

Supporting Member's Speciality

株式会社 フォーラムエイト

1. はじめに

当社は1987年の創業以来、構造設計をはじめ土木・建築設計を支援するソフトウェア・技術サービスを提供してまいりました。近年ではバーチャルリアリティの開発により、広くプロジェクト全体や交通・自動車研究、さらには情報システム全般で活用されています。ここでは、地すべり関連製品における当社の技術的な取り組みについて、その一部をご紹介します。

2. 三次元斜面安定解析による杭工の設計

三次元形状の顕著な地すべりでは、地すべり中央の二次元断面に基づく対策工の設計を行うと、中央付近では適切な対策工になりますが、端部に近いほど不経済な設計となります。そこで、当社では、三次元斜面安定解析・対策工設計プログラムである「三次元地すべり斜面安定解析」(以下、「LEM 3D」)を開発し、簡易な入力で三次元地形形状を作成し、極限平衡法による斜面安定解析を行うようにしました。これによって、杭工の設計においては、地すべりブロック全体に対する三次元抑止力分布図を表示し、杭工を配置する場合、最も危険な断面付近に杭を密に配置し、すべり領域の端部付近では疎に配置するといった適正化を容易に行うことが可能になりました。

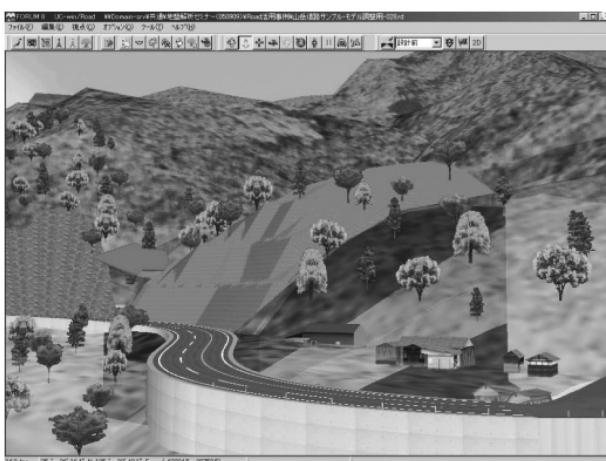
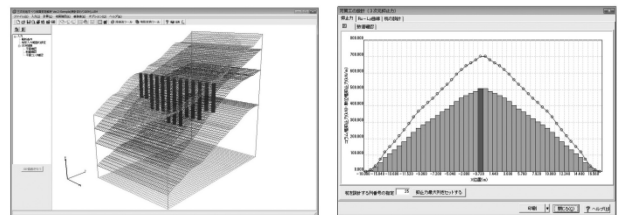


図-1 地すべり地形のVR可視化

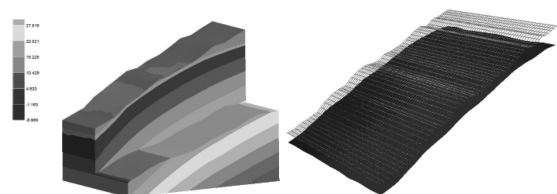
3. 浸透流FEM解析結果と三次元斜面安定解析の連携

三次元FEM浸透流解析（以下、「3 DFEM」）から得られた地下水面を用いて、三次元地すべり斜面安定解析を行うことができれば、3DFEM結果を現行の設計法（極限平衡法）に活用できることとなります。3 DFEM結果とLEM 3Dの連携システムは、LEM 3Dの地すべり面計算格子点（Digital Elevation Model, 以下「DEM」と略す）における圧力水頭値を3 DFEM結果から取得し、地下水面（格子点水位高）を生成し、この地下水面を用いて、LEM 3Dで安定解析を行うものです。本システムにより、3DFEM結果という膨大な情報から、極めて短時間に地下水面を生成することが可能となり、また、3DFEM結果を地下水面に変換することで、現行の設計法（極限平衡法）に取り入れることが可能になりました。これより、複数の地下水排除工について3 DFEMを実施し、その効果を斜面安全率という数値で簡単に評価ができるようになりました。

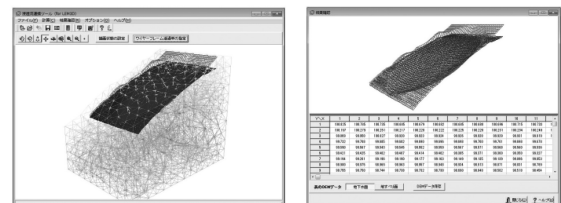


a) メインウィンドウ b) 三次元抑止力分布図

図-2 三次元地すべり斜面安定解析 (LEM 3D)



a) 浸透流 FEM 解析結果 b) 地下水面 DEM 図



c) 浸透流連携ツール d) 浸透流連携ツールの計算結果 (DEM データ)

図-3 浸透流FEM解析結果と三次元斜面安定解析の連携

4. おわりに

本稿では当社の技術開発製品の内容のごく一部をご紹介いたしました。この他のソフトウェア・技術サービスにつきましては当社ホームページ (<http://www.forum8.co.jp>) で紹介しておりますので、ぜひご覧下さい。

お問い合わせ先：
株式会社フォーラムエイト
〒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
Eメールでのお問い合わせはこちらから
E-mail：forum8@forum8.co.jp

関連論文

- 中村淳・鶴飼恵三・若井明彦・蔡飛（2004）：三次元斜面安定解析（LEM）による杭工の設計，第43回日本地すべり学会研究発表会
- 中村淳・鶴飼恵三・若井明彦・蔡飛（2006）：浸透流FEM解析結果と三次元斜面安定解析（LEM）の連携，第47回日本地すべり学会研究発表会