

次世代加水分解型船底防汚塗料

# FASTAR



日本ペイントマリン株式会社  
技術本部 研究開発部  
大内 元気

# 船底防汚塗料とは

○船の底部分に塗装する塗料種

海洋生物の付着を抑制する効果を有する



# 船底防汚塗料とは

## 船底に付着する代表的な生物

### 動物類



フジツボ



セルプラ

### 藻類・スライム



スライム



青のり

船が進む際の抵抗になる

## 船底防汚塗料とは

海洋生物の付着による水の抵抗を低減

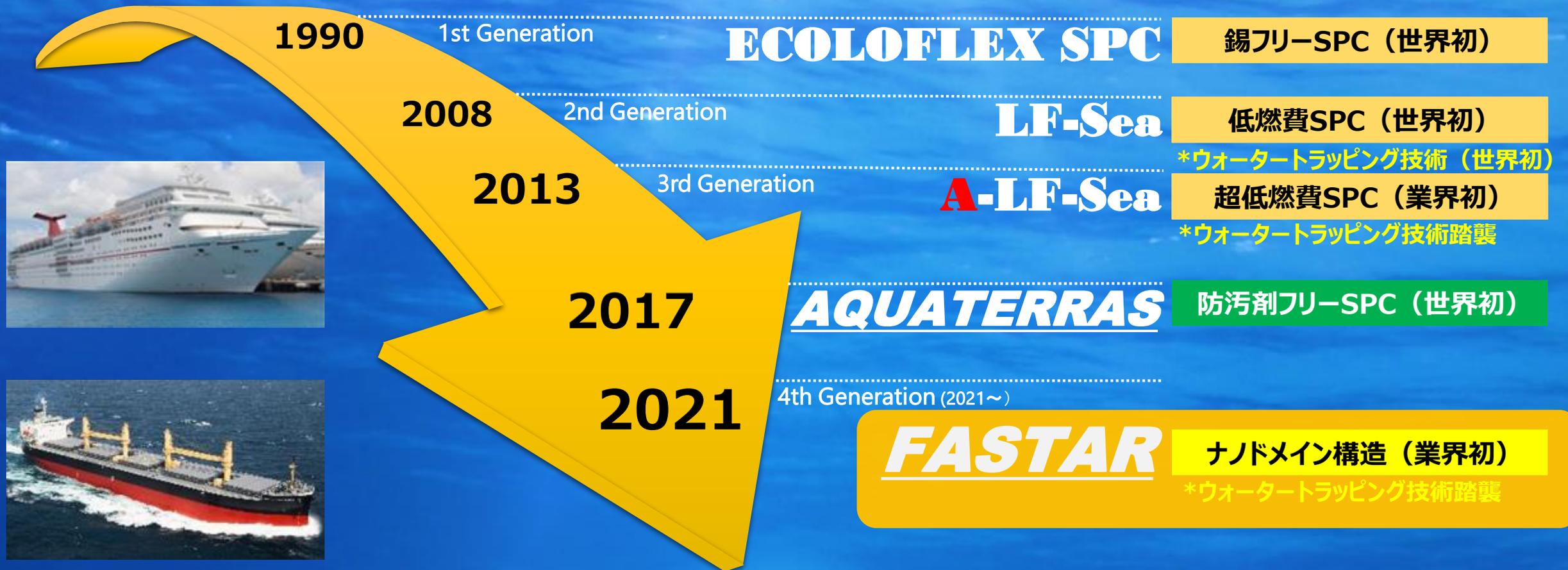


