

표준어선소개

FRP 표준어선 설계 해설 (II)

-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 근해채낚기
- III. 결 언

머 리 말

지난호(제 19호)에 이어 '84년도 고시분 8종에서 2종을 소개하며 그 업종은 2.6톤급 연안유자망, 연안통발어선이다.

2.6톤급 통발어선은 '82년도 개발선형으로서 한국기계연구소 대덕선박분소에서 수조시험 등 각종시험을 통하여 얻어진 결과를 기초로 개발된 선형이며 부산에서 2척의 시제선이 건조되어 '83년도에 어민후계자 및 수산진흥원에 각 1척씩 인도되었다. 본 개발선형의 실선조사 지역은 충무지역을 위주로 하였고 어민후계자에게 인도된 지역도 이곳으로서 충무지역인 옥지도이다.

2.6톤급 통발어선의 각종 시험결과와 시험조업을 통하여 조사분석한 결과를 토대로 하여 동 선형을 연안유자망어선의 모체로 선정하였다.

즉 동일촌법의 선형으로서 여러업종의 어선

을 건조 가능케 유도함으로써 FRP어선 선질개발사업에 가장 저해요인이 되고 있는 고선가에 대하여 선가의 절감을 이룩할 수 있으며 동일규모 어선의 촌법이 통일됨으로 어선의 표준화를 이룩할 수 있다.

2.5톤급 연안유자망 설계를 위하여 목선의 실선조사는 경남 삼천포, 전남 여수지역에서 6척의 어선에 대하여 정밀조사를 하였다.

본 설계도면의 초안설계를 '83년도 11월 29일 삼천포시에서 어민 및 어촌계장과 관계기관 및 단체에서 참석하여 어민간담회를 개최하여 토의된 내용을 본설계에 보완하고 본회 기술분과 기술위원회의 심의를 거쳐 표준어선으로 고시되었다.



4. G/T 2.6톤급 연안유자망어선 (FRP)

1) 기본계획

본선은 연안유자망 어선으로서 남해안 연안의

삼천포 여수중심으로 계획 설계되었다. 주기판의 마력은 30마력으로 선정하였으며 최대속력은 약 7.7노트이다.

선체구조는 FRP구조로서 단판 및 샌드위치(SAND WITCH)적층 방식을 택하였다.

어창은 3구획으로서 제 1어창은 얼음창이며 제 2, 3어창이 배치되었으며 제 3어창은 활어창으로 되어 있다.

특히 본선의 선형선도는 '82년도 파기척 특정연구사업으로 개발된 남해안 연안통발어선의 시제선을 시험조업하여 이를 분석검토한 결과를 본설계에 적용하여 선형선도를 완성하였다.

2) 주요촌법 및 요목표

- 전 장 (L.O.A) : 10.75 m
- 수선간장 (L.B.P) : 8.50 m
- 너 비 (B) : 2.20 m
- 깊 이 (D) : 0.82 m
- 흘 수 (d) : 0.60 m
- 초기트림 (I.T) : 0.50 m
- 총 톤 수 (G_T) : 2.62 톤 (선)
4.46 톤 (7)

- 주기출력 (마력) : 30 마력
- 속 력 (노트) : 약 6.5노트 (만재최고시)
약 7.7노트 (시운전 최대)

- 선 원 : 5 명
- 연 료 탱 크 : 0.30 m³ (300 l)
- 청 수 탱 크 : 0.16 m³ (160 l)

3) 일반배치

선수부는 선수창고와 그 하부는 공소(VOID SPACE)로 되어 있다. 어창은 3구획으로서 제 1어창은 얼음창 제 2~3어창으로 배치되었으며 제 3어창은 좌우현으로 구분하여 활어창으로 되어 있다.

제 3어창 후부는 기관실로서 상감판상에 기관실 위벽이 구조되어 있고 위벽상부에 사이드롤러(SIDE ROLLER)가 설치되어 있다. 기관실내 좌우현에는 연료탱크를 배치하였고 후부격벽 상부에는 중력조 연료탱크가 배치되어

있다. 기관실 후부는 선원실이며 그 후부는선미창고로서 취사작업등이 편리하도록 배치하였고 중앙부에 청수탱크를 설치하였다. 프로펠라에 로프 및 오물이 걸릴 경우 제거할 수 있도록 프로펠라 체크홀(PROPELLER CHECK HOLE)을 설치하였다. 조타는 수동조타로서 선원실 상부에서 하도록 하였으며 그 상부에는범포장치(AWNING)을 하여 직사광선 및 비를 피할 수 있도록 하였다.

