

横断歩道橋の延命化を図る施工方法について



(社)静岡県土木施工管理技士会

株式会社 橋本組

土木部 課長 鈴木 健司

Kenji Suzuki

1.はじめに

本工事は、国道1号線・52号線内に建設されている横断歩道橋に於いて、塗装劣化や鋼材の発錆などが進行し老朽化の見受けられる箇所の改修を行って、延命化を図ると共に利用者及び横断歩道橋下部通過車輛が安全で快適に通行利用できる事を目的とした改修工事である。

(1) 工 事 名 平成22年度 1号静岡地区横断歩道橋改修工事

(2) 発 注 者 国土交通省 静岡国道事務所

(3) 工 事 場 所 静岡市清水区辻～静岡市駿河区手越原

(4) 工 期 平成22年8月5日～平成22年3月25日

(5) 主 要 工 種 横断歩道橋 N=16 (国道1号線 14橋・国道52号線 2橋)

橋橋面舗装、橋面防水工、欠損部補修(ガラス繊維強化プラスチックシート)、塗装塗替:16橋

欠損部補修(あて板):11橋

2.現場における問題点

当初設計に於いて、横断歩道橋の通路地覆部・階段桁腹部及び蹴上部等に雨水が集まることによって、損傷を激しく受けることが確認されていた。(着手前写真参照)本工事では、鋼材の発錆を予防する目的で防錆保護材の吹付けを施工するほか、その他にも階段蹴上げ部にFRPシート(紫外線硬化型)を設置するなど、横断歩道橋の延命化を図ることが設計思想となっていたため、防錆保護工の吹付け厚さを満足させること、FRPシートを完全に硬化させ鋼材面に密着させること、橋面の雨水を滞水なく排水することなど、鋼材の発錆予防機能を強化することが更に必要であり、最重要項目であると考えた。

着 手 前



設計補修図面と着手前近撮は下記のとおりである。

通路断面図

薄層カー舗装 (t=8mm)
 横面舗装(はぎ取り) (t=8mm)
 横面防水(合成ゴム系)

防錆保護

薄層カー舗装 t=8mm
横面防水(合成ゴム系)

階段断面図

フスリップ タイル (t=25mm)
 セントレタ 1:3BB t=25mm
 横面舗装(はぎ取り) (t=50mm)
 防錆保護
 アスベスト (t=50mm)
 横面舗装(はぎ取り) (t=50mm)
 防錆保護

防錆保護

フスリップ タイル t=25mm
セントレタ 1:3BB t=25mm

階段部蹴上げ詳細図

紫外線硬化型FRPシート

3.対応策・工夫・効果

防錆保護工吹付に対しての対応策・工夫

1)使用材料の品質管理について

改修を行う横断歩道橋は16橋となるため、工事施工区間は広範囲となった。また、市街地・標高の高い場所・河川上等に横断歩道橋は建設されており、施工箇所での気候・温湿度の観測値が異なるのは当然のことである。このことから、吹付材料(ポリマーセメントモルタル)の高い防錆保護効果機能を低下させることのないよう、『的確な混合比による材料の攪拌→一定時間の放置→再攪拌→一定時間の放置』手順を適正に管理すると共に、通常は最初の吹付時に1回の確認頻度となるJロート試験を施工日毎に行なって品質管理に努めた。



2)吹付作業時の出来形・品質確保について

横断歩道橋は風の影響を受けやすい現場環境であり、吹付作業中の防風対策が重要となる。吹付厚さにムラが生じないように作業場所全体を防災シート・ビニールシートで覆うと共に、吹付作業回数を2回として出来形・品質不良の防止に努めた。



