

# G/T 378톤급 참치연승

— 건조해설 —

신아조선공업(주) 설계부  
부장 이왕구

## 목 차

1. 서 언
2. 계획의 개요
3. 본선의 주요사양
  - 가) 주요 요목
  - 나) 갑판부
  - 다) 기관부
  - 라) 전기부
  - 마) 해상공시운전 및 제시험성적
4. 결 어

## 1. 서 언

본 선박은 Tuna 선종 중 최근 일본에서 에너지 절감 선형으로 개발된 것을 국내 실정에 맞게 재 설계된 선박으로써 대림수산주식회사가 발주한 제 21, 22 청용호의 기본 계획 및 건조 결과를 본 지면을 통하여 소개하게 됨을 영광으로 생각한다.

## 2. 계획의 개요

본선은 주로 태평양지역의 중위도권에서 조업하는 원양참치연승어선으로서 충분한 내파성, 복원성 및 적당한 trim을 가지고 안전한 조업을 할 수 있도록 건조하는데 역점을 두었으며, 본선의 기본계획을 간단히 소개하면 다음과 같다.

### 가) 선 형

종래 대다수 선형인 V형에서 진보 개발된 U형으로 선수는 pitching의 감소로 작업성을 높이고, 선미는 추진효율 및 기관실의 면적을 확보하기 위하여 구상형으로 계획된 선형이다.

### 나) 추진기관

저속기관 1,200 PS × 380 rpm 1기 및 대직경 propeller (D 2,750 mm : 190 rpm)를 장비하여 저속회전에 의한 propeller 효율을 약 17% 증가시키고 연료소모율을 약 5% 개선하도록 계획하였다. (약 11.0 kts 속력에서 종래선보다 20% 정도의 마력이 절감 됨)

### 다) Sail의 설치

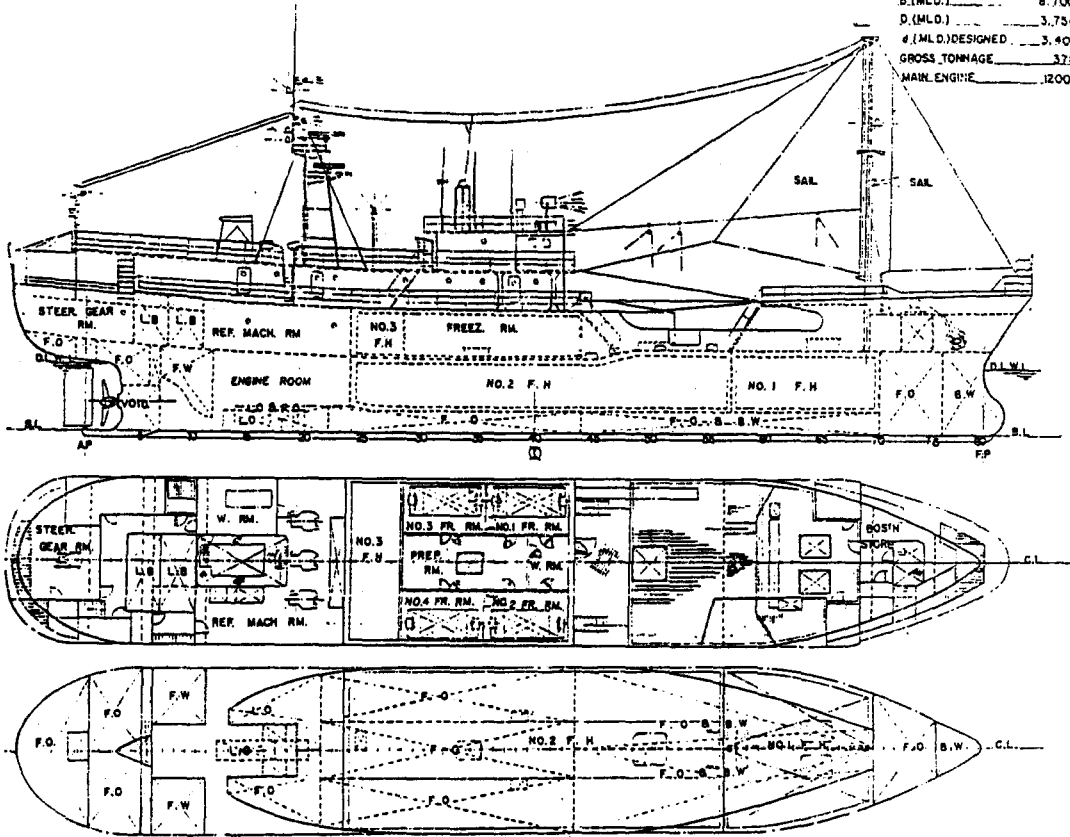
국내 최초로 sail을 장비하여 약 5% 정도의 연료 절감 효과를 얻음으로써 경제성을 높이도록 하였으며, sail을 장비하고 시운전을 한 결과 속력이 0.4 kts 증가되었고, pitching 및 rolling의 감소와 직진성 증가로 작업조건을 양호하게 하였다.

