

표준어선소개

# 합성수지 (FRP) 표준어선 설계 해설 (Ⅲ)

-수산청고시 제 4 호와 관련 -

한국어선협회 기술개발부

주임기술원 김 주 남

目 次

- I. 서 언
- II. 설계의 개요
  - 1. 0.8톤급 해태채취선
  - 2. 1.0톤급 양식장어선
  - 3. 6.7톤급 연안통발어선
  - 4. 2.6톤급 연안유자망어선
  - 5. 2.6톤급 연안통발어선
  - 6. 4.5톤급 양식장관리선
  - 7. 4.5톤급 연안연승어선
  - 8. 105톤급 근해채취기
- III. 결 언

## 머 리 말

'84년도 고시분 8종에서 제19호와 20호에서 5종을 소개하였고 이번호에서는 2종의 고시분을 소개한다.

4.5톤급 연안연승어선은 '82년도 개발선형으로서 한국기계연구소 대덕선박분소에서 수조 시험 등 각종시험을 통하여 얻어진 결과를 기초로 개발된 선형이며, 부산에서 2척의 시제선이 건조되어 '83년도에 어민후계자 및 수산진흥원에 각 1척씩 인도되었다.

본 개발 선형의 실선조사지역은 전남 완도지역을 위주로 하였고 어민후계자에게 인도된 지역도 이곳으로서 완도군 금일면이다.

4.5톤급 연승어선의 각종 시험결과와 시험조업을 통하여 조사분석한 결과를 토대로 하여 동선형을 양식장 관리선의 모체로 선정하였다.

본 선형은 수선길이가 길어 속력에 유리하므로 양식장에서 인원의 수송 및 관리 기타 어획물의 운송에 사용하기에 편리토록 계획 설계되어졌다. 본 설계를 위해 목선의 실선조사는 경남 진해 및 충무지역에서 조사되었고 '83년 11월 29일에 진해시에서 어민 및 어촌계장과 관계기관 및 단체에서 참석하여 어민간담회를 개최하여 토의된 내용을 본 설계에 보완하였다.

초기계획에 의거 현지실선 등의 조사로 설계된 도면은 어민간담회와 본회 기술분과전문위원회의 심의를 거쳐 표준어선으로 고시되었다.

## 6. 총톤수 4.5톤급 양식장관리선 (FRP)

### 1) 기본계획

본선은 양식장 (피조개, 굴양식 등) 에서 인원 및 어획물 수송과 양식장 관리를 위한 어선으로 설계되었다. 양식장의 기업화에 따라 전반적인 관리업무를 수행할 어선이 절대적으로 필요함에 따라 본선의 설계가 진행되었다.

주기관은 45마력을 탑재하였고 선체는 FRP로 하며 중요골재 등 강도를 요하는 일부분은 견고한 목재 및 강재를 혼용하여 사용하였다. 선원은 5명을 기준하였으며 시운전시 최대속력은 약 8.5노트로 계획하였다. 어창은 3구획으로서 어획물을 탑재할 수 있도록 충분한 용적으로 배치되었다.

### 2) 주요촌법 및 요목표

전 장 (L.O.A) : 13.30 m

수선간장 (L.B.P) : 10.80 m

너 비 ( B ) : 2.40 m  
 깊 이 ( D ) : 0.90 m  
 흘 수 ( d ) : 0.65 m  
 초기트림 ( I.T ) : 0.55 m  
 총 톤 수 ( G / T ) : 4.5 톤(신)  
 6.9 톤(구)  
 주기출력 (마 력) : 45마력  
 속 력 (만재시최대) : 약 8.5 노트  
 (시운전최대) : 약 7.5 노트  
 선 원 : 5명  
 연료탱크 : 약 0.43m<sup>3</sup>(430리터)  
 청수탱크 : 약 0.30m<sup>3</sup>(300리터)

