

紫外線硬化型FRPシート



横断歩道橋補修システム

標準施工要領書



サンコーテクノ株式会社

1. 総則	
1-1 適用範囲および目的	2
1-2 施工および管理	2
1-3 協議	2
2. 工事概要	2
3. 適用範囲	3
4. 使用材料・使用機器および材料の保管	
4-1 使用材料・使用機器	3
4-2 材料の保管	3
5. 作業管理	
5-1 施工箇所の確認	3
5-2 作業環境の確認	3
5-3 施工前の確認	3
6. 施工手順	
6-1 フローチャート	4
6-2 施工手順および注意事項	5
1) 事前処理	5
2) 下地処理	5
3) 下地調整（プライマー）	6
①塗布形素地軽減剤（サビシャット）塗布	6
②硬化確認	6
3)-1 不陸調整	7
①不陸調整用パテ（MG パテ #7GA）塗布	7
②硬化確認	7
4) 紫外線硬化型 FRP シート 貼付け前準備	8
①貼付け箇所養生	8
②貼付け紫外線硬化型 FRP シートサイズ確認	8
5) 紫外線硬化型 FRP シート	9
①貼付け手順	9
②注意事項	10
6) 紫外線硬化型 FRP シート 硬化	11
①紫外線照射器での照射	11
②太陽光での照射	11
7) 紫外線硬化型 FRP シート 硬化確認	11
①鉛筆硬度試験	11
②赤色フィルム除去	11
8) 端部処理	12
9) 保護塗装	12
10) 完成	12
①踏み段部 舗装	12
②完成	12
7. 安全管理	13
8. 環境管理	13

1. 総則

1-1 適用範囲および目的

本標準施工要領書は、_____ 工事における紫外線硬化型 FRP シート横断歩道橋補修システムによる横断歩道橋鋼板の腐食部補修工事に適用し、施工関係者が仕様を理解し、適切な施工が行われることを目的とする。

1-2 施工および管理

本補修工事の施工および管理は、本標準施工要領書に記載された事項に基づき、正確かつ丁寧な施工を行い、十分な施工管理を行うものとする。

1-3 協議

本標準施工要領書に記載がない事項、および変更などが生じた場合は、その都度、監督員と協議のうえ、承諾を得て施工する。

2. 工事概要

工事名称

工事場所

施主

設計・監理

元請業者

施工業者

材料製造業者

サンコーテクノ株式会社

工事面積

_____ m²

工期

自 _____ 年 _____ 月 _____ 日
至 _____ 年 _____ 月 _____ 日

3. 適用範囲

紫外線硬化型 FRP シート()を用いた本補修システムは、横断歩道橋の鋼板部の防食補修に適用する。
保護塗料は _____ 仕様とする。

4. 使用材料・使用機器および材料の保管

4-1 使用材料・使用機器

材料種	商品名	仕様	備考
1 紫外線硬化型 FRP シート エポキシアクリレート (ビニルエステル) 樹脂		ES-600T 厚み1.5mm、幅=250mm、長さ850mm(蹴上げ部用) 厚み1.5mm、幅=500mm、長さ1000mm(ささら部用) ES-600TS 厚み1.5mm、幅=300mm、長さ420mm(部分貼り用)	※左記サイズ以外に、現場に合わせたサイズで提供が可能。
2 下地調整 (プライマー) 塗布形素地調整軽減剤	サビシャット	2.4kg セット A 液 : 2.0kg/ 角缶 B 液 : 0.4kg/ 角缶	
3 不陸調整用パテ ガラス入り充填 (不陸調整) 用パテ (不飽和ポリエステル樹脂)	①MG/パテ#7GA (主剤)	20kg/ 角缶または 4kg/ 丸缶	※パーメック®は日油株式会社 の登録商標です。
	②パーメック® NR(K)04 (硬化剤)	1kg/ ポリ容器	
4 紫外線 LED 照射器	 (EL-UV-A3)	長さ : 440 mm × 300 mm 高さ : 110 mm	紫外線波長領域 370nm~420nm の 紫外線 LED
5 保護塗料	特記の仕様に 準じる	付着性良好な塗料 鋼道路橋塗装・防食便覧 塗替え塗装系 一般外面用:Rc-I、Rc-II、Rc-III、Rc-IV 付着確認塗料:DNT製Vフロン#100Hスマイル 一般外面用:Ra-III 付着確認塗料:DNT製グリーンズボイド	