防錆保護工吹付に於ける、対応策・工夫に対しての効果

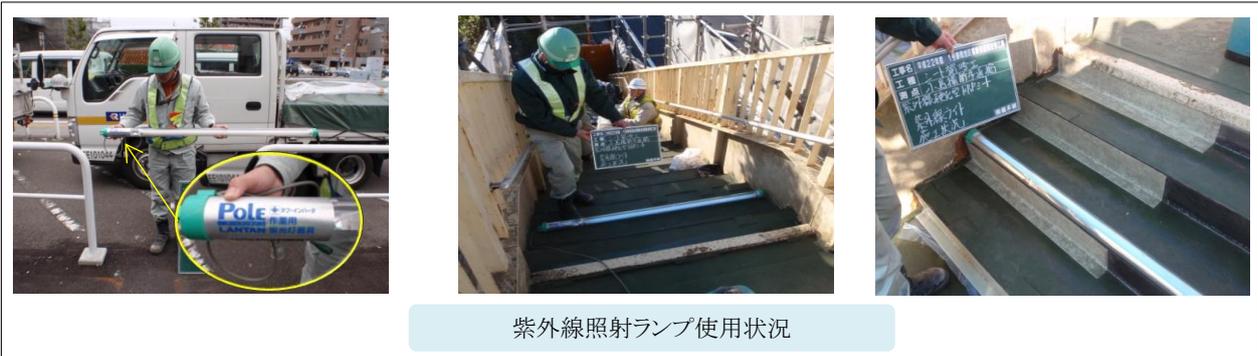
材料の混合及び吹付作業中に対して工夫を行った結果、吹付作業の施工性は常に良好となり、仕上げ面にムラやダレを発生させることがなく、出来形測定結果(アクリル板による吹付厚さの確認)もバラツキなく、十分に規格を満足することができた。また、ビニールシートで覆うことで粉塵等の飛散防止対策となり周辺環境への配慮が同時に行えた。



FRPシート(紫外線硬化型)施工に対しての対応策・工夫

1)シート接着時の品質確保について

FRPシートは、(ガラス繊維強化プラスチック) 太陽光線に含まれるUV(紫外線)により、ゴムのように柔らかい状態から硬化して対象物に接着させる。横断歩道橋の補修箇所によっては、日照時間の少ない場所が現地調査により確認できたため、強制的に紫外線照射ランプの光線を当てて硬化を促した。



紫外線照射ランプ使用状況

2)シート接着後の品質確保について

FRPシートの接着確認後、シートの上部にシール埋め作業を行って、雨水浸入の防止対策とした。また、FRPシートの耐用年数は15年以上となっているが、現場塗装により塗膜厚を確保すると、耐久性が向上することが確認できていたため、下塗から上塗までの現場塗装作業を行った。



FRPシート上部のシール

FRPシートの接着

現場塗装

FRPシート(紫外線硬化型)施工に於ける、対応策・工夫に対するの効果

現場状況を的確に把握し、紫外線照射ランプと気泡を確実に取り除くためのローラーを使用した結果、FRPシートの硬化不良や表面の浮き・たわみを発生させることなく、貼り付け作業を完了させることができた。また、シール埋めに於いては、雨水の侵入防止だけでなくシートとの段差が解消されると共に、耐久性向上の現場塗装も伴って景観性も良好となった。



FRPシート貼り付け完了

耐久性向上の現場塗装工程

橋面への雨水滞水及び舗装内浸透の防止対策に対して

1) 現地測量及び計画について

横断歩道橋のデッキ・地覆の高さ形状によっては、十分な縦横断勾配の確保が困難であると予想された。降雨による橋面通路部への水溜まりの発生を防止するため、レーザー墨出器を使用して測量と計画を行った。



現地測量と計画状況

2) 舗設作業までの準備期間について

舗設に先立ち、防水処理剤の塗布作業が必要となる。下地含水量の影響を受ける使用材料であったことから、下地がコンクリートとなる場合は、舗設予定日の一週間前より下地含水量の観測を行った。また、降雨が予想された場合には全面をシートで覆うこととし、下地含水量が適正状態となるよう管理を行った。



下地含水量観測と降雨対策状況

3) 使用材料と施工中の品質管理について

冬期の施工となり、底外気温等への配慮が必要となる材料であったことから、材料を適切に保管すると共に使用する際には材料の温度調整管理を行った。材料の混合状態不良による、完成後の舗装路面クラックの発生を防止し、舗装内への雨水の浸透を防止した。



