

TECHNICAL REPORT

Civil Engineering Technology



トンネル変形予測システム（PAS-Def）

切羽前方探査技術と数値解析を組み合わせるトンネル切羽前方の変形挙動を迅速に予測

技術概要

PAS-Defは、山岳トンネル掘削時に得られる切羽前方探査データや内空変位計測データを活用してFEMによる数値解析を行い、切羽前方の変形挙動を迅速に予測するトンネル変形予測システムです。

※PAS-Def : Prediction and Analysis System for Tunnel Deformation

- 専用ソフトを用いて現場事務所のパソコンで迅速に変位予測を行うことができます。
- 変位や支保工応力等の予測結果をもとに、支保の妥当性や補助工法の要否の検討ができます。
- 既掘削区間の変形挙動をフィードバックすることで、変形予測精度の持続的な向上が可能です。
- 本システムで得られた結果を、供用中の維持管理の基礎資料として利用することができます。

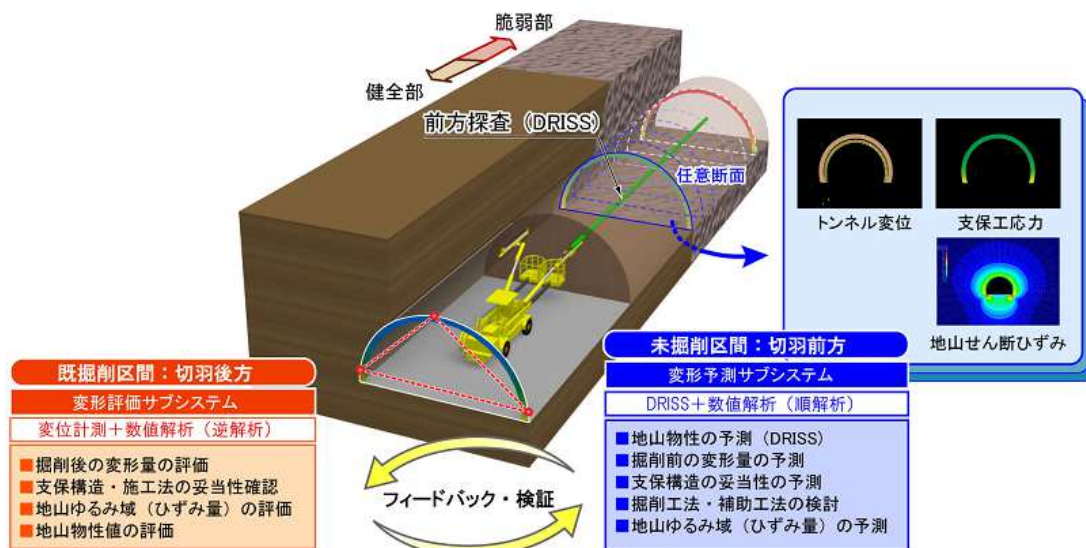
システム構成

「変形予測サブシステム」および「変形評価サブシステム」で構成され、これらのサブシステムを継続的に運用することにより精度の高い変形予測が期待されます。

【変形予測サブシステム】当社が保有する切羽前方探査技術（DRISS）で得られた削孔データから地山変形係数を算出し、数値解析（順解析）により切羽前方の変形予測を行います。

【変形評価サブシステム】既掘削区間の変位計測データをもとに数値解析（逆解析）を行い、地山変形係数を求めます。その結果を用いて変形予測サブシステムにおける地山変形係数の算出式を適宜見直します。

PAS-Defのイメージ



■ 簡便かつ迅速な変形予測

- ・操作性の良い専用ソフトを使用することにより、切羽前方探査や変位計測データの読込から評価、数値解析までの一連の作業を現場事務所のパソコンで行うことができ、迅速に変形予測結果を得ることができます。

■ 施工への反映

- ・切羽前方の任意断面におけるトンネル変位、支保工応力、地山せん断ひずみ等を予測することができ、その結果をもとに支保の妥当性や補助工法の要否を検討することが可能です。

■ 継続的な予測精度の向上

- ・既掘削区間の変形挙動を変形予測に適宜フィードバックさせることにより、トンネル掘削の進行に伴う変形予測精度の持続的な向上が期待されます。

■ 維持管理への利用

- ・システムの導入で得られたトンネル掘削時の支保部材の応力状態や地山の緩み域等のデータを保管しておくことにより、これを維持管理の基礎資料として有効利用することができます。

システム構成と実施フロー

■ 変形予測サブシステム

切羽前方探査
(DRISS)

切羽前方地山の
弾性係数 E_1 を推定

数値解析(順解析)

切羽前方地山の
変形挙動を推定

- ◎支保の妥当性検討
- ◎施工方法検討

■ 変形評価サブシステム

掘削時の
変位計測データ

数値解析(逆解析)

掘削地山の
変形挙動を評価

逆解析で地山の
弾性係数 E_2 を評価

フィードバック

