

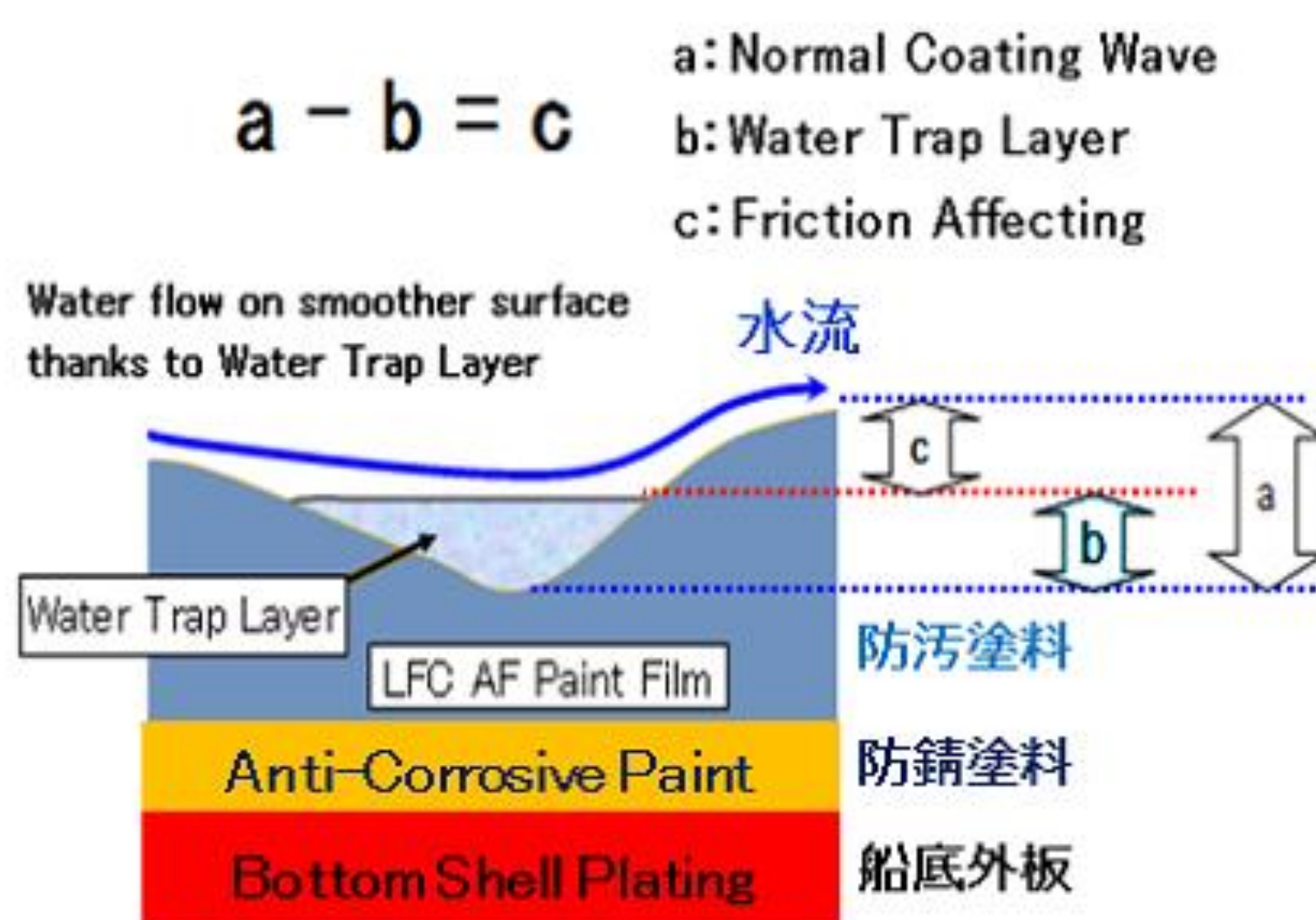
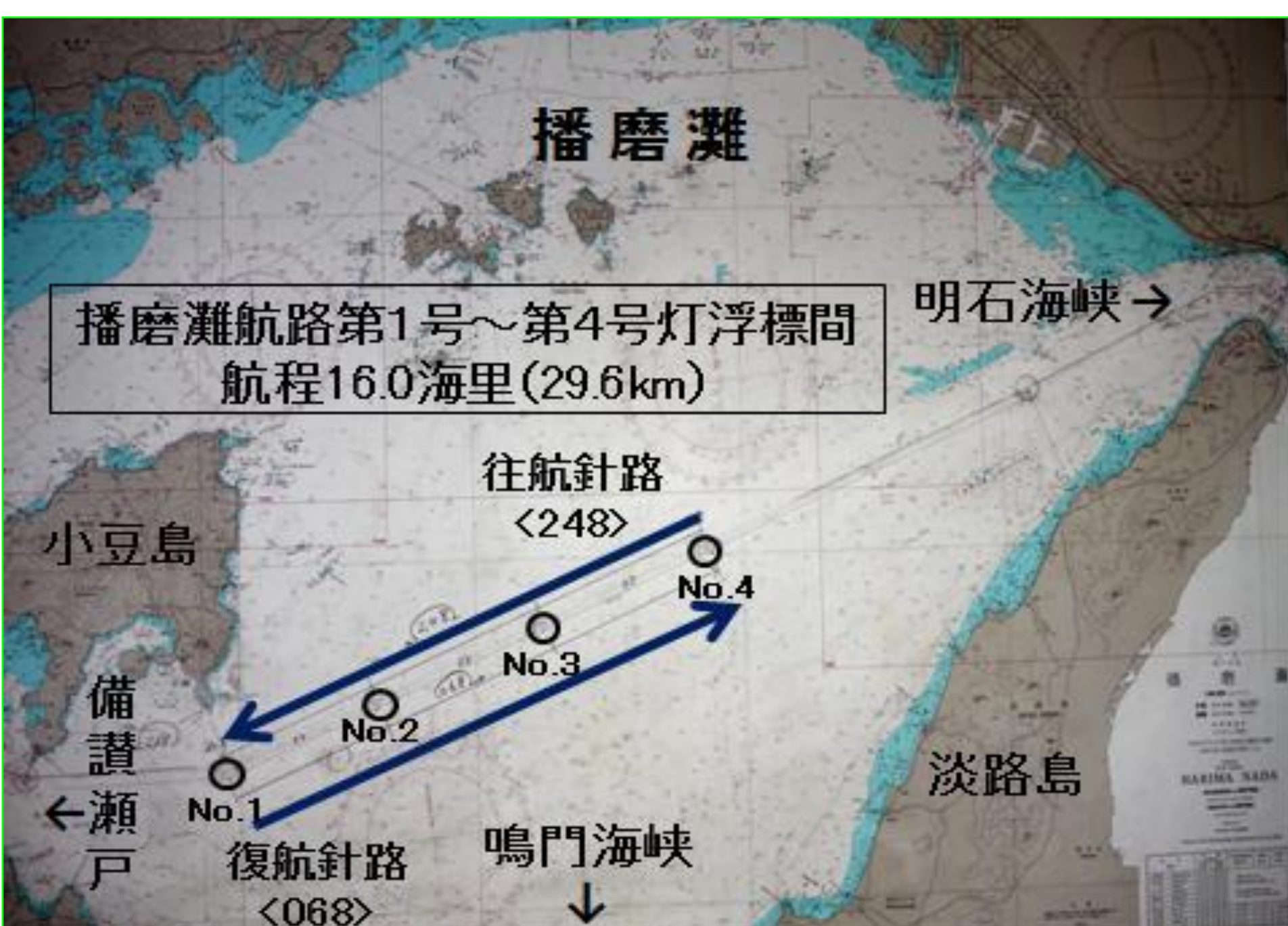
「船」は人類が造り上げた最大級の移動構造物です。航海中の船には摩擦抵抗、造波抵抗、形状抵抗や空気抵抗の他にうねりや風浪による衝撃などが作用し、船はこれら全ての抵抗と推進器が発生する推力とが釣り合った速力で航走します。水の密度は空気の約800倍もあることから、大きな船体に働く各種の抵抗は陸上の乗り物とは桁違いの大きさになります。これらの抵抗の内、水の粘性に基づく船体への摩擦抵抗は、低速域で全抵抗の70~80%を占め、船の速力が増すにつれて他の抵抗が増加し、高速域では全抵抗の40~50%程度になります。船体と水との摩擦抵抗を減らすことは、航走時における燃料消費量を削減すると同時に、昨今、地球規模で喫緊の課題である温室効果ガスの船舶からの排出削減につながります。ちなみにガソリン1リットル(約750g)の燃焼で2.3kgの二酸化炭素が発生します。また、船の速力を2倍にするには1時間あたり8倍の燃料が必要です。原油、鉄鉱石、石炭などのエネルギー資源、工業製品、一般貨物や冷蔵・冷凍貨物など、大量の物資を一度に効率よく運ぶ船を対象に船底塗料の分野から省エネルギー化と環境保全に挑戦しています。

