になるように設定されています。

H30年度基準の部分係数			
外観状態	風抗係	重量係	調整係数
滑動/円	0.950	1.000	1.000
滑動/角	0.910	1.100	1.000
転倒	0.910	1.100	1.000
実効力	0.490	1.150	1.500
変動状態			
外観状態	風抗係	重量係	調整係数
滑動/円	1.000	1.000	1.000
滑動/角	1.000	1.000	1.000
転倒	1.000	1.000	1.100
実効力	1.000	1.000	1.500

《 検討条件図 [永続状態] 》



《 土圧・残留水圧図 》 [永続状態]



4 改良地盤系に作用する外力一覧

外力計算結果のまとめ

区分	永続状態	変動状態	
力	有効重量 : $\Sigma W_i$ (kN/m)	11748.891	11541.191
	無改良土除く	9025.218	8817.718
	無改良土のみ	2723.463	2723.463
	地震時慣性力 : $\Sigma H K_i$ (kN/m)	-----	3166.361
	無改良土除く	-----	2249.955
	無改良土のみ	-----	916.406
	主動土圧の水平成分 : $P_{ax}$ (kN/m)	8695.479	7041.898
	主動土圧の鉛直成分 : $P_{az}$ (kN/m)	181.843	300.824
	残留水圧 : $P_{wz}$ (kN/m)	256.338	256.338
	動水圧 : $P_{wax}$ (kN/m)	-----	123.700
	主動土圧の水平成分 : $P_{ax}$ (kN/m)	3685.045	3685.045
	主動土圧の鉛直成分 : $P_{az}$ (kN/m)	-----	-----
	その他の外力水平成分 : $P_{ox}$ (kN/m)	-----	-----
	その他の外力鉛直成分 : $P_{oz}$ (kN/m)	-----	-----
モーメント	土働側面行着力 : $P_{ax}$ (kN/m)	504.851	504.851
	無改良土除く	-489.011	-489.011
	無改良土のみ	-----	-----
	有効重量 : $\Sigma W_i \cdot x_i$ (kN·m/m)	289543.176	282139.498
	無改良土除く	239172.166	226817.479
	無改良土のみ	55371.010	55371.010
	地震時慣性力 : $\Sigma H K_i \cdot y_i$ (kN·m/m)	-----	86528.796
	無改良土除く	-----	55861.312
	無改良土のみ	-----	10565.484
	主動土圧の水平成分 : $P_{ax} \cdot y_{ax}$ (kN·m/m)	104200.192	115046.853
	主動土圧の鉛直成分 : $P_{az} \cdot x_{az}$ (kN·m/m)	7458.863	12333.784
	残留水圧 : $P_{wz} \cdot x_{wz}$ (kN·m/m)	5421.640	5421.640
	動水圧 : $P_{wax} \cdot y_{wax}$ (kN·m/m)	-----	4393.824
	主動土圧の水平成分 : $P_{ax} \cdot y_{ax}$ (kN·m/m)	33625.858	33625.858
その他の外力水平成分 : $P_{ox} \cdot x_{ox}$ (kN·m/m)	-----	-----	
その他の外力鉛直成分 : $P_{oz} \cdot x_{oz}$ (kN·m/m)	-----	-----	
土働側面行着力 : $P_{ax} \cdot x_{ax}$ (kN·m/m)	20698.891	20698.891	

(注) モーメントは改良地盤前趾下端まわりとする。

永続状態

各部に作用する鉛直合力の合計  $\Sigma V_i$

名称	合力 (kN/m)
有効重量	11748.891
主動土圧の鉛直成分	181.843
残留水圧の鉛直成分	0.000
地震時慣性力	504.851
土働側面行着力	-489.011
その他の外力鉛直成分	0.000
$\Sigma V_i$	11946.564

(慣性) パターン1

$P_{ax} = 3685.045$  (kN/m)  
 $R_{ax} = 0.700 \times (11946.464 - 2723.463) = 8458.101$  (kN/m)  
 $R_{az} = 0.700 \times 2723.463 = 1906.424$  (kN/m)  
 抵抗値  $R_v = 0.900 \times (3685.045 + 8458.101 + 1906.424) = 10842.813$  (kN/m)  
 $P_{ax} = 8695.479$  (kN/m)  
 $P_{az} = 256.338$  (kN/m)  
 $P_{wz} = 0.000$  (kN/m)  
 $P_{wax} = 1.090 \times (8695.479 + 256.338 + 0.000) = 7702.781$  (kN/m)  
 $\Sigma V_i = 1.000 \times \frac{7702.781}{10842.813} = 0.710 \leq 1.000 \dots OK$

(慣性) パターン2

$R_{ax} = 66.000 \times 41.000 \times 0.500 = 1353.000$  (kN/m)  
 抵抗値  $R_v = 0.910 \times (3685.045 + 8458.101 + 1353.000) = 10459.673$  (kN/m)  
 $P_{ax} = 1.100 \times (8695.479 + 256.338 + 0.000) = 7633.999$  (kN/m)  
 $\Sigma V_i = 1.000 \times \frac{7633.999}{10459.673} = 0.749 \leq 1.000 \dots OK$

