

補修設計における損傷把握方法の検討

いであ(株) ○成田 樹央

1. はじめに

本業務は大阪府が管理する石才高架橋、麻生中跨線橋(東行)、麻生中跨線橋(西行)の補修設計業務である。現況調査を行い、損傷状況を把握し損傷要因を明らかにしたうえで橋梁補修設計を行った。実施した主な補修工法は、ひびわれ補修工、剥落防止工、断面修復工、橋面防水工、伸縮装置取替工である。本稿の内容は、補修設計実施前に行った現況調査(損傷把握手法)に着目して紹介する。

2. 対象橋梁の概要

以下に橋梁の概要を示す。

表-1 橋梁概要

橋梁名	麻生中跨線橋(東行)	麻生中跨線橋(西行)	石才高架橋
竣工年次	1990年	1990年	1989年
橋長	226.0m	226.0m	584.4m
幅員	8.26m	7.81m	16.1m
構造形式	PC3 径間連結プレテンT桁橋 PC2 径間連結プレテンT桁橋 単純プレベーム合成桁橋2連 PC2 径間連結プレテンT桁橋	PC2 径間連結プレテンT桁橋 PC2 径間連結プレテンT桁橋 単純プレベーム合成桁橋2連 PC3 径間連結プレテンT桁橋	PC3 径間連結プレテンT桁橋 PC2 径間連結プレテンT桁橋 鋼単純桁橋 PC3 径間連結プレテンT桁橋3連 PC 単純プレテンT桁橋4連 PC3 径間連結プレテンT桁橋 PC2 径間連結プレテンT桁橋

：本橋の対象

3. 調査の課題

石才高架橋及び麻生中跨線橋は国道及び鉄道と交差しているため、調査は夜間に行う必要があった。また、発注後の補修数量と損傷のひびわれ数量が大きく乖離しない対応が求められ、ひびわれ数量を可能な範囲で把握する必要があった。特にプレベーム合成桁は、多数のひびわれがあり、損傷のスケッチに多くの時間を要することが想定され、さらに作業は起電停止後の3時間/日と制約を受けた。そこで、主な損傷がひびわれであることから、国土交通省の「点検支援技術性能カタログ(案)」に掲載されている富士フィルムの社会インフラ画像診断サービスひびみつけを活用し、作業の効率化が図れるか確認した。従来の方法である近接

目視と比較して効果の整理を行った。



図-1 一眼レフでのひびわれの撮影

4. 従来方法(近接目視)での現況調査

石才高架橋では、高所作業車を使用して近接目視で現況調査を行った。国道26号交差部の鋼箱桁橋のRC床版橋では、国道26号の通過交通の影響を抑えるため、昼間に比べて交通量が少ない夜間に規制を行った。夜間で暗い中での作業だったため、損傷の見落としに注意して調査を行った。また、交通量が多い国道の規制のため、特に安全に配慮して調査を行った。麻生中跨線橋では、水間鉄道交差部のプレベーム合成桁では起電停止後から始発までの夜間で作業を行った。プレベーム合成桁(図-2)はひびわれ本数が多く、位置、長さ、幅の記録に約30時間を要した。

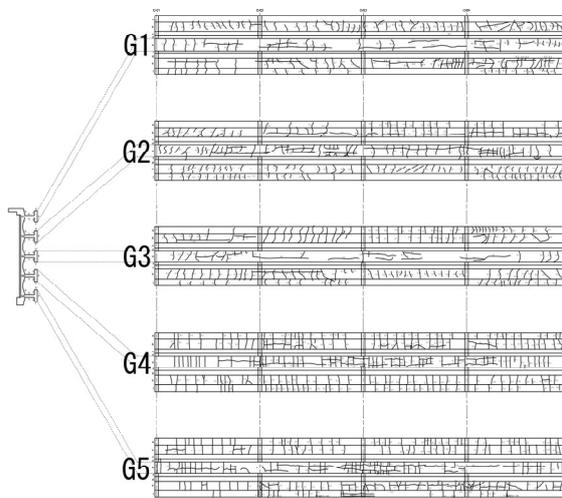


図-2 麻生中跨線橋プレベーム合成桁の損傷図(展開図)