船速の維持に使用されるエネルギーの使用増加抑制



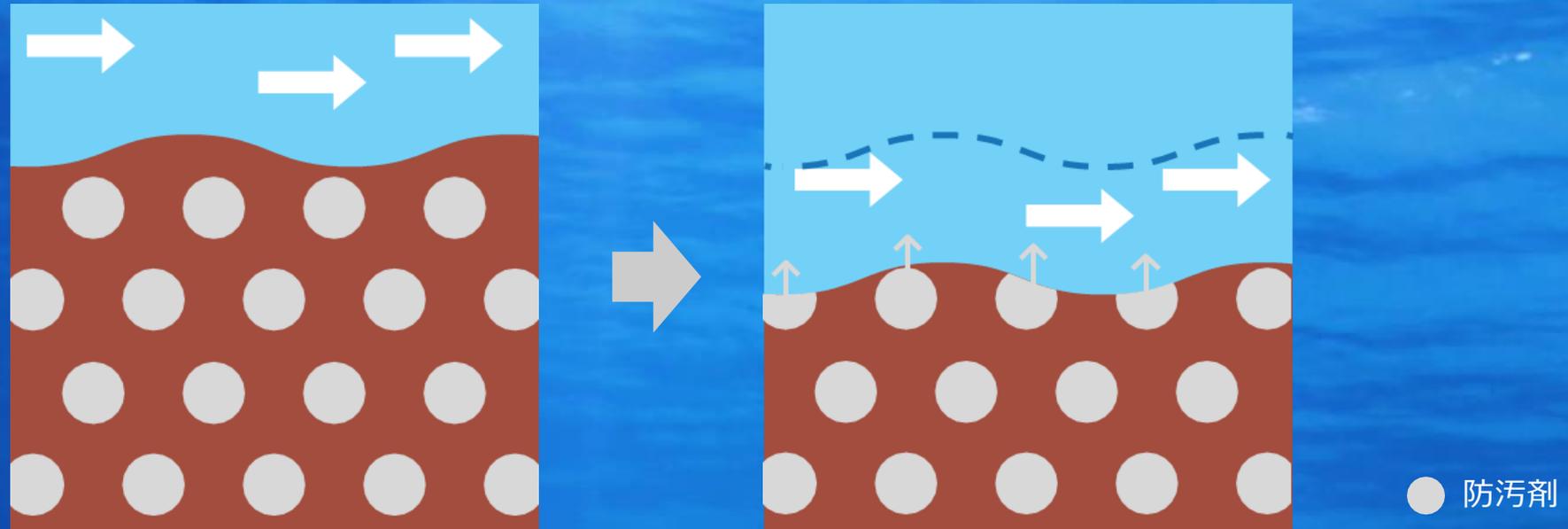
環境への負荷低減

# 日本ペイントマリンが有する船底防汚塗料技術



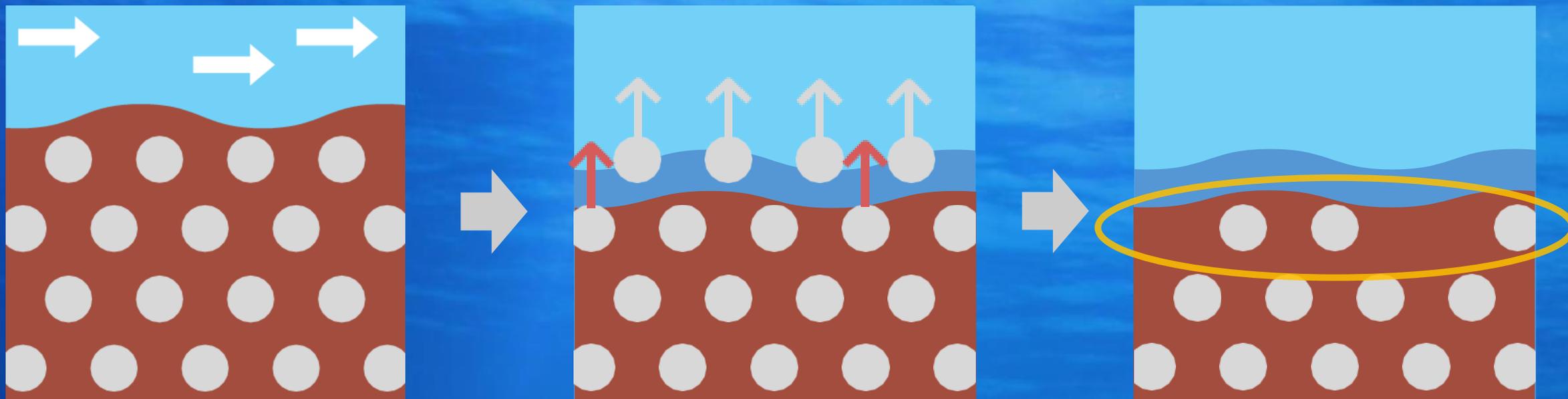
# 一般的な加水分解型防汚塗料のメカニズム

塗膜表層に露出した防汚剤から溶出する防汚成分（銅イオン等）により防汚性能を発揮  
 加水分解(ポリシング)により積極的に塗膜表層に防汚剤を露出し、防汚性能を維持



