

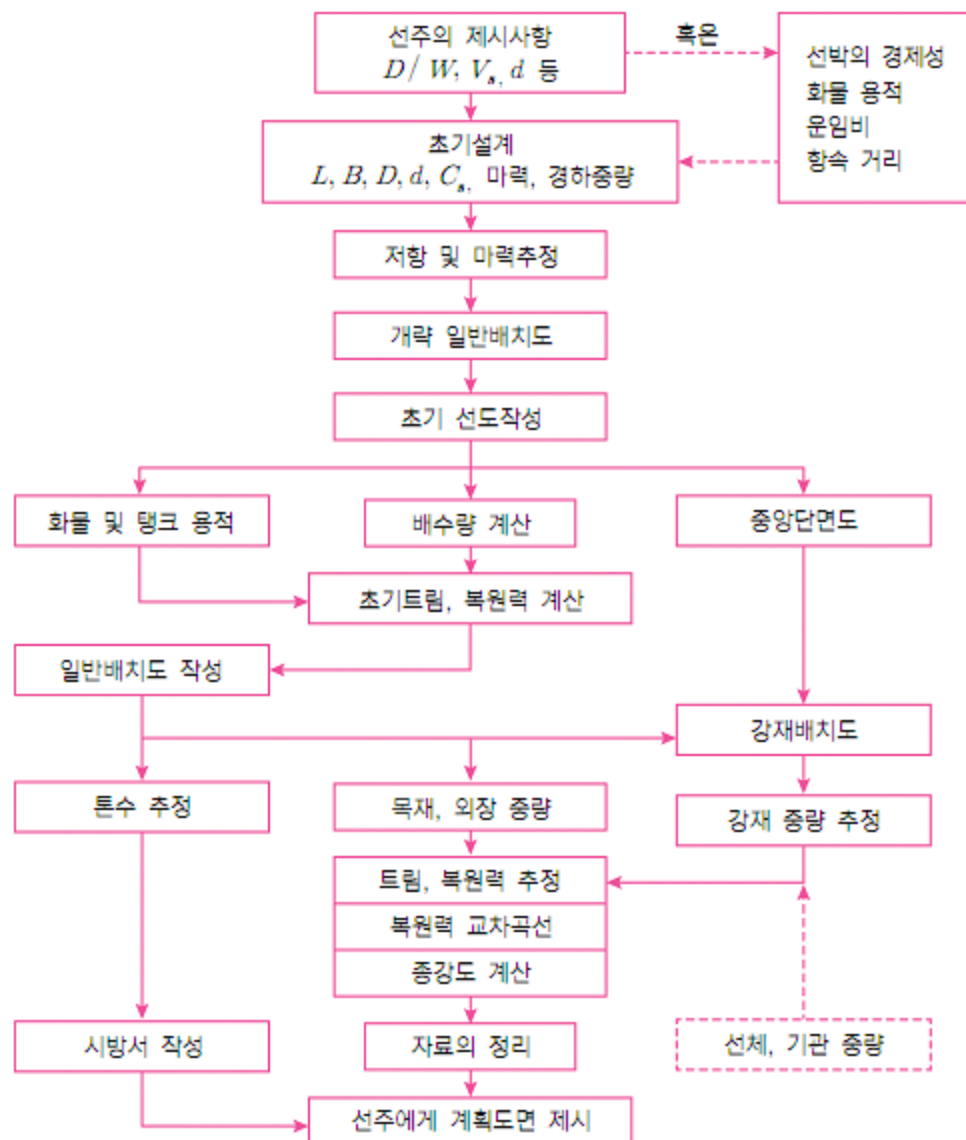
선박 설계

2018. 3

류 재 문

4.1 선박설계 개요

- 선주요구조조건
- Specification (SPEC)
- 견적설계 ➡ 기본설계 ➡ 상세설계 ➡
생산설계
- 기본설계 ➡ 상세설계 ➡ 생산설계



(a) 기본설계

4.2 주요요목 결정

- 1) 길이: 전장(LOA), 수선간길이(LBP)
- 2) 형폭(B)
- 3) 형깊이(D)
- 4) 형흘수(d)
- 5) 선형계수: C_B , C_M , C_P , C_W , C_{VP} .
- 6) 주요치수 비 및 무차원수: L/B , B/d , L/D , LCB/L , Fn .
- 7) 톤수: 경하중량(LWT), 재화중량(DWT), 만재배수량, 총톤수(GT), 순톤수(NT).
- 8) 화물창 용적: 화물창 용적, 화물 유조용적.
- 9) 주기관 출력: 연속최대출력(MCR), 상용출력(NCR).
- 10) 속력
 - 가) 항해속력: 계획만재흘수 상태에서 상용출력의 15% 내외의 해상여유(sea margin)를 뺀 출력에서의 속력.
 - 나) 시운전속력: 계획만재흘수 상태에서 연속최대출력으로 운항할 때의 속력으로 시운전 시 검증하는 속력.

