

プログラム紹介

土留弾塑性解析(定常性)

Elasto-Plastic Analysis Program for Retaining Walls

川田テクノシステム(株)・開発部

1. まえがき

大規模大深度の掘削における土留め壁の設計方法として、一般に弾塑性法を用いる場合が多いが、弾塑性法によると、土留め壁の断面力・変位および切梁の軸力は根入れ長によって変化する。

土留め壁の設計を行う場合、計算に用いるモデル化された地盤と、実際の地盤との差違や、若干の地盤の変化を考慮して、壁の断面力・変位が定常となる根入れ長を検討する必要がある。

そこで、すでにパソコン用に開発されているソフトウェア「土留弾塑性解析」の追加機能として、土留め壁長を変化させて、土留め壁の断面力・変位の定常性を検討するためのシステムを開発したので、紹介したい。

2. 概要

適用指針は(財)首都高速道路厚生会・仮設構造物設計基準(平成2年10月)とし、これによると土留め壁の根入れ長は、

- ① 掘削底面の安定から定まる根入れ長
- ② 土圧および水圧のつり合いから定まる根入れ長
- ③ 土留め壁の応力・変形および切梁軸力の定常性から定まる根入れ長
- ④ 脆性破壊を防止するために必要な根入れ長
- ⑤ 支持力から定まる根入れ長

のうち、最も長いものを用いることとしている。

ここで、③以外は、すでに開発されている土留慣用計算と併せて使用することにより実現しており、今回、定常性の検討を追加することにより、同指針の根入れ長の検討にすべて対応できるようにした。

本システムは、安定度判定グラフを作成するために必要なデータを、土留弾塑性解析の計算部分を使用して抽出するもので、以下の定常性の検討処理

- ① 土留め壁の根入れ長入力
- ② 弾塑性解析計算
- ③ 断面力・変位の最大最小値の抽出
- ④ 安定度判定グラフのプロット

のうち、繰り返し計算部分となる①～③ステップについて、自動的に計算させることにより、処理の省力化を可

安定度判定グラフ

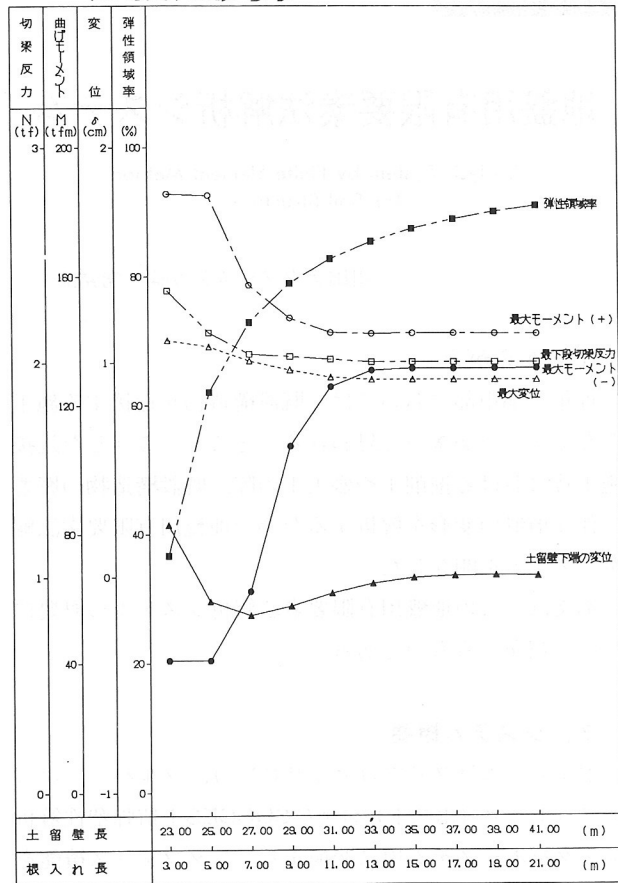


図-1 安定度判定グラフ出力例

能にした。

3. 特徴

本システムの特徴は以下のとおりである。

- ① 土留弾塑性プログラムと一緒にインストールすることにより、弾塑性解析のメニューとして「定常性の検討」が登録され、弾塑性解析のデータをそのまま、定常性の計算に使用することができる。
- ② 前記の煩わしい処理を、定常性のデータ(4項目)を入力するだけで、簡単に処理できる。
- ③ 根入れ部分の弾性領域率を計算し、他の断面力と一緒に抽出するようにした。
- ④ プロット図化との併用により、スケール目盛りを自動的に最適位置にし、安定度判定グラフを出力することができる。また、弾性領域率はスイッチにより描画できるようにした(図-1)。

4. あとがき

本システムの追加により、弾塑性解析時に土留め壁の断面力・変位の定常性を容易に検討することが可能となり、設計業務の省力化を図ることができた。

(文責・末吉 修)