## 一般的な加水分解型防汚塗料がもつ課題

塗膜内に侵入した水が内部の防汚剤を溶解することで、塗膜表層の防汚剤密度が低下  
⇒安定した防汚性能を維持するために、ポリシング速度を上げる必要がある



● 防汚剤

# FASTARの設計コンセプト – 親水疎水ナノドメイン–

塗膜に親水疎水ナノドメイン構造を導入

これにより次のことが実現

① 防汚成分の過溶出を制御



② 低ポリシング時の性能維持

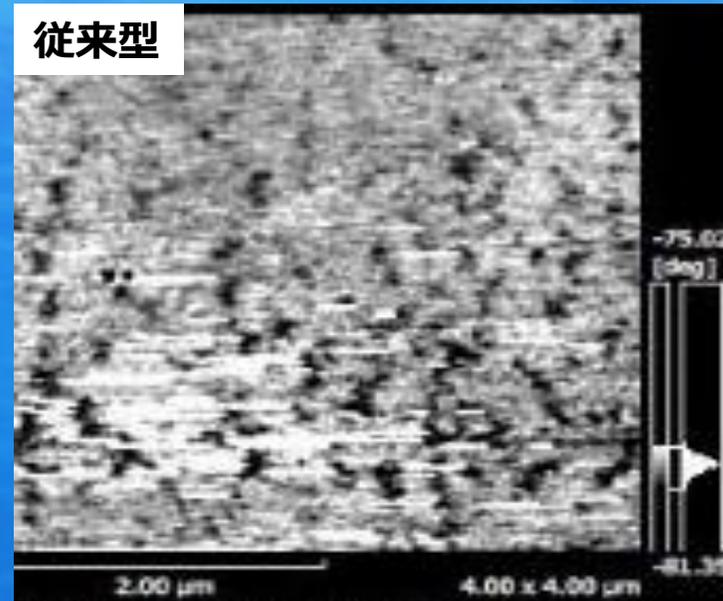
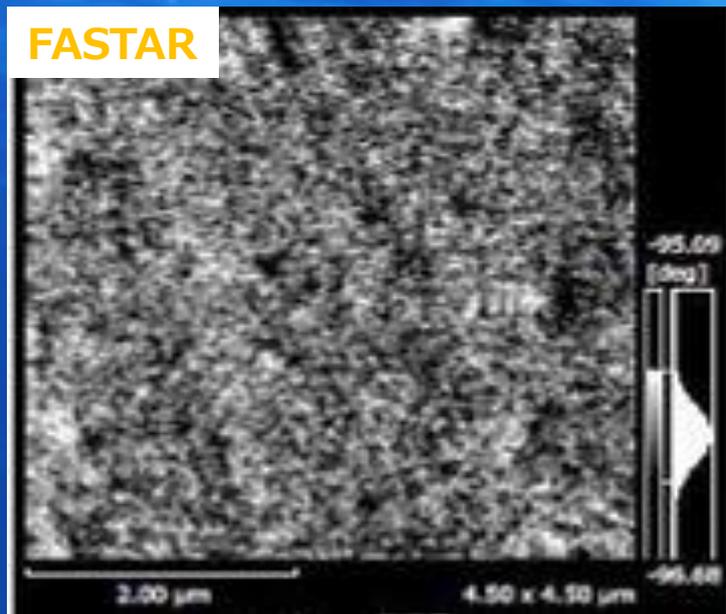


③ 塗膜表層の反応速度低下による  
塗膜物性の強化

# 親水疎水ナノドメイン構造とは

## [ 走査型プローブ顕微鏡 (SPM) 拡大写真 ]

SPM…サンプル表面を針状のプローブでスキャンし、3次元画像  
または局所特性を高倍率で観察する顕微鏡の総称



Scale  
(4.5 x 4.5 μm)

