

コンクリート構造物補修の手引き

〔第六版〕

平成 2 6 年 4 月

西日本旅客鉄道株式会社

鉄 道 本 部 施 設 部

目 次

第1章 基 本		
1.1 概説	.....	1
1.2 適用の範囲	.....	1
第2章 劣化機構と補修工法		
2.1 目的	.....	3
2.2 劣化の進行過程と構造物の性能低下	.....	3
2.3 劣化機構	.....	3
2.4 補修工法の選定	.....	7
第3章 共通事項		
3.1 施工計画	.....	9
3.2 安全対策	.....	10
3.3 環境対策	.....	10
3.4 施工管理	.....	11
3.5 補修記録	.....	12
3.6 しゅん功検査	.....	13
第4章 各種補修工法		
4.1 各種補修工法の特徴	.....	15
4.2 使用材料の品質規格等	.....	19
4.3 施工手順	.....	26
第5章 断面修復材の性質と施工上の留意点		
5.1 概説	.....	68
5.2 ポリマーセメントモルタルの諸性質	.....	68
5.3 施工上の留意点	.....	71
5.4 鉄筋防錆材について	.....	77
付属資料1-1 J R西日本認定 断面修復材一覧	.....	79
付属資料1-2 J R西日本認定 表面被覆工法一覧	.....	81
付属資料1-3 J R西日本認定 省工程表面被覆工法一覧	.....	81
付属資料2-1 J R西日本 断面修復材認定試験	.....	82
付属資料2-2 J R西日本 表面被覆工法認定試験	.....	88
参 考 文 献	.....	93

【参考資料】

- 参考資料 1 「山陽新幹線鉄筋コンクリート構造物の劣化要因と補修工法選定フロー」
- 参考資料 2 「コンクリート補修施工管理技士が行う主な確認事項」
- 参考資料 3 「新幹線高架橋補修用昇降式足場」
- 参考資料 4 「硬化コンクリートの塩化物イオン濃度迅速測定法」
- 参考資料 5 「断面修復工法及び表面被覆工法の不具合事例」
- 参考資料 6 「断面修復工事のしゅん功時に実施する付着試験方法」
- 参考資料 7 「建造物保守管理の標準・同解説 コンクリート構造 抜粋」
- 参考資料 8 「RC ラーメン高架橋のかぶりコンクリートはつり落とし時の留意点について」（事務連絡：施土技連 A 第 3 号[平成 24 年 6 月 25 日]より抜粋）
- 参考資料 9 「埋設型犠牲陽極材を用いた部分断面修復工法における犠牲陽極材の標準的な設置方法」
- 参考資料 10 「コンクリート補修施工管理技士の資格停止・失効」
- 参考資料 11 「けい酸塩系表面含浸工法の施工の手引き」

J R 西 日 本 認 定 断 面 修 復 材 一 覧 (平成29年 8月 現在)

表 1-1 「鉄筋裏背面20mm対応仕様材料」(標準)