4) 중량중심 트림 및 복원성

구 분		상 태 별	경 하	만재출항	어 장 발
배 수 량 (톤)			4.674	6.926	7.367
흘수 (M)	선수 dF		0.273	0.498	0.623
	선미 dA		0.524	0.597	0.539
	평균 dM		0.399	0.548	0.601
	트림 T		0.251	0.099	-0.044 (선수)
G M (M)			0.647	0.420	0.458
L.C.G(M) 선미			-0.759	-0.647	-0.472
K G (M)			0.502	0.669	0.634

5) 선체구조

본선의 부재치수는 본회 “FRP어선구조 및 검사기준”(어선지 14호에 게재함)에 의하였으며 기타 관계서적을 참고로 하였다. 구조방식상 늑골방식은 횡늑골식이며 적층방식은외판 및 기관실위벽은 단판구조이고 종 및 횡격벽과 상감판은 샌드위치 판구조이다. 초기트림에 의해 용골이 크므로 50밀리미터의 아피톤과 15밀리미터의 내수합판으로 보강하였다. 선체에는 1개의 종늑골로서 구조되었고 상감판은 12밀리미터의 내수합판을 사용하여 적층하였고 상부는 미끄럼방지(NON-SLIP TYPE)로 하였다. 상감판 현측은 고무펜더(RUBBER FENDER)을 사용하였고 현장상판은 150×50밀리미터의 아피톤으로서 어로작업시 불편함이 없도록 하였다. 기관실 기관대의 구조는 진동방지를 위해 80×80밀리미터의 아피톤과 “F”자형의 강재로서 구조설계되었다. 선체 주요부재방법 및 적층구조는 다음과 같다.

(표) 선체 주요 부재방법 및 적층구성

부 재 명	층수	심 재	적 층 구 성
○용 골	11		GC + (2M + R) × 3 + 2M
○외 판	10		GC + (2M + R) × 3 + M
○선저중늑골	3	50 × 60 × 60 PU	M + R + M
○늑 판	3	50 × 60 × 60 PU	M + R + M
○늑 골	3	50 × 60 × 60 PU	M + R + M
○현 장 판	10		GC + (2M + R) × 3 + M
○현 장 주	4	60 ^t PU	2M + R + M
○횡격벽판	6		M + R + M + 12 ^t PW + M + R + M
○횡격벽방요재	3	50 × 60 PU	M + R + M
○종 격 벽	6		M + R + M + 15 ^t PW + M + R + M
○갑 판	7		2M + R + M + 12 ^t PW + M + R + M
○갑판비임	3	50 × 60 LAUAN	M + R + M
○갑판거어더	3	60 × 80 "	M + R + M
○기관실외벽	5		GC + (M + R) × 2 + M
○기관실외벽방요재	3	40 × 45 PU	M + R + M
○방 현 재		100 × 55 RUBBER	
○수 습		100 × 50 AP ITON	