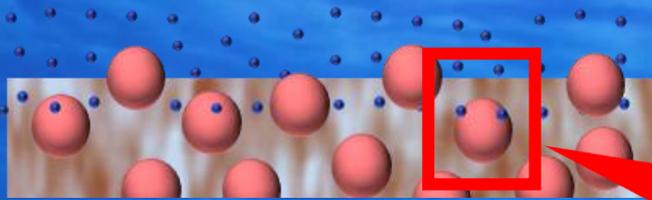
□ : 親水部    ■ : 疎水部

ナノスケールのドメインを観測

ドメイン構造は見られない

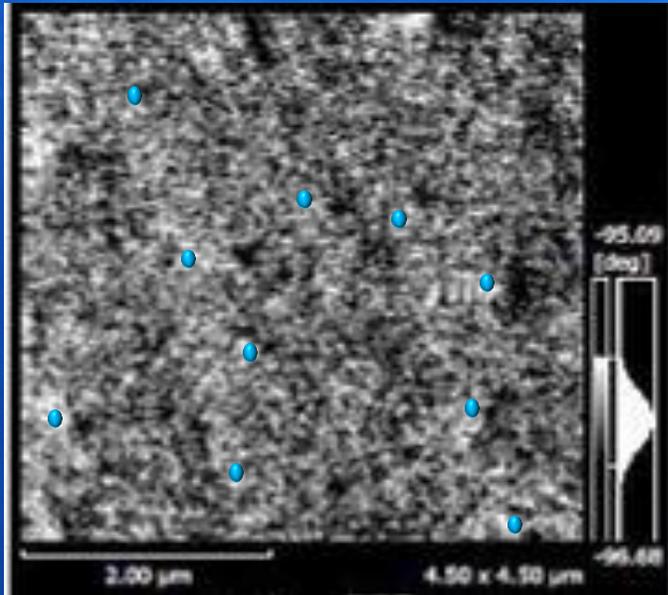
# FASTARの防汚メカニズム

塗膜表面

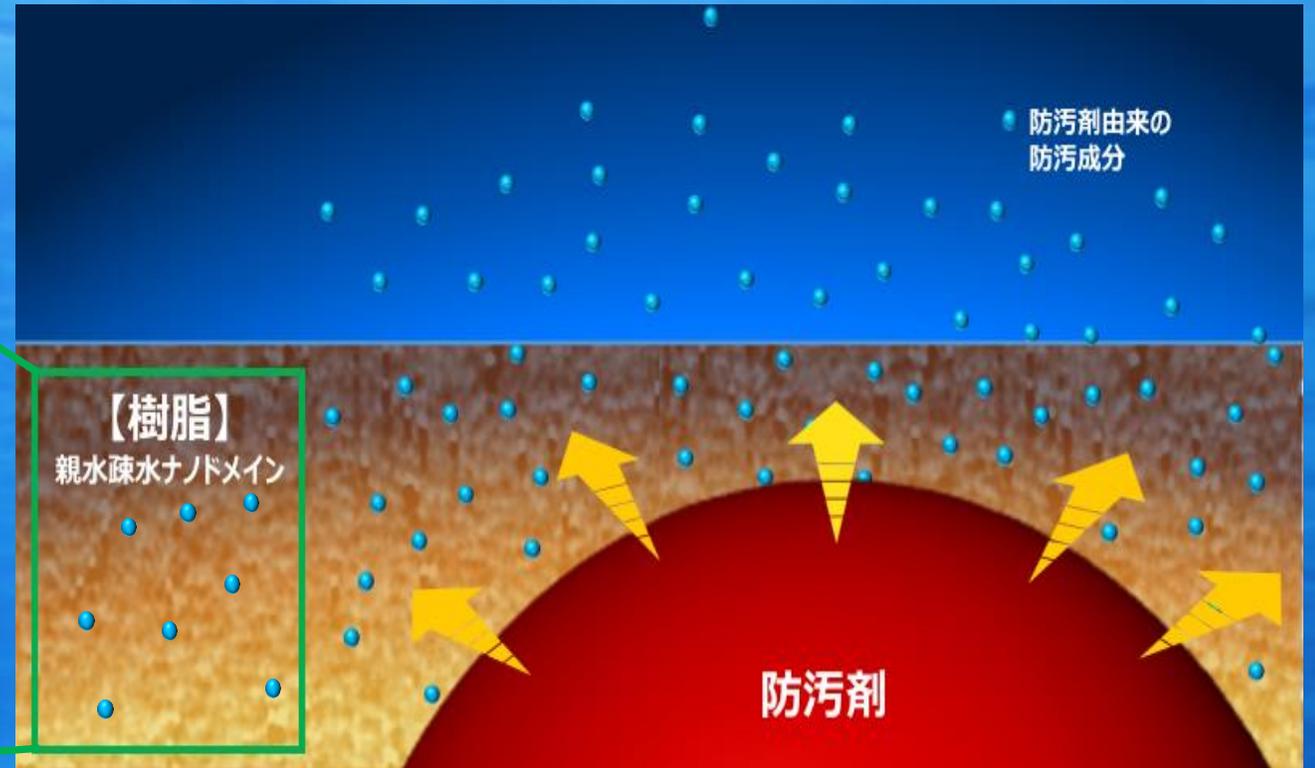


● 防汚剤粒子    ● 溶出した防汚成分

防汚成分が塗膜表面層の樹脂中に拡散・保持



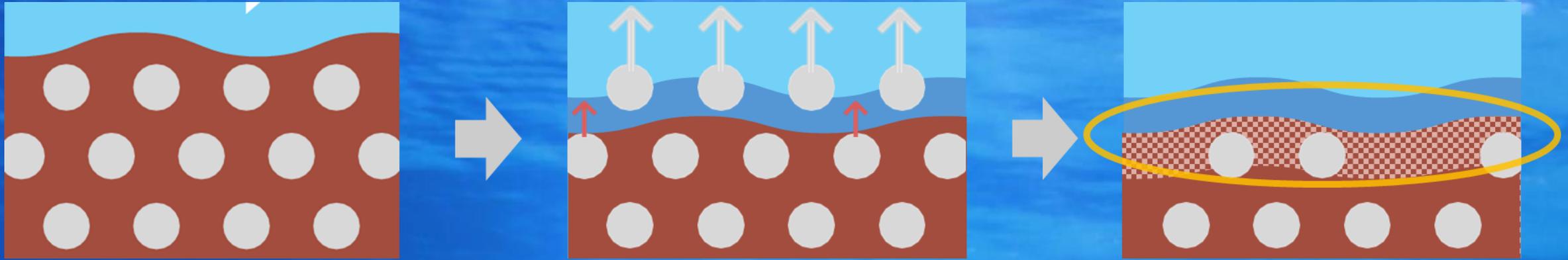
