

置換基礎の設計計算(H29道示 対応) Ver.3

Operation Guidance 操作ガイダンス

本書のご使用にあたって

本操作ガイドは、主に初めて本製品を利用する方を対象に操作の流れに沿って、操作、入力、処理方法を説明したものです。

ご利用にあたって

ご使用製品のバージョンは、製品「ヘルプ」のバージョン情報よりご確認ください。

本書は、表紙に掲載のバージョンにより、ご説明しています。

最新バージョンでない場合もございます。ご了承ください。

本製品及び本書のご使用による貴社の金銭上の損害及び逸失利益または、第三者からのいかなる請求についても、弊社は、その責任を一切負いませんので、あらかじめご了承ください。

製品のご使用については、「使用権許諾契約書」が設けられています。

※掲載されている各社名、各社製品名は一般に各社の登録商標または商標です。

目次

5	第1章 製品概要
5	1 プログラム概要
8	2 フローチャート
9	第2章 操作ガイダンス(置換えコンクリート (置換え基礎) による 安定計算 平成29年道路橋示方書・同解説)
9	1 入力
10	1-1 基本条件
12	1-2 地盤
13	1-3 荷重
16	1-4 考え方
17	1-5 基準値
18	2 計算・結果確認
18	2-1 安定に対する検討
20	3 計算書作成
25	4 保存
26	第3章 操作ガイダンス(置換え土による安定計算と沈下量計算、沈 下時間)
26	1 入力
30	1-1 地盤
34	1-2 荷重
36	1-3 考え方
37	1-4 許容値
37	1-5 基準値
41	2 計算・結果確認
41	2-1 安定に対する検討
42	2-2 沈下量に対する検討
42	2-3 圧密時間
45	第4章 Q&A
45	0 新機能紹介
45	1 適用範囲、制限条件
51	2 置換えコンクリート

第1章 製品概要

1 プログラム概要

適用範囲

本製品は、下記の2種類の工法を対象としています。

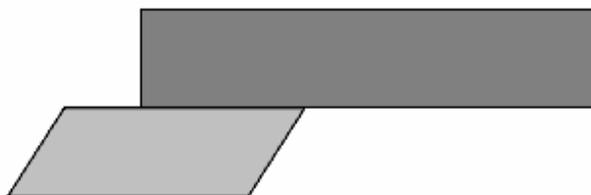
■置換え土

軟弱層を部分的あるいは全面的に除去して良質な土と置き換える工法です。
安定計算及び沈下量の検討（圧密沈下量、即時沈下量）、圧密時間の計算に対応しています。
地層の層数は、最大20層まで対応しています。

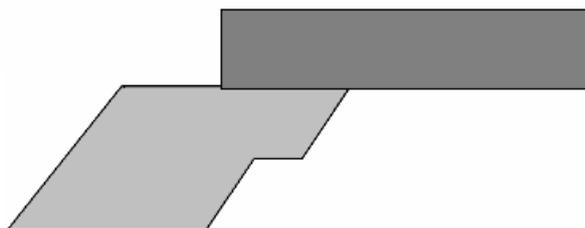
■置換えコンクリート

フーチング基礎の基礎地盤の層が傾斜している場合に傾斜に応じてコンクリート基礎の下面に段差を設ける工法です。置換えコンクリートのタイプは、下図の2タイプに対応しています。置換えコンクリートの段数は、それぞれ2段まで対応しています。

置換え基礎



段切置換え基礎



また、平成29年道路橋示方書・同解説を選択した際の制限事項は次のようになります。

■平成29年道路橋示方書・同解説の制限事項

- ・置換えコンクリートのみ選択することができます。
- ・斜面上の基礎における照査は、道路橋示方書・同解説において照査内容が不明なため選択することができません。
- ・段切置換え基礎において、地盤係数法による照査はできません。
- ・基礎底面の作用力は、荷重係数、組合わせ係数を考慮した値を入力します。置換えコンクリートの自重や慣性力、浮力等については、荷重係数、組合わせ係数を考慮した作用力を算出します。
- ・計算書式においては、表形式の表示のみを行うことができます。

適用基準及び参考文献

工法	適用基準・参考文献
置換え土	<ul style="list-style-type: none"> ・ 道路土工 擁壁工指針 平成24年7月、(社)日本道路協会 ・ 道路土工 擁壁工指針 平成11年3月、(社)日本道路協会 ・ 道路橋示方書・同解説 IV下部構造編 平成24年3月、(社)日本道路協会 ・ 設計要領 第2集 ー擁壁編・カルバート編ー 平成24年7月、東・中・西日本高速道路 ・ 設計要領 第2集 ー擁壁編・カルバート編ー 平成25年7月、東・中・西日本高速道路 ・ 設計要領 第2集 ー橋梁建設編ー 平成25年7月、東・中・西日本高速道路 ・ 土地改良事業計画設計基準設計「農道」基準書・技術書 平成17年3月、農業土木学会 ・ 土地改良事業計画設計基準設計「水路工」基準書・技術書 平成13年2月、農林水産省農村振興局 ・ 土地改良事業計画設計基準設計「ポンプ場」基準書・技術書 平成18年3月、農林水産省農村振興局 ・ 宅地防災マニュアルの解説 第二次改訂版 平成19年12月、ぎょうせい ・ 建築基礎構造設計指針 平成13年10月(社)日本建築学会 ・ 「港湾の施設の技術上の基準・同解説」 平成19年9月 日本港湾協会 ・ 大型ブロック積み擁壁 設計・施工マニュアル(第2回改訂版) 平成16年6月(社)土木学会四国支部
置換え コンクリート	<ul style="list-style-type: none"> ・ 道路土工 擁壁工指針 平成24年7月、(社)日本道路協会 ・ 道路土工 擁壁工指針 平成11年3月、(社)日本道路協会 ・ 道路橋示方書・同解説 IV下部構造編 平成24年3月、(社)日本道路協会 ・ 道路橋示方書・同解説 IV下部構造編 平成29年11月、(公社)日本道路協会 ・ 設計要領 第2集 ー擁壁編・カルバート編ー 平成25年7月、東・中・西日本高速道路 ・ 設計要領 第2集 ー橋梁建設編ー 平成25年7月、東・中・西日本高速道路 ・ 土地改良事業計画設計基準設計「農道」基準書・技術書 平成17年3月、農業土木学会 ・ 土地改良事業計画設計基準設計「水路工」基準書・技術書 平成13年2月、農林水産省農村振興局 ・ 土地改良事業計画設計基準設計「ポンプ場」基準書・技術書 平成18年3月、農林水産省農村振興局 ・ 宅地防災マニュアルの解説 第二次改訂版 平成19年12月、ぎょうせい ・ 大型ブロック積み擁壁 設計・施工マニュアル(第2回改訂版) 平成16年6月(社)土木学会四国支部

機能及び特長

■操作手順

設計手順に沿った処理モードボタンを左から右に並べ（入力→計算書作成）、データ入力、計算および結果確認を行うモードでは、原則として上から下へ順に処理を進めるようにしています。また、各項目左にマークを示して、処理状況が一目で分かるようにしています。

：選択できないことを示しています。

：選択できることを示しています。入力項目では未入力、計算項目では未計算を示しています。

：選択可です。入力項目では入力済みであるが画面に入っていない、計算項目では計算済みを示しています。

：選択可です。入力済みで画面に入ったことを示しています。

：選択可です。計算済みであるが、計算結果がNGであることを示しています。

■計算機能及び特長

選択した適用基準に従い、安定に対する検討及び沈下に対する検討を行うことが可能です。

(1) 安定に対する検討

- ・転倒に対する照査（置換えコンクリートのみ）
- ・滑動に対する照査（置換えコンクリートのみ）
- ・地盤反力度に対する照査
- ・鉛直支持力に対する照査

※置換え土の場合は、トライアル計算により置換え高さを自動的に決定することも可能です。

(2) 沈下に対する検討（置換え土のみ）

- ・圧密沈下量
- ・即時沈下量

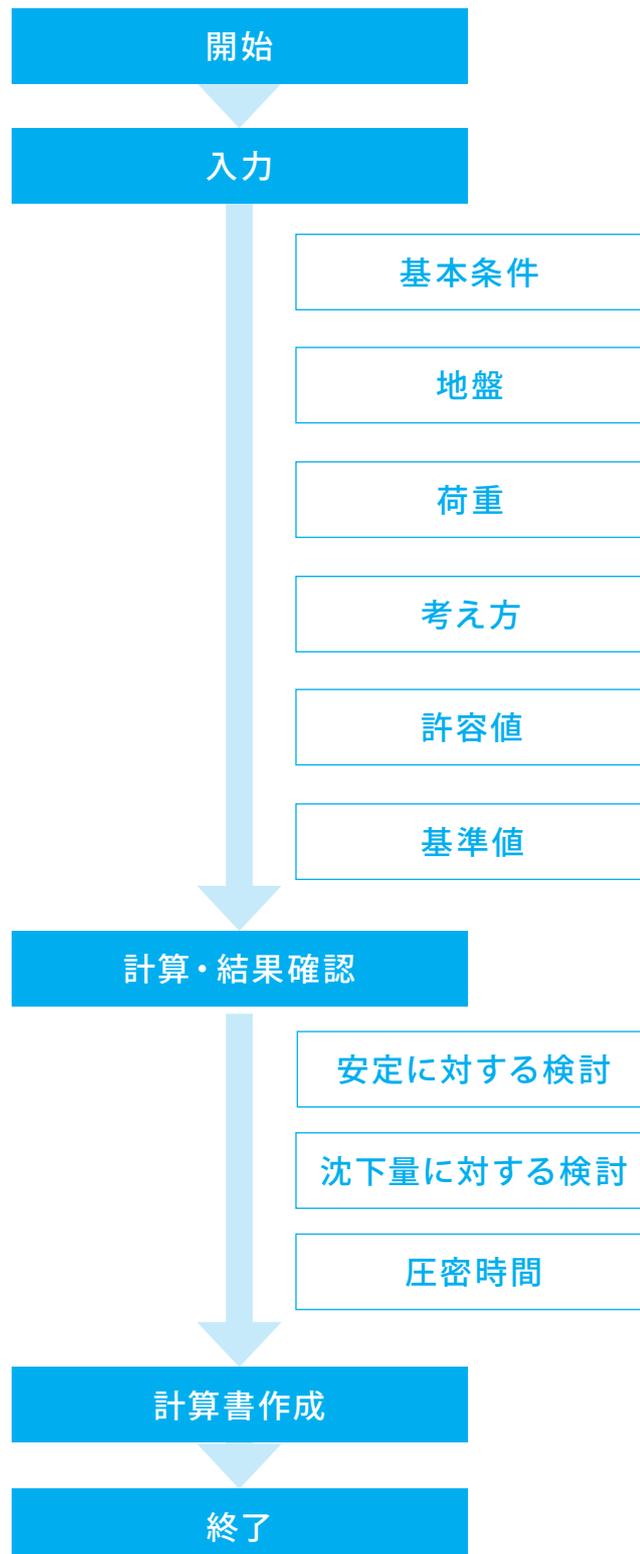
(3) 圧密時間の計算（置換え土のみ）

層厚換算法による圧密時間の計算が可能です。

■計算書作成

設計条件、計算結果をプリンタに出力します。計算結果は、計算書として利用できる書式でプリンタに出力します。このとき、必要な部分だけを出力できるように出力項目の選択を行う事も可能です。

2 フローチャート



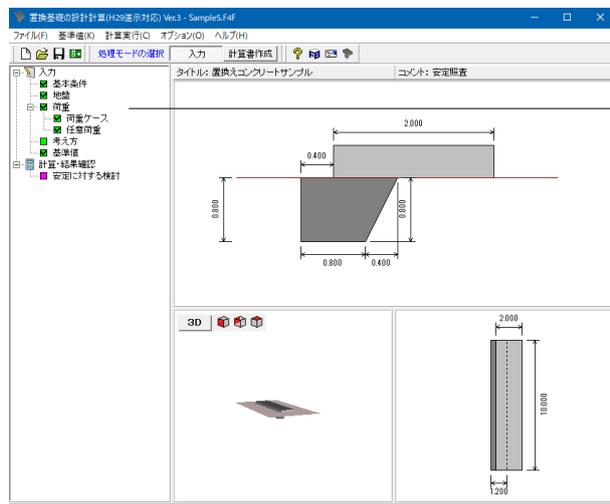
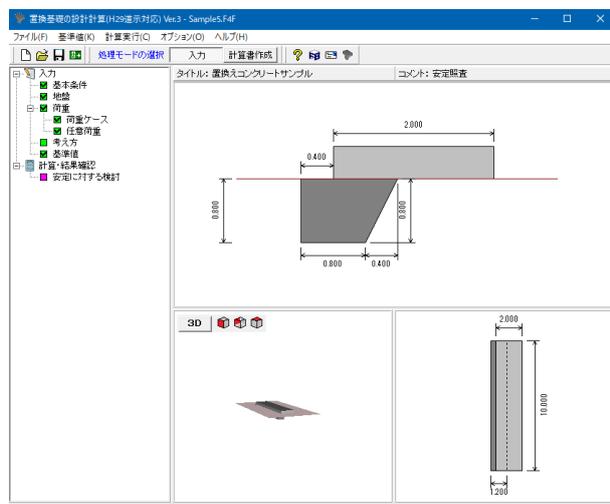
第2章 操作ガイドンス(置換えコンクリート (置換え基礎) による安定計算 平成29年道路橋示方書・同解説)

1 入力

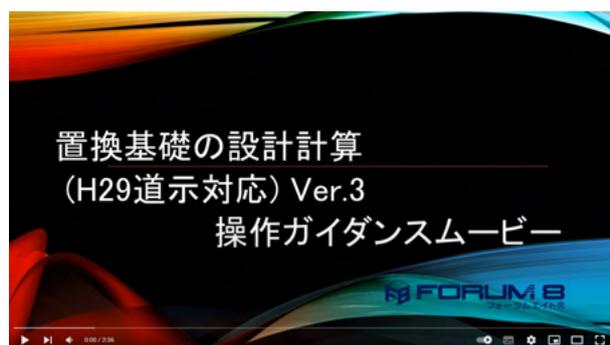
使用サンプルデータ・・・Sample5.F4F

ここでは、製品添付の「Sample5.F4F」を新規に作成することを目的とし、説明を進めます。

本データは、平成29年道路橋示方書・同解説の置換えコンクリート (置換え基礎) による安定計算のサンプルデータです。変位制限の照査、限界状態1、限界状態3の照査を行います。基礎底面にコンクリートブロックを設置し安定性を向上させています。各入力項目の詳細については製品の【ヘルプ】をご覧ください。



項目ツリーアイテム
上から順に入力してください。

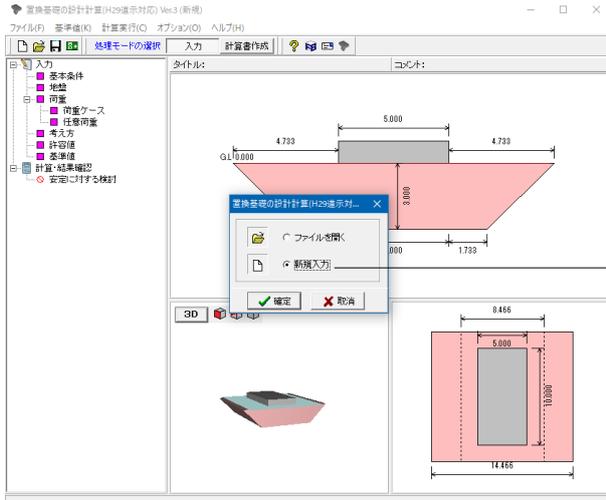


操作ガイドンスムービー

Youtubeへ操作手順を掲載しております。
置換え基礎の設計計算(H29道示対応) Ver.3 操作ガイドンスムービー(2:36)

