

ゴムラテックス混入モルタルを合成した鋼板の基礎実験研究

川崎重工
日本大学
アスク・サンシン
東光コンサル

正会員 大垣賀津雄 杉浦 江
正会員 星 埜 正明
奥田 久志
正会員 ○永生 洋樹

1. はじめに

近年、鋼床版の疲労損傷が問題となっており、鋼床版デッキプレートの剛性を増加させることが有効な補強方法として各方面で技術開発が進められている。このような中、筆者らは、図-1に示すとおり、ゴムラテックスを混入したモルタルを鋼床版上面に施工し、デッキプレートとの複合板として剛性を確保することを提案している^{1),2)}。本研究は、ゴムラテックスモルタルを接着した鋼板の合成効果の確認を目的に、ゴムラテックス複合板の3点曲げ試験を実施したものである。供試体は、モルタルへのゴムラテックス混入率および、接着面の素地状態に着目したパラメータを設定し、その力学的挙動を確認した。

2. ゴムラテックスモルタルの鋼床版への適用

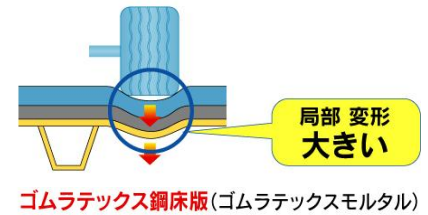
図-1に示すとおり、鋼床版デッキプレート上面に、通常施工されているグースアスファルト舗装の代わりに40mm程度のゴムラテックスモルタルを施工し、複合板としてデッキプレートの剛性を確保する。

また、ゴムラテックスモルタルは、接着性能、耐衝撃性能、耐摩耗性能、防水性能に優れており、鋼床版デッキプレートと合成して作用し、長期耐久性を向上することができると考えられる。

3. 実験の概要

鋼板の材質はSS400、板厚は9mmとし、鋼板面上にゴムラテックスモルタルを厚さ20mm施工する。供試体の概要を図-2に示す。また、鋼板の表面処理、ゴムラテックスモルタルの配合に着目した試験パラメータを表-1示す。

従来の鋼床版(グースアスファルト)



ゴムラテックス鋼床版(ゴムラテックスモルタル)

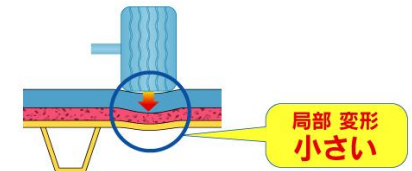


図-1 ゴムラテックスモルタル鋼床版

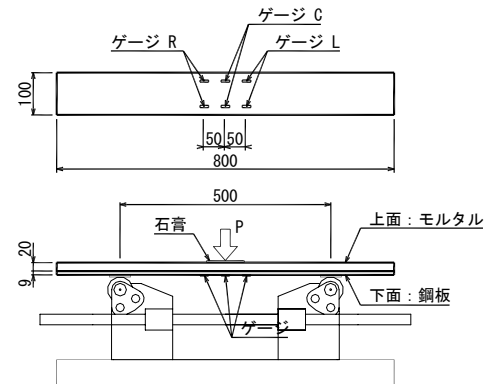


図-2 供試体の概要

表-1 試験パラメータ

供試体		①	②	③	④	⑤
配合	P/C	0%	9%	18%	18%	18%
	C/S	1/3				
	W/C	40%程度				
	目標フロー	変動を許す			約130mm	
鋼板の表面処理		(a)	(a)	(a)	(b)	(c)

表面処理(a) : プラストした鋼板素地

表面処理(b) : プラスト後に接着層(アクリル系)を塗布

表面処理(c) : プラスト後に有機ジンクを塗布

※P : ポリマー重量

C : セメント重量

S : 砂重量

W : 水重量

キーワード : 鋼床版, ゴムラテックス, 合成構造, 疲労, き裂

連絡先 : 〒675-0155 兵庫県加古郡播磨町新島8 川崎重工工業(株) TEL 0794-35-8419 FAX 0794-35-0249

4. 実験結果

(1) モルタルの材料特性

実験に使用したモルタルの材料特性試験結果を表-2に示す。

表-2 モルタルの材料特性

P/C	圧縮強度 (N/mm ²)	引張強度 (N/mm ²)	ヤング係数 (N/mm ²)
18%	39.4	3.9	1.9×10 ⁴
9%	36.6	2.7	2.2×10 ⁴
0%	48.3	2.3	3.0×10 ⁴

