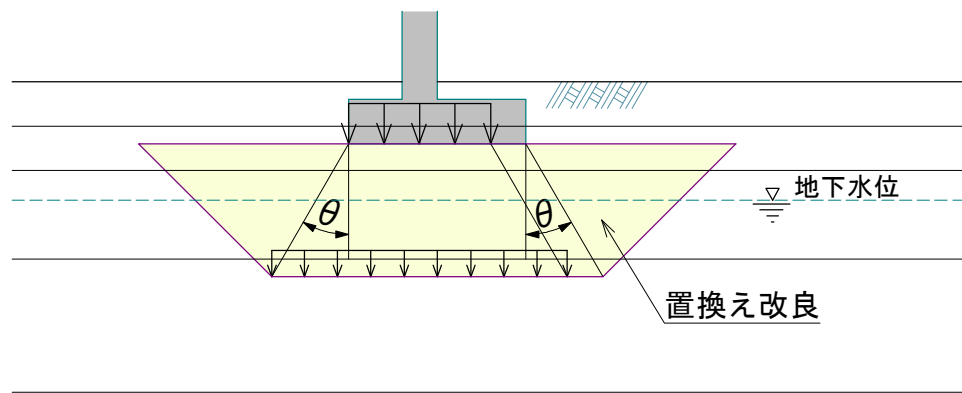


# 置換えによる地盤改良の計算

道路土工・盛土工指針擁壁工指針 平成 24 年度版対応

## 概要書



## 「置換えによる地盤改良計算」について

### 1.本計算ソフトの計算手法

本計算ソフトは、擁壁などの構造物基礎底面の地盤を良質材により置き換えた場合の地盤支持力を計算するものです。

計算方法は、「道路土工・擁壁工指針 平成24年度版」(P132～136)に示された以下の方法に拠ります。

#### ① 改良深さ

改良深さ(Z)は、改良地盤内での荷重分散に期待して荷重強度が許容支持力度以下となる深さまで改良します。

本計算ソフトでは、必要改良深さを自動計算により求めることができますが、改良深さを指定して計算することもできます。

#### ② 改良幅

改良幅(W)は、底版に作用する荷重の分散角度を考慮し、荷重が及ぶ範囲以上の幅( $W=B+2Z \cdot \tan \theta$ )を確保します。

#### ③ 基礎底面の鉛直地盤反力度

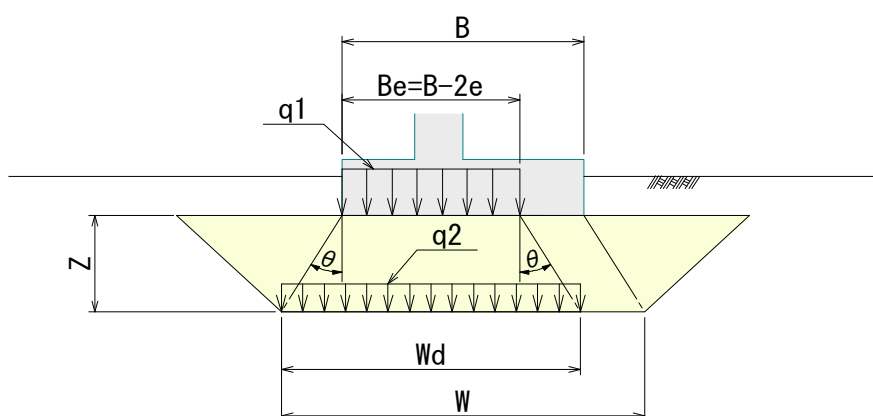
基礎底面での鉛直地盤反力度( $q_1$ )は、鉛直荷重(V)が荷重有効載荷幅( $Be=B-2e$ )に均等に分布するものとして、下記の式で求めます。

