

표준어선형 설계해설

(수산청고시 제88-7호 관련)

한 국 어 선 협 회
기술이사 이 현 수

I. 서 언

수산청고시 제 88-7 호와 관련하여 '88 년도에 고시된 3 종의 표준어선 설계도서에 대한 설계해설을 소개하고자 한다. 본회는 설립 이후 어선의 개량과 안전조업 및 어업경영의 합리화를 위하여 어선의 표준화사업을 계속 추진하여 왔다. 이러한 표준어선형의 연구개발을 위하여 평소에 국내외의 관련자료를 수집하여 왔으며 설계시에는 현존실선의 승선조사 및 시험조업 등을 통하여 선주, 선원 및 건조조선소의 의견 등을 광범위하게 청취하여 수집된 각종 자료에 대한 종합 검토, 분석으로 초기기본계획을 수립하여 설계도 초안을 작성하고, 이를 어민간담회 및 본회의 기술위원회에서 최종 심의를 거쳐 수산청에서 표준어선형으로 제정 고시되고 있다. 특히 올해 고시된 FRP어선 2 종에 대하여는 회류수조에서 수조시험에 의한 최적선형개발에 주력하였

으며 고시된 3 종의 설계도서는 강선 1 종 FRP 선 2 종으로 현재 고시된 표준어선형은 FRP 선이 24 종 강선이 24 종으로 총 48 종이다.

II. 설계도서의 개요

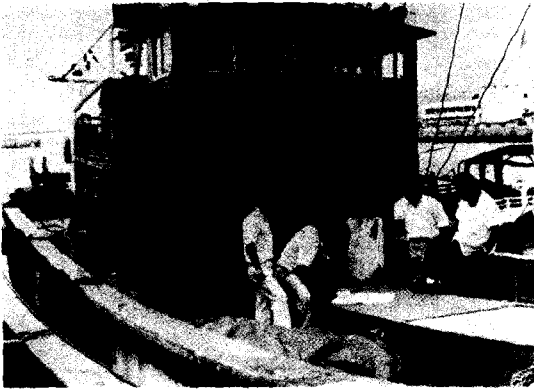
1. 총톤수 69톤급 근해안강망어선

가. 설계배경 및 기본계획

근해안강망어선에 대하여는 '79 년도에 재래식 어구사용을 위주로 한 3 종이 고시되어 있으며 '85 년도에 개량어구를 사용한 선미식 개량안강망어선이 개발되어 고시되었다. 그 후 개량안강망어선에 대한 건조어선의 추적조사로 개선점 및 문제점 등을 조사 파악하였으며 그 결과 '85 년형의 경우 선미식 위주의 조업방식에 따른 어종의 선별작업과 어획은 이들에 불편함이 있었으며, 어획량의 감소로 어장의 원거리화 및 장기조업(1개월)에 대비한 연료유량 확보 등

'88년도에 고시된 표준어선형

구분 업종	총톤수 (톤)	주요촌법 (m)			주기관 (마력)	선질	고시도면번호
		길이	너비	깊이			
근해안강망어선	69	25.00	6.60	2.60	388	강	KF 88-69
근해통발어선	29	20.00	5.00	2.05	240	FRP	KF 88-29
근해유자망어선	16	16.00	4.00	1.65	128	〃	KF 88-16



이 요구되고 있었다. 특히 개량어구의 사용으로 너비와 깊이의 감소추세가 강하게 나타나고 있어 이에 부응하는 개량어선의 개발이 요구되고 있으므로 '88년 2월 21일부터 2월 25일까지 군산 및 목포지역에서 구톤수 96톤급의 금양호의 2척 및 69톤급의 흥진호의 1척 등 총 5척의 실선을 조사하여 본 설계의 기본계획 및 초안 설계도서를 작성하였고 기술위원회 심의를 거쳐 표준어선으로 고시하게 되었다.

특히 본선의 초기 기본계획상 특징적인 점은 조업방식을 선미식 및 현측식 조업이 가능하고, 속력의 증대를 위한 추진성능향상 및 적정의 복원성능을 유지시키기 위해 너비 및 깊이의 감소와 길이의 증가를 도모하였고 어로작업조건을 개선하기 위하여 유압식 사이드 롤러를 설치하였으며 선원실의 환경개선을 위해 상감판하부의 선원실을 상부에 배치토록 하였고 장기조업에 대비한 30일의 조업이 가능토록 연료유용량을 충분히 확보하였다.

나. 주요요목

- 선 중 : 제 2 중, 근해안강망어선
- 항해구역 : 근해
- 구조방식 : 횡측골식
- 총 톤 수 : 69톤급
- 주기출력 : 388 PS × 1,800/400 rpm
- 속력(시운전) : 약 11.0 노트
(항 해) : " 9.5 노트
- 선 원 : 11인

- 어 획 물 : 갈치, 조기, 갑오징어, 꽃게 등
- 어창용적 합계 약 107.8 m³
 - 제 1 어창(중앙) " 14.5 "
 - 제 2 어창(좌, 우) " 21.5 "
 - 제 3 어창(좌, 우) " 23.7 "
 - 제 4 어창(좌, 우) " 24.4 "
 - 제 5 어창(좌, 우) " 23.7 "
- 연료유창 합계 " 28.8 "
 - 제 1 연료유창(좌, 우) " 11.9 "
 - 제 2 연료유창(좌, 우) " 15.9 "
- 중력조탱크 " 1.0 "
- 청수창(좌, 우) " 11.0 "
- 유압유창 " 1.0 "
- 윤활유창 " 1.0 "
- 항해거리 약 4,000해리
- 항해시간 " 430 시간

다. 주요준법

- 전장(L. O. A) 31.60 m
- 등륙장(L_R) 25.58 "
- 수선간장(L. B. P) 25.00 "
- 너비(B_{MLD}) 6.60 "
- 깊이(D_{MLD}) 2.60 "
- 흘수(D. L. W. L) 2.30 "
- 초기트림(I. T) 0.50 "
- 갑판간높이(선체중심선상 높이)
 - 상감판 - 취사장 및 선원실정판 2.00 m
 - 선원실 - 조타실정판 2.00 "
- 현 호
 - F. P에서 0.800 m
 - A. P에서 0.700 "
- 양사(CAMBER) 0.135 "

라. 주요선각부재(mm)

- 용 골 : 12 mm
- 선저외판 : 7 mm
- 선측외판 : 7 mm
- 갑 판 : 6 mm, 7 mm
- 늑 골 : 75 × 75 × 6 A
- 비 임 : 65 × 65 × 6 A

