

既設構造物の調査・計測への LED 投光器の適用

三井住友建設 正会員 ○塩崎 正人
 三井住友建設 正会員 鈴木 茂之
 NTT インフラネット 非会員 永井 友康

1. はじめに

トンネルや橋梁でのコンクリート剥離・落下事故を受けて、近年、既設構造物の劣化度調査が増加している。以前より既設構造物の劣化度調査は行われていたが、アセットマネジメントを利用した定量的な劣化度調査が行われるようになり、デジタル計測機器の進歩に併せて、デジタルカメラ、赤外線カメラあるいはレーザースキャナーを利用した非破壊・非接触の計測手法が、従来の接触式計測と併せて用いられるようになってきている。

ひび割れ計測に限れば、従来、投光器でコンクリート表面を照らし、ひび割れにクラックゲージを当てて測定する接触式の計測方法が一般的であった。現在では接触式の計測に併せて、デジタルカメラやデジタルビデオカメラで撮影した画像からひび割れを読み取る非接触の画像計測手法が用いられており、望遠レンズ等を利用することで遠隔からの計測も可能となっている¹⁾。また計測機材を専用車両に搭載し、トンネル内を走行しながら計測することで道路占有を不要とした計測システムも開発されており、高精度での計測が可能である²⁾ (写真-1)。

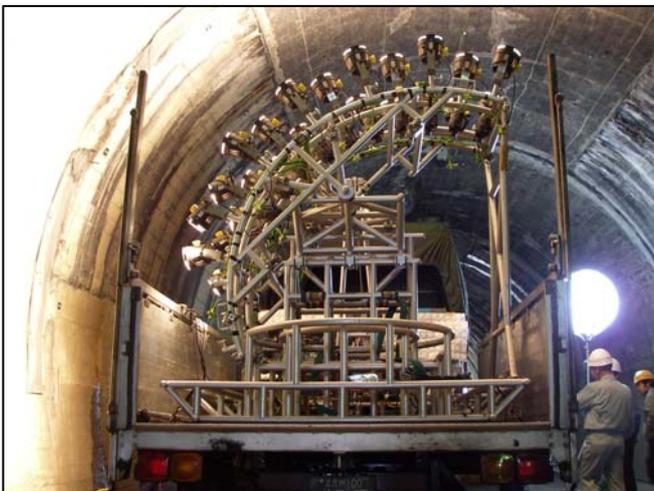


写真-1 車載型ひび割れ検出システムの一例

2. LED 投光器の紹介

今回の性能評価実験に用いた LED 投光器には、新開発のドライバが用いられている (写真-2)。このドライバを用いた場合、長時間使用によりバッテリーの電圧が下がった際も、LED の明るさが変化しないため、安定した光量の下で計測を行えるという利点がある。加えて、各ユニットが計量・小型であるため、持ち運びにも便利であり、車載する場合にも設置が容易という利点もある。

3. 性能評価実験

性能評価実験では、従来から使用されている投光器として株式会社キタムラ産業社製ハロゲン投光器 (500W/100V) との比較を行った。

実験はトンネル坑壁のひび割れ撮影を前提としており、実際に撮影する機会の多い距離 3~5m での検出精度を比較することとした。模擬ひび割れとしてクラックスケールを使用し、距離 3m と 5m から撮影を行った (図-1)。この模擬ひび割れの検出精度を解析することで、LED 投光器の適用性を確認するものである。

デジタルカメラには Nikon D2X (1240 万画素)、デジタルビデオカメラにはハイビジョン撮影が可能な Victor GR-HD1 (118 万画素) を使用した。

4. 計測結果

撮影距離 5m の計測結果 (解析処理画像) を図-2, 3 に示す。デジタルカメラは 500mm 望遠レンズ、デジタルビデオカメラは光学 10 倍ズームを使



写真-2 LED 投光器 (左: 消灯時, 右: 点灯時)

