

名古屋高速道路における壁高欄内面塗装の機械化施工について

(株) サーフェステクノロジー 正会員 ○吉本 一貴 森 清 篠原 誠一郎
名古屋高速道路公社 伊藤 稔 長尾 勇輝 河方 貴史

1. はじめに

名古屋高速道路では冬季に塩化ナトリウムによる凍結防止剤を散布しており、北部に位置する高速 11 号小牧線では、車両走行側に面したコンクリート壁高欄（以下、「高欄内面」という。）において、鉄筋腐食によるかぶりコンクリートの剥離が発生している。このような損傷の進展を防止する対策として、表層の塩分を除去し、防水および遮塩性の高い防水塗装を施工することが効果的と考えられる。従来、高欄内面の塗装は表面処理工、プライマー塗装工、中塗り工、上塗り工の 4 工程で実施されるため、施工においては同一作業箇所当たり計 4 日間の交通規制が必要であった。しかし都市高速道路の特性上、渋滞を避けるために交通量が少ない夜間に工事を行う必要があり、電動工具等から発生する粉塵、騒音の抑制や、同一作業箇所での規制回数の削減が求められていた。

そこで筆者らは、これらの諸課題を解決するために、高圧水を利用した自走式表面処理装置と、吹き付け用スプレーガン装着した自走式吹付塗装装置を製作し、連続した機械化施工による問題解決への取り組みを行った。

2. 自走式表面処理装置と自走式吹付塗装装置の製作

機械化施工を行うにあたり、製作した装置は「ミストジェット」と「ST スインガー」である。

(1) ミストジェット

ミストジェット（写真-1）は高欄内面の表面研掃を行う装置である。高圧水をミスト化し、高圧噴射することで高欄表面の汚れや付着している凍結防止剤、表層塩分などを除去することが可能であり、水圧の調整により表面処理のみでなく劣化部の除去も可能である。



全長	1,700mm
全幅	1,400mm
全高	1,200mm
総重量	0.15t
ノズル数量	14穴
施工速度	1.1m/min
施工水圧力	70MPa
吐出量	50ℓ/min

写真-1 ミストジェット・主要諸元

使用する高圧水や撤去材の飛散防止対策として、表面研掃と同時に飛散防止ボックス内においてバキューム吸引により使用水を回収しながら施工を行うため、車道への使用水や撤去材の飛散を防止している。また従来のディスクサンダーによる人力的な工法と比較して、金属音等の高い音や粉塵の発生を無くすることが可能であり、住民に対する騒音の低減及び作業員の健康に配慮した施工が可能である。また機械化施工により施工速度 1.1m/min で作業が確実に進むため、従来工法と比較して安全に均一な品質が確保できる。

機材配置はミストジェットの他に超高圧水発生装置及び給水タンク、吸引車、ユニック付トラックが必要となり、作業スペースも考慮すると施工ヤードは約 100m 必要となる。

(2) ST スインガー

ST スインガー（写真-2）は高欄内面の吹き付け塗装を行う装置である。施工速度等を機械設定することにより一定の塗膜厚を確保でき、作業員の熟練度で品質のばらつきが生じる従来の手塗り塗装と比較して、均一な品質を確保することができる。吹き付けは飛散防止ボックス内で行い、発生ミストを吹き付けと同時に自動吸引することで、塗料の飛散を防止し、一般



全長	2,090mm
全幅	1,000mm
全高	1,300mm
総重量	0.35t
アーム振り速度	36~54r/min
施工速度(中塗り時)	1.5m/min
施工速度(上塗り時)	3.0m/min

