

### 高速道路のコンポジット舗装追跡調査における考察

西日本高速道路株式会社 正会員 風戸 崇之  
正会員 ○濱梶 方希  
澤井 良兼

#### 1. はじめに

NEXCO3 会社が管理する高速道路延長約9,000kmのうち、約4割が供用から30年以上経過しており、老朽化による道路構造物の様々な損傷が顕在化している。写真-1および写真-2は、舗装の老朽化に伴う構造的な強度低下により舗装内部にまで損傷が進行した事例である。NEXCO では、更なる舗装構造の高耐久化の一方策として重交通路線に連続鉄筋コンクリート版(以下、CRC版)を用いたコンポジット舗装を採用している。コンポジット舗装は、コンクリート版の上にアスファルト混合物を設ける構造であり、コンクリート舗装の耐久性と、アスファルト舗装の走行快適性および維持修繕の容易性を兼ね備えた舗装である。



写真-1 路面の損傷状況

写真-2 舗装内部の損傷

本文では、供用路線におけるコンポジット舗装の長期的な耐久性を確認するために、平成7年11月に試験施工を実施した山陽自動車道三木東IC~三木小野IC間における、コンポジット舗装の追跡調査結果および調査結果を踏まえたコンポジット舗装の舗装構造に関する考察を述べる。

#### 2. 試験施工の概要

試験施工におけるケース区分を図-1 および図-2 に示す。ケース区分は舗装構造により4ケースに区分されており、各ケースの区分は、表層種別、中間層の有無およびCRC版厚さを変化させたものを組み合わせて設定している。ケースIおよびIIの表層には、高機能(ポラスアスファルト)舗装を用いており、ケースIIIとIVには密粒度舗装を用いている。またケースIおよびIIIには表層の下に中間層として密粒度舗装を用いている。これらは、各ケースを供用路線で相対比較することで表層種別や中間層の有無等による舗装構造の違いが耐久性に与える影響を分析するために設定されている。

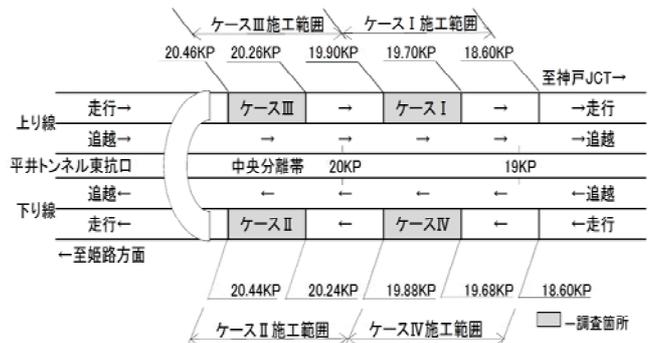


図-1 各ケースの位置図

#### 3. 調査項目

現地調査は、供用中の高速道路上で車線規制を行い実施した。調査項目を表-1に示す。なお、コア採取は舗装内部における湿潤状態を確認するために、乾式によるコア削孔を基本とした。



図-2 各ケースの舗装構造

#### 4. 調査結果

##### (1) 各層のひび割れ発生状態

各ケース区分においてコア採取を実施し、表-1に示す各調査項目に関して分析した。写真-3および写真-4に採取したコアの事例を示す。コア採取は路面にひび割れが生じていた箇所で行い、ケースIIは車線横断方向に横ひび割れが、ケースIVは車両走行方向に縦ひび割れが発生していた。ケースIIはCRC版の設計上考慮されている収縮ひずみによる横ひび割れが生じたもので、表層およびCRC版内にひび割れが発生していた。ケー

表-1 調査項目

調査項目	調査目的	摘要
コア調査および孔内撮影調査	各層のひび割れ発生状態の判定 CRC版の鉄筋腐食状態の判定 路盤状態の判定 CRC版下の空洞	削孔径φ75 削孔方法: 乾式 (I, III, IVケース) 削孔方法: 湿式 (II工区) デジタル内視鏡カメラ
塩化物イオン含有量試験	各層の塩化物イオン含有量把握	

キーワード コンポジット舗装、連続鉄筋コンクリート版、高耐久化、舗装構造

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 技術計画課 TEL 06-6344-9617

スIVは CRC 版の疲労ひび割れの発生が疑われたが、削孔した孔内の状態 (写真-5) に示すように路面に発生した縦ひび割れは、アスファルト層の領域で収束しており、CRC 版の疲労によるひび割れではないことを確認した。なおケースIVの採取コアが、ケース II に比較して分離された状態で採取された要因としては、前者は乾式削孔であるが、後者は湿式削孔であったことからコア採取時に負荷が生じ易かったことが影響したと考えられる。

