

コンクリート構造物補修の手引き

〔第六版〕

別 冊

断面修復材 施工要領書

表面被覆工法 施工要領書

表面含浸工法 施工要領書

平成26年 4月

西日本旅客鉄道株式会社

鉄 道 本 部 施 設 部

J R西日本認定 けい酸塩系表面含浸材一覧（平成29年 8月 現在）

表4 け い 酸 塩 系 表 面 含 浸 材

工 法 名	メーカー	担 当 部 署	連 絡 先	ページ(別冊)
CS-21	(株)アストン	技術部	086-255-1511	付 1-4-2
インナープロテクト	(株)エイムス	技術開発部	011-826-4717	付 1-4-6
ポルトガラス	富士化学(株)	大阪営業開発部	06-6358-0185	付 1-4-10

表面含浸工法

CSⅡ工法（CS－21×2回塗布） 施工要領書

株式会社アストン

① 使用条件

適用可能な範囲

- ・セメント成分を含むコンクリートおよびモルタル（材齢は問わない）。

適用できない範囲

- ・セメント成分を含まないもの（樹脂コンクリートなど）。既に浸透性吸水防止剤などが塗布され、撥水性が付与されたコンクリート。施工目的（劣化要因）に、ASRや化学的侵食抑制対策が含まれる場合。

適用する面

- ・塗布方向（下向き、横向き、上向き）を問わず適用可能。上向き（横向き）塗布の場合、垂れ防止対策が必要。

施工時の環境

- ・気温：気温5℃以上30℃未満＝適用可能、30℃以上＝散水し表面温度を下げた後に塗布を推奨、5℃未満＝施工時の保温など養生対策が必要（施工完了後は0℃未満となっても問題ない）。
- ・天候：強風の場合、飛散防止措置が必要。

コンクリート表層部の状態

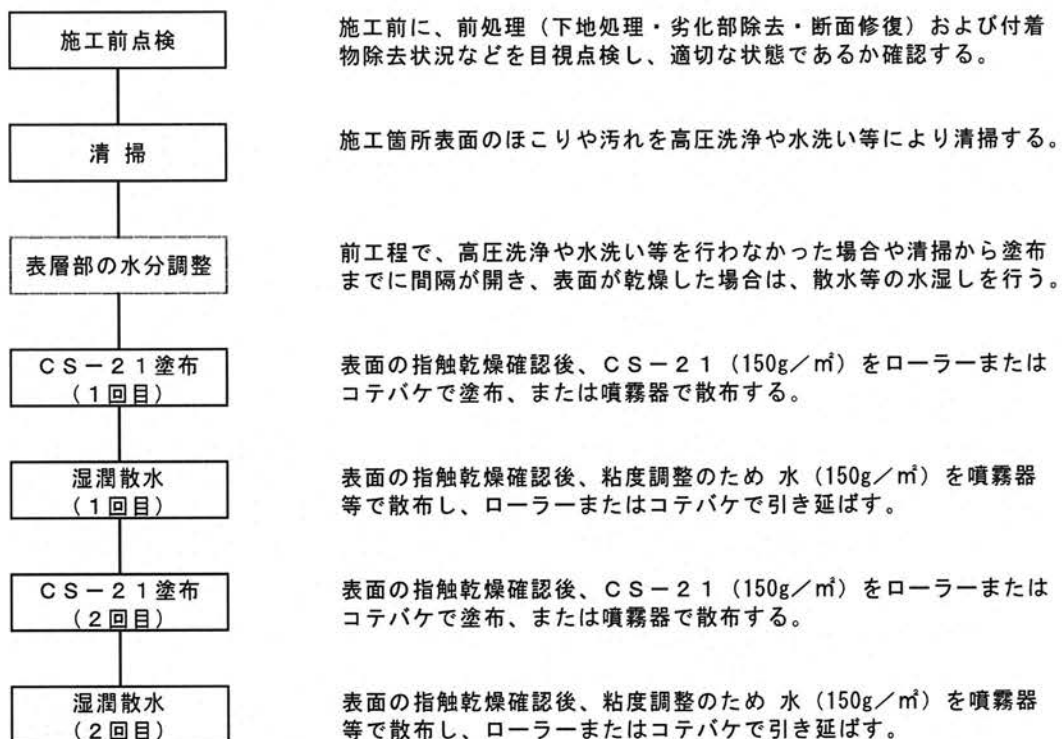
- ・付着物がない場合：適用可能、付着物がある場合：適用対象外（付着物を除去することで適用可能）。
- ・乾燥状態の場合、散水を行うことで適用可能。湿潤状態の場合、表面を指で触って湿り気を感じる程度まで乾燥させることで適用可能。