M: 450 G/M²

R: 570 G/M²

6) 주요 의장품 및 비품

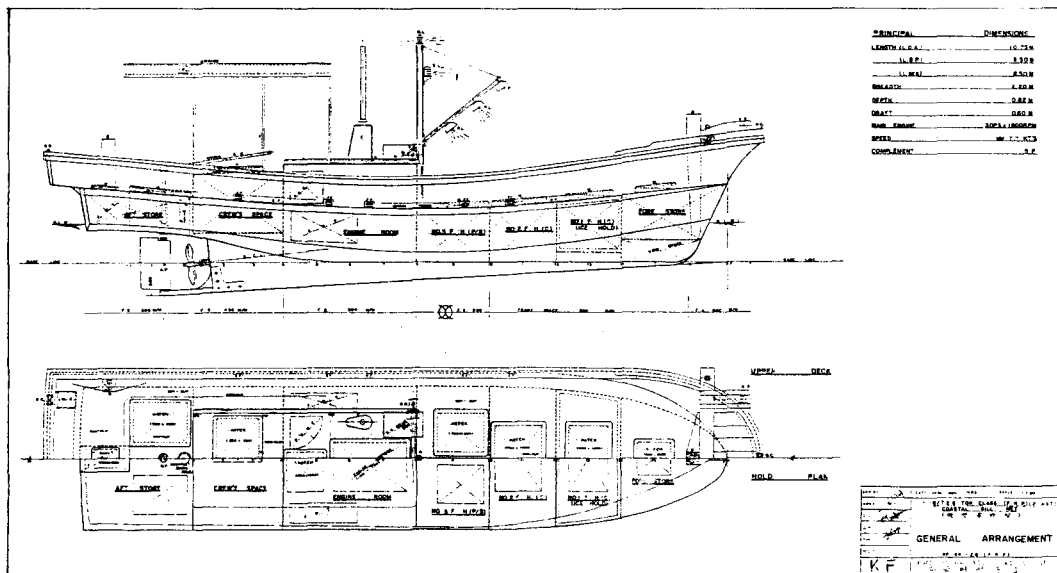
○ 선체의장

구명동의 5개, 기관실 및 선원실에 분말소화기와 포말소화기 (9 리터) 각 1개씩 비치되어 있다. 싸이드로올라는 주기벨트 구동

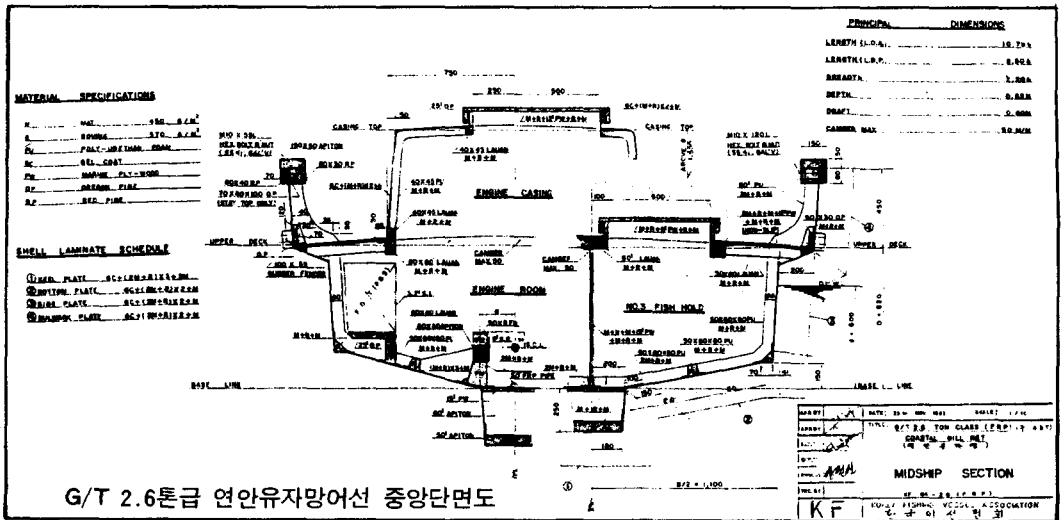
식이고 조타는 수동조타로 되어 있다. 기타 법정비품 및 속구 예비품이 제규정에 적합토록 비치되어 있다.

