

## フローティング・ブリッジの研究開発

Technical Development of Elastic Mount for Small Boat Bridge

岡 龍 祐\*

Ryusuke Oka

## 1 まえがき

最近のボートは、エンジンの大馬力化、低抵抗船型の採用により、ますます高速化する方向にある。そうすると、波浪中では船体を受ける衝撃は大きくなり、乗船者に対して何らかの衝撃緩和対策が必要になる。

また、ボートは、振動、騒音レベルはまだまだ改善すべき状態であり、残念ながら、快適な乗り物とは言い難い。もちろんこの点では、エンジン本体の低振動化、防振ゴム支持が考えられる。しかし、主機本体の低振動化は費用対効果の面で制約が多いこと、防振ゴム支持はプロペラ推力をエンジンが直接受けるというボート特有の機構から、防振ゴムの設定の難しさ、耐久性に問題がある。(特に、年間使用時間の長い漁船では、耐久性の問題が大きい。)

これらを解決する1つのアイデアとして、居住部(ブリッジ)を船体構造から「浮かせる」ことが考えられる。(以下、フローティングと言う)

今回、実船テストを実施し、良好な結果を得たので、以下に紹介する。

## 2 概要

概略構造を図1に示す。

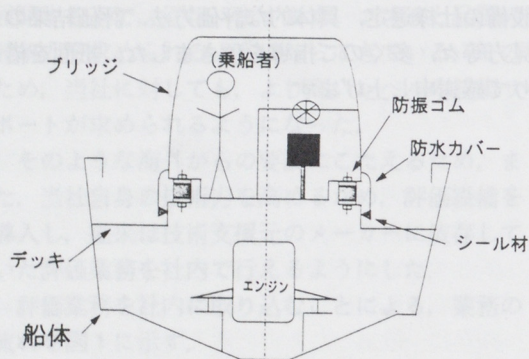


図1 フローティング・ブリッジ構造

開発に際しては、以下の項目に留意した。

- ①簡便、安価なシステムであること。  
(空気バネなど、複雑で高価な制御機構は用いず、防振ゴムを用いる。)
- ②横揺れ制御は、応答周波数が1 Hz以下であり、振動、衝撃の対象周波数と大きく異なることから、これを考慮しない。
- ③波浪の打ち込みに対し、シール構造を有する。

## 3 実艇試験

テストは、30フィートの船内外機艇を改造して、平水航走中のブリッジ内の振動、騒音及び波浪中の衝撃値を計測し、フローティング改造前と比較した。なお、防振ゴムは、表1に示すもので比較テストした。

表1 防振ゴムの仕様

	タイプA	タイプB	タイプC
選択理由	上下荷重を考慮	上下、左右荷重を考慮	バネ定数が小さい
バネ定数比	上下：5 左右：1	上下：5 左右：4	上下：2 左右：－
形状	山形	V型	丸型
特記事項	－	ストッパーあり	固有振動数一定

テストでは、タイプBが最も良く、振動、騒音とも約4～5 dB(A)減、衝撃は半減と比較的大きな効果を得た。例として、図2に騒音レベルを示す。

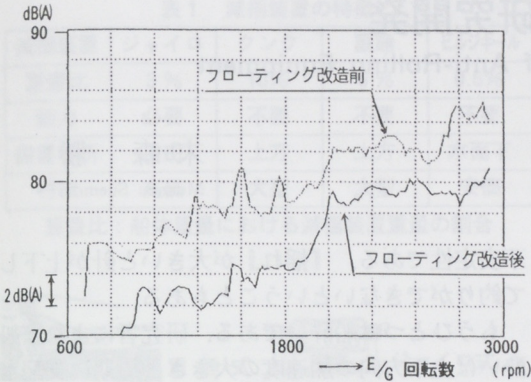


図2 ブリッジ内騒音レベル

- タイプBが良かった原因は、次の通りである。
- ①衝撃加速度が大きいため、バネ定数が小さすぎると、容易に防振ゴムが底付きして緩衝効果が少ない。(タイプC)
  - ②ブリッジ全体が、船の左右方向に低周波数の固有振動を持つ(別途行った実験モダ解析で確認済み)。よって、左右のバネ定数が低いと、エンジンの使用回転数域内で横振動を起こし、試乗すると「横ブレ」を感じ、不快である。(タイプA)

4 むすび

今回のテストより、ブリッジ全体をフローティングすると、快適性に関して比較的大きな効果が得られ、商品性が向上することがわかった。

今後の展開としては、より大型の船内機艙でテストを継続すると共に、今回は簡易的に行った防水シール構造のテスト、防振ゴムの耐久性評価などに視点を置いて、早期の実用化を目指す予定である。