

技術名称：【区分2】スリット応力解放法

申請者名：株式会社 計測リサーチコンサルタント

登録区分：点検・診断・モニタリング技術

従来技術：コア応力解放法

技術概要

PC構造物の現有応力(プレストレス量)を高精度で測定可能とした技術で、特に橋梁の補修/補強設計や復元設計のための有用な診断技術である。

特記事項

高精度スキャナを用いた光学的全視野ひずみ計測法で、新たな計測技術である。削孔深度は従来工法に比べて小さいため、対象構造物への直接的損傷が少ない調査技術である。

適用条件・施工方法等

●適用条件

①雨天時でないこと ②測定器を取付けるスペースが確保されること

●施工方法

①鉄筋探査による計測位置を決定 ②計測面を平滑研磨 ③スキャナ装置を取り付け初期画像を収得 ④装置を取り外し、切削カッターでスリットを切削 ⑤再度装置を取り付け応力解放後の画像を収得 ⑥画像相関法及びFEM解析によって応力算定

技術概要写真

写真1：鉄筋探査による位置決定



写真2：初期画像収得



写真3：スリット切削



写真4：応力解放後の画像収得



活用の効果(従来技術との比較)

項目	コメント
経済性	当該調査の単価は従来比較工法より高価となるが、当該技術は測定精度が格段と向上するため、調査結果を用いた補修/補強設計の設計精度が向上する。結果的に維持管理のためのライフサイクルコストは、大幅に削減するものと考えられる。
	経済比較する条件(1箇所当たり、初期コストで比較)
	従来技術 243,790円 申請技術 332,100円
工程	従来と同程度。
	工程比較する条件(1箇所当たり)
	従来技術 1日 申請技術 1日
品質・出来形	測定精度が格段と向上するため、現有の応力評価の精度が高まることから、結果的に補修/補強設計の品質が大幅に向上する。
安全性	従来と同程度。
施工性	従来比較工法は、現場でゲージの貼り付けなどの熟練技術を必要とするが、当該技術は調査結果の画像相関、FEM解析の実施が必要となる。
環境	—
維持管理性	測定精度が向上するため、現有応力の評価精度が向上する。結果的に、維持管理のための補修/補強設計の設計品質が向上する。
その他	—

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.	28-02-02		
名称	スリット応力解放法	收受受付年月日	2016/7/12		
		変更受付年月日	-		
副題	光学的全視野計測を用いたPC構造物の現有応力測定技術	開発年	2011年		
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	5	
			2		
			4		
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：	10		
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		
			5		
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）	
	中国地方整備局	平成28年10月5日	CG-160009-A	評価なし	
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：	2	6	
			3	11	
			4		
			5		
活用の効果	従来技術名：	コア応力解放法			
	1. 経済性	<input type="checkbox"/> 1. 向上（％） <input type="checkbox"/> 2. 同程度 <input type="checkbox"/> 3. 低下（％）	番号：	3 -36%	
	2. 工程	<input type="checkbox"/> 1. 短縮（％） <input type="checkbox"/> 2. 同程度 <input type="checkbox"/> 3. 増加（％）	番号：	2 -	
	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：	1	
	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：	-		
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：	2(3)
開発会社	(株)計測リサーチコンサルタント ／(株)K&Tこんさるたんと／佐賀大学／長崎大学／福岡県工業技術センター	販売会社	(株)計測リサーチコンサルタント (株)K&Tこんさるたんと	協会名	
問合せ先	技術	会社名：	株式会社計測リサーチコンサルタント		
		住所：	広島市東区福田1-665-1		
		TEL：	082-899-5472		
	担当部署：	企画開発部			
	FAX：	082-899-2799			
	担当者名：	宮本 則幸			
mail：	mivamoto@krcnet.co.jp				
営業	会社名：	株式会社計測リサーチコンサルタント			
	住所：	広島市東区福田1-665-1			
	TEL：	082-899-5473			
担当部署：	建設コンサルタント事業部				
FAX：	082-899-5479				
担当者名：	大町 正和				
mail：	oomachi@krcnet.co.jp				
長寿命化技術の概要	<p>①高度経済成長期に数多くの橋梁が建設され、老朽化した橋梁の安全確保や維持管理費の削減が喫緊の課題となっている。特にPC橋の維持管理では、現有応力（プレストレス量）を測定することが重要であり、その測定技術として期待されている。②従来はコア法により、歪ゲージで計測を行っていた。③PC構造物全般に適応が可能で、特にPC橋梁の補強・補修設計の精度向上に有効な技術である。</p>				