3) 일반 배치

선수부에 선수창고를, 하부는 공소 ( VOID SPACE )로 되어 있다. 제 1, 2어창 하부는 목재발판 ( WOODEN GRATING )으로 하여 어획물에 의한 선체손상이 없도록 하였고 제 3어창은 좌우현으로 구분하여 활어창으로 사용할 수 있게 배치되었다. 기관실내에는 주기관과 좌우현에 연료탱크가 배치되었고 기관실외벽 좌우현에 기관실 출입구가 있고 기관실외벽 상부에는 주기관거치 및 수리시 취의를 위해 충분한 개구를 설치하였고 전부에는 사이드 로올라가 설치되어 있다. 기관실 후부에는, 상갑판은 선원실로 배치되어 있고 상부는 방송실 ( RADIO ROOM )로서 주간 및 야간에 양식장관리를 위해 선원의 거주주로 배치되었다. 방송실 후부는 조타를 할 수 있도록 되어 있으며 조타시 비 및 바람에 의한 보호장치로 방풍벽과 범포장치를 설치하였다.

선원실 후부는 선미창고와 청수탱크를 배치하였으며 취사를 용이하도록 구획을 배치하였다.

4) 중량중심트림 및 복원성

구 분		상 태 별		
		경 하	만재출항	어장발
배 수 량 ( 톤 )		8.174	9.560	10.642
흘 수 (M)	선 수 dF	0.344	0.349	0.564
	선 미 dA	0.659	0.734	0.681
B.L.	평 균 dM	0.502	0.542	0.623
기 준	트 림 T	0.315	0.385	0.117
G M (M)		0.707	0.681	0.707
LCG (M) 선미		-1.266	-1.508	-0.903
K G (M)		0.798	0.826	0.805

5) 선 체 구조

구조방식 및 적층방식과 관계규정적용은 본회 “FRP 어선 구조 및 검사기준” (어선지 14호에 게재함)에 의하였으며 기타 관계서적을 참고로 하였다.

본선은 초기트림이 있으므로 용골은 50밀리미터 아피톤과 15밀리미터 내수합판으로 보강하였다. 선체는 횡능골 및 1개의 종능골로서 구조되었고 갑판은 12밀리미터의 내수합판을 사용하여 샌드위치 구조로 하였으며 상부는 미끄럼 방지를 하였다. 현장판 상단은 200×50밀리미터의 아피톤으로서 어로작업시 불편이 없도록 하였다. 기관실 기관대는 90×90밀리미터의 아피톤과 “F”자형의 강재로서 되어졌다.

선체 주요부재 방법 및 적층구성은 다음과 같다.

선체 주요부재 방법 및 적층구성

부 재 명	층 수	심 재	적 층 구 성
○ 용 골	12		GC + (2M+R) × 3 + M + R + M
○ 외 판 (선저)	11		GC + (2M+R) × 3 + 2M
(선측)	10		GC + (2M+R) × 3 + M
○ 선저종능골	4	60×70×70 PU	GC + (2M+R) × 3 + M
○ 능 판	4	60×70×70 PU	2M + R + M
○ 능 골	3	60×70×70 PU	M + R + M
○ 현 장 판	10		GC + (2M+R) × 3 + M
○ 현 장 주	4	60 <sup>t</sup> PU	2M + R + M
○ 횡격벽판	6		M + R + M + 12 <sup>t</sup> pW + M + R + M

○ 횡격벽방요재	3	60 × 70 × 70 PU	M + R + M
○ 종격벽	6		M + R + M + 15 <sup>t</sup> pW + M + R + M
○ 갑판	7		2M + R + M + 12 <sup>t</sup> pW + M + R + M
○ 갑판비임	3	50 × 60 LAUAN	• M + R + M
○ 갑판기어더	3	60 × 80 LAUAN	M + R + M
○ 기관실위벽	5		GC + (M + R) × 2 + M
○ 기관실위벽방요재	3	40 × 45 LAUAN	M + R + M
○ 방현재		100 × 55 RUBBER	
○ 수습		200 × 50 APITON	

