

UVPPS工法

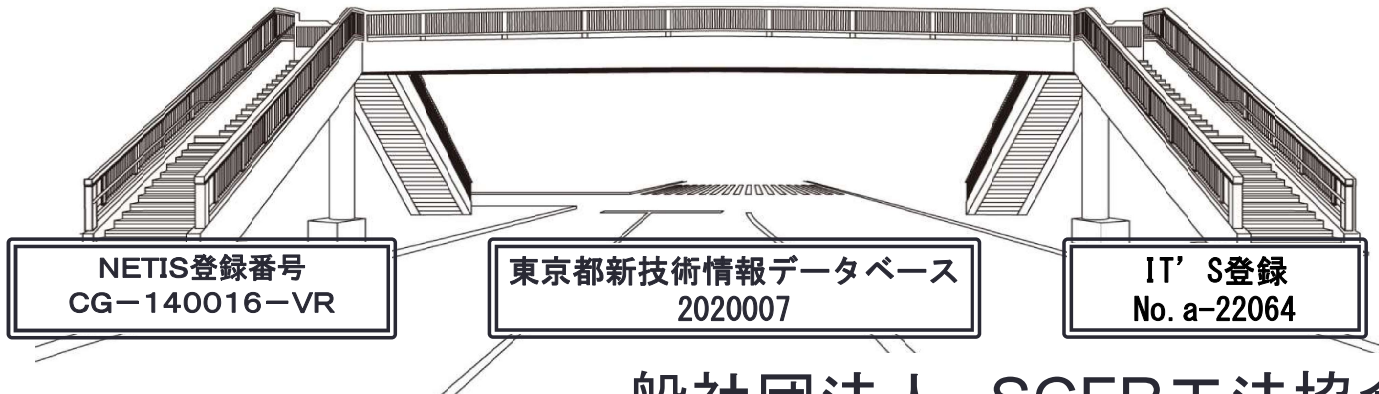
UltraViolet Curing PrePreg Sheet

(PPSライニング工法)

半透明紫外線硬化型FRPシート

& ペースト状多機能接着剤

による歩道橋・跨線橋・橋梁等の補修工法



一般社団法人 SCFR工法協会

Steel Construction Facility Repair method association

事務局長 小西 弘晃

多機能接着剤でFRPシートを貼り、
紫外線で硬化する補修工法

NETIS登録番号
CG-140016-VR

東京都新技術情報データベース
2020007

IT'S登録
No. a-22064

半透明紫外線硬化型FRPシート

+

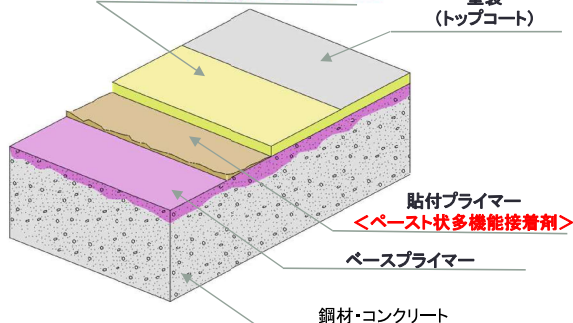
ペースト状多機能接着剤

(不陸調整剤、脱泡剤、端部処理剤 兼用)

インフラガード UVP

<半透明紫外線硬化型FRPシート>

塗装
(トップコート)



- ① 施工品質向上
- ② 品質管理容易
(密着性が高い)

+

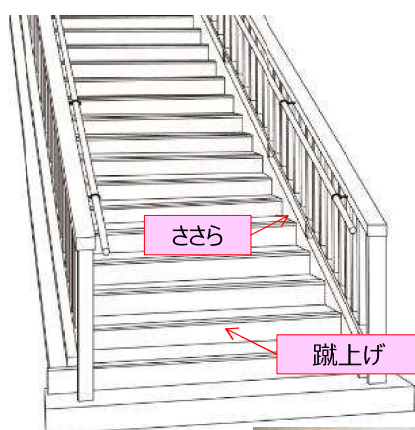
- ③ 施工時間短縮
- ④ 見栄え向上
- ⑤ 耐久性向上
- ⑥ 施工対象拡大

