

小径ドリル孔を利用した棒形スキャナーによるコンクリート構造物内部検査

(株)計測リサーチコンサルタント 正会員 出水 享 非会員 宮本 則幸
佐賀大学 正会員 伊藤 幸広
(有) K&T こんさるたん 正会員 肥田 研一

構造物から採取したコアからは、中性化深さや塩分含有量等のコンクリート構造物の劣化診断に用いる多くの情報が得られる。しかし、大径でのコア採取は、削孔の際に鉄筋を切断する恐れもあり、また構造物に比較的大きな損傷を与えることから検査点数を多く取ることが難しい。そこで、本論文では、コア採取に代わる手法として、コンクリート構造物に約 24mm の小径のドリル孔を削孔し、開発した棒形スキャナーで孔内壁面をスキャンすることによって種々の情報を得る新しい検査手法を提案するものである。

1. 目的

本論文は、小径ドリル孔を利用し、一般のハンディスキャナーと同じ原理を利用して開発した棒形スキャナーを用いることにより、コンクリート構造物の内部状況を鮮明に正確に確認し、本装置の有効性を示すとともに、新しい検査手法の提案を目的としたものである。

2. 装置概要

棒形スキャナーの外観およびその仕様は、それぞれ写真 1 および表 1 に示す通りである。棒形スキャナーで画像を読み取る原理は、紙面等を読み取る一般のハンディスキャナーと同じ原理を用いており、スキャナー(センサ)の移動距離をローラーを介したエンコーダで計測しながらイメージセンサでスキャンする方法である。



写真 1 棒形スキャナー

表 1 装置仕様

センサ部	センサタイプ:密着型イメージセンサ(CIS) イメージセンサ長:120mm 読み取りサイズ:105mm×356mm 読み取り解像度:300×300dpi (1677万色フルカラー) 焦点距離:1mm
ケーブル	ケーブル長(コネクタを含む):766mm
動作環境	パソコン:PC-AT互換機 (PCカードTYPE スロット必須) CPU:Pentium--100MHz以上 メモリ:32MB以上

2. 操作手順

削孔から棒形スキャナーによる画像取得までの一連の調査手順は、図 1 に示す通りである。1. 鉄筋探査を行い削孔箇所を特定する。2. ドリル(φ14.5)で芯抜きを行う。3. 芯抜きの外部をφ24の小径コアで削孔する。4. 超音波で眼鏡を洗う原理を用いて開発した装置で孔内を超音波洗浄し、ひび割れなどに詰まった削孔粉を取り除く。5. 孔内をドライヤーで乾燥させる。6. 棒形スキャナーを手で回転させてスキャンし、ノートパソコンにスキャン画像の保存を行う。7. 断面修復を行う。