M : 450 G/M<sup>2</sup>

R : 570 G/M<sup>2</sup>

6) 주요의장품 및 비품

○ 선체 의장

구명동의 5개와 기관실, 선원실 및 방송실에 분말 및 포말소화기를 각 1대씩 비치하였다. 싸이드로올라는 주기벨트 구동식이고 조타는 수동 조타로서 선미선원실 상부에서 하도록 되어 있으며 타는 강재단판으로 제작 거치토록 하였다. 기관실 및 선원실에는 자연통풍장치를 하였고 기타 법정비품 및 속구예비품은 제규정에 적합토록 되어 있다. 기관실 위벽 전부 중앙에 목재 마스트를 설치하여 작업등을 설치하였고 조타실 상부에는 FRP 조립제 마스트를 설치하여 항해등 및 스피커를 설치하였다.

○ 기관 의장

기관출력은 45마력으로 시동방식은 압축공기 시동이며 해수냉각으로 계획 설계되어 졌다. 축계의 경사각도는 약 6.5도이며 추진기는 3익 일체형으로 하였다. 기관의 조속기, 역전기의 운전이 조타 위치에서도 조종가능토록 설치하였다. 보조기기로는 주기구동 빌지펌프, 수동빌지펌프 및 수동연료이송펌프를 각 1대씩 설치하고, 시동용 공기압축탱크 2조를 기관실 적소에 설치하였고 압축공기의 충전은 주기 및 비상수동공기 압축기에서 할 수 있도록 필요한 배관을 하였다. 선내 전원 및 축전지 충전용으로 주기 벨트 구동 발전기 1대 (DC 24 V × 60 A)를 장비하였다. 기관실 좌우현의 연료탱크(강재 3.2 미터)와 기관실 후부격벽에 중력조 탱크를 배치하였다.

