

新技術調査表 (1)

		登録番号		1101010			
名 称	RCGインナーシリカ (RCGインナーシール表面含浸工法)				作成年月日	2011年8月5日	
					更新年月日	2024年6月25日	
副 題	粒子コロイド含浸コンクリート保護工法				開発年月日	1997年10月1日	
分 野	①共通 3公園 5海岸 7その他	2道路 4河川 6砂防	区 分	②材料 3製品 4機械 5その他	大 分 類	特 記 項 目	
					コンクリート工		耐久性：向上
開 発 者 等	開 発 会 社	会社等名	株式会社 アールシージージャパン		担当部署		
		担当者名	室谷 満		TEL	06-6360-4420	
	提 案 会 社 兼 問 い 合 せ 先	会社等名	RCGインナーシリカ協会		担当部署	事務局：岡三リビング(株) 営業部門	
		担当者名	沼田 治	〒	108-0075	TEL	03-5782-9082
		住 所	東京都港区港南1丁目8番27号		FAX	03-3450-5387	
ホームページ	https://www.okasanlivic.co.jp/material02/rcg.html			e-mail	numata@okasanlivic.co.jp		

【概 要】

- RCGインナーシリカ (RCGインナーシール表面含浸工法) は、粒子コロイドが表層部に含浸し、マイクロファイラー効果、ポゾラン反応等の作用によって劣化を防ぐ、コンクリート保護工法である。

【特 徴】

1. 粒子コロイドの材料特性

- 粒子コロイドは無機材料のため、環境負荷や材料劣化がない。
- 粒子コロイドは、細孔溶液(水酸化カルシウム水溶液)と反応しC-S-Hゲルを生成し(ポゾラン反応)、粒子コロイドの物理的力と化学反応の相互効果を発揮する。

2. 耐久性の向上

(1) 中性化・炭酸化の抑制

中性化劣化の要因である水・二酸化炭素の浸透を制御し、細孔内の水酸化カルシウムと反応する事により余分な水酸化カルシウムが減少、二酸化炭素との炭酸化反応が抑制される。

(2) 凍結融解による表面破壊の抑制

毛細孔を緻密化(マイクロファイラー効果)することにより、水分の浸入を減少させるために凍結融解による損傷の度合いを減少させることができる。

(3) 塩害の抑制

毛細孔を緻密化することにより、腐食の要因となる水の浸入を抑制し、塩化物イオンの拡散を防ぐとともに、C-S-Hゲルが塩化物イオンを吸着することにより塩害を抑制する。

(4) アルカリ骨材反応の抑制

粒子が浸透した層は、負電荷と電磁場になるため、ナトリウム・カリウムイオンがC-S-Hゲルに吸着され、余剰アルカリが減少するとともに、水の浸入を抑えアルカリ骨材反応を抑制する。

