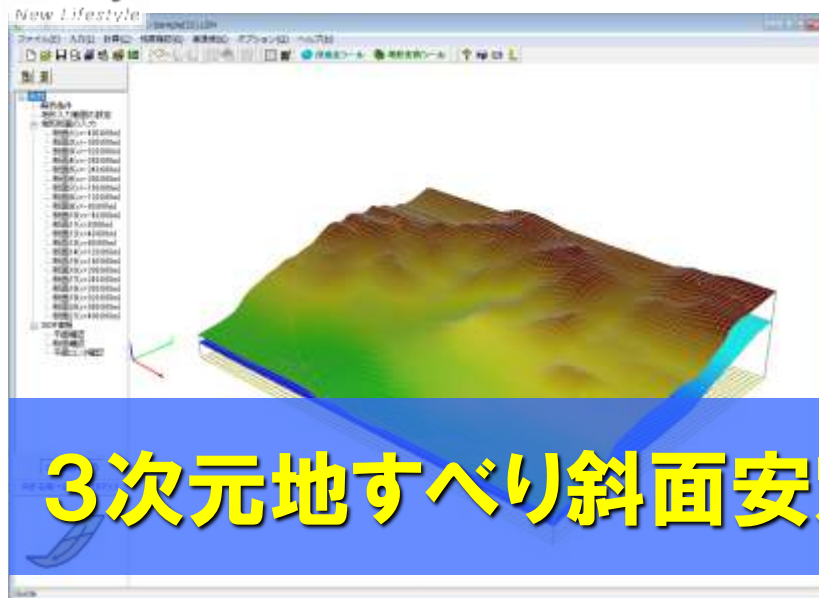


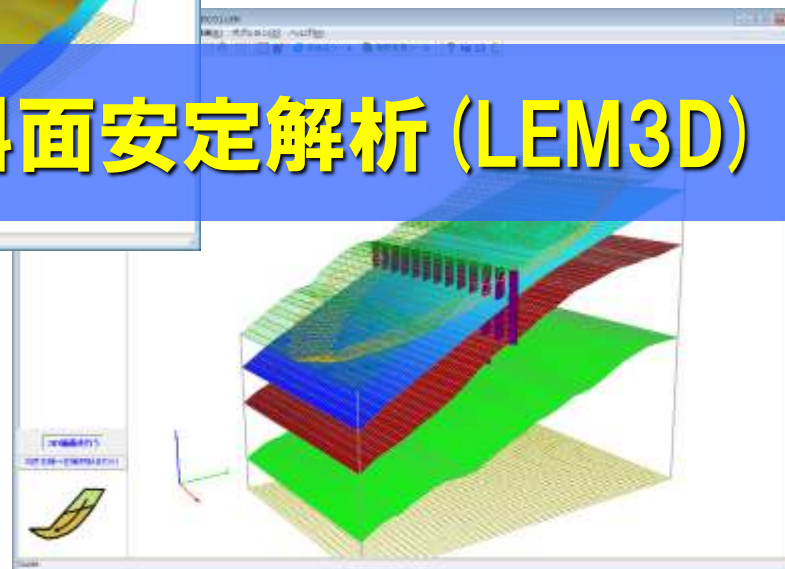


建設ICTマスター養成講座

基礎養成編 選択分野別ソフトウェア実習

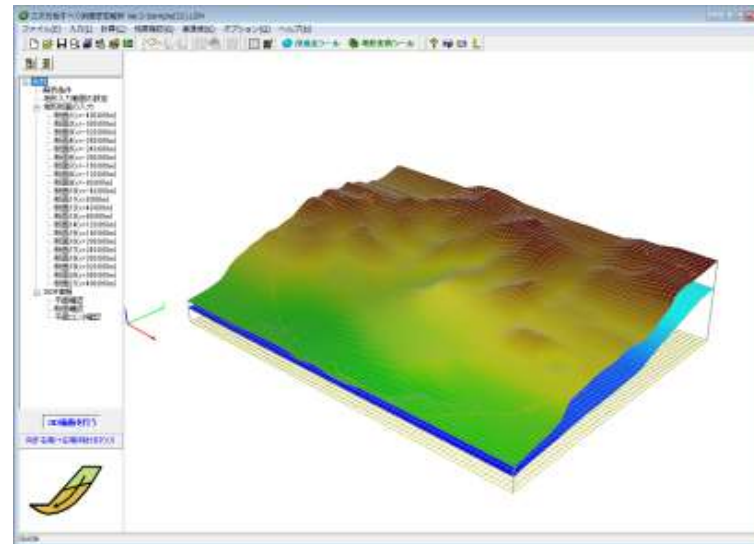


3次元地すべり斜面安定解析 (LEM3D)



3次元地すべり斜面安定解析：機能概要

- 斜面安定計算は、二次元断面状態による解析が一般的ですが、本製品は、実際の地形形状や地すべり面を**三次元形状で再現した斜面安定解析**を行う事ができます。
- 二次元極限平衡分割法を三次元に拡張した以下の3手法を扱うことができます。
 - (1)Hovland法
 - (2)Hovland(水中重量)法
 - (3)簡易Janbu法
- 対策工として、三次元抑止力を用いた杭工の設計が可能であり、平面的な杭配置に配慮。



3次元地すべり斜面安定解析：機能概要

斜面の安定計算は二次元平面ひずみ状態を仮定して行うのが普通でした。一方、実際の斜面は地形やすべり面が三次元形状を示すため、三次元斜面安定解析が必要になる場合がしばしばあります。三次元斜面安定解析を行う利点は次の通りです。

(1) 三次元効果は意外に大きい

実際の崩壊斜面では、三次元安全率が二次元安全率の1.2～1.3倍程度になることが十分ありうる。この差異は異なった二次元解析法（たとえば簡便分割法と簡易ビショップ法）の間の違いより大きい。

