

3次元レーザースキャナーによる着工前測量について

佐賀県土木施工管理技士会

松尾建設株式会社

工事主任

秋 秀一郎

Shuitirou Aki

1. はじめに

工事概要

- (1) 工事名：九州自動車道
小川スマートインターチェンジ工事
- (2) 発注者：西日本高速道路株式会社 九州支社
- (3) 工事場所：熊本県八代郡氷川町
- (4) 工期：平成24年7月18日～
平成26年5月8日

本工事は、供用中の高速道路のバスストップを改良し、新しいスマートインターチェンジを築造する工事で工事延長はL=810.0mである。

工事期間中も本線の通行止めはなく規制による工事となる。

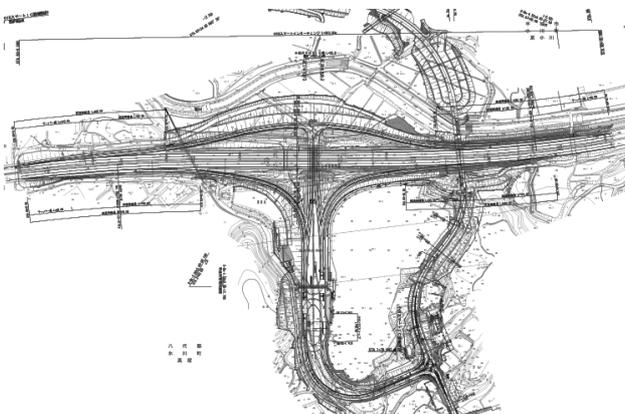


図-1 平面図

2. 現場における課題

当現場は、施工範囲も広くインターチェンジとあって本線の路線が多いことから横断図箇所数が約110断面ある。通常の着工前測量は、監督職員の指示を受けた工事基準点を用い基本基準測量を行い、基準点を設置し完了後、本線の中心杭・幅杭を設置しトータルステーションを用い現地盤線を観測する。

よって当現場では、単純に中心杭は約110箇所程度、幅杭も約110程度と合計220箇所の設置が必要であり、設置後の横断観測となる。また、急勾配が多く観測作業での安全作業が懸念され作業効率の低下が考えられる。従来の横断観測では作業日数を要し早期着工には、早期の着工前測量の観測及び報告書の作成が急務であった。

また、供用中の本線もあることから作業に制限があり供用中の本線内の測量作業が特に課題となった。

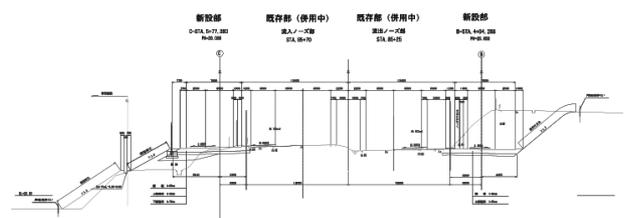


図-2 横断図

3. 対応策・工夫・改善点・適用効果

基準点設置後に作業開始できる3次元レーザースキャナーでの測量を実施した。3次元レーザースキャナーとは、非接触型計測システムである地上型3次元レーザースキャナーを活用した3次元計測である。測定範囲は300mとあって範囲は広い。先程説明した様に非接触型計測のため容易に測量が可能である。問題点にあった供用中の本線内の測量も本線外からの測量が可能となり作業制限の問題も改善された。作業員も2人で可能であり現場での作業もスキャナーが完了すれば、外での作業は完了である。下記に3次元レーザースキャナー計測の作業内容を示す。

作業内容：3次元レーザースキャナー計測

- ①工事前データ作成
- ②事前準備
- ③現地確認
- ④機械設置
- ⑤機械のセッティング
- ⑥スキャニング
- ⑦スキャニング終了
- ⑧スキャニングデータのスクリーニング(フィルタリング)
- ⑨データの解析
- ⑩工事前データの取り込み
- ⑪図化

図-3

また、非接触型とあって急勾配の観測であっても作業員が現地にミラー等を設置しなくても観測できるため完全性にも優れ作業効率が向上した。工事の進捗状況に合わせて観測できるので工程管理も容易になる。図面作製も3D対応のCADが必要となるが1mピッチでの横断の図化も可能であり施工中必要となった測点での作成も可能である。よって1度3次元スキャナー計測を行ってあればあらゆる測点での横断図の作成が可能であり平面図の作成も可能である。図面の合成もでき発注図との対比もできる。3D化もでき3D化にすることにより地形の把握ができ施工計画にも使用できる。完成形の設計データを用いた3D化図面との対比もできる。イメージ図の作成ができ説明図に使用することにより説明が容易になる。



図-4 3次元レーザースキャナー状況



図-5 スキャニングデータ解析

4. おわりに

レーザースキャナー計測となるため伐採前に計測すると誤差が生じるので精度向上のためには伐採完了後が良い。現場での観測時間は短縮できるが図面の作成は、データ解析後の図化となるため通常測量の図面作製より時間を要する。現場条件により機械設置回数や基準点設置数が異なってくる。

工事範囲が広ければ基準点を多く使用するため基準点の設置確認・整合性の確認を確実行う。

特に効果の高い適用箇所として、立ち入り禁止区域などの計測、時間制限のある計測。適応できない範囲は、測定距離が300mを超える計測、計測機械のレーザーが反射しない箇所・現場となる。

今回の施工では、3次元レーザースキャナーでの観測となったが今日では、空撮による測量・図面化等着工前測量と限らず災害等で作業員による作業が困難な箇所等の作業が可能になってきている。施工中での観測も容易になり土木工事において測量方法も著しく進歩している。