

≪ 横断歩道橋補修工 鋼材保護工法 比較表 ≫

平成25年9月版

工法	ラスタッフ				シート型防食テープ				鉄板溶接			
特徴	<ul style="list-style-type: none"> 鋼構造物の腐食による穴塞ぎ・減肉厚補修をセラミック配合エポキシ樹脂材料で被覆防食する技術 完全硬化後は旋盤(機械)加工などが可能である 				<ul style="list-style-type: none"> 紫外線硬化型ガラス繊維強化プラスチックシートによる道路構造物腐食部補修 				<ul style="list-style-type: none"> 2つ以上の部材を溶融・一体化させる作業である 母材(接合したい材料のこと)を物理的に溶かすことである 			
工期	<ul style="list-style-type: none"> 短工期である 硬化時間も30～1時間と短時間である 1人当り蹴上げ部10段施工できる(全面) ケレン後、急遽施工対象箇所が増えても、材料加工が容易な為、即対応出来る 				<ul style="list-style-type: none"> 短工期である 硬化時間も30～1時間と短時間である 1人当り蹴上げ部10段施工できる(全面) ケレン後、急遽施工対象箇所が増えても、材料加工が容易な為、即対応出来る 				<ul style="list-style-type: none"> 作業に時間がかかる 火気を使用するため枚数の作業箇所が近接する事が出来ない 鋼板の切断等前処理の納期が掛かる ケレン後、急遽施工対象箇所が増えた場合に鋼板の切断等の前処理が必要となり工期がかかる 			
施工性	主材と硬化材を混ぜ、塗るだけの施工である				「切って」「貼る」だけの為、工種を問わず施工が可能				専門工を要する 機材を持ち込み、火気養生等が必要 作業に時間がかかる			
品質	主材と硬化材の混合割合を守り、ミキシングナイフで攪拌し塗るだけの為、仕上がりにバラつきが生じない				シート状の材料を「切って」「貼る」だけの為、仕上がりにバラつきが生じない				溶接工の個人的技術により仕上がりにバラつきが生じる 溶接箇所は電蝕が生じ易い 現場養生が必要となる			
安全性	<ul style="list-style-type: none"> 火気等を使用しない 特別な工具等を使用しない 				<ul style="list-style-type: none"> 火気等を使用しない 特別な工具等を使用しない 				<ul style="list-style-type: none"> 現場養生が必要となる 			
周辺への影響 通行規制	現場で溶接等を使用しない為、ホコリ、煙等の心配がない 危険な作業はしない為、片側通行が可能				現場で溶接等を使用しない為、ホコリ、煙等の心配がない 危険な作業はしない為、片側通行が可能				騒音、火気、ホコリ、煙、臭気等環境へ及ぼす影響が大きい 火気等を使用する為、歩行者等の通行規制が必要である			
コスト 1段あたり 1500×130mm	15,212円				15,420円				23,920円			
工法種別	1日当たり 10段施工				1日当たり 10段施工				1日当たり 5段施工			
材料費	ラスタッフ 2110 1500×130×0.2mm 1.95㎡ (仮定)200×100×t=1.5mm 各1段 1か所 0.02㎡	12,000	23,400	3,432	34,320	シート型防食テープ 1500×130×t=1.5mm @10,450円/枚	10枚	104,500	鋼板 SS400 1500×130×t=4.5mm(7kg) @1,000/kg×7kg=7,000	5枚	35,000	
労務費	橋梁世話役 橋梁塗装工	2人 2人	86,400			土木一般世話役 2種ケレン @2,400×0.155㎡ パッチ貼付費 @1300/枚	1人 10段 10枚	36,700	土木一般世話役 溶接工 橋梁塗装工(ケレン等)	1人 2人 1人	77,600	
器具損料及び 雑費	発動発電機(ガソリン含) 雑費	@3,000 @2,000	8,000			諸雑費 1300/枚	10枚	13,000	発動発電機(ガソリン含) ウエルダー 溶接養生シート	@3,000 @3,000 @1,000	7,000	
直接費	10段分		152,120	10段分		154,200	5段分		119,600			
直行費 1段分	152,120円/10段		15,212円/段	154,200円/10段		15,420円/段	119,600÷5段		23,920円/段			
要求性能	◎:優:3点 ○:良:2点 △:可:1点 ×:不可:0点				◎:優:3点 ○:良:2点 △:可:1点 ×:不可:0点				◎:優:3点 ○:良:2点 △:可:1点 ×:不可:0点			
	力学性能		◎	3	力学性能		○	2	力学性能		△	1
	耐久性		◎	3	耐久性		○	2	耐久性		△	1
	施工性		◎	3	施工性		◎	3	施工性		△	1
	経済性		◎	3	経済性		◎	3	経済性		△	1
評価			◎	12	ケレンの電源がない?		○	10			△	4

日本橋梁・鋼構造物塗装技術協会 より

橋梁・鋼構造物塗装

2010/9/1 Vol.38 長期防錆型(重防食)塗装の歴史と現状

塗膜減耗の程度は構造物の部位で異なり、日射を受ける漏水箇所と、日陰で水の影響を受けない箇所では数倍以上の差がある。

また、塗料種の差も大きく、日射を強く受ける条件下の**エポキシ樹脂**で $8\mu\text{m}/\text{年}$ 程度、**ポリウレタン樹脂塗膜**で $2\mu\text{m}/\text{年}$ 程度、**ふっ素樹脂塗膜**で $1\mu\text{m}/\text{年}$ 以下の数値が暴露試験片の結果から提案されている。

