

G/T 69톤급 FRP 채낚기어선

- 건조 해설 -

미원통상(주) FRP 조선소
설계과장 서 경 석

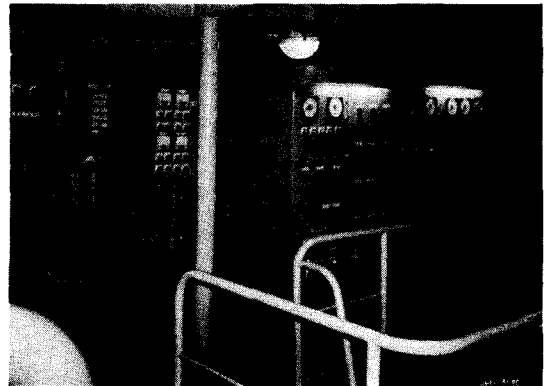
1. 서 언

본선은 1985년 3월 농수산부령 927호로, 어업허가가 70톤 미만으로 제한되므로 인하여 69톤급 연근해용 FRP 채낚기어선이다.

톤수제한으로 종전과 같은 대형 FRP 채낚기어선 건조가 불가능하게 되자 선주들은 가능한 한 종전과 같은 대형 채낚기어선과 비교, 동일한 제반 設備 및 장비의 설치와 동일한 특성을 갖춘 선박을 요구하고 있어 본선의 기본설계단계에서 조업기간, 어창용적, 연료 및 청수용량, 발전기용량, 집어동용량, 냉동용량, 승선인원 등을 최대한으로 하여 기존 대형 채낚기어선과 비교할 때 손색이 없도록 하기 위해 국내는 물론 일본의 채낚기어선 답사에 나서 선주들의 요구에 부합되도록 최선의 노력을 기하였다.

또한 규칙변경전에 십수척의 100톤급 FRP 채낚기어선을 건조했던 경험과 건조선의 조업결과를 면밀히 분석, 검토하여, 조업상, 안전상, 운영상, 관리상의 불편했던 점들을 보완하여 본선 설계에 반영하였다.

본선은 시운전 결과 그의 성능이 우수하게 나타났지만 앞으로 조업결과를 계속적으로 확인하여 이번에 나타난 미비점 등을 차후의 선박에 반영하여 보다 우수한 채낚기어선을 건조할 것을 다짐하며 본선을 소개하겠다.

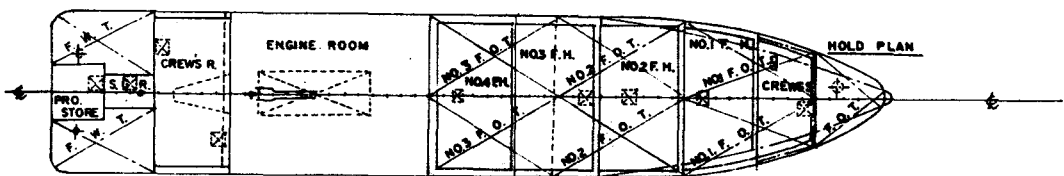
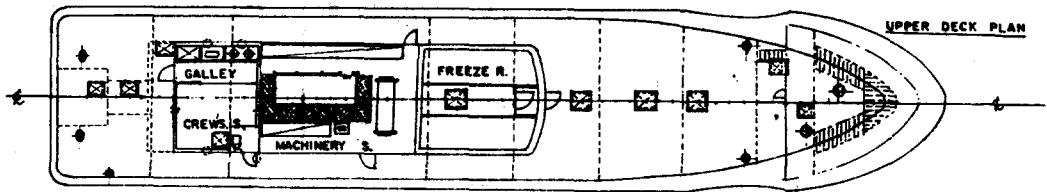
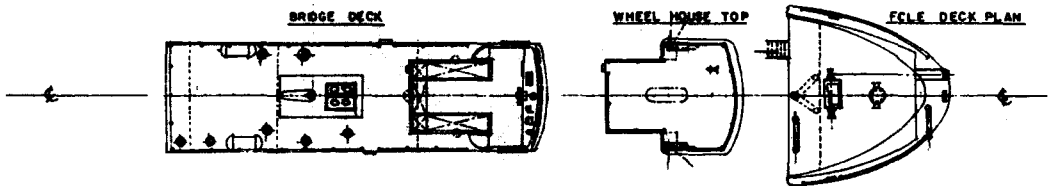
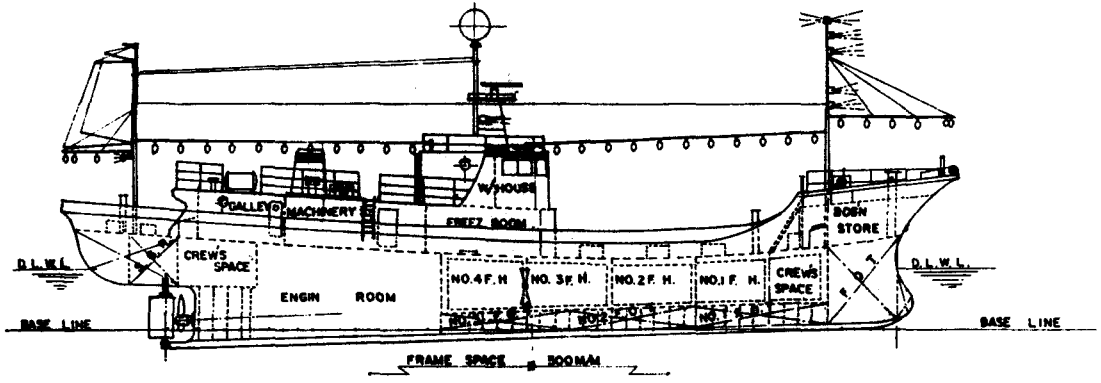