1、現状

現状

3

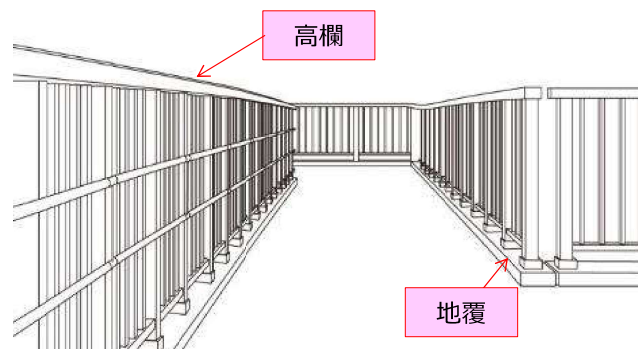
歩道橋や跨線橋、橋梁の「蹴上げ」や「地覆」等が
雨水や凍結防止剤、潮風等によって腐食



地覆



蹴上げ、ささら



数年サイクルで再塗装が必要になることが多い

対策工法

腐食の進行により、孔食が発生
 ⇒構造的に強度回復は不要だが、
 孔食を埋める必要がある。

	耐久性	施工性	価格
①鋼板溶接 +防食塗装	✗ 防食塗装のみでは 耐久性が低い	✗ 熟練度必要	△
②紫外線硬化型 FRPシート	✗~○ 施工品質にバラつき	○	○

紫外線硬化型FRPシートは施工性に優れるが、
 施工品質にてバラつきが大きい

防食塗装+鋼板溶接

防食塗装+鋼板溶接の弱点



蹴上げ部、ささら部



地覆部

防食性能は塗装頼み
 ⇒滞水しやすい部位では
 防食性能不足

+

溶接部が弱点

鋼板溶接(表面)

溶接部の裏側にも腐食発生

鋼板溶接(裏面)