표 4.1 선속에 따른 배의 선형계수와 주요치수

	Fn	C_B	LCB	L/B
고속선	0.25 이상	0.5~0.6	선미 2~3%	7.0 이상
중속선	0.25~0.20	0.65~0.75	중양 부근	6.0~7.0
저속선	0.20~0.15	0.78~0.85	선수 2~3%	5.5~6.0

Design Spiral

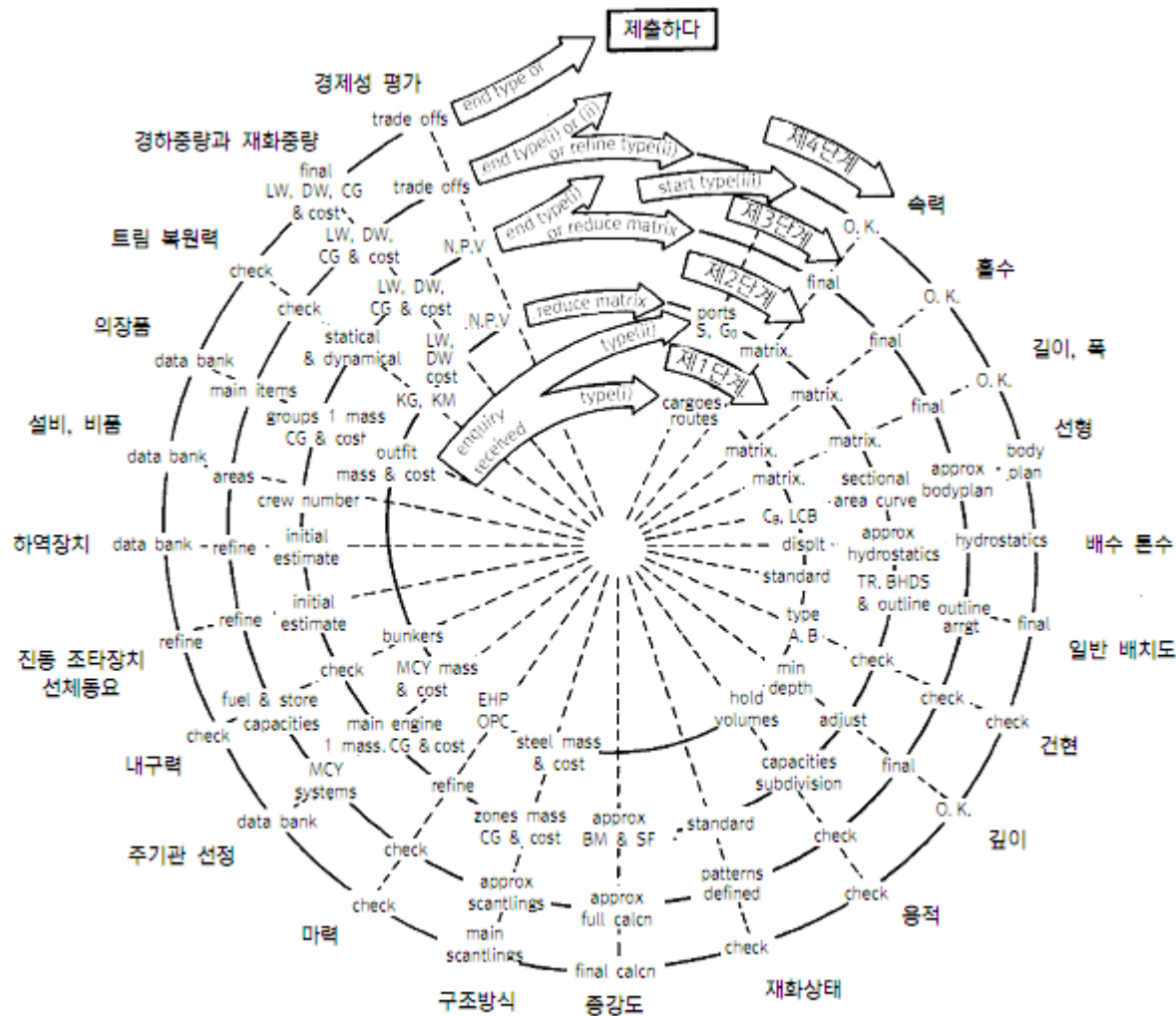


그림 4.2 설계 나선(design spiral)

경하중량 추정

- 주요제원 이용한 추정
 - Murno & Smith 식
 - LR 식

4.3 기본도면

- Key Plan
 - Lines
 - GA (General Arrangement)
 - M/A (Midship Section Arrangement)
 - E/A (Engine Room Arrg't)
 - S/E (Shell Expansion)