長寿命化技術概要説明資料（2 / 3）

長寿命化技術名称	スリット応力解放法	登録No.	28-02-02
(特 徴：長所)		(特 徴：短所)	
①高精度スキャナ（1200dpi）を使用 ②撮影した範囲内の任意の位置・方向の歪を解析可能 ③直線（スリット）上に応力解放を行うため解放歪が一樣となり、精度良く歪の評価を行う事が可能となった ④スリットを跨ぐ2点間の距離変化率を採用する事で、スリット近傍までの歪評価が可能となった		①測定装置の幅が260mmあるため、装置が設置不可能な場所では使用できない ②平面画像を取得するため、測定面の曲率が大いいと測定困難な箇所が出る可能性がある ③測定面が常に湿潤状態であると適応しにくい	
(施工方法)		(従来技術等との比較)	
①鉄筋探査によって、適正な計測位置を決定 ②計測面を平滑に研磨し、初期画像取得 ③装置を取り外し、切削カッターでスリットを切削 ④再度装置と取付け、応力解放面の画像を取得 ⑤画像相関法により約6000点からの平均歪を算定し、FEM解析により現有応力値を算出		従来工法は、歪ゲージを取付け初期値を計測し、その後コアカッターでコアを削孔し応力を解放する。その後、発生歪を計測し、別途求めた弾性係数を乗じて現有応力とする。しかし、ゲージは骨材分布、温度、削孔時の冷却水などの影響で測定精度の課題があり、また得られる値は1点1方向の情報のみである。	
(適用条件（施工・使用上の留意点））		(従来技術等との比較)	
①防水機能を有してないため降雨時での使用は避ける また、計測面が湿潤であると画像解析が困難 ②撮影面の平滑化作業が必要、また切削機器を使用するため電源（100V）が必要、また測定面を含む装置の取付スペースの平面が必要 ③特に使用地域に制限は無い		①コア削孔前後で、歪ゲージの計測用リード線の養生が必要 ②コアカッター装置の取付スペースが必要 ③特に使用地域に制限は無い	
(施工単価)		(従来技術等との比較)	
<input checked="" type="checkbox"/> 歩掛なし <input type="checkbox"/> 歩掛あり （ <input type="checkbox"/> 県標準・ <input type="checkbox"/> NETIS暫定・ <input type="checkbox"/> 協会・メーカー）		1 調査（1箇所当たり：自社見積り） ・本技術（約33万円/箇所） ・従来技術（約24万円/箇所）	
(知的財産等)			
知的財産権等の設定	特許 出願中	実用新案 無し	意匠 無し
登録番号	商標 無し		出願人名 国立大学法人 佐賀大学
出願番号	特願2014-018569		権利者名（持分割合）※ 国立大学法人 佐賀大学 （100%）
他機関等での評価の有無	評価の有・無 評価機関及び評価制度	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 予定	(財)国土技術研究センター／(財)沿岸技術研究センター 第18回 国土技術開発賞（創意開発技術賞）
複数記入可	評価又は登録年月日	2016年度募集 平成28年7月26日受賞	評価又は登録番号
(積算資料等)		(施工管理基準資料等)	
平成28年設計単価（人件費単価）			
(残された課題と今後の開発計画)			
今後の課題または開発要素として、 ①計測面の平滑化作業を効率的に、かつ粉塵を抑える装置の製作、②装置の軽量化、③防水対応への検討などがある。			
(施工実績)			
発注者	件数	代表的な施工事例	
広島県	件		
その他公共機関	19 件	平成27年度大隅管内橋梁補修補強業務	
民間等	2 件	FRPPC桁橋の現有作用応力調査	
(添付資料)			
「添付資料一覧表を参照」 ・カタログ ・技術資料／論文等／実績一覧表／積算資料（添付資料1-15）			
※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)

長寿命化技術名称 スリット応力解放法

登録No. 28-02-02



作業手順(1)鉄筋探査



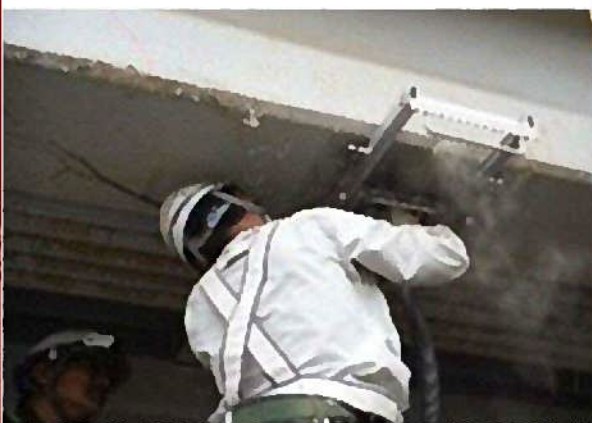
作業手順(2)平滑化



作業手順(3)固定治具の設置



作業手順(4)初期画像撮影



作業手順(5)スリット切削



作業手順(6)応力解放後の画像撮影