

AFIMEX-GT

## 制限値

### ◎地盤解析

	節点数	要素数
地盤変形解析	20,000	20,000
圧密解析	20,000	20,000
浸透流解析	20,000	20,000
動の解析	10,000	10,000
液状化解析	4,000	4,000
液状化残留変形解析	20,000	20,000

## 价 格

### ◎地盤解析

システム名	標準販売価格(税別)
AFIMEX-GT 基本システム	¥500,000
サポート費(初年度)	¥100,000/年
サポート費(次年度以降)	¥75,000/年
地盤変形解析 オプション	¥400,000
サポート費(初年度)	¥60,000/年
サポート費(次年度以降)	¥40,000/年
圧密解析 オプション	¥300,000
サポート費(初年度)	¥45,000/年
サポート費(次年度以降)	¥30,000/年
浸透流解析 オプション	¥300,000
サポート費(初年度)	¥45,000/年
サポート費(次年度以降)	¥30,000/年
動的解析 オプション	¥700,000
サポート費(初年度)	¥105,000/年
サポート費(次年度以降)	¥70,000/年
液状化解析 オプション	¥700,000
サポート費(初年度)	¥105,000/年
サポート費(次年度以降)	¥70,000/年
液状化残留変形解析 オプション	¥300,000
サポート費(初年度)	¥45,000/年
サポート費(次年度以降)	¥30,000/年

## 動作環境

### ◎地盤解析

ハードウェア	Windows Vista、Windows 7、Windows 8、Windows 8.1が稼動するパソコン	
適 応 OS	Windows Vista、Windows 7、Windows 8、Windows 8.1	
メモリサイズ	Windows Vsita	1.0GB以上
	Windows 7、8、8.1	2.0GB以上
ハードディスク	作業領域(スワップ)としてハードディスクの空きが100MB必要です。 上記以外にデータ領域が必要になります。	

そ の 他

■導入教育(有償)    ■受託計算サービス(有償)



## 環境配慮ソリューション

富士通グループは、グリーンITによりお客様・社会の環境負荷低減に貢献します。  
AFIMEX-GTは、富士通の「環境配慮ソリューション」登録製品です。

- Microsoft、Windows、Windows Vistaは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における商標または登録商標です。
- 本カタログに記載されている会社名及び商品名は、各社の商標または登録商標です。なお、本文中に記載されているシステム名、製品名などには必ずしも商標表示 (TM, ®) を付記していません。

富士通エフ・アイ・ピー株式会社 <http://www.fujitsu.com/jp/fip/>

<http://www.fujitsu.com/jp/fip/>

■ご質問、ご相談は下記窓口まで

TC営業部

〒105-8668 東京都港区芝浦1-2-1 シーバンスN館 TEL(03)5730-0723

北海道支社	〒060-0002 北海道札幌市中央区北二条西4-1 札幌三井JPビルディング	TEL(011)251-7886
岩手支店	〒020-0021 岩手県盛岡市中央通り3-1-2 盛岡第一生命ビル	TEL(019)651-0221
東北支社	〒980-0811 宮城県仙台市青葉区一番町1-1-41 カメイ仙台中央ビル	TEL(022)222-4599
関東支店	〒330-0854 埼玉県さいたま市大宮区桜木町1-11-20 大宮JPビルディング	TEL(048)642-2700
多摩支店	〒190-0012 東京都立川市曙町2-36-2 ファーレ立川センタースクエア	TEL(042)523-0471
神奈川支店	〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-17-5 いちご新横浜ビル	TEL(045)620-6713
長野支社	〒380-0813 長野県長野市鶴賀緑町1403 大通り昭和ビル	TEL(026)238-3150
中部支社	〒456-0023 愛知県名古屋市中熱田区六野2-3-3 熱田ビル	TEL(052)889-7630
関西支社	〒530-0005 大阪府大阪市北区中之島2-2-2 大阪中之島ビル	TEL(06)6209-7350
和歌山支店	〒640-8341 和歌山県和歌山市黒田1-1-19 阪和第一ビル	TEL(073)474-8500
中四国支社	〒730-0021 広島県広島市中区胡町4-21 朝日生命広島胡町ビル	TEL(082)541-2100
九州支社	〒812-0016 福岡県福岡市博多区博多駅南2-1-9 ヤマエ博多駅南ビル	TEL(092)473-6361
鹿児島支店	〒892-0844 鹿児島県鹿児島市山之口町2-30 鹿児島第一海上ビルディング	TEL(099)222-9702