4-2 材料の保管

- ・材料の運搬・保管に関しては、損傷の無いように留意し、降雨・結露・霜などで材料が濡れないように注意する。
- ・材料は直射日光の当たる場所、高温多湿の場所は避け、日陰で保管する。
- ・下地調整用プライマー、不陸調整用パテの主剤・硬化剤は危険物、紫外線硬化型 FRP シートは指定可燃物に該当するため、特に火気や熱源に注意し、安全な場所に保管する。

5. 作業管理

5-1 施工箇所の確認

- ・十分に点検確認を行い、本工法に適さない箇所が発見された場合は、事前に工事監督者と協議し、修正を行ってもらう。

5-2 作業環境の確認

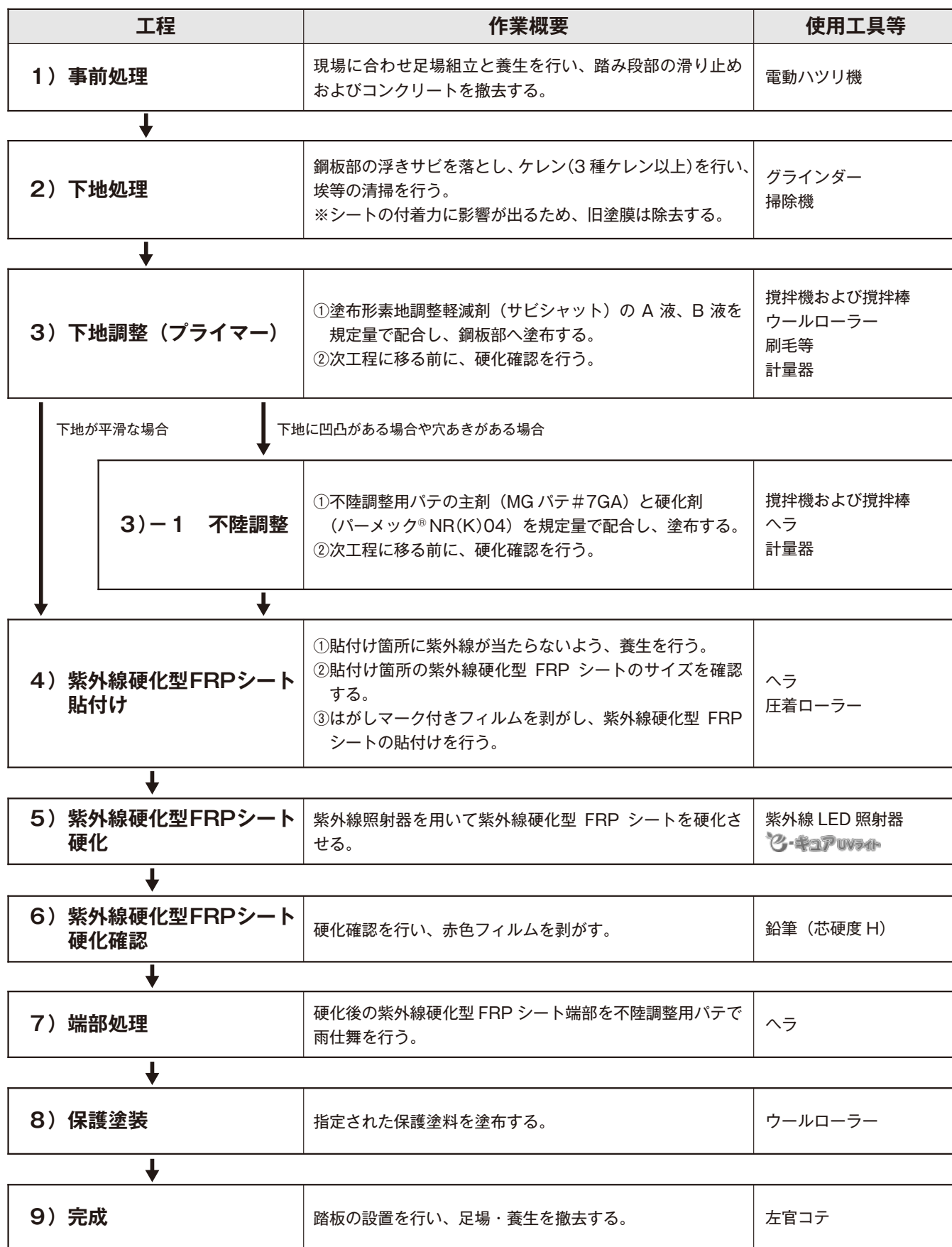
- ・作業場所の養生、換気には十分な配慮を行う。
- ・下地調整用プライマーや不陸調整用パテなどの攪拌混合は、通気がよく、日陰で湿気の少ないところで行い、火気厳禁とする。