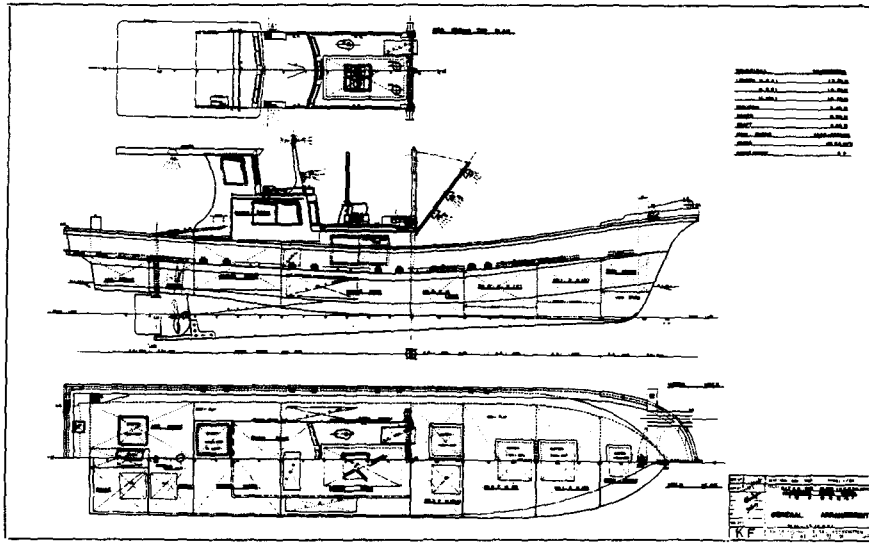
○ 전기 의장

선내기기 및 장비를 위한 전원으로서는 DC 12

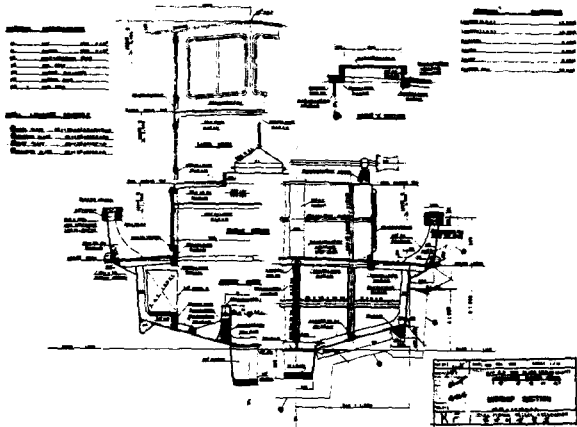
V × 200 AH 축전지 2조를 주기관실에 설치하였고 이에 대한 충방전장치로 주기벨트 구동 발전기 1대가 설치되어 있다. 발전기반은 방적 방부형으로 견고한 철제로 제작되어 기관실내에 장비하였고 항해등은 국제해상충돌 예방규칙에 의거 설치되었다. 방송휴대용 탐조등은 1개 비치하여 야간어로작업 및 양식장관리시 사용토록 하였다. 선내 지령장치로 AM/FM 라디오 및 TAPE RECORDER 붙이 20 W 용량의 앰프를 방송실에 설치하였다. 양식장어선은 SSB 설치완화로 설치를 안하였다. 기타 전기용 비품 및 예비품은 제규정에 적합토록 비치되어 있다.



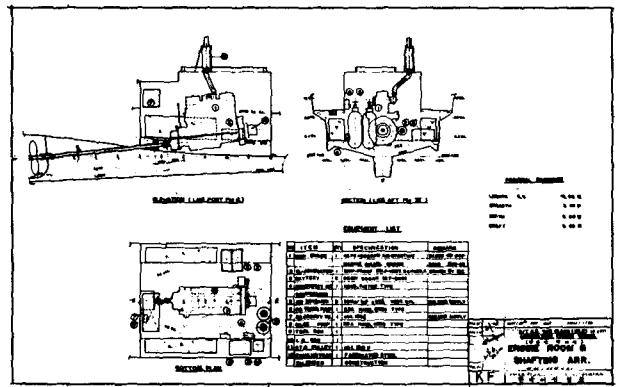
FRP어선의 몰드(MOULD)



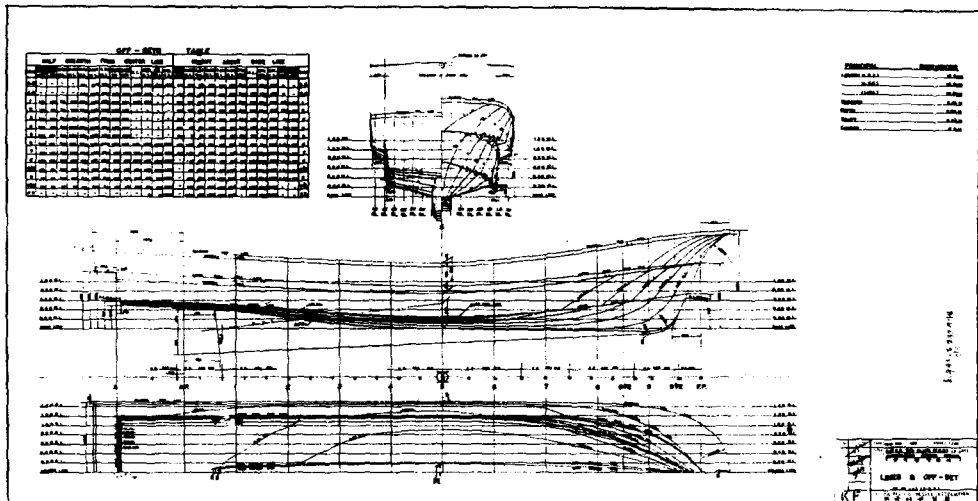
총톤수 4.5톤급 양식장관리선 일반배치도



총톤수 4.5톤급 양식장관리선 중앙단면도



총톤수 4.5톤급 양식장관리선 기관실 전체장치도



총톤수 4.5톤급 양식장관리선 선도

## 7. 총톤수 4.5톤급 연안연승어선 (FRP)

### 1) 기본계획

본선은 남해안 연안의 전남 완도지역을 중심으로 연승어업에 종사하도록 계획 설계하였다.

