

참치延繩漁船의 特性 (I)

—有効馬力과 推進効率—

高 長 權*

The Characteristic of Tuna Longliners (I)

—on the effective horse power and propulsion efficiency—

Jang Gweon Go

Abstract

Authors studied the propulsion efficiency of G. T. 280 to 300 class tuna longliners used in Korea.

At first authors calculated the ratios and factors of the ship by use of principal dimensions. In cordance with this ratios and factors authors, examined the effective horse power, propulsion efficiency and brake horse power, and following results are obtained.

- (1) EHP is slightly increased according to the increasing of Froude number and speed.
- (2) Value of propulsion coefficient is obtained in the range of 51~54% at the cruising speed an its average is 52% in 6~13 knot of the speed.
- (3) EHP and BHP are increased according to the increasing of prismatic coefficient at the same speed.

緒 論

現在까지 漁船과 有効馬力의 推進効率과의 特性을 研究한 것으로는 金(1971)의 韓國沿近海 漁船의 特性에 관한 研究, 土屋(1972)의 漁船船型과 有効馬力과의 關係에 對한 研究, 土屋(1974)의 馬力 節約을 위한 船型改良의 研究 등이 있다.

現在 우리나라의 참치延繩漁船은 歐美의 것에 비하여 극히 肥大한 船型이고, 길이에 비하여 幅(B), 吃水(d), 排水量長比 $\left(\frac{d}{\left(\frac{L}{10}\right)^3}\right)$ 가 크다.

또한 高速을 要求하므로 高馬力의 機關을 선택해야 하기 때문에 그 結果 Froude number $\left(Fr = \frac{V}{\sqrt{Lg}}\right)$ 가 보통의 船舶에 비하여 현저하게 크다.

著者は 280톤급 및 300톤급 참치延繩漁船을 船型으로 主要치수間의 比와 主要係數를 조사검토하고 이를 關連시켜 推進効率, 有効馬力 및 制動馬力 등을 計算하여 比較成績을 求해서 特性中の 一部를 규명했다.

資料 및 方法

280톤급 및 300톤급 참치延繩漁船의 主要치수, 主要係數 및 主要치수比는 Table 1과 같으며, 各 船型別로 有効馬力(EHP)을 Froude-number와 速度에 대하여 計算했다. 또, 그것에서 BHP를 구하여 推進効率과, 推進係數를 구하고 各船의 速度別 柱型肥培係數에 대한 EHP 및 BHP의 成績을 究明했다. 推進係數를 구하는 방법은 大串(1973)에 따랐다.

*부산수산대학, National Fisheries University of Busan

高 長 權

Table 1. Principal Items of Investigated Longliners.

Items	G. T. 280 class			G. T. 300 class		
	A type	B type	C type	D type	E type	F type
L	41.430	41.420	41.410	42.150	42.140	42.130
B	8.200	8.405	8.508	7.200	7.300	8.400
d	3.350	3.450	3.550	3.250	3.350	3.400
F	798.850	798.840	798.830	708.420	708.410	708.400
Cp	0.738	0.670	0.639	0.721	0.653	0.623
Cb	0.700	0.661	0.638	0.718	0.605	0.588
C	0.959	0.945	0.925	0.941	0.937	0.935
L/B	5.052	4.928	4.867	5.854	5.077	5.015
L/d	12.367	12.005	11.664	12.907	12.579	12.391
B/d	2.447	2.436	2.396	2.215	2.477	2.477
$F/(L/10)^3$	11.235	11.241	11.249	9.460	9.468	9.473

結 果

E, F type의 有効馬力을 速度 6~13 knot의 범위에서 $\frac{V}{\sqrt{Lg}}$ 와 V에 대해서 計算한 결과는 Table 2, 3과 같고, 그것에 의하여 推進效率을 추정한 결과는 Table 4, 5와 같다

