

塗膜防水材を用いた吹付けリニューアル工法の開発 その2
壁部材への試験施工による施工法の実証

成和リニューアルワークス（株） 正会員 ○池山 正一 菅野 道昭
大成建設（株） 正会員 大塚 勇 橋本 貴之 澤田 幸平
BASF ジャパン（株） 栗原 靖幸 大矢 夏帆
ポゾリスソリューションズ（株） 今野 清之朗

1. はじめに

トンネルの覆工コンクリートの劣化に対する代表的な補修工法として、表面被覆工、はく落防止工、断面修復工、ひび割れ注入工が挙げられる¹⁾が、いずれの対策においても地山側からの湧水を完全に止めることができず施工後に再劣化する事例が散見される。本研究では、既設コンクリート補修面に対し、プライマーとしてEVA樹脂系の塗膜防水材を塗布し、その上からモルタル覆工を行う工法を開発した（図-1）。中間層の塗膜防水材により剥落防止性能を確保した上で防水性能を付与できるため、地山側からの湧水を止めて補修箇所の再劣化を抑制することが可能となる。

本稿では、模擬壁部材で本補修工法による試験施工を実施し、具体的な施工法について実証した結果を報告する。

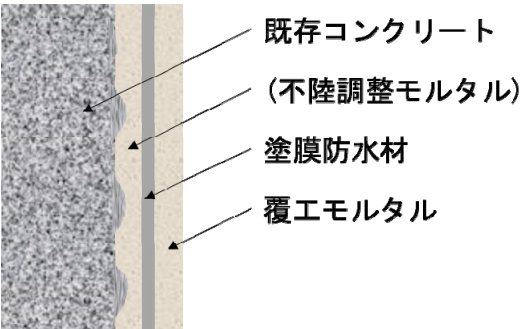


図 - 1 吹付けリニューアル工法概略図

2. 試験施工

本試験施工では下地処理から覆工モルタルまで一連の施工をすることにより、施工時の作業性を確認した。また、下地処理方法、不陸調整の有無の条件を分けて試験し、最適な下地処理の検討を行った。

(1) 供試体概要

試験施工には幅 2m×高さ 2m×厚さ 2m のボックスカルバート及び、幅 4m×高さ 1.5m×厚さ 0.3m の擁壁を使用した。コンクリートの配合を表-1 に示す。

表 - 1 コンクリート配合

W/C (%)	s/a (%)	単位量(KG/m ³)					流動化剤
		W	C	S	G	Ad	
52.5	49.1	170	324	971	921	2.35	400ml/ C=100kg

(2) 下地処理

下地処理の方法は施工規模に合わせて3手法を選定した。表-2 に下地処理方法及び施工後の表面粗さを示す。下地処理後の表層状況を写真-1 に示す。

表 - 2 下地処理の条件

下地処理	不陸調整	ケース番号	表面粗さ
コンクリートドレッサー	なし	Case1	10mm
	あり	Case2	5mm
ウォータージェット	なし	Case3	20mm
	あり	Case4	5mm
ハンドブレーカ	なし	Case5	30mm
	あり	Case6	5mm

コンクリートドレッサー



ウォータージェット



ハンドブレーカ



写真 - 1 下地処理方法による表面状態の違い

キーワード 吹付けリニューアル, 塗膜防水材, 試験施工, 下地処理, 付着性能

連絡先 〒106-6013 東京都港区六本木 1-6-1 泉ガーデンタワー32F 成和リニューアルワークス(株) TEL:03-3568-8560

(3) 塗膜防水材及び覆工モルタルの吹付け

モルタルにて不陸調整を行い，14 日間の気中養生の後，塗膜防水材を乾式吹付け工法にて施工した．

表-3 に使用した材料及び施工厚さを示す．

Case3 および 5 において研り面凹部への材料の未充填，ピンホールの発生により均一な塗膜形成が困難であった．品質確保のためには下地の粗さを 10mm 以下にする必要があることを確認した（写真-2）．

塗膜防水材施工後 14 日間の気中養生を行い，覆工モルタルを湿式吹付工法にて施工した．

表-3 使用材料及び施工厚さ

種類	使用材料	施工厚さ
不陸調整モルタル	ポリマーセメント系	20mm
塗膜防水材	EVA樹脂系	4mm
覆工モルタル	ポリマーセメント系	30mm



写真-2 下地処理方法による塗膜防水材吹付け面の違い

3. 付着性能試験

(1) 試験概要

試験施工面において，下地コンクリートと塗膜防水材および覆工モルタルの付着性能を評価し，基礎物性試験で得られた試験結果の再現性を確認した．また，表-2 に示した通り下地処理方法，不陸調整の有無の条件を分けて試験を実施し，下地の状態による付着性能の違いを評価した．試験方法は，JSCE K 561「コンクリート構造物補修用断面修復材の試験方法(案)」に準拠し，試験は材齢 7，14，28 日の 3 材齢で実施した．

(2) 試験結果

図-2 に付着性能試験の結果を示す．基礎試験時とは養生環境が異なったため強度発現が遅延しているが，材齢増加に伴う強度増進が確認された．破断面は Case5 では材齢に関わらず下地コンクリートの凝集破壊であった．

Case3 の一部で塗膜防水材が引き裂かれて破断している状況が確認された（写真-3）が，上述した塗膜形成の不均一による影響が大きいと考えられる．その他のケースでは概ね塗膜防水材と覆工モルタルの界面での破断であった．同一破断面で強度のばらつき大きい結果となったのは，乾式吹付け工法を用いたことによる塗膜防水材の品質のばらつきによる影響が大きいと推察する．

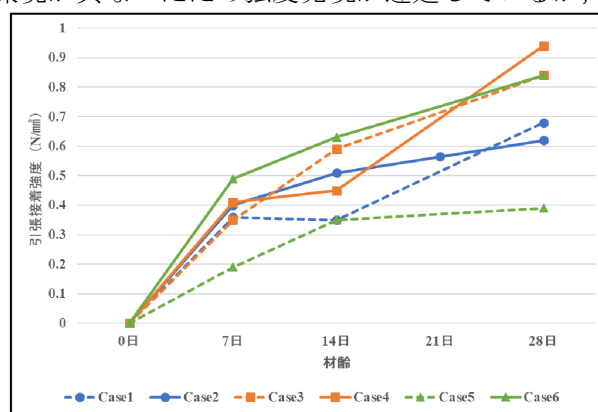


図-2 引張接着強度の経時変化

4. まとめ

試験施工を実施した結果，所定の作業性，施工品質を確保するためには不陸 10mm 以下を確保する必要があること，乾式吹付け工法による施工では塗膜防水材の品質のばらつきが大きくなることが確認された．今後，長期での付着性能を評価すると共に，基礎物性試験同程度の塗膜防水材の品質が確保できるよう，施工方法及び機材の改良を行っていく．

参考文献

1) 国立研究開発法人土木研究所：コンクリート構造物の補修補強マニュアル(案)，土木研究所資料第 4343 号，2016.8



写真-3 下地処理方法による破断面の違い