

# PLAN HISTORY

DATE	REV. NO.	DESCRIPTION
2024. 08. .	△0	납품도로 작성함.

TOTAL ( 88 ) SHEETS WITH A COVER

OWNER	군산지방해양수산청				
PROJECT	G/T 40톤급 항만순찰선				
APPROVED	<h2 style="margin: 0;">건조 사양서</h2>				
APPROVED					
CHECKED					
DRAWN	DATE	SCALE	CLASS	DWG.NO.	REV. NO.
J. O. LEE	2024. 08. .	NONE	KOMSA	B-101	△0
DESIGNER	 <b>오션 선 박 기술</b>		34-15, Cheongho-ro 219, Mokpo-si, Jeollanam-do, Republic of Korea TEL: +82-61-461-0099 FAX: +82-61-272-9098 E-mail : ocean8283@naver.com		

# 목 차

## 제 1 장 일반 사항

1-1	개 요 .....	1
1-2	주요임무 .....	2
1-3	주요제원 .....	2
1-4	재료 및 검사, 주요 기자재 선정 .....	3
1-5	주기관, 추진기, 속력 및 항해구역 .....	4
1-6	선급 및 적용법규 .....	5
1-7	제시험 및 시운전 .....	5
1-8	도 서 .....	11
1-9	선 용 품 .....	15
1-10	보 험 .....	15

## 제 2 장 선체공사

2-1	일 반 .....	16
2-2	선체 구조용 재료 .....	17
2-3	외판 및 늑골구조 .....	17
2-4	수·유밀 구조격벽 .....	18
2-5	갑 판 .....	19
2-6	상부구조 .....	19
2-7	주기, 보기대 및 기타 .....	20
2-8	격실의 밀폐도 .....	20
2-9	불워크 .....	21
2-10	기타구조 .....	21

### 제 3 장 의장공사

3-1	일 반	22
3-2	계선계류장치	22
3-3	출입구 폐쇄장치	23
3-4	맨홀, 해치	24
3-5	채광장치	25
3-6	통풍장치	26
3-7	마스트 및 기간	27
3-8	수습 및 사다리 장치	28
3-9	범포장치	29
3-10	선내 목공사 및 제실 설비	29
3-11	방현재 설비	33
3-12	냉·난방 장치	33
3-13	소화, 구명설비	34
3-14	도장 사양	35
3-15	선체보호장치	38
3-16	초음파 방오 장비 (U.A.S.)	38
3-17	제표식	39
3-18	속구 및 비품	40
3-19	비상 의약품	40

### 제 4 장 기관공사

4-1	일 반	41
4-2	주기관 및 감속기	42
4-3	발전기	43
4-4	축 계	44
4-5	선체 트림 제어 장치 (INTERCEPTOR)	45
4-6	기관실 및 갑판 보기	45
4-7	폐기관 및 소음기	48
4-8	배관장치	48
4-9	주기원격 조종장치	54
4-10	기관실 설비	54

## 제 5 장      전기공사

5-1	일    반 .....	57
5-2	전원장치 및 전기 추진 설비 .....	60
5-3	배전 장치 (AC & DC SWITCH BOARD) .....	65
5-4	동력 장치 .....	68
5-5	조명 장치 .....	69
5-6	항해 장치 .....	73
5-7	통신 장치 .....	78
5-8	선내 통신 및 감시 경보장치 .....	80
5-9	예비품 및 비품 .....	84
5-10	시험 및 시운전 .....	84

# 제 1 장 일 반 사 항

## 1-1 개 요

본 사양서는 화물선의 원활한 출입항과 안전한 항만운영을 위한 '순찰선(이하 "본선"이라 한다)의 기본 및 실시설계'에 대한 건조기준 및 제조 원칙을 기술하고 있다.

본선은 임무를 수행함에 있어서 주 운항해역의 해상에서 항해 또는 안전 묘박이 가능하도록 충분한 복원성, 내파성, 능파성, 감항성 유지와 조종성능을 최적화할 수 있도록 건조되어야 한다.

건조자는 작업계획의 준비 및 계산을 포함한 작업공정에 따라서 사양서에 기술된 작업을 수행하여야 한다.

건조자는 계약 후 본선의 건조계획, 인원투입계획, 상세설계 및 건조 방안 등에 대한 종합 계획을 수립하여 건조 착수 회의를 실시하여야 한다.

