

堤体の安定計算



堤体の円弧すべりによる安定計算、対策工の検討、液状化の検討、ニューマーク法による円弧すべりの計算を行います

価格 180,000円(税抜)

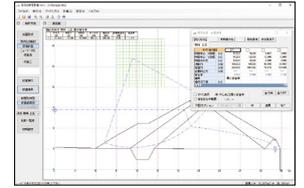
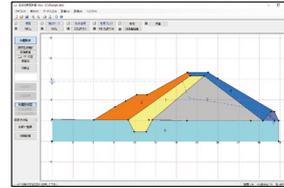
適用基準・参考文献

【適用基準】

- 土地改良事業計画設計基準 設計「ダム」技術書[フィルダム編] (農林水産省農林振興局)
- 土地改良事業設計指針「ため池整備」(農業土木学会)
- 防災調節池等技術基準(案) 解説と設計実例(日本河川協会)
- 土地改良施設耐震設計の手引き(農業土木学会)
- 高規格堤防盛土・設計施工マニュアル(リバーフロント整備センター)
- 河川堤防の構造検討の手引き(国土技術研究センター)
- 道路土工 軟弱地盤対策工指針(日本道路協会)
- 設計要領第一集土工編(東・中・西日本道路株式会社)
- ジオテキスタイルを用いた補強土の設計施工マニュアル(土木研究センター)

【参考文献】

- 道路土工盛土工指針(日本道路協会)
- 鉄道構造物等設計基準・同解説 耐震設計(鉄道総合研究所)
- 道路震災対策便覧(災害復旧編)(日本道路協会)
- 道路橋示方書・同解説V 耐震設計編(日本道路協会)



製品概要

本システムは、土地改良事業計画設計基準「フィルダム編」、土地改良事業計画指針「ため池整備」、防災調節池等技術基準に基づき、堤体の円弧すべりによる安定計算を行います。液状化の検討では、抵抗率FLを算出し液状化の判定を行います。また、液状化で求めた抵抗率FL値から過剰間隙水圧比を算出し、安定計算を行うことも可能です。逆算法では、所定の安全率に対する土質定数(C-φ)を計算します。また、堤体内の浸潤線の計算を各堤体形式に合わせて計算することも可能です。ニューマーク法によるすべり土塊の剛体変形量(滑動変位量)を求めることができます。安定解析の結果、安全率が得られない場合、対策工の計算を行うことができます。

機能詳細

入力

- キーボード、マウスにより格点座標、地層ブロック、水位、荷重、MCL、NCL、マキシマムポイント、ミニマムポイント、引張亀裂線を入力することが可能です。
- 画面の背景色を切り替えることができ、各地層ブロックを着色区分できます。
- DXF、CSVファイルを読み込み格点座標や地層ブロックを取り込むことができます。

計算

安定計算

- 分割法により、安全率の計算、必要抑止力の計算を行います。
- 検討ケースは以下の6ケースより選択できます。
- ①設計洪水水位 ②サーチャージ水位 ③常時満水位 ④中間水位 ⑤完成直後 ⑥水位急降下
- 計算式は以下より選択できます。
- ①土地改良(フィルダム編、ため池整備)の「有効応力法」及び「全応力法」
- ②防災調節池基準(有効応力法)
- ③土地改良施設耐震設計の手引き(ΔU法)
- ④土地改良(ため池整備:静水圧(d))(ΔU法)
- ⑤高規格堤防盛土設計施工マニュアル(有効応力法:k h法)
- ⑥高規格堤防盛土設計施工マニュアル(有効応力法:ΔU法)
- ⑦河川堤防の構造検討の手引き(有効応力法)
- ※「水位急降下」については、上記の①、③、④式での選択になります。

