

## 高架橋防音壁 RC 構造部の変状概要と修繕用セメント系材料の事前配合試験

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○加藤 健二 清水 祐司 浜田 栄治  
東鉄工業株式会社 正会員 中村 和義 中村 宏 牧田 教一

### 1. はじめに

建設途中で環境基準が変更された影響により、鉄筋コンクリート構造(以下、RC)の途中から、鋼製支柱とPC板で継足して、逆L構造に変更された高架橋の防音壁がある。この構造変更起因する変状対策を実施するに当たり、修繕用のセメント系材料を選定する必要がある。そこで本稿では、高架橋防音壁における今回対象とする変状の概要と、修繕用のセメント系材料の特性を調べた事前配合試験結果について報告する。

### 2. 建設時の高架橋防音壁の構造変更

継足して逆L構造とされた防音壁を有する高架橋区間は、1971～1978年にかけて建設されている。この時期は、騒音等の環境問題がクローズアップされ、1971年の国鉄における鉄道規則の一部改正(騒音対策を考慮した構造等)、1975年の環境基準の制定等により、環境基準が強化され、騒音対策を強化してきた時期でもある。

写真-1に高架橋の外観を、図-1に防音壁の構造変更の概要を示す。当区間の高架橋防音壁は、設計当初は高さが1.6～1.9m程度のRC直壁構造であったが、建設途中で、場所打ちRC構造の頂部に鋼製支柱とPC板を継足して、高さを2.5m～2.8mまで高くし、当時の研究で防音効果が高いとされた逆L構造で建設された。

### 3. RC構造天端部の変状について

写真-2と図-2に、変状の概要を示す。

建設途中で直壁から逆Lに構造を変更する際、既に鉛直方向の主鉄筋が既に組まれ、途中までコンクリートを打設された箇所も存在した(図-1)。

そこで、鋼製支柱の高さを揃える等の理由により、上まで伸びた主鉄筋を切断して折り曲げ、その上にモルタルを被せて仕上げる等の処置が取られた。

写真-2は、支柱間の被せたモルタルを叩いて落とし、折り曲げられた主鉄筋が露出した状態である。また図-2に示すように、叩いても落ちないが、モルタルの打ち継ぎ部分が開口してひび割れとなり、浮きが見られる箇所もある。

これまで、現場を検査して、被せたモルタルが浮いて落ちそうな箇所は叩いて落とし、露出した鉄筋には錆止め処置を施して対処してきている。

### 4. 修繕用セメント系材料の特性を調べる各種試験

変状部分の修繕に用いるために、現場に適合するセメント系材料を見出す目的で、事前配合試験を実施した。現場の修繕工事の施工では、セメント系材料(モルタル

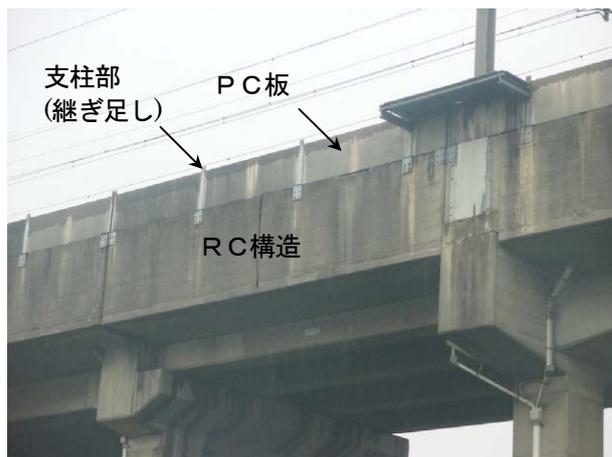


写真-1 高架橋防音壁

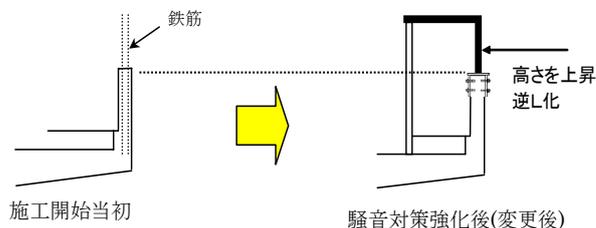


図-1 逆L化概要



写真-2 RC天端部の変状

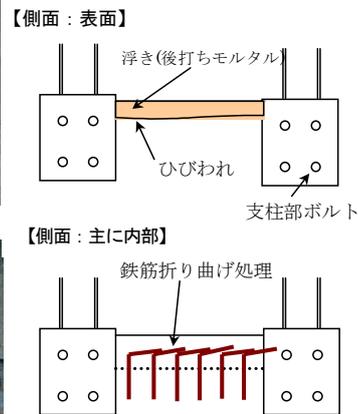


図-2 RC天端部の変状

キーワード：セメント系材料 高架橋 防音壁 暴露 RC構造

連絡先 〒330-9555 埼玉県さいたま市大宮区錦町434番地4 東日本旅客鉄道株式会社 大宮支社設備土木課 TEL048-642-7406

ル等)の打設後、3時間程度で防音壁近傍を列車が通過し、振動・風圧の影響を受ける。従って、修繕用のセメント系材料に求められる機能は、1) 打設後3時間程度で強度発現する速硬性を有すること、2) 狭隘箇所での流動性に優れ施工性が良いこと、3) 打設後に有害なひびわれが発生しないことである。

