

橋梁AI診断技術を活用した健全性評価と検証

診断作業の短縮・負担軽減

キーワード：AI診断技術、健全性評価、劣化要因の推定、Dr.Bridge、診断作業の短縮・負担軽減

東北インフラ技術部 佐藤 大輝・森 章
北陸支店 秀島 直輝

はじめに

近年、建設業就労者数は減少の一途を辿っており、労働力不足が課題となっています。さらに今後も社会保障費の増加が見込まれることから、地方財政の財源不足も深刻な状況にあります。このような背景を踏まえて、国は橋梁の修繕・更新・撤去等の費用縮減や事業の効率化を図る地方自治体の事業に対して「道路メンテナンス事業補助制度^{*1}」を設け、計画的かつ集中的な支援を行っています。本稿では、橋梁のコンクリート部材を撮影し

た写真画像をもとにして、中性化や塩害、アルカリ骨材反応などの劣化要因を推定できるAI診断技術を紹介します。今後は、AI診断技術を活用した橋梁補修設計業務や橋梁点検業務において、「診断作業の短縮」および「点検作業の負担軽減」を図ることで生産性を向上させ、地方自治体に対して「道路メンテナンス事業補助制度」が優先的に適用される技術を提供します。

AI診断技術の検証

損傷が著しい上部構造の床版の写真を用いてAI診断による劣化要因の推定および健全性の評価を行い、技術者による判断との相違を検証しました。

(1) 内容および条件

- 対象施設：北陸地方の橋梁（鋼単純ランガー橋）
- 対象部材：上部構造（床版）
- 診断内容：各部材3枚の写真を用いてAI診断を実施
- 使用ソフト：「Dr.Bridge^{*3}（AI橋梁診断支援システム）（株）日本海コンサルタント、BIPROGY（株）」



写真1 対象橋梁

(2) 過年度点検結果および健全性判定区分

過年度点検における上部構造（床版）部材の健全性判定区分^{*2}は以下のとおりです。

- 上部構造（床版）判定区分：Ⅲ（早期措置段階）
- 損傷の種類：剥離・鉄筋露出



写真2 過年度点検写真

上部構造(床版)の検証結果

(1) 技術者による劣化要因の判定および健全性評価

技術者による劣化要因判定のため、床版において、コアを採取し中性化試験を行いました。その結果、中性化残りがわずかであることが分かりました。したがって、上部構造（床版）の劣化要因は中性化と判断しました。

中性化試験の結果は以下のとおりです。

【中性化試験結果】鉄筋かぶり：33mm

・中性化深さ：31mm ・中性化残り：2mm

また、健全性評価は、過年度点検結果よりⅢ（早期措置段階）としました。

(2) AI診断結果と技術者診断結果の比較

技術者による診断とAIによる診断の結果は表1のとおりとなりました。健全性評価には若干相違がありますが、劣化要因についてはAI判定と技術者判定が一致しました（表1）。

(3) 考察

今回は3枚の写真を用いて検証を行ったところ、診断に若干の相違が生じる結果となりました。よって、必ずしも正しい結果とならないことからAIの診断結果は参考に留めて、最終的な判断は、技術者がすることが望ましいと考えます。

表1 上部構造（床版）診断結果一覧表

部位	ケース	健全性評価		劣化要因	
		AI判定	技術者判定	AI判定	技術者判定
床版	1	AI判定	Ⅲ	AI判定	中性化
		技術者判定	Ⅲ	技術者判定	中性化
	2	AI判定	Ⅲ	AI判定	中性化
		技術者判定	Ⅲ	技術者判定	中性化
	3	AI判定	Ⅱ	AI判定	中性化
		技術者判定	Ⅲ	技術者判定	中性化

