

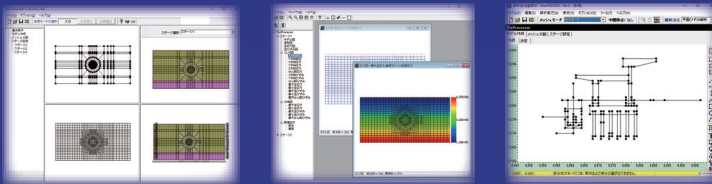
地盤FEM・設計ソリューション

Foundation analysis Software Products

FEM 解析シリーズ

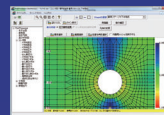
Geo Engineer's Studio (Lite) **NEW**

静的な地盤の応力～変形解析を行う2次元弾性地盤解析プログラム



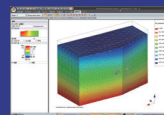
2次元弾塑性地盤解析 *GeoFEAS 2D*

ELASTO-PLASTIC GEOTECHNICAL ANALYSIS



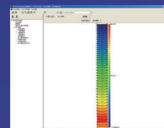
GeoFEAS VGFlow *GeoFEAS 3D/VGFlow 3D*

GEOTECHNICAL FINITE ELEMENT ELASTOPLASTIC ANALYSIS



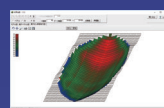
地盤の動的有効応力解析 *UWLC*

DYNAMIC EFFECTIVE STRESS ANALYSIS FOR GROUND



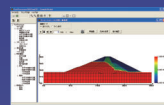
3次元地すべり斜面安定解析 *LEM 3D*

3-D SLOPE STABILITY ANALYSIS



2次元浸透流解析 *VGFlow 2D*

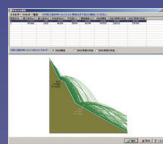
VARIABLY SATURATED GROUNDWATER FLOW ANALYSIS



UC-1 地盤解析／地盤改良シリーズ

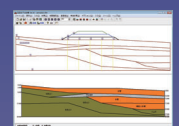
落石シミュレーション

ROCKFALL SIMULATION



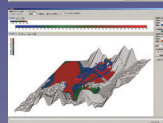
圧密沈下の計算

CONSOLIDATION SETTLEMENT



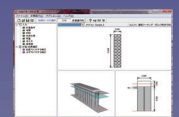
土石流シミュレーション

DEBRIS-AVALANCHE SIMULATION



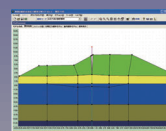
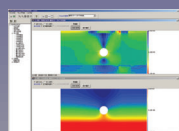
地盤改良の設計計算

SOIL IMPROVEMENT



地盤解析支援サービス

ENGINEERING SERVICE



Geo Engineer's Studio (Lite) NEW

リリース: 2017.07.28

プログラム価格: ¥450,000

アカデミー価格: ¥360,000

Windows 7/8/10 対応

静的な地盤の応力～変形解析を行う2次元弾性地盤解析プログラム

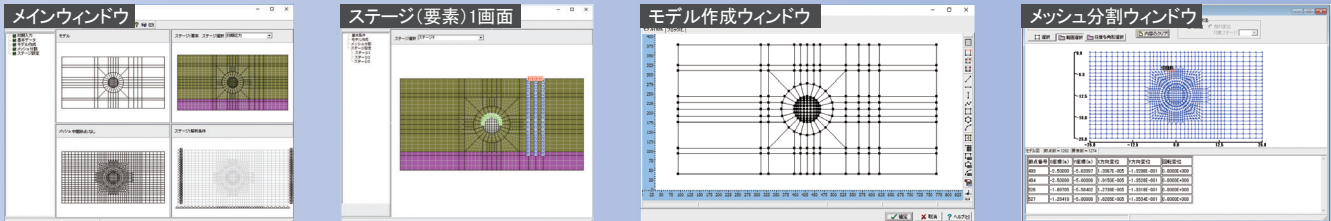
平面ひずみ解析、軸対称解析を対象とした、静的な地盤の応力～変形解析を行う2次元弾性地盤解析プログラムです。土留め掘削解析、シールドトンネル掘削時など地盤に関係する多くの土木構造物について、周辺地盤影響解析を実施する場合に、威力を発揮する汎用FEM製品です。FEMモデルの作成はCAD的な入力方法を採用し、SXF、DWG、DXFファイルのインポートにも対応しているため、容易に行えます。

プログラムの機能と特長

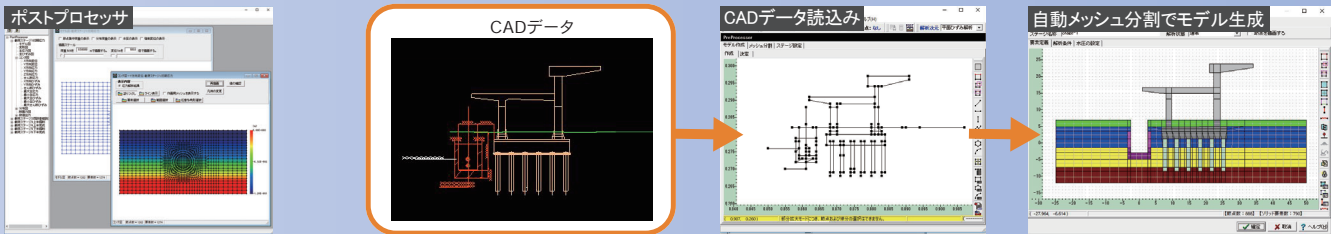
- ・モデル図、メッシュ図、任意ステージ図(要素定義、解析条件)をメインに配置
- ・ステージ解析機能を備え、土留め掘削、トンネル問題に適用可能
- ・数値出力: 節点または要素ごとの解析結果一覧を表示、HTML形式出力
- ・CADファイルから検討モデルの作成が可能
- ・水圧荷重の考慮が可能

画面サンプル/出力例

■UC-1シリーズの画面構成に整え、迅速なモデル作成から解析実行



■CADデータから自動メッシュ生成で効率的にデータ作成



GeoFEAS VGFlow *GeoFEAS 3D / VGFlow 3D*

リリース: 2016.06.09

プログラム価格: ¥1,670,000

アカデミー価格: ¥1,336,000

Windows 7/8/10 対応

有限要素法(FEM)を用いた地盤の3次元応力変形解析プログラム

FEMによる地盤の弾塑性解析(以下、GeoFEAS)と定常/非定常 飽和-不飽和浸透流解析(以下、VGFlow)が可能な地盤数値解析プログラムです。GeoFEASとVGFlowが同一のプラットフォームで動作することによる、形状データおよびメッシュデータの共有化が可能です。解析部は群馬大学大学院理工学府環境創生部門地盤工学研究室の地盤解析プログラムを利用し、弊社がプリポスト部の開発を行う共同開発製品となります。

プログラムの機能と特長

■シームレスな解析の実行

- ・3次元弾塑性地盤解析(GeoFEAS)3Dと3次元浸透流解析(VGFlow)を統合
- ・形状・メッシュデータを作成、解析固有データの入力だけで解析可能
- ・データフォーマット(*.GF3)は、弾塑性解析、浸透流解析の結果を保持可能

■解析モデルの作成

- ・立体オブジェクトの論理演算機能、複数オブジェクトの一括表示・非表示機能
- ・DXF形式、LandXML形式の3次元形状のインポート機能

■弾塑性解析 GeoFEAS (弾塑性地盤解析限定版価格 ¥1,050,000)

- ・要素ライブラリ: 構造物要素(板要素、梁要素、棒要素、軸方向バネ要素、せん断バネ要素)を定義し、地盤と構造物の相互作用を表現可能
- ・荷重: 節点集中荷重、等分布荷重、分布荷重、体積荷重(自重、静的地震荷重)
- ・境界条件: 単点拘束(水平ローラ、鉛直ローラ、固定、ピン)、多点拘束(MPC、ヒンジ)、強制変位をセット可能
- ・解析条件: 13種類の構成則の使用、施工段階に応じたステージ解析も可能

- ・せん断強度低減法を用いて斜面等の安全率を算出可能

■浸透流解析 VGFlow (浸透流解析限定版価格 ¥790,000)

- ・材料特性: 透水係数等材料の浸透特性データとして西垣氏らの値を同梱、参考値として材料にセット・解析可能
- ・境界条件: 水頭既知境界、浸出面境界、流量境界、点源、降雨境界、浸出禁止境界、水位変動境界をセット可能

■ポスト処理

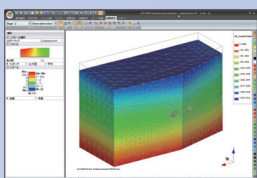
- ・変形図(弾塑性解析)、部材の断面力分布図(弾塑性解析)
- ・等値面(浸透流解析)、コンタ図、ベクトル図

■適用範囲

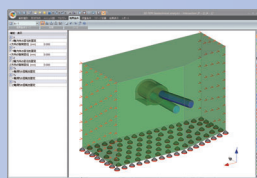
- ・シールドトンネル掘削時の周辺地盤影響解析
- ・NATM工法によるトンネル施工検討解析
- ・広域流域における降雨や湧水などの地下水影響解析
- ・河川堤防、ダム、貯水池など堤体内の浸潤面および水圧分布の把握

画面サンプル/出力例

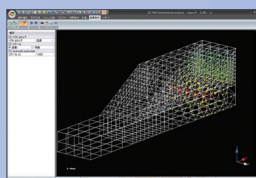
▼変位図(弾塑性解析)



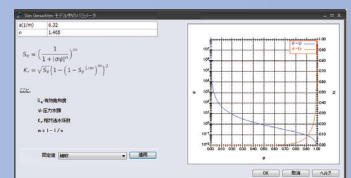
▼境界条件(弾塑性解析)



▼ベクトル図(浸透流解析)



▼材料特性の入力ダイアログ(浸透流解析)



静的な条件下で地盤の応力～変形解析を行うFEM解析プログラム

GeoFEAS (Geotechnical Finite element Elastoplastic Analysis Software) は、静的な条件下での地盤の応力～変形解析を行うFEM解析プログラムです。斜面安定解析、土留め掘削解析、シールドトンネル掘削時の周辺地盤影響解析など、地盤に関係するさまざまな分野で、弾塑性解析を実施する場合に威力を発揮する汎用FEM製品です。平面ひずみ解析、軸対称解析を対象とし、2次元PrePost版となっています。FEMモデルの作成はCAD的な入力方法をサポートし、容易に作成できます。CADファイルからの読み込み、柔構造掘削の設計への変位量の連携にも対応 (詳細はP.9)。

プログラムの機能と特長

■解析方法

(1) 種別: 静的全応力解析 (2) 次元: 平面ひずみ解析、軸対称解析

■ソフトウェアの特長

- ・**ステージ解析 (施工ステップ解析)**: ステージごとに、材料定数の変更、境界条件の変更、掘削時の応力解放率の設定が可能です。
- ・**せん断強度低減法**: 解析ステージごとにせん断強度低減法による全体安全率の算出とすべり面の推定が行えます。3種類の弾・完全塑性モデルに対して、せん断強度低減法を適用できます。
- ・**局所安全率**: 積分点ごとに局所安全率を算出できます。
- ・**浸透流解析との連携**: 浸透流解析によって算出した水圧値を節点荷重として考慮できます (ただし、ロードモジュール仕様)。
- ・**解析機能の併用**: ステージ解析とせん断強度低減法といった解析機能の併用により、掘削・盛土、斜面安定、支持力問題など地盤に関係する幅広い問題に変形解析と安定解析を同時に実行できます。
- ・**構成則の混在**: 材料ごとに構成則を与えることができます。
- ・**液状化による自重変形解析**: 「液状化前」、「液状化時」、「液状化後の体積圧縮」の変形解析を行うことができます。

■境界条件

- ・節点自由度拘束 (水平ローラ、鉛直ローラ、固定、ピン、強制変位)
- ・多点拘束 (MPC) ・バネ支点 ・ピン結合

■構成モデル: 平面ひずみ要素・軸対称要素の構成モデル

- ・弾性モデル: 線形弾性、積層弾性、せん断剛性低減材料
- ・非線形弾性モデル: 破壊接近度法
- ・非線形モデル: Hardin-Drnevich、Ramberg-Osgood、鶴飼・若井モデル
- ・弾・完全塑性モデル: Mohr-Coulomb方式、Drucker-Prager方式、Mohr-Coulomb/Drucker-Prager方式
- ・弾塑性モデル: Pastor-Zienkiewicz砂、Pastor-Zienkiewicz粘土
- ・No-Tensionモデル: 線形弾性、積層弾性
- ・バイリニア弾性: 液状化材料 (平成19年河川構造物耐震性能照査指針用)

■構成モデル: 梁要素、棒要素、バネ要素、ジョイント要素など

- ・梁、棒、バネ、ジョイント要素などに対応。梁要素は線形弾性モデル、棒要素、バネ要素に対して線形弾性モデルとバイリニアモデルを、ジョイント要素に対して線形弾性モデルとMohr-Coulomb方式を適用できます。

■荷重

- ・集中荷重: 節点集中荷重 (2次元・軸対称)
- ・等分布荷重、分布荷重: 線形分布荷重 (2次元・軸対称)
- ・体積荷重 (自重): 鉛直加速度 (2次元・軸対称)
- ・地震荷重: 水平応答加速度 (2次元) / 鉛直応答加速度 (2次元)
- ・節点水圧 (2次元・軸対称)

水圧を節点荷重として考慮することにより、水圧の変化が地盤に及ぼす影響を検討できます。

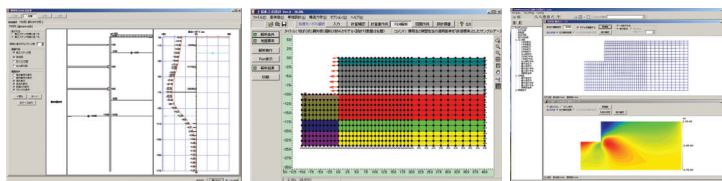
■ポストプロセッサ (後処理)