GA

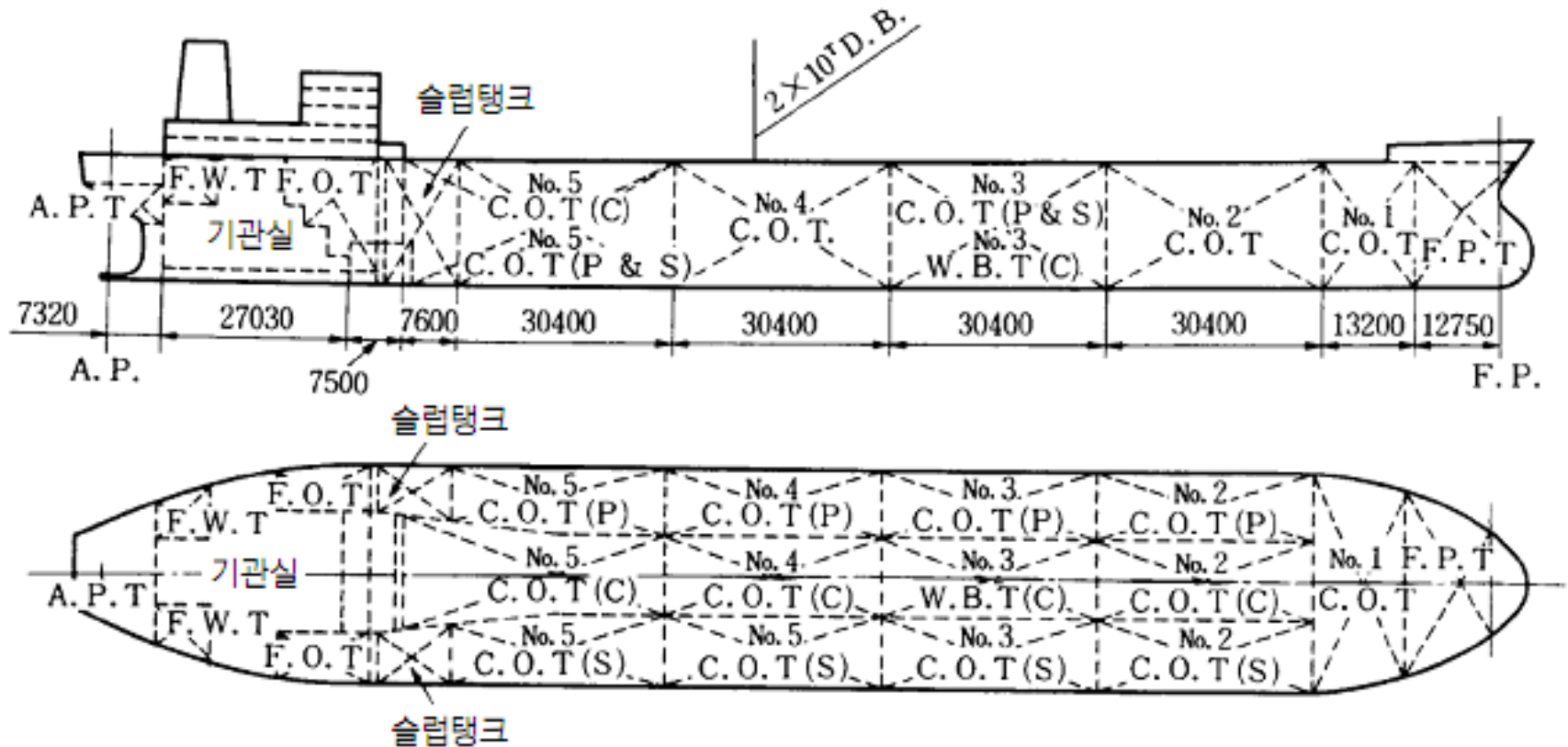


그림 4.3 산적화물선의 개략 일반배치도[대한조선학회(1993)]

