

山岳トンネルの遠隔化・自動化で安全性と生産性の向上を目指します

Build the Culture.
人がつくる。人をつくる。

ToP-NATM™
TODA Progressive-NATM*1
*1NATM: New Austrian Tunneling Method



Optiss®
鋼製支保工建て込み
切羽無人化施工システム



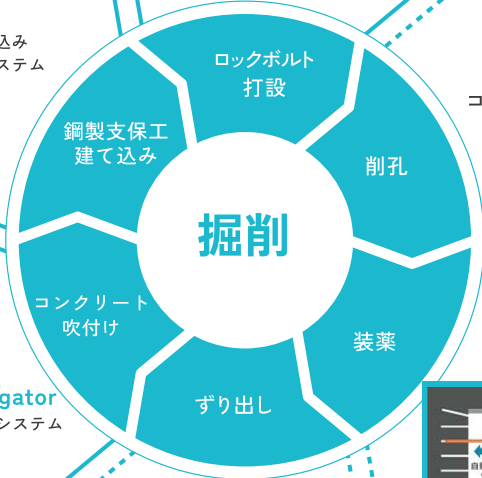
ヘラクレスNavigator
吹付けナビゲーションシステム



ロボルト
セミオートロックボルト打設機



SFレジンボルト工法™
セミオートロックボルト打設機
+
ケミカルレジンカプセル



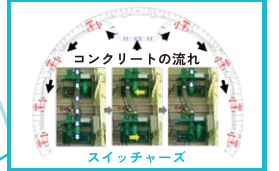
フルオート
コンピュータジャンボ
+
発破設計



装薬専用機
自動で移動・挿入



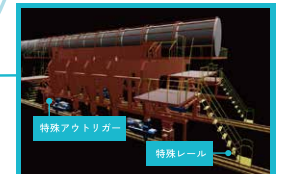
NATM-SEA
防水シート展張装置



コンクリートの流れ
スイッチャーズ

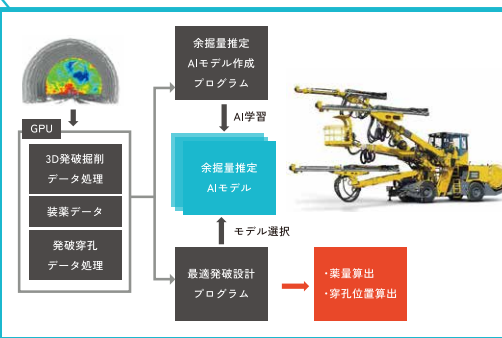


覆工施工自動化
統合システム



Rail Walker System
セントル・防水台車移動システム

特殊アウトローダー
特殊レール

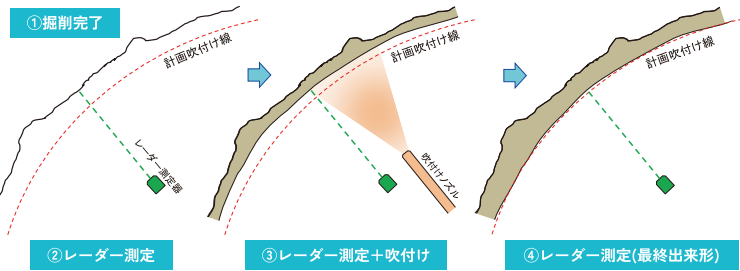


GPU
3D発破掘削
データ処理
装薬データ
発破穿孔
データ処理
↓
AI学習
↓
AIモデル
↓
最適発破設計
プログラム
↓
・薬量算出
・穿孔位置算出

吹付け自動化技術(ヘラクレスNavigator)

- 吹付けコンクリート作業において、吹付け位置、吹付け厚をリアルタイムに測定し、これに応じてノズル操作(ガイドシステム)を行うことで、作業環境の改善、安全性の向上を図るとともに、出来形精度の向上、生産性の向上を図る
- レーザーは粉塵のため使用できないので、ミリ波レーダーを使用して吹付け面までの距離を測定
- 吹付けノズルの精度良い位置決めが必要なため、モーションキャプチャーカメラを使用してリアルタイムの出来形表示を実現