(2) 支持地盤の支持力

原地盤の支持力破断についての安定検討は、次式によるものとする。

$$a' = \frac{S_v}{S_h} \leq 1.0 \quad R_a = \gamma_a R_v \quad S_v = \gamma_a S_h$$

$$R_v = q_{ax} + q_{az} \quad (1/\eta \geq 3 \text{ の場合}) \quad R_v = q_{ax} + q_{az} \quad (1 \leq 1/\eta < 3 \text{ の場合})$$

$$S_v = t, S_h = f$$

ここに、  
 $q_{ax} = 1/\eta_a \cdot P_{ax} \cdot (N_{ax} - 1) \cdot P_0$   
 $q_{az} = 1/\eta_a \cdot P_{az} \cdot L / (2 \cdot N_{ax})$   
 $q_{wz} = 1/\eta_w \cdot P_{wz} \cdot (B/2 - N_{wz})$   
 $q_{wax} = q_{wz} \cdot 1/2 \cdot (q_{ax} + q_{az}) \cdot (3 - 1/\eta)$   
 $\gamma_a$  : 抵抗値に乗じる部分係数  
 $\eta_a$  : 間隙比に乗じる部分係数  
 $\eta_w$  : 調整係数  
 $N_{ax}$  : 支持力に関する調整係数  
 $N_{wz}$  : 支持力係数  
 $P_0$  : 支持地盤の有効土圧 (kN/m<sup>2</sup>)  
 $L$  : 改良地盤の水中単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)  
 $\eta$  : 破断の安全率  
 $L$  : 土質の法線方向の長さ (m)  
 $B$  : 改良幅 (m)

$\frac{1}{\eta} = \frac{1}{0.500} = 2.000 \quad 1 \leq \frac{1}{\eta} < 3$  より  $R_v = q_{ax} + q_{az}$   
 $P_0 = 4.500 \times 10.000 + 4.500 \times 6.700 + 7.000 \times 10.000 = 145.150$  (kN/m<sup>2</sup>)  
 永続状態  
 $q_{ax} = 1/1.000 \times 145.150 \times (33.300 - 1) + 145.150 = 4833.495$  (kN/m<sup>2</sup>)  
 $q_{az} = 1/1.000 \times 10.000 \times 3.000 / (2 \times 37.150) = 567.250$  (kN/m<sup>2</sup>)  
 $q_{wz} = 1/1.000 \times 10.000 \times 41.000 / (2 \times 37.150) = 7815.750$  (kN/m<sup>2</sup>)  
 $q_{wax} = 567.250 + 1/2 \times (7815.750 - 567.250) \times (3 - 1/0.500) = 4086.500$  (kN/m<sup>2</sup>)  
 抵抗値  $R_v = 0.480 \times (4833.495 + 4086.500) = 4370.788$  (kN/m<sup>2</sup>)  
 $\Sigma V_i = 1.150 \times 471.959 = 542.753$  (kN/m<sup>2</sup>)  
 $\Sigma V_i = 1.150 \times 427.848 = 492.023$  (kN/m<sup>2</sup>)  
 $\Sigma V_i = 1.000 \times \frac{542.753}{4370.788} = 0.124 \leq 1.000 \dots OK$   
 $\Sigma V_i = 1.000 \times \frac{492.023}{4370.788} = 0.113 \leq 1.000 \dots OK$

6 改良地盤の内面安定

6-1 端趾圧の検討

改良地盤面での端趾圧による内部安定の検討は改良地盤に作用する拘束圧の影響を考慮し、次式によるものとする。

$$a' = \frac{S_v}{S_h} \leq 1.0 \quad R_a = \gamma_a R_v \quad S_v = \gamma_a S_h$$

$$R_v = f_v$$

$$S_v = t_{v1} + \eta \times \Sigma (n_{vi} \times h_{vi})$$

ここに、  
 $S_v$  : 抵抗値に関する特性値 (kN/m)  
 $S_h$  : 間隙比に関する特性値 (kN/m)  
 $f_v$  : 土質圧縮係数 (kN/m<sup>2</sup>)  $f_v = \alpha \beta \cdot \sigma_{v1}$   
 $t_{v1}$  : 端趾圧係数 (kN/m)  
 $n_{vi}$  : 修正土圧係数  
 $h_{vi}$  : 土質層の厚さ (m)  
 $\eta$  : 改良地盤に乗じる部分係数  
 $\alpha$  : 調整係数  
 $\beta$  : 調整係数  
 $\Sigma n_{vi} h_{vi} = 4.500 \times 10.000 + 4.500 \times 6.700 + 7.000 \times 10.000 = 145.150$  (kN/m<sup>2</sup>)  
 $K \Sigma n_{vi} h_{vi} = 0.500 \times 145.150 = 72.575$  (kN/m<sup>2</sup>)

永続状態  
 抵抗値  $R_v = 0.720 \times (0.800 \times 2250.000) = 1296.000$  (kN/m<sup>2</sup>)  
 $\Sigma V_i = 1.330 \times (471.959 - 72.575) = 531.18$  (kN/m<sup>2</sup>)  
 $\Sigma V_i = 1.330 \times (427.848 - 72.575) = 472.51$  (kN/m<sup>2</sup>)  
 $\Sigma V_i = 1.000 \times \frac{531.18}{1296.000} = 0.410 \leq 1.000 \dots OK$   
 $\Sigma V_i = 1.000 \times \frac{472.51}{1296.000} = 0.365 \leq 1.000 \dots OK$   
 変動状態  
 抵抗値  $R_v = 1.000 \times (0.800 \times 2250.000) = 1800.000$  (kN/m<sup>2</sup>)  
 $\Sigma V_i = 1.000 \times (916.000 - 72.575) = 843.42$  (kN/m<sup>2</sup>)  
 $\Sigma V_i = 1.500 \times \frac{843.42}{1800.000} = 0.703 \leq 1.000 \dots OK$