건조자는 기본설계 검토, 일반배치 및 선형개선 작업이 완료되면, 그동안 수행한 작업 결과를 종합하고, 상세설계 및 건조 반영사항, 향후 추진계획 등을 준비하여 설계검토 회의를 실시하여야 한다.

본 사양서에 거론되지 않았으나 법규상, 선급 또는 관련 기관의 규칙 및 규정에 의해 요구되거나 조선 관례상 필요하다고 판단되는 기타 기재되지 않는 세부 사항으로서 선박 운용 또는 편의상 필요한 경우 건조자는 선주의 요청 또는 요청이 없는 경우라도 반드시 건조자 부담으로 시공하여야 한다.

선주가 건조자에게 제공한 도면은 선주 또는 선주가 임명한 감독관 및 감리자 (이하 '선주측' 이라 한다.)의 승인 없이 건조자 임의로 변경하거나 본 계약 이외의 목적으로 사용할 수 없다.

제출된 도서에 대한 변경이 요구될 시에는 사전에 수정안을 문서로써 제출하고 선주측의 승인을 받아야 한다.

만약 사양서와 관련 도면 사이 불일치가 발견되면 사양서가 우선임을 원칙으로 한다.

일반분야, 선체분야, 의장분야, 기관분야, 전기분야 등의 사양서 사이에서 내용상의 이견 및 모순 발생 시에는 이 사항에 대한 직접적인 배치, 설치 및 장비에 영향을 주는 내용이 기술된 부분이 우선한다.

설계도서와 본 사양서는 상호 보완적인 것으로 사양서에 명기되지 않았더라도 설계도서

에 표기되어 있거나, 설계도서에는 없으나 사양서에 표기되어 있는 경우 양쪽 모두에 포함되어 있는 것으로 간주하며 건조자는 이를 공급하여야 한다.

본선은 관계법규 및 한국해양교통안전공단(KOMSA) 또는 관계기관에서 요구하는 기준을 만족하여야 하며, 해당 검사관의 검사 및 선주측의 검사에 합격하여야 한다.

또한 선주측이 본 사양서 및 도면에 대하여 사양, 설계, 각 구조 및 공작 등에 대해 변경할 때에는 계약자에게 그 내용을 문서로써 통지하며, 계약자는 특별한 사유가 없는 한 선주측의 이러한 요구사항을 반영하여 수정 보완해야 한다.

건조자는 본선의 건조와 관련하여 제공되는 일체의 계약서류 (도면 포함)를 건조 공사 진행 과정에서 면밀하게 검토할 의무를 진다. 따라서 사전 기술검토 미비로 인하여 발생하는 본선의 기본 요구 성능 미달 시 계약자는 선주측에서 제공한 서류(도면 포함)를 사유로 여하한 이의를 제기치 못한다.

건조자는 본선 건조에 투입되는 인력(임직원 및 하도급업체 임직원 포함)은 가능한 한 해당 기술분야에 상당한 경력이 있는 자이어야 한다.

## 1-2 주요임무

본선은 주요임무 수행구역의 해상여건과 조건에 가장 효과적이며 경제적으로 임무를 수행하도록 건조한다.

- . 항만 순찰 및 단속 업무
- . 선박의 침몰, 좌초 등 해양사고 발생시 지원
- . 해난사고 지원 등 대민 지원업무 수행 등

## 1-3 주요제원

### 1-3-1 주요촌법

· 전장 (Length Over All)	:	26.000 M
· 수선간장 (Length Between Perpendiculars)	:	22.100 M
· 형폭 (Breadth Moulded)	:	5.200 M
· 형깊이(Depth Moulded)	:	2.360 M
· 계획만재흘수 (Design L.W.L)	:	1.120 M
· 총톤수 (Gross Tonnage)	:	40 톤급
· 선종	:	항만순찰선

- 선체 재질 : 알루미늄합금
- 선체 형상 : 활주형

### 1-3-2 정원

본선의 정원은 다음과 같다.

선 원	:	4 명
임시 승선자 (당일승선인원)	:	11 명
합 계	:	15 명

### 1-3-3 일반배치

본선의 상갑판 하부는 3개의 수밀격벽으로 구획하고 선수로부터 F.P.TANK, 창고, 선원 거주실, 배터리실, 기관실, 추진기실로 구분 배치하고 기관실 하부에 연료탱크와 선원 거주실 하부에 청수 탱크를 배치한다.

갑판 구획배치는 상갑판 상부에 조타실, 회의실, 탕비실 및 화장실을 배치한다.

