

ポリマーセメントモルタルによる鋼・コンクリート複合構造の接着性能に関する検討

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
日本車輛製造株式会社 正会員 神頭峰磯

1. はじめに

鋼とコンクリートとの複合構造部材である合成床版は、優れた耐久性を有するが、密閉性の高い構造ゆえにいったん水が浸入すると、長期間内部に滞水し、交通荷重等と相まって耐久性に影響を及ぼす。そこで筆者らは、高い付着力を有する速硬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）を用いて、底鋼板とコンクリートの付着切れによる滞水対策を検討してきた¹⁾。また、前報²⁾では、一次防錆として無機ジंकリッチペイントを塗装した鋼板にゴムラテックスモルタルを吹き付けた後、コンクリートを打ち継いだ場合のせん断・曲げ試験による一体性を評価した。本報告では、ゴムラテックスモルタルの吹付け厚さとゴムラテックスモルタル吹付けからコンクリート打設までの間隔が接着性能に及ぼす影響に関して検討した。

2. 試験概要

2.1 使用材料および配合

表-1にゴムラテックスモルタルの配合を、表-2にコンクリートの配合を示す。コンクリートは、石灰系膨張材を用いた30-8-20Nの膨張コンクリートを使用した。ゴムラテックスモルタルとは、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なるモルタルである。

表-1 ゴムラテックスモルタルの配合

水セメント比 (%)	ポリマーセメント比 (%)	砂セメント比 (%)	単体量 (kg/m ³)	
			パウダー	混和液
27.0	18.0	1.86	1925	302

表-2 コンクリートの配合 (30-8-20N)

水結合材比 (%)	細骨材率 (%)	単体量 (kg/m ³)					
		水	セメント	膨張材	細骨材	粗骨材	混和剤
52.7	45.0	158	280	20	823	1021	3.0

2.2 試験体の形状・寸法

鋼板試験体の形状・寸法を図-1、外観を図-2に示す。合成床版を模した鋼板試験体は、幅150mm×長さ150mm×高さ100mm、鋼板厚6mmとし、鋼板には無機ジंकリッチペイントを塗装した。膜厚計を用いて膜厚を測定した。引張接着試験のために、底板中央部40×40mmを予め切り抜き、治具を用いて切抜き部を再度底板部に固定した後、ゴムラテックスモルタルを底板部に吹き付けた。

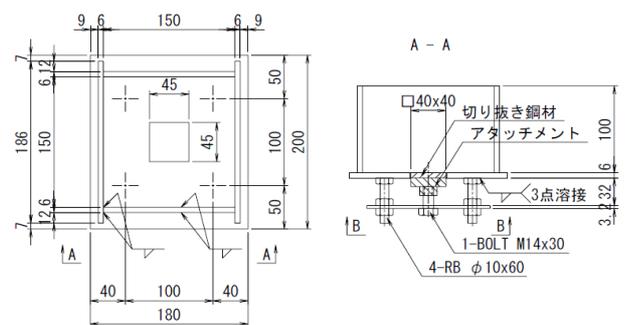


図-1 鋼板試験体の形状・寸法

2.3 試験項目および試験方法

2.3.1 ゴムラテックスモルタルの厚さの影響

鋼板試験体の底板に、ゴムラテックスモルタルを0, 1, 3mmの厚さに吹き付け、1ヶ月間、20℃試験室で養生した後、膨張コンクリートを打設した。コンクリート打設後1ヶ月間20℃試験室で養生した後に建研式引張試験機を用いて底板の切抜き部の引張接着試験を行った。

2.3.2 ゴムラテックスモルタルの経時の影響

施工において、鋼板にゴムラテックスモルタルを吹き付けてからコンクリートを打設するまでに時間を要することが想定される。鋼板試験体の底板にゴムラテックスモルタル



図-2 鋼板試験体の外観

ルを 3mm の厚さに吹き付け、20℃試験室で 1, 3, 4 ヶ月養生した後、コンクリートを打設した。コンクリート打設後、1 ヶ月間 20℃試験室で養生した後に建研式引張試験機を用いて底板の切抜き部の引張接着試験を行った。