<https://youtu.be/00Z67LXimA>





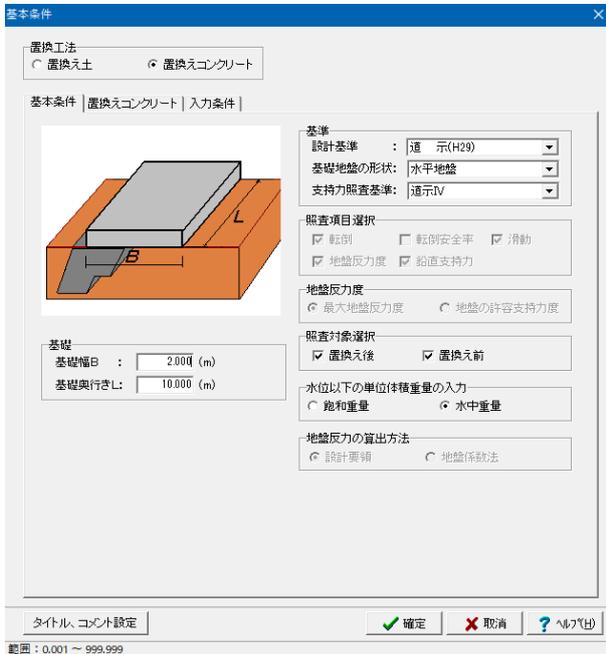
「置換え基礎の設計計算(H29道示対応)Ver.3」を起動します。

初期入力

初期入力をチェックして、確定ボタンを押します。
基本条件画面が開きます。

※基礎底面、置換土底面について
(Q1-41 参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/okikae-qa.htm#q1-41>



基本条件

「基本条件」タブをクリックします。
下記の値を入力、「置換えコンクリート」タブへ切り替えます。

置換工法

置換工法	置換えコンクリート
------	-----------

基礎

擁壁や橋台等の基礎の寸法を設定します。

基礎幅B	2.000(m)
基礎奥行きL	10.000(m)

基準

設計基準	道示(H29)
------	---------

基準では基本となる設計基準と支持力の照査に適用する基準を選択します。傾斜地盤を選択した場合、基準は「設計要領」固定となります。

※平成29年道路橋示方書・同解説を選択した場合は、基準において明確にされていないため傾斜地盤を選択することができません。

支持力照査基準

支持力照査基準	道示IV
---------	------

照査項目選択

※平成29年道路橋示方書・同解説を選択した場合は、照査内容は固定となりますので選択することができません。

- ・転倒：転倒（偏心量）に対する照査を行う場合に選択します
- ・転倒安全率：転倒安全率に対する照査を行う場合に選択します。ただし、置換え前に転倒安全率による照査を行うことはできません。
- ・滑動：滑動安全率に対する照査を行う場合に選択します。
- ・地盤反力度：地盤反力度に対する照査を行う場合に選択します。許容値は、「地盤反力度」の選択により決定されます。
- ・鉛直支持力：鉛直支持力（度）に対する照査を行う場合に選択します。

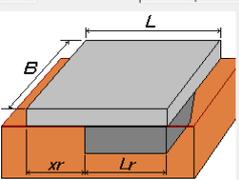
照査対象選択

<input checked="" type="checkbox"/> 置換え後	<input type="checkbox"/> 置換え前
------------------------------------------	-------------------------------

基本条件

置換工法
 置換え土 置換えコンクリート

基本条件 置換えコンクリート | 入力条件 |



置換基礎形状
 置換え基礎 段切置換え基礎

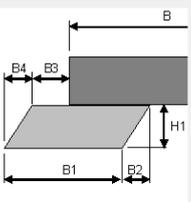
置換え段数
 1段 2段

置換えコンクリート寸法(正面)
 置換え基礎奥行きLr: (m)
 配置位置xr: (m)

置換えコンクリート寸法(側面)

	寸法値
H1	0.800
B1	0.800
B2	0.400
B3	0.400
B4	0.000

正面から



タイトル、コメント設定

置換えコンクリート

置換えコンクリートの形状寸法や設置位置を設定します。下記の値を入力し、「タイトル、コメント設定」をクリックしてください。
 ※置換えコンクリートを基礎の奥行き方向に張出すように設置することはできません。

置換えコンクリート寸法(側面)

H1	0.800
B1	0.800
B2	0.400
B3	0.400
B4	0.000

一般事項

タイトル:

コメント:

項目	内容

タイトル、コメント設定

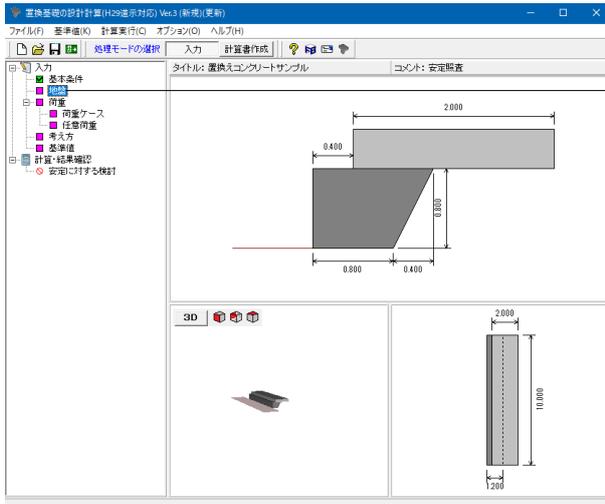
データのタイトルやコメントを設定することができます。設定した情報は、計算書上に表示することも可能です。

今回は以下の値を入力します。

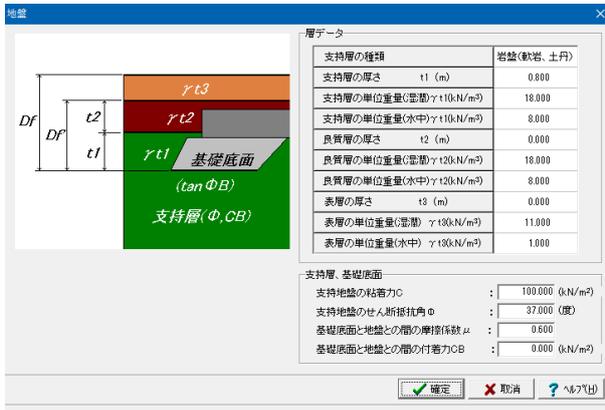
タイトル	置換えコンクリートサンプル
コメント	安定照査

設定が終わりましたら、確定ボタンを押します。「基本条件」設定画面も確定を押します。

1-2 地盤



「地盤」をクリックします。



支持層の種類を選択により、地盤反力度の制限値が変わります。下記の値を入力してください。

層データ

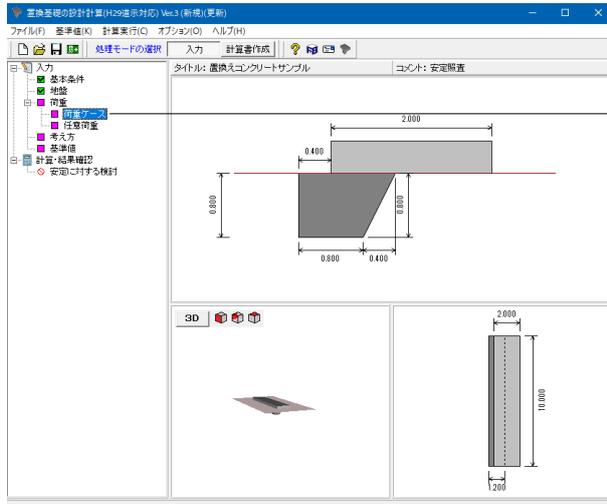
支持層の種類	岩盤(軟岩、土丹)
支持層の厚さ	0.800
支持層の単位重量(湿潤)	18.000
支持層の単位重量(水中)	8.000
良質層の厚さ	0.000
良質層の単位重量(湿潤)	18.000
良質層の単位重量(水中)	8.000
表層の厚さ	0.000
表層の単位重量(湿潤)	11.000
表層の単位重量(水中)	1.000

支持層、基礎底面

支持層の粘着力	100.000
支持地盤のせん断抵抗力	37.000
基礎底面と地盤との間の摩擦係数	0.600
基礎底面と地盤との間の付着力	0.000

入力後、確定ボタンを押します。

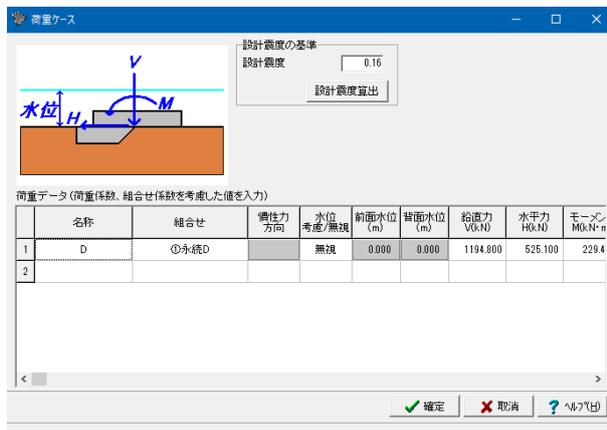
1-3 荷重



荷重

荷重ケース

「荷重-荷重ケース」をクリックします。



荷重

荷重ケース

下記の値を入力してください。

名称	D
組合せ	①永続D
水位考慮/無視	無視
鉛直力V(kN)	1194.800
水平力H(kN)	525.100
モーメントM(kN・m)	229.420
鉛直支持用荷重q2(kN/m ²)	0.000

入力後、確定ボタンを押します。

平成29年道路橋示方書・同解説の場合

■設計震度の基準

- ・設計震度:地震時(レベル1地震時)の設計水平震度を設定します。
- ・設計震度算出:地盤種別と地域区分より設計水平震度を計算し反映することができます。

■荷重データ

- ・組合せ:作用の組合せを選択します。作用の組合せは、荷重係数、組合せ係数で指定されたもの(ヘルプ:荷重係数、組合せ係数参照)から選択します。
- ・慣性力方向:地震時の慣性力の作用方向を選択します。(無視の設定も可能です。)
- ・水位(考慮/無視)、前面水位、背面水位

水位は置換え前の基礎底面からの位置で指定してください。

・基礎底面の作用力

- 1)基礎底面中心作用力(鉛直力、水平力、モーメント) 選択時
置換え前の基礎底面中心位置に作用する荷重(鉛直力、水平力、モーメント)を設定します。
- 2)基礎底面先端の作用力(鉛直力、水平力、抵抗モーメント、転倒モーメント) 選択時

置換え前の基礎先端位置に作用する荷重(鉛直力、水平力、抵抗モーメント、転倒モーメント)を設定します。

※荷重は奥行き全幅当りの値を設定してください。また、荷重係数、組合せ係数を考慮した値を入力してください。

荷重

平成29年道路橋示方書・同解説以外の場合

■設計震度の基準

- ・設計震度 (中地震時 (レベル1地震時)) : 中地震時 (レベル1地震時) の設計水平震度を設定します。
- ・設計震度 (大地震時 (レベル2地震時)) : 大地震時 (レベル2地震時) の設計水平震度を設定します。
- ・設計震度算出 : 地盤種別と地域区分より設計水平震度を計算し反映することができます。

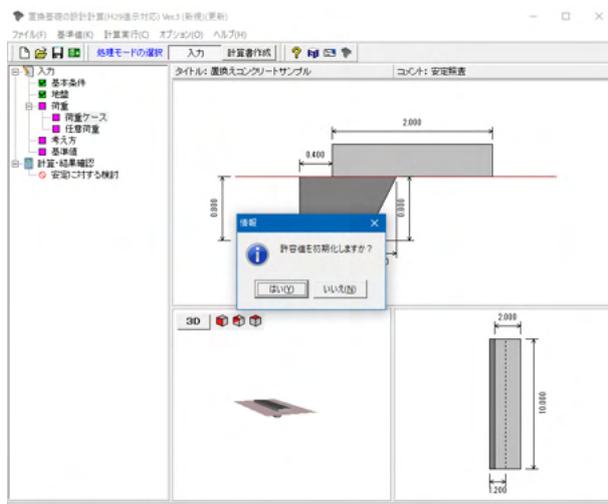
■荷重データ

- ・地震規模 (中 (レベル1地震時) / 大 (レベル2地震時))
地震の規模を選択します。選択により適用する設計水平震度が変わります。
- ・慣性力方向
地震時の慣性力の作用方向を選択します。慣性力を無視することも可能です。

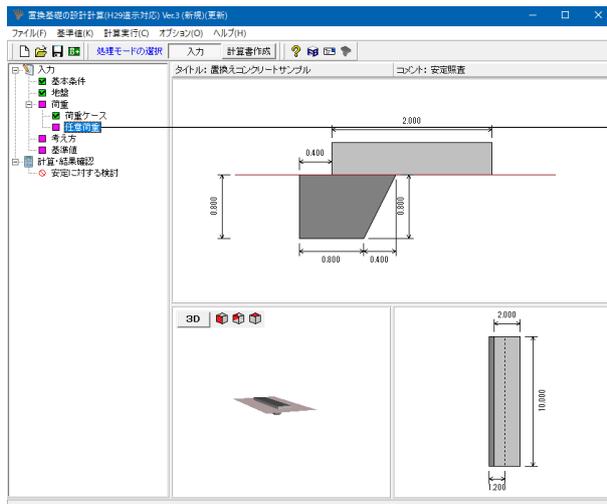
- ・水位 (考慮 / 無視)、前面水位、背面水位
水位は置換え前の基礎底面からの位置で指定してください。

- ・基礎底面の作用力
 - 1)基礎底面中心作用力 (鉛直力, 水平力, モーメント) 選択時
置換え前の基礎底面中心位置に作用する荷重 (鉛直力, 水平力, モーメント) を参考に設定します。
 - 2)基礎底面先端の作用力 (鉛直力, 水平力, 抵抗モーメント、転倒モーメント) 選択時
置換え前の基礎先端位置に作用する荷重 (鉛直力, 水平力, 抵抗モーメント, 転倒モーメント) を参考に設定します。
 ※荷重は奥行き全幅当りの値を設定してください。

「許容値を初期化しますか?」-「はい」を選択します。

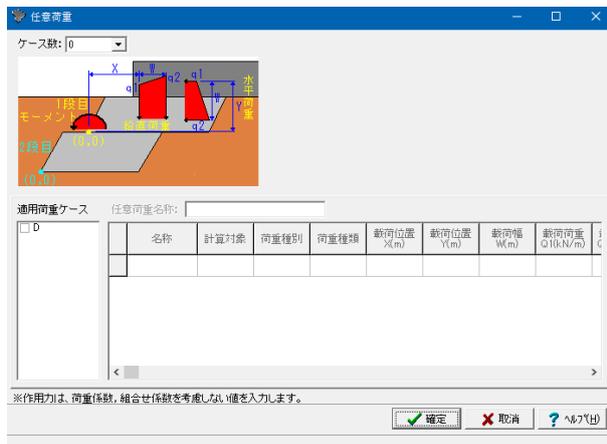


任意荷重



荷重
任意荷重

「荷重—任意荷重」をクリックします。



今回入力に変更はありません。確定ボタンを押します。

【置換え土】

鉛直分布荷重の任意荷重を指定することができます。基礎底面の前面位置を (0,0)とした載荷位置X, 載荷位置Y, 載荷幅W, 載荷荷重Q1,Q2を指定します。

※荷重は奥行き単位幅当りの値を設定してください

【置換えコンクリート】

平成29年道路橋示方書・同解説以外の場合

鉛直荷重、水平荷重、モーメント荷重を指定します。各置換えコンクリート位置の前面下面位置を (0,0)とした載荷位置X, 載荷位置Y, 載荷幅W, 載荷荷重Q1,Q2を指定します。

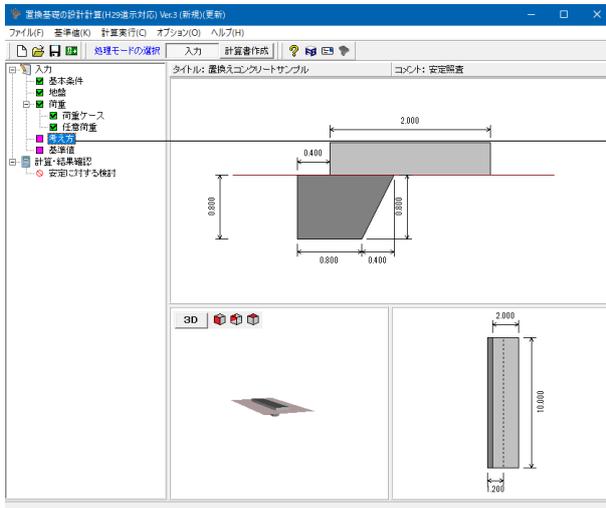
※荷重は奥行き全幅当りの値を設定してください。

平成29年道路橋示方書・同解説の場合

鉛直荷重、水平荷重、モーメント荷重を指定します。各置換えコンクリート位置の前面下面位置を (0,0)とした載荷位置X, 載荷位置Y, 載荷幅W, 載荷荷重Q1,Q2を指定します。荷重の種類は、平成29年道路橋示方書・同解説I共通編 P.41に該当する荷重を選択します。

