

橋梁の劣化調査に用いる近接目視法の開発

千葉工業大学 正会員 小泉 俊雄
 開発虎ノ門コンサルタント株式会社 非会員 内藤 雄介
 千葉工業大学 学生会員 ○濱田 祥子

1. はじめに

橋梁点検とは知識のある技術者が近接目視点検によって、コンクリートのひび割れや鋼材の腐食・亀裂などの異常がないかを調べるものである。現在の橋梁点検方法としては、主に橋梁点検車のアームの先に人が乗って作業するので装置が大掛かりになり、時間も労力も掛かる。そこで橋梁点検車などの大掛かりな装置を用いず、作業をスムーズに行うことのできる装置の開発が必要とされている。本研究は、市販のビデオカメラを用いて実体視可能な近接目視法の開発を目的とする。

2. ステレオビデオカメラの導入

一台のビデオカメラで実体視ができる装置を導入した。図-1のビデオカメラのレンズ部分に図-2のステレオアダプターを取り付けると、図-3のように、ステレオで撮影することができる。それを、図-4の3Dイメージビューワとで覗くと、実体視をすることができる。これを用いて、実体視を利用した近接目視が橋梁点検において有効かどうか、検証するための実験を行った。



図-1

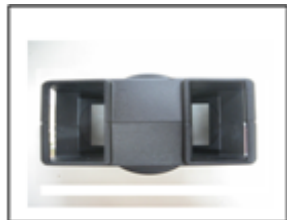


図-2

ビデオカメラ



図-3

ステレオ画像

ステレオアダプター



図-4

3D イメージビューワ

2-1 実体感の実験

肉眼では立体感が分からないものをステレオビデオカメラを通して実体視したとき、立体感がつかむことができるかの実験を行った。

(1) 実験方法

被写体である空き缶を前後に置き、被写体までの距離を1m～4mまで、1m間隔にステレオビデオカメラで撮影し、実体視して肉眼と比較した。

(2) 結果

個人差はあるが、被写体から2mまでの範囲ならステレオビデオカメラの実体視の方が肉眼よりも立体感をつかみやすいということが分かった。

2-2 ひび割れの大きさが0.2mm以上の判読の可否

実際の橋梁点検は、0.2mm以上のひび割れの有無を確認するものなので、それを見落とすことなく判読することができるかの実験を行った。

(1) 実験方法

0.2mm・0.5mm・0.7mmのひび割れに見立てた3本の線を描いた紙を、1m間隔に9mまで肉眼と

キーワード：実体視、橋梁点検、ステレオ写真

〒275-0016 千葉県習志野市津田沼 2-17-1

千葉工業大学工学部建築都市環境学科小泉研究室 TEL 047-478-0450 E-mail: koizumi.toshio@it-chiba.ac.jp

ステレオビデオカメラで見比べた。

(2) 結果

カメラでは、1～2mの間でなら0.2mmの線を確認することができ、肉眼では個体差はあるが、6mくらいまでは0.2mmの線を確認することができた。

実験1, 2から、ステレオビデオカメラでひび割れを確認するのに、1m～2mの範囲であれば、実体視を用いることが有効であると分かった。

3. ステレオ近接目視装置の製作

(1) 装置の製作

5mまで伸縮可能なポールにビデオカメラを設置し、画像をモニターで確認しながらラジコンでカメラの向きを水平方向360°、仰角90°まで操作できる装置を製作した(図-5～7)。この装置を用いて実際に橋梁の劣化調査を行った。



図-5 カメラ操作台



図-6 ビデオカメラ搭載

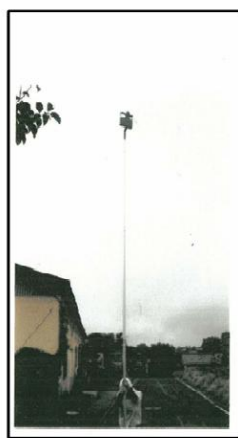


図-7 使用風景

る。この理由としては、ビデオカメラのズームの幅を大きくすると、使用する3Dイメージビューワーの実体視可能範囲外に画像が写ってしまうためである。



図-8 モニター装置



図-9 立体視可



図-10 立体視不可

(2) 現場実験

製作した装置を用いて、橋梁の劣化調査を行った。

一人がポールカメラを支え、もう一人が図-8のモニターで映像を確認しながらカメラの向きを操作した。

撮影したビデオを実体視したところ、実体視できる画像とできない画像があった。図-9は実体視可能なものであり、図-10は実体視不能なものであ

7. まとめ

本研究の装置を用いることで、現在行われている橋梁点検の方法よりも、簡単に橋梁点検を行うことができた。また、実体視することで、単写真では分かりづらい腐食や亀裂、ひび割れなどを詳細に知ることができた。しかしながら、ビデオカメラのズームの幅を大きくすると、リアルタイムに実体視できない画像になってしまうなどの課題も残った。