

ROOFING / SIDING / INSULATION / RENEWAL

防水ジャーナル

2023

2

No.615

特集2 特集1

表面含浸材の効果検証

長寿命化建築に挑む防水



THE ROUSUI JOURNAL

工事事例

反応型けい酸塩系表面含浸材による 道路橋床版防水の新設工事事例

アストン協会／(株)総合開発

工事概要

工事名称：市道西山・出口線 地域活力基盤創
造交付金（出口橋）工事
所在地：高知県香南市
施主：香南市建設課
工期：2012年3月
部位：橋梁上部工（床版・地覆）
施工面積：192㎡

工事詳細

・工程

- ① 高圧洗浄
- ② 反応型けい酸塩系表面含浸材「CS-21」塗布
（1回目）
- ③ 湿潤散水（1回目）
- ④ 反応型けい酸塩系表面含浸材塗布（2回目）
- ⑤ 湿潤散水（2回目）

工法採用の経緯

本工事は、高知県香南市の夜須川下流に位置

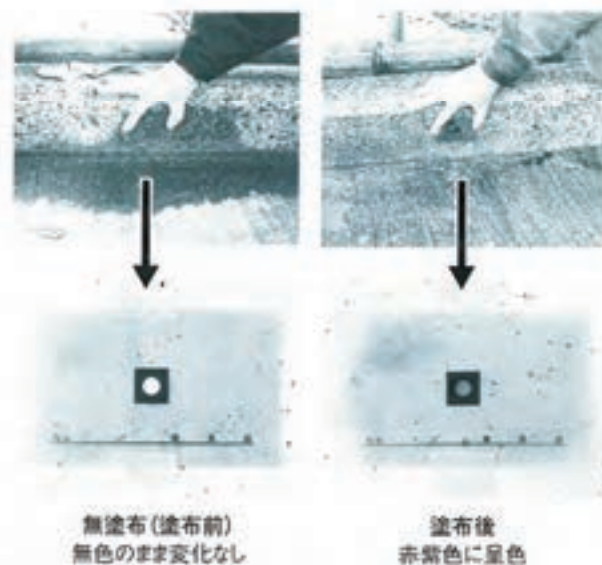


写真3

し、1972年に供用が開始された出口橋（延長28m・幅員5m）の補修工事である。

本橋は完成から35年以上経過しており、2007年・2008年の点検調査の結果、経年劣化によるひび割れなどが確認されて補修工事が計画された。

道路橋の床版防水については、2002年改定の

国土交通省『道路橋示方書』に伴いすべての橋で設置が規定されたものの、当該橋梁はそれ以前に架設されており、コンクリート床版上に直接コンクリート舗装が施工されていた。



写真1 全景



写真2 反応型けい酸塩系表面含浸材塗布

床版防水層の設置について検討した結果、都市部に比べ、交通量は少ないものの代替道路がなく長期間の通行止めが困難なことから、コンクリート舗装切削後の床版防水層設置は困難と判断された。加えて、ひび割れ・

断面欠損部以外の比較的健全な床版・地覆コンクリートについての耐久性向上・長寿命化対策が課題となった。

そこで、市内でコンクリート舗装の橋梁補修に実績のある反応型けい酸塩系表面含浸材が候補となった。

当該材料は、無色透明の液体を、硬化コンクリート表面に塗布することで、表面からの目視では視認できない微細なひび割れを含むコンクリート表層部の空隙内に浸透し、水分の供給下でコンクリート中のカルシウム成分と継続的に反応する。既存および施工後新たに発生する微細空隙を充填する性能を有し、新設から中性化の進んだ既設コンクリートでも効果を発揮することが土木学会規準試験・実施工の追跡調査などにより確認されており、材齢の古い既設構造物にも多数の実績がある。

そのため、床版防水としてコンクリート舗装面のひび割れなどから床版コンクリートに水や劣化因子が浸透することを抑制し、表面保護として地覆コンクリート・舗装コンクリートの耐久性向上が図れると提案したところ、採用に至った。

施工上のポイント

けい酸塩系表面含浸材は、無色透明な水溶液であり、コンクリート表層部に浸透するため、表面に膜はなく、塗布後の外観変化もない。そのため、施工後もコンクリートを目視点検でき、経年後の補修・補強などの工法が限定されない



