

課題番号 : F-16-WS-0035
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : CFRP 試験片に塗布した両性イオンコーティングの海水中劣化挙動調査
Program Title (English) : Evaluation of degradation of zwitterionic polymer coating on CFRP
利用者名(日本語) : 廣津有記¹⁾, 伊藤暁²⁾
Username (English) : Y. Hirotsu¹⁾, A. Ito²⁾
所属名(日本語) : 1) 早稲田大学大学院基幹理工学研究科, 2) 早稲田大学基幹理工学部
Affiliation (English) : 1,2) School of Fundamental Science and Engineering, Waseda University

1. 概要(Summary)

繊維強化プラスチック(FRP)は耐食性に優れていることから、大型船舶、大型海洋構造物への適用が期待されている。しかし、船舶や海洋構造物への海生生物の付着による汚染が問題となっている。そのため、海生生物付着を防止するコーティング¹⁾や表面性状の改良が行われてきた。

本研究では、CFRP 板材上に、須賀*が開発した機械強度に優れ、比較的合成しやすい両性イオン(+,-)含有ネットワークポリマーをコーティングした試験片を研究対象とした。本研究の目的としては、海水浸漬によるコーティング剤の劣化挙動の評価とした。劣化挙動の評価として、高温海水に浸漬させることや、水流を当てることにより加速試験を行った後、薄膜物性評価装置によりコーティング剤の硬さおよび CFRP/コーティング剤の密着性を評価した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

・クリーンルーム × 2

【実験方法】

(1) 薄膜硬さ試験

試験片条件は、未浸漬、25、40、60、90℃海水に 10²h 浸漬させたもの、流速 2.49m/sec の水流を 10²h 当てたものとした。試験方法としては、試験片に三角錐型のダイヤモンド圧子で押し込み、電子天秤により押し込み荷重を求める。押し込み深さと押し込み荷重を連続的に測定し、押し込み硬度を算出した。

(2) はく離法による密着性評価

試験片を 35° の傾斜台の上に置き、ルビー圧子を一定の速度で押し込むことにより、押し込み荷重の変化の不連続点を検出する。その点をはく離点と

し、その荷重を比較することで密着性を評価した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

(1) 薄膜硬さ試験

硬さ試験結果を Fig. 1 に示す。これより、海水温度を 40、60、90℃と上げていくにつれてコーティング剤の硬さは低下した。これは、海水が高温であるほど繊維樹脂界面への水分の浸透が活発になり、その水分が基板/コーティング剤の接着面へ到達し、コーティング剤が柔らかくなったと考えられる。

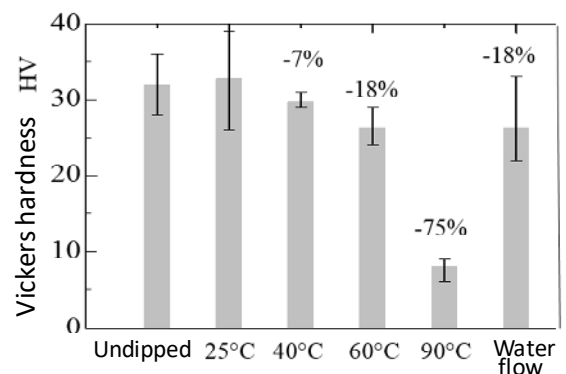


Fig. 1. Hardness measurement results for the samples.

(2) はく離法による密着性評価

本研究では、未浸漬と 90℃海水に 10²h 浸漬させたもののみ試験を行った。その結果、はく離点応力は未浸漬では 15.26MPa、90℃海水浸漬では 7.17MPa と減少し、密着性が大幅に低下したことが確認された。

4. その他・特記事項(Others)

参考文献

- 1) Rahman, M. M., H.-H. Chun and H. Park (2011), Waterborne polysiloxane-urethane-urea for potential marine coatings, *Journal of Coating Technology Research*, **8**, 389-399.

コーティング提供

*須賀健雄, 早稲田大学先進理工学部専任講師.

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし.

6. 関連特許(Patent)

なし.