$$q_1 = \frac{V}{B - 2e}$$

#### ④ 改良底面での鉛直地盤反力度

地中での鉛直地盤反力度は、直線的な分散を仮定した慣用計算法によって求めます。改良底面における鉛直地盤反力度( $q_2$ )は、下記の式で求めます。

$$q_2 = \frac{q_1}{1 + 2Z \cdot \tan \theta / (B - 2e)} + \gamma \cdot Z$$



#### ⑤ 許容鉛直支持力度の算定式

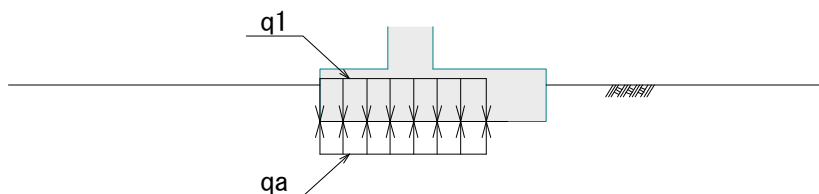
許容鉛直支持力度は「道路橋示方書・同解説IV下部構造編」の「10.3.1 基礎底面地盤の許容鉛直支持力」に準じて求めます。

## 2.本計算ソフトの検討項目

本計算ソフトでは、以下の3項目について安定照査を行いません。

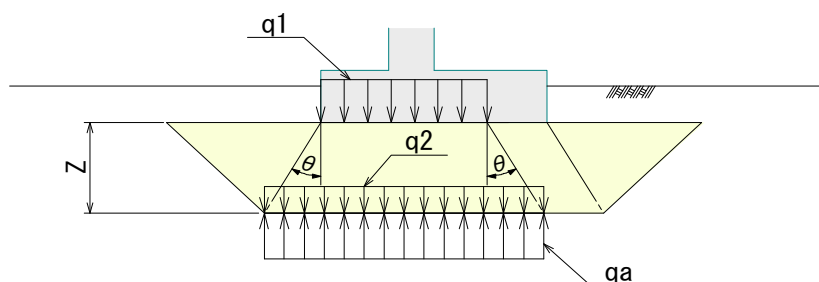
### ① 基礎底面の原地盤における鉛直支持力度(無処理時)

原地盤の許容鉛直支持力と基礎底面の鉛直地盤反力度を比較して、置換え改良の必要性を確認します。



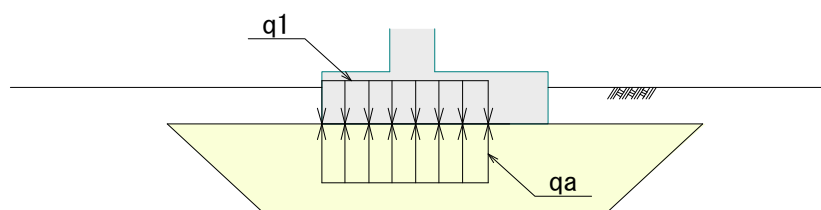
### ② 置換え改良地盤の下端における鉛直支持力度

置換え改良地盤の下端における鉛直地盤反力度が、許容鉛直支持力以下であることを確認します。



### ③ 基礎底面の置換え改良土の鉛直支持力度

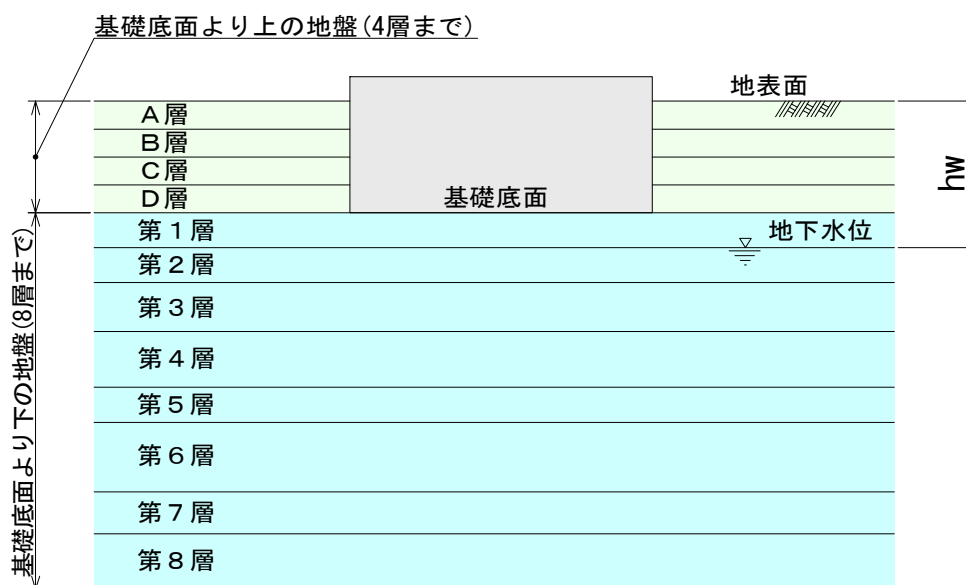
基礎底面の鉛直地盤反力度が、置換え土の許容鉛直支持力以下であることを確認します。  
置換え土に良質土を用いる場合などで、置換え土の鉛直支持力に問題がないことが明らか  
な場合は、当検討項目は除外してください。



