

超速硬ゴムラテックスモルタルと鋼板の付着せん断強度試験

(株)竹中工務店 技術研究所 正会員 ○若林 伸介
 (株)竹中道路 正会員 国松 俊郎 結縄 康浩
 川崎重工業(株) 正会員 大垣 賀津雄
 太平洋マテリアル(株) 正会員 佐伯 俊之 大久保 藤和

1. はじめに

近年, 交通に支障をきたす可能性のある鋼床版の疲労損傷が多数報告されており, 予防対策の確立が望まれている. その代表的な疲労き裂発生箇所は, Uリブとデッキプレート溶接部であり, その主たる原因は, デッキプレートの剛性不足であると考えられている. 筆者らは, 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)を敷設することで, デッキプレートの疲労き裂の原因とされている剛性を向上させ, 局所的な応力の低減を図る工法を開発した¹⁾. 特に性能確保に重要となる付着せん断強度に関して報告する.

今回, プラスト処理した鋼板(デッキプレートを模擬)の上にゴムラテを打設し, 養生温度, 接着材の有無および材齢をパラメータに, ゴムラテと鋼板界面との付着せん断強度試験を行った. 本稿は, その試験結果を報告するものである.

2. 試験方法

2.1 供試体

供試体は, 投射密度 300kg/m^2 でプラスト処理した板厚 12mm の鋼板上に, 表 1 に示す配合のゴムラテ 45mm を敷設し製作した. 供試体のパラメータは表 2 に示す通りであり, 合計 12 体を製作した. 供試体寸法は, 平面寸法 $100\text{mm} \times 100\text{mm}$ である. 図 1 に供試体の断面構造を示す.

表 1 ゴムラテの配合

P/C (%)	W/C (%)	単位量 (kg/m^3)			
		水 (W)	超速硬 セメント (C)	珪砂 (S)	ゴムラテック スポリマー (P)
18	32	148	463	1389	84

表 2 供試体のパラメータ

項目	パラメータ
材齢	3h, 7 日, 28 日
接着材	有り, 無し
養生温度	5, 23, 35

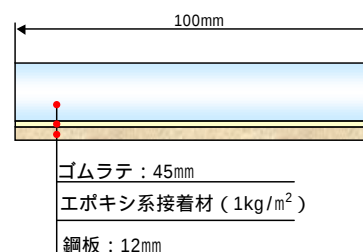


図 1 供試体構成

2.2 せん断試験方法

製作した供試体は図 2 に示すとおり, ゴムラテ部分を治具で固定して, 鋼板側面から荷重を載荷した. 載荷速度は毎分 1mm で, 接着界面がずれるか, あるいは材料が破壊したときの最大荷重およびその時の変位量を限界変位量として計測し, 破壊状況を記録した. さらに次式により付着せん断強度を算出した.

$$\text{付着せん断強度} (\text{N/mm}^2) = \text{最大荷重} (\text{N}) / \text{接着面積} (\text{mm}^2)$$

《限界変位量 (mm): 最大荷重時における変位量 (mm)》

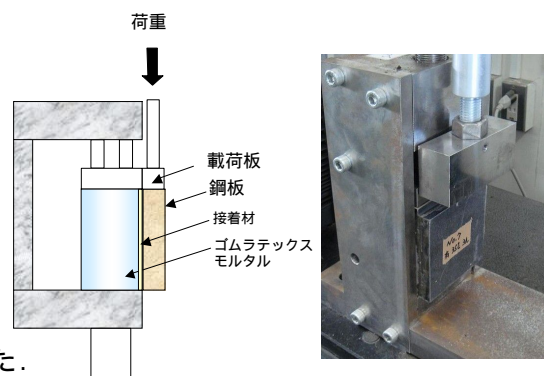


図 2 せん断試験方法

キーワード 鋼床版, 疲労, ひび割れ制御, ゴムラテックスモルタル, せん断強度

連絡先 〒270-1395 千葉県印西市大塚 1-5-1 竹中技術研究所 先端技術研究部 先端材料 G TEL 0476-47-1700

3. 試験結果

表 3 に、試験結果をまとめて示す。なお、剥離状況は試験終了後の鋼板表面の状況から求めた。(同表には剥離状況、付着せん断強度、限界変位量を示している。)図 3 および図 4 には、それぞれ接着材が無いときと有ときの材齢ごとの付着せん断強度試験結果を示す。また、図 5 には付着せん断強度と変位量の関係を示す。これらの図表から次のことがわかる。