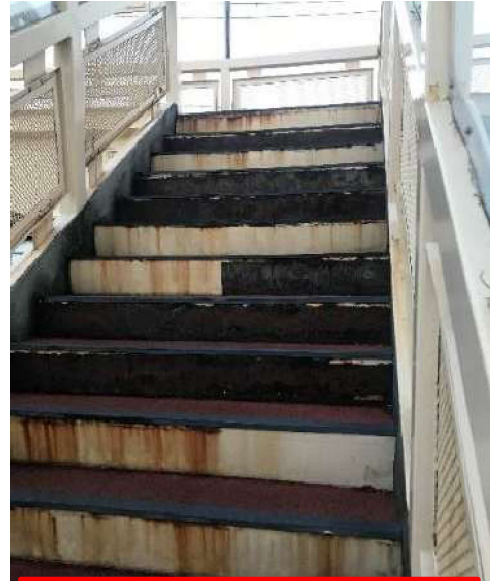
鋼板溶接による影響

塗装のみでは耐久性に限界があり、
 数年～10年程度で再施工が必要になることが多い

シート貼付工法の弱点



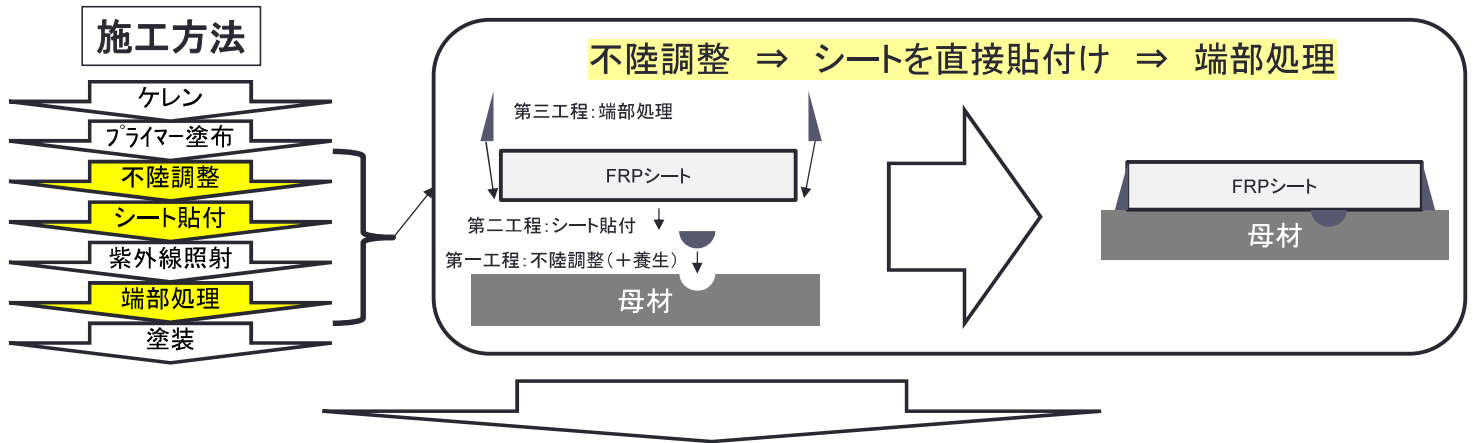
端部処理が無く
雨水が侵入し、
鋼材が腐食



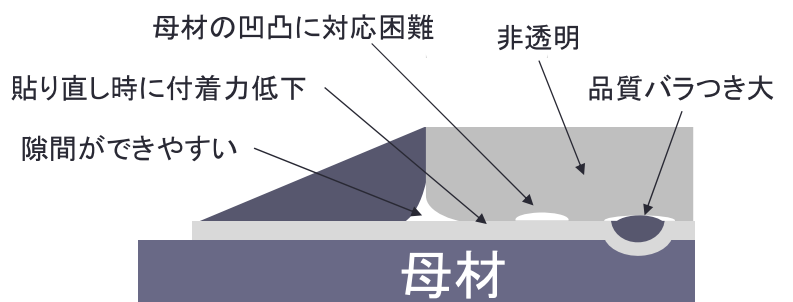
シートが剥がれ、
剥き出し状態で存在

シート剥がれ発生した場合、短寿命化につながる恐れあり

紫外線硬化型FRPシート(従来型)の問題点



付着力	シート接着力で付着 ⇒シート貼直し時等に付着力低下
脱泡	非透明シート&シート直接貼付け ⇒高精度の脱泡が困難
不陸調整	シート貼付け前の別工程 ⇒熟練度による誤差大きい 母材の凹凸に対応困難
端部処理	シート貼付け後の別工程 ⇒シート端部に隙間がしやすい
品質管理	シートが非透明&付着力不安定 ⇒管理項目を設定困難



施工品質(密着性&付着力)のバラツキが大きい

2、UVPPS工法

紫外線硬化型FRPシートの要改善ポイント

剥がれにくいシート

=安定したシート密着性が必要

①施工品質の安定性の向上
熟練度によらず、高密着可能とする

②品質管理方法の設定
密着性に関する品質の管理方法を設定

NETIS登録番号
CG-140016-VR

UVPPS工法

UltraViolet Curing PrePreg Sheet

半透明紫外線硬化型FRPシート

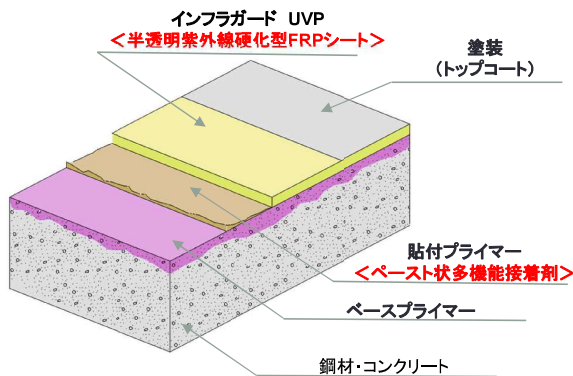
(インフラガード UVP)

