

### 取替に至った RC 床版の床版内部調査の取組み

西日本高速道路株式会社 正会員 ○安藤 亮介  
 西日本高速道路エンジニアリング関西株式会社 正会員 河田 直樹  
 株式会社フジエンジニアリング 正会員 梨本竜太郎

#### 1. はじめに

中国自動車道山崎 IC～佐用 JCT に位置する菅野川橋は昭和 50 年に供用され、現在約 41 年経過している。橋梁床版は当初厚さ 20cm であり、現況床版下面はかぶりコンクリートが剥離し、鉄筋腐食が進行している状態である。床版の耐荷力低下が懸念される状況であり、今回プレキャスト PC 床版への取替えが実施された。本稿では取替えに至った床版内部の劣化状況や劣化要因について報告する。

#### 2. 橋梁概要

対象橋梁は鋼 2 径間連続非合成鈹桁橋であり、平成 2 年に下り線、平成 5 年に上り線の鋼繊維補強コンクリートによる床版上面増厚が実施されている。当該地点は冬季に路面が凍結する可能性があり、凍結防止剤散布量は年間 18t/km と比較的多い。また、床版の疲労の観点から、車両の 10ton 換算軸数の累積が 3,000 万軸を超過すると床版の損傷の顕在化につながるとされている<sup>1)</sup>が、当該路線の累積等価軸数は 5,500 万軸と比較的多い路線であり、対象橋梁は耐久性の観点から厳しい環境におかれているといえる。

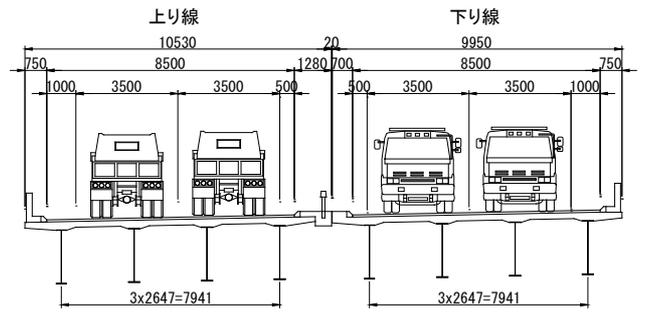


図-1 橋梁断面図



図-2 床版増厚図

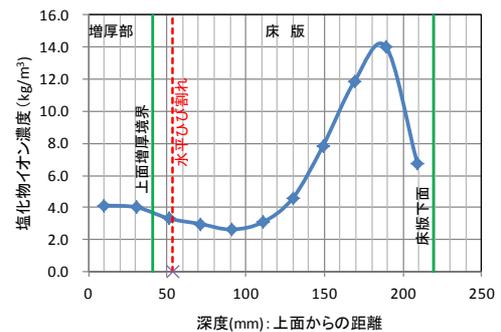


図-3 床版内部塩分量分布 (測点 No. 12)

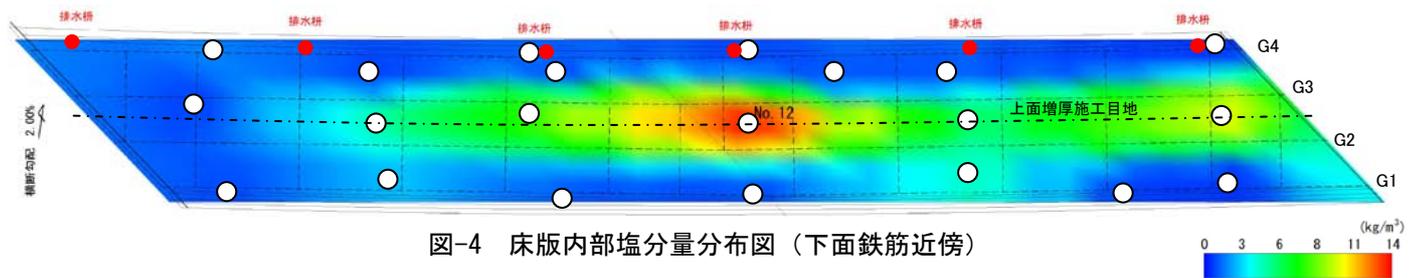


図-4 床版内部塩分量分布図 (下面鉄筋近傍)

キーワード 床版, 塩化物含有量, 水平ひび割れ, 衝撃弾性波探査

連絡先 〒567-0871 大阪府茨木市岩倉町 1-13 西日本高速道路(株) 関西支社 建設事業部 TEL 06-6344-9617

工が走行車線, 追越車線それぞれ片側規制内で施工されることから, 施工の目地が車線間に生じる. 今回 G2-G3 間で塩分量が高くなった要因として, 図-5 に示す走行・追越車線の施工目地から凍結防止剤を含む塩分が供給されたことによって, G2-G3 内部の塩分量が高くなったものと推測される. なお, No.12 付近では施工目地付近で上面増厚と既設床版間の剥離 (水平ひび割れ) があり, 塩分供給量が多かったことが要因として推定される.