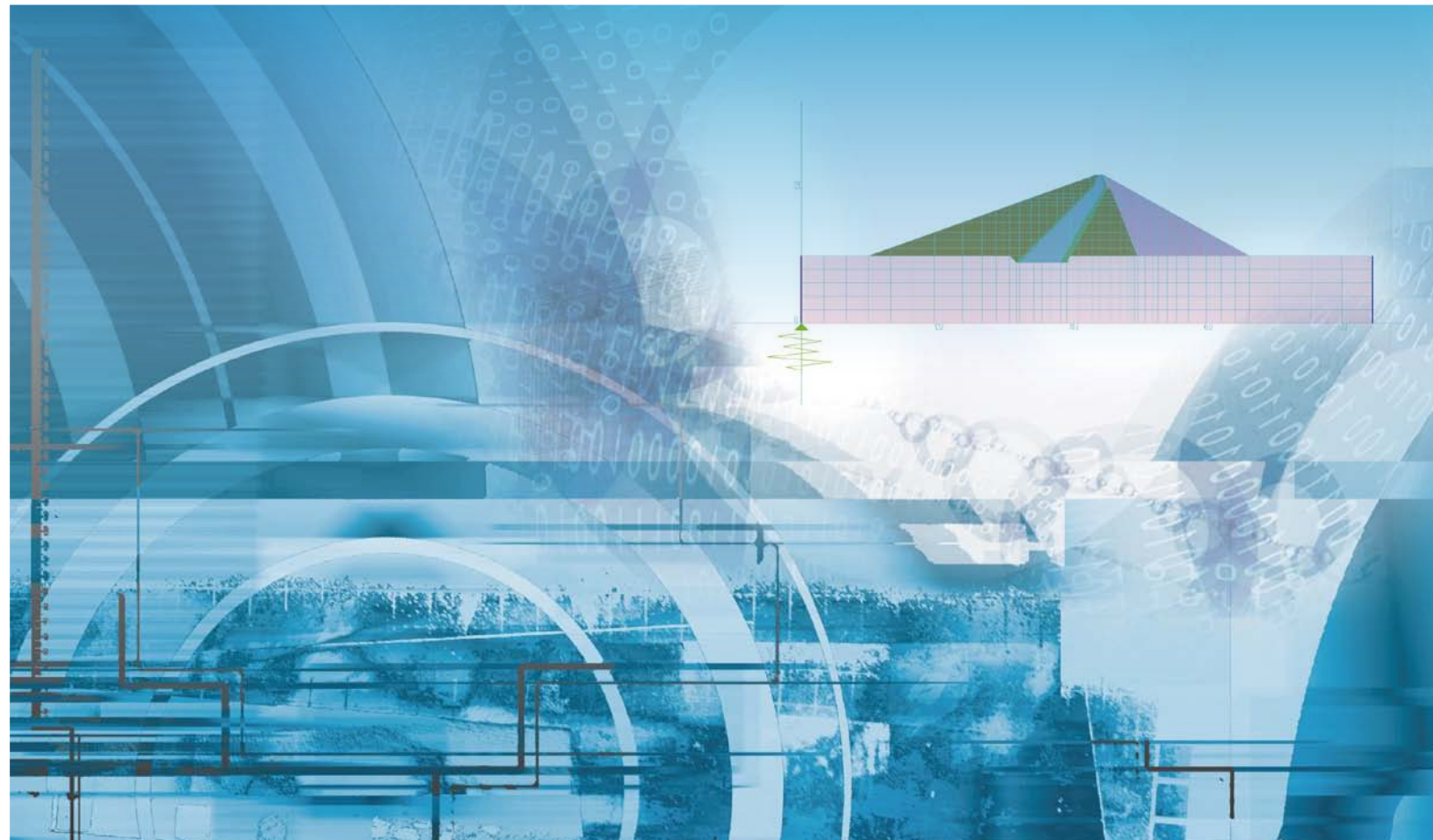
土木関連ソフトに関する最新情報はこちらでご確認ください。  
<http://jp.fujitsu.com/group/fip/services/civil/>

# FUJITSU 建設業ソリューション

エーファイメックス ジーティー

# AFIMEX-GT

# 2次元FEM地盤解析支援システム



shaping tomorrow with you

社会とお客様の豊かな未来のために

富士通エフ・アイ・ピー株式会社



## 地盤・構造物の応力、変形、安定の解析を総合的に支援します。

地盤変形解析(線形/非線形/弾塑性)、圧密解析(土水連成)、浸透流解析(定常/非定常)、動的解析(地震応答解析)、液状化解析(地震時の土水連成)、およびALID手法による液状化残留変形解析を行うことができます。CAD操作による地盤と構造物の定義やメッシュの自動生成、アニメーション等による解析結果のビジュアル化などプレポスト機能が充実しています。

### 地盤解析専用のプレ機能

#### ■ 形状設定

- 簡易操作による地盤や構造物の形状定義
- 汎用CADデータ(DXF形式ファイル)連携による地層・構造物またはメッシュデータ生成(※図1) **New**
  - ・LINE, POLYLINE, LWPOLYLINE情報を形状線分またはメッシュとして読み込み
  - ・HATCH情報を形状面として読み込み