### 라) 복원력

에너지 절약선의 결점인 복원력 부족을 선주사와 초기 계획시 협의하여 구조변경과 재질의 변경을 획기적으로 시도하여 FRP coating 및 urethane covering을 채택하여 경량화 시킴으로써 복원력의 증가와 미려한 내장이 될 수 있도록 하였다.

### G/T379 TON CLASS TUNA LONG I NER

PRINCIPAL PARTICULARS	
L.O.A.	53.300 M
L.B.P.	46.300 M
B.(M.L.D.)	8.700 M
D.(M.L.D.)	3.750 M
d.(M.L.D.)DESIGNED	3.400 M
GROSS TONNAGE	378 T
MAIN ENGINE	1200 P.S



### CAPACITY TABLE

		FUEL OIL TANK		S.G: 0.960	
NAME	ITEM	CAPA.(96%)	WEIGHT(TON)	L. C. G	V. C. G
No. 1 F.O.T	(C)	33.14	28.50	19.41	2.56
No. 2 F.O.T	(P)	38.63	33.22	8.43	0.62
No. 3 F.O.T	(S)	38.63	33.22	8.43	0.62
No. 4 F.O.T	(P)	29.59	25.45	-3.94	0.65
No. 5 F.O.T	(C)	41.06	35.31	-4.37	0.57
No. 6 F.O.T	(S)	29.59	25.45	-3.94	0.65
No. 7 F.O.T	(S)	7.68	6.60	-12.41	0.80
No. 8 F.O.T	(P)	10.59	9.11	-21.38	3.96
No. 9 F.O.T	(S)	10.59	9.11	-21.38	3.96
No. 10 F.O.T	(C)	11.17	9.61	-24.20	4.38
No. 1 FISH HOLD	(P)	53.39	45.92	13.62	2.73
No. 1 FISH HOLD	(S)	53.39	45.92	13.62	2.73
TOTAL		357.44	307.42	-	-

		LUB OIL TANK		S.G: 0.870	
NAME	ITEM	CAPA.(96%)	WEIGHT(TON)	L. C. G	V. C. G
L.O.S.T		2.99	2.60	-14.75	0.55
L.O.T		7.68	6.68	-12.41	0.80
TOTAL		10.66	9.28	-	-

		B. S. O. T		S.G: 0.950	
NAME	ITEM	CAPA. (96%)	WEIGHT(TON)	L. C. G	V. C. G
TOTAL		1.19	1.13	-12.65	0.55

		FISH HOLD			
NAME	ITEM	GRAIN	BALE	L. C. G	V. C. G
No. 1 FISH HOLD		111.22	94.68	-13.62	2.73
No. 2 FISH HOLD		376.48	348.09	0.62	2.48
No. 3 FISH HOLD		44.93	41.56	-8.00	5.02
TOTAL		532.63	484.33	-	-

		FREEZ ROOM			
NAME	ITEM	GRAIN	BALE	L. C. G	V. C. G
FREEZING ROOM		88.52	75.94	-2.10	5.00
PREPARATION ROOM		38.63	32.49	-3.30	5.00
WORK ROOM		12.26	9.71	1.20	5.00
TOTAL		139.41	118.14	-	-

		FRESH WATER TANK			
NAME	ITEM	CAPA.(100%)	WEIGHT(TON)	L. C. G	V. C. G
No. 1 F.W.T	(P)	10.93	10.93	-18.11	3.51
No. 2 F.W.T	(S)	10.93	10.93	-18.11	3.51
TOTAL		21.86	21.86	-	-

		BALLAST WATER TANK			
NAME	ITEM	CAPA.(100%)	WEIGHT(TON)	L. C. G	V. C. G
No. 2, 3 B.W.T	(pae)	90.48	82.50	8.43	0.52
F.P.T	(C)	11.01	11.29	22.36	2.11
TOTAL		91.49	93.79	-	-

### 마) 연료 및 청수량 확보

어장이 원양임을 고려하여 No.1 어창을 연료유 겸용창으로 사용할 수 있도록 하고, 조수기를 설치하여 부족한 청수를 보급토록 하는 등 항해 및 조업시 필요한 충분한 연료 및 청수를 확보토록 하였다.