吹付けコンクリート出来形のリアルタイム測定



リアルタイム出来形表示状況
(赤表示:吹付け済)



鋼製支保工建込み切羽無人化施工システム(Optiss®)

- 位置決め測定用のプリズム付き長尺把持装置(5m)を用いて、後方の自動追尾式TSで測定した鋼製支保工の位置をモニタリングしながら、微調整機構を有した高性能エレクタを用いて、精度よく設計位置に建て込む
- 鋼製支保工の天端接合は、軸方向ピンとさや管をセットで配置して、軸方向で突合せ、ピン先端にD環が収まることで、ワンタッチ固定される継手構造とし、継手接合の時間短縮が図れる

I. 把持装置長尺化(1m⇒5m)、
微調整機構、クランプ角同調機構
(支保工位置決め精度向上)

II. 改良型継手
(軸方向ダブルピンロック方式)
⇒ 組み立て時間短縮、従来継手と同等
の軸力伝達、曲げ性能の優位性確保

III. 位置決め操作システム

自動追尾式TS

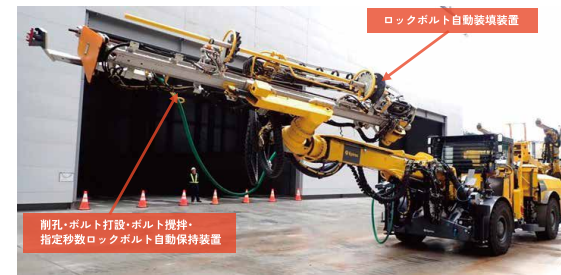
エレクターで鋼製支保工を把持しながら、
コンクリートを吹付けて固定する

切羽直下に作業員が立ち入ることなく、
オペレータ1名で鋼製支保工を建て込む

SFレジンボルト工法TM

- セミオートロックボルト打設機とケミカルレジンカプセル採用で切羽近接作業ゼロ
- 上記採用により高所での苦渋作業(ロックボルト挿入・モルタル充填作業)ゼロ
- ケミカルレジンカプセル(2液性)の採用により早い強度発現(分単位)
- 国内初、完全なワンオペレーター作業を実現(生産性の向上)
- モルタル空袋、残モルタル等の産業廃棄物の発生なし

セミオートロックボルト自動打設機

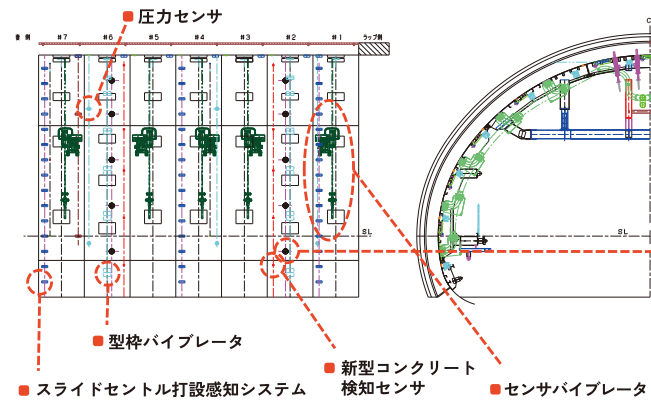


ケミカルレジン カートリッジ(2液性)

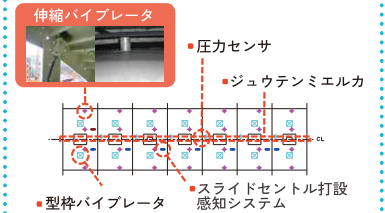


覆工打設自動化技術

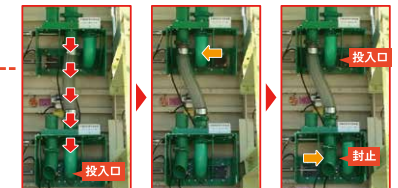
側壁部の自動打設設備



天端部の自動打設設備



● スイッチャーズ(打設口)



横スライドで任意の打設口からコンクリートを打ち
込み可能
センサと連動し、自動で切り替え可能