② 使用材料（品名、荷姿、主成分）

品 名 : CS－21
荷 姿 : 5kg ポリ缶
外 観 : 無色透明・液体
主 成 分 : けい酸ナトリウム
比重(密度) : 1.24～1.28 (g/cm³)
p H 値 : 11.3～12.3
乾燥固形分率 : 31.5～33.5 (%)
材料分類 : 反応型けい酸塩系表面含浸材、けい酸ナトリウム系表面含浸材

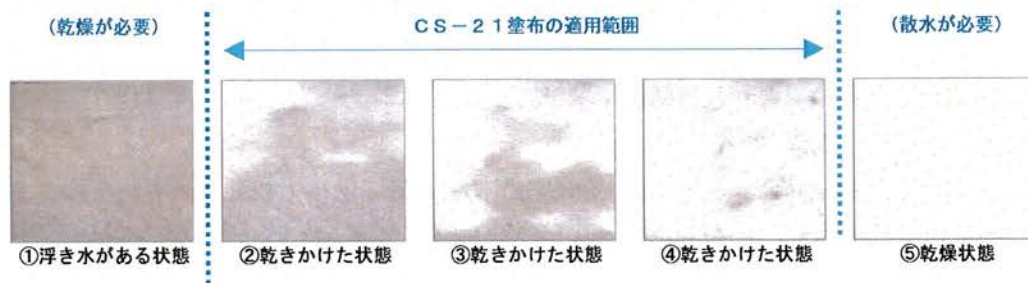


③ 施工フロー

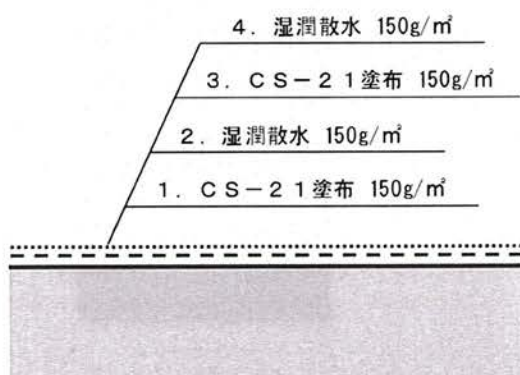


※ 指触乾燥：表面を指で触って指に水・材料がつかず、湿り気を感じる程度の乾燥状態。

表面乾湿状態の目安（けい酸塩系表面含浸工法設計施工指針（案）：P174参照）



④ 施工概要図



※CS-21の塗布量は、実績に基づく標準的な値であり、対象構造物の表層状態、環境条件および目的等によって増減する場合があります。

湿潤散水は、乾燥により粘度が上昇し含浸し難くなったCS-21に、表面から流れない程度に水を噴霧または塗布し、水分を供給して粘度を低下させ、含浸を促進させる工程です。

散水量は、実績に基づく目安であり、増減する場合があります。

⑤ 材料管理方法

材料搬入時

材料承認を受けた材料と品質が相違ないかを試験で確認し、搬入数量の確認ができる資料が必要となる。

分類	確認項目／必要書類	詳細	検査の種類	確認
品質	材料の外観確認	承認資料と確認	立会い・写真撮影	
	材料の比重確認	承認資料と確認	立会い・写真撮影	
	材料の pH 確認	承認資料と確認	立会い・写真撮影	
数量	搬入量の確認	重量・数量の確認	立会い・写真撮影	
	納品伝票		書類検査	
	出荷証明書		書類検査	
保管	保管方法の確認	SDS の記載に準拠	立会い・写真撮影	