○ 기관의장

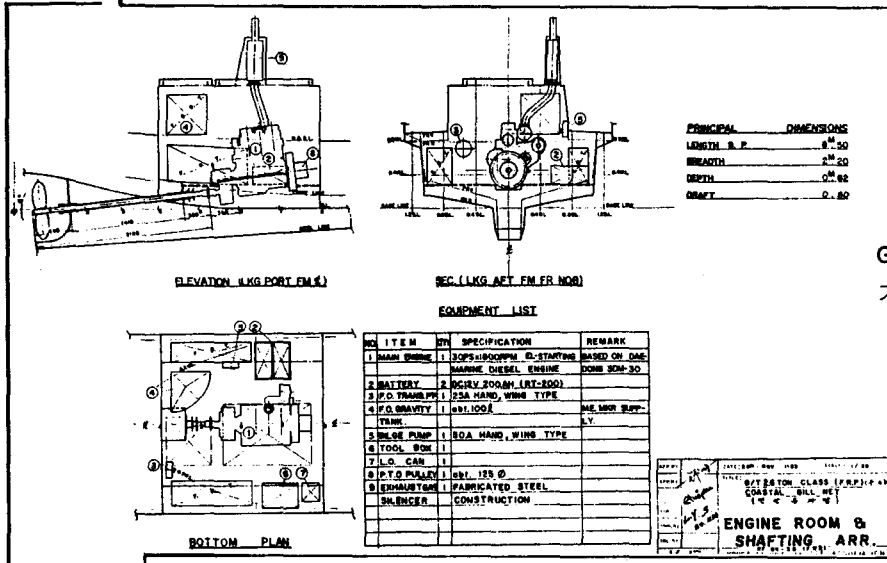
기관출력은 30 마력으로 시동방식은



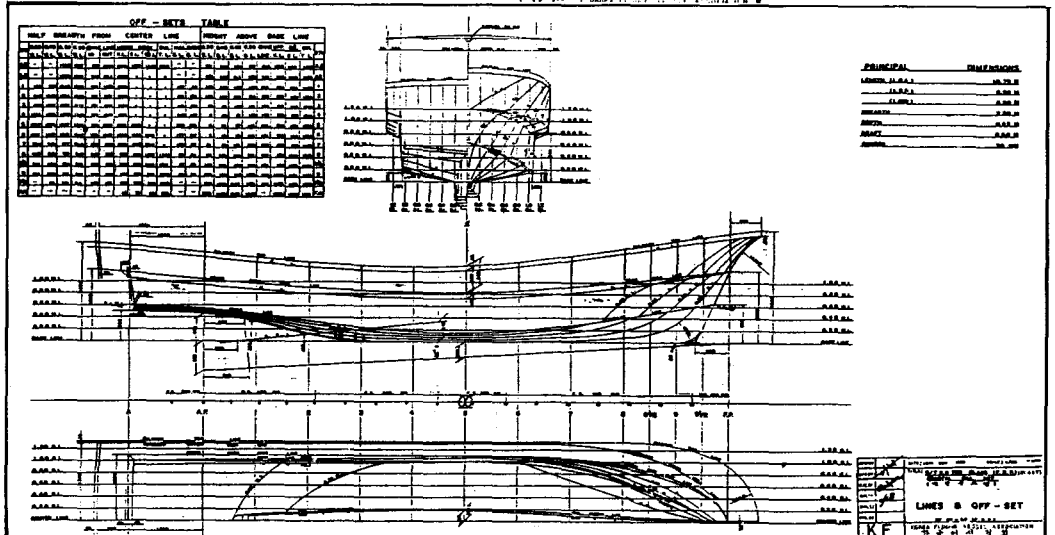
G/T 2.6톤급 연안유자망어선 일반배치도



G/T 2.6톤급 연안유자망어선 중앙단면도



G/T 2.6톤급 연안유자망어선 기관실 전제장치도



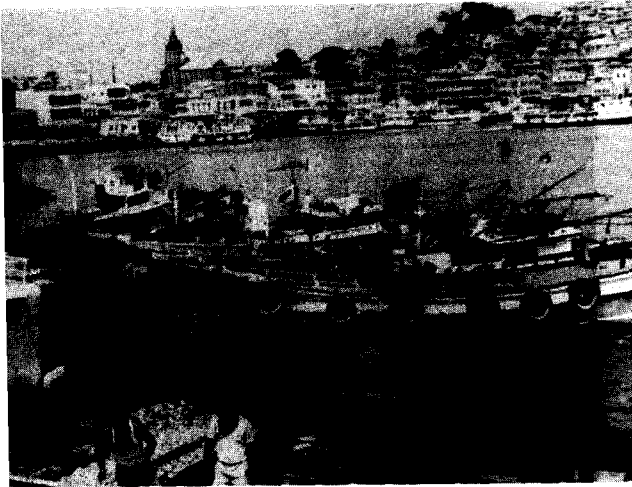
G/T 2.6톤급 연안유자망어선 선도

전기시동식이며 해수냉각으로 계획 설계되어졌다. 축계의 경사각도는 약 6도의 경사며 추진기는 3익 일체형으로 하였다. 기관의 조속기 역전기의 운전이 조타위치에서도 조종가능토록 설치하였다. 보조기기로는 주기구동 빌지펌프 1대, 수동빌지펌프 1대, 수동연료 이송펌프 1대를 설치하였다. 선내 전원 및 축전지 충전으로 주기벨트구동 발전기 1대 (DC24V×40A)를 장비하였다.

