

登録区分：点検・診断・モニタリング技術

従来技術：枠組足場を使用した橋梁調査

技術概要

無人ヘリにデジタルカメラを搭載し高所点検箇所を撮影するもので、足場が不要であり現場調査時間の短縮、調査費用の低減及び安全性・作業環境の向上となる。画像合成により構造物全体のひび割れ等の損傷箇所の位置情報を明確にでき、点検診断精度の向上及び事務量の削減が図られる。

特記事項

従来技術の点検では、仮設足場・交通規制等が必要な高所・桁下個所において、直径1mの垂直上昇型の無人ヘリなので離発着地点を選ばずどこからでも飛行が可能であり、緊急性・機動性に優れている。

適用条件・施工方法等

- ①自然条件(ヘリ撮影、風速10m/s以下)
- ②現場条件:離着陸場所:3m×3m  
 施工場所:ヘリ視認可能位置(河川敷内)  
 技術提供地域:海上・河川部、陸上部の桁下は事前確認が必要
- ③関係法令等(航空法):実機最低安全高度150m未満とする

技術概要写真

写真1：橋梁点検飛行状況



写真2：飛行状況



写真3：点検調書作成事例



写真4：損傷事例



活用の効果(従来技術との比較)

項目	コメント	
経済性	申請技術は、点検に必要な足場設置撤去費用が不要であり、現場調査時間の短縮、調査費用の低減及び安全性・作業環境の向上となるが、画像処理で人件費は増加する。オルソ画像合成により対象橋梁全体のひび割れ等の損傷の可視化による点検診断精度の向上及び事務量の削減、デジタル化による劣化履歴が確認できる。	
	経済比較する条件(1径間:1000m2当たり、初期コストで比較)	
	従来技術 3,033,926 円	申請技術 501,150 円
工程	現地作業は、足場設置撤去の工程が不要で撮影のみであるため工程計画は組みやすく、交通規制等の必要がないので予定通り工程が進捗しやすい。	
	工程比較する条件(1径間当たり)	
	従来技術 14 日	申請技術 8 日
品質・出来形	取得した高解像度画像の画像解析からひび割れ等の損傷を確認することが可能であるが、0.3mm以下の微細なひび割れの判別が難しい。従来技術の点検者の経験等に左右される診断部分が改善されて点検精度と客観性の向上が図られる。	
安全性	放射線上に6つのローターブレードを配置、GPS/ジャイロセンサー、姿勢制御装置を搭載した無人ヘリは、地上からの遠隔操作により行うが、無人ヘリの接触墜落の危険性を防止するため、プロペラードによる安全対策を講じている。	
施工性	無人ヘリは10kg以下で軽量かつ3メートル区域が確保できれば安全に離発着できるため機動性に優れている。緊急時の点検においても迅速に対応が可能である。	
環境	交通規制もなく、景観を損ねるような機材の設置や騒音の発生する機械の使用はない。	
維持管理性	ひび割れ及び損傷位置が正確に把握できるので、モニタリングによる経過観察が可能である。	
その他	緊急時の点検においても迅速に対応が可能である。	