주기관 마력, 속력 및 선체구조 등은 양식장 관리선과 유사하여 머리말에서 설명된 바와 같이 본선은 '82년도 과기처 특정연구사업으로서 한국기계연구소 대덕선박분소에서 개발된 선형으로서 시제선이 건조되어 현재 완도지역에서 어업에 종사하고 있다. 연승어선은 미끼가 활어(새우)를 사용하므로 제 4어창을 좌우로 구분하였으며 어획된 어종은 제 3어창 및 제 4어창 한현에 탑재토록 하였고 기타 연승어선에 불편함이 없도록 구획을 배치하였다.

### 2) 주요 촌법 및 요약표

전 장 (L.O.A) : 13.30 m  
 수선간장 (L.B.P) : 10.80 m  
 너 비 ( B ) : 2.40 m  
 깊 이 ( D ) : 0.90 m  
 흘 수 ( d ) : 0.65 m  
 초기트림 ( I.T ) : 약 0.44 m  
 총 톤 수 ( G / T ) : 4.5톤(선)  
 5.9톤(부)  
 주기출력 (마 력) : 45마력  
 속 력 (만재시최대) : 약 8.5노트  
 (시운전최대) : 약 7.5노트  
 선 원 : 5 명  
 연료탱크 : 약 0.66 m<sup>3</sup> (660 리터)  
 청수탱크 : 약 0.20 m<sup>3</sup> (200 리터)

### 3) 일반배치

일반배치는 다른 FRP 표준어선도면들과 마찬가지로 가능한 한 어민들의 관습에 맞도록 기존 목선들의 배치에 따랐으며 선수부는 선수창고와 그 하부는 공소로 되어 있으며 제 1, 2 어창은 어구 등을 적재할 수 있는 어창으로 하였고 2번어창 한현에는 우레탄폼으로 방열효과를 준 얼음창을 배치하였다. 제 3, 4 어창은 활어창으로서 되어 있으며 4번어창은 좌우현으로 구

분할 수 있도록 증격벽을 설치하여 한현에 미끼(새우 등)를 적재할 수 있도록 하였다. 기관실은 기관과 발전기 축전지 연료탱크가 적절히 배치되어 있으며 기관실 개구부 (ENGINE CASING)는 기관을 들어낼 수 있는 최소한의 개구를 두었고 기관실 후부에는 선원실을 배치하였으며 상부 갑판실을 두어 선원의 거주 공간을 넓혔으며 조타는 상부갑판실 후면에 서서 할 수 있도록 제반장치를 하였다. 추진기에 로프 및 오물이 걸릴 경우 제거할 수 있도록 프로펠러 체크홀 (PROPELLER CHECK HOLE)을 설치하였다. 갑판상에는 목선에 익숙해 있는 어민들의 관습에 맞도록 창구덜개, 수습 (BULWARK TOP RAIL) 등을 목재로 하였다.



① 4.5톤급 연승어선 (복지501호) 전경

### 4) 중량중심트림 및 복원성

구 분		상 태 별		
		경 하	만재출항	어 장 발
배 수 량 (톤)		8.328	9.818	10.977
흘 수	선 수 dF	0.349	0.328	0.578
	(M) 선 미 dA	0.649	0.749	0.678
B.L. 평 균 dM		0.499	0.539	0.628
기 준 트 림 T		0.300	0.421	0.100
G M (M)		0.692	0.535	0.615
LCG (M) 선미		-1.187	-1.569	-0.860
K G (M)		0.813	0.853	0.746

5) 선 체 구조

본선의 구조설계시에는 본회의 규정이 제정되기 전에 설계완료되었으므로 “FRP선 구조기준”(KR) 및 강화프라스티션 특수기준 (일

본운수성) 등을 참고로 하여 계산하였으며 본회 규정의 규정치에도 만족하도록 되어 있다. 기타 관련구조 방식은 4.5톤급 양식장 관리선과 동일하며 선체주요부재 및 적층구성 및 방법은 다소 차이가 있으며 그 내용은 다음과 같다.

