

道路橋床版更新における基礎知識

第 1 回 高速道路の特定更新等事業と床版取替え工事

講師：長谷 俊彦*¹・萩原 裕樹*²

【本講座開設にあたり】

高度経済成長期以降に集中的に整備した道路橋において、車両の大型化や交通量の増加、積雪寒冷地や沿岸部など厳しい環境下での変状が顕在化しています。とくに、鋼橋の鉄筋コンクリート床版の健全度が低下しており、各高速道路会社では、耐久性に優れたプレストレストコンクリート床版へ取り替える床版更新工事が行われています。

道路橋床版更新工事では、新設工事とは異なり、既設構造物の変状や環境に即した設計・施工が必要とされるため、調査・計画、設計、施工に至るまで幅広い知識が必要となります。たとえば、PC 床版取替え時の主桁の照査や鋼桁の補修・補強時には、PC 技術者が扱うことの少ない鋼橋や鋼部材の知識も必要となります。

今回から開講する講座『道路橋床版更新における基礎知識』では、初学者や学生を対象として、道路橋床版更新工事に関する調査・計画、設計、施工などの知識を講師の方にわかりやすく解説していただきます。本講座が道路橋床版更新に関わる若手技術者の一助になれば幸いです。

講座名：「道路橋床版更新における基礎知識」

	題名（予定）	掲載予定
第 1 回	高速道路の特定更新等事業と床版取替え工事	62 巻 2 号
第 2 回	既設構造物の変状（その 1）	62 巻 3 号
第 3 回	既設構造物の変状（その 2）	62 巻 4 号
第 4 回	調査・計画	62 巻 5 号
第 5 回	鋼部材の診断・対策	62 巻 6 号
第 6 回	プレキャスト PC 床版の設計	63 巻 1 号
第 7 回	輪荷重走行試験	63 巻 2 号
第 8 回	更新工事の施工	63 巻 3 号
第 9 回	維持管理	63 巻 4 号

1. 特定更新等事業の概要

東日本高速道路(株)・中日本高速道路(株)・西日本高速道路(株)（以下、NEXCO という）の管理する高速道路は、名神高速道路の全線開通から 50 年以上が経過し、供用延長も約 9 000 km 以上に達しています¹⁾。そのうち供用から 30 年以上を経過した延長は約 3 700 km と全延長の 4 割程度を占め、老朽化の進展とともに変状が顕在化しています。橋梁の平均経過年数は約 30 年となっており、車両の大型化と交通量増加による疲労や飛来塩分・凍結防止剤散布による塩害などにより劣化が進行しています。そのため NEXCO では、2012 年 11 月 7 日に「高速道路資産の長期保全および更新のあり方に関する技術検討委員会（以下「長期保全検討委員会」という）」を設置し、高速道路の保全の現状を踏まえて、特定更新事業の実施方針の検討が行われました。そして、2015 年 3 月 25 日に特定更新等事業

についての事業許可を得て、高速道路橋のリニューアル工事に着手しています（表 - 1）。本講座の第 1 回では、長期保全委員会で審議された 2014 年 1 月 22 日の報告書²⁾から、特定更新等事業の床版取替えに関する背景や経緯と実施内容について解説します。

表 - 1 NEXCO の特定更新等事業の実施項目¹⁾

分類	区分	項目	主な対策	上下別延長
大規模更新	橋梁	床版	床版取替え	224 km
		桁	桁の架替え	13 km
	小 計			237 km
大規模修繕	橋梁	床版	高性能床版防水など	359 km
		桁	桁補強など	151 km
	土構造物	盛土・切土	グラウンドアンカー 水抜きボーリングなど	1 231 km
	トンネル	本体・覆工	インバートなど	131 km
小 計				1 872 km
合 計				2 109 km

*¹ Toshihiko NAGATANI：(株) 高速道路総合技術研究所 道路研究部 橋梁研究室 室長*² Yuki HAGIHARA：(株) 高速道路総合技術研究所 道路研究部 橋梁研究室 主任研究員

2. 特定更新等事業計画策定の背景と現状

長期保全検討委員会において、検討審議された特定更新等事業の概要について説明します。1963年の名神高速道路の供用開始から約50年が経過した2012年度の高速道路の供用延長は、約9,000kmにおよび、その内の約40%が供用から30年以上が経過しています（図-1）。2012年度末現在で供用後30年以上経過している橋梁は、全体の約43%を占めています（図-2）。

