

## コンクリート桁の下面補修補強工法の検討

JR 東海 正会員 小澤 弘章  
 JR 東海 正会員 鍛冶 秀樹  
 日建設計シビル 正会員 川満 逸雄

### 1. 目的

コンクリート桁については、桁下面の劣化状況の把握と、その破損落下への適切な補修対策による安全の確保が重要である。本検討では、補修材料と工法の特徴を把握するために、実大 PC 桁を用いて桁上下面のハツリ及び補修実験を実施した。

### 2. 対象補修工法

桁下面の補修には、一般的には鋼板接着や吹付け工法が用いられることが多いが、鋼板接着の場合、母材とは異種の材料で覆うことになり、補修後の母材の変化を知ることが出来にくくなるのが懸念される。吹付け工法の場合は、桁のような細い部材に対しては効率が悪く、騒音やリバウンドがあるため市街地内では施工が難しいと考えられる。そこで、今回の実験での対象工法としては、チッピング後の下面を型枠で覆いその中にモルタル等の補修材料を注入或いは逆打ちする工法を採用した。

### 3. 実験概要

表 1 に実験ケースを示す。実験は、チッピング面に施したプライマーの有無、補修材料の種別、打設方法、脱型後の補修材料表面の塗装の有無をパラメータとして、12 ケース行った。図 1 に試験ケース位置を示す。実験用実大試験桁は長さ 17.2m、上面幅 35cm、下面幅 75cm、高さ 100cm の PC 桁であり、製作後約 20 年間野外に放置されていたものである。各ケースともチッピング量は 2cm 程度とし、はつった部分を型枠で覆い補修材料を 10cm 厚でケースごとに施工した。超速硬ポリマーモルタルは、超速硬セメント：砂を 1：3 とし、ひび割れを防止するために短繊維混入したプレミックス材であり、現場で順次練りながら打設した。このモルタルの可使時間は約 30 分に調整し、配合強度は 30N/mm<sup>2</sup>とした。また、早強モルタルはセメント：砂を 1：2 とし、配合強度は早強コンクリートとも 50N/mm<sup>2</sup>とした。

また脱型は全ケースとも 1 日後とした。打設後 28 日まで補修面の収縮量測定とひび割れ観測を行った後、各ケース 3 箇所以上のコアカットを行い、原位置にて付着試験を実施した。付着試験により採取されたコアは、付着面のデジタル写真撮影により空隙率を画像上で計測した。

### 3. 実験結果

図 2～3 にケース 3-1, 3-2 の収縮ひずみの変化を示す。3 本のグラフは連続した 3 箇所のひずみを示す。補修面表

表 1 実施ケース

	プライマー	補修材料	打設方法	塗装	試験体上面施工	
1-1	有	超速硬ポリマーモルタル	ポンプ圧入	有		
1-2	無			無		
2-1	有		普通打設 (逆打ち)	有		
2-2	無			無		
2-1'	有			普通打設 (順打ち)		有
2-2'	無					無
3-1	有	早強モルタル	ポンプ圧入	有		
3-2	無			無		
4-1	有	早強コンクリート	普通打設 (逆打ち)	有		
4-2	無			無		
4-1'	有		普通打設 (順打ち)	有		
4-2'	無			無		

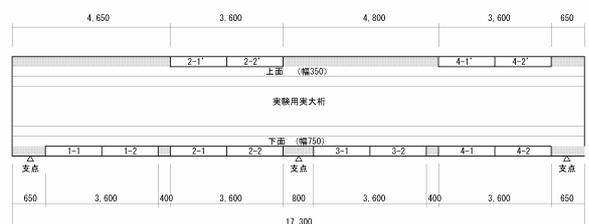


図 1 試験ケース位置図



写真 1 試験梁

キーワード 補修, コンクリート桁, モルタル注入, 空隙率, 付着強度

連絡先 〒222-0026 神奈川県横浜市港北区篠原町 3219-1 東京新幹線構造物検査センター TEL 045-474-0167

面に塗装のあるケース 3-1 では収縮がある程度一定の速度で進行するのに対し、塗装のないケース 3-2 では初期段階で乱れが観測されている。実験時の天候が打設後数日は雨天または曇天が続きその後晴天に転じたことから、これは塗装が収縮をコントロールしていることを示すものと考えられる。塗装のない場合には、初期の段階で微細なひび割れが入った可能性も考えられる。塗装のあるケースについては、他も同様の傾向が観測された。

