

専門家による近接目視点検データを利用した撤去橋梁の健康診断と余寿命推定

山口大学大学院 フェロー会員 ○宮本 文穂 (有)ミツワ電器
電気化学工業(株)

正会員 江本 久雄
正会員 高橋 順

1. 目的

昭和初期に輸送の大動脈を担うために架設され、明けても暮れても黙々と大量の交通荷重を60数年間にわたって支え続けて、無事その役割を終えて解体・撤去が決定したKT橋（RC橋、宇部市）には、今後の社会基盤構造物を安全に、また安心して長く利用（長寿命化）して行くために必要な「維持管理業務」の参考となる、他では得難い貴重な情報が詰まっていると考える。本研究は、段階的に行われた撤去工事の間に（図1参照）、計4回実施された経験豊富な専門技術者による現地調査で得られた「近接目視点検データ」を利用して、主桁および床版の耐荷性、耐久性などの健康診断を行うとともに、余寿命推定を試みたものである。

2. 撤去橋梁の概要と撤去方法¹⁾

対象橋梁は、国交省山口工事事務所管轄のKT橋で、1935年（昭和10年）架設の橋長364m、径間数28、全幅員11.7mを有する鉄筋コンクリート（RC）一T単純支持桁橋で、同年8月に渡り初め式を催したとの記録が残っている²⁾。適用示方書は、「大正15年道路構造令に関する細則案」である。その後、何回かの歩道拡幅や補修工事を経て、老朽化および橋梁機能面からの問題が主な理由で、新橋架設および旧橋解体・撤去が決まった。解体・撤去工法は、①海苔の養殖時期を避けるなど工事期間に制約があること、②複数年度に渡る段階的な解体・撤去となること、③河川敷などの作業ヤードが確保できないこと、などから橋上作業架台の設置→解体→移設を繰り返して工事を進める特殊工法が採用された。

3. 現地調査と方法

対象橋梁に対する現地調査における調査項目としては、①近接目視点検、②写真撮影および③コンクリートコア採取による材料試験をそれぞれ実施した。これらの調査項目は、複数年にわたる解体・撤去計画の進行に伴ってほぼ統一したフローに従って、適時前年度の調査結果の課題に対応させながら改良を加えて実施した（図2参照）。近接目視点検は、解体・撤去工事の際に橋梁上部工の下部に設置された作業足場を利用して、可能な限り同一の専門技術者（6～8名）による系統的な現地調査を計8スパン分

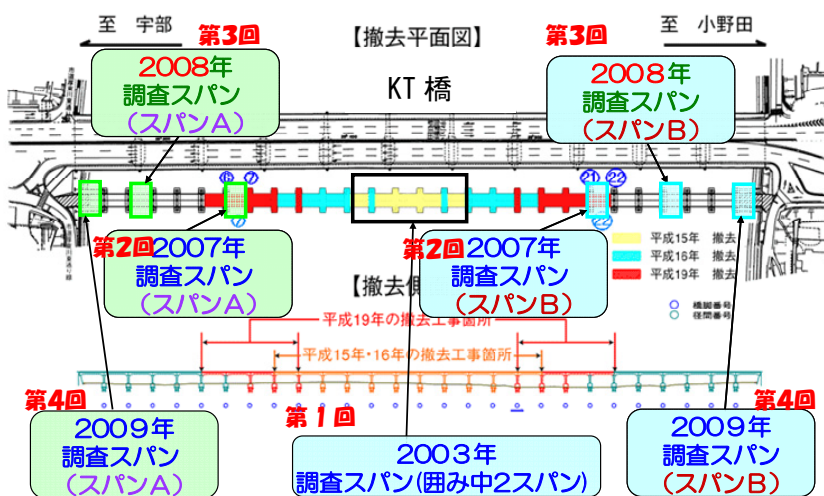


図1 撤去作業の進行と年度ごとの調査箇所

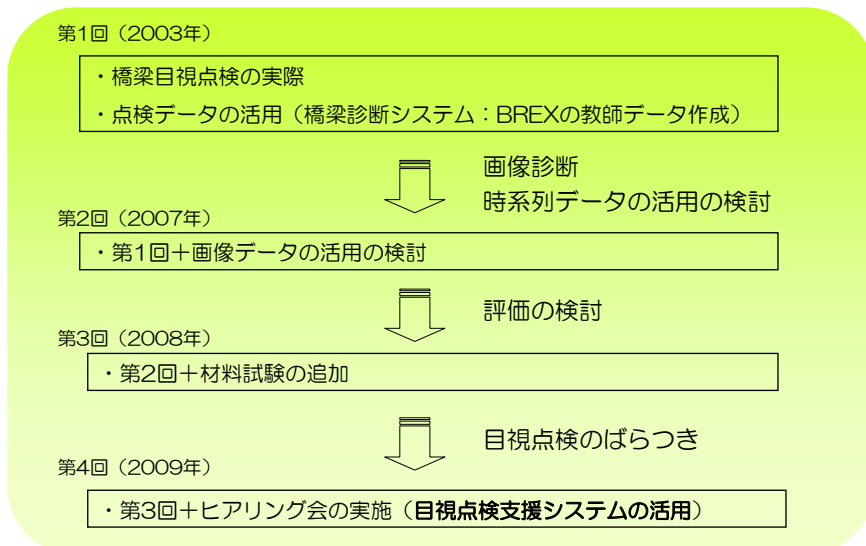


図2 近接目視点検を中心とする調査・点検の流れと内容

ながら改良を加えて実施した（図2参照）。近接目視点検は、解体・撤去工事の際に橋梁上部工の下部に設置された作業足場を利用して、可能な限り同一の専門技術者（6～8名）による系統的な現地調査を計8スパン分