5. 社会インフラ画像診断サービスひびみっけによる現況調査

社会インフラ画像診断サービスひびみっけでは一眼レフカメラを使用し、作業を行った。作業時間は3時間、人数は2人体制で、1人は一眼レフカメラに三脚を付けて撮影し、もう1人は安全誘導、撮影位置の確認、撮影箇所を明るくする等の撮影補助を行った。撮影時に床版にピントが合っているか、撮影する写真の1画角に収まる距離は適切であるか等に気を付けて撮影した。また撮影箇所の取り忘れがないかを確認するため、現場で写真の合成を行った。ひびみっけのAIにより複数枚の写真を1枚に合成し損傷図を作成した。写真合成の結果、RC床版は、AIが検出できなかったひびわれが存在した。また、麻生中跨線橋プレベーム合成桁では、AIが写真合成位置を判断できず、合成写真にズレが生じた。



図-3 ひびみっけで取得したひびわれ
(石才高架橋鋼箱桁橋のRC床版)

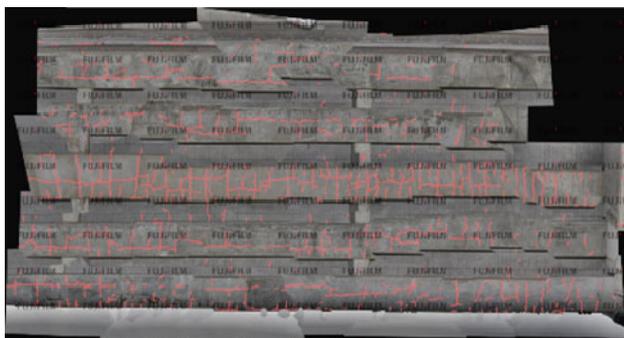


図-4 ひびみっけで取得したひびわれ
(麻生中跨線橋プレベーム合成桁)

表-2 カメラの撮影設定

カメラ	NIKON D810(一眼レフ)
撮影モード	絞り優先モード
ISO感度	ISO200 以下
F値(絞り値)	F8 以上
シャッタースピード	1/100 秒以下(カメラが自動で算出)
画素数	1000 万画素以上
画質	ファイン・スーパーファイン
その他	デジタルズーム不可

6. 従来方法との比較結果

従来方法である近接目視と、社会インフラ画像診断サービスひびみっけを比較した結果、ひびみっけは費用の削減、作業時間の短縮につながった。しかし夜間での作業であり、カメラの撮影設定(表-2)の範囲内で一番明るい写真が撮影できる設定にしたが、投光器と対象構造物との距離、角度によって光量にむらが生じ、均一な光量にできなく、AIが検出できないひびわれが存在、写真合成にズレが生じた。そのため、本業務ではひびみっけを不採用とし、従来方法である近接目視での調査結果から補修設計を行った。今回はひびみっけを不採用としたが、費用の削減、作業時間の短縮が可能という点から、昼間での調査では光量が確保できるため活用できると考えられる。夜間での調査では、さらに明るく撮影可能な設定にすることや、投光器を複数台用意し撮影する1画角の中での光量が均一になるように撮影することで活用できると考えられる。

以下に作業量の延べ人数を示す。延べ人数では、近接目視に比べひびみっけでの調査の方が、人数が削減できることが明らかである。

表-3 それぞれの延べ人数

	ひびみっけ	近接目視
延べ人数(人)	2	10

7. おわりに

今回の補修設計業務での現況調査では、発注後の補修数量と損傷のひびわれ数量が大きく乖離しない対応が求められたため、ひびみっけを使用した。ひびわれが正確に取得できなかった。そのため、従来近接目視で調査を行い、スケッチに多くの時間を要することとなったが、ひびわれ数量を可能な限り成果に反映することができた。ひびみっけでは、今後の課題である明るく撮影可能な設定にすることや、撮影時の均一な光量を確保することで、実際の調査で活用できると考えられる。

参考文献

- 1) 社会インフラ画像診断サービス「ひびみっけ」のご紹介