

총톤수 202톤급 선망부속운반선 건조해설

-제103 특명호-

진해조선공업(주)
설계과장 원 응 환

1. 머리말

본선은 총톤수 202톤급 강제 선망부속 운반선으로 성신수산 주식회사(대표: 김용섭)로부터 발주받아 당사의 많은 실적선에서 판철된 안전성, 능파성 및 조타성을 일본 FUJI 설계와 당사 기술진에 의해 연구 검토 되어지고, 한국어선협회 경남지부의 기술지도로 제2종 중업제한 어선으로서 완벽하게 건조 되어졌다.

본선의 건조공정을 보면 다음과 같다.

기 공: 1988년 3월
진 수: 1988년 9월
준 공: 1988년 10월

2. 계획의 개요

본선은 선주의 요구조건을 토대로 다음 사항을 중점 계획하였다.

- 종래 대다수의 선형에서 탈피, 고속화의 추세에 발맞추어 Bulbous형상, Cb 등 제반 촌법에 역점을 두고 설계 하였다.

- 조업구역이 우리나라 연근해보다 공동어로 구역인 동지나해까지 출어하므로 너비(Breadth)를 대폭 증가시켜 황천황해시의 복원성, 능파성

등을 충분히 검토하였다.

- 선체진동 대책으로 구조부재의 연속성, 구조물 등의 강도에 주의 하였다.

- 선원들의 쾌적하고 편리한 선실 생활을 위하여 거주설비에 만전을 기했다.

- 안전항해를 위한 최신휘성통신 및 전자장비를 고려하였다.

- 운반선으로써의 충분한 하역설비를 갖추었으며 국내에서는 최초로 냉각수창을 설치 어획물의 신선도 유지에 힘썼다.

상기와 같이 계획하여 다음과 같은 기본사양에 의해 확실성 및 정밀성을 기하고 견고하고 미려하게 건조 되었다.

3. 주요촌법

| | |
|--------------|---------|
| 전 장 | 45.40 m |
| 등 록 장 | 38.91 " |
| 수선간장 | 38.90 " |
| 너 비 | 7.70 " |
| 깊 이 | 3.40 " |
| 흘 수 | 2.95 " |
| 초기트림 | 0.80 " |
| 현호 전부(F.P)에서 | 0.60 " |
| 후부(A.P)에서 | 0.30 " |
| 양시(선체최대너비에서) | 0.15 " |

| | |
|-------------------|---------------------|
| 갑판간 높이(선체중심선상 높이) | |
| 상갑판-선수루 갑판 | 2.20 m |
| 상갑판-선미루 갑판 | 2.00 " |
| 선미루갑판-갑판실 정부 | 2.00 " |
| 갑판실-조타실 정부 | 2.30 " |
| 총톤수 | 202 톤 |
| 주기출력 | 1,000 PS × 600 rpm |
| 속력(시운전) | 12.49 노트 |
| (항 해) | 11.79 " |
| 선종 | 제 2 중 선망부속 운반선 |
| 항해구역 | 근해구역 |
| 구조방식 | 횡능골식 |
| 선원 | 13 인 |
| 연료유창용적 | 98.4 m ³ |
| 청수창용적 | 39.4 " |
| 유압유창용적 | 2.8 " |
| 냉각수창 용적 | 35.9 " |
| 어창 용적 | 275.4 " |

4. 주요 선각부재

| | |
|---------|-------------------------|
| 용골 | 11 mm |
| 선저외판 | 9 " |
| 선측외판 | 9 " |
| 현측후판 | 9 " |
| 상갑판 | 8 " |
| 선수루갑판 | 6 " |
| 선수루외판 | 6 " |
| 블워커 | 6 " |
| 늑골 | 90 × 90 × 10 I.A |
| 특설늑골 | 200 × 7 W + 75 × 9 FC |
| 갑판비입 | 75 × 75 × 9 I.A |
| 특설비입 | 200 × 7 W × 75 × 9 FC |
| 갑판하 거어더 | 200 × 7 W + 100 × 10 FC |

