

『起工測量における簡易的なICT技術の活用と検討』

花菱建設株式会社 高橋 拓也

1. はじめに

本工事の施工箇所である南安倍交差点は、静岡市街地へと向かう一般国道1号と東名高速道路の取付道路である(主)中島南安倍線((一)静岡環状線との重複区間)との交差点である。静岡県の「令和3年度一般交通量調査報告書」によると交通量は、一般国道1号が24hあたり27,624台、(主)中島南安倍線が24hあたり24,020台を記録しており、各々の交通量はそれほど多くはないものの、2万台を超える路線同士で交差点が形成されており、双方合わせるとかなりの交通量となっている。また本交差点では事故が多発しており日本損害保険協会の調査によると2010年から2013年まで連続して静岡県内ワースト2位を記録していた。

このような地点のため長らく舗装修繕が行われておらず、経年劣化によるわだち掘れや亀甲状ひび割れが進行していたため、今回本工事において切削オーバーレイが施工されるに至った。

2. 工事概要

工 事 名： 令和5年度 静清維持管内舗装修繕工事
発 注 者： 国土交通省 中部地方整備局 静岡国道事務所
工 期： 令和5年7月10日～令和6年2月29日
工事場所： 静清国道維持出張所管内(静岡市葵区 南安倍 地内 外3箇所)
工事概要： 南安倍地区： 切削オーバーレイ工 A=960m²(南安倍交差点)
区画線工、道路付属施設工(車線分離標)
(ほか大手町地区、蒲原地区、興津清見寺町地区 等)



写真-1：施工箇所

切 削： 平均厚 t=95mm
表 層： 密粒度アスファルト混合物(20)
ポリマー改質AsⅡ型 t=50mm
基 層： 粗粒度アスファルト混合物(20)
ポリマー改質AsⅡ型 t=50mm

図-1：舗装構成図

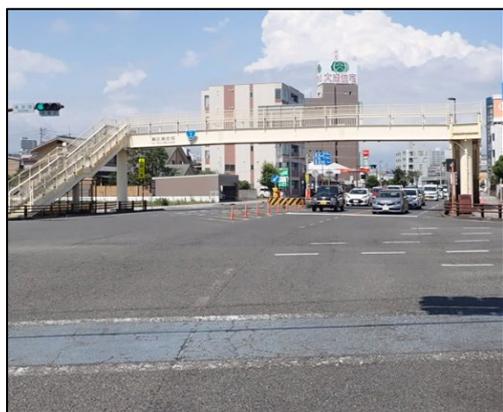


写真-2：着手前(全景)



写真-3：着手前(ひび割れ状況)

3. 現場における問題点

前述のとおり交通量も多くまた各路線が重要路線で全面通行止めが出来ない箇所であり、交通環境への影響を鑑みると施工時以外における規制を最小限に抑える必要があった。一方で図-2に示すとおり交差点を軸に国道1号が歪曲しており、中心線割出しの難易度が高く、また国道と主要地方道の交差点のため管理境界もそれに伴い歪曲しているため、通常より難しい測量が求められた。



図-2：平面図

4. ICT技術(TLS)の活用検討

これらの課題解決に向け、ICT技術を活用することを検討した。

TLS(地上型レーザースキャナ)を活用することにより規制の省力化や測量精度の向上が見込まれ、前述の問題点が解消されるという結論に至った。一方でICT活用工事の実施については、本施工箇所は7～9分割程度の施工となり、後述の様々な制約が発生することから今回は見送ることとした。飽くまで起工測量のため補助的にTLSを活用するに留め、現場管理については従来管理手法にて行うこととした。

5. ICT技術(TLS)の活用効果

測量は下記の手順にて実施した。

TLSによる測量	従来手法による測量
<ul style="list-style-type: none"> ① 標定点の設置 ② TLSの据付 ③ 計測 TLSによる測定 所要時間 1回 約15分 上記②③を8回実施 交通規制は不要 	<ul style="list-style-type: none"> ※事前に中心線、法線の割出しのための測量が必須 ① ベンチマークの設置 ② 測量箇所のマーキング ③ レベル据付 ④ レベル測量 ⑤ 幅員測量 ⑥ 延長測量 上記③を5回程度 ④11測点で各20回程度 ⑤各測点+取合部20測点程度 ⑥各11回程度(測点毎) 交通規制が必要