(5) 水の浸入抑制

水の分子は40nm以上であり、C-S-Hゲル(空隙径1~10nm)が生成された細孔は通過できなくなることから水の浸入を抑制し防水効果を発揮する。

(6) 表面強度の劣化抑制

コンクリートにRCGインナーシリカを塗布することにより表面強度を向上させ、劣化が少ないことを確認した。

3. 工程短縮・コスト縮減

- 素地調整と密着性を高める為のプライマー処理や、中塗、上塗りを繰返す為の作業間養生の必要が無い為、工程短縮とコスト縮減が図れる。



写真1 表面含浸工法塗布状況写真

新技術調査表（２）

実績件数	東京都： 6件 国土交通省： 264件 その他公共機関： 1400件 民間： 36件	(内 東京都)	建設局： 6件 都市整備局： 件 港湾局： 件	水道局： 件 下水道局： 件 交通局： 件 その他： 件	
特許	1有り	2出願中	3出願予定	④無し (番号：)	
実用新案	1有り	2出願中	3出願予定	④無し (番号：)	
評価・証明	1技術審査(番号：) 2民間開発建設技術(番号：) ・証明年月日() ・証明年月日() ・証明機関() ③新技術情報提供システム[NETIS] 4その他() (番号：KK-100013-A 登録年月日：2010.08.31)				
キーワード	①安全・安心 ②環境 ③ゆとりと福祉 ④コスト削減・生産性の向上 ⑤公共工事の品質確保・向上 ⑥リサイクル ⑦景観 自由記入				
開発目標(選択)	1省人化 2省力化 3作業効率向上 4施工精度向上 ⑤耐久性向上 6安全性向上 7作業環境の向上 8周辺環境への影響抑制 9地球環境への影響抑制 10. 省資源・省エネルギー 11. 出来ばえの向上 12. リサイクル性向上 13. その他				
従来の比較	従来の材料名・工法名： 1 工程 ①短縮 (75 %) 2同程度 3増加 (%)] (一回塗のため工程が簡略) 2 省人化 ①向上 (70 %) 2同程度 3低下 (%)] (特殊技能が必要ないため) 3 経済性 ①向上 (63 %) 2同程度 3低下 (%)] (工程が少なく技能職必要無) 4 施工管理 ①向上 2同程度 3低下] (作業工程の短縮により) 5 安全性 ①向上 2同程度 3低下] (有機系を無機系に) 6 施工性 ①向上 2同程度 3低下] (熟練した技能者が要なし) 7 環境 ①向上 ②同程度 3低下] () 8 汎用性 ①向上 ②同程度 3低下] () 9 品質 ①向上 2同程度 3低下] (耐候性に優れている) 10 その他 ()				
【歩掛り表】 標準 ・ ③ 暫定					
【施工単価等】					
直接工事費 (300㎡当り)					
	比較項目	単位	従来工法 ウレタン工法	新規工法 RCG工法	効果
	工程	日/300㎡	4	1	75%
	省人化	人日/300㎡	36.5	11.0	70%
経済性	材料費	円/㎡	5,783	2,480	57%
	工事費	円/㎡	2,057	640	69%
	その他	円/㎡	1,400	280	80%
	材工共	円/㎡	9,240	3,400	63%
【施工上・使用上の留意点】					
<ul style="list-style-type: none"> ・既設コンクリートの場合、コンクリートの変状等により塗布量が増える場合がありますので、価格協議(調査・試験施工)が必要となります。 ・塗装及び撥水剤・シラン系・樹脂系塗布面には適用できない。 ・クラックが0.2mm以上の空隙に対しては、セメント系材料の併用が望ましい。 ・コンクリート表面温度が5°～70°Cで施工。 					
【参考資料】					
<ul style="list-style-type: none"> ・土木学会(コンクリートライブラリー119 表面保護工法設計施工指針(案)) 					

新技術調査表（3）

1. 粒子コロイドの材料特性

(1) 無機質材料：浸出試験

- 1) 試験方法 ・ JWWA(日本水道協会規格) Z 108(2000)水道用資機材－浸出試験方法
- 2) 試験期間及び試験時期 ・ 日本食品分析センター 2006年9月29日
- 3) 測定結果 ・ 44項目は、検出限界以下であり、基準値を満足した。

(2) 安全シート(MSDS)

- 1) 記入者、更新時期 ・ (株)アルジー・ジャパン 改訂日 2006年6月2日
- 2) 判定結果 ・ 毒性、暴露により悪化する身体状況なし

(3) 粒子コロイドは、完全無機質の天然シリカ鉱物のため紫外線劣化がない。

2. 耐久性の向上

試験は、(財)建材試験センターが2010年11月26日～2011年2月7日に行ったものである。

(1) 中性化促進試験

- 1) 試験目的:水・二酸化炭素の浸入を防ぐ
- 2) 試験方法:土木学会基準JSCE-K571
- 3) 試験結果:含浸面の中性化深さは、図1に示すように現状面での深さの平均29%になっており、中性化抑制効果を確認できた。