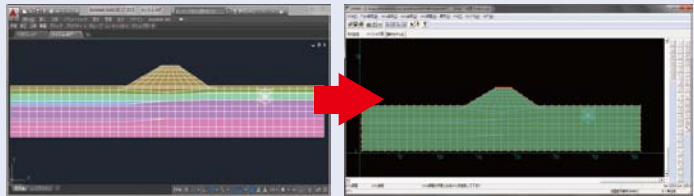


図1 DXF連携によるメッシュ作成例

#### ■ メッシュ分割

- 充実したメッシュ分割範囲(ブロック)の設定方法(線分設定、自動設定、パターン設定、領域指定)により、大型モデルでも簡単に設定が可能(※図2)
- 最適メッシュの自動生成と便利なメッシュ診断
- 円形、馬蹄形、山岳など21種類のトンネル形状に対応したメッシュパターン機能を内蔵(※図3)
- メッシュを自由に生成できるマニュアルメッシュ機能

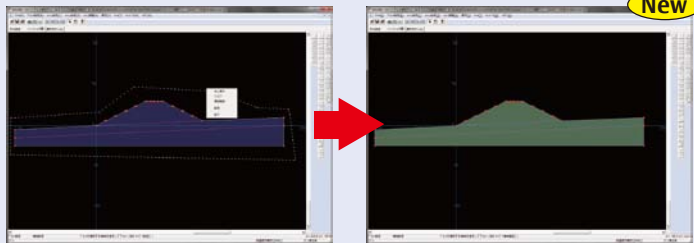


図2 領域指定によるブロック指定例

#### ■ モデル化

- 施工過程の並列表示やジョイント要素の視覚化など多彩な表示機能
- 地層ごとに任意の色で表示可能
- 物性番号を地層中心に表示する機能の追加(※図4) **New**
- 物性番号のフォントサイズ任意指定対応(※図4) **New**
- I端J端設定機能の二重梁への対応 **New**
- 梁端ピン結合マークの大きさ選択対応(※図5) **New**

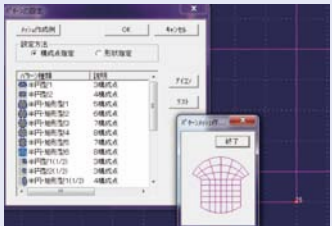


図3 メッシュパターン機能画面例

#### ■ 共通

- 手のひらツールやマウスホイールによる拡大・縮小

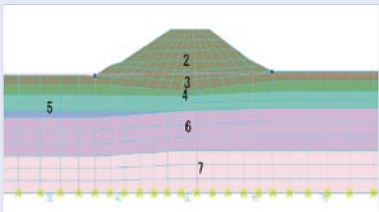


図4 物性番号表示例

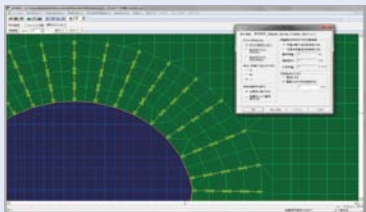


図5 梁端ピン結合マーク選択例

### 圧密解析(DACSAR)

#### 1. 解析種別

- 平面ひずみ解析
- 軸対称解析

#### 2. 要素種類

- 平面ひずみ要素
- 梁要素
- トラス要素
- 軸対称シェル要素
- ジョイント要素

#### 3. 荷重条件

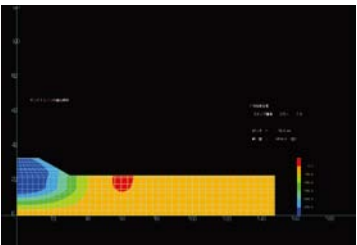
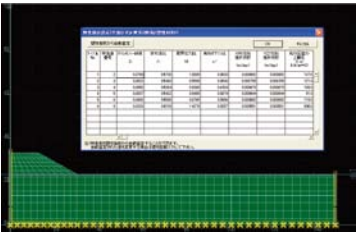
- 自重
- 節点集中荷重
- 分布荷重
- 強制変位
- 変位のゼロクリア

#### 4. 材料

- 砂(線形材料)
- 粘土(関口・太田モデル)
- ドラガー・ブラガー材料
- 修正カム・クレイ型材料
- ECモデル型材料
- LCモデル型材料
- 双曲線型材料

#### 5. 解析結果図

- モデル図-要素分割
- 応答図 変位、主応力、断面力、変位差、破壊領域、他
- コンター図 応力(X/Y/せん断)、最大せん断応力、ひずみ(X/Y/せん断)、変位(X/Y)、間隙水圧、他
- グラフ 変位~時間曲線、p~q曲線、応力比~時間曲線 他



### 液状化解析(DACSAR-D)

#### 1. 解析種別

- 時刻歴応答解析

#### 2. 要素種類

- 平面ひずみ要素
- 梁要素

#### 3. 荷重条件

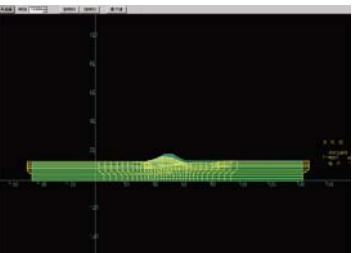
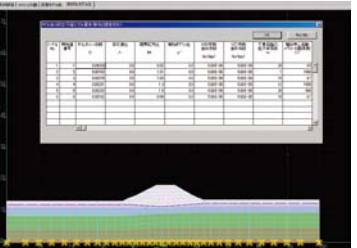
- 地震波基盤入力

