

# 遠隔臨場によるトンネル岩判定の取組み

## Approach to tunnel rock assessment by remote monitoring

中谷 幸一\*, 京免 繼彦\*\*, 飯塚 建\*\*\*

キーワード：山岳トンネル，遠隔臨場，LED レーザースキャナ，eYACHO

### 研究目的

トンネル工事において掘削方法を決定するためには発注者等複数人が現地（切羽）に参集し、地山に対して点数を算出する地山確認（トンネル岩判定）を行う事が前提となっている。しかし、岩質の急変等により早急な判定が必要な場合は、遠方判定者のスケジュール調整等による施工中断の発生が度々問題視された。

この様な背景から国土交通省は「ICTを活用したトンネル岩判定における遠隔臨場技術」をテーマに、新技術導入促進2型として令和4年度俵山・豊田道路第1トンネル工事を公告し、遠隔地から従来の現地確認と同等以上の臨場感の高いトンネル岩判定技術の開発として、今回レーザースキャナを用いた3次元点群データによる切羽形状のリアル化を行った。また遠隔から参加する判定者の帳票作成の簡素化と自動集計による効率化を行った。

### 研究方法

トンネル掘削完了後に切羽を開放し、切羽から15m離れた場所にLiDARを設置して切羽形状の計測を行う。3次元点群データの取得は(株)オプティムの「Geo Scan Advance」を使用した。この機器はLIVOX社製のLiDARにiPhone14Proを組み合わせ、取得した点群にiPhoneの写真を合成することで色付き点群データを生成し、写真画像と変わらない処理を行った（図-1）。また遠隔地からの切羽観察帳票作成は、切羽観察記録システムを入力したeYACHOを配布し、観察項目毎に選択値を入力・送信し、送信されたデータを収集し、評価点数の計算や集計を自動で行った（図-2）。

### 研究結果

遠隔臨場での写真やWeb配信の映像だけでは把握し難い切羽の奥行きや傾き、細かい凹凸を、3次元点群データを活用することで立体的に確認することが可能となり、遠隔臨場による判定結果と遠隔後の従来の臨場による判定結果は、各判定者の大きな差が見受けられなかった事から、ICTを用いた遠隔臨場によるトンネル岩判定の有効性を確認できた。

遠隔臨場によるトンネル岩判定は4回実施され、初回に職員を遠隔場所に出向させて判定者へ切羽観察記録帳票作成の取扱い説明を実施したが、タブレットアプリを利用した共有帳票は違和感なく容易に利用でき、WEB送信による速やかな集計と評価結果の提示に高評価を得た。

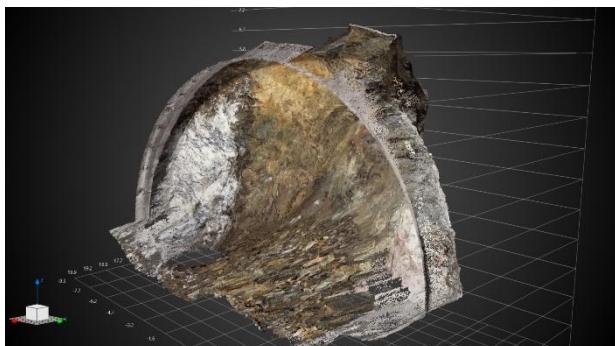


図-1 3次元点群データによる切羽形状



図-2 遠隔臨場岩判定関係者配置

- 柏原宏輔、玉野達：トンネル工事におけるWEB会議システムを活用した遠隔岩判定の試行について、令和3年度近畿地方整備局研究発表会論文集、イノベーション部門I, No08

\* 技術センター 土木研究部, \*\* 技術センター ICT 推進部, \*\*\* 土木事業本部 設計部