

ICT における点群計測手法

ライカジオシステムズ株式会社 利光 吉紀

1. はじめに

ICTとは「情報通信技術:Information and Communication Technology」の略称である。

「i-Construction」では、このICTを土工における「測量、設計・施工計画、施工、検査」の全工程で導入し、3次元データを一貫して使用する事により、生産性向上を目指している。今年度(H29)は舗装工において国土交通省により基準が策定され、実施が進められている。

本稿は、舗装工における3次元データの取得に地上型レーザースキャナ(TLS: Terrestrial Laser Scanner 以下表記)を使用し、手法を検証したものである。

2. TLS 概要

TLSは、レーザーによって計測対象物の表面形状を面的に計測し、3次元座標データを取得する測量機器である。高密度かつ広範囲での計測を行い、数千万点もの点群データが短時間で取得可能である。

本稿においては性能及び後述する計測手法の観点から LeicaGeosystems ScanStation P40 (表1 仕様参照) を採用した。

スキャンスピード	最大 1,000,000点/秒
距離精度	1.2mm+10ppm
座標精度	3mm@50m ; 6mm@100m
ターゲット測定精度	2mm (50mまでの標準偏差)
測定範囲	最大 270m
スキャン密度	最少 0.8mm@10m (16.5")
スキャン範囲	水平: 360°/鉛直: 290°

表1: ScanStation P40 主な仕様

3. 手法について

i)計測の問題点

TLSの測定可能距離は反射率低いほど短くなる傾向があり、アスファルト舗装路面の計測においてはより顕著に反映される。

また、距離に比例して鉛直方向の計測された点間距離が増加し、国土交通省で定める基準を超えると事となる。

その為、一般的には 20m 間隔での器械点移動が必要となる。

ii)計測手法

前述の問題点から以下 P40 の計測設定により、アスファルト舗装 40m 地点における 1m²の点群数、精度検証(高さ: ±4mm 以内)を行った。

距離: 20m 水平: 40mm 鉛直: 2mm

上記の設定により以下が期待される。

40m 間隔での移動による

器械点数、計測時間、点群数の削減

4. 結果

器械点から 40m 先の点群計測において基準内の点群数(図1: 約 150 点)及び高さ精度(表2: 単位 m)を得た。

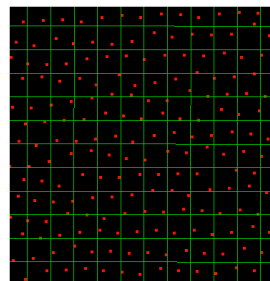


図1: 計測点

40m地点

TS/平均	LS/平均	差	標準偏差
8.0568	8.0605	0.0037	0.0058

表2: 精度検証結果

TSとTLSにおける高さの平均値比較

5. おわりに

本手法は舗装工における点群計測において作業時間短縮を図り、生産性向上に有効な計測手法である事が確認された。

本手法が理解され、今後多くの地域で採用される事が期待される。

※グリッドは 10cm×10cm
要領では 10cm×10cm に
1点以上の計測が必要