2019年8月23日

第１０回　最新技術活用調査研究委員会（Ｈ３１年度第３回）

最新技術活用調査研究委員会

１．予定

今回は、竣工年度の古いポストテンション桁のPC鋼線を防護するシース内がグラウト未充填の場合に、防錆効果のある「亜硝酸リチウム」を事前に浸透させた上で亜硝酸リチウム入のグラウトを充填し、対策後の再劣化を防止する工法を紹介いただきます。また、鋼・コンクリート合成床版などで、鋼コンクリートの接合部をポリマーセメント系材料で密着させ床版内部に水分の浸透を積極的に止めることで、長寿命化を図る工法を紹介いただきます。

日時　２０１９年８月２３日（金）１３時３０分～１５時００分

場所　名城大学 天白キャンパス　研究実験棟Ⅱ 多目的室

① １３時３０分～１３時３５分　幹事挨拶（委員長代理）

② １３時３５分～１４時１５分（講演＋質疑応答）

テーマ１　）リパッシブ工法とその他コンクリート構造物の維持補修技術

株式会社ピーエス三菱　　青山　敏幸様

③ １４時１５分～１４時５５分（講演＋質疑応答）

テーマ２）　合成床版の長寿命化を確実に実現する最新技術　＊＊＊　タフコネクト　＊＊＊

瀧上工業株式会社　　織田　博孝様

④ １４時５５分～１５時００分　ご連絡事項等

⑤ １５時００分～１６時００分　技術のPR等（デモ等、教室の後部）

教室の後ろで、ご講演者による技術カタログ配布や、ご質問をお受けしていただきます。

また、ポゾリス ソリューションズ株式会社より「鉄筋腐食抑制タイプ 含浸系表面保護材」の技術カタログ配布等を実施いただけます。

㊟同じ時間帯に教室の前部で幹事会を行います。

２．ご連絡等

① 議事録（案）

３．次回予定等

未定

【備考】

当日は１６時００分よりＳＧＳＴの定期研究会が行われます。懇親会も予定されています。

【デモいただける技術の募集：１５時００分から１６時００分】

ご講演者以外でも、委員会終了～定期研究会の間の時間において、研究室の背面にてデモンストレーションを実施いただけます。ぜひ、ご応募ください。

【ご紹介技術の概要】

テーマ１　リパッシブ工法とその他コンクリート構造物の維持補修技術

竣工年度の古いポストテンション桁において、PC 鋼線をカバーしているシース内のグラウトが未充填のケースがある。これは、竣工当時のグラウト材料のブリージングや、粘性が高く端部まで到達しなかったこと、コンクリート打設時にバイブレーターと接触してシースが変形し当時の粘性の高い材料ではそれ以上中にグラウトが入らなかった等の可能性が、聞き取り調査により考えられている。

既設PC道路橋（ポストテンション方式PCT桁橋）

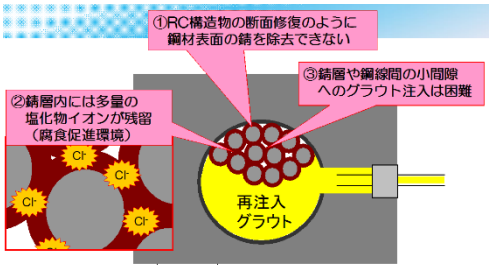
(a)錆除去前　　(b)錆除去後

図―グラウト未充填のイメージ

対策の基本は PC 鋼線に錆を発生・進行させないことであり、シース内に水を入れないこと＋PC 鋼線の防食を行う必要があるため、グラウト未充填対策としてグラウト再充填が行われている。しかし、従来の再充填工法では狭隘部・特に鋼材の腐食部への確実な再充填や腐食していた場合の劣化進行防止が課題となっていた。リパッシブ工法は防錆効果のある「亜硝酸リチウム」を事前に浸透＋混入されたグラウトを充填することで、対策後の再劣化の防止を図っている。