1. 有効馬力 및 推進效率의 計算結果

G. T. 280톤급 A, B, C type과 G. T. 300톤급 D.

Table 2. Calculated Results of EHP for G. T 280 class

Fr , number	speed V(Kt)	EHP		
		A type	B type	C type
V/\sqrt{Lg}				
0.16	6.270	42.490	422.70	43.350
0.18	7.050	64.270	61.420	62.550
0.20	7.840	93.850	88.310	88.550
0.22	8.620	143.450	126.940	128.590
0.24	9.400	220.230	180.710	180.590
0.26	10.190	322.740	265.660	261.270
0.28	10.970	482.520	421.170	385.520
0.30	11.750	812.810	642.430	582.130
0.32	12.540	1268.880	919.190	814.720
0.34	13.320	1743.670	1211.780	1063.980

참치延繩漁船의 特性(1)

Table 3. Calculated Results of EHP for G. T. 300 class

Fr number V/\sqrt{Lg}	Speed V(Kt)	EHP		
		D type	E type	F type
0.16	6.310	38.470	37.710	38.910
0.18	7.100	57.460	56.300	57.550
0.20	7.890	83.140	80.830	82.100
0.22	8.680	123.810	116.260	117.110
0.24	9.460	182.200	164.190	163.880
0.26	10.260	276.030	240.580	234.510
0.28	11.050	426.520	364.670	340.320
6.30	11.840	699.880	560.920	506.380
0.32	12.630	1086.400	792.270	704.950
0.34	13.410	1402.150	1038.100	916.370

Table 4. Calculated Value of Propulsion Coefficient on each type of ship

Items	GT. 280 class			GT. 300 class		
	A type	B type	C type	D type	E type	F type
C_b	0.736	0.665	0.631	0.615	0.619	0.602
W	0.31	0.25	0.23	0.22	0.23	0.21
t	0.22	0.18	0.17	0.16	0.16	0.15
η_t	0.96	0.95	0.95	0.95	0.94	0.94
η_o	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
η_r	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
η	0.56	0.55	0.55	0.56	0.54	0.54
P_e	0.54	0.52	0.52	0.53	0.51	0.51

Table 5. Calculated Value of brake Horse power at each speed.

Speed V(kt)	G. T. 280 class			G. T. 300 class		
	A type	B type	C type	D type	E type	F type
10.0	560	465	440	480	419	400
10.5	710	585	550	615	535	510
11.0	925	775	715	790	660	620
11.5	1310	1045	955	1115	904	825
12.0	1870	1390	1250	1580	1190	1050
12.5	2400	1740	1565	2035	1490	1310

2. 比較成績

速度 10~125 kt의 範圍에서 速度의 단계별로 C_p 에

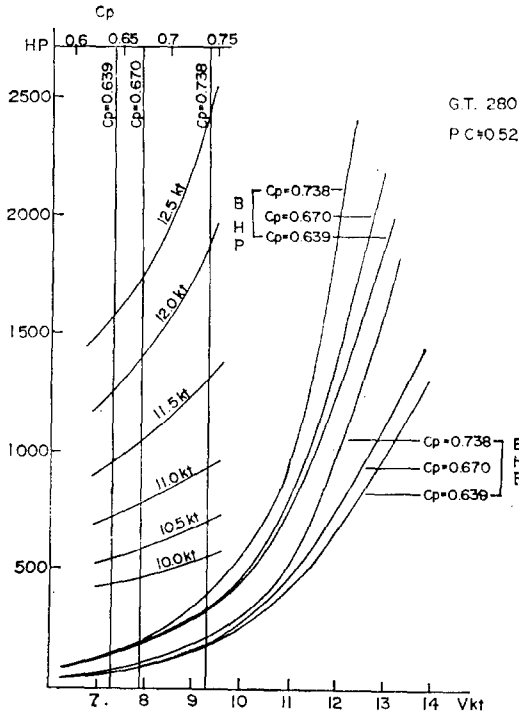


Fig. 1. Value of EHP and BHP for prismatic coefficient, and uniform speed cross curve for G. T. 280 class.

대한 BHP의 값과 EHP의 값의 관계와 이에 대한 등速度 cross curve를 作圖하면 Fig 1, 2와 같다.

