

# 54 その他

## 3D スキャナーを用いた現地測量

(一社) 北海道土木施工管理技士会  
岩田地崎建設株式会社  
監理技術者  
竹田 俊太郎

### 1. はじめに

本工事は、札幌市バリアフリー特定事業計画に基づいた歩道のバリアフリー工事である。歩道すべての箇所で横断勾配を2%以内に収めるため、事前の測量・計画で現況を測定する必要があった。

工事概要

- (1) 工事名：西2丁目線（大通南線～南2・3条中通線間）歩道バリアフリーほか工事
- (2) 発注者：札幌市建設局土木部
- (3) 工事場所：札幌市中央区南1条西1丁目ほか
- (4) 工期：令和4年3月1日～令和5年1月24日
- (5) 工事内容：工事延長  $L = 320\text{m}$   
：ブロック舗装  $A = 2,100\text{m}^2$   
：縁石工  $L = 400\text{m}$



図-1 現場全景

### 2. 現場における問題点

西2丁目線沿線は多くの商業ビルが立ち並んでおり、各ビルによって民地境界の高さにばらつきや段差があった。歩道すべての箇所で横断勾配を2%以内に収めるためには、多くの測点で現況高さを測定し、接するビルへの影響を把握・軽減するために以下の点に留意する必要があった。

#### ① 現地測量データ

現況の民地の高さを基準に、横断勾配が2%以内に歩道境界ブロックを設置するため、図面記載以外の全線の民地高さを把握する必要があった。また、測点を増やし何度も測量を行うと、人的要因によるミスが起こりやすくなることが予想された。

#### ② 時間帯の規制

市内中心部の繁華街の現場であったため、昼夜問わず車や人の通行量が途絶えず、従来通りの方法で測量をするとかかなりの時間を要することが予想された。また、商業ビルの出入口の座標データを取得するために、店舗の営業時間外で測量を行い、早朝・夜間に可能な限り短い時間で多くの座標データを取得する必要があった。

#### ③ 画像データ

商業ビルに隣接している現場で周囲への影響を把握するため、工事中・終了時に前述した高さデータの計測に加え、民地境界ブロック

の損傷などの外観上の変化がないかを画像データとして保存する必要があった。

### 3. 工夫・改善点と適用結果

問題点を解決するために、計測には地上型レーザースキャナー（以下、スキャナーとする）を採用した。現況道路の表面の三次元データを取得し、さらに取得した座標値に色情報を与えることで画像データを作成することも可能とした。



図-2 3Dスキャンデータ

|               |              |
|---------------|--------------|
| 全体（座標点1-座標点2） |              |
| ■ 距離          |              |
| 直線距離          | 6.016 m      |
| 水平距離          | 6.015 m      |
| 高低差           | 0.101 m      |
| 勾配(%)         | 1.679 %      |
| 勾配(比)         | 59.557       |
| ■ 座標点1        |              |
| X             | -72,827.687  |
| Y             | -104,160.618 |
| Z             | 21.685       |
| ■ 座標点2        |              |
| X             | -72,833.632  |
| Y             | -104,161.535 |
| Z             | 21.584       |

図-3 点群データ

測定時に車や通行人などの支障物が映り込むと正確なデータが取得できないため、通行量の少ない早朝の時間帯で測定を行った。また、1回の測定では現場の全区間を測定することができないため、スキャナーの位置を変え、すべての工事区域を網羅できるよう数回に分けて測定を行った。前述した3つの課題に対する適用結果を以下に示す。

① 民地境界において、測量対象を点群データ化することで、任意の点での座標の計測が可能となった。着手前に工事全区域のスキャンを取ることで、設計通り歩車道境界ブロックを設置した場合、所定の勾配を確保可能か照査できた。また、スキャンデータから三次元モデルを作成するため、測量時の読み間違いなどの人的要因を減らすことがで

きた。さらに、工事完了時にもスキャナーで測定を行い、民地境界ブロックなどの沈下の有無を確認し、地先の方や発注者に説明する際の根拠資料として示すことができた。

② 通行量が少なく、店舗営業時間を避けた早朝の時間帯で2時間程度の測定を行い、2日間で全区間のスキャンデータを取り終えた。画像データを作成するため、明るい時間帯しか測定ができないという制約はあるものの通常2～3人で5日間程度必要になるところを1人作業により2日間で測定することができたので、測量時間を87%削減できた。

③ 点群データを取得した後に、色情報を与え図-2のような画像データを作成した。多くの点群データを取得しているため、着手前と工事完了後の外観を鮮明に比較できるようになった。その結果、工事終了後のテナントビルとの打ち合わせにおいて、工事の影響を与えていないことを証明した。

### 4. おわりに

スキャナーを用いた点群データの取得と三次元データの作成には大きなメリットがあると感じた。人為的要因である計測ミスを排除しながら広範囲で多くのデータを取得できることや、現場の計測人員と所要時間を大幅に削減できることから効率面では非常に有効である。また、画像データを作成することで『見える化』でき、施工者だけでなく地先の方や発注者と協議の際にも有効な資料になる。特に、多くの建物が隣接している都市部では、円滑に工事を進めるために非常に有効だと感じた。

その反面、課題も多く残っている。スキャンを取るための専用機器がまだ広く普及していないので、現段階では扱える技術者が限られていることや、スキャンデータを取得した後の点群データの整理も専門性を要することが挙げられる。測定だけでなく、その後の三次元モデル化までの効率化が今後の課題となる。