#### 4. 境界条件

- 基盤固定境界
- 基盤粘性境界
- 側方等変位境界

#### 5. 解析結果図

- モデル図-要素分割
- 応答図 変位、加速度、主応力、最大せん断力、断面力、過剰間隙水圧、UR/上載荷重
- コンター図 応力(X/Y/せん断)、主応力(最大/最小)、最大せん断応力、加速度(X/Y)、ひずみ(X/Y/せん断)、UR/上載荷重、最大せん断ひずみ、過剰間隙水圧
- 時刻歴応答図 応答加速度、応答変位、加速度フーリエスペクトル、加速度応答スペクトル、速度応答スペクトル、伝達関数、断面力、応力(X/Y/せん断)、主応力(最大/最小)、最大せん断応力、ひずみ(X/Y/せん断)、 $\tau_{xy}-\gamma_{xy}$ 曲線、 $\tau_{xy}-\sigma_m$ 曲線



### ALID手法による液状化残留変形解析(LDSP)

#### 1. 解析種別

- ALID手法解析(液状化判定+流動解析)
- 初期応力解析
- 液状化後の圧密解析

#### 2. 要素種類

- 平面ひずみ要素
- 梁要素
- トラス要素
- ジョイント要素

#### 3. 材料非線形モデル

- 弾性材料
- e-logP
- バイリニア
- 粘土弱化
- MC/DP解析機能の高度化(引張側降伏の考慮) **New**
- カムクレイ材料 **New**

#### 4. 液状化特性

- 安田・吉田式
- 安田・稲垣式
- 任意の剛性低下式の登録
- 水圧消散時の体積変化式(石原・吉嶺の方法)

#### 5. 荷重

- 集中荷重
- 分布荷重
- 強制変位
- 地震動レベル1,2(タイプI,II)

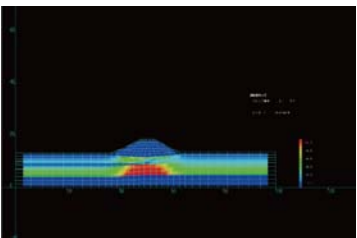
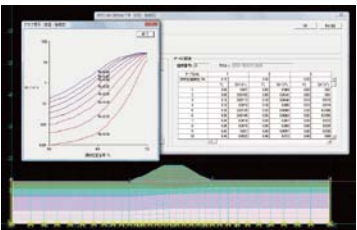
#### 6. 解析結果図

- モデル図 要素分割、地層
- 応答図 変位、主応力、断面力、変位差、破壊領域
- コンター図 応力(X/Y/せん断)、最大せん断応力、ひずみ(X/Y/せん断)、過剰間隙水圧、FL値 他

#### 7. 連携

- RIVERUS※2の耐震設計サブシステム(SRIST)へ連携
- パネ低減率DE算定(道路橋示方書・同解説(平成24年3月))に対応 **New**

※2 RIVERUS: 当社で販売している ALID手法による堤防の解析と河川構造物の耐震設計支援システム





## 地盤変形解析(SANC)

### 1. 解析種別

- 線形解析
- 非線形解析
  - 林・日比野モデル
  - Duncan-Chang法
- 弾塑性解析
  - Mohr-Coulomb法
  - Drucker-Prager法
- 粘弾性解析
- No-Tension解析(弾性体)

### 2. 要素種類

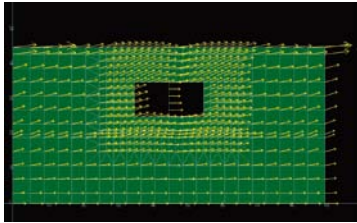
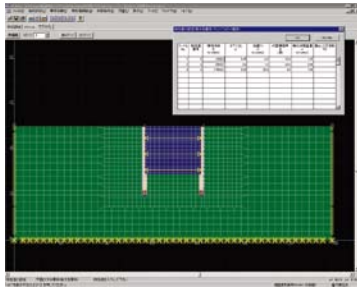
- 平面ひずみ要素(等方性、異方性)
- アイソパラメトリック要素
- 梁要素
- ジョイント要素
- M-φ要素

### 3. 荷重条件

- 自重
- 節点集中荷重、分布荷重
- 強制変位
- 静水圧、泥水圧
- 震度法による慣性力
- 掘削による応力解放力

### 4. 解析結果図

- モデル図  
要素分割、シュリンク、地層
- 応答図  
変位、応力、断面力、点安全率、最大せん断力、塑性域、変位差、モビライズド矢線、変位比較
- すべり安全率図  
すべり安全率計算
- コンター図  
応力(X/Y/せん断)、点安全率、主応力(最大/最小)、最大せん断応力、平均主応力、主応力比、せん断応力比、ひずみ(X/Y/せん断)、主ひずみ(最大/最小)、最大せん断ひずみ、変位(X/Y)、変位ベクトル、ゆるみ域/応力レベル、体積ひずみ
- グラフ  
変位分布、応力～ひずみ曲線、荷重～変位曲線、モール円



