

實習船 希望峰號의 操縱性能에 관한 研究

박 석 필·김 기 윤*

주문진수공고등학교·*부경대학교

(1998년 1월 15일 접수)

A Study on the Maneuverabilities of the Training Ship M.S. HEUIMANGBONG

Seog-Pil Park and Ki-Yun KIM

Chumunjin Fisheries and Technical High School, *Pukyong National University

(Received January 15, 1998)

Abstract

The maneuverabilities of the training ship M.S. HEUIMANGBONG were studied, based on the data obtained from her Z test.

The results obtained were summarized as follows:

1. The maneuvering indices K' and T' of the M.S. HEUIMANGBONG were 0.542, 1.305 at $10^\circ Z$ test and 0.433, 1.351 at $20^\circ Z$ test and 0.442, 1.388 at $30^\circ Z$ test respectively.

The above calculated values K' , T' showed that her maneuverabilities were more effective when her rudder was used to small angle than to large angle.

2. As the overshoot angles of the starbord side of the M.S. HEUIMANGBONG were larger than those of port side at 10° , 20° and $30^\circ Z$ test, her maneuverabilities in port turning were found to be higher than in starbord turning.

3. The running distance of a turn at her $10^\circ Z$ test was about 9.9 times her own length and she was considered to have a good maneuverabilities synthetically

緒 論

船舶의 操縱性能이란 操舵에 대한 船舶의 운동 성능을 말하나 일반적으로 最大舵角을 주었을 때의 旋回圈의 旋回經과 縱距로서 이를 표시하고 있다. 그러나 이러한 旋回圈에 의한 操縱性能의 표시 방법으로는 그 船舶의 操縱性能을 모두 표시할 수는 없다.

왜냐하면 오늘날 船體가 경제적인 측면에서 大型化 및 轉用化 되고 또한 峽水道나 航路등에서

선박 교통량이 폭주함에 따라 避航操船도 매우 복잡하게 되어, 조선상 매우 중요시 되고 있는 操舵에 의한 선체의 선회성과 추종성의 良否를 선회경이나 종거만으로는 표시할 수 없기 때문이다. 그러므로 최근에는 操縱性能의 새로운 표현 방법으로서 操縱性指數를 구하여 선체의 선회성과 추종성의 良否를 판별하는 방법을 이용하게 되었다.

操縱性指數를 이용한 선박의 조종성능에 관한 연구로는 野本¹⁾ 藤·野本²⁾, 尹³⁾, 金⁴⁾ 등의 연구가 있다.

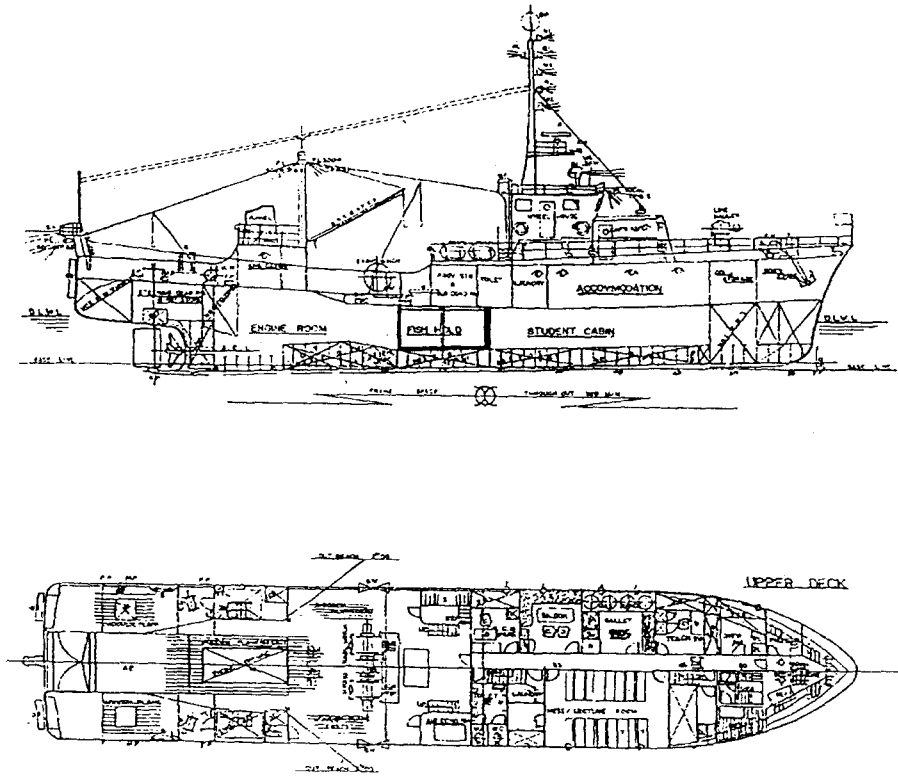


Fig. 1. Side view and upper deck plan of the training ship M.S.HEUI MANGBONG.