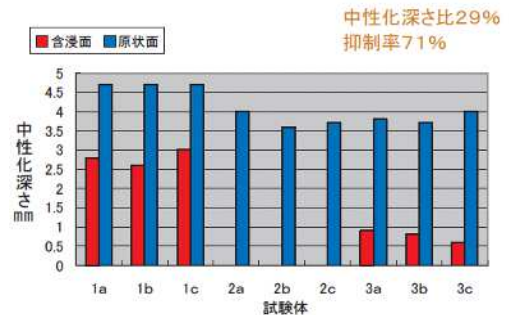


図-1 中性化促進試験結果

(2) 凍結融解による表面破壊の抑制

- 1) 試験目的:耐凍害に対する変化
- 2) 試験方法:JIS A1148-2001
- 3) 試験結果:含浸面の凍結融解収縮の300サイクル繰返しによる質量変化率は、図2に示すように現状面での変化率の62%になっており、凍結による表面破壊抑制効果を確認できた。

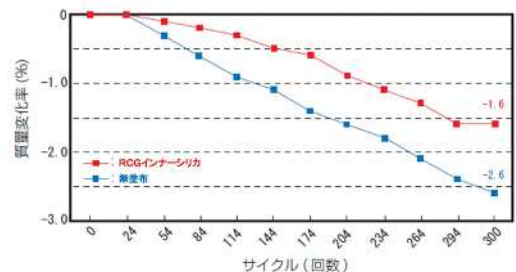


図-2 凍結融解試験結果

(3) 塩害の抑制

- 1) 試験目的:塩化物イオンの浸入抑制
- 2) 試験方法:土木学会基準JSCE-K571
- 3) 試験結果:含浸面の塩化物イオン浸透深さは、図3に示すように現状面での深さの平均65%になっており、塩化物イオン浸透抑制効果を確認できた。

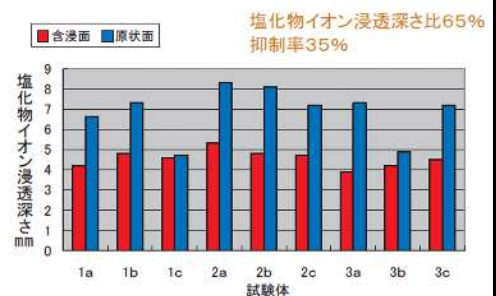


図-3 塩化物イオン浸入試験結果

検査・試験データ等

建設局
事業への
適用性

クラック幅が0.2mm以下のすべてのコンクリート構造物

新技術調査表（4）

(4) アルカリ骨材反応の抑制

- 1) 試験目的：アルカリ骨材反応促進制御
- 2) 試験方法：JCI(日本コンクリート工業会)-DD2法(促進膨張試験)
- 3) 試験結果：アルカリ骨材反応状態の試供体にアルカリを付与し、膨張を促進するかを確認した結果、膨張の促進が少ないことを確認できた。

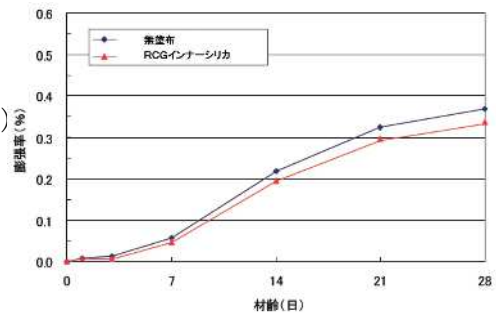


図-4 促進膨張試験結果

(5) 水の透水抑制

- 1) 試験目的:塩化物イオンの浸入抑制
- 2) 試験方法:土木学会基準JSCE-K571
- 3) 試験結果:透圧7日後の透水量は、図5に示すように現状面での透水量の26%になっており、水の浸入抑制(防水性)効果を確認できた。

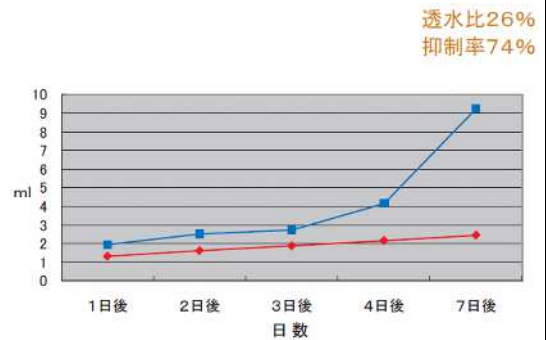


図-5 透水試験結果

(6) 表面強度の劣化抑制

- 1) 試験目的:含浸後10年の表面強度確認
- 2) 試験方法:自主検査(シュミットハンマー)
 - ・大阪市内に1985年建造のマンション基礎に対し1995年10月RCG塗布。
- 3) 試験結果:10年後の含浸面の反発度は、図6に示すように現状面での反発度の140%となっており、10年たっても強度の劣化抑制効果がある事を確認。