※荷重は奥行き全幅当りの値を設定してください。また、荷重係数、組合せ係数を考慮しない値を入力してください。作用力算出時に組合せに応じた係数を考慮いたします。

1-4 考え方



考え方
「考え方」をクリックします。

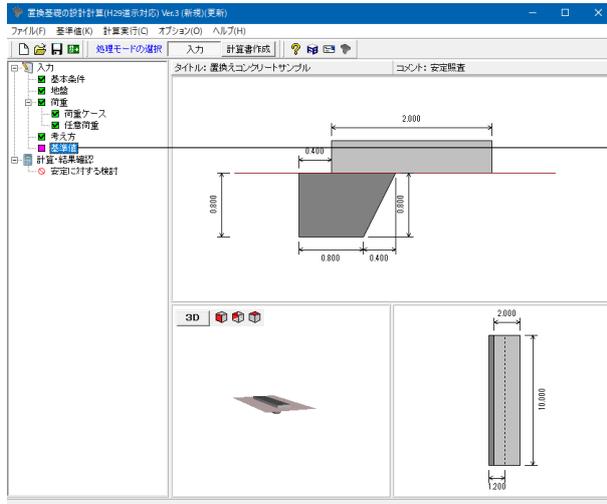


考え方
地盤反力や鉛直支持力の扱いを指定します。
下記の値を入力してください。

基礎幅の扱い	全幅
形状係数 α , β の扱い	長方形
水平方向せん断反力係数比	0.333

確定ボタンを押します。

1-5 基準値



基準値

「基準値」をクリックします。
内容を確認します。

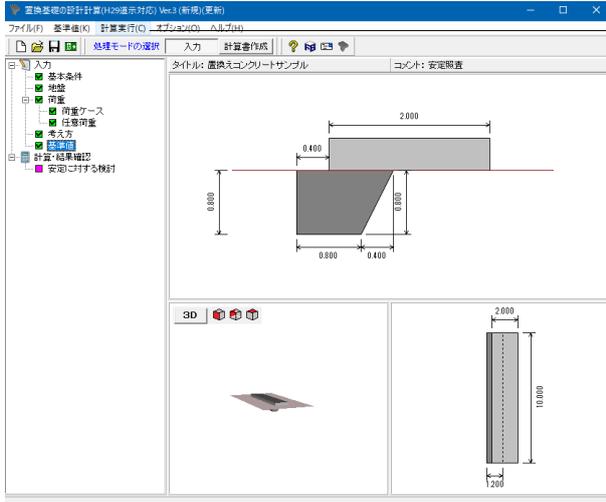


基準値

今回入力に変更はありません。

確定ボタンを押します。

2 計算・結果確認

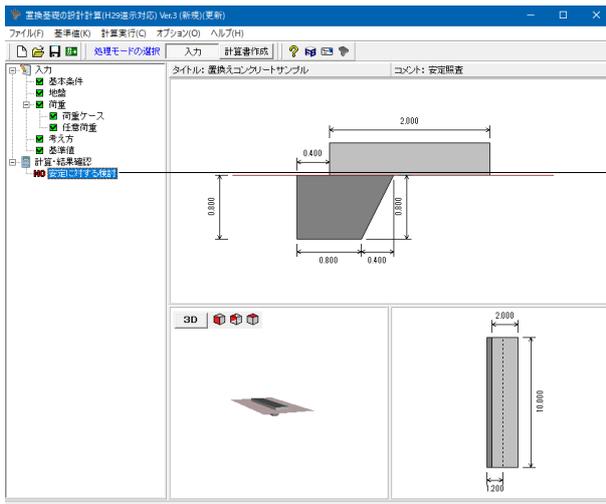


計算・結果確認

「計算実行」をクリックします。
「全計算」をクリックし、計算を行います。

計算を実行すると画面左端のツリービューでは、下記のように表示され結果が確認できます。
未計算の場合→紫色、
計算後、照査結果が○の場合→緑色、
×の場合は**NO**で表示される

2-1 安定に対する検討



安定に対する検討

「安定に対する検討」をクリックします。

安定に対する検討

【置換え前】

荷重ケース	鉛直力V Gk0	水平力H Gk0	モーメントM Gk*no
D	118.480	52.510	22.942

荷重ケース名	種類	基礎の変位の制限			判定
		転倒 (m) e e _a	地盤反力 (kN/m ²) q _{max} q _a	水平荷重 (kN) H H _d	
D	永続	0.192 0.333 OK	94.153 600.000 OK	52.51 46.80 NG	NG

荷重ケース名	種類	限界状態1		限界状態3		判定
		転倒 (m) e e _a	地盤反力 (kN/m ²) q _{max} q _a	水平荷重 (kN) H H _d	水平荷重 (kN) H H _d	
D	永続	0.192 0.667 OK	94.153 900.000 OK	52.51 61.29 OK	61.29 OK	OK

【置換え後1段目】

荷重ケース	鉛直力V Gk0	水平力H Gk0	モーメントM Gk*no
D	88.630	28.264	-3.706

荷重ケース名	種類	基礎の変位の制限			判定
		転倒 (m) e e _a	地盤反力 (kN/m ²) q _{max} q _a	水平荷重 (kN) H H _d	
D	永続	-0.044 0.133 OK	138.279 600.000 OK	28.26 22.62 OK	OK

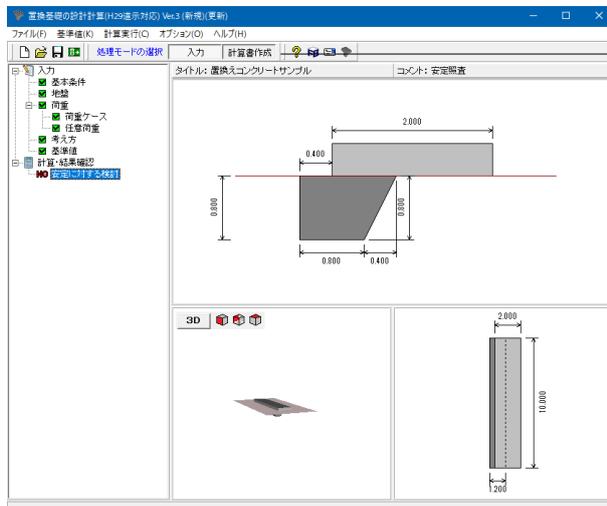
荷重ケース名	種類	限界状態1		限界状態3		判定
		転倒 (m) e e _a	地盤反力 (kN/m ²) q _{max} q _a	水平荷重 (kN) H H _d	水平荷重 (kN) H H _d	
D	永続	-0.044 0.257 OK	138.279 900.000 OK	28.26 42.90 OK	42.90 OK	OK

印刷 | 閉じる(C) | ヘルプ(H)

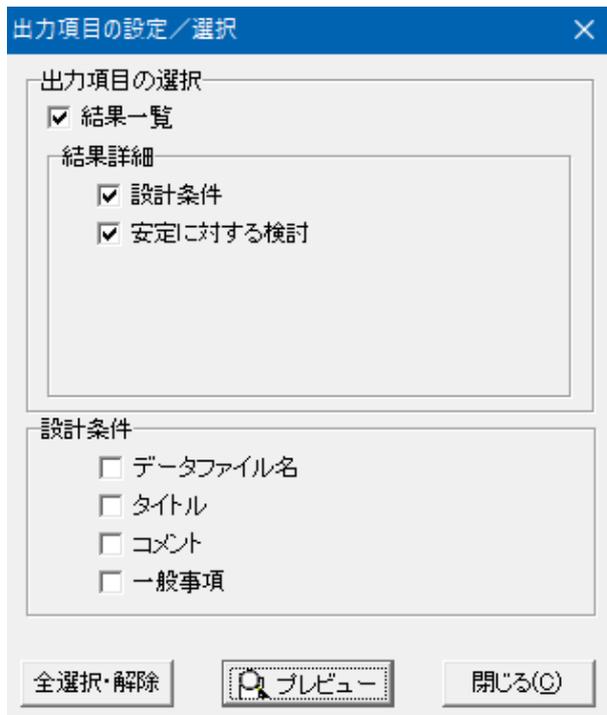
安定に対する検討
結果を確認します。

閉じるボタンを押します。

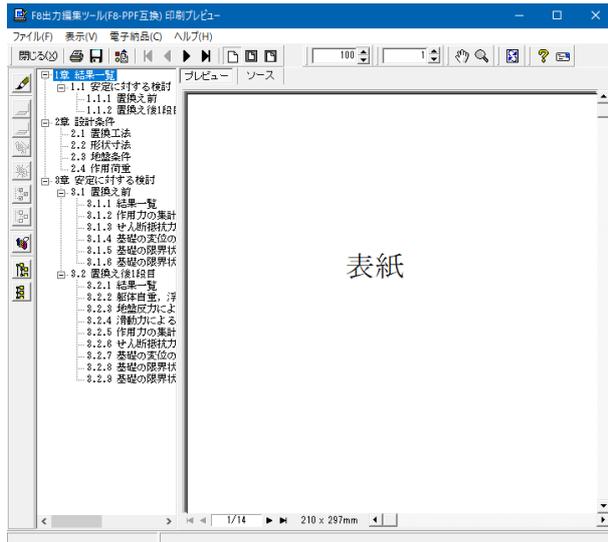
3 計算書作成



計算書作成
「計算書作成」をクリックします。

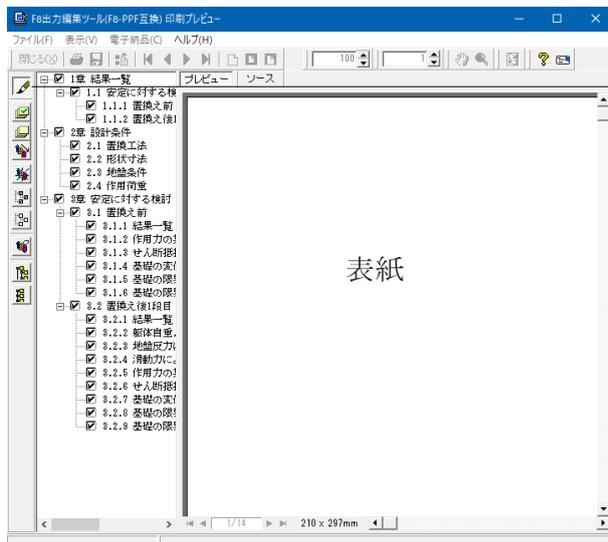


出力項目の設定/選択
出力項目、設計条件を選択し、「プレビュー」をクリックします。



プレビュー画面が表示されます。

見出しの編集



見出しの編集

画面左端の各ボタンを押下することで、見出しの編集を行うことが可能です。
ツリー左にある編集ボタンをクリックした後、章番号に対する下記の編集が可能となります。

■出力項目を選択

プレビューに出力する：ツリーの「全選択ボタン」、
プレビューに出力しない：ツリーの「全解除ボタン」をクリック

■章番号を全て振り直す

ツリーの「章番号の振り直しボタン」をクリック

■章番号を入れ替える

見出しを入れ替えたい場所へドラッグして移動させる

■章番号と見出しの文字列を編集する

見出しをダブルクリック

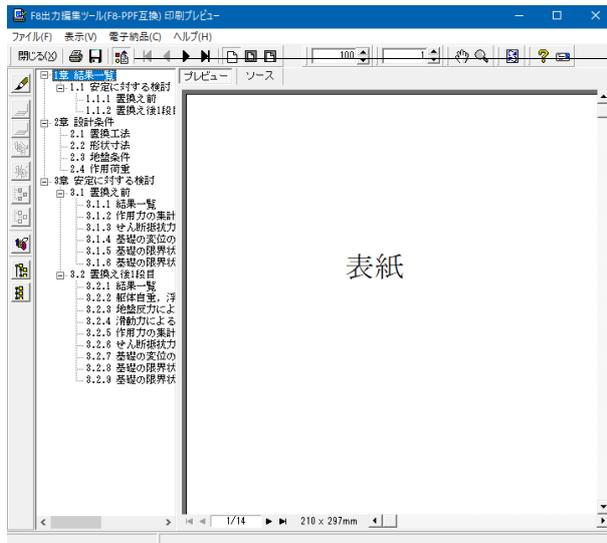
■前章の章番号表示／非表示を切り替える

ツリーの「前章の章番号表示／非表示切り替えボタン」をクリック

■章の追加／削除をする

対象となる見出し番号を右クリック

スタイル設定



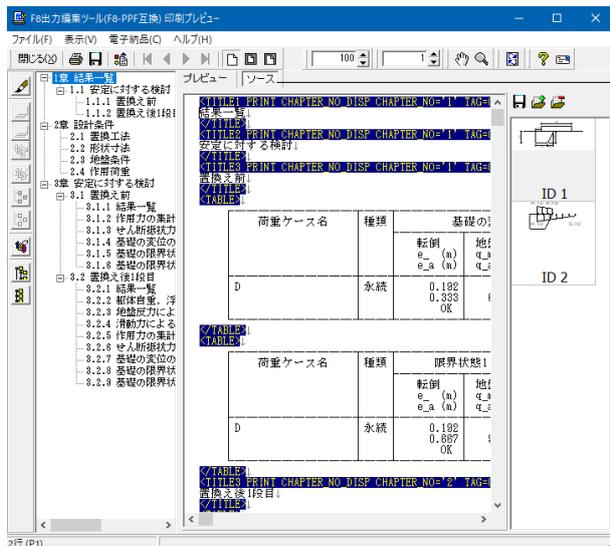
スタイル設定

画面上部のスタイル設定を押下することで、

- 表示
 - 目次の追加
 - ページ情報の設定
 - 文書全体の体裁を設定
- など行うことが可能です。



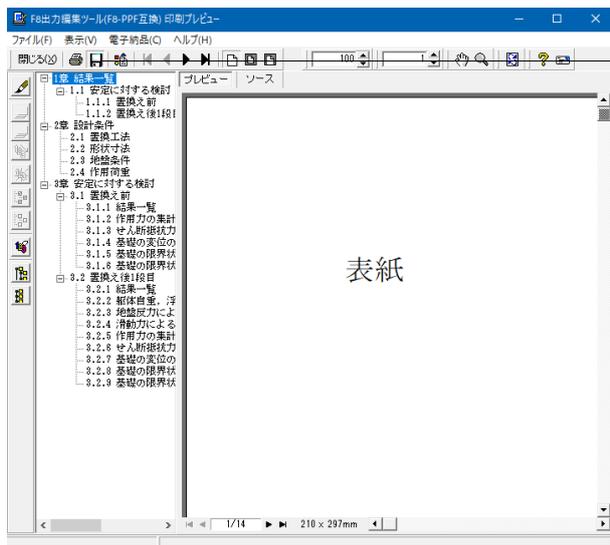
ソースの編集



ソースの編集

画面上部の「ソース」を押下することで、ソースの編集が可能です。

保存



保存

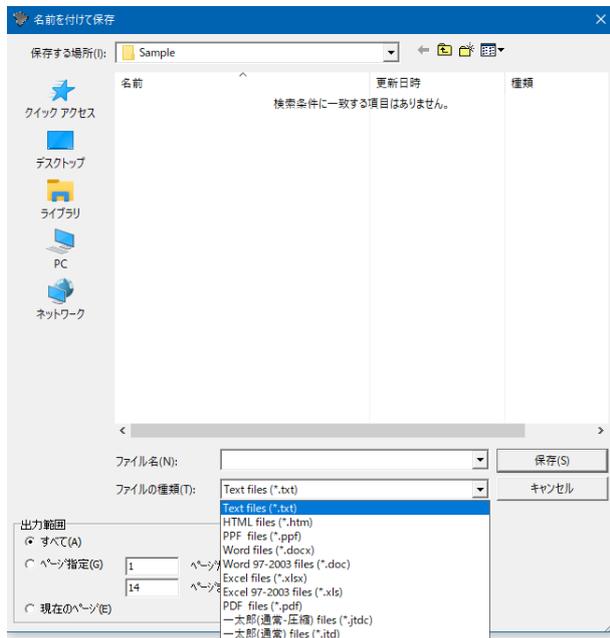
下記の形式で保存が可能です。
ご確認ください。

- テキスト形式 (TXT)
- HTML形式 (HTM、HTML)
- PPF形式 (PPF)
- WORD形式 (DOC)