樹脂内の防汚剤濃度が局所的に高くなる



# FASTARの防汚メカニズム —一般加水分解塗料との違い—

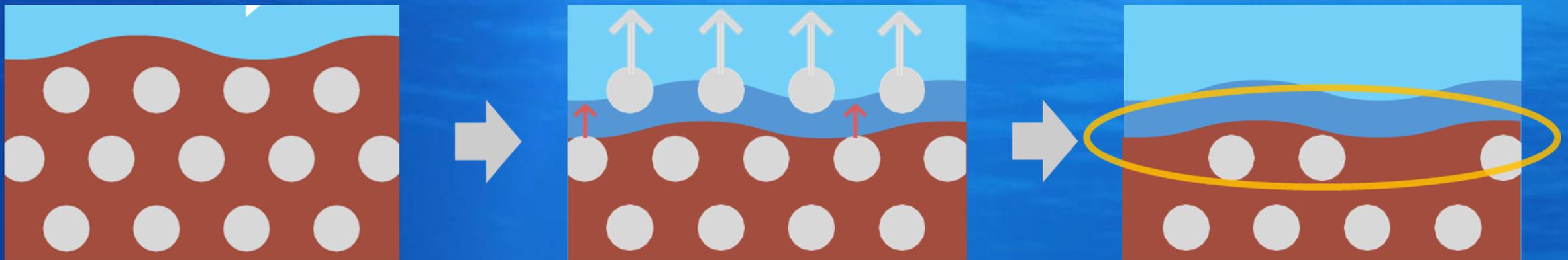
## FASTAR

防汚成分が塗膜内に存在＝低いポリシング速度で性能を発揮



## 一般型

防汚剤の密度が低下＝より速いポリシングスピードが必要



# 塗装膜厚の低減

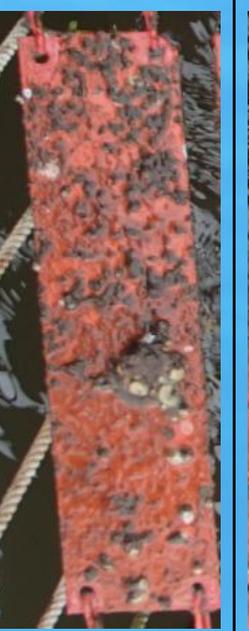
効率的な防汚成分の溶出 ⇒ 塗装膜厚の大幅低減（21%以上低減）\*当社従来品対比

