

3 次元スキャナーによる測量への応用に関する考察

四国建設コンサルタント（株） 特別会員 ○米川直希
特別会員 津田敏二

1. はじめに

我が国において、生産年齢人口の減少が予想されるなか、建設分野において、生産性向上は避けられない課題である。国土交通省においては、建設現場における生産性を向上させ、魅力ある建設現場を目指す新しい取り組みである i-Construction を推進することにより、建設現場における一人一人の生産性を向上させ、企業の経営環境を改善し、建設現場に携わる人の賃金水準の向上を図るとともに、安全性を確保することが目的である。

2. i-Construction の推進

国土交通省では i-Construction を進めていく上で、3 つの取り組みを進めている。

- ・ ICT の全面的な活用(ICT 土工)
- ・ 全体最適の導入(コンクリート工の規格の標準化等)
- ・ 施工時期の平準化

このうち、IW の全面的な活用(ICT 土工)は、2008 年より試行している情報化施工の試行結果を踏まえ、施工段階だけでなく、調査、測量段階から全面的に導入し、土工における抜本的な生産性の向上を図ることとしている。

現在、これら取り組みの指針となる新基準を順次導入しており、測量については「UAV を用いた公共測量マニュアル(案)」及び「公共測量における UAV の使用に関する安全基準(案)」が平成 28 年 3 月に国土地理院より発出されている。

今回、i-Construction の展開に伴う ICT 土工の推進を図るため、レーザー測量を用いて現地測量を実施し、3 次元データの取得を行った。



3. 取得されたデータ例

測量機器については地上型レーザースキャナによる測量を実施した。

本作業で使用した地上レーザー機器は、観測した点群データ(オリジナルデータ)と、同時に取得したカラー写真のマッチングを行い、色が付いた点群データとすることができる。

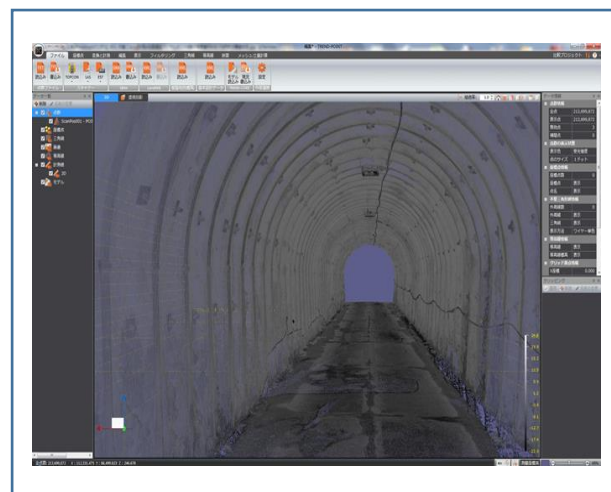
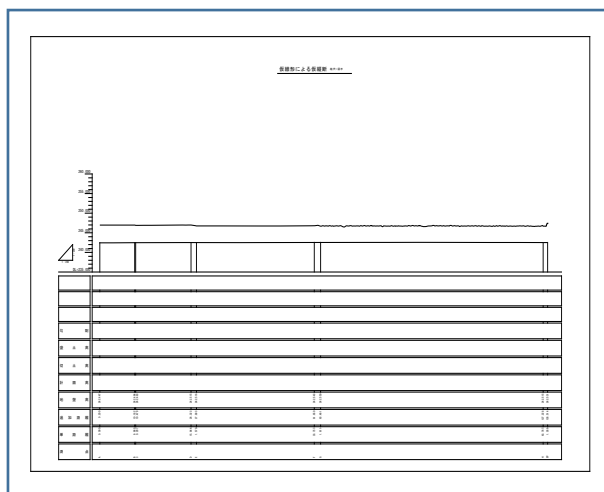
各点に色を付けることにより、地形・地物の判読が容易となり、平面図の作成が容易となる。

通常の現地測量での成果となる、2 次元の縦断図・横断図についても、レーザー測量で取得した点群データから作成した。また、3 次元データとして取得していることから、構造物や樹木等の点群を削除(フィルタリング)し、地形の表面をモデル化したデータを作成することができる。このデータは任意の箇所で任意の方向に断面を切ることが可能である。

4. 導入の効果

外業においては、測量機器を据えて、360 度の範囲で計測が可能であるため、トータルステーション測量の様に、ターゲットを移動する必要がないので、外業の作業期間が短縮される。

トータルでの作業期間の短縮や省力化の他、トータルステーション測量での点処理と異なり、地上レーザー測量では高密度に点群データ(位置や標高値)を取得するため、測量データの品質は向上するといった効果もある。



5. 留意点

留意点として、下記3点が挙げられる。

- ・天候に左右される
- ・現地の状況に応じて観測箇所が多くなる
- ・データ量が多くなるため、高性能のPCが必要

このうち、天候については、雨や雪の場合レーザーが乱反射するため観測できない。快晴時は、橋の高欄や信号の支柱等、周りに比べて反射強度が弱いものはデータ不足になりやすい。

また、速度の遅い車がある場合にデータが不足する等、予期せぬものが障害物となることがある。データ量については、処理するパソコン等に高いスペックが要求されるとともに、ソフトウェアや機器について、今後も最新のものに更新し続ける必要がある。

6. まとめ

三次元設計に必要な、現況地形データの取得や観測で得られた点群データを用い、コンタ図等の平面図作成、任意の位置、中心線上での縦横断面図作成が可能であった。また、TSとの併用により、現況平面図の作成、現況路面標示、現況標識などの把握やそれらの設置計画に活用が可能であることも分かった。

その他の活用としては

- ・附属物や構造物との建築限界、電線などの空間位置測定
- ・山腹災害箇所のLPデータとの重ねによる崩壊土砂量算出資料
- ・観測データから斜面、構造物などの面積、距離計測
- ・路面などを面的に沈下計測
- ・線形決定を行う条件点の観測
- ・V-nasClairと連携し、三次元設計の基礎資料として使用出来る。

これら作業の効率化や省力化、留意点は今回の事例のみで判断することは出来ないため、今後様々な現場での活用事例が必要と思われる。

CIM導入の検討が進められる中で、効率的な3次元設計を行うためには、利用目的に合致した3次元測量データの必要性が明らかになってきた。

今後、道路事業においては測量段階からの“3次元地形データ作成”が準じ実施されるものと期待される。上流である測量において有効な3次元地形データの整備が進むことにより、設計用CADソフトウェアの対応・進化も相まって、必然的に3次元設計が普及していくものと考えられる。