+

ペースト状多機能接着剤

(脱泡剤、不陸調整剤、端部処理剤 兼用)

(貼付けプライマー(V-200))



半透明紫外線硬化型FRPシート

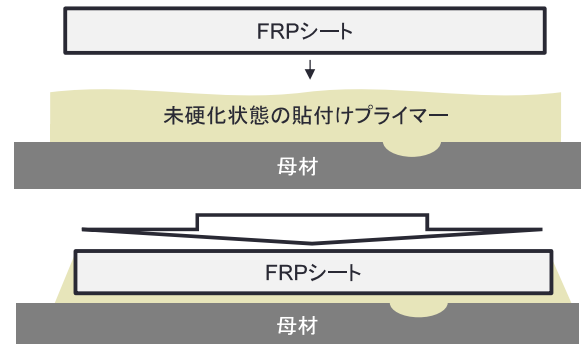
エポキシアクリレート樹脂

多機能接着剤

エポキシアクリレート樹脂

UVPPS工法の施工手順

施工手順	
	(ケレン) ※2種ケレン以上
5分	ベースプライマー塗布
10-30分	養生
15分	貼付けプライマー塗布 (養生不要)
	シート貼付け
	脱泡・不陸調整
	端部処理 (養生不要)
10-30分	紫外線硬化 (塗装)
ワンストップで約40-80分	



シート貼付け時に
貼付けプライマー
(ペースト状多機能接着剤)

の使用により、

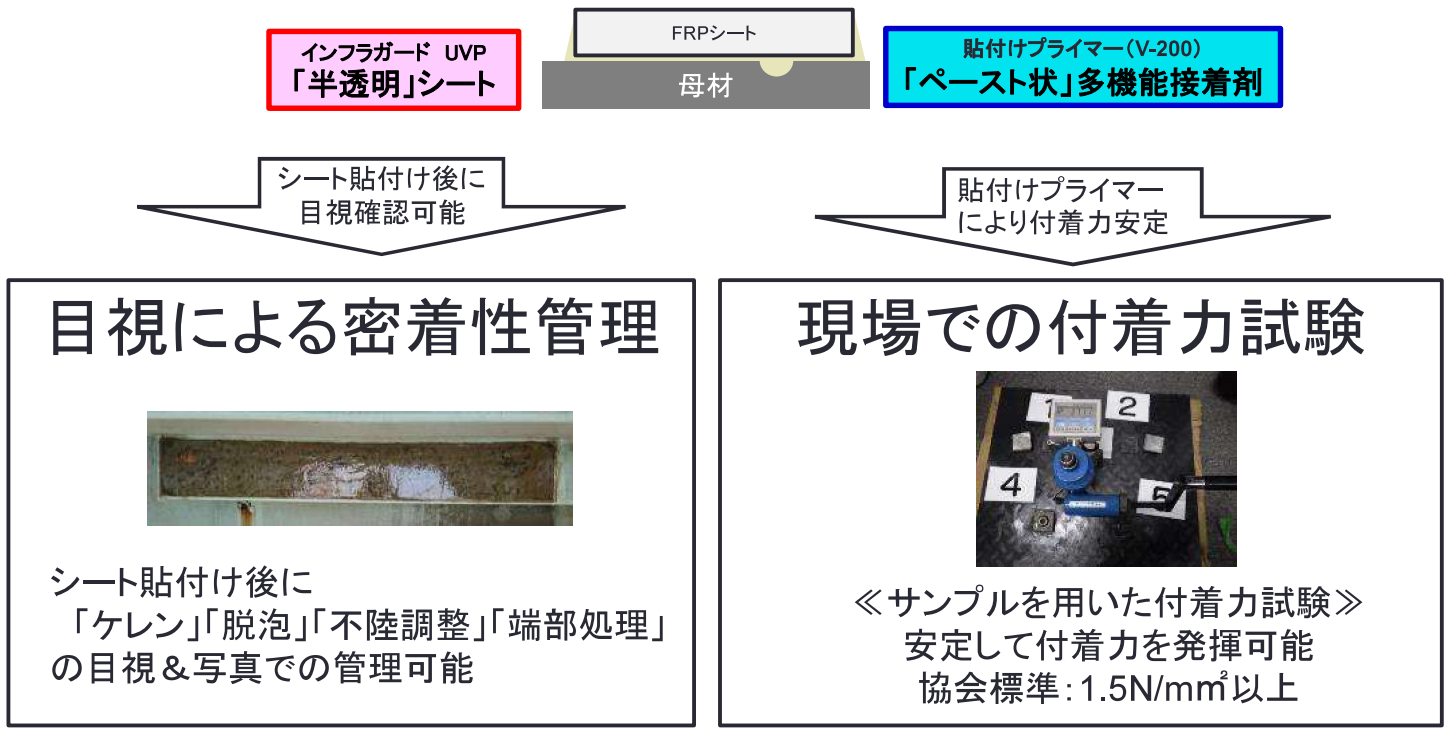
- ①シート貼付け
 - ②脱泡
 - ③不陸調整
 - ④端部処理
- を同工程で施工

