

断面修復を行った床版上面の耐久性に関する実験的研究

(株) 高速道路総合技術研究所 道路研究部 橋梁研究室 正会員 後藤 昭彦, 宮永 憲一
(一社) 日本建設機械施工協会 施工技術総合研究所 正会員 ○松本 政徳, 谷倉 泉

1. はじめに

道路橋コンクリート床版の舗装にポットホール等の変状が発生した箇所では、床版上面が砂利化していることが多く、このような場合の部分補修として、断面修復が多く実施されている。しかし、補修後に短期間で変状が再発する場合もあり、維持管理上の課題となっている。本研究は、実構造を模擬した床版に断面修復を行った試験体を用いて、補修材や補修深さ等の違いが打継ぎ界面のはく離挙動や断面修復部の耐久性に及ぼす影響について、移動載荷実験により検討を行ったものである。

2. 断面修復床版

本実験では、昭和 39 年制定の鋼道路橋示方書に準じて製作した RC 床版（2 体）を試験体として使用した。形状寸法は、幅 3.0m、長さ 7.0m、版厚 0.19m とし、使用したコンクリートの配合は 24-8-25N とした。

床版上面の断面修復は、輪荷重の走行する範囲（3m）の 3 箇所で行った。床版 1 は表面処理および補修形状を変更した 3 ケース、床版 2 は補修材および補修深さを変更した 3 ケースの計 6 ケースとした。断面修復の条件を表 1 に示す。床版上面のハツリ処理は、実施工と同様にコンクリートブレーカやピックハンマ等（以下、「手持式動力工具」という）を用いて行った。ハツリ処理後の付着力の影響を検証するため、床版 1 の C、床版 2 の D～F については、スチールショットブラストによる研掃処理と打継ぎ用エポキシ系接着剤により付着力の改善を行った。

補修材の影響を検証するため、床版 1 の 3 箇所には実績の多い超速硬コンクリートを用い、床版 2 には、収縮量が小さく弾性係数が既設コンクリートと同等のポリマーセメントモルタルを 2 箇所、収縮量が小さいが弾性係数の大きい超速硬セメント系材料を 1 箇所に使用した。

断面修復形状の影響を検証するため、床版 1 の A は、補修断面端部に 45 度のテーパーを設け、床版 2 の F は、上側鉄筋かぶり部の範囲のみを補修した。

3. 試験方法

輪荷重の走行位置は、支持間隔の中央とした。本実験では、輪荷重の影響によるはく離挙動を促進させるため、緩衝用のベニヤ、ゴム板、鋼板の順に重ね合わせた軌道を使用した。移動載荷実験は、137kN で 10 万回、157kN で 15 万回の載荷（乾燥条件）を実施した後、水張り条件で 157kN の載荷を行い、補修箇所の打継ぎ界面ではく離が進展して RC 床版が押し抜けるまで実施した。断面修復箇所を図 1 に、実験状況を写真 1 に示す。

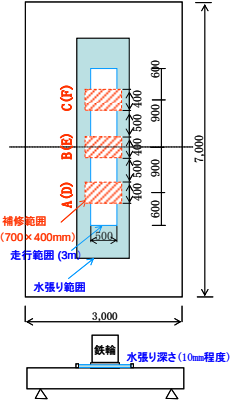


図 1 補修箇所と水張り範囲



写真 1 移動載荷実験
(水張り条件)

表 1 断面修復の条件

床版 1（表面処理および断面修復形状を変更したケース）					
補修箇所	補修材料	はつり方法	表面処理方法	接着剤の塗布	補修深さ
A	超速硬コンクリート	手持式動力工具（テーパ有り）	—	無し	上側鉄筋裏側まで
B	〃	手持式動力工具	—	〃	〃
C	〃	〃	スチールショットブラスト	有り	〃
床版 2（補修材および補修深さを変更したケース）					
補修箇所	補修材料	はつり方法	表面処理方法	接着剤の塗布	補修深さ
D	超速硬セメント系材料	手持式動力工具	スチールショットブラスト	有り	上側鉄筋裏側まで
E	ポリマーセメントモルタル	〃	〃	〃	〃
F	〃	〃	〃	〃	上側鉄筋かぶり

キーワード RC 床版, 断面修復, 補修材, 表面処理, 移動載荷実験
連絡先 〒417-0801 静岡県富士市大淵 3154 TEL0545-35-0212 FAX0545-35-3719

4. 実験結果

4. 1 床版のたわみ

繰返し载荷に伴う各補修箇所の活荷重たわみの経時変化を図2に示す。乾燥条件では、いずれの補修箇所もN=25万回までほとんど変化が見られなかった。水張り条件では、床版1のA,BでN=4万回、床版2のDでN=10.5万回から、活荷重たわみが増加する傾向が見られた。その後、床版1の4.4万回、床版2の13万回で床版下面が押し抜けた。

これらの要因として、床版1のA,Bは、手持式動力工具ハツリにより付着力が不足していたこと、床版2のDでは弾性係数が大きいことから打継界面に応力集中が生じ、押抜き破壊が速かったものと考えられる。