本 研究은 총톤수 160톤급의 船尾식 트롤船으로서 注文津水工高等學校 沿近海實習船인 希望峰號의 操縱性能을 調査 연구하기 위하여, 實船 Z試驗을 行하고, 操縱性指數를 산출하여 이를 分析·檢討 하였다.

資料 및 方法

1. 希望峰號의 要目 및 試驗條件

希望峰號의 主要目과 시험시의 제반 조건은 Table. 1 및 2와 같다.

2. 試驗方法

實船에 의한 Z試驗은 1997년 3월 12일에서 3월 17일까지 注文津外港에서 실시하였으며, 本試驗을 위하여 希望峰號의 操舵室에 補助員 6명을 동원하여 1명은 정한 신호에 따라서 舵를 좌우로 잡

Table 1. Principal particulars of the training ship M.S. HEUI MANGBONG

Name of ship	M.S. HEUIMANGBONG
Kind of ship	stern trawl
L.O.A	30.10 m
B.Md	7.00 m
D.Md	2.80 m
G.T.	159.71 M/T
M.Eng.	800 HP
Speed	10.0 k' t
R.P.M(p)	820

Table. 2 Trial condition of the experimental ship and sea

df	1.6m
da	3.4m
Visibility	Fair
Co.	000°
Wind direction	NW
Wind Force	1
Tidal current	1 k' t
Depth of water	150m

Table 3. Ship's heading at every observation times and time intervals between principal time points in Z tests of the experimental ship

10° Z test	t	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
	S.H	357	350	343	345	350	359	8	17	20	14	5	356	345	341	343	349
	t	85	90	95	100	105	110	115	120								
	S.H	356	6	15	19	15	6	356	346								
20° Z test	P.t.P	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11	t12	t13	t14	t15	t16
	ti	3	10	14	15.5	18	30.5	36	40.5	45	58	62.5	67	70	72	92	
	t	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
	S.H	357	345	330	322	325	338	353	9	26	37	36	26	12	356	341	328
30° Z test	t	85	90	95	100	105	110	115	120								
	S.H	323	331	343	0	15	32	39	33								
	P.t.P	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11	t12	t13	t14	t15	t16
	ti	5	12	16.5	21.5	22	37	43	49	52.5	55	68.5	75.5	80.5	85	86	107
10° Z test	t	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
	S.H	357	342	321	307	303	314	331	353	13	33	51	59	51	33	11	354
	t	85	90	95	100	105	110	115	120								
	S.H	335	317	306	309	323	343	5	25								
20° Z test	P.t.P	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11	t12	t13	t14	t15	t16
	ti	7	12.5	20.5	25	28	41.5	49	57	60	65	78.5	86	92.5	96	99	122

Table 4. Calculated K and T of the training ship M.S. HEUMANGBONG

10° Ztest		20° Ztest		30° Ztest	
K	T	K	T	K	T
0.18	3.93	0.144	4.07	0.147	4.18

Table 5. Calculated maneuvering Indices K' and T' of the training ship M.S. HEUMANGBONG

10° Ztest		20° Ztest		30° Ztest	
K'	T'	K'	T'	K'	T'
0.542	1.305	0.433	1.351	0.442	1.388

Table 5는 希望峰號의 10° Z 시험, 20° Z 시험, 30° Z 시험에서의 旋回性指數 K' 값과 追從性指數 T' 값을 나타낸 것이다. 旋回性指數 K' 값은 10° Z 시험에서는 0.542로써 20° Z 에서 0.433, 30° Z

에서 0.442보다 더 크며, 追從性指數 T' 값은 10° Z 시험에서 1.305, 20° Z 에서 1.351, 30° Z에서 1.388로서 이 선박의 조종성능은 小舵角일 때가 大舵角일 때보다 더 양호함을 알 수 있다.

Fig. 3에서 나타낸 것과 같이 回頭角曲線의 overshoot angle은 左轉舵했을 때 각각 7.5°, 18°, 27° 이고, 右轉舵했을 때에는 각각 9°, 19°, 28° 이므로 이 선박의 조종성능은 左轉舵했을 때가 右轉舵했을 때보다도 약간 양호 한 것으로 나타났다.

船種에 따른 선박들의 10° Z 시험에서의 操縱性指數의 일반적 값인 6) Table 6과 희망봉호의 10° Z 의 K' 및 T' 와 비교하여 보면 T' 는 작은 편 이나 K' 는 매우 작다.

따라서 希望峰號의 操縱性能은 追從性은 좋으나 旋回性은 매우 나쁘다는 것을 알 수 있다.