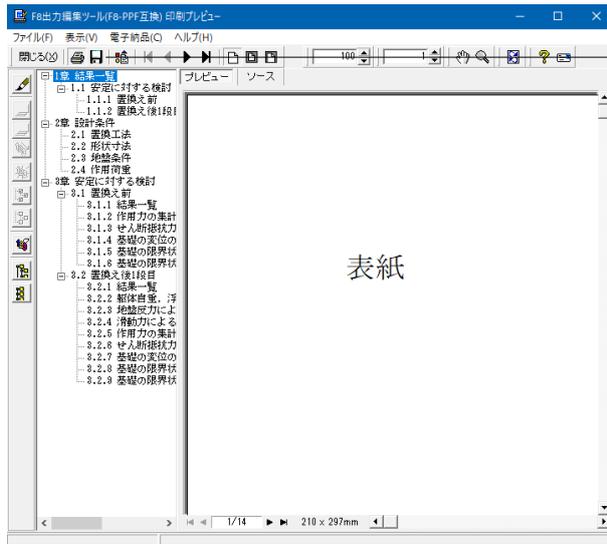
WORD形式 (DOC) に出力する際にはMicrosoft(R)Word97以降がインストールされている必要があります。

※推奨はMicrosoft(R) Word2000以降

※Microsoft(R)Word97では、出力時にエラーとなる可能性があります。

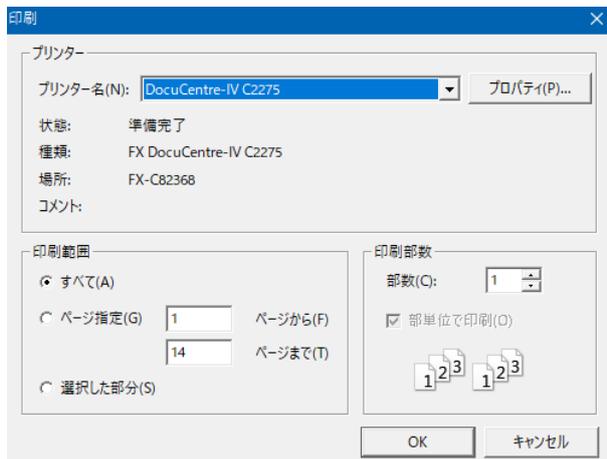


印刷

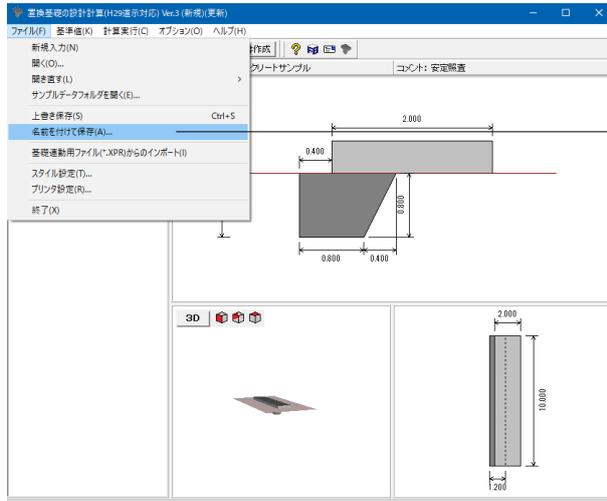


印刷

現在表示している文書の印刷が可能です。



4 保存



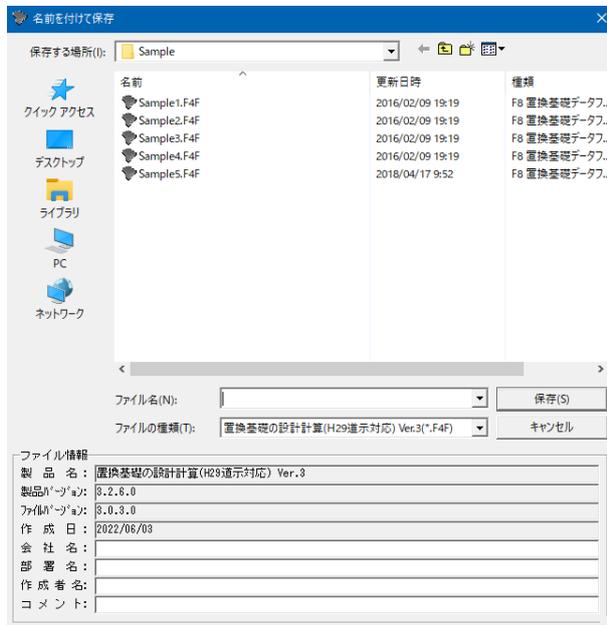
保存

ファイルの保存について説明します。

「ファイル」－「名前を付けて保存」またはツールバーより、「上書き保存」をクリックします。

ファイル名に名前を入力し、「保存」をクリックします。

編集中的数据に新しい名前を付けて保存します。



第3章 操作ガイドンス(置換え土による安定計算と沈下量計算、沈下時間)

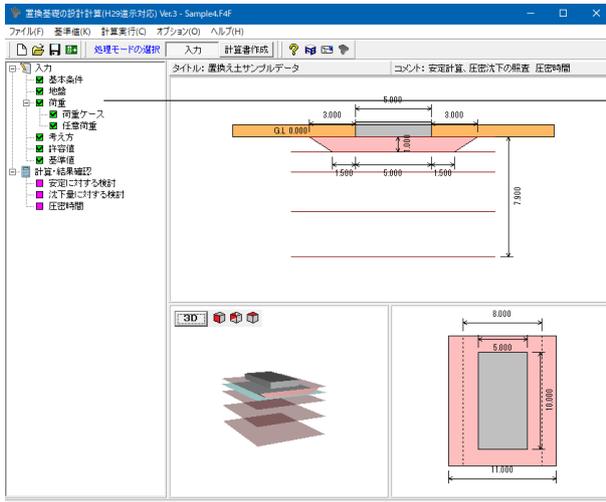
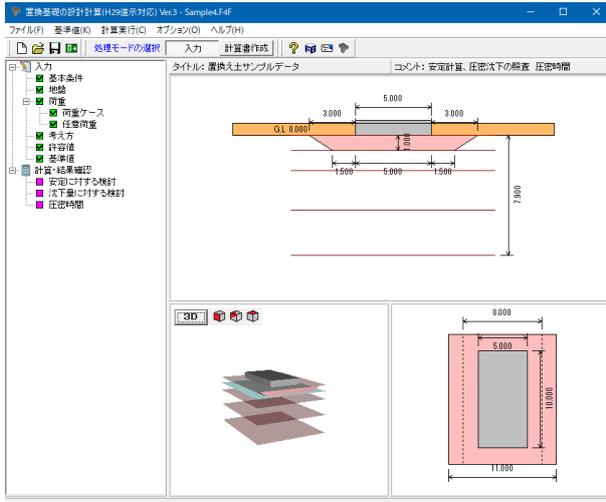
1 入力

使用サンプルデータ・・・Sample4.F4F

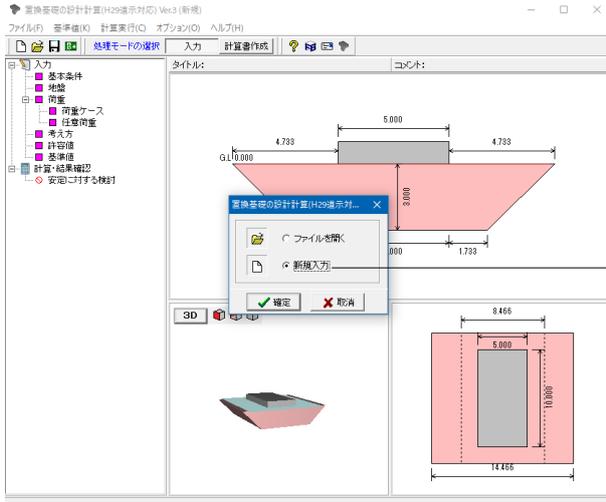
ここでは、製品添付の「Sample4.F4F」を新規に作成することを目的とし、説明を進めます。

本データは、置換え土による安定計算と沈下量計算、沈下時間のサンプルデータです。盛り土高を設定しています。

各入力項目の詳細については製品の【ヘルプ】をご覧ください。



項目ツリーアイテム
上から順に入力してください。



「置換基礎の設計計算(H29道示対応)Ver.3」を起動します。

初期入力

初期入力をチェックして、確定ボタンを押します。
基本条件画面が開きます。

※基礎底面、置換土底面について
(Q1-41 参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/okikae-qa.htm#q1-41>

基本条件

置換工法



「基本条件」タブを選択します。

基準

基準では基本となる設計基準と支持力の照査に適用する基準を選択します。

支持力照査基準



照査項目選択



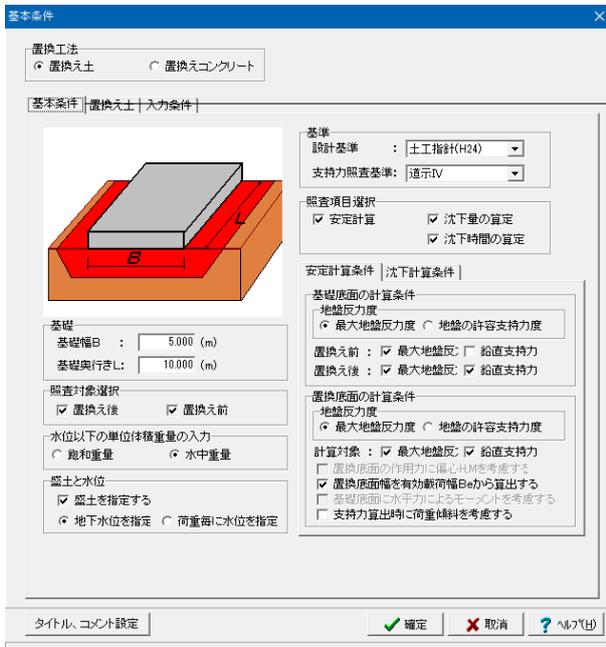
基礎

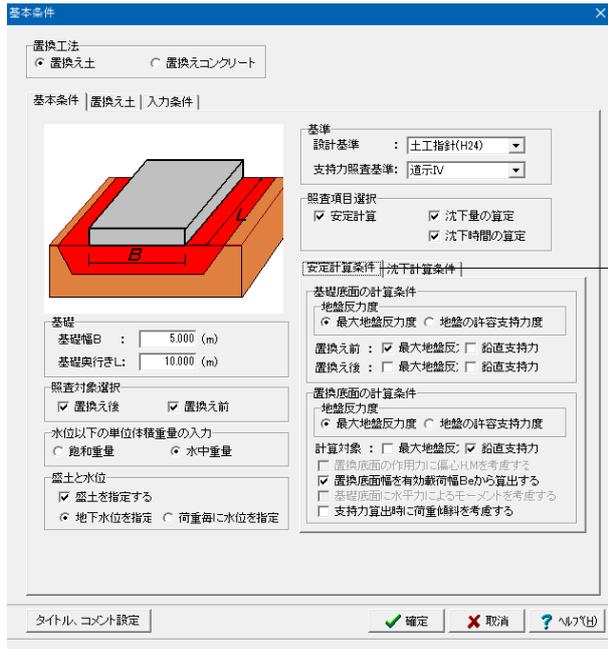
擁壁や橋台等の基礎の寸法を入力します。

照査対象選択



盛土と水位





安定計算条件

地盤反力度や鉛直支持力の照査の有無、荷重の偏心の有無を選択します。

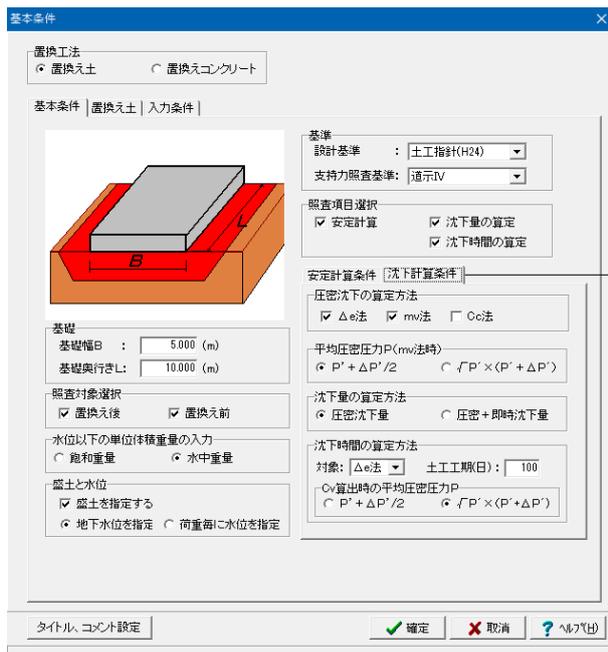
基礎底面の計算条件

→置換え前の「地盤反力度」にチェック、置換え後の「地盤反力度」、「鉛直支持力」のチェックを外す

置換え前	<input checked="" type="checkbox"/> 地盤反力度	<input type="checkbox"/> 鉛直支持力
置換え後	<input type="checkbox"/> 地盤反力度	<input type="checkbox"/> 鉛直支持力

計算対象

<input type="checkbox"/> 地盤反力度	<input checked="" type="checkbox"/> 鉛直支持力
--------------------------------	-------------------------------------------



沈下計算条件

「圧密沈下量」及び「沈下時間」に必要な項目を選択します。

圧密沈下の算定方法

<input checked="" type="checkbox"/> Δe法	<input checked="" type="checkbox"/> mv法
-----------------------------------------	-----------------------------------------

(「Δe法」、「mv法」では、「地盤」画面において曲線データの入力が必要になります。)

沈下時間の算定方法

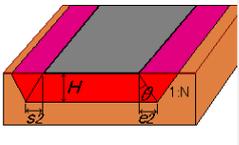
Cv算出時の平均圧密圧力P

<input checked="" type="checkbox"/> $\sqrt{P' \times (P' + \Delta P')}$

基本条件

置換工法
 置換え土 置換えコンクリート

基本条件 [置換え土] 入力条件



置換え土条件

高さ: 直接指定H: 1.000 (m)
 自動算出

自動算出方法の指定
 算出ピッチ: 0.10 (m)
 深い方から算出
 最大高指定: 3.00 (m)

分散角 θ 左: 30.0 (度) 右: 30.0 (度)
 単位重量(湿潤): 18.000 (kN/m³)
 水中重量: 9.000 (kN/m³)
 粘着力C: 0.00 (kN/m²)
 せん断抵抗角 ϕ : 35.0 (度)

置換え土範囲: 寸法 1:N

上側s1: 3.000 (m)
 上側e1: 3.000 (m)
 下側s2: 1.500 (m) 下側計算
 下側e2: 1.500 (m) 下側自動

[圧密用データ]
 圧密指数Cc: 1.00000
 先行圧密応力q₀: 0.0 (kN/m²)
 許容沈下量: 0.100 (m)

タイトル、コメント設定 確定 取消 ヘルプ

置換え土

置換える土の範囲や土質情報を入力します。
 置換える範囲は、分散角 θ を考慮した置換底面幅より広く指定します。

置換え土条件

高さ:直接指定H	1.000(m)
分散角 θ	左:30.0(度) 右:30.0(度)
単位重量(湿潤)	18.000(kN/m ³)
水中重量	9.000(kN/m ³)
粘着力C	0.00(kN/m ²)
せん断抵抗角 ϕ	35.0(度)

置換え土範囲:上側s1	3.000(m)
上側e1	3.000(m)
下側s2	1.500(m)
下側e2	1.500(m)

[圧密用データ]

圧密指数Cc	1.00000
先行圧密応力q ₀	0.0(kN/m ²)
許容沈下量	0.100(m)