2. 주요요목

본선의 주요요목은 다음과 같다.

전장	31.300 m
등록장	25.600 m
수선간장	25.500 m
형폭	5.700 m
형심	2.500 m
총톤수	69 톤
주기관	디젤 325 HP × 1 대
속력(시운전최대)	10.8 노트
“ (항 해)	10.2 노트
어 창(용적)	70.8 m ³ (5,660 상자)
급냉실 “	18.5 m ³ (350 상자)

G/T 69톤급 FRP 채낚기 어선



연료창 "	46.0 m ³ (230 드럼)
청수창 "	21.3 m ³ (105 드럼)
승선인원	33 명

3. 기본계획

앞서 설명한 대로 어업허가 규칙변경으로 연근해어선에 대해 톤수제한이 됨에 따라 대형어선의 건조가 실질적으로 불가능하게 되었다.

그러나 선주들의 요구는 수지타산 및 어장의 원거리화 등의 이유로 종전과 같은 100톤급의 대형선의 건조에 있어 본선의 기본계획을 기 건조한 바 있는 100톤급 FRP채낚기선의 제 특성을 살리는데 역점을 두었다.

기본계획을 요약하면 다음과 같다.

3. 1. 조업기간

기존선과 같이 55~60일간 조업 가능토록 항해 및 조업에 필요한 충분한 연료 및 청수량 확보를 위해 어창의 하부에 이중저 탱크를 설치하고 선수부에는 DEEP TANK를 설치하여 연료창으로 계획하였으며 선미TANK는 청수TANK로 사용할 수 있도록 하였다. 또한 조수기를 설치하여 부족한 청수를 보급토록 하였다.

3. 2. 어창용적

충분한 어창용적 확보와 운용에 편리하도록 급냉실을 갑판상부 갑판실내에 위치토록 하였다.

3. 3. 선 형

조업중에 선내에 파도의 튀어오름을 방지키 위해 Bulwark의 Flare를 크게 하고 높이도 기존선 보다 높게 하였다.

선수부는 Bulbous bow 형으로 하여 항해중 항진성 향상과 조파저항의 감소를 기했으며 선실부 선형은 기존 100톤급 FRP채낚기어선의 선실부에 충격진동이 발생하고 있어 그의 대책으로서 본선은 선미부 용적을 적게 하고, 선미부의 침수가 크게 되도록 하였다.

갑판실의 높이는 낮추어 바람에 의한 저항을

적게하여 속력향상과 조업의 안정성을 기하도록 하였다.

3. 4. 발전기용량 및 냉동기

어획물의 신선도와 집어효과 향상을 위해 발전기용량을 기존선과 동일하게 설치토록 하였다.

급냉실의 온도를 영하 45°C로 하고 어창은 영하 20~26°C를 기준하여 어창의 방열시공을 두 겹게 하고 냉동기 용량은 50HP 2 단을 계획하여 어획물의 신선도를 높이도록 하였다.

3. 5. 선 원 실

승선원 33명에 필요한 선원실을 확보키 위해 갑판하에 2 개소, 갑판상에 1 개소를 선원실로 배치하여 선상 거주생활에 불편이 없도록 충분한 휴식공간을 계획하였다.

4. 갑 판 부

일반배치도에 나타난 바와 같이 선체구획을 선수로부터 선수Tank, 선원실, 어창, 기관실, 타기실, 선미Tank순으로 배치하였으며 F'cle deck 하부에는 Bos'n store, 갑판실은 급냉실, 기계실, 선원실 및 취사실로 구획하였다.