5-3 施工前の確認

- ・施工前の下地の状態が降雨・結露・霜などで濡れていないことを確認する。下地が濡れている場合は、乾燥させてから作業を開始する。

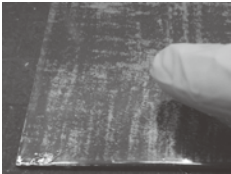
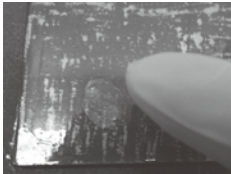
6. 施工手順

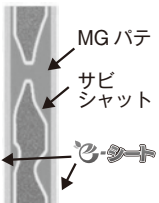
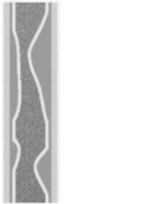
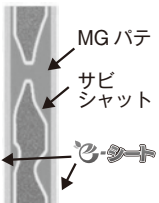
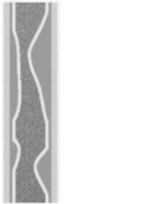
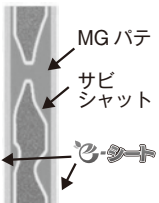
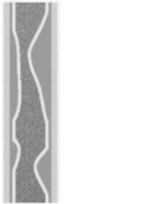
6-1 フローチャート

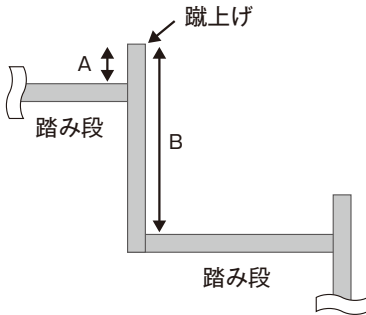
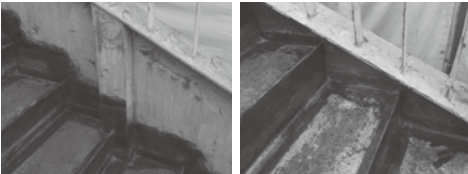


