

GNSS 搭載型 MC 路面切削と出来形計測の検証

鈴与建設株式会社 荻崎 陽平

1. はじめに

本工事は、静岡県内の事故危険区間において、舗装修繕・路面標示変更・道路付属物新設等を全8工区で行うものであり、そのうちの1工区が国道139号の老朽化に伴う舗装修繕工事であった。施工区間は、下り側2車線と上り側1車線のうち上り側1車線の全幅であった。本施工時は下り線側を終日対面通行規制とした好条件であったが、縦断勾配5%、延長689mであり、従来のレベル管理では事前測量や出来形計測で大幅な時間を要することが懸念された。そこで、マシンコントロール(以下、MC)路面切削機を採用した。また、静岡県に『SLAM レーザーによる出来形計測』の検証フィールドとして本現場を提供した。本報告は、MC路面切削の結果とSLAM レーザーによる出来形計測の検証結果を報告するものである。

2. 工事概要

工 事 名：令和2年度 静岡国道管内事故対策整備工事

工 期：令和2年7月27日～令和3年3月23日

工事箇所：富士宮市上井出地先 国道139号 19.2+11KP～19.9KP(上り線)

発 注 者：国土交通省 中部地方整備局 静岡国道事務所

工事内容：延長L=689m 幅員w=3.10～4.60m (昼間施工)

路面切削工(t=50mm) A=2,910m² アスファルト舗装工(t=50mm) A=2,910m²



図-1 位置図



写真-1 工事箇所

3. 採用した ICT 技術

①GNSS 搭載型 MC 路面切削機



写真-2 施工状況

②杭ナビ出来形計測



写真-3 計測状況

③SLAM レーザー計測



写真-4 計測状況

※写真-4のSLAM レーザーに関する検証については、静岡県発注業務受託者である一般社団法人日本建設機械施工協会 施工技術総合研究所が実施

4. 実施内容と結果

①MC 路面切削

現場状況は、施工箇所を挟むように高さ 20m 程度の樹木が立ち並んでいた。上空の開放されている範囲は横断方向で約 50m 程度であったが、GNSS の受信は特段の影響なく行うことができた。GNSS 固定局と移動局を搭載した切削機が常時 100m 以内に位置するように固定局を 200m 間隔で 4 箇所設置した。施工中一時的な受信不良があったものの、中断は数分程度で大きなロスなく施工することができた。路面切削は準備作業を含めて 1.5 日で完了した。

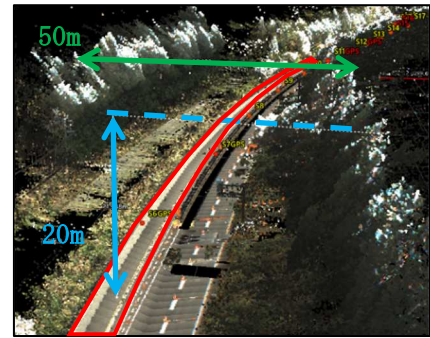


図-2 俯瞰図(点群データ)

②MC 路面切削の出来形

工程の都合上、TLS による出来形計測を行うことができなかったが、杭ナビで基準高を計測したところ、管理測点 17 測点×5 箇所=85 点に対して、最大値+14mm、最小値-5mm、平均値+3mm であった。従って、TLS による面管理であっても規格値を満たしたと推測される。

また、確認用として 10m ピッチで切削深さのマーキングを行い、任意点で確認したところ精度は±3mm 以内に収まっていた。上記①のように GNSS 受信状況が良好であれば、GNSS 搭載型 MC 路面切削は非常に効果的な技術であることを再認識した。

③SLAM レーザーによる出来形計測

路面清掃車の前方に点群データを取得する SLAM レーザー装置を取り付け、切削面の計測を実施した。検証範囲は延長 100m とし、走行速度を 4, 10, 15km/h の 3 パターンと往復の有無に分けて計測した。出来形ヒートマップはいずれも合格であったが、以下の考察が挙げられる。

- ・取得した SLAM レーザーの点群はバラつきが大きい。
- ・計測精度は、路面清掃車の走行速度に影響される。
 - 遅い走行速度での往復計測が最も精度が安定する。
- ・機材準備に時間がかかるが、現場計測時間の縮減効果は見込める。

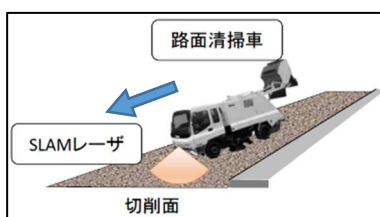


図-3 計測イメージ

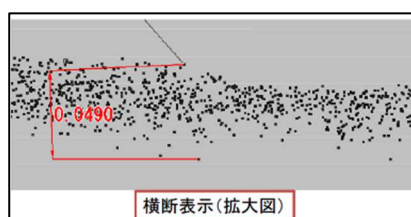


図-4 取得点群データ



図-5 ヒートマップ

※図-3～5 は施工技術総合研究所提供

5. まとめ

本工事の施工箇所は、自動車専用道路であり市街地からも離れていたため、歩行者や一般車両等の GNSS 固定局と移動局の通信を妨げるものが少なかった。よって、今回の MC 路面切削機は比較的好条件で使用するすることができたと言える。市街地や交差点部での施工であっても、周辺建造物の高さや位置関係によっては、GNSS 型は TS 型よりも優位性が高いと考える。

一方、SLAM レーザーによる出来形計測は改善の余地があると言える。路面清掃車での出来形計測が実用化されれば作業効率は飛躍的に向上するため、今後も現場検証や情報蓄積など官民一体となって積極的に取り組んでいきたい。