

Excel を用いた最適バラスト積載による 沿岸漁船の航行トリムの適正化

漁業生産工学部

研究の背景・目的

本研究では、9.7 トン型小型底曳き網漁船を対象に、与えられた载荷状態から有効馬力が最小となる最適なバラストの積載方法を検討した。このための計算には、現場への普及が容易な表計算ソフト”Microsoft Excel”を用いた。

研究成果

最初に、「小型 FRP 船型用高速域馬力推定図表」を用いて、船首と船尾の喫水に対して実船の有効馬力を求めた(図 1)。次に、設定した船首と船尾の喫水に対して最小の有効馬力を与えるバラスト重量とその積載位置を、表計算ソフト Excel のソルバーを利用して求めた。このとき、バラストを積載した後においても浮力と重心が釣り合うようにした。表1では、船首と船尾の喫水が異なる3例の計算結果を示した。計算例3に示したように、船首側が深く突っ込んでいる場合に、バラスト積載による馬力低減効果の大きいことがわかる。

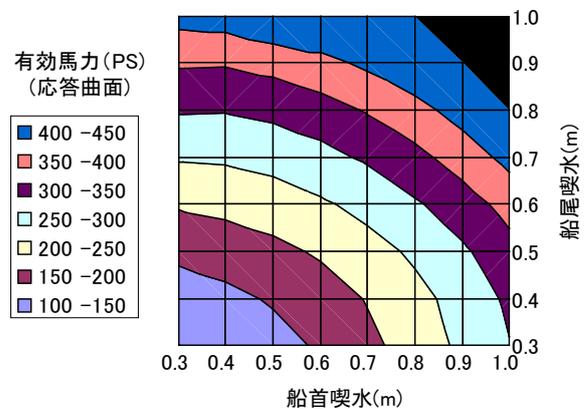


図1 9.7トン型小型底曳き網漁船の船首尾喫水に対する有効馬力を表す関数の等高線図

表1 最適バラスト積載の計算例

状態	計算例1		計算例2		計算例3	
	バラスト積載前	バラスト積載後	バラスト積載前	バラスト積載後	バラスト積載前	バラスト積載後
有効馬力(PS)	241.27	238.95	235.95	235.95	345.81	303.62
船首喫水(m)	0.300	0.341	0.500	0.500	0.700	0.598
船尾喫水(m)	0.700	0.680	0.500	0.500	0.300	0.528
排水量(ton)	21.639	22.151	21.326	21.326	21.516	24.987
浮心位置(m) 船首側+	-1.359	-1.166	-0.142	-0.142	1.234	0.090
バラスト重量(ton)	0.000	0.512	0.000	0.000	0.000	3.471
バラスト積載位置(m) 船首側+	0.000	7.000	0.000	-7.000	0.000	-7.000

波及効果

Excel は身近なソフトであり最適化計算機能も備えている。この方法は他の漁船にも簡単に適用できるため、現場において経費のかからない省エネ対策となることが期待される。

(漁船工学グループ: 升也 利一)

(独)水産総合研究センター水産工学研究所 <http://nrife.fra.affrc.go.jp/>