○高品質施工(高密着貼付け)

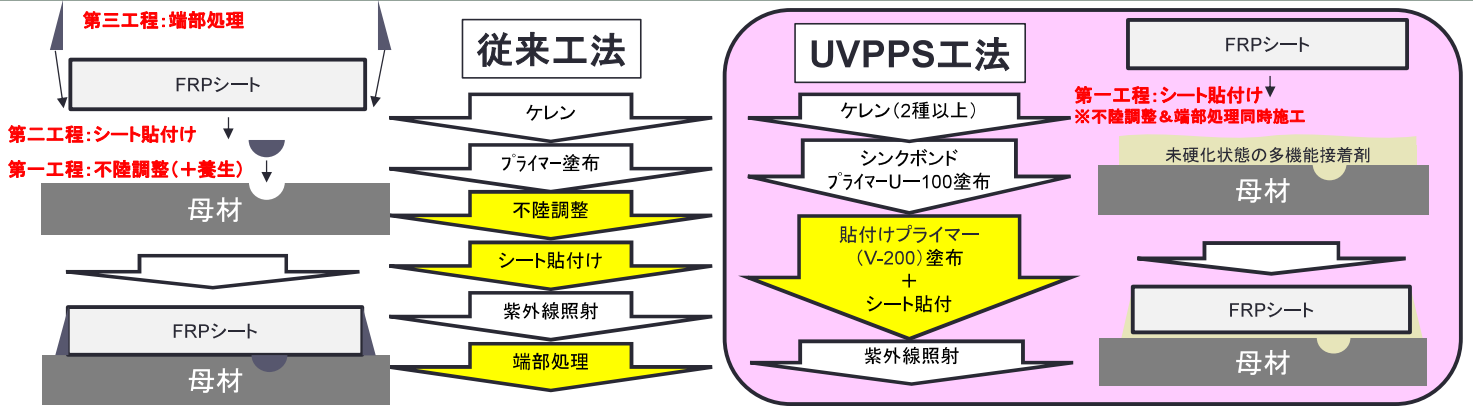


視認した残留気泡を容易に脱泡 & 不陸調整・端部処理を同時進行
⇒シートの高密着貼付けが容易

UVPPS工法の特徴(施工品質管理)



密着性・付着力に関する品質管理方法の設定可能
⇒施工品質のバラつきを抑制



不安定	付着力	安定
シート接着力に依存		貼付けプライマー接着力に依存
難解	脱泡	容易
シートを直接貼付け		半透明シート&脱泡剤使用
バラつき大&シート凹凸に非対応	不陸調整	バラつき小&母材・シート凹凸に対応
シート貼付け前の別工程		脱泡と共に実施
シート端部に隙間が残りやすい	端部処理	シート端部にもしっかり充填
シート貼付け後の別工程		余剰の貼付けプライマー使用
管理項目設定困難	品質管理	管理項目を設定可能
シートが非透明		シートが半透明&付着力安定