○ 전기의장

선내기기 및 장비를 위한 전원으로서 DC12V×200AH 축전지 2조를 주기관실내에 설치하였고 이에대한 충방전장치로 주기벨트구동 발전기 1대가 설치되어 있다. 발전기반은 방적방수형으로 견고한 철판으로 제작하여 기관실내에 장비하였다.

항해등은 국제해상 충돌 예방규칙에 의거 설치되었으며 기타 전기용 비품 및 예비품은 제 규정에 적합토록 비치되어 있다.



5. G/T 2.6톤급 연안통발어선 (FRP)

1) 기본계획

본선은 남해안 연안의 충무지역을 중심으로 계획 설계되었다. 주기관 마력, 속력 및 선체 구조등은 연안유자망어선과 유사하며 머리말에서 설명된 바와 같이 본선은 '82년도 과기처 특정연구사업으로서 한국기계연구소 대덕선박분소에서 개발된 선형으로 시제선이 건조되었다.

소형연안 통발어선은 갑판상에 많은 양의 통발을 적재함으로 갑판실을 배치않는 것이 일반적이다. 냉동한 미끼 (정어리등)을 상당량 적재하여 출어하므로 제 1어창은 얼음창으로 하여 방열시공을 하였다. 제 2, 3어창은 종격벽이 있고 활어창으로 하여 물분을 설치하여 장어통발시 활어유지에 높은 환수율이 될 수 있도록 선측에도 물분을 설치하였다.

2) 주요준법 및 요목

- 전 장 (L.O.A) : 10.75 m
- 수선간장 (L.B.P) : 8.50 m
- 너 비 (B) : 2.20 m
- 깊 이 (D) : 0.82 m
- 흘 수 (d) : 0.63 m
- 초기 트림 (I.T) : 0.50 m
- 총 톤 수 (Σ) : 2.62 톤(S)
4.38 톤(F)
- 주기출력 (마력) : 30 마력
- 속 력 (노트) : 약 6.5 노트 (만재최고시)
약 7.7 노트 (시운전최대)
- 선 원 : 5명
- 연 료 탱 크 : 0.375 m³ (375 ℓ)
- 청 수 탱 크 : 0.15 m³ (150 ℓ)

3) 일반배치

선수부는 선수창고와 그 하부는 공소로 되어 있고 어창은 3구획으로 제 1어창은 얼음창, 제 2, 3어창은 활어창으로 좌우현 구분되어 있다. 통발어선이므로 제 2, 3어창의 활어창 구조 이외에는 연안유자망어선과 동일하다.

4) 중량중심트림 계산

구 분		상 태 별	경 하	만 재 출 향	어 장 받
배 수 량 (톤)			4.723	6.778	8.115
흘 수 (M)	선 수	dF	0.303	0.403	0.647
	선 미	dA	0.336	0.645	0.615
B.L 기준	평 균	dM	0.405	0.524	0.631
	트 림	T	0.203	0.242	-0.032 (선 수)
G M (M)			0.634	0.451	0.549
L.C.G(M) 선 미			-0.692	-0.873	-0.521
K G (M)			0.509	0.632	0.535

5) 선체구조

본선의 설계시에는 본회 “FRP어선구조 및 검사기준”이 제정되기전에 설계가 착수되었기에 “FRP선구조기준”(KR) 및 “강화프라스틱선 특수기준”(일본운수청)등을 참고로 하여 계산하였으며 본회 규정의 규정치에도 만족하도록 되어 있다. 기타 관련구조방식은 연안유자망어선과 동일하며 선체 주요부재방법 및 적층구성은 다소 차이가 있으며 그 내용은 다음과 같다.

6) 주요의장품 및 비품

- 선체의장

의장품 및 비품은 연안유자망과 동일하며 통발어선의 전용 라인가이드(LINE GUIDER)을 갑판우현에 목재로 제작하여 갑판 및 현장주(BULWARK STAY)와 볼팅하여 고착설치하였다.

- 기관의장

기관실내의 주기관 및 보기류등 계반 사항은 유자망어선과 동일하다.

- 전기의장

선내기기 및 장비를 위한 전원으로서 DC 12V × 120AH 축전지 2조를 주기관실에 설치하였고 기타 주기벨트 발전기 및 발전기반 항해등은 연안유자망과 동일하다.