### 3.本計算ソフトの制限事項および注意点

#### (1)地層の入力に当たっての注意事項

- ・地盤を構成する地層は、基礎底面を境にして、上部と下部に分けて入力します。
- ・基礎底面より上部の地層数は最大4層までとします。
- ・基礎底面より下部の地層数は最大8層までとします。
- ・地下水位がある場合は地下水位で層分けして下さい。

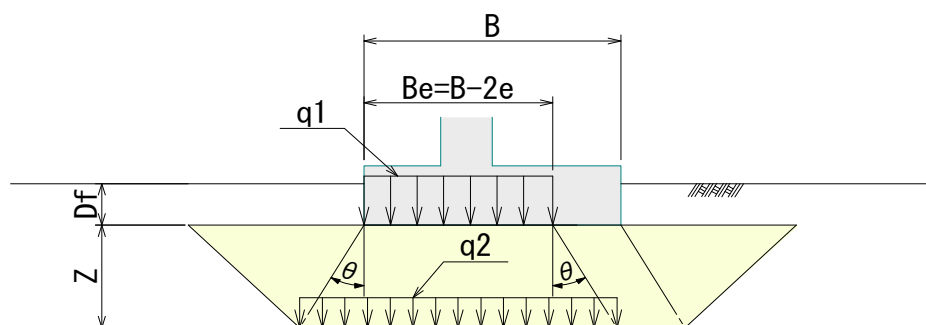


#### (2)改良底面における鉛直地盤反力度の算定に用いる自重について

改良底面における鉛直地盤反力度は「道路土工・盛土工指針擁壁工指針 (p135)」に記載された下式により求めるものとします。

すなわち、基礎底面の地盤反力度の分散荷重に改良土の自重( $\gamma \cdot Z$ )を加算するものとします。また、根入れ部分(Df部)の上載荷重は無視するものとします。

