

ゴムラテックスモルタルを合成した鋼床版の静的載荷実験

竹中道路	正会員	○国島 武史	
川崎重工	正会員	大垣賀津雄	杉浦 江
首都高速	正会員	下里 哲弘	牛越 裕幸
施工総研	正会員	小野 秀一	神木 剛

1. はじめに

近年、交通量の多い橋梁を中心として、鋼床版の疲労損傷が多数報告されている。特に、Uリブ溶接ルート部から疲労き裂が発生し、場合によってはデッキプレートに疲労き裂が進展する^{1),2)}。この疲労き裂は、輪荷重が直接載荷されることで、局部変形による大きな応力が繰り返し作用することにより発生すると考えられている。筆者らは、この局部変形を低減するために、ゴムラテックス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の剛性を確保することを提案している^{3),4)}。本文では、ゴムラテックスモルタルにより補強した実物大鋼床版試験体での静的載荷実験の結果を報告する。

2. ゴムラテックスモルタルの鋼床版への適用

ゴムラテックスとは、スチレンブタジエンゴム（SBR）をベースにした、セメントモルタル混和用乳剤であり、水で希釈でき、モルタル混練時に水と混和するタイプの接着増強剤である。鋼床版デッキプレートの上面に厚さ 40mm程度のゴムラテックスモルタルを舗装基層として施工し、合成鋼床版としてデッキプレートの剛性を確保する（図-1）。なお、ゴムラテックスモルタル自体の接着性能、防水効果が高いため、ずれ止めや接着層、防水層を必要としないのが特徴である³⁾。

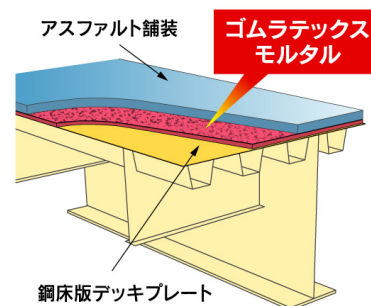


図-1 ゴムラテックスモルタル鋼床版

3. 実験の概要

鋼床版の床作用に着目し、実橋の応力変形挙動を再現できる試験体として、縦リブ支間 2 径間、縦リブ本数 3 本、主桁 2 本で構成される試験体（図-2）を使用した。静的載荷する荷重は、輪荷重で 5tf（軸重 10tf）とし、補強前、補強後の鋼床版各部位に発生するひずみを計測した。なお、補強後の荷重載荷は、ゴムラテックスモルタルの打設開始から 4 時間後に行った。