### 5. 連携

- 浸透流オプション連携機能※1  
たん水解析に対応 **New**

## 動的解析(SAMBA)

### 1. 解析種別

- 複素応答解析
- 等価線形化法

### 2. 要素種類

- 平面ひずみ要素
- 梁要素(バネを考慮)
- ひずみ依存特性  
(土木研究所資料、港湾の施設の技術上の基準、液状化対策マニュアル、任意特性の登録)

### 3. 荷重条件

- 地震波地層中間入力
- 地震波基盤入力
- 点加振(荷重)
- 点加振(加速度)
- 付加質量(各方向)

### 4. 境界条件

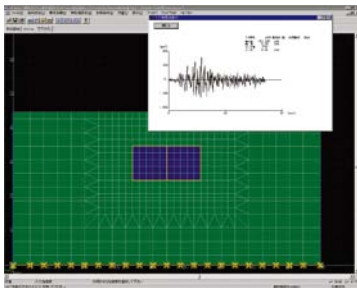
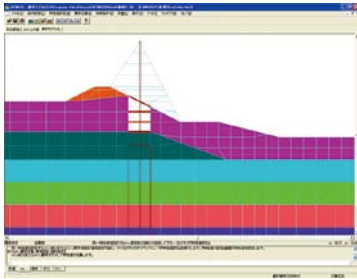
- 基盤固定境界
- 基盤粘性境界
- 側方伝達境界
- 側方粘性境界
- 3次元粘性境界(成層地盤)

### 5. 解析結果図

- モデル図-要素分割
- 応答図  
変位、加速度、主応力、点安全率、最大せん断力、モビライズド矢線、FL値図、すべり安全率、断面力、過剰間隙水圧、変位比較
- コンター図  
応力(X/Y/せん断)、点安全率、主応力(最大/最小)、主応力比、最大せん断応力、加速度(X/Y)、ひずみ(最大/最小)、FL値、最大せん断ひずみ、過剰間隙水圧
- 時刻歴応答図  
応答加速度、応答変位、加速度フーリエスペクトル、加速度応答スペクトル、速度応答スペクトル、伝達関数、断面力、応力(X/Y/せん断)、主応力(最大/最小)、最大せん断応力、ひずみ(最大/最小)、最大せん断ひずみ
- 渡辺・馬場法によるすべり量計算※1 **New**
- 浸透流解析(SEEPAGE)、地盤変形解析(SANC)連携※1
- 沢田式によるせん断剛性、ポアソン比に対応
- せん断剛性の一般式の係数入力に対応

### 6. 連携

- 地盤変形解析(SANC)の計算結果との応力の重ね合わせ機能
- 地盤変形解析(SANC)の計算結果の読み込みによるひずみ依存性の補間機能(NEXCO設計要領対応)
- 斜面安定計算システム(COSTANA)との連携(NEXCO設計要領対応)



## 地盤解析専用のポスト機能

- 解析結果図出力機能  
(モデル図、応答図、ベクトル図、コンター図、グラフ図、時刻歴応答図)(※図6)
- 解析結果リスト出力機能  
(節点変位、断面力、ひずみ、応力)
- Excelファイル出力機能  
(抽出した節点変位・要素応力、梁断面力)(※図7)
- アニメーション出力機能  
(動的解析、圧密解析、浸透流解析、液状化解析)(※図8)

- 報告書出力機能  
(報告書形式のExcel帳票出力)(※図9)
- CSV出力機能 **New**  
梁設定位置における変位量の出力(地盤解析、圧密解析、動的解析、液状化解析オプション、液状化時残留変形解析オプション)(※図10)
- DXF出力機能 **New**  
・解析結果図をCADソフトに読み込み可能  
・出力されるDXFファイルのカラー面塗り対応(※図11)

