

SPC工法

(鋼管杭PC被覆防食工法)

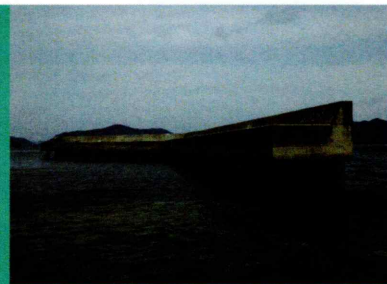


日本SPC工法協会

SPC工法について (鋼管杭PC被覆防食工法)

S スプラッシュゾーン P プロテクト C カバー

鋼管杭の海洋飛沫帯（腐食速度の最も早い部分）いわゆるスプラッシュゾーンをポリカーボネート樹脂製の捨て型枠と、無機系炭素繊維入り防錆剤（MT-CF, SACコート等）により、カバーすることにより、鋼管杭の延命化及び材料費：施工費の縮減更に工期短縮を図る防食の**新技術**である。



従来はどのような工法で防食をしていたのか？

- 1 防食塗装工法** エポキシ系等一般的な塗装に依る防錆工法。
- 2 ライニング工法** モルタル等無機材料、及び石油ワックス等有機材料、を表面にライニングする防錆工法。
- 3 電気防食工法** 強制的に電気を流し防食する方法と、犠牲電極に依る防錆がある。
- 4 被覆防食工法** パテタイプ有機材料を塗布する方法と、有機材料をチタン製若しくはFRP製カバーで覆う防錆工法。

技術の優位性

* SPC工法は4の被覆防食防錆の範疇に有ると考えます。しかし無機材料の中に炭素繊維を入れる事により防錆剤の増強を、カバーを**強靱**で透明なポリカーボネート樹脂製とすることにより、**耐衝撃性の増強**及び品質の向上（施工の確認、メンテナンス及び経過観察の容易性）を図る事が可能となった。

従来工法との比較

防食塗装工法及びライニング工法は耐用年数で、電気防食工法は経済比較で劣るので、ここでは比較対象としない。

被覆防食工法比較

分類	有機ライニング工法	無機防錆剤注入カバー工法	有機防錆剤カバー工法
防食工法	水中施工型ライニング (パテタイプ)	SPC工法	TP工法
下地処理	ISO Sa2.5以上	第3種ケレン	ISO St2.0以上
防食層 ¹	水中硬化型エポキシ樹脂パテタイプ (3.0~6.0mm)	炭素繊維入り防錆剤 MFCF-SACコート等	ベトドラムペースト (0.4Kg/m ²)
防食層 ²	—	—	ベトドラムテープ (5%ラップ)
保護層	—	ポリカーボネートカバー	FRP若しくはチタンカバー
期待耐用年数	20年程度	30年程度	30年程度
初期コスト	中程度	中程度	中程度
適用実績	大	大	大
直接工事費	76,400円/m ²	63,000円/m ²	70,300円/m ²
港湾土木請負工事積算基準	記載なし	記載なし	記載有
総合評価	△	◎	○
総評	耐用年数で他工法に劣る	耐用年数、耐衝撃性、施工性に優れる	耐衝撃性、施工性に問題あり

カバー材料比較データ(機械実用便覧・日本機械学会)より

	引張強度 (Mpa)	圧縮強度 (Mpa)	縦弾性係数 (Gpa)	ロックウエル硬さ
PMMA アクリル	35~84	81~112	2.80~4.20	M65~M80
UP FRP	42~91	9.1~21	2.10~4.48	M70~M115
PC ポリカーボネート	55~67	88	2.10~2.45	M70~M78
PVC ポリ塩化ビニル	42~53	81~112	2.80~4.20	—

各材料総評 (機械実用便覧・日本機械学会)より

PMMA (アクリル) 熱可塑性樹脂のひとつで、**透明度が高い樹脂**。

UP (不飽和ポリエステル 別名FRP) 熱硬化性樹脂のひとつで、**耐水性：耐熱性：耐薬品性に優れるが脆い**。通常ガラス繊維で強化して使用する為、高価。

PC (ポリカーボネート) エンジニアリングプラスチックのひとつで、**透明で耐候性：耐衝撃性に優れる**。

PVC (ポリ塩化ビニル) 熱可塑性樹脂のひとつで、**安価で難燃性に優れる**。

SPC工法活用の効果

* SPC工法活用の効果を現在使用されている被覆工法 (TP工法) と比較する。

項目	活用の効果			比較の根拠
経済性	向上 (63,030円/ m ²)	同程度 (70,317円/ m ²)	低下	異質の材料ではあるが、材料費は余り変わらない。施工性が高いため全体コストを抑えることが可能である。
工程	短縮 (1日)	同程度 (1.5日)	低下	比較工法の施工の複雑さに対し、型枠設置及び無機系防食ペースト充填のみでシンプルである。
品質	向上	同程度	低下	母材に働きかけ、不動体被膜の形成と機能保持を促す環境型無機系カーボンファイバー入り防食ペーストを使用事に依り、防食効果の向上を期待できる。
安全性	向上	同程度	低下	無機系防食剤を使用している為、有害物質を発生させる恐れが無い。又ポリカーボネート樹脂製の型枠を使用している為耐衝撃性に強く安全である。
施工性	向上	同程度	低下	ケレン⇒型枠設置⇒防錆剤注入と施工工程がシンプルで施工性に優れている。
周辺環境への影響	向上	同程度	低下	無機系材料使用の為、周辺環境へ及ぼす影響はない。

