

ポリマーセメントモルタルの打重ねに関する検討

太平洋マテリアル 正会員 ○杉野雄亮  
 正会員 佐竹紳也  
 正会員 大久保藤和

1. はじめに

道路橋の鉄筋コンクリート床版（以下、RC床版）は、車両の繰返し载荷により、疲労劣化の生じやすい部材である。疲労劣化による変状のひとつに、「ポットホール」がある。ポットホールは、RC床版に生じたひび割れが、車両の载荷に伴う動きにより擦り磨きを受け、コンクリートの土砂化および流出により空洞が生じ、アスファルト舗装上に陥没を引き起こす現象である。この変状は、発生頻度が高く、車両走行性の低下につながるため、管理上問題となっている。ポットホールが生じた場合、車両の安全を早急に確保するため、緊急補修が行われる。緊急補修は、アスファルト舗装を開削した後、コンクリートの変状部をはつり出し、はつり箇所を補修材により断面修復する。一般に、断面修復には、速硬セメント系材料が用いられているが、近年、耐久性に優れる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）も採用され始めている<sup>1)2)</sup>。練り混ぜには、機動性の良い小型ミキサを用いており、アスファルト舗装の開削まで練り量が想定できず、断面修復に際し補修材を複数バッチ練り混ぜることが多い。しかしながら、複数バッチの打設を行うと、補修材に打重ねが生じるため、その影響を考慮する必要があると考えられる。そこで、本研究では、ゴムラテックスモルタルの打重ねが強度特性に及ぼす影響を、曲げ強度および付着強度により検討した。

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に速硬モルタルの配合を示す。ゴムラテックスモルタルの構成材料は、スチレンブタジエンゴムを主成分としたポリマーに水および混和剤を添加した混和液とパウダー（速硬セメント、珪砂、混和材等）である。一方、速硬モルタルは、水、速硬セメント、珪砂からなる。

2.2 試験項目および試験方法

表-3に試験項目および試験方法を示す。試験は、すべて30℃環境にて実施し、養生方法は気中養生とした。曲げおよび付着強度試験は、図-1に示すように、まず片側（図中①）を打設し、所定の打重ね時間が経過後、新たに練り混ぜた材料を残り部分（図中②）に打設した。なお、打重ねは、30、45、60、90分後に実施した。曲げおよび付着強度試験は、材齢1日にて実施した。

表-1 ゴムラテックスモルタルの配合

W/C (%)	S/C (%)	P/C (%)	単位量 (kg/m <sup>3</sup> )	
			混和液	パウダー
27.0	3.0	18.0	213	1920

水 (W), セメント (C), 珪砂 (S), ポリマー (P)

表-2 速硬モルタルの配合

W/C (%)	S/C (%)	単位量 (kg/m <sup>3</sup> )		
		W	C	S
50.0	3.0	246	493	1478

水 (W), セメント (C), 珪砂 (S)

表-3 試験項目および試験方法

試験項目	試験方法	備考
凝結時間	JIS A 1147	供試体サイズ：Φ150×150mm
圧縮強度	JSCE-G505-2013	供試体サイズ：Φ50×100mm
曲げ強度	JIS A 1171	供試体サイズ：40×40×160mm
付着強度	JIS A 1171	供試体サイズ：40×40×10mm

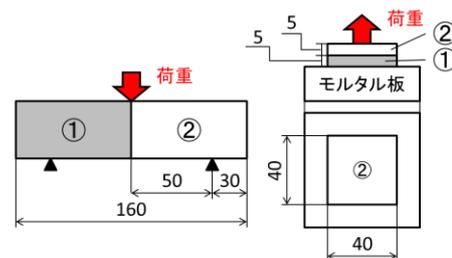


図-1 曲げおよび付着強度試験 (単位:mm)

キーワード：ポリマーセメントモルタル, 打重ね, 曲げ, 付着

連絡先：〒285-0802 千葉県佐倉市大作2-4-2 太平洋マテリアル(株) 開発研究所 TEL：043-498-3921

3. 試験結果

作業性を保つため、モルタルの始発が 40±5 分となるよう、ゴムラテックスモルタルおよび速硬モルタルの遅延剤量を調整した。モルタルの始発および終結時間を表-4 に示す。表より、両材料とも速硬性を有していることが分かる。圧縮強度試験の結果を図-2 に示す。ゴムラテックスモルタルの圧縮強度は、30℃環境にて始発時間 40 分に設定した場合、材齢 3 時間で 24N/mm<sup>2</sup> 以上強度を発現する。これに対し、速硬モルタルは材齢 1 日の圧縮強度が 24N/mm<sup>2</sup> 以上であることが分かる。

