

トンネル点検の効率化を目指した新型専用作業車（E-マルチ点検車）の開発

西日本高速道路エンジニアリング中国(株) 正会員 ○牛尾 晃, 藤島 幸年
西日本高速道路エンジニアリング中国(株) 尾崎 英彦, 竹原 秀幸

1. はじめに

近年、インフラ老朽化による安全・安心の観点から、構造物点検の重要性が注目を集め、全国各所での点検需要が高まっている。トンネル点検業務においては、急速に進展する ICT, IoT 等の技術により、トンネル壁面のひび割れ・浮き・剥離などの抽出作業の効率化は図られているものの、打音点検では技術者の蓄積されたノウハウによる手作業が主体となっており、増加する需要に対し、技術者の数が追いつかなくなっているのが現状である。

これらの点に着目し、従来から培ってきたトンネル点検技術を応用して、より効率的な打音点検作業を目指した新型専用車両(以下、E-マルチ点検車)を開発した。図-1 に示すように本車両は、従来の点検部位である側壁からトンネルセンターまで車両 3 台必要だった点検を 1 台で可能な作業車である。本稿では、E-マルチ点検車の特徴等について報告する。



図-1 新型専用作業車（E-マルチ点検車）

2. NEXCO 西日本における詳細点検の位置づけ

図-2 に示すように、NEXCO 西日本における詳細点検は、第三者安全性の把握及び健全性の確認として、5 年に 1 回の近接目視、打音等を実施している。

点検対象物は、本土工点検と附属物点検に区分され、前者は覆工コンクリート、舗装、排水施設、内装板等、後者は標識やジェットファン等の取付け状態の確認を行う。E-マルチ点検車は、図-2 中の詳細点検に適用する目的で開発を行った。

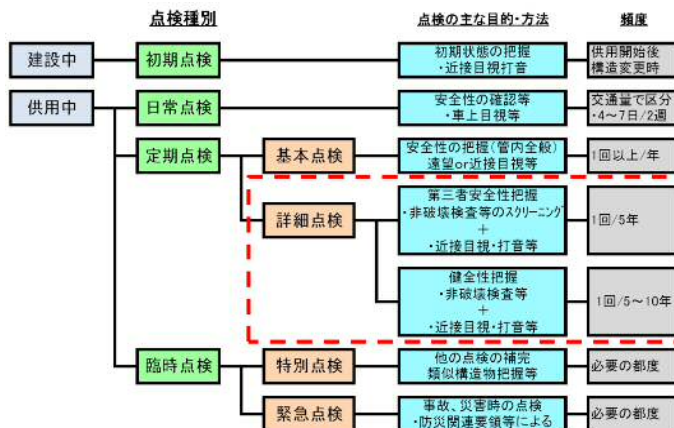


図-2 NEXCO 西日本における点検種別・体系

3. 現状のトンネル点検作業の課題

現状のトンネル点検作業状況を図-3,4 に示す。点検体制は、高所作業車 3 台(A 車,B 車,C 車)と路面班の計 4 班に各作業車の運転手や交通監視員を含め計 19 名で実施し、規制日数の削減に努めているところである。しかし、供用中のトンネル内での作業の為、騒音等により点検範囲の境界付近で 3 台の作業車間の連携が取りづらく、変状の見落としが懸念される。



図-3 現状のトンネル点検作業状況

Keyword：トンネル，点検，近接目視，打音，効率化

連絡先（〒731-0102 広島市西区西観音町 2-1, 082-532-1430）

また、多人数での作業により、交通規制での第三者災害の防止や作業車からの墜落・転落災害、規制帯からはみ出しによる接触事故等の安全対策、リスク管理についても事前に十分な配慮が必要となる。