キーワード：RC橋梁、解体・撤去、専門家、近接目視点検、健康診断、余寿命予測

連絡先：山口大学大学院理工学研究科 〒755-8611 山口県宇部市常盤台2-16-1 miya818@yamaguchi-u.ac.jp

(4回×2スパン) 実施した(図1参照)。

4. 健全度評価と余寿命推定

上記のように得られた専門家による近接目視点検データを利用して、これまで独自に開発してきた知識・経験に基づく主観的あいまいさを考慮可能な「橋梁維持管理支援システム(J-BMS)」内の「橋梁劣化診断エキスパートシステム(BREX)」³⁾に入力して撤去時点での健康診断(健全度)および余寿命推定を実行した。その出力例(健全度)の詳細を2003年度の場合について表1に示す。ここで、「初期知識」は、BREXシステム内のデフォルト(平均的な)値(適合度など)を用いて健康診断をした場合の結果(健全度スコア(100点満点))である。また、「教師」は、経験豊富な専門家のアンケート回答結果を「教師データ」として学習した後の値を用いて健康診断した場合の結果(健全度スコア)を示している。

上述のような健康診断の結果に基づいて、予想される劣化曲線および余寿命推定結果(82年(余寿命=82-72=10年))を出力した画面を図3に示す。これより、主桁および床版ともに余寿命は10年以内となり、これをコンクリートコア試験による健康診断で耐久性の観点から定量的に検証した結果、BREXシステムからの出力結果をほぼ裏付けることが明らかとなった。

5. あとがき

KT橋に対して統一的に実施された、経験豊富な専門技術者による近接目視点検データに基づくJ-BMS内の「橋梁劣化診断エキスパートシステム(BREX)」による健康診断(健全度、余寿命予測)結果は、主桁および床版ともに10年以内となった。これらを考慮すると、健康診断結果に基づいた今回のKT橋に対する処置、すなわち、架替え、解体・撤去という判断は妥当であったとの結論に至る。

【謝辞】本研究は、国交省中国地方整備局宇部国道維持出張所および(株)新光産業の協力のもとに行ったものである。関係各位にこの場を借りて深謝します。

参考文献

- 1) 宮本, 江本, 高橋: 旧厚東川大橋の果たした役割と撤去時健康診断, 社会基盤マネジメントシリーズNo. 15, 山口大学安全環境研究センター, 2011. 3.
- 2) 宇部戦前史, 1931.
- 3) 宮本, 串田, 森川, 木下: コンクリート橋診断ニューロ・ファジィエキスパートシステムの開発と信頼性の向上, 土木学会論文集, 510-VI-26, 91-101, 1995. 3.

表1 健全度評価結果の詳細(2003年度点検分)

評価項目			初期知識	教師
主桁	耐荷性	耐荷性評価	29.12	16.67
		劣化度評価	58.23	16.67
		耐荷特性評価	0.00	10.00
		変状評価	64.07	16.67
		使用条件評価	43.95	41.67
		環境条件評価	66.67	41.67
	耐久性	耐久性評価	58.23	16.67
		変状評価	64.07	5.00
		使用条件評価	43.95	25.00
		環境条件評価	66.67	41.67
床版	耐荷性	耐荷性評価	32.65	8.33
		劣化度評価	65.31	25.00
		耐荷特性評価	0.00	10.00
		変状評価	85.31	25.00
		使用条件評価	43.95	45.83
		環境条件評価	66.67	41.67
	耐久性	耐久性評価	65.31	25.00
		変状評価	85.31	16.67
		使用条件評価	43.95	45.83
		環境条件評価	66.67	37.50

*表中の数字は評価点(100点満点)

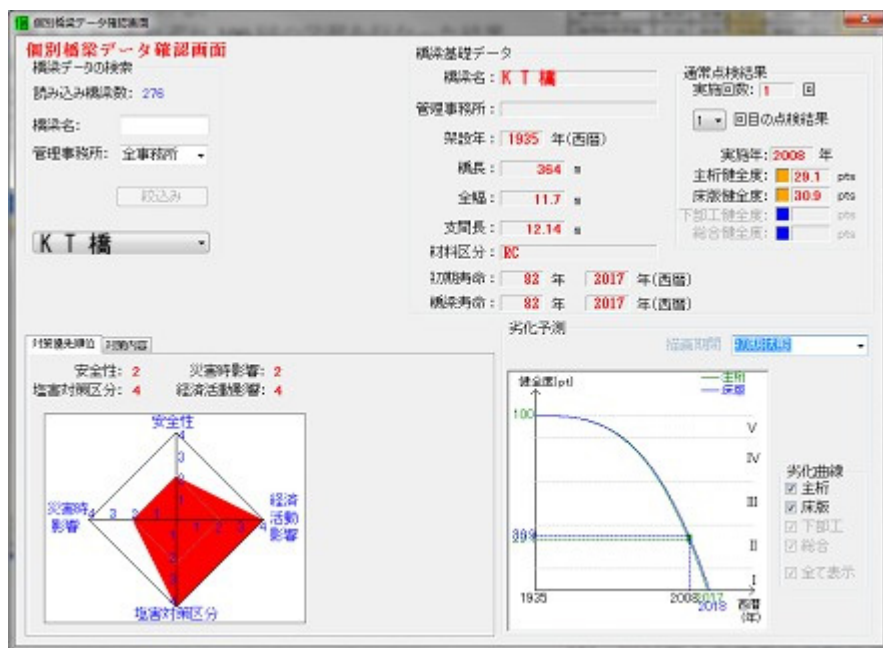


図3 健康診断結果に基づく余寿命推定結果画面の例