RC天端部で型枠を組んだ場合を想定すると、その上部にPC板があり、セメント系材料を流し込む隙間は45mm程度である。そこで、図-3に示すように、試験用の型枠についても、現地の構造を模擬する形状として、練り混ぜたセメント系材料(モルタル等)は隙間から流し込む形で充填した(写真-3)。

試験用のセメント系材料は4種類を用いた。練り混ぜは、ハンドミキサーを用いて行った。表-1に試験結果をまとめて示す。各種試験結果について、以下に要約する。

- ①圧縮強度については、HPT(T-1)、MF550、MF550+骨材の3種について、材齢3時間で15 N/mm<sup>2</sup>以上の圧縮強度が得られた。また、28日強度は、4種類とも48 N/mm<sup>2</sup>以上である。
- ②型枠に流し込む際の流動性は、4種類とも良好であった。
- ③材齢3日で型枠をはずし、屋外に暴露した状態での外観観察では、4種類とも材齢180日でも、ひび割れは発生していない。写真-4はMF550の材齢91日の状況を示す(ひび割れ無し)。
- ④建研式接着力試験機を用いた付着強度試験では、材齢7日と28日で、2 N/mm<sup>2</sup>以上の付着強度が得られた。
- ⑤ブリーディング試験の結果から、4種類ともノンブリーディングタイプである。

## 5. まとめ

4. の試験結果から、HPT(T-1)、MF550、MF550+骨材の3種の材料が全ての条件を満たすことから、現場での修繕工事に上記3種の材料を用いて施工することとした。なお、ポリマーセメント系の材料であるSEGは、速硬性が必要とされない現場であれば、適用可能と考えられる。

なお、試験実施については、BASFポゾリス株式会社様に御協力頂いた。ここに記して感謝の意を表す。

参考文献1)：セメント系材料と表面被覆工法を組合わせた高架橋RC防音壁の修繕工事の施工：第63回土木学会年次学術講演会 投稿中

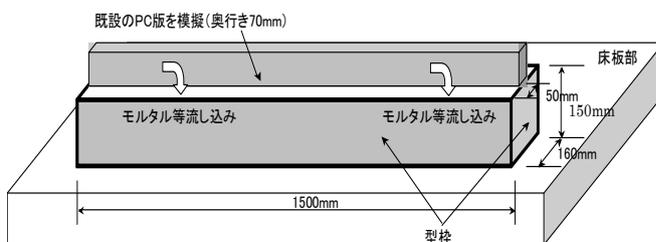


図-3 試験用型枠概要



写真-3 モルタル流し込み(MF550+骨材)

表-1 試験結果一覧

試験材料名	HPT(T-1)	MF550	MF550+骨材 (乾燥粗骨材F#S10)	SEG	
配合					
材料(粉体)	1,875.0	1,875.0	1,350.0	1,950.0	
水	322.5	322.5	232.2	288.6	
1m <sup>3</sup> 当り骨材	—	—	675.0	—	
練上がり温度(°C)	20.0	20.5	20.0	20.0	
J <sub>1</sub> 漏斗流下時間(秒)	9.4/9.3	9.3/9.3	58.0×57.5cm (スラングフロー)	7.7/7.7	
ブリーディング率(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	
圧縮強度 (N/mm <sup>2</sup> )	3時間	16.8	19.3	16.8	—
		17.7	19.3	17.1	
		18.2 (17.6)	18.1 (18.9)	17.1 (17.0)	
	6時間	19.9	21.4	18.1	—
		20.0	21.4	17.8	
		18.8 (19.6)	21.9 (21.6)	18.3 (18.1)	
	3日	58.1	56.0	40.6	25.7
		58.6	56.0	41.0	25.6
		58.6 (58.4)	56.3 (56.1)	40.6 (40.7)	24.1 (25.1)
	7日	66.7	65.7	46.0	35.6
		65.7	63.6	46.7	36.2
		66.7 (66.4)	63.6 (64.3)	45.6 (46.1)	36.4 (36.1)
28日	72.8	72.3	51.5	48.4	
	71.3	74.4	52.0	49.4	
	72.8 (72.3)	72.8 (72.2)	54.0 (52.5)	48.9 (48.9)	
付着強度 (N/mm <sup>2</sup> )	7日	2.49	2.52	2.08	2.21
		2.61	2.69	2.28	2.02
	2.10	2.61	2.18	2.25	
	(2.40)	(2.61)	(2.18)	(2.16)	
	28日	2.52	2.84	2.37	2.31
		2.57	2.47	2.40	2.03
	3.27	3.09	2.37	2.38	
	(2.79)	(2.80)	(2.38)	(2.24)	
下地条件	余剰水の無い湿度処理	余剰水の無い湿度処理	吸水防止剤塗布	吸水防止剤塗布	

側面①



平面



側面② ①の反対側



写真-4 ひびわれ状況(MF550:材齢91日)