5. 각부의 요목

1) 갑 판 부

| | |
|--|--------------|
| ○ 조타기 : 전동유압 | 1 대 |
| 3.0T-M × 1.5kW × 1,750rpm | |
| ○ 양묘기 : 전동 | 1 " |
| 4.0T × 30m/min × 27 rpm | |
| ○ 캡스텐 : 전동 | 1 " |
| 3.0 T × 50 m/min × 904 rpm | |
| ○ ANCHOR WIRE REEL : 유압 | 1 " |
| 6.0 T × 40 m/min × 687 rpm | |
| ○ 하역설비 | |
| - BOW CARGO WINCH | 1 " |
| 4.0 T × 70 m/min × 57 rpm | |
| - STERN CARGO WINCH | 1 " |
| 4.0T × 70 m/min × 57 rpm | |
| - VERTICAL TWIN WINCH | 1 " |
| 6.0T × 40 m/min × 48 rpm | |
| - ICE HANDLING WINCH | 4 " |
| 4.0T × 70 m/min × 30.2rpm | |
| - TOPPING WINCH | 2 " |
| 2.0T × 30 m/min × 30 rpm | |
| - TROLLEY WINCH | 2 " |
| 2.0T × 40 m/min × 25 rpm | |
| - NET HANDLING WINCH | 2 " |
| 4.0T × 70 m/min × 57 rpm | |
| ○ 묘 및 묘삭 | |
| - 대묘 | 420 kg × 2 개 |
| - 대묘삭 | φ 24 × 300 m |
| - 중 묘 | 140 kg × 1 개 |
| - 중묘삭 (S.W.R 6×12) | φ 18 × 100m |
| - 만 삭 (P.P ROPE) | φ 50 × 135 " |
| - 대 삭 (") | φ 32 × 165 " |
| ○ 통 풍 기 | |
| - 기관실 | 2 조 |
| 200 m ³ /min × 20 mmAg × 1.5 kW | |
| - 선원실 | 1 조 |
| 150 m ³ /min × 20 mmAg × 0.4kW | |
| - 취사장 | 1 조 |
| 30 m ³ /min × 20 mmAg × 0.4kW | |
| ○ 구명설비 | |
| - 팽창식 구명뗏목(13 인용) | 1 개 |
| - 구명동의 | 13 개 |