舷側部膜厚	コンテナ船		バルクキャリア	
	30ヶ月仕様	60ヶ月仕様	30ヶ月仕様	60ヶ月仕様
<b>A-LF-Sea</b>	270μm	500μm	190μm	330μm
<b>FASTAR</b>	<b>210μm</b> 22%減	<b>325μm</b> 35%減	<b>150μm</b> 21%減	<b>250μm</b> 24%減

海洋に放出する防汚剤量の大幅削減が実現

# 防汚性能比較 - 静置浸漬試験

神戸港  
筏浸漬試験場（九ヶ月浸漬）

NEW A/F	外航船 High Grade		外航船 Standard		内航船
FASTAR XI	A	B	C	D	E
					

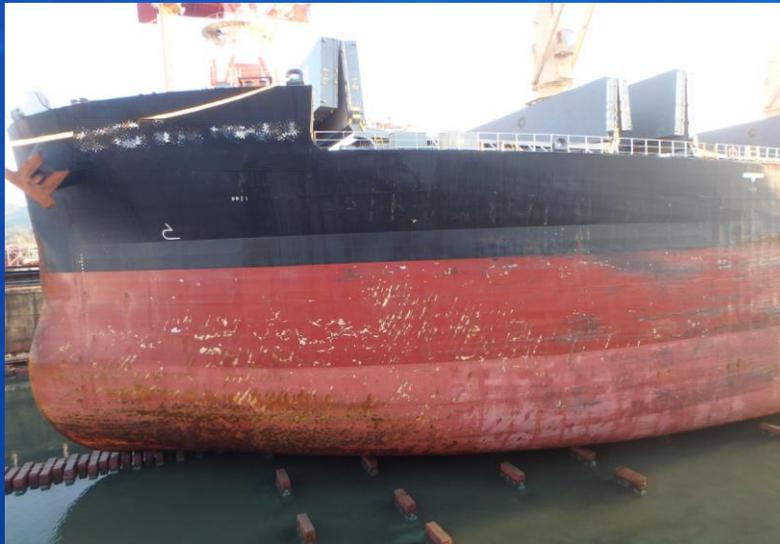


2018年6月～2019年3月

# 防汚性能比較 - 実船評価

船種	就航期間	船速	航路	塗装膜厚
