

ロードマルチ点検作業車による 道路点検の高度化

日本ロード・メンテナンス株式会社 道路部長 いなぎ たかし 稲垣 孝

1. はじめに

我が国の経済や社会生活を支える国管理の国道や高速道路の維持管理、増加する道路の老朽化施設への対応として、道路法施行規則が平成26年に一部改正され、全国の約70万の橋梁や約1万のトンネル等を近接目視により5年に1度の頻度で点検することなどが定められました。

これにより点検対象数が増大した上に、熟練点検員の高齢化や人手不足などの問題も顕在化し、道路の安全・安心を守るため、技術開発や人材育成と共に点検作業の効率化・高度化に向けた取り組みが喫緊の課題となっています。

その課題に対応すべく、日本ロード・メンテナンス株式会社ではイタリアのパーリン社との共同開発で、この度、ロードマルチ点検作業車を開発し、稼働を開始しました。

ロードマルチ点検作業車は、安全かつ柔軟な動きで、遮音壁点検作業だけでなく、橋梁点検やトンネル内点検など、幅広く活用できるものとなっています。

これから数々の新技術を搭載したロードマルチ点検作業車をご紹介します。

2. 研究開発の経緯

首都圏の自動車専用道路は、大型遮音壁が設置されてから20年以上経過している路線も多くなってきており、遮音壁外装板の腐食やボルトの緩み、欠損などが問題視され、第三者被害が想定されるため、点検が必要となっていました。

本線上より大型遮音壁の外側を点検する場合、既存の橋梁点検車では3本ブームが主流であるために、ゴンドラを遮音壁の外側に旋回させる際に外側1車線（走行車線）内では収まらずに追い越し車線の上空を通過してしまうために、実際に点検や補修を行うことが困難でした。

高速道路管理者の方より、大型遮音壁の外側に回り込み、点検、小補修ができる機械はないのかとの声をいただき、当社が当該機械の製造が可能と思われるパーリン社に遮音壁の図面と使用時の要望事項を渡し、製作の可否を問い合わせました。数回の意見交換を行った後、世界でも類を見ない特殊なアーム操作が可能となったロードマルチ点検作業車の図面ができました。この図面をもとに、大型遮音壁を管理している道路管理者の方々に同車両の特徴を説明し需要の市場調査を行った結果、実車を製作する判断をし、発注からおおよそ1年後に、日本でロードマルチ点検作



写真-1 ロードマルチ点検作業車

業車による遮音壁点検作業の稼働が始まりました (写真-1)。

3. ロードマルチ点検作業車の構造・特性

ロードマルチ点検作業車の主な特徴は4つあります。

- (1) 大型遮音壁の裏面の触診点検・打音点検が可能
- (2) 交通規制幅1車線分での作業が可能
- (3) バケット内から車両の前進後退操作が可能で移動がスムーズ
- (4) 左右同様の点検業務が可能

以下に、これらの特徴について順に説明します。

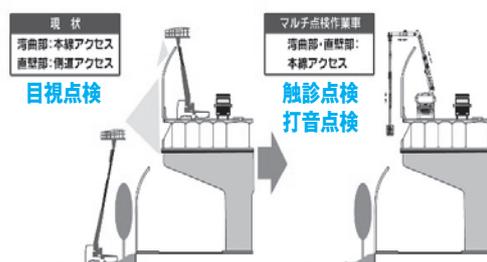
- (1) 大型遮音壁の裏面の触診点検・打音点検が可能

従来の橋梁点検車では、大型遮音壁の場合、遮音壁裏面へのアプローチができず、図-1のように遠方からの目視点検しか実施できませんでした。

ロードマルチ点検作業車では、高さ8mまでの大型遮音壁であれば乗り越えることは可能です (写真-2)。

また、従来の橋梁点検作業車は3段ブームであり、遮音壁を越えるためには三角形の形にブームを伸ばさなければならず、車線上空をはみ出してしまい、交通規制幅を多く取らなければなりません。マルチ点検作業車では、4段ブームになったことにより点検箇所近くまでのアプローチが可能です (図-2、写真-3)。

1台の車両で遮音壁全体の点検が可能

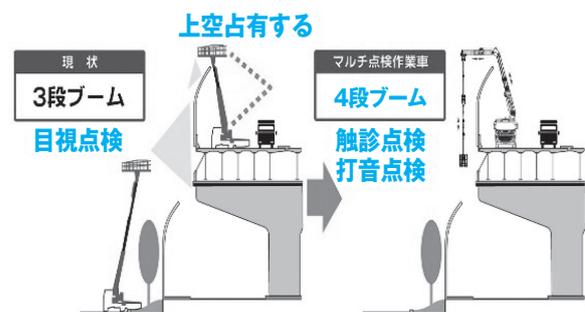


出典：東日本エンジニアリング (株)

図-1 従来点検車との違い



写真-2 乗り越え状況



出典：東日本エンジニアリング (株)

図-2 従来との比較 (上空占有の状況)

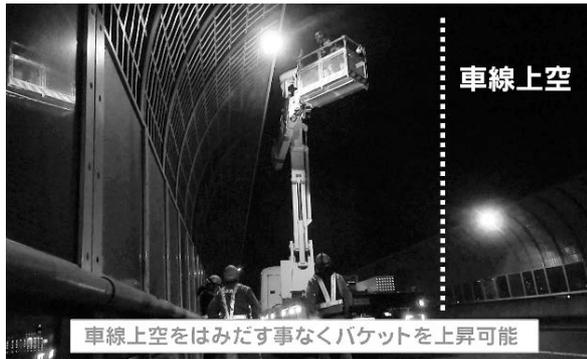


写真-3 ブーム上昇状況

(2) 交通規制幅が1車線分で作業が可能

従来の橋梁点検車はアウトリガー方式で、車両幅からアウトリガー装置を最大で約4.5 m張り出して作業車を安定させます。そのため、交通規制を実施する場合、規制幅を大きく取る必要があり、1.5車線ほど規制しなければなりません(図-3、写真-4)。