積算基準

自社見積もり

施工管理基準

—


## 長寿命化技術概要説明資料（1 / 3）

		登録No.	26-023-2		
名称	無人ヘリによるコンクリート構造物のひび割れ検出技術	收受受付年月日	平成26年9月11日		
		変更受付年月日	平成30年1月17日		
副題	足場・高所作業車・構造物点検車を使用せず無人ヘリにより撮影した画像からひび割れ等の損傷を検出する技術	開発年	2012年7月		
登録区分	1.点検・診断・モニタリングの効率化技術 2.建設時・更新時に長寿命化を図る技術 3.既設構造物の長寿命化を図る補修・補強技術 4.維持管理に係るライフサイクルコストを削減する技術 5.既設構造物の維持管理を支援するシステム技術	番号：	1		
			4		
			5		
適用事業	1.道路 2.河川 3.ダム 4.砂防 5.港湾 6.海岸 7.下水道 8.公園 9.その他 10.全般	番号：	1	3	
			5		
キーワード	<input type="checkbox"/> 1.安全・安心 <input type="checkbox"/> 5.公共工事の品質確保・向上 <input type="checkbox"/> 2.環境 <input type="checkbox"/> 6.景観 <input type="checkbox"/> 3.情報化 <input type="checkbox"/> 7.伝統・歴史・文化 <input type="checkbox"/> 4.コスト削減・生産性の向上 <input type="checkbox"/> 8.リサイクル	番号：	1		
			3		
			4		
国土交通省への登録状況	申請地方整備局名	登録年月日	登録番号	評価（事前・事後）	
開発目標	<input type="checkbox"/> 1.省人化 <input type="checkbox"/> 5.長寿命化 <input type="checkbox"/> 9.地球環境への影響抑制 <input type="checkbox"/> 2.省力化 <input type="checkbox"/> 6.安全性向上 <input type="checkbox"/> 10.省資源・省エネルギー <input type="checkbox"/> 3.経済性向上 <input type="checkbox"/> 7.作業環境の向上 <input type="checkbox"/> 11.品質の向上 <input type="checkbox"/> 4.施工精度向上 <input type="checkbox"/> 8.周辺環境への影響抑制 <input type="checkbox"/> 12.リサイクル性向上	番号：	1	11	
			3		
			6		
			7		
活用の効果	従来技術名：	枠組足場を使用した橋梁調査			
	1.経済性	<input type="checkbox"/> 1.向上 (83%) <input type="checkbox"/> 2.同程度 <input type="checkbox"/> 3.低下 ( %)	番号：	1   83	
	2.工程	<input type="checkbox"/> 1.短縮 (43%) <input type="checkbox"/> 2.同程度 <input type="checkbox"/> 3.増加 ( %)	番号：	1   43	
	3.品質・出来型	<input type="checkbox"/> 1.向上 <input type="checkbox"/> 2.同程度 <input type="checkbox"/> 3.低下	番号：	2	
	4.安全性	<input type="checkbox"/> 1.向上 <input type="checkbox"/> 2.同程度 <input type="checkbox"/> 3.低下	番号：	2	
	5.施工性	<input type="checkbox"/> 1.向上 <input type="checkbox"/> 2.同程度 <input type="checkbox"/> 3.低下	番号：	1	
	6.環境	<input type="checkbox"/> 1.向上 <input type="checkbox"/> 2.同程度 <input type="checkbox"/> 3.低下	番号：	2	
	7.維持管理性	<input type="checkbox"/> 1.向上 <input type="checkbox"/> 2.同程度 <input type="checkbox"/> 3.低下	番号：	1	
8.その他	<input type="checkbox"/> 1.向上 <input type="checkbox"/> 2.同程度 <input type="checkbox"/> 3.低下	番号：	1   緊急点検への対応		
開発体制	<input type="checkbox"/> 1.単独 <input type="checkbox"/> 2(1)共同研究(民民) <input type="checkbox"/> 2(2)共同研究(民官) <input type="checkbox"/> 2(3)共同研究(民学)			番号：	1
開発会社	ルーチェサーチ株式会社	販売会社	ルーチェサーチ株式会社	協会名	
問合せ先	技術	会社名：	ルーチェサーチ株式会社		
		住所：	広島市安佐南区毘沙門台4-16-21		
		TEL：	082-209-0230		
	担当部署：				
	FAX：	082-879-2128			
	担当者名：	渡辺 豊			
mail：	yutaka@luce-s.jp				
営業	会社名：	ルーチェサーチ株式会社			
	住所：	広島市安佐南区毘沙門台4-16-21			
	TEL：	082-209-0230			
	FAX：	082-879-2128			
担当部署：	計測技術部				
担当者名：	有田 正俊				
mail：	masatoshi_a@luce-s.jp				
長寿命化技術の概要	無人ヘリにデジタルカメラ搭載し高所点検箇所を撮影するもので、足場が不要であり現場調査時間の短縮、調査費用の低減及び安全性・作業環境の向上となる。画像合成により構造物全体のひび割れ等の損傷箇所の位置情報を明確にでき、点検診断精度の向上及び事務量の削減が図られる。				