F'cle deck 상부에는 전동 Windlass와 Vertical roller, Guide roller, Anchor roller 등을 설비하여 Anchor 및 Sea anchor의 투양묘작업을 용이하도록 하였으며 갑판에는 전길이에 따라 미승판으로 채낚기작업에 편리하도록 작업대를 설치하였다.

또한 급냉실의 온도를 영하 45°C 어창의 온도를 20°C~26°C로 유지될 수 있도록 방열제의 두께를 150~250mm의 고밀도 스티로폴을 사용하였고, 어창 Hatch cover는 개방시 열손실을 적게 하기 위해 소형화 하였다.

-주요장비는 다음과 같다.

Windlass : Electric 2.2 ton×16.9m³/min
× 11kW× 1 대

조 타 기 : Hand hydraulic
1.3 ton-m×1 대

Vertical roller : 2.2 ton×16.9m³/min
× 1 ea

Anchor roller : 2.0 ton × 16.9m/min
× 1 ea

AIR CLUTCH : FAWICK
14 CB 400 M × 1 대
PROPELLER : SOLID TYPE
3 BLADES × 1 조
D 1,500 mm × P 920mm

5. 기관부

본선의 주기관으로는 연료가 적게 들고 또한 본선의 크기에 적합하도록 325 HP 1기를 설치하였고 조정은 조타실에서 할 수 있도록 하였다.

또한 집어용 및 냉동용 보기로서는 Volvo Penta 238마력과 152마력 1기씩을 장비하였다.

그리고 앞으로의 자동조상기 설치를 대비하여 냉동용 보기를 발전기의 용량에 비해 큰 마력을 사용하였다.

냉동기는 어획물의 신선도를 높이기 위해 50 HP 2단을 설치하고 운영에 편리하도록 냉동콘덴서를 갑판실 상부로 이동설치하였다.

또한 청수공급을 위해 3.5드럼/일 용량의 조수기를 설치하여 식수와 위생수로 사용토록 하였다.

- 주요기기류는 다음과 같다.

주기관 : SSANG YONG CUMINS NTA
855 M

325 HP × 1,800 rpm × 1 대

보기관 : VOLVO PENTA TD 100 CHC
238 HP × 1,800 rpm × 1 대

보기관 : VOLVO PENTA TD 70 CRC
152 HP × 1,800 rpm × 1 대

냉동기 : 우흥 하세가와 VM 42 A
50 HP × 37 kW × 1 대

조수기 : SEA RECOVERY SCR200SCP
3.5드럼/일 × 1 대

G/S PUMP : CENTRIFUGAL TYPD

30 m³/hr × 18m × 3.7kW × 1 대

R/M 냉각수 PUMP : CENTRIFUGAL
TYPE

48 m³/hr × 24m × 3.7 kW
× 1 대

F. O. 이송 PUMP : GEAR TYPE

3m³/hr × 20m × 1.5kW
× 1 대

6. 전기부

본선에는 집어용 발전기로서 180 kVA 1 대와 보조발전기로서 주기구동식 180 kVA 1 대를 장비하였고 냉동용으로 75 kVA 발전기 1 대를 장비하였다. 또한 12 kVA 주기구동식 발전기 1 대를 설치하여 항해시 선내용으로 사용토록 하였다.

집어효과를 높이기 위해 집어등을 최대한으로 설치할 수 있도록 등배치에 역점을 두었고 빛의 굴절각도를 검토하여 집어등 높이와 폭을 조정 가능토록 하였다.

- 주요장비는 다음과 같다.

발전기 :

보기구동식 : AC 220V × 60Hz
× 180kVA × 1 대

주기구동식 : AC 220V × 60Hz
× 180kVA × 1 대

보기구동식 : AC 220V × 60Hz
× 75kVA × 1 대

주기구동식 : AC 110V × 60Hz
× 12kVA × 1 대

배전반 : AC 225 / 110V / DC 24V
× 180kVA × 2 대

AC 225 / 110V / DC 24V
× 75kVA × 1 대

AC 110V / DC 24V × 12kVA
× 1 대

육전수전함 : AC 220 / 110 V × 3φ
× 60 Hz × 50 A × 1 대

변압기 : AC 225 V / 110 V × 3 φ
× 60 Hz × 1 대

충방전반 : DC 24V × 60 A × 1 대

분전반 : AC 110 V / DC 24 V × 7 대

집어등 : 2 kW × 30 조

선회창 : DC 24 V × 300 φ × 1 조

탐 조 등 : AC 110 V × 500 W × 1 조
 모터FAN : AC 220 V × 3 ϕ × 0.4 kW × 2 조
 AC 220 V × 3 ϕ × 1.5 kW × 2 조
 A M P : AC 110 V / DC 24 V × 50 W
 × 1 대
 방향탐지기 : HD- 300 C DC 24 V,
 200~450 kHz × 1 대
 S S B : HSD- 30 C
 DC 24 V × 30 W × 1 대
 LORAN-C : HL- 2000 C
 DC 24 V × 200 kHz × 1 대
 RADAR : GS- 710 A DC 24 V,
 72 마일 × 1 대
 어군탐지기 : CVS- 8802 DC 24 V,
 50, 200 kHz × 1 대
 수 은 계 : DT- 1 DC 12V × 1 대
 축 전 지 : DC 24 V × 200 AH × 7 조