⑥ 品質管理方法

施工時

施工手順に従い施工の管理を行う。塗布量は一回の施工面積を定め、使用量をはかりで計量し使い切る方法で管理する。写真は工程ごとに撮影し、撮影箇所は事前に協議して定める必要がある。

工程	詳細	写真撮影管理	確認
施工前		施工前	
前処理（下地処理等）	ひび割れ注入、断面修復等	施工状況・完了	
素地調整（清掃等）	付着物除去、清掃	施工状況・完了	
表層部の水分調整	乾燥時は散水による水湿し。 浮き水・結露がある場合は、 除去または乾燥を待つ。	施工状況・確認状況・完了	
材料塗布 1 回目（計量）	重量の計量	計量状況	
材料塗布 1 回目（塗布）	乾燥状態を指触確認後施工	施工状況・完了	
含浸面養生 1 回目	乾燥状態を指触確認後施工	施工状況・完了	
材料塗布 2 回目（計量）	重量の計量	計量状況	
材料塗布 2 回目（塗布）	乾燥状態を指触確認後施工	施工状況・完了	
含浸面養生 2 回目	乾燥状態を指触確認後施工	施工状況・完了	
施工完了		完了	

施工完了時

施工面積と材料の使用数量、塗りむらや塗が残しがないことを再確認する必要がある。

分類	確認項目	詳細	検査の種類	確認
塗布量の 確認	施工面積の計測			
	空缶の確認		立会い・写真撮影	
塗布状況の 再確認	目視による確認	塗りむら、塗が残しの有 無確認	自主検査	

⑦ 注意事項

設計時

- ・ひび割れ注入や断面修復が必要な箇所については、別途処理を行うこと。

施工時

- ・施工の際、コンクリート以外の部分にCS-21が直接触れないよう、養生などの対策が必要。

塗布後の養生

- ・施工完了後（最後の湿潤散水後、表面の指触乾燥が確認された状態）から、塗布面上の歩行や車両の通行、シートを敷いて資材を置くこと、埋め戻しなどが可能。
- ・塗布面が常時水に触れる水槽の水張り、地下水位の高い箇所の埋め戻しなどの場合は、気中養生期間（2週間以上）が必要。
- ・塗布箇所が、雨水や朝露などにより水分が繰り返し供給される屋外環境等の場合は、曝露状態で養生は不要。

塗布面への他工法の適用

- ・CS-21は水分の存在下で反応し、空隙を充填して効果を発揮するため、打ち放し仕上げを原則とするが、養生期間（2週間以上）経過後であれば、表層部の緻密な通常のコンクリート面と同様として、他工法の適用についての検討が可能。
- ・必要に応じて、床版防水層や剥落防止ネットの接着、建築の美装や駐車場のラインなどが適用可能（他工法を適用する場合は、事前にご相談ください）。
- ・経年後については、CS-21シリーズ製品の再塗布の他、各種補修・補強工法が適用可能。

⑧ 製造者連絡先

株式会社 アストン

岡山県岡山市北区矢坂本町 14-16 〒700-0075

TEL : 086-255-1511 FAX : 086-251-3270

WEB サイト <http://www.cs21.jp/>



表面含浸工法

「インナープロテクト」施工要領書

「株式会社エイムス」

① 使用条件

- ・施工可能温度 0℃以上（好適温度 5℃～40℃）。
- ・降雨（小雨可）・降雪・強風などの悪天候では施工しない。

② 使用材料（品名、荷姿、主成分）

品 名 「インナープロテクト」
荷 姿 17kg 缶
主成分 「けい酸リチウム系混合型表面含浸材」

③ 施工フロー

「インナープロテクト」の施工フローを下記に示す。

事前調査

- ・施工環境が使用条件と合致しているか確認する
- ・コンクリートの表面状況に浮きなどが無く一体化しているかを確認
- ・表面に油分等の浸透を阻害する付着物が無いか確認する

