

“すとれちあ丸” (船舶整備公団共有船) の省エネ対策及びその成果

東海汽船株式会社 工務部

1. はじめに

昭和48年末の第一次石油ショック以来石油需給の不安定と価格の高騰が定常化し、更に将来にわたって好転する見通しもなく、むしろ悪化は必至という状況下で、国民間を問わず、省エネルギー問題が叫ばれて既に久しい。燃料油価格上昇の推移を、当社で購入しているB重油の単位価格を例にとって示すと、昭和48年末当時を100とすれば、56年末では630になる。石油をエネルギーとして運航する船舶が経営の基盤である海運業界にとって、特に海上人員を多数必要とする旅客船会社にとって、その海上人件費に比肩する程大きな比重を占めつつある燃料費の節約は、決して大げさでなく企業経営の根幹にかかわる重要問題となりつつある。

当社に於いても、燃料費の節約については、所有する各船それぞれに、乗務員各位の協力を得ながら、努力研究を続けてきているが、その一例として、船舶整備公団と共有の“すとれちあ丸”を取り上げ、本船に於ける燃料油節約の対策と現在迄の効果の実績を以下にまとめてみた。

“すとれちあ丸” 主要目

総トン数	3,708.63 T
船種	貨客船
船級	JG
船型	全通船楼甲板船
全長	110.95 m
全幅	15.20 m
深さ	6.20 m
喫水	4.75 m
主機関	2サイクル単動トランクピストン非逆転式ディーゼル機関 5,800 P S 2基 2軸2舵 可変ピッチプロペラ
航海速力	20.3ノット
航路	東京～三宅島～八丈島
竣工	昭和53年4月
造船所	三菱重工業(株)下関造船所



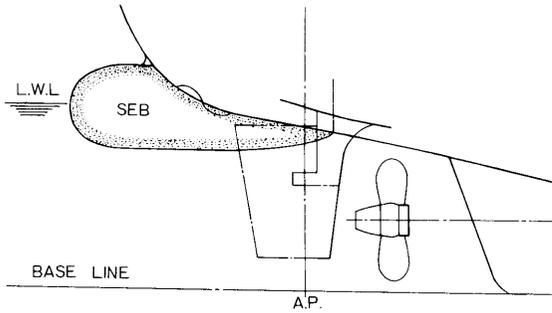
写真1 航走中の“すとれちあ丸”

2. 燃料油節約対策

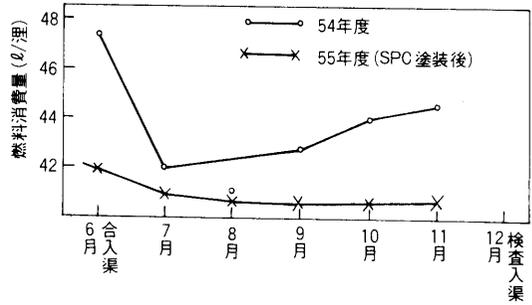
石油ショックの有無にかかわらず、燃料油の節約は、船舶の設計、運航に関係する者にとって、第一義に考慮せねばならぬ命題ともいえるものである。航海速力や航路の選定、船内電力、空調の加減等々、細心の注意を払い、無駄を省くことなど、すでにこれ迄にも、船舶乗組員の常識としてなされてきたものであろう。しかし、始めに述べたような現在のエネルギー情勢下では、これのみにとどまらず、尚一層積極的な節約方法を模索し選択すべき段階にきていると思われる。資本を有効に投下して、それに見合う節約の結果を求めべきである。以上のような見解にたち、当社の“すとれちあ丸”では、次に記す節約対策を実施し、それなりの実績も上げつつある。

(1) 船尾端バルブの採用

本船は、昭和56年1月、下田船渠(株)に於ける中間検査入渠時に、川崎重工業(株)の船尾端バルブ(KHI-STERN END BULB; 略称KHI-SEB)を採用した。この装置は、川崎重工業(株)が、東京大学の乾名誉教授グループの基礎研究をもとに実用化研究を進めていたものであり、装置の概要については、本誌34巻(1981)5号に発表されているので、ここでは簡単にご紹介する



第1図 STERN END BULB (Profile)



第2図 社船“F丸”の月別燃料消費量

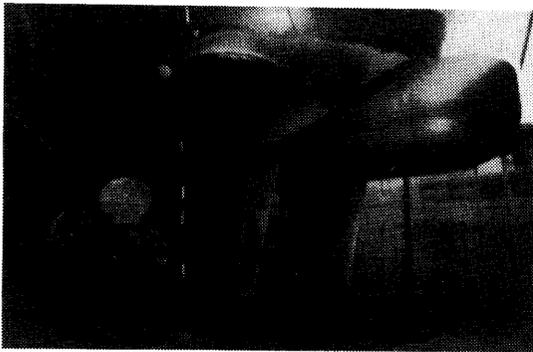


写真2 “すつれちあ丸”に取り付けられたSEB



写真3(A) SPC塗装後1年経過 (入渠後撮影、右舷船尾方向より見る)

- 濃い部分はSPC (1層目) の残存部
- 薄い部分はSPC (2層目) の現出部、アオサ類の付着は全くない

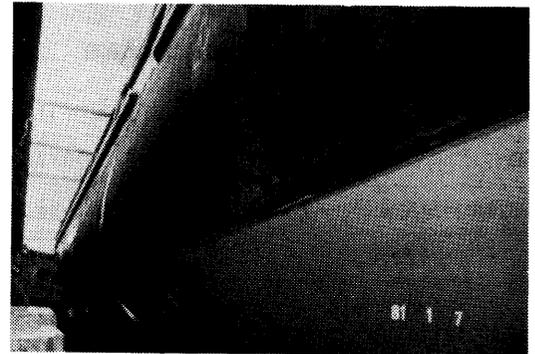


写真3(B) 在来型塗装後6ヶ月の状況 (右舷船首方向よりみる)