高速道路の使用環境の変化として、大型車交通量の増加と、1993年の車両制限令の規制緩和による車両の総重量の増加があります。2005年の高速道路本線で車両重量（車軸あたり）を計測したデータから推計したところ、表-2に示すとおり、道路法に規定される総重量を超過している違反車両は、東名高速道路や名神高速道路では大型車両の約30%に達しているとの結果が得られていました。軸重超過車両による構造物への影響について、このデータを基に分析した結果を図-3に示しています。このグラフから累積軸数では、軸重超過車両の割合は34.3%程度となっています。

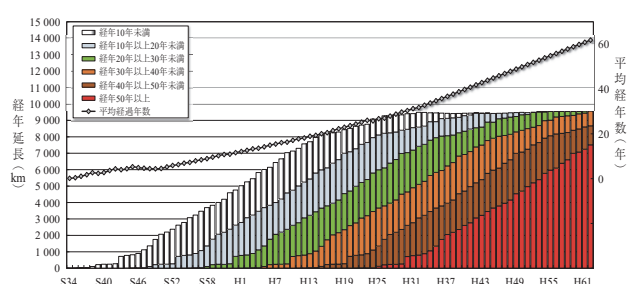


図-1 高速道路の経過年数の推移

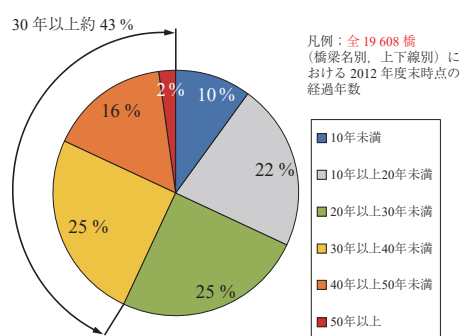


図-2 橋梁の供用後の経過年数比率

表-2 車軸あたりの重量計測データ（2005年）から推計した軸重量違反車両の割合

道路名	地名	違反車両割合（%）
東名	日本平	34.3
名神	向日町	29.3
京葉	園生	20.2
京葉	海神	29.8
山陽	東広島	6.0

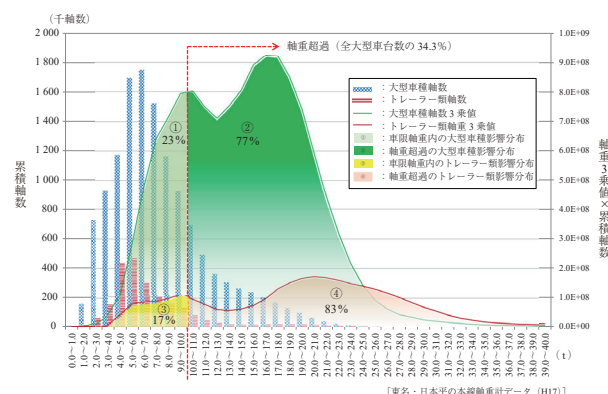


図-3 本線軸重計における累積軸数と「軸重3乗値×累積軸数」の関係〔東名の本線軸重計データ（2005年）〕

自動車荷重による鋼橋への損傷が軸重の3乗で影響する³⁾と仮定し、図中の緑の細線で示す曲線は、軸重区分値の中間値の3乗に大型車とトレーラーの累積軸数を乗じた値を、頻度分布として示しています。鋼部材の疲労損傷に与える影響は、軸重を超過している図中の赤線の右側の部分であり、合算した面積は79%となり、軸重超過部分が鋼橋の疲労に大きく影響している結果となりました。

つぎに、積雪寒冷地の供用延長の増加に加え、1993年のスパイクタイヤ使用に係る罰則規定施行の影響などにより、積雪寒冷地延長あたりの凍結防止剤（塩化ナトリウム）の年間散布量が、1989年～1992年の平均33t/kmに比べ、1993年～2012年は平均53t/kmと増加傾向にあります（図-4）。とくに凍結しやすい橋梁や高架橋部の散布量が多くなる傾向であり、構造物の変状の要因となっています。

橋梁における変状状況を、5段階の変状グレード（表-3）と経過年数との関係のうちPC橋（PRCを除く）の

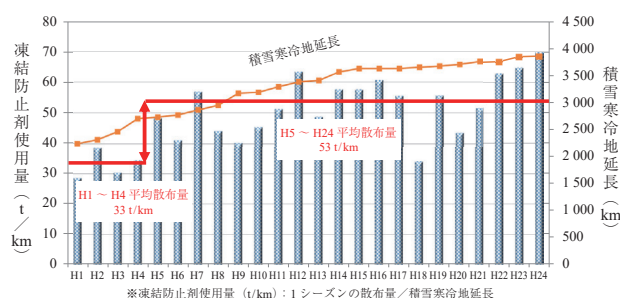


図-4 凍結防止剤使用量の推移（t/km・年）

表-3 橋梁の変状グレード（2017年時点のもの）

変状や劣化の進行		対策の方向性	
グレード	状態	将来	現在
		継続観察	事後保全（速やかに実施）
I	問題となる変状がない	↑	
II	軽微な変状が発生している	↑	
III	変状が発生している	↑	
IV	変状が著しい		↑
V	深刻な変状が発生している		↑

