

〈連載(276)〉

無騒音・無振動船の夢



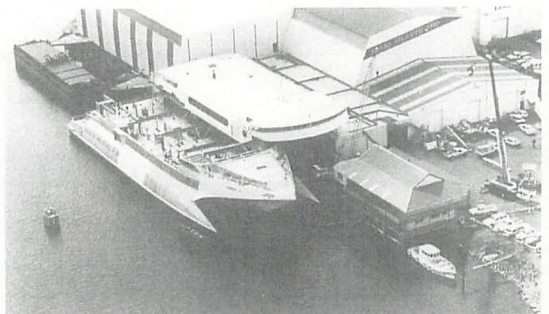
大阪府立大学大学院 海洋システム工学分野教授
池田 良穂

最近、IMOで騒音の基準が強化されて、その発効前の駆け込み需要での新造案件が相次いでいるとの報道を目にした。「船上は振動や騒音は在って当たり前」という時代が過ぎつつあるのであろう。日夜船上で働く船員、そして客船の乗客にとっては朗報と言える。

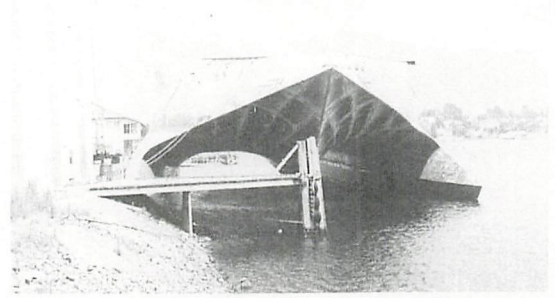
さて、特に客船や観測船にとっては、振動や騒音はできるだけ小さくすることが求められている。古くから電気推進の採用やエンジンのラバーマウント支持などの手法がとられている場合も多い。

1992年に、オーストラリアのアルミ船建造の造船所を訪問した時に、タスマニア島のインキャット造船所で連続建造が始まっていた74m型ウェーブピアシング型高速カーフェリーを見て驚いた。高速船では、エンジンによる振動・騒音があって当たり前という考え方を覆すアイデアが盛り込まれていたからだ。それは、旅客区画を一体で建造して、進水後に主船体とはラバーマウントによって浮かせるように搭載してい

たことだ。こうすることにより、高出力の高速ディーゼル機関の振動を遮断していた。



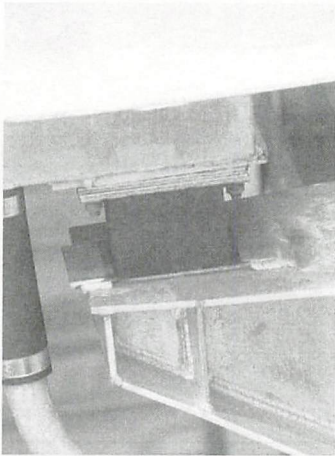
インキャット社で建造される74m型カーフェリーの建造では、客室部分が一体として建造されて艀装岸壁でラバーマウントによって主船体に結合されている。



客室部分がない状態で浸水した74m型高速カーフェリーの3番船。

2007年から、青函航路に登場した112m

ウェーブピアサー型超高速カーフェリー「ナッチャンRera」、「ナッチャンWorld」の姉妹も、同様のラバーマウントで客室区画を浮かせる方式がとられていた。この船については拙著「図解船の科学」(講談社ブルーバックス)にも図面入りで紹介しているのでご覧いただきたい。



「ナッチャンRera」の客室部分を支えるラバーマウントの1つ。

大学では振動学の授業も担当していたので、振動問題はいつも頭から離れない。フェリーや高速旅客船に乗船すると、まず振動が気になる。かつて太平洋フェリーの新造フェリーが、燃費のよいロングストロークの2サイクル機関を搭載したが、公室の一部で気分が悪くなる乗客が続出して、相談を受けた。客船技術のオーソリティである元関西汽船の工務部長をされた塙氏に乗船して調査してもらったところ、公室の一部の大きなガラス窓が共振して、人間の耳には聞こえない周波数だが、気分が悪くなる空気振動を発生していることが原因とわかった。さっそく、そのガラス窓のまわりを固めて、その振動問題は一件落ち着いた。

クルーズ客船やクルーズフェリーが登場し始めたころ、欧州の造船所では内装を張る前に海上試運転を行って各所の振動・騒音をチェックして、問題があれば補強してから、内装を施すということも行われていた。船の構造振動が、事前には完全には推定ができないことを表すエピソードと言える。しかし、最近では有限要素法などでの理論解析もできるようになり、建造前に振動問題に対する対処をすることが可能になっている。

上部構造部分を前述したようにラバーマウントで浮かせることは、特に小型貨物船のように上部構造が小さな場合には容易で、直下のエンジンからの振動や推進器からの振動を遮断することが比較的簡単に可能だ。特に、小型コンテナ船では非常に細長い形状の上部構造を見かけるが、こうした上部構造では、ある特定のエンジン周波数で共振によって大きく振動することがあるという。最近の建物の防振装置と同様に、上部構造の下部に防振装置を設置して共振域での減衰力を付加して振動を軽減することも可能ではあるまいか。

また、橋梁などでは、自動車の走行によって発生する振動エネルギーを使って発電するシステムも実用化されつつあるという。徹底して無駄な振動エネルギーを回収することもなかなか面白い。エンジンの発生する振動を機関室まわりで回収できれば、伝搬する振動が小さくなり、上部構造での耐震対策も容易になりそうだ。起振原で振動を抑え込むか、伝わってきた振動を遮断するか、どちらが有利かについての検討から始めるのがよさそうだ。