

## 舗装修繕工におけるMCシステム利用による出来形管理の省力化

静岡県 交通基盤部 建設支援局 建設技術企画課 正会員 芹澤 啓  
 株式会社 トプコン 正会員 平岡 茂樹  
 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 正会員 ○佐野 昌伴  
 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 八木橋 宏和

### 1. はじめに

国土交通省が推進する i-Construction の取り組みの内、ICTの全面的な活用（ICT活用工事）に関して、中小工事における普及促進には、国土交通省が定めたICT活用工事に関する基準・要領類を補足し、弾力的な運用を行うため、検討および現場支援を行う必要がある。

そこで筆者らは、舗装修繕工の出来形管理における施工履歴データを用いた出来形管理手法についての研究を行った。本論文では、現場検証の結果を元に、舗装修繕工におけるMCシステムの適用について報告する。

### 2. 目的

本稿は、舗装修繕工の出来形管理にICTを活用し、準備の効率化、作業の省人化と安全性の向上を図るMCシステムについて、検証し、評価したものである。

### 3. 施工履歴データを用いた出来形管理手法の検討

舗装修繕工の切削工において、施工履歴データを用いた出来形計測作業の簡素化のための検討を行った。実施内容として、切削システム（ヨーヨーセンサ、GPSボックス、GPSアンテナ、コントロールモニタ）を切削機に取付け、画面をビデオ撮影することにより、その画面から位置データと厚みデータ、切削機の表示パネルを同時に撮影し、機械に表示される厚みデータも合わせて取得する。（図1）

検証を行ったMCシステムは、現況の計測後に面データ作成し、設計面までの設計切削深さ（設計厚）と同じになるように施工機械を制御するシステムである。検証は、真値となるデータをレベル計測データとし、各測点毎の目標深さとレベル計測で得られた切削深さ、施工履歴データの切削深さを比較検証する事とした。

現場作業を削減する為、施工前に地上型レーザーキャナーにて現地盤を計測した。施工後はレベルと地上型レーザーキャナーにて切削後の形状を計測し、2.5m間隔で計測した施工後のレベルデータと施工前のTLSデータから2.5mの計測ポイントを割り出し、計算した切削厚を基準厚とした。

また、切削機に切削システムを取り付け、ディスプレイに切削厚を表示させると共に、切削機に搭載されて



図1 ICT修繕における3D—MCシステム

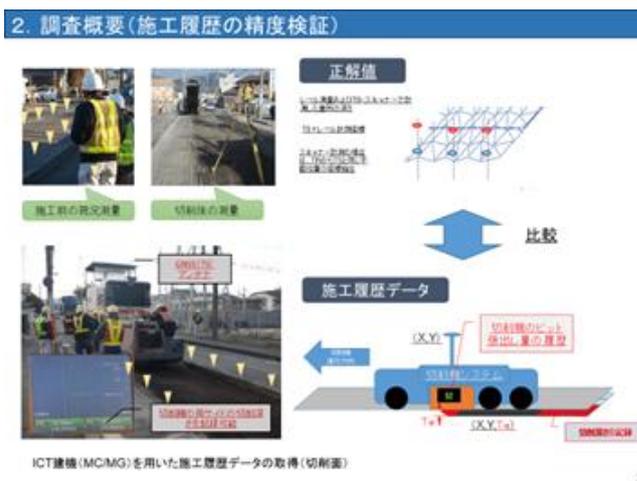


図2 施工履歴の調査概要

キーワード マシンコントロール、舗装修繕工、データ活用、情報化施工、i-Construction

連絡先 〒417-0801 静岡県富士市大淵 3154 (一社) 日本建設機械施工協会 施工技術総合研究所 TEL0545-35-0212

いる切削厚表示画面を録画し、画面に表示される切削ドラムの位置関係からの2.5m毎の各測点施工時の画面、ビデオ録画時間と、ログデータのタイムスタンプによる各測点施工時の画面の数字を読み取り、検証する事とした。