「タイトル、コメント設定」をクリックします。

一般事項

タイトル: 置換え土サンプルデータ
 コメント: 安定計算、圧密沈下の照査、圧密時間

項目	内容

確定 取消 ヘルプ

タイトル、コメント設定

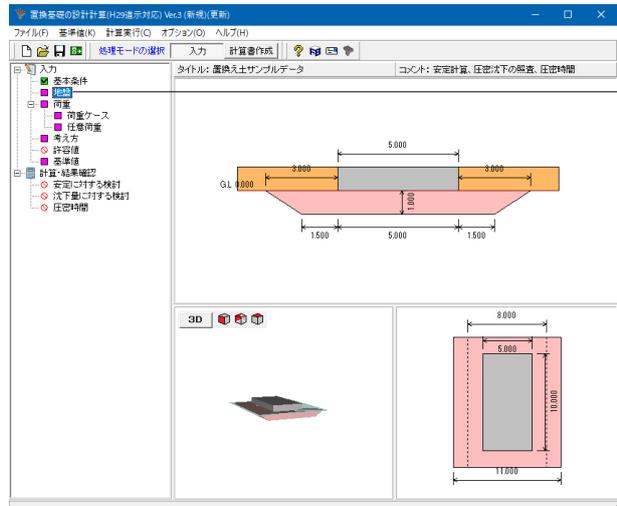
データのタイトルやコメントを設定することができます。
 設定した情報は、計算書上に表示することも可能です。

今回は以下の入力をしています。

タイトル	置換え土サンプルデータ
コメント	安定計算、圧密沈下の照査、圧密時間

設定が終わりましたら、確定ボタンを押します。
 「基本条件」設定画面も確定を押し閉じます。

1-1 地盤



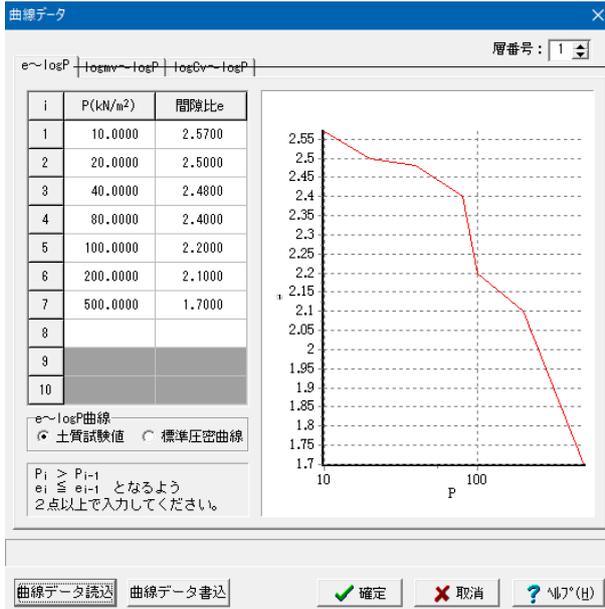
「地盤」をクリックします。



「地層」タブを選択します。
地層データを下記内容で設定します。

設定後、粘性土厚の1層目と3層目の曲線データ「・・・」をクリックします。(曲線データの上から1番目と3番目の層になります)

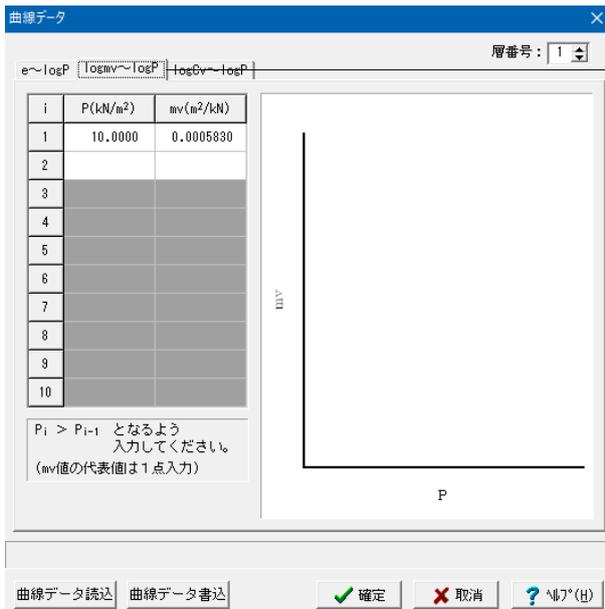
	名称	層区分	層厚(m)	標高(m)	湿潤重量 γ (kN/m ³)	水中重量 γ_{sub} (kN/m ³)	粘着力 c (kN/m ²)	せん断抵抗角 ϕ (度)	先行圧密応力 q_0 (kN/m ²)	曲線 データ
1	地層1	粘性両面	1.000	-1.000	17.000	7.000	0.000	20.000	0.0	・・・
2	地層2	砂層	1.300	-2.300	17.000	7.000	0.000	24.000	0.0	・・・
3	地層3	粘性両面	2.600	-4.900	19.000	9.000	0.000	34.000	0.0	・・・
4	地層4	砂層	3.000	-7.900	18.000	8.000	0.000	30.000	0.0	・・・



地層1 曲線データ (e~logP)

地層1の曲線データを入力します。
 下記内容で設定します。

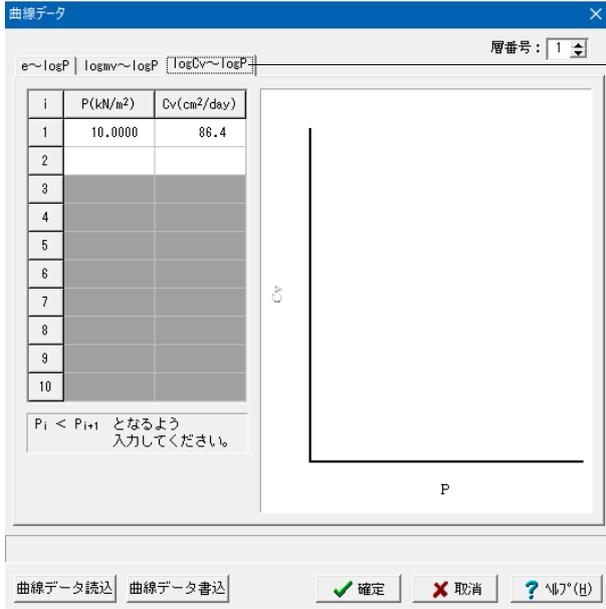
	P(kN/m ²)	間隙比e
1	10.0000	2.5700
2	20.0000	2.5000
3	40.0000	2.4800
4	80.0000	2.4000
5	100.0000	2.2000
6	200.0000	2.1000
7	500.0000	1.7000



地層1 曲線データ (logmv~logP)

地層1の曲線データを入力します。
 下記内容で設定します。

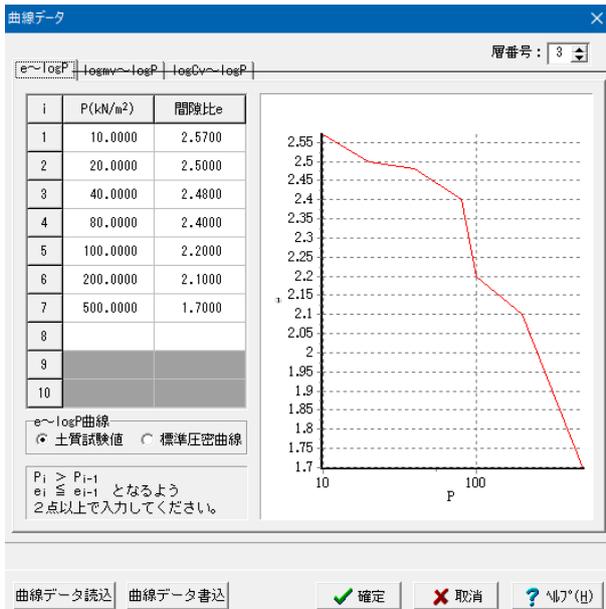
	P(kN/m ²)	mv(m ² /kN)
1	10.0000	0.0005830



地層1 曲線データ (logCv~logP)
 地層1の曲線データを入力します。
 下記内容で設定し、確定を押します。

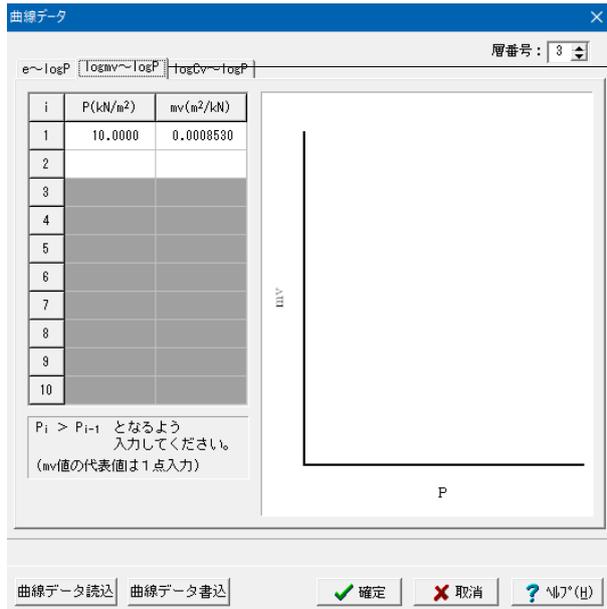
	P(kN/m ²)	Cv(cm ² /day)
1	10.0000	86.4

続いて「地層3」の曲線データを設定します。



地層3 曲線データ (e~logP)
 地層3の曲線データを入力します。
 下記内容で設定します。

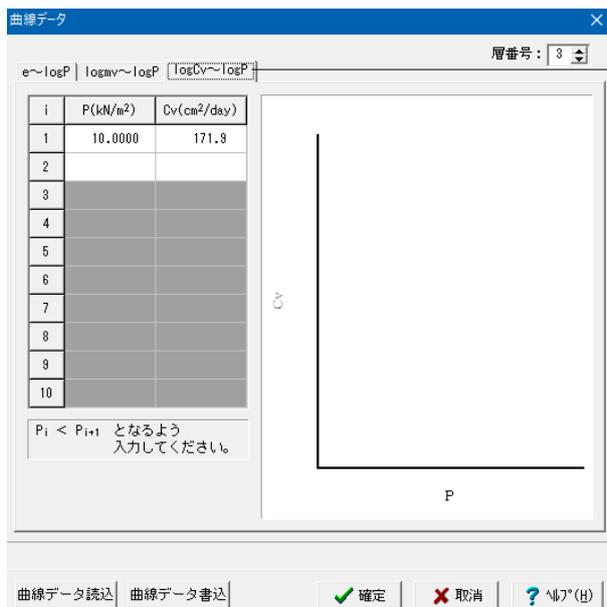
	P(kN/m ²)	間隙比e
1	10.0000	2.5700
2	20.0000	2.5000
3	40.0000	2.4800
4	80.0000	2.4000
5	100.0000	2.2000
6	200.0000	2.1000
7	500.0000	1.7000



地層3 曲線データ (logmv~logP)

地層3の曲線データを入力します。
下記内容で設定します。

	P(kN/m ²)	mv(m ² /kN)
1	10.0000	0.0008530

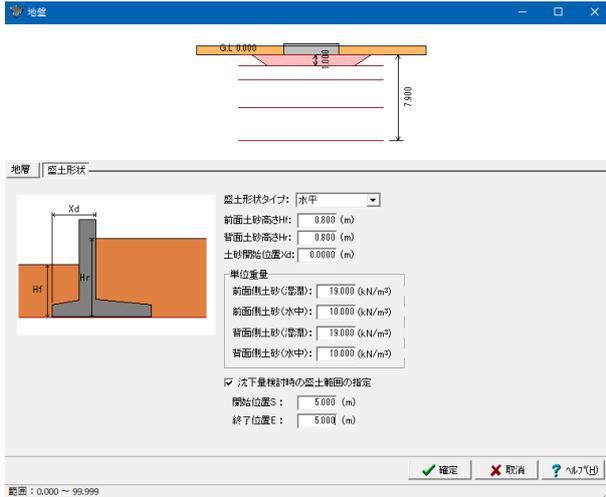


地層3 曲線データ (logCv~logP)

地層3の曲線データを入力します。
下記内容で設定します。

	P(kN/m ²)	Cv(cm ² /day)
1	10.0000	171.9

設定後、確定ボタンを押します。
続いて、「盛土形状」の入力を行います。



盛土形状

「盛土形状」タブを選択します。

前面側と背面側の盛土形状や単位体積重量を下記内容で指定します。

盛土形状タイプ	水平
前面土砂高さHf	0.800(m)
背面土砂高さHr	0.800(m)
土砂開始位置Xd	0.0000(m)

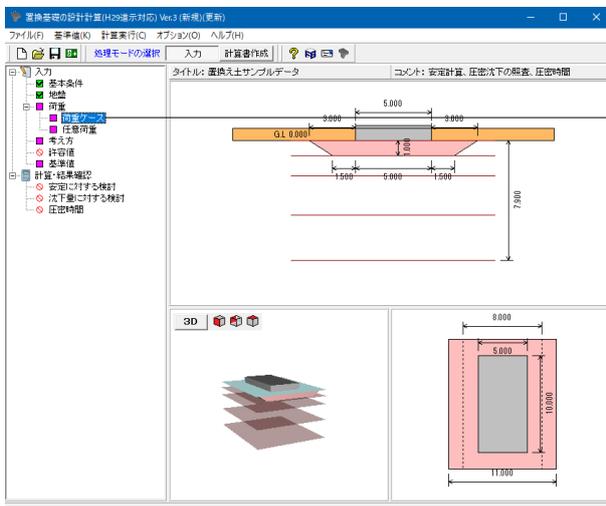
沈下量検討時の盛土範囲の指定

☑ 沈下量検討時の盛土範囲の指定	
開始位置S	5.000(m)
終了位置E	5.000(m)

全て設定後、確定ボタンを押します。

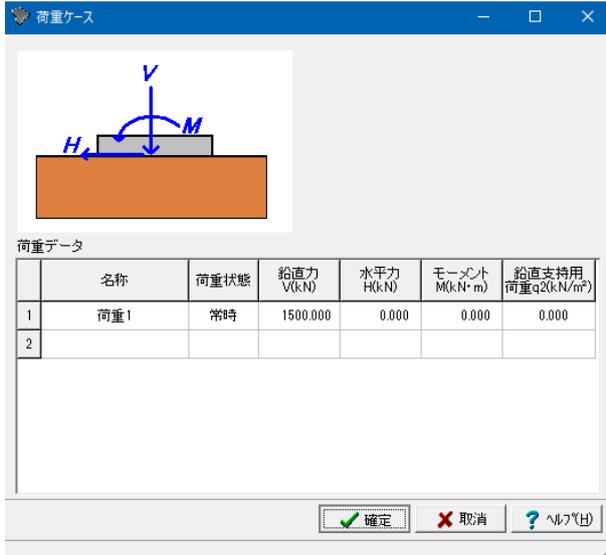
1-2 荷重

荷重ケース



**荷重
荷重ケース**

「荷重-荷重ケース」をクリックします。



荷重

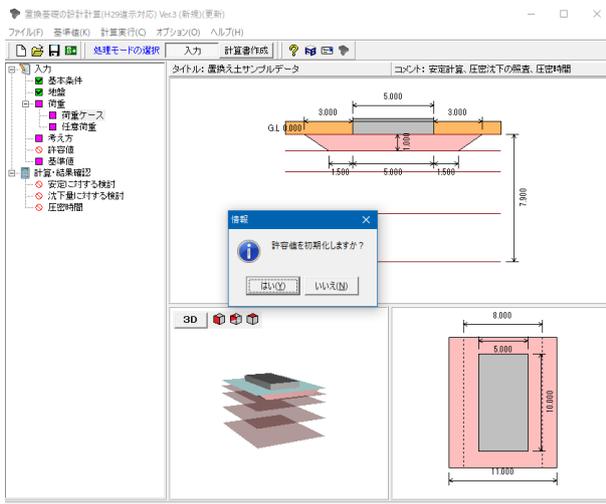
荷重ケース

「荷重-荷重ケース」をクリックします。

下記内容で設定します。

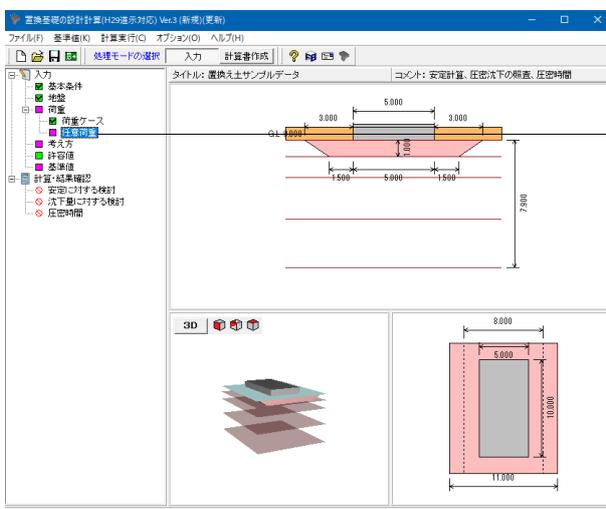
名称	荷重1
荷重状態	常時
鉛直力V(kN)	1500.000
水平力H(kN)	0.000
モーメントM(kN・m)	0.000
鉛直支持用荷重q2(kN/m ²)	0.000