施工品質(密着性&付着力)のバラツキを大幅改善

UVPPS工法の特徴

- i、半透明 紫外線硬化型FRPシート
- ii、ペースト状 多機能接着剤
- iii、エポキシアクリレート樹脂

①シート密着性の大幅向上
②施工品質管理項目の設定

↓

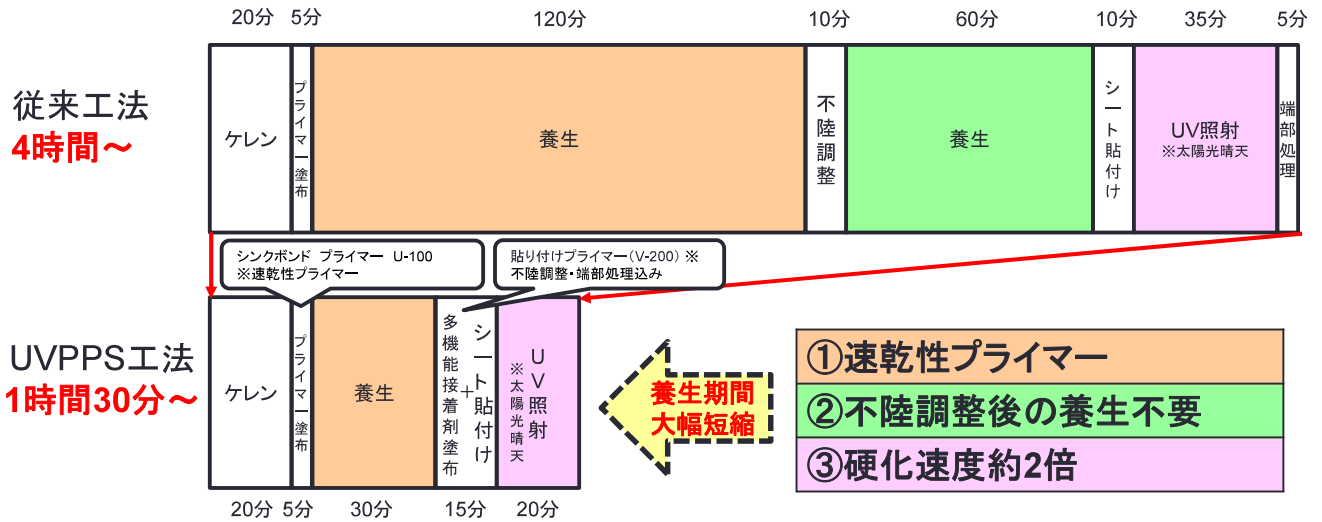
シート剥がれやすさ大幅低減

+

③施工時間短縮
④見栄え向上
⑤耐久性向上
⑥施工対象拡大

「進化系」紫外線硬化型FRPシート

○ワンストップの施工時間



③施工期間短縮

ワンストップ施工時間を大幅短縮
⇒施工可能時間が短い場合でも施工可能

従来工法

- 第一工程:シート貼付け
- 第二工程:紫外線照射(太陽光含む)
- 第三工程:端部処理(養生含む)
- 第四工程:重ね貼りシート貼付け
- 第五工程:紫外線照射(太陽光含む)
- 第六工程:端部処理(養生含む)

重ね貼り
での対応が必要



6工程
↓
2工程

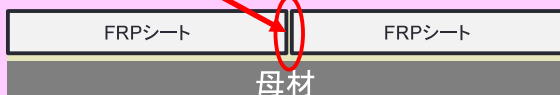
③施工期間短縮

UVPPS工法

- 第一工程:シート貼付け
(2枚同時貼付け、貼りプライマー(V200)使用)
- 第二工程:紫外線照射(太陽光含む)