下地処理

- ・高圧洗浄、流水ブラッシング洗浄で表面の塵埃、レイトンス、汚れ等を除去する

養生

- ・作業範囲にガラス、金属が露出している場合は「インナープロテクト」が付着し硬化しないよう養生フィルム・テープ等で養生する

表面塗布

- ・低圧でのスプレーや刷毛、ローラー等、施工方法を選定し表面に塗布

④ 施工要領

【インナープロテクト施工手順】

【養生】

ガラス・金属（メッキ）等に薬剤が付着しないよう養生（ポリエチレンフィルム・マスカー等使用）を行う

- ① 洗 浄 : 流水ブラッシングおよびスプレー散水により表面の汚れを除去し、表面を湿潤。
※汚れがひどい場合は高圧洗浄（ハイプレッシャー洗浄）を行う



- ② 一次塗布 : 表面の濡れ色状態を確認。
標準量インナープロテクト原液 100 g / m²を塗布する（塗布前に表面から濡れ色が消えてきたら追加で散水し、濡れ色状態のコンクリート表面に塗布する）



- ③ インターバル : 早く乾燥する様子があれば散水により湿潤状態を保ち気温に関係なく 30 分～45 分おく



- ④ 二次塗布 : 再度散水し、表面を濡れ色状態にし、一次塗布と同様、標準量インナープロテクト原液 100 g / m²を塗布する



- ⑤ 湿潤養生 : 早く乾燥する様子があれば散水により湿潤状態を保ちながら気温 5℃～15℃では 45～90 分、15℃～40℃で 30～45 分を目途に間をおく。



- ⑥ 洗浄・散水 : 表面に「インナープロテクト」が残らないよう、流水をかけ、ブラッシング洗浄等により表面の残材を洗い流す（ハイプレッシャー洗浄可）



- ⑦ 完 了 : 洗浄後は自然乾燥

【事後処理】

養生材撤去、残った材料（アルカリ性材料）は地域の基準に則り適切に処理する。

⑤ 材料管理方法

1. 「インナープロテクト」を保管する際は高温（40℃以上）、低温（0℃以下）の環境を避けてください。
2. 保管、輸送時に製品を凍結させないでください。
一度凍結した「インナープロテクト」は、溶かしても性能が保証できませんので使用しないで下さい。
3. ゲル状沈殿物が確認されることがありますが、製品の性能には影響ありませんので、よく攪拌してお使いください。
4. 製造後3年以内に使用してください。

⑥ 品質管理方法

「インナープロテクト」の品質管理チェックシート

工事名	
対象部位	
工程	
施工日	
天候	
気温（℃）	
湿度（％）	
コンクリート表面温度（℃）	
施工面積	
製品使用量	
塗布後の表面状況	
塗り重ね工程間隔	
特記事項	

⑦ 注意事項

1. 「インナープロテクト」が、ガラス、金属等に付着し乾燥すると取れなくなるので周辺への飛散、事前養生はしっかりと行ってください。
2. 万一付着した場合は水でしっかり洗い流してください。
3. 作業に当たっては作業員の防護メガネ、マスク、手袋の装着を厳守してください。
4. 原液を直接排水に流すことは避けてください。
5. 施工面に酸洗い等を実施している場合は、薬剤が酸と反応し白くなる場合があります。施工前に十分洗浄し、試験塗布を行い問題がないことを確認してから施工してください。

⑧ 製造者連絡先

問い合わせ先

株式会社エイムス 技術開発部

TEL : 011-826-4717 FAX : 011-826-4727

表面含浸工法

「ポルトグラス」施工要領書

「富士化学株式会社」

1. はじめに

ポルトグラスは、コンクリートに塗布することにより、主成分のけい酸がコンクリートの表層部に浸透し、コンクリート中の石灰（水酸化カルシウム）との反応により、コンクリートの表層部を緻密化させることで、コンクリートの改質を図る製品である。緻密化メカニズムを図-1に示す。