手順5の後に、孔内にフェノールフタレイン溶液や硝酸銀水溶液を噴霧すると中性化進行状況や塩分浸透状況が確認できる。

キーワード 小径コア, 棒形スキャナー, 内部検査

連絡先 〒812-0007 福岡県福岡市博多区東比恵2丁目 (株)計測リサーチコンサルタント TEL 092-474-5206

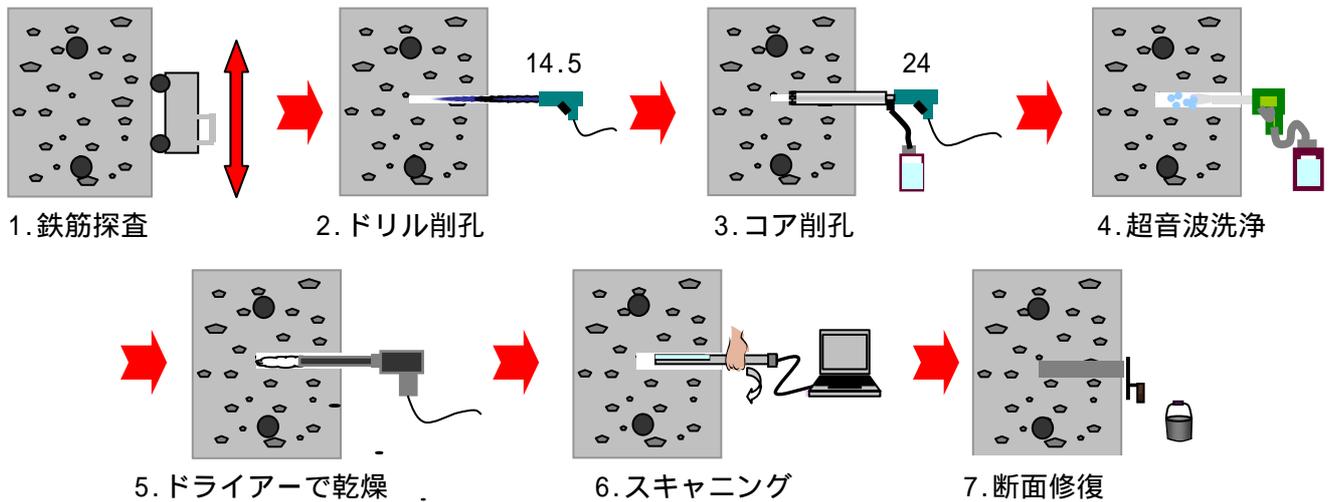


図 1 操作手順

3. 調査結果例

・コンクリート耐震補強された橋脚の調査例

スキャニング画像(写真 2)は,コンクリート耐震補強された橋脚のひび割れ箇所を調査した例である.孔内にフェノールフタレイン溶液を噴霧して中性化の進行状況の確認を行った.スキャニング画像から中性化が約 5mm 進行していることが確認される.ひび割れ深さが 105mm 以上あり,さらに内部のひび割れ幅 0.3mm~0.6mm のものが確認されるため,ひび割れの発生原因は,温度応力によるものと推定される.

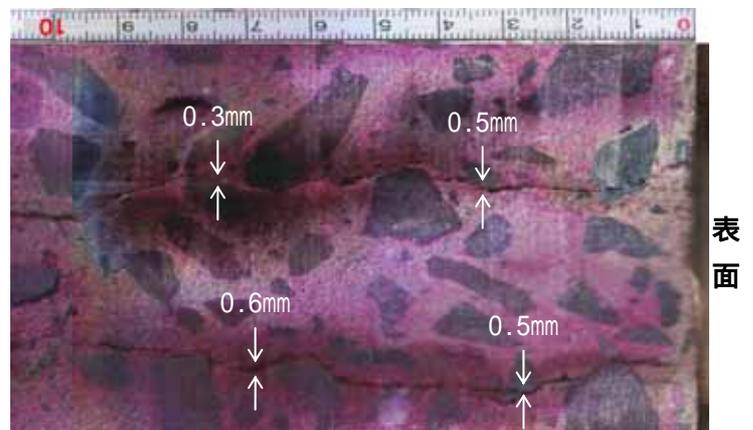


写真 2

・コンクリート床版の調査例

スキャニング画像(写真 3)は,橋梁のコンクリート床版のひび割れ箇所を調査した例である.孔内にフェノールフタレイン溶液を噴霧して中性化の進行状況の確認を行った.スキャニング画像から中性化が約 30mm 進行していることが確認される.特に,ひび割れ近傍で中性化が進行していることが確認される.ひび割れ深さが約 40mm 程度であり,表面近傍のひび割れ幅(0.2mm)に比べ内部のひび割れ幅(0.05mm)が小さいことから,ひび割れの発生原因は,乾燥収縮によるものと推定できる.

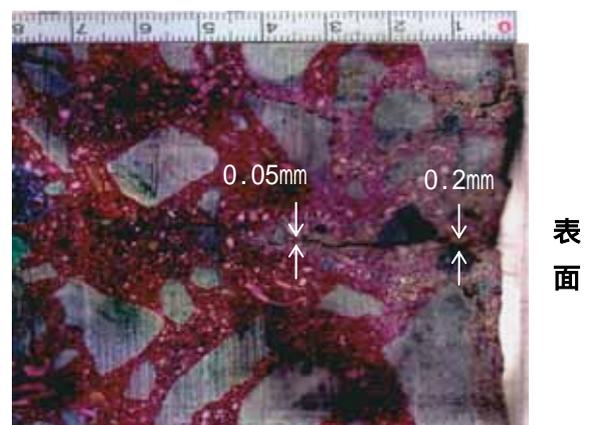


写真 3

4. まとめ

スキャニング画像から中性化進行状況,ひび割れ深さ,ひび割れ幅が計測できた.ひび割れ深さやひび割れ幅を計測することにより,ひび割れの発生原因の推定の手がかりになるものだと考えられる.本装置を用いることでコンクリート構造物に与える影響を最小限に抑えることができ,コンクリート構造物の内部状況を鮮明に正確に確認することができることが分かり,本装置の有効性を示すことできた.