プロセッサ (解析部) の出力結果を処理します。結果図や数値の出力・確認を行います。

- ・モデル図 ・変形図 ・ベクトル図 ・コンタ図 ・分布図 ・数値出力

■UC-1 土留め工の設計 (別売) との連携

土留め工の設計では、弾塑性解析から得られた土留め壁の変位を用いた強制変位法による周辺地盤への影響解析データを、GeoFEAS2Dにエクスポートすることが可能で、これを本製品へインポートし、既設構造物の追加などを行い、その構造物の付加応力を求めることができます。



▲土留め工弾塑性結果 ▲土留め工FEM (強制変位法入力画面) ▲土留め工FEM (強制変位法コンタ図)

■オートメッシュ機能

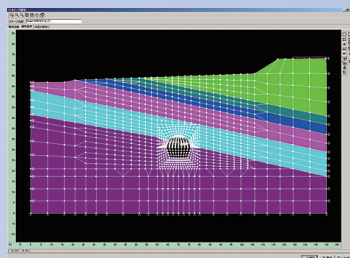
トンネル等のモデル作成の場合、最低限必要なライン (地層境界など) を定義すればメッシュ分割が可能。モデル作成の手間を大幅に軽減。

■Ver.4 (2017年 8月1日リリース) 改訂内容

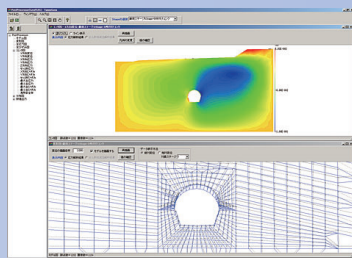
- ・「河川構造物の耐震性能照査指針・解説II 堤防編」(H28年3月) 対応
- ・弊社「圧密沈下の計算」と連携した地盤のめり込み変形のインポート機能

画面サンプル/出力例

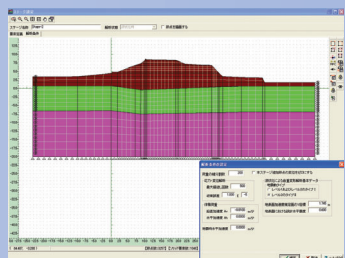
▼トンネル掘削解析 (プリプロセッサ)



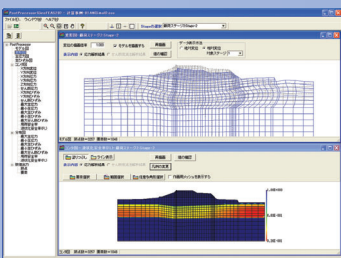
▼トンネル掘削解析結果 (変形図)



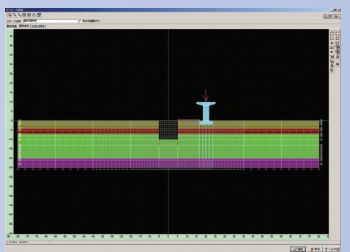
▼河川堤防地震時自重変形解析 (モデル図)



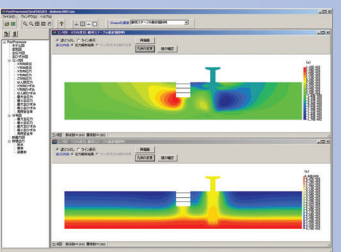
▼河川堤防地震時自重変形解析 (変形図、FL図)



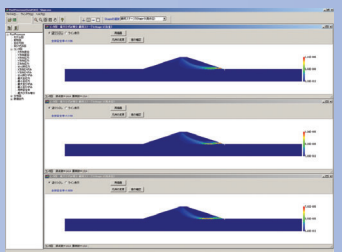
▼土留め掘削解析 (プリプロセッサ)



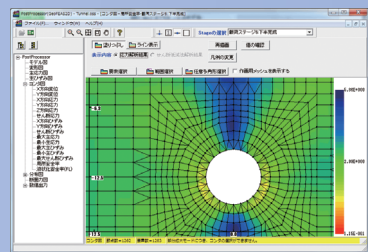
▼土留め掘削解析結果 (X方向コンタ図)



▼斜面安定解析 (最大ひずみ増分)



▼局所安全率コンタ図



初期応力解析、全応力法・有効応力法の動的解析(液状化解析)プログラム

有限要素法(FEM)を用いた地盤の動的変形解析プログラム。有効応力に基づく弾塑性理論による方法、地震時の過剰間隙水圧の発生、剛性の低下を考慮し、地盤の変形を時刻歴で計算できます。解析対象は、土構造物(堤防・盛土)の地震時安定性の検討、地中構造物の浮上りの検討、地盤と構造物の動的相互作用の検討等に適用可能です。また、液状化パラメータ決定機能プログラムおよび最適化手法による同定解析プログラムを付属。FEMモデルの作成はCAD的な入力方法をサポートし、CADファイルからの読み込みもできます。斜面の安定計算への加速度の連携にも対応(詳細はP.9)。

プログラムの機能と特長

■解析の特長

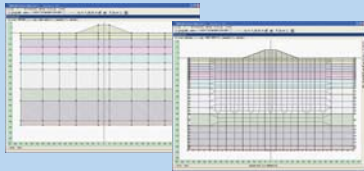
- 要素試験シミュレーションを実施して液状化パラメータ設定が可能です。
- 最適化手法による同定解析プログラムを付属し、実験データから入力パラメータの決定が可能です。
- 標準貫入試験結果N値から砂の構成モデル(PZ-sand)の入力パラメータを推定可能です。
- 全応力法の動的解析と有効応力法の動的解析(液状化解析)が可能です。
- 全応力法適用要素(水圧非考慮)と有効応力法適用要素(水圧考慮)の混在が可能です。
- 地盤の透水現象を考慮した土/水連成の動的解析が可能です。
- 構成則モデルは8種類を適用でき、自由に混在させることができます。
- 収束計算の高速化法であるラインサーチ、BFGSを採用しています。
- 動的解析の時間ステップを自動調整し、解析の安定化を実現しています。
- 鉛直方向と水平方向の同時加振に対応しています。

■適用範囲

- 全応力法を用いた地盤と構造物の動的相互作用の検討
- 土構造物(河川堤防など)の液状化時を含む地震時安定性の検討
- 液状化地盤内の構造物の浮上がり検討
- 液状化対策工の効果評価: 構造物による工法、固結工法、サンドコンパクションパイル工法、過剰間隙水圧消散工法(グラベルドレーン工法など)など
- 遠心振動実験や大型振動台実験など実験のシミュレーション
- 1次元地震応答解析による詳細液状化判定

解析モデルの作成手順

- CAD的な操作で容易に2次元FEMモデルを作成
- CADデータ読み込みに対応
- メッシュ分割(ブロック分割法)
- 1次元解析モデルの簡易作成機能
- メッシュデータ出力機能
- 材料パラメータの表入力



UWLC紹介文献

動的変形解析の概要と適用例(各種動的変形解析の方法)として紹介されています。

「高規格堤防盛土設計・施工マニュアル」

平成12年3月 (財)リバーフロント整備センター

■解析理論

1. 要素ライブラリ

- 平面ひずみ要素: 3節点3角形要素、6節点3角形要素、4節点4角形要素、8節点4角形要素の4種類を定義することができます。
- 梁要素: 1次の梁要素を定義することができます。
- 軸方向バネ要素、せん断バネ要素: 2つの節点で定義します。
- 節点集中質量要素: 1つの節点に対して定義するものとします。
- ダンパー要素: 2つの節点で定義します。また、軸方向とせん断方向の減衰を指定します。

2. 構成モデル

- 平面ひずみ要素モデル: 線形弾性、積層弾性、弾・完全塑性(MC-DP)、修正Ramberg-Osgood(RO)、修正Hardin-Drnevich(HD)、鶴飼・若井(UW-Clay)、砂のPastor-Zienkiewicz、粘土のPastor-Zienkiewicz
- 梁要素モデル: 復元力特性として、線形弾性かバイリニアを適用できます。
- バネ要素モデル: 軸方向およびせん断バネ要素の復元力特性として、線形弾性またはバイリニアを適用できます。

3. 質量マトリックスと減衰マトリックス

- 集中マトリックスとコンシスタントマトリックス: 質量マトリックスおよび減衰マトリックスとして、それぞれ集中マトリックスかコンシスタントマトリックスを選択できます。ただし、粘性減衰としてRayleigh減衰を考慮する場合には、コンシスタント減衰マトリックスを適用する必要があります。
- Rayleigh減衰: エネルギー減衰としては、履歴減衰の他に粘性減衰と逸散減衰があります。本プログラムでは、系の粘性減衰としてRayleigh減衰を考慮することができます。

4. 運動方程式と連立方程式

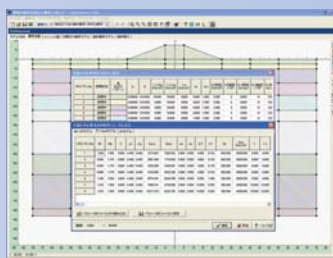
- 運動方程式の離散化と積分法: 陽解法(前進差分法)、陰解法(Newmark-β法/HHT-α法/WBZ-α法/Generalized-α法)
- 連立方程式の解法: スカイライン法により全体剛性マトリックスを記憶します。連立方程式の解法として、ガウス消去法の変形であるLDLT分解法を採用しています。

■解析結果表示機能

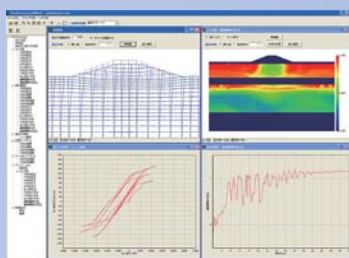
モデル図、変形図、時刻歴図(変位、速度、加速度、応力、ひずみ、過剰間隙水圧、梁断面力)、復元力特性図、応答スペクトル図、フーリエスペクトル図、コンタ図、断面力図、主応力/主ひずみ図、アニメーション表示対応、数値出力(節点、要素、梁断面力)

画面サンプル/出力例

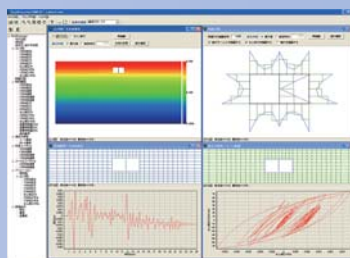
▼プレ部の入力イメージ



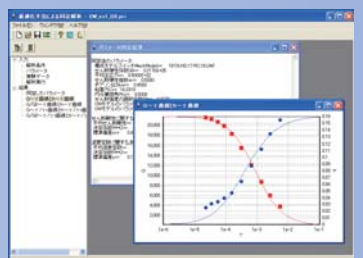
▼堤防の液状化時の検討



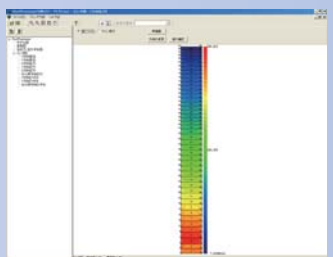
▼地盤とボックスカルバートの検討



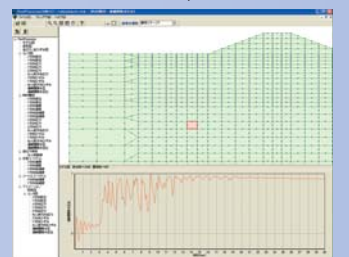
▼最適化手法による同定解析



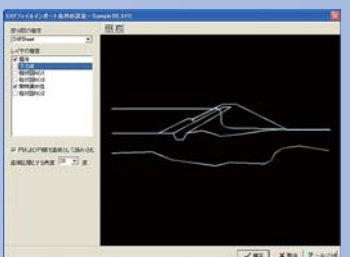
▼1次元解析モデル例



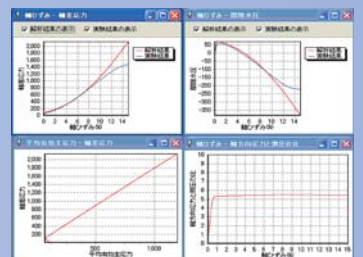
▼過剰間隙水圧比(液状化解析)



▼SXF図面データの読み込み機能



▼要素試験シミュレーション



3次元斜面安定解析・対策工設計プログラム

本製品は実際の地形形状や地すべり面を3次元で再現した斜面安定解析が可能です。地形の入力は、地形断面図を多数入力する2次元的な操作方法、既存のDEMデータを利用する方法を用意しています。対策工として、3次元抑止力を用いた杭工の設計およびアンカーを設置した場合の安定計算に対応しています。また、すべり面を楕円体面と仮定しての自動探索や地形に対して任意のすべり方向を設定する機能等があります。高度な解析理論と豊富な実績を有する「群馬大学鶴飼研究室」との共同開発により製品化した信頼性の高いプログラムです。

プログラムの機能と特長

■解析方法

2次元極限平衡分割法を3次元に拡張した3手法を扱います。

- ・ホフランド (Hovland) 法
- ・ホフランド (Hovland(水中重量)) 法
- ・簡易ヤンプ (Janbu法)

■計算種類

常時並びに地震時において、以下の計算が可能です。

- ・安定率計算 逆算法 (c固定、 ϕ 固定) c-tan ϕ 関係図

■特殊機能

- ・地すべり面に任意水圧を考慮 (地下水面からの静水圧ではなく、別途検討された水圧を考慮可能)
- ・地下水面の上下一括移動 (降雨による間隙水圧の上昇や、排水対策による効果などを概略検討) に対応
- ・杭工の抑止力は、計画安全率を満足するように算出されるもので、本製品では、2次元計画安全率から3次元計画安全率を算出する方法を提案し、3次元計画安全率の設定ができるような補助機能をサポート

■対策工の設計について

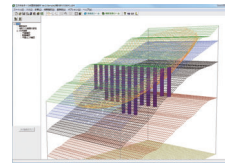
- ・3次元並びに2次元抑止力による杭工の設計計算が可能
- ・杭工の設計計算は、「くさび杭」「せん断杭」「抑え杭」の3種類に対応
- ・アンカーを考慮した安定計算が可能

