

LIQUEUR (リキュール) Ver.17 バージョンアップ

新たに2つの液状化判定基準に対応

フル機能版、機能限定版対応

日本建築学会『建築基礎構造設計指針』（2019年版）

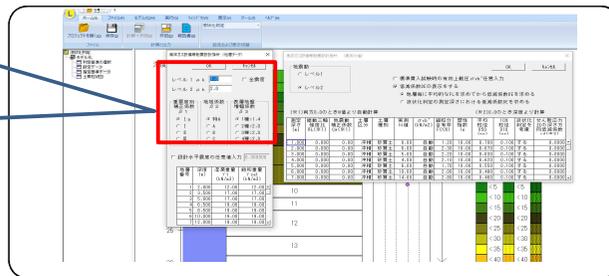
- FL値法による液状化の判定を行います。2001年版より以下が変更となっています。
- ・液状化程度の指標Dcyの単位を「m」に変更
 - ・対応する震度の補正N値Naの算定式の一部変更 $CN = \sqrt{98/\sigma'}$ ⇒ $CN = \sqrt{100/\sigma'}$

高圧ガス保安協会『高圧ガス設備等耐震設計基準』（2012年）

FL値法による液状化の判定を行います。設計水平震度の標準値が道路橋示方書（H24）と異なります。

地表面における水平震度kHを算定する係数を設定します。
設定項目

- ・地震動レベルに基づく係数
- ・重要度別補正係数
- ・地域係数
- ・地表面種別



高圧ガス設備等耐震基準のモデル例

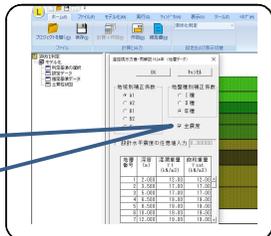
液状化判定計算の機能強化

フル機能版、機能限定版対応

- ・複数ケースの液状化判定を同時に実施できるようになりました。
- ・液状化判定時に地震応答解析の測定深さと液状化判定の地層区分を別々に設定できるようになりました。これにより、地震応答解析のために細分化した層区分を同一地層としてまとめて表示することができるようになりました。
- ・港湾の施設の技術上の基準・同解説(H19年、H19年改訂版)において、盛土、切土等により地表面の高さが変わる場合の対応として、上載荷重を等価N値および相対密度Dr算定時の有効上載圧にのみ考慮することができる機能を追加します。(2020年3月のカウントアップにて対応予定)

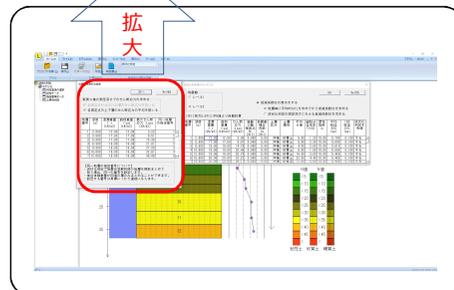
2020/2/14 追記

全震度を設定すると基準に従って検討すべき震度全てについて検討を行います。



複数ケースの液状化判定を同時に実施

地層番号	深度 (m)	湿潤重量 γ _t (kN/m ³)	飽和重量 γ _{sat} (kN/m ³)	最大せん断応力 σ _{max} (kN/m ²)	同一地層の指定番号
1	2.000	12.00	12.00	3.22	1
2	3.500	17.00	17.00	9.25	2
3	5.000	17.00	17.00	15.28	2
4	6.500	19.00	19.00	21.31	3
5	8.000	19.00	19.00	27.34	3
6	10.000	19.00	19.00	32.66	4
7	12.000	19.00	19.00	36.98	5



地震応答の測定深さと液状化判定の地層区分を別々に設定

地震応答解析の機能強化

フル機能版

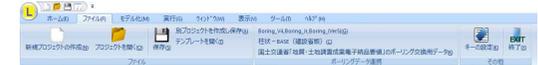
- ・周波数依存型減衰(FDEL法相当)の機能強化として、ひずみ評価時のフィルター機能を追加しました。
- ・有効応力解析用パラメータ作成において、パラメータを補完することでパラメータ算定の精度を向上しました。

