

ゴムラテックスモルタルによる RC 床版上面増厚工法の凍結融解性の検討

竹中道路 正会員 ○国松 俊郎, 若林 伸介
結縄 康浩, 坂上 隆一

川崎重工業 正会員 大垣 賀津雄, 小出 宜央

太平洋マテリアル 正会員 佐伯 俊之, 大久保 藤和

高速道路総研 正会員 長谷 俊彦

1. 目的

これまで、橋梁のコンクリート床版において、交通量の増加や車両の大型化または供用年数の経過等が原因とされる損傷の対策工法として鋼繊維補強コンクリート（以下 SFRC という）による床版上面増厚工法が採用されている¹⁾。近年、これらの上面増厚工法で補強されたコンクリート床版が、施工後数年で部分的に損傷するという事例が報告されている。このような損傷の 1 つの原因は、冬季の雪氷期間中に散布される凍結防止剤による塩害や凍結融解などであると推測されている。筆者らは、従来から使用されている SFRC に代えて、凍結融解抵抗性が高いゴムラテックスモルタル（以下、ゴムラテ）を床版上面増厚工法に適用する研究を行っている²⁾。今回は基礎的な実験として、ゴムラテ単体とゴムラテ+RC 床版を模擬したコンクリート（以下、模擬床版）との複合体について凍結融解試験による体積評価を実施した。その内容を報告するものである。

2. 実験方法

2. 1 試験体概要および養生方法

試験体は JISA1148 に従い 100mm×100mm×400mm の型枠を使用した。表 1、表 2 に示す配合のゴムラテ単体とゴムラテと模擬床版の複合試験体（図 1、図 2 参照）を各 3 体製作し、複合試験体の打継目は、模擬床版をグラインダー処理し水を噴霧してゴムラテを打設した。試験体は 20℃湿度 80% の試験室で製作し、24 時間後に脱型したのちに材齢 27 日までは 20℃湿度 60% の試験室で気中養生行った。その後 24 時間 20℃の水中で養生したのちに試験を実施した。

2. 2 凍結融解試験方法

凍結融解試験は床版上面増厚を考えた場合、試験体の側面等を保護して上面からの影響のみで評価することも考えられるが、今回の試験は JISA1148 水中凍結融解試験方法（A 法）にて実施し、27～33 サイクルに 1 回、JISA1127 により動弾性係数と試験体質量を試験体の劣化状態を確認しながら測定した。凍結融解の 1 サイクルは、試験体の中心部温度が、原則として 5℃から -18℃に低下させ、また、-18℃から 5℃に上昇させるものであり、試験に要する時間は 1 サイクル 3 時間 45 分で 304 サイクルまで実施した。動弾性係数測定位置は、図 2 に示すとおりである。

表 1 ゴムラテ配合

単位量(kg/m ³)	
ゴムラテパウダー	ゴムラテ混和液
1833	257

表 2 模擬床版コンクリート配合

単位量(kg/m ³)			
水	早強セメント	細骨材	粗骨材
W	C		
146	300	750	1120

W/C(%):48.6, s/a(%) : 41

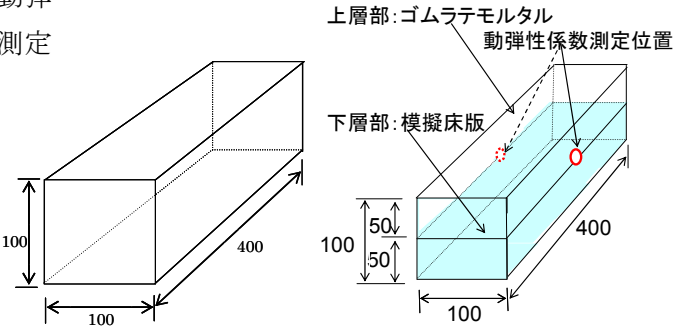


図 1 ゴムラテ単体試験体

図 2 複合試験体

キーワード コンクリート床版、床版上面増厚工法、ゴムラテックスモルタル、凍結融解試験

連絡先 〒135-0042 東京都江東区木場 2-14-16 ㈱竹中道路 本社 企画管理室 TEL 03-5646-1051

3. 実験結果

3. 1 基本物性

凍結融解試験に用いたゴムラテおよび模擬床版の基本物性は表 3、表 4 に示すとおりである。ゴムラテは超速硬タイプを使用し、模擬床版は早強コンクリートを使用した。

3. 2 相対動弾性係数および質量変化率

相対動弾性係数は、どちらの試験体も図 3 に示すように JISA1148 で定められた試験の終了規定である相対動弾性係数が 60% 以下になることはなく、300 サイクル以上まで試験を行った。その結果、ゴムラテ単体や複合試験体のゴムラテ部分は劣化状態を確認できなかったが、複合試験体の模擬床版部分は表面部分が劣化しており、相対動弾性係数は 30 サイクルから低下していることが確認できた（図 3、図 4 参照）。また、複合試験体の質量変化率も -1.2% まで徐々に低下することがわかった（図 4 参照）。

