

付録 3

道路橋床版の評価手法の紹介

目 次

《付録 3》 道路橋床版の評価手法の紹介	付 3- 1
1. 概要	付 3- 1
2. 位置付け及び運用の状況	付 3- 1

付録3 道路橋床版の評価手法の紹介

道路橋床版の評価手法について、高速道路会社における基準について紹介するものである。

なお、下記に概要等を記載するとともに、基準の抜粋を参考までに記載するが、詳細については、「保全点検要領 構造物編（平成27年4月）」を参照することをすすめる。

1. 概要

道路管理者 : 東日本高速道路株式会社・中日本高速道路株式会社・西日本高速道路株式会社
 基準名 : 保全点検要領 構造物編
 適用年度 : 平成27年4月

2. 位置付け及び運用の状況

本要領は、全国レベルでの標準が必要との見地から共通かつ一般的な事項について記述した要領をNEXCOが管理する道路構造物の状況、点検実施体制を踏まえたNEXCO独自の要領として作成したものであり、点検業務の実施にあたっては、その意図するところを十分理解した上で、供用年数、交通状況および地域の特性など構造物に影響を与える種々の要件を勘案し、適切に運用している。また、本要領において運用上必要となる細則は、各支社で適宜保全点検要領実施細則を定め、その趣旨を点検業務に携わる全ての関係者に対して、認識させている。

《参考：鋼橋RC床版の健全度評価の例》

- i) 床版の劣化機構の推定に際しては、使用環境や使用材料、現地調査結果等を考慮し、表-付3.2.1に示す主な劣化機構に区分する。また、既存の点検・調査結果等からより確実な推定が可能な場合は別途推定してもよい。また、主な劣化機構以外に凍害や中性化による変状が複合して確認されている事例もあり、判断には注意を要する。

表-付3.2.1 主な劣化機構と定義（優先順位明確化）（参考）

主な劣化機構	評価の項目	判定指標（目安）
凍結防止剤による塩害	凍結防止剤の累計散布量	・1,000t/km以上
飛来塩による塩害	離岸距離	・対策区分Ⅱ以上 ^{※1}
疲労	大型車交通量の 累積10t換算軸数	・3,000万軸以上
内在塩による塩害	内在塩分	・海砂使用かつ塩化物総量規制1986年以前 (鉄筋腐食の有無)
ASR	ひび割れの発生状況	・ASRの疑いのある特異なひび割れが発生
複合劣化		・上記の劣化機構が複数存在する

※1 道示Ⅲ5.2 「表-5.2.2 塩害の影響地域」を参照

- ii) 高速道路の鋼橋 RC 床版は、主に交通荷重に伴う床版下面のひび割れ等（疲労損傷）や凍結防止剤に起因する舗装路面のポットホール、床版上面の土砂化（塩害）などの変状が顕在化している。このため、過去の床版取替え事例の分析結果より、床版下面の変状のみならず、上面のポットホール・土砂化といった走行安全性を損なう変状に着目し取替え判断している事例も多々あることから、床版の健全度を評価するには床版下面のみの評価ではなく、舗装路面（床版上面）の変状程度を加味し総合的な評価とする。
- iii) 舗装路面・床版上面の劣化度については、ポットホールの発生状況や舗装補修時の床版上面の状況等を参考にスパン単位で評価する。なお、舗装路面・床版上面の評価区分は表-付 3.2.2 のとおりとし、評価する時点で確認できている情報により判定してよい。
- iv) 床版下面の劣化度については、「保全点検要領（構造物編）」に基づきパネル判定を実施した上で、スパン判定を実施する。スパン判定指標を表-付 3.2.3 に示す。

表-付 3.2.2 舗装路面・床版上面の劣化スパン判定の指標（保全点検要領（構造物編）準用）（参考）

劣化度	舗装路面・床版上面の状況（いずれかに該当）	備 考
S4	<p>【舗装の状態】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・舗装の補修頻度が高い ・ポットホールに泥や水が見られるもの <p>【床版上面の状態】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・床版上面に全体的に浮き・剥離が生じており、床版コンクリートの砂利化・泥化が発生しているもの。または鉄筋が腐食して断面欠損しているもの（滞水あり） 	劣化が著しい 緊急的な対策が必要
S3	<p>【舗装の状態】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・舗装に補修頻度が中程度 ・ポットホールに泥や水は見られないもの <p>【床版上面の状態】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・床版上面に複数の浮き・剥離が生じているが、床版コンクリートの砂利化、泥化には至っていない。または鉄筋が一部腐食しているが、断面欠損は見られない。（滞水なし） 	劣化が大きい 早急な対策が必要
S2	<p>【舗装の状態】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・舗装の補修頻度が少ない <p>【床版上面の状態】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・床版上面の一部で浮き・剥離が生じている。一部分に上記S4、S3の劣化が見られるが、健全な箇所が多い。 	劣化が大きくなりつつある。適切な時期に対策が必要
S1	<ul style="list-style-type: none"> ・舗装路面に変状が見られない。補修跡、補修履歴が無い。 	

