



〈連載(171)〉

進化するアンチローリングタンク



大阪府立大学大学院・海洋システム工学分野・教授

池田 良穂

筆者の大学での研究生生活は、最初は、船舶の横揺れ減衰力の研究から始まった。横揺れ減衰力とは、船が波の中で激しい横揺れする時にその運動を押さえる力であり、水のもつ粘性が大きな影響をすることから理論的に計算することが今でも難しい。筆者は学生時代、恩師である田中先生（大阪府立大学工学部名誉教授）の指導のもと、この横揺れ減衰力を簡便に推定する方法の開発を行い、広範な渦放出流に関する実験結果に基づく手法を開発した。すでに25年以上前のことであるが、この推定法が現在でも広く使われている。

先日、オランダのマリンという研究所で船体運動に関するワークショップが行われて、横揺れ減衰力の推定法としては、未だにこの方法が、一番信頼性が高いとの結論になったと、デルフト大学のジュニー名誉教授から嬉しいメールがあった。

特に同調時（波の周期が船の横揺固有周期と一致する状態）の激しい横揺れを減らすには、横揺れ減衰力をなんとかして増やすしか手がない。古くからビルジキールは、

簡便でかつ効果的に横揺れ減衰力を増やす手法として、ほとんど全ての船舶に取り付けられている。このビルジキールは、横揺れ減衰力を50～80%余りも増加させる効果がある。すなわち、もし完全に同調した状態の船であれば、同調横揺角を50～80%減少させることとなる。タンカーなどの太った船で、特にその効果が大きいことが判っている。

また、太った船には比較的幅の狭いビルジキールをできるだけ長く、痩せた船には幅の広いビルジキールを船体中央付近に短く取り付ける方が効率がよい。

筆者らの推定法を用いれば、最も効果的なビルジキールの寸法と取付位置を設計段階で決めることができるし、例えば何メートルの波高の波浪中で、最大横揺角を何度に押さえたいというような要求が明確であれば、そのために必要なビルジキールの寸法や取付位置も求めることができる。

しかし、大自然である海では時として想像以上の大きな横揺れが発生することがあり、ビルジキールだけでは十分でないこと

が多い。その時には、ビルジキール以外に横揺れ減衰力を増加させる装置を搭載する必要がある。

最近では、フィンスタビライザーを装備する船が客船を中心として増加しており、横揺れ軽減のためにはなくてはならない装置となっている。このフィンスタビライザーが日本人の発明品(三菱の元良氏による)であることは良く知られており、終戦直後にイギリスの会社に特許が売却されてから、コンピュータ制御の発達とともに技術改革が行われ、非常に効果的な横揺軽減装置として認知されるようになった。今では基本特許も切れたことから、世界各国で製造されるようになってきている。このフィンスタビライザーは、非常に効果が高いが、価格が高いこと、費用のかかるメンテナンスが必要なこと、そして高速航行時でなければ効果がないという欠点もある。

こ のフィンスタビライザーが普及するまでの間、横揺軽減装置として広く用いられていたものの1つにアンチローリングタンクがある。左右舷に設置した水タンクを連結して、タンク内の水を同調させることによって、船の運動との間に約90度の位相差を生じさせて減衰力を発生させるというものである。比較的構造が簡単なこともあって、結構広く使われるようになっていたが、フィンスタビライザーの登場によってやや影を潜めていた感があった。

このアンチローリングタンクの欠点は、タンク内の水の同調周期でしか効果がないことで、積荷の状態で船の固有横揺周期が大きく変化するととたんに効かなくなることと、周期が長い揺れの時には復原力を減少させること。このようなアンチローリン

グタンクの欠点については、本欄でも若干触れたことがある。

しかし、最近になって、アンチローリングタンクが技術的に進化して、こうした欠点を克服したタイプが出現していることを知った。本誌にも広告を出しているスタビロという会社が開発するスタビロエースという製品である。

まず、タンクを空気管で結び、その管をバルブで閉めることによって水の移動を瞬時に止めることができる機構が考案され、復原力に悪影響がある場合には即座にアンチローリングタンクの機能を止めることができるようになった。さらに、効果のある周期に限られるという欠点は、両側のタンク内をいくつか仕切ることにより、かなり広範囲の周期にも対応できるようになったという。

こうなると、アンチローリングタンクの、フィンスタビライザーに比べると安価で、メンテナンス費用もあまりいらぬこと、船のスピードがない時にも効果がでること、船の速力低減を起ささないこと、などの利点が俄然生きてくることとなった。

スタビロの松村社長の話によると、さらにアンチローリングタンクは進化をしているという。船のまわりの自然環境状況や、操船データ、運動情報などをコンピュータに情報として取り込み、それを使ってアンチローリングタンクを積極的に制御することにより、さらに効率のよい減揺システムへと進化しつづけているとのこと。船に乗って乗組員からの意見を聞くことが、次々に改善に繋がっているとのこと。この点では、筆者と意気投合した。

船に乗って使っている人々からの声を真摯に聞くことから船舶の技術的改善が始まるのはまさに当然のことだが、造船技術者と運航者との間のコミュニケーションが必ずしも十分ではないのが現状であろう。運航者と共に開発する姿勢が大切なのである。

海外の船に乗り、そのブリッジを訪問す



アンチローリングタンクが搭載されている最新鋭フェリー「おおいた」

ると、あらゆる情報が統合化ブリッジのモニター上でチェックができるシステムに驚かされる。船体運動に関連しては、船上でのMSI (Motion Sickness Incidence: 乗客の嘔吐率) が、瞬時瞬時に表示されるものまであった。

船体の状態、まわりの環境情報を駆使して、安全に航海ができるための情報のシステム化が進んでいる。こうした船体運動、船体まわりの環境情報などのオンボード情報と、船舶の設計時に十分な検討が行われている安全に関する設計条件とを常に照らし合わせて、安全航海のための的確な操船情報を操船者に提供し、またそれによって運動制御装置を効率的に駆動することによってアンチローリングタンク等の運動制御装置もさらに進化するに違いない。

新刊紹介

設問式 定期傭船契約の解説

弁護士 松井孝之 著

定期傭船契約は、特定の期間を決めて傭船者と船主の間で取り交わされる契約で、この期間、船主は傭船者の指示に従って積荷を運送する。しかし、予定の期日までに目的地に着けなかったり、積荷が破損したり、何らかの理由で契約がキャンセルされるなど、傭船者と船主の間に問題が生じるケースが間々ある。

本書は、定期傭船契約をめぐる様々な問題をトラブルとなる事象ごとに系統づけ、英国法により実務的に解説したものである。判断の基準となる事例は豊富に収録され、英国の判例及び仲裁判断に関して、公表されているものから著者が個人的に入手したものまで160件以上に及ぶ。これを契約条項に沿った「逐条式」ではなく、各々のケースごとに「設問式」で解説を加えていることが特徴的と言える。

また、金融機関向けの解説も充実し、傭船契約ビジネス業界全体を視野に入れた構成となっ

ている。その他、ISMコード、電子メールによる問題など最近の傾向を取り入れ、巻末には定期傭船契約の書式を英文・和訳で収録している。

実務に則した内容は、傭船契約に携わるビジネスマンにとって使い勝手がよく、手元に備えておきたい一冊である。



A5判/396頁/定価4,830円(5%税込)/発送費390円
発行:〒160-0012 東京都新宿区南元町4-51 成山堂ビル

株式会社 成山堂書店

TEL: 03-3357-5861 FAX: 03-3357-5867

<http://www.seizando.co.jp>

e-mail_publisher@seizando.co.jp