

切羽掘削形状モニタリングシステム

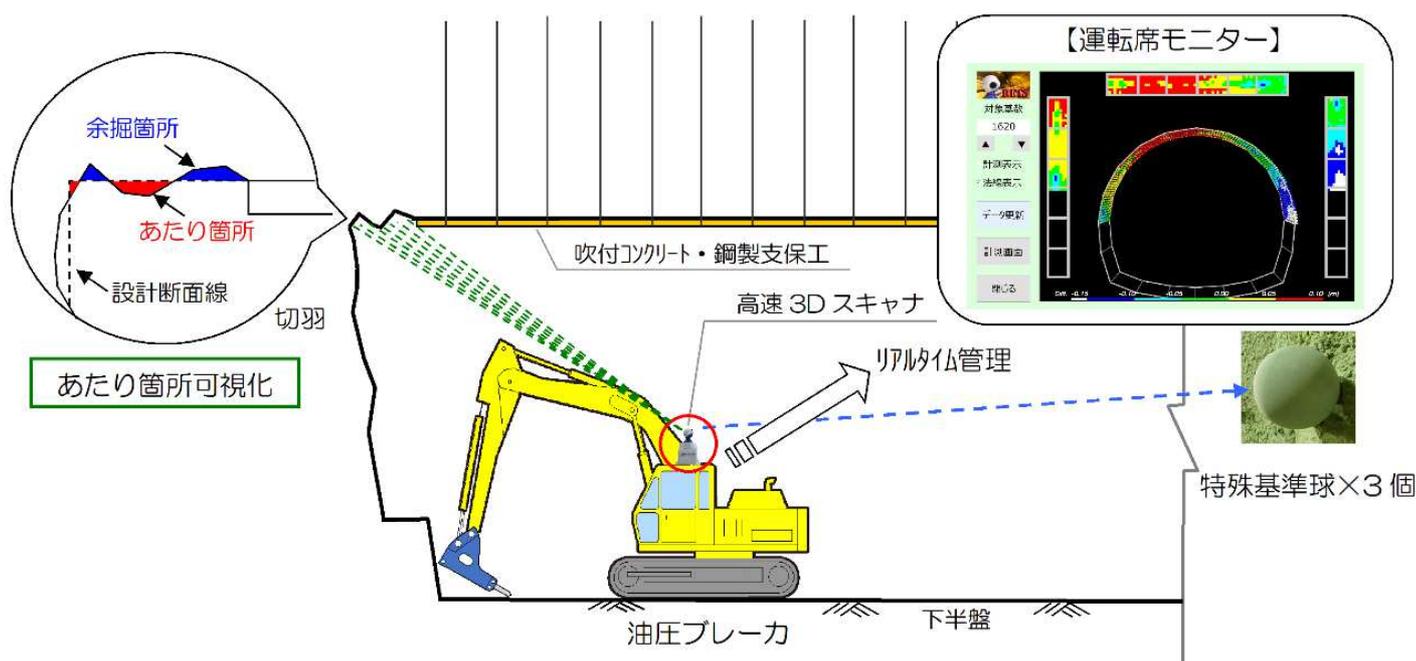
切羽のあたり箇所を可視化して作業の安全性向上と効率化を図る

技術概要

本システムでは、発破・ずり出し完了後の切羽において、あたり取りを行うブレーカ等の重機に搭載した高速3Dスキャナで切羽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、従来のように作業員が切羽直下に立入り、目視にてあたり箇所を確認する必要がありません。

- 切羽直下での作業がなくなり、安全性が向上
- 切羽のあたり箇所を可視化し、運転席で確認が可能
- 掘削土量や吹付コンクリート量などの算出が可能

切羽掘削形状モニタリングシステム概要図



技術の特徴

■ 安全性の向上

高速3Dスキャナは重機に搭載されており、あたり箇所の結果は重機オペの運転席モニターに表示されるため、切羽直下での作業が無くなり、万が一肌落ちが発生しても重大災害につながることはありません。

■ 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あたり作業が可能になります。

■ 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します。3D表示とトンネル側壁と天端部に展開した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ます。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す。

■ 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となります。その結果、計測開始から結果の表示まで15秒程度と迅速であり、効率的なあたり取り作業が可能となります。

■ 各種データの取得

山岳トンネル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、吹付けコンクリート量、リバウンド率など各種データの取得、分析が可能となります。

現場適用状況