付着強度については、ポンプ圧入のケースを図 4 ~ 5 に示す。空隙率は、図 6 に示すようにコア付着面における空隙の面積を画像上で計測することで算出した。図 4 に示されるように、塗布系のプライマーをチップング面に処理する場合には、空隙率を付着強度比との関係にプライマー処理の有無は大きな差として現れていない。また、このケースで空隙率が大きいものがあるのは、ポンプ圧入後バイブレータなどの締固め処理を行わなかった影響が現れている可能性もあると考えられる。一方図 5 に示されるように、プライマーとしてポリマー系プラスターを上向き姿勢でコテ塗りしたケース 3-1 の場合には、やはり空隙率は殆ど 0 となっているが、プライマー処理をしなかったケース 3-2 でも空隙率が小さいのは、補修材料をポンプ圧入したのち型枠バイブレータにより十分な締固めを行った効果が示されていると想定される。一方付着強度比については、ケース 3-1 の方がケース 3-2 明確に小さい値を示している。これは、プライマー材料とチップング面で付着が切れていたことから、補修材料を積層させた場合付着強度的には不利となる可能性があることを示している。

5. まとめ

鉄道施設のコンクリート桁の補修材として超速硬モルタル、早強モルタル、早強コンクリートを想定し、補修工法による空隙の出現傾向と付着強度についての実験を行った。付着強度比については、材料間での顕著な差は認められなく、表面補修目的としては強度的には問題ないことが確認された。しかし、同じ工法を用いても補修材料打込み時の締固め状況により空隙率が大きく変化する可能性も示されており、この空隙出現状況をいかに平準化するかが今後の課題である。

参考文献

・和田他：鋼繊維モルタル吹付による高架橋鉄筋コンクリート梁の補強実験，平成 13 年度全国大会第 56 回年次学術講演会 2001 年 10 月

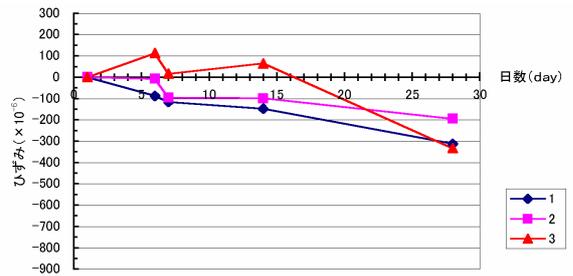


図 2 ケース 3-1 収縮ひずみ

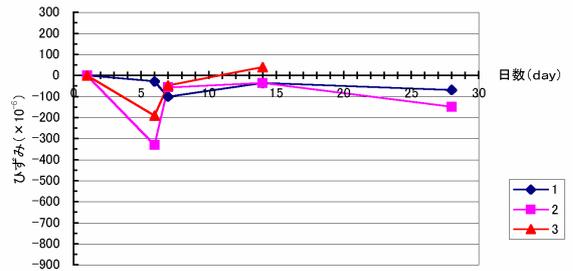


図 3 ケース 3-2 収縮ひずみ

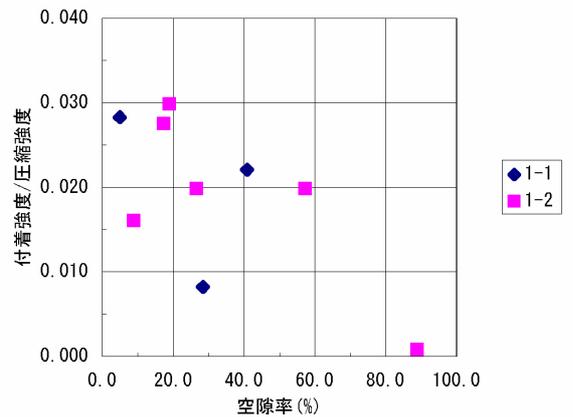


図 4 ケース 1 付着強度比

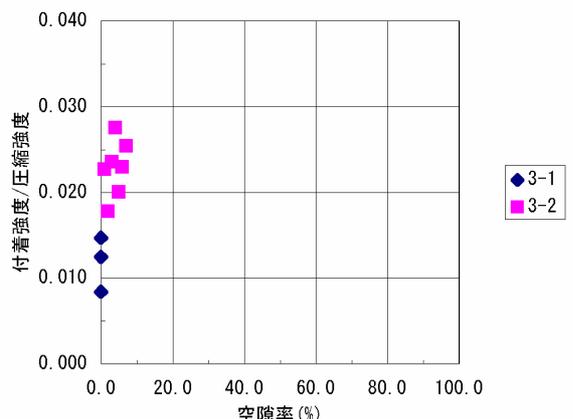


図 5 ケース 3 付着強度比

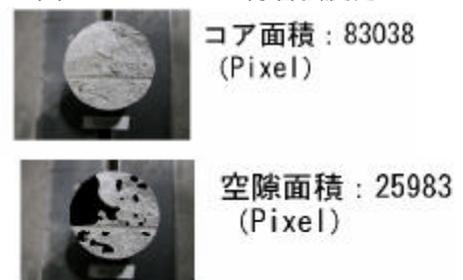


図 6 ケース 3 空隙率測定例