

TECHNICAL REPORT

Civil Engineering Technology



NISHIMATSU

DRISS-3D

山岳トンネル掘削時の削孔データを用いた3次元地山評価システム

技術概要

DRISS-3Dは、山岳トンネルの掘削に使用されるドリルジャンボの施工データ（発破孔やロックボルト孔の削孔データ）を使用して、切羽およびその近傍の地山性状を定量的かつ詳細に3次元評価可能な地山評価システムです。

- 削孔データを使用して迅速に地山を評価します。
- 得られた地山物性を施工実績データと比較することで、掘削方法の妥当性評価に活用できます。
- 本システムで得られた3次元データを、山岳トンネルのCIM上で一元管理することが可能です。

システム構成

本システムは、坑内においてドリルジャンボのすべての削孔データを計測する『計測システム』および計測されたデータを専用ソフトで処理する『解析・評価システム』により構成されています。

【計測システム】

削孔位置・角度情報の取得が容易なコンピュータ制御のドリルジャンボの使用を基本として構築されています。計測装置はドリルジャンボ本体に常設され、施工時もしくは削孔検層時における削岩機の各種作動油圧、削孔距離、削孔位置および削孔角度がドリルジャンボの稼動にあわせて自動収録されます。

【解析・評価システム】

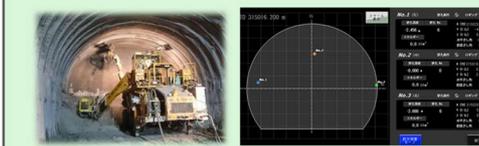
専用の解析ソフトを使用して削孔データの3次元可視化・評価を行います。本システムでは、まず計測データから実削孔データのみを抽出・分離し、各削孔毎に穿孔エネルギーや地山強度等の地山評価指標を計算するとともに、その結果をボーリングデータとして3次元表示します。続いて、ソフトに実装された空間データ補間機能（逆距離加重平均法、クリギング法）を用いて、地山評価指標の3次元分布図が出力されます。

DRISS-3Dのシステム構成

★計測システム（トンネル坑内）

- ドリルジャンボ
 - 装薬孔削孔データ
 - RB孔削孔データ
 - AGF削孔データ
 - 削孔検層（DRISS）データ

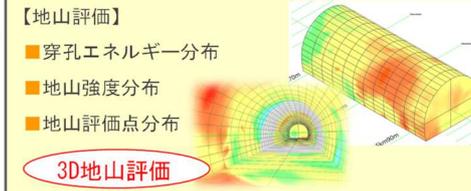
・ 削孔油圧
・ 削孔距離
・ 孔口位置
・ 削孔角度



★解析・評価システム

- 解析ソフト
 - 【データ処理・解析】
 - 削孔データ補正（フィード圧、寸法効果 etc.）
 - 空間データ補間処理（IDW法、クリギング法 etc.）
 - 【地山評価】
 - 穿孔エネルギー分布
 - 地山強度分布
 - 地山評価点分布

3D地山評価



■ 施工データを使用して迅速に地山評価

- ・掘削 1 サイクル分の施工データを 3 次元処理・解析するのに要する時間は概ね数分程度であり、施工サイクルの中で 3 次元地山評価を連続的に行うことが可能です。

■ より高度な評価

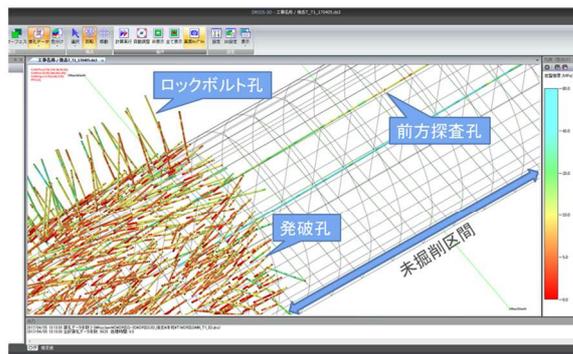
- ・本システムで得られた地山物性（地山強度）の 3 次元分布データと切羽観察結果や発破薬量等の施工実績との比較・分析が容易で、その結果を掘削方法の妥当性評価に活用することができます。
- ・地山の弾性係数の 3 次元分布も求めることが可能であり、その結果を当社開発のトンネル変形予測システム「PAS-Def」に利用することができます。

■ CIM (i-Construction) との連携

- ・本システムで得られた 3 次元データを山岳トンネルの CIM 上で一元管理することが可能です。



計測システム



解析・評価システム

解析結果出力例