선체 주요부재 방법 및 적층구성

부 재 명	홀 수	심 재	저 층 구 성
○ 용 골	12		GC+M+R+2M+R+2M+R+M+R+M+GC
○ 외 판	8		GC+C+M+R+M+R+M+R+M+GC
○ 선저 증늑골	3	50×60×70 PU	M+R+M
○ 늑골	3	50×60×70 PU	M+R+M
○ 현장 판	8		GC+C+M+R+M+R+M+R+M+GC
○ 현장 주	5	50 <sup>+</sup> PU	M+R+M+R+M
○ 횡 및 종 격벽	6		M+R+M+15 <sup>t</sup> pW+M+R+M
○ 갑판	6		NC+M+M+R+M+12 <sup>t</sup> pW+M+C
○ 갑판 비임	3	50×60 LAUAN	M+R+M
○ 갑판 거어더	3	60×80 LAUAN	M+R+M
○ 기관실 위벽	5		GC+(M+R)×2+M
○ 기관실 위벽 방요재	3	40×45 LAUAN	M+R+M
○ 방현재		100×50 APITON	
○ 수습		200×50 APITON	

M : 450 G/M<sup>2</sup>

R : 570 G/M<sup>2</sup>

C : 194 G/M<sup>2</sup>



② 4.5톤급 연승어선 시험조업광경 (양승시)

6) 주요의장품 및 비품

○ 선체 의장

구명동의 5개와 포말소화기 1대를 비치하였다. 싸이드로올라는 주기벨트 구동식이고 조타는 수동조타로서 선미선원실 상부에서 하도

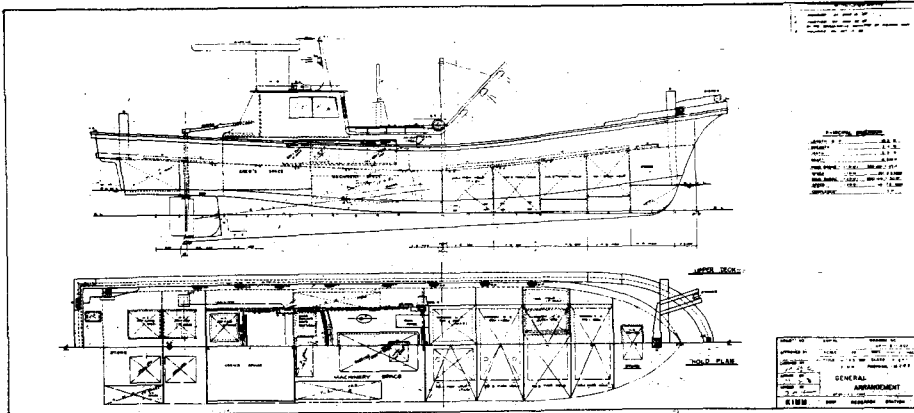
록 되어 있다. 기타 범정비품 및 속구예비품은 제규정에 적합하도록 되어 있다. 일반배치도에 표시된 것과 같이 기관실위벽 전부 중앙에 목재마스트를 설치하여 작업 등을 설치하였다. 조타실 상부에도 FRP 조립제 마스트를 설치하고 항해등 SSB 안테나 스피커 등을 설치하였다.