一致：□

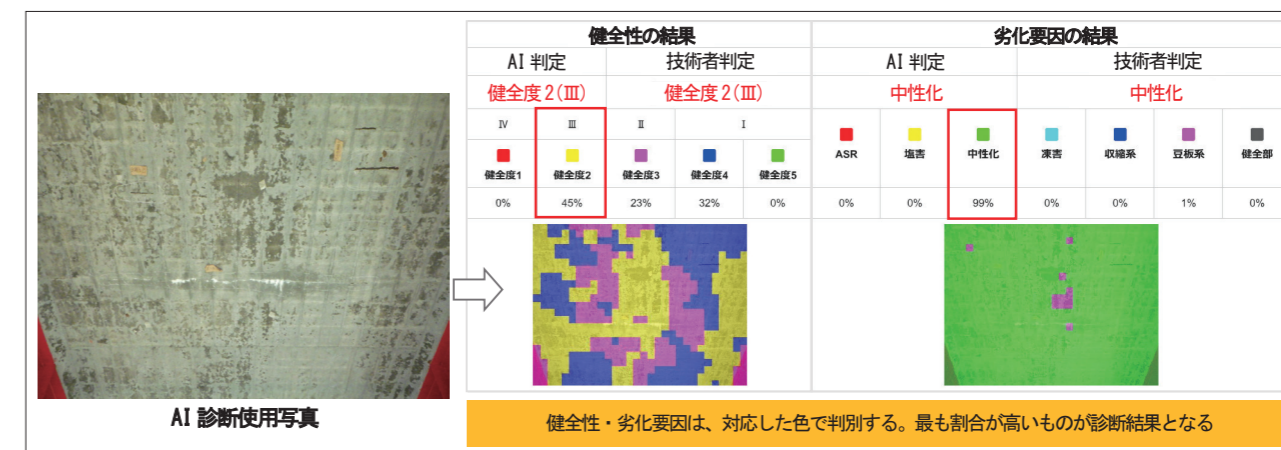


図1 上部構造（床版）診断結果（ケース1）

AI診断技術による生産性の向上

(1) 点検作業の負担軽減

これまでの橋梁点検業務では、有資格者がすべての橋梁を1橋ごとに点検する必要がありました。しかし、事前にAI診断により危険な橋梁と健全な橋梁を把握し、健全な橋梁では点検作業を省略あるいは簡略化することで、点検作業の負担を軽減することができます。

(2) 診断作業時間の短縮

AI診断では写真のアップロードだけで診断が可能であるため、作業時間の短縮が図れます。AIの診断結果を参照することで、最終的な技術者による判断の負担も軽減することができます。

(3) 点検結果取りまとめ作業時間の短縮

従来であれば、点検調査は手作業で作成する必要がありましたが、Dr.Bridgeでは点検調査の自動作成が可能で、取りまとめの作業時間の短縮が期待できるだけでなく、転記ミスなども減らすことができます。

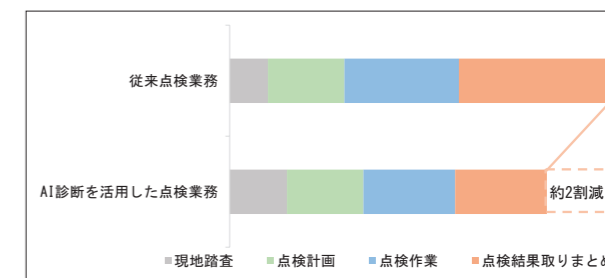


図2 AI診断を活用した点検業務の工期短縮イメージ

おわりに

本稿では、AI診断技術の検証を行ったうえで、AI診断技術を業務で活用した効果を紹介しました。まだ、診断精度などに課題がありますが、現段階でも生産性向上に寄与する効果は大きいと考えます。

今後は、橋梁点検業務をはじめ、橋梁補修設計業務などでも積極的に活用し、AI診断技術の強みを最大限に活かし、一層の作業時間の短縮、業務の効率化を目指していきます。

※1:長寿命化修繕計画に基づいた道路メンテナンス事業を実施する地方公共団体が国の補助を受けることができる制度。
 ※2:道路橋定期点検要領(国土交通省H31.2)で定められる橋梁の状態を評価する指標。Ⅰ:健全、Ⅱ:予防保全段階、Ⅲ:早期措置段階、Ⅳ:緊急措置段階の4段階で評価される。
 ※3:NETIS登録番号 HR-210002-A