

# 船舶省エネルギー活動への取り組み

東ソー物流株式会社

## <背景>

省エネ法改正(2006年)に伴い、東ソー株式会社様と取り組みをスタート

- 年平均1%以上改善(過去5年間評価)する努力義務
- 船舶省エネを重視し省エネ取組みを推進 (製品輸送量(トンキロ)の約80%が船舶)

【船体改善(ハード)から開始し、運航の支援や協力(ソフト)へ展開 ⇒ 省エネ効果をUP】

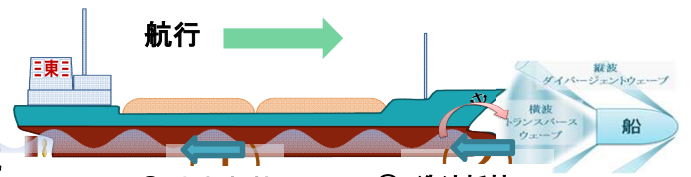
## <船体改善(ハード対応)>

船の消費エネルギーは**ほぼ船速の3乗に比例**  
(水の抵抗は空気中の800倍)

消費エネルギー抑制のポイント

- ・抵抗の低減
- ・推進力の向上

水の主な抵抗 : ① 粘性抵抗 , ② 造波抵抗



### (1) 粘性抵抗の低減

- ・ **サンドブラスト**による付着物の除去
- ・ **防汚塗料**の塗布

塗料表面が溶解して汚れ等の付着を抑制

【表面粗度】500~800 μm ⇒ 100~150 μm

塗膜剥離大+ふじつぼ・あおさ等が付着



水和塗料等(ケミカルタンク船)

11ヶ月 航海目立った付着なし



サンドブラスト+加水分解塗料

### (2) 造波抵抗の抑制

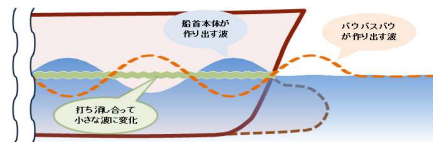
- ・ **バルバスバウ(球状船首)**の採用

船首の縦波を打ち消して波の抵抗を低減



バルバスバウ(バラ積み船用船)

船首の作り出す波と反対(180° ずれた)の周期の波を起し相殺させる



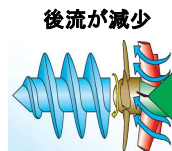
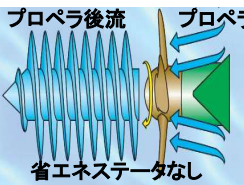
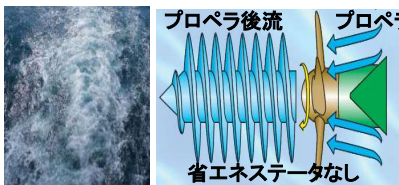
バルバスバウの効果

### (3) プロペラ推進効率の向上

- ・ **省エネステータ**の設置

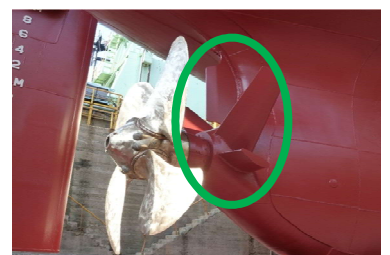
プロペラへ流入する流れを整流しプロペラ後方の回転流を減少(プロペラ効率UP)

<省エネステータの省エネ効果(流体テク/株)カタログ抜粋>



省エネステータあり

後流が減少  
プロペラと逆回転の流れを作る



省エネステータ(ケミカルタンク船)

- ・ **プロペラボスキャップフィン(PBCF)**の設置

- ① 渦(ハブ渦)の消滅によるプロペラ効率の向上
- ② プロペラ後流がPBCFのフィンを押しプロペラ軸のトルクを減少

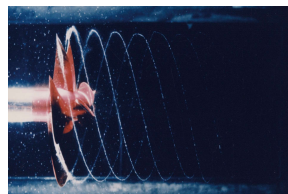
<PBCFの効果(商船三井テクノトレーディング(株)資料抜粋)>



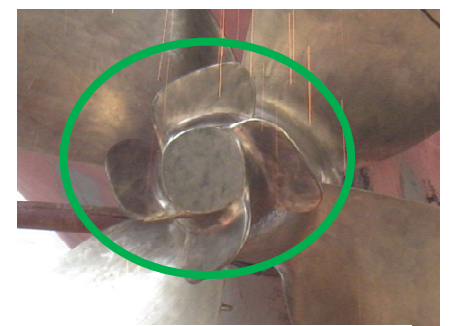
PBCF

なし

ハブ



PBCF あり(ハブ渦が消滅)