曲げ強度試験の結果を図-3 に示す。図中には、ゴムラテックスモルタルの速硬モルタルに対する曲げ強度比を併せて示す。ゴムラテックスモルタルの曲げ強度は、打重ね時間 0 分において、速硬モルタルの曲げ強度の約 2.5 倍である。また、打重ね時間が始発前のとき、ゴムラテックスモルタルの曲げ強度は、打重ね時間 0 分の場合と同等であることが分かる。打重ね時間が経過すると、両材料とも曲げ強度が低下する傾向を示し、曲げ強度比は 2.0 以上そのまま推移する。

付着強度試験の結果を図-4 に示す。図中には、ゴムラテックスモルタルの速硬モルタルに対する付着強度比を併せて示す。打重ね時間 0 分の場合、ゴムラテックスモルタルの付着強度は、1.5N/mm<sup>2</sup> 以上であり、速硬モルタルの付着強度の約 2.3 倍である。また、ゴムラテックスモルタルは、打重ね時間 0 分から 90 分まで、付着強度が同等であることが分かる。一方、速硬モルタルは、始発後に打ち重ねた場合、始発前に打ち重ねた場合に比べ、付着強度が低下する。したがって、始発後に打ち重ねた供試体の付着強度比は、始発前に打ち重ねた供試体に比べて大きくなることが認められる。打重ね時間 90 分の付着供試体の破断面を写真-1 に示す。速硬モルタルは打ち重ねた面から破断したが、ゴムラテックスモルタルは、基盤であるモルタル板内部で破断した。

4. まとめ

本論文により、得られた知見を以下に示す。

- (1) ゴムラテックスモルタルの曲げ強度は、打重ね時間が始発前のとき、打重ね時間 0 分の場合と同等であり、打重ね時間が始発前であれば、曲げ強度について打重ねの影響は小さい。
- (2) ゴムラテックスモルタルの付着強度は、打重ね時間 0 分から 90 分まで 1.5N/mm<sup>2</sup> 以上保持しており、付着強度について打重ねの影響は小さいと考えられる。

【参考文献】

- 1) 杉野雄亮, 佐竹紳也, 大久保藤和: 床版補修用ポリマーセメントモルタルの強度特性および耐久性に関する検討, 太平洋セメント研究報告第 163 号, pp.49-58, 2012.12
- 2) 稲葉尚文, 辻岡雷太, 大久保藤和, 佐竹紳也, 杉野雄亮: ポリマーセメントモルタルを用いたコンクリート床版の応急補修, 第 67 回土木学会年次学術講演会, pp.1179-1180, 2012.8

表-4 始発および終結時間

配合	始発 (分)	終結 (分)
ゴムラテックスモルタル	38	48
速硬モルタル	42	68

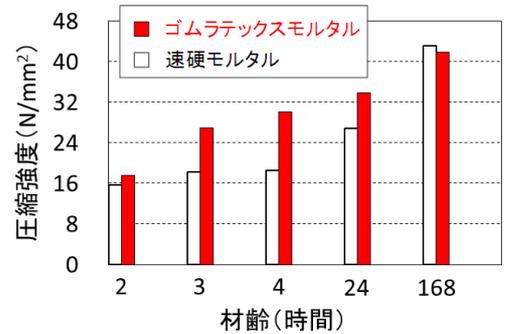


図-2 圧縮強度

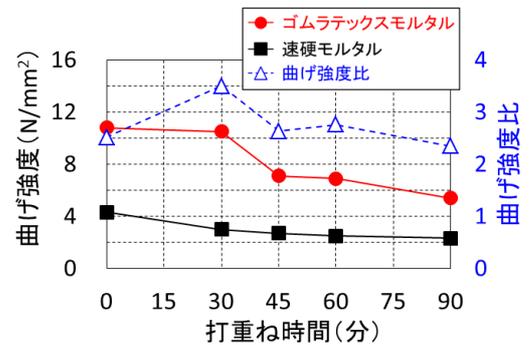


図-3 曲げ強度

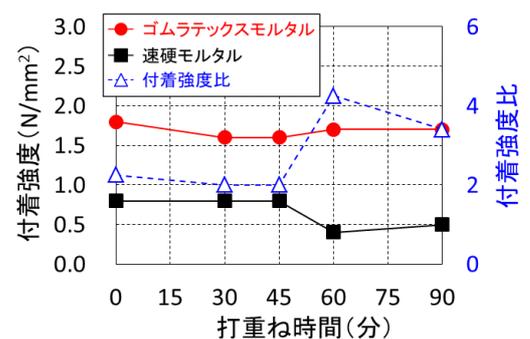


図-4 付着強度



写真-1 付着供試体の破断面  
(打重ね時間 90 分)