### 1-3-4 탱크용량

- 연료유 탱크 (Service Tank 포함) : abt. 6.10 m<sup>3</sup>
- 청수 탱크 : abt. 1.10 m<sup>3</sup>

## 1-4 재료 및 검사, 주요 기자재 선정

본선은 알루미늄 단동선으로 본선에 사용되는 모든 재료는 대한민국 정부 또는 한국해양교통안전공단(KOMSA)이 정하는 검사에 합격한 제품, KS, JIS, ASTM 또는 동등 규격품을 사용하여야 한다.

또한, 기타의 주요 건조자재 및 기계, 기기류는 관계기관 및 한국해양교통안전공단(KOMSA) 합격품 또는 K.S 규격품을 사용하며, 선주측의 검사에 합격하여야 한다.

기타 사용재료의 상세에 관하여는 각부 사양서에 기술한 것으로 한다.

본선은 건조 중 한국해양교통안전공단(KOMSA)의 제조검사를 받으며, 선주측의 검사를 받아야 하고, 검사항목 및 Schedule은 사전에 선주측에 제출한다.

또한, 건조자는 관련기관 및 한국해양교통안전공단의 지적사항을 문서로써 선주측에 제출하여야 한다.

본선 건조용 주요 기자재(주기관, 추진기, 하이브리드 시스템)는 주요장비선정위원에서 선정된 장비를 설치하여야 하며, 수입 장비의 경우 원 제작사로부터 국내 판매 및 서비스 권한을 공식 인정받은 업체를 통해 공급받도록 한다.

건조자는 주요 장비들의 설치 관련하여 건조 시 장비 간 간섭 문제가 발생하지 않도록 건조 전에 면밀한 검토를 하여 선주측의 승인을 득해야 한다.

그 외 기자재의 제품 및 형식의 선정은 성능, 견고성, 유지보수 등을 종합적으로 비교 검토하여 선주측과 협의하여 승인을 받도록 한다.

## 1-5 주기관, 추진기, 속력 및 항해구역

### 1-5-1 주기관

수량	:	2 대
모델	:	MARINE DIESEL ENGINE (MTU 10V2000M96)
연속 최대출력	:	1,523 PS(1,120KW) x 2,450RPM

### 1-5-2 추진기 (Water Jet)

수량	:	2 대
형식	:	Twin Type (MJP 500)

### 1-5-3 하이브리드 추진 모터

수량	:	2 대
모델	:	EM300-100W
용량	:	PTI(100kW / 900 rpm) PTO(80kW / 2300 rpm)

### 1-5-4 ESS 배터리

모델	:	TF LiFePO4 battery system
용량	:	258 kWh

### 1-5-5 속력

시운전 최대속력은 평온한 해상상태 및 청결한 외판상태에서 최대출력으로 시운전을 실시하여 측정된 속력으로 한다.

시운전 최대속력 (D/W 20%상태, 100% MCR) : 30.0 ± 2 Knot 이상

### 1-5-6 항해구역 및 항속거리

항해구역 : 연해구역  
 항속거리 : 200해리  
 항해범위 제한부호 : SA2  
 계절별 피항지로부터의 최대거리 (여름:100해리, 겨울:50해리)

## 1-6 선급 및 적용법규

### 1-6-1 선 급

본선은 건조 중 한국해양교통안전공단(KOMSA)의 제조 검사를 받아야 한다.

### 1-6-2 적용법규

본선은 대한민국 연해를 운항하는 선박으로서 정부 관계법령에 적합하도록 건조되어야 하며, 선박 안전법 및 관계법령, 전파법, 소방법, 해양환경관리법 및 해양오염 방지협약, 한국선급 또는 한국해양교통안전공단 규정 및 국제 해상 충돌 예방규칙 등의 관계법규와 알미늄합금선의 선체구조기준을 준수하여 건조하여야 한다.

그밖에 환경친화적 선박의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률, 복원성기준, 선박설비기준, 선박구명설비기준, 선박전기설비기준, 선박소방설비기준, 선박기관기준, 응급의료에 관한 기준 등 모든 적용 규정 및 규칙은 본선 건조계약시점까지 발효된 것을 적용하여야 한다.

## 1-7 제시험 및 시운전

### 1-7-1 일반

본선의 건조 완성 후 선주측에 인도 전에, 모든 구조, 기계류, 파이프, 탱크, 구명설비, 장비 및 기타 설비류 등은 사양서, 선급 요구사항 및 적용 규정에 의거하여 의도된 작

업에 대한 적합성 및 사양서에 대한 충족도 등을 점검하기 위하여 필요한 시험을 실시하여야 한다.