- 격벽 : 최하부판 7 張, 8 張, 기타 6 張
- 격벽방요재 : 65 × 65 × 6 A
- 중심선내용골 : 7 張
- 측내용골 : 7 張
- 늑판 : 기관실 9 張, 기타 8 張
- 갑판하 중거어더 : 150 × 6 ~ 7 W + 65 × 8 FC
- 특설늑골 : 150 × 6 W + 65 × 8 FC
- 특 설 양 : 150 × 6 W + 65 × 8 FC
- 주 기 대 : 12 張 + 180 × 18 FC

마. 주요장비

1) 선체의외장

- 조타기 : 수동유압 1.0 T-M
- 통풍장치 : Motor Fan 1.5 kW : 1 조
0.4 kW : 1 조 M/V : 2 조 C/V : 2 조
G/V : 6 조 W/V : 2 조
- 구명설비 : 구명뗏목 (팽창식 울중, 13 인승) 1 조
구명동의 11 개, 구명부판 4 개
- 소화설비 : 휴대식 분말소화기 8.5 kg, 6 개
- 나 침 의 : 1 조
- 어로작업용 롤러 (조타실앞 상갑판)
형 식 : 유압식
용 량 : 10 톤
수 량 : 1 조

2) 기관의장품

- 주기관
출력 × 회전수 : 388 PS × 1,800 rpm
형 식 : 4CYCLE, 입형, 단동, 과급기
부착디젤기관
대 수 : 1 대
사용연료 : A중유
시동방식 : 전기시동
냉각방식 : 해수간접청수냉각
감 속 기 : 간접역전식 (1 : 4.50)
중 량 : 2.48 톤 (기어박스포함)
- 보조기관
형 식 : 입형, 4 행정, 단동직접분사식,

해수냉각, 전기시동식 박용디젤
기관

수 량 : 1 대

연속최대출력 × 회전수 : 30 PS × 1,800 rpm

중 량 : 약 1.0 톤 (기관, 발전기, 부대장치 포함)

○ 축계 및 추진기

축 계 : 추진기축 - 1 종축 (SF 45 이상)

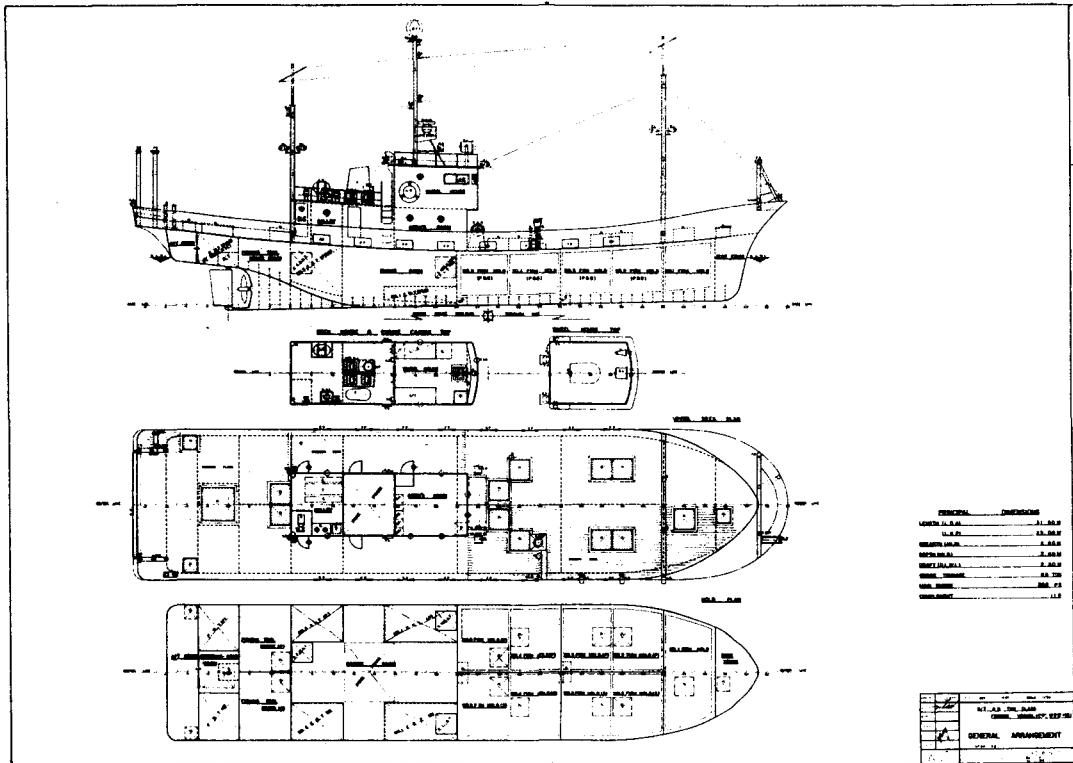
추진기 : 고력황동 또는 알루미늄 합금의 고정피치식

○ 각종펌프

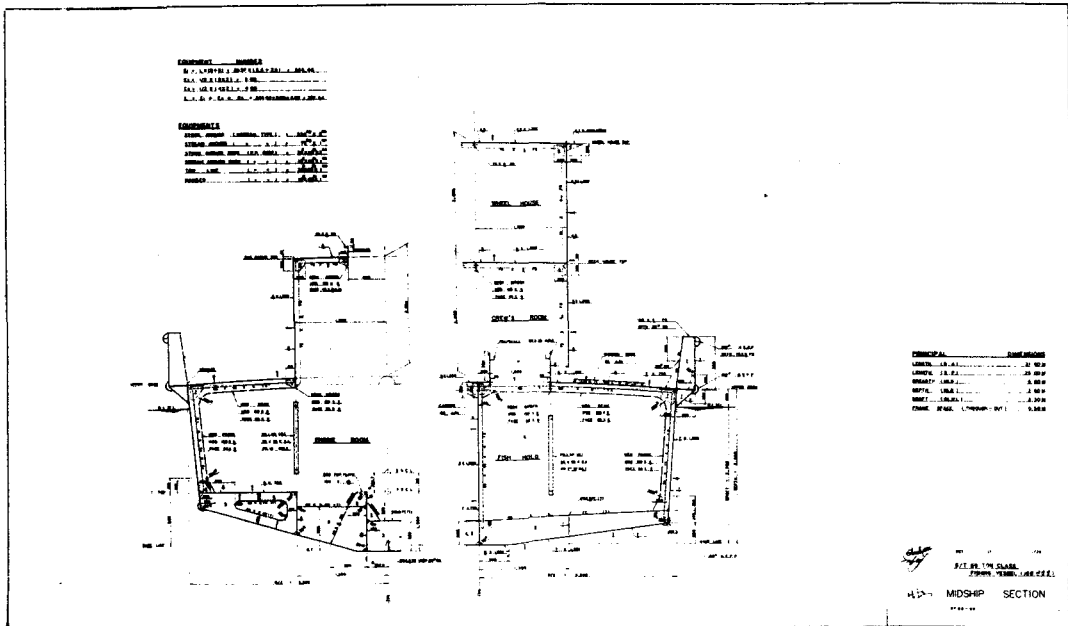
- 주기에비 윤활유펌프 1 대
9 m³/hr × 5 kg/cm² × 3.7 kW
- 연료유 이송펌프 1 대
2 m³/hr × 2 kg/cm² × 0.75 kW
- 청수펌프 1 대
1.5 m³/hr × 15 m × 0.25 kW
- 빌지펌프 및 잡용수펌프 1 대
30 m³/hr × 20 m × 3.7 kW
- 빌지펌프 1 대
18 m³/hr × 20 m × 2.2 kW
- 유압펌프 1 대
174 cm³/REV × 210 kg/cm²
- 유압모터 1 대
1,510 cm³/REV × 210 kg/cm²