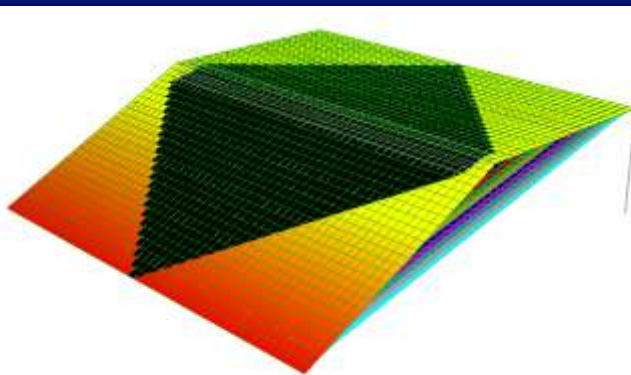
(2) 逆算強度定数の過大評価

地すべりなどですべり面の強度定数 c 、 ϕ を逆算する場合、二次元仮定では c 、 ϕ を過大評価してしまう。

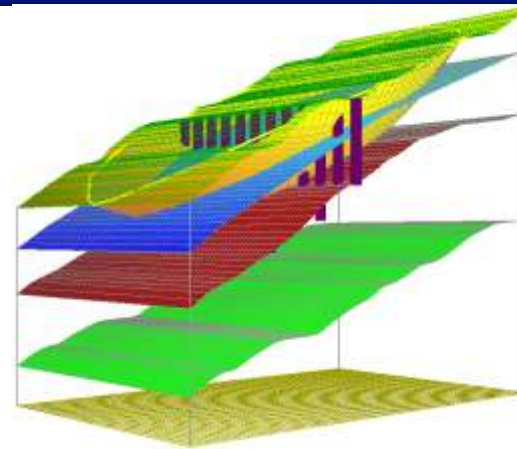
(3) 経済性

一般に三次元安全率は二次元安全率より大きいので、経済的な設計が出来る。設計上二次元安全率を用いると不経済になる可能性がある。

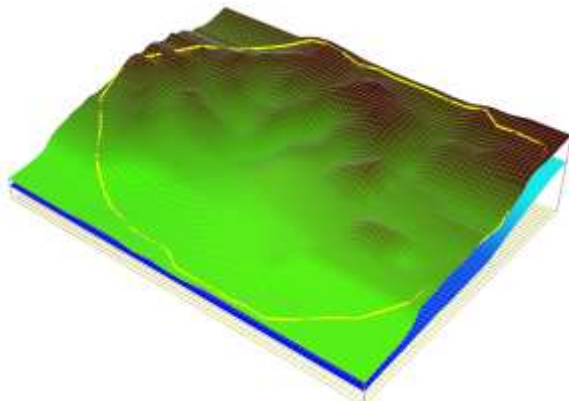
3次元地すべり斜面安定解析：検討例



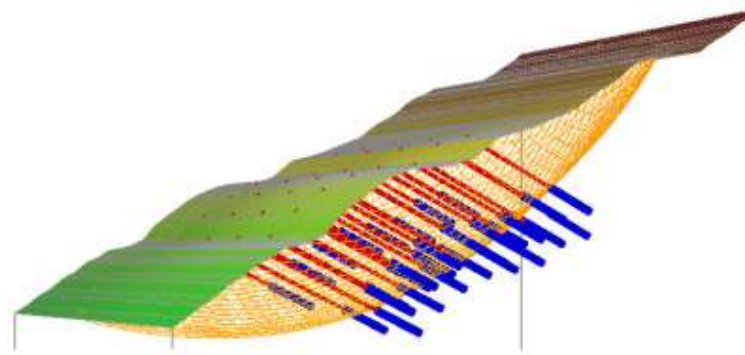
▲くさび形



▲杭工



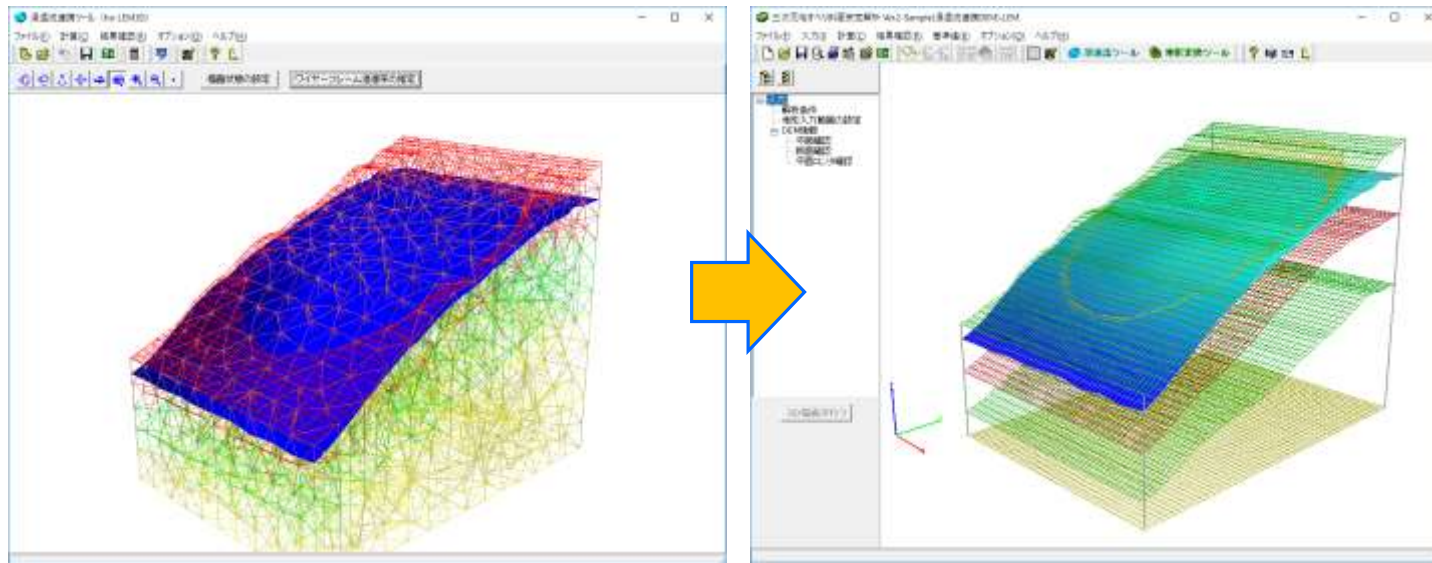
▲大規模斜面



▲アンカー工

3次元地すべり斜面安定解析：VGFlow→LEM3D