Midship Section

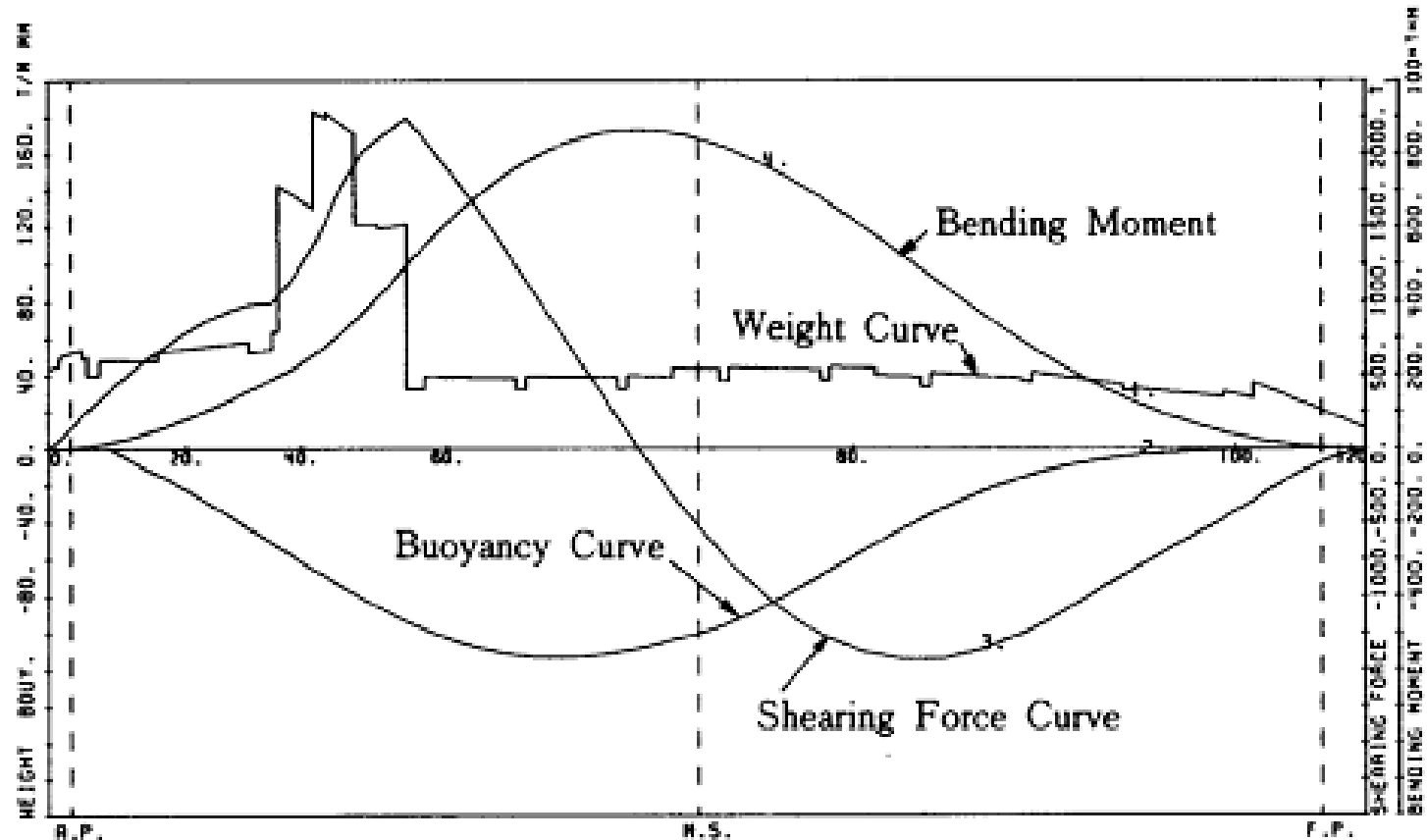
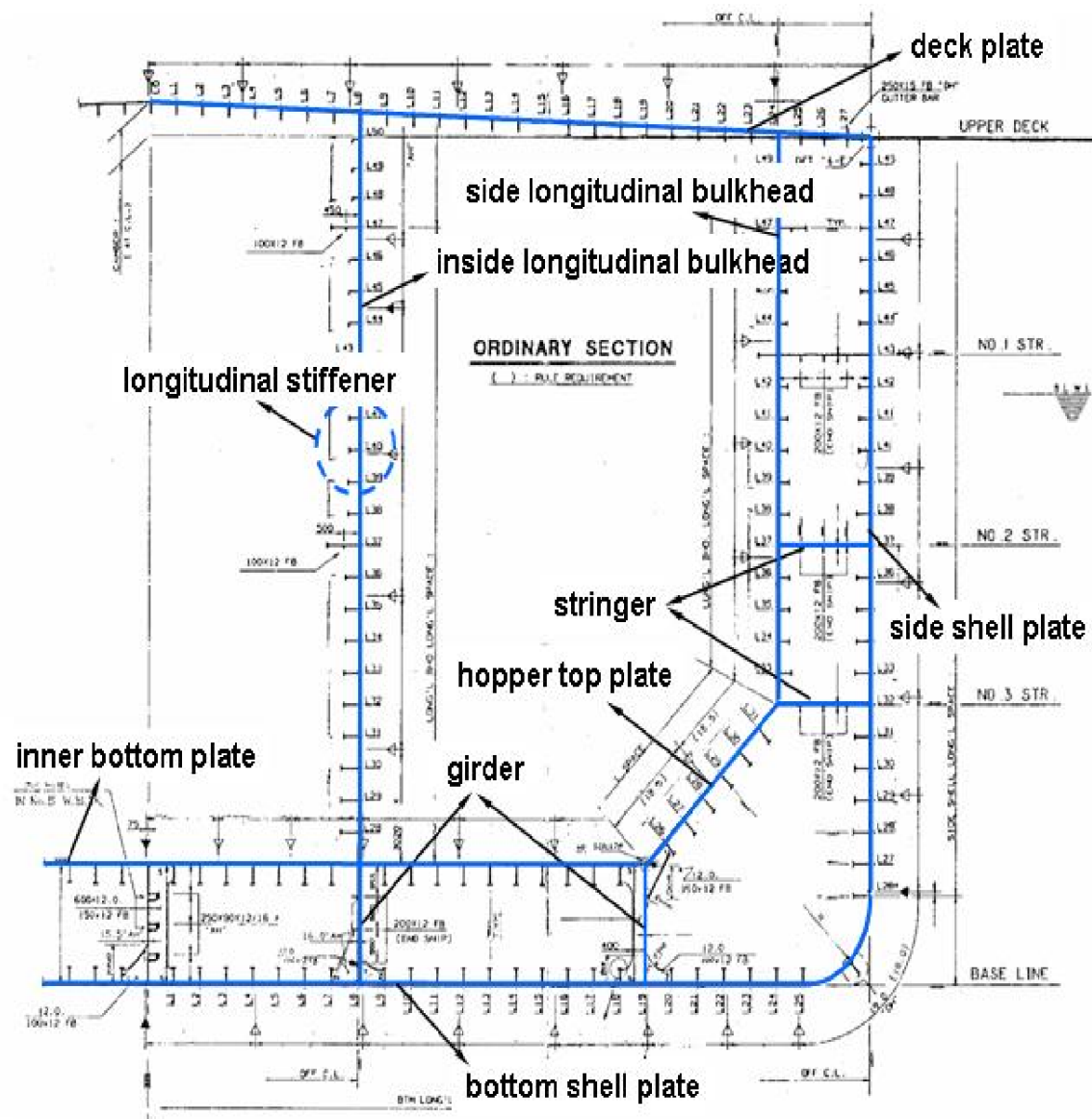
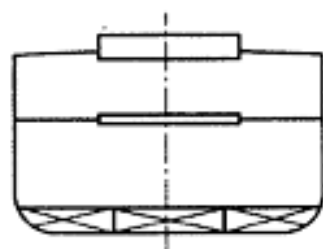
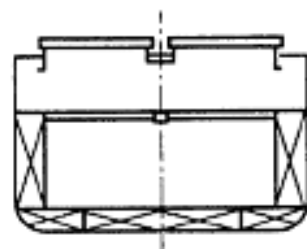