測量の手間については大いに軽減できた。大きな違いとして交通規制が不要であった。図-3に示すとおり、曲線と直線の組合せのため、従来手法であれば中心線を割出すために大きな労力が必要であり、交通規制も必要となるところであるが、TLSを活用することで今回は大きな規制をせず測量できた。

従来測量であれば、測量箇所のマーキング、レベル据付据替5回程度、測量を11測点で20箇所程度幅員測定を各測点及び取合で20測点程度、延長測定11回程度が必要であった。一方TLS測量では標定点設置からTLS据付～測定で約20分程度、それを8回実施したのみであり、大幅な時間と労力、また規制費用を削減することができた。

加えて任意の位置にて切り出せるため、管理境界の位置出しや求積においても、大いに役立つデータが得られた。また縦横断を任意に切り出せることから、横断図(図-4)の作成も非常に容易であった。測量精度については図-5に示す凡例のように基準点との検算、従来手法によるチェック等を行い、点間距離0.8～2cm程度、高低差3～6mm程度となり、十分な精度であった。

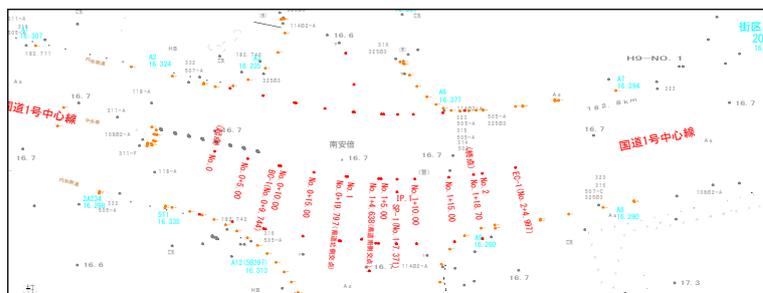


図-3：線形決定平面図



図-4：横断図

街区基準点20C92と20C93の点検結果

	点間距離	高低差
成果値	185.415m	+0.185m
点検値	185.427m	+0.191m
較差	0.012m	0.006m

図-5：点検結果

6. おわりに

各発注機関においてICT技術の活用が進められているところであるが、今回は非常に有効な使い方ができたと考えている。一方でICT舗装工(修繕工)等においては、下記の問題点が考えられる。

- ① 出来形管理においてTLSやTSの使用を検討した場合、従来手法(レベルとテープ)に比べ設置と測定に時間がかかり、日当たり施工量のロスが大きい(=コスト大)。
- ② 舗装修繕工事、特に今回のような交差点部においては施工ヤードが十分に確保できないため、測定のために機械を一旦退出させることが難しい。後方から順次AFを設置することができず、①にも繋がる。

しかしながら今回のような優位性も多分にあるため、従来管理手法と組合せて活用することで生産性の向上に繋がると考えられる。

起工測量はTLS

切削面、基層面は従来管理(テープ、レベル)で測定

表層面はTLS(面積(幅員・延長)、平坦性) + コア採取(厚さ)

上記のように従来管理とICT技術を複合させて管理することが可能となれば、ICT技術の活用、促進に繋がるものと考えられる。従来技術と最新技術のそれぞれに長所があるため、今後は組み合わせ手法についても今一度ご検討いただきたい。



写真-4：工事完成(昼間撮影)

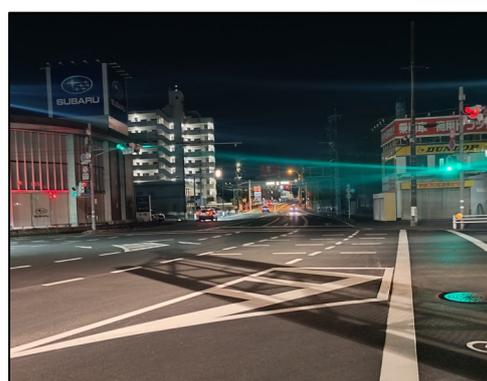


写真-5：工事完成(夜間撮影)