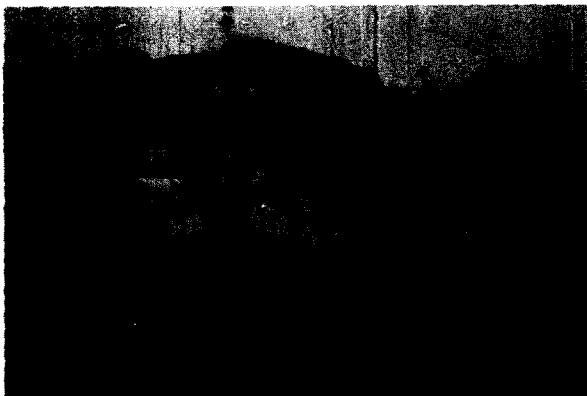
(표) 선체 주요 부재방법 및 적층구성

부 재 명	층수	심 재	적 층 구 성
○용 골	11		GC+C+M+R+2M+R+2M+R+2M+G.C
○외 판	6		GC+C+M+R+2M+M+G.C
○선저중늑골	3	50×60×60PU	M+R+M
○늑 골	3	50×60×60PU	M+R+M
○현 장 판	6		GC+C+M+R+2M+M+G.C
○현 장 주	4	50' LAUAN	M+M+R+M
○휨 및 충격벽판	6		M+R+M+15' PW+M+R+M
○갑 판	6		NC+2M+R+M+12' PW+M+C
○갑판비임	3	50×60 LAUAN	M+R+M
○갑판거어더	3	50×60 LAUAN	M+RM
○기관실위벽	5		GC+(M+R)×2+M
○기관실위벽방요재	3	40×45 LAUAN	M+R+M
○방 현 재		50×50 APITON	
○수 습		150×50 APITON	