結果を図 - 5 に示します。なお、分析に用いた橋種別の経過年数別の橋梁数を表 - 4 に示します。とくに 30 年を経過すると、約半数の橋梁で注意が必要な変状（健全度：変状グレードⅢ以上）が発生しています。なお、40 年以上を経過すると PC 橋では健全度が相対的に改善しているが、これは、健全度がⅣになると補修を実施するケースが多いことから、健全度が改善している事例が多く含まれています（図 - 5）。

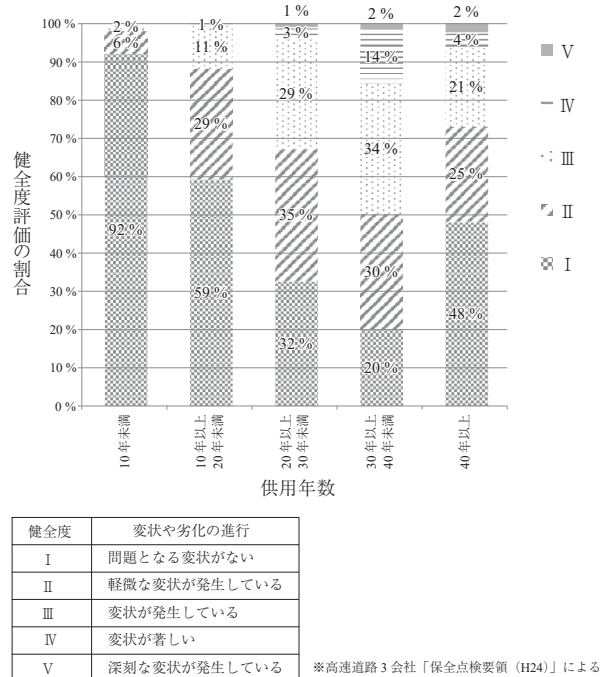


図 - 5 PC 橋の経過年数と健全度の関係

表 - 4 分析に用いた橋種別の経過年数別の橋梁数

	RC 橋	PC 橋	鋼橋
10 年未満	66	406	783
10 年以上 20 年未満	818	1 628	1 280
20 年以上 30 年未満	1 720	1 879	1 484
30 年以上 40 年未満	1 621	1 489	1 430
40 年以上	1 090	840	849
合 計	5 315	6 242	5 826

3. 特定更新等事業策定の背景および検討経緯

2005 年の日本道路公団民営化時点では、図 - 6 に示すような補修補強と健全性の概念として、2050 年の償還期満了までに補修を繰り返すことを前提としていましたが、

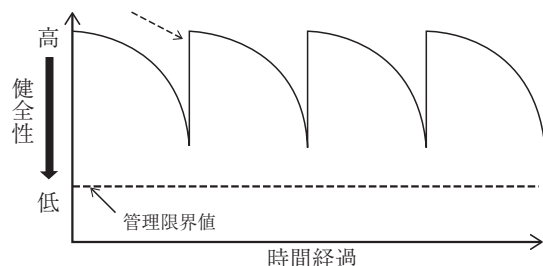


図 - 6 補修補強と健全性の概念

本体構造物の健全度は前述の調査分析により、経過年数とともに低下する状況が確認されました。その結果、償還満了以降も高速道路を健全な状態に維持するためには、部分的な補修を繰り返すだけでは不十分であることがわかり、予防保全の観点から、管理限界に達する前の早い時期に更新や修繕を行う必要があると判断されています。

1978 年に完成した鋼 3 径間連続非合成鈑桁の事例では、路面に凍結防止剤（塩化ナトリウム）を散布することからその影響により、RC 床版の塩害が進行し、開通から 15 年目に上面部分補修と床版防水工を実施しましたが、その後の 22 年目にはさらに下面の部分補修を実施するなど部分的な補修を繰り返してきました。補修後の点検履歴では、年数が経過するに従い床版下面における鉄筋腐食に伴う浮きや剥離（写真 - 1）が、補修前と同様に進行していることが認められています。また、同橋の床版上面は土砂化（写真 - 2）し、ポットホールが頻繁に発生するなどの舗装の劣化も補修前と同様に認められており（写真 - 3）、さらに劣化進行が加速し床版全体に広がり管理限界に近づいたと判断されたので、開通から 30 年目に耐久性の高い PC 床版への取替えが行われています。このように部分的な補修では建設当初の性能まで回復させることが困難で、



