

パノラマカメラを用いた3D化による橋梁点検報告書作成の効率化

西日本高速道路エンジニアリング中国株式会社	正会員	鈴木 正範
株式会社IHIインフラシステム	正会員	藤田 匠
株式会社IHIインフラシステム	非会員	○宮崎 棕子
株式会社IHIインフラシステム	非会員	原 直人
株式会社アプリコアMSIS	非会員	石田 剛
株式会社アプリコアMSIS	非会員	成田 真朗

1. はじめに

我が国の道路施設は、平成の時代に入り高度経済成長期以降膨大な量となった橋梁等について、老朽化による健全性低下が懸念されていた。そのような中、平成25年6月5日に道路法の改正、平成26年6月に国土交通省から橋梁定期点検要領の制定がなされた。同要領は平成31年3月に改定され、現在に至っている。

橋梁定期点検要領の点検方法は、近接目視を基本としている。しかし、橋梁には狭隘な箇所が多く存在し、目視が困難な箇所、写真の記録が困難な箇所等が存在する。これまでは、ファイバースコープ等狭い箇所に挿入可能なカメラによる確認や、局部的な写真による記録を行っていた。しかし、撮影した写真は局部的であり、変状部全体を十分把握することが困難で、施設の管理者に正確に情報を伝えることが困難であった。

従って、狭隘部は劣化の把握が困難で具体的対策の実施が遅れる箇所となっている。このような状況を改善する方法として、パノラマカメラを活用した点検を試行した。本論文ではパノラマカメラ撮影画像を用いることで点検報告書作成が効率化できることを確認したため、今後の点検作業における一助になるよう報告するものである。

2. パノラマカメラの適応性

パノラマカメラは、これまで港湾等の点検で活用され、多くの実績を有している。そのため、港湾施設と同様に暗部や狭隘部がある橋梁の調査で有効な点検手法と判断した。表-1にパノラマカメラの諸元を示す。

今回使用したパノラマカメラは主に狭隘部撮影用である。

表-1 パノラマカメラの諸元

	構造物点検用パノラマカメラ	狭隘部撮影用パノラマカメラ
カメラ外観 撮影風景	 	 
カメラ寸法	直径 200mm 高さ 110mm 重量 1.5Kg	厚さ幅 90mm 高さ 160mm 重量 0.25Kg

橋梁定期点検要領には、健全性の診断根拠となる状態把握を近接目視で行うことを基本とすると記されている。ただし、法令運用上の留意事項として「自らの近接目視による時と同等の健全度診断を行うことができる情報が得られると判断した方法により把握しなければならない。」としている。

パノラマ撮影技術が、このような条件に合致するかについて検証を行い、有効性を確認するとともに、撮影データの処理技術として開発した「パノラマシステム」の効果について確認を行った。

キーワード 維持管理, BIM/CIM, パノラマカメラ
連絡先 〒590-0977 大阪府堺市堺区大浜西町3番地 (株)IHIインフラシステム BIM推進部 TEL072-223-0898

3. 現地実証試験概要

実証試験は、中国自動車道の橋梁で写真 1～3 に示す狭隘箇所において、a.狭隘部の確認（カメラ挿入可能箇所）
b.撮影結果（画像の視認性）c.撮影により入手するデータの質（近接目視と同等）等について確認をおこなった。



写真 1 実証試験橋梁桁端部



写真 2 落橋防止装置設置状況

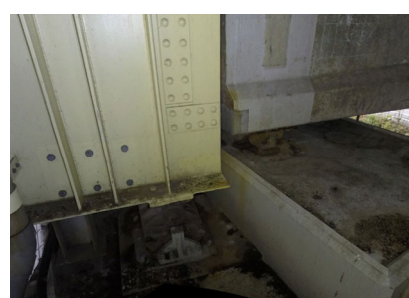


写真 3 桁端部状況

実証試験結果は、土木学会本年度報告「橋梁点検困難箇所解消の取組」で詳細に報告するため省略する。

従来の 2 次元的点検情報（展開図）の課題は、個々の情報がデータ連動されず、点検情報の一元管理には量・質
共限界があった。その解決技術としてパノラマシステムを使用して 3 次元化した点検情報管理の実証を行った。

4. パノラマシステムを用いた情報の処理

パノラマシステムは、BIM/CIM 活用の一環として開発を進めている 7D モデル（3D モデルに維持管理に資する情
報を属性として付与したモデル）と連携し、新設橋梁の点検情報管理システムとして実用化したものである。

3D モデルはもとより 2D 図面情報も入手困難な既設橋梁が存在する中、新たに作成する 3D モデルと遜色がない
視覚的情報ツールおよび情報共有ツールとして、道路管理者に損傷箇所を明確に伝えられる。



(a) 撮影位置管理画面

(b) パノラマ写真確認画面

(c) データ連携の概念図

図-1 パノラマシステム

システムの特徴は、従来 2 次元図面で損傷を表示していたものを、パノラマ写真を使い 3 次元的な表示にしたこと
である。一画面に 360° 全周が表示できるため、該当損傷と周辺構造の空間的関連性が明確に表現される。本シス
テムには、損傷情報、撮影位置、図面、履歴等が取り込まれ管理される。以下にシステム概要を示す。

- (ア) パノラマ写真上に空間タグを配置して、タグに損傷データベースを紐づけることで点検データを管理する。
- (イ) 撮影位置は、システムに登録した図面に撮影位置を指定することで管理される。
- (ウ) 空間タグの種類や損傷データベースは、その維持管理手法に合わせてユーザー側で自由に設計できる。
- (エ) 空間タグには、損傷データベースだけではなく、関係するファイル、写真データを添付できる。
- (オ) システムに登録された損傷データベースから定型フォーマットの報告書出力が可能である。

本実証実験では、パノラマシステムに点検情報を付与することで報告の質の向上に有効であることが確認できた。

5. 最後に

今後は道路管理者が行う定期点検等への実用性向上のため、システムの更なる改良とともに、点検・調査に資する
データの選択と紐付け方、蓄積されるデータの保存方法やその活用方法等について検討する予定である。