3. 試験結果および考察

3.1.1 厚さの影響

引張接着試験の果を表-3に示す。ゴムラテックスモルタル吹付け厚 0mm の場合、すなわちゴムラテックスモルタルが無い場合、破断位置はコンクリートとジンの境界であり、接着強度も 0.3 N/mm² と小さな値を示し、接着は期待できない。一方、ゴムラテックスモルタルを 1mm 吹き付けた場合、接着強度は 1.7 N/mm² に増加し、ジンクとの境界で剥離は生じなかった。さらに、吹付け厚 3mm になると、接着強度は 3.3 N/mm² となり、良好な接着が得られ、破断位置もゴムラテックスモルタル内部に移行した。吹付け厚が 3 mm 以上あれば、界面で剥離することなく良好な接着性が得られるとともに、ピンホールなどの施工不良も生じにくいと考えられる。また、塗膜厚の影響は認められなかった。

3.1.2 経時の影響

鋼板試験体にゴムラテックスモルタルを吹き付けた後、コンクリートの打設間隔を変えた場合の引張接着試験の結果を表-4に示す。コンクリート打設間隔が 1, 3, 4 ヶ月の場合、引張接着強度は、各々 3.3, 3.1, 5.4 N/mm² であった。鋼板にゴムラテックスモルタルを吹き付けてからコンクリート打設までに 4 ヶ月間隔があいても 3.0N/mm² 以上の接着強度が得られた。

4. まとめ

本検討結果をまとめると、以下の通りである。

- ①一次防錆として無機ジンクリッチペイントを塗装した鋼板にゴムラテックスモルタルを吹き付けることで接着強度が向上した。
- ②ゴムラテックスモルタルの吹付け厚は、3mm 以上とすることで良好な接着強度が得られた。
- ③鋼板にゴムラテックスモルタルを吹き付けた後、コンクリート打設までに 4 ヶ月間隔があいても良好な接着強度が得られた。

【参考文献】

1)神頭峰磯ほか：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，土木学会第 68 回年次学術講演会，V-190，pp379-80，2013
 2)神頭峰磯ほか：ポリマーセメントモルタルによる鋼・コンクリート複合構造の一体性に関する検討，土木学会第 69 回年次学術講演会，2014（同時発表予定）

表-3 引張接着試験結果（厚みの影響）

ゴムラテ吹付け厚 (mm)	塗膜厚 (μm)	接着強度 (N/mm ²)	破断位置 (%)						
			コンクリート	境界	ゴムラテ	境界	ジンク	境界	鋼板
0	52	0.2	0	/	/	100	0	0	-
	55	0.3	0	/	/	100	0	0	-
	56	0.5	0	/	/	100	0	0	-
	96	0.2	0	/	/	100	0	0	-
	46	0.2	0	/	/	100	0	0	-
1	80	1.7	25	0	75	0	0	0	-
	91	1.7	15	0	85	0	0	0	-
	86	1.7	5	0	95	0	0	0	-
	53	1.7	30	0	70	0	0	0	-
	91	1.9	10	0	90	0	0	0	-
3	41	3.2	0	0	100	0	0	0	-
	61	3.3	0	0	100	0	0	0	-
	80	3.7	0	0	0	0	0	100	-
	44	3.3	0	0	55	0	45	0	-
	42	3.0	0	0	100	0	0	0	-

表-4 引張接着試験結果（経時の影響）

コンクリート打設間隔 (月)	塗膜厚 (μm)	接着強度 (N/mm ²)	破断位置 (%)						
			コンクリート	境界	ゴムラテ	境界	ジンク	境界	鋼板
1	41	3.2	0	0	100	0	0	0	-
	61	3.3	0	0	100	0	0	0	-
	80	3.7	0	0	0	0	0	100	-
	44	3.3	0	0	55	0	45	0	-
	42	3.0	0	0	100	0	0	0	-
3	51	3.2	0	0	60	0	40	0	-
	81	2.9	0	0	0	0	100	0	-
	44	3.1	0	0	100	0	0	0	-
	84	3.8	0	0	0	0	100	0	-
	42	2.5	0	0	80	20	0	0	-
4	88	5.3	0	0	0	0	0	100	-
	93	4.0	0	0	0	0	0	100	-
	88	5.0	0	0	0	0	0	100	-
	46	6.0	10	0	90	0	0	0	-
	35	6.0	10	0	90	0	0	0	-