

# マーキングロボットの活用事例報告

(株) NIPPO 技術企画室 ICT 推進グループ ○駒坂 翼

(株) NIPPO 技術企画室 ICT 推進グループ 立花 洋平

## 1. はじめに

舗装現場における路面マーキング作業は、型枠配置作業や路面切削工の位置出しとして行われる代表的な人力作業である。本作業は、複数の作業者が立ったり座ったりを繰り返すため足腰への身体的負担が大きく、非常に効率が悪いことが課題とされてきた。そこで、筆者らは2020年よりこれらの課題を解決すべく、専用タブレット内のアプリで指定した線形データ（公共座標系）を基準として、自己位置を仮想基準点方式（VRS方式）の全球測位衛星システム（以下、GNSS）で取得し、自動で走行するマーキングロボットの適用に取り組んできた。本稿では、マーキングロボットの評価および活用事例について報告する。

## 2. マーキングロボットの活用状況

マーキングロボットはこれまで40件以上の現場で活用されている。活用現場の種別の割合については、図-1のとおりであり、テストコースでの活用事例が全体の半分以上を占めている。次いで、空港、グラウンド、競技場、物流倉庫、モータープール、港湾、高速道路などの施工面積の広い現場において多く活用されている。

一方で、高速道路においては活用事例がほとんどない。これは、高速道路の舗装修繕工事においては、現況の区画線を基準としてマーキング作業をすることが多く、現地測量や線形データの作成を行った場合、人力作業よりも余計に時間が掛かり、生産性向上効果が乏しいためである。このように、現場の環境や条件によっては、生産性向上効果が十分に発揮できないケースもあるため、予め使用状況を想定した上でマーキングロボットの使用適否を判断する必要がある。

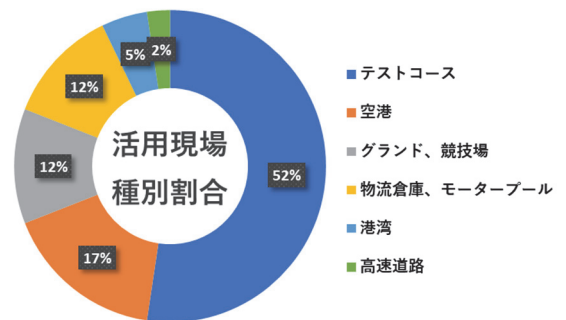


図-1 活用現場の種別割合

## 3. 使用者によるマーキングロボットの評価

過去に一度でもマーキングロボットを使用したことがある使用者を対象として、「作業人員が減った」「作業時間が減った」「作業費用が減った」「安全性が向上した」「次現場も使いたい」の5項目についてアンケートを実施した結果は、図-2に示すとおりである。この結果より、5項目すべてにおいて高い評価が確認でき、活用効果の高さが伺える。

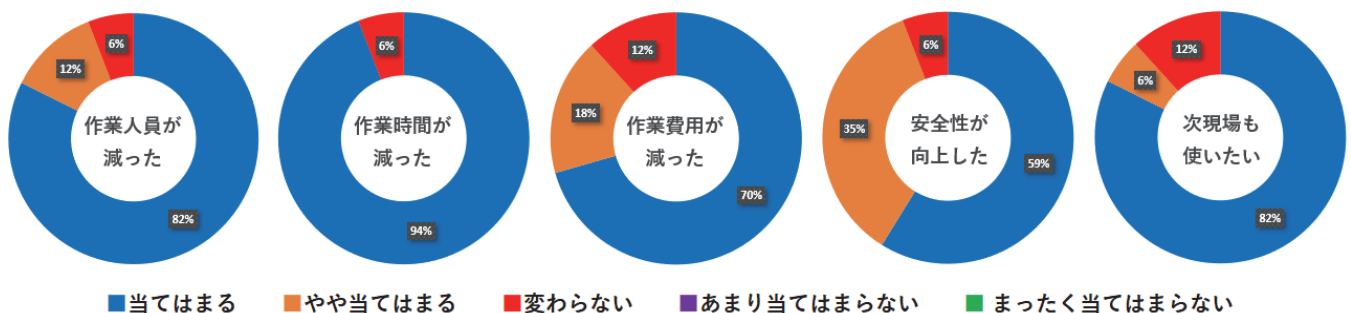


図-2 マーキングロボット使用者からの評価

#### 4. 活用事例

マーキングロボットの活用で、生産性を大きく向上できた事例を以下に示す。

##### (1) テストコースにおける型枠配置用マーキング作業

施工総面積 60,000m<sup>2</sup>、最大延長 500m の長方形のテストコースにおいて、型枠配置用の路面マーキング作業(写真-1)を実施した。過去の実績では、作業人員4名、作業時間 28 時間(3~4日)必要としていた。これに対し、マーキングロボットを活用することで、作業人員1名(ロボット操縦者)、作業時間7時間半(1日)で作業を完了でき、作業人員および作業時間を各75%程度削減できた。

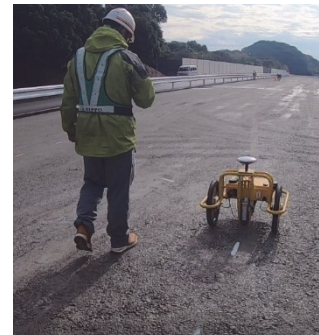


写真-1 マーキング作業状況

##### (2) テストコースにおける試験路の路面転写作業

発注者より、1周 500m の複雑な線形のテストコースを、そのまま別の場所に転写したいとの要望があり、マーキングロボットの活用を検討した。また、「高速走行する車が確実に視認できるライン」との要望もあったため、通常のマーキング作業にて描写している2cm程度のライン幅では不適と判断し、スプレーノズルの先端を加工することで、8cm程度のライン幅を確保した(図-3)。

マーキング作業時のライン幅



路面転写時のライン幅



図-3 各作業におけるライン幅

施工においては、連続的な緩いカーブが続く全長1kmを超える線形のライン引き作業であり、従来の人力作業であれば、3~4名の作業員が必要であった。さらに、測量作業員による変化点(線形の変り目)の位置出し作業、区画線作業員の墨出し作業などで、作業時間は累計で2~3日が必要であった。これに対し、マーキングロボットを活用(写真-2)することで、操縦者1名、作業時間5時間で作業を完了することができた。さらに、現場担当者からは、外注業者との調整業務が無くなった点についても、高い評価を得た。



写真-2 路面転写作業状況

#### 5. おわりに

本稿にて紹介したマーキングロボットは、多くの現場でその効果を発揮し、使用者からも高い評価を受けている。今後は更なる普及展開とともに、マーキング作業以外での活用も積極的に取り組んでいく。現場内にロボットがいるなど一昔前は想像すらできなかったが、こうした技術が建設業界における労働力人口減少などの課題を解決する糸口に成り得る技術であることを実感することができた。