

## 3D スキャナを用いた測量に関する検討

○佐竹涼汰，塩谷厚志

東日本旅客鉄道株式会社 東北工事事務所 仙台電気工事区

### 1. 背景と目的

鉄道の電線や電柱に代表される電車線設備の測量は、主に夜間に行われ、限られた時間内で数百 m の広範囲を一か所毎に手作業で測定する。その為、規模にもよるが、成果物完成まで何度も現場へ足を運び測量を実施する必要がある。2022 年度を目途に施設システムの成果物は 3D スキャナを用いた三次元データが主流となる見込みである。電車線部門としても 3D スキャナを用いた測量手法を確立できれば、大幅な業務の効率化が期待できるが、導入にあたっては、様々な課題を解決する必要がある。本稿では、3D スキャナを用いた測量の導入に向けた検証結果について報告する。

### 2. 3D スキャナ性能確認

測量・設計を行うにあたり、初めに 3D スキャナにより点群データを取得する必要がある。点群データとは、3D スキャナで撮影した 3 次元データであり、点群データから 3D モデルや BIM モデルが作成できる。精度の高い測量・設計を行うためには正確な点群データの取得が必須となるため、まず本検討で使用する 3D スキャナ「FARO Focus S350」性能を確認した。仕様を表 1、撮影した点群データを図 1 に示す。

表 1：FARO Focus S350 仕様

測定範囲	測定誤差	GPS
0.6m～350m	±1mm	有



図 1：FARO Focus S350 による点群データ支持物や電線類などの点群データを取得できることを確認した。特に電線類は、架線に付属している細かい金具まで確認することができた。さらに、50m の 1 径間あたり、3 ショットの撮影が適している事が確認できた。

### 3. 3D スキャナ精度検証

3D スキャナを用いた測量の精度検証のため、現状の測量方法による架線データと点群データによる架線データの比較を行った。結果を図 2、図 3、図 4 に示す。

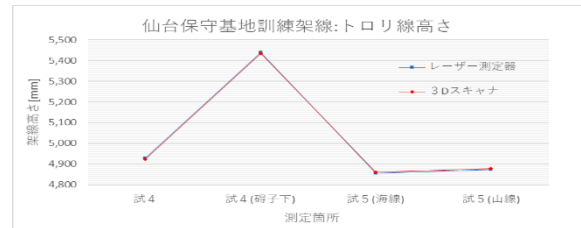


図 2：トロリ線高さ比較結果

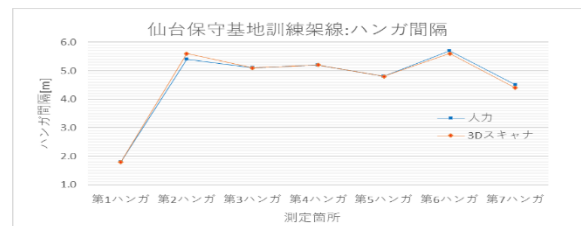


図 3：ハンガ間隔比較結果

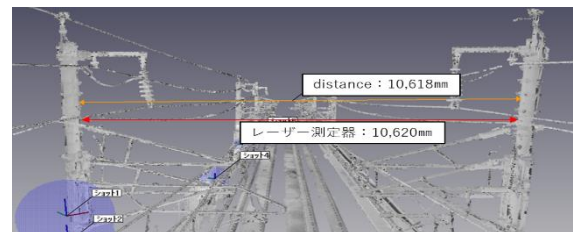


図 4：鋼管ビーム測量比較結果

トロリ線高さでは差が±10mm以内に収まっており、ハンガ間隔においても目立った差はなく、線路縦方向横方向共に測量値として精度が十分である事がわかった。さらに、高さ 10m 付近に取り付ける鋼管ビームについても差は±10mm以内に収まっており、電柱上部付近の測量においても精度は十分であると言える。

### 4. まとめ

3D スキャナを用いた測量・設計の導入にあたっては、様々な課題を解決していく必要がある。本稿の検証では、精度において良好な結果を得ることが出来た為、点群データは測量に十分活用可能であると言える。一方で、点群データに不足があると、正確な測量ができないため、対象設備に合わせた撮影方法の検討を行う必要がある、引き続き取り組んでいく所存である。