設定後、確定ボタンを押します。



「許容値を初期化しますか?」-「はい」を選択します。

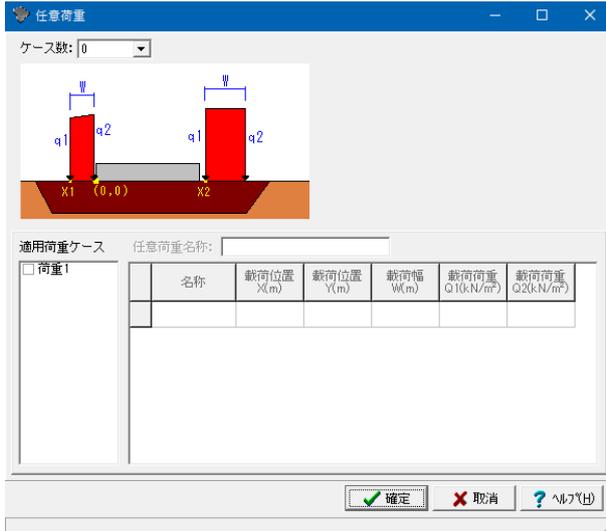
任意荷重



荷重

任意荷重ケース

「荷重-任意荷重ケース」をクリックします。

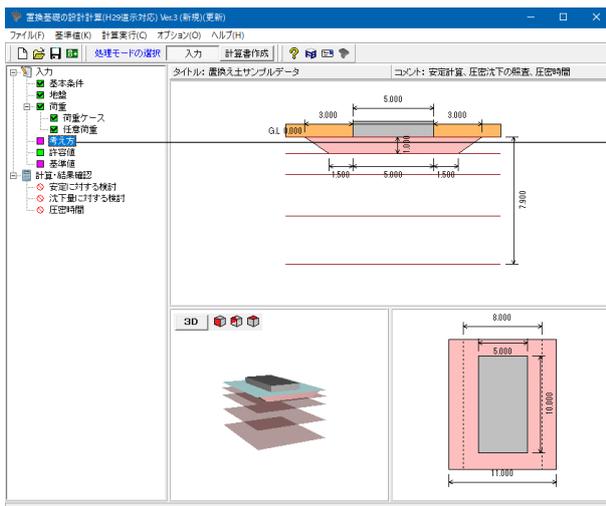


荷重
任意荷重ケース

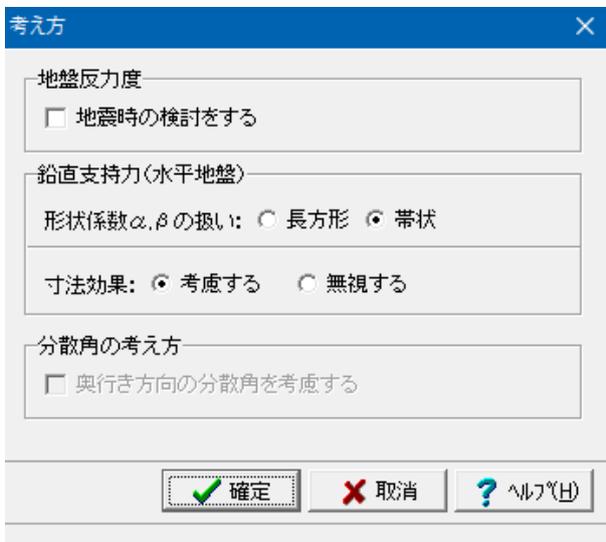
今回設定はありません。

確定ボタンを押します。

1-3 考え方



考え方
「考え方」をクリックします。

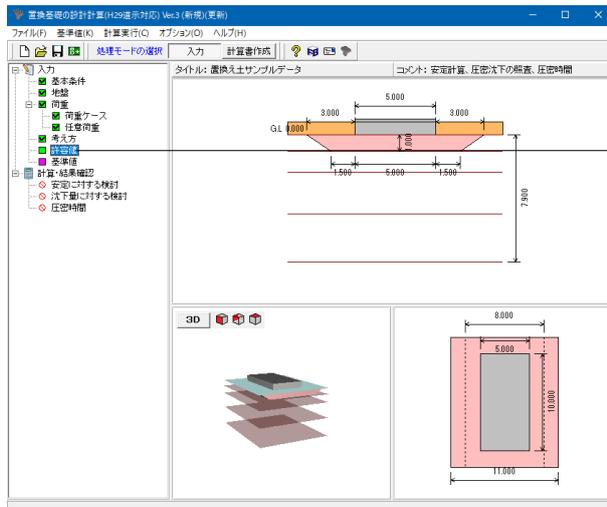


考え方
地盤反力や鉛直支持力の扱いを指定します。

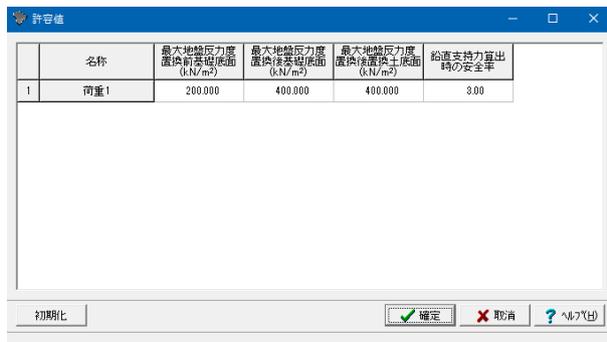
今回入力に変更はありません。

確定ボタンを押します。

1-4 許容値



許容値
「許容値」をクリックします。

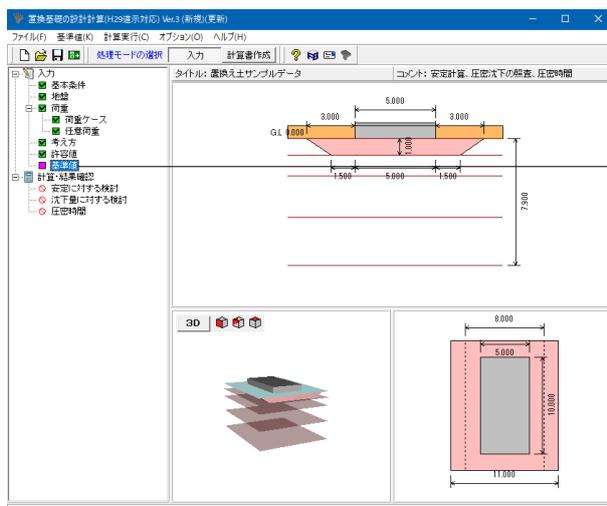


許容値
許容値は、「基準値」画面の値を用いて初期化されます。

今回入力に変更は有りません。

確定ボタンを押します。

1-5 基準値



基準値
「基準値」をクリックします。
内容を確認します。



単位重量

「単位重量」をクリックします。

今回入力に変更はありません。



設計震度

「設計震度」をクリックします。

今回入力に変更はありません。

標準値

単位重量 | 設計震度 | **転倒照査** | 滑動照査 | 最大地盤反力度 | 鉛直支持力

	常時	地震時
転倒に対する許容値 α	6	3

	常時	地震時
転倒安全率	1.5	1.2

初期設定 確定 取消 ? ヘルプ

転倒照査

「転倒照査」をクリックします。

今回入力に変更はありません。

標準値

単位重量 | 設計震度 | 転倒照査 | **滑動照査** | 最大地盤反力度 | 鉛直支持力

	常時	地震時
滑動安全率	1.5	1.2

	基礎幅
土工指針	全幅
道示IV	有効幅
設計要領	有効幅
土地改良	全幅
宅地防災(H13)	全幅

初期設定 確定 取消 ? ヘルプ

滑動照査

「滑動照査」をクリックします。

今回入力に変更はありません。

第3章 操作ガイドンス (置換え土による安定計算と沈下量計算、沈下時間)



最大地盤反力度

「最大地盤反力度」をクリックします。

今回入力に変更はありません。



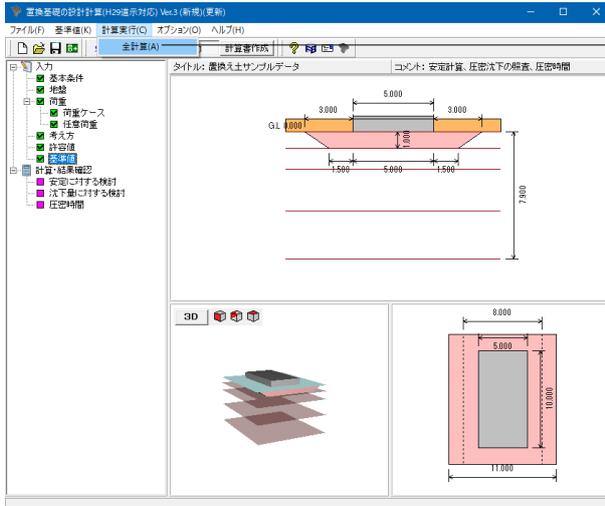
鉛直支持力

「鉛直支持力」をクリックします。

今回入力に変更はありません。

確認後、確定ボタンを押します。

2 計算・結果確認

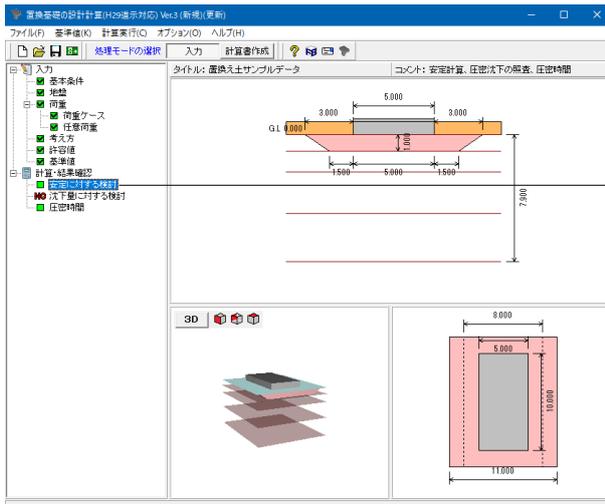


計算・結果確認

「計算実行」をクリックします。
「全計算」をクリックし、計算を行います。

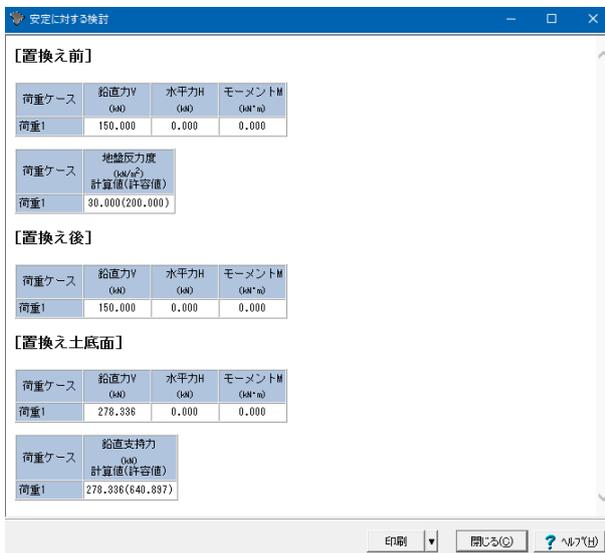
計算を実行すると画面左端のツリービューでは、下記のように表示され結果が確認できます。
未計算の場合→紫色、
計算後、照査結果が○の場合→緑色、
×の場合は**NG**で表示される

2-1 安定に対する検討



安定に対する検討

「安定に対する検討」をクリックします。

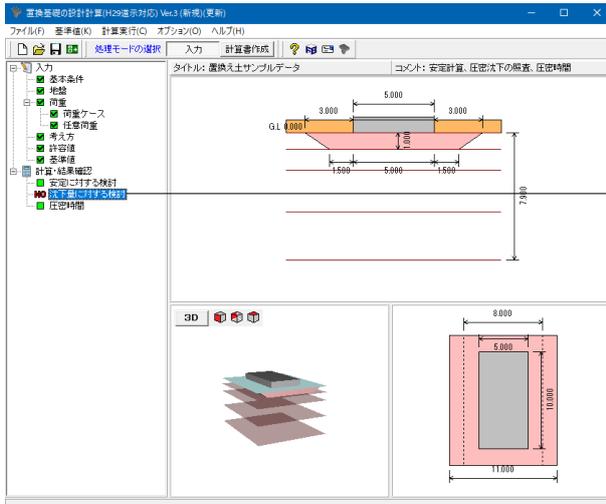


安定に対する検討

結果を確認します。

確定ボタンを押します。

2-2 沈下量に対する検討

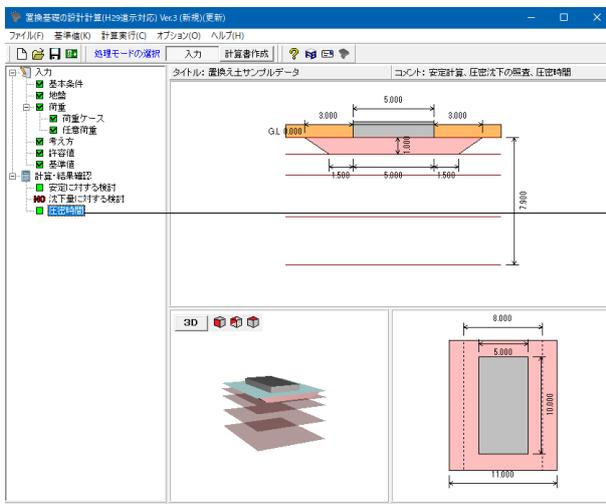


沈下量に対する検討
「沈下量に対する検討」をクリックします。

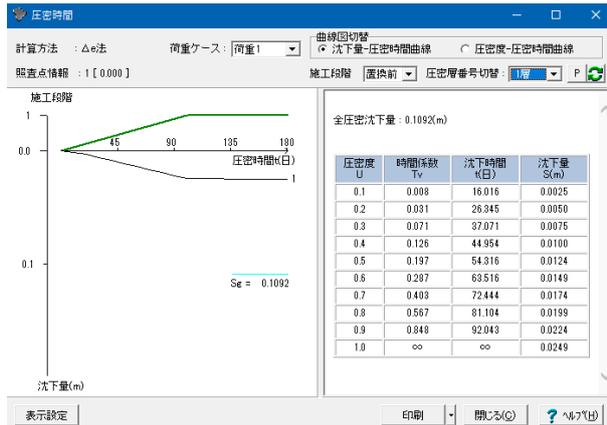


沈下量に対する検討
結果を確認します。
確定ボタンを押します。

2-3 圧密時間



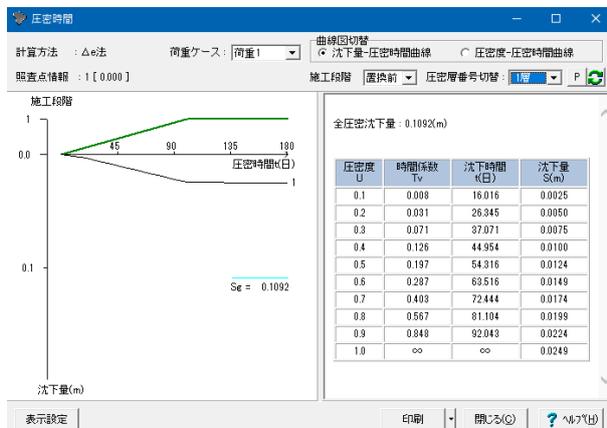
圧密時間
「圧密時間」をクリックします。



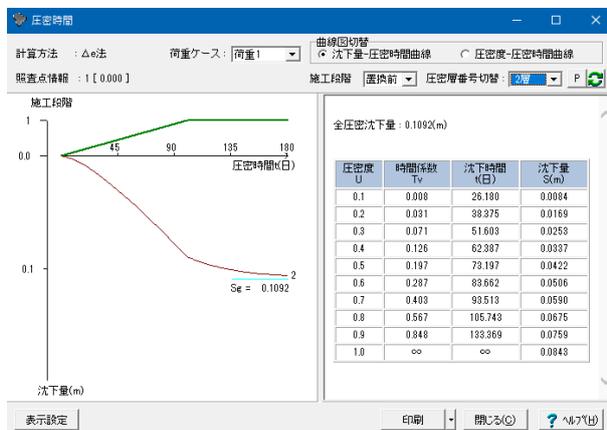
圧密時間
結果を確認します。

以下の項目を切り替えて表示結果を確認します。

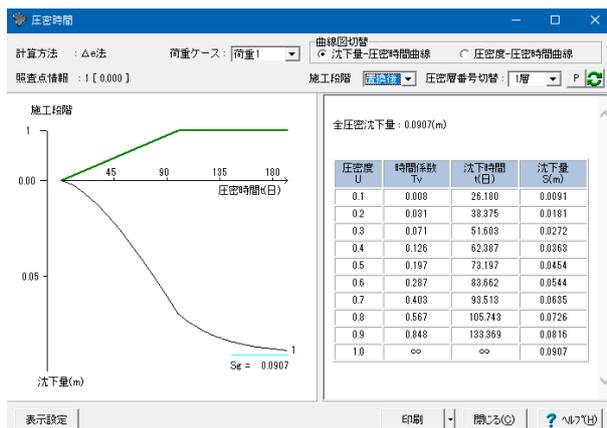
- **荷重ケース**
表示する荷重ケース番号を指定します
- **曲線図切替**
沈下量-圧密時間曲線/圧密度-圧密時間曲線を指定します
- **施工段階**
表示する施工段階を置換え前、置換え後から選択します
- **圧密層番号切替**
表示する圧密層番号を指定します
- **表示設定**
グラフの表示色を変更できます