■ 各種指定条件の設定

以下のような指定条件を設定できます。

- ①円弧すべりの中心位置指定方法が選択できます。
 - 1)メッシュ法 2)2次メッシュ法 3)自動追跡法
- ②円弧ラインの指定が以下の内容で設定できます。
 - 1)NCL(Never Cut Line):指定された線分を横切る円弧を計算しません。
 - 2)MCL(Must Cut Line):指定された線分を横切る円弧のみ計算します。
 - 3)内方点(ミニマムポイント):指定された座標を円弧内に含む場合のみ計算します。
 - 4)外方点(マキシマムポイント):指定された座標を円弧内に含まない場合のみ計算します。
- ③半径指定方法の選択が可能です。
 - 1)最大・最小半径 2)底部のY座標 3)円弧の通過点 4)円弧の接線
- ④堤体形式は下記の4種類から選択できます。
 - 1)均一型 2)傾斜遮水ゾーン型 3)中心遮水ゾーン型 4)表面遮水壁型
- ⑤堤体内浸潤線の計算

堤体内の浸潤線の計算を下記の8種類に分けて自動計算することが可能です。

- また、浸透量も合わせて計算することが可能です。
- ①均一型(ドレーン無) ②均一型(下流法先ドレーンタイプ)
- ③均一型(水平ドレーンタイプ) ④均一型(立上ドレーンタイプ)
- ⑤中心遮水ゾーン型フィルダム
- ・傾斜遮水ゾーン型フィルダム(遮水性ゾーン:福田の方法)
- ⑥(半透水性ゾーン:A.Casaguranndeの方法)

- 7)半透水性ゾーン:浸透量qから求める方法)
- 8)(半透水性ゾーン:浸透量qから求める方法)(ドレーン無し)

- ⑥円弧すべりの計算を常時、地震時に対して、「上流側」、「下流側」同時に計算することができます。但し、水位急降下時の「下流側」は計算できません。
- ⑦下流側浸潤線下の重量の扱い(飽和重量、水中重量)の選択、堤体法面～水位までの水重量の考慮の選択ができます。
- ⑧各貯水位ケースごとに必要安全率を入力することができます。
- ⑨外力として、鉛直荷重及び水平荷重を常時、地震時ごとに考慮できます。(抵抗力側の考慮、滑動側に考慮、両方に考慮から選択できます。)
- ⑩地震時慣性力(水平力)の作用位置を分割片の「重心位置」「底面位置」から選択できます。
- ⑪その他
 - 1)引張亀裂線(テンションクラック)を考慮できます。
 - 2)「土地改良施設耐震設計の手引き(ΔU法)」を選択されたとき、「簡易堤体沈下量」の計算を行うことができます。
 - 3)各貯水位ケースごとに、上下流のすべり面範囲を指定することができます。

逆算法

- 現状での安全率を仮定することにより、地層の強度定数(C-φ)を推定することができます。この時C又はφを指定することもできます。

液状化の検討

- レベル1、レベル2タイプI、IIごとに平均FL値を算出し、判定を行います。また、土質低減係数Deの算出を行います。
- 液状化指数:PL値の算出が可能です。
- 「土地改良施設耐震設計の手引き(ΔU法)」、「土地改良(ため池整備:静水圧(d))(ΔU法)」、「高規格堤防盛土設計施工マニュアル(有効応力法:ΔU法)」を選択された場合、液状化の検討で算出した抵抗率:FL値を適用することができ、このFL値から過剰間隙水圧比:ΔU/σ'を求めることができます。

ニューマーク法による円弧すべりの計算

- 地震波形は「道路橋示方書V編標準波形」を用意しています。
- 盛土材の強度低下を「考慮しない」「急激な強度低下」「暫時的な強度低下」から選択できます。
- 残留変位量の照査を行います。
- 3波平均による残留変位量の計算が可能です。
- 滑動変位は「正側」「負側」両方の計算をすることができます。

対策工

対策工は、以下4工法の検討ができます。

- ①押え盛土工法 ②地盤改良工法 ③サンドコンパクションパイル工法
- ④ジオテキスタイル補強盛土工法

更に、上記各工法結果の比較一覧表を作成することができます。