그림 4.5 선체 길이 방향 전단력 및 모멘트 분포도

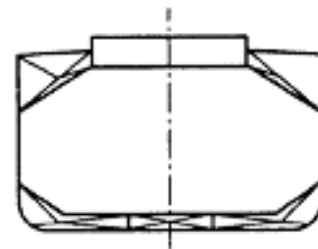




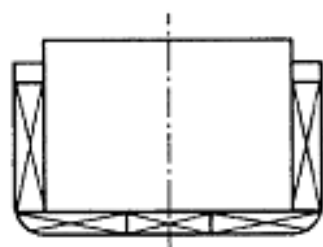
(a) general cargo ship



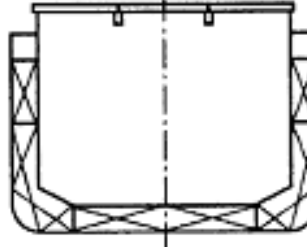
(b) multi-purpose ship



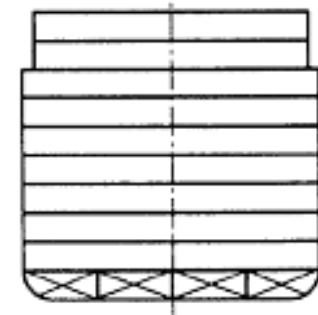
(c) bulk carrier



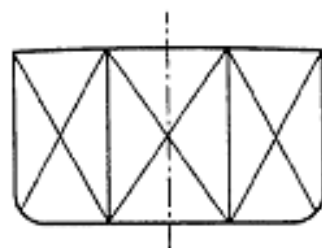
(d) open type B/C



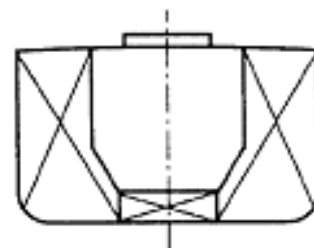
(e) container ship