仕 様	製 品 名	メーカ-	担 当 部 署	連 絡 先	ページ (別冊)
左官	タフエース#10J	麻生商事(株)	レジン事業部	0948-82-4343	付 1-1-3
左官	NEWリフレモルセット	住友大阪セメント(株)	大阪建材グループ	06-6342-7704	付 1-1-31
左官	リハテックス工法7イアン7S	大鉄工業(株)	土木メンテナンス事業部	06-6394-1286	付 1-1-40
左官	RIS322	デンカ(株)	大阪支店 特殊混和材課	06-7176-7456	付 1-1-60
左官	RIS322エース	デンカ(株)	大阪支店 特殊混和材課	06-7176-7456	付 1-1-75
左官	RIS332エース	デンカ(株)	大阪支店 特殊混和材課	06-7176-7456	付 1-1-86
左官	NS ドカモルハード	日本化成(株)	企画部	03-3207-8156	付 1-1-98
左官	KC-2	(株)日本ネットワークサポート	営業本部 電力営業部	06-7506-9635	付 1-1-111
左官	サンコート補修モルタル	明星工業(株)	環境部	06-6448-0455	付 1-1-122
湿式吹付け	タフエース#10J	麻生商事(株)	レジン事業部	0948-82-4343	付 1-1-2
乾式吹付け	Sto TS 100	(株)クリテック・ジャパン	-	03-5919-4701	付 1-1-129
湿式吹付け	リフレGショット	住友大阪セメント(株)	大阪建材グループ	06-6342-7704	付 1-1-138
湿式吹付け	リハテックス工法7イアン7F	大鉄工業(株)	土木メンテナンス事業部	06-6394-1286	付 1-1-148
湿式吹付け	RF厚付モルタルSP	太平洋マテリアル(株)	営業本部高機能建材営業部補修材グループ	03-5500-7510	付 1-1-168
湿式吹付け	スプリードエース	デンカ(株)	大阪支店 特殊混和材課	06-7176-7456	付 1-1-181
湿式吹付け	リペアミックス J1	(株)トクヤマエムテック	技術・開発グループ	0438-63-7721	付 1-1-203
湿式吹付け	TDR ショット (補強繊維ﾌﾞﾚｯｸｽ型)	飛鳥建設(株)	土木事業本部 エンジニアリング部	044-829-6717	付 1-1-217
湿式吹付け	NS パワーショット	日本化成(株)	営業部	03-3207-8156	付 1-1-235
湿式吹付け	KC-2	(株)日本ネットワークサポート	営業本部 電力営業部	06-7506-9635	付 1-1-255
湿式吹付け	マスターエマコス830	BASFジャパン(株)/ ボゾリスソリューションズ(株)	西日本建材事業部	072-242-7457	付 1-1-267
湿式吹付け	マスターエマコス990	BASFジャパン(株)/ ボゾリスソリューションズ(株)	西日本建材事業部	072-242-7457	付 1-1-267
湿式吹付け	サンコート補修モルタルSP	明星工業(株)	環境部	06-6448-0455	付 1-1-277

表1-2 「鉄筋裏背面10mm対応仕様材料」

仕 様	製 品 名	メーカ－	担 当 部 署	連 絡 先	ページ (別冊)
左官	NEWリフレモルセット	住友大阪セメント(株)	大阪建材グループ	06-6342-7704	付 1-1-31
左官	リハテックス工法アイソ-7S	大鉄工業(株)	土木メンテナンス事業部	06-6394-1286	付 1-1-40
左官	R I S 3 2 2	デンカ(株)	大阪支店 特殊混和材課	06-7176-7456	付 1-1-60
左官	R I S 3 2 2 エース	デンカ(株)	大阪支店 特殊混和材課	06-7176-7456	付 1-1-75
左官	R I S 3 3 2 エース	デンカ(株)	大阪支店 特殊混和材課	06-7176-7456	付 1-1-86
左官	NS ドカモルハード	日本化成(株)	営業部	03-3207-8156	付 1-1-98
左官	KC-2	(株)日本ネットワークサポート	営業本部 電力営業部	06-7506-9635	付 1-1-111
左官	サンコート補修モルタル	明星工業(株)	環境部	06-6448-0455	付 1-1-122
乾式吹付け	Sto TS 100	(株)クリテック・ジャパン	—	03-5919-4701	付 1-1-129
湿式吹付け	リフレGショット	住友大阪セメント(株)	大阪建材グループ	06-6342-7704	付 1-1-138
湿式吹付け	リハテックス工法アイソ-7F	大鉄工業(株)	土木メンテナンス事業部	06-6394-1286	付 1-1-148
湿式吹付け	R F 厚付モルタルーSP	太平洋マテリアル(株)	鉄筋補強工事用材料グループ	03-5500-7510	付 1-1-168
湿式吹付け	スブリードエース	デンカ(株)	大阪支店 特殊混和材課	06-7176-7456	付 1-1-181
湿式吹付け	リペアミックスJI	(株)トクヤマエムテック	技術・開発グループ	0438-63-7721	付 1-1-203
湿式吹付け	TDR ショット (補強繊維強化レタックス型)	飛鳥建設(株)	土木事業本部 エンジニアリング部	044-829-6717	付 1-1-217
湿式吹付け	NS パワーショット	日本化成(株)	営業部	03-3207-8156	付 1-1-235
湿式吹付け	マスターエマコS990	BASF ジャパン(株) / ボザリスソリューションズ(株)	西日本建材事業部	072-242-7457	付 1-1-267