- | | | |
|---|-------|--|
| - 구명부환 | 4 개 | HORIZONTAL CENTRIFUGAL |
| ○ 소화설비 | | 20 $m^3/hr \times 15 m \times 5.5 kW \times 1,200 rpm$ |
| - 소화전, 소화호스 및 노즐 | 각 3 조 | - FIRE & G.S PUMP: 1 대 |
| - 휴대식 분말소화기 (8.5 kg) | 3 개 | HORIZONTAL CENTRIFUGAL |
| - 휴대식 분말소화기 (6.5 ") | 6 개 | 30 $m^3/hr \times 25 m \times 5.5 kW \times 1,800 rpm$ |
| ○ 법정속구 및 비품 | 1 조 | - F. W PUMP: 1 대 |
| | | HORIZONTAL CENTRIFUGAL |
| 2) 기관부 | | 20 $m^3/hr \times 15 m \times 3.7 kW \times 1,800 rpm$ |
| ○ 주기관: 1 대 (DAIHATSU) | | - F. O TRANS PUMP: 1 대 |
| - 형식: 4 행정, 입형, 수냉식, 과급기 부 | | HORIZONTAL GEAR |
| 착 선박용 디젤기관 | | 17 $m^3/hr \times 30 m \times 5.5 kW \times 1,800 rpm$ |
| - 연속최대출력: 1,000 PS | | - S/B L. O PUMP 1 대 |
| - 회전수: 600 rpm | | HORIZONTAL GEAR |
| - 시동방법: 압축공기시동 | | 12 $m^3/hr \times 30 m \times 3.7 kW \times 1,200 rpm$ |
| - 냉각방법: 해수냉각 | | - F. O FEED PUMP: 1 대 |
| - BORE: 300 mm | | HORIZONTAL GEAR |
| - STROKE: 380 mm | | 4 $m^3/hr \times 20 m \times 0.75 kW \times 1,200 rpm$ |
| ○ 축 계: 1 식 (1 종축) | | - PORTABLE BILGE PUMP: 1 대 |
| - 추진축: 160 mm ϕ | | HORIZONTAL PISTON |
| - 중간축: 145 mm ϕ | | 0.3 $m^3/hr \times 3.5 kg/cm^2 \times 0.4 kW \times$ |
| ○ 추진기 | | 1,750 rpm |
| - 형식: 3 식, 가변 피치형 | | - No. 1 F.H PUMP: 1 대 |
| - 직경: 1,650 mm | | HORIZONTAL CENTRIFUGAL |
| - 피치: 990 mm | | 80 $m^3/hr \times 20 m \times 15 kW \times 1,800 rpm$ |
| - PUMP: 28.4 $\ell/min \times 70 bte/cm^2 \times$ | | - No. 2 F.H PUMP: 1 대 |
| 1,200 rpm | | HORIZONTAL CENTRIFUGAL |
| ○ 보조기관 (1 번): 1 대 | | 80 $m^3/hr \times 20 m \times 15 kW \times 1,800 rpm$ |
| (YANMER, 6 KL-HTK) | | - M/E C.W PUMP: 1 대 |
| - 형식: 입형, 단동, 4 행정, 선박용 | | 40 $m^3/hr \times 20 m \times 5.5 kW \times 1,200 rpm$ |
| 디젤기관 | | - MAIN AIR COMPRESSOR: 1 대 |
| - 출력: 200 PS | | VERTICAL 2 STAGE |
| - 회전수: 1,200 rpm | | 16.3 $m^3/hr \times 30 kg/cm^2 \times 3.7 kW \times 900 rpm$ |
| ○ 보조기관 (2 번): 1 대 | | - AUX. AIR COMPRESSOR: 1 대 |
| (DAIHATSU, 6 G - 27) | | VERTICAL PISTON |
| - 형식: 입형, 단동, 4 행정, 선박용 | | 10.5 $m^3/hr \times 30 kg/cm^2 \times 3 PS \times 2,200 rpm$ |
| 디젤기관 | | - OILY WATER SEPARATOR: 1 대 |
| - 출력: 160 PS | | 2 STAGE |
| - 회전수: 1,200 rpm | | 0.15 $m^3/hr \times 0.4 kW \times 480 rpm$ |
| ○ 펌프 등 | | - S. W SANITARY PUMP: 1 대 |
| - BILGE & G.S PUMP: 1 대 | | HORIZONTAL CENTRIFUGAL |

- 3 ml/hr × 20 m × 1.5 kW × 1,800 rpm
- MAIN AIR TANK : 2 EA
VERTICAL TUBE
150 l × 30 kg/cm
- AUX. AIR TANK : 3 개
VERTICAL TUBE
45 l × 30 kg/cm
- HYD. PUMP : 1 대
HORIZONTAL PISTON
260 cm/rev × 350 kg/cm × 55 Kw
- HYD.PUMP : 2 대
HORIZONTAL PISTON
120 cm/rev × 350 kg/cm × 37 Kw
- REFRIGERATOR : 1 대
2 STAGE
30HP
- L. O COOLER : 1 대
43 l