(2) 載荷状況

3点曲げ実験中の載荷状況を図-3に示す。ゴムラテックスを混入したモルタルは、載荷最終段階付近まで剥がれることはなかった。ただし、載荷点近傍では、ゴムラテックスモルタルは支圧によりせん断破壊している。また、鋼板とモルタルの間に生じる水平せん断力により、載荷最終段階には両者の間にずれが生じた。

(3) ひずみの変化

図-4, 5には、試験結果を示す。図中の縦軸は、載荷モーメントを鋼板のみの初期降伏モーメント M_y で無次元化した値である。

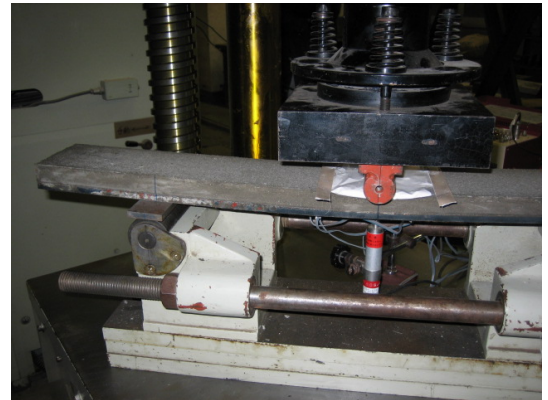


図-3 実験載荷状況 (鋼板素地, P/C=18%の場合)

- ・ 接着面の素地状態に着目した結果、鋼板素地に直接打設した場合が最も付着性がよい(接着層を設けた場合も同程度)。有機ジンク上に打設した場合は、有機ジンクが早期に剥離する(図-4)。
- ・ P/Cを増やすことで、付着強度が上昇する。(図-5)
- ・ P/C=18%で鋼板素地に打設した場合、載荷初期の $M/M_y=1.3$ 程度まで合成挙動と一致する。載荷点付近のせん断破壊などの影響もあり、徐々に非線形性が現れるが、載荷荷重 $M/M_y=4.0$ (載荷荷重10kN)まで、付着切れは生じず、鋼板とモルタルが剥がれずに一体挙動していることがわかる。

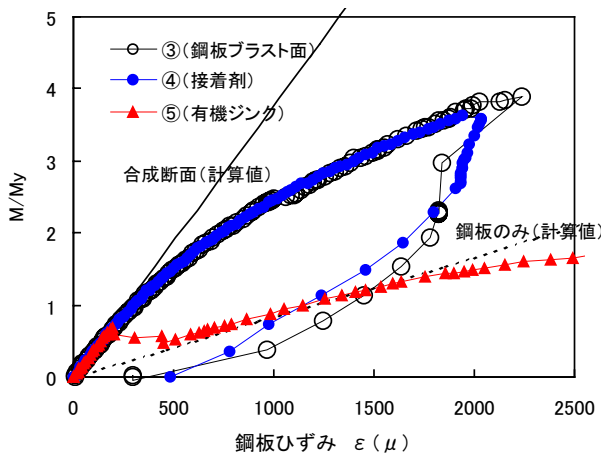


図-4 実験結果 (P/C=18%の場合)

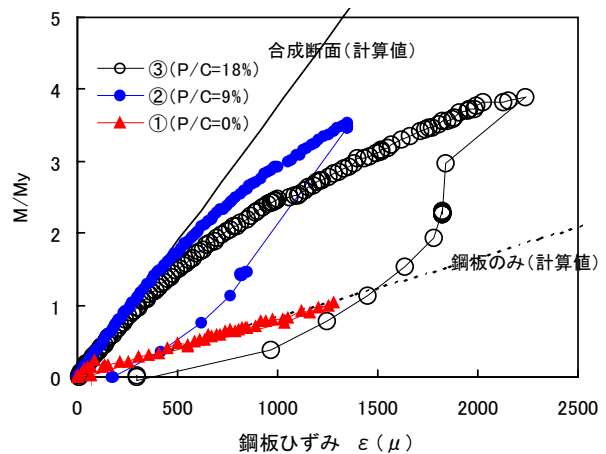


図-5 実験結果(接着面：鋼板プラスト面)

5. まとめ

ゴムラテックスを混入したモルタルは、普通モルタルに比べて、鋼板との接着性は格段に向上し、鋼板がプラスト処理面である場合が最も高い合成効果を得ることができた。

【参考文献】

- 1) 大垣, 杉浦, 奥田, 星埜: ゴムラテックスモルタル合成鋼板に関する基礎実験研究, 第6回複合構造の活用に関するシンポジウム講演論文集, 2005.11
- 2) 永生, 星埜, 大垣, 杉浦: ゴムラテックスモルタルを合成した鋼床版応力の解析的研究, 第6回複合構造の活用に関するシンポジウム講演論文集, 2005.11