■主な解析、計算機能一覧

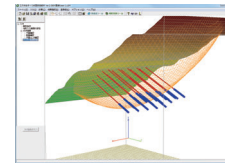
項目	詳細項目
安全率の計算	c ϕ を入力し、安全率を求める→必要抑止力の計算
地形	2次元断面を多数入力し、3次元形状を作成、DEMデータを直接入力 (インポート可)
すべり面	直接入力、自動探索機能 (楕円体面と仮定)
逆算法	c値を固定し、 ϕ を求める/ ϕ 値を固定し、Coを求める ϕ 値を固定し、Ck経験値(増加係数)を求める/c-tan ϕ 関係図の作成
対策工の設計	抑止力による杭 (くさび、せん断、抑え杭) の設計 アンカー工を考慮した安定解析
その他	2次元計画安全率から3次元計画安全率を算出 地震時の検討 地すべり面における任意水圧の考慮 任意のすべり方向に対する検討

■ツール類 (補助機能)

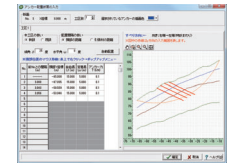
- ・SXFデータインポート: 2次元断面の入力補助ツール
- ・地形モデル変換ツール: BoringCD/3D-Pro (GeoMap3D) の地形データを変換した2次元断面データ、または、DEMデータをインポート可能。
- ・浸透流解析結果連携ツール: 「GeoFEAS VGFLOW」または他社製品の解析結果を定型テキストファイルとすることで、浸透流FEM解析結果より地すべり解析に必要な地下水面を生成し、斜面安定解析が可能



▲抑止杭



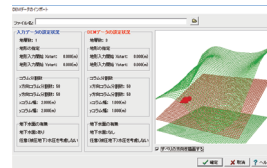
▲アンカー工



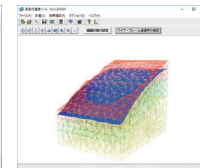
▲アンカー設置画面

■描画、出力機能

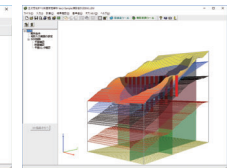
- ・3D描画機能として、「測線型(Tin型)3D」と「DEM型3D」の両方を表示、3Dモデル出力も可能(3DS形式、UC-win/Roadで読み込み可能)
- ・3次元斜面安定解析結果として、「推力ベクトル図」「最大せん断抵抗力図」などをサポート



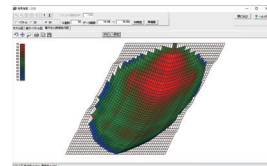
▲GeoMap3D地形変換後



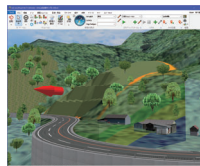
▲浸透流ツール



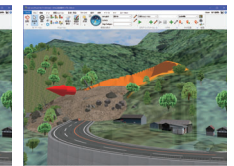
▲モデル図



▲最大せん断抵抗力図(3D結果表示)



▲UC-win/Road (崩壊前)



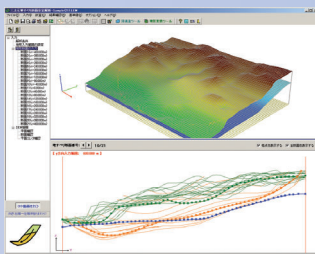
▲UC-win/Road (崩壊後)

■参考基準類

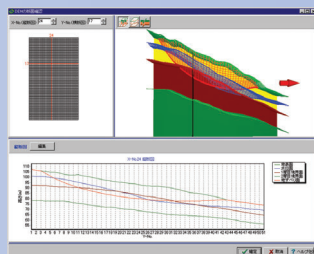
- ・道路土工「のり面工・斜面安定工指針」平成11年3月 社団法人日本道路協会
- ・「地すべり鋼管杭設計要領」社団法人日本地すべり学会 2003.6

画面サンプル/出力例

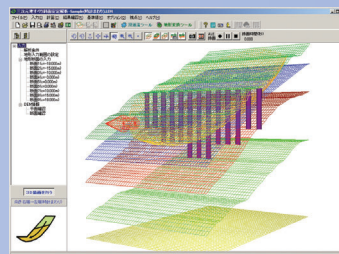
▼メイン画面



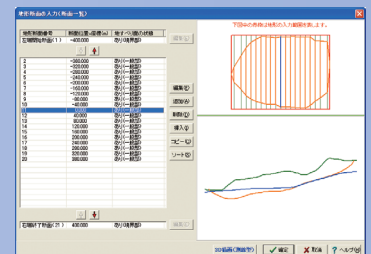
▼DEM断面確認



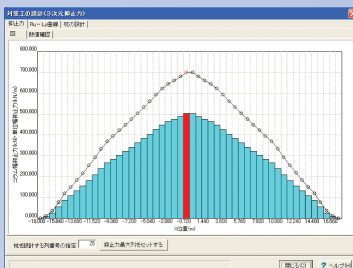
▼3D表示例 (多層地盤杭配置図)



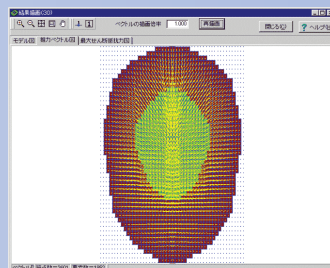
▼地形断面の入力画面



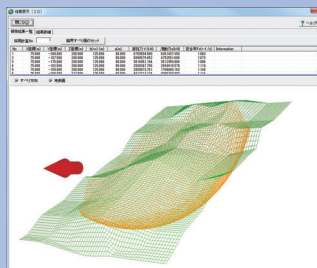
▼杭工の設計計算 (抑止力分布図)



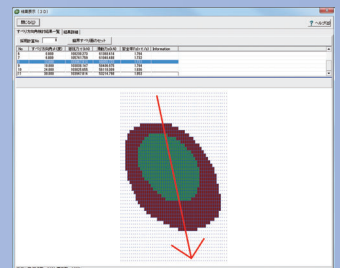
▼結果確認 (推力ベクトル図)



▼すべり面自動探索



▼任意のすべり方向に対する検討



飽和/不飽和浸透流FEM解析プログラム

群馬大学と共同開発のVGFlowは、有限要素法による飽和-不飽和浸透流解析プログラムです。解析は、Richards式を支配方程式とした厳密な飽和-不飽和浸透流解析であり、支配方程式の簡略化等を行わず全項を考慮しているため、適用範囲の制限はなく汎用的にあらゆる目的に対してご利用いただけます。特に、集中豪雨に起因した被災事例を踏まえた最新の知見により、浸透流解析を行う機会の増加が想定され、集中豪雨に伴う間隙水圧の上昇等をFEM解析でシミュレートできます。浸透流解析結果(浸潤線、等ポテンシャル線)を「斜面の安定計算」に連動可能です。

プログラムの機能と特長

■機能

- ・解析種別: 定常解析/非定常解析
- ・解析モデル: 2次元鉛直問題/2次元軸対象問題/2次元平面問題
- ・要素構成節点: 1次要素 (3節点3角形、4節点4角形、8節点6面体、4節点4面体、6節点5面体)、2次要素 (6節点3角形、8節点4角形、20節点6面体、10節点4面体、15節点5面体)
- ・境界条件: 水頭既知境界 (定常/非定常)、浸出面境界 (定常/非定常)、降雨境界 (定常/非定常)、流量境界 (定常/非定常)、水位変動境界 (非定常)、浸出禁止境界 (非定常)、点源 (定常/非定常)、水位変動境界と降雨境界の同時設定が可能

- ・非定常解析結果はアニメーションによる時刻歴が直感的に分かり易い出力
- ・フローネット (流線網) 出力に対応、アニメーション出力が可能
- ・非定常解析結果を動画としてAVI形式で保存可能

■2次元ポスト出力項目

モデル図/コンタ図 (等ポテンシャル、等間隙水圧、水平方向動水勾配、鉛直方向動水勾配、飽和度、体積含水率) / 等高線図 (流線、フローネット) / ベクトル図/時刻歴図/数値出力 (節点、要素) / 指定断面流量

■データ連携

- ・地盤形状モデルは、「弾塑性地盤解析GeoFEAS」「地盤の動的有効応力解析UWLC」「斜面の安定計算」「柔構造樫門の設計・3D配筋」で連携
- ・浸透流解析結果(浸潤線、等ポテンシャル線)を「斜面の安定計算」に連動

■適用範囲

- ・改訂土工指針での道路盛土に対する降雨の作用の照査
- ・広域流域における降雨や湧水などの地下水影響解析
- ・河川堤防における堤体内の浸潤面及び水圧分布の把握
- ・フィルダム堤体の設計計算及び貯水池周辺地山の浸透検討
- ・カーテングラウチング等の基礎処理における透水性検討
- ・ため池堤体や防災調節池低地亜の背系計算
- ・土留め掘削時のバイピング、ボーリングの検討
- ・被圧地下水の影響解析
- ・地すべり地帯の筋圧分布状況の把握、ならびに集水井の検討
- ・河川締切工等の施工に伴う浸透流況変動の検討

■飽和浸透特性

- ・透水係数の異方性や地層の傾斜が可能

■不飽和浸透特性:

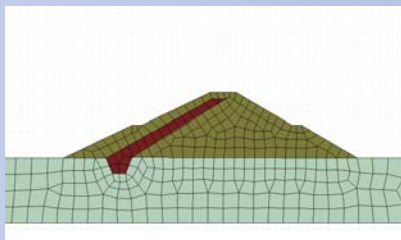
- ・vanGenuchtenモデル (パラメータの同定値入力) による解析
- ・水分特性曲線 (θ - ψ 曲線) 及び不飽和透水係数 (θ - K_r 曲線) の表入力による解析

■2次元プレポストの特長

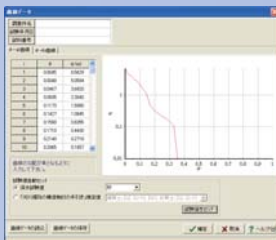
- ・オートメッシュ機能
- ・多彩なコマンド機能の充実
- ・様々な電子媒体・図面 (AutoCAD2007形式やSXF形式、図面 (紙情報) のスキャニング) から地層形状モデルの作成が可能
- ・当社地盤解析シリーズFEM製品間での共通入力操作インターフェース
- ・「河川堤防の構造検討の手引き」や国内代表的パラメータを内蔵

画面サンプル/出力例/解析事例

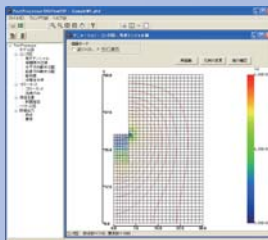
▼オートメッシュ機能例



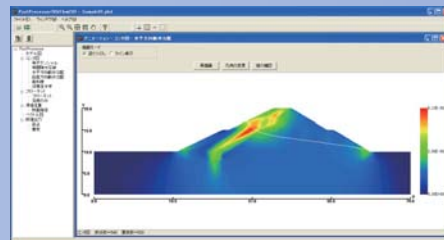
▼浸透要素プロパティ設定



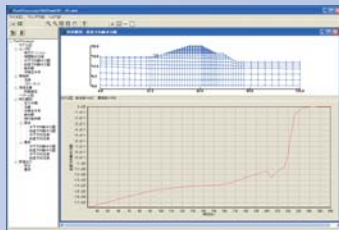
▼等ポテンシャル線図



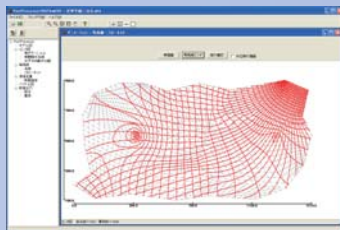
▼水平方向動水勾配コンタ図



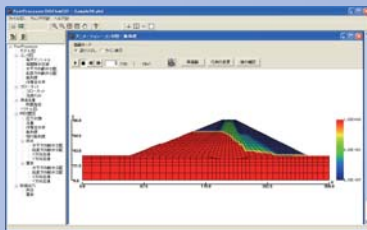
▼2D局所動水勾配時刻歴図



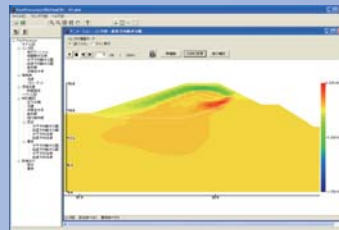
▼2Dフローネット (流線網)



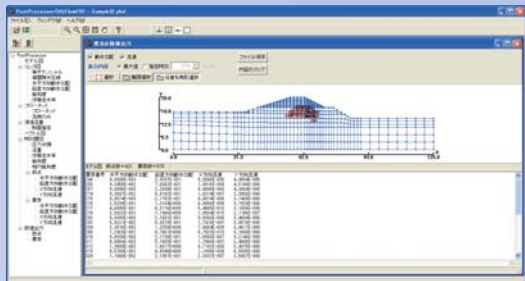
▼飽和度コンタ図



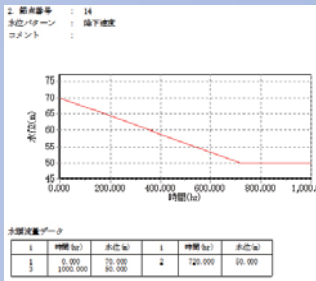
▼2D鉛直方向動水勾配図



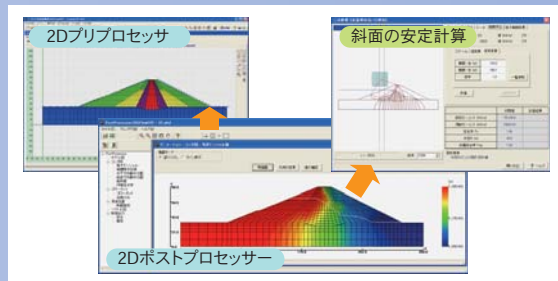
▼数値確認-要素



▼計算書:水位変動境界



▼VGFlow2Dから斜面安定へのデータ連携



斜面を落下する落石運動の軌道予測と統計解析を行う数値シミュレーションプログラム

「落石対策便覧に関する参考資料-落石シミュレーション手法の調査研究資料-」の中で紹介されている質点系シミュレーション手法に基づき、斜面を落下する落石運動の軌道予測と統計解析を行う数値シミュレーションプログラムです。本製品のシミュレーション部分は群馬大学工学部の解析プログラムを利用し、弊社でプリポスト部の開発を行う共同開発体制をとっています。シミュレーションの結果を用いて対策工の計算を行う「落石対策工の設計計算」を同梱しています。

