

ゴムラテックスモルタルを敷設した鋼床版の水浸輪荷重疲労試験

首都高速道路 正会員 ○増井 隆 , 牛越 裕幸
琉球大学 正会員 下里 哲弘
施工技術総合研究所 正会員 小野 秀一
川崎重工業 正会員 大垣賀津雄

1．はじめに

既設鋼床版のデッキプレートと閉断面リブの溶接部から生じる疲労き裂に対する補強工法として、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）を敷設する工法が検討されている。この工法は、従来のアスファルト舗装の一部をゴムラテに置き換えるもので、アスファルトより剛性が高いゴムラテを敷くことにより、疲労き裂の原因とされているデッキプレートの局所的な変形の抑制を図ったものである。

本研究では、ゴムラテ敷設工法の疲労耐久性向上効果を実際の大型トラックタイヤを使用した移動輪荷重疲労試験により検証した。また、本試験では水による劣化や損傷に対する挙動も評価するために、デッキプレート上面に水を張り、ゴムラテ補強層を完全に水浸させた湿潤条件下での疲労耐久性を確認した。本工法の応力挙動については参考文献を参照されたい。

2．疲労試験体

試験体は、輪荷重による鋼床版デッキプレートにおける応力の影響範囲を考慮した実物大鋼床版試験体上にゴムラテを厚さ 40mm（橋面舗装の基層厚分）で施工したものである。鋼床版試験体は図 1 に示すとおり、デッキプレートの板厚を 12mm とし、閉断面リブは板厚 8mm で 3 本取り付けている。横リブは 3 本、試験体の両側には箱桁のウェブに相当する縦桁が取り付けられている。また、デッキプレート上面の一部には実橋での現場接合部を想定した当て板を高力ボルト（M22）で取付け、部分的にゴムラテ層がさらに薄くなる部位を設けた。ゴムラテは表 1 に示す配合とし、実橋での急速施工を考慮して超速硬セメントを用いている。設計基準強度は 9N/mm²（材齢 3 時間）とした。本工法では、鋼床版デッキプレートとゴムラテの接合面はゴムラテ施工前にショットブラストにより表面研掃を行った。

3．試験要領

輪荷重疲労試験は荷重 7tf（69kN）のダブルタイヤを前後に二組を配置した 2 軸 2 輪載荷（試験体への載荷荷重は 14tf）とした。軸間距離は 1,400mm で移動載荷範囲は 3,000mm であり、試験

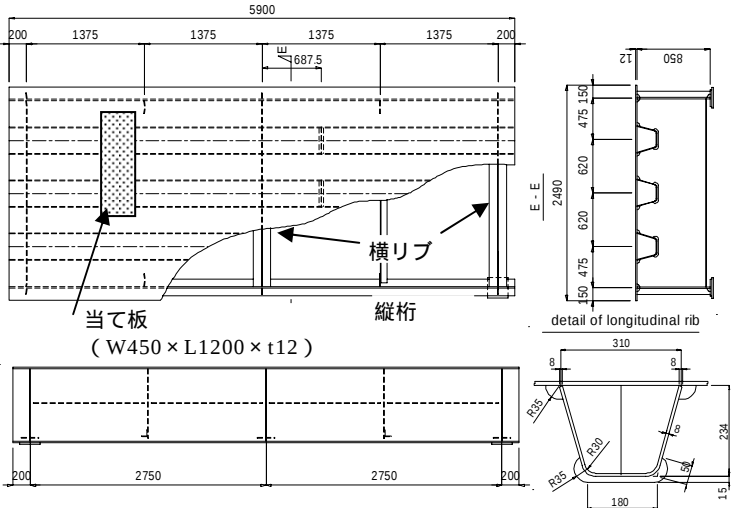


図 1 鋼床版試験体の形状寸法

表 1 ゴムラテックスモルタルの配合

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

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

キーワード 鋼床版，ゴムラテックスモルタル，疲労，移動輪荷重疲労試験

連絡先 〒100-8930 東京都千代田区霞が関 1-4-1 首都高速道路株式会社 TEL.03-3502-7311

体中央部では載荷装置 1 往復で 4 輪の載荷となる。橋軸直角方向の載荷位置については、閉断面リブのデッキプレートとの溶接部をダブルタイヤの中央と合わせた。繰返し回数は 100 万往復とし、約 67 万往復時点からデッキプレート上面に水を張り、ゴムラテ補強層は完全水中状態で疲労試験を行った。試験状況を図 2 に示す。なお、本試験は中日本高速道路（株）中央研究所所有の試験機を用いた。

4. 試験結果

疲労試験によってゴムラテ層の表面にひび割れが検出された。ひび割れ発生部付近の鋼床版の応力は、図 3 に示すように水張り後から増加が見られた。疲労試験（100 万往復載荷）終了時のひび割れの発生状況およびゴムラテ層撤去後のデッキプレート上面の状況を図 4 に示す。ひび割れは中央の横リブ部付近に亀甲状に生じた。ゴムラテ層撤去後のデッキプレート上面には、水の浸入跡が見られ、この部分でのデッキプレートとの付着強度は、ほとんどが 0 N/mm^2 となり非載荷部の平均値 2.3 N/mm^2 と比較して、低下していることが確認された。

以上のことから、水張りによってゴムラテ層のひび割れの発生および進展が促進され、水分がデッキプレートとの付着挙動にも影響を及ぼしていると考えられる。よって今後、ゴムラテ層への十分な防水検討が必要である。