시험 중 직·간접적으로 관련된 결함이 발생하면 건조자는 이를 수정하여야 한다.

건조자는 선주측 또는 한국해양교통안전공단의 검사원에게 시험 실시 전에 위에 기술된 시험항목에 대한 상세 계획 및 시험방법을 작성하여 제출하여야 한다.

건조자가 제출한 상세계획을 토대로 하여 선주측이 참석할 검사 또는 시험의 영역을 결정하여야 한다.

어떤 기기를 시험하거나 구동시키기 전에 건조자는 반드시 그 기기들이 적절하게 설치되어 있는지, 관련 설비들이 적절하게 연결되어 있는지, 기기류 및 연결체계가 청결한지를 점검하여야 한다.

시험을 실시하는 동안 승인을 위한 목적으로 건조자가 제출한 보고서에 대해서 선주측은 적용기준 및 관련법규에 대한 적합성을 검토 후 승인한다.

건조자는 선주측과 관련기관이 요구하는 모든 시험에 대해서 관련 모든 기관이 참석할 수 있도록 그 시험이 실시되기 전에 통보하여야 한다.

또한, 검사 시 한국해양교통안전공단 및 선주측의 안전을 위한 필요한 제반조치를 취하여야 한다.

시험 및 시운전중 사용된 데이터는 건조자가 기록하여 선주측에게 제출 하여야 한다. 비정상적인 작동에 의해서 시험기간 중 어떤 기기를 분해 철거할 필요가 있으면 그 시험은 무효화되며 수리후 시험을 처음부터 다시 실시하여야 한다.

선주측은 본선 건조기간 동안 조선소 및 하청업체 내의 모든 장소를 자유로이 통행할 수 있는 권한을 가지며 설계, 공작 및 재료 등에 관하여 사양서, 승인도면 및 제 규정 등의 내용과 일치하지 않을 때에는 그것을 지적하여 보완 및 변경 등을 요구할 수 있으며, 조선소는 이 지시에 충실히 응해야 한다,

건조자는 Steel Cutting 시점으로부터 인도 시까지 선주측 및 선주측의 건조감독을 위하여 선주측이 사용하기에 충분한 면적의 사무실과 책상, Cabinet 등의 제집기와 사무기기를 포함하여 전화, FAX, Computer 등의 통신시설 및 샤워시설 등을 제공하여야 하며 이에 따른 제반 경비 및 사용료는 건조자 부담으로 한다.

### 1-7-2 건조시험

기름과 물탱크에 대한 해수 또는 청수를 사용한 구조시험은 한국해양교통안전공단 및 선주측의 참석 하에 건조 선대(Building Berth), 건조 도크 또는 진수 상태에서 수행되어야 한다.

기타 항목에 대한 수밀에 대해서는 한국해양교통안전공단 및 선주측의 요구에 따라서 수행되어야 한다.

수밀 또는 풍.우밀 시험은 한국해양교통안전공단 및 선주측의 요구에 따라 Hose Test를 실시하여야 한다.

용접 점검을 위한 비파괴 시험은 한국해양교통안전공단 또는 선주측의 승인하에 수행되어야 한다.

### 1-7-3 육상시험

본선의 기계, 기기, 장비 등은 건조자의 공장 또는 제작자의 공장 등에서 선급, 관련기관 및 건조자 또는 선주측의 승인을 얻은 제작자의 표준 시험 계획 등의 요구조건에 따라서 원칙적으로 갑판상 설치 이전에 시험 또는 검사되어야 한다.

주변기기 및 기구는 건조자 또는 선주측의 승인을 얻은 제작자의 표준 시험 계획에 따라서 설치 이전에 1차로 검사 또는 시험(필요시 부품 등의 납품을 위한 하청자의 공장 포함)을 하여야 하며, 선박 시운전시 최종시험 및 조정, Calibration 등을 완료하여야 한다.

선주측이 참석할 시험 및 검사의 범위는 건조자가 제출한 상세 계획서를 토대로 선주측과 건조자의 협의에 의해서 결정되어야 한다.

각 시험의 개요에 대해서는 제2장 선체분야, 제3장 의장분야, 제4장 기관분야, 제5장 전기분야 사양을 참고한다.