(f) car carrier



(g) tanker



(h) ore carrier

그림 4.6 각 선종 별 중양단면 형상

기관실배치도

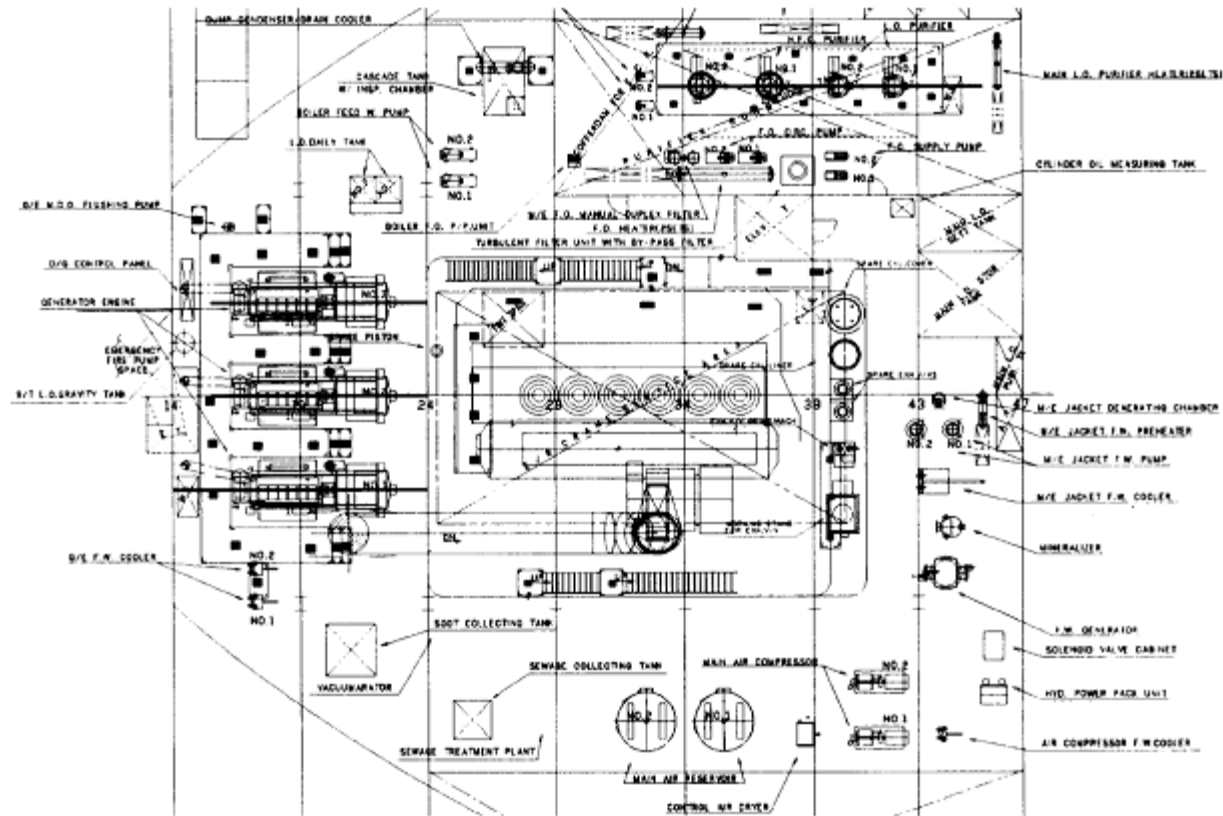


그림 4.8 기관실 평면도

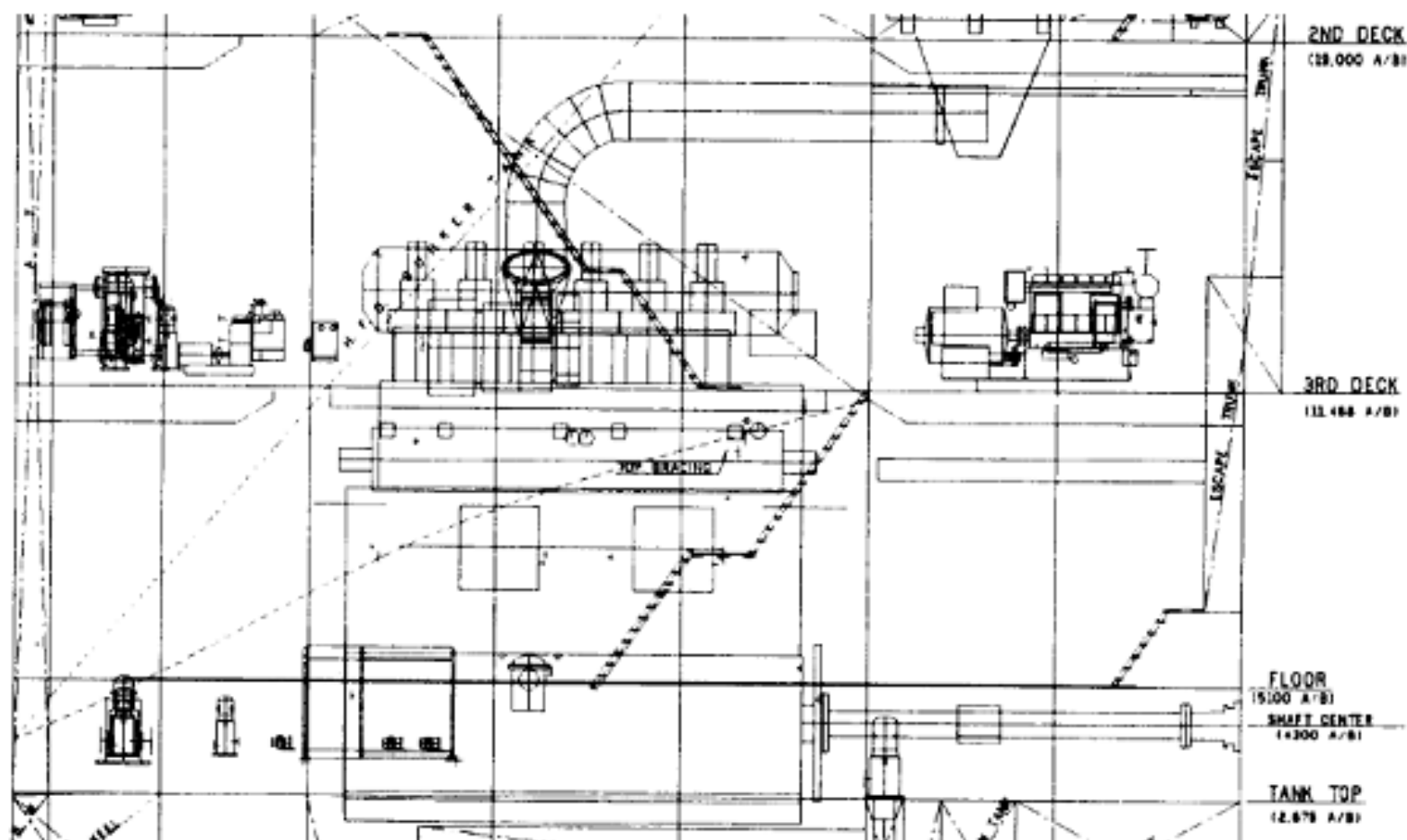
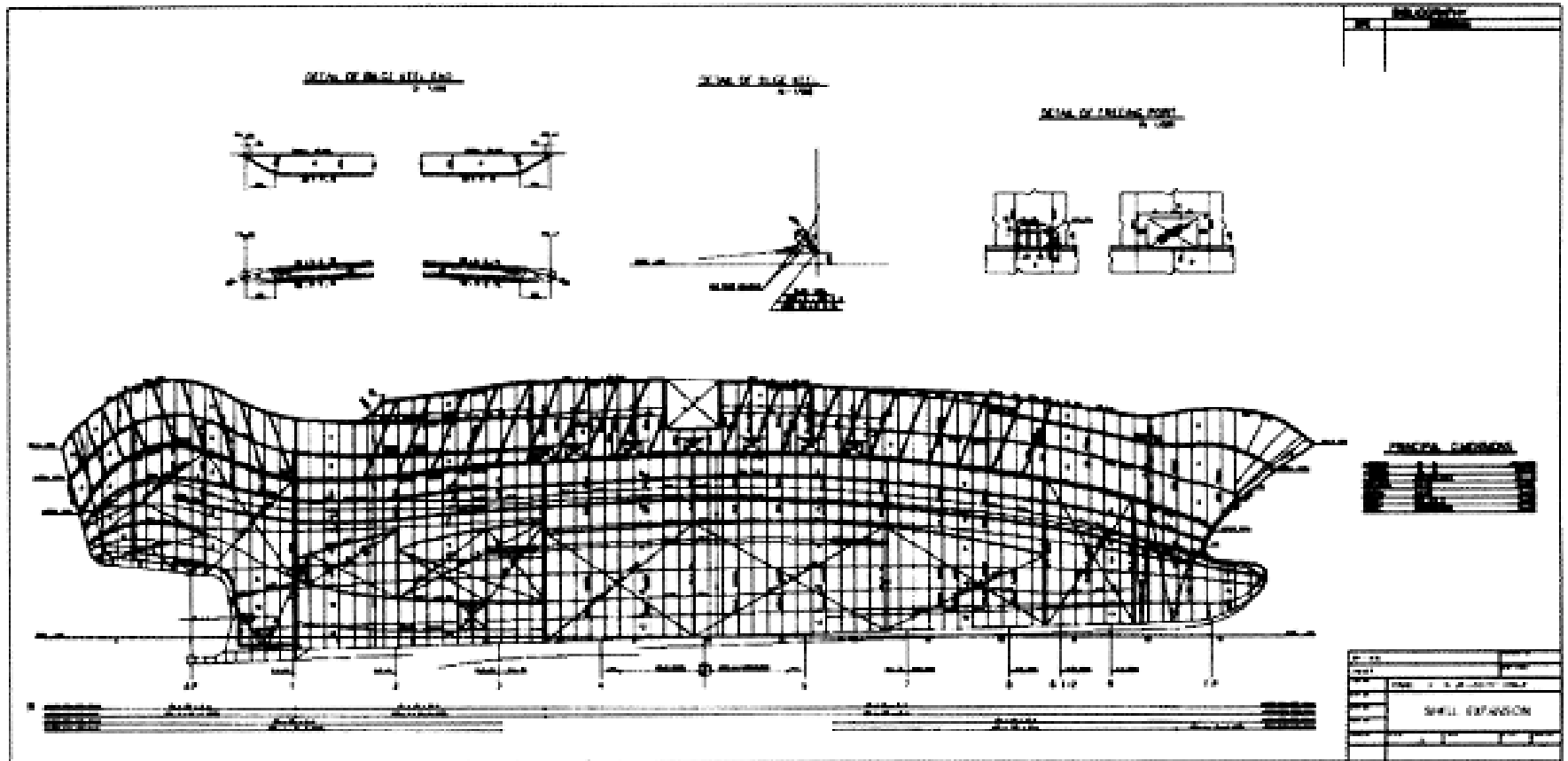


그림 4.9 기관실 측면도

외판전개도



4.4 각종 법규와 선급규정

표 4.2 선박관련법의 종류와 내용

	법규명	중요한 내용
선박법	선박법	우리나라 선박의 특권 및 의무에 대한 법
	선박적량측도법	용적 측정의 방법을 정한 법
안전법	선박안전법	선체, 기관, 설비의 일반적 안전에 대한 법
	동 시행령규칙	선박안전법의 구체적 시행규칙
	선박복원성규칙	선박 복원성의 기준에 대한 규칙
	선박만재출수선규정	만재출수선의 표시를 필요로 하는 선박의 구조 및 설비와 그 결정에 대한 규정
	선박구획규정	구획 설치와 관련된 선박 구조 및 설비에 대한 규정
	선박방화구조규정	선박 방화구조, 설비에 관한 기준을 정한 규정
	어선평수규정	어선의 설비, 구조를 규정
	선박설비규정	선박이 갖추어야 할 구명, 소방, 거주, 위생, 항해, 특수화물, 전기 등 제반설비, 부속에 대한 규정
	강선구조규정	강선의 선체구조에 대한 규정
	목선구조규정	목선의 선체구조에 대한 규정
	소형선박 등 안전규칙	소형선 내항성 및 안전을 위한 제반 설비 규칙
	선박기관 규칙	선박의 기관에 대한 규칙