表-付 3.2.3 床版下面のスパン判定の指標（保全点検要領（構造物編）を準用）（参考）

劣化度	床版の状況	判定の基準
V	床版パネルの40%以上にBB以上の変状がある	変状が著しい 緊急な補修が必要
IV	床版パネルの30%以上にBB以上の変状がある	変状が大きい 早急な補修が必要
III	床版パネルの40%以上にDD以上の変状がある	変状が大きくなりつつある 適切な時期に補修が必要
II	床版パネルの30%以上にDD以上の変状がある	変状は少ない 適切な時期に補修が必要
I	床版パネルの30%未満にDD以上の変状がある	変状は少ない 部分的な補修が必要

- v) 床版下面のひび割れや剥離の状況に加え、舗装路面（床版上面）の劣化状況を総合的に評価することで、床版本体の健全性を評価し、更新・修繕の優先順位の明確化を行う。これは、床版の寿命は一意に疲労耐久性の喪失だけではなく床版上面の変状によるポットホールが発生頻度の上昇など走行安全性の低下や維持管理のし易さが著しく低下していくことで事実上の寿命（更新）を迎えている事例が多い。このことから、床版下面・上面の変状程度を総合的に評価するものとした。複合的に評価する手法としては、何を重視するかによってその指標は変わってくるが、目的は優先順位の明確化であり、一つの手法として実施方法を図-付 3.2.1、指標は表-付 3.2.4 に示す。表-付 3.2.4 は詳細な情報が得られていない段階で複合スパン判定の目安値を機械的に判定するものであり、その他の情報を考慮して総合的に判定してもよい。

なお、床版上面が凍結防止剤等による塩害によって変状していると推察される場合、床版下面の変状が顕在化していなくても舗装ポットホールが数多く発生している状態では、近い将来下面の変状に至ると想定されることから、舗装路面の劣化度を考慮した評価とした。

舗装路面（床版上面）を加味した総合判定とは、舗装路面の劣化スパン判定結果（表-付 3.2.2）と床版下面の劣化スパン判定結果（表-付 3.2.3）を総合的に評価した判定（表-付 3.2.4）を実施するものである。なお、健全度評価の偏りを考慮し、対象母数の最も多い健全度評価 III については細分化する。

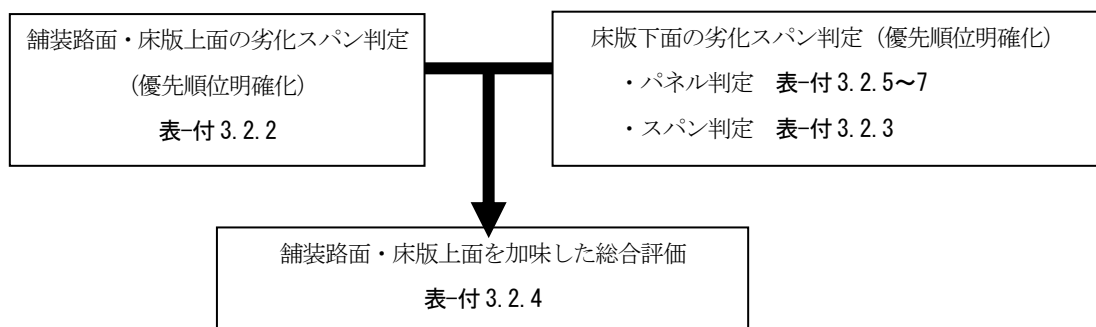


図-付 3.2.1 舗装路面・床版上面を加味した総合評価の実施フロー（参考）

表-付 3.2.4 舗装路面・床版上面を加味した総合評価の指標（目安）（参考）

複 合 ス パ ン 判 定		舗装路面・床版上面の劣化度			判 定 の 目 安
		S4・S3	S2	S1	
床 版 下 面 の 劣 化 度	V	Vf	Vf	Vf	Vf: 劣化が深刻で、更新が必要 IVf: 劣化が著しく、更新が必要 III f: 劣化が大きく、更新が必要 II f: 劣化が進行しつつあり、部分補修、予防保 全が必要 I f: 劣化はみられないが、予防保全の検討が必 要
	IV	Vf	IVf	IVf	
	III	IVf	III fa	III fb	
	II	III fa	II f	II f	
	I	III fb	II f	I f	