J R 西日本認定表面被覆工法一覧 (平成26年 4月 現在)

表2-1 一般環境用表面被覆工法

工 法 名	メーカー	担 当 部 署	連 絡 先	ページ(別冊)
K C工法	関西ペイント販売㈱	防食塗料本部 製品技術部	06-6499-3261	付 1-2-2
ニルガードAR工法	㈱山陽レジン	本 社	086-296-7785	付 1-2-13
ニルガードBR工法	㈱山陽レジン	本 社	086-296-7785	付 1-2-24
レックスコート 5000	住友大阪セメント㈱	大阪建材グループ	06-6342-7704	付 1-2-31
レジガード#200EH	大日本塗料㈱	構造物塗料部	06-6466-6626	付 1-2-44
プラマックスJ	㈱ダイフレックス	レジテクトグループ	03-5381-0666	付 1-2-51
リフリートRW	太平洋マテリアル㈱	営業・高機能建築塗装グループ	03-5500-7510	付 1-2-58
コンテクトB	中国塗料㈱	大阪支店 重防グループ	06-6443-7570	付 1-2-65
タフガード	日本ペイント販売㈱	建設推進部	06-6455-9320	付 1-2-71
サンコートMD	明星工業㈱	環境部	06-6448-0455	付 1-2-80

表2-2 再アルカリ化後に適用する表面被覆工法

工 法 名	メーカー	担 当 部 署	連 絡 先	ページ(別冊)
アルプロンA (再アルカリ化面仕様)	㈱山陽レジン	本 社	086-296-7785	付 1-2-85
コンテクトG	中国塗料㈱	大阪支店 重防グループ	06-6443-7570	付 1-2-92

J R西日本認定 省工程の表面被覆工法一覧 (平成29年 8月 現在)

表3 省 工 程 の 表 面 被 覆 工 法

工 法 名	メーカー	担 当 部 署	連 絡 先	ページ(別冊)
ワンステップガードグレー (高粘度)	デンカ㈱	大阪支店 特殊混和材課	06-7176-7456	付 1-3-8
T-エコネット工法 Type-M	飛島建設㈱	土木事業本部 エンジニアリング部	044-829-6717	付 1-3-15
T-エコネット工法 Type-J	飛島建設㈱	土木事業本部 エンジニアリング部	044-829-6717	付 1-3-15
コンテクト WE100JK	中国塗料㈱	大阪支店 重防グループ	06-6443-7570	付 1-3-26
ワンステップガードグレー (粘性保持型)	デンカ㈱	大阪支店 特殊混和材課	06-7176-7456	付 1-3-31

けい酸塩系表面含浸工法の施工の手引き

当社においてこれまで実施してきた表面含浸材の統一規格試験の1年暴露後の試験結果から、けい酸塩系表面含浸材料のうち当社規格値を満足したものについて、暫定的に認定材料とするとともに、表面含浸工法の標準的な施工方法について定めることとする。

1. 工法の特徴

けい酸塩系表面含浸材をコンクリート表面から含浸させることにより、コンクリート表層部の組織を緻密化させ、水分等の浸入を抑制する工法であり、構造物の外観を損ねずに施工可能で、施工性・経済性に優れている。