インターフェイスの改善

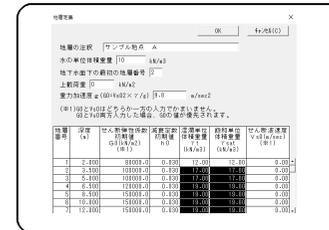
フル機能版、機能限定版対応

・ポーリングデータ連携にて、国土交通省「地質・土質調査成果電子納品要領」のポーリング交換用データ(XML,DTDFファイル)が利用できるようになりました。

・最新のWindowsアプリケーションで標準化されているメニューのリボン化に対応することで、より使いやすいインターフェイスにいたしました。



・マウス右クリックでコピーできるようになりました。範囲の開始位置と終了位置の設定、貼り付け、削除をマウス操作のみで行えます。（既存機能のCtrl + Vも利用できます。）



コピー範囲選択例（黒塗範囲）



マウスによるコピー選択画面

過去のバージョンアップ内容 Ver.16 (2016年9月リリース)

- 河川構造物の耐震性能照査指針・解説 - II 堤防編- (平成28年3月)に対応
河川堤防の液状化対策工法設計施工マニュアル(案) (平成9年2月) に対して、以下を変更しています。
 - ・地盤の水平震度
 - ・繰り返し三軸強度比RL (RL計算式、Na計算式、CFC計算式)
 - ・地震動特性による補正係数Cw
 - ・液状化対象地層の判断 (沖積層のみ、粘土層の判定)
- 宅地の液状化被害可能性判定に係る技術指針・同解説(案) (平成25年2月) に対応
二次判定手法、三次判定手法に対応しています
- 日本道路協会『道路土工・軟弱地盤対策工指針』(H24年度版) に対応
設計水平震度の標準値が道路橋示方書 (H24) と一部異なります。
- FLIP最新版 (ユーザー版 Ver 7. 2. 3、コンソーシアム会員版 7. 3. 0) に対応しました。

過去のバージョンアップ内容 Ver.15 (2012年8月リリース)

- 道路橋示方書 (H24) 対応
- 建築基礎構造設計指針 (液状化の程度に対応)
- 港湾の施設の技術上の基準・同解説 (H19年改訂版) 対応
- 制限値拡張
- ひずみ依存曲線 (G-γ曲線) のCSVファイルの入出力

COSTANA V19.2 レベルアップ内容

1. 切土補強土工法（ネリグ）において深度方向に変化する地盤の周面摩擦角抵抗 τ を自動計算する機能の追加

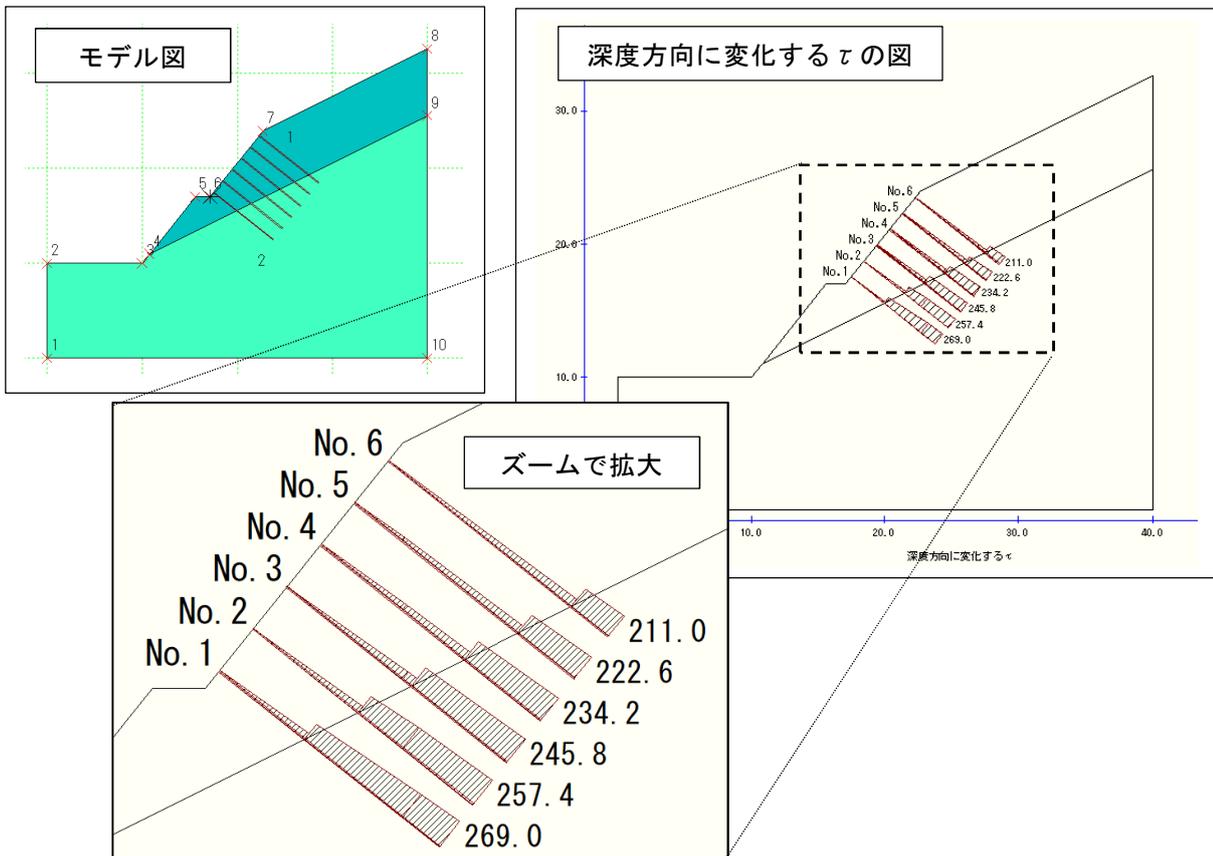
・「切土補強土工法（ネリグ）の計算」画面において“深度方向に変化する τ の設定” ボタンを押下すると「深度方向に変化する τ の設定」画面が開きます。“自動計算” ボタンを押下すると、補強材が通過する土層の特性値を考慮して周面摩擦抵抗 τ (= $k \times (C + \sigma \tan \phi)$) が自動的に計算され、画面に結果が表示されます。