$$q_2 = \frac{q_1}{1 + 2Z \cdot \tan \theta / B_e} + \gamma \cdot Z$$

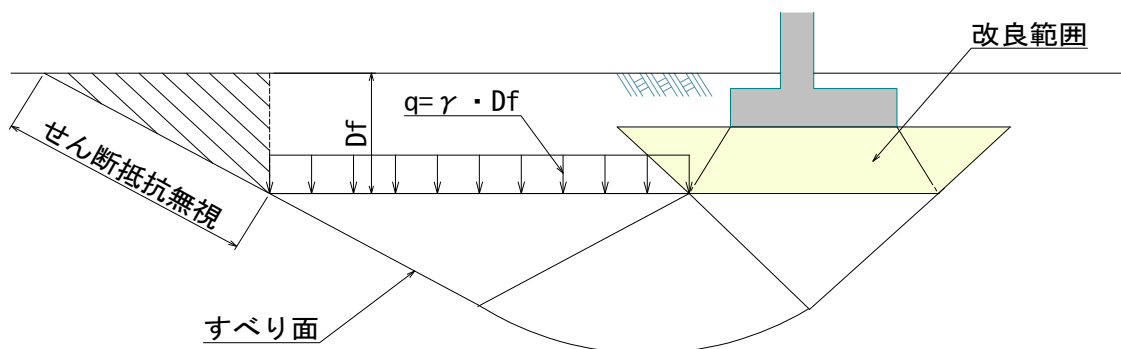


### (3)根入れ効果を考慮する場合

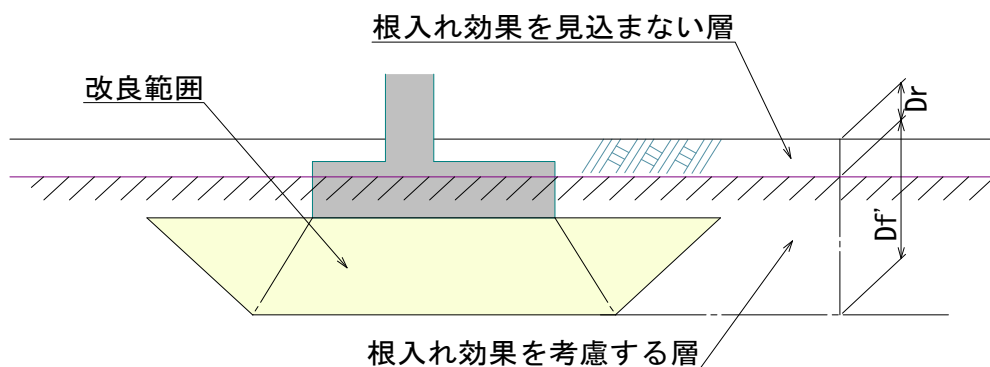
支持力公式において、改良底面から上にある地盤については、上載荷重として扱われており、下図斜線部の三角形領域の荷重およびせん断抵抗は無視されています。この部分のせん断抵抗を見込むことができる場合は、次式の割り増し係数を用いて、支持力の割増を行なうことができます。

$$\kappa = 1 + 0.3 \cdot D_f' / B_e$$

ここに  $D_f'$  : 根入れ効果を考慮する層への根入れ深さ



根入れ効果による割増しを行なう場合は、根入れ効果を考慮する層上端の地表からの深度 ( $D_r$ )を入力して下さい。  
根入れ効果を考慮する層への根入れ ( $D_f'$ )は、内部で自動計算します。



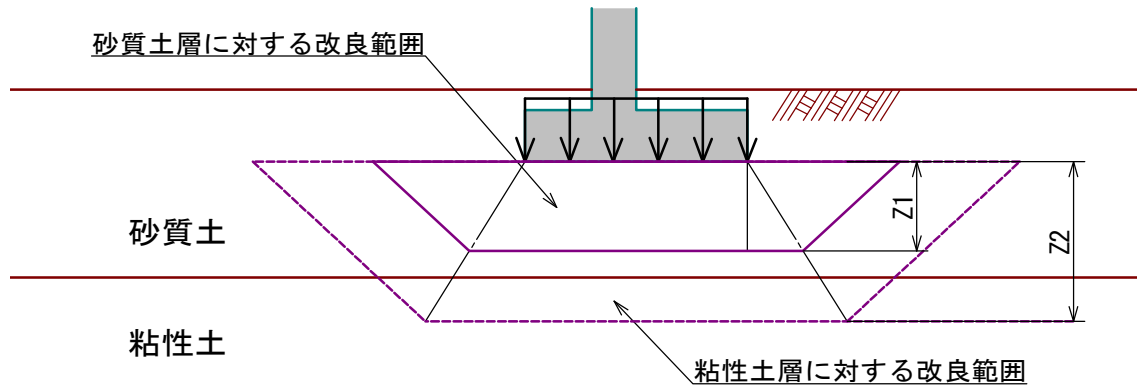
$D_r$  : 根入れ効果を考慮する層上端の地表からの深度(入力値)

$D_f'$  : 根入れ効果を考慮する層への根入れした深さ(自動計算)

(4)改良深さの計算結果について(その1)

改良体の厚さが自動計算で決定されても、その直下に弱層(粘性土層)が存在する場合、その弱層に対しても検討を加える必要があります。(弱層の地盤支持力度が不足している恐れがある)