ロードマルチ点検作業車では、作業車を安定させる方式がアウトリガー方式ではなくスタビライザーとカウンターウエイトにより、設置幅員が車

幅の2.5 mの道路占用幅で作業車を安定させます(写真-5、6)。そのため、車両幅以上の交通規制は必要なく、1車線規制で作業が可能となります。

(3) バケット内から車両の前進後退操作が可能で移動がスムーズ

ロードマルチ点検作業車の作業中での最大の特徴は、ブームを伸ばした状態で車両の前進後退ができることです(写真-7)。そのため、1車線内で連続して作業が可能となり、従来の橋梁点検車に比べてアウトリガーの設置・撤去のためのロスタイムが減少されます。ロードマルチ点検作業車の作業速度は1分間に12 mで、迅速な点検作業を実現しました。

さらに、ロードマルチ点検作業車の大きな特徴は、数々の操作をバケットに搭乗している作業員が行えることです。バケットには3名の乗車が可能です。作業をしながらの車両の移動も、バケット内の作業員が実施することで、車両を完全に止

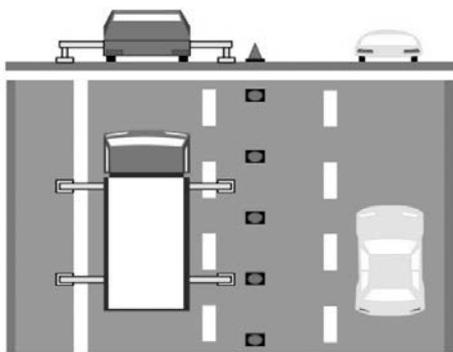


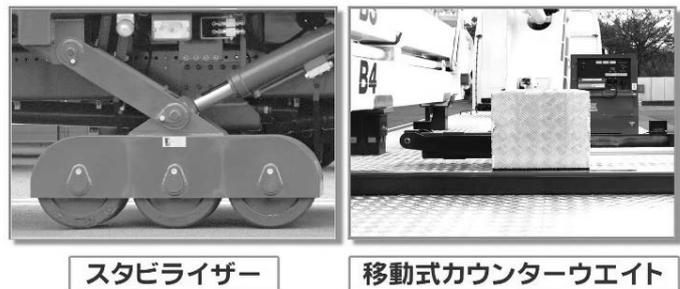
図-3 従来橋梁点検車車線図



写真-5 ロードマルチ作業車車線図



写真-4 アウトリガー構造



スタビライザー

移動式カウンターウエイト

写真-6 スタビライザー・カウンターウエイト構造



ブームを伸ばした状態で
車両の前進後退が可能

写真-7 バケット内操作による移動作業

めることなく、移動しながら連続して点検作業が可能となり、人員の削減および安全面、作業性の向上と作業の効率化が図れます。

(4) 左右同様の点検業務が可能

ロードマルチ点検作業車は、車両の左右にスタビライザーを装備しており、カウンターウエイトも移動式となっているため、走行方向に向いたままで左右どちら側でも作業が可能であり、中央分離帯側の遮音壁等も1車線での作業が可能となりました(写真-8, 9)。



写真-8 移動式カウンターウエイト

4. 導入効果

これらの特徴から、ロードマルチ点検作業車は1車線内での作業を実現したため、交通規制を最小限に抑えられ、渋滞の緩和、規制作業の短縮が可能となりました。

作業自体についても、ブームを伸ばした状態で移動することが可能なことから、アウトリガーの設置・撤去のタイムロスがなく、移動しながら連続して点検作業が可能となり、作業の効率化が図れます。ブームは高欄の高さにもよりますが橋梁下面に最大10m差し込みが可能で、先端に取り



写真-9 左右両方での作業

付けられたモニターにより詳細な位置情報が表示されます（写真－10、11）。



写真－10 橋梁点検状況



橋梁下面に最大 10 m 差し込み可能

写真－11 橋梁点検モニター

5. 点検の高度化に向けた展望

従来の大型遮音壁の裏面点検は遠方目視での点検しかできませんでしたが、ロードマルチ点検作業車の活用により触診点検、打音点検が可能となるだけでなく、今後、透光性遮音板への取替を行う修繕工事にも活用が可能です。

また、遮音壁裏面点検だけでなく、橋梁点検への活用もあり、特に鉄道の跨線橋での橋梁点検では、線路上への投石等の防止のために鉄道上の橋梁には高いフェンスが設置されており、従来の橋梁点検車では施工できず、線路上の足場設置・撤去に時間を要し、点検日数が多く掛かっていました。

現在、ロードマルチ点検作業車の後継機として、より高い構造物をもクリアできる機械の検討に入っており、設計に取り組んでいます。

6. おわりに

インフラ点検の新たなニーズに対して、現場での知恵と工夫から新技術を開発し、現場に投入できたことで、インフラ点検の安全性、施工性、品質向上が確保できました。

鉄道上の跨線橋の点検はほとんど手つかずの状態であったので、今後、跨線橋点検のニーズは増加すると考えています。