

NEXCO 西日本の米国における道路橋点検技術の導入に関する取り組み

西日本高速道路株式会社 東京支社 海外プロジェクト推進部

1 はじめに

NEXCO 西日本では、海外事業の一環として、米国において高解像度カメラ（HDV）と赤外線技術を用いた道路構造物の非破壊検査技術に関する技術外販を実施している。本稿では、これらの技術の米国フロリダ州における適用可能性を検討するために実施した試験施工の結果について報告し、さらに NEXCO 西日本の米国における今後の事業展開について概説する。

2 点検技術の概要

HDV を用いた点検¹⁾では、構造物の表面をビデオ撮影して得られた画像を用いてひび割れ等の情報を画像処理にて可視化し、点検技術者が目から得ている情報を補完する。また、赤外線技は構造物表面の温度分布に着目して、主に構造物内部の空洞・浮き・剥離を検出する技術であり、これは点検技術者が現場で行う打音点検により得られる情報を補完するものである（表1）。従来の目視点検と打音点検の組合せで得られていた情報の多くは、HDV と赤外線技術の組合せによって補完することが可能である。

HDV による点検結果と赤外線技術を用いた点検結果を有機的に結合することによって、点検技術者の現場作業及び机上作業が大幅に削減され、構造物の診断及び補修計画の立案といった技術業務に多くの時間を費やすこ

表1 HDV と赤外線技術の目的と対応する従来の点検

	得られる情報	対応する従来の点検
HDV	構造物表面の性状（ひび割れ等）の情報	近接及び遠望目視点検
赤外線	構造物内部の空洞・浮き・剥離	打音点検

とが可能となる。

3 米国フロリダ州における試験施工

(1) HDV によるコンクリート橋の点検

今回の試験施工では、コンクリート橋上部構造の表面の状態を HDV カメラ 3 台を使用して撮影した。当該橋梁は海上に位置しており、ボート上にカメラを固定して移動しながら撮影を行った。得られたコンクリート表面の画像をコンピュータ画面上でズーム表示させることにより、図1に示すひび割れを確認することができた。ひび割れ幅については、画像処理技術により周辺部の画素との色調の差異に着目してソフトウェアである程度の精度で特定することが可能であり、さらに、技術者による机上作業で補完することによって、より精度の高いひび割れ検出が可能となった。以上の作業の結果、ひび割れは幅0.3mm 程度のものまでを検出することができた。

(2) 赤外線技術によるコンクリート橋の点検

試験施工においてコンクリート橋上部構造の表面を赤外線カメラにて撮影し、コンクリートの浮き・剥離の検出を行った。損傷の検出には、明石ら²⁾により開発された損傷判定システム（J システム[®]）を用い、損傷箇所の温度分布の特徴から損傷の形態、程度、位置の関係を分析してその危険の度合を「緊急」、「注意」、「観察」の3段階に分類した。判定システムの出力画面から、浮き・剥離の範囲もある程度推測も可能であり、これらの面積をスパンごとに集計することにより、コンクリートの浮きに着目した補修の優先順位付けに定量的な根拠を与えることが可能となった。



試験施工対象橋梁

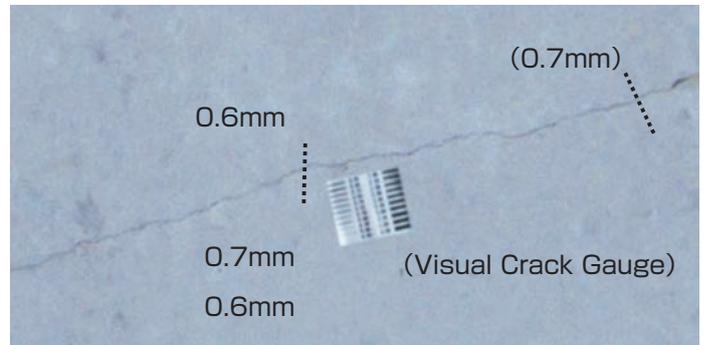


図1 コンクリート表面のひび割れ

4 まとめと今後の展開

本稿では、HDV 及び赤外線技術について、米国フロリダ州における実構造物への適用可能性を検証するために実施した試験施工の結果について報告した。

試験施工の結果に基づき、フロリダ州政府に対して技術プロポーザルを提出した。試験施工を通じて、これらの点検技術は現場における点検時間を大幅に削減し、必要な精度で道路構造物の損傷状況を把握できることが検証できたことから、同プロポーザルの内容は州政府より承認を得ることができた。

道路資産のストックが膨大なものとなり、さらに老朽化に伴い構造物の劣化速度が年々速まる傾向がある中で、限られた予算・時間・人員のリソースの範囲で構造物の安全性を担保していくことが求められる。

HDV 及び赤外線技術は、点検員が現場での目視及び打音による点検で得ていた情報を迅速に収集し、それら

をデジタルデータとして提供することにより、点検の安全性及び客観性を増すとともに、技術者の現場負担を軽減して人的リソースを効率的に配分することに寄与できる。

NEXCO 西日本では、今後、フロリダ州を足がかりに米国における道路橋点検業務の受注を拡大していき、米国における橋梁点検業務の効率化、高度化に寄与していくとともに、将来は道路維持管理業務全体に事業範囲を拡大していきたいと考えている。

【参考文献】

- 1) 萩本正信：Next Step の橋梁維持管理への提案、JACIC 情報 97, PP80 - 84
- 2) 明石行雄・橋本和明・小出博・外川勝：赤外線サーモグラフィによる点検手法の開発と考察、土木学会第 61 回年次学術講演会、PP1113 - 1114, 2006.9