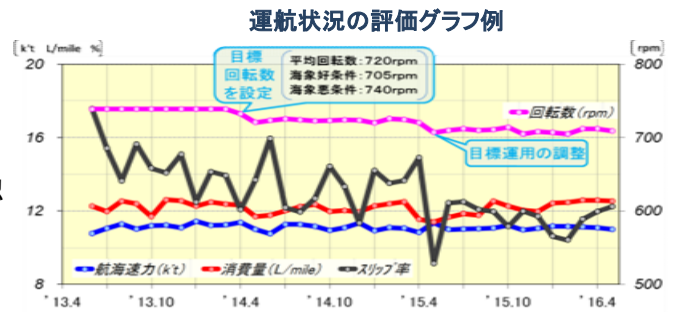


PBCF(液化ガス船)

## < 運航の支援や協力(ソフト対応) >

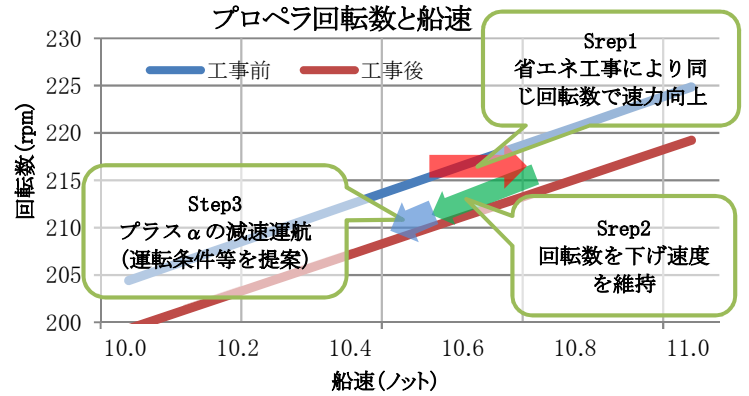
### (1) 運航データの管理

- ・主機関の回転数, プロペラ角, 航海の情報等を把握  
運航条件(回転数等)変更, 省エネ設備設置前後で効果を確認



### (2) 減速運航によるエネルギーロスの抑制

- ・ハード対応の効果(速力UP)見合いで減速運航  
テスト運航や運航仕様等をふまえ減速運航の目標を設定
- ・余力時間を活用した減速運航  
運航に余力時間がある場合、可能な限り減速運航をお願い



### (3) 内航船の運航効率化実証事業

- ・2018年度エネルギー省の補助金事業に海上技術安全研究所の指導の下、マリン・テクノロジストと共同参画

潮流海流予測情報を提供するタブレットを搭載し予測情報を利用する前後の船体データをモニタリングし省エネ運航の効果を評価する

- ・海潮流を利用(回避)し効果的な航路を選定  
常に化する気象海象をソフトで予測し活用



#### < 海潮流予測情報システム (海上技術安全研究所) >

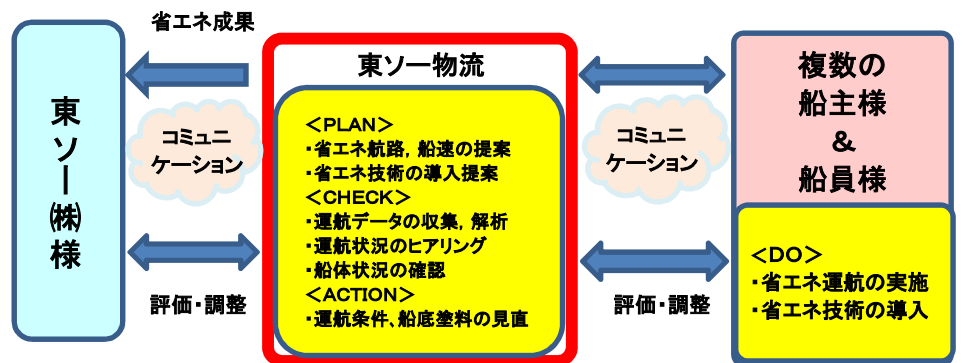
空間解像度(表示)	2海里(約3km)
時間解像度(表示)	1時間
予測時間	72時間先まで
情報更新頻度	1日1回

### (4) 省エネ体制の維持継続

- ・維持継続していく仕組み作り

省エネ説明会  
省エネ取組みの評価  
新たな省エネ運航の提案等

(PDCAサイクルやコミュニケーションを重視)



## < 省エネ成果 >

### 2017年度のエネルギー消費原単位

⇒2010年度比: 10%低減を実現

- ・2016年度よりエネルギー原単位が悪化  
(トン・キロは増加しているが輸送ロット等が影響)
- ・新たな省エネ運航の提案が必要