謝辞：本研究は首都高速道路会社内に設置された鋼構造委員会（委員長、法政大学森教授）の審議を受けながら実施したものである。委員長はじめ委員各位に感謝の意を表する。

参考文献）国島ら：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，第 61 回土木学会年次学術講演会 1-588，2006.9

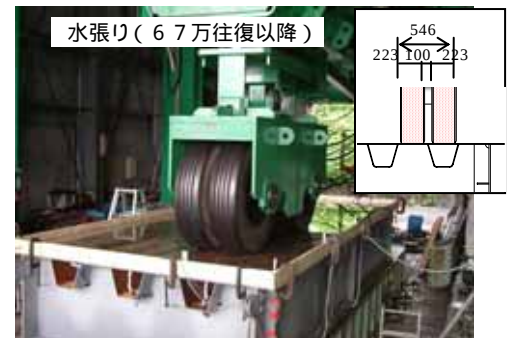


図 2 移動載荷疲労試験状況

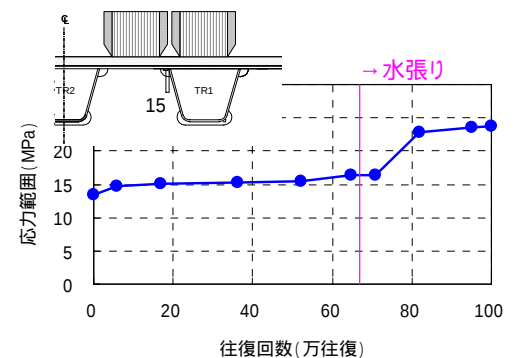


図 3 デッキプレート下面の応力変化

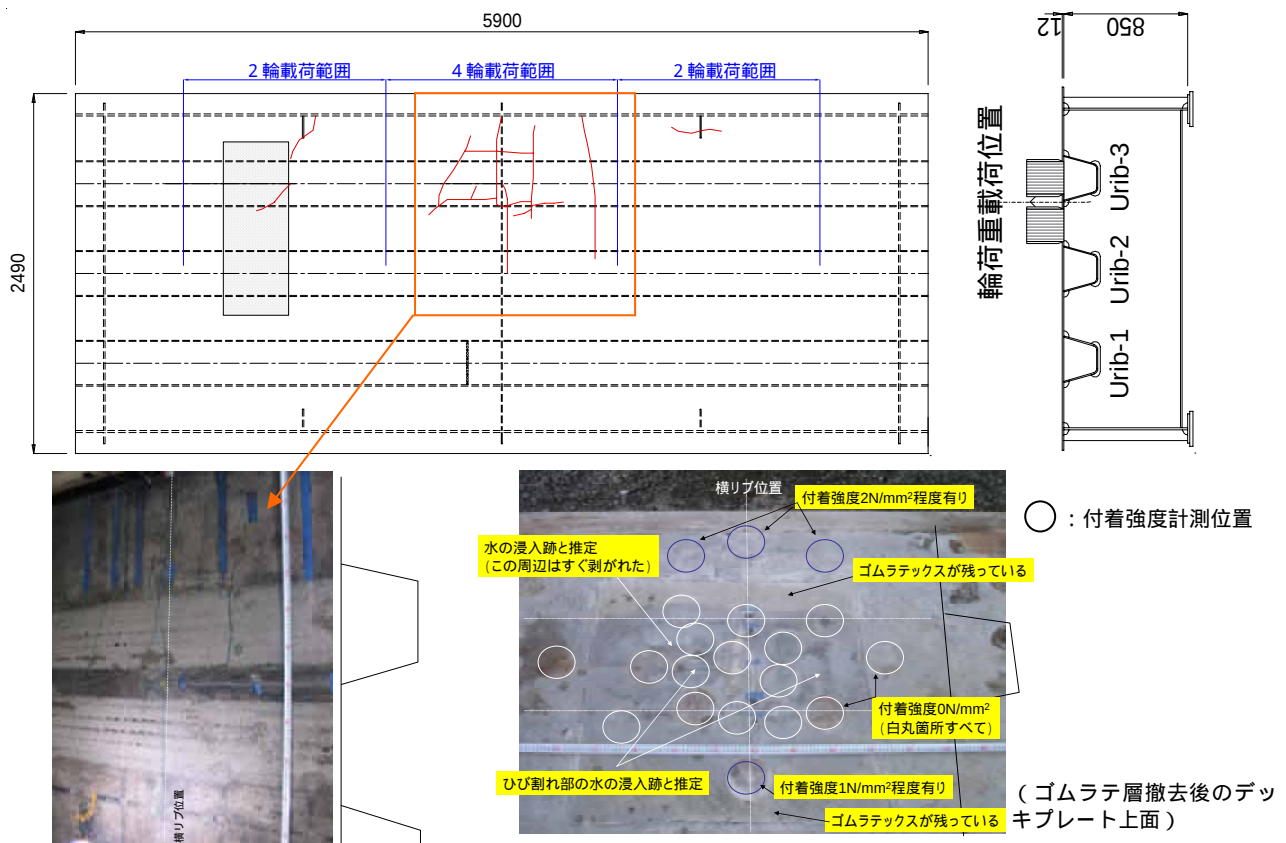


図 4 ゴムラテ層のひび割れ状況