## 3. 본선의 주요 사양

### 가) 주요 요목

전 장		53.30 m
등록 장		47.24 m
수선간장		46.90 m
형 폭		8.70 m
형 심		3.75 m
계획만재흘수(형)		3.40 m
총 톤 수		378 톤
승선인원		25 명
주 기 관	디젤 1,200 PS × 380 rpm	1 대
공시윤전	최대속력	13.48 노트
연료유창		357.44 m <sup>3</sup>
운활유창		10.66 m <sup>3</sup>
청 수 창		21.86 m <sup>3</sup>
어 창		484.33 m <sup>3</sup>

### 나) 갑 판 부

선박의 안전조업 및 효율적인 어로작업에 중점을 두어 어로장비를 배치하였고, 선체의 진동방지를 위하여 국부적으로 보강하였으며 충분한 어창용적 확보와 운용에 편리하도록 No 3 어창 및 급냉실, 준비실 갑판상부 선미루내에 배치하였다.

#### ① 갑판기기

- WINDLASS (ELECTRIC)  
4.1 톤 × 11 m/min × 15 kW
- CAPSTAN (ELECTRIC)  
3 톤 × 14 m/min × 11 kW
- STEERING GEAR (ELECTRIC HYD.)  
4 t-m × 2.2 kW

#### ② 어로기기

- BELT CONVEYOR  
24 m/min × 60 kg/m × 3.7 kW
- LINE ACE (IZUI RIC - 2 D - 10)  
438 m/min
- LINE THROWER (IZUI RIC - 5 K)  
600 m/min
- WIND SLOW CONVEYOR (IZUI)  
2 ~ 8 m/min × 0.4 kW
- STERN SLOW CONVEYOR (IZUI))  
2 ~ 8 m/min × 0.4 kW
- LINE HAULER (IZUI UPH - 18B - ET)  
264 m/min × 15 kW
- BRANCH ACE (IZUI BA - 20 H - 4)  
17 m/min × 0.4 kW

#### 다) 기 관 부

주기관은 연료소모율과 출력에서 최대의 효율을 얻을 수 있도록 계획하여 1,200 PS × 380 rpm (1 대)의 저속기관을 선정하였으며, 조타실에서 원격조정이 가능하도록 하였다.

냉동기는 어획물의 신선도를 높이기 위해 10.2 R.T. × 1,180 rpm 3 기를 상갑판상 냉동실에 설치하였고, 기관실내는 기기의 조작 및 보수가 편리하도록 배치하고 기기류의 진동방지를 위해 bed를 보강하는 등 합리적이고 운용에 편리하도록 모든 기기들을 설치하였다.

#### ① 주기관

SSANG YONG - HANSHIN 6 M 28 AFTE  
1 대  
1,200 PS × 380 rpm  
4 CYCLE TRUNK PISTON TYPE  
직접분사식, 과급기, 공기냉각기 붙어, 디젤 기관