※床版下面の劣化度と区別するため、複合スパン判定結果には「f」を付す。

- vi) 床版下面の劣化度については、エフロレッセンス及びひび割れに着目した指標（表-付 3.2.5）、浮き・剥離に着目した指標（表-付 3.2.6）を総合的に評価するものとする。下面の劣化パネル総合評価については表-付 3.2.7 のとおりとする。

床版下面の変状は、重交通路線においては疲労に伴うひび割れの発生や、凍結防止剤による浮き・剥離などの変状が顕在化しており、従来のエフロレッセンス及びひび割れに着目した方法では浮き・剥離を評価することが困難であったことから、工事実施判断のための評価においては、主な劣化機構が疲労・塩害など複合した橋梁を評価できる方法に加え、浮き・剥離等に着目した判定指標を追加した。なお、主な劣化機構が複合していない橋梁については、エフロレッセンス及びひび割れに着目した評価手法、若しくは浮き・剥離に着目した評価手法のいずれかの劣化度評価手法でパネル評価してもよい。

表-付 3.2.5 床版下面のパネル判定の指標（エフロレッセンス及びひび割れ）（保全点検要領（構造物編）参照）

劣化度	床版の状況		判定の基準
A	一般部	ひび割れ・エフロレッセンスが著しく、亀甲状で閉塞した変状状態	劣化が著しい 緊急な補修が必要
A	一般部	ひび割れ・エフロレッセンスが二方向に発生しており、両方ともその間隔が 50cm 以下で、かつ、エフロレッセンスが泥水、錆汁で変色している。 また、「B」でその進行が早いもの。	劣化が著しい 緊急な補修が必要
	目地部	施工目地において、ひび割れ・エフロレッセンスが、泥水、錆汁で変色している。	
B	一般部	ひび割れ・エフロレッセンスが二方向に発生しており、両方ともその間隔が 50cm 以下で、その色が白いもの。 また、「C」でその進行が早いもの。	劣化が大きい 早急な補修が必要
	目地部	施工目地において、ひび割れ・エフロレッセンスが発生しており、その色が白いもの。	
C	ひび割れ・エフロレッセンスが二方向に発生しており、いずれかの方向の間隔が 50cm 以上となっている。（亀甲状となっていない、またはその間隔が大きい。） エフロレッセンスを伴わないひび割れが二方向に発生しており、両方ともその間隔が 50cm 以下となっている。 また、「D」でその進行が早いもの。		劣化が大きくなりつつある。 適切な時期に補修が必要。
D	ひび割れ・エフロレッセンスが一方向に発生している。 エフロレッセンスを伴わないひび割れが二方向に発生している。		劣化は小さい。 定期的な点検が必要。
E	エフロレッセンスおよび二方向のひび割れが認められない。		

表-付 3.2.6 パネル別床版下面の劣化度判定の指標（浮き・はく離等に着目）（保全点検要領（構造物編）参照）

劣化度	床版下面の状況
a	浮き・はく離面：浮き・はく離が径 50cm 以上の範囲にある。 鉄筋の露出：主鉄筋が 50cm 以上の範囲に露出している。 豆板・空洞：豆板・空洞が径 50cm 以上の範囲にある。
b	浮き・はく離面：浮き・はく離が径 10～50cm の範囲にある。 鉄筋の露出：主鉄筋が 50cm 以下の範囲に露出している。 豆板・空洞：豆板・空洞が径 10～50cm の範囲にある。
c	浮き・はく離面：浮き・はく離が径 10cm 以下の範囲にある。 豆板・空洞：豆板・空洞が径 10cm 以下の範囲にある。
d	浮き・はく離や豆板・空洞が認められない。

表-付 3.2.7 床版下面の劣化パネル総合判定の指標（保全点検要領（構造物編））

床版下面の劣化度判定		浮き・はく離等による劣化度判定			
		a	b	c	d
エフロレッセンス及びひび割れによる劣化度判定 (パネル判定)	A	AA	AA	AA	AA
	B	AA	AA	BB	BB
	C	AA	BB	CC	CC
	D	BB	CC	DD	DD
	E	CC	DD	EE	EE

エフロレッセンス及びひび割れに着目した劣化度判定（パネル判定）は、浮き・はく離による劣化度判定 c 及び d（浮き・はく離 10cm 以下）に該当する。床版パネルに浮き・はく離があれば、エフロレッセンスによる判定より、変状の大きさにより 1 ランク以上厳しく評価を行う。浮き・はく離は、塩害劣化の最終段階であり、床版の版厚が減少するため押し抜きせん断耐荷能が大幅に低下し、床版抜け落ちの危険性が高くなると考えてのことである。