4. まとめ

試験結果からゴムラテは、凍結融解作用による抵抗性が普通コンクリートより高いことが確認できた。また複合試験体においても、模擬床版との間で凍結融解作用による付着切れは見られず 300 サイクル以上を完了することができた。

今後は、塩害に対する抵抗性、RC 床版切断面での影響や鉄筋があった場合の充填性などの課題があり、今後検証する予定である。

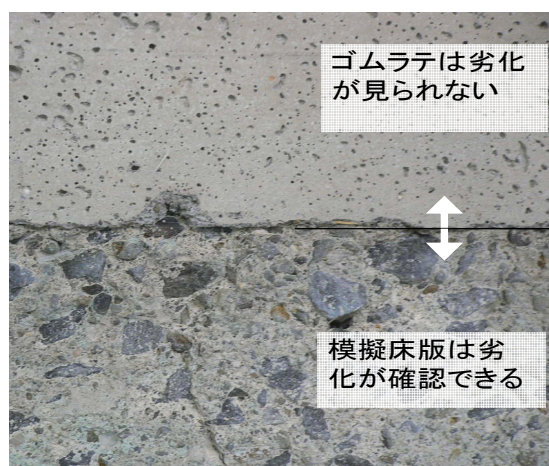


図 5 複合試験体（試験後）

表 3 ゴムラテのフレッシュ性状、圧縮強度

フロー値 (mm)	単位容積質量 (kg/l)	圧縮強度(N/mm ²)		
		1 日	2 日	3 日
100	2.09	19.3	26.6	33.1

表 4 模擬床版のフレッシュ性状、圧縮強度

スランプ (cm)	空気量 (%)	圧縮強度(N/mm ²)	
		7 日	28 日
8	3.7	49.9	59.9

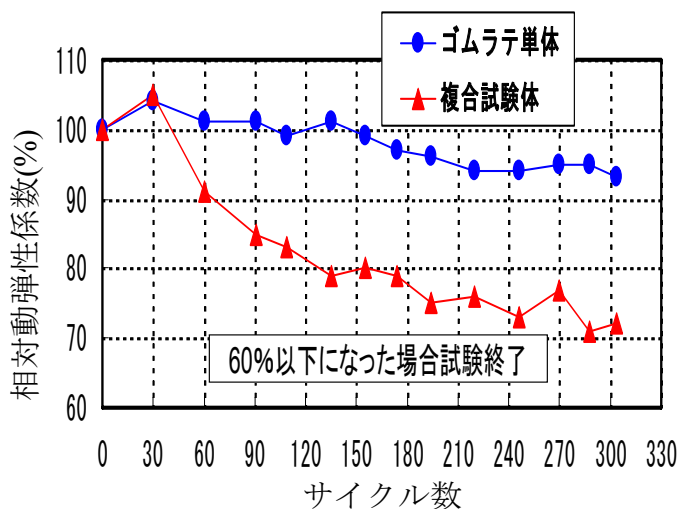


図 3 相対動弾性係数の測定結果

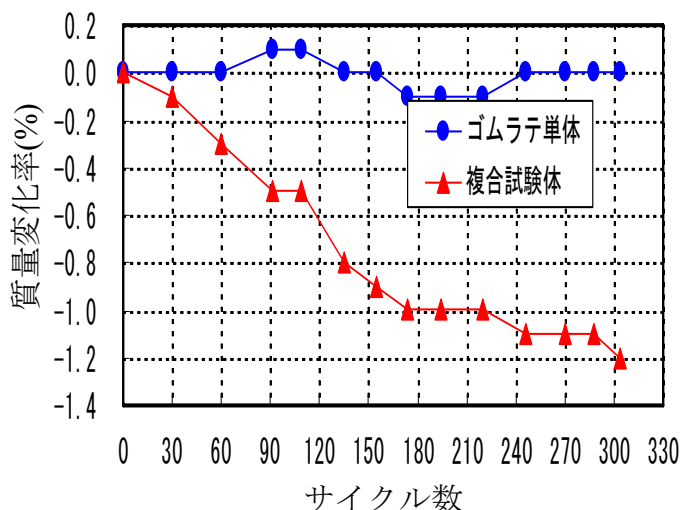


図 4 質量変化率の測定結果

参考文献

- 1) 上面増厚工法設計施工マニュアル 財団法人 高速道路調査会 平成 7 年 11 月
- 2) 国松, 若林, 結縄, 大垣, 佐伯, 大久保, 長谷: ゴムラテックスモルタルによる RC 床版上面増厚の締固め度に関する基礎的実験, 土木学会第 64 回年次学術講演会, I-362, 2009. 9.