#### ② 프로펠러

FIXED PITCH PROPELLER 1 대  
AL - BRONZE 4 BLADE  
DIA. × PITCH : 2,750 mm × 2,215 mm

#### ③ 보조기관

420 PS × 1,200 rpm 2 대  
4 CYCLE SINGLE TRUNK PISTON

- ④ 감속 역전기  
SSANG YONG-NIGATA, MGN 1801 AV  
1 대  
습식, 유압단판식, CLUTCH 부착 역전기  
감속비 : AHEAD - 1 : 2.00  
ASTERN - 1 : 2.16
- ⑤ 주공기압축기  
38 m<sup>3</sup>/hr × 30 kg/cm<sup>2</sup> × 11 kW 1 대
- ⑥ 비상공기압축기  
10.5 m<sup>3</sup>/hr × 30 kg/cm<sup>2</sup> × 3.5 PS 1 대
- ⑦ 주냉각해수펌프  
40 m<sup>3</sup>/hr × 20 m (M/E 불이) 1 대
- ⑧ 주냉각청수펌프  
40 m<sup>3</sup>/hr × 20 m (M/E 불이) 1 대
- ⑨ 소방겸용잠용수펌프  
40 m<sup>3</sup>/hr × 30 m × 7.5 kW 1 대
- ⑩ 연료유이송펌프  
15 m<sup>3</sup>/hr × 20 m × 3.7 kW 1 대
- ⑪ 주윤활유펌프  
34.4 m<sup>3</sup>/hr × 60 m 1 대
- ⑫ 예비윤활유펌프  
27 m<sup>3</sup>/hr × 60 m × 11 kW 1 대
- ⑬ 감속기 윤활유펌프  
7.4 m<sup>3</sup>/hr × 250 m 1 대
- ⑭ 빌지펌프  
25 m<sup>3</sup>/hr × 12 m × 2.2 kW 1 대
- ⑮ 냉동장치  
- R-22 RECIPROCATING COMPRESSOR  
입형, 2 단 압축, 고속 왕복식(MYCOM SF-62)  
55 kW × 1,180 rpm × 10.2 R.T. 3 대  
- R-22 CONDENSER  
356.6 mmφ × 2,434 ℓ × 2  
- R-22 RECEIVER  
874 mmφ × 2,000 ℓ × 2
- ⑯ 기타기기  
- DRILLING MACHINE  
13 mmφ × 0.2 kW × 1,800 rpm 1 대  
- GRINDER  
205 mmφ × 0.4 kW × 3,600 rpm 1 대  
- 전기용접기

- 250 A (교류) 1 대
- 가스용접기  
OX-A/C 식 1 대
- 유수분리기  
자동배유식, 0.5 m<sup>3</sup>/hr 1 대
- 유량계  
회전, 용적형 20 A 1 대

라) 전기 부

교류 발전기 350 kVA 2 대를 기관실에 장비하여 선내 각 부하에 전력을 공급토록 하였으며, 동력 및 선내 전자기기의 사용전압은 AC 220 V, AC 110 V, 60 Hz 및 DC 24 V 이다.

- ① 발전기  
AC 222 V × 280 kW (350 kVA) × 6 P × 60 Hz 2 대
- ② 주 배전반  
분전반 1 식  
육상 수전반 1 대
- ③ 축전지 및 부표등용 충방전반 1 대  
DC 24 V, 8론, 200 AH, 2 조 및 6 V, 12 AH, 30 개
- ④ 변압기  
15 kVA × 3 sets (△-△결선)  
AC 225 V/115 V, 3 φ, 60 Hz
- ⑤ 전동기(모든 기기)  
AC 220 V × 3 φ, 60 Hz, F 중 절연농형, 유도 전동기
- ⑥ 어로계기  
- 어군탐지기(COLOR) FCV-121 ET  
AC 110 V × 200 kHz/ 50 kHz  
최대측심거리 1,600 m  
- 어군탐지기(흑백) FE-W 824 ET  
AC 110 V × 200 kHz/50 kHz  
최대 측심 거리 1,600 m  
- 해수온도계(DKN-12) 1 대  
상층 1 점 기록식, AC 110 V,  
- 2 °C ~ + 36 °C  
- 어창 온도계 1 개  
측은 범위 - 70 °C ~ + 30 °C, AC 110 V  
- SELECT CALL SYSTEM  
SELECT CALL CORDER 1 조

SELECT CALL DETECTOR 1 조  
 TRANSMITER FOR SELECT-CALL BUOY 1 대

㉞ 항해 계기

- 자기 콤팩스 REFLECTOR TYPE 1 조, AC 110 V, 1 ϕ, 60 Hz
- 자동 조타 장치 PR-2022-SC-040 AC 110 V, 1 ϕ, 60 Hz, DC 24 V
- No.1 RADER (FR-1022) AC 110 V, 1 ϕ, 60 Hz 1 대
- No.2 RADER (GS-710 A) AC 110 V, 1 ϕ, 60 Hz 1 대
- 위성 항법 장치 AC 110 V 1 조
- 선회창 300 mm ϕ × AC 110 V 2 대
- 풍향 풍속계 AC 110 V 1 식
- PUBLIC ADDRESSOR 1 조 (PA-505) FM : 76 ~ 90 MHz AM : 535 ~ 1,605 kHz AC 110 V, 1 ϕ, 60 Hz, DC 24 V
- 선속 표시기 (FURUNO AD-21) 1 조 AC 110 V, 1 ϕ, 60 Hz