プログラムの機能と特長

■機能

- ・落石運動の計算：落石の落下開始から停止するまでの運動計算を指定された試行回数分実施（モンテカルロシミュレーション）
- ・基本統計量の計算：モンテカルロシミュレーションの結果から、照査点での最大・最小・中央値・平均値、標準偏差、歪度、尖度などの統計量を計算
- ・到達距離：モンテカルロシミュレーションにより落石到達距離の分析実施
- ・正規性検定：判定可能な理論分布は正規分布と対数正規分布の2種類で、検定の結果、適合されると判断した理論分布を用いて信頼値を計算、検定は、「D'Agostino-Pearson検定」「Shapiro-Wilk検定」「Anderson-Darling検定」の中から選択し、同時に行うことが可能
- ・理論分布による信頼値の計算：直接指定した理論分布または正規性検定の結果で採用された理論分布により、指定された信頼係数に応じた信頼値を跳躍量、線速度、通過角度、エネルギーについて計算

■特長

- ・正規乱数発生方法として、「95%信頼区間で発生する方法」と「標準偏差が変わらないように95%信頼区間で発生する方法（群馬大学工学部鶴飼研究室が考案した独自の考え方）」のいずれかを選択可能
- ・シミュレーションの軌跡をアニメーションで確認可能
- ・OpenMicroSimファイルを介してシミュレーション結果をUC-win/Roadにて3次元で確認可能
- ・落石の到達距離の結果を断面図上に描画されたグラフで確認可能
- ・照査点の分析結果として、跳躍量・線速度・通過角度・エネルギーについて詳細に確認可能

■落石対策工の設計計算

- ・ポケット式落石防護網：吊ロープ、支柱、金網、ワイヤロープで構成、上部の入口から、落石が金網に衝突することで運動エネルギーを吸収させる工法
- ・高エネルギー吸収柵（ロープスライドタイプ）：充填鋼管杭の大きな変形能力、ワイヤロープと支持装置間での摩擦を利用したエネルギー吸収工法
- ・「落石シミュレーション」と連動し、シミュレーション結果を対策工に作用する落石エネルギーとして使用、照査点分析結果の「90%信頼値」「95%信頼値」「90%の昇順分析値」「95%の昇順分析値」等から選択可能
- ・「落石対策便覧」等に記されている簡易式による考慮も可能
- ・対策工に使用されるワイヤロープや支柱等の使用頻度の高い種類に関してはデータテーブルを用意、種類を選択するだけで計算に必要な断面積や破断荷重等の値がセット可能（※ポケット式落石防護網の場合）

■地表面形状作成ツール

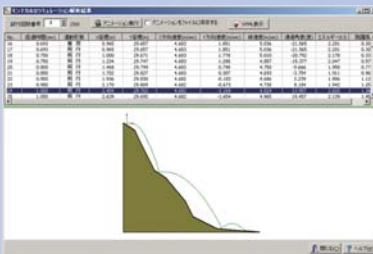
- ・新規作成またはCADファイルより読み込まれた等高線表現による地形図より、地表面の断面形状を作成するツール
- ・地形図としてラスタイメージしかない場合、『SXF生成ツール』を用いてSXFファイルに変換することで、利用可能

■適用基準及び参考文献

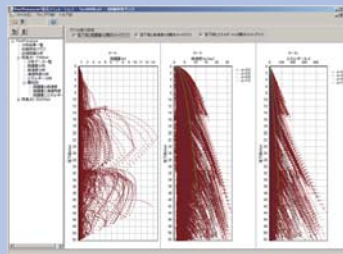
- ・落石対策便覧 平成12年6月 社団法人日本道路協会
- ・落石対策便覧に関する参考資料 平成14年4月 社団法人日本道路協会
- ・落石対策工設計マニュアル 2002年5月20日 理工図書
- ・RSS工法技術資料 平成15年4月 RSS協会

画面サンプル／出力例／解析事例

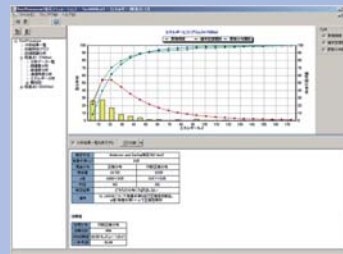
▼モンテカルロシミュレーション解析結果



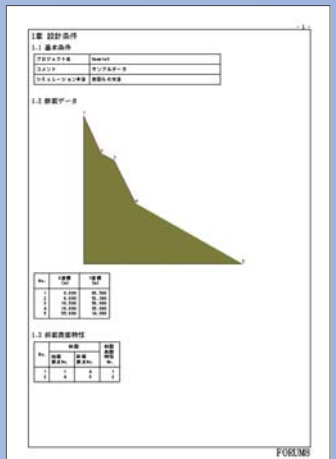
▼斜面特性グラフ



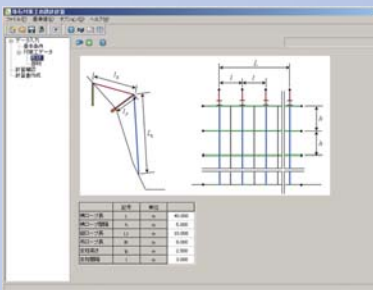
▼照査点-エネルギー分析



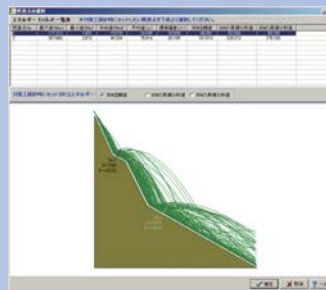
▼出力例



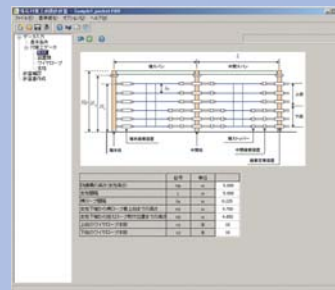
▼対策工-メインウィンドウ



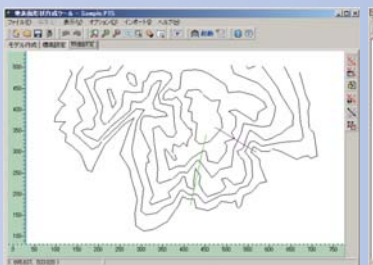
▼シミュレーション結果インポート



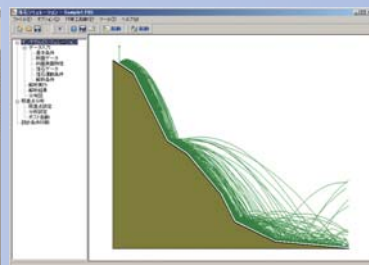
▼対策工-形状



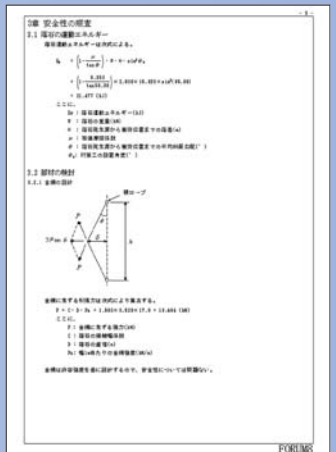
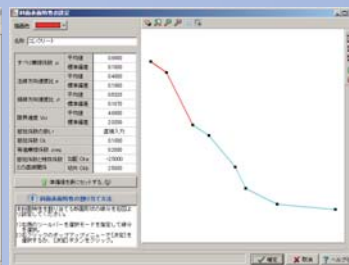
▼地表面形状生成ツール



▼メインウィンドウ



▼斜面表面特性の設定



土石流シミュレーションと解析結果を可視化するUC-win/Roadプラグイン

京都大学大学院農学研究科で開発された「土石流シミュレータ (Kanakano)」をソルバーとして、弊社にて別途、プリ部およびポスト部を用意し、一連の処理で土石流解析を行うことができる「UC-1 土石流シミュレーション」と、解析用インポートデータの作成および解析結果を可視化するための「UC-win/Road 土石流プラグイン」を統合したシステムです。

プログラムの機能と特長

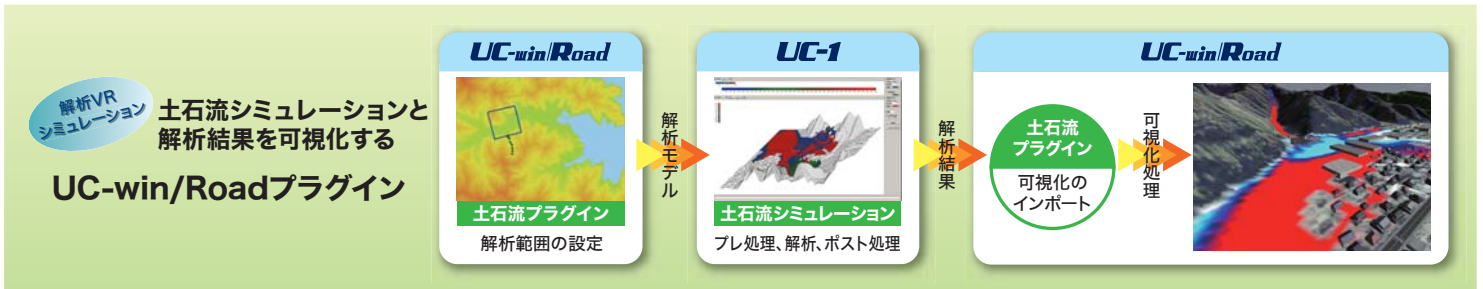
■UC-1 土石流シミュレーション

- 『土石流シミュレータ (Kanakano)』(開発：京都大学大学院農学研究科)をソルバーとして、弊社にて、プリ部・ポスト部を用意、一連の処理で土石流解析を行うことができるプログラム
- 土石流の被害予測や砂防堰堤の施設効果を考慮する場合、急勾配地(1次元領域)、緩勾配扇状地(2次元領域)での計算が不可欠となります。『土石流シミュレータ (Kanakano)』は、急勾配領域を1次元モデル、緩勾配領域を2次元モデルで計算、領域の境界である谷出口ではそれぞれの領域の計算結果が相互に影響することで、統合的に計算可能
- 解析した結果は、水面・河床形状、流動深、堆積厚、観測点のハイドログラフが視覚的に確認可能

■UC-win/Road土石流プラグイン

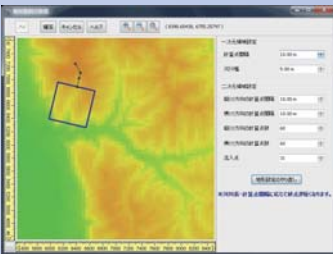
UC-win/Roadのプラグインとして動作、『土石流シミュレータ (Kanakano)』のエンジンを参考に次の機能に対応

- ・**エクスポート**：UC-win/Roadの地形データから、簡単な操作で1次元・2次元解析領域の取得可能、地形データ入力を自動化し手間と時間を大幅削減
- ・**可視化**：『土石流シミュレータ (Kanakano)』で解析した結果をUC-win/Roadで可視化。土石流の流れや影響範囲を視覚的かつリアルに理解し、強力なプレゼンテーションツールとして利用可能
- ・**音の表現**：土石流シミュレーションに合わせて音の再生が可能、音を効果的に利用することで、よりリアルなシミュレーションを実行
- ・**河川の自動計算**：『土石流シミュレータ (Kanakano)』のモデル作成において、土石流が流れ込む河川の入力が必要ですが、UC-win/Roadの地形データから最適な河川形状の自動計算をサポート
- ・**河川形状のキーボード入力**：河川形状のキーボード入力が可能、資料の情報をペーストすることも可能。度分秒の入力にも対応
- ・**高速描画に対応**：高速描画により、雨や車の走行シミュレーションと並行してシミュレーションの実行が可能

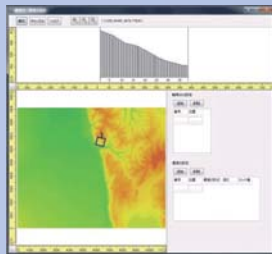


画面サンプル/出力例/解析事例

▼土石流シミュレーションプラグイン



▼観測点・堰堤の追加



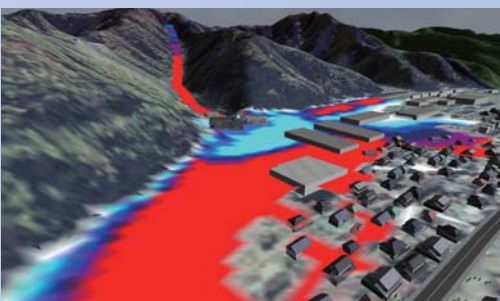
▼描画オプション



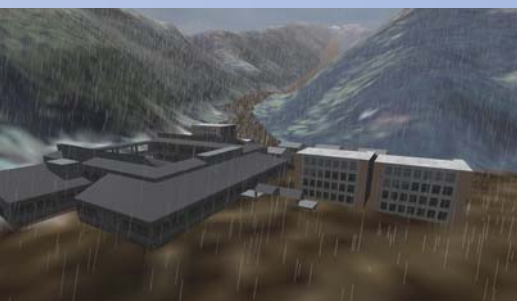
▼データのエクスポートおよび可視化の設定



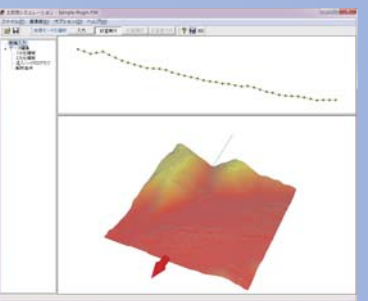
▼土石流解析結果の可視化:コンタも表示



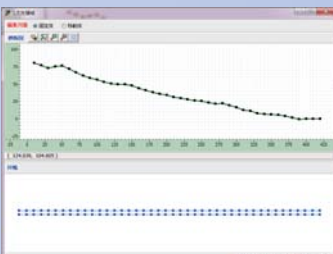
▼土石流解析結果の可視化:土石流の近接表現



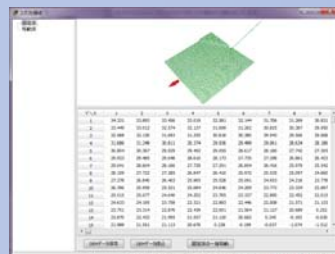
▼土石流シミュレーション:メイン画面



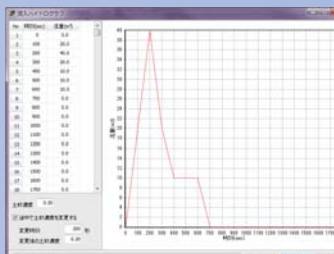
▼1次元領域



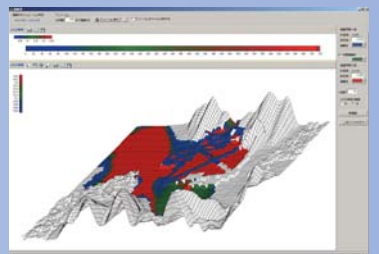
▼2次元領域



▼流入ハイドログラフ



▼流動深の解析結果



地盤解析シリーズの連携機能

地盤解析シリーズの各種製品は、
地形データやUC-1の各種地盤関連製品との
スムーズなデータ連携にも対応しています。

地盤解析
シリーズ内での
データ連携

各種CADデータ
インポート対応

地形データ
受け渡しの
スムーズ化

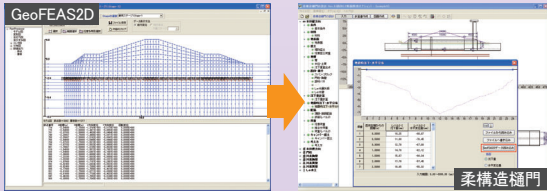
UC-1製品との
データ連携

弾塑性地盤解析 (GeoFEAS) 2D Ver.4

DWG/SXF
インポート対応

柔構造樋門の設計・3D配筋 への変位量連携

「弾塑性地盤解析(GeoFEAS2D)」で解析した地盤変形解析結果(沈下・水平変位分布)を「柔構造樋門の設計」にインポートし、函体縦方向のレベル2耐震照査が可能。