キーワード: コンクリート構造物, ひび割れ調査, デジタル画像, LED 投光器

連絡先: 〒270-0132 千葉県流山市駒木 518-1 三井住友建設 (株) 技術研究所 TEL 04-7140-5202

E-mail: MasandoShiozaki@smcon.co.jp

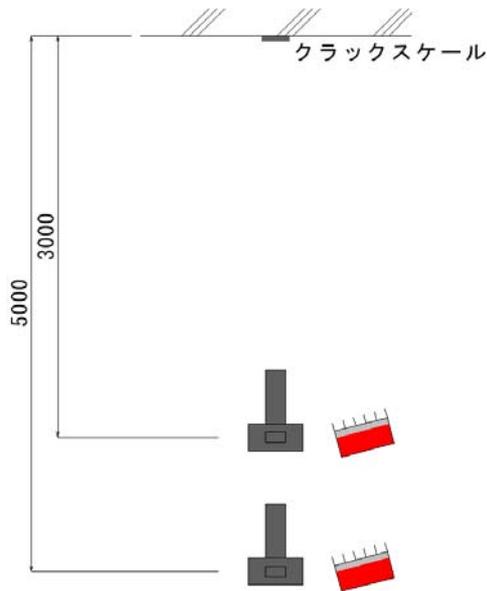


図-1 性能評価実験模式図

用して撮影を行っている。

まず、デジタルカメラの画像であるが、検出精度は同等であると判断できる。なお、ハロゲン投光器の方が光量が大きいため、シャッタースピード・露出の点で優位である。しかし、望遠レンズを使用した撮影では、通常三脚を用いるため、シャッタースピードを落としても撮影に支障はないものと判断できる。

次に、デジタルビデオカメラの画像であるが、ピントがぼやけた画像となっている。これは、両投光器ともに光量が不足しており、オートフォーカスがうまく機能しなかったためである。検出精度としては同等と考えられる。

5. まとめ

今回の性能評価実験より以下の知見を得ることができた。

- ① LED 投光器はハロゲン投光器と同等の性能を有している
- ② LED 投光器は小さな 6V のバッテリーで駆動しており、坑内等の発電機が使えない環境でも使用が可能である
- ③ LED 投光器は体温程度にしか発熱しないため、CCD など熱に弱い部品が多いデジタル撮影機器への影響がない
- ④ 軽量・小型のため持ち運びが容易である

LED 投光器には、多くの利点があるが、特に発電機不要という大きな利点を活かし、今後は車載型計

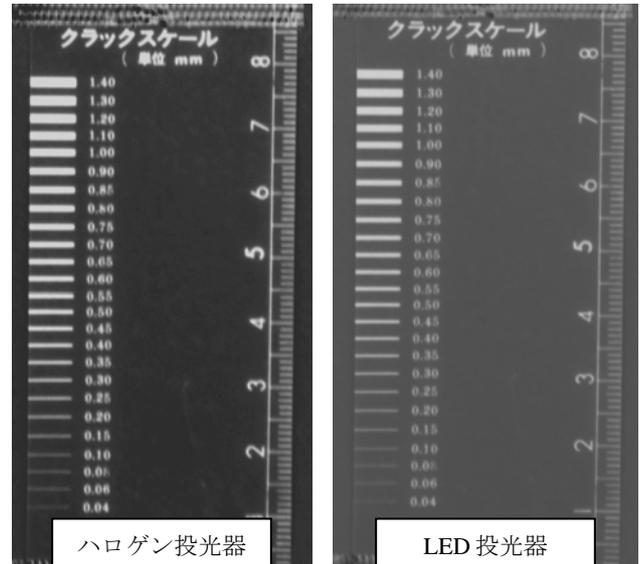


図-2 デジタルカメラ画像の比較

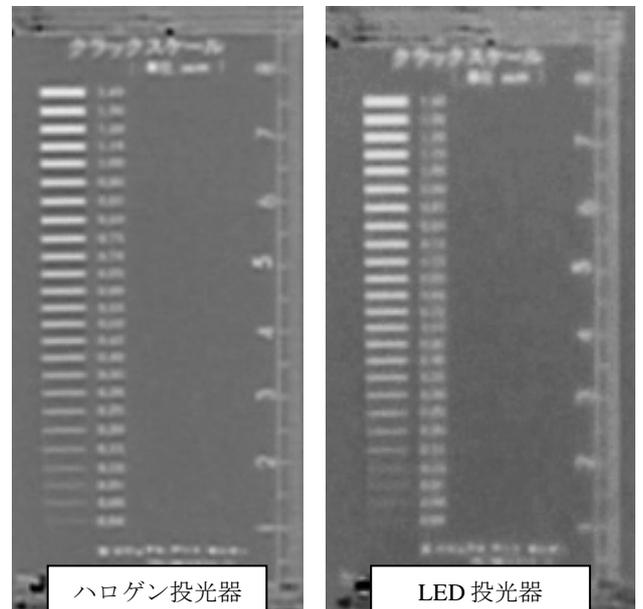


図-3 デジタルビデオカメラ画像の比較

測の投光器あるいは、閉所での画像計測への適用を進めていきたいと考えている。

参考文献

- 1) 塩崎正人, 佐田達典, 斯波明宏, 樋口正典 : 高倍率WEBカメラを用いたひび割れ計測, 2004年度土木情報利用技術講演集, Vol.29, pp.13-16
- 2) 西日本高速道路エンジニアリング九州株式会社 (旧: 株式会社エフディイー) ホームページ : <http://www.w-e-kyushu.co.jp/index.html>