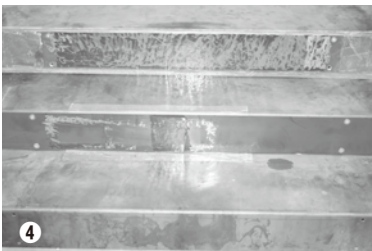
6-2 施工手順および注意事項

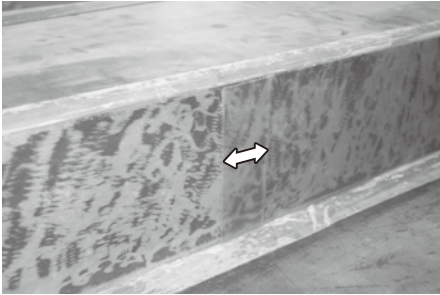
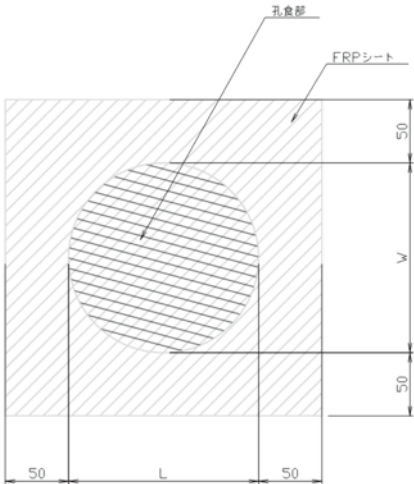
手順	作業内容	注意事項
1) 事前処理 足場組立・養生 現場に合わせ足場組立と養生を行う。 踏み段部のコンクリート撤去 電動ハツリ機等にて踏み段部のコンクリートおよび滑り止めをハツリ取る。	 養生前  養生後  撤去前  撤去後	ハツリ作業時は踏板部、鋼板の打抜きに注意する。
2) 下地処理 ケレン (サビ部除去) 浮きサビをハンマー等で叩き落とした後、ディスクグラインダー、ワイヤーカップブラシ等で旧塗装とサビをケレンする。 (3 種ケレン以上) ※シートの付着力に影響が出るため、旧塗膜は除去する。 清掃 ケレンで出た埃等を清掃する。	 ケレン終了  ケレン作業状況	穴あき部や鋼板が薄くなっている箇所は、ケレンする際に穴が大きくなるよう注意する。

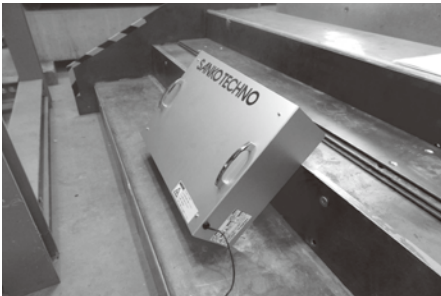
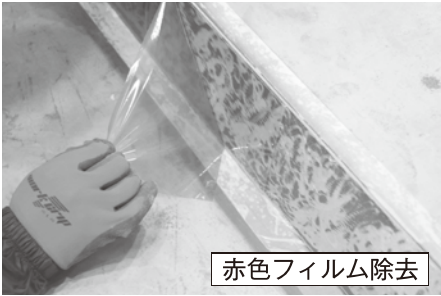
手順	作業内容	注意事項						
3) 下地調整（プライマー） ゴミ、埃などの汚れや、雨水や結露等による水滴がないことを確認する。 ①塗布形素地調整軽減剤（サビシャット）塗布 計量前にサビシャット B 液の缶を振り、中の成分を十分に混合する。 サビシャットの A 液：B 液を以下の重量比で配合し、攪拌機等を用い十分に攪拌混合する。 サビシャット配合比 <table border="1" data-bbox="175 734 555 822"> <tr> <td></td><td>A 液</td><td>B 液</td></tr> <tr> <td>重量比</td><td>5</td><td>1</td></tr> </table> よく攪拌したサビシャットを刷毛やウールローラー等で塗布する。 (0.1kg/㎡以上) ②硬化確認 サビシャット塗布表面に指紋が付かないことを確認する。		A 液	B 液	重量比	5	1	 サビシャット計量  塗布状況（ウールローラー）  塗布状況（刷毛）  ○ 硬化完了  × 未硬化	雨水、結露等がある場合は、乾燥させてから、下地処理工程を行う。 サビシャットはよく振ってから使用する。 計量は秤りや目盛り付きの容器を用いて、正確に測り取る。 粘性の低い液体のため、ダレ等に注意して塗布する。 指触乾燥時間の目安は 120 分（5℃の場合） 90 分（20℃の場合） 60 分（30℃の場合） 指紋が残った場合は、未硬化であるため、指紋が残らなくなるまで確認を行う。
	A 液	B 液						
重量比	5	1						