- 濃い部分は全面アオサが付着している状況を示す

にとどめたい。

KHI-SEBは、この装置により発生する波と船尾部船体から発生する波との干渉効果により、造波抵抗を減少させ、主機馬力を低減させるのを目的とし、船尾端の船体中心に喫水線を貫通する形で、船尾後方に突出して船体に固着されている。航走時このSEBは、充分水中に沈んでいるが没入することはない。本船に採用するに当っては、抵抗減少性能、操縦性能、構造、強度、振動等について、水槽試験も含め、広範な検討を行なったが、特に、港湾事情が良いとは言えぬ離島航路に就航している本船の特殊性を考慮して、操縦性能については、舵下面に川崎式舵フィンも取り付け、旋回性能の維持向上をも図った。

世界で始めて本装置を着装しての速力試験の結果では、新造時速力試験との比較において、馬力で約5%、速力で0.25ノットの改善が得られたが、実際運航の結果については後述する。着装後の写真と装置概略図を上を示す。

(2) SPCの塗料の採用

船の外板が滑らかな程速力が出ることは昔から良く知られている。これは外板の状態が粗面に比べて平滑面ではどれ程速力の上昇、燃料消費量の減少につながるか

を端的に示しているものである。

外板の粗度が船舶の性能にいかに関与を及ぼすかという問題について、英国船級協会、ノルウェー船級協会等

船の科学

により実船中心の研究が広く行われ、その重要性も認識されてきた。

当社に於いても、従来より年に一度の検査工事入渠の他に半年に一度合入渠工事を施行し、船底及び船側外板の清掃塗装を行い、或いは、海洋生物付着防止装置を設置するなどして、外板の汚損による船速低下、燃料消費の増大に対処してきたが、それでも、従来型塗料では出渠後3ヶ月程で船速低下、燃料消費の増加は避けられぬ問題であった。

そこで、その解決策として選んだのが、SPC塗料である。SPC塗料とは、英国のインターナショナルペイント社が、英国船級協会及びニューカスル大学船舶性能研究グループの協力を得て開発した塗料で、海洋生物の付着を防止するだけでなく、積極的に船体表面を平滑化し燃料消費の節減をもたらすと同時に、不要塗膜の蓄積の無駄を無くすというものである。塗膜の厚さを選定することにより、その効果持続時間を一年又は二年と選ぶことが出来る。当社では、資料検討を重ねた結果、社船「F丸」の54年12月の中間検査入渠時を利用し、水線下外板全面にサンドブラスト施行の上、二年物SPC塗料を塗装し、一年間の運航結果を見て、継続使用或いは拡大採用の可否を決定する事としたが、表1の如き結果を得、メリットありの結論に達して、以後順次各船に採用し、昭和56年1月中検査入渠時に本船にも採用した。本塗料の採用により、合入渠時における船底及び船側外板塗装費、材料費、並びに入渠費が、従来より大幅に省略されて、修繕費も削減されることになった。

表1 「F丸」SPC塗装の効果実績

	54年7月～11月	55年7月～11月
航 走 湊	29,408	28,937
主機燃料消費量(ℓ)	1,249,254	1,182,596
” ” (ℓ/湊)	42.48	40.87
” 節約率(%)	3.80	

(3) KHI - SEB 装置及びSPC塗装の効果実績

これらの対策は、工事施行が全く同一の時期であり、燃料消費の実績から、個々の効果を抽出することは出来ないが、乗組員各位の日常的な省エネ努力をも含めた総合効果としての実績を表2に示す。

実績表から見る限り、各々のメーカーの保証する効果は出ていないかに思われるが、本船の航路(東京～三宅

表2 “すれちあ丸”省エネの効果実績

	55年1月～12月	56年1月～12月
航 走 湊	94,210	93,771
主機燃料消費量(ℓ)	7,015,819	6,469,242
” ” (ℓ/湊)	74.47	68.99
” 節約率(%)	7.94	

島～八丈島)内には、低速航走を義務づけられている浦賀水道があり、加えて各港出入港時の港内速力使用域も多く、性能を完全に発揮する迄に至らなかったのであろう。しかし当社の予測した成果は充分得られたものと考えている。今後も各方面から知識を求め、更に厳しくなっていくであろう省エネルギーという難題に対処していかねばと思っている。

海外技術短信

公共輸送車の寝台車・船舶用耐火化粧板

英国のインシュレーション・イクイップメント社は、このほど公共輸送車に適した鋼板およびアルミニウム板にメラミン樹脂積層化粧板を接着した「Melaminium」および「Melasteel」を開発した。これらの積層板は現在、英国の寝台車をはじめ、バスと客船の80%に使用されており、応力割れに強く、耐火性にすぐれている。自己支持性、耐延焼性および発煙性は、英国運輸省の大量輸送用地下鉄車両の厳格な規格に準拠している。

「Melaminium」は、厚さ0.45mmのアルミ合金板の片面に厚さ0.8mmの積層化粧板を接着。

「Melasteel」は、さまざまな板厚の鋼板に電気亜鉛メッキを施し、片面に厚さ0.8mmの積層化粧板を接着している。

化粧板の板厚は要望があれば変更でき、両面に接着することも可能。模様、色、表面仕上げなども豊富に用意され、容易に洗浄可能なほか、ビスやリベットなどで簡単に固定できる。サイズは幅が1.2mまたは1.5m、長さが2.4m、2.7mまたは3mで、エレベータ、電子機器、プレハブ住宅などにも使用できる。

(資料提供：英国大使館)

<お問い合わせ先> Insulation Equipments Ltd.,
Oswestary, Shropshire SY11 2RR, England.