

防木ジャーナル

THE BOSUI JOURNAL

ROOFING/SIDING/INSULATION/RENEWAL

9

2015

No.526

特集

コンクリート保全に貢献するNET-TIS技術
居住者が満足するマンション改修



反応型けい酸塩系表面含浸材による 新設橋梁の長寿命化対策

福美建設(株)

工事概要

工事名称：平成25年度東海環状下宮高架橋南
PC上部工事

工事場所：岐阜県安八郡神戸町下宮地内

発注者：国土交通省中部地方整備局岐阜国道
事務所

施工期間：平成27年2～3月

施工部位：床版下面(跨道部)

施工面積：710㎡

使用材料：「コンクリート改質剤CS-21」(株ア
ストーン)

塗布量：200 g/㎡(乾燥固形分量：63 g/㎡)

材料選定の経緯

本工事は、国道475号東海環状自動車道の名古屋市の周辺30～40km圏に位置する愛知・岐阜・三重3県の豊田・瀬戸・土岐・関・岐阜・大垣・四日市等の諸都市を環状に連絡し、新東名・新名神、東名・名神高速や中央道・東海北陸道等と広域的なネットワークを形成する延長約160kmの高規格幹線道路のうち、建設中の西回り区間に位置する新設橋梁の上部工工事である。

中部地方整備局管内の新設橋梁は、現在、「橋梁の長寿命化に向けた設計の手引き(案)」(以

下、手引き)に沿って設計されている。当該工事は、国道および主要地方道の跨道部があり、第三者被害防止の観点から、剥落予防対策としてけい酸塩系表面含浸材の適用が検討された。

材料の選定方法

本工事に適用する表面含浸材の選定にあたっては、特記において、(公社)土木学会発刊の『コンクリートライブラリー119 表面保護工法 設計施工指針(案)』および『同137 けい酸塩系表面含浸工法の設計施工指針(案)』が適用図書とされ、塩化物イオンの浸透抑制(塩害対策)、凍結融解抵抗性向上(凍害対策)、防水性などが要求性能とされていた。

本工事において使用した表面含浸材は、



写真-1 全景

NETISの「有用な新技術」に選定されている材料の中から、前述の要求性能を満たすことが第三者機関による性能試験結果により証明されており、かつ施工から10年以上経過した実績の追跡調査により効果持続性(耐久性)が確認できる材料を選定し、提案した結果、採用された。

■ 施工手順

①高圧洗浄②材料塗布(原液)③湿潤散水

*②と③を2～3回繰返し、200g/m²の材料を塗布。

■ 材料の特長

本工事において使用した表面含浸材は、硬化後のコンクリート表面に塗布することで、健全部および目視では発見しにくい微細なひび割れ部に浸透し、コンクリート中のカルシウム成分などと反応してCSH系結晶を生成する。

また、残留する未反応成分は、施工後に新たに微細ひび割れなどの空隙が発生した場合、水分の供給により溶解し、カルシウム成分と反応する再反応性を有している。

これらの反応により、ひび割れ深部を含むコンクリート表層部を緻密化し、水および各種劣化因子の侵入を長期にわたり抑制することで、防水および表面保護(劣化抑制)効果を発揮する。かぶりコンクリートの耐久性を向上させて、鋼材腐食を抑制し、鉄筋コンクリート構造

物の長寿命化に寄与する。

水和反応活性剤を含有しており、材齢(新設・既設)を問わず効果を発揮すること、高濃度(乾燥固形分率:31.9%=JSCE-K572)であること、下地コンクリートが湿っていても施工できること、経年後に適用する補修・補強工法が限定されないことなどの特長がある。

■ 施工時の留意点と改善点

当該工事は、手引きにおける準寒冷地域(気温が低いまたは凍結防止剤散布量が多い地域)であり、けい酸塩系表面含浸材の施工時期が2～3月の冬季施工となったため、低温時の施工が課題となった。

材料自体は-2℃程度まで凍結しないため、気温0℃以上であれば施工できるが、塗布時に湿潤散水などで水を使用するため、塗布した水が凍結しないよう注意が必要であった。そのため、作業を10～15時程度と比較的気温の高い(5℃以上)時間帯とした(湿潤散水した水が乾燥した後は0℃未満となっても問題ない)。

また、桁がプレキャスト製であるため、表層品質が高く、現場打ちコンクリートに比べ、材料が浸透しにくかったため、1回あたりの塗布量を減らして、2～3回に分けて材料塗布・湿潤散水を行った。

