

RC床版上面の損傷予測に向けた電磁波レーダーの精度について

東日本高速道路(株) 正会員 ○齊藤 進

東日本高速道路(株) 正会員 村山 陽

1. はじめに

北海道における高速道路は、供用後の経年が少なく大型車混入率が小さい状況である。よって、橋梁床版においても、疲労による変状がほとんど見受けられない。しかしながら、冬期の路面管理のため散布している凍結防止剤(塩)の影響により床版の塩害が顕著になってきている。舗装切削前に床版上面の状況を把握することが、床版を効率的に補修するために重要である。今回は、床版上面の状況を把握する為に実施した電磁波レーダー(写真-1)による床版の非破壊調査(以下「電磁波レーダー調査」という)結果と舗装を開削し実際に床版上面を目視及び打音による調査(以下「開削調査」という)結果の比較・分析について、昨年度¹⁾に引き続き報告するものである。



写真-1 電磁波レーダー測定車

2. 電磁波レーダー調査の分析手法

調査対象は、舗装が劣化し舗装補修が必要になった橋梁 16 橋 25 連の床版に対して行った。調査幅は、主に走行車線で行っている。電磁波レーダー調査は、開削調査の前に実施している。開削調査では、「健全」、損傷部を「浮き・剥離」及び「土砂化」に分類し、位置寸法の計測を行った。

分析は、主桁と対傾構(又は横桁)で囲まれたパネル単位に行う。電磁波レーダー調査結果と開削調査結果のパネルを図-1のように重ね合わせを行い、損傷部が合致している箇所、健全部が合致した箇所、損傷部を健全とした箇所(以下「見逃し」という)、健全部を損傷とした箇所(以下「空振り」という)の4種類に分類する。このような分類を前述した対象橋梁 945 パネルで行う。図-1の電磁波レーダー調査における赤は損傷部、開削調査における濃紫は土砂化部、薄紫は浮き部、両調査とも白は健全部である。

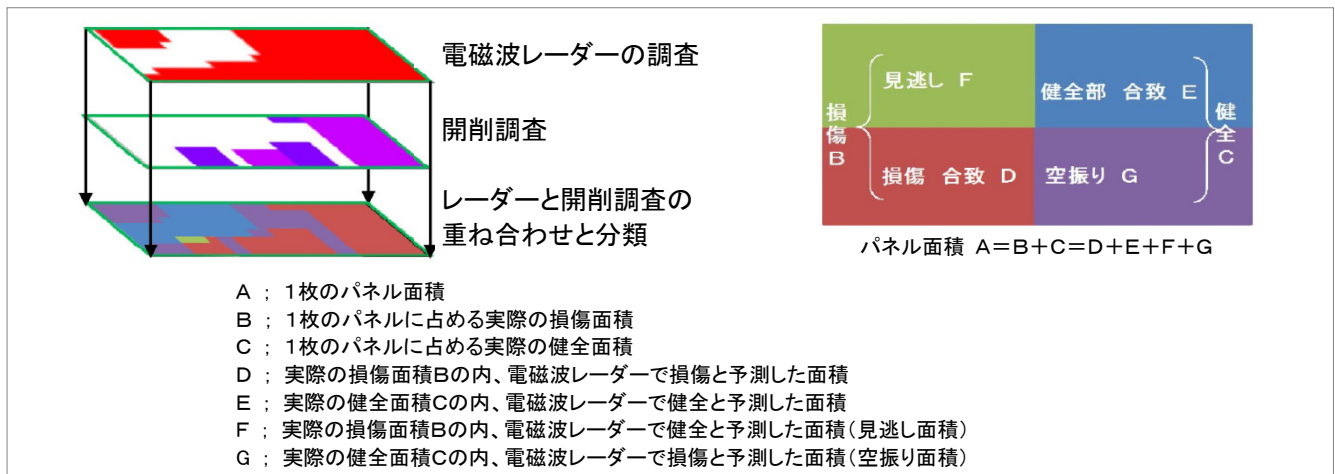


図-1 パネルの重ね合わせと分類方法

3. 分析結果

3-1 健全部及び損傷部の合致率

健全部合致率、損傷部合致率、健全+損傷合致率を次式で算出し、対象橋梁全体のパネルで整理したものを図-2に示す。合致率を5%単位で集計したもので、縦軸はパネル数を、破線は平均値を示している。

$$\bullet \text{健全部 合致率}(\%) \quad E/C \times 100 \quad (\text{式-1}) \quad \bullet \text{損傷部 合致率}(\%) \quad D/B \times 100 \quad (\text{式-2})$$

