

ポリマーセメントモルタルによる鋼・コンクリート合成床版の
付着性および滞水性改善に関する検討

日本車輛製造株式会社 正会員 ○神頭峰磯 村瀬孝典

太平洋マテリアル株式会社 正会員 佐竹紳也 大久保藤和 杉野雄亮

1. はじめに

鋼・コンクリート合成床版(以下, 合成床版)は, 底鋼板とコンクリートをずれ止めなどで合成させた耐久性に優れた床版コンクリートとして近年多く使用されている. その一方, 底鋼板とコンクリートとの付着が切れた場合は, そこに水が浸入し, 底鋼板上に滞水する恐れがある. 合成床版では, この滞水を確認することが困難であるため, 付着切れを生じさせないように底鋼板とコンクリートとの付着性能を高めることが重要となる. そのため, 本研究ではポリマーセメントモルタル(以下, ゴムラテックスモルタル)の鋼およびコンクリート双方との高い付着性に着目し, コンクリートと底鋼板との境界にゴムラテックスモルタルを挟み込むことで, その付着性能を向上させることを目的として, 付着性能と浸水性・滞水性について確認試験を行った.

2. 付着強度試験

2.1 試験概要

図-1 に示すような合成床版を模した試験体の底版に、ゴムラテックスモルタルを 1mm および 3mm 吹き付けた場合、および比較用に吹き付けを行わない場合の 3 種類を各 5 体、合計 15 体作製した。なお、ゴムラテックスモルタルは、スチレンブタジエンゴム (SBR) を主成分とした混和液と速硬セメントを含むパウダーから成り、その配合および物性を表-1 に示す。また、ゴムラテックスモルタルの吹き付け後に打設するコンクリートの配合を表-2 に示す。付着強度は、コンクリートの 28 日強度を確認後、建研式試験機を用いて 40mm×40mm の切り抜き鋼材の引張強度で確認した。

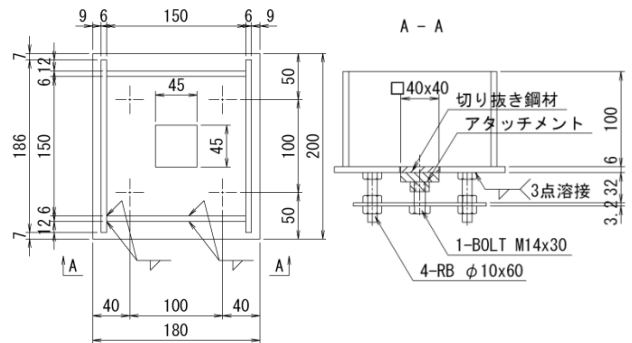


図-1 試験体の形状

表-1 ゴムラテックスモルタルの配合

W/C (%)	P/C (%)	S/C	ゴムラテ ハ ユダ 混和液	ゴムラテ 305
26.9	18.8	1.86	1911	305

ゴムラテパウダー：速硬セメント、骨材、混和剤

ゴムラテ混和液：スチレンブタジエンゴム (SBR)

系ポリマー、水、混和剤

表-2 コンクリートの配合

30-12-20N			(kg/m ³)		
セメント	混和材	水	細骨材	粗骨材	混和剤
283	20	156	845	1021	4.55

W/C=51.5%、s/a=46.2% 混和材：膨張材

2.2 試験結果

試験体の付着強度を表-3 に、試験体の状況を写真-1 に示す。試験体にゴムラテックスモルタルを吹き付けない場合は、写真-1 (左側) に示すように、破断位置はすべて鋼板とコンクリートとの境界面であり、その付着強度は 0.8N/mm^2 であった。一方、鋼板とコンクリートとの間にゴムラテックスモルタルを 1mm 挟み込むことにより、破断位置はコンクリート内部へと変化し、付着強度は 1.9N/mm^2 となり、ゴムラテックスモルタルを吹き付けないときの約 2.4 倍に向上した。また、ゴムラテックスモルタルを 3mm に増厚した場合は、 2.2N/mm^2 と付着強度がさらに増加した。

表-3 各試験体の付着強度

ゴムラテックスモルタルの吹き付け厚(mm)	0	1	3
5体の平均付着強度(N/mm ²)	0.8	1.9	2.2

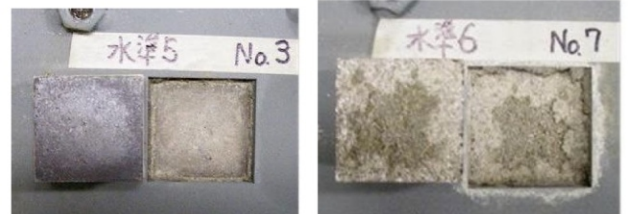


写真-1 付着試験結果

(左：吹き付け厚 0mm、右：吹き付け厚 1mm)