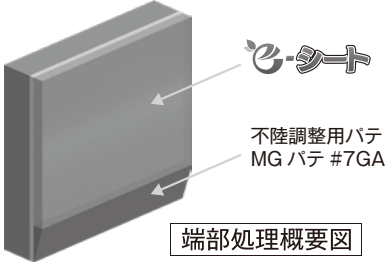
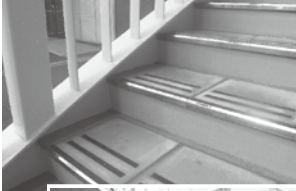
手順	作業内容	注意事項															
3)－1 不陸調整 下地に凹凸がある場合は、不陸調整の作業を行う。 ①不陸調整用パテ (MG パテ #7GA) 塗布 計量前に MG パテ #7GA (主剤) に分離が無いかを確認する。 MG パテ #7GA の主剤・硬化剤を以下の重量比で配合し、攪拌機等を用いて、十分に攪拌混合する。 MG パテ #7GA 配合 <table border="1" data-bbox="175 734 555 819"> <tr> <td></td><td>主剤</td><td>硬化剤</td></tr> <tr> <td>重量比</td><td>100</td><td>1～2</td></tr> </table> MG パテ #7GA を規定の配合比で配合し、ヘラ等で平滑に塗布する。 ②硬化確認 MG パテ #7GA 表面に指紋が付かないことを確認する。		主剤	硬化剤	重量比	100	1～2	MG パテ #7GA 計量   塗布状況 不陸部の仕様例 <table border="1" data-bbox="612 1099 1059 1570"> <tr> <td></td><td>不陸両面あり</td><td>不陸片面のみ</td></tr> <tr> <td>穴あり</td><td>  </td><td>  </td></tr> <tr> <td>穴なし</td><td>  </td><td>  </td></tr> </table>   ○ 硬化完了 × 未硬化		不陸両面あり	不陸片面のみ	穴あり			穴なし			MG パテ #7GA (主剤) 中のモノマー成分が分離している場合は、攪拌機等で十分に混合する。 計量は秤りや目盛り付きの容器を用いて、正確に測り取る。硬化剤の配合量により、可使用時間が変化するので注意する。材料は化学反応により、発熱の恐れがあるため、火傷等に注意する。 指触乾燥時間の目安は 60 分 (25℃の場合) (主剤 100 : 硬化剤 1 配合) 指紋が残った場合は、未硬化であるため、指紋が残らなくなるまで確認を行う。 下地との接着力が発揮するまでには約 3 時間程度かかるため、穴あけやボルトでの締付けなど、力が加わる作業は避ける。 ※紫外線硬化型 FRP シート貼付け工程の作業は可能。
	主剤	硬化剤															
重量比	100	1～2															
	不陸両面あり	不陸片面のみ															
穴あり																	
穴なし																	

手順	作業内容	注意事項
4) 紫外線硬化型 FRP シート貼付け前準備 ① 貼付け箇所養生 紫外線硬化型 FRP シートは直射日光などの紫外線が当たることにより硬化するので、養生シートなどで施工箇所をしっかりと養生する。 ② 貼付け紫外線硬化型 FRP シートサイズ確認 蹴上高さに合わせた紫外線硬化型 FRP シートを選定する。または、現場に合わせ、計測したサイズに紫外線硬化型 FRP シートをカットする。 横断歩道橋階段の裏面への施工は、紫外線硬化型 FRP シートを全面に貼り付ける場合と部分的に貼り付ける場合があるため、現場に合わせた紫外線硬化型 FRP シートのサイズを選定する。	   例) ささら部形状の違い  全面貼付け 部分貼付け	紫外線硬化型 FRP シートのカット時も養生した日陰で作業すること。 養生は厚手のブルーシート等で行う。 ※厚手のブルーシートで養生した時の紫外線照度は $2\mu\text{W}/\text{cm}^2$ で、室内蛍光灯下と同程度の照度。 歩道橋階段裏面など、直射日光の当たらない箇所の養生は不要。 蹴上げ表面 紫外線硬化型 FRP シートサイズ • A+B が 200 mm 以下 サイズ：250×850 (mm) • A+B が 200 mm 以上 サイズ：500×1000 (mm) ※特にささら部は現場により形が異なるため、現場に合わせたサイズにカットする。 また、紫外線硬化型FRPシートを重ね合わせる場合は、ラップ長さを考慮したサイズにカットする。 ラップ長さ：30 mm以上

