

船型設計 艦艇計画技術の基礎

○長谷川 寿一*

アピールポイント

- 船型設計、艦艇計画の基礎となる主要寸法(長さ、幅、深さ)と3S(Speed(速力), Stability(復原性能), Strength(構造強度))の関係や、そのうちの、長さと速力、幅と復原性能との関係性について概説するとともに、排水量分布の最適化手法について紹介

発表のねらい

艦船の設計を行う上で、主要寸法の決め方はとても重要である。艦船の寸法と、推進性能(速力)及び復原性能との関連性について概要を紹介し、艦船設計・計画技術について一般の理解を深めることを発表のねらいとする。

発表内容

艦船は海面上で活動するので、波とうまくつきあっていく必要がある。自らを作る波(航跡)によって推進性能(速力)が決まり(図1¹⁾)、海面で発生している波を受けて船体が動揺する(図2²⁾)。

艦船に求められる性能(速力、復原性能、構造強度)と寸法(長さ、幅、深さ)はそれぞれ関係性が強く、どれかを良くすると他の項目が悪くなることもある。本発表では、速力と復原性能に着目した。

艦船に生じる抵抗成分のうち造波抵抗に着目すると、艦船の長さの設定がとても重要となる。相似な船型では、フルード数が同じであれば、船体と船体で作る波の関係が相似になるためである。長くすれば推進抵抗の面で有利になるが、制約無しに長くすることはできない。このような場合でも、条件設定をうまく行くと排水量分布を最適化できて、造波抵抗を低減できる可能性は残されている。

復原性能には幅がとても重要となる。幅の重要性を、復原性能の指標の一つであるメタセンタ高さの計算方法と、単純化した形状の計算例(単胴船・双胴船・3胴船)を用いて示す。それぞれに特徴があり、3胴船が復原性能と速力性能の観点で有利になることが分かる。



図1¹⁾ 護衛艦の航跡



図2²⁾ ミサイル艇の動揺

参考文献

- 1) JAPAN MARITIME PHOTOGRAPHY <http://www.mod.go.jp/msdf/formal/jmp/201211.html>
- 2) JAPAN MARITIME PHOTOGRAPHY <http://www.mod.go.jp/msdf/formal/jmp/butai02.html>

*技術開発官(船舶担当) 付第1設計室