写真 - 1 床版下面のコンクリートの浮き剥離



写真 - 2 床版上面の土砂化



写真 - 3 舗装路面のポットホール補修状況

ある時期に大規模な更新や修繕が必要となる考え方が示されました（図 - 7）。

NEXCOにおける高速道路の橋梁構造物の点検および補修履歴を調査し、補修を行った構造物ごとの変状の特徴（発生箇所、原因および進行状況）や対策事例を収集した結果を表 - 5 に示します。多数の変状要因およびその組合せと健全度との関係について、重回帰分析の手法により分析しました。このうち、RC床版とPC床版について、変状の主要因を「10t換算軸数3000万軸以上」、「飛来塩分（海岸からの距離1km未満）」、「内在塩分（海砂の利用）」、「ASR（使用骨材によるアルカリシリカ反応影響）」、「凍結（凍結防止剤の累計散布量1000t/km以上）」と考え、これらに関わる各要因およびその組合せごとに、床版の健全度との関係を分析しています。

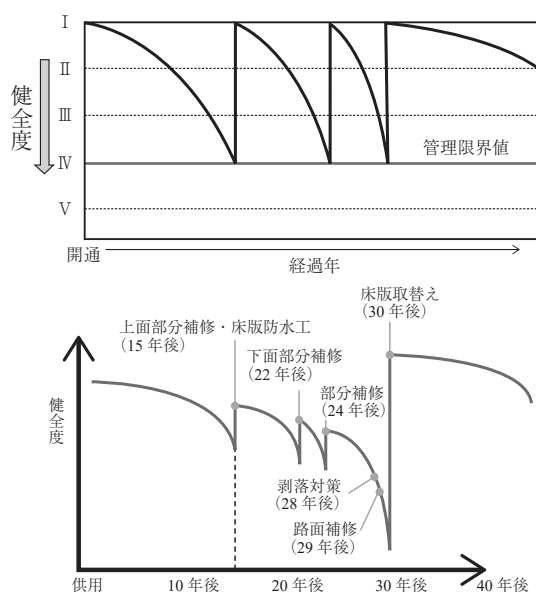


図 - 7 橋梁の性能に関する見直された概念

表 - 5 橋梁構造物における変状の特徴と対策事例

構造物区分	変状の特徴			対策例
	発生箇所	変状原因	進行状況	
床版	RC床版	塩害、ASR、疲労	進行	取替え、補強、予防保全
	PC床版		徐々に進行	補強、予防保全
	鋼床版	疲労	重交通路線で顕在化	補強
桁	RC桁	塩害、ASR	進行	取替え、補強、予防保全
	PC桁		徐々に進行	予防保全
		PCグラウトの空隙	一部で確認	二重の安全対策モニタリング
	鋼桁	疲労	重交通路線で顕在化	補強

図 - 8 および図 - 9 は、RC床版とPC床版について、各種変状要因に対する健全度の分析結果を示しています。RC床版の場合、劣化要因の無い場合に比べて、劣化要因のある場合は健全度が低下している傾向がありました。とくに「内在塩分かつ飛来塩分」の影響がある場合は、95%以上で健全度がⅢ、Ⅳ、Ⅴと著しく低下していることが確認されています。一方、PC床版では、影響がある場合に健全度が低下する傾向はありますが、RC床版ほど顕著に劣化する傾向はみられませんでした。