㉟ 무선장치

- RADIO CONSOLE
- 주송신기 250 W 1 대
- 보조송신기 125 W 1 대
- 제 1 수신기 100 kHz ~ 30 MHz 1 대
- 제 2 수신기 100 kHz ~ 28 MHz 1 대
- 제어장치 (CONTROL) 1 대
- 주파수 측정기 1 대
- 조난신호자동발신기 2,182 kHz 1 대
- S.S.B. 무선 통신기 50 W × DC 24 V 1 식
- 팩시밀리 AC 110 V, 1 식
- 무선방위측정기 AC 110 V, 1 대

마) 해상공시운전 및 제시험성적

본선의 준공에 앞서 한산도 앞 해상에서 공시

운전을 실시하였으며, 시운전시의 본선의 상태 및 그 결과는 다음과 같다.

일 시 : 1986. 3. 28  
 날 씨 : 흐림  
 해 상 : 평온  
 흘 수 : dF) 0.99 m, dA) 3.67 m, dM) 2.33 m  
 Trim : 2.68 m (선미)  
 배수량 : 522.70 톤

① 속력시험

부하(%)	주기회전수 (rpm)	마 력 (PS)	속 력 (kts)	V/√L
25	239	350	9.60	1,402
50	302	600	11.42	1,668
75	345	900	12.48	1,822
100	380	1,200	13.48	1,968

② 조타시험

조 타 방 향	소 요 시 간 (초)	실 제 타 각	전 체 경 사 각
0° ~ P 35°	12.6	35°	9°
P 35° ~ S 30°	20.0	35°	10°
S 35° ~ P 30°	19.4	35°	9°
P 35° ~ 0°	11.3	0°	5°

③ 선회시험

항 목	좌 선 회	우 선 회
타 각	35°	35°
발 령 시 선 속	13.48 kts	13.48 kts
주 기 회 전 수	380 rpm	380 rpm
선 체 경 사 각	6.5°	9°
30° 회 전 시 간	16 초	19 초
60° 회 전 시 간	26 초	28 초
90° 회 전 시 간	36 초	36 초
180° 회 전 시 간	1 분 4 초	1 분 04 초
360° 회 전 시 간	2 분 03 초	2 분 05 초
최 대 선 회 경	148 m	145 m

④ 경사시험

시행일자 : 1986. 3. 26  
 시행장소 : 신아조선(주) 의장안벽

흘 수 : dF) 1.04 m, dA) 3.54 m,  
 dM) 2.29 m  
 Trim : 2.50 m(선미)  
 배 수 량 : 510.50 톤

이동중량 : 1.67 톤  
 이동거리 : 5 m  
 평균  $\tan\theta$  : 0.0465  
 시험시의  $G_0M$  : 0.35

⑤ 완성 중량 중심 계산서 요약

항 목		상 태	만 재 출 항	만 재 어 장 발	만 재 입 항	20% catch 입항
경 하 중 량	t		495.04	495.04	495.04	495.04
일 정 중 량	t		21.12	21.12	21.12	21.12
식 량	t		15.19	3.80	1.52	1.52
윤 활 유	t		9.28	6.96	6.96	6.96
연 료 유	t		307.42	76.86	30.74	30.74
칭 수	t		21.86	6.99	2.80	2.80
해 수	t		-	11.29	82.50	93.79
어 획 물	t	(bait)	45.00	282.67	282.67	56.53
배 수 량	t		914.91	904.73	923.35	708.50
흘 수	deq	m	3.61	3.58	3.64	2.98
	dF	m	2.76	2.57	2.96	1.90
	dA	m	4.31	4.43	4.23	3.97
	dM	m	3.54	3.50	3.60	2.94
Trim	m	(선미) 1.55	(선미) 1.86	(선미) 1.27	(선미) 2.07	
L.C.G	m	- 2.14	- 2.30	- 1.45	- 2.37	
L.C.B	m	- 0.25	- 0.24	- 0.26	- 0.11	
BGL	m	1.89	2.06	1.19	2.26	
L.C.F	m	- 3.43	- 3.41	- 2.52	- 2.25	
MTC	t-m	9.18	9.09	9.28	7.57	
TKM	m	4.10	4.10	3.99	4.06	
V.C.G	m	3.13	3.34	3.24	3.25	
GM	m	0.97	0.76	0.75	0.81	
$GG_0$	m	0.00	0.04	0.03	0.04	
$G_0M$	m	0.97	0.72	0.72	0.77	
$KG_0$	m	3.13	3.38	3.27	3.29	
FREE BOARD	m	0.40	0.43	0.37	1.03	