土留め工の設計・3DCADにおける周辺地盤影響解析

地盤のみをモデル化し、壁体変位を強制変位で与えて地盤変形の計算が行える。

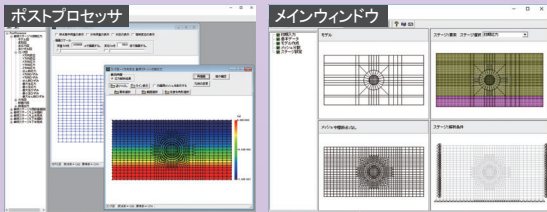


Geo Engineer's Studio (Lite)

DWG/SXF
インポート対応

弾塑性地盤解析2D、2次元浸透流解析とのデータ連携

弾塑性地盤解析(GeoFEAS)2Dより*.GF2データ、2次元浸透流解析(VGFlow2D)より*.PHDデータをインポートしての解析が可能。

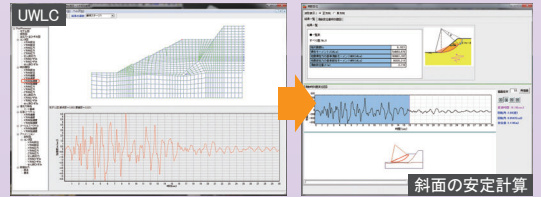


地盤の動的有効応力解析 (UWLC) Ver.2

DWG/SXF
インポート対応

斜面の安定計算 への加速度連携

高さ30m程度以上の高盛土におけるニューマーク法の適用に際しては、すべり土塊の応答加速度波形を入力地震動とする必要がある。「地盤の動的有効応力解析(UWLC)」と「斜面の安定計算」のデータ連携により、UWLCでの2次元FEM地震応答解析から求められるすべり土塊の、応答加速度波形によるニューマーク法解析に対応。高盛土・大規模盛土安定計算レベル2地震動の安定計算が行える。



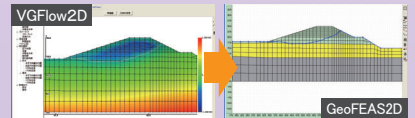
Geo Engineer's Studio (Lite)

DWG/SXF
インポート対応

2次元浸透流解析 (VGFlow2D) Ver.3

GeoFEAS2D への水位線連携

2次元浸透流解析(VGFlow2D)結果より浸潤面(水位線)、節点水圧のインポートが可能。



UWLCへの水位線連携

斜面の安定計算への水位線・ポテンシャル線連携

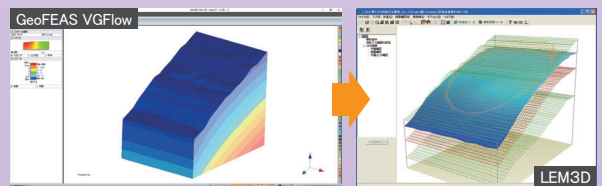
2次元浸透流解析(VGFlow2D)で生成される連携ファイル(*.PRS【水位線】、*.PTN【等ポテンシャル線】)を各製品にインポートすることで、飽和/不飽和浸透流FEM解析結果の反映が可能。

GeoFEAS VGFlow

LandXML
インポート対応

LEM3D への水位面連携

「GeoFEAS VGFlow」の浸透流解析結果、または、他社製品の解析結果を定型テキストファイルとして「3次元地すべり斜面安定解析(LEM3D)」に取り込むことで、地すべり解析に必要な地下水面を生成し、これを用いた3次元斜面安定解析が可能。



FEM Engineer's Suite

新たに「FEM エンジニア・スイート」を設け
そのカテゴリとして「FEM解析スイート」を提供

FEM解析スイート (Advanced) 製品構成 製品価格: ¥940,000

- Engineer's Studio® Advanced
- Geo Engineer's Studio (Lite)

FEM解析スイート (Senior) 製品構成 製品価格: ¥2,250,000

- Engineer's Studio® Ultimate (前川モデル除く)
- FEMLEEG Advanced
- Geo Engineer's Studio (Lite)*
- 弾塑性地盤解析 (GeoFEAS) 2D
- 地盤の動的有効応力解析 (UWLC)
- 2次元浸透流解析 (VGFlow2D)

※対応版を2017年11月リリース予定

UC-1 Engineer's Suite 仮設土エリート

UC-1シリーズのクラウド対応・CIMスイート製品

仮設土エリート (Advanced) 製品構成 製品価格: ¥1,290,000

- 土留め工の設計・3DCAD
- たて込み簡易土留めの設計計算
- 仮設構台の設計・3DCAD
- 二重締切工の設計・3DCAD
- BOXカルバートの設計・3D配筋
- 擁壁の設計・3D配筋
- 斜面の安定計算
- 圧密沈下の計算

FEM エンジニア・スイート
UC-1 エンジニア・スイート
強化機能

- クラウド機能
- 2DCAD機能
- 3D配筋機能
- CIM機能
- サポート、チェック機能

UC-win/Road Engineer's Suite スイートバンドル

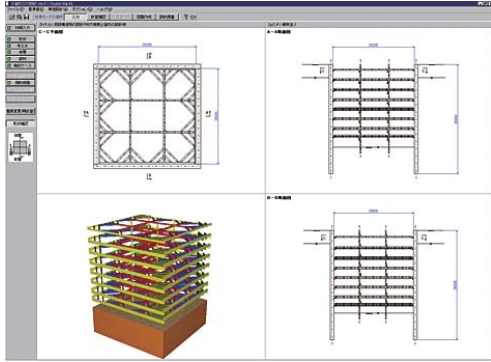
UC-1エンジニアスイートと合わせての購入で、UC-win/Road、Engineer's Studio®をそれぞれ製品定価の50%でご提供

土留め工の設計・3DCAD Ver.14

仮設工

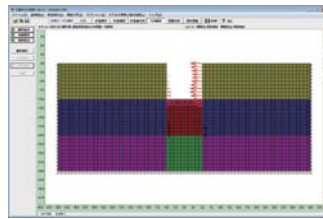
慣用設計法及び弾塑性法による
土留め工の設計・図面作成

プログラム価格 Advanced: ¥500,000
Standard: ¥420,000
Lite: ¥264,000

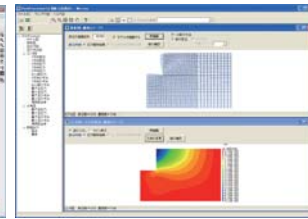


- ・土留め工、鋼製支保工、アンカー支保工、控え杭
タイロッド式土留めの設計、図面作成プログラム
- ・鋼矢板、軽量鋼矢板、コンクリート矢板、親杭横
矢板、SMW（柱列式、等厚壁）、鋼管矢板、地中
連続壁に対応。鋼製支保工は多重火打ち、多段
腹起し（2重腹起し）、切ばり、火打ちに対応
- ・鋼製支保工とアンカー支保工の併用が可能
- ・慣用法と弾塑性法の同時計算、弾塑性法のみ
の計算処理に対応
- ・自立時、掘削時、撤去時のステージ検討

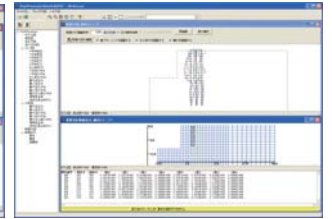
- ・掘削底面の安定、支持力検討、法面の影響を考
慮した設計が可能
- ・解析結果から地盤物性値などを得るのが逆解析
（現状解析）が可能（Advanced）
- ・周辺地盤の影響検討では、有限要素法(FEM)に
よる地盤のみモデル化し、弾塑性法により得ら
れた壁体変位を強制変位として与えて、地盤変
形を計算する方法に対応
- ・「GeoFEAS2D」用データエクスポート可能



▲FEM解析の両壁モデル



▲FEM解析結果



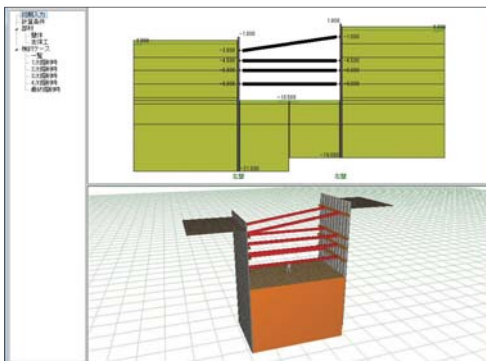
▲近接構造物の影響検討

土留め工の性能設計計算（弾塑性解析II+） Ver.2

仮設工

斜め切ばり等に対応した
土留め工の弾塑性解析プログラム

プログラム価格: ¥212,000

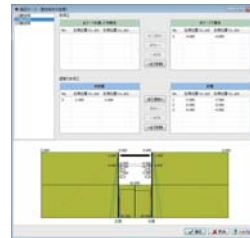


- ・解析法II(Engineer's Studio®の計算部を用い
た弾塑性解析)を拡張させた弾塑性解析専用の
プログラム
- ・「Engineer's Studio®」の計算部を用いて壁体
変位や断面力、支保工反力を計算
- ・解析種別: 単壁解析、両壁一体解析（アンカー一
段数が左右で異なる場合にも対応）

- ・「土留め工の設計」では検討できない「斜め切ば
り」「切ばり+アンカー併用工での両壁一体解
析」「支保工撤去順序の自由化」に対応
- ・計算結果: 支保工反力、壁体変位、壁体断面力
（曲げモーメント、せん断力）
- ・各検討ケースの側圧について、「土留め工の設
計」よりエクスポートしたデータの読み込み可能



▲初期入力



▲撤去条件の変更



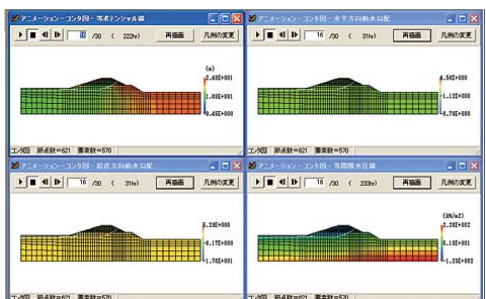
▲解析結果図

斜面の安定計算 Ver.12

道路土工

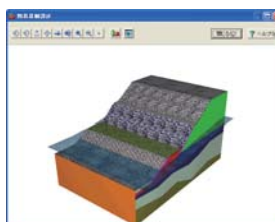
各種土構造物・地すべり解析・
防災対策・河川構造物の設計等に
対応した斜面安定解析システム

プログラム価格 Advanced: ¥440,000
Standard: ¥359,000
Lite: ¥284,000

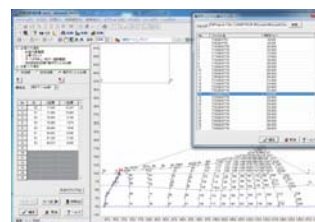


- ・各種設計基準類の選択により対象とする土構
造物における設定された湛水条件での土中水の状
態を自動設定する斜面安定解析、対策工の設計
プログラム
- ・土構造物に対する性能設計化規定に備え、「ニ
ューマーク法」「浸透流FEM解析」を標準実装
- ・「ニューマーク法」では、地震波形を与えて地震
後に残留する変位量に着目し、その大小による
斜面の安定性能評価が可能

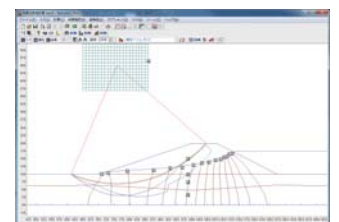
- ・UWLCの地震応答解析で求めた応答加速度を
基に等価加速度波形を求め、ニューマーク法に
て、高盛土・大規模高盛土安定計算レベル2地震動
の安定計算が可能
- ・「2次元浸透流解析(VGFlow2D)」から出力さ
れる「連携ファイル（水位線、等ポテンシャル
線）」をインポートし、飽和／不飽和浸透流
FEM解析を反映させた解析結果のアニメーシ
ョン出力、浸透に起因するすべり破壊照査が可能



