

鋼床版疲労対策として適用したゴムラテックスモルタル舗装の施工

竹中道路 正会員○國松 俊郎 滝沢 紀文 竹中技術研究所 正会員 若林 伸介
 太平洋マテリアル 正会員 佐伯 俊之 大久保 藤和
 阪神高速 正会員 中島 隆, 田畑 晶子, 青木 康素
 阪神高速道路管理技術センター 正会員 高田 佳彦

1. はじめに

近年、交通量の多い橋梁において、鋼床版の疲労損傷が多数報告されている。中でも、デッキプレートとUリブの溶接部に発生し、デッキプレート側に進展する疲労き裂は舗装損傷や路面陥没に発展する重大な損傷である。この疲労き裂は輪荷重の直接載荷によるデッキプレートの局部変形が主な原因と考えられ、この対策として鋼床版デッキプレート上面にゴムラテックスモルタル（以下、ゴムラテと呼ぶ）を舗装し、合成構造とすることでデッキプレートの剛性を向上させる工法を開発した¹⁾。今回、実橋鋼床版橋において、ゴムラテ舗装を施工した。本文は、その施工概要と確認試験について報告するものである。

2. 対象橋梁

対象橋梁は、図-1に示す阪神高速湾岸線（5号神戸線）の4径間連続鋼床版箱桁橋（区間：海下S202～海下S205）である。本橋のうち、同図に示す範囲についてゴムラテの試験施工を実施した。本橋は縦断勾配が3%、横断勾配が6%であり、通常のもルタルで施工するには厳しい舗装面の傾斜がある。

3. 試験練り及び試験施工

施工に先立ち、試験練りおよび試験施工を実施した。本線の施工において、図-2に示すバッチャーミキサー車での品質確保ができるかどうかについて試験練りを行って確認した。また、横断勾配6%でダレなく舗装が可能か、および予定したタイムテーブル通りに実施可能かについて、試験施工により確認を行った。

(1) 試験練り

図-2に示したバッチャーミキサー車は、普段は超早強コンクリートの練混ぜを行っているものを使用した。ゴムラテ材料の配合は表-1に示す。第1回試験練りの結果、圧縮強度の規格値が3時間で9MPa以上のところ1バッチ目は7.0MPaであった。第2回試験練りでも1バッチ目の圧縮強度は8.7MPaであり、2バッチ目以降は10MPa以上発現し、安定的に材料供給できた。以上の結果から、1バッチ目はミキサ内にモルタルが付着する為所定の配合が得られないことが確認でき、実施工では1バッチ目を廃棄することを標準として材料供給することとした²⁾。

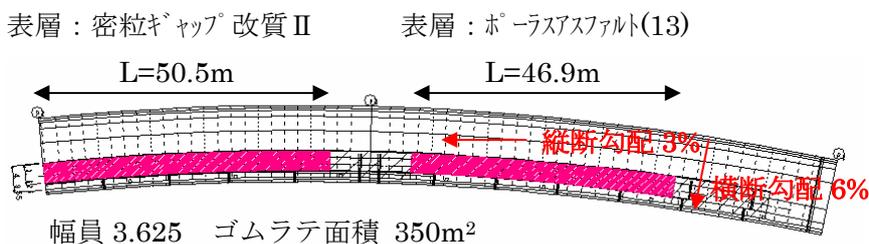


図-1 施工範囲



図-2 バッチャーミキサー車

表-1 プレミックスしたゴムラテ舗装材料(1m³当り)

P/C (%)	W/C (%)	C/S	単位量(kg/m ³)			
			ゴムラテ混和液		ゴムラテパウダー(JET)	
18	32	1/3	水W	ゴムラテックスP	セメントC	珪砂S
			148	84	463	1389
			232		1852	

表-2 試験練り結果

バッチ	規格	平成19年6月5日		平成19年6月11日				
		1バッチ	4バッチ	1バッチ	2バッチ	3バッチ	4バッチ	
名称	3時間	9.0以上	7.0	11.1	8.7	11.4	11.0	10.1
	4時間	-	9.4	13.4	-	-	-	-
	7日	-	18.1	19.7	-	-	-	-
圧縮強度 (Mpa)								
フロー値(mm)	140以下	98.0	98.0	100.0	100.0	102.0	101.5	
単位容積質量(kg/ℓ)	2.1±0.1	2.05	2.12	2.07	2.10	2.08	2.07	