3) 전 기 부

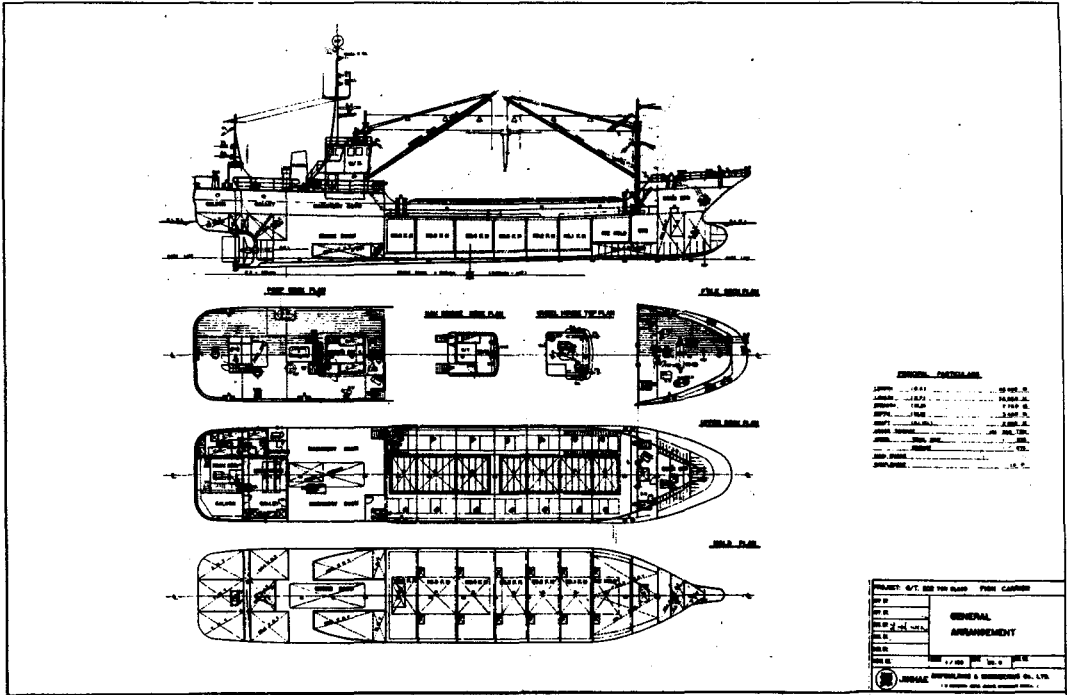
- 주발전기 1 대
AC, 3φ, 60 Hz, SFLF-EXCITED DR-IP-PROOF
160 kVA × 225 V × 410 A × 1,200 rpm × 128 kW
- 보조 발전기 1 대
AC, 3φ, 60 Hz, SELF-EXCITED DRIP-PROOF
125 kVA × 225 V × 320 A × 1,200 rpm × 100 kW
- 주 배전반 1 면
자립강재 데드 후론트형
발전기반, AC 220 V, 110 V 급전반 DC 24 V 축전지충방전반
- 변압기 1 대
형 식 : 전식, 방적, 자기통풍, 자냉식
9 kVA × 3 P × 60 Hz, 1 차 AC 220 V AC 110 V
델타결선(비상시 V-V결선가능)

- 축전지 6 개
연축전지, DC 12 V, 200 AH
- 육상 수전함 1 면
방적형
AC 110 V × 1φ × 60 Hz × 60 A 및
AC 220 V × 3φ × 60 Hz × 75 A
회로차단기
- 무선장치 및 항해계기
 - COLOR FISH FINDER(SCF-200 B) 1 대
 - VIDEO PLOTTER(SVP-140) 1 대
 - SSB TRANCEIVER(SS-50 D) 1 대
 - SSB TRANCEIVER(SS-50A) 1 대
 - RADIO DIRECTION FINDER(SDF-25 ATS) 1 대
 - LORAN RECEIVER(SLC-86) 1 대
 - TEMPERATURE INDICATOR(ST-100) 1 대
 - 27 MHZ DSB TRANCEIVER(SD-271 C) 1 대
 - RADAR(SR-48) 1 대
 - SOS BUOY(HDE-15) 1 개

