

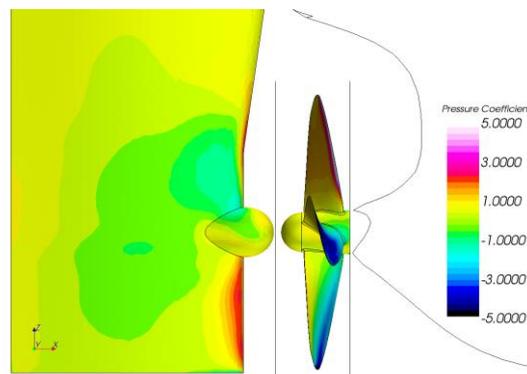
台船公司節能舵球(ES Rudder Bulb)在兩型海岬型散裝貨輪之實船應用

台船公司節能(Energy Saving, 簡稱為ES)技術除了可以應用在貨櫃輪上,也可應用於散裝貨輪,而最早應用的是203,000 DWT 散裝貨輪。針對該輪推進系統,台船公司總共設計開發了5型舵球,再依據船東操作實務需求選定最終設計,經實船海上試車驗證此ES rudder bulb 搭配高效能螺槳可以節省主機馬力4.2%或提高船速0.18節。值得注意的是,本輪在測速之前並沒有進塢實施final docking,所以實際節能效果應會更佳。



203,000 DWT 散裝貨輪的ES舵球

台船公司的SODO理念就是要與船東攜手為其船隊提供最佳節能方案的技術服務,使得營運中的船舶性能不斷精進,為綠化地球克盡心力。這樣的理念亦迅速獲得其他航運公司的回應,透過修船廠的管道,台船已為香港公司旗下台船第一代165,000 DWT的海岬型散裝貨輪進行ES舵球與rudder skeg的加改裝設計,經流力性能最佳化設計後,CFD結果顯示可以節省推進馬力2%。以燃油價格每公噸780美金來計算的話,ES舵球及rudder skeg每年可以為每艘165,000 DWT散裝貨輪節省燃油成本達美金208,000元。



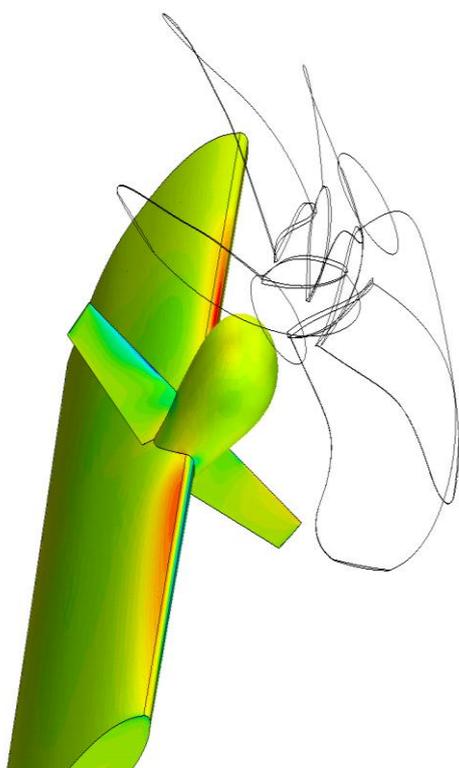
165,000 DWT 散裝貨輪的ES舵球
(CFD計算的壓力分佈)

1,800 TEU 貨櫃輪ES裝置之研發與應用

台船公司新一代1,800 TEU貨櫃輪是全面應用ES技術的貨櫃輪,主機從原設計的7S60MC-C改為6S60MC-C8.1,馬力從15,806 kW降低為14,280 kW,換言之,僅需90%的馬力就能達成原船速的設計目標。本案節能裝置已順利完成下列項目的設計開發,並在德國漢堡船模水槽(HSVA)完成模型試驗驗證:

- a) ES預旋流鰭翼
- b) 2型ES舵球
- c) ES舵球搭配ES舵翼
- d) ES預旋流鰭翼與ES舵球搭配ES舵翼的推進系統整合設計
- e) ES反動舵與舵球

本輪因為應用ES技術,使得油耗大幅下降,推出之後立即獲得國外船東2艘新船訂單,ES-技術成為台船服務船東爭取訂單的綠能科技。



ES 舵球搭配 ES 舵翼

8,000 TEU 貨櫃輪之船形開發與 ES 裝置之研發與應用

台船公司新設計的 8,000 TEU 貨櫃輪因為船速及馬力要求標準極高，因此線形要做到最佳設計外，還要靠省能源裝置提升船速以確保合約船速之達成。

本案流力設計由台船公司與德國漢堡水槽密切合作，歷經長時間綿密緊緻的設計開發與一連串之模型試驗之後，以最佳線形及 ES rudder 進行設計吃水的全速域阻力與自推試驗之後，確認設計船速可達成合約要求值。