- 「VGFlow(3D)」の解析結果や、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です。

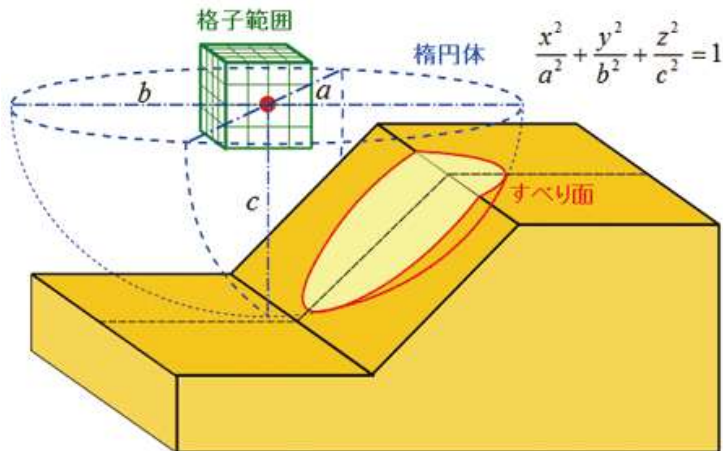


浸透流連携ツール

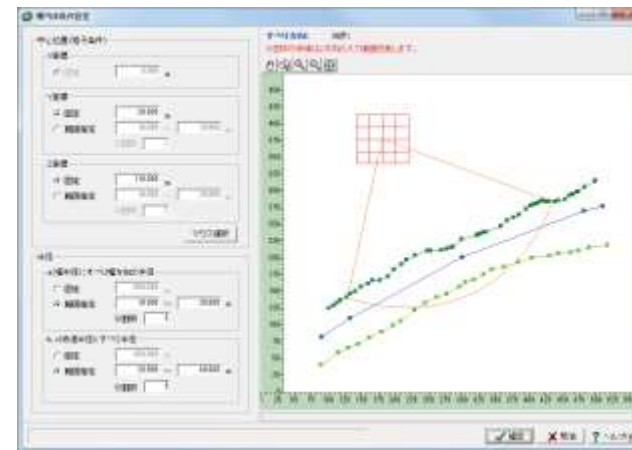
LEM3D

Ver.2 すべり面（回転楕円体面）の自動探索機能

- 本製品は、すべり面は既知であるとして地すべり線を各断面毎に入力する仕様になっています。しかしながら、埋立て地などでは、必ずしもすべり面が確定できない場合もあります。このような場合、二次元の斜面安定解析では、すべり円中心の格子範囲を指定し、最小安全率となる臨界すべり面を計算することが一般的に行われていますが、これと同様に3次元斜面において臨界すべり面（回転楕円体面）を自動探索する機能を追加しました。