## 長寿命化技術概要説明資料（2 / 3）

名称	無人ヘリによるコンクリート構造物のひび割れ検出技術		登録No.	26-023-2		
(特 徴：長所)			(特 徴：短所)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>従来技術の点検では、仮設足場・交通規制等が必要な高所・桁下個所において、直径1mの垂直上昇型の無人ヘリなので離発着地点を選ばずどこからでも飛行が可能であり、緊急性・機動性に優れている。</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>打音検査ができない。</li> <li>合成画像からひび割れを確認するため、画像に影響する降雨等の気象条件を避ける。</li> </ul>			
(施工方法)			(従来技術等との比較)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>無人ヘリは10kg以下で軽量かつ3メートル区域が確保できれば安全に離発着できるため機動性に優れている。緊急時の点検においても迅速に対応が可能である。</li> <li>デジタルカメラを搭載した無人ヘリにより撮影した写真の画像処理を行い合成画像を作成することが可能である。</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>現場条件により移動や作業時間を少し要するが大掛かりな仮設施工がない。</li> <li>従来技術のスケッチ損傷図に変わり、2次元オルソ合成画像とCAD図面に位置情報を有した損傷図を提供できる。</li> </ul>			
(適用条件（施工・使用上の留意点））			(従来技術等との比較)			
①自然条件（ヘリ撮影、風速10.m/s以下） ②現場条件：離着陸場所：3m×3m 施工場所：ヘリ視認可能位置(河川敷内) 技術提供地域：海上・河川部、陸上部の桁下は事前確認が必要 ③関係法令等（航空法）：実機最低安全高度150m未満とする			地上からの遠隔操作が基本であるため、点検作業の高所作業が不要であり安全確保はなされている			
(施工単価)			(従来技術等との比較)			
<input type="checkbox"/> 歩掛なし <input checked="" type="checkbox"/> 歩掛あり （ <input type="checkbox"/> 県標準・ <input type="checkbox"/> NETIS暫定・ <input checked="" type="checkbox"/> 協会・メーカー）						
(知的財産等)						
知的財産権等の設定	特許	実用新案	意匠	商標	出願人名	権利者名（持分割合）※
登録番号						
出願番号						
他機関等での評価の有無	評価の有・無	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 予定				
	評価機関及び評価制度					
複数記入可	評価又は登録年月日		評価又は登録番号			
(積算資料等)			(施工管理基準資料等)			
自社見積						
(残された課題と今後の開発計画)						
1. 課題 ・解像度確保のための操縦・撮影技術、合成画像の微細ひび割れの判読技術の向上が必要である。 ・打音検査ができない。 2. 今後の開発計画 ・桁下構造によっては撮影照度確保のため照明器具設置をする必要がある。						
(施工実績)						
発注者	件数		代表的な施工事例			
広島県	2	件	一般県道三次江津線道路整備事業に伴う業務委託			
その他公共機関	8	件	吉田大橋撮影			
民間等	3	件	小型無人ヘリによる塗膜劣化度調査および橋梁詳細点検業務への活用検討			
(添付資料)						
<ul style="list-style-type: none"> <li>●カタログ</li> <li>●テーマ設定型（技術公募）「コンクリートのひび割れについて遠方から検出が可能な技術」試行結果</li> <li>●業務実績一覧表</li> <li>●積算基準資料</li> </ul>						
※知的財産権等に持ち分割合が設定されている場合は、権利者名の横の（ ）に割合を記載して下さい。						

長寿命化技術概要説明資料（3 / 3）

<p>名称</p>	<p>無人ヘリによるコンクリート建造物のひび割れ検出技術</p>	<p>登録No. 26-023-2</p>
	<p style="text-align: center;"><b>機体仕様</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・重量 3.8kg</li> <li>・サイズ 95cm×95cm×40cm</li> <li>・ペイロード 4000g</li> <li>・飛行時間 20分</li> <li>・駆動 モータ</li> <li>・耐風 15m/s</li> <li>・飛行可能範囲 1,000m</li> </ul> 	
<p>無人ヘリ SPIDER</p>	<p>機体仕様</p>	
	 <p style="text-align: right;">ダム堤体下流面 1/700</p>	
<p>サーモグラフィによる吹き付け法面空洞調査</p>	<p>ダム定期検査時の堰体合成画像</p>	
		
<p>ハイピア桥梁の近接撮影</p>	<p>桥梁桁下合成画像</p>	