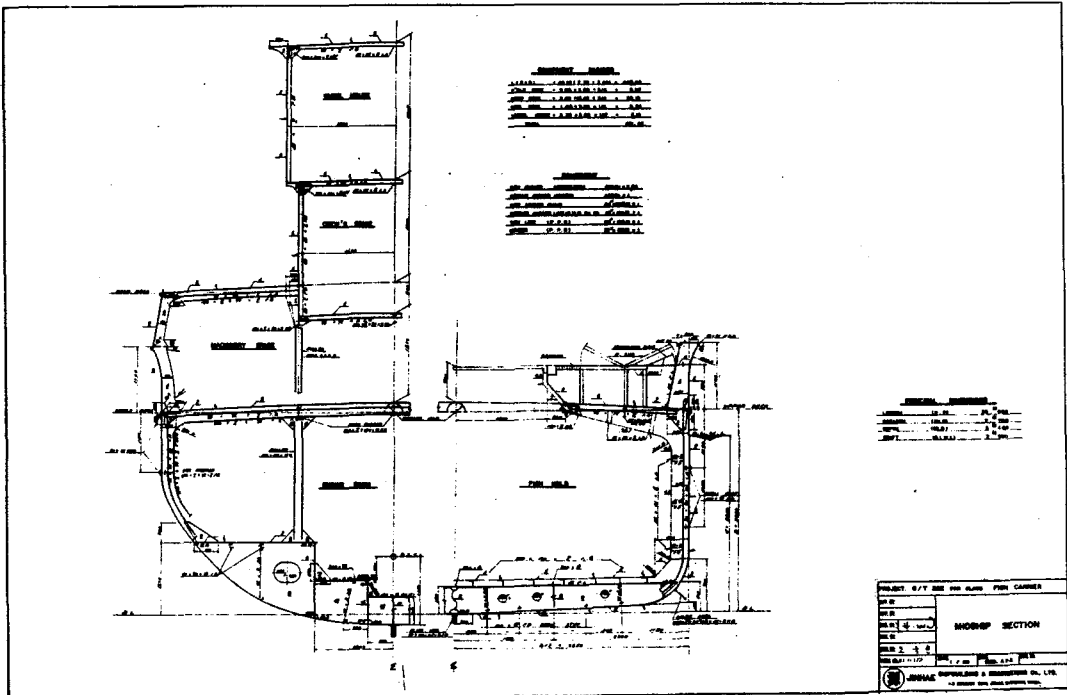
6. 제 시 협

1) 해상 공시운전

| | |
|----------|-------------------|
| 시행년월일 | 1988. 10. 25 |
| 시행장소 | 진해만 해상 |
| 천 기 | 패청, 북서풍 1.5m/sec. |
| 해 상 | 평 은 |
| 선수홀수(df) | 0.78 m |
| 선미홀수(da) | 3.40 m |
| 평균홀수(dm) | 2.09 " |
| 트림 | 2.62 " |
| 배수량 | 441.7 톤 |



일 반 배 치 도



중 앙 단 면 도

○ 속력시험

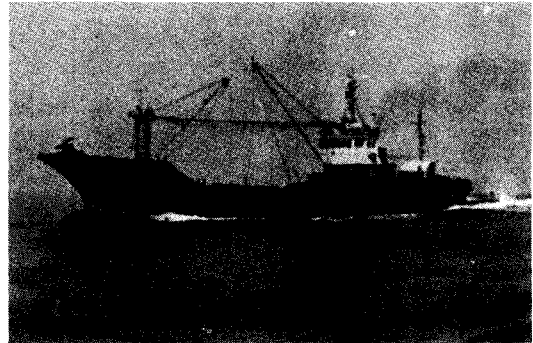
| 부하(%) | 연속최대출력(PS) | PITCH ANGLE | 회전수 (rpm) | 속 력 (kts) |
|-------|------------|-------------|-----------|-----------|
| 25 | 250 | 6° - 00' | 600 | 7.27 |
| 50 | 500 | 13° - 15' | 600 | 10.83 |
| 75 | 750 | 16° - 35' | 600 | 11.79 |
| 100 | 1,000 | 18° - 56' | 600 | 12.49 |

○ 조타시험 (PITCH ANGLE : 18° 56')

| HELM ANGLE | TIME (sec) | HEELING ANGLE (Deg) |
|-----------------|------------|---------------------|
| 0° → S. 35° | 9 | 3 |
| S. 35° → P. 30° | 18 | 4 |
| P. 35° → S. 30° | 18 | 4 |
| S. 35° → 0° | 8 | - |

