

ICT舗装工事(修繕工)活用事例について

株式会社 エコワーク 鈴木 広一郎

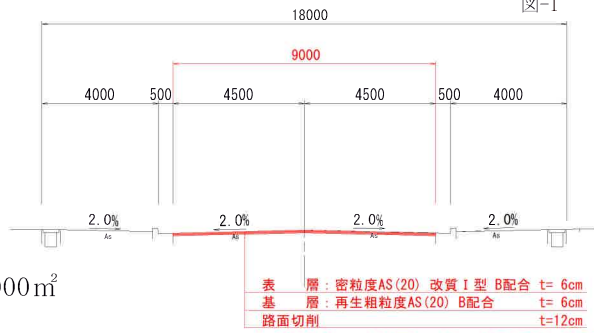
1. はじめに

土木工事では、様々な場面でICTを利用した情報化施工技術が進んでいる中で、静岡県内においてもICT土工の活用工事が普及拡大している反面、舗装工事においてはICTの活用がまだまだ定着していない現状である。また舗装発注工事の多数を占めているのは舗裝修繕工事であり、舗裝修繕工事のICT活用事例は稀である。そこで本工事は、静岡県内初めてのICT活用工事舗装(修繕工)であった為、ICT舗裝修繕工を普及拡大していくために本工事で活用した事例と現場見学会を開催したことについて報告する。

2. 工事概要

工事名：令和3年度 島田川根線
舗裝修繕工事(切削オーバーレイ工)
工事箇所：島田市向島町地内ほか
工期：令和4年3月29日～令和4年8月31日
発注者：静岡県島田土木事務所
工事内容 施工延長L=610m 施工面積A=6,000m²
工種：切削オーバーレイ工(基層・表層) 6,000m²

標準横断面図



車道舗装 交通区分：N5(B2)交通
設計CBR：20% 設計期間20年

3. 実施内容

- ① 起工測量 (TS、TLS、GNSS受信機による)
(基準点の設置→3次元事前測量→設計データ)
- ② ICT建設機械施工(路面切削)
- ③ TLSを用いた出来形管理(切削、基層、表層)
- ④ 3次元データの納品 ※My city constructionに登録

実施内容 一覧表

表-1

工種	着手前	切削	基層	表層
使用機器				
MC		○		
施工履歴		○		
TS	○	○	○	
TLS	○	○	○	○
GNSS受信機	○	○		

4. 路面切削機でのGNSSを用いたマシンコントロール

切削位置情報をGNSSの水平位置で算出して、切削深さの値(設計面と現地盤のデータの差分)と設計の横断勾配を算出したデータを利用したシステム。

図-2

写真-1



5. 施工履歴(路面切削厚計測システム)

ICT建設機械により施工しながら計測されるICT建設機械の作業装置の3次元座標、取得時刻、その時の建設機械の状態記録を行うシステム。

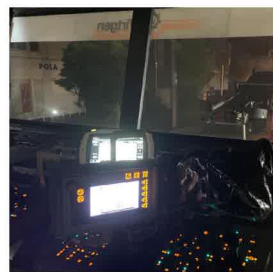
図-3

写真-2

写真-3

路面切削厚計測システム(施工履歴)

名称：smart scraper メーカー：アカサカテック(切削出来形測定)



6. 実施結果(考察)

ICT活用工事(舗装修繕)切削工の課題・改善案

1) 設計データ作成の課題

(課題) 現況の既設構造物、舗装との摺り付けを考慮した詳細な設計が必要である。

(改善) 基本5m毎に縦横断測定し設計データ作成。VR部分は2m毎設計データを作成する必要がある。現況既設構造物高さとの舗装計画高さの差異を少なくすることが可能となる。

