2眼式カメラを搭載した小型橋梁点検車の開発

日本工営(株)　正会員　○松山公年*
ユタカ電建工業(株)　山岡恒男**
アドバス(株)　小林一郎***

1. はじめに

橋梁をはじめとする道路構造物の効率的な維持管理を行うために，橋梁点検等により点検データを取得し，維持管理計画策定・補修設計が国や自治体において進められている．橋梁点検は，近接目視による点検が基本であるため，地上から足場やリフト車で近接できない場合は，一般に橋梁点検車が使われる．その際，本線橋に側道橋が併設されていたり，交通規制による影響が大きい場合，橋梁点検車の代わりにポールカメラを補助的に使用することがある．ポールカメラによる点検は，橋面上から遠隔操作で橋の下面を見るため，対象部位のどこを見ているのか分かりにくく，作業効率が低下することが少なくない．そこで，橋梁点検作業の効率化を図るために，2眼式カメラを搭載した小型橋梁点検車を開発し，現場での有効性を確認したので報告する．

2. 機器の構成

小型橋梁点検車は，キャタピラ式小型車両，アーム部，2眼式カメラ，コントローラから構成される（図-1）．

(1)キャタピラ式小型車両

キャタピラ式小型車両の諸元を表-1 に示す．本車両はバッテリー動作が可能で，側道や歩道で使用可能である．

(2)2眼式カメラ

2眼式カメラを図-2 に示す．2眼式カメラは，約 90° の広角デジタルビデオカメラと望遠（電動 18 倍ズーム）デジタルビデオカメラが一体となり，2軸の回転機構で水平・垂直の回転動作を行う（表-2）．2台のビデオカメラは常に同一軸上を向いているため，望遠カメラで拡大表示を行っている際に，広角の映像を画面に同時に表示することが可能である．また，レーザーポインタで測距を行い，カメラと対象箇所の距離を測定し，画面上にスケール表示することが可能である．

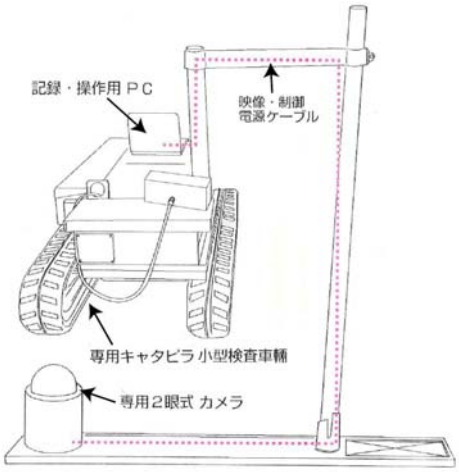

図-1　小型橋梁点検車の構成

表-1　キャタピラ式小型車両の諸元

本体		150×100×60cm
支柱		117cm
アーム	上部張出	133cm
	垂直	280cm
	水平	435cm
総重量		480kg
駆動方式		電動(バッテリー)

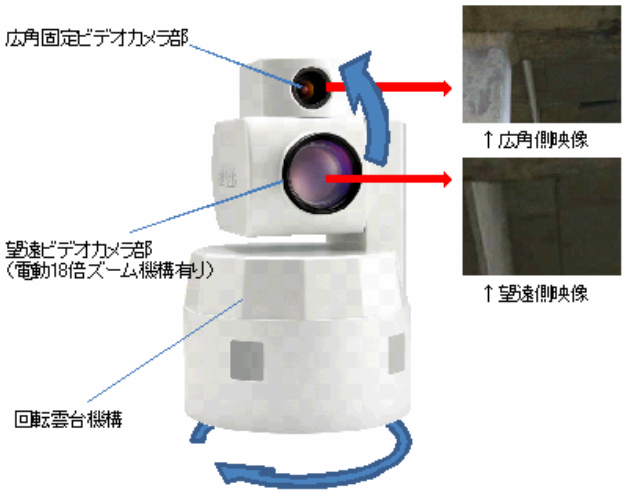

図-2　2眼式カメラの構成

表-2　2眼式カメラの諸元

	広角カメラ部	遠望カメラ部
撮像素子	1/3型CCD	
有効画素数	659×494(33万画素)	
ズーム	2.8倍固定	18倍電動
水平画角	90°	3.2～55°
水平回転	360°	
垂直回転	-5～90°	
寸法	直径15×24cm	
重量	2.7kg	