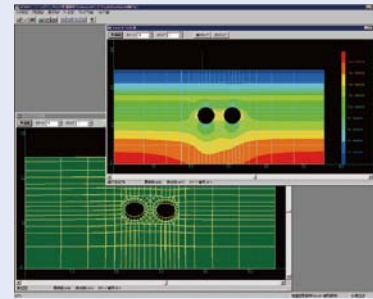


図6 モデル図と解析結果(応力)図

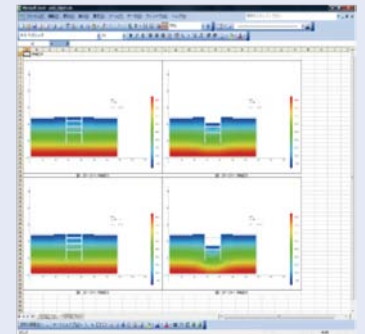


図7 Excelファイル出力例

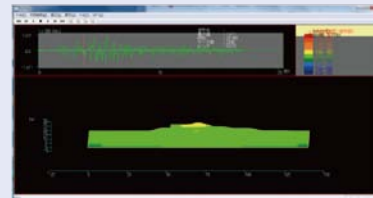


図8 アニメーション出力例

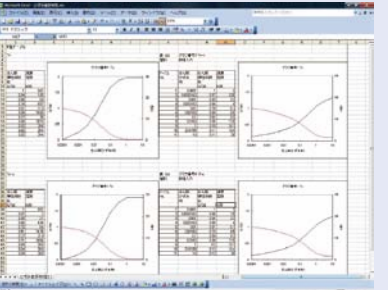


図9 報告書形式のExcel帳票

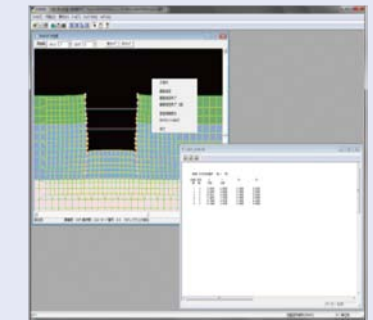


図10 梁の変位量出力画面例

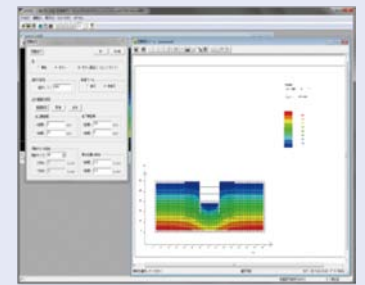


図11 DXFカラー面塗り例

## 浸透流解析(SEEPAGE)

### 1. 解析種別

- 定常浸透流解析
- 非定常浸透流解析

### 2. 解析モデル

- 二次元鉛直問題
- 軸対称問題
- 二次元平面問題

### 3. 解析条件

- 全水頭値、圧力水頭値、節点流量
- 浸出面、水位変動面(2面)
- 井戸の揚水量、時系列降雨、時系列揚水
- 不透水要素

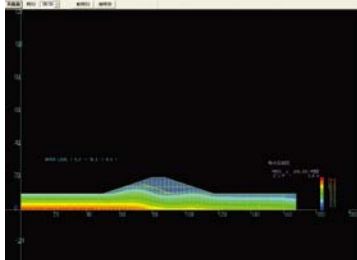
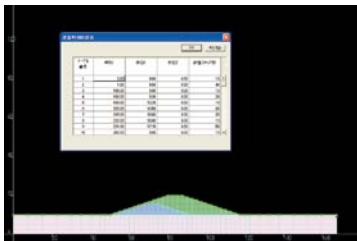
### 4. 解析結果図

- モデル図  
要素分割、シュリンク、地層、土質特性
- ベクトル図
  - 流速、動水勾配
- コンター図
  - 等ポテンシャル、等水圧線、流線、動水勾配、湿潤線
- 時刻歴図
  - 流量、水位

### 5. 連携

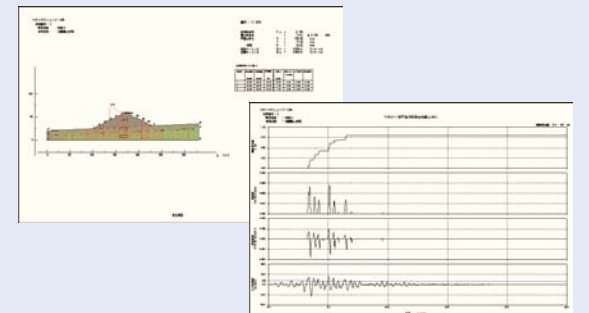
- 斜面安定計算システム(COSTANA)と連携(等水圧値、地盤形状)
- 地盤変形オプション連携機能※1たん水前、たん水後解析に対応 **New**

※1 ダム耐震性能照査のための渡辺馬場法およびたん水解析  
・農林水産省「国営造成農業用ダム耐震性能照査マニュアル平成24年3月」  
・国土交通省国土技術政策総合研究所「大規模地震に対するダムの耐震性能照査に関する資料、2005」



## さまざまな連携機能

- 静的解析と動的解析の結果の重ね合わせ機能
- 浸透流解析と斜面安定計算(COSTANA※)の連携機能(等水圧値、地盤形状)
- 地盤変形解析、動的解析と斜面安定計算(COSTANA)の連携機能  
・NEXCO「設計要領第一集 土工編 第6章 高盛土・大規模盛土」2009年7月
- 浸透流解析、地盤変形解析、動的解析の連携機能(ダム耐震性能照査のための渡辺・馬場法およびたん水解析) **New**  
・農林水産省「国営造成農業用ダム耐震性能照査マニュアル平成24年3月」  
・国土交通省国土技術政策総合研究所「大規模地震に対するダムの耐震性能照査に関する資料、2005」



