

特殊ラミネートシートを使用した表面被覆工法の耐久性調査

ショーボンド建設株式会社	正会員	○宇野 祐一
ショーボンド建設株式会社	非会員	山崎 大輔
東日本旅客鉄道株式会社	正会員	長谷川 真吾

1. はじめに

東日本旅客鉄道(JR 東日本)では、コンクリート片の落下による第三者被害を防止するため、駅構内及び駅周辺の高架橋等において、計画的に表面被覆工法によるはく落対策を進めている。一方で、表面被覆工法には様々な材料・工法があり、その耐久性に関して、別途精査することも重要な課題と考えられる。

耐久性照査という観点では、すでに実橋において表面被覆工法による施工が終了し、年月を経ている構造物も多くあり、それらの追跡調査を行うことによって、耐久性を評価するための貴重なデータが収集できると考えられる。本報告は、東北地方仙台地域にある、表面被覆工法の施工後4年を経過した橋りょうに対して、平成19年1月に耐久性調査を実施した結果をとりまとめたものである。

2. 調査した表面被覆工法の概要

調査を行った表面被覆工法の概要を述べる。この工法は、3軸ビロンメッシュを特殊フッ素フィルムと不織布で挟み込んだ特殊ラミネートシート(成型シート)を専用のエポキシ樹脂系接着剤で貼りつけて完成する工程短縮の図られた工法である(図-1)。フッ素フィルムを設けることにより、耐候性に優れ、また工場製作品を用いることから、従来の現地積層型工法に比べ高品質で均一な施工が可能である。図-2に工法仕様を示す。

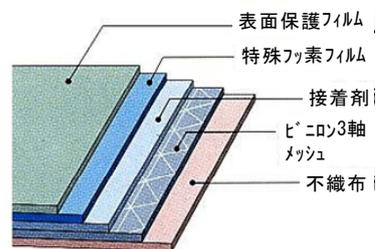


図-1 シート構成

3. 調査項目

3. 1. 外観観察

外観観察では、目視による変状の有無を確認した。また、あわせて打診棒による浮き調査を実施した。

3. 2. 付着強さ試験

付着試験を実施する3箇所をマーキングした後、紙ヤスリによって目荒らしし、シンナーによる脱脂処理を行った後、5分硬化型エポキシ樹脂系接着剤を用いて、4×4×2cmの鋼製付着子を取り付けた。付着子がずれないようにガムテープで押さえ、養生を促進するためにドライヤーを用いて、数回加温した。2時間経過後、鋼製付着子周囲をハンドカッターで縁切りし、建研式単軸垂直引張試験器により、付着強さ試験を実施した。

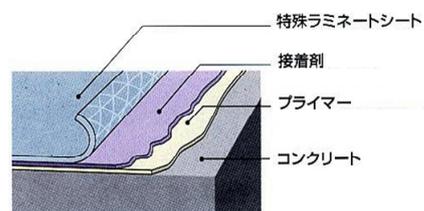


図-2 工法仕様

4. 調査結果と考察

4. 1. 外観観察結果

外観観察の結果、特に異常は見られなかった。写真-1に平成15年施工当時と本調査時の構造物の写真を示す。両シートの色調に差は見られず、良好な耐候性を示していることが確認できた。シート本体は、汚れも少なく、白亜化、ふくれ、はがれ、割れ等の変状は全く見られなかった。また、フッ素樹脂塗料を塗布しているシート同士の突き合わせ部についても、シート同様に変状は見られなかった。

外観観察と同時に、打診棒による浮き調査を行った結果、一般部はもちろん、水切り部等のシート折り曲げ箇所に関しても浮きは全く確認されなかった。

キーワード：表面被覆工法 付着強度 耐久性

連絡先：〒305-0003 茨城県つくば市桜1-17 ショーボンド建設(株) 補修工学研究所 TEL029-857-8101

4. 2. 付着強さ試験結果

現地における付着強さ及び標準養生時の室内試験結果を表-1に示す。

現地での試験結果は、いずれも JR 東日本土木工事標準仕様書に明記された品質規格値である $1.0\text{N}/\text{mm}^2$ を上回る結果となった。



写真-1 左：平成15年施工当時 右：平成19年調査時

表-1 付着強さ試験結果

試験条件	試験体 No.	付着強さ (N/mm ²)	破断場所	-破断場所凡例-
現 地 試 験 結 果	1	3.94	A50, B(K)30, BC20	
	2	2.13	A75, B(K)25	
	3	1.38	A95, B(K)5	
	平均	2.48	【主な破壊箇所】 A	
標準養生後	1	2.52	AB100	
	2	3.10	AB100	
	3	2.99	AB100	
	平均	2.87	【主な破壊箇所】 AB	

付着強さにばらつきが見られたが、試験値が低いほど破壊状況において A の率が大きくなり、既設コンクリートの強度が支配的となっている。これはシート自体の付着性能のばらつきではなく、既設コンクリートの品質のばらつきであることがわかる。写真-2・3に現地の破壊状況を示す。

試験体No.2と3では、コンクリート凝集破壊面に存在していた複数の粗骨材が破断していた(写真-3)。従って、いわゆる死に石が存在していたために、見かけ数値が低くなっている。一方、試験体No.1ではその現象が観察されず、本来の付着データを表していると考えられる(写真-2)。

そこで、No.1の試験結果に着目して考察を加えると、標準養生時の数値に比べて大きくなっており、標準養生時にみられた基板と塗付材の界面破断が解消されている。これは、既設コンクリートの品質が良好なだけでなく、塗付材の材齢とともに層間密着性が向上することを示唆するものと考えられる。

5. まとめ

表面被覆工法の施工後4年が経過した実橋において調査した結果、十分な耐久性が確保されていることを確認した。今後、さらに経年後の調査を実施してデータを蓄積し、表面被覆工法の耐久性を評価する手法について検討する予定である。

謝辞

本調査を実施するに当たり、JR 東日本 仙台土木技術センターに多大なる協力を頂きました。また、和興工事株式会社には、機材・調査人員等の手配及び施工当時の図書提供にご助力頂きました。ここに感謝の意を表します。



写真-2 No.1 破壊状況



写真-3 No.3 破壊状況