

特殊変性ポリウレタン樹脂および炭素繊維樹脂板を使用したRCスラブと梁の補修工事

大阪施設工業(株) 正会員 ○木村 俊博
 タカラ技研(株) 藤山 幸彦
 西日本旅客鉄道(株) 内山 龍司

1. はじめに

建設後、40年以上経過したJR西日本阪和線浅香駅上りホーム(RC 構造物)の劣化が著しく、補修が必要となった。調査した結果、スラブ厚は、10cm程度と薄く、JR西日本の「コンクリート構造物補修の手引き」に従って、劣化部分を全て撤去して、断面修復しようとするれば、スラブを全て撤去しなければならない可能性があった。乗降客の支障とならず、可能な限りスラブ下だけの昼間作業とするために、スラブ・梁の鉄筋が露出する程度にコンクリートを撤去し、断面修復を行った。

RC スラブの鉄筋防錆および劣化コンクリートの補修に新素材の特殊変性ポリウレタン樹脂(FC2000)とポリマーセメント系断面修復材を使用し、鉄筋の断面欠損に対しては、炭素繊維樹脂板(CFRP 板)を使用して、スラブ下面と梁を補修することとした。

昨年度は、スラブ1径間の試験工事とし、今年度は、その結果を検証して、残り分を補修工事とすることで計画している。以下に、試験工事の概要を報告する。

表 - 1 防錆材料の品質基準

項 目		品質基準
耐アルカリ性		異常なし
対鉄筋付着強さ		7.8 N/mm ² 以上
防 錆 性	処理防錆率	50%以上
	未処理防錆率	-10%以上

2. FC2000の特徴と使用目的

鉄筋防錆剤として：鉄筋の錆(水酸化鉄)と化学反応して、安定な酸化第2鉄に変化させ、強固な被膜を形成する。また、St2以下のケレンで、鉄錆の上から直接塗れる為、下地処理が大幅に軽減できる。

表 - 1 に防錆材料の品質基準を示す。

表面被覆材として：水と同等の粘性の為、浸透性に富み、劣化したコンクリートの表面から浸透して、コンクリート表面を強化し、含浸材の役目を果たす。

吹付または塗布するだけなので、狭隘な場所での施工性に優れる。また、速乾性の為、施工に要する時間が短縮される。

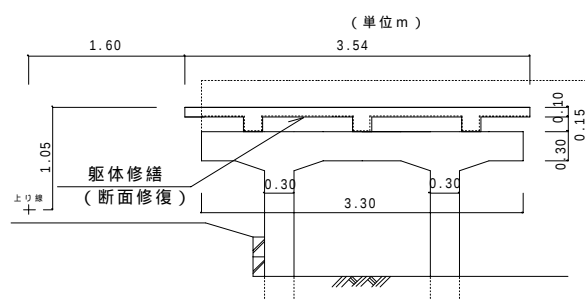


図 - 1 浅香駅ホーム 断面図

3. 炭素繊維樹脂板(CFRP板)の特徴

鉄筋断面欠損の補強に CFRP 板(幅 50 mm 厚さ 1.2 mm)

を使用した。CFRP 板は、炭素繊維を合成樹脂で固化させ板状に加工した材料で、コンクリートと CFRP 板との接合は、専用のエポキシ系樹脂接着剤によって行う。CFRP 板の特徴を以下に示す。

軽量である為、運搬・持ち運びなどの施工性に優れる。引張強度は、鉄筋の約4倍程度ある。

接合方法は、接着剤による接合であり、ボルト締めなどによる断面欠損を伴わない。

腐食に対する耐久性が高く、施工後のメンテナンスが不要である。

キーワード コンクリート補修, ポリウレタン樹脂, 防錆剤, 表面処理材, 炭素繊維樹脂板

連絡先 〒530-0011 大阪市北区大深町 2-188 大阪施設工業(株) 土木技術部 TEL 06-6376-1015

表 - 2 に鉄筋と使用した CFRP 板の機械的性質を示す。

表 - 2 鉄筋とCFRP板の機械的性質 単位：N/mm²

材 料	弾性係数	降伏点	引張強さ	伸 び
SD345	2.10×10^5	345 ~ 440	490 以上	0.18 以上
CFRP 板	2.00×10^5	-	1,800	0.007