**4. 衝撃弾性波探査による劣化状況の把握**

撤去床版の切断面の状況の例を写真-1 に示す. 上面鉄筋および下面鉄筋に沿った水平ひび割れがみられ, 前項に示した塩分供給の影響から, 特に下側鉄筋付近の水平ひび割れが G2-G3 間で広くみられた<sup>2)</sup>. このような床版内部に生じている水平ひび割れは, さらなる鉄筋腐食を助長し, また床版耐力不足も懸念されることから, ひび割れの有無や深度を簡易に, またできるだけ精度よく推定できる手法の確立が今後の大規模更新事業に向けて必要とされている. 今回, 撤去床版の切断面からひび割れの詳細が確認できることから, 撤去前の床版に対して, 切断箇所を対象に約 100 点の衝撃弾性波探査を行い, ひび割れ検出の検証を行った. 衝撃弾性波探査は, 写真-2 に示すように, 小型ハンマもしくは鋼球ハンマを打撃し, 構造境界あるいはひび割れからの多重反射波を周波数分析することによって, ひび割れの有無・位置を推定するものである. 床版下面から探査し, ひび割れ位置を推定した深さを, 切断面から把握できる深度と比較して図-6 に相関図としてまとめる. 同図には±20mm の範囲を破線で示しているが, 概ねその範囲内で推定できており, 精度の高さがうかがえる. なお, 舗装上面からも同様の探査を行ったが, ばらつきが大きくなる傾向があり (相関係数=0.81), アスファルト舗装内部での反射等の影響が推定される.

**5. まとめ**

撤去される床版を対象に内部ひび割れ状況の調査や塩分量の調査を広範囲に行った. その結果, 上面増厚施工目地部では上面から凍結防止剤による塩分が供給される傾向にあることが確認でき, 下面鉄筋付近での鉄筋腐食が助長され, 水平ひび割れが発生する要因となっていることが確認できた. また, そのような水平ひび割れを確認する手法として, 衝撃弾性波探査を利用する方法を検証した結果, 下面からの調査を行うことで比較的高い精度を確保することができることを確認した. 今後西日本高速道路では, このような基礎データをもとに, 大規模更新事業に向けて床版の塩分調査や健全度評価を実施していく予定である.

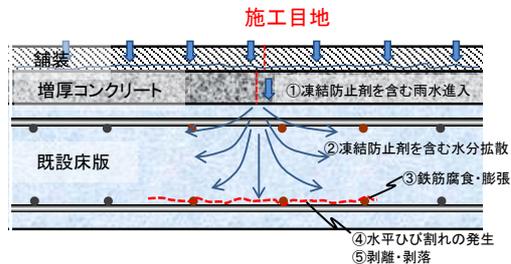


図-5 塩分の進入経路



写真-1 切断面写真



写真-2 衝撃弾性波探査調査状況

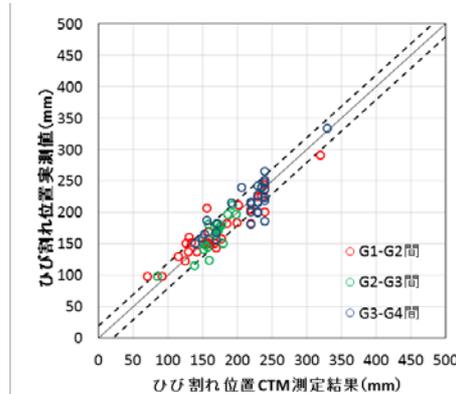


図-6 衝撃弾性波探査結果 (実測値との相関)

1) 高速道路資産の長期保全及び更新のあり方に関する技術検討委員会報告書, 2014. 1. 26  
 2) 河田, 安藤: 劣化したRC床版のたわみに着目した健全度評価の試み, 土木学会第71回年次学術講演会 講演概要集 (2016)