材料温度調整と混合状況

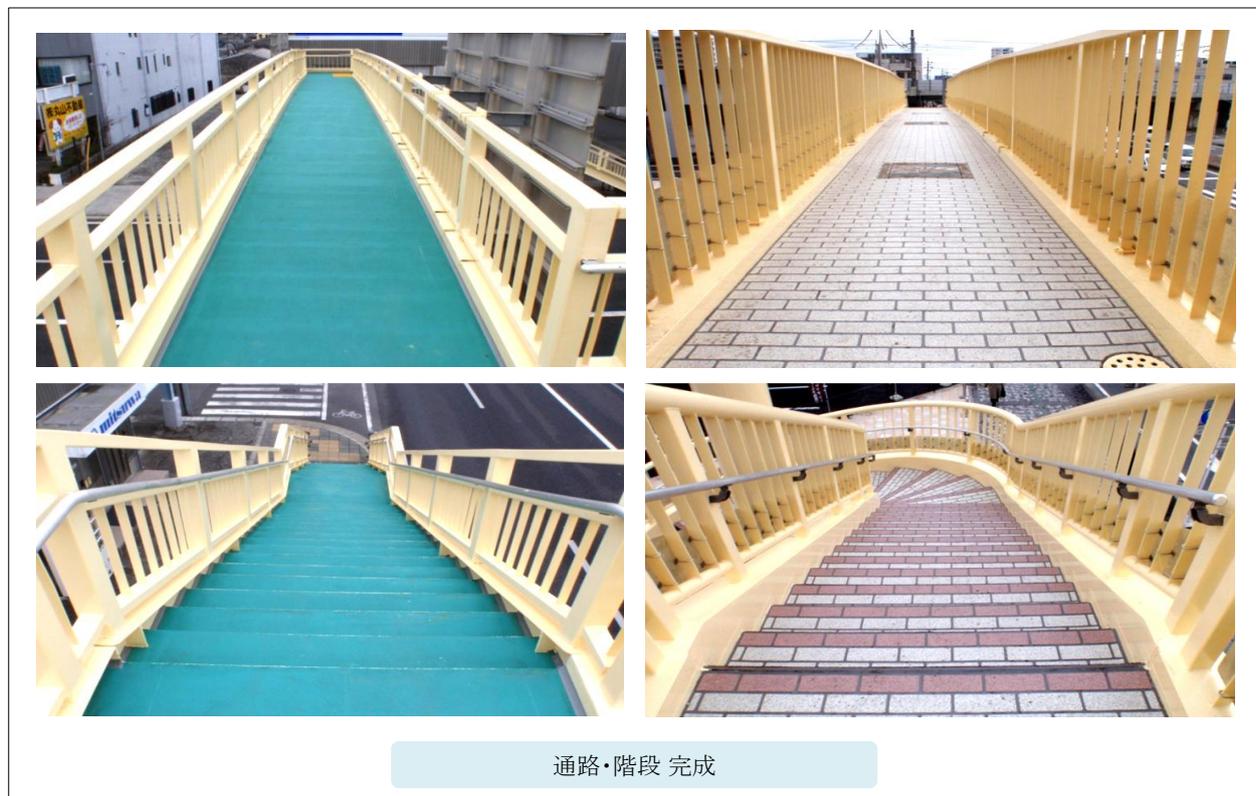
4) 舗設完了後の発錆防止対策と予防について

通路地覆部・階段桁腹部に沿って雨水を排水処理させるため、舗装端部は雨水が耐水しやすく、舗装内に侵入する恐れがある。雨水の浸透による舗装の剥離・浮きを予防する目的として、シーリング材によるハンチの施工を行った。



橋面への雨水滞水及び舗装内浸透の防止対策に対する効果

レーザー墨出器を使用したの現地測量と計画を行った結果、大雨時に於いても橋面の排水は余裕をもたせて処理することができたうえ、平坦性も良好であった。また、舗設前の準備期間中に下地含水量を適切にコントロールしたことにより、塗りムラの発生は無く、m²当たりの標準塗布量に対しても均等な結果を得られた。材料の保管と温度調整についても適切に施工管理した結果、混合不良を発生させる事なく、余裕を持って可使用時間内の施工が行えたうえ、供用後のクラックや不陸が発生するという事も発生していない。舗設完了後の雨水の滞水と浸透防止対策に於いても、橋面排水を円滑に排水管に導くことで、舗装の剥離や浮きを予防する事だけでなく、鋼材部も保護する効果が同時に得られている。



4.終わりに

改修及び補修工事は多種の材料を使用して工事を行います。使用材料の中には施工場所や気象条件等によって、材料の混合比と攪拌時間の調整・添加物の有無等に注意が必要となりますので、工事着手前の現地調査及び材料の特性を的確に把握する事が品質と施工性の確保であると考えます。

また、今回の工事に於いて、舗装端部の保護を目的とするシーリング材によるハンチ部の施工を損傷の程度や構造形式で代表となる横断歩道橋をいくつかピックアップして試験的に実施しました。経年劣化を確認する事により効果が実証されるものと思われます。また、供用開始後に粉塵・土砂の堆積等が予想される高欄支柱、摩耗要因の多い蹴上踏部など、劣悪な環境により劣化が予想される場所に関して、更に予防に関しての工夫をして施工を行う事が必要であると考えます。