貨物船	29ヶ月 (30ヶ月仕様)	13.0 knots	Worldwide	FASTAR XI 80 μm×2

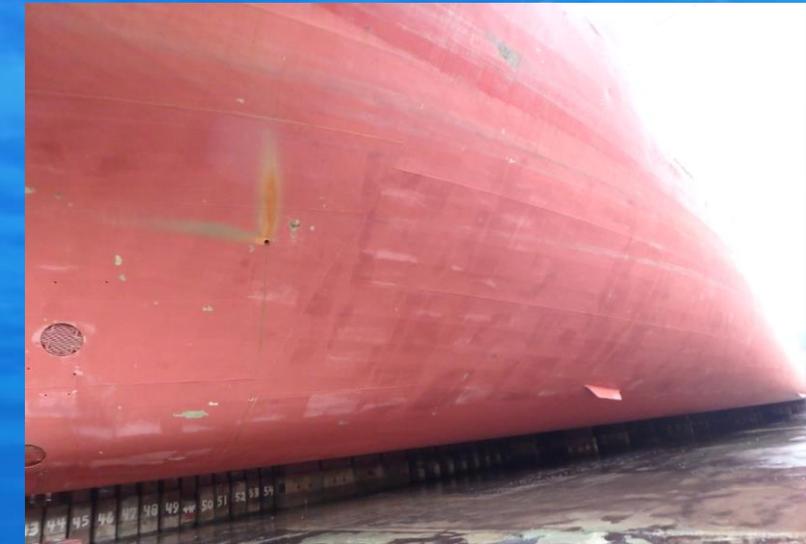
船首側



中央側



船尾側



**塗装膜厚を低減させても防汚性に影響が出ない ⇒ 環境への影響を大幅低減可能**

## 塗膜物性強化による影響

塗膜表層での化学反応速度低下 ⇒ 塗膜物性の強化



- 防汚性能の担保
- ドック時における欠損塗膜の修繕工程が短縮
- 欠損塗膜の海中への流出を抑制

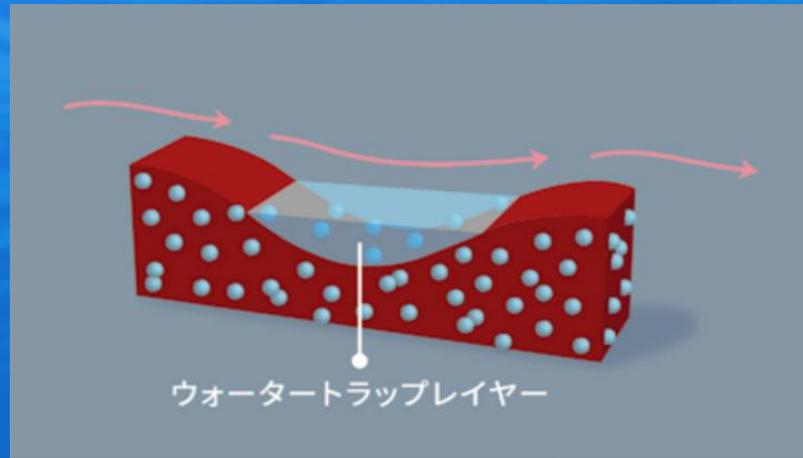
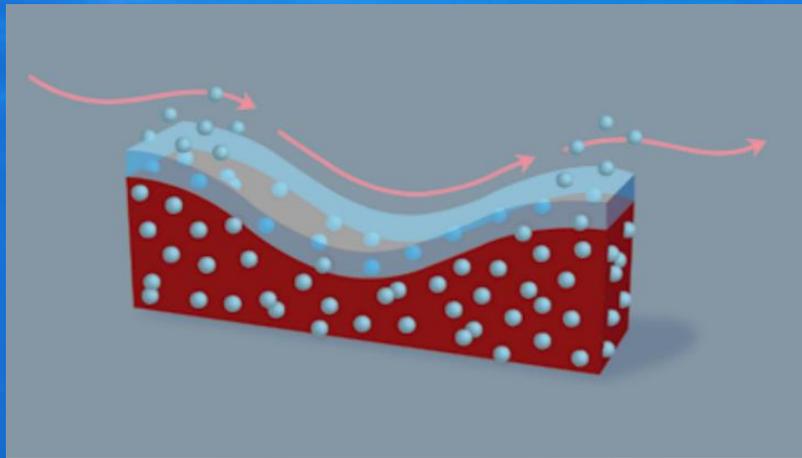
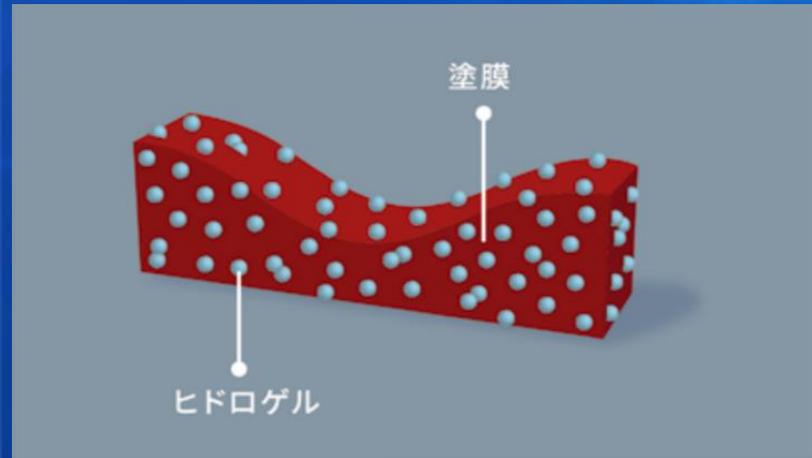
環境への負荷低減だけでなく、顧客への信頼度も上昇