3) 전기의외장

- 발전기 2 대
 - 디젤기관 직결발전기 1 대
AC 225V, 3 φ, 60Hz × 20kVA
(16 kW) × 1,800 rpm
 - 주기벨트구동발전기 1 대
AC 225V, 3 φ, 60Hz × 20kVA
(16 kW) × 1,800 rpm
- 주배전반 1 면
자립, 데드후론트형 AC 220 V 발전기반
AC 220 V 급전반, AC 110 V 급전반,
DC 24 V 축전지 충방전반, 단독운전
- 변 압 기 1 대
1 차 AC 220 V, 2 차 AC 110 V, 3 φ,



일 반 배 치 도



중 앙 단 면 도

7.5kVA(2.5kVA × 3)

- 축전지
 - DC 12 V, 200 AH : 6 개
 - DC 12 V, 100 AH : 2 개
- 선내지령장치 1 조
출력 50 W 라디오수신기 카세트플레이어 증폭기, 모니터스피커 포함
AC 110 V, 1 φ, 60 Hz & DC 24 V
- S. S. B. 30 W 무선전화장치 1 조
- 레 이 다 1 대
주파수 및 형식 : 9,410 MHz × 10 kW × 72N. M이상 × 7 인치
전 원 : DC 24 V
- 방향탐지기 1 대
완전자동지침식, 200 kHz~6 MHz, DC 24 V
- 칼라어군 탐지기 1 대
28 kHz, 50 kHz, 14 인치칼라; 0~1,000 m, 1.5 kW, AC 110 V 1 φ 60 Hz
- 로란수신기 1 대
- 모터사이렌 1 대

바. 일반배치

본선은 전통 일층 갑판선으로서 선수로부터 선수창고 제 1 어창(중앙)과 제 2 어창에서 제 5 어창까지는 좌우로 구분되어 있으며 어창후부는 기관실로서 전부 좌우는 이중저로서 연료탱크로 후부좌우에는 심수유창으로 배치되어 있다. 특히 기관실 후부가 일반적으로 상갑판하 선원실로 배치되어 있으나 본선은 선원거주구 환경개선을 위하여 이곳을 어구어창으로 배치하고 그 후부는 중앙에 조타기실, 좌우는 청수탱크로 되어 있으며 선미창고는 조타기실과도 통할 수 있도록 하여 최대한의 공간을 활용하였다.

상부구조물의 전단격벽을 선원실거주구 및 조타실의 배치를 감안하여 기관실 전단격벽보다 한 늑골전방으로 나와 있으며 이곳에 유압사이드 롤러를 설치하여 조업시 주기벨트 구동에 의한 블리한 점 등을 개선토록 하였다. 상부구조물은 선수방향에서부터 선원실, 기관실위벽, 취사장 및 화장실이 배치되어 있고 선원실상부는 조타실로 배치하였다.

사. 초기중량중심트림계산

항 목		상 태	경하상태	만재출항	만재어장발	만재입항	20%입항
		배 수 량(톤)					
출 수	dF (m)		0.264	0.804	1.735	1.929	1.043
	dA (m)		2.461	2.821	2.373	2.145	2.289
	dM (m)		1.363	1.813	2.054	2.036	1.666
	T (m)		2.191	2.017	0.638	0.213	1.246
중심 위치	LCG(m)		- 2.975	- 2.673	- 1.331	- 0.726	- 1.666
	KG (m)		2.322	2.246	2.310	2.150	2.272
관 정	전 현 (m)		1.321	0.871	0.630	0.648	1.018
	GoMs (m)계산치		1.321	1.114	1.010	1.190	1.168
	GM _R (m)규정치		0.540	0.540	0.566	0.562	0.540
	양 호		양 호	양 호	양 호	양 호	양 호
	관 정		양 호	양 호	양 호	양 호	양 호

2. 총톤수 29톤급 근해통발어선(FRP)

가. 설계배경 및 기본계획

본선은 남해안의 증무 및 남해지역에서 장어

통발어업에 적합토록 계획 설계되었다. 이 지역의 어선세력 중 통발과 연승어선이 주종을 이루고 있으며 10~30톤급의 어선 중 표준어선으로 개발되지 않은 근해통발어선을 설계대상으로

선정하였으며 통발어선의 규모가 점차 대형화 추세에 있어 기존실선 및 어민의 여론조사에 의거 1종어선으로서 최대규모인 29톤급으로 개발하였다. 본선의 설계를 위해 실선조사를 '87년 6월 23일부터 6월 25일까지 충무 및 남해지역에서 29톤급 강남호 외 3척에 대한 조사를 수행하였다. 근해통발어선으로 개발된 FRP어선이 없으므로 이에 대한 제반 초기계획부터 매우 어려운 점이 많았다. 특히 활어창에 대한 사항은 어획물의 생태 등을 연구조사하여 부단한 노력이 계속 진행되어야 할 것이다. 따라서 본선에서는 기존 목선에서 개선될 수 있는 점 등을 검토 분석하여 초기계획을 수립하였으며 통발어선으로서 연승어선으로도 가능한 선형이 될 수 있도록 선형개발에 주안점을 두었으며 현대중공업 선박해양연구소의 회류수조를 이용하여 최적의 선형개발이 될 수 있도록 하였다. 따라서 전체적인 배치 및 어로조건은 기존선과 동일한 수준이나 선형에 대하여는 많은 개선점을 가져왔다. 추진성능향상을 위해 기존 목선 및 FRP어선들의 중앙단면형상과 동일한 Hard Chine 형이나, 선수미부는 Chine 부분을 곡선화시킴으로서 추진효율을 향상시켰다.

