

# 山岳トンネル統合型掘削管理システム (i-NATM)

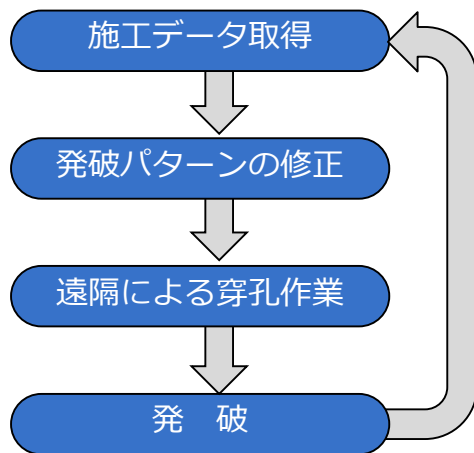
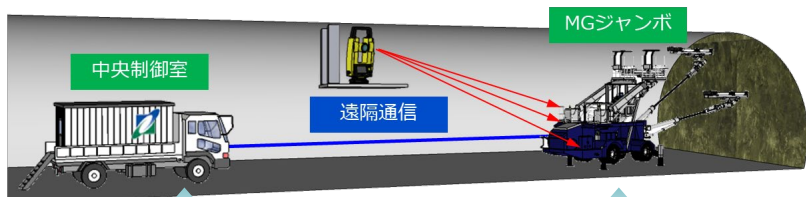
## ICTを活用した山岳トンネルの集中管理システム

山岳トンネル統合型掘削管理システム (i-NATM®) は、山岳トンネル工事の生産性、安全性を大幅に高めることを目的として、ICTを活用して施工技術の高度化や施工情報の集中管理を目指す統合管理プラットフォームです。穿孔作業の集中管理と切羽情報取得システムは本システムの要素技術であり、今後さらにシステムの拡充を図り、施工管理の高度化を進めていきます。

### 穿孔作業の集中管理

トンネル坑内に中央制御室を設置し、装薬孔の穿孔位置や発破後の岩盤形状、地質情報などの施工データを集約します。

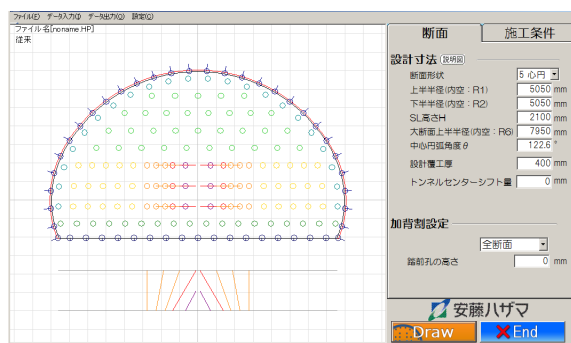
集約した施工データをCIMに統合表示して発破を評価し、地山状況に応じた最適な発破パターンへの修正を行います。中央制御室から遠隔でドリルジャンボを制御し、修正した発破パターンに忠実な穿孔を行うことで、施工データを確実にフィードバックした発破の改善サイクルを実践します。



### 発破パターン作成プログラム

トンネル断面や岩盤の硬さなどの基本情報を入力することで、最適な穿孔配置を3次元座標で出力します。

作成した発破パターンは、マシンガイダンス機能付きドリルジャンボに読み込ませて運用します。



# 山岳トンネル統合型掘削管理システム (i-NATM)

## ICTを活用した山岳トンネルの集中管理システム

### 切羽地質情報取得システム

「切羽地質情報取得システム」は、切羽岩盤の地質を自動でセンシングして、定量的に評価します。従来の目視観察の課題であった評価の定量化を実現するとともに、切羽観察作業を省力化し、現場職員の労力低減や安全性向上に寄与します。



### 評価アルゴリズム

#### ① 岩盤の圧縮強度

デジタルカメラの切羽画像と岩盤の圧縮強度の関係をAI学習することで、切羽画像から岩盤の圧縮強度を評価します。

#### ② 風化度

マルチスペクトルカメラで取得した切羽岩盤のマルチスペクトルデータと風化程度の間をAI学習することで、マルチスペクトル画像から風化度を評価します。

#### ③ 割れ目間隔

ステレオカメラで撮影した画像から切羽面の三次元形状を取得し、形状の変化点を割れ目として抽出します。