補足説明

施工写真アルバム

◎ 施工方法

1 現場調査及び施工準備

- a 現場気象状況調査
- b 母材原寸確認(PC型枠製作の為)
- c 施工計画書の作成

2 型枠等施工部材製作

3 注入材、付帯設備、注入システム等用意

4 施工

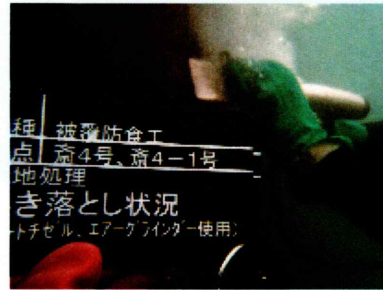
- a 下地処理
 - b PC型枠設置及び内部排水処理
 - c 無機系炭素繊維入り防錆剤
(マイティCF-SACコート等)注入
 - d 端部処理及び仕上げ作業

5 事後管理：定期点検・報告書作成

6 その他：施工不良部が有れば補修

7 事後経年変化観察（必要とされれば）

a 下地処理 (ケレン)



c マイティCF-SACコート注入



b ポリカーボネート型枠設置



完成



施工実績

工名	発注者(種別)	発注者(事務所)	施工時期	施工種別
ドルフィン鋼管杭 SPC工法 肥料貯蔵庫屋根 補修工事	民間	全農 グリーンソース 株式会社	自2009/11/10 至2009/11/20	実験施工
三島火力発電所 セル補修工事	民間	中国電力 株式会社	自2009/11/23 至2009/11/30	実験施工
羅装船係留用 鋼管杭水中腐食 発錆部修理工事 SPC工法	民間	株式会社 神田造船所	自2011/03/22 至2011/04/28	元請
豊島漁港 水産物供給 基盤機能保全 工事	公共機関	広島県西部建設 事務所	自2012/09/27 至2013/03/20	下請
箱崎漁港 水産物供給 基盤機能保全 工事	公共機関	広島県東部建設 事務所	自2014/02/13 至2014/03/31	下請

◎その他補足説明

適用条件：1自然条件 従来工法と同様 2現場条件 従来工法と同様 3技術提供可能地域 制限なし 4関係法令等 JWWA合格

適用範囲：1適用可能範囲 鋼管杭全般 2特に効果の高い適用範囲 鋼管杭の飛沫帯 3適用できない範囲 特に無

4関係する基準及び引用元 港湾土木請負工事積算基準

留意事項：1設計時 PC型枠製作期間の考慮

2施工時 a 現場気象状況調査(潮位：潮汐時間：風速：風向予測：波浪状況：潮流等) b 母材の原寸確認(型枠製作の為)。

c 下地処理後の鋼管杭と型枠の間隔を3～5mmとする事。 d 水密パッドからの漏水の無い事。 e 未充填箇所の無い事。

f エマルジョンとコンパウンドの完全な混合

3維持管理等 透明なPC製樹脂型枠を使用する為、経年変化及び不具合箇所が目視観察可能。故に特に留意事項無し。

4その他 部分補修の必要性が生じた時には、注入口から補修を行う事が容易に出来る。

新技術の内訳

項目	仕様	数量	単位	単価	金額	適用
下地処理	3種ケレン	10	m ²	7,220	72,200	機材及び労務費
防食材料	防食ペースト PCカバー	10	m ²	38,820	388,200	マイティCF-SAC コート
労務費	潜水士等	1	式		137,990	
機材費	空気圧縮機等	1	式		31,911	
計					630,301	
m ² 当り					63,030	

(平成22年度積算単価使用)

※今後の課題とその対応計画

1：今後の課題 経済性の追求(ポリカーボネート樹脂製型枠の生産性向上及びより安価で高性能の充填材料の開発)。

2：その対応計画 ポリカーボネート樹脂製型枠の海外生産及び充填剤の協会自主開発を推進中。

SPC工法

日本SPC協会事務局 住所：〒101-0045 東京都千代田区神田鍛冶町3-7藪下ビル
電話：03-6206-0883 FAX：03-6206-0884
ホームページ：<http://www.keep-earth.com> メールアドレス：kinoshita@one-trust.jp

NETIS番号 CGK-160001-A

新工法登録団体

- ・公益財団法人 兵庫県まちづくり技術センター
- ・東京都港湾局港湾整備部