

切羽前方地質予知システム (FACE)

■ 概要

山岳トンネルの設計・施工において地質は最も基本となるものですが、工事着手前に詳細な地質を知ることが技術的・経済的に非常に困難です。このため、施工段階で切羽前方の地質を正確に予測する技術の開発は、トンネルの合理化施工や将来のロボット化施工を実現する上で必要不可欠の課題です。

FACEは、このような背景の下に「トンネルの施工サイクルに影響を与えずに正確に地質を予知できるシステム」を目標に開発したもので、これから掘削する切羽前方空間に小口径ボアホールや先進導坑を設け、その展開画像からいろいろな地質情報をリアルタイムに得ようとするものです。また、ボアホール削孔時の油圧ドリルのデータや必要に応じボアホールを利用して行う物理探査のデータも合わせて解析することにより、切羽前方地山の健全度評価や工学的評価をより正確に行うことができます。

■ 用途

- ・施工中におけるトンネル切羽前方の地質予知
- ・TBM導坑先進掘削工法における導坑坑壁画像処理
- ・トンネル切羽、坑壁の地質画像計測

■ 特長

1. 切羽前方の地質状況を可視化して直接確認できるので、従来の調査方法よりも正確です。
2. 断層や破砕帯等の施工上問題となる地質の分布がリアルタイムに把握でき、事前に必要な対策が行えるので、安全性、経済性が大きく向上します。
3. 調査対象によって、小口径ボアホール、先進導坑および本坑切羽の3計測システムがあり、直径数十 mm から数十m間でのいろいろなサイズの空間に適用できます。
4. 断層・節理等の弱面の統計量、走向傾斜、RQD、キーブロック発生位置等の幾何学的情報の他に、岩石の種類、風化度、湧水等の地質情報が得られます。