### 深江丸(ふかえまる)による船底防汚塗料の評価試験(速力試験)

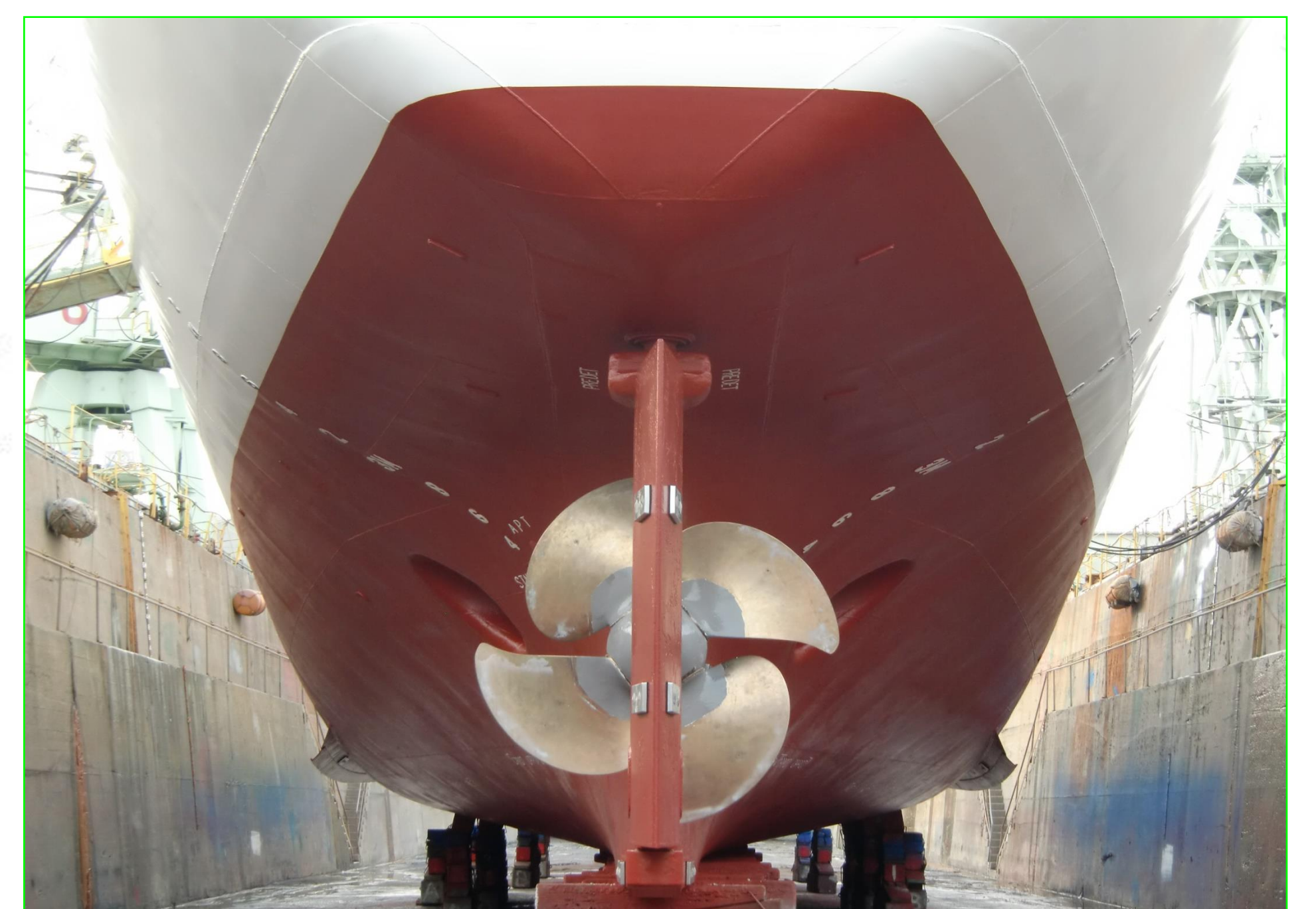
深江丸は毎年1回、造船所のドライックで船体や機関の整備を行います。1987年10月の就航以来、自己研磨型船底防汚塗料を水線下船底に塗装してフジツボ類や藻類などの海洋付着生物に対する防汚性を研究しています。近年ではイルカやマグロなどの生体の皮膚を参考に登場した低摩擦型、防汚剤や銅などの重金属を含まない環境対応型の船底塗料を水線下全面に試験塗装して実船による評価試験を展開しています。評価のための速力試験は、練習船の運航形態を活用して瀬戸内海の播磨灘航路第1号から第4号灯浮標間、航程16海里(29.6km)を直線航走して行います。この間における各灯浮標の通過時刻、潮流の流向と流速、燃料消費量や軸馬力などのデータを収集して解析し、水線下船底の全面に試験塗装した船底塗料の低摩擦性や防汚性について1年単位で研究しています。最近では一桁代後半の燃費改善率を試算しています。

### 深江丸主要目

1. 総トン数: 449トン(国際 674トン)
2. 全長: 49.95 m
3. 幅: 10.0 m
4. 深さ: 6.10 m / 3.75 m
5. 喫水: 3.20 m
6. 航行区域: 近海区域(GMDSS A2水域)
7. 主機関: ディーゼル 1,100 kW × 1基
8. 推進器: 左回り 4翼CPP(可変ピッチプロペラ)
9. 航海速力: 12.5 ノット(時速約23キロメートル)
10. 航続距離: 3,000 海里(約5,500 km)
11. 最大搭載人員: 64名(学生48名)
12. 水線下外板面積: 518m<sup>2</sup>



低摩擦型船底防汚塗料  
低摩擦発現の推定メカニズム  
＜イルカやマグロなどの生体をヒントに開発＞



速力試験の実施海域

水線下船底部全面の試験塗装