キーワード 鋼床版, 疲労, ゴムラテックスモルタル, 施工

連絡先 〒135-0042 東京都江東区木場2-14-16 (株)竹中道路 本社 企画管理室 TEL03-5646-1051

4. 本施工

今回の工事は、ゴムラテ施工範囲外の施工工事も含んでいたため、40時間の連続規制により、ゴムラテ厚さ45mm、表層厚さ35mmにて図-3の施工手順でおこなった。

(1) ゴムラテックスモルタル

図-4 にゴムラテ施工状況を示す。研掃完了後の清掃されたデッキプレート面は、ゴムラテとの付着が重要なのでシートで養生を実施した。ゴムラテは、バッチャーミキサー車でゴムラテ混和液およびゴムラテパウダーを重量計量し、1バッチ0.27m³で1台あたり連続的に10バッチ練混ぜ可能である。本施工では3台のバッチャーミキサー車を用いた。

ゴムラテ打設後、皮膜養生剤を直ちに散布し、初期ひび割れを防止した。30分程度で表面硬化が始まった後にシート養生を行い、打設から3時間養生を実施した。表-3 に材料試験の結果を示すが、安定した品質が確保できたといえる。また今回の施工では試験必須項目には入っていなかったが、図-5~7に示す供試体による付着引張試験法を考案して適用した。この試験法は鋼製治具に直接ゴムラテを接着させ、デッキプレートとゴムラテ界面の付着引張強度を確認するもので3時間で1.3MPa程度の強度が得られることを確認した。



図-3 施工手順



図-4 ゴムラテ打設

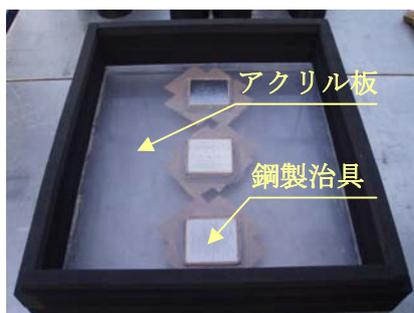


図-5 付着引張試験供試体



図-6 付着引張試験状況

表-3 品質試験結果

バッチ	規格	6月25日						6月26日					
		1台目	2台目	3台目	4台目	5台目	6台目	1台目	2台目	3台目	4台目	5台目	6台目
名称	-	23:23	1:30	3:38	6:35	8:14	9:50	23:23	1:30	3:38	6:35	8:14	9:50
時間	-	23:23	1:30	3:38	6:35	8:14	9:50	23:23	1:30	3:38	6:35	8:14	9:50
外気温(°C)	-	26.8	25.4	24.6	24.7	26.7	32.6	26.8	25.4	24.6	24.7	26.7	32.6
鋼床版温度(°C)	-	25.7	25.1	25.2	26.0	26.4	27.5	25.7	25.1	25.2	26.0	26.4	27.5
圧縮強度 (Mpa)	3時間	9.0	9.9	10.1	10.1	10.8	10.4	9.9	10.1	10.1	10.8	10.8	10.4
	4時間	-	11.1	11.5	11.4	12.2	12.2	11.1	11.5	11.4	12.2	12.2	12.0
	7日	-	20.9	20.5	20.8	22.9	21.5	20.9	20.5	20.8	22.9	21.5	20.8
フロー値(mm)	140以下	106.5	104.0	105.5	101.5	102.0	109.5	106.5	104.0	105.5	101.5	102.0	109.5
単位容積質量(kg/m ³)	2.1±0.1	2.06	2.07	2.06	2.12	2.08	2.04	2.06	2.07	2.06	2.12	2.08	2.04
付着引張強度 (MPa)	3時間	参考値	-	1.37	1.27	-	-	参考値	-	1.37	1.27	-	-
	6時間	(1.0)	-	-	1.38	-	-	(1.0)	-	-	1.38	-	-
	7日	-	-	-	3.41	-	-	-	-	-	3.41	-	-

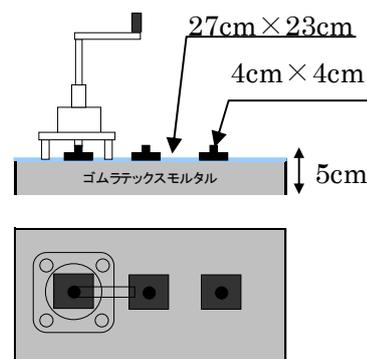


図-7 付着引張試験概要

5. まとめ

ゴムラテックスモルタルの練混ぜについて1バッチ目を捨てバッチとすることで安定した品質確保ができることを確認し、バッチャーミキサー車の有効性も確認した。施工については横断勾配6%、外気温30°C程度でも可能であることを確認した。また、品質管理手法として付着引張試験方法を提案した。

謝辞:本検討において川崎重工業(株)大垣賀津雄氏には多大なご協力を頂き、ここに感謝の意を表します。

参考文献

1)大垣, 杉浦, 大久保, 若林: ゴムラテックスモルタルの既設鋼床版への適用法に関する研究, 土木学会, 複合構造の活用に関するシンポジウム,2007.11
 2) 土木学会: コンクリート標準示方書[施工編], pp. 96-97, 2002