曲線図切替: 沈下量-圧密時間曲線
施工段階: 置換前
圧密層番号切替: 1層

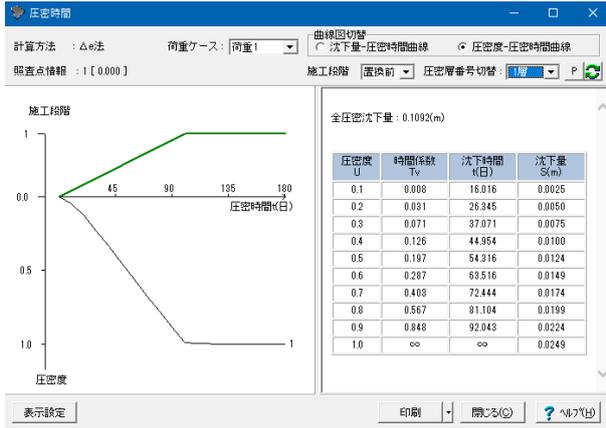


曲線図切替: 沈下量-圧密時間曲線
施工段階: 置換前
圧密層番号切替: 2層

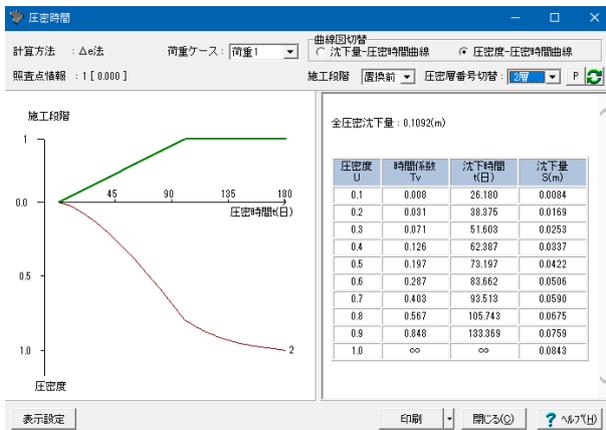


曲線図切替: 沈下量-圧密時間曲線
施工時間: 置換後
圧密層番号切替: 1層

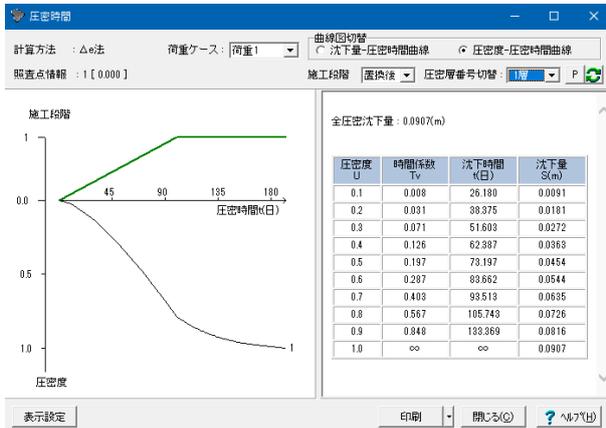
第3章 操作ガイドンス (置換え土による安定計算と沈下量計算、沈下時間)



曲線図切替: 圧密度-圧密時間曲線
 施工段階: 置換前
 圧密層番号切替: 1層



曲線図切替: 圧密度-圧密時間曲線
 施工段階: 置換後
 圧密層番号切替: 2層



曲線図切替: 圧密度-圧密時間曲線
 施工段階: 置換後
 圧密層番号切替: 1層

確認後、閉じるをクリックします。

第4章 Q&A

0 新機能紹介

Q0-1 平成29年道路橋示方書の照査について

A0-1 置換土及び置換コンクリートにて検討が可能です。
※置換土を検討するには、Ver.3.1.0以降が必要となります。

1 適用範囲、制限条件

Q1-1 「擁壁の設計」や「橋台の設計」にある置換基礎（置換コンクリート）の照査との違いはありますか。

A1-1 「置換基礎の設計計算(H29道示対応)」では、置換基礎のタイプとして段切基礎、多段積み基礎が検討可能です。
また、地盤反力については地盤係数法を用いて設計することが可能です。

Q1-2 置換土において、自動的に置き換える土砂の深さを決定する際のルールはどのようになっているか

A1-2 置換土の自動深さ算出については、入力された算出ピッチに応じて置換え土の高さを変化させ、安定計算を満足する位置をトライアル計算します。併せて、以下のようなルールにて算出いたします。

1. 自動算出時の高さの上限は、基礎底面より下の地層の深さの合計となります。
2. 照査を満足する位置が見つかった場合、置換え土高さに結果をセットし、直接指定へ切り替わります。
3. 自動決定された置換え高と分散角 θ より、下側s2と下側e2を自動設定します。
4. 下側s2>上側s1となる場合は、上側s1=下側s2とします。
5. 下側e2>上側e1となる場合は、上側e1=下側s2とします。
6. 置換え後の基礎底面（置換え土の上端）でNGとなる場合は計算を終了します。

Q1-3 クレーン等の車両を考慮した設計はできますか。(Ver.1)

A1-3 躯体上に一様に载荷されているものであれば底版中心の作用力にて鉛直力とモーメントを考慮して検討できますが、クレーン等のように車輪からの影響を考慮した設計は行うことができません。

Q1-4 置換え土の照査において、偏心を無視した検討はできますか

A1-4 Ver.1においては、「荷重」画面にて作用力のモーメントを0として検討してください。
またVer.2においては、基本条件において偏心を無視するの設定が可能です。

Q1-5 「平成24年土工指針 擁壁工指針」の改定により、置換基礎への影響がありますか

A1-5 「平成24年土工指針 擁壁工指針」の改定により、以下の影響があります。
また、「置換基礎の設計計算Ver.2」において以下の改訂内容に対応しました。

- ・置換え土
 1. 荷重の合力Rの作用位置が基礎底面の中央より後方にある場合は、許容支持力度及び地盤反力度ともに有効載荷面積は基礎底面とする。(擁壁工指針 P.67)
 2. 基礎底面での鉛直地盤反力度pの分布は、有効載荷幅とする($p=V/(B-2e)$)。(擁壁工指針 P.136)
- ・置換えコンクリート
 1. 荷重の合力Rの作用位置が基礎底面の中央より後方にある場合は、許容支持力度及び地盤反力度ともに有効載荷面積は基礎底面とする。(擁壁工指針 P.67)
 2. 中地震時、大地震時の表記をレベル1地震時、レベル2地震時とする。(擁壁工指針 P.88)

Q1-6 「荷重ケース」画面において、鉛直支持力用荷重 q_2 には、何を入力するのですか

A1-6 鉛直支持力用荷重 q_2 には、地層データで入力した土砂以外の盛土や建物等の上載荷重を設定します。尚、鉛直支持力 q_2 は、鉛直支持力算出のみに作用します。

Q1-7 底版前面の作用力を底版中心の作用力に変換するには、どのようにしたらよいか

A1-7 底版中心の作用力を算出するには、作用力を以下のように変換して入力してください。

$$\begin{aligned} V_o &= V \\ H_o &= H \\ M_o &= V \times B/2 - M \end{aligned}$$

V_o, H_o, M_o : 底版中心の作用力

V, H, M : 底版前面の作用力

B : 底版幅

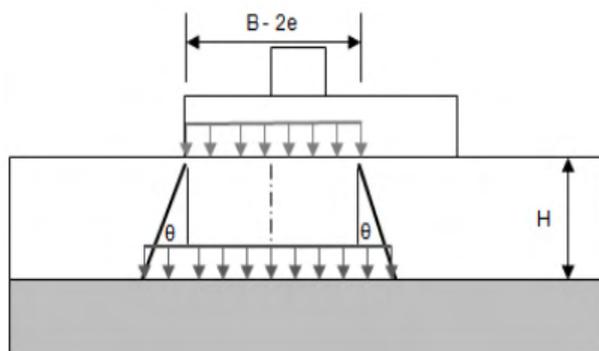
Ver.2.3.0以降は、「基本条件」画面の入力条件で、フーチング中心の作用力を入力するか、フーチング先端の作用力を入力するかを選択できます。

Q1-8 置き換え基礎底面上の土砂の重量はどのように考えているのか

A1-8 置き換え基礎底面に偏心を考慮するかどうかで異なります。
 ・偏心を考慮する場合（置換底面幅を有効載荷幅 Be から算出するにチェックがある場合）
 荷重による偏心を考慮した幅から分散角 θ 上にある土砂の重量を考慮します。
 ・偏心を考慮しない場合（置換底面幅を有効載荷幅 Be から算出するにチェックがない場合）
 置換幅から分散角 θ 上にある土砂の重量を考慮します。

Q1-9 平成25年の「設計要領 第2集 一擁壁編・カルバート編」の改定により、置換基礎への影響がありますか

A1-9 以下の点において、影響があります。
 ・置換土の設計において、基礎底面での鉛直地盤反力度 p の分布を有効載荷幅($p=V/(B-2e)$)として設計します。



Q1-10 他の製品から、底版中心の作用力をインポートすることは可能か

A1-10 「擁壁の設計・3D配筋」, 「橋台の設計(部分係数法・H29道示対応)」からインポート可能です。
 「基礎連動用(*.xpr)ファイルエクスポート」を実行し、基礎連動用(*.xpr)ファイルを保存します。
 その後、「置換基礎の設計計算(H29道示対応)」の「基礎連動用(*.xpr)からのインポート」から保存した基礎連動用(*.xpr)ファイルを読み込んでください。

- Q1-11 層区分の粘性土両面、粘性土上面、粘性土下面、非圧縮層の違いはなにか**
- A1-11 層区分は圧密沈下時間の計算時に用いられます。よって圧密沈下時間を計算しない場合は、同じ扱いとなります。(非圧縮層は圧密沈下時間の計算の対象外の層です。)
- 圧密沈下時間の計算(自然圧密)
 $t = (Tv \cdot d^2) / Cv$
- ここに、
 Tv : 圧密度Uに対応する時間係数
 d : 最大排水距離(m)
 Cv : 圧密係数(m²/日)
 H : 層厚(m)
- 粘性両面層・・・ $d = H/2$
 粘性上面層・・・ $d = H$
 粘性下面層・・・ $d = H$
- 上記のように、自然圧密の圧密時間の計算においては、粘性上面層、粘性下面層は同じ層厚を用いていますが、前者(粘性上面層)は上向きに排水し、後者(粘性下面層)は下向きに排水するとお考えください。
- Q1-12 中部地方整備局基準のように置換基礎底面において、水平力によるモーメントを考慮するにはどうすればよいか**
- A1-12 「置換基礎の設計計算 Ver.2.2.0」にて、置換基礎底面にて水平力によるモーメントの計算に対応しております。基本条件画面において、下記の項目を選択してご検討ください。
 1. 「土工指針(H24)」の基準を選択する。
 2. 「置換底面に水平力によるモーメントを考慮する」にチェックをする。
- Q1-13 置換基礎底面の支持力照査において、荷重の傾斜を考慮した設計は可能**
- A1-13 「置換基礎の設計計算 Ver.2.1.0」より、選択が可能です。「基本条件」画面に「支持力算出時の荷重傾斜を考慮する」にチェックを入れてご検討ください。
- Q1-14 水の単位体積重量や計算で使用する安全率を変更することができるか**
- A1-14 水の単位体積重量については、「基準値」画面の単位重量にて設定することができます。安全率についても「基準値」画面において各照査項目毎に変更することができます。
- Q1-15 置換え土の範囲の指定は、どこで行うのか**
- A1-15 置換の範囲は、「基本条件」画面の置換え土項目で入力した「高さ」及び「置換え土範囲」で指定します。計算で使用する分散角を考慮した範囲は、置換範囲内になるように指定します。
- Q1-16 圧密沈下量の算出において、建築基礎構造設計指針のP137-138に記述のある地中応力に対する3式(i, ii, iii)に対応していますか**
- A1-16 建築基礎構造設計指針に記載されている圧密状態に応じた沈下量の算出には、対応しておりません。
- Q1-17 任意荷重については、底版範囲内にも設定可能か**
- A1-17 任意荷重については、底版範囲内にも設定可能ですが、任意荷重は、置換後の置換土の底面の照査時に考慮します。よって、置換前及び置換後の底版下面の照査を行わない場合は、そのまま検討可能ですが、置換前及び置換後の底版下面の照査を行う場合には、作用力として集計されませんので底版範囲内の任意荷重を底版中心の作用力に含めて検討する必要があります。
- Q1-18 道路橋示方書・同解説 IV下部構造編の鉛直支持力式で結果が0になる**
- A1-18 鉛直支持力の結果が0となっている場合は、支持力係数が0となっていないかを確認してください。支持力係数は、粘着力cと荷重の傾斜 $\tan \theta = (Hb/V)$ により決定しますが「平成24年3月 道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編」のP.302-303のグラフの範囲外となる場合は0となります。

Q1-19 置換土底面の支持力照査において、Df'を0としたいがどのようにすればよいか

A1-19 置換土底面のDf'を0mとする場合、「地盤」画面の地盤に根入れした深さDf'に-(置換土高)mを入力してご検討ください。

Q1-20 置換土の範囲を自動的に深さと分散角から決定した範囲とすることはできるか

A1-20 置換範囲については、下面自動を選択し、置換土の範囲に1:Nを指定することで深さと分散角から置換可能な範囲を自動的に算出します。

Q1-21 置換土工法で擁壁等の前面土砂及び背面土砂を指定するような入力を行うにはどのようにしたらよいか

A1-21 置換土の範囲に1:Nを指定することで深さと分散角から置換可能な範囲を自動的に算出します。尚、Ver.2.2.0以前は、置換土の範囲は、置換可能な範囲となりますので自動的に算出することはできません。

Q1-22 支持力係数Ncを求めるグラフから見るとφ=0、tanθ=0.4の場合に交点があるようにみえるが係数が0になるのはなぜか

A1-22 Ncにつきましては、次式で算出しています。

$$N_{cv} = \cot\phi \{ (1 + \sin\phi \cos 2(\psi B - \pi/2)) \exp(2(\pi - \psi B)\tan\phi) / (1 - \sin\phi) - 1 \}$$

$$N_{ch} = \cot\phi \{ \sin\phi \sin 2(\psi B - \pi/2) \exp(2(\pi - \psi B)\tan\phi) / (1 - \sin\phi) \}$$