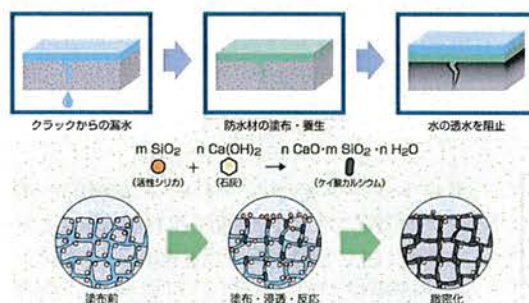


図-1 緻密化メカニズム

2. 使用条件

- (1) コンクリート構造物であること。
- (2) 施工面が著しく劣化していないこと。
- (3) 施工面に塗装や撥水材等、ポルトグラスの浸透を阻害する物質がないこと。
- (4) クラックの大きさが0.2 mm以下であること（貫通クラックには適用出来ません）。
- (5) 新設の場合は、コンクリート打設後28日以上経過後に施工すること。
- (6) 施工時の外気温が5℃以上40℃以下であること。
- (7) 降雨時には施工しないこと。

3. 使用材料（品名、荷姿、主成分）

使用材料を表-1に示す。本製品は、原液で使用する。

表-1 使用材料

品 名	ポルトグラス
荷 姿	5 L 缶・15 L 缶
主成分	けい酸塩系（けい酸ナトリウム系）

4. 施工フロー

施工フローを図-2 に示す。

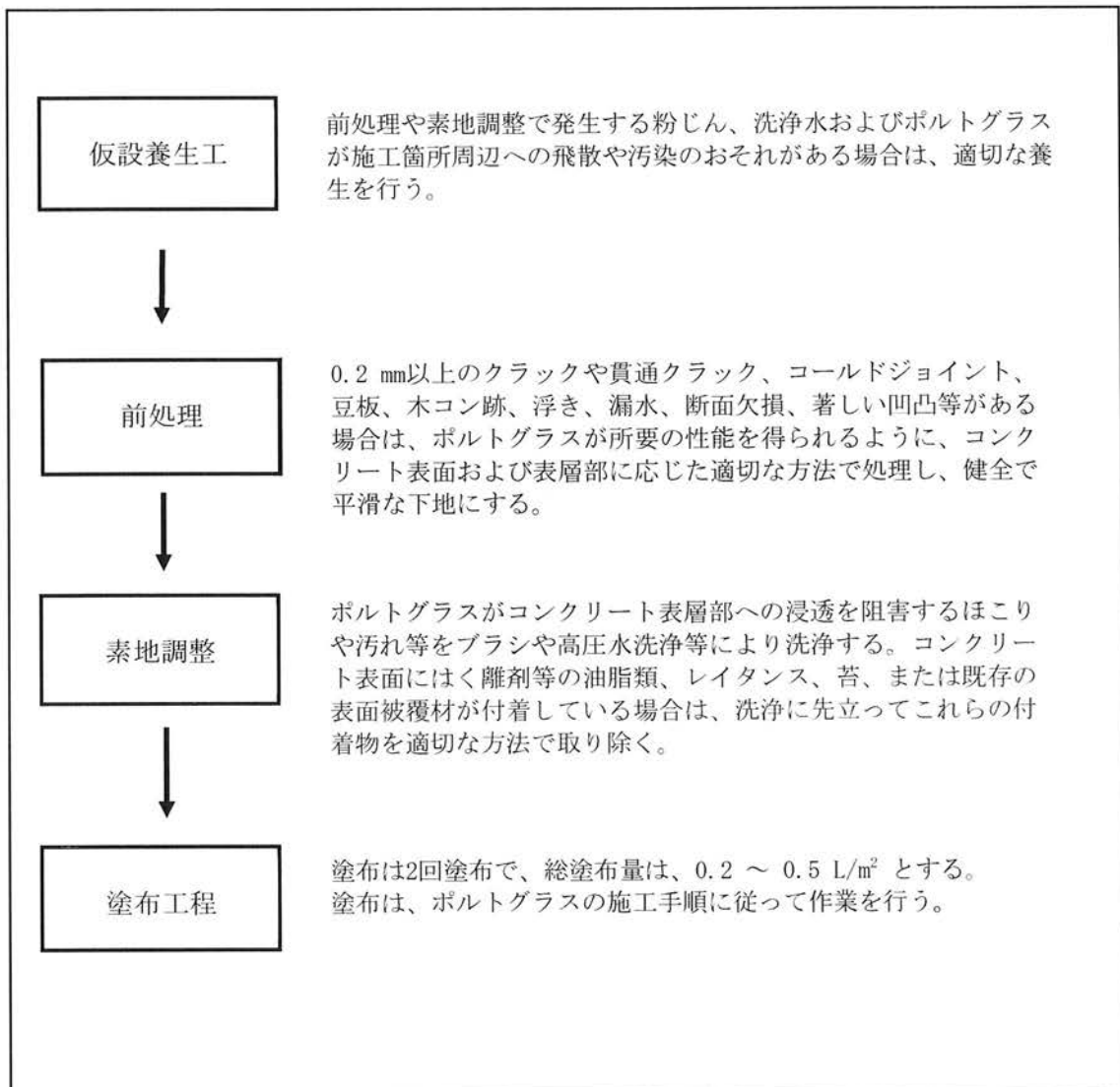


図-2 施工フロー

5. 施工手順

施工手順を図-3 に示す。

(1) 躯体面洗浄、清掃



ゴミ・砂・油などの汚れを、高圧洗浄機やブラシ、エアブローなどを用いて清掃する。清掃不足の場合、材料成分の浸透が阻害され、十分な効果を発揮出来ない場合がある。



(2) 表面乾燥及び水分調整



施工可能（僅かに湿った状態）



施工可能（水分計 5～7%）

コンクリートが乾燥している場合は、噴霧器等を使用し散水を行う。躯体表面を指触し、僅かに湿る程度、または指に水がつかない程度の乾燥状態を確認する。水分計で測定する場合は7%以下であれば施工可能である。