手順	作業内容	注意事項
5) 紫外線硬化型 FRP シート ①貼付け手順 1. 両面ともに保護フィルムで覆われているため、はがしマーク付きフィルムのみを少しだけ剥がす。 2. 貼付け箇所を確認し、紫外線硬化型FRPシートの一部を施工箇所に貼り付ける。 3. フィルムを少しずつ剥がしながら空気が入らないように紫外線硬化型 FRP シートを密着させる。 4. 貼付け完了 紫外線硬化型 FRP シートを重ね合わせる場合は 30 mm以上ラップさせる。 <u>重ね合わせる時は、下になる紫外線硬化型 FRP シートを硬化させ、上面の赤色フィルムを剥がしてから、ラップさせる。</u>	   	はがしマーク付きフィルムのみを剥がすこと。 上面に残った赤色フィルムは、硬化確認を行った後、剥がすこと。

手順	作業内容	注意事項
5) 紫外線硬化型 FRP シート ②注意事項 紫外線硬化型 FRP シートを重ね合わせる場合は 30 mm以上ラップさせる。 重ね合わせる時は、下になる紫外線硬化型 FRP シートを硬化させ、上面の赤色フィルムを剥がしてから、ラップさせる。	 ラップ長さ：30 mm以上 	赤色フィルムを剥がし忘れてラップしないように注意する。 孔食部に対して FRP シートは、縦横それぞれ 50mm 以上ラップさせること。

手順	作業内容	注意事項
6) 紫外線硬化型 FRP シート硬化 ① 紫外線照射器での照射 紫外線照射器を使い、20分間照射する。 このとき紫外線照射器は照射対象の200mm以下まで近づけ、照射する。 ② 太陽光での照射 養生シートは外し、直射日光を20分以上当てる。 ささら部や入り隅などの紫外線が当たりにくい場所もしっかりと照射する。	蹴上げ部照射状況 	タイマー等を使用し、20 分以上しっかりと照射する。 太陽光の場合は、天候により紫外線量が変化するので注意する。直射日光が当たらない日陰等は、硬化しないので、紫外線照射器で硬化させる。
7) 紫外線硬化型 FRP シート硬化確認 ① 鉛筆硬度試験 硬化させた紫外線硬化型 FRP シートの赤色フィルムを一部剥がし、<u>芯硬度Hの鉛筆</u>で力を加え、圧痕の有無を確認する。 圧痕が残る場合には再度照射を行い硬化させる。 ② 赤色フィルム除去 硬化確認終了後、上面に残った赤色フィルムを剥がし、除去する。	鉛筆硬度試験状況   赤色フィルム除去	照射時、影になる場所や照射が行いにくい場所（ささら部、入り隅部）は入念に硬化確認試験を行う。 ※紫外線硬化型 FRP シート上面の赤色フィルム剥がし忘れに注意する。

手順	作業内容	注意事項
8) 端部処理 紫外線硬化型FRPシート硬化後のシート端部を不陸調整用パテにより雨仕舞を行い、紫外線硬化型FRPシート端部を処理する。	 端部処理作業状況  端部処理概要図 不陸調整用パテ MG パテ #7GA FRPシート	紫外線硬化型 FRP シートの浮きや剥がれによる浸水を防ぐため、不陸調整用パテによる雨仕舞をしっかりと行う。
9) 保護塗装 紫外線硬化型FRPシート硬化後にウールローラー等で保護塗料を塗布する。	トップコート 付着性良好な塗料 鋼道路橋塗装・防食便覧 塗替え塗装系 一般外面用：Rc-I、Rc-II、Rc-III、Rc-IV 付着確認塗料：DNT製Vフロン#100Hスマイル 一般外面用：Ra-III 付着確認塗料：DNT製グリーンズボイド	※特記の仕様に準じる。
10) 完成 ① 踏み段部 舗装 ② 完成 足場、現場養生を撤去。	踏板設置状況   	※特記の仕様に準じる。