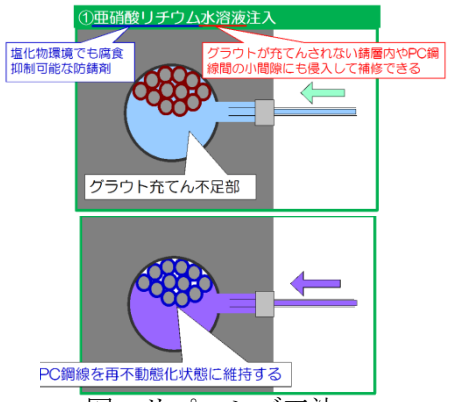
亜硝酸リチウム水溶液注入（自然流下）

図―再充填工事イメージ



Point：従来のグラウト再注入工法では、
グラウト充てん不足部の腐食抑制効果は不十分

図―従来工法

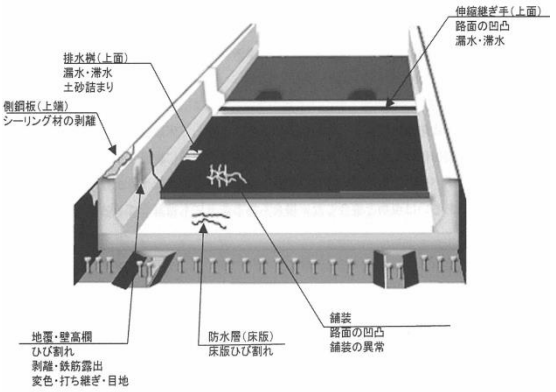


図―リパッシブ工法

テーマ２　合成床版の長寿命化を確実に実現する最新技術

＊＊＊　鋼・コンクリート密着防錆材「タフコネクト」　＊＊＊

鋼・コンクリート合成床版とは、鋼板または形鋼とコンクリートが一体となり荷重に抵抗する床版である。優位点は、下面が鋼板で覆われコンクリート剥落がない、RC 床版や PC 床版より版厚を薄い、型枠が不要で現場工期の短縮が可能で特に交差条件がある場合有利、主桁架設時に架設補強部材として利用可能、等である。留意点としては、床版コンクリートが下面は鋼鈑＋上面が床版防水で覆われるため、床版内部に水を入れないこと・入った場合は水を速やかに出すことが、重要となる。



図―合成床版内部への雨水浸透経路

また、実際の橋梁では、地覆部の乾燥収縮によるひびわれや排水装置の周囲等より漏水が内部に浸透し、地覆部外側角部の鋼鈑の隙間からの漏水流出を止めることが難しく、当該部が腐食することがある。

タフコネクトは、鋼材とコンクリートを密着させることで、界面の腐食を防止する一材型ポリマーセメント系材料で、 タフコネクトの付着力は、コンクリートの引張強度に相当する。タフコネクトを用いることで、床版コンクリート内部への水分の浸透を止めることが可能で有り、もし入ったとしても浸透経路が限定されており、構造上の工夫により速やかに出すことが可能となるため、合成床版の長寿命化が可能となる。

図―エアスプレー施工

図―合成床版ハンチ部への塗布状況

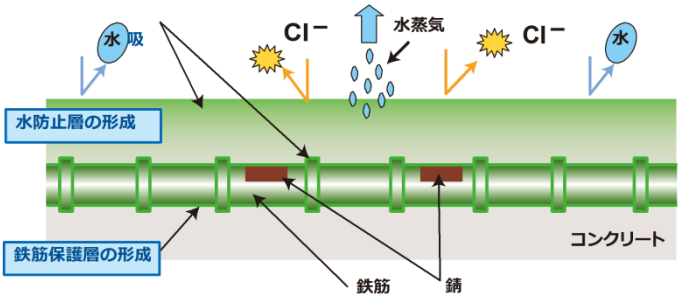
図―排水枡への塗布

【カタログ等紹介】鉄筋腐食抑制タイプ 含浸系表面保護材（プロテクトシル®CIT）

ポゾリス ソリューションズ株式会社

プロテクトシルＣＩＴは、アルキルアルコキシシランにアミノ基を化学結合させることにより、コンクリート表面に塗布するだけでコンクリート中に深く浸透し、その外観を変えることなく塩化物イオン等の劣化因子の侵入を阻止する吸水防止層を形成するとともに、鉄筋の廻りに保護層を形成し鉄筋腐食を抑制します。