▲簡易景観設計3D表示



▲等ポテンシャル線連携

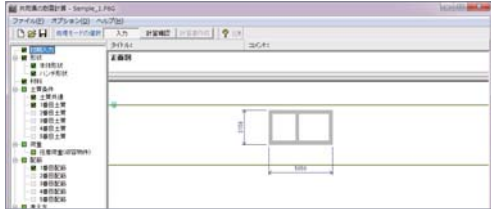


▲斜面安定解析

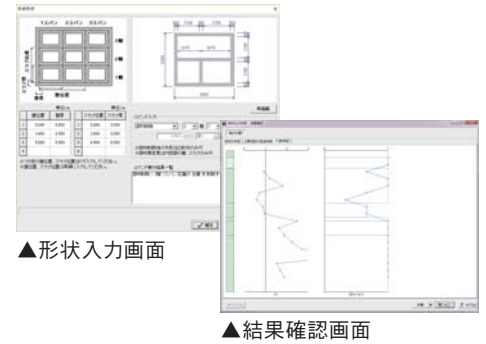
共同溝の耐震計算

液状化の判定、液状化による浮上り照査、縦断方向の耐震設計

プログラム価格：¥192,000



- ・地盤の液状化判定、共同溝の液状化による浮上り照査、縦断方向の耐震設計を行うプログラム
- ・共同溝設計指針の内容を元にレベル1地震時までを対象
- ・共同溝の浮上り、耐震設計は、3連3階までの形状について検討、内空を連結することが可能
- ・軟弱地盤部、地盤条件変化部についての耐震設計が可能
- ・継手を設けた場合の断面力の低減、地盤条件変化部における断面力の補正、共同溝の応力度算定における断面力の重ね合わせを考慮



▲形状入力画面

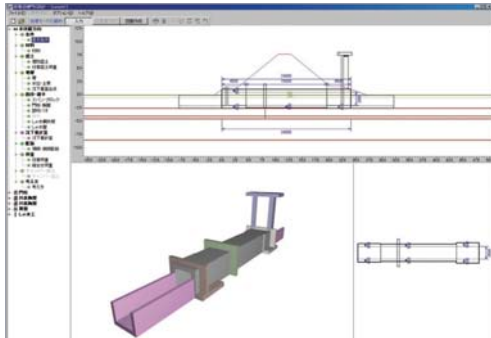
▲結果確認画面

道路土工

柔構造樋門の設計・3D配筋 Ver.11 Upgrade

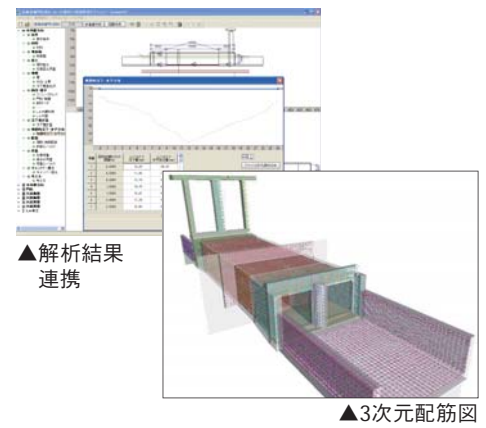
本体縦方向の設計計算を支援

プログラム価格：¥470,000



- ・柔構造樋門本体の縦方向、門柱、胸壁、翼壁、しゃ水工の設計計算を支援するプログラム
- ・樋門本体と付属構造物（門柱、胸壁、翼壁）の配筋図、構造一般図および数量計算書を作成。
- ・本体縦方向設計と付属構造物設計間でのデータ連動機能をサポート
- ・本体縦方向において補修・補強への設計（コンクリート増厚工法、鋼板接着工法）に対応
- ・弾塑性地盤解析「GeoFEAS2D」で解析した地盤変形解析結果（沈下・水平変位分布）を取り込み、函体縦方向のレベル2耐震照査が可能

函体縦方向レベル2断面照査オプション：¥80,000
杭支持オプション：¥173,000



▲解析結果連携

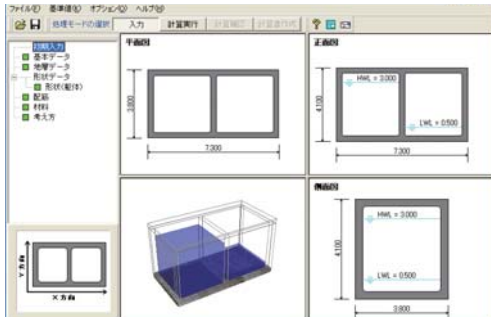
▲3次元配筋図

水工

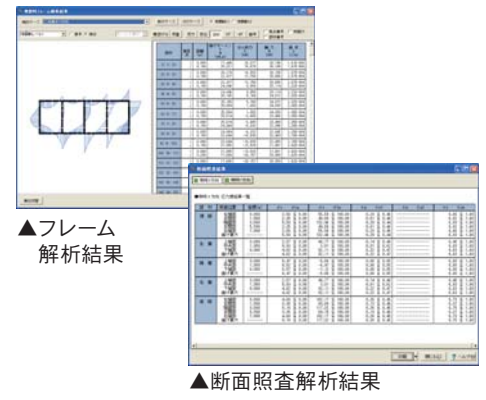
配水池の耐震設計計算 Ver.7

2池併設RC構造配水池の設計計算

プログラム価格：¥550,000



- ・水道施設耐震工法指針（1997、2009）に準拠し、配水池の耐震設計計算を行うプログラム
- ・設計可能な構造形式は1池タイプ・2池併設タイプのRC構造による配水池
- ・内部構造は、内部に柱・迂流壁無し、内部に迂流壁あり、内部に柱ありの3タイプに対応可能。耐震性能区分にも対応
- ・震度法を適用した非線形解析として、荷重増分法によるプッシュオーバー解析が可能
- ・部材の非線形性として、ファイバーモデル、M-φが可能
- ・Engineer's Studio®へのエクスポート対応



▲フレーム解析結果

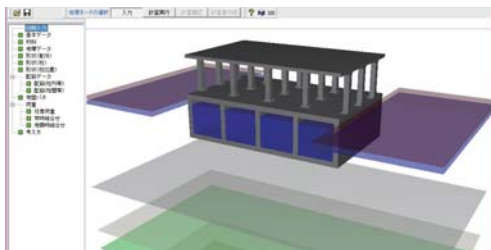
▲断面照査解析結果

水工

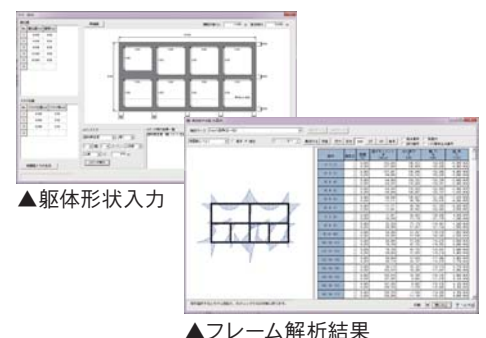
揚排水機場の設計計算 Ver.3

震度法・応答変位法による設計対応

プログラム価格：¥550,000



- ・「河川構造物の耐震性能照査指針(案)・同解説」を主たる適用基準とし、排水機場の設計計算をサポートするプログラム
- ・耐震性能区分に対応
- ・平面形状は、矩形形状のみをサポート
- ・計算可能範囲は、横11層、縦3層まで対応
- ・部材の非線形性として、ファイバーモデル、M-φが可能
- ・Engineer's Studio®へのエクスポート対応



▲躯体形状入力

▲フレーム解析結果

水工

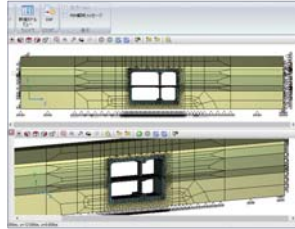
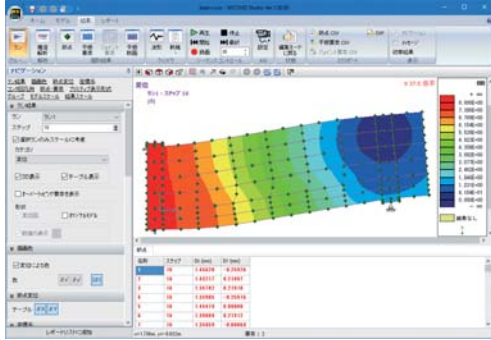
WCOMD Studio

FEM解析

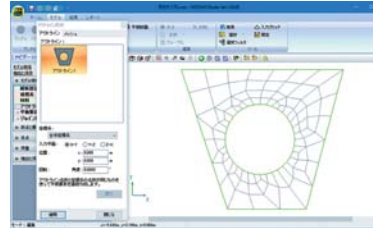
RC構造物の2次元非線形動的解析
／静的解析

プログラム価格：¥1,200,000

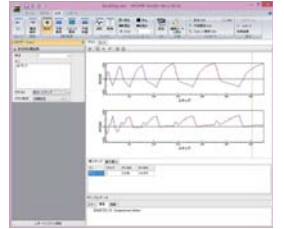
- ・東京大学コンクリート研究室で開発された鉄筋コンクリート構造物の2次元非線形動的／静的解析プログラムWCOMDを製品化
- ・WCOMDは、コンクリートに関する数多くの実験と理論的検証で得られた結果に基づいた精度の高い構成則を用いており、日本だけでなく海外においても非常に高い評価を得ています
- ・ひび割れを生じた様々なRC構造物を解析
- ・2012年制定コンクリート標準示方書〔設計編：本編〕9編の損傷指標の照査に対応
- ・地盤要素サポート：施設と周辺地盤一体の解析、地上・半地上・地中構造物に対して解析可能
- ・地盤と構造物の境界にはジョイント要素を設けることで接触のみに有効な境界条件を設定可能



▲地盤と構造物の一体解析



▲内部を自動的にメッシュ分割可能



▲節点時刻歴結果

地盤改良製品

UC-1シリーズ

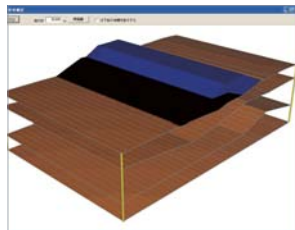
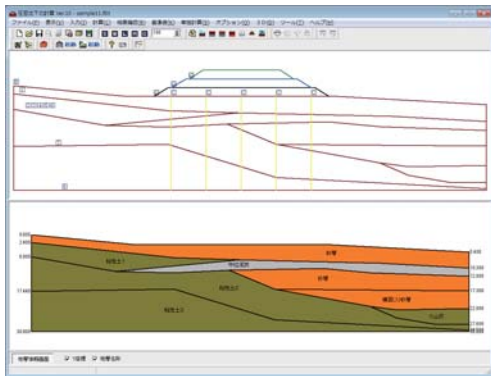
圧密沈下の計算 Ver.10

地盤改良

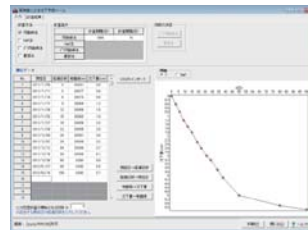
自然圧密・各種対策工法に対応した
圧密沈下プログラム

プログラム価格：¥284,000

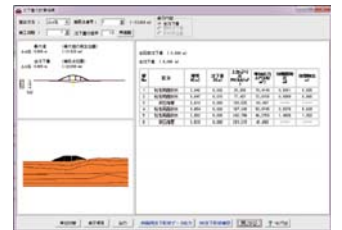
- ・「土工指針」や「NEXCO」「鉄道」「港湾」等の各種設計基準類に規定されるTerzaghiの一次元圧密理論に基づく圧密沈下解析プログラム
- ・任意地形の解析が可能
- ・対象地盤：粘性土層（ Δe 法、mv法、Cc法）、砂層（ Δe 法、DeBeer法）、泥炭層（「泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル」の手法、能登「泥炭地盤工学」の手法）、非圧縮層
- ・各沈下量計算法の現地盤面の沈下曲線同時描画、モデル全体の沈下形状描画
- ・対策工法として圧密促進（ドレイン）工法、予圧密（プレロード）工法、地下水低下工法、緩速載荷工法での圧密過程の解析が可能
- ・圧密斜面連携解析（圧密沈下形状の斜面安定へのデータ連携）、地盤解析用地形データファイル（GF1）出力に対応



▲3D表示



▲実測値による沈下予測ツール



▲結果確認 | 沈下量

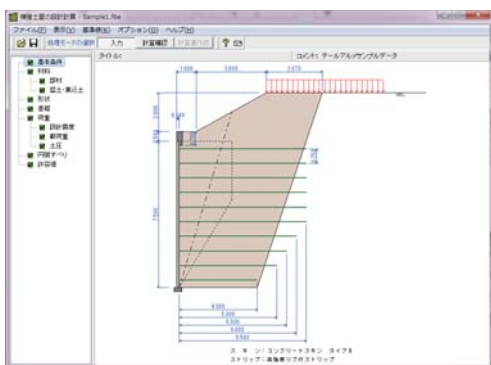
補強土壁の設計計算 Ver.5

地盤改良

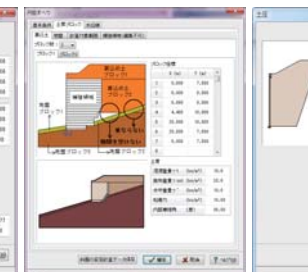
補強土壁の内的安定、外的安定、
全体安定の検討を行うプログラム

プログラム価格：¥284,000

- ・盛土材料中に鋼帯等の補強材を挿入することにより盛土全体の安定性を高める土構造物の、内的・外的・全体安定の検討を行うプログラム
- ・帯状鋼材工法、ジオテキスタイル工法、多数アンカー工法、二重壁ジオテキスタイル工法による設計に対応
- ・内的安定：補強材の引抜けや破断、ボルトのせん断に対する検討等に対応
- ・外的安定：一般的なコンクリート擁壁のように転倒、滑動、支持力に対する安定性の検討
- ・全体安定：帯状鋼材やジオテキスタイルの補強効果を考慮した、地盤全体のすべり破壊の検討