微小な隙間にも
多機能接着剤が充填

突き合わせ
にて対応可能



④見栄え向上



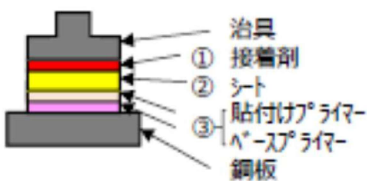
③施工期間短縮

i、シート貼付け時
ii、シート継足し時
不陸調整 & 端部処理を同時施工
突き合わせ対応

		従来工法	UVPPS工法	
紫外線照射	シートサイズ	日進施工量	日進施工量	比率
なし	0.15㎡以上/枚	5.00㎡/日	7.00㎡/日	1.4倍
	0.07㎡以上 0.15㎡未満/枚	2.50㎡/日	2.75㎡/日	1.1倍
	0.07㎡未満/枚	1.50㎡/日	1.65㎡/日	1.1倍
あり	0.15㎡以上/枚	3.20㎡/日	4.48㎡/日	1.4倍
	0.07㎡以上 0.15㎡未満/枚	1.60㎡/日	1.76㎡/日	1.1倍
	0.07㎡未満/枚	0.90㎡/日	1.00㎡/日	1.1倍

養生期間を考慮しなくても、約**1.1~1.4倍**の日進施工量

長期付着力の確認



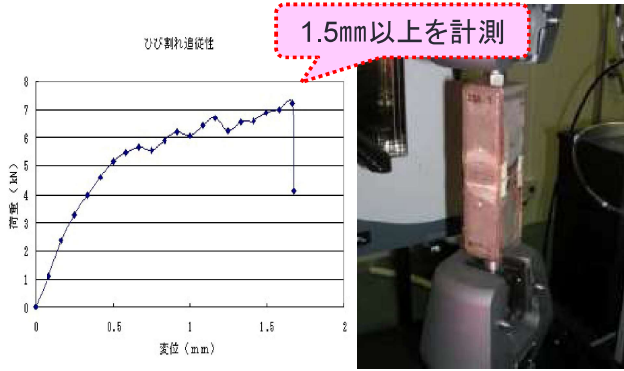
	条件	サンプル	付着力 (平均)
短期			1.5N/mm ² 以上
耐候性試験後	キセノン照射 ≪10年換算≫		1.5N/mm ² 以上
防錆性 (塩水噴霧) 試験後	中性塩水噴霧試験 ≪1000時間≫		1.5N/mm ² 以上
高温試験後	80℃設定 ≪10年換算≫		1.5N/mm ² 以上
低温試験後	-20℃設定 ≪10年換算≫		1.5N/mm ² 以上
温冷繰返し試験後	10℃~30℃ (各20分) 設定 ≪10年換算≫		1.5N/mm ² 以上