(3) 1回目塗布



ボルトグラスをスプレーガン、ローラー刷毛などを用いてダレや溜まりがないよう均一に塗布する。

1回目塗布量 0.15～0.25 L/m²（総塗布量の半分を塗布）



(4) 1次養生



塗布したボルトグラスが乾燥しないよう噴霧器等を用いて散水し、30～60 分間湿潤状態を保つ。

図-3 施工手順

(5) 洗浄



高圧洗浄機、ブラシ、濡れタオルなどを用いて、表面の余剰分(含浸しきれなかった成分)を除去する。



(6) 表面乾燥及び水分調整 (2) と同様工程



(7) 2回目塗布 (3) と同様工程 2回目塗布量 $0.15 \sim 0.25 \text{ L/m}^2$ (総塗布量の半分を塗布)



(8) 2次養生 (4) と同様工程



(9) 最終洗浄 高圧洗浄機、ブラシ、濡れタオル等を用いて、表面にある余剰分を指触にて確認し、ヌメリがなければ施工完了。

図-3 施工手順 (続き)

6. 材料管理方法

- (1) 製品納入後2ヶ月以内に使用する。
- (2) 容器を密閉し、直射日光をさけ換気の良い場所で保管する。
- (3) 水に濡れないよう保管する。
- (4) 使用後の残りは密閉した状態で保管する。
- (5) 開栓後は出来るだけ早く使用する。
- (6) 白濁あるいは白い沈殿物がある場合は使用しない。
- (7) 0°C 以下で保管した場合、固化するおそれがある。

7. 品質管理方法

(1) 材料

材料の品質管理方法を表-2 に示す。

表-2 品質管理方法 (材料)

