

スキャナー搭載カメラ台車による吹付試験について

(株)大林組 正会員 ○渡辺 淳 谷口 信博
(株)演算工房 正会員 白坂 紀彦

1. はじめに

近年、建設業ではデジタルトランスフォーメーション（DX）の動きにより、様々な工種において自動化、遠隔化が盛んになっている。当社でも、山岳トンネルにおいて自動化・遠隔化技術を利用した業務プロセスの変革、次世代生産システム確立に向けた統合システム OTISM（Obayashi Tunnel Integrated System）TMに取り組んでいる。トンネル掘削作業で、発生する災害の多くは、切羽崩落災害、狭隘区間による重機との挟まれである。そこで、切羽から人を離すことを目的として、人の目の代わりとなるカメラと人の位置感覚を判断するスキャナーを用いて、遠隔で吹付および計測できるスキャナー搭載カメラ台車を開発した。以下では、スキャナー搭載カメラ台車の諸条件、スキャナー試験、吹付試験について述べる。

2. スキャナー搭載カメラ台車機構

スキャナー搭載カメラ台車に用いた各機械は表-1に示す。遠隔操作可能な台車に、切羽を見るためのカメラ、台車を移動時に見るためのカメラとスキャナーを搭載したものである。このスキャナーにより掘削面、吹付面、吹付厚の設計対比を行う。

表-1 スキャナー搭載カメラ台車機構

使用機械	数量	単位	用途	備考
バッテリー式運搬車	1	台	移動用	TT-66HS 時速 6km
カメラ	1	台	切羽用	
カメラ	4	台	台車移動用	
スキャナー	1	台	計測機 (精度 ± 30 mm)	Scatch レーザー スキャナ
PC, モニター	2	台	遠隔 操作者用	



写真-1 スキャナー搭載カメラ台車

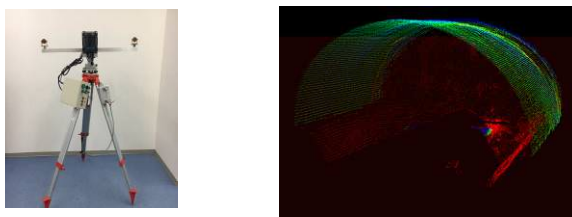


図-1 スキャナー計測結果

3. 計測時間

スキャナー搭載カメラ台車で行った計測時間を表-2に示す。本スキャナーは、カメラ台車に取り付けた3つのミラーを常設のTSにより測量することで、スキャナーの自己位置を把握する。この自己位置からスキャン結果を変換し、掘削面、吹付面の設計断面と比較をするものである。

表-2 計測時間

項目	スキャナー搭載カメラ台車		従来のスキャナー 時間(分)
	時間(分)	備考	
台車移動	3		5
掘付	0		3
スキャナー自己位置把握	3	TSによる測量	3
スキャナー計測	0.5	自己位置把握と同時	10~15
データ転送	1		1
合計	7	自己位置把握と計測は同時	22~27

4. 計測位置

本検討で行った計測を表-3に、スキャナーと常設TSと切羽の位置関係を図-2に示す。

表-3 計測位置

作業内容		回数	用途
掘削	① 掘削中	1	掘削仕上がり面設計対比
	② 掘削完了	1	
吹付	③ 吹付中	1	吹付仕上がり面設計対比
	④ 吹付完了	1	

キーワード 3Dスキャナー、遠隔化、遠隔操作

連絡先 〒108-8502 東京都港区港南2-15-2 品川インターシティB棟 TEL03-5769-1319

