

各種点検判定・評価を複合的に活用した橋梁補修計画の検討

(株) ネクスコ・エンジニアリング東北 郡山事業所 保全計画課 正 会 員 ○三澤 功一
東日本高速道路(株) 東北支社 郡山管理事務所 法人会員 齊藤 邦和

1. はじめに

わが国の高速道路では、経年劣化の進展とともに厳しい使用環境にさらされていることによる変状の増加や新たな変状の発生などが顕在化してきており、早期の対応が急務となっている。また、国土交通省は平成 26 年度に 5 年に 1 回の近接目視を義務付けた省令の施行など、これまで以上に的確な現状把握とその後の補修への反映が求められている。

このような状況下、NEXCO 東日本グループ（以下、当グループ）としては、大規模更新・修繕の特定更新等事業に係る計画を策定するとともに、各種点検による的確な現状把握とそれらの評価・活用を推進しているところである。

本稿では、点検結果と健全度評価を組み合わせた橋梁補修計画について検討した事例を紹介する。

2. 現状・課題および着目点

(1) 現状・課題

当グループでは、保全点検要領※に基づき、表-1 に示す変状判定、補修計画策定時に表-2 に示す対策判定の付与をそれぞれ行って、その重みに鑑み、安全性も加味しながら補修を実施してきた。しかし、大規模な更新や修繕の計画策定を行う中で、橋梁全体の性能面での評価と補修優先順位の付与を行う必要があった。

表-1；変状判定区分

判定区分		一般的状況
個別の変状に対する判定	AA	変状が著しく、機能面への影響が非常に高いと判断され、速やかな対策が必要な場合
	A	
	A1	変状があり、機能低下への影響が高いと判断される場合
	A2	変状があり、機能低下への影響が低いと判断される場合
	B	変状があるが、機能低下への影響は無く、変状の進行状態を継続的に監視する必要がある場合
変状状態の判定ができない	OK	変状がないか、もしくは軽微な場合
	R	変状状態(機能面への影響度合い等)に関する判定を行うために調査を実施する必要がある場合

表-2；対策判定区分

判定区分		一般的状況	判断時期
対策に対する判定	s	構造物等の機能が著しく低下しており、速やかに対策が必要であると判断される場合	現地判断(点検時)
	a	構造物等の機能が低下しており、概ね2年以内に対策が必要であると判断される場合	維持管理計画時
	b	構造物等の機能が低下しており、概ね5年以内に対策が必要であると判断される場合	維持管理計画時
	c	構造物等の機能が低下しており、概ね5年以内に対策が必要ではないと判断される場合	維持管理計画時
	r	対策に対する判定を行うために、調査や検討が必要と判断される場合	維持管理計画時
対策の判定ができない			

変状判定および対策判定は、個別の変状を的確に評価できるメリットはあるが、定期点検に当たる詳細点検の頻度が 5 年に 1 回であり、点検と補修計画策定の時期が必ずしも同一ではないことから、現場と計画のかい離発生、さらに変状の広がり具合や管内の相対的な状況把握が困難というデメリットが挙げられる。

一方、橋梁部材の性能を評価する指標として I～V の健全度評価を運用しているが、詳細点検時に実施することとなっており、こちらも同様のかい離が想定される。

これらの状況から、適切な維持管理を推進していくためには、現場と計画のかい離を抑制し、メリハリのある補修の優先順位付与という観点から、的確な性能評価につながる手法の立案が課題と考えた。

(2) 着目点

本課題に対して、以下の 3 点に着目した。

- ① 点検管理システム（以下、システム）を用いて、全体の変状判定および対策判定を正しく把握する
- ② 主に変状の進行状況把握を目的とした捕捉点検時に健全度評価を実施する
- ③ 現場と計画のかい離を少なくするという観点から、2 つの評価を組み合わせる

3. 補修計画立案のステップ

キーワード 橋梁、維持管理、計画、点検、評価、補修

連絡先 〒963-0551 福島県郡山市喜久田町字下尾池 1 (株) ネクスコ・エンジニアリング東北 TEL 024-951-1728

（１） STEP1～点検結果の整理と変状点数の付与

STEP1 では、システムの変状を表-3 に示すように判定に応じた点数化を行い、橋梁毎に集計する。

表-3；変状判定に対する付与点数

判定区分	点数付与
AA	 重みづけを行うために判定に応じた点数を設定
A1	
A2	

（２） STEP2～健全度評価結果による要補修橋梁の抽出

STEP2 では、詳細点検、捕捉点検の際に実施した健全度評価の結果を表-4 に示すような形式で整理を行う。上部工については、桁端部の補修を想定し、連・端部に区分する。

評価結果より、グレードⅣ以上を要補修橋梁として抽出し、補修順序を上部工、次に下部工と位置付けを行い、STEP1 において算出した合計点を基に最終的な優先順位の付与を行う。

表-4；健全度評価結果による要補修橋梁抽出のイメージ

橋梁 名称	自	至	上部工		下部工		変状 指数	上部 優先 順位	下部 優先 順位	EXE 優先 順位	総合 優先 順位	
			連	端部		橋台						
				自	至	A1						A2
A橋	A1	A2	Ⅱ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	316	1		1	
B橋	A1	P1	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	107		4	4	
B橋	P1	A2	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ					
C橋	A1	P2	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	53		5	5	
C橋	P2	P3	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ					
C橋	P3	A2	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ					
D橋	A1	A2	Ⅱ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	240	2		2	
E橋	A1	A2	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ	667		3	3	

（３） STEP3～補修パッケージと計画工程の提案

システム上のデータと STEP1～2 を組み合わせることで、橋梁毎に施工性を考慮した補修パッケージの検討が可能となる。また、表-5 のように優先順位に応じたバーチャート等で可視化を図ることで、事業の進捗・変更管理の効率化に寄与できるものとする。

表-5；補修計画の可視化イメージ

路線	IC間	橋梁名称	上下	自	至	健全度ランク		変状数			更新・修繕計画											
						上部工		下部工	AA	A1 (A)	A2	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	
						連	端部(自) 端部(至)															
〇〇道	△△～△△	AA橋	上	A1	A2	I	I	I	II	0	3	1										
			下	A1	A2	I	I	IV	II	0	4	2										
		BB橋	上	A1	A2	III	I	III	I	0	3	13										
			下	A1	A2	III	I	III	I	1	3	13										
		CC橋	上	A1	A2	II	II	II	III	0	1	15										
			下	A1	A2	II	II	II	III	0	0	9										
		DD橋	上	A1	P1	II	III	III	III	0	8	10										
				P1	A2	II	III	III	III	0	7	9										
			下	A1	P1	II	III	III	III	0	2	9										
				P1	A2	II	III	III	IV	0	8	30										

4. 今後の活用

変状判定と健全度評価の組み合わせにより、短期での対応が必要なものと性能面を踏まえた中長期での対応が必要なものに区分することができる。また、これらの手法は、変状の進展を踏まえた再評価が容易に実施できることから、詳細点検ならびに捕捉点検といった現行スキームの中で実施・活用可能と史料される。

5. おわりに

適切な維持管理の推進には、現状把握の手段である精度の高い点検のほか、多面的なデータの活用という観点が必要であり、それらの活用を継続していくためのマネジメントの視点も必要である。今後、特定更新等事業が推進される中で、当該手法を活用した適切な事業管理、現地状況を踏まえた改善等に努めていきたい。

【参考文献】

※東日本高速道路（株）、「保全点検要領 構造物編 平成 27 年 4 月版」