(2) CRC 版の鉄筋腐食状態

各ケースで採取したコアのうち、ケース II および IV で採取した鉄筋に腐食を確認した。写真-6 にケースIVの鉄筋腐食部の拡大写真を示す。両ケースとも CRC 版上にアスファルト層を1層しか施工していないケースであり、路面からの浸水による影響を受け易かったことが要因と考えられる。一方、表層下に中間層を設けたケース I および III は、鉄筋の腐食が発生しておらず、長期耐久性を確保するためには中間層を設置することが有効であることを確認した。なお、現行の NEXCO 基準では、表層下に中間層として水密性を有する碎石マスタックアスファルト混合物を採用している。

(3) 路盤状態および CRC 版下の空洞状態

コア採取により路盤状態を確認した事例を写真-7 に示す。採取した路盤材は細粒化した状態であった。採取コアのアスファルト層および CRC 版には、ひび割れが見られないことから、路面からの浸水の影響は少ないと考えられる。孔内をデジタル内視鏡カメラにより撮影し、路盤状態を確認した事例を写真-8 に示す。デジタル内視鏡カメラで観察した削孔内の路盤状況は、晴天時に乾式削孔したにも関わらず湿潤状態であったことから、路盤側からの浸水があったと考えられる。

(4) 塩化物イオン含有量試験

採取コアのうち CRC 版部分を用いた塩化物イオン含有量試験の結果を表-2 に示す。試験には CRC 版を上面から 30mm 間隔で分割した試料を用いた。表中で網掛けをしている部分は、発錆限界の目安である 1.2kg/m<sup>3</sup> 以上の部位を示している。CRC 版の配筋位置は概ねコンクリート上面からの深さが 60 ~120mm 付近であることから、前項に示した CRC 版の鉄筋腐食状態と符合している。調査区間のアスファルト層と CRC 版には、ひび割れが見られることから、路面からの浸水の影響が考えられるが、150~210mm の下部でも、塩化物イオン含有量が高い箇所があることから、路盤側からの浸水の影響も考えられる。

5. まとめ

今回の追跡調査により、コンポジット舗装の舗装構造に応じて CRC 版の鉄筋腐食の進行が異なること、路盤への浸水による影響が生じた場合は、路盤の細粒化や CRC 版内の塩化物イオン含有量の増加が懸念されることを確認した。これらの調査結果を踏まえ、現行の設計基準に加え CRC 版下面にも水密性を有する中間層を配置し、路盤への浸水防止および基盤面の支持力向上を図ることで、更なる長期耐久性を確保する舗装構造について検討を進める予定である。



写真-3 採取コア (ケース II)



写真-6 鉄筋腐食 (ケース IV)



写真-4 採取コア (ケース IV)



写真-7 路盤状態 (ケース II)



写真-5 削孔内の状態 (ケース IV)



写真-8 孔内の路盤状態 (ケース III)

表-2 塩化物イオン含有量試験結果

ケース区分 コンクリート上面 からの深さ(mm)	I-3	II-2	II-3	II-5	II-6	II-7	II-8	II-9	III-1	III-5	III-6-1	III-6-2	IV-4	IV-7	IV-8
0-30	1.3	1.6	0.5	1.5	0.6	1.5	0.8	0.3	0.5	0.1	0.8	0.6			0.7
30-60	0.3	1.3	0.3	0.6	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5	0.3	0.1	0.2			2.4
60-90	0.7	1.2	0.3	0.5	0.6	0.2	0.5	0.3	0.8	0.6	0.1	0.3			2.8
90-120	0.5	0.8	0.6	0.7	0.5	0.3	0.5	0.3	0.6	-	-	0.3			1.6
120-150	0.2	0.5	0.5	0.3	0.3	0.6	0.7	0.5	0.7	-	-	0			1.8
150-180	0.3	0.5	0.7	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	-	-	0.2			-
180-210	1.0	2.1	0.5	0.6	0.3	0.5	0.9	0.6	0.5	-	-	0.3			-
210-240	-	-	0.9	0.5	0.9	0.9	0.6	0.7	0.5	-	-	-			-
240-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	-	-	-			-