# ウォータートラッピング技術

低燃費仕様 最大8%超の燃費低減



スムーズな水の流れが生まれ  
摩擦抵抗が低減



# 燃費低減効果

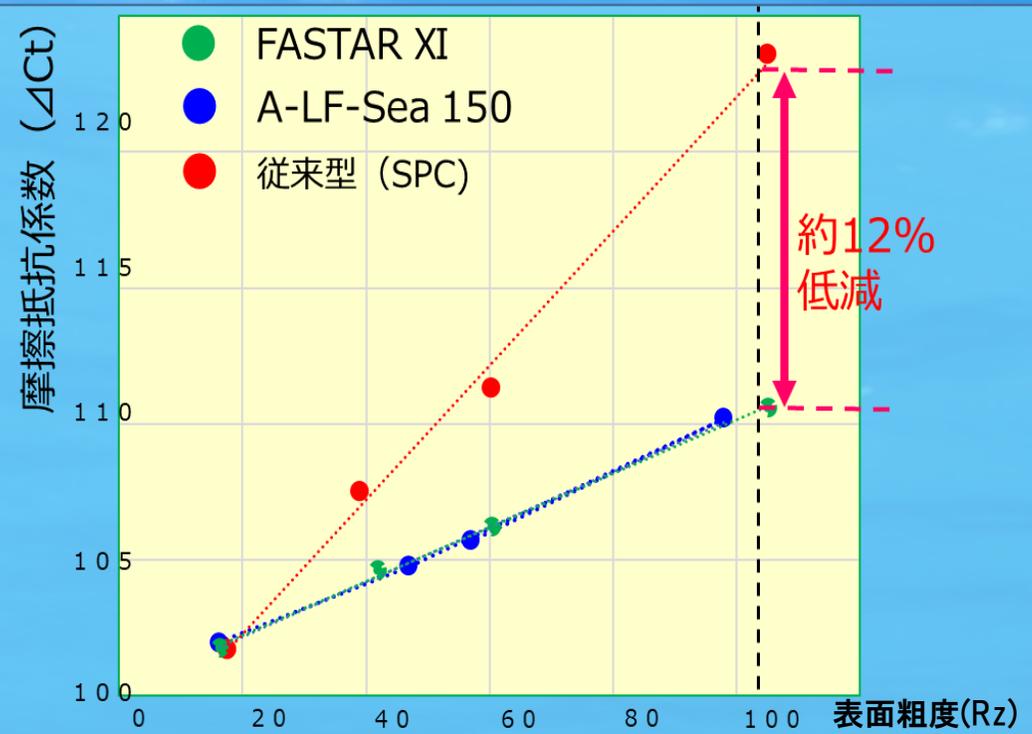
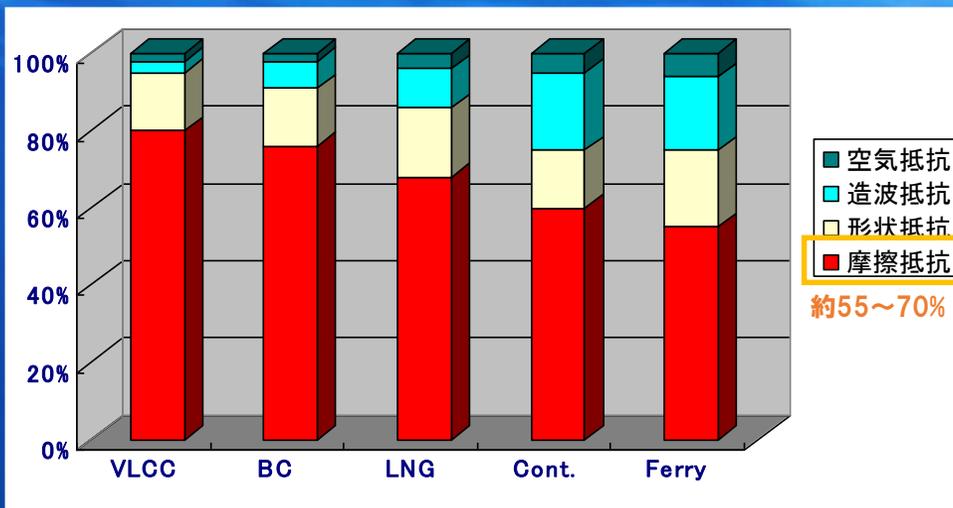
## 船舶の全抵抗成分

空気抵抗

造波抵抗

形状(圧力・摩擦)抵抗

平板摩擦抵抗



最大8%超の燃費低減効果



練習船：約7.5%低減

その他多数実績あり

**FASTAR**

次世代加水分解型船底防汚塗料

**FASTAR**

ご清聴ありがとうございました