7. 安全管理

- 1) 安全保護具、安全帯の着用を徹底させる。
- 2) 所定の場所以外での、喫煙・飲食を禁止する。
- 3) 材料の攪拌・塗布作業時には、保護具（服・めがね・マスク）などを使用し、材料が直接皮膚に付着しないように注意する。
- 4) 溶剤を含む材料などを使用する場合は、換気措置対策に十分配慮し、火気の使用を厳禁とする。
- 5) 作業場（施工箇所およびその周辺・攪拌作業場所）の整理整頓を行う。
- 6) 不陸調整用パテ 硬化剤（パーメック[®]NR(K)04）の取扱いについて（危険物第五類第二種自己反応性物質）
 - ・手荒な取扱いは避ける（衝撃等）。
 - ・火気、熱源から離す。
 - ・異物の混入を避ける。
 - ・直射日光に当たらないようにする。
 - ・横積み、逆積み禁止。
 - ・安全データシート（SDS）をよく読み、性質を理解してから使用する。
- 7) 塗布形素地調整軽減剤（サビシャット）、不陸調整用パテ 主剤（MG パテ # 7 GA）の取扱いについて（危険物第四類第二石油類 危険等級Ⅲ）
 - ・火気、熱源から離す。
 - ・異物の混入を避ける。
 - ・直射日光に当たらないようにする。
 - ・横積み、逆積み禁止。
 - ・安全データシート（SDS）をよく読み、性質を理解してから使用する。
- 8) 紫外線硬化型 FRP シート  の取扱いについて（指定可燃物）
 - ・火気、熱源から離す。
 - ・直射日光に当たらないようにする。
 - ・安全データシート（SDS）をよく読み、性質を理解してから使用する。
- 9) ケレン作業について
 - ・保護具（手袋・めがね・防塵マスク・長袖作業着）を着用する。
 - ・削りカスの飛散に注意する。特に外部環境への飛散に注意する。

8. 環境管理

- 1) 廃材は飛散しないよう、その都度、集積箇所や収集袋に入れて整理し、まとめて処分する。
- 2) 硬化剤を混合した樹脂類（下地調整用プライマー、不陸調整用パテ）は、硬化させてから専門の廃棄物処理業者に委託して処分する。
樹脂類を硬化させる場合、発熱による発煙や発火の恐れがあるので、十分注意すること。
- 3) 紫外線硬化型 FRP シートは、紫外線照射により硬化させてから、専門の廃棄物処理業者に委託して処分する。
紫外線硬化型 FRP シートを硬化させる場合、反応熱により火傷の恐れがあるため、手袋等を着用し十分注意して取り扱う。

サンコーテクノ株式会社

本社 | 〒270-0163 千葉県流山市南流山三丁目10番地16

機能材本部 | 〒270-0107 千葉県流山市西深井1028-14
TEL:04-7155-6300 FAX:04-7155-6322

無断複写・転載禁止

OFFICE	TEL	FAX
本社営業	04-7157-8181	04-7157-8787
大阪支社	072-960-7735	072-960-7737
札幌支店	011-876-9035	011-872-6900
仙台支店	022-236-2533	022-236-2537
名古屋支店	052-355-3501	052-355-3502

OFFICE	TEL	FAX
福岡支店	092-587-0188	092-504-7300
新潟営業所	0256-47-1135	0256-61-2777
横浜営業所	045-340-3517	045-334-0071
静岡営業所	054-237-0102	054-237-2917
金沢営業所	076-240-3535	076-240-7286

OFFICE	TEL	FAX
岡山営業所	086-296-8031	086-296-8130
広島営業所	082-294-3308	082-294-3306
高松営業所	087-885-7431	087-885-7430
鹿児島営業所	099-225-8311	099-225-8328

お客様専用窓口（フリーダイヤル）

TEL ☎ 0120-071-735

【受付時間】 祝日を除く月曜日～金曜日9:00～12:00／13:00～17:00

【e-シートホームページ】 <https://www.sanko-techno.co.jp/products/e-sheet.php>