#### 4. 舗装修繕工における施工履歴データの検証

##### (1) 検証箇所

出来形管理手法の検証は、実現場を選定し実施した。試行延長はNo.8~No.10+10の左側50m及びNo.10+10~No.12+10の右側40mとした。なお、現場は片側交通規制であり、一般車両が走行している状態である。

##### (2) 施工履歴データの精度検証

施工履歴データの精度検証とし、切削前のレベル計測結果と切削後のレベル計測結果を元に、実際の切削厚を算出した。算出した結果とMCシステムによる記録(切削厚)と比較し精度の検証を行った。(図2)

##### (3) 施工履歴データにおけるバラツキ

検証を行ったデータ数については65点であり、差の平均値は0.000mm、標準偏差は0.011mm、最大値は0.023mm、最小値は-0.036mmと、±10mm以内におおよそ収まる結果となった。(図3)ただし、検証は1現場のデータのみである為、様々な条件について検証を行う必要がある。

##### (4) 作業性における検証

当該検証箇所では、ICT施工を実施する為の準備が整わなかった為、従来施工を行った。従来施工とICT施工における作業性による検証は行ってない為、MCシステムによる作業性の検証は文献調査により行った。作業時間においては、路面のマーキング作業が不要となり、切削時には、切削機の左右に人の配置が不要となることから、作業時間が従来工法と比べ36%の削減、人工数では76%の削減が可能である。(図4)

#### 5. まとめ

本検証結果から、施工履歴データによる出来形管理の効果及び課題は以下の通りである。

- 効果：安全性の向上，作業時間の短縮
- 課題：現況測量が必須，ICT切削機による施工履歴記録システム開発

MCシステムの適用には、現況測量が必須となる為、従来のマーキングと類似した作業をする必要がある。また、ICT切削機は市場に製品が無い為、メーカーによるシステム開発が必須であるが、現場作業員における安全点の向上、作業時間の短縮が期待でき、施工履歴を活用する事で出来形管理にも適用できると考える。

#### 6. おわりに

本稿では、舗装修繕工事における出来形管理の省力化を目的として、施工履歴データを用いた出来形管理手法についての研究を行った。切削機のMCシステムは、メーカーによる継続的な開発作業が必要不可欠であるが、人工数の削減および作業時間の短縮効果が大きい事が分かった。時間の短縮においては、交通規制時間の短縮など様々な波及効果が得られると考えられる。今後は施工履歴データの取得および保存可能なシステム開発に期待し、運用方法やその効果に関する研究に取り組んで参りたい。

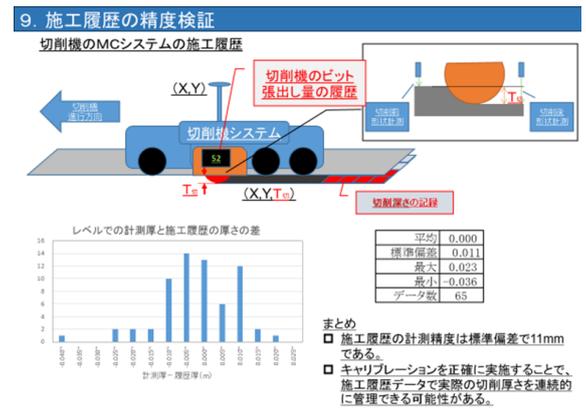


図 3 施工履歴の精度検証

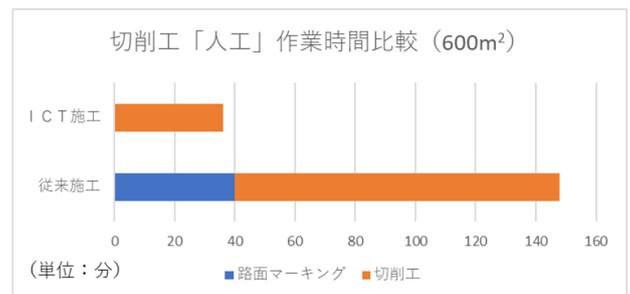


図 4 切削工人工数比較