写真4 全景 (追跡調査時：施工から10年経過後)



写真5 床版下面 (追跡調査時：施工から10年経過後)

ことから維持管理性に優れている反面、施工管理としては塗布前と塗布後の箇所を視認できないことが課題となる。

当該工事では、反応型けい酸塩系表面含浸材の塗布前と塗布後の箇所を写真撮影した際、試薬法(土木学会『けい酸塩系表面含浸工法の設計施工指針(案)』参考資料編 6章 けい酸塩系表面含浸工法の検査実施例 参照)の一種である塗布確認シートを使用した。

塗布確認シートは、中央部分のフェノール試験紙を反応型けい酸塩系表面含浸材の塗布前後のコンクリート表面に接触させることで、無塗布(塗布前)では無色のまま変化がなく、塗布後では赤紫色に呈色するため、反応型けい酸塩系表面含浸材塗布の有無を可視化することができる。

まとめ

当該工事は、前述の対策などにより適切に施工管理を実施し、工期内に工事を完了した。

施工から約10年後(2022年11月)の外観目視調査の結果、補修箇所の変状・下面からの漏水もなく、経過は良好であることが判明した。

現在、橋梁などの社会インフラの維持管理は、従来の「事後保全」から「予防保全」へ転換が図られている。今後も、新設時のさらなる品質向上、既設の耐久性向上といった要望に対して当該材料などを活用し、コンクリート構造物の長寿命化に貢献していきたい。

(アストン協会会員・株総合開発 吉田 誠)

NNTD農業農村整備民間技術情報データベース

Nougyo-Nousonseibi Technical-information Database

技 術 の 名 称		コンクリート改質剤CS-21		
分 野	登 録 番 号 (登 録 年 月)	0236 (2005年11月)	関 合 先	株式会社アストン 〒700-0075 岡山県岡山市北区矢坂本町14-16 TEL 086-255-1511 FAX 086-251-3270 http://www.cs21.jp
	大分類		中分類	
	主	09_施設の長寿命化対策：コンクリート補修工法	01_表面処理工法	05_表面含浸工法
	副1	02_土木工事(共通)	02_コンクリート工	
	副2	09_施設の長寿命化対策：コンクリート補修工法	02_ひび割れ補修工法	01_ひび割れ注入工法
	副3	11_施設の長寿命化対策：パイプライン補修工法	01_止水工法	01_注入工法(バッカー方式)
技 術 の 概 要		CS-21は、無機質で無色透明な水溶液であり、硬化したコンクリートに含浸させ表層部を緻密にし、防水・劣化抑制効果を発揮する。躯体防水、表面保護、ひび割れ補修、漏水部の止水、打設部および本コン部防水処理などに有効。		
開 発 の 趣 旨・目 的		従来材料の問題点の解決 (従来材料の問題点) ・中性化したコンクリートとの反応性が低い ・躯体条件による適切な工法を選定し、施工を管理する技術者の不足 (従来の問題点への対策) ・水和反応活性成分の添加により反応性を向上 ・協会組織により管理者を育成するなどして施工および管理技術の向上を行い、責任施工体制を確立		
適 用 範 囲 (適 用 条 件)		セメント成分を含むコンクリートおよびモルタルに適用 (塗布工法の場合) ・劣化部など断面修復の必要がある箇所については、事前に処理を行うこと ・注入工法によるひび割れ補修が必要な箇所については、事前に処理を行うこと ・雨天の場合、材料が流れない程度であれば施工可能・強風の場合、飛散防止措置が必要 ・気温5～30℃適用 ・気温30℃以上の場合、特に入念に散水を行うことで適用可能 ・気温5℃以下の場合、養生を行えば適用可能		
特 徴		(メリット) 水和反応活性成分の添加により、コンクリートの材齢を問わず効果を発揮するため、新設・既設構造物の防水、表面保護(中性化・塩害・凍害対策など)、ひび割れ補修、漏水補修に適用可能。 (デメリット) セメント成分を含まないもの(樹脂コンクリートなど)や既に浸透性吸水防止材などが塗布され、撥水性が付与されたコンクリートには適用できない。		



CS-21：5kg/ポリ缶