▲基礎入力



▲土質ブロック入力



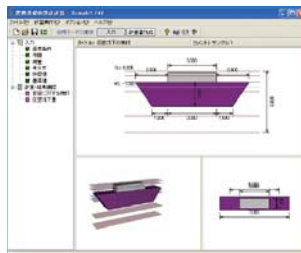
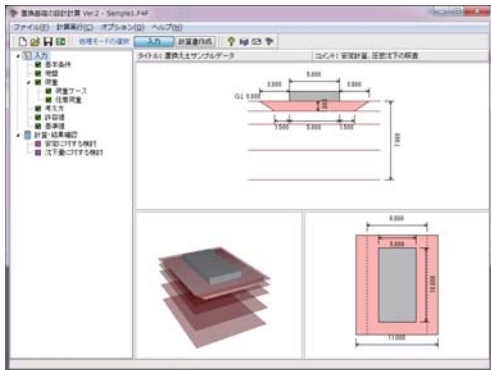
▲土圧入力

置換基礎の設計計算 Ver.2

地盤改良

擁壁、橋台等に設置する置換基礎
(置換えコンクリート, 置換え土)
の安定計算、圧密沈下の検討

プログラム価格: ¥118,000



▲メイン画面 (置換え土)



▲地盤入力画面(置き換えコンクリート)



▲基本条件入力画面

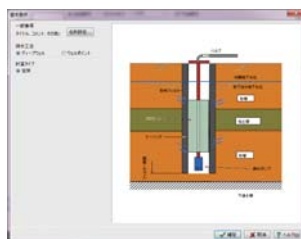
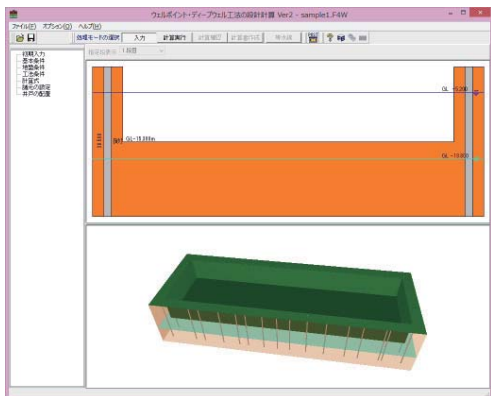
- ・置換工法により軟弱土を良質な土に置き換える工法(置換え土)、基礎地盤の一部をコンクリートで置き換える工法(置換えコンクリート)に対応したプログラム
- ・置換え土: 地盤の改良幅、改良高を入力することで直接基礎の安定照査(地盤反力度、鉛直支持力)、圧密沈下量の検討が行え、置換え前の状態での安定照査、圧密沈下量の検討も可能
- ・置換えコンクリート: コンクリート形状を置換えコンクリート、段切コンクリートから選択、直接基礎の安定照査(転倒、滑動、地盤反力度、鉛直支持力)が可能
- ・安定照査: 転倒、滑動、地盤反力度、鉛直支持力の照査が可能、各項目毎に照査の有無を指定
- ・圧密沈下の計算: Δe法、mv法、Cc法により沈下量を算出

ウェルポイント・ディープウェル工法の設計計算 Ver.2

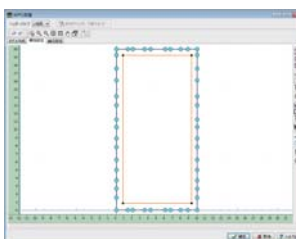
地盤改良

「ウェルポイント工法便覧」
日本ウェルポイント協会編に準拠

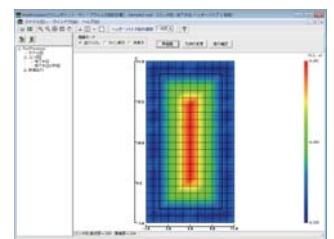
プログラム価格: ¥212,000



▲基本条件入力画面



▲井戸の平面配置



▲等水線図

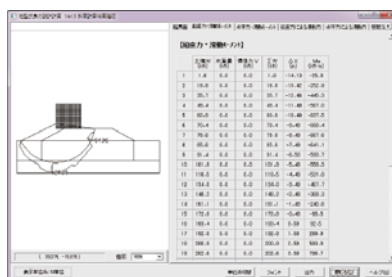
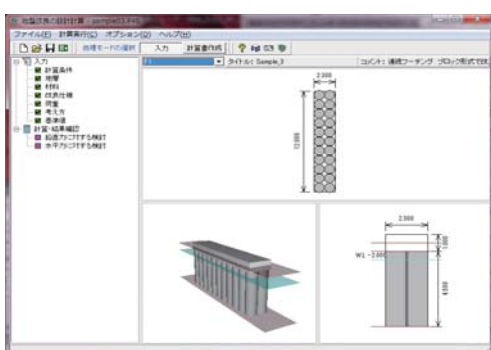
- ・「ウェルポイント工法便覧」(社)日本ウェルポイント協会編 2007年7月に準拠
- ・工法: ウェルポイント工法、ディープウェル工法
- ・井戸形式: 完全、不完全貫入井戸
- ・計算式: 井戸公式、スリット公式
- ・任意位置の水位低下量、揚水量を算出
- ・平面図、断面図で等水位線図を描画可能
- ・揚水井戸の配置を任意に設定可能
- ・多段揚水の計算に対応
- ・揚水量、地下水位低下、等水位分布の計算、掘削にともなう地下水低下工法の検討も可能
- ・井戸の平面配置: 掘削線、ヘッダーパイプとともに簡易なCAD機能による作図入力
- ・出力: 揚水量、ポンプの選定、透水線図、断面図

地盤改良の設計計算 Ver.6 UpGrade

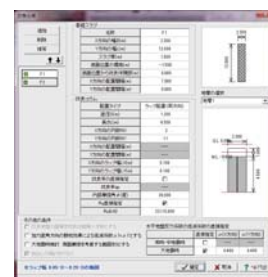
地盤改良

深層・浅層混合処理工法を用いた
改良地盤の設計計算、
土木、建築、液状化対策基準対応

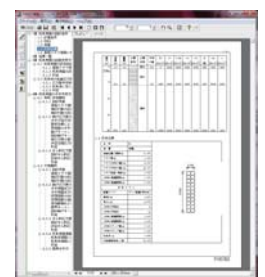
プログラム価格: ¥163,000



▲円弧すべりの検討結果



▲改良仕様入力画面



▲印刷プレビュー

- ・土木研究資料「河川堤防の液状化対策の手引き(平成28年3月)」第6章に準じた深層混合処理工法の設計に対応
- ・建築基準: 深層混合処理工法(鉛直・水平支持力、偏土圧を受ける改良地盤の検討)、浅層混合処理工法(鉛直支持力の検討)サポート
- ・杭形式、壁形式、ブロック形式、全面改良に対応
- ・液状化対策工法: 盛土構造物下の深層混合処理工法の設計
- ・改良体および地盤の安定計算、沈下の計算、円弧すべりの検討をサポート、偏土圧による改良地盤の滑動、拔出し、地盤反力の検討が可能
- ・軟弱地盤上に設置される建築物や擁壁などの構造物に対して設計計算を行うことが可能

地盤解析支援サービス

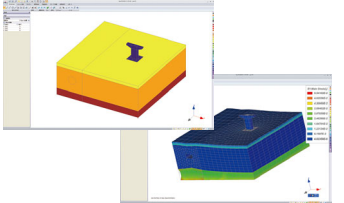
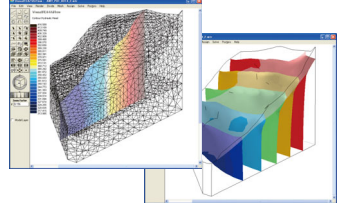
地盤解析、FEMモデルにおける初期モデルの作成を支援する技術サービス

INTRODUCTION

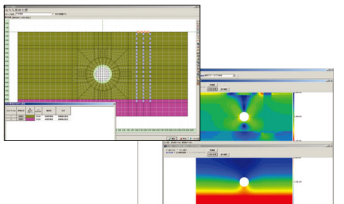
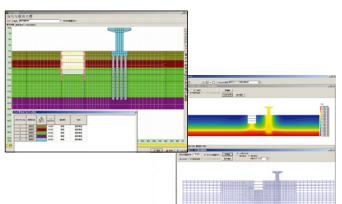
地盤解析、FEMモデルにおける初期モデル作成をサポート。地震による液状化の影響(地中構造物の浮上り、液状化に伴う残留変位量の評価等)や対策工の検討・設計、集中豪雨による地下水の上昇、地盤の安定性の低下等の評価・対策、斜面の安定性の評価や対策工後の安定性向上の定量的評価、基礎の支持力評価や3次元対策工の検討・設計を行うユーザを支援する技術サービスです。本解析支援サービスでは、弊社技術サポートグループ、開発スタッフがバックアップを行います。データ作成から解析結果の処理・可視化まで一連の流れがスムーズに行え、3次元FEM解析が手軽に行えるサービスです。

解析サービス例

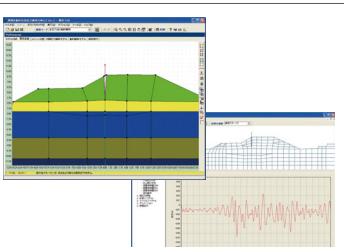
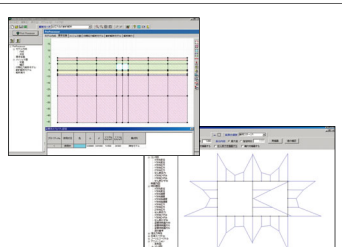
■GeoFEAS VGFloW

橋脚とトンネル解析 ●節点数=10,347 ●ステージ数=2 ●3次元通常モデル ●梁要素未使用 解析支援サービス費 ¥1,679,727		地山地下水解析 ●節点数=18,766 ●定常解析 ●降雨なし、ボーリングなし ●水頭既知境界 ●浸潤面境界 ●不飽和浸透特性試験値表入力 解析支援サービス費 ¥2,198,203	
--	---	--	---

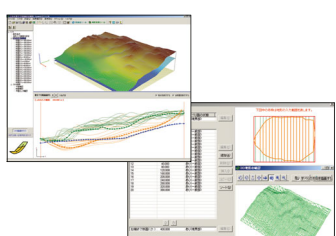
■弾塑性地盤解析 (GeoFEAS) 2D

トンネル掘削解析 ●節点数=1,260 ●ステージ数=6 ●梁要素使用 ●2次元通常モデル 解析支援サービス費 ¥781,389		土留め掘削近接施工解析 ●節点数=1,260 ●ステージ数=6 ●載荷荷重あり ●梁要素使用 ●2次元通常モデル 解析支援サービス費 ¥826,038	
---	---	---	---

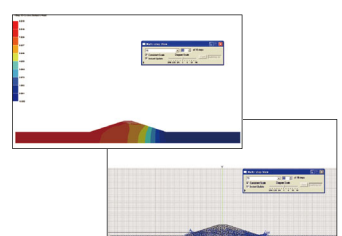
■地盤の動的有効応力解析 (UWLC)

ピアアバット ●節点数=795 ●ステージ数=2 ●上部工を節点集中質量、下部工を梁モデル ●地盤をソリッドモデル ●2次元通常モデル ●全応力解析 解析支援サービス費 ¥1,384,150		ボックスカルバート ●節点数=1,103 ●ステージ数=1 ●地表面傾斜なし ●過載荷重なし ●ソリッドモデル・梁モデル ●2次元通常モデル ●有効応力解析 解析支援サービス費 ¥1,294,852	
--	---	---	---

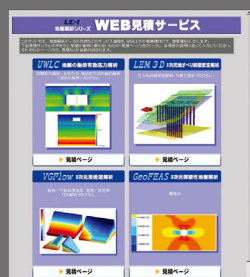
■3次元地すべり斜面安定解析 (LEM)

●節点数=3,500 ●ステージ数=1 ●地下水位あり ●地形断面数:21 ●地すべり幅:800m、長さ:600m ●x方向コラム数:80、y方向コラム数:60 ●解析法:簡易ヤンプ法 ●地震時の影響考慮 ●c-tan φ 関係図の作図を行う 解析支援サービス費 ¥480,100	
--	---

■浸透流解析 (VGFloW 2D)

河川堤防の降雨の影響解析 ●節点数=738 ●非定常解析 ●降雨あり ●水頭既知境界 ●水位変動境界 ●要素プロパティ3種 ●不飽和浸透特性 van Genuchten モデル ●初期条件を浸潤面で設定 解析支援サービス費 ¥680,137	
--	---

簡単!! WEB見積



https://www2.forum8.co.jp/jiban_estimate/html/main.htm

フォーラムエイトHP > 製品情報 > サポート/サービス

FORUM 8 Training Seminar

FEM Analysis/BIM/CIM

●弾塑性地盤解析セミナー (2D/3D)※ CPD 5.5pt

スケジュール 9:30~16:30 受講費: ¥18,000 (税別)
FEM解析の基礎的事項、「弾塑性地盤解析GeoFEAS」を用いたデータ作成、解析結果の評価方法等について解説を行います。

●地盤の動的有効応力解析 (UWLC) セミナー※ CPD 5.5pt

スケジュール 9:30~16:30 受講費: ¥18,000 (税別)
地盤解析実務者を対象にしたFEM動的解析の入門セミナー。有効応力に基づく弾塑性理論、地震時の過剰間隙水圧の発生、時刻歴解析による地盤の変形について解説します。

◆関連セミナー

- 斜面の安定計算※ ●土留め工の設計・3DCAD※ ●ボックスカルバートの設計・3D配筋 ●ウェルポイント、地盤改良の設計計算体験
- 3D配筋CAD体験 ●柔構造専門の設計・3D配筋 ●大型土のう/補強土壁の設計体験 ●レジリエンスデザイン・CIM系解析支援体験セミナー

TV会議システム(全国9ヶ所)・WEB(オンライン)にて同時開催

●2D・3D浸透流解析体験セミナー

スケジュール 13:30~16:30 受講費: 無償
飽和-不飽和浸透流解析FEMソフト「VGFloW」「VGFloW2D」を用いて概要の説明や操作実習を行います。

●Geo Engineer's Studio新製品体験セミナー

スケジュール 13:30~16:30 受講費: 無償
新製品「Geo Engineer's Studio(Lite)」について製品機能および解析理論概要説明、操作実習による演習をご体験いただけます。