선원·직원법	선원법	선박의 승무원 조업기준을 정한 법
	선박직원법	선박에 승선할 수 있는 자격에 대한 법
	해난심판법	해난의 원인을 밝히기 위한 심판에 대한 법
항해	해상충돌예방법	
	항로표지법	
	수난구조법	
	수로안내법	
	해상오염방지법	해상오염방지를 위한 기름 배출 기준과 관련 조치에 대한 법
항만	항만법	항내에서 선박 교통안전과 정돈에 대한 법
	관세법	관세 부과 및 징수 또는 화물 수출입 수속, 출입항 수속에 필요한 사항에 대한 법
	톤세법	국제무역에 종사하는 선박의 입항 시 부과, 징수하는 톤세에 대한 법
	검역법	전염병, 병원체의 국내 침입을 방지하기 위한 조치에 대한 법

국제 법규

- IMO (International Maritime Organization)
 - convention (협약)
 - protocol (의정서)
 - resolution (결의)

IMO 협약

- SOLAS (Safety of Life at Sea; 국제해상안전협약, 1960, 1974)
- ICLL (Int'l Convention on Load Lines; 국제만재흘수선협약, 1966, 1988)
- COLREGs (Convention on the Int'l Regulations for Preventing Collisions at Sea; 국제해상충돌방지협약, 1972)
- MARPOL (Int'l Convention for the prevention of Pollution from ships; 국제선박해양오염방지협약, 1973: protocol 1978개정)
- TONNAGE (Int'l Convention on TONNAGE Measurement; 1969)

4.4 선급규정

- IACS (Int'l Association of Classification Society) – 12개국 정회원
- KR (Korean Registering of Shipping)

ABS (American Bureau of Shipping, 미국)

NK (Nippon Kaiji Kyokai, 일본)

BV (Bureau Veritas, 프랑스)

PRS (Polish Register of Shipping, 폴란드)

CCS (China Classification Society, 중국)

RINA (Registro Italiano Navale, 이탈리아)

CRS (Croatian Register of Shipping, 크로아티아)

RS (Russian Maritime Register of Shipping, 러시아)

DNV-GL (Det Norske Veritas-Germanische Lloyd, 노르웨이-독일)

IRS (Indian Register of Shipping, 인도)

LR (Lloyd's Register, 영국)

선급의 업무

- 1) 새로 입급하는 선박의 건조 과정을 감리한다.
- 2) 기존 입급 선박의 상황을 조사하여 선급증서를 발행한다.
- 3) 검사가 끝난 선박에 대하여 선명록을 발행한다.
- 4) 선박의 구조, 설비에 관한 규칙을 발행한다.
- 5) 만재흡수선에 관한 정부 검사를 대행한다.
- 6) 입급 선박에 대한 각종 검사 업무를 수행한다.

상선설계 의무조항

(1) 연료유탱크의 이중구조화(MARPOL Annex 1 Reg. 12A)

(2) 시정에 대한 요구사항(visibility requirement)(SOLAS Chapter V Reg. 22)

표 4.3 시정에 대한 요구사항

구분	규정 요구사항
적용 선박	<i>LOA</i> 55 m 이상, 용골 거치일(keel laying date) 기준으로 1998년 7월 1일 이후 건조 선박
시정거리 (visibility length)	모든 흘수에서 <i>LOA</i> 의 2배 거리 또는 500 m 중 작은 쪽의 시정거리가 확보되어야 함
조타 지시 위치 (conning position)	높이: 조타실 갑판(wheelhouse deck) 상부 1.8 m 위치 길이: 작업실(work station) 위치



그림 4.11 컨테이너선의 시정

(3) 밸러스트수 교환(ballast water exchange)

- 1) 순차법(sequential method): 탱크 내의 밸러스트수를 완전히 배출한 후 밸러스트 펌프를 사용하여 교환수를 주수한다.
- 2) 유동법(flow-through method): 탱크 내에 있는 기존 밸러스트수에 추가하여 교환수를 지속적으로 주수하여 혼합된 밸러스트수가 배출되도록 하며, 기존 밸러스트수 대비 약 3 배 정도의 교환수를 주수한다.
- 3) 희석법(dilution method): 별도의 밸러스트 배관을 이용하여 배출과 주수를 동시에 수행한다.
- 4) 처리법(treatment method): 화학/기계적인 방법으로 밸러스트수에 포함된 미생물을 강제로 제거하며, 2012년 건조되는 선박부터는 반드시 이 방법을 적용해야 한다.

