

飛沫部・干満部・海中部における鋼構造物の防食工法 ーペトロラタムライニングの海洋暴露 20 年の研究成果ー

社団法人日本鉄鋼連盟 海洋防食第 1 分科会 正会員 ○志鶴 真介
独立行政法人土木研究所 材料地盤研究グループ 新材料チーム 正会員 守屋 進

1. 目的

ペトロラタムライニング（ペトロラタム系防食材+FRP 保護カバー材）は、新設と既設の鋼構造物の現地防食工法として、また塗装やライニング系などの現地補修工法に対しても広く適用されている。

本工法は、ペトロラタム系防食材と防食材を保護する保護カバー材との組み合わせによる防食システムである。防食材は、防食対象物である鋼材面に所定の厚さで被覆することで、鋼材面を腐食環境から遮断する。さらに、保護カバー材は、防食材が外力（波力・漂流物）による損傷を受けないよう長期間に亘って保護するとともに、防食材を防食対象物の表面に圧着して防食効果を維持する機能を有する。

そこで、本研究では 1984 年から 20 年間に亘って、静岡県志太郡大井川町高新田地先の沖合い約 250m に位置する海洋技術総合研究施設を用いて（図 1、図 2）、現地施工されたペトロラタムライニングの実海域における有用性を評価することを目的とし、暴露試験を行なった。

2. 試験概要

2.1 試験材

海洋技術総合研究施設鋼管杭（9 本）に被覆されたペトロラタム系防食材+FRP 保護カバー材（図 3）。

被覆施工範囲：T.P.+2.300m～T.P.+5.050m

2.2 試験方法

(1) 試験材の外観観察

目視による試験材の損傷、変形等の有無を観察した。

(2) 防食効果の観察

FRP 保護カバー材撤去後、目視によりペトロラタム系防食材の外観状況および鋼管杭鋼素地面の発錆等の有無を観察した。

3. 結果

3.1 試験材の外観観察

本暴露試験では当初、標準的な仕様の FRP 保護カバー材を適用していたが、1986 年から 1992 年にかけて台風時における波浪や漂流物等の衝突により損傷を受ける結果となった。そのため、1993 年から表 1 に示す強度特性を向上させた FRP 保護カバー材（耐衝撃仕様）へ変更した結果、波浪や漂流物の衝突等による損傷を低減させることができた（図 4）。

キーワード 防食、ペトロラタムライニング、FRP、耐衝撃、鋼構造物

連絡先

〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町 3-2-10 (社) 日本鉄鋼連盟 海洋防食第 1 分科会 TEL03-3669-4815

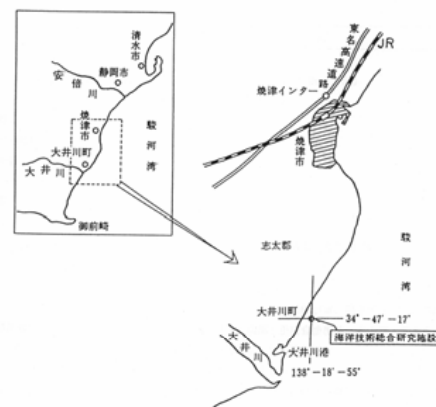


図 1 海洋技術総合研究施設の位置

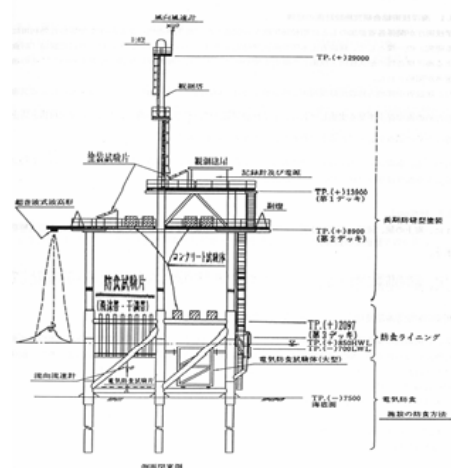


図 2 海洋技術総合研究施設の概要

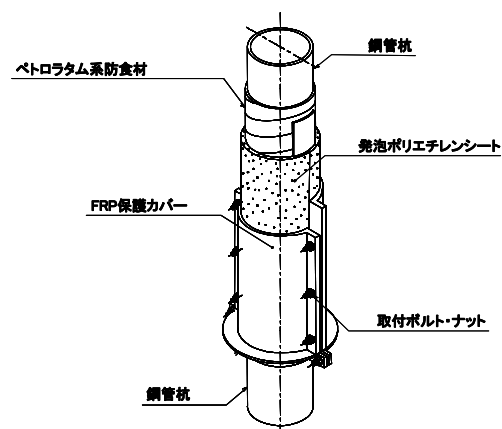


図 3 ペトロラタムライニングの概略

表 1 FRP 保護カバー材の耐衝撃性能比較例

	FRP 保護カバー設計厚さ (mm)	耐衝撃エネルギー (kgf・m) 注)	耐衝撃強度比 (—)	暴露期間
標準仕様	2.0	0.81	1.0	1984 年～1997 年
耐衝撃仕様	4.5	5.65	7.0	1993 年～

注) ISO/DIS6603 に準拠した試験法による

3.2 防食効果の観察

試験材暴露開始後 5.5 年目(1989 年)に観察した結果、ペトロラタム系防食材の損傷や鋼管杭鋼素地面の発錆等の腐食は認められず、良好な防食状態であることが確認された。また、暴露開始後 19.5 年目(2003 年)にも同様の観察を行なったが、ペトロラタム系防食材および鋼管杭鋼素地面とも異状は認められず、約 20 年間に亘って良好な防食状態を維持していたことが確認された(図 5, 図 6)。



図 4 FRP 保護カバー材 (左: 標準仕様 右: 耐衝撃仕様)



図 5 ペトロラタム系防食材の外観(暴露 19.5 年目)



図 6 鋼管杭鋼素地面の外観(暴露 19.5 年目)

4. まとめ

本研究結果から、以下に示すことが確認された。

- (1) 強度特性(耐衝撃性能)を向上させた FRP 保護カバー材を適用することにより波浪や漂流物の衝突による損傷の低減が認められた。
- (2) 暴露開始後 19.5 年目でも鋼管杭鋼素地面に発錆等の腐食はなく、良好な防食状態を維持していたことが認められた。

以上のことから、適用環境(波浪状況・漂流物の有無等)に応じて FRP 保護カバー材の選定を行なうことで海洋環境にある鋼構造物の長期防食に対してペトロラタムライニング(ペトロラタム系防食材+FRP 保護カバー材)は防食効果の優れた工法であることが確認された。

謝辞

海洋技術総合研究施設の維持管理を行なっていただいております国土交通省中部地方整備局静岡河川事務所の関係各位に謝意を表します。

参考文献

- ・(独) 土木研究所, (社) 日本鉄鋼連盟: 海洋鋼構造物の耐久性向上技術に関する共同研究報告書
— 暴露期間 20 年経過後までの研究成果 —
- ・(独) 土木研究所, (社) 日本鉄鋼連盟: 共同研究報告書 整理番号 347 号 平成 18 年 7 月