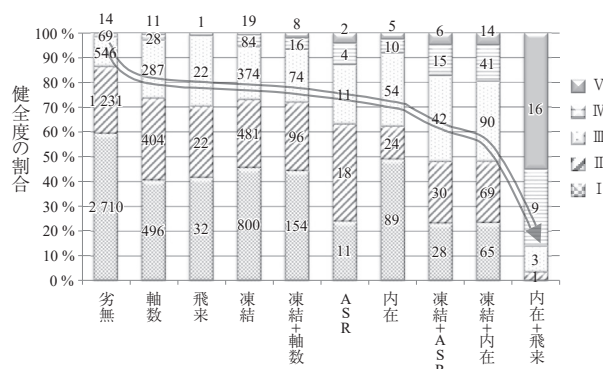


図 - 8 RC床版の変状要因に対する健全度

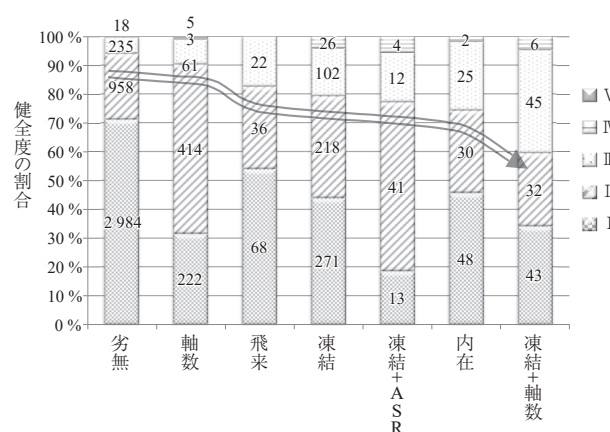


図 - 9 PC床版の変状要因に対する健全度

以上のことから、健全度が比較的良好（Ⅰ・Ⅱ）な床版は予防保全（高性能床版防水）ならびに床版増厚などにより性能の向上を図るが、すでに変状が顕在化している場合（Ⅲ～Ⅴ）は、予防保全の効果が十分期待できないと考えられることから、当面は通常修繕維持していきながら、劣化が進行した時点で耐久性の高いPC床版に更新するものとしています。一方、PC床版については、全体で9割が健全度Ⅰ・Ⅱであるが、劣化が一度進行するとRC床版に比べて断面修復が困難なことからRCと同様に高性能床版防水により予防保全を図る必要があります。また、PC床版のPC鋼材については、一部でグラウト充填が十分でないものが確認されており、点検と併せ、状況に応じて調査を行い対策を検討する必要があります。

RC床版の床版取替えは、プレキャストPC床版への取替えを標準としており、そのうえで高性能床版防水を行う

こととしています。鋼橋 RC 床版の取替え工事では、既設 RC 床版を撤去し、コンクリート設計基準強度 50 N/mm² 以上のプレキャスト PC 床版を架設し、接合部の鉄筋を現場で組み立てて、継手部を場所打ち施工により床版を一体化させます。その後、壁高欄、伸縮装置、高性能床版防水工、橋面舗装を施工して工事完了となります。写真 - 4 および写真 - 5 は、プレキャスト床版の継手部鉄筋にエポキシ樹脂被覆鉄筋を採用した施工事例です。



写真 - 4 プレキャスト PC 床版の取替え工事

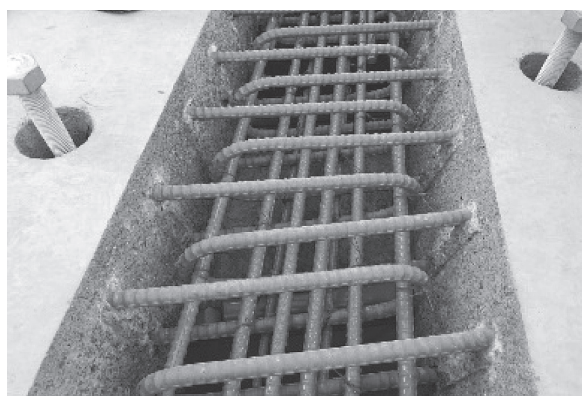


写真 - 5 プレキャスト PC 床版の接合部 (RC ループ継手)



写真 - 6 高性能床版防水工の施工状況

更新床版のコンクリート材料については、対象橋梁の位置する高速道路路線による冬期の凍結防止剤散布量に応じて、高炉スラグ微粉末やフライアッシュなどの混和材を使用することが塩化物イオン拡散抵抗性において有効と考え

られます。また、鉄筋の防食対策として、エポキシ樹脂被覆鉄筋やステンレス鉄筋などの使用が考えられます。NEXCO では凍結防止剤による塩害に関する耐久性照査方法を規定しており、耐久性照査の基本条件は、照査期間 100 年とし、塩化物イオン濃度が鋼材発錆限界濃度以上に達しないことを確認することとしています⁴⁾。床版上面の表面塩化物イオン濃度の設定については、「更新用プレキャスト PC 床版技術指針」⁵⁾ に準拠し、床版防水による塩化物イオンの遮塩効果を考慮しないマルチレイヤープロテクションの考え方を採用しています。

凍結防止剤散布に伴う環境作用は、当該橋梁の区間における塩分量調査データに基づくことを基本としています。ただし、上下線別に集計した年間 (1 シーズン) あたりの凍結防止剤の散布量が 10 t/km 以上となる雪氷区間について、NEXCO 中日本では 1 200 箇所の塩分量データを整理した結果、凍結防止剤量、縦横断線形、調査位置の違いなどの塩分量の差異の傾向が確認できず、ばらつきが大きいことから、安全側の照査となるように、更新床版の耐久性照査に用いる表面塩化物イオン濃度の標準値を「調査結果の平均値 + 3 × 標準偏差」となる 5.0 kg/m³ と設定し、これによる照査を可能としています。そして、図 - 10 に示す区分 ① から区分 ③ において 100 年間の耐腐食性を確保できる表面塩化物イオン濃度 Co の限界値、コンクリート材料と床版内部鋼材の防錆工法の組合せを選択する照査法を規定しています (表 - 6)⁶⁾。また、PC 床版のプレキャスト床版相互の接合部においては、現場で場所打ちコンクリートによる一体化を行うことから長期耐久性の確保が求められます。2019 年 7 月に NEXCO では、高速道路橋の床版取替えに適用するため、プレキャスト PC 床版接合部の疲労耐久性の性能評価試験法を制定しています。その性能照査試験方法は、実物大のプレキャスト PC 床版接合部の供試体を製作し、輪荷重走行疲労試験 (写真 - 7) により 100 年相当の輪荷重の繰り返し載荷を行い、試験後に漏水の有無を確認するものです^{6~8)}。