2) 通信の課題

(課題) 障害物の多い場所での通信障害(マルチパスの影響)通信状況を確認する必要がある。山間部など、電波状況が悪い場所は施工不可となる。

(改善) 衛星取得は見晴らしの良い場所が大前提であるため、施工条件によりMC方式の選定を行うことで作業が可能となる。

3) 対応機種(切削機)の課題

(課題) 従来機器の場合は対応機種が限定されていた。

(改善) 本工事にて使用したシステムは、対応機種が限定されることはなく、マシンコントロール方式だけではなく、マシンガイダンス方式への切替えが可能である。

4) 作業性、作業人員の課題

(課題) 切削機施工速度は、若干施工性が低下。オペレーターの電子機器操作教育が必要である。MC接続セッティング等の準備作業手間が増加する。

(改善) ICT舗装(修繕)の発注工事を増加させてICTに関する技術者の育成を図ることにより複数業務が可能となる。

5) 発注時の課題

(課題) 舗装修繕工事の発注では、基準点、水準点が記載されていないケースが多く、任意の座標を設置して、世界測地系に変換してから3次元設計データを作成するケースが多い。

(改善) 世界測地系の基準点と標高が記載されている3次元現況図面の配布が必要となる。総合評価、工事成績の加点評価、必要経費の変更計上の対象となる。

6) ICT工事積算単価の課題

(課題) 現状ICT舗装工、ICT舗装修繕工、土工についての出来形管理の測定に積算による経費は土工及び舗装工は、共通仮設費率補正係数1.2 現場管理費率補正係数1.1の経費計上が含まれている。舗装修繕工の出来形管理は積算上、経費計上がない。ICT舗装修繕工の出来形管理(施工履歴)を導入するためには、施工履歴に関わる設備投資、測定技術を要するため非常にコストがかかる。現状ICT舗装修繕工においては施工履歴のみであり、TLS測定及びTS測定は実施要領から外れてしまっている。

表-2

土工(MC)	舗装工(MC)	(舗装工(修繕工))施工履歴
MC 機械経費		
対象建設機械:バックホウ	対象建設機械:モーターグレーダー	対象建設機械:路面切削機
損料加算額:41,000円/日	損料加算額:49,000円/日	損料加算額:20,000円/日
システム初期費		
598,000円/式	623,000円/式	548,000円/式
3次元出来形管理		
・共通仮設費率補正係数:1.2	・共通仮設費率補正係数:1.2	なし
・現場管理費率補正係数:1.1	・現場管理費率補正係数:1.1	

(改善) ICT舗装分野において出来形測定は他工種とは異なるため、積算を改定しないと普及拡大には繋がらない。

ICT舗装工事(修繕)出来形管理における施工履歴とTLS出来形管理の比較について

(施工履歴)

ICT建設機械により施工しながら計測されるICT建設機械の作業装置の3次元座標、取得時刻、その時の建設機械の状態記録を行うことが出来るが、施工履歴データを用いた管理と規定されているため、切削後の出来形測定やTLSによる測定が不要となる。また施工履歴取得で使用した路面切削厚計測システム(smart scraper)は切削厚さのみに対応し、切削深さの取得時刻とGNSSでの位置を時刻同期を行うことにより刃先の履歴をリアルタイム記録表示できるシステムです。切削後に十分なアスファルト舗装が残存する場合は有効的測定方法である。

(TLS測定)

TLSは対象物にレーザーを連続照射し、反射したレーザーを捉えることでデータを取得する為、切削完了後(清掃後)に測定をする必要がある。施工履歴切削出来形とTLSで測定した場合、TLS測定のほうが低い測定値になる。切削面の状態により(既存アスファルトの状態あるいは砕石路盤である)異なるが、切削後の清掃作業による既存アスファルトの剥がれ等による影響を受けた可能性がある。

7. おわりに

今回、ICT活用工事 舗装(修繕工)の活用内容と今後の課題を検討することが出来た。静岡県内においてはICT活用工事 舗装(修繕工)の実績案件が無く、現場見学会を通じてICTに関する情報共有及び発信することでICTの推進に寄与出来たと考える。また弊社が目指す建設ICTの舗装分野における自社施工自社管理で完結する目標に一步近付くことが出来たと感じている。翌年2024年には働き方改革も本格始動となり、より作業効率の求められる時代となる。また建設業の需要と拡大に伴い反比例している人手不足問題も深刻である。建設業界全体のICT化による会社技術力の底上げ及び業界全体のイメージアップが急務となる。