족하였으며 그 중 특히 선미부의 충격진동의 해
 결은 본선의 최대 관심사였으며 속력 또한 당초
 계획보다 약 0.5 노트 이상의 증가가 있었다.

시운전의 결과를 보면 다음과 같다.

가. 속력시험

부 하	마력(HP)	주기회전수(rpm)	속력(노트)
25 %	80	1,135	8.70
50 %	160	1,430	9.60
75 %	235	1,635	10.20
100 %	325	1,800	10.82

나. 조타시험

조 타 방 향	소요시간	실제타 각 (도)	선 체 경사각(도)
0° → P 35°	9 초	35°	5.2°
P 35° → S 30°	19 초	35°	6.2°
S 35° → 0°	10.2 초	0°	5.3°
0° → S 30°	9.4 초	35°	4.5°
S 35° → P 35°	17.9 초	35°	5.9°
P 35° → 0°	10.4 초	0°	4.7°

7. 해상공시운전 및 제시험성적

본선의 완성과 더불어 해상공시운전을 실시한
 결과는 당초 설계기준으로 했던 제반 상태를 만

다. 완성중량중심계산표

항 목	경 하 상 태	만 재 출 항	만 재 어 장 발	만 재 입 항	20 % 만재입항	
배 수 량 (t)	117.24	190.09	199.95	173.98	139.08	
흘 수	deq (m)	1.62	2.17	2.24	2.06	1.80
	df (m)	0.49	1.28	1.52	1.34	0.76
	da (m)	2.67	2.91	2.85	2.68	2.72
	dm (m)	1.58	2.90	2.18	2.01	1.74
Trim (m)	- 2.19	- 1.63	- 1.34	- 1.34	- 1.97	
TPC (m)	1.21	1.43	1.44	1.39	1.28	
MTC (t - m)	1.82	2.85	2.92	2.68	2.07	
KM (m)	3.11	2.86	2.86	2.87	2.96	
KG (m)	2.47	2.19	2.15	2.28	2.37	
GM (m)	0.64	0.67	0.71	0.59	0.59	
☒ B (m)	- 0.50	- 0.90	- 0.98	- 0.79	- 0.57	
☒ G (m)	- 2.80	- 2.29	- 1.90	- 1.77	- 2.45	
BGL (m)	2.30	1.39	0.93	0.99	1.88	
☒ F (m)	- 0.72	- 2.31	- 2.41	- 2.09	- 1.17	
GoM (m)	0.64	0.67	0.64	0.55	0.54	

라. 선회시험

시 험 항 목	좌 선 회	우 선 회
타 의 각 도	35 °	35 °
선 의 속 력	10.82 노트	10.82 노트
주 기 관 회 전 수	1,800 rpm	1,800 rpm
선 체 의 경 사 각	4.5 °	5.2 °
30° 회 전 시 간	7.7 초	7.5 초
60° "	13 초	12.8 초
90° "	17 초	16.2 초
120° "	24.3 초	23.6 초
180° "	38.8 초	37.1 초
270° "	1 분 5 초	1 분 3 초
360° "	1 분 29 초	1 분 26 초
최 대 선 회 Dia	106 m	113 m

8. 결 언

이상에서 소개한 대로 본선은 시운전결과 당초의 제반 설계기준을 충분히 만족하였으며 연근해 채낚기어선으로 적합하다는 수산관계자들의 호평에 만족치 않고 설계자로서 본선의 조업중의 미비한 점들을 계속 관찰하여 보다 우수한 선박설계에 노력할 것을 다짐하며 본선건조에 힘을 아끼지 않은 관계자 여러분께 진심으로 감사 드린다. 아울러 본선의 안전항해와 만선의 꿈이 이뤄지기를 진심으로 기원 한다.

황천 항해시 주의사항

- 갑판 상부 이동물질 완전 고박.
- 기관의 무리한 운전금지.
- 구명동의 착용 철저.
- 각종 전열기 안전관리 철저.
- 각종 항해장비 점검철저.
- 황천 항해술 숙지 및 견시 당직철저.