キーワード 床版コンクリート、合成床版、付着切れ、付着強度、滞水

連絡先 〒456-8691 名古屋市熱田区三本松町 1 番 1 号 日本車輛製造株式会社 輸機・インフラ本部
営業第二部 業務グループ TEL. 052-882-3314

3. 滞水確認試験

3.1 試験概要

コンクリート内に水が浸入した場合の周囲への浸透性および底鋼板への滞水性の確認を図-2 に示す試験体により実施した。試験は、中央部分に箱抜き孔を設けた試験体にコンクリートを打設し、養生期間完了後に箱抜き孔部分に色水を注水して1ヶ月間静置した。その後、試験体を切断し、コンクリート断面および底面の状況から浸透および滞水の確認をした。

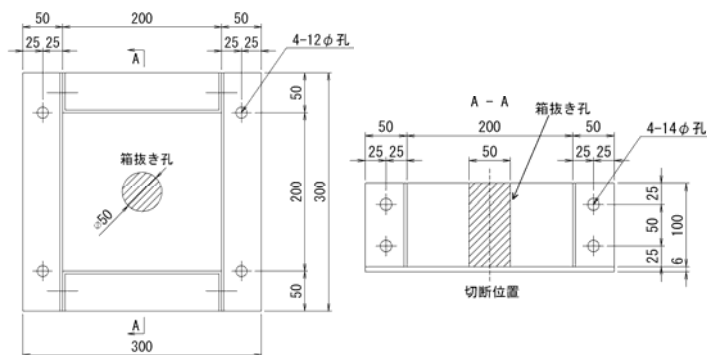


図-2 滞水試験供試体の形状

3.2 試験結果

試験体の切断面を写真-2 に、コンクリート底面側の鋼板の状況を写真-3、写真-4 に示す。写真-2 より、ゴムラテックスモルタルを吹き付けない試験体は、切断時の振動により鋼板とコンクリートで剥離してしまっているが、ゴムラテックスモルタルを吹き付けた試験体は、切断時の振動においても鋼板とコンクリートとの密着性を確保していた。

次に、切断した試験体を解体し、鋼板底面の状況を確認した。写真-3 により、ゴムラテックスモルタルを吹き付けていない試験体は、鋼板とコンクリートのすき間から浸水が認められ、一定の範囲に広がるように滞水していた。一方、写真-4 のゴムラテックスモルタルを吹き付けている試験体では、コンクリートとゴムラテックスモルタルの境界部に若干の水の浸入が確認できるが、鋼板面には着色が見られず、鋼板面への滞水が認められないことから、一定の止水性が確保されていることが確認できた。

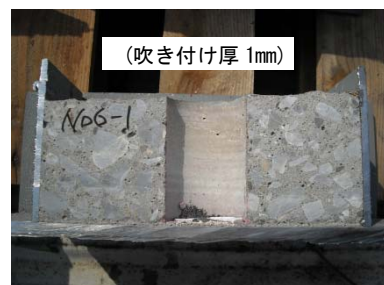
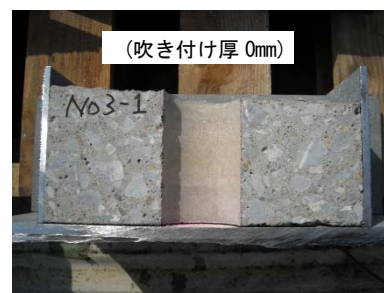


写真-2 滞水試験切断面状況

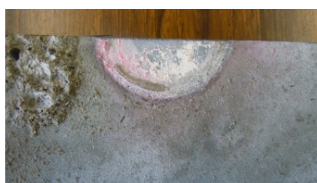


写真-3 滞水試験底面鋼板状況(吹き付けなし)
(左：全体、右：注水孔付近拡大)



写真-4 滞水試験底面鋼板状況(吹き付け 1mm)
(左：全体、右：注水孔付近拡大)

4. まとめ

今回の試験により、得られた結果を以下に示す。

- (1) ゴムラテックスモルタルを吹き付けた試験体の付着強度は、ゴムラテックスモルタルを吹き付けていない試験体と比較して、1mm のときは約 2.4 倍、3mm のときは約 2.8 倍に増加した。
- (2) 滞水確認試験の結果、ゴムラテックスモルタルとコンクリートとの境界面は、若干の浸水が認められる。
- (3) 滞水確認試験の結果、鋼板面には水分の浸透が認められず、鋼板面は滞水を防止できる。

参考文献

- 1) 大垣賀津雄ほか：鋼・コンクリート合成構造界面の付着および防食性能向上に関する研究，第 5 回複合構造の活用に関するシンポジウム講演論文集，Vol.5，pp.211-216，2003 年 11 月
- 2) 佐竹紳也ほか：既設鋼橋への部分複合化補修工法の適用に関する材料試験，土木学会第 66 回年次学術講演会，CS2-010，pp.19-20，2011
- 3) 鋼・コンクリート合成床版 維持管理の計画資料，社団法人 日本橋梁建設協会，平成 19 年 3 月