2. 適用範囲

本工法について、当社では当面の間、新設構造物の軽微な補修に対してのみ適用することとする。なお、軽微な補修の一例を下記に示す。

【軽微な補修例】

① 非塩害環境下

- ・ ひび割れ幅 0.2mm 以下の箇所に対する補修、またはかぶり不足（設計かぶりと実かぶりの差）が 15mm 以内の箇所に対する補修

② 塩害環境下

- ・ かぶり不足が 10mm 以内の箇所に対する補修

3. 使用材料の品質規格等

①表面含浸材の品質基準を表 1、2 に示す。

表 1 けい酸塩系表面含浸材 基本規格値

性 能 項 目	試 験 方 法	規 格 値	記 事
中性化阻止性 （一般部）	JSCE-K 572 6.8 に基づき供試体作成後、 JIS A 1153 により 2 週間促進中性化試験	中性化深さ 2mm 未満	
中性化阻止性 （ひび割れ部）	JSCE-K 572 6.11 に基づき供試体作成後、 JIS A 1153 により 2 週間促進中性化試験	ひび割れ近傍中性化深さ 2mm 未満	
ひび割れ透水性	JSCE-K 572 6.11	ブランク供試体（ひび割れ発生）より 透水量が小さいこと	
水遮断性 （透水性・吸水性）	JSCE-K 572 6.6、6.7	ブランク供試体より透水量・吸水量 が小さいこと	
塩化物イオン阻止性	JSCE-K 572 6.9	塩化物イオン浸透深さ比 90%以下	塩 害 環 境 下 に 適 用

表 2 けい酸塩系表面含浸材 1 年暴露後認定規格値

性 能 項 目	試 験 方 法	規 格 値	記事
中性化阻止性 (一般部)	JSCE-K 572 6.8 に基づき供試体作成後、1 年暴露し、JIS A 1152 により中性化試験	中性化深さ 2mm 未満	
中性化阻止性 (ひび割れ部)	JSCE-K 572 6.11 に基づき供試体作成後、1 年暴露し、JIS A 1152 により中性化試験	ひび割れ近傍中性化深さ 2mm 未満	
ひび割れ透水性	1 年暴露後、JSCE-K 572 6.11	ブランク供試体 (ひび割れ発生) より透水量が小さいこと	
水遮断性 (透水性・吸水性)	1 年暴露後、JSCE-K 572 6.6、6.7	ブランク供試体より透水量・吸水量が小さいこと	
塩化物イオン阻止性	1 年暴露後、JSCE-K 572 6.9	・塩化物イオン浸透深さ 10mm 以下 または ・コンクリート表面から 10mm～20mm 間の塩化物イオン量が 0 と同等であること なお、いずれにおいてもブランク供試体より値が小さいこと	塩 害 環 境 下 に 適 用

②気象条件

けい酸塩系表面含浸工法施工時の気象条件は、作業効率に与える影響ばかりでなく、含浸性能に大きな影響を与えるので、一般的に次の条件の場合は施工を行わないこととする。ただし、メーカーにより別の定めのある場合は、それによることとする。