Table 6. Manoeuvring Indices of ships divided into classes

Ship class	C.S.*(Full load) L=100~160m	O.T.***(Full load) L=100~250m	Fishing boat L=60m	Patrol boat L=50m
K'	1.5~2.0	1.7~3.0	1.29	1.66
T'	1.5~2.5	3~6	0.8	1.62

* Cargo ship ** Oil tanker

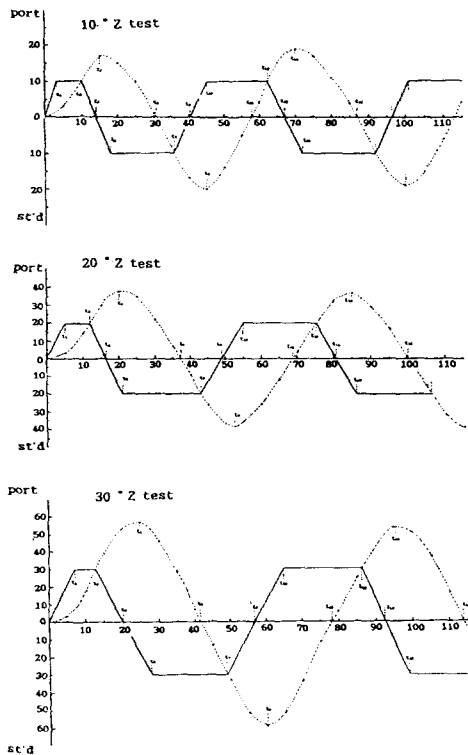


Fig. 3 Z test curves of the training ship M.S HEUMANGBONG.

한편 10° Z 시험에서의 1操作間 航走距離가 대략 배 길이의 5~11배(5)의 범위가 되면 종합적으로 양호한 操縱性能을 갖는다고 보고 있다.

希望峰號의 경우 Fig. 3에서는 1操作間 시간이 58초로서, 航走距離를 계산하면 배 길이의 약 9.9배가 되므로 希望峰號의 操縱性能은 종합적으로 良好하다고 할 수 있다.

要 約

注文津水工高等學校實習船 希望峰號(GT : 159.71 ton)의 操縱性能을 研究하기 위하여, 1997년 3월 12일에서 3월 17일까지 注文津外港에서 船首吃水 1.6m, 船尾吃水 3.4m일때 Z 操縱試驗을 실시하고 얻어진 자료를 分析 檢討하였다.

그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 希望峰號의 10°, 20°, 30°의 Z試驗에서 旋回性指數 K' 는 0.542, 0.433, 0.442이고, 追從性

指數 T' 값은 1.305, 1.351, 1.388이므로 小舵角을 사용할 때가 大舵角을 사용할 때보다 旋回性和 追從性이 더 좋으므로, 小舵角을 사용할 때의 操縱性能이 더 양호함을 알 수 있었다.

2. 希望峰號의 10°, 20°, 30°의 Z試驗에서의 overshoot angle은 左轉舵했을 때 각각 7.5°, 18°, 27° 이었고, 右轉舵했을 때는 각각 9°, 19°, 28° 였으므로 左轉舵했을 때보다도 操縱性能이 약간 양호한 것을 알 수 있었다.
3. 希望峰號의 操縱性指數 K' 및 T' 는 다른 종류의 선박들의 그것과 비교하여 보면 T' 는 작은편이나 K' 는 매우 작으므로 追從性은 양호하나 旋回성은 매우 나쁘다는 것을 알 수 있었다.
4. 希望峰號의 10° Z 시험에서의 1操作 사이의 航走거리가 배 길이의 약 9.9배로서, 操縱性標準距離인 5~11배의 범위안에 있으므로 希望峰號의 操縱性能은 종합적으로 良好하다는 것을 알 수 있었다.

參考文獻

1. 野本謙作(1964) : 船의 操縱性. 日本造船學會 操縱性シンポジウム, 8-22.
2. 藤井濟·野本謙作(1972) : 操縱性試驗法. 日本操船協會シンポジウム, 1-39.
3. 尹點東(1976) : 操縱性指數에 의한 衝突回避動作의 量的把握에 관한 研究. 韓國海洋大學論文集12(1), 471-480.
4. 金基允(1979) : 새바다호의 操縱性能에 관한 研究. 韓國水産學會誌, 12(4), 209-215.
5. 岩井聰(1982) : 操船論. 海文堂, 45-48.
6. 杉原喜義(1970) : 理論運用學(船體運動編)再版. 海文堂, 88~116.
7. 本田啓之輔(1986) : 操船通論. 成山當書店, 15-37.
8. 橋本進·矢吹英雄(1989) : 操船의基礎. 東京, 海文堂, 4-21.
9. 金基允(1978) : 船體運動學的으로 본 衝突回避動作에 관한 研究. 漁業技術學會誌14(2), 97-112.
10. 金基允(1983) : 船舶衝突 回避를 위한 避航開始距離에 관한 研究. 漁業技術學會誌19(2), 99-105.
11. 金民奭·金基允(1989) : 釜山404號의 操縱性能에 관한 研究. 漁業技術25(3), 133-136.