

1. 課題区分・管理番号 技術開発課題・26-g002

2. 研究テーマ名 「水路トンネルの劣化度」の高効率検査技術の開発

3. 研究期間 平成26年8月1日 ～ 平成27年3月31日

4. 研究代表者 工学部／システム生体学科 准教授 朱 赤

5. 課題提案者

6. 研究成果の概要

下欄には当該研究成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、地域課題研究事業計画書に記載した「研究目的」と「研究計画・方法」に照らし、A4で2～3枚程度で、できるだけ分かりやすく記載願います。文章の他に、研究成果を端的に表す図表を貼り付けても構いません。本学HPにて公表しますので、公表できる内容としてください。

笹子トンネルの崩落事故をキッカケに、劣化の度合いを点検・補修し、事故が起こる前に保全する「予防保全」の重要性が認識され、「5年に1回」の点検が義務付けられている。水路トンネルの劣化度は、検査員3人で1チームを構成し、次の4項目を検査する：

- (1)ハンマーによる打音検査
- (2)目視によるひび割れ(幅0.1mm以上で長いひび割れ)の検出
- (3)ひび割れを含め劣化の大きさの測定
- (4)コンクリート劣化度の測定のための「コンクリートサンプル」の切り取り。

この4項目を行うには、流水を止める必要があるが、止めている時間には限度があり、一般の業務では、5時間程度が最も多い。5時間以内で、3人/1チームが検査できるトンネル長さは100mで、長さ300mのトンネルでは、3人/1チーム×3チーム=9人と、多くの検査員を投入せざるを得ないのが現状である。

本研究は、水路トンネルの劣化度を、短時間で検査できる高効率検査技術を開発することを目的とした。この研究を始めた後、黒岩（株）社と相談した結果、最初年度の研究として水路トンネル内の幅0.1mm以上のひび割れの大きさの自動計測方法を検討することを決めた。

まず、水路トンネル内のコンクリートのひび割れの大きさの自動計測方法として、国内外の計測方法を調べたうえで、安定性、経済性などを考えると、画像処理でひび割れの自動検出方法を決めた。さらに、試算した結果、市販の一眼レフカメラの解像度で高さ・幅が2～3m程度のトンネル内に、画像処理で幅0.1mm以上のひび割れの検出ができることが分かった。

次、画像処理について、市販のコンクリート構造物のひび割れなどを画像データから自動抽出するソフトウェア数種類を比較・試用した。試用の結果として、これらのソフトは、橋や壁などの一般的なコンクリート画像のひび割れの自動検出はできたが、水路トンネル

内のコンクリートのひび割れは、照明やコントラストなどの条件が異なるため、これらの市販ソフトにより自動検出はほぼできなく、水路トンネル内のコンクリートのひび割れの自動検出は独自でソフトの開発が必要であることが分かった。

さらに、独自で開発する水路トンネル内のコンクリートのひび割れの自動検出できるソフトの中に、ひび割れの幅の自動測定手法を提案した。これは、今後の開発の主な内容である。