나. 주요요목

- 선 종 : 제 1종어선(FRP 어선)
- 업 종 : 근해통발
- 항해구역 : 남해안 연근해
- 적층방식 : 단판 및 샌드위치
- 구조방식 : 중 및 횡능골식
- 총 톤 수 : 29톤급
- 주기출력 : 240 PS × 2,000 rpm
- 속력(시운전 최대) : 약 9.9 노트
(항 해) : 약 8.8 노트
- 선 원 : 10인
- 어 획 물 : 봉장어
- 어창용적 합계 약 81.22 m³
 - 제 1 어창(얼음 및 미끼창) " 6.87 "
 - 제 2 어창(어구, 어창, 좌우) " 11.28 "
 - 제 3 어창(활어창, 좌, 우) " 12.70 "
 - 제 4 어창(활어창, 좌, 우) 약 13.22 m³
 - 제 5 어창(활어창, 좌, 우) " 13.36 "
 - 제 6 어창(활어창, 좌, 우) " 13.46 "
 - 제 7 어창(활어창, 좌, 우) " 12.64 "
- 연료유창 합계 : " 6.46 "
- 연료유창(좌, 우) " 5.64 "
- 증력조탱크 " 0.82 "
- 청수탱크 " 2.95 "

다. 주요촌법

- 전장(L. O. A) 23.70 m
- 수선간장(L. B. P) 20.00 "
- 너비(B) 5.00 "
- 깊이(D) 2.05 "
- 흘수(D. L. W. L) 1.65 "
- 초기트림(I. T) 0.70 "
- 현단최대너비 5.60 "
- 현호 A. P점에서 0.40 "
- F. P점에서 0.60 "
- 양시(CAMBER) 0.10 "
- 차인너비(최대) 4.80 "

라. 선체주요 구조방식 및 적층구성

구조방식은 중 및 횡능골식을 혼용하였으며 적층방식은 외판 및 기판실위벽은 단판구조, 격벽 및 갑판은 샌드위치 구조로 하였으며 본회“FRP 어선 구조 및 검사기준”을 적용하였다.

선체재료사양과 주요부재구성 및 적층방법은 다음과 같다.

○ 재료사양

- M : MAT(매트) 450 g / m²
- M' : MAT(매트) 600 g / m²
- R : ROVING(로빙) 570 g / m²
- R' : ROVING(로빙) 860 g / m²
- PU : POLY-URETHAN FOAM
(폴리우레탄폼)
- NC : NON-SLIP COATING
- GC : GEL-COAT(겔코트)
- PW : MARINE PLY-WOOD(내수합판)
- LU : LAUAN(라왕)

○ 적층방식

부 재 명	적 층 사 양	적층수	적층두께 (단위 : mm)	비 고
용 골 판	GC+M+(M'+R')× 6 +M	14	17.9	규정치 : 17.2 mm
선 저 외 판	GC+M+(M'+R')× 4 +M	10	12.6	규정치 : 11.7 mm
선 측 외 판	GC+M+(M'+R')× 4 +M	10	12.6	규정치 : 12.2 mm
현 장 판	GC+M+(M'+R')× 4 +M	10	12.6	
축 내 용 골 (기 관 실)	100 × 150 × 250 PU, (M'+R')× 3 +M	7	8.9	
횡 능 골 (기 관 실)	80 × 100 × 100 PU, (M'+R')× 2 +M	5	6.3	
능 판 (기 관 실)	100 × 150 × * PU (M'+R')× 3+M	7	8.9	
선 저 중 능 골	80 × 120 × 120 PU, (M'+R')× 2 +M	5	6.3	
선 측 중 능 골	80 × 100 × 100 PU, (M'+R')× 2+M	5	6.3	
중, 횡 격 벽 판	MMRM + 15t PW+MRMM	8	7.9	
횡 격 벽 방 요 재	60 × 70 OP, M + R + M + M	4	4.0	
갑 판	NC+MRMRM + 15t PW+MRMM	9	8.7	
갑 판 비 임	60 × 70 OP, M + R + M + M	4	4.0	
갑 판 거 어 더	90 × 130 LU, (M'+R')× 2 +M	5	6.3	
기 관 실 위 벽	GC+M+(M'+R')× 2 +M	6	7.4	
위 벽 방 요 재	50 × 60 OP, M + R + M + M	4	4.0	
수 습	300 × 70 아피톤	-	-	

18 φ × 165 m × 1 개

마. 주요장비

1) 선체의장

○ 통풍장치

- 기동통풍기 : 기관실 0.75 kW × 1 대
- 자연통풍통 : 기관실 × 2 개, 취사장 × 1 개
선원실 × 1 개, 화장실 × 1 개

○ 구멍설비 : 팽창식 구멍뱃목 10 인용 (1 개)

○ 소화설비 : 8.5 kg 분말소화기 5 개

○ 조타설비 : 수동유압

○ 나 침 의 : 165 φ × 1 개 (TABLE TYPE)

○ 사이드 롤러 : 주기벨트구동 1 식
유압식구동 (수직형) 1 식

○ 한국형 앵커 : 130 kg × 2 개 40 kg × 1 개

○ 앵커로프 (P. P) : 28 φ × 90 m × 2 개
16 φ × 90 m × 1 개

○ 계선로프 (P. P) : 26 φ × 135 m × 1 개

2) 기관의장

○ 주기관

형식 × 대수 : 직립, 4 행정, 단동, 박용
디젤기관 × 1 대

출력 × 회전수 : 240 PS × 2,000 / 494 rpm

감 속 비 : (1 : 4.05)

사용연료 : 경유

중 량 : 약 1.6 톤

시동방식 : 전기시동식

냉각방식 : 해수간접 청수냉각방식

○ 추진기 : 3 식 일체형 1 식 고력황동

직경 × 피치 : 1,000 mm × 615 mm

○ 축 계 : 스테인레스 (STS 304)

○ 펌프류

- 주기벨트구동 빌지펌프 1 대

- 수동빌지펌프 1 대
 - 수동연료이송펌프 1 대
- 3) 전기의장
- 발전기 1 대
AC 105 V, 3 φ, 60 Hz, 5 kVA × 1,200 rpm
 - 주배전반 1 면
자립, 데드후론트형 AC 105 V, 발전기반 AC 105 V 급전반, DC 24 V 축전지충방전반
 - 축전지: DC 12 V 200 AH × 6 개
 - 항해등 및 신호등
장등 × 1 개, 현등 × 1 조, 정박등 × 1 개, 홍등 × 2 개, 어업등 × 1 개, 선미등 × 1 개
 - 선내지령장치 1 대
출력 30 W, 라디오수신기, 카세트프레이어증폭기, 모니터스피커포함, DC 24V

- S.S.B 30 W 무선전화장치 1 조
- 레이 다 1 대
9,410 MHz, 5 kW, 최대탐지거리 48 마일 DC 24 V
- 로란 "C" 수신기 1 대

바. 일반배치

전체적인 배치는 기존실선과 유사하며 상갑판하는 선수로부터 선수창고 제 1 어창은 중앙에 열음창으로서 방열구조로 되어 있으며 제 2 어창은 좌우로 구분되어 어구어창으로 제 3 어창에서 제 7 어창은 좌우 모두 활어창으로 배치되어 있다.