上記の対策のため、施工日ごとに気象条件・施工数量などがチェックできるよう管理表を作成し、工程管理を行った。

■ 今後の展望

今後も、コンクリート構造物の将来的な維持管理コスト削減のため、諸条件にあわせて最適な予防保全対策を選定し、ストックマネジメントに貢献したい。

(アストン協会会員・福美建設株)

久田康一郎)



写真-2 施工状況

技術名称	コンクリート改質剤CS-21		
登録No.	CB-020055-V (設計比較対象技術)	問合せ先	(株)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/
分類	コンクリート工, その他		
副題	コンクリート構造物の止水・防水・保護材料		
概要	<p>①何について何をやる技術なのか？ 硬化したコンクリートに対して塗布または注入することで表層部を緻密化し、躯体防水・表面保護・断面修復・ひび割れ補修・漏水部の止水・打継ぎ部および木コン部防水処理ができる技術</p> <p>②従来はどのような技術で対応していたのか？</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 躯体防水：アスファルト防水工法・シート防水工法など ● 表面保護：表面被覆工法(有機系・無機系)など ● 断面修復：セメント系充填工法など ● 打継ぎ部防水処理：止水板の敷設など ● ひび割れ補修：エポキシ樹脂注入工法など ● 漏水部の止水：発泡ウレタン注入工法など <p>③公共工事のどこに適用できるのか？ コンクリート構造物(橋梁床版・高欄・地覆・橋台・橋脚・沓座・ダム・砂防堰堤・擁壁・上下水道・トンネル覆工・ボックスカルバート・共同溝・水槽・地下構造物など)の新設防水工事・表面保護工事・躯体改修工事・断面修復工事・ひび割れ補修工事・止水工事など</p>		
新規性および期待される効果	<p>①どこに新規性があるか？(従来技術と比較して何を改善したのか？)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 無機質で無色透明の水溶性含浸材のため、構造物の景観・美観・意匠を損なわず、施工性に優れている ● 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 ● 水道施設の飲料水等が直接接触れるコンクリート構造物の防水およびひび割れ補修等に適用可能な安全性を確保している <p>②期待される効果は？(新技術活用のメリットは？)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 防水および劣化抑制効果を発揮し、コンクリート構造物の耐久性を向上させる ● 新設構造物の躯体防水または予防保全および既設構造物の補修または改修により長寿命化させ、ライフサイクルコストを低減させる ● 水道施設の水道水が直接接触れるコンクリートに適用可能な安全な無機質材料であり、環境への負荷を与えない 		
その他	<p>[第三者機関による主な性能試験]</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 防水性 JASS8 T-301 (b)透水係数測定 ● 劣化抑止性 JSCE-K572 けい酸塩系表面含浸材の試験方法(案) JSCE-K571 表面含浸材の試験方法(案) ● 安全性 厚生省告示第45号「資機材等の材質に関する試験」 		
			 <p>材料荷姿(5kg/ポリボトル)</p>

技術名称		コンクリート改質剤CS-21	
登録No.	CB-020055-V (設計比較対象技術)	問合せ先	(株)アストン
分類	コンクリート工, その他		〒700-0075 岡山県岡山市北区矢坂本町14-16
比較する従来技術	表面被覆工法		TEL 086(255)1511 FAX 086(251)3270 URL http://www.cs21.jp/
概要および長特	本技術は、コンクリート表面に塗布し浸透させることによってコンクリート内部の未水和セメントやカルシウム分と反応して結晶を生成し、微細な空隙を埋め防水・劣化抑制効果を発揮する。		
活用効果評価	所見	<p>【設計比較対象技術】</p> <p>〈総評〉 全般的に申請情報の「活用の効果」と同様の評価となった。特に「工程」について高い評価が得られた。また、現場にて高い安定性を有するとの評価が得られた。</p>	<p>項目の平均(点)と従来技術(従来工法)(点)の比較</p> <p>図表: 項目の平均(点)と従来技術(従来工法)(点)の比較</p> <p>軸: 経済性, 環境, 安全性, 品質・出来形, 施工性</p> <p>凡例: 点線 従来技術(従来工法), 実線 新技術</p>
	留意事項	従来技術と比較して塗布工程が少なく、降雨時の施工も可能であることから、工程の短縮が図られている。	
項目	評価結果	補足	
成立性	技術として成立している	-	
優位性	従来技術より優れる	-	
安定性	高い安定性を有す	-	
現場適用性	広い	-	
区分	従来技術に比べて活用の効果は優れている。また、活用の条件の違いに対する評価の安定性を有し、多くの現場で良い評価を得ている。	-	
追跡調査の必要性	不要	-	
追跡調査	-		
活用効果調査結果・対象工事	高架橋鋼上部工工事 中国地整〈従来技術〉表面被覆工法 H25 他, 全32工事		