台船公司 8,000 TEU 貨櫃輪的設計與 HSVA 資料庫船速性能比較，船速明顯比 HSVA 平均值超出 0.7 節，比資料庫中現有最佳設計的船速還快上 0.45 節，這樣的船速性能表現比 2011 年底公佈的 IMO MEPC 203(62) EEDI 公式的基準線還低上 23%，超越 2020 年要求的新基準。



8,000 TEU 貨櫃輪在 HSVA 之船模自航試驗，於設計船速時之興波非常平緩，顯示船舶阻力性能良好

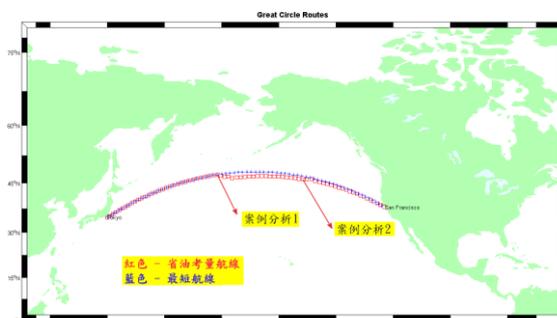
中央冷卻水系統海水泵之變頻控制研究

由於燃油成本隨著高油價而侵蝕了船東的獲利空間，有報告指出燃油成本可佔運費的 60% 以上(2012 年 2 月)，藉由節能設計可降低燃油成本對船東造成的營運衝擊，因此船舶的節能設計成為船廠爭取訂單的一項指標。對此，台船公司也著手針對輪機設備進行相關的設計研發。

目前船舶中央冷卻系統之海水冷卻泵的設計大多將海水進水溫度設定為 32℃，並令海水泵作全速的運轉。然而，船舶在行經不同海域時，海水水溫往往低於 32℃，因此冷卻中央冷卻水系統所需的冷卻量往往被高估。這種差距就成了節能設計可以著手的地方，在此可利用變頻器來控制海水泵之轉速來達到配合實際需求之冷卻量，進而達到節能之目的。目前軟體架構已設計成型，並於實驗室完成實驗模型驗證，節能效果最高可達 5 成，下一步將進行實船驗證。前述此系統所計算的節能回收效率，是以原動馬達消耗功率作為基礎(分母)計算，所代表的數值需還原成以主機馬力輸出為基準，換算出來的節能效率最高可達全船的 1%。



中央冷卻海水泵變頻節能控制系統



日本東京港-美國舊金山港省油考量航線
模擬

船舶氣象導航系統 (Weather routing) 之研究

除了機艙硬體設備節能設計備受關注外，越來越多分析報告將焦點放在改變船員的操船模式來降低營運成本，因此台船公司也積極投入船舶氣象導航系統的開發。日本郵船的統計資料顯示不同操船模式的油耗差異可達 30% 以上，船長的航路規劃、遇到特殊海況的加減俾決策等都将影響燃油成本甚鉅。透過船舶氣象導航系統給予船長更多的航運資訊是未來可發展的趨勢，將有助於節省燃油。

船舶氣象導航乃是在規劃航路時將氣象因素考慮進去，可包括風向、洋流、浪高等因素，除一般印象中可避免颶風等危險氣候所造成的危害外，在航行時順著洋流航行者，將可達到節省燃油的效果，故應用得當的話將可達成安全又節能的效果。台船公司正在開發的最佳化船舶航行分析系統 (COMPASS)，主要就航行時之主客觀因素，整合衛星氣象資訊及海上作業船隻的即時海況，配合船舶於波浪中航行的耐海性能數學預估模型，提供航運路線選擇建議，目前預計提供最短航線、安全考量航線及省油考量 (低附加阻力) 的航線規劃，三種不同航線之規劃主要放在省油考量，在可確保安全前提下提供省油的航線規劃。

SODO

(音譯：『搜度』，搜尋可能，共度未來)

(Seaway Optimum Design & Operation)

此為台船公司之設計品牌與服務方針，目的是結合實海域影響與營運資訊開發最適化船型，並依據航行現況發展最適航行模式與操作技術。圖案代表意象是滿載貨物的綠色船舶破浪前航。

請不吝惠賜意見及指教，亦歡迎提供資訊
聯絡人：羅志宏 (台船設計處基本設計課)
電話：(07)8010111 ext.2428
傳真：(07)8033135
E-mail：413605@csbnet.com.tw