写真1 補修前状況

4. 施工手順

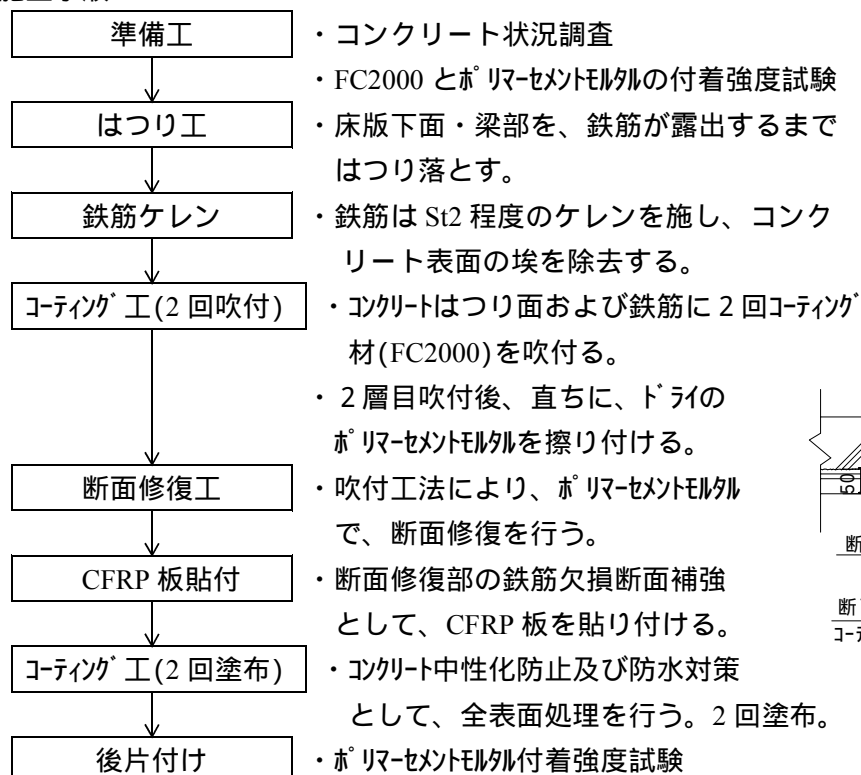


写真2 補修完了状況

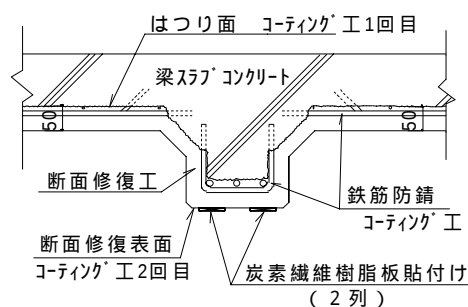


図 - 2 断面修復詳細

5. まとめ

コンクリート表面の強度回復も期待でき、鉄筋の防錆剤としても使用できる、接着力の強い特殊変性ポリウレタン樹脂(FC2000)とポリマーセメントモルタル系断面修復材を使用し、鉄筋の断面欠損には、炭素繊維樹脂板(CFRP 板)を使用した結果、所期の目的を果たした。今後の検討課題として、

断面修復材とコンクリートとの付着力

断面修復材は、材令の進行とともに乾燥収縮し、断面修復材がコンクリートから剥がれる事があり、再補修しなければならない事がある。当方法では、FC2000 で全体を覆っている為、この心配はないが、長期的に観察していく必要がある。

FC2000 と CFRP 板の長期挙動

FC2000 の防錆剤としての効果及び CFRP 板の長期付着性状を観察していく必要があると考えられる。

6. おわりに

鋼構造物用の防錆材料をコンクリート構造物の補修に適用したものであるが、十分にその効果・有用性が確認された。今後、更に適用範囲を拡大し、各種コンクリート構造物・鋼構造物の補修・補強工事に適用できるものと考えられる。

表 - 3 表面処理材・断面修復材の規格値

項 目	規格値
付 着 性	1.0 N/mm ² 以上

試験方法：建研式 JIS-A-6909-7.10