

3. 施工条件および結果

表 1 に高架橋等の断面修復に適用している本工法の標準施工資機材、ならびに本工事に用いた資機材を示す。本工事では、作業性の改善及び効率化を図るため、吹付け施工時に運搬車(モーターカー)を用いないで施工する条件とし、吹付けシステムを構成する各資機材は小型・軽量化する必要がある。そこで、高架橋等の断面修復工事に用いてきた標準的な資機材に対し、所要の吹付け性能が得られる範囲でできる限り使用資機材を少なくすることや小型のものを選定した。本工事では今回の施工条件だけでなく営業地下鉄トンネルの様々な施工条件に対応可能なように、コンプレッサーやモルタル製造方法等、数種類の方法で施工を行った。

資機材置き場と作業箇所が隣接している条件の定置式システムで対応可能であり、また足場等の資機材の移動にほとんど時間を要しない本工事の施工条件下では、全施工時間 190 分(施工開始 1:05 ~ 終了 4:15)に対し、吹付け作業時間は 75 分程度であった。なお、吹付けは始発電車通過の 90 分前で終了し、1 日の吹付け施工数量としては平均して約 4 ~ 5m² 程度であった。

表2に断面修復工法において、はく落等に起因する性能の一つである付着試験結果を示す。本試験は小型コンプレッサーを使用して吹付けたものであるが、所要の付着強度が得られることが確認できた。

4. おわりに

本稿では地下鉄トンネルにおける湿式吹付けによる断面修復の試験工事について報告した。本工事で営業中の地下鉄トンネル内で効率・効果的な断面修復工事を行うための施工資機材や方法等がある程度確立できたと考えている。地下鉄トンネルの劣化原因は様々であり、それに応じた補修対策も多種多様であると考えられるが、その中でも吹付けによる断面修復工法は適用対象が多い補修の核となる工法の一つと考えられる。今後は補修を要する地下鉄トンネル等に対して施工実績を積み、施工結果を反映させてより効率的で高耐久な補修ができればと考えている。

謝辞

本湿式吹付け工法は、(財)鉄道総合技術研究所、(株)大林組、東急建設(株)、昭栄薬品(株)、日本化成(株)の共同開発であり、地下鉄工事への適用に関しては、東京地下鉄(株)、(株)大林組、東急建設(株)の共同研究「吹付けコンクリート補修工法の鉄道トンネルへの適用に関する共同研究」として実施したものである。未筆ながら、関係各位に感謝の意を表します。

参考文献

1)例えば、早川智浩、大坪清隆、伊藤正憲、楠本秀樹、阿部宏：ポリマーセメントモルタルを用いた湿式吹付け断面修復材の初期付着特性について、土木学会関東支部第 31 回技術研究発表会、2004.3

表 1 施工資機材一覧

	種類	高架橋等の断面修復工事の施工資機材例	本工事で選定した資機材
1	電源	エンジン式発電機 25kVA、重量 1210kg	隧道電源 (200V、20A)
2	コンプレッサー	エンジン式コンプレッサー 28kW、35 馬力、640kg	エンジン式コンプレッサー 28kW、35 馬力、640kg 小型エンジン式コンプレッサー 2.2kW、3 馬力×2 台、80kg/台
3	モルタル製造	モルタルミキサー 100V、0.5kW、95Kg	モルタルミキサー：100V、1kW、98kg ハンドミキサー：100V、0.7kW×2 台、4kg/台
4	モルタルポンプ	スクイズ式ポンプ 200V、3.7kW、266kg	スクイズ式ポンプ：200V、1.5kW、120kg スクイズポンプ：100V、0.75kW、90kg
5	急結剤ポンプ	スクイズ式ポンプ：200V、0.2kW、40kg	
6	ノズル	φ25mm ノズルが直結可能な専用ノズル	
7	配管	φ25 ~ 38mm のフレキシブルホース - 圧送延長 ~ 50m 程度	φ25mm のフレキシブルホース - 圧送延長 15 ~ 30m
主要資機材重量 1-5		約 2100kg	約 300~900kg



写真 1 吹付け状況



写真 2 吹付け完了後の状況

表 2 付着試験結果

試験材齢	規格値	試験結果
1 日	0.6N/mm ² 以上	1.2 N/mm ²
7 日	1.6N/mm ² 以上	2.6 N/mm ²
28 日	2.0N/mm ² 以上	3.2 N/mm ²

小型コンプレッサーを使用した吹付けシステムの試験結果