

探究成果報告書

・探究テーマ	船舶塗装 劣化研究
・所属学校	広島商船高等専門学校
・代表生徒氏名およびグループの名称	中嶋 蒼志
・探究期間	令和6年4月1日から令和7年2月28日まで
・探究内容及び成果の詳細（探究の目的、計画、探究内容、成果等項目を記入下さい） (1) 探究目的と背景 本研究の目的は、「海水に対する金属の腐食を研究・調査する」ことである。 テーマの着想に至った背景として、本校広島商船が所有する広島丸乗船実習が挙げられる。実習時に船の塗装が船底まで施されていることを確認し、その理由に疑問を抱いて調査を行った。その結果、船舶の塗装には海水による腐食を防ぐ目的[1]があることが明らかとなった。そこで本研究では、簡易装置を作成し、海水に対する塗装の腐食防止効果を検証する。 (2) 研究の計画 計画は以下のように行った。 ①基礎調査：様々な水の性質や特徴、塗装について学習し、船舶塗装に関する先行研究を調査した。 ②第1実験：簡易装置を製作した。 ③第2実験：製作した簡易装置を用いて、銅板の腐食を調査した。 ④考察と展望：得られた結果をもとに考察を行い、将来の展望について検討した。 (3) 探究内容 探究内容は以下の通りである。 ①簡易装置の作成 銅板を海水に浸漬するための簡易装置を作成した。 装置の設計にあたり、海水による色移りや匂いへの影響を防ぐため、銅板を重ねないように固定する方法について検討を行った。(1) ゴム製ホースに切り込みを入れ銅板をさして立たせた。(2) 河原から平らな石を探して、銅板を支えられるような切り込みを入れた。その切り込みに銅板をさした。(3) 素焼き板に銅板を支えられるような切り込みを入れた。その切り込みに銅板を刺した。実験の結果、素焼き板と砂利を用いる構造を採用した。 ②簡易装置を用いた銅板の腐食を調査する 簡易装置を用いて銅板の腐食を調査した。実験では、無塗装の銅板、船舶塗装のみを施した銅板、塗装後に55-6を塗布した銅板、塗装後にスーパーチェーンルブを塗布した銅板、塗装後にシリコンスプレーを塗布した銅板の5種類を使用した。これらの銅板を同一の環境下に6か月間設置し、経過観察・硬度試験を行った。 (4) 得られた結果と考察, 将来展望 本研究の結果、海水による腐食は塗装によって防ぐことができることが検証された。さらに、船舶用の塗料にスーパーチェーンルブ、シリコンスプレーなどの防錆効果のある塗料を使用することで、長期間にわたる腐食防止効果が得られることが証明された。また硬度試験については、HRC40からHRC65までの硬さを測定可能な工具を用いて試験を実施した。しかし、最も柔らかいテスターを使用しても、すべての試料に傷がついた。この結果から、銅板の硬度はHRC40以下であることが確認された。今後は、さらに柔らかい硬度範囲を測定できるセットを用いるか、別の試験方法を検討する必要がある。 今後の展望として、簡易装置ではなく実際の海洋環境下での実験を実施し、腐食しにくく環境負荷の少ない塗装について検討を行いたい。 (5) 参考文献 [1] 『船底が「赤い」のはなぜか、知ってる？ 実は明確な理由があるんです』 Merkmal（メルクマール）交通・運輸・モビリティ産業の最新ビジネスニュース https://merkmal-biz.jp/post/78140 (2025年3月1日閲覧) [2] 藤井哲雄 (2017) 『最新オールカラー図解 錆・腐食・防食のすべてがわかる事典』 ナツメ社 [3] 小林敏勝 (2018) 『わかる！ 使える！ 塗料入門<基礎知識><設計><製造>』 日刊工業新聞社 ・構成メンバー（すべての参加生徒の氏名および学年。提案時からの変更可。最終的なメンバーを記載下さい。） 中嶋 蒼志 2年生	

本紙（様式2）は、当財団 Web サイトで公表いたします。予めご了承下さい。

指導者 大沼 みお



（押印は、自署の場合省略可）

（注：2 枚以上にわたっても可）

（別途作成した報告書がある場合は、それを添付）