

# インバート掘削形状モニタリングシステム

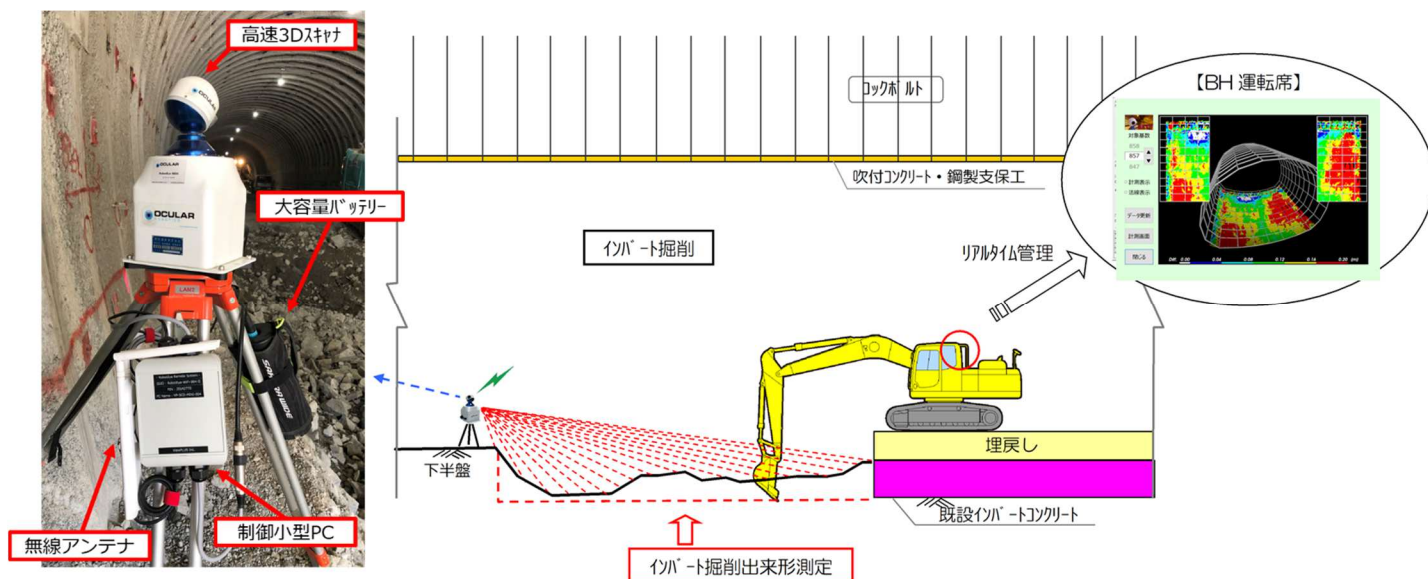
インバートのあたり箇所を可視化して作業の安全性向上と効率化を図る

## 技術概要

本システムでは、高速3Dスキャナ（以下、スキャナ）を三脚にてインバート掘削区間に設置し、インバートの掘削形状を計測します。掘削形状の点群データと設計断面を比較し、設計断面線よりも内空側に残ったあたり箇所を重機キャビン内のモニターにヒートマップ表示させることにより、重機のオペレータが容易にあたり箇所を確認することができます。重機のオペレータは運転席モニター画面のヒートマップ表示を基にあたり作業を行うため、従来のように重機の近くで作業員が腰線と定規を使って床付け高さを確認する必要がなくなります。

- インバート掘削のあたり箇所を見える化
- 重機近接作業の低減による安全性向上
- 掘削土量、インバートコンクリート打設量等の算出が可能

## システム概要図



### ■ 安全性の向上

従来定規等を使用してインバートの床付け高さを確認していたが、掘削重機が稼働している中での人力作業であり、非常に危険であった。本技術により高速3Dスキャナを重機から離れた位置で三脚にて設置して、掘削形状を計測するため安全性が向上する。

### ■ あたり箇所の可視化

従来、作業員による目視確認にて行われていたあたり箇所の判断を、スキャナ計測により $\pm 30\sim 50\text{mm}$ の精度で定量的に可視化することで、作業員の技量に依らない手戻りのない床付け確認が可能である。

### ■ ヒートマップの2D&3D表示

あたり箇所をヒートマップ表示する。3D表示とインバートを左右に展開した2D表示を同時にモニター上に表示して、あたり箇所を分かりやすくしている。3D表示はモニター上でドラッグすることで任意の方向から見る事が可能である。また、モニター上の任意の箇所をタッチすることで、実際の掘削箇所にレーザーポインターが照射することも可能である。

### ■ 迅速な計測

高速3Dスキャナ自体が切羽後方の任意に配置した特殊基準球を自動で探索することで自己位置を特定するため、トータルステーションとの連動が不要である。また、三脚で設置する際に3Dスキャナの水平を確保する必要が無く、設置から計測、結果の表示まで1分程度と迅速であり、効率的なインバート床付け作業が可能となる。さらに、再掘削が必要な箇所を指定して3秒程度で再計測、ヒートマップの更新が可能となっている。

### ■ 各種データの取得

インバートの掘削段階から点群データを取得、蓄積することで実際の掘削土量、インバートコンクリート打設量、インバート巻厚など各種データの取得、分析が可能となる。

現場適用状況



計測結果表示例