ラスタップ 2110 $t=0.2\text{mm} = 200\mu\text{m}$ $200\mu\text{m} \div 8\mu\text{m}/\text{y} = 25\text{y}$ 期待耐久年数 25年

図面の表記	腐食孔の場合	セラミック金属補修材充填	$t=1.5\text{mm}$
	蹴上げ一段の場合	セラミック金属補修材塗布	$t=0.2\text{mm}$

現状腐食状況



2種ケレン



裏面 施工状況



約一時間内で硬化



正面 施工状況



完成(ラストアップ塗布後塗装仕上げ)



《ラスタッフ：エポキシ》



試験内容	規格	第三者機関データ
引張接着強さ	JISK-6849	23.6N/mm ²
引張せん断接着強さ	JISK-6850	20.0MPa
引張弾性率	JISK-7113準拠	5.5GPa
曲げ試験	JISK-7171準拠	79.5MPa
耐摩耗性	JISK-5600-5-9	52.0mg
ロックウエル硬度	JISK-7202	107
耐衝撃性	JISK-6855	73.5KN打撃 欠損なし
冷熱繰り返し性	JISK-5600-7-1	-35~120℃ 割れ無
水圧試験	任意試験	200kgf/cm ²
耐塩水噴霧試験	JISK-5600-7-4	10,000時間変化なし
浸透性	任意試験	塩素イオン一か月後浸透率 0
耐油性	JISK-5600-6-1	灯油、ガソリン168時間浸漬後変化なし
耐オゾン性	JISK-6259	10ppmオゾン40℃ 変化なし
毒性	任意試験	硬化物毒性なし
付着力試験	建研式	9.78MPa以上

約12倍強い

約3倍強い

《シート型防食テープ：FRP》



試験内容	規格	第三者機関データ
引張強度	JIS K 7161-1994	45.3MPa
曲げ強度	JIS K 7171-2008	124MPa
曲げ弾性率	JIS K 7171-2008	11500MPa
シャルピー衝撃値	JIS K 7111-2006	52kj/m ²
絶縁破壊強さ	JIS C 2100-2110	16.0kV/mm以上
引張せん断接着強さ	JIS K 6850-1990	1630N
線膨張係数	TMA(熱機械分析)	2.9 10 ⁻⁵ /K
水道用資機材	JWWA Z108-2004	適合
食品衛生法	厚生省公示 第307号	適合
燃焼性試験	JIS A 1322-1996	防災1級
材料の難燃性	UL94	V-0に適合
耐圧試験※1	社内規格	(社内試験)1.2MPa
付着力試験※2	建研式	(社内試験)3.0MPa以上

1.63MPa

* 基本はプラスチックをベースにした試験を行っています。

一般社団法人 日本溶接協会のHPより

接着接合物の破壊強さは、「接着強さ」と呼ばれ、種々の試験方法がある。日本工業規格(JIS)では、一般的な試験方法として

- ①引張り接着強さ(JIS K 6849) ②引せん断接着強さ(JIS K 6850) ③圧縮せん断接着強さ(JIS K 6852) ④割裂接着強さ(JIS K 6853)
 ⑤剥離接着強さ(JIS K 6854) ⑥衝撃接着強さ(JIS K 6855) ⑦曲げ接着強さ(JIS K 6856) を想定しています。

横断歩道橋補修施工仕様書

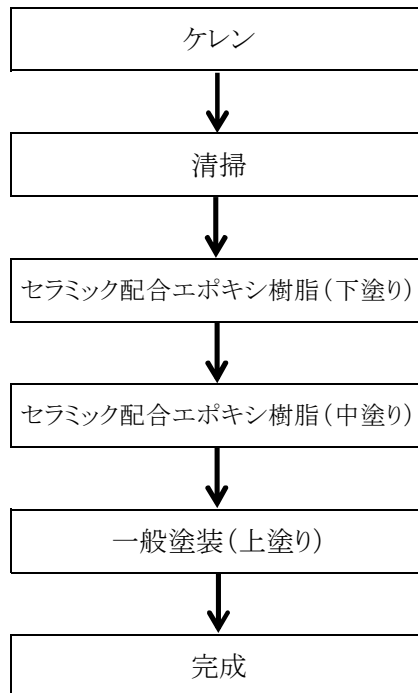
- 1, 腐食部及び腐食孔触部の下地処理(浮き錆は除去する)
現場の状況などを考慮してブラスト出来ない場合は、
右記の写真のような工具にてケレンすることを推奨。
(1種ケレン対応サンダー)

写真は、孔触部まで綺麗に錆を落とせる工具
(基本的に1種対応ケレン工具)



- 2, 充填する箇所の裏面にプラスチック系の板をあてがい、ラスタッフ 1110の主材と硬化材(5:1)を練り板の上で良く練りませ平滑に充填する。
孔の大きな所は、専用テープ(メッシュ状)を貼り付けて、その面を平滑に充填し硬化(乾燥)させる。
- 3, 硬化後、凹凸部をペーパーケレンなどで平滑にし、ラスタッフ 2110又は2150の主材と硬化材(5:1)を混合し、防食する全面に塗布する。
- 4, 美観対策及び地域景観に合わせて一般塗料の上塗りを塗布し完成。

施工要領



2種ケレン以上が望ましい

ケレン層の清掃等

主材と硬化材の攪拌を十分に行う
塗付け後、平滑に仕上げる
腐食孔が大きい場合は専用テープを施す

主材と硬化材の攪拌を十分に行う
ムラが生じないように塗布する