中性化や塩害等で内部の鉄筋が腐食し始めた鉄筋コンクリート構造物に対し、剥離・鉄筋露出部やうき部を断面修復で補修の上、プロテクトシル®CITを塗布することで、劣化因子のコンクリート内への浸透をシャットアウトするとともに、まだ劣化が軽微な箇所の鉄筋腐食を抑制する効果があります。



図―プロテクトシル®CITの２つの主要な効果

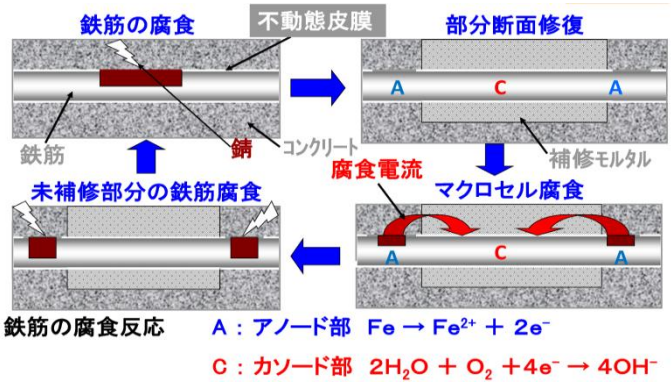
図―供試体試験結果

主な特徴は以下のとおりです。

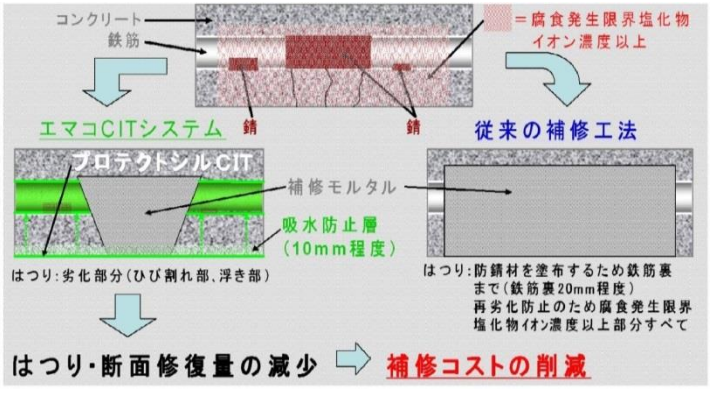
- □ シラン系の撥水材を塗布するため。外部からの水、塩化物イオン等の侵入を抑制する。
- □ アミノ基を結合させたシランの浸透により、鉄筋の周囲に保護層を形成する。 ＊他に同様な機能を有する材料は非常に少ない。
- □ 断面修復部と既設部にまたがって塗布することで、マクロセル腐食対策にも有効となり、断面修復の範囲を縮小できる。
- □ 透明な液体のため、塗布した外観に変化がない。上塗り塗装及び再塗布が可能である。
- □ 塗布するだけなので施工が容易にできる。また、環境に優しい無溶剤タイプである。

留意事項は以下のとおりです。

- □ コンクリートに劣化が生じている場合は劣化部分をはつり、断面修復する必要がある。
- □ 下地処理は、汚れを確実に除去することを推奨しており、高圧水による洗浄程度以上が必要である。

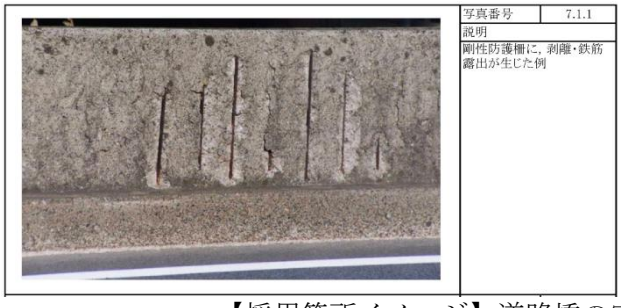


図―一般的な断面修復後の再劣化



図―プロテクトシル®CITの効果イメージ

本技術は、塩害や中性化がすでに進行しはく落の危険がある橋梁裏面、および壁高欄や地覆などの跳水（凍結防止剤を含む）による影響があるRC構造物の長寿命化に効果がある。



【採用箇所イメージ】道路橋の定期点検に関する参考資料　国土交通省より