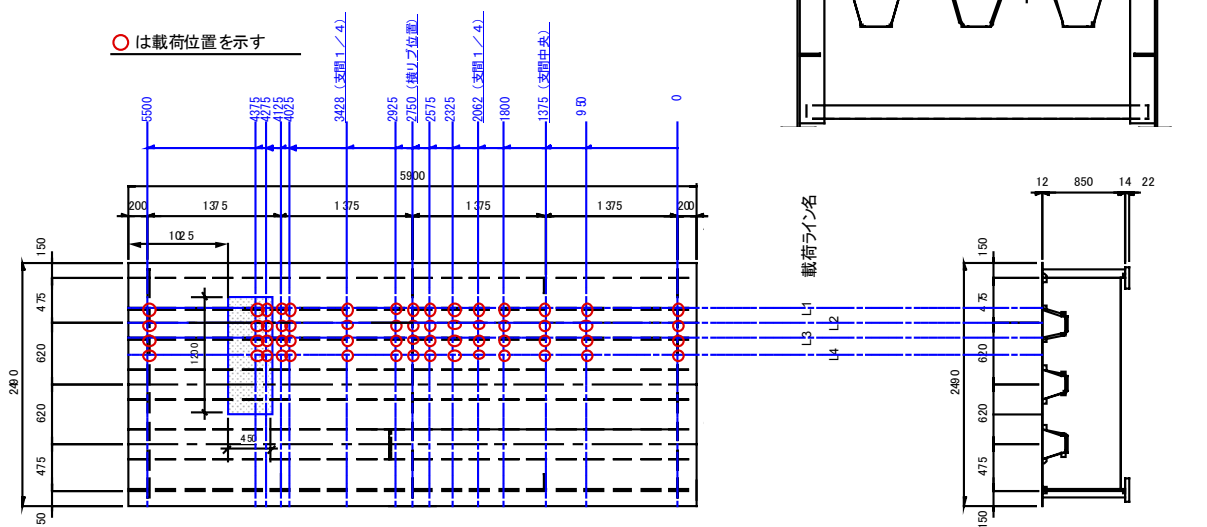


図-2 供試体と載荷位置

キーワード：鋼床版，ゴムラテックス，疲労，き裂

連絡先：〒135-0042 東京都江東区木場 2-14-16 (株)竹中道路 TEL 03-5646-2017 FAX 03-5646-1054

4. ゴムラテックスモルタルの施工

鋼床版上面をショットブラストにて研掃した後、ゴムラテックスモルタルを打設し、フィニッシャによる振動締固めを行った（図-3）. 本実験で用いたゴムラテックスモルタルの配合を表-1に示す.

また、載荷試験実施時（練混ぜから 4 時間後）の材料試験結果は、圧縮強度 11N/mm²，弾性係数 1.5×10⁴N/mm²であった.

表-1 ゴムラテックスモルタルの配合

P/C (%)	W/C (%)	単位量 (kg/m ³)			
		水	セメント	ゴムラテックス	砂
18	34	50	434	174	1301

※ゴムラテックス乳液のポリマー固形分比率：45%
※ポリマーセメント比：P/C=全固形分重量/セメント重量
※セメントは、ジェットセメントを使用



図-3 ゴムラテックスモルタルの施工



図-4 載荷状況

5. 試験結果とまとめ

(1) 応力低減効果

図-4に輪荷重の載荷状況を示す. また図-5には、各断面位置での応力低減効果について、舗装およびSFRCを施工した場合の結果と併せて示す. 補強前に大きな応力の発生した部位①に着目すると、ゴムラテックスモルタルによる応力低減率は約 90%となる. その他の部位についても、発生応力は 10N/mm²程度以下に抑えられ、十分な補強効果が得られることを確認した.

(2) 載荷後のゴムラテックスモルタルの状態

載荷試験後に行った目視・打音検査により、ゴムラテックスモルタルに、クラックや浮き（剥離）が生じていないことを確認した. また、加圧透水試験の結果、ゴムラテックスモルタルは不透水であり、防水層としての機能を有することも確認している.

今後、ゴムラテックスモルタルで合成した鋼床版に対して疲労試験を行ない、ゴムラテックスモルタルのひび割れ性状、付着耐久性等を検証する予定である.

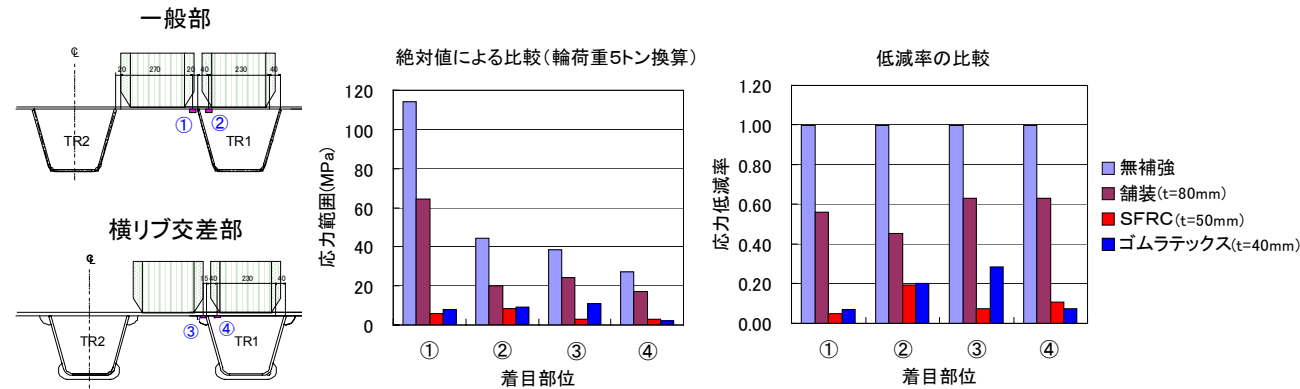


図-5 計測結果

【参考文献】

1) 小野, 下里, 増井, 町田, 三木:既設鋼床版の疲労性能向上を目的とした補強検討, 土木学会論文集 No.801/ I -73, pp.213-226, 2005.10
2) 三木, 菅沼, 富澤, 町田: 鋼床版箱桁橋のデッキプレート近傍に発生した疲労損傷の原因, 土木学会論文集 No.780/ I -70, pp.57-69, 2005.1
3) 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
4) 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