어창후부는 기관실로서 선미부 좌우에 강제 조립형 연료탱크가 배치되어 있으며 기관실 후부는 하부선원실과 조타기실 및 청수탱크가 배치되어 있다. 상부구조물은 기관실 위벽과 취사장 및 화장실, 기관실위벽 상부에 조타실이 배치되어 있다.

사. 초기중량중심트림계산

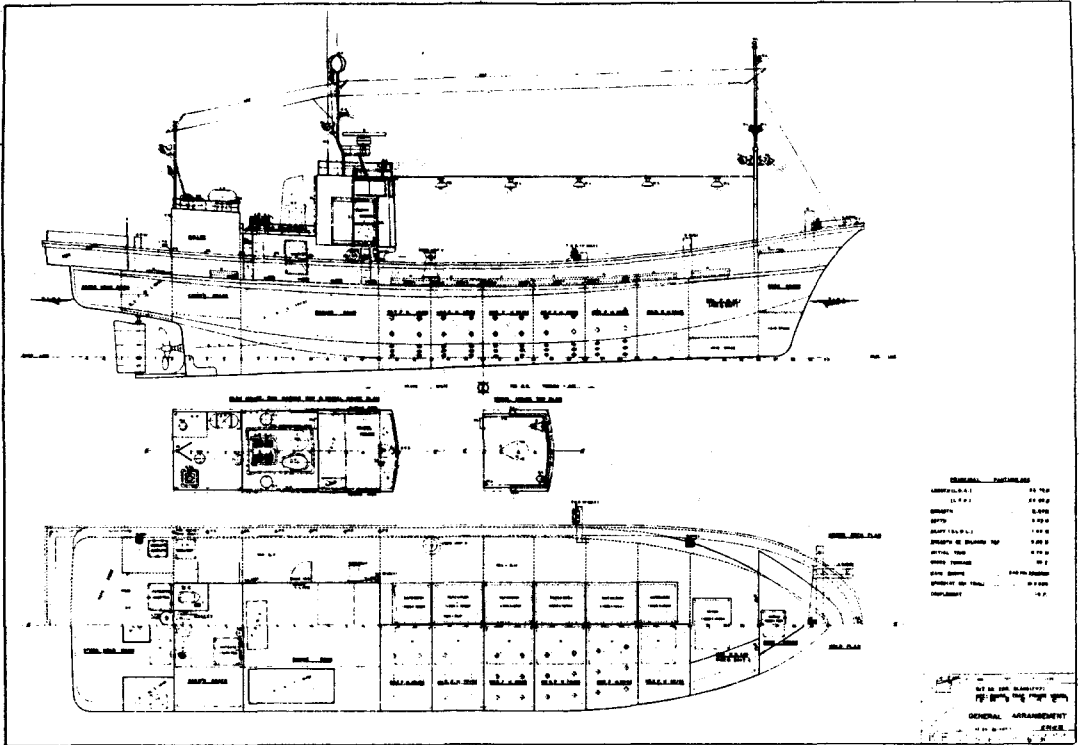
구분		경하상태	만재출항	어장발상태
항 목				
배 수 량(톤)		49.00	77.05	105.78
홀 수	선수홀수 dF (m)	0.42	0.83	1.73
	선미홀수 dA (m)	1.46	1.69	1.57
	평균홀수 dM (m)	0.94	1.26	1.65
	트 림 T (m)	1.04	0.86	- 0.16
중심 위치	전 후 LCG (m)	- 2.00	- 1.82	- 0.77
	상 하 KG (m)	1.89	1.82	1.55
복원성 GM (m)		1.33	0.95	1.08
건 현 FB (m)		1.11	0.79	0.40
동 요 주 기 (초)		약 3.6	약 4.3	약 4.2

아. 모형수조시험

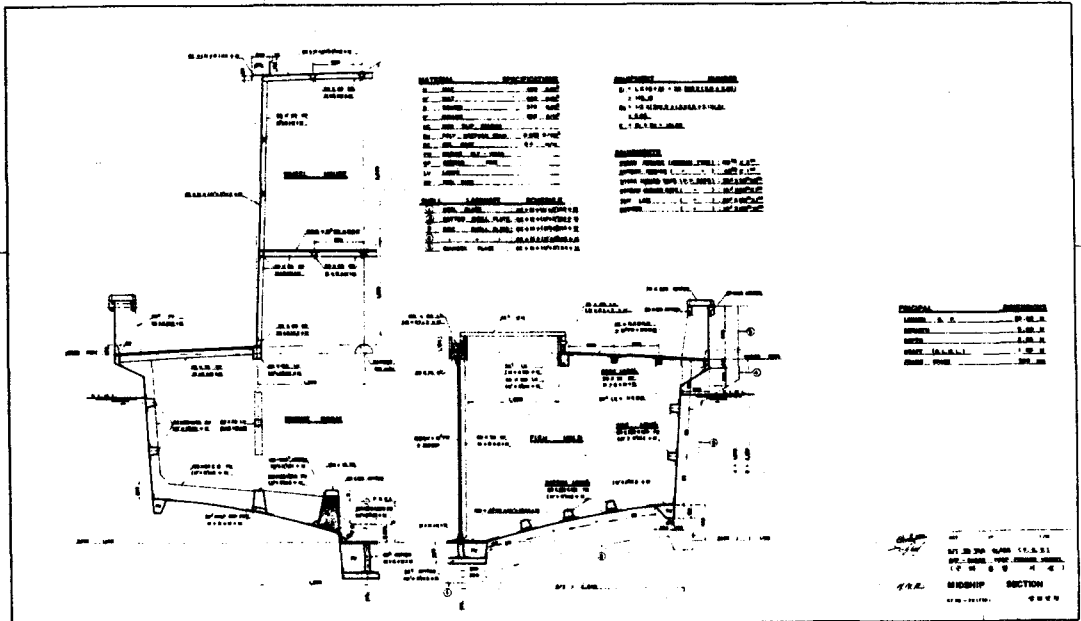
실험의 목적은 회류수조에서 모형시험 결과로부터 실선의 속도 및 제반성능추정 및 선형개선에 있으며 만재상태 및 시운전상태와 일치하는 홀수에서의 저항실험 및 자항실험, 만재상태에서의 유선관측실험 및 반류분포실험 등이 수행되었다. 모형선은 폴리우레탄을 사용하여 축적비 1/13.33로 제작되었으며 난류유동을 촉진시키