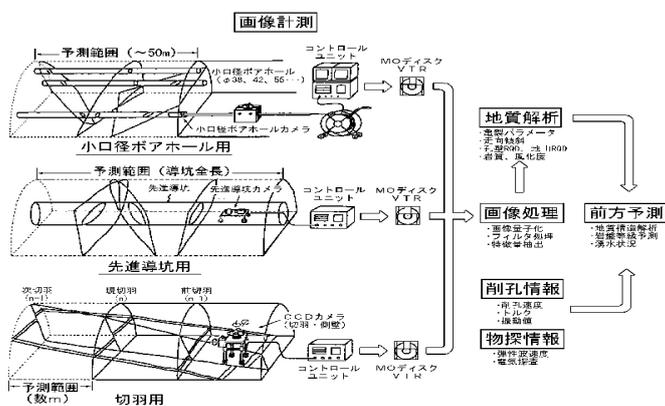
小口径ボアホール用



先進導坑用

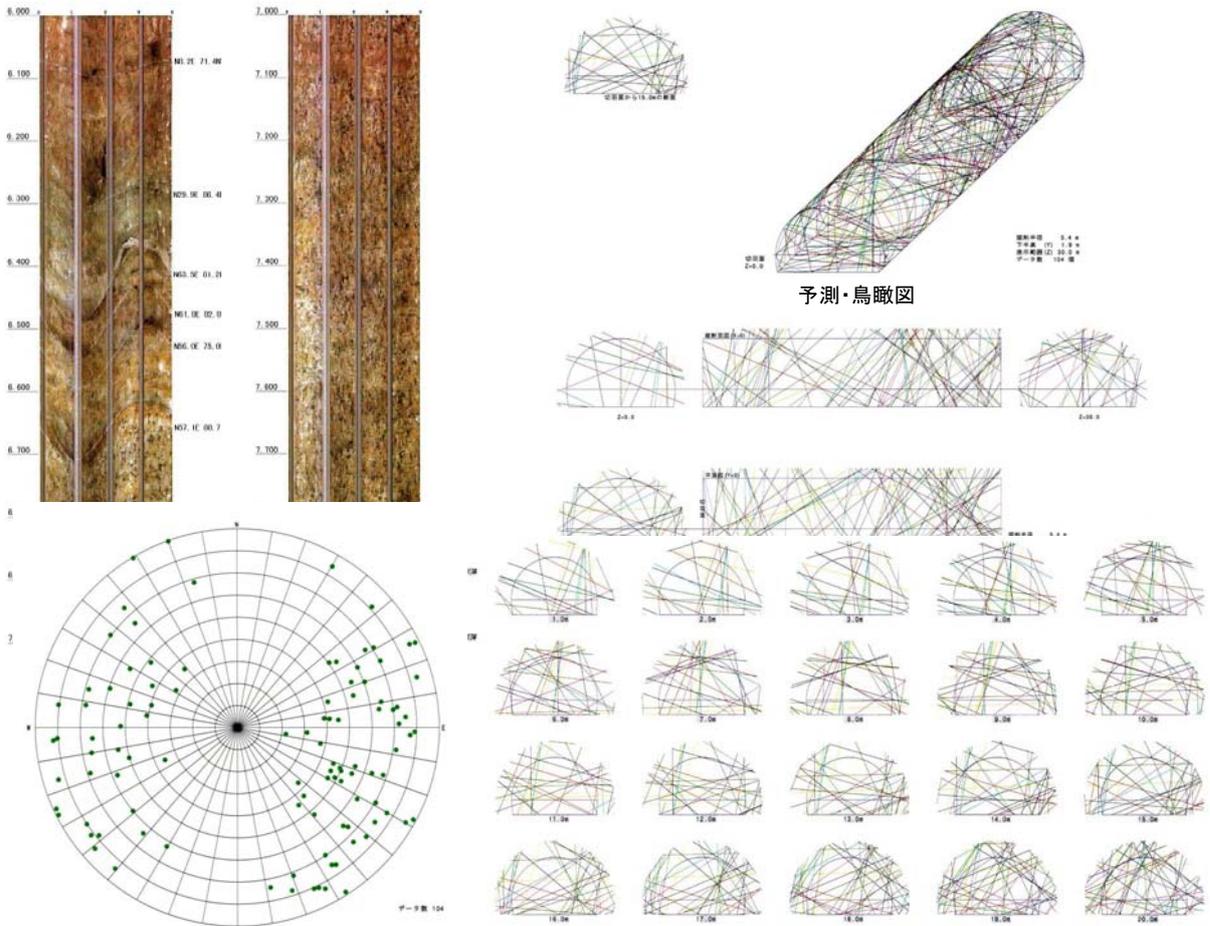


切羽用



FACEシステム

■出力例



シュミットネット投影(LHF)

■実績

適用現場	事業主体	適用時期	適用目的	適用地質	適用現場	事業主体	適用時期	適用目的	適用地質	
名支・漢山トンネル	道路公団・名古屋	H4-05	橋脚基礎杭体の亀裂調査	鉄筋コンクリート杭体	小口	九支・第1冠岳トンネル	日本鉄道建設公団	H9-02~現在	同上	火鈴流~倉朽安山岩
九支・津江渾水トンネル	建設省・九州地建	H4-06	斜坑坑口部の前方予知	礫生層群 (Fr, Gf)	小口	仙支・岩手トンネル	日本鉄道建設公団	H8-02~現在	同上	古生層粘板岩 (S1)
関支・舞子トンネル	本四道橋公団	H4-07	ジボツ 37~調査結果の検証	六甲花崗岩 (白亜紀)	小口	九支・肥後トンネル	道路公団・八代	H8-03	避難坑を利用した前方予知	秩父中古生層 (S1, Ss, Ch)
関支・東山トンネル	京都市・鉄道公団	H4-08	東行車線部の切羽前方予知	丹波層群 (S1, Ss, Ch)	小口	東北支・宇津の沢トンネル	建設省・東北地機	H9-06	切羽前方地質予知	中生代明神前層 (Tf)
東支・葛野川発電所	東京電力株式会社	H5-05	作業坑坑口部の前方予知	小仏層群 (Ss, Sh, A1)	小口	東電・神流川発電所	東京電力株式会社	H10-2	発電所調査坑の断面調査	秩父中古生層 (S1, Ss, Ch)
広支・新橋見発電所	中国電力株式会社	H5-11	湧水帯の切羽前方予知	広島花崗岩 (白亜紀)	小口	横浜第2トンネル	B・ド・ロジコアソシエ	H10-3	既設トンネルの老朽度調査	瀬山層群 (Ms, Yf)
東支・五里ヶ墓トンネル	道路公団・東京2	H6-02	新層破砕帯の切羽前方予知	轟部層 (Sh, Tf, Pa, Ry, Qs)	小口	九支・田原トンネル	宮崎県土木部	H10-6	切羽前方地質予知	秩父中古生層 (S1, Ss)
関支・阪高神戸他	阪神高速道路公団	H7-03	橋脚基礎杭体の亀裂調査	鉄筋コンクリート杭体	小口	四支・双海トンネル	道路公団・高松	H10-予定	到達側切羽前方地質予知	和泉層群~安山岩
九支・新五木川発電所	九州電力株式会社	H7-09	天端部岩盤のゆるみ調査	秩父中古生層 (S1, Ss, Ch)	小口	関支・舞子トンネル	本四道橋公団	H4-02~5-09	本坑断面拡張時の前方予知	六甲花崗岩 (白亜紀)
広支・西田2号トンネル	建設省・中国地建	H7-08~8-10	切羽前方地質予知	丹波層群相当層 (S1, Ss)	小口	九支・新五木川発電所	九州電力株式会社	4-11	既設水路トンネルの診断	秩父層群 (S1, Ss, Cg, Ch)
四支・志度トンネル	香川県土木部	H8-01~8-03	純点側坑口の岩盤境界予測	讃岐花崗岩	小口	同上	同上	1号トンネルの岩盤評価	同上	
関支・高取山トンネル	阪神高速道路公団	H8-05~現在	切羽前方地質予知	六甲花崗岩 (白亜紀)	小口	関支・鈴蘭台トンネル	神戸市建設局	H10-予定	TBMの地山評価	布引花崗岩~六甲花崗岩

■関連資料

- 日本測量協会誌「測量」, No.8,1992
- センサー技術, No.4 Vol.13,1993
- 土木学会第 47~50 回年次学術講演会概要集 1992~1995