- 1) 外気温が 5℃以下または 30℃以上の場合
- 2) 結露・降雨・降雪・降霜があると予想される場合

4. 認定材料

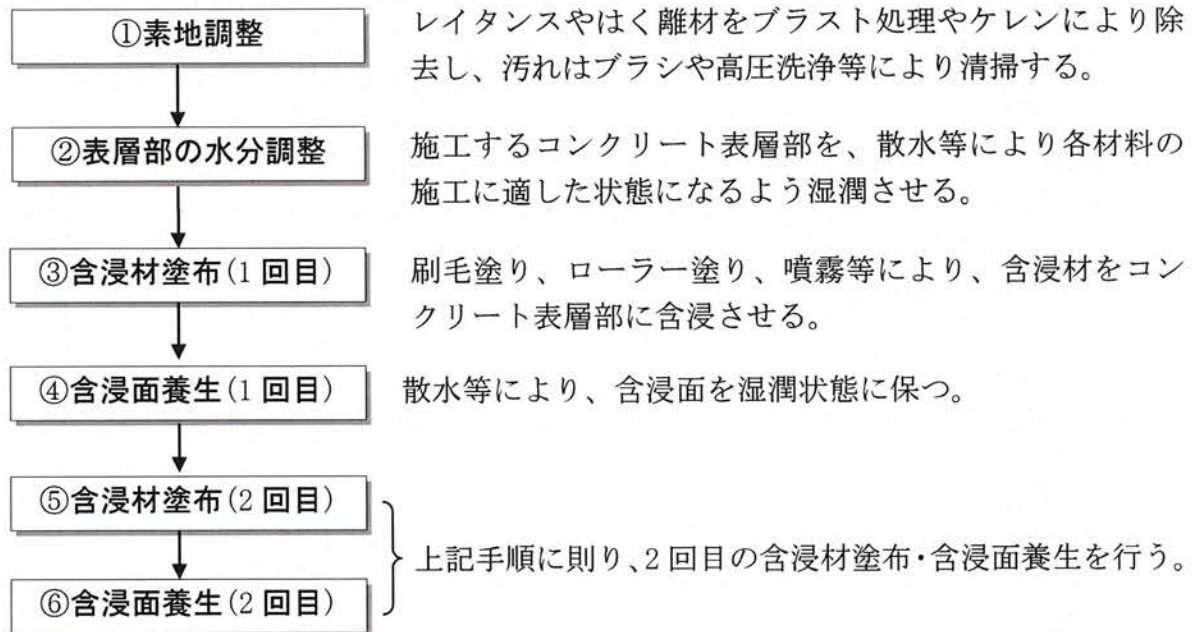
統一規格試験を実施し、1 年暴露後の試験結果から、当社規格値を満足した表 3 の材料について、暫定的に認定材料とする。

表 3 JR 西日本暫定認定 けい酸塩系表面含浸材

材 料 名	メーカー	担 当 部 署	連 絡 先	ページ (別冊)
CS-21	㈱アストン	技術部	086-255-1511	付 1-4-2
インナープロテクト	㈱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㈱	大阪営業開発部	06-6358-0185	付 1-4-10

5. 施工手順

当工法の標準的な施工手順は下記の通りとする。なお、各材料により施工手順・塗布回数等が異なるため、必ず各材料の施工手順書を遵守のこと。



①素地調整



表面含浸材のコンクリート表層部への含浸を阻害する物質の除去を目的として、レイタンスやはく離材等が付着している場合はブラスト処理やケレンにより除去し、ほこりや汚れはブラシやスポンジ、必要により高圧洗浄等により清掃する。

②表層部の水分調整



コンクリート表面を散水等により湿潤状態にする。なお、各材料によって適する湿潤状態に違いがあるため、それぞれの材料にあった状態とすること。

③含浸材塗布(1回目)



刷毛塗り、ローラー塗り、噴霧等により、施工仕様に定められた使用量の含浸材をコンクリート表層部にむらの無いよう含浸させる。

④含浸面養生(1回目)



散水等により、含浸面のコンクリート表層部を湿润状態で養生する。なお、過度の散水により塗布した材料を流さないように注意する。

⑤含浸材塗布(2回目)

⑥含浸面養生(2回目)

