

微破壊検査を用いた積雪寒冷地における鉄筋コンクリート床版内部のひび割れ調査

(国研) 土木研究所	寒地土木研究所	正会員	佐藤 孝司
国土交通省	北海道開発局		伊勢 貴浩
一般社団法人日本建設機械施工協会	施工技術総合研究所	正会員	渡邊 晋也
株式会社 ティ・エス・プランニング		正会員	○佐藤 智

1. 目的

近年鉄筋コンクリート床版橋梁（以下 RC 床版と称する）内部は写真 1 に示すような微細ひび割れが水平に発生したものが報告されている。既往の研究では、微細ひび割れの発生要因として凍結融解作用によるものと ASR によるものと指摘されている。また、積雪寒冷地では凍結防止剤の影響を受けて促進される可能性があることが考えられている。RC 床版内部に発生した水平ひび割れは走行車両や気象等により常時開閉し、ひび割れが進展することが考えられる。その結果、RC 床版の構造としての耐力が低下すると考えられる。水平に入ったひび割れはアスファルトを介した上面からでは確認しづらく、また、下面からの目視調査でも確認が難しい。そこで、筆者らは微破壊試験方法¹⁾に着目し、検討を行なってきた。本報告書では、実橋での適用性を確認する目的で、調査を行なった結果を取りまとめたものである。

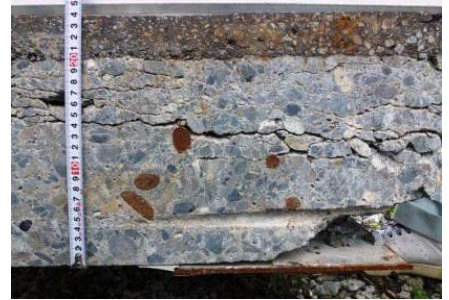


写真 1 RC 床版内に発生した水平ひび割れ

2. 微破壊検査工法 (Single i 工法)

本工法はコンクリート内部のひび割れおよび劣化部を確認するための微破壊検査手法である。調査手順を図 1 に示す。はじめに、極小口径（φ5mm）で穿孔を行い、その孔に特殊カラー樹脂を注入し、ひび割れを固定し視認を容易にさせる。樹脂の硬化後に同一箇所を再穿孔し（φ9mm）、i-SCOPE（高性能工業用内視鏡 + 自動スライド式装置（エンコーダー））で RC 床版内部のひび割れおよび劣化部の画像や動画を記録する検査工法である。（写真 2, 3, 4）

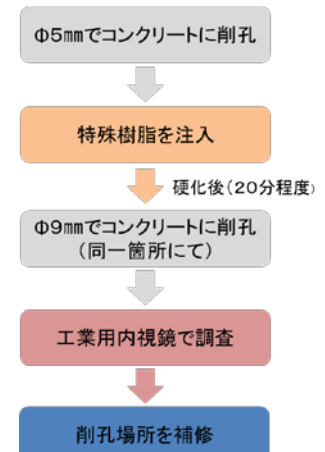


図 1 微破壊試験法のフロー



写真 2 穿孔状況



写真 3 特殊樹脂注入状況



写真 4 i-scope 作業状況

キーワード コンクリート床版, 微破壊検査, 水平ひび割れ, エンコーダー

連絡先 〒166-0002 東京都杉並区高円寺北 2-29-15 TEL 03-3339-7211

3. 既設橋梁 RC 床版を用いたコンクリート内部のひび割れおよび劣化部検査結果

3. 1 検査橋梁概要

本検査を行なった橋梁は、積雪寒冷地に架設されている、延長 105.0m、構造形式は、単純合成版桁橋×2 連、単純鋼床版箱桁橋である。供用年は 1965 年で供用開始から 50 年経過している。架設環境は、凍結融解作用を受け、なおかつ冬期には凍結防止剤を散布する橋梁である。床版上面には防水工が施されていない床版である。

3. 2 検査概要

本検査は、アスファルト舗装が劣化している箇所を中心に上面から検査を実施した。

3. 3 検査結果

検査孔は 26 孔、その内ひび割れなど劣化が生じていた箇所は 10 孔であった。ひび割れが発生している箇所は、図 2 のように床版上面から約 40 mm の位置で 0.30mm の水平ひび割れが生じていた。(写真 5) また、深さ 20.0mm および 10.0mm の劣化部があることも確認できた。(写真 6)

その他の検査孔では床版上面から 6.0～140mm の間に、0.10～0.30mm 程度の水平ひび割れが生じていることが確認できた。



写真 5 水平ひび割れ状況



写真 6 劣化状況

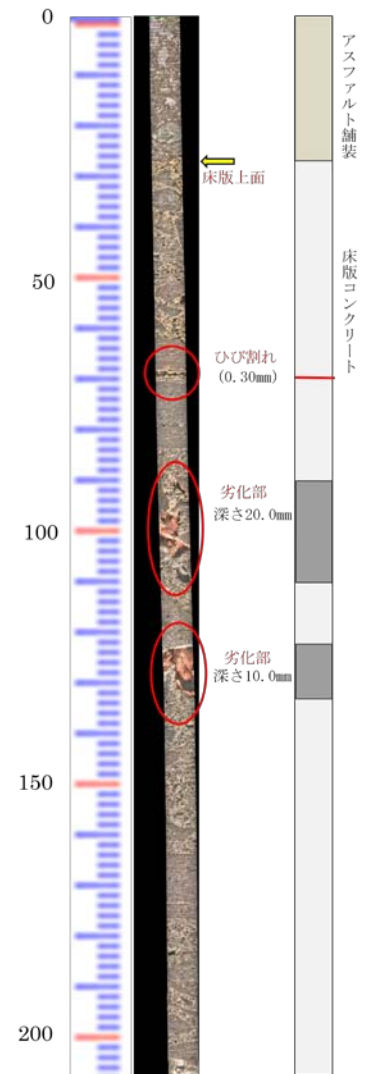


図 2 Single i 工法検査結果

4. まとめ

本報告は、RC 床版の内部に発生した水平ひび割れおよび劣化部を検査した。床版内部の水平ひび割れはアスファルト上面には事象が出にくく、下面からの目視では発見しづらい特徴があるため、直接内部を確認することが望ましい。本調査では Single i 工法により検査した積雪寒冷地の橋梁床版内部の水平ひび割れおよび劣化の有無を画像や動画により可視化することができた。

図 2 左側の写真のように i-SCOPE により撮影した動画記録をモザイク処理を施すことにより 1 枚の写真にすることができる。橋梁 RC 床版内部の水平ひび割れおよび劣化を可視化することにより、より正確に床版内部の状態を把握することができることを確認した。

今後は Single i 工法により検査する位置の選定方法についての検討を行い、より適切な位置での検査ができるようにしていく必要がある。

参考文献

- 1) 渡邊 晋也, 谷倉 泉, 佐藤 智: コンクリート床版内部に発生した水平ひび割れの微破壊調査方法, 土木学会第 70 回年次学術講演会 2015.9