M : 45G/M²

R : 53G/M²

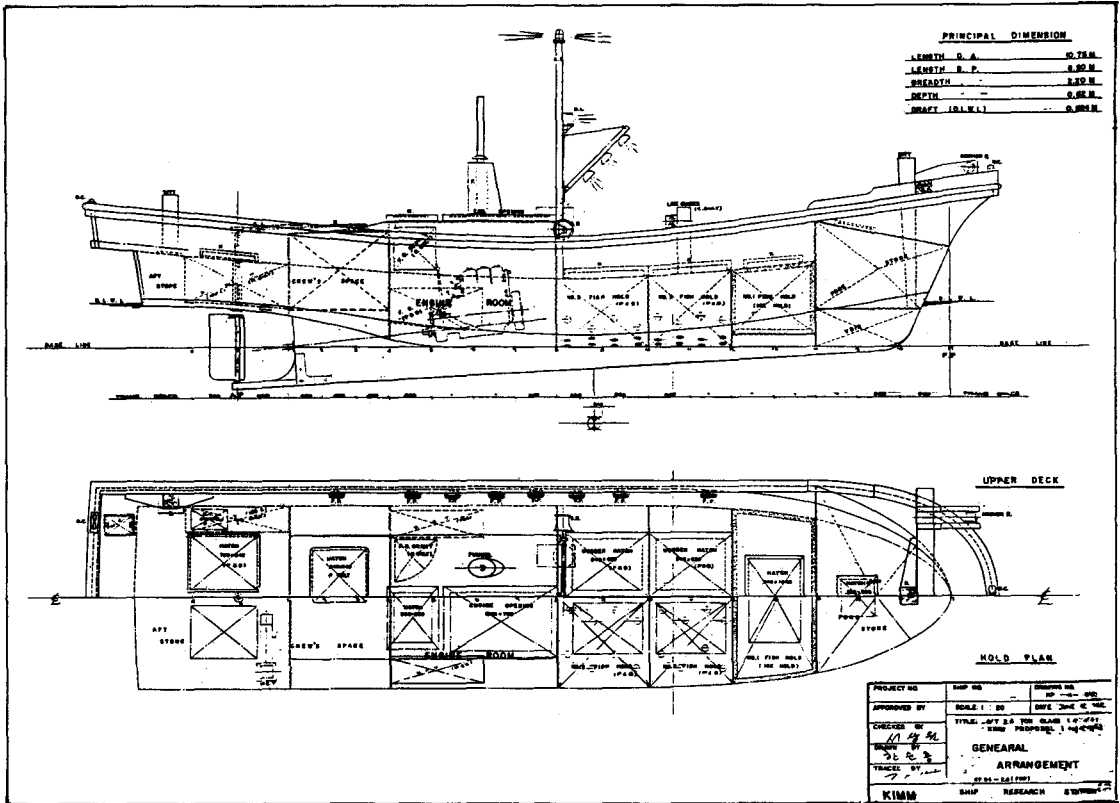
C : 194G/M²



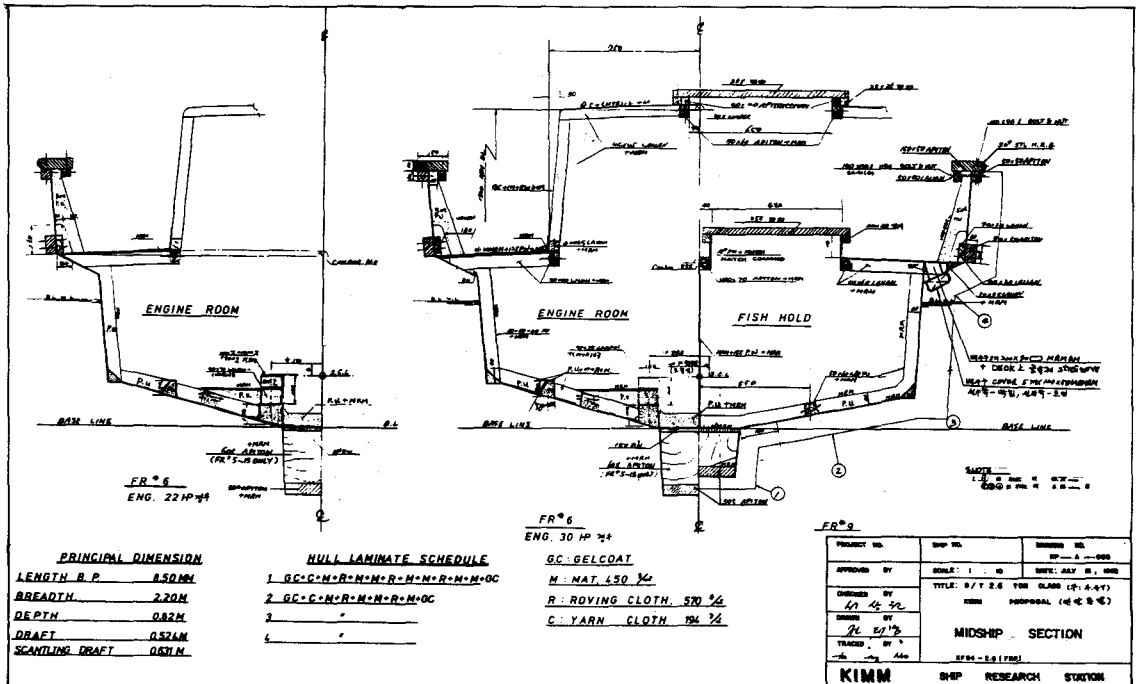
G/T 2.6톤급 연안통발 시제선



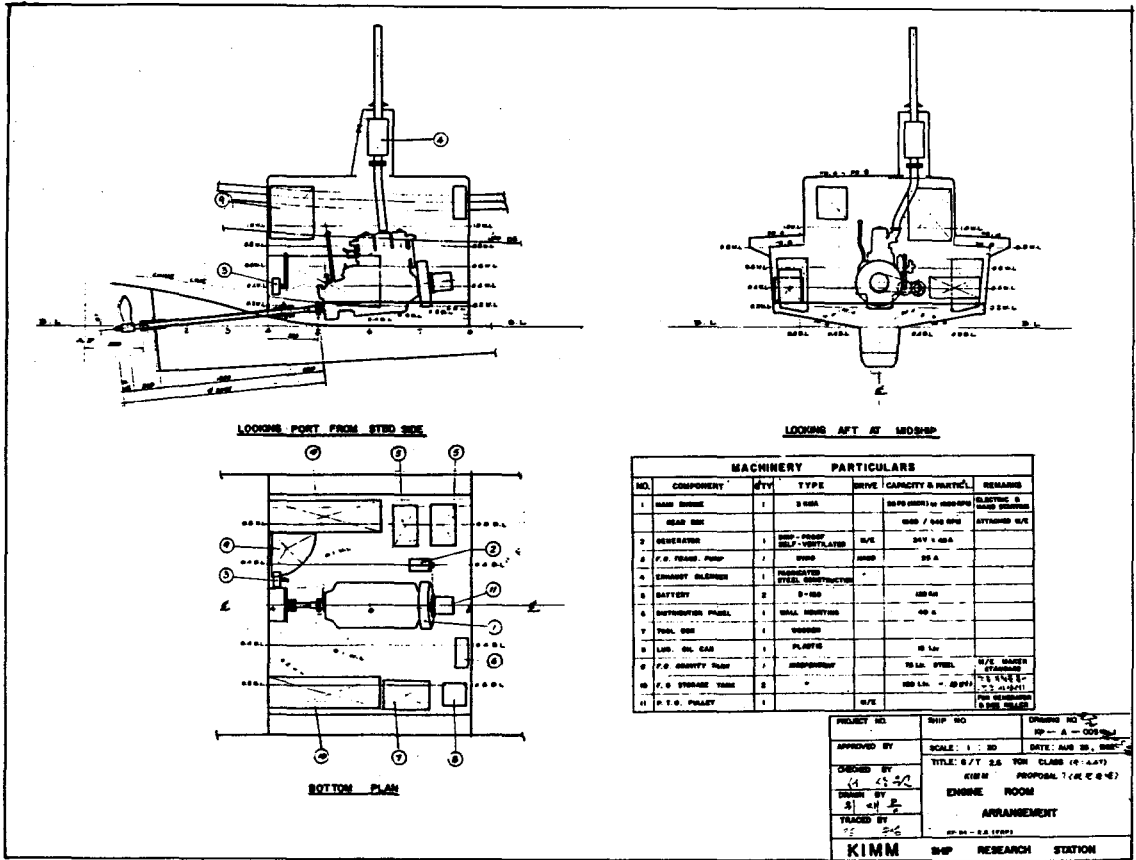