○ 기관 의장

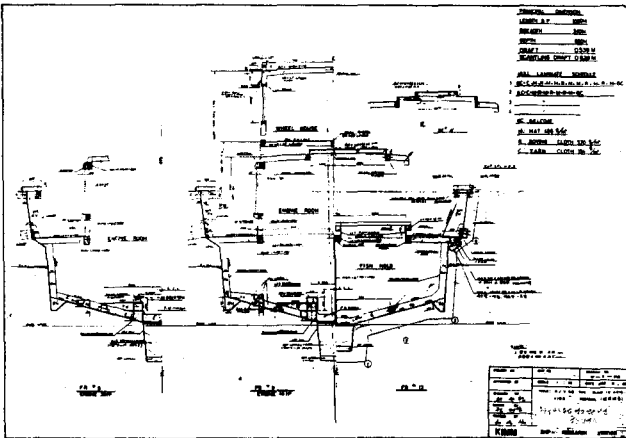
기관실에 주기관 및 보기류 등 재반사항은 양식장 관리선과 동일하며 선내전원 및 축전지 충전용으로 주기벨트 구동 발전기 1대 (DC 24 V × 40 A)을 장비하였다.

○ 전기 의장

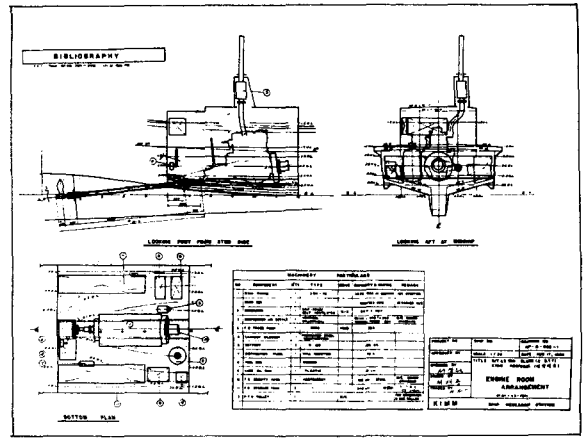
선내기기 및 장비를 위한 전원으로서는 DC 12 V × 200 AH 축전기 2조를 주기관실에 설치하였고 이에 대한 충방전 장치로 주기벨트 구동 발전기 1대를 장비하였다. 무선장비로서 5 W의 SSB 1대를 설치하였으며 사용전원은 DC 24 V이다. 기타 비품 및 예비품은 제규정에 적합하도록 비치되어 있다.



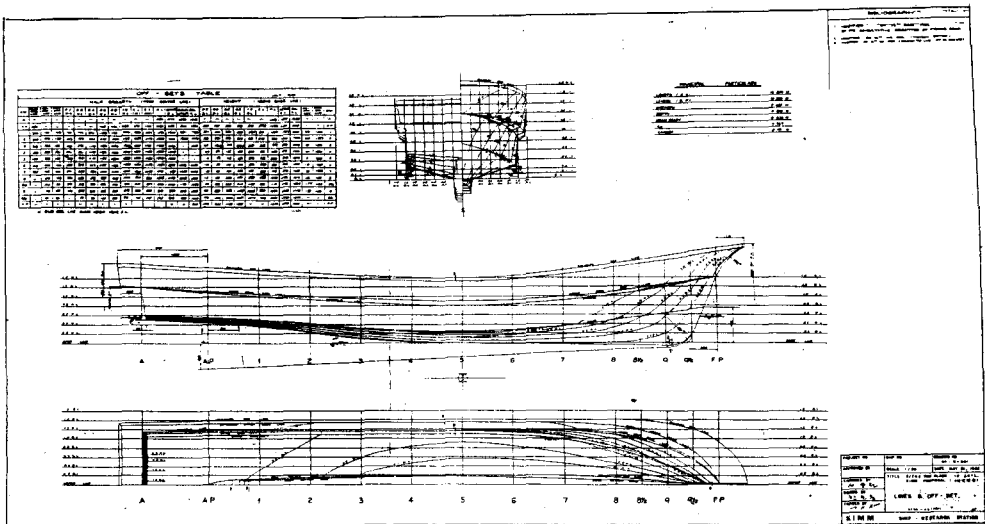
총톤수 4.5톤급 연안연승어선 일반배치도



총톤수 4.5톤급 연안연승어선 중앙단면도



총톤수 4.5톤급 연안연승어선 기관실전체 장치도



총톤수 4.5톤급 연안연승어선 선도