

### 専門家による既存 RC 橋の目視点検結果と評価のばらつき

(有)ミツワ電器 正会員 ○江本 久雄  
 電気化学工業(株) 正会員 高橋 順  
 山口大学大学院 フェロー会員 宮本 文穂  
 国土交通省 山口河川国道事務所 宇部国道維持出張所 今井 宏

#### 1. 目的

橋梁維持管理システム(BMS)は、主として目視点検結果を活用して既存橋梁の予寿命予測や維持管理計画の策定に活用するシステムであり、急速な更新すべき橋梁の増大により注目を集め、これまで多くの研究開発が試みられている。しかしながら、入力データである目視点検結果は、専門家(経験年数 10~20 年)といえども、着目点が異なったり、評価レベルが異なったりすることから、変状の見落としや点検結果に基づく評価のばらつきがある。

本研究では、複数人の専門家が同一の橋梁を目視点検する機会を得たので、その目視点検結果の変状の有無と評価のばらつきについてまとめた。さらに、橋梁劣化診断エキスパートシステム(Bridge Rating EXpert system: BREX)<sup>1)</sup>を用いて評価レベルに関して検討を行った。最後に、維持管理のための目視点検についての課題を述べる。

#### 2. 点検の概要

点検対象の橋梁は、供用後 73 年経過した「旧厚東川大橋(単純 RC-T 桁橋(5 主桁))」(以下、本橋)である。本橋の調査は、その取り壊しに際して今後増えるであろう老朽化した橋梁の維持管理に活かせるような知見を得ようとの目的で行ったものの一部である。調査箇所を図 1 に示す。なお、目視点検に参加して頂いた方々は、主として民間複数社の点検業務に長年(10~20 年)にわたって携

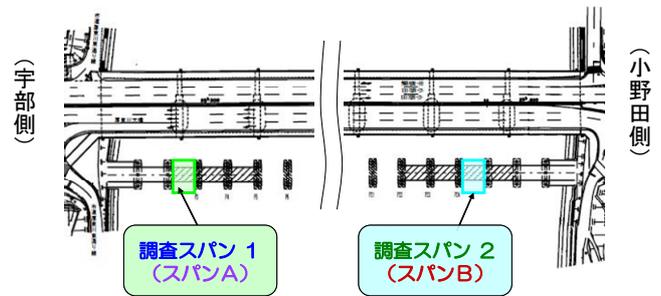


図 1 調査箇所

わってこられた専門家 10 名である。変状の評価レベルは、アンケート形式により 5 段階評価での最終判断を主桁および床版に対して「耐荷性」および「耐久性」でそれぞれ行っていただいた。これらの成果は、一般市民も参加できるような報告会を企画し、2008 年 10 月 10 日に JA 厚南会館にて開催し、参加者 100 名程度の大盛況であった。

#### 3. 損傷指摘位置のばらつきに関する検討

専門家(点検者)により点検して頂いた変状図の中から一例として「ひび割れ」に関して点検者ごとの指摘位置を比較したものを図 2 にまとめた。図 2 は、スパン A および B の主桁 3 に関するものである。この図から点検者により「ひび割れ」と指摘している箇所が大きく異なることが分かり、その点検結果は、点検者により非常にばらついていることが分かる。

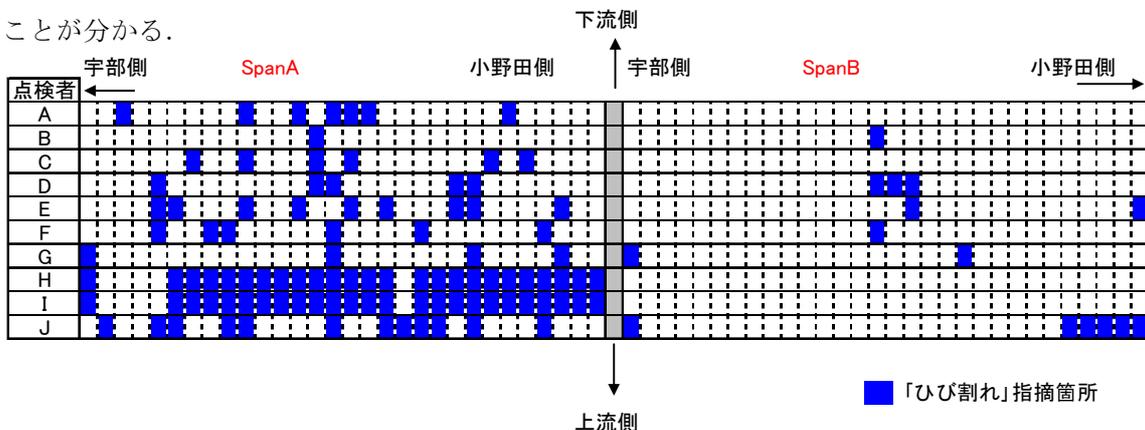


図 2 スパン A および B の主桁 3 下面の「ひび割れ」変状図に関する指摘位置の比較図

キーワード 維持管理, 目視点検, 橋梁劣化診断エキスパートシステム

連絡先 ミツワ電器 〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2-16-1 山口大学工学部 YUBIS210

4. 評価レベルのばらつき

4.1 点検結果に基づく評価のばらつき

点検結果から各専門家に変状ごとの評価レベルをアンケート形式<sup>1)</sup>で判定して頂いた。評価レベルは、悪いほうから1から5段階評価である。その結果を評価レベルごとに色分けを行い、図3にまとめた。なお、この結果の変状は、ひび割れのみでなく剥離なども含まれている。この図から、レベル1(赤色)を多くつける専門家、レベル4(緑色)を多くつける専門家といった傾向に分かれることが読み取れる。