$$\bullet \text{健全+損傷 合致率}(\%) \quad (D+E)/A \times 100 \quad (\text{式-3})$$

健全部合致率は、全体平均で85%、損傷部合致率は41%、健全+損傷部合致率は80%であった。図-3は健全キーワード RC床版、非破壊検査、電磁波レーダー

連絡先 〒004-8512 北海道札幌市厚別区大谷地西 5-12-30 ・TEL011-896-5244・FAX011-896-5885

部合致率と損傷部合致率の分布を連単位で示したものである。健全部合致率は、あまりばらつきがなく、損傷部合致率は、大きなばらつきがあるのが分かる。

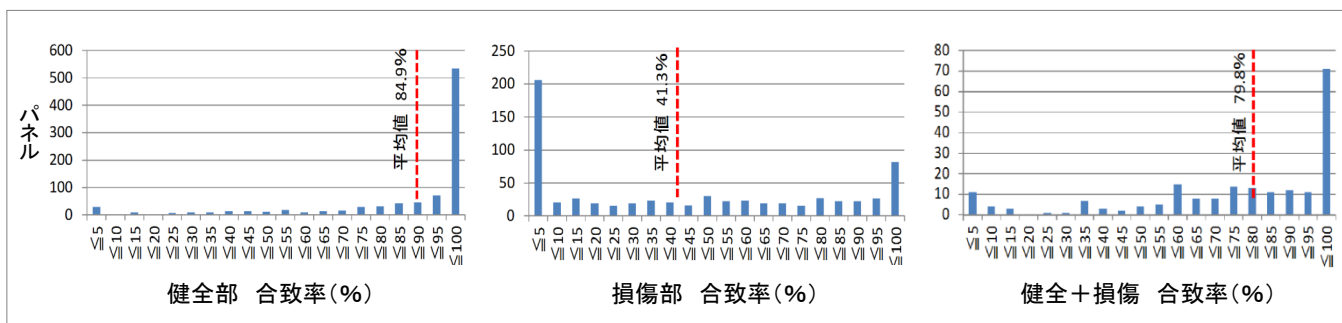


図-2 健全部合致率と損傷部合致率

3-2 損傷分類別の合致率

損傷の進行を健全～浮き剥離～土砂化という順序を仮定し、損傷の進行度による精度確認を行なった。即ち図-4 と次式から、実際の浮き部或いは土砂部において電磁波レーダーで損傷とした合致率により精度確認を行う。

・浮き部 合致率(%) $R1/Du \times 100$ (式-4)

・土砂部 合致率(%) $R2/Dd \times 100$ (式-5)

結果を図-5 に示す。浮き部より土砂化部の方が合致率の平均は多少高いものの大きな相違がないことが分かる。

よって、損傷の程度や種類により電磁波レーダーによる精度の違いは無いものと思われる。

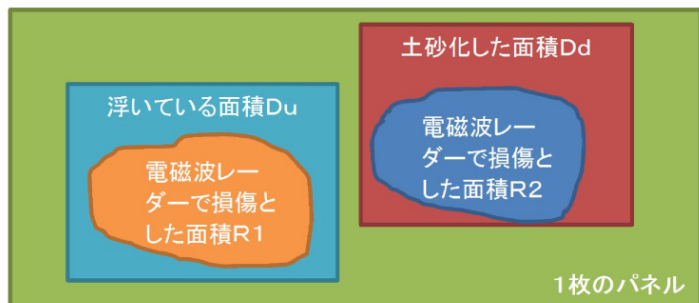


図-4 浮き、土砂化合致率の考え方(イメージ図)

4. おわりに

今回の対象橋梁においては、健全部合致率は、比較的精度が高く、損傷部合致率は、大きなばらつきがあることが分かった。また、損傷分類別の合致率については、損傷の程度や種類により電磁波レーダーによる精度の違いは無いものと思われた。

電磁波レーダーと開削調査との健全+損傷合致率は、約 80 %あり、電磁波レーダーにより、床版の損傷状態を概ね予測できると思われる。

今後も引き続きデータの蓄積を行い、開削調査結果との相関性を整理し床版補修に向けた有効な非破壊検査方法を構築していきたい。

参考文献

1) 村山陽ほか:RC床版上面の損傷予測に向けた非破壊検査結果と実損傷の相関について,土木学会第 70 回年次学術講演会

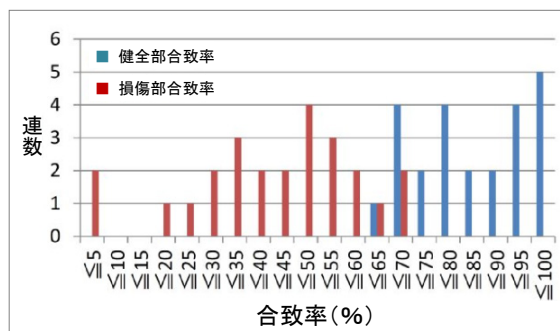


図-3 健全部及び損傷部合致率の連単位分布

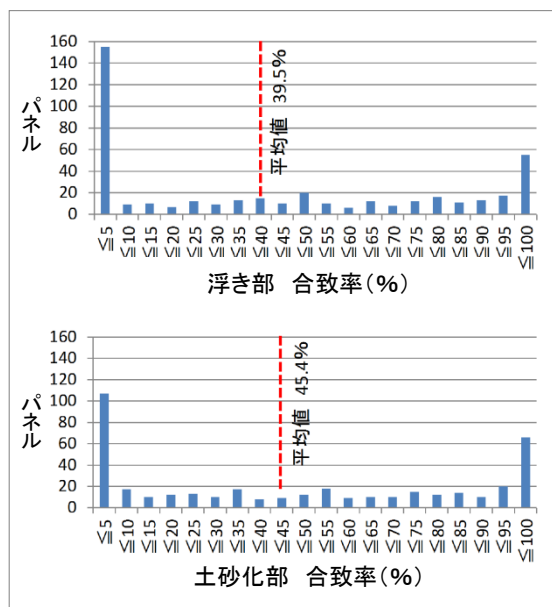


図-5 調査対象橋梁全体の浮き部及び土砂化部の合致率