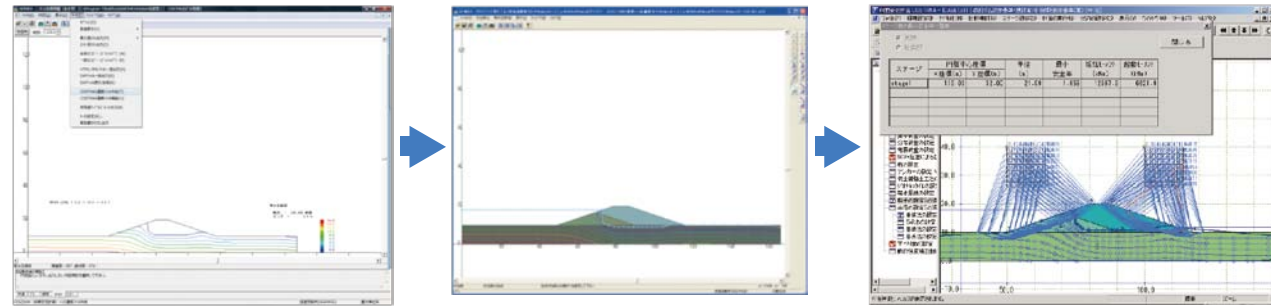
斜面安定計算(COSTANA)のニューマーク法による結果図

※COSTANA：当社で販売している 斜面安定計算パッケージ



## <連携機能1> 浸透流解析と斜面安定計算の連携

AFIMEX-GTでは「斜面安定計算システム COSTANA」との連携機能により、集中豪雨等によって河川の水位が急上昇した時の堤防内の水の流れを解析することができます。



AFIMEX-GTで浸透流解析の実施

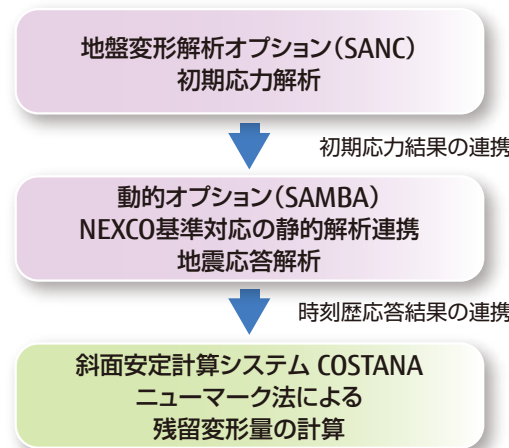
連携ファイル(水位線、等水圧線、  
連結線、境界線)の編集

COSTANAで連携ファイルの読み込

## <連携機能2> NEXCO高盛土・大規模盛土の地震時安定解析

2009年7月に発行されたNEXCO『設計要領第一集』の『土工編 第6章 高盛土・大規模盛土』では、高盛土・大規模盛土の地震時の安定計算は、盛土の地震応答解析を行った後に、すべり土塊の平均加速度加速度を求めてニューマーク法により、残留変位量を算定することが規定されました。

AFIMEX-GTでは「斜面安定計算システム COSTANA」と連携し、一連の計算が容易に実施できます。



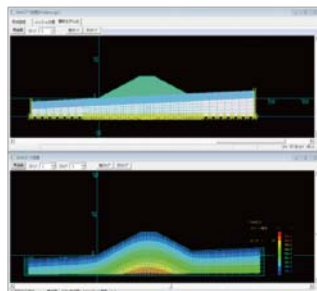
初期応力の計算を行います。  
動的解析に初期応力を連携することで、初期応力に依存したひずみ依存曲線が設定できます。

地震応答解析を行います。  
初期応力によってゾーニングした物性値の割り当てを行い、地震波を基盤に入力し周波数領域の応答解析を行います。

地震によって生じる盛土の残留変位量を求めます。

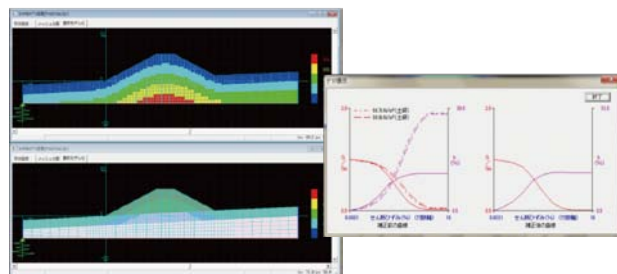
### ■ 地盤変形解析オプション

- 初期せん断変形係数 $G_0$ を算出するため初期応力解析(地盤変形解析)を行いせん断剛性の応力分布を求めます。



### ■ 動的解析オプション

- 自重解析(地盤変形解析)で求めた盛土の応力分布から初期せん断変形係数とひずみ依存特性を算定します。
  - ・地盤変形解析結果を連携し、プレ画面では応力コンター図を背景にしながモデル化が可能です。
  - ・ひずみ依存特性の設定にNEXCO基準対応を選択可能です。