4. 2 モールドゲージのひずみ振幅

図3に打継ぎ界面（鉛直面、底面）に設置したモールドゲージのひずみ振幅の変化を示す。床版1では、水張り条件でA,Bにおけるひずみ振幅が急増しており、打継ぎ界面ではなく離が進展している状況が表れていたが、Cではほとんど変化が見られなかった。これは、ブラスト処理と接着剤塗布による付着力改善によるものと考えられる。

一方、床版2では、Dのひずみ振幅が最終的に急増したが、補修深さが浅いFにおいても底面のひずみ振幅がやや大きくなっている。なお、Eでは試験終了時まで変化は見られなかった。これらのことから、収縮量が小さく、静弾性係数が既設コンクリートと同等のポリマーセメントモルタル等を用いた補修材の方が耐久性が高いことがわかった。

5. まとめ

断面修復床版の移動载荷実験を行った結果、以下に示す知見が得られた。

- (1) ハツリ面にテーパを設けると、はく離が生じやすくなり、耐久性が低下する。
- (2) 打継ぎ界面の付着状態を改善すると、耐久性が向上する。
- (3) 補修材は、収縮量が小さく、既設コンクリートと同等の弾性係数であるポリマーセメントモルタル等を用いた方が耐久性が高くなる。

- (4) 補修深さが浅いとのはく離しやすくなるため、鉄筋裏側まで一体で補修する方が耐久性が高くなる。

今後は、補修材に求める性能や打継ぎ界面付着力の改善方法について研究を継続する予定である。

参考文献

- 1) 東日本, 中日本, 西日本高速道路株式会社 設計要領第二集 橋梁保全編, 2012.7
- 2) 東日本, 中日本, 西日本高速道路株式会社 構造物施工管理要領, 2012.7

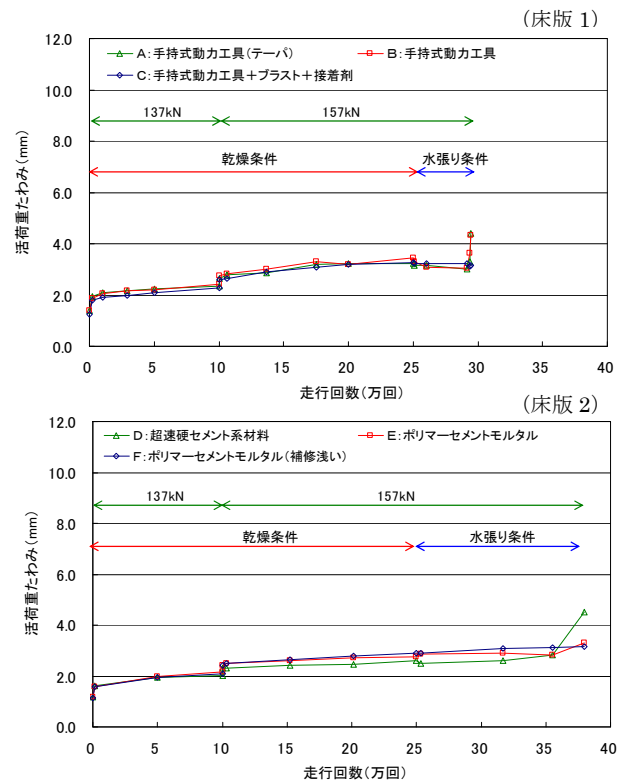


図2 活荷重たわみの経時変化

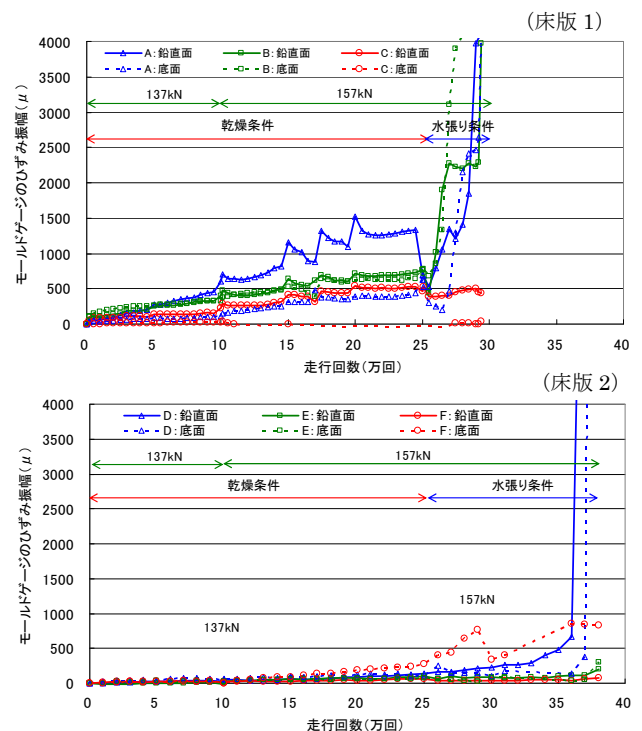


図3 モールドゲージのひずみ振幅の変化