

## 鋼橋における 鉄筋コンクリート床版の補修



(株) 高速道路総合技術研究所  
基盤整備推進部 管理基盤推進室  
田 尻 丈 晴

### 1. はじめに

本件は、供用後約 30 年経過した高速道路の鋼連続鈹桁橋における鉄筋コンクリート床版の劣化に対し、経済性、安全性および長期耐久性に配慮した補修工事について報告するものである。当該橋梁では、疲労などの損傷に対して床版補強（上面増厚）を実施しているが、早期（補修後 4～5 年）に再劣化が発生し、道路舗装にポットホールを伴う損傷が生じたため、再補修対策を検討した（図 - 1）。



図 - 1 鉄筋コンクリート床版の劣化状況

本業務では、当該橋梁の再劣化原因を究明し、耐久性を加味した抜本的な補修対策を実施することが問題点であった。問題に対する調査および検討の結果、塩害環境による劣化機構を解明し、鉄筋コンクリート床版の劣化因子侵入低減などの対策を提案した。結果、長期耐久性に配慮した鉄筋コンクリート床版の再構築により、問題の克服ができた。

### 2. 業務を進めるうえでの課題および問題点

本業務を進めるうえでは、多くの既設コンクリート構造

物の劣化進行が顕在化する現状において、かぎられた費用で合理的な維持管理を実現するため、補修（補強）後の再劣化を極力低減（構造物の延命化）させることが課題であった。

そこで、本業務では、以下の問題点を整理し、解決手段を検討した。

- ① 補強対策した鉄筋コンクリート床版が早期に再劣化した原因の究明
- ② 再々劣化を発生させない抜本的な補修対策

### 3. 技術的提案

#### 3.1 再劣化の原因究明

再劣化の原因究明では、再劣化が床版補強後早期に発生した状況に着目し、採用した工法（材料）と環境条件との関連に対する劣化機構の判定および評価を提案した。

#### 3.2 抜本的な補修対策

抜本的な補修対策では、劣化機構を的確に評価・判断した上で、劣化因子の除去または侵入低減に着目した長期耐久性に優れた工法（材料）の採用を提案した。

### 4. 技術的成果

#### 4.1 再劣化要因の推定

鉄筋コンクリート床版の増厚補強は、既設床版の上面を約 1 cm 削ったのち、鋼繊維コンクリートで増打ちする工法を採用していた。また、山間部に位置する当該橋梁は、冬季の路面凍結防止剤（NaCl）の散布が頻繁に行われるため、コンクリート床版への塩化物侵入に伴う塩害が顕在化していた。以上を勘案し、再劣化要因の推定は、以下のとおりである。

【要因 a】 施工目地の一体化不足に伴う劣化因子の侵入

【要因 b】 残存コンクリート中の劣化因子（塩化物イオン）による鉄筋の劣化進行

#### 4.2 劣化要因に対する対策

要因 a の補修対策は、既設床版コンクリートの「はつり」作業で発生した「マイクロクラック」が原因と判断し、マイクロクラック抑制に着目した対策として「WJ 工法」による劣化部の除去作業を採用した。また、長期耐久性の向上に着目した対策では、打継目地部の緻密化対策として、既設床版コンクリートとの境界面に対し、コンクリート接着剤塗布および境界部アンカー鉄筋挿入を実施した（図 - 2）。

要因 b に対する対策では、鉄筋腐食の促進が新旧コンクリート間で発生する腐食電池化（マクロセル腐食）が要因と推定し、新旧コンクリート界面に対し、遮蔽性防錆材の塗布による劣化因子の低減対策を実施した。

### 5. 現時点での技術的評価

当該工法における技術的評価は、室内試験において、実橋より切り出した劣化損傷床版を用いた供試体により、「繰返し輪荷重走行試験」（図 - 3）を実施した結果、土木研究所で実施した H 8 道路橋示方書に準じた床版（床版厚さ 250 mm、コンクリート強度 24 N/mm<sup>2</sup>、輪荷重 275 kN、

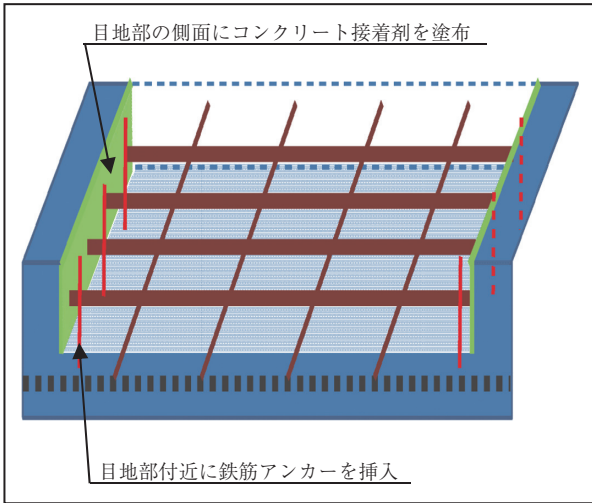


図 - 2 耐久性向上に対する対策



図 - 3 繰返し輪荷重走行試験

繰返し荷重数 25.6 万回) と同等以上の疲労耐久性能を確認し、長期耐久性を満足した<sup>1)</sup>。

ただし、既設鉄筋コンクリート床版のマクロセル腐食対策において、周辺環境条件の違いにより内在塩化物量が増大している場合には、今回実施した「遮蔽性防錆材」の性能に頼ることに限界がある。

(※限界値の目安：1.2 kg/m<sup>3</sup> 程度)

そこで、今後の展望としては、既設鉄筋コンクリート床版の内在塩分量を低減する対策として、電気化学的療法である「脱塩工法」を併用することを検討している。

## 6. 今後の展望

今後、構造物の劣化・損傷に対し、適切な補修・補強を実施するためには、今回と同様な健全度調査、診断および評価を慎重に行うことが重要であり、その結果、安全性、耐久性に優れた道路構造物を構築することが可能である。また、長期的に構造物を保全していくためには、予防的な対策が必要と考えており、劣化因子の侵入防止のみでなく、冬季終了後に付着した塩化物などの因子を洗浄するなど、簡易な対策方法を検討していく必要がある。

なお、本業務の成果は、今後増加する類似の高齢化構造物における補強および補修に対して応用できると考えており、更なる検討を行っていく。

### 参考文献

- 1) 和田圭仙, 長谷俊彦, 吉田雄亮, 田尻文晴, 松本正徳: 「上面を補修した既設床版の疲労耐久性に関する実験」: 第 10 回コンクリート構造物の補修・補強・アップグレードシンポジウム, (社)日本材料学会, 2010

【2014 年 3 月 20 日受付】



刊行物案内

# コンクリート構造診断技術

## コンクリート構造診断技術講習会テキスト

### 2014 年 4 月

定 価 7,500 円 / 送料 300 円

公益社団法人 プレストレストコンクリート工学会