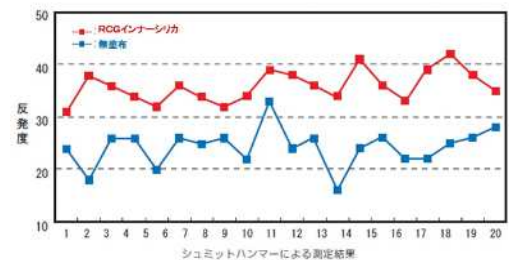


図-6 表面強度試験結果

3. 工程短縮（コスト削減）

- 1) 従来工法と工程を比較した結果、表1に示すように、従来工法の作業工程が4日に対し、RCGインナーシリカの作業工程が1日となり75%の工程短縮が可能である。
よって、トータル人工数が減少する事により、コスト削減にも貢献できる。

【作業工程表】		300.0㎡当り				備考
日程		1日目	2日目	3日目	4日目	
RCGインナーシリカ	下地洗浄工	■				
	RCG塗布工	■	■			
	水養生工			■		
	清掃工				■	
(有機塗膜工法) 従来工法	下地洗浄工	■				
	下地処理・ハテ工	■	■			
	中塗工		■	■		
	上塗工				■	■
	養生工			■	■	■
	清掃工					■

表-1 作業工程図

新技術調査表（5） 《実績表》

	局名	事務所名	工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.
東京都における施工実績	建設局	第二建設事務所	大井北部陸橋（運河部）	平成25年 3月	なし
	〃	〃	高平橋長寿命化工事（その3）	平成26年10月	なし
	〃	第一建設事務所	浜崎橋長寿命化工事（床版補強）その6	平成29年12月	なし
	〃	〃	浜崎橋長寿命化工事（床版補強）その6	平成30年5月	なし
	〃	西多摩建設事務所	道路施設整備工事（30西-8）擁壁改修工事	令和元年10月	なし
	〃	東部公園事務所	多摩動物公園アジア展示施設整備工事（その5）（その4）	令和2年8月	なし
【評価等がある場合、その内容】					
東京都以外の施工実績（国土交通省・地方自治体・民間等）	発注者	工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.	
	酒田港湾事務所	酒田港北港地区防波堤	令和2年11月	なし	
	岩木川ダム統合管理事務所	浅瀬石川ダム堤体補修	令和2年11月	なし	
	越美山系砂防事務所	越美山系下谷第2砂防	令和2年11月	なし	
	徳島河川国道事務所	三津トンネル補修外工事	令和2年12月	なし	
	佐賀国道事務所	唐津管内道路維持補修	令和2年12月	なし	
	三重河川国道事務所	四日市管内橋梁補修工事	令和2年12月	なし	
	網走開発建設部	興部町富丘改良工事	令和2年12月	なし	
	帯広開建本部	大樹町歴舟改良工事	令和3年1月	なし	
	熊本河川国道事務所	南島避溢橋耐震補強外	令和3年1月	なし	
	沼津河川国道事務所	川津下田道路1号高架橋	令和3年2月	なし	
	徳島河川国道事務所	国道11号かちどき橋耐震	令和3年2月	なし	
	岐阜国道事務所	東海環状志津第1高架橋	令和3年3月	なし	
	大洲河川国道事務所	オツゲ谷樋門補修工事	令和3年3月	なし	
岡山国道事務所	六条院西地区第5改良	令和3年3月	なし		
【評価等がある場合、その内容】					
NETIS令和3年掲載終了 KK-100013-VE 活用促進技術（新技術活用評価会議（中部地方整備局））					