통발 적재광경



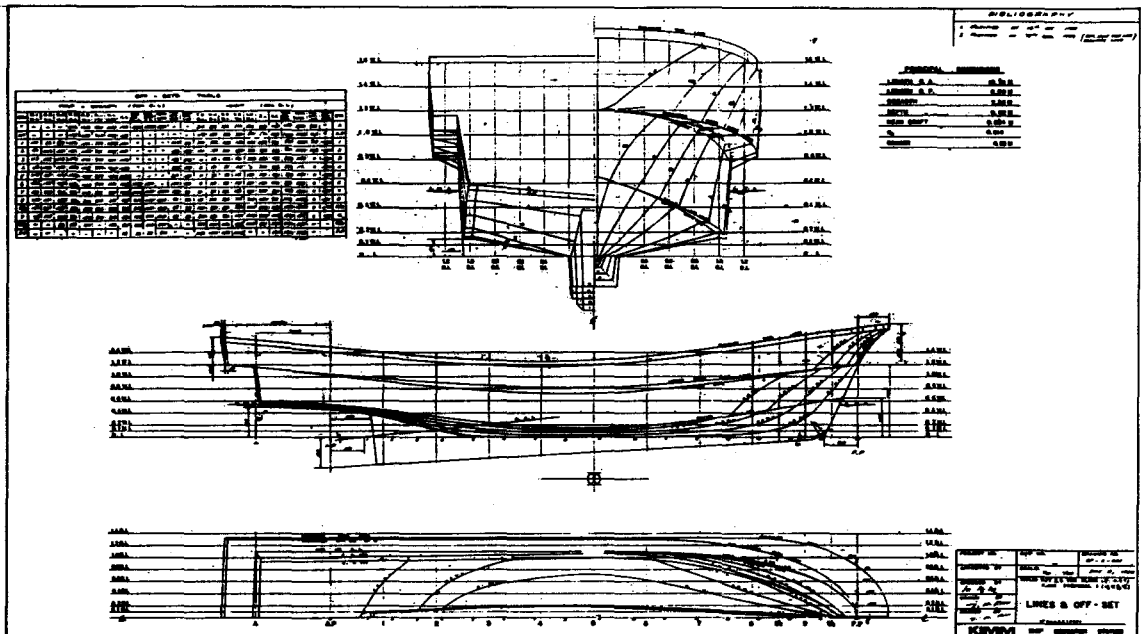
G/T 2.6톤급 연안통발어선 일반배치도



G/T 2.6톤급 연안통발어선 중양단면도



G/T 2.6톤급 연안통발어선 기관실 전체장치도



G/T 2.6톤급 연안통발어선 선도