カーボン系材料の光化学修飾法を利用した海洋構造物係留用複合化高機能繊維ロープの開発（Ⅱ）

Development of functional composite fiber ropes for mooring offshore structures by photochemical modification (Ⅱ)

産総研[1]，香川県産技セ[2]，高木綱業(株)[3]　○中村 挙子[1]，矢野 哲夫[1]，土屋 哲男[1]，
白川 寛[2]，寺田 英城[3]，藤岡 茂正[3]，檀原 秀誠[3]，高木 敏光[3]

AIST[1], Ind. Tech. Res. Center, Kagawa Pref. Gov.[2], Takagi Rope Mfg. Co., Ltd.[3],
°Takako Nakamura[1], Tetsuo Yano[1], Tetsuo Tsuchiya[1], Hiroshi Shirakawa[2], Hideki Terada[3],
Shigemasa Fujioka[3], Hidenobu Dannbara[3], Toshimitsu Takagi[3]

E-mail: takako-nakamura@aist.go.jp

【はじめに】船舶、洋上標識など海洋構造物の係留で使用される鋼製チェーンの代替え技術として、スチールと同等の強度を持ち、軽量で耐食性、メンテナンス性に優れるポリマー繊維ロープが注目されている。演者らがこれまで開発してきたカーボン材料表面上への光化学修飾法による表面官能基化プロセスを利用し、[1] 密着性に優れた樹脂被覆による耐摩耗性複合化高機能繊維ロープの開発について検討してきた。[2]本報告では、樹脂加工および疑似海水摩耗試験によるスクリーニング、および樹脂被覆繊維分析による評価結果について報告する。

【実験】市販ポリマー繊維の塗付油剤を除去後、被覆樹脂と親和性を高めるためにカーボン系材料の光化学修飾法を利用した表面改質処理を行った。樹脂加工および短期・長期疑似海水摩耗試験を行うとともに、顕微 FT-IR による断面分析を行うことにより評価を行った。

【結果】未処理および表面改質繊維の樹脂被覆量および短期・長期疑似海水摩耗試験による樹脂残存率を検証し、スクリーニングにより被覆候補樹脂を選定した。

また、樹脂被覆および疑似海水摩耗試験試料の顕微 FT-IR 断面マッピング解析により評価を行ったところ、親水化試料は被覆樹脂が繊維内部まで浸透していることが明らかとなり（図 1a, b）、さらに疑似海水摩耗試験後においても親水化試料は未処理繊維と比較して樹脂がより残存していることが明らかとなった（図 1c, d）。本結果からもポリマー繊維への樹脂被覆においては表面改質処理が有効であることが確認された。

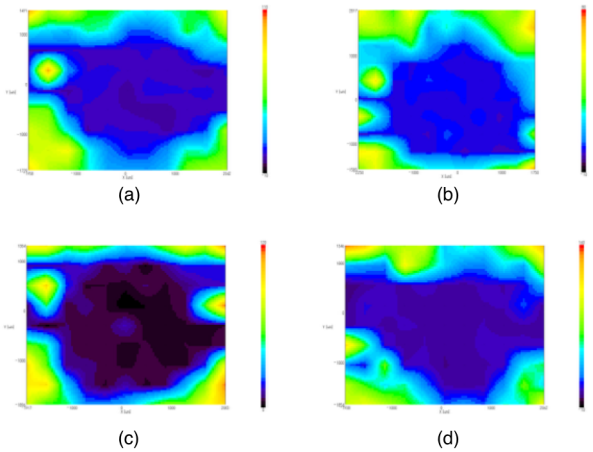

Fig. 1. Micro FT-IR chemical maps of (a) pristine and (b) hydrophilic fibers treated with a resin, and the resin-treated (c) pristine and (d) hydrophilic fibers after frictional wear tests in artificial seawater.

謝辞：本研究は戦略的基盤技術高度化支援事業（サポイン）の助成を受けて行われた。

1. T. Nakamura, Diamond Relat. Mater., 19, 374-381 (2010).
2. 中村挙子 他, 第 77 回応用物理学会秋季学術講演会, 14a-A26-6.