項目	確認方法		試験結果
品質 確認	外観	容器内の材料を確認し、品質結果報告書記載の外観と相異なるか、白濁や異物混入がないか 外観 = 無色透明	良・否
	比重	比重測定の結果、品質試験成績表記載の製品規格値・試験値と相違ないか 比重 = 1.10～1.20	良・否
	pH 値	pH 値測定の結果、品質試験成績表記載の製品規格値・試験値と相違ないか pH 値=10.0～12.0	良・否
保管	SDS 記載の保管を満たしていたか 納品後 2ヶ月以上経過していないか		良・否
備考			

(2) 施工

施工の品質管理方法を表-3に示す。

表-3 品質管理方法（施工）

工 程		確 認 項 目	管理方法	管理基準
施工前	施工面調査	クラック、凹凸面の有無	目視	0.2 mm以上のクラックや貫通クラック及び著しい凹凸が無い。また適切に処理されているか。
	素地調整	施工面清掃状態	目視	ポルトガラスの浸透を阻害する物質は除去されているか。
	材料品質	外観・比重・pH 値	品質管理 (材料)	ポルトガラスの品質を満たしているか。
ポ ル ト グ ラ ス の 塗 布	施工環境	天候・気温	気中温度計	小雨程度であれば施工可。 外気温 5～40℃:適用 40℃以上:散水を入念に行うこと。 5℃以下:養生の必要あり。
	表面水分	施工面の水分状態	目視・指触 または水分計	躯体表面は湿り気を帯びた状態であるか。水分計を使用する場合は含水率5～7%程度を目安とする。
	塗布作業	原液での使用 施工単位別塗布量 ポルトガラスの総使用量	計量値 空缶検収	施工面積と計画使用量からポルトガラス総使用量を算出する。
	含浸面養生	塗布後の施工面の保持 養生時間	目視 時計	ポルトガラスが乾燥しないよう湿潤状態または湿り気を帯びた状態であるか。 養生時間:30～60分。
	洗 浄	養生後の余剰成分除去	指触	ヌメリがないか。
	工程確認	施工手順に従った工程	施工手順	2回塗布施工。
備 考	*水分計の値は高周波容量方式水分計 HI-520（ケット科学研究所製）の数値			

8. 注意事項

使用前に安全データシート（SDS）を必ず読むこと

「取り扱い上の注意」

- （１）吸い込んだり、皮膚に触れないように、保護マスク、保護手袋、保護衣を着用する。
- （２）目に入らぬよう保護眼鏡を着用する。
- （３）取扱後は手洗い、うがい、洗顔を十分に行う。

「応急処置」

- （１）目に入った場合は、大量の水で少なくとも 15 分以上洗浄し、直ちに医師の診断を受ける。
- （２）皮膚に付着した場合は、大量の水で洗浄し、必要に応じて医師の診断を受ける。
- （３）口に入った場合は、直ちに医師の診断を受ける。

9. 製造者連絡先

富士化学株式会社 営業開発部 大阪営業所

〒534-0024 大阪市都島区東野田町 3-2-33

TEL 06-6358-0185 FAX 06-6358-0223

コンクリート構造物補修の手引き 別冊

平成 13 年 4 月制定	第 1 版・第 1 刷発行
平成 13 年 12 月改定	第 2 版・第 1 刷発行
平成 15 年 4 月改定	第 3 版・第 1 刷発行
平成 17 年 10 月改定	第 4 版・第 1 刷発行
平成 20 年 4 月改定	第 5 版・第 1 刷発行
平成 26 年 4 月改定	第 6 版・第 1 刷発行

●編集・発行者・・・・・・・・〒530-8341 大阪市北区芝田 2-4-24
西日本旅客鉄道株式会社
鉄道本部 施設部 土木技術課
TEL：06-6375-2192
FAX：06-6375-8915

ご注意：本書の内容を無断で複写複製（コピー）したり、他の出版物
へ転載したりすることは固くお断りいたします。