ここに、
 φ：支持地盤のせん断抵抗角
 ψB：第1主応力と水平面のなす角
 $\tan\theta = N_{ch} / N_{cv}$

ψBの範囲は、π/2から3π/4+φ/2で、π/2のとき荷重の傾斜は0で3π/4+φ/2時は荷重の傾斜が最大の場合となります。例として、φ=0ではψB=135°の時荷重の傾斜が最大の場合となります。この時荷重の傾斜は、tanθ=0.388984となり、範囲は次のようになります。
 $0 \leq \tan\theta \leq 0.388984$
 よって、0.4ではなく0.388984以下でないと求まらないこととなります。

Q1-23 置換土の高さの自動計算の結果で、置換高が0.1mでOKとなったが問題はないか

A1-23 置換土の高さの自動計算については、置換土に必要な厚さを考慮しておりません。よって最終的な置換土の高さは、各基準を確認し適切な高さを直接指定してください。

Q1-24 宅地防災基準の支持力算出式において、帯状の形状係数はどこに記載があるか

A1-24 「宅地防災マニュアルの解説 [1]」 P.318においては、帯状の記載はございませんが、同様の式の「土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 設計「水路工」」のP.317において、α=1.0、β=0.5の記載がありますのでご確認ください。

Q1-25 「地盤改良の設計計算」と「置換基礎の設計計算(H29道示対応)」の相違点はなにか

A1-25 「地盤改良の設計計算」はセメント系固化工材を用いた深層・浅層混合処理工法の設計を行い、「置換基礎の設計計算(H29道示対応)」については、地盤を良質な土に置き換える工法(置換え土工法)の設計を行います。「置換基礎の設計計算(H29道示対応)」では、「地盤改良の設計計算」のように改良した土自体の照査は行いません。

Q1-26 置換後の基礎底面の土質は、どこで指定するのか

A1-26 「基本条件」画面の置換え土にて置換え土の重量、粘着力、せん断抵抗角等を指定します。

Q1-27 各照査の計算過程を確認することができるか

A1-27 「計算書作成」画面において、計算書式に計算式形式を選択してプレビューすることで計算過程を確認できます。

Q1-28 圧密沈下曲線の標準圧密曲線使用時のlogmv~logPの記載はあるか

A1-28 logmvの概略値につきましては、道路土工 軟弱地盤対策工指針(平成24年度版)のP.50の解図3-6に記載がございますのでご確認ください。

- Q1-29 置換工法で置換土を砕石に置き換えて設計が可能か**
- A1-29 置換工法と同じ照査内容の場合の設計は可能ですが、砕石の土質条件を把握しておりませんので別途ご入力ください。
- Q1-30 置換土工法の地層に斜面を考慮した設計が可能か**
- A1-30 置換土工法の地層は、水平のみとなっております傾斜を考慮することができません。
- Q1-31 置換土底面設計時の上載土砂には、基礎幅上の土砂を考慮しているのか**
- A1-31 「基本条件」画面の置換土の分散角 θ で指定された範囲の上載土砂重量を考慮しますが、その場合に「基本条件」画面の基礎幅Bで入力した範囲の上載土砂は見込みません。
- Q1-32 置換土の置換後基礎底面を照査しないことは可能か**
- A1-32 「基本条件」画面の基礎底面の計算条件において置換後の照査項目（地盤反力度、鉛直支持力）のチェックを外してご検討ください。
- Q1-33 H26.3 水路工の照査は可能か**
- A1-33 H26.3 水路工基準を選択することはできませんが、支持力照査が土地改良ポンプ場と同じ式となっておりますので「基本条件」画面の「支持力照査基準」を土地改良（ポンプ場）とすることで検討可能です
- Q1-34 「置換基礎の設計計算（H29道示対応）」は、下部工基礎製品と同様に平成29年道路橋示方書に準拠した設計しかできないのか**
- A1-34 「置換基礎の設計計算（H29道示対応）」は、「置換基礎の設計計算」Ver.3に相当する製品となりますので平成29年道路橋示方書以外の基準も検討可能です。
- Q1-35 「作用力」画面に入力する作用力は、単位幅を入力するのか。それとも全幅を入力するのか。**
- A1-35 「作用力」画面に入力する作用力は、「基本条件」画面の基礎奥行きLあたりの作用力を入力してください。
- Q1-36 「作用力」画面に入力した作用力は、底版幅を変更すると自動的に再計算されるのか**
- A1-36 底版幅を変更しても「作用力」画面の値は、再計算されません。再度変更後の底版幅での作用力を入力してください。
- Q1-37 建築基礎構造設計指針による支持力の照査の照査は可能か**
- A1-37 設計基準を建築基準、支持力照査基準を建築基礎指針とし、「考え方」画面で、荷重の傾斜を考慮することで可能です。
- Q1-38 計算時に丸めは行っているのでしょうか**
- A1-38 計算時の丸め処理は行っておりません。
- Q1-39 置換土高の自動算出において、支持力を満足する高さを深い方から検討することは可能か**
- A1-39 置換土高の自動算出については、「置換基礎の設計計算（H29道示対応）」Ver.3.1.0において拡張を行っております。「基本条件」画面の「置換え土」の自動算出方法の指定において「深い方から算出」のチェックをしてください。
- Q1-40 置換土高の自動算出において、支持力を満足する高さを深い方から検討することは可能か**
- A1-40 「地盤」画面の1層目より上にある荷重については、「荷重ケース」画面の載荷荷重Q2に入力します。

Q1-41 建築基礎構造設計指針による支持力の照査の照査は可能か

A1-41 設計基準を建築基準, 支持力照査基準を建築基礎指針とし、「考え方」画面で、荷重の傾斜を考慮することで可能です。



Q1-42 基礎底面の地盤反力度を直接入力可能か

A1-42 地盤反力度を直接指定することは可能です。
「基本条件」画面の入力条件の作用力の指定において、フーチング下面の地盤反力度 q_1, q_2, w, H を選択後「荷重ケース」画面において地盤反力度を直接入力してください。

Q1-43 置換土の深さを変更しても基礎底面の結果が変わらないのは何故か

A1-43 置換後の置換土の地盤条件は、「基本条件」画面の置換土の項目で入力した地盤条件を使用します。よって、基礎底面では、地盤条件が同じになるため結果に相違が生じません。

Q1-44 圧密沈下量の計算は、どれに対応しているか

A1-44 設計基準を建築基準, 支持力照査基準を建築基礎指針とし、「考え方」画面で、荷重の傾斜を考慮することで可能です。

Q1-45 平成29年道路橋示方書では荷重係数・組合せ係数を作用力に考慮することになっているが、「作用力」画面では、考慮した値を入力するのか

A1-45 平成29年道路橋示方書を選択した場合は、荷重係数・組合せ係数を考慮した値を作用力として入力してください。

Q1-46 擁壁設計時の支持力算出式において、「擁壁の設計・3D配筋」と値が一致しない理由は何が考えられるか

A1-46 「擁壁の設計・3D配筋」と数値が異なる場合は、下記をご確認ください。
 ・「地盤」画面において、根入れ深さ d_f
 ・「考え方」画面において、形状係数 α 、 β の扱い

Q1-47 鉛直力 V , 水平力 H , 抵抗モーメント(M_r), 転倒モーメント(M_o)の作用力の指定は可能か

A1-47 底版中心の作用力と鉛直力 V , 水平力 H , 抵抗モーメント(M_r), 転倒モーメント(M_o)の作用力の指定は切り替えが可能です。
「基本条件」画面の入力条件において作用力の指定を変更してください。

Q1-48 「地層」画面の粘性土両面、粘性土上面、粘性土下面の選択は、安定計算に影響するか

A1-48 粘性土両面、粘性土上面、粘性土下面の選択は、安定計算に影響はありません。選択は、圧密沈下の計算に影響いたします。
安定計算時は、すべて粘性土として扱います。

Q1-49 置換土高の自動計算において、基礎底面の照査の結果がNGとなり高さが求まらない場合はどのような点に注意すればよいか

A1-49 自動計算においては、置換後の結果が影響します。
置換後の計算は、基礎底面の照査, 置換土底面の照査の計算を行います。
基礎底面の照査においてNGとなっている場合は、「基本条件」画面の置換え土の条件において土質条件を確認してください。

Q1-50 **基礎位置までの深さには何を指定すればよいか**

A1-50 地層を入力した地表面から基礎底面位置までの深さを入力します。
地表面位置に擁壁や橋台がある場合は、0mとなります。

計算においては、基礎位置までの深さにおいて、置換前と後の基礎底面の支持力等を照査します。
(基礎位置までの深さ+置換土の高さ)の位置において、置換土底面の支持力等を照査します。

2 置換コンクリート

Q2-1 **置換コンクリート時の置換え前の有効根入れ深さdfの指定は、どこで行うのでしょうか。**

A2-1 「地盤」画面において、コンクリート基礎高より上の層厚が置換え前の高さとなります。

Q2-2 **置換えコンクリートの上に、重力式のような形状の構造物にて設計することが可能か**

A2-2 構造物の形状ではなく底版中心の作用力を指定しますので、置換えコンクリート上の構造物形状について重力式のような形状でも設計することが可能です。

Q2-3 **コンクリート置換基礎で転倒照査と地盤反力照査を省略することができるか**

A2-3 「基本条件」画面の照査項目選択において、選択が可能です。
転倒照査と地盤反力照査を省略する場合は、転倒照査と地盤反力照査のチェックを外して計算します。

Q2-4 **置換コンクリート基礎の底面幅には、傾斜部分を含みますか**

A2-4 底面幅には、「平成24年7月 設計要領 第二集 橋梁建設編」P4-28より、最後の傾斜部分は見込みません。

Q2-5 **斜面上基礎の設計において地震時の場合傾斜角は、 $\beta e = \beta' + \tan^{-1}(kh)$ となるが、出典はどこか**

A2-5 斜面の傾斜角度については、「平成24年7月 設計要領第二集 橋梁建設編」P.4-22の β' の説明に「地震時は $\beta' + \tan^{-1}(kh)$ とする」と記載されています。

Q2-6 **置換コンクリート背面の土圧を考慮することはできるか**

A2-6 置換コンクリートに土圧を考慮することはできませんが、任意荷重を考慮することができますので任意荷重で水平荷重を指定して検討してください。

Q2-7 **置換コンクリートで鉛直支持力照査でエラーとなる原因はなにか**

A2-7 荷重の作用位置が底版より外側にある場合に、鉛直支持力照査の有効載荷面積を算出することができないためエラーが表示されます。

Q2-8 **段切置換コンクリートで地盤反力の基礎幅の範囲にコンクリート背面の傾斜を含まないのはなぜか**

A2-8 置換コンクリート設計時の地盤反力度照査の幅については、平成24年7月 設計要領第二集 橋梁建設編 P.4-27~28 (2)置換え基礎に準じております。P.4-28の図4-3-28において地盤反力度 q_4 、 q_5 に置換コンクリート背面の傾斜部分を含んでいないため、本製品でも置換コンクリート背面の傾斜部分を含んでおりません。

Q2-9 **基礎奥行幅と置換コンクリート奥行幅が異なる場合の作用力は、基礎中心の作用力よりどのように算出しているのか**

A2-9 置換コンクリートに作用する荷重は、置換コンクリート奥行幅/基礎奥行幅で算出します。

- Q2-10 置換コンクリート形状で置換え基礎と段切置換基礎の違いはなにか**
- A2-10 置換え基礎は、各段毎にコンクリートを積み上げたものに対して、段切置換基礎は、1つのコンクリートの構造物となります。よって、置換え基礎では、各段毎に作用力を集計し安定照査を行うのに対して、段切置換基礎では、最下端での照査のみを行います。
- Q2-11 「置換基礎の設計計算(H29道示対応)」は、何に対応されるのか**
- A2-11 平成29年道路橋示方書に準拠した直接基礎の安定照査を基準として追加した製品となります。
- Q2-12 平成29年道路橋示方書に準拠した場合、「荷重ケース」画面の作用力は自動的に変換されるのか**
- A2-12 作用力については、荷重係数を考慮した後の数値を入力いたします。新規入力や基準変更時において、作用力を自動的に係数を考慮したものに變更いたしませんので別途係数を考慮した値を入力してください。
- Q2-13 平成29年道路橋示方書に準拠した場合の組合せ係数や荷重係数のデフォルト値は、何を参考としているのか**
- A2-13 平成29年道路橋示方書 I 共通編 P.49 表3.3.1を参考としています。
- Q2-14 斜面上の基礎設計時の滑動に対する地盤反力分布は、地盤反力度の照査結果と異なるのか**
- A2-14 平成27年設計要領 第二集橋梁建設編のP.4-27の図4-3-27をご確認ください。
地盤反力度に使用する基礎幅は基礎底面幅となりますが、滑動照査における基礎幅は計算書の有効載荷幅B"が該当し、B"内に作用する地盤反力度の分布となります。
また、滑動照査に用いる地盤反力度については、計算書の滑動に対する安定結果のq1, q3をご確認ください。
- Q2-15 平成29年道路橋示方書に準拠した際の鉛直支持力の照査において底面に作用する合力Frの値がマイナスとなる場合があるのはなぜか**
- A2-15 合力がマイナスの符号になるケースは、下記、日本道路協会のホームページの「道路橋示方書・同解説 IV下部構造編」の質問・回答に記載がございます。
http://www.road.or.jp/books/faq/pdf/20190607_04.pdf
(No.IV-9-3)
- 合力が負になるケースは、式(9.5.3)の分母が負となる場合で、基礎底面に作用する水平力が基礎底面と地盤との間に働く最大せん断抵抗力の特性値と比較して大きく超え、著しい水平変位が生じていたり、転倒モーメントにより偏心した鉛直力の作用位置が基礎底面の中心から極端に離れ不同沈下や転倒が発生していることとなります。
- 計算式上では、Frの値がマイナスになるのは、平成29年道路橋示方書IV P.204のFrの式の $(h^2 + m^2)/v^2$ が1以上の場合となります。
すなわち、
$$(h^2 + m^2)/v^2 > 1$$
$$(H/H_u)^2 + \{(e/B)/0.48\}^2 > 1$$
ここで、
$$v = V/Qu$$
$$h = H / ((Hu/V)Qu)$$
$$m = M/(0.48 \cdot B \cdot Qu)$$
$$M = e \cdot V$$
となります。
すなわち、 $H > H_u$ の場合や底版幅Bが小さい場合等にFrがマイナスとなります。
- Q2-16 置換コンクリートについて、検討できる照査方向はどの方向になるのか**
- A2-16 段差方向に対しての検討が可能となります。段差直角方向に対しての検討は行うことができません。
- Q2-17 鉛直力V, 水平力H, 抵抗モーメント(Mr), 転倒モーメント(Mo)の作用力の指定は可能か**
- A2-17 底版中心の作用力と鉛直力V, 水平力H, 抵抗モーメント(Mr), 転倒モーメント(Mo)の作用力の指定は切り替えが可能です。
「基本条件」画面の入力条件において作用力の指定を變更してください。

Q2-18 置換コンクリート照査時に任意荷重を考慮することは可能か

A2-18 置換コンクリートの各段毎に任意荷重を考慮することが可能です。鉛直力, 水平力, モーメントから指定できます。

Q2-19 置換コンクリートの計算で地盤係数法を選択した場合は、基礎下面にも地盤ばねを考慮してモデル化を行っているのか

A2-19 地盤係数法を選択したときは、置換コンクリート下面のみに地盤ばねを考慮し計算を行っています。

Q&Aはホームページ（置換基礎の設計計算(H29道示対応) <https://www.forum8.co.jp/faq/win/okikae-qa.htm>) にも掲載しております。

置換基礎の設計計算(H29道示対応) Ver.3 操作ガイダンス

2022年 6月 第7版

発行元 株式会社フォーラムエイト
〒108-6021 東京都港区港南2-15-1 品川インターシティA棟21F
TEL 03-6894-1888

禁複製

お問い合わせについて

本製品及び本書について、ご不明な点がございましたら、弊社、「サポート窓口」へお問い合わせ下さい。

なお、ホームページでは、Q&Aを掲載しております。こちらもご利用下さい。

ホームページ www.forum8.co.jp

サポート窓口 ic@forum8.co.jp

FAX 0985-55-3027

置換基礎の設計計算(H29道示対応) Ver.3

操作ガイドンス

www.forum8.co.jp