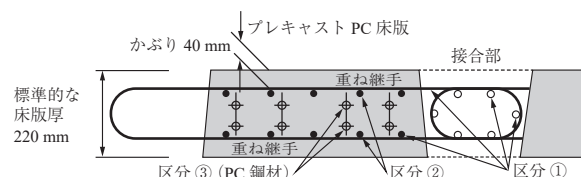


図 - 10 プレキャスト床版の標準的な配筋例と照査区分

表 - 6 床版の塩害に対する耐久性照査の例⁶⁾

No.	セメント種別	鋼材の防錆種別 ^{※2}			耐久性 100 年を確保できる Co の限界値 ^{※1}
		区分 ①	区分 ②	区分 ③	
1	早強セメント	エポキシ樹脂塗装鉄筋	普通鉄筋 ^{※3}	普通 PC 鋼材	Co ≤ 2.9 kg/m ³
2	早強セメント	エポキシ樹脂塗装鉄筋	エポキシ樹脂塗装鉄筋	普通 PC 鋼材 ^{※4}	Co ≤ 5.0 kg/m ³
3	早強セメント + 高炉スラグ微粉末	エポキシ樹脂塗装鉄筋 ^{※5}	エポキシ樹脂塗装鉄筋	普通 PC 鋼材	Co ≤ 9.5 kg/m ³

※1 W/C = 35 % で試算

※2 Co の限界値の決定要因となる鋼材区分を下線で示す。

※3 区分 ② の鋼材までのかぶり: 59 mm

※4 区分 ③ の鋼材までのかぶり: 82 mm

※5 区分 ① のかぶり: 場所打ち部の施工誤差を考慮して 35 mm で試算



大規模更新の床版取替えの実施の判定については、長期保全委員会の検討において、図 - 12 に示す判定フローが検討されています。「健全度Ⅲ」以上の変状が顕在化している RC 床版において、凍結防止剤の影響、大型車交通量の影響、内在塩分の影響、アルカリシリカ反応の影響、飛来塩分の影響のいずれかに該当するものについては、永続的に健全性を維持することが難しいことから、取替えの実施対象とされています。また、実施の時期は、おのおのの



表 - 7 NEXCO における橋梁の健全度区分

道路法施行規則（国土交通省点検要領） における部材毎の健全性の診断区分		NEXCO における橋梁の健全度判定区分（主桁および床版）				
		NEXCO 点検要領（2014 年時点）			NEXCO 点検要領（2019 年 7 月改訂以降）	
区分	状態	変状グ レード	変状や変化の 進行	定義	変状グ レード	定義
Ⅳ 緊急措置 段階	構造物の機能に支障が生じている。または生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずるべき状態	－	－	－	Ⅳ	耐荷性能または走行性能の低下が生じている。または生じる可能性が高く、緊急措置が必要な状態。
Ⅲ 早期措置 段階	構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態	Ⅴ	深刻な状態が発生している	耐荷性能の低下が深刻であり安全性に問題がある。または走行性能の低下が深刻であり使用性に問題がある。	Ⅲ -2	耐荷性能または走行性能の低下が生じる可能性が高く、速やかな措置が必要である。
		Ⅳ	変状が著しい	耐荷性能が低下しつつあり安全性に支障を及ぼすおそれがある。または走行性が低下しつつあり使用性に影響を及ぼすおそれがある。	Ⅲ -1	耐荷性能または走行性能の低下が生じる可能性があり、早期に措置が必要な状態。
Ⅱ 予防保全 段階	構造物の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態。	Ⅲ	変状が発生している	劣化がかなり進行しており耐荷性能または走行性能の低下に対する注意が必要である。	Ⅱ -2	耐荷性能および走行性能に対する注意が必要で予防保全の観点から適切な時期に措置を行うことが望ましい状態。
		Ⅱ	軽微な変状が発生している	劣化は進行しているが耐荷性能または走行性能は低下していない。	Ⅱ -1	耐荷性能および走行性能に対する注意が必要で予防保全の観点から適切な時期に対策検討を行うことが望ましい状態。
Ⅰ 健全	構造物の機能に支障が生じていない状態。	Ⅰ	問題となる変状がない	劣化の進行が見られない。	Ⅰ	耐荷性能および走行性能の低下が無い状態。