$$\tau = k \times (C + \sigma \tan \Phi)$$

ここに、 τ : 周面摩擦抵抗力 (kN/m²)
 k : 係数 (入力)
 C : 粘着力 (kN/m²) (入力)
 Φ : 内部摩擦角 (°) (入力)
 σ : 鉛直応力 (kN/m²) (自動計算)

深度方向に変化する τ の設定画面における周面摩擦抵抗 τ の自動計算

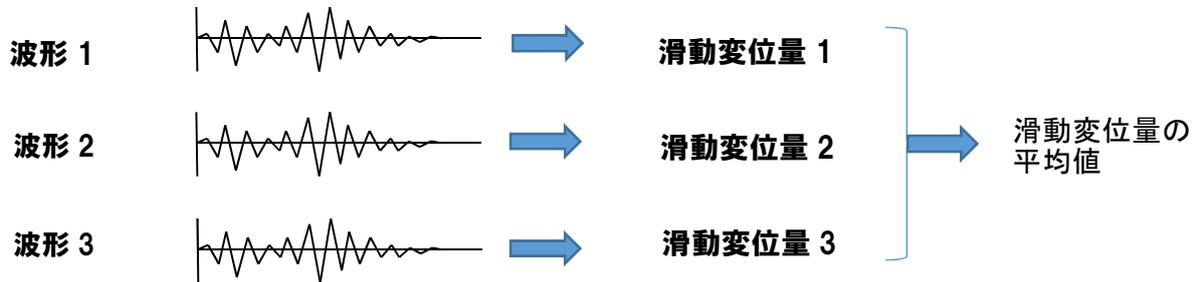
・安定計算を行う前に自動計算された周面摩擦抵抗 τ の応力分布図を確認することができます。



深度方向に変化する τ の図

2. 「NEXCO ニューマーク法（高さ 30m 未満の盛土）」において地震波形 3 波形を設定し 3 波形の加速度で滑動変位量を求める機能の追加

「NEXCO ニューマーク法（高さ 30m 未満の盛土）」において、地震波形を 3 波形分、設定できるようになりそれぞれの波形の滑動変位量を求めて平均した滑動変位量を出力します。