○ 선회시험

| 항 목 | 좌 선 회 | 우 선 회 |
|-----------|--------------|--------------|
| 360° 선회시간 | 1 min 37 sec | 1 min 34 sec |
| 선 회 경 | 2.0 L | 1.95 L |
| 최 대 경 사 각 | 4° | 4° |



2) 중량 중심시험

| 항 목 / 상태 | | 경하상태 | 만재출항 | 어 장 발 | 만재입항 | 어 장 발 |
|------------------|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 배수량 | t | 353.561 | 578.806 | 649.575 | 564.035 | 690.340 |
| 선수흘수(dg) | m | 1.239 (0.739) | 2.331 (1.831) | 2.739 (2.237) | 2.528 (2.028) | 3.014 (2.514) |
| 선미흘수(dm) | " | 2.825 (3.325) | 3.371 (3.871) | 3.470 (3.970) | 3.120 (3.620) | 3.502 (4.002) |
| 평균흘수(dm) | " | 2.032 | 2.851 | 3.105 | 2.824 | 3.258 |
| 트림(Trim) | " | 1.586 | 1.040 | 0.731 | 0.592 | 0.488 |
| KM _T | " | 3.761 | 3.486 | 3.524 | 3.432 | 3.548 |
| KG | " | 2.935 | 2.640 | 2.565 | 2.581 | 2.530 |
| GM | " | 0.826 | 0.846 | 0.959 | 0.901 | 1.018 |
| GG _O | " | 0.000 | 0.110 | 0.050 | 0.023 | 0.047 |
| G _O M | " | 0.826 | 0.736 | 0.906 | 0.878 | 0.971 |
| LCB | " | -0.467 | -0.601 | -0.800 | -0.564 | -0.919 |
| LCG | " | -2.780 | -2.045 | -1.784 | -1.385 | -1.552 |
| LCF | " | 0.067 | -2.111 | -2.684 | -1.963 | -2.931 |

| 항 목 / 상 태 | | 경하상태 | 만재출항 | 어 장 발 | 만재입항 | 어 장 발 |
|----------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| MTC | t-m | 5.155 | 8.034 | 8.748 | 7.820 | 8.954 |
| TPC | t | 2.385 | 2.792 | 2.891 | 2.764 | 2.923 |
| 진 현 (F) | m | 1.677 | 0.858 | 0.604 | 0.885 | 0.451 |
| KG/D | - | 0.863 | 0.776 | 0.754 | 0.759 | 0.744 |
| C _b | - | 0.650 | 0.711 | 0.730 | 0.708 | 0.740 |
| C _p | - | 0.697 | 0.744 | 0.760 | 0.741 | 0.770 |
| C _w | - | 0.777 | 0.909 | 0.942 | 0.901 | 0.952 |
| C _c | - | 0.933 | 0.956 | 0.960 | 0.955 | 0.961 |

註: 1) () 값은 F.P 및 A.P에 있어서 FALSE KEEL 하면으로 부터 수면까지의 실제 흘수임.

2) - : 선미, + : 선수, 전현용 깊이 : 3.709

7. 맺 음 말

본선은 형폭, Bulbous 형상, C_b의 축소 등 종래의 선형에서 많은 변화를 주어 설계되어 겹고 제반 성능시험결과 우수한 것으로 판명되었다.

당사에서는 여기에 만족하지 않고 현지 실무자

들과 당사 기술진들이 미비점들을 계속 관찰하고 있으며, 차후 보다 완벽한 선을 건조하기 위하여 박차를 가하고 있다.

끝으로 그간 본선의 건조를 위하여 협조해 주신 한국어선협회 경남지부, 일본 FUJI 설계 및 성신수산(주) 관계자 여러분께, 심심한 감사사를 드리며 본선의 안전 항해를 진심으로 기원합니다.

축 복 속 에 자 녀 하 나
사 랑 으 로 튼 튼 하 게