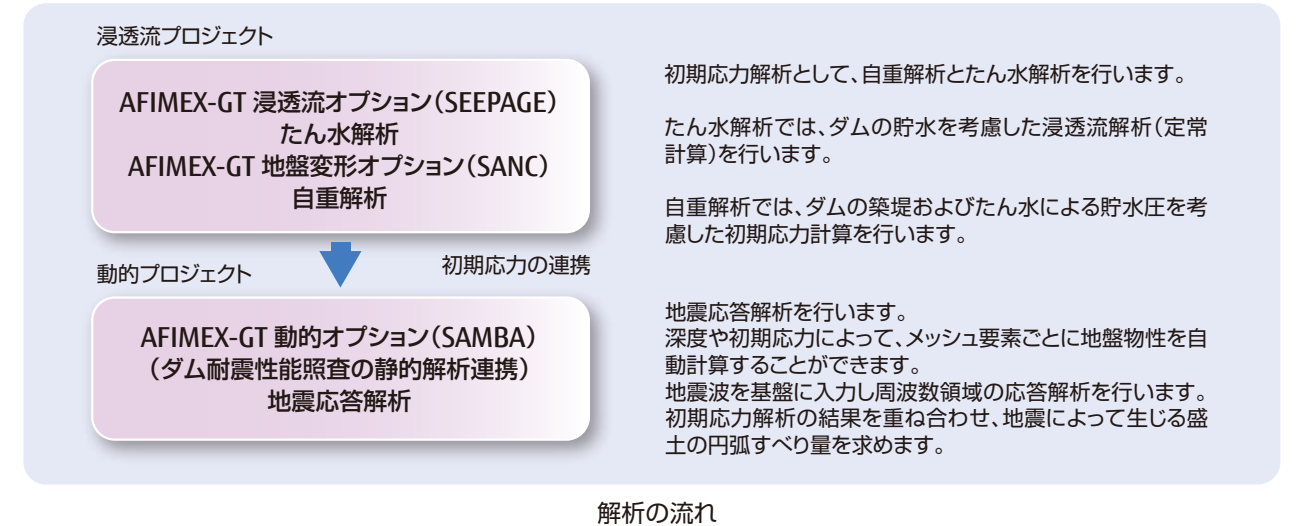
## <連携機能3> 渡辺・馬場法によるダムの地震時安定解析

以下の資料による地震応答解析を行います。

・農林水産省「国営造成農業用ダム耐震性能照査マニュアル平成24年3月」

・国土交通省国土技術政策総合研究所「大規模地震に対するダムの耐震性能照査に関する資料、2005」  
計算は地盤変形解析・浸透流解析・動的解析を連携して行い、渡辺・馬場法による円弧すべり量の計算を行います。

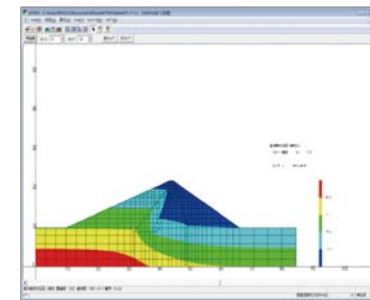
また、解放基盤の地震動の引き戻し計算に対応しています。 **New**



解析の流れ

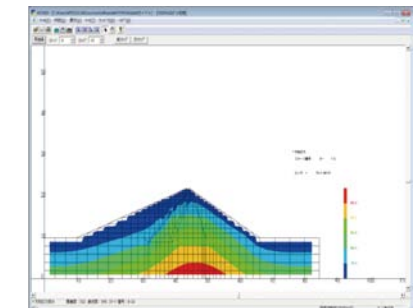
### ■ 浸透流解析オプション

- たん水解析では、ダムの貯水を考慮した浸透流解析(定常計算)を行います。



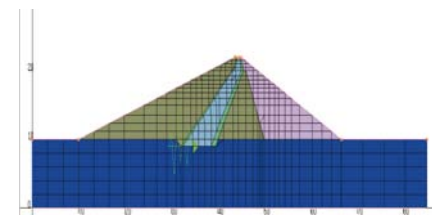
### ■ 地盤変形解析オプション

- 自重解析では、ダムの築堤およびたん水による貯水圧を考慮した初期応力計算を行います。

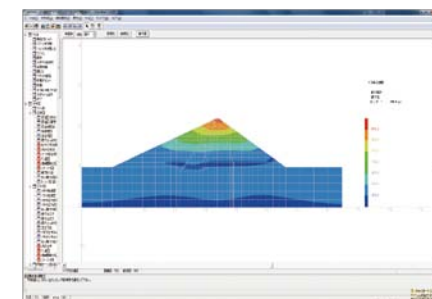


### ■ 動的解析オプション

- 解放基盤の地震動の引き戻し計算に対応しています。



- 地震応答解析を行います。



- 渡辺・馬場法で円弧すべり量を求めます。