④含浸材塗布(1回目)、
⑤含浸面養生(1回目)を参照

6. しゅん功検査での確認内容

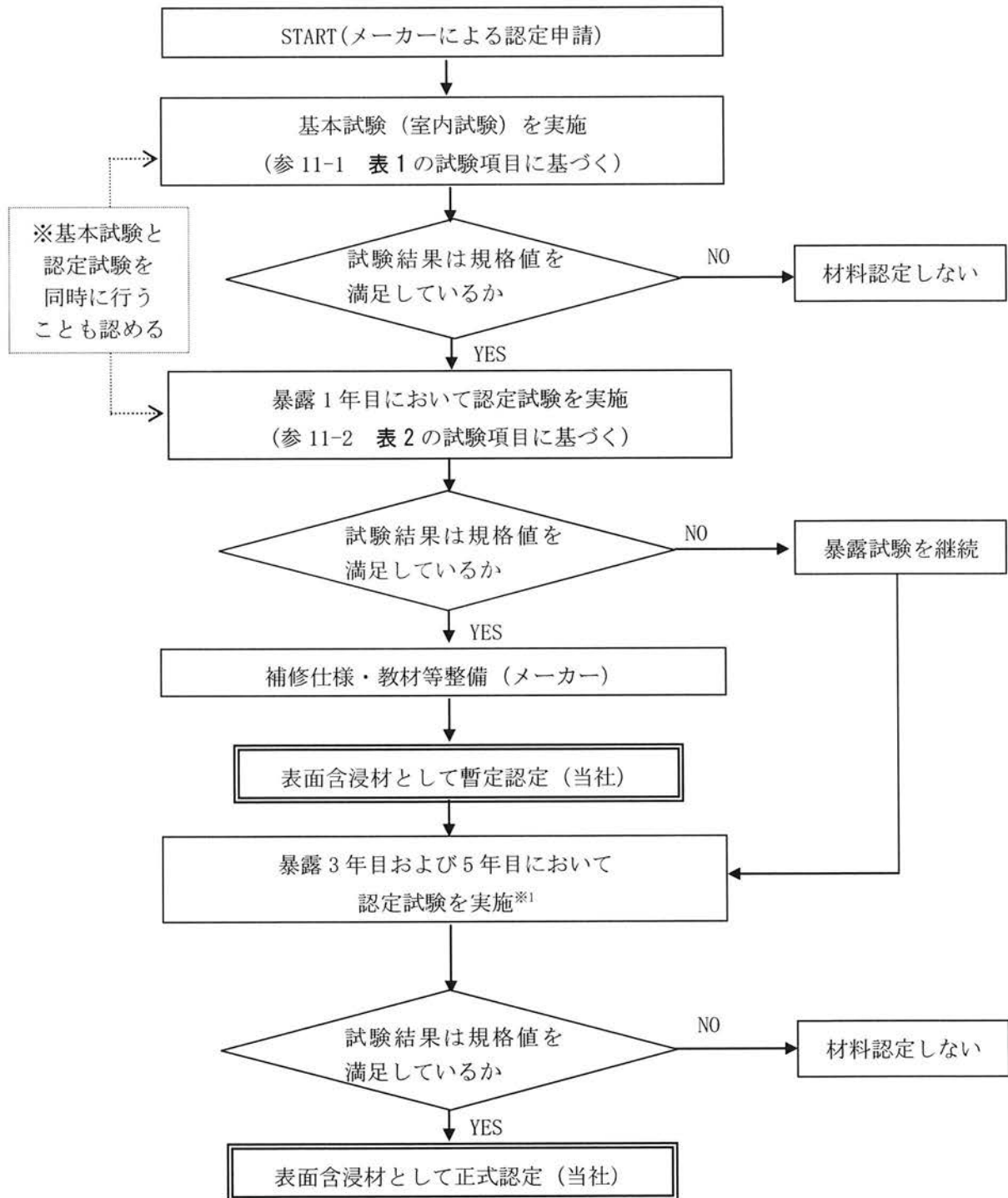
当工法におけるしゅん功検査の主な項目の一例を表4に示す。各検査項目について現地確認及び写真等にて状態の確認を行う。

表4 しゅん功検査の主な項目の一例

	項 目	着眼点	確認事項
表面含浸	素地調整	素地調整後の状態	塵埃、油脂類、レイタンスなどの除去状態
	表層部の水分調整	施工箇所の湿润状態	施工仕様どおりの湿润状態となっているか
	含浸剤塗布	含浸材の使用数量	施工仕様どおりの数量が使用されているか
	含浸面養生	養生期間	施工仕様どおりの養生期間が確保されているか

7. 材料認定の流れ

JR 西日本における表面含浸材の認定については、当面の間、図1の「JR 西日本 表面含浸材認定の流れ（案）」によることとする。



※1 暴露 3 年目および 5 年目における認定試験項目・規格値については別途設定する。

図1 JR 西日本 表面含浸材認定の流れ（案）

コンクリート構造物補修の手引き

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。
