



<連載⑥5>

## アンチローリングタンクの 効きの実測



大阪府立大学海洋システム工学科助教授

池田良穂

**船にとって** 大きな横揺れはこわい。それは転覆の恐れがあるためである。このため、いろいろな横揺れ防止装置が考案されている。一番簡単で結構効果があるのがビルジキール。船のビジル部に取り付けられた鉄の板が、横揺れ時に渦を造ることによって横揺れのエネルギーを吸収する。このビルジキールの横揺れ軽減効果を推定する方法を作りあげる仕事をドクター・コースの学生の頃に取り組んで、その推定法は今でも世界各地で使っていただいている。

最近の大型フェリーなどにはフィンスタビライザーが取り付けられている。飛行機と同様に翼に働く揚力を使って横揺れを押さえるシステムで、効果は抜群であるが、値段が結構高い。しかし、今では、コンピュータを使った制御手法が急速に発展したためもあって、ずいぶんたくさんのメーカーがこの装置を作るようになって、価格も相対的に安くなってきた。オーストラリアではアルミ高速旅客船にトリムタブ（トランサムの下端に取り付けたフラップ）を制御するタイプのスタビライザーがたくさん導入されるようになってきている。この装置は装置が比較的簡単で安いこと、速力の低下が少ないことなどの特長があることもあって、今後船体運動制御装置としてフィンスタビラ

イザーと共に広く普及する可能性が大きいように思う。

船内に水の入ったタンクを設置し、タンク内の水が横揺れを減少させるようにしたのがアンチローリング・タンク。比較的値段も安く構造も簡単で、かつ停止時にも効果があるのが特長。しかし、ある特定の周期でしか効果がないことや、運動がややぎくしゃくするという点で、船員さんには不評を買うことも多いという。

**瀬戸内海に** 浮かぶ造船所である内海造船と一緒にアンチローリング・タンクの性能についての研究を始めてから数年になるが、今年からは実船のアンチローリング・タンクの性能試験を実施することになった。まず、ポータブルで、簡単に6自由度の船体運動を計測できる計測器の開発からこの研究は始まった。横揺れ、縦揺れ、船首揺れを3つの角速度計で、上下揺れ、左右揺れ、前後揺れを3つの加速度計で計測し、積分回路でそれぞれの運動まで計算して表示し、生データはデジタル・データレコーダーに記録することとし、装置全体をアタッシュケースに入るくらいの大きさに収めるというコンセプトで設計したものの、出来上がってきたものは1億円以上の札束がゆう

に入りそうな大型のジュラルミン・ケースに入れて来た。これをなんとか大型のカメラバックに入るサイズに収まるまでにコンパクト化して、ようやく各地で実船の運動計測を開始できる体制が出来上がった。

さて、この1月、いよいよこの計測装置を携えて実船実験に出掛けることとなった。はるばる北海道まで飛行機で飛び、稚内～利尻～礼文航路のカーフェリー「クィーン宗谷」と江刺～奥尻航路の「ニューひやま」で計測を実施した。計測の主目的はアンチローリング・タンクの性能をチェックすることであったが、船体運動と乗客の船酔いの関係を調べることも調査項目に付け加えた。

さて、実船のアンチローリングタンクの効き具合を調べることは意外に難しい。フィンスタビライザーであれば、フィンを出した時と格納した時と運動の計測を行なって、その差を出せばよいが、アンチローリング・タンクの場合にはそう簡単ではない。水をタンクに張るのにかなり時間がかかり、その間に海象も変化してしまう可能性が大きいのである。そこで、航海の途中、針路が

一定で海象も一定となる条件を極力満たすところで、アンチローリングタンクに水を連続的に注入または排出しながら、横揺れを計測する方法を採用した。その計測を前述の2つの航路で実施し、波の様子を目視観察、計測された運動周期の変化などを慎重に検討した結果、このうち計3回の計測がアンチローリングタンクの性能を評価することに使えることが明らかとなった。その結果から、このフェリーに搭載しているアンチローリングタンクでは、運動の周期が横揺れ固有周期に比較的近い場合には3割近い横揺れ軽減効果があることが分かった。ブリッジの船員さんも、アンチローリングタンク内に水が張られるにつれて「少し横揺れが小さくなったような気がする」という印象を述べていたが、運動を実際に計測してみるとそれが定量的にはっきりとしてくる。

話は やや外れるが筆者は、最近、大学での研究の一つとして船の復原性能を転覆確率で評価する手法の開発を進めている。現代船体運動理論を使って不規則波中の運動を計算して、船が転覆する確率を求め、その数値の大小でそれぞれの船の任意の海象のもとでの安全性を評価しようとい



クィーン宗谷



クィーン宗谷のブリッジ

う試みである。それぞれの船で色々な海象における転覆確率を計算しておけば、その船がどの程度の低気圧の中に突入すると、どのくらいの確率で転覆する危険性があるかが定量的に把握することができ、運航に際しても有用な情報を得ることができる。また、ビルジキールの大きさやアンローリング・タンク等の横揺れ軽減装置の搭載の必要

性等も、この転覆確率を計算することによって、より合理的に決定することができるのではないかと期待して研究を進めている。大荒れの北海道の海を大きく揺れながら航海する「クィーン宗谷」のブリッジから厳しい北の海の表情を眺めながら、こうした研究の重要性を再確認した次第である。

## 新刊

世界の客船の百科事典最新版

編集：山田廸生・池田良穂

# 世界の客船 '93

PASSENGER SHIPS OF THE WORLD '93

好評発売中！！

現在、世界で活躍する5,000総トン以上の定期客船、クルーズ客船を全て写真と要目そして解説をつけて紹介した客船の百科事典。

すべての客船ファン待望の一冊。

定価：5,200円

発行：船と港編集室

販売：舵エンタープライズ

お近くの書店にお申し込み頂くか、直接販売元の舵エンタープライズ（郵便振替：東京6-79562 Tel.03-3434-4531）または発行元の「船と港編集室」（郵便振替：大阪5-116868）にお申し込み下さい。