※: 地盤工学会CPD認定



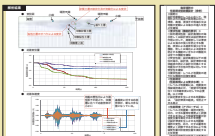
2014年より国土強靱化に資する具体的な事例と成果を一堂に集め、情報提供および技術研鑽の貴重な場となることを願って、「ナショナル・レジリエンス・デザインアワード」を毎年開催。構造解析(土木・建築)、地盤工学、水工学、防災の分野を対象とし、国土強靱化に資する優れた受賞作品の内、地盤関連ソフトを使用したものをご紹介します。

第2回受賞作品 (2015年)

Coastal Resilience Award

審査員特別賞：鶴飼 恵三氏
群馬大学大学院 工学研究科 名誉教授

海岸干拓堤防の動的有効応力解析耐震照査
—海成軟弱土層の地震時剛性低下を考慮して—



株式会社三祐コンサルタンツ

使用プログラム 動的有効応力解析 (UWLC)

Integrated Design Award

審査員特別賞：守田 優氏
芝浦工業大学工学部 土木工学科 都市環境工学研究室 教授

RC水槽構造物FEM解析
—液状化を考慮したレベル2地震動を用いた3次元平板要素モデル時刻歴応答解析事例—



株式会社ブルジオテクノ

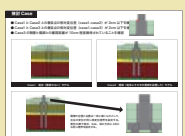
使用プログラム 動的有効応力解析 (UWLC) Engineer's Studio®

第1回受賞作品 (2014年)

Geotechnical Construction Method Assessment Award

審査員特別賞：鶴飼 恵三氏
群馬大学大学院 工学研究科 名誉教授

堤体内に設置する橋脚の地震時影響解析
—箱管構造による遮蔽効果の確認検討—



新日本技研株式会社 西部支社

使用プログラム 動的有効応力解析 (UWLC)

FORUM8デザインコンファランス 特別講演会レポート

2007年9月27日「第1回 FORUM8デザインコンファランス」から、2016年11月18日「第10回 FORUM8デザインコンファランス」における地盤関連の特別講演をレポートの形で紹介致します。

地盤解析関連特別講演

■講師プロフィール

鶴飼 恵三
群馬大学大学院工学研究科教授
(社)日本地すべり学会理事(平成24年度)
NPO法人北関東産官学研究会地中熱研究会会長



■「地盤解析と地中熱エネルギー開発の最前線」(第6回 2012年)

年間を通じて温度がほぼ一定という地中熱の特徴に着目し、ヒートポンプを介して浅層地盤の地中熱をエアコンの熱交換に利用、消費電力を削減を目指す研究への展開を振り返り、日本の電力事情や再生可能エネルギーをめぐる環境を整理、自身の太陽光発電導入から浅層地中熱に注目した流れに言及しました。



▲浅層地熱の基礎実験

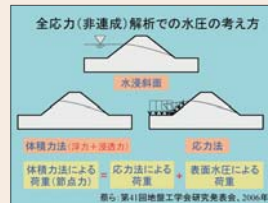
■講師プロフィール

蔡 飛
群馬大学理工学研究院環境創生部門助教
技術士(総合技術監理部門・建設部門)
日本地すべり学会関東支部運営委員
日本地すべり学会研究奨励賞受賞(2004年)

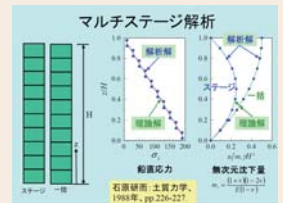


■「地盤FEM解析技術および解析事例」(第8回 2014年)

地盤FEM解析が導入されている設計基準や、有限要素法による地盤解析体系の概略、地盤FEM解析の種類などについて、わかりやすく解説。それらをつまみ、2007年新潟中越沖地震時の液状化による家屋の被害事例について紹介・FEM解析を事前に行うことの大きな効果が印象づけられました。



▲全応力(非連成)解析での水圧の考え方(2013年)



▲マルチステージ解析(2014年)

■「地盤FEM解析のためのモデリング技術」(第7回 2013年)

近接施工について、地盤FEM解析が導入されている設計基準および、地盤FEM解析の流れと誤差について明解に説明。解析の3つのタイプ(事前解析、事後解析、動的解析)を挙げ、その中で動的解析の一例について、実際問題のモデル化の手法を具体的に解説しました。実例をもとに、地盤FEM解析を行う際の注意点やテクニックなどが豊富に紹介され、非常に貴重な内容のご講演となりました。

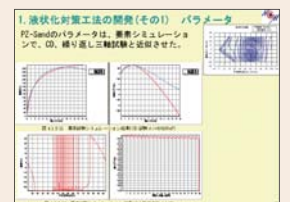
■講師プロフィール

大河内 保彦
株式会社NOM 代表取締役社長
技術士(総合監理部門・建設部門)
高度情報処理技術者(プロジェクトマネージャー)
Professional Engineer(OREGON)



■「UWLC 2D、3Dの実務への適用」(第7回 2013年)

実際に業務で行った液状化対策工法の開発について、遠心模型実験とUWLC2D、UWLC3Dによる解析について説明。ALIDとの比較等を行いながら、UWLCによる解析結果の有用性についても触れました。UWLC2Dの設計実務への適用手法を、盛土と擁壁の事例を通して紹介しました。



▲液状化対策工法の開発

フォーラムエイトパブリッシング出版書籍

地盤FEM解析に関する豊富な経験と研究実績に裏付けられた入門基礎理論、モデリング技術を整理し、多様な実例について、FEM解析による問題解決のプロセスと結果をわかりやすく解説した技術者必携書。

『新版 地盤FEM解析入門』

- 監修：鶴飼 恵三 (前日本地すべり学会会長、群馬大学名誉教授)
- 著者：蔡 飛(群馬大学助教)
- 2013年9月19日発売
- ¥3,800(税別) 4色/245ページ

BOOK ご購入はフォーラムエイト公式サイト、Amazon.co.jp、rakuten.co.jpで!



FORUM8デザインコンファランス 特別講演会レポート

■講師プロフィール

花田 俊弘
株式会社 ブルドジオテクノ 代表取締役
技術士(建設/総合技術監理)として、主に造成土工、擁壁・基礎・土構造などの設計業務を手がけている。



■「軟岩地盤上の斜面崩壊地に設置する擁壁のFEM安定解析」(第4回 2010年)

地震による大規模な斜面崩壊・深層崩壊の事例と動的FEM解析結果、岩盤斜面崩壊の3DVRシミュレーション新技術についての講演。豪雨により斜面崩壊した軟岩地盤上の現場に計画された擁壁に対し、GeoFEASで行った地盤解析事例を紹介。作業の具体的な背景やFEM解析の手順、解析結果の利用とそこでの課題、GeoFEASへの見方を解説しました。

■「GeoFEASによる地盤解析で気をつけていること —解析結果にたどり着くまでの道のりと解析例」(第5回 2011年)

L型擁壁(直接基礎)作用力問題、地山安定問題、およびL字型擁壁の変位問題に対し、GeoFEASを使って地盤解析を行った事例を紹介し、それぞれの現場の事情やそこでFEM解析を実施した意図、具体的な作業手順、解析結果について説明(右図)。一連の取り組みを通じて得たGeoFEASの評価や留意点について触れました。

■「近接施工構造物の変位安定問題にGeoFEASを利用した解析例を紹介」(第6回 2012年)

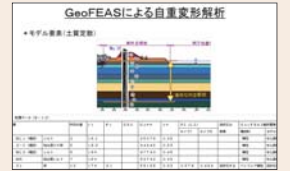
地盤、あるいは地盤と構造物の混在モデルにおける変形、応力、安定問題などに対してGeoFEASを有効活用。GeoFEASを用いて擁壁を含む構造全体の変形と応力を解析し、安全性を評価した経緯とプロセス、結果を説明。土留め壁(アンカー工法)の変形解析にGeoFEASを用い、現状から最終掘削まで段階的に解析を行った流れと結果を紹介。改めてGeoFEASの有用性への認識を説きました。

■「擁壁の設計における「GeoFEAS」活用例」(第7回 2013年)

GeoFEASの有効活用方法について、「L型擁壁の変位問題」を実例として取り上げながら解説。宅地造成に伴って計画された逆T型擁壁について、擁壁施工前に盛土工を先に施工し地盤変形収束のあとに基礎杭及び擁壁を施工した方が、安定性の面より有効であることを提案する際に、構造及び施工上の変位についてFEM解析を実施した事例を紹介しました。

■「地震時液状化時の自重沈下解析における「GeoFEAS」活用例」(第8回 2014年)

自重変形解析の考え方についての説明および、実際に九州北部で既設海岸堤防の耐震性能照査を行った事例を紹介。GeoFEASでモデルを作成する際のテクニックや解析結果の見方について、具体的な手法について解説を行いました。



▲GeoFEASによる自重変形解析

■講師プロフィール

中谷 加奈
京都大学大学院農学研究科助教
博士(農学)、専門は砂防学。
土流シミュレータKanako開発により砂防学会賞(技術賞)受賞(2010.5)。

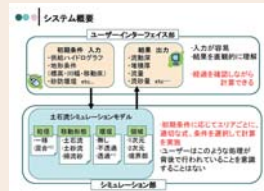


■「汎用土流シミュレータ Kanakoを適用した土流解析の事例紹介」(第7回 2013年)

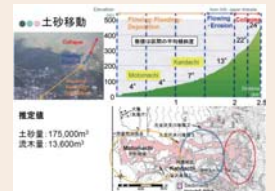
土流解析の技術的な解説から、「Kanako」を開発した経緯と研究の背景・目的、プログラムの特徴の紹介に加えて、実際に発生した過去の土流について、数値シミュレーションを用いた災害防止策検討を実施した事例など複数が取り上げられ、非常に有意義な内容の講演となりました。

■「土流解析の最新事例紹介-家屋や地形の設定方法を変えた検討-」(第8回 2014年)

熊本県阿蘇市土井川での土流(平成24年7月)と伊豆大島の土砂災害(平成25年10月16日台風26号)について、Kanakoにて解析を行った事例を中心に紹介。いずれも、「土流シミュレーション」でモデルを設定する際のポイントとなり、多くのユーザにとっても参考となる内容でした。



▲「Kanako」システム概要



▲「Kanako」での解析結果

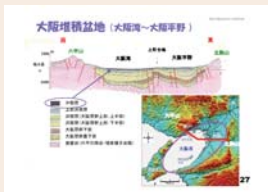
■講師プロフィール

山本 浩司
一般財団法人 地域地盤環境研究所
主幹研究員、博士(工学)・技術士(建設部門)、大規模地盤情報データベースの開発・地域地盤研究、地盤防災・軟弱地盤関連の実務に従事



■「地盤解析・防災検討における地盤情報の活用技術」(第9回 2015年)

建設や防災の基礎データとなる地盤挙動の定量的な把握に向け、地盤情報を解析して行われる事前・修正・事後予測を整理。その際、地盤の不確定性に対していかに最大限の信頼性を担保し、不確定要素を補足するか、経験に基づき地盤に合ったモデル化をしていくかの重要性を説きます。補足として全国電子地盤図(JGS)と関西圏地盤ライブラリー(KG-NET)にも言及しました。



▲大阪堆積盆地

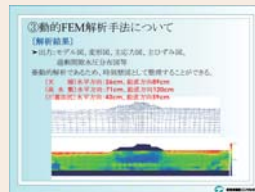
■講師プロフィール

小川 友浩
株式会社東京建設コンサルタント中部支社河川施設部主任技師補
主に、河川構造物の設計業務を行っている



■「河川堤防における静的FEM解析や動的FEM解析における解析手法の相違や問題点抽出」(第9回 2015年)

河川堤防の静的FEM解析手法、次いで動的FEM解析手法について、現行の規定に基づく検討手順を具体例とともに説明。静的および動的の各FEM解析手法と解析結果の相違点を対比。静的・動的の各FEM解析を行うにあたっての作業上の注意点および問題点を挙げて解説。対策後に静的解析および動的解析により検討し、それぞれ異なる結果を得られた事例を紹介しました。



▲動的FEM解析手法

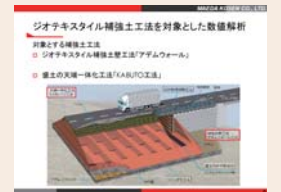
■講師プロフィール

辻 慎一郎
前田工機株式会社 ジオシンセティックス本部 補強土排水推進部 補強土推進グループ長、ジオテキスタイル補強土壁の設計・施工・維持管理に関する技術開発と普及に努める



■「ジオテキスタイルを用いた補強土工法に関する数値解析」(第9回 2015年)

「アダムウォール」「KABUTO工法」の特徴、それぞれの耐震性を検証した遠心模型実験、それに対するUWLOを用いた数値解析などを解説し、各工法の高い耐震性能を確認。前者はジオテキスタイルを用いた補強土壁の地震時の挙動が再現、将来の地震動挙動予測可能。後者はジオテキスタイルの盛土天端の補強効果が再現、液状化発生時に盛土天端の亀裂や段差発生抑制の可能性を示唆しました。



▲「アダムウォール」と「KABUTO工法」

株式会社フォーラムエイト



東京本社	〒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 Fax 03-6894-3888
大阪支社	Tel 06-7711-3888 Fax 06-7709-9888	スパコンクラウド神戸研究室 Tel 078-304-4885 Fax 078-304-4884
福岡営業所	Tel 092-289-1880 Fax 092-289-1885	中国上海 (Shanghai) Mail info-china@forum8.com
札幌事務所	Tel 011-806-1888 Fax 011-806-1889	中国青島 (Qingdao) Mail liulx@forum8.com
名古屋ショールーム	Tel 052-688-6888 Fax 052-688-7888	台湾台北 (Taiwan) Mail info-taiwan@forum8.com
仙台事務所	Tel 022-208-5588 Fax 022-208-5590	ハノイ (Vietnam) Mail luyen@forum8.com
金沢事務所	Tel 076-254-1888 Fax 076-255-3888	ミャンマー Mail yangon@forum8.com
宮崎支社	Tel 0985-58-1888 Fax 0985-55-3027	ロンドン/シドニー/韓国

グループ企業

- FORUM8 沖縄
Tel 098-951-1888 FORUM8
Fax 098-951-1889 OKINAWA
- CRAVA
Tel 03-6451-4405 CRAVA
Fax 03-6451-4406
- ファーストシステム
Tel 06-6360-7273 FIRST SYSTEM
Fax 06-6360-7274