事業区間や路線の状況に応じて、調査により床版の健全度を把握しながら対策の優先度と床版取替え工事の施工条件（現地施工の制約、渋滞などの影響を最小限とする大規模規制計画などの条件）を踏まえて、適切な時期に工事を計画していく必要があります。大規模更新に該当しない場合は、大規模修繕として高性能床版防水の施工により予防保全を図ることとなります。

健全度評価と健全性の診断との関係について説明します。表 - 7 に示した健全度区分は、2014 年の長期保全委員会時点において、国土交通省の点検要領では 4 段階（Ⅰ～Ⅳ）の診断区分となっているのに対し、NEXCO 点検要領では 5 段階（Ⅰ～Ⅴ）の評価区分とされていました。NEXCO の高速道路では、走行性能の低下が安全性に大きく影響を及ぼすことから速やかに措置を講じる必要があります。直ちに緊急対応や措置を行って補修後の評価を記録しているため、このような健全度区分を採用しています。

本講座のこれまで説明において、橋梁の健全度評価区分の解説は、2014 年時点の NEXCO 点検要領に基づいて行いました。なお、現在の NEXCO 点検要領は、健全性の診断区分において健全度評価区分の変状グレードと定義が見直しされ、2019 年 7 月に要領改訂されたので留意してください。

NEXCO 全体の特定更新等事業は表 - 1 に示すとおり、その事業規模は、大規模更新の床版取替えの総延長が約 230 km、大規模修繕の高性能床版防水の総延長が 360 km を占め、これらは NEXCO3 会社の特定更新等全体事業費（約 3 兆円）のうちの約 70 % 程度を占める割合となっています。事業期間は、2015 年 3 月から約 15 年間で実施される計画となっています¹⁾。

4. 床版取替え工事

高速道路の床版取替え工事は、供用中の路線を通行止め

して実施する必要があります。工事に伴う大規模規制による影響が懸念されます。そのため工事の実施においては、社会に与える影響を最小限に抑える規制計画と施工計画を策定していく必要があります。これらに対応していくためには、調査研究や技術開発を推進し、長寿命化の施工技術の導入、コスト削減への取組み、生産性の向上、人材確保や育成を行う取組みが課題となっています。また、大規模交通規制に伴う社会的影響に配慮するために、国や高速道路沿線の地方公共団体などと連携し、お客様のご理解を得るための説明責任を履行していくことが必要となります。

特定更新工事の標準的な床版取替えは、図 - 13 に示すように高速道路の大規模車線規制により、片車線の本線を通行止めし、工事を実施するものです。対面通行規制では、片側 2 車線を 1 車線に絞り込む昼夜連続の車線規制となることから、交通量の大きい路線などにおいては渋滞発生が社会的な影響を及ぼすことがあります。NEXCO では、床版取替え工事の実施のため、大規模規制の実施時期の調整や渋滞を緩和するための大規模規制計画、工事期間の交通情報提供などの取組みを行いながら、影響が必要最小限となる設計・施工計画が検討されます。今後、重交通路線などで床版取替えを行う路線については、図 - 14 に示す断面分割施工⁶⁾などの工事も計画されています。