この場合は、改良体の厚さを直接入力するか、改良最小厚さを増やして再計算して下さい。

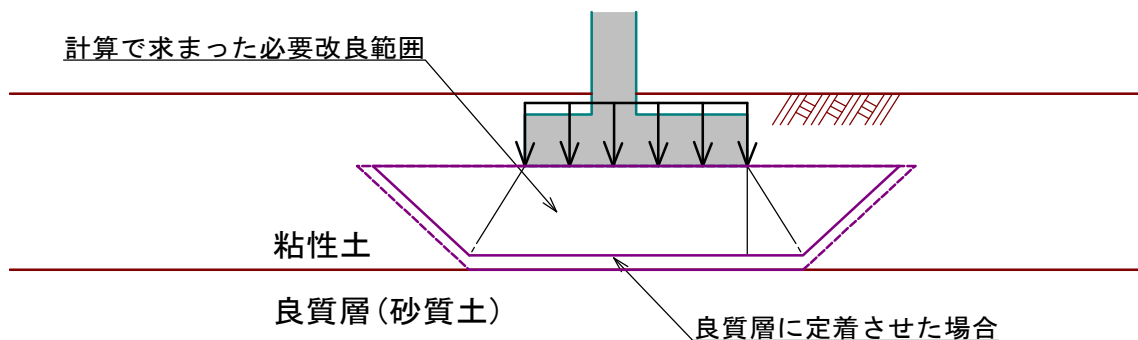


(5)改良深さの計算結果について(その2)

改良体の厚さが自動計算で決定されても、その直下に良質な層(砂礫層等)が存在する場合、その良質層を定着層とした方が好ましい場合があります。

そのような場合は、計算結果にこだわらず、良質層までを改良して下さい。

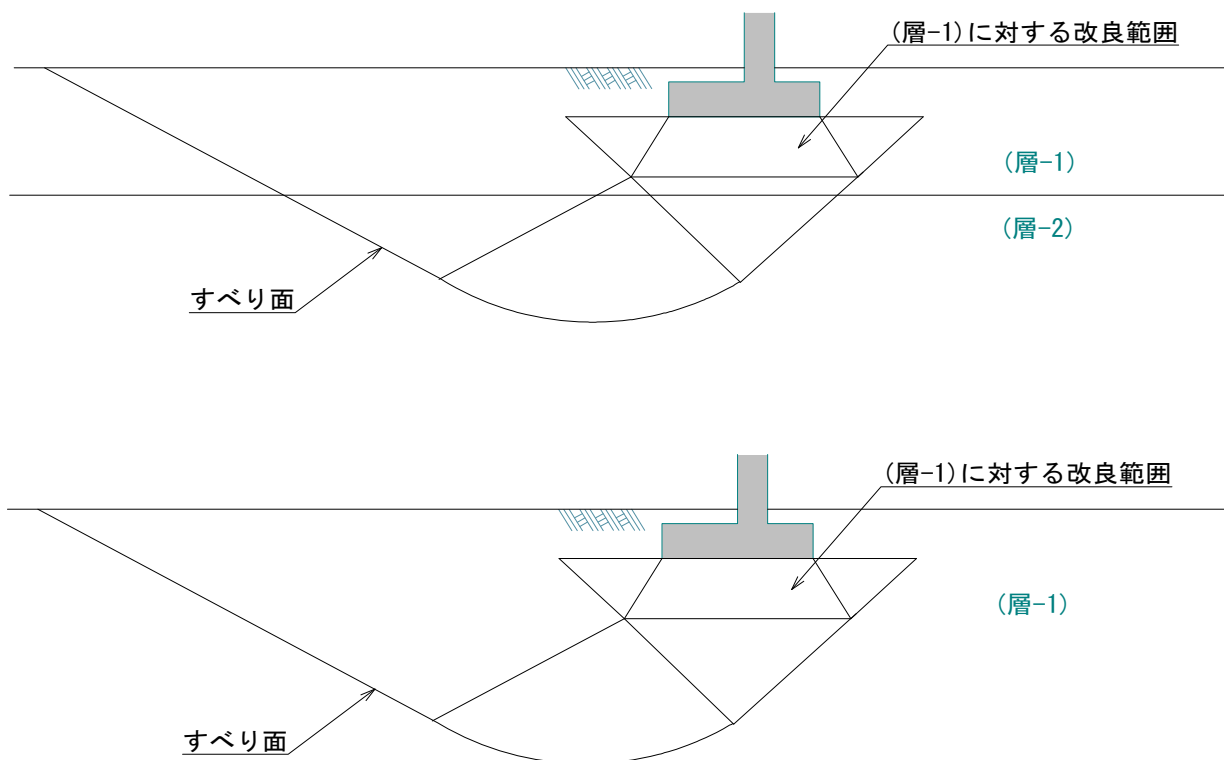
良質層における許容支持力度の計算は、改良体の厚さを直接入力して計算することができます。