※ - : 선미 방향, + : 선수 방향, 건현용 깊이 : 4.010 m

4. 결 어

이상과 같이 본선은 제 시험 결과 당초에 계획했던 제반 성능을 충분히 만족하였으며, 본선 인도후 원양에서 조업중 복원력 등 모든 상태가 양호하다고 전해지고 있다.

본선을 건조후 국내 선주사들의 공통 바램은 첫첫째, 보다 큰 어창,

둘째, 항후물 대비한 경비 절감(연료유)

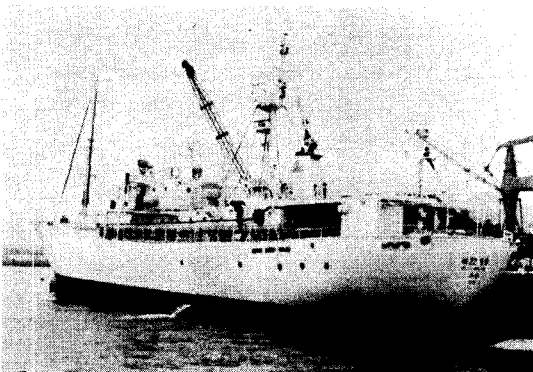
셋째, 복원력의 충분한 확보

로 집약되었으며, 이에 부응하기 위하여 1986년 4월 한국해사기술과 이의 보완책으로 G/T 390 톤급 참치연승의 공동선형개발에 주력하여 표 1 과 같은 결과를 얻었다.

그동안 본선 건조에 여러모로 협조와 지도감독에 성심을 다해주신 한국어선협회 및 관계기관과

표 1. 참치 연승 개발선형과 기존 선형 비교표

항 목		기 존 선 형	개 발 선 형	차 이
총	톤 수 (t)	379	390	+ 11
전	장 (m)	53.30	53.50	+ 0.2
수	선 간 장 (m)	46.90	48.00	+ 1.1
형	폭 (m)	8.70	8.90	+ 0.2
깊	이 (형)(m)	3.75	3.75	0
만	재 배 수 량 (t)	929.2	975	+ 45.8
K M T		3.91	4.04	+ 0.13
어 창 용 적 (m <sup>3</sup> ) (BAIL)	상 갑 판 하	442.77	491.5	+ 48.73
	상 갑 판 상	41.56	30.5	- 11.06
	동 결 실	118.14	126.4	+ 8.26
	Total	602.47	648.4	+ 49.11
냉 동 기 능 력		55kW × 3	55kW × 3	-
F . O . T		249.69 + 109.48	250.5 + 107	- 1.67
L . O . T		11.62	11.0	- 0.62
F . W . T		22.52	24.9	+ 2.38
주 기 마 력 1,000 HP	V <sub>T</sub> (시운전최대속력)	-	13.50	-
	V <sub>S</sub> (FULL LOAD)	-	12.00	-
	V <sub>S</sub> (F.L SM 15%)	-	11.70	-
주 기 마 력 1,200 HP	V <sub>T</sub> (시운전최대속력)	13.48	14.20	+ 0.72
	V <sub>S</sub> (FULL LOAD)	11.80	12.30	+ 0.5
	V <sub>S</sub> (F.L SM 15%)	11.50	12.08	+ 0.58



복원력 및 기본성능 관리를 위하여 중량관리에 적극 협조해 주신 선주감독관, 관련기기 제작자 여러분께 진심으로 감사드리며, 금후 본선 조업 중의 조그마한 미비점도 계속 관찰, 연구하여 보다 우수한 선박전조에 심혈을 기울일 것임을 다짐하면서 본선의 안전 조업과 만선을 진심으로 기원한다.