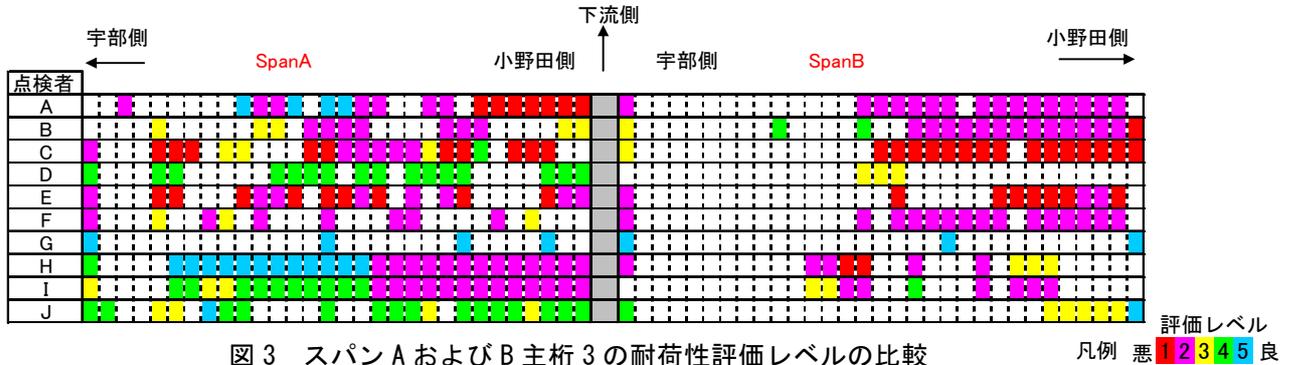


図3 スパンAおよびB主桁3の耐荷性評価レベルの比較

凡例 悪 1 2 3 4 5 良

4.2 診断システム(BREX)による評価結果の検討

(1) BREXにおける目的と処理の概要<sup>1)</sup>

BREXは、橋梁管理者および専門技術者が橋梁の総合的な劣化診断を行う際に、それを支援するシステムである。入力としては諸元データと点検データであり、出力としては橋梁点検時の性能を部材ごとに「耐荷性」および「耐久性」の評価レベルである。BREXの評価部は、専門家の知識を抽出し、ニューラルネットワークやファジィ推論を組合せて評価および学習を行っている。

(2) BREXによる評価レベル出力結果

図4、図5に各点検者と診断システムによる耐荷性評価(スパンA, 主桁3)の比較例を示す。図4より点検者間での評価結果のばらつきが大きいことが分かる。また、図4、図5から診断システムによる評価結果は点検結果のばらつきを反映して平均的なもの(Moderate)となる傾向がみられる。また、専門家の評価結果を教師データとする学習効果もほぼ横ばい(平均的な結果)となり、評価レベルに明確な差異となって現れないことが分かる。

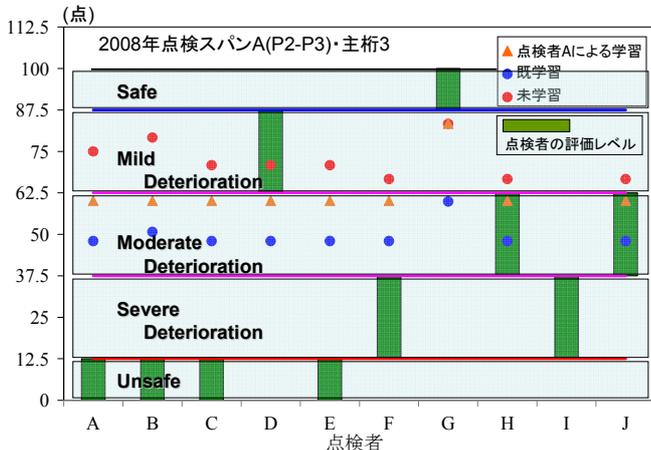


図4 点検者と診断システムによる耐荷性評価の比較例

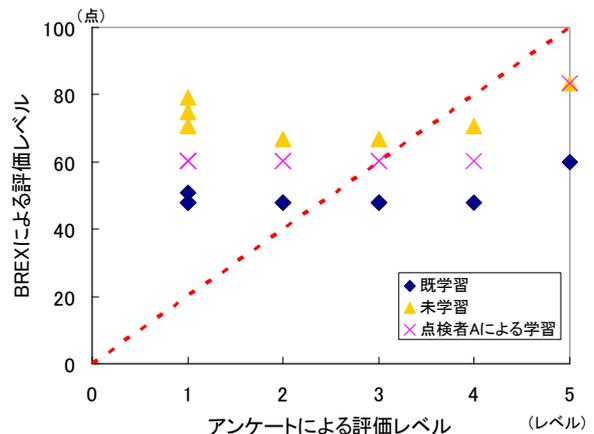


図5 点検者と診断システムによる評価結果の関係

5. まとめ

専門家による目視点検結果とアンケート結果(評価レベル)ともばらつきを有しており、これらのデータを用いて診断システムに入力・評価を行った結果、平均的な評価(Moderate)の出力となった。評価のレベルは各管理機関が定めるものとしても、目視点検に関しては、ばらつきが少なくなるような仕組みが必要であり、点検者教育システムの構築が必要となってくると考えられる。

参考文献

1) 泉元昌彦:アカウントビリティを有するRC橋梁性能評価システムの開発と知識更新方法の提案, 山口大学大学院理工学研究科修士論文, 2004.2.