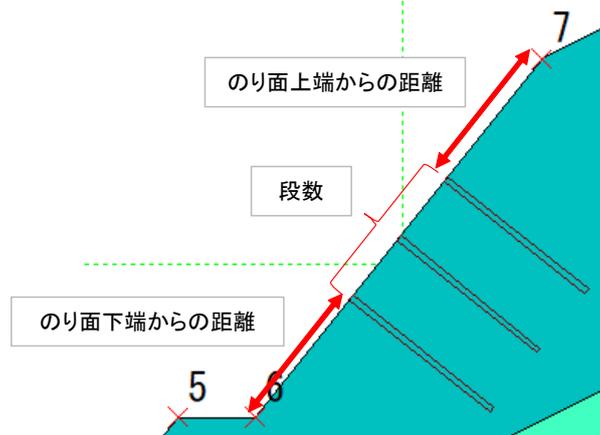


3. 補強材上部又は下部の 1 本目の設置位置（法肩からの距離）と間隔または本数を入力することで補強材を自動配置（小段がある場合は盛土の段数ごとに設定）できる機能の追加

切土補強土工法（ネリング）において、補強材の頭部の X,Y 座標を「ア. 段数指定」、「イ. 間隔指定」のいずれかの方法で自動的に設定することができます。

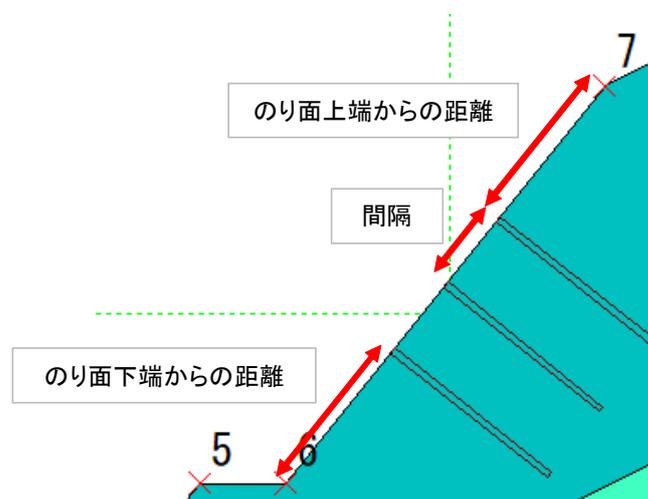
ア. 段数指定

法面に設置する補強材の段数、法面上端からの距離と下端からの距離を入力すると、補強材の頭部座標が等間隔となるように自動計算を行います。



イ. 間隔指定

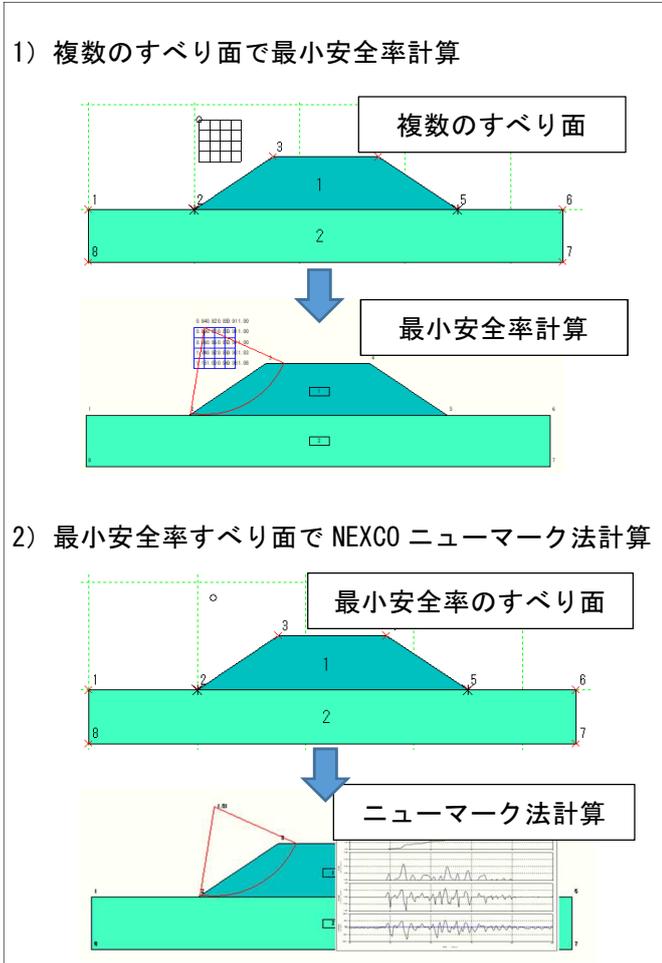
法面に設置する補強材の間隔、法面上端からの距離と下端からの距離を入力すると、補強材の段数を自動的に設定します。