⑤耐久性向上

10年経過想定後も1.5N/mm²以上の付着力を発現

伸び率の高いエポキシアクリレート樹脂を採用
 ⇒ インフラガードUVPの最大伸び率=2%以上

ひび割れ追従性



表面被覆材のひび割れ追従試験方法
 (JSCE - K 532 - 1999)
 ひび割れ追従性=1mm以上

耐衝撃性

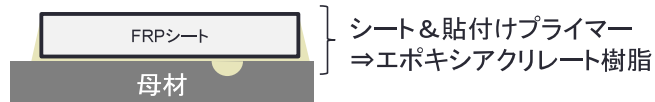


建築用下地調整塗材 耐衝撃性試験
 (JIS A 6916)
 亀裂・破損なし、シート剥離なし

⑤ 耐久性向上

様々な外乱要因に対して、シートが剥がれにくい

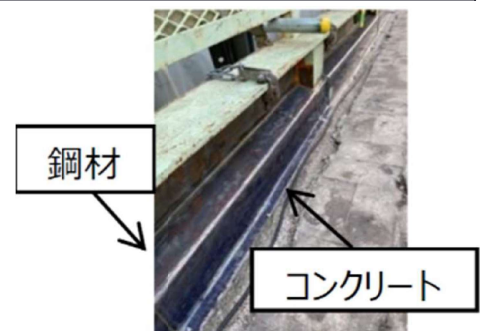
施工対象

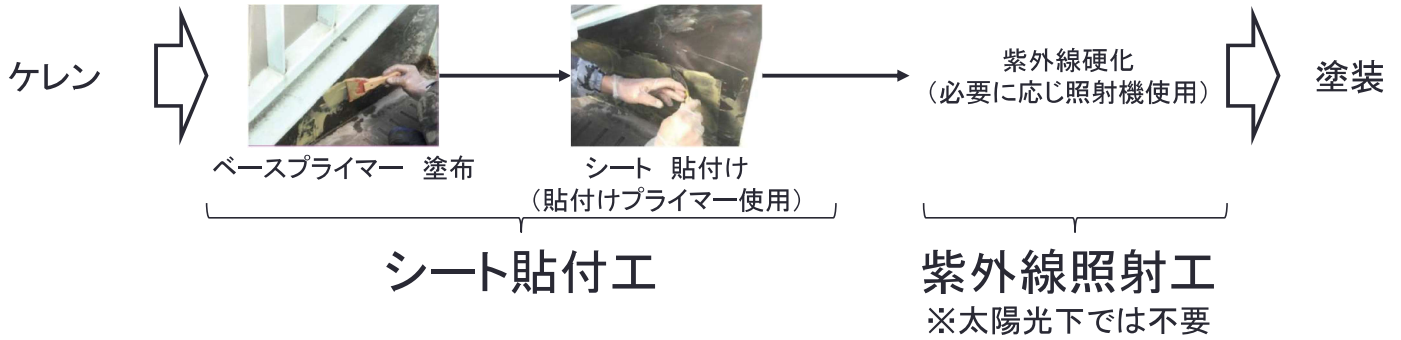


従来工法	UVPPS工法
<p>鋼材</p> <p>鋼材にのみ貼付け ※プライマーの性質上、 鋼材 & コンクリート同時貼付け不可</p> <p>不飽和ポリエステル樹脂 = 耐アルカリ性に難あり</p> <p>コンクリート</p>	<p>鋼材</p> <p>鋼材 & コンクリートに貼付け ※鋼材とコンクリートを跨いで貼付け可能</p> <p>エポキシアクリレート樹脂 = 耐アルカリ性に優れる</p> <p>コンクリート</p>

⑥ 施工対象拡大

鋼材 & コンクリート同時貼付け可能
 ⇒ 補修可能対象を拡大可能





	シートサイズ	材料費 シート・ベースプライマー 貼付プライマー・硬化剤	工事費 諸雑費込み	総計	日進施工量
紫外線照射 なし	0.15㎡以上/枚	72,000円/㎡	13,500円/㎡	85,500円/㎡	7.00㎡/日
	0.07㎡以上 0.15㎡未満/枚	100,000円/㎡	34,370円/㎡	134,370円/㎡	2.75㎡/日
	0.07㎡未満/枚	150,000円/㎡	57,270円/㎡	207,270円/㎡	1.65㎡/日
紫外線照射 あり	0.15㎡以上/枚	72,000円/㎡	24,950円/㎡	96,950円/㎡	4.48㎡/日
	0.07㎡以上 0.15㎡未満/枚	100,000円/㎡	63,510円/㎡	163,510円/㎡	1.76㎡/日
	0.07㎡未満/枚	150,000円/㎡	11,780円/㎡	261,780円/㎡	1.00㎡/日

※ケレン、塗装、経費、消費税別

※総施工量=1日分の施工量未満の場合、工事費は一式価格

R5年度東京都労務単価

ご清聴有難う御座いました

問い合わせ先: 一般社団法人 SCFR工法協会
 TEL/FAX:078-951-2154
 MAIL:scfr-kouhou@fukoku-kk.com