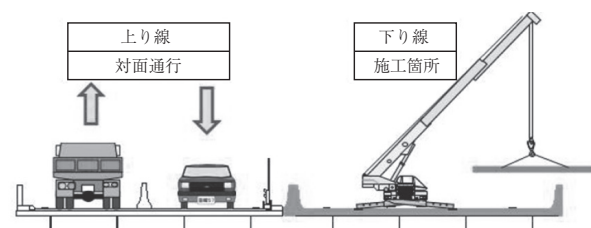


図 - 13 大規模車線規制による床版取替え工事の例

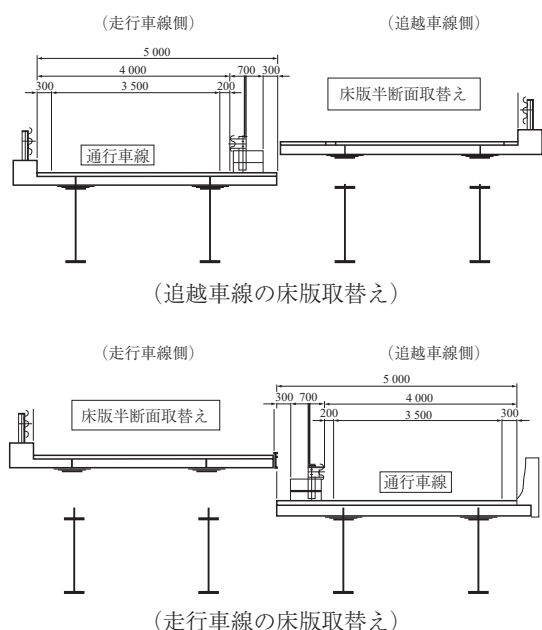


図 - 14 断面分割による床版取替え施工例

の機能をこれからも維持しながら、後世に引き継ぐ、重要な国のインフラとして長期保全を確保していくことが求められています。NEXCOの高速道路における床版取替えは、そのうちの重要課題となる工事であり、本誌の読者の皆様には、プレキャストPC床版の技術をさらに高度化させ、発展させていただけますようお願い申し上げて、第1回の講座を終わらせていただきます。

参考文献

- 1) 東・中・西日本高速道路の更新計画, 2015.3.25
- 2) 高速道路資産の長期保全および更新のあり方に関する技術検討委員会報告書, 2014, 1.22
- 3) 社団法人日本道路協会: 鋼橋の疲労, 1997.5
- 4) 若林 大: 更新床版の凍結防止剤による塩害に対する照査方法, プレストレストコンクリート Vol.60, No.1, pp.31-55, Jan.2018
- 5) プレストレストコンクリート工学会: 更新用プレキャストPC床版技術指針: 2016.3
- 6) 東・中・西日本高速道路(株): 設計要領第二集保全編, 2019.07
- 7) 東・中・西日本高速道路(株): 構造物施工管理要領, 2019.07
- 8) 東・中・西日本高速道路(株): NEXCO 試験法, 2019.07

5. おわりに

【2019年12月23日受付】

わが国の高速道路について、国土幹線自動車道路として



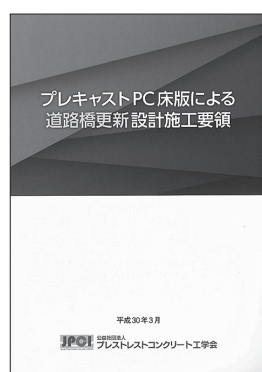
刊行物案内

プレキャストPC床版による道路橋更新設計施工要領 平成30年3月

本工学会は、平成28年3月に「更新用プレキャストPC床版技術指針」(以下、「技術指針」という。)を策定しました。道路橋床版更新工事の実施に際しては、この「技術指針」を補完する具体的なプロセスを盛り込んだ設計施工要領の必要性が認識され、引き続き「更新用プレキャストPC床版技術検討委員会(その2)」(委員長:池田尚治(株)複合研究機構 横浜国立大学名誉教授)を設立し、設計施工要領の策定に取り組んでまいりました。このたび平成30年3月に策定しました「プレキャストPC床版による道路橋更新設計施工要領」は「技術指針」の基本理念に基づいた詳細な設計と施工の要領が示されており、鋼部材についても詳述されています。

是非お手元に置いてご活用ください。

目次構成



1 章 総則	4 章 施工
2 章 調査・計画	4.1 施工の基本事項
2.1 調査の目的	4.2 プレキャストPC床版の製作
2.2 既往資料の調査	4.3 プレキャストPC床版の運搬
2.3 既設構造物の変状調査	4.4 既設床版の撤去
2.4 既設構造物の周辺環境調査	4.5 プレキャストPC床版の架設
2.5 既設構造物の形状調査	4.6 床版相互の接合
2.6 既設鋼桁の調査	4.7 床版と鋼桁との接合
2.7 計画	4.8 場所打ち部の施工
3 章 設計	4.9 橋面工
3.1 設計の基本事項	5 章 鋼部材の診断・対策
3.2 橋軸直角方向の設計	5.1 鋼部材の調査・計画
3.3 橋軸方向の設計	5.2 鋼桁の設計手法および安全性に対する診断・対策
3.4 端部場所打ち部の設計	5.3 鋼部材の疲労に対する診断・対策
3.5 耐久性に関する検討	5.4 鋼部材の腐食に対する診断・対策
3.6 プレキャストPC床版と鋼桁の接合部	5.5 支承の診断・対策
3.7 構造細目	参考資料
3.8 橋面、壁高欄および付属物に関する留意点	参考1 設計例(床版、壁高欄)
3.9 その他の留意点	参考2 その他(壁高欄施工例、過去の輪荷重走行試験結果)

(全248ページ)

定 価 8,147 円(税込)／送料 300 円

会員特価 6,000 円(税込)／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