

マイクロナノバブル水を用いたトンネル壁面洗浄方法の開発

株式会社 大広エンジニアリング 技術部 環境課 中島 俊之

1. 概要

トンネル内のガラス壁面、磁器タイルに付着、堆積する排気ガス等による汚れを効果的に除去するために、マイクロナノバブル（以下MNB）を駆使した従来方式（回転ブラシ式トンネル清掃車）とは、全く異なる非接触型清掃方法を開発しました。



図1. 従来のブラシ式清掃車

2. 現状と課題

トンネル内の内装板等の構造物は構内の安全性を保つため、定期的な清掃を実施しています。

それらには、長時間の清掃作業を要し、昼間の片側交互通行では、交通渋滞を招く恐れがあるため、夜間作業による片側通行止め等により 施工しています。

3. 課題に対する解決策と解決策に至るまでの経緯

従来型のトンネル清掃車によるブラシ式清掃では、清掃時間の短縮と作業の安全性は相反する関係にあるため、これ以上の効率化は困難である。

そこで、新しく非接触型の清掃方式として、MNBを用いた清掃方式の確立を目標とし、開発を実施しました。

4. 技術活用後の評価

洗浄効果の検証実験により水道水の2.6倍の清掃範囲を持つことがわかりました。

また、前処理として、清掃面にMNB水を噴霧することにより、清掃範囲が5倍程度上昇することがわかりました。

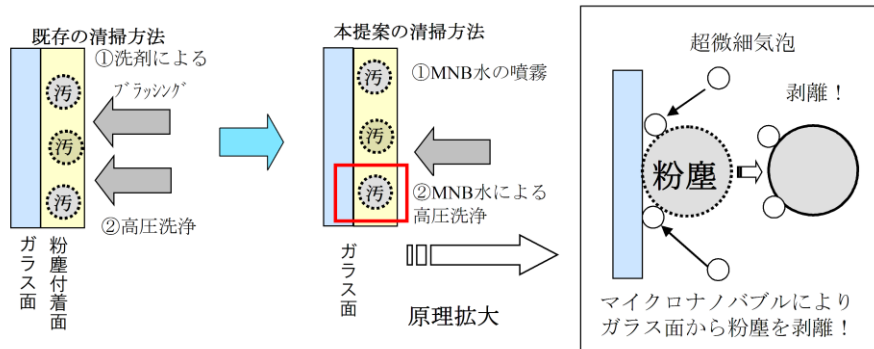


図2. MNB水による洗浄原理

表1. 清掃方式比較

これらの結果より、清掃機材を車両に搭載し、走行試験を実施した結果、15km/hでの走行することが可能でした。MNB方式は清掃時間を短縮することが可能となり、44%程度のコスト削減を図ることができます。

また、本方式は、非接触清掃方式での自動走行により、15km/hの速度での清掃作業を可能としたことで、通行止め等の交通規制をかけずに清掃作業を行い、周辺交通への影響を緩和できるという点が道路サービスの向上に寄与することが可能であると考えられます。

清掃方式	従来方式 (トンネル清掃車)	微細気泡方式
施工能力(清掃時間)	○ [7.0]	△ [1.0]
環境への配慮	△ [洗剤を使用する]	○ [洗剤を使用しない]
清掃回数	△ 2回/年	△ 2回/年
清掃基面への影響	△ [キズが付く]	○ [影響はない]
経済性	清掃費 (一回当たり)	○ 197,000円 (84%削減)
	機材費	○ 38,000千円 (24%削減)
	維持管理費 (50年間)	○ 209,700千円 (44%削減)
評価	△	◎