### (6)改良深さの計算結果について(その3)

許容鉛直支持力の計算は、底面位置における土質定数を用いて行ないます。底面下方に異なる層があっても計算には考慮されません。

図-Aの場合、すべり面は(層-2)を通過しますが、支持力計算では改良底面位置が属する(層-1)の土質定数を用いて計算します。すなわち、図-Bの状態です。



### (7)支持力係数の算定法

地盤の極限支持力算定に用いる支持力係数( $N_c$ ,  $N_q$ ,  $N_r$ )は、「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編」の図表(P302, P303)を用いで内部で自動計算します。

### (8)その他

地盤改良が必要でない場合(無処理で地耐力が確保されている場合)も、改良最小厚さ(入力値)で改良時の計算を実行します。

#### 4.計算に当たっての注意事項 (重要)

入力データを修正した場合、必ず[計算実行]ボタンを押して、再計算を行って下さい。  
数値を修正しただけでは計算は行われません。

#### 5.本ソフト作成に当たって参考とした文献

- ・「道路土工・擁壁工指針 平成24年度版 (P132～136)」(社)日本道路協会
- ・「道路橋示方書・同解説 IV下部構造編(P297～305)」(社)日本道路協会
- ・「誰も教えてくれなかった疑問に答える擁壁設計Q&A選集(P127～128)」理工図書
- ・その他

#### 6.本ソフトのサポートについて

- ・不具合報告、要望等はメールにて受け付けます。
  - ・サポート期間は購入後3年間とします。
  - ・サポート期間中のバージョンアップは無償とします。
  - ・バージョンアップの有無はホームページで御確認ください。
  - ・「道路土工・盛土工指針擁壁工指針 平成24年度版」が出版された以降(H24年7月以降)に購入された旧ユーザー様には最新版(Ver3)を無償にて提供します。
- 必要な方はメールにてお申し込み下さい。

E-Mail : [soft@civiltec.co.jp](mailto:soft@civiltec.co.jp)

公開サイト: <http://www.civiltec.co.jp/product/okikae.html>



## 「置換え改良計算」制限解除法について

### 【シェアウェア】

当ソフトはシェアウェアとなっており使用制限として「基礎底面幅」が変更できないようになっています。(他の値は変更可能です)  
制限を解除するにはユーザー登録が必要となります。

### 【ユーザー登録の方法】

手順－1. 銀行振込みを利用して送金手続きを取って下さい。

- ・振込金額(シェアウェア金額:消費税込み) ¥5,000
- ・振込先銀行名: ジャパンネット銀行 (銀行番号 0033)
- ・支店名: 本店営業部 (支店番号 001)
- ・口座番号: 6791950 (普通口座)
- ・口座名義: 有限会社 シビルテック

手順－2. 送金の後、以下の内容をメールで連絡ください

- (1) 申し込みソフト名(置換え改良計算)
- (2) ご利用者の氏名(法人の場合法人名と担当者名)
- (3) ご利用者のメールアドレス
- (4) 振込日
- (5) その他(必要に応じて住所、TEL等)

### 【制限解除の方法】

入金確認後、電子メールで入力制限解除版のソフトを送付致します。

### 【サポート】

- ・不具合報告、要望等はメールにて受け付けます。
- ・サポート期間は購入後3年間とします。
- ・サポート期間中のバージョンアップは無償とします。
- ・バージョンアップ等はホームページで行います。

### 【著作権について】

本ソフトウェア(EXCELファイル)は著作物であり、著作権は(有)シビルテックが保有しています。  
このファイルをそのまま配布することや、成果品として提出することは禁止します。  
報告書として提出する場合は、PDFやDocuWorks等の電子文書化して納品下さい。

### 【免責特約の明示】

本ソフトを使用したことにより生じたいかなる損害に対して作成者および掲載者は一切の責任を負いません。あらゆる損害の免責をご承諾いただくことを使用条件とします。

### 【連絡先】

- ・有限会社 シビルテック 横田洋文
- ・E-mail : soft@civiltec.co.jp
- ・FAX : 092-861-8820
- ・ホームページ : <http://www.civiltec.co.jp/>