図 3 から、接着材無しでゴムラテのみの場合、養生温度が高くなるに従い、付着せん断強度が上昇する。

図 3,4 から、接着材を使用した場合、材齢 3h ではゴムラテのみよりも数値が低い傾向にある。

図 5 から、付着せん断強度が高くなると限界変位量の値が大きくなる傾向が認められる。

表 3 付着せん断強度試験結果

供試体 No	材齢	エポキシ 系接着材	養生 温度 ($^{\circ}$)	剥離状況		付着せん断強度 (N/mm^2)	限界変位量 (mm)
				鋼板界面との ずれ(%)	ゴムラテ 破断(%)		
	3h	無	5	65	35	0.51	0.56
	3h	有	5	100	0	0.03	0.21
	7日	無	5	95	5	0.98	0.48
	7日	有	5	0	100	2.48	0.89
	3h	無	23	30	70	1.26	0.59
	3h	有	23	30	70	1.24	0.72
	7日	無	23	75	25	1.50	0.66
	7日	有	23	5	95	2.46	1.22
	3h	無	35	95	5	1.65	0.48
	3h	有	35	10	90	0.82	0.79
	7日	無	35	40	60	2.11	0.99
	7日	有	35	5	95	3.23	1.13

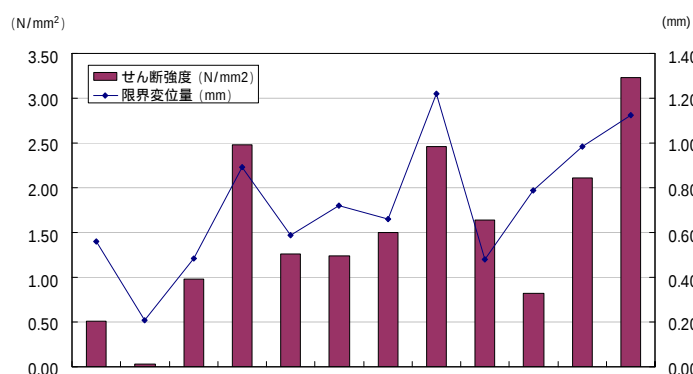


図 5 付着せん断強度と変位量の関係

4. まとめ

ゴムラテックスモルタル工法は、接着材無しでも十分な付着強度を得ることができる。特に材齢が短い時には、その傾向が顕著である。さらに養生温度が上がると剥離状況は界面のずれからゴムラテ破断に変化し、せん断強度、限界変位量が大きくなることが確認できた。

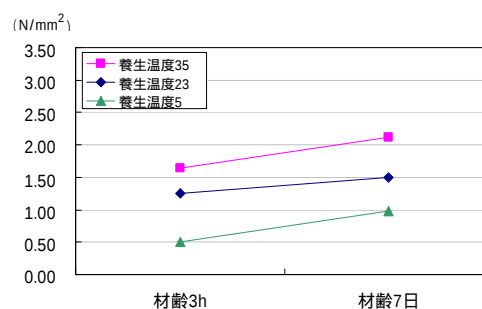


図 3 付着せん断強度 (接着材無し)

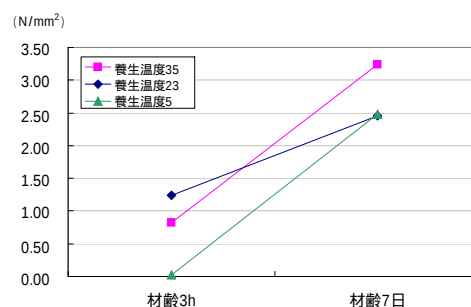


図 4 付着せん断強度 (接着材有り)

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, 土木学会第 7 回複合構造の活用に関するシンポジウム, 2007.11