すべり面自動探索のイメージ図

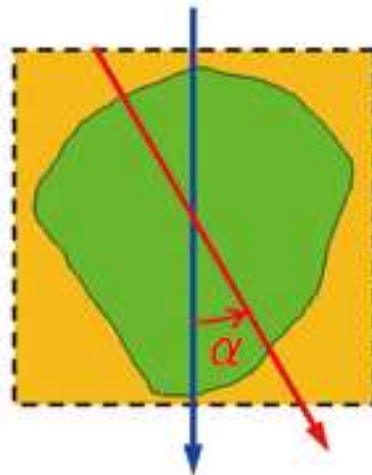


楕円体条件入力画面

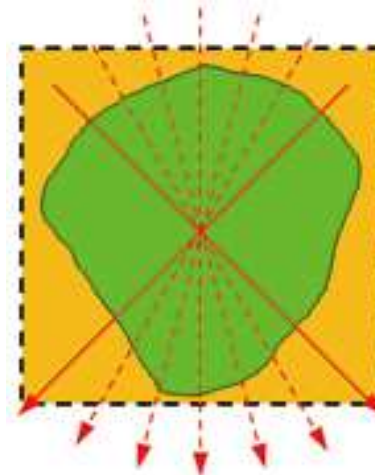
Ver.2

任意すべり方向に対する検討

- 一度入力したすべり地形に対して、すべり方向を任意に変更しても解析が行えるように機能強化しました。すべり方向角の設定方法としては、(1)特定の角度を直接入力する方法、(2)角度の範囲を指定して一定の計算刻みで繰り返し計算する方法、の2通りがあります。(2)の場合は、指定した範囲内で分割されたそれぞれの角度に対して安全率が計算されますので、最小安全率となるすべり方向角を探索することができます。



地すべり方向角

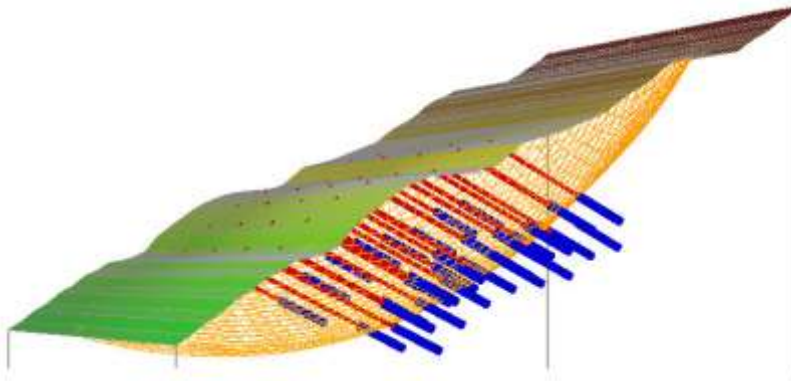


角度の範囲を指定

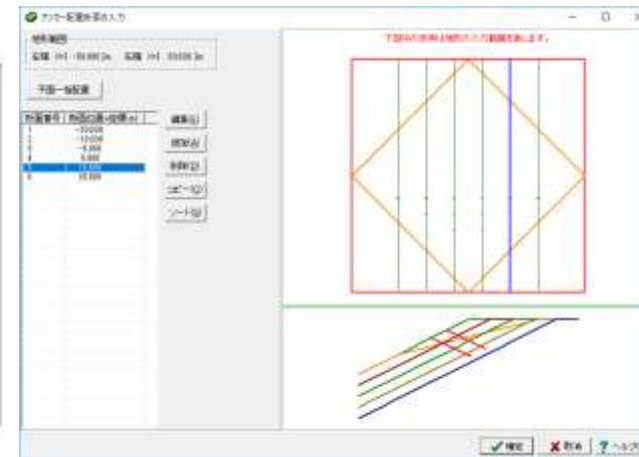
Ver.2

アンカー工を考慮した安定解析に対応

- アンカー工を考慮した安定解析に対応しました。アンカー配置やアンカー長、傾角などのアンカー諸条件を入力し、アンカー力を考慮した安全率の計算を行うものです。



アンカー工



楕円体条件入力画面