기 위해서 F.P 및 91/2 STATION 에 10 mm 간격으로 높이 2 mm, 직경 1.6 mm의 스타드를 부착하였다. 모형선 및 실선의 주요제원은 다음과 같다.(표 1)

본 실험에 의한 성능해석은 1978 ITTC 성능에 측법에 의하였으며 시운전 및 만재상태에서의 전달마력곡선은 다음과 같으며 실선은 초기선형(HSC-092)이며 점선은 수정된 최종선형(HSC-



일 반 배 치 도



중 앙 단 면 도

표 1. 모형선 및 실선의 주요제원

모형선 No	모형선 (HSC-092)		실선	
	만재상태	시운전상태	만재상태	시운전상태
선수미길이 (m)	1.5	1.5	20	20
수선길이 (m)	1.5968	1.572	21.29	20.96
폭 (m)	0.375	0.375	5	5
깊이 (m)	0.1538	0.1538	2.05	2.05
선수홀수 (m)	0.1088	0.0563	1.45	0.75
중양홀수 (m)	0.1238	0.0825	1.65	1.1
선미홀수 (m)	0.1388	0.1088	1.85	1.45
배수부피 (m)	0.0459	0.026	108.7	61.7
배수중량 (t)	0.0459	0.026	111.4	63.3
침수면적 (m)	0.8078	0.6092	143.6	108.3
방형계수	0.6337	0.5188	0.6337	0.5188
주상계수	0.7298	0.6403	0.7298	0.6403
중양단면계수	0.8682	0.8102	0.8682	0.8102
* LCB (m)	-0.1204	-0.1277	-1.605	-1.703
선수미길이 / 폭	4	4	4	4
폭 / 홀수	3.0303	4.5455	3.0303	4.5455

* (+): 배 중앙에서 앞쪽
 (-): 배 중앙에서 뒷쪽

SHIP TYPE : 16 G/T F, B

○ 모형프로펠러제원

축	척	13.33
직	경	75.00 mm
의	수	3
전개면적비		0.50
피치비		0.615
단면형상		MAU형
재	료	알루미늄

092 A)의 값을 나타낸다. 수정된 선형의 내용은 앞서 서술된 Chine 부분의 곡선화 및 선미부 Skeg 와 선체부를 곡선화시킴으로써 추진성능의 향상에 의한 것이다.(표 2)

3. 총톤수 16톤급 근해유자망어선 (FRP)

가. 설계배경 및 기본계획

본선은 동해안지역의 어선으로 개발된 선형으로서 이 지역에는 유자망 및 채낚기어선이 주종을 이루고 있으며 10 ~ 20톤급의 어선은 유자

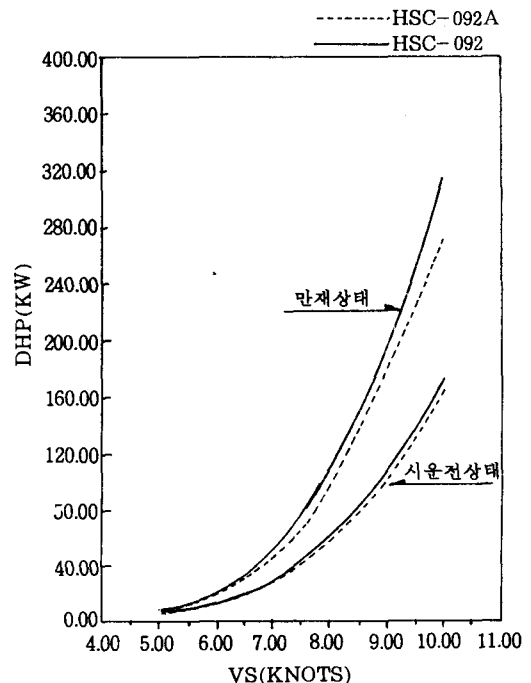


표 2. 전달마력 비교곡선 (HSC-092와 HSC-092A)



망어선의 세력이 가장 많으며 동해안형의 5.7톤급 유자망어선이 표준어선으로 고시되어 있으므로 어선규모의 증가추세 및 어민의 여론조사결과 10 ~ 20톤급 중 어선세력의 분포 및 건조실적 등을 감안하여 16톤급으로 선형개발되었다. 본선의 설계를 위해 87년 7월 7일부터 7월 11일까지 주문진, 동해, 포항에서 구톤수 19톤급 신영호 외 7척의 실선조사를 행하였으며 이를 기초로 하여 초기기본계획을 수립하였다. 본선형개발에 있어서도 29톤급과 동일한 절차로 수행되었으며 모형수조시험에 의한 선형의 수정사항도 선수미부의 Chine 부분을 곡선화 시킴으로서 추진효율의 향상을 기하였다.

나. 주요요목

- 선 종 : 제 1종어선(FRP 어선)
- 업 종 : 근해유자망
- 항해구역 : 동해안 연근해
- 적층방식 : 단판 및 샌드위치
- 구조방식 : 횡늑골식
- 총 톤 수 : 16톤급
- 주기출력 : 128 PS × 2,200 rpm

○ 적층방식

부 재 명	적 층 사 양	적층수	적층두께 (단위: mm)	비 고
용 골 판	GC+M+(M'+R')× 5+M+M	13	16.3	규정치: 15.5 mm
선 저 의 판	GC+M+(M'+R')× 3+M+M	9	11.0	규정치: 10.4 mm
선 측 의 판	GC+M+(M'+R')× 3+M	8	10.0	규정치: 9.8 mm

- 속력(시운전최대) : 약 8.8 노트
(항 해) : " 7.9 "
- 선 원 : 7인
- 어 획 물 : 명태, 송어, 꽁치, 멸치 등
- 어창용적합계 약 40.12 m³
 - 제 1 어창(얼음창 및 미끼창) 5.12 "
 - 제 2 어창(어구어창) 8.85 "
 - 제 3 어창(어구어창) 8.89 "
 - 제 4 어창(어구어창) 17.26 "
- 연료유창 합계 3.33 "
 - 연료유창(좌, 우) 2.57 "
 - 중력조탱크 0.76 "
- 청수탱크 1.62 "

다. 주요촌법

- 전장(L. O. A) 19.20 m
- 수선간장(L. B. P) 16.00 "
- 너비(B) 4.00 "
- 깊이(D) 1.65 "
- 흘수(D. L. W. L) 1.30 "
- 초기트림(I. T) 0.60 "
- 현단최대너비 4.50 "
- 현호 A. P점에서 0.50 "
- F. P점에서 0.70 "
- 양시(CAMBER) 0.08 "
- 차인너비(최대) 3.80 "

라. 선체주요구조방식 및 적층구성

구조방식은 횡늑골식이며 적층방식은 외판과 기관실위벽은 단판구조, 격벽 및 상갑판은 샌드위치 구조로 하였으며 기타 사항은 29톤과 동일하다.