写真-2 ST スインガー・主要諸元

キーワード ミストジェット, ST スインガー, 機械化施工, 塩害防止, 工程短縮, 橋梁補修

連絡先 〒101-0052 東京都千代田区神田小川町 3-7-5 (株) サーフェステクノロジー TEL03-6811-0813

的な吹付け作業と比較して養生に係わる設備等を削減できる。

防水塗装の材料として、中塗り材に「SQS 防水材」を選定した。SQS 防水材は超速硬化ポリウレタン樹脂の表面被覆材であり、10 秒から 20 秒程度でゲル硬化するため、立面や複雑な形状でも塗料が垂れることがなく、均一で継ぎ目のない塗膜の形成が可能である。形成被膜は高い遮水性と遮塩性を有し、塩害対策にも有効な材料である。

また施工目的が「規制回数の削減」のため、ST スインガーを 2 台体制として施工を行うこととした。中塗りから上塗りまでの塗装間隔が約 45 分程度のため、中塗りと上塗り施工を ST スインガーとし、連続して吹き付けを行うことで同時施工が可能となる。施工速度は中塗りが 1.5m/min、上塗りが 3.0m/min であり、中塗り施工後から間隔において上塗りが追走する形となるため、同一作業箇所での作業時間及び規制回数を削減することができると考えた。

機材配置は ST スインガー1 台に対してユニック付トラック 1 台が配置され、その他に材料運搬車が必要である。

3. 名古屋高速道路における高欄内面塗装補修工事

本装置を用いて、名古屋高速道路 11 号小牧線の上り線小牧北オンランプから堀の内出口付近の高欄延長約 2,200m において工事を実施した。施工は 1 車線規制内で作業する高速道路本線施工と、路肩を規制して作業する高速道路入口及び出口のランプ部施工に分けて行った。

表面処理工において懸念されていた騒音については、湿式工法であるミストジェットで施工することにより、サンダーケレンで発する高い金属音が鳴り響くことなく、騒音を抑制することができた。また使用水の漏水や、粉塵も発生することがなかった。1 日当たりの施工量は平均 210 m²程であり、従来の人力施工と比較しても十分な施工能力となった。

防水塗装工はミストジェット施工の翌日以降に実施した。プライマーを塗布した後、約 1 時間の塗装間隔を空けて ST スインガーによる中塗り及び上塗りを行った。プライマー塗布から上塗り完了までの施工量は 1 日当たり平均 210 m²程であり、従来施工と比較して約 3 倍の施工能力となった。また施工能力がミストジェットと同程度なため、ミストジェットが先行して施工した箇所を翌日に塗装を行うことで、同一作業箇所において効率よく施工することができた。

4. まとめ

騒音については、ミストジェットで表面処理を行うことで工事音を抑制でき、都市高速の夜間作業でも問題なく施工することができた。また規制回数の削減については、図-1 のように従来施工と比較して 1/2 の日数で効率よく施工することで、規制回数の大幅な削減を図ることができた。これにより交通の円滑化、高速道路利用者の負担軽減等も期待できる。

しかしランプ部規制では規制帯の幅員が狭くなるため、装置や工事車両の小型化が課題であり、今後これらの課題解決のための改良を実施検討したいと考えている。



写真-3 表面処理状況



写真-4 中塗り状況



写真-5 上塗り状況



写真-6 施工前



写真-7 施工完了

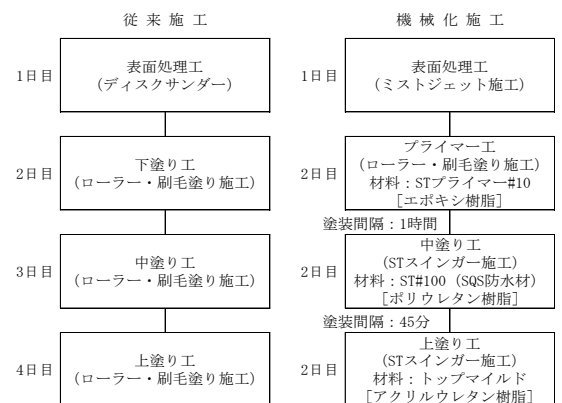


図-1 従来施工と機械化施工の比較