図-4 現状の近接目視・打音点検体制

4. E-マルチ点検車の特徴

開発した E-マルチ点検車を図-5 に、現状と比較した特徴を図-6 に示し、効率化に向けた 3 項目を下記に示す。

4-1. 作業の効率化

1 台で側壁からトンネルセンターまでの範囲の点検が可能となり、各作業車への動線確保による協力体制で点検範囲の引継ぎが不要で見落とし無く、記入野帳が一冊で効率化が図れる。

4-2. 機械トラブルのリスク低減

作業台の展開格納に動力未使用のため、機械トラブルの解消に繋がる。特に作業台の上下は、手動ウィンチ式、サイド歩廊・手すりとは可倒式と差込式で動力は一切不要としている。なお、最上部作業台は、走行・追越車線の切替えに対応する為、左右 90° 旋回式となっておりトンネル中心まで作業が可能である。

4-3. コストの削減

車両が 3 台から 1 台に削減されることに伴い、交通監視員の削減(3 名→1 名)、運転手の削減(3 名→1 名)がなされ、作業総人数が現状の 19 名から 14 名となることから、コストの削減に繋がる。

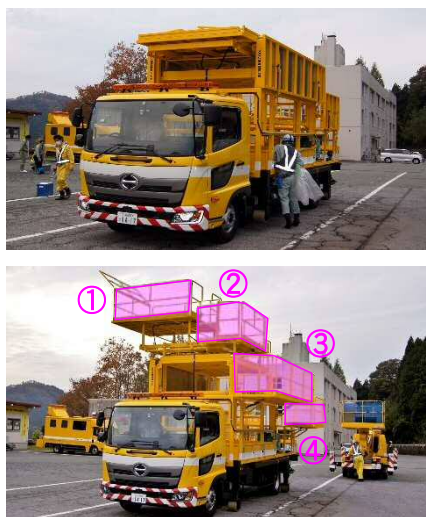


図-5 (上)格納時 (下)展開時

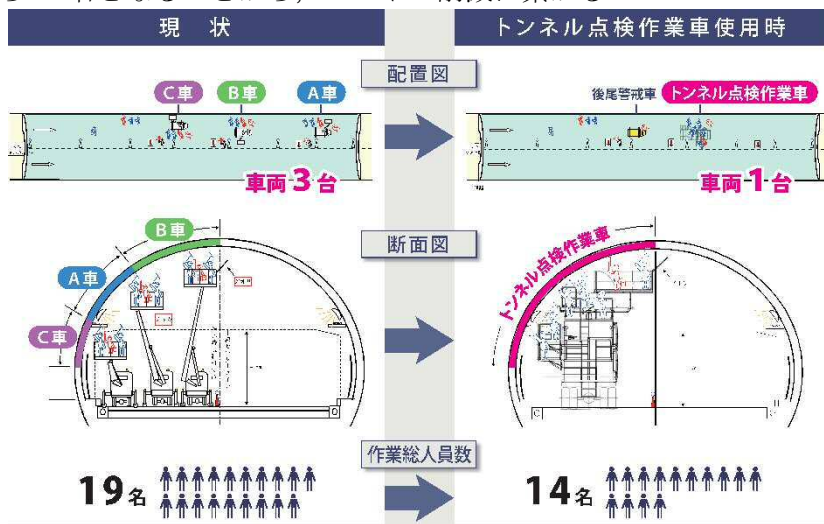


図-6 現状との比較イメージ

5. まとめ及び今後の展望、課題

E-マルチ点検車の開発により、現状の体制から人員の削減、車両の削減、機械トラブルの解消等により、作業の効率化、安全対策の向上が期待される。今後は、タブレットの導入により、現場作業から報告書の作成までの一連の作業の効率化を実現するシステムを開発し、トンネル点検業務の更なる効率化を進めていく。また、万が一の事故発生時のリスクに対応するため、大型散水車等による後尾警戒を実施し、100%の安全・安心に備える。将来的には、海外で採用されている自動運転技術の導入事例から、車両間隔を常時感知するセンサーや無人化を進め、自動追尾型の後尾警戒車等の導入を目指していきたい。