- 재료사양 : 29톤과 동일

부재명	적층사양	적층수	적층두께 (단위: mm)	비고
현장판	GC+M+(M'+R')×3+M	8	10.0	
측내용골	80×100×*PU, (M'+R')×2+M	5	6.3	
능내용판	80×100×*PU (M'+R')×2+M	5	6.3	
형능골	60×80×100 PU, (M+R)×2+M	5	4.8	
중능골	60×80×100 PU, (M+R)×2+M	5	4.8	
형격벽판	MRM+15t PW+MRMM	7	6.9	
형격벽방요재	50×60 OP, M+R+M+M	4	4.0	
갑판	NC+MRMRM+15t PW+MRM	8	7.7	
갑판비임	60×70 OP, M+R+M+M	4	4.0	
갑판거어더	90×130 LU, (M+R)×2+M			
기관실위벽	GC+M+(M'+R')×2+M	6	7.4	
위벽강요재	50×60 OP, M+R+M+M	4	4.0	
수습	250×60 아피톤	-	-	

마. 주요장비

1) 선체의장

- 통풍장치
 - 자연통풍통: 기관실×2개, 취사장×1개
선원실×1개, 화장실×1개
- 구명설비: 구명동의 7개
- 소화설비: 분말소화기 8.5 kg×1개,
4.5 kg×3개
- 조타설비: 수동유압
- 나침의: 125 φ×1개
- 사이드 롤러: 주기벨트구동 1식
- 한국형 앵커: 95 kg×2개, 25 kg×1개
- 앵커로프(P.P): 22 φ×70 m×2개
14 φ×70 m×1개
- 계선로프(P.P): 22 φ×110 m×1개
16 φ×165 m×1개

2) 기관의장

- 주기판
 - 형식×대수: 직접, 4행정, 단동
박용디젤기관×1대
 - 출력×회전수: 128 PS×2,200/756rpm
 - 감속비: (1:2.91)
 - 사용연료: 경유
 - 중량: 약 960 kg

시동방식: 전기시동식

냉각방식: 해수간접 청수냉각방식

- 추진기: 3익 일체형 1식 고려황동
직경×피치: 770 mm×440 mm
- 축계: 스테인레스(STS 304)
- 펌프류
 - 주기벨트구동 빌지펌프 1대
 - 수동빌지 펌프 1대
 - 수동연료이송펌프 1대

3) 전기의장

- 발전기 1대
DC 24 V, 60 A, 1.5 kW, 주기벨트구동
- 충방전반 1면
- 축전지: DC 12 V 150 AH 4개
- 항해등 및 신호등
장등×1개, 현등×1조, 선미등×1개,
정박등×1개, 홍등×2개, 어업등×1개
- 선내지령장치 1대
출력 30 W, 라디오수신기, 카세트프레
이어증폭기, 모니터스피커포함, DC 24V
- S.S.B 10 W 무선전화장치 1조
27.5 ~ 28 MHz, 단신통신방식 10 W,
DC 24 V
- 칼라어군탐지기 1대

표 3. 모형선 및 실선의 주요제원

모형선 No	모형선 (HSC-093)		실선	
	만재상태	시운전상태	만재상태	시운전상태
선 수 미 길 이 (m)	1.5	1.5	16	16
수 선 길 이 (m)	1.5825	1.5483	16.88	16.515
폭 (m)	0.375	0.375	4	4
깊 이 (m)	0.1547	0.1547	1.65	1.65
선 수 홀 수 (m)	0.1031	0.0562	1.1	0.6
중 앙 홀 수 (m)	0.1219	0.0844	1.3	0.9
선 미 홀 수 (m)	0.1406	0.1125	1.5	1.2
배 수 부 피 (m)	0.0455	0.027	55.2	32.8
배 수 중 량 (t)	0.0455	0.027	56.6	33.6
침 수 면 적 (m)	0.8015	0.6135	91.2	69.8
방 형 계 수	0.6353	0.5408	0.6353	0.5408
주 상 계 수	0.7105	0.6315	0.7105	0.6315
중 앙 단 면 계 수	0.8941	0.8563	0.8941	0.8563
* LCB (m)	- 0.0909	- 0.0912	-0.97	- 0.973
선 수 미 길 이 / 폭	4	4	4	4
폭 / 홀 수	3.0769	4.4444	3.0769	4.4444

* (+): 배 중앙에서 앞쪽
 (-): 배 중앙에서 뒷쪽

○ 모형프로펠러제원

축	척	10.67
지	경	72.19 mm
의	수	3
전	개 면 적 비	0.50
피	치 비	0.57
단	면 형 상	MAU 형
재	료	알루미늄

바. 일반배치

전체적인 배치는 기존실선과 유사하며 상갑판 하 선수로부터 선수창고, 제 1 어창으로 얼음 및 미끼창, 제 2 어창에서 제 4 어창은 어구어창으로 되어 있다. 동해안의 유자망어선은 그물에 어획된 어획물을 그대로 어창에 적재하는 경우가 있으므로 어창내 중앙격벽은 설치하지 않았다. 어창후부는 기관실, 하부선원실, 조타기실 순으로 배치되어 있으며, 상갑판상은 기관실위벽, 취사장 및 화장실로 되어 있고 기관실위벽 전방부의 상부에 조타실을 배치하였다.