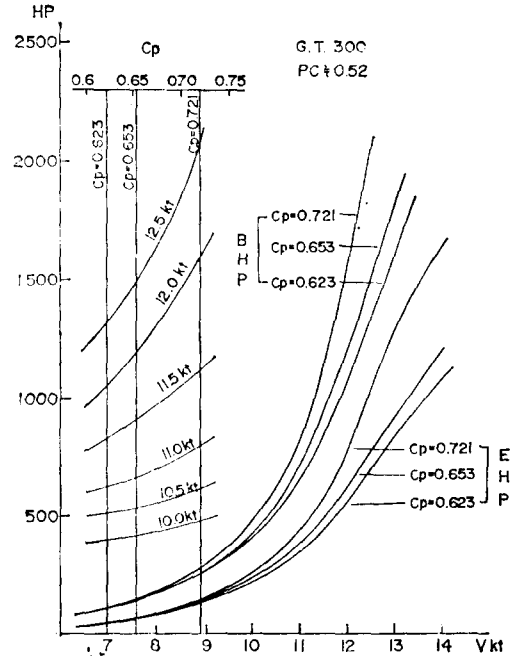


Fig. 2. Value of EHP and BHP for prismatic coefficient, and uniform speed cross curve for G. T. 300 class.

考 察

各 船型別로 考察해 보면, 첫째로 EHP는 $\frac{V}{\sqrt{Lg}}$ 와 V가 增加함에 따라서 약간 增加하고, 가장 効率が 좋은 船型은 280톤급 A type이며 가장 나쁜 것은 300톤급의 F type이다.

둘째로 推進係數는 Table 4와 같이 길이와 排水量 容積이 거의 同一한 값일 경우에는 C_p 의 값이 작아짐에 따라 작아지며 그 範圍는 51~54%이고 平均値는 52%이다.

셋째로 BHP는 Table 5와 Fig. 1, 2에서 各速度別로 C_p 에 대한 BHP의 값을 考察해 보면 C_p 의 값이 增加함에 따라 BHP의 값이 增加하고, 速度가 增加함에 따라 BHP의 增加率이 커짐을 알 수 있다. 速度別 BHP의 값의 差가 가장 큰 船型은 280톤급의 A type이

며 이 경우가 推進係數가 가장 좋다. 300톤급에서는 D type의 推進係數가 가장 크다. 따라서 各船型別로 速度가 增加함에 따라 BHP에서 구한 EHP의 減少率이 增加하여 280톤급에서는 各 速度別로 약 15% 程度, 300톤급의 F type은 약 20% 정도의 差가 있다.

Fig. 1, 2에서 同一速度에서는 C_p 의 값이 增加함에 따라 EHP 및 BHP의 값이 增加함을 알 수 있으며, BHP의 減少率은 280톤급 보다 300톤급이 더 작다.

要 約

280톤급, 300톤급의 各 噸수別로 배의 길이와 排水量 容積이 거의 같은 船型에서는

1. Froude Number와 速度가 增加함에 따라 有效馬力이 減少하게 增加한다.
2. 推進係數는 6~13 knot의 범위에서는 51~54%이며 平均値는 52%이다.

참치延繩漁船의 特性(1)

3. 同一 速度에서는 C_p 의 값이 증가함에 따라 EHP 및 BHP 의 값이 증가한다.

文 献

- 1) 小林務(1960) : 水産廳省力化研究室において討議されている問題(船体部分), 日本漁船協會, 第162號, 168~172.
- 2) Kazama, J. (1967) : Fishing Boats of the World(3), 550~556.
- 3) 關西造船協會(1965) : 造船設計便覽, 334~339.
- 4) 金極天(1971) : 韓國 沿近海 漁船의 特性, 大韓

- 造船學會, 8(1). 73~77.
- 5) 大串邪信(1973) : 理論船舶工學 (下卷), 161~162.
- 6) Schoenher, K. E. (1967) : Principle of Naval Architecture, vol, II, 150.
- 7) 土屋孟(1972) : 漁船船型の 有効馬力に關する統計解析, 日本造船學會論文集, 132號, 205~210.
- 8) _____ (1974) : 馬力節約のための船型改良について, 日本漁船協會, 第191號, 171~175.
- 9) _____ 小林務(1974) : 北歐漁船の船型試験について, 日本漁船協會, 第190號, 10~16.