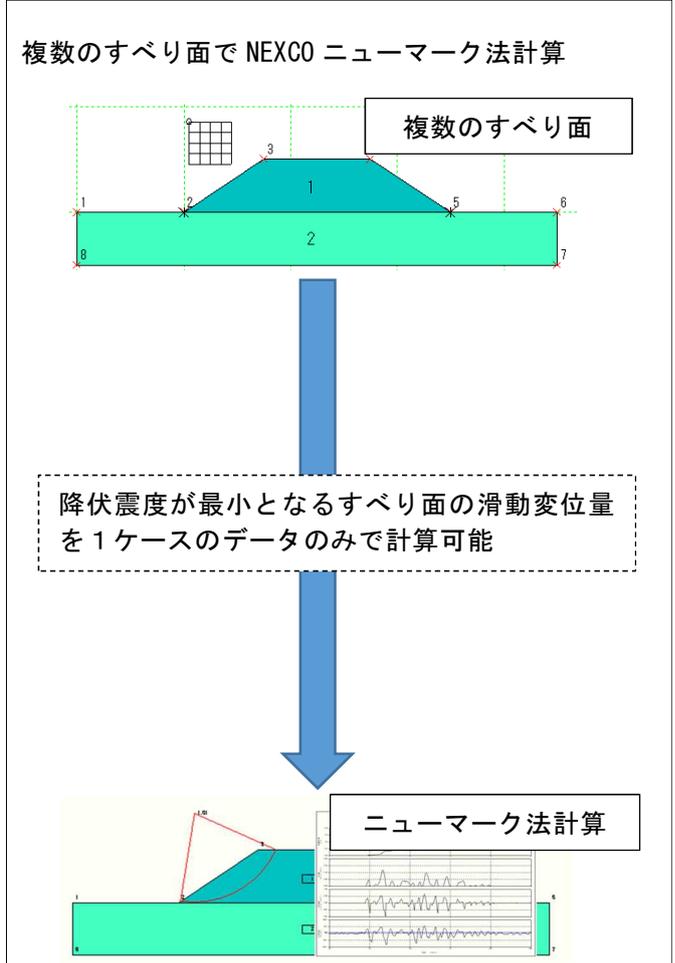
4. 複数の円弧すべり面について NEXCO ニューマーク法で計算する場合、最小となる降伏震度のすべり面を算出し、同時に滑動変位量を算出する機能の追加

従来の NEXCO ニューマーク法では、複数のすべり面を設定することができませんでした。このため、まず最小安全率計算を行い、最小となる降伏震度のすべり面を確定して、NEXCO ニューマーク法の計算を行っていました。レベルアップ後は複数のすべり面で NEXCO ニューマーク法の計算を行い、結果を出力することができます。

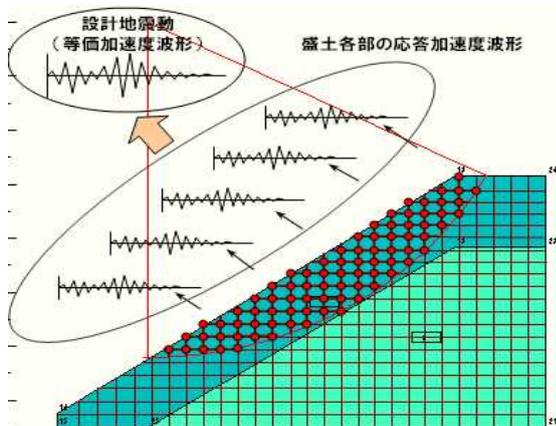
[従来の処理フロー]



[レベルアップ後の処理フロー]



5. 「NEXCO ニューマーク法 (高さ 30m 以上の盛土)」で滑動変位を求めた際に使用された等価加速度波形データを CSV 形式で出力



$$\text{等価加速度} = \frac{\sum (M(i) \times \text{Acc}(i))}{\sum M(i)}$$

Acc (i) : 抽出した各節点の応答加速度

M (i) : 抽出した各節点の質量



すべり土塊内の等価加速度

データフォルダ内に accwave1.csv を出力