キーワード：橋梁点検，2眼式カメラ，小型橋梁点検車
*　〒102-0083　東京都千代田区麹町 4-2，TEL：03-3238-8116，FAX：03-3238-8094
**　〒135-0046　東京都江東区牡丹 3-9-7，TEL：03-6458-5951，FAX：03-6458-5952
***〒222-0033　横浜市港北区新横浜 3-8-8，TEL：045-478-6781，FAX：045-478-6782

(3)コントローラ

コントローラは，ノート PC，専用リモコン，ソフトウエアから成る．カメラの遠隔操作並びに画像データ等の収集は，専用のソフトウエアで操作を行う．また，現場での操作が容易なようにジョイスティックを搭載した専用リモコンを作製した．本リモコンをノート PC と USB で接続し操作を行う．図-3 にソフトウエアの操作画面を示す．また，表-3 に主な機能を示す．

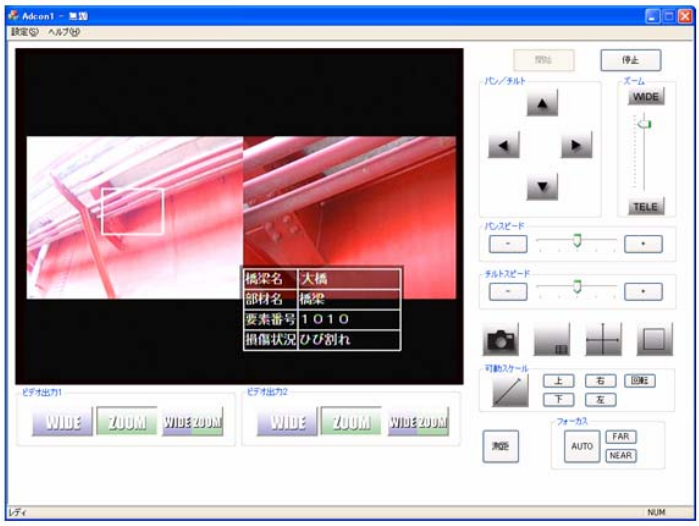

図-3　ソフトウエアの操作画面

表-3　ソフトウエアの主な機能

項目	内容
画面切り替え	広角、望遠、画面分割
雲台動作制御	水平回転、鉛直回転
ズーム制御	望遠ズーム倍率の可変（電動）
フォーカス制御	電動ズームレンズのフォーカス（望遠）
測距	レーザーポインタによる測距
ポジション表示	広角画像内の遠望画像位置をフレーム表示
黒板画像の表示	橋梁名、部位名等の合成表示
画像取り込み	表示画像のJPEG形式で保存

3. 現場での適用性検討

本小型橋梁点検車の現場での有効性を把握するために，実橋梁での適用性を検討した．2 眼式カメラで得られた画像を図-4 及び図-5 に示す．

図-4，図-5 に見られるように，望遠カメラでズームし拡大した画像が広角画像中のフレームで示されるため，観察している箇所の位置が，対象部材のどの位置であるか見失わずに点検を行うことが可能であった．

また，レーザポインタでの測距により，修得した画像内にスケールを表示することが可能であり，望遠カメラで得られた損傷の寸法を把握することができた．

図-4　拡大画像と望遠画像

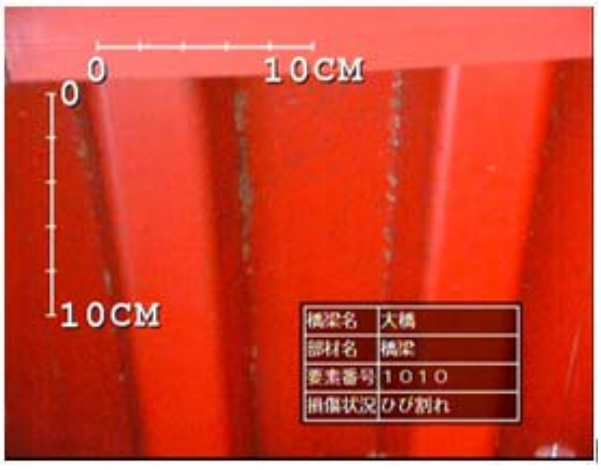

図-5　スケール表示状況

4. 結論

2 眼式カメラを搭載した小型橋梁点検車の開発し，現場での適用性を検討した．2 眼式カメラにより対象部位の損傷箇所の位置と寸法が容易に把握できることを確認した．

5. 今後の課題

今後，橋梁での適用事例を蓄積することで，より効率的に橋梁点検を実施できるための検討及び改良を進めたい．