SHIP TYPE : 29S/T F.B

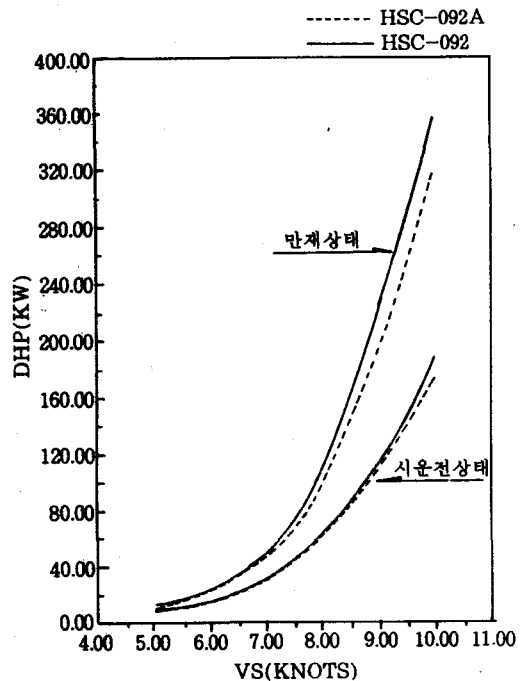
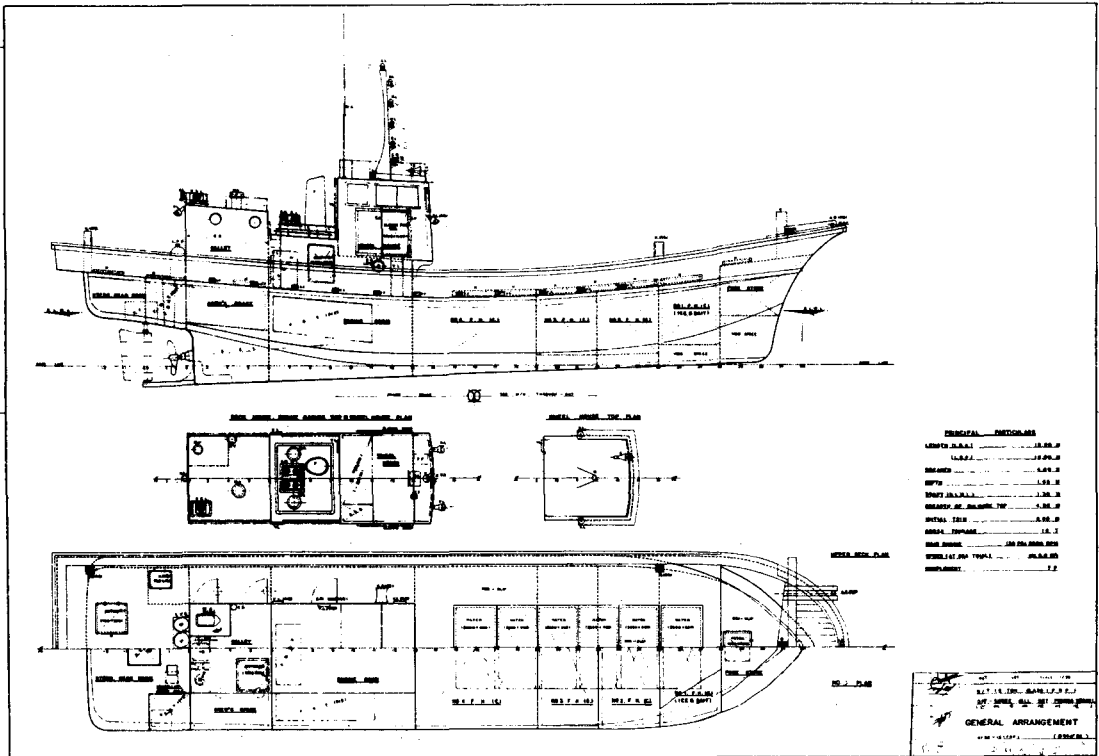
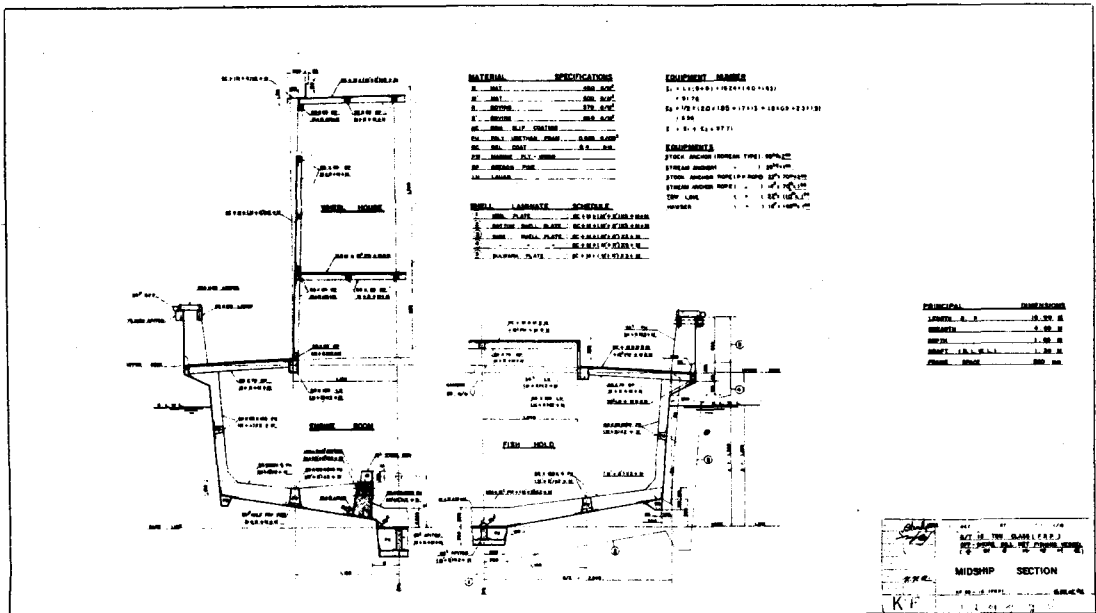


표 4. 안전상태 및 시운전상태에서의 전달마력 비교곡선 (HSC-092와 HSC-092A)



일 반 배 치 도



중 앙 단 면 도

사. 모형수조시험

실험의 목적은 29톤과 동일하며 모형선은 축적비 1/10.67로 제작되었으며 모형선과 실선의 주요제원은 다음과 같다.(표 3)

본선도 29톤과 마찬가지로 초기 선형(HSC-093)에 대해 최종수정선형(HSC-093 A)과의 시운전 및 만재상태에서의 전달마력 비교곡선은 다음과 같다.(표 4)

아. 초기중량중심트립계산

항 목		구 분		
		경 하 상 태	만 재 출 항	어 장 발 상 태
배 수 량 (톤)		26.00	41.50	48.18
홀 수	선수홀수 dF (m)	0.16	0.81	1.12
	선미홀수 dA (m)	1.38	1.31	1.26
	평균홀수 dM (m)	0.77	1.06	1.19
	트 립 T (m)	1.22	0.50	0.14
중심 위치	전 후 LCG (m)	-1.70	-0.79	-0.43
	상 하 KG (m)	1.50	1.52	1.38
복 원 성 GM (m)		1.00	0.63	0.72
전 현 FB (m)		0.88	0.59	0.46
동 요 주 기 (초)		약 3.3	약 4.1	약 3.8

III. 결 어

현재 표준어선으로 고시된 설계도서가 48종에 이르고 있으며, 특히 이번에 고시된 FRP어선 2종에 대하여는 선형개발에 있어 수조시험

을 통해 최적의 선형을 개발하였기에 본 설계도서에 의거 건조시 적극적인 기술지도를 해드리겠으며, 안망어선의 경우도 보다 개량된 선형과 배치상의 문제점 및 개선점을 충분히 감안하여 설계완료하였으니 많은 이용과 관심을 바란다.

보 안 담 당 따 로 없 다
너 도 나 도 보 안