### 1-7-4 경하중량 측정과 경사시험

#### 1) 경하중량 측정

경하중량 측정은 선박의 흘수를 읽고, 해수의 비중을 측정하고, 가감하여야 할 중량을 조사한 다음 선주측 입회하에 건조자가 수행한다.

선박의 흘수는 선·수미 양현 흘수 마크에서 측정한다.

경하중량 측정 시 선박의 배수량은 측정된 흘수로부터 흘수 배수량 표를 읽음으로써 결정한다.

트림, 경사, 선박의 변위, 해수의 비중에 대한 수정을 행하여야 한다.

선박의 경하중량 측정 시, 선박에 추가하여야 할 하중이나, 경하 중량에 속하지 않는 중량은 추후에 보정 계산한다.

## 2) 경사시험

경사시험은 선주측과 한국해양교통안전공단 검사관의 입회하에 실시하며, 경하상태의 선박 중량 중심의 위치는 계산 결과를 기초로 하여 결정한다.

경사시험은 상갑판 상에서 이동중량에 의하여 수행되며 경사 상태 측정은 수평계나 U-튜브에 의해서 수행한다.

경사시험의 결과는 선주측 및 한국해양교통안전공단의 승인을 득한 후 완성도서로서 선주측에게 제출한다.

경사시험 결과 본선의 과도한 트림 및 복원성 불만족 시에는 영구적인 고정 발라스트를 필요한 만큼 건조자 부담으로 시공하여야 한다.

## 1-7-5 시운전

### 1) 해상 시운전

본선의 건조 완성단계에서 아래에 기술된 시운전을 실시하여야 한다. 시운전 중 시운전 목적지까지의 항해에 드는 비용은 물론 본선의 운항을 위해 필요한 물질, Services, 건조자의 조선소까지의 귀로에 드는 비용 등 일체를 건조자가 부담하여야 한다.

건조자는 사전 자체 시운전을 실시하고 그 결과를 선주측에 통보하여야 하며 선주측 및 한국해양교통안전공단 관계자 참석상태에서 해상시운전을 실시하며 시운전 일자 및 시운전 방안서는 선주측의 승인을 득하여야 하고 시운전 시 발견되는 하자 및 보완사항에 대하여는 선주측과 협의 후 즉시 조치한다.

시운전은 건조자가 제출하고 선주측이 승인한 시운전 계획에 따라서 선주측이 납득할 만한 날씨조건 하에서 깨끗한 선저를 가진 가장 적절한 흘수 및 트림상태 하에서 수행되어야 한다.

해상 시운전시 본선의 상태는 D/W 20% 적하상태에서 수행되어야 한다.

공시운전이 끝난 후 건조자는 제 시험 및 시운전 자료를 기록한 선박 성능 평가서를 선주측에게 제출해야 한다.

### (1) 전진 속력시험 (Progressive Speed Test)

전진속력 시험 전에 본선의 수면 하를 깨끗이 하고 필요한 경우 도장을 하여야 한다.

시험은 다음의 기관 부하 상태에서 이루어지며 각각의 시험은 전진 방향을 바꾸어 수행되는 왕복 항속으로 한다.

본선의 속력은 일반적으로 측정된 마일 코스 또는 약 1마일의 시험 코스에서 DGPS 등에 의해서 측정되어진다.

기관부하 Dead Slow

최대출력의 25%

최대출력의 50%

최대출력의 85%

최대출력

### (2) 항속 시험 (Endurance Test)

항속 시험은 기관부하 최대출력에서 2시간이상 수행되어야 한다.

주기관의 연료소모율은 항속 및 전진 속력시험 동안 측정 평가되어야 한다.

### (3) 조종성 시험

본선의 조종성능을 확인하기 위해서 다음의 시험들을 수행하여야 한다.

- A. 전진 및 후진 시험
- B. 관성 시험
- C. 선회시험 (좌현 및 우현 타각 25도)
- D. 지그재그 시험 (Zig Zag Test)

## (4) 시운전시 기타 시험

다음 시험은 양호한 흘수와 트림상태에서 해상 시운전시 실시한다.

- A. 선급에서 요구하는 조타시험 및 비상 조타시험
- B. 주기관의 시동시험
- C. 클러치 이탈시험
- D. 주기관의 원격제어 시험
- E. 기타 선주측 및 한국해양교통안전공단의 요구에 의한 시험

## (5) 시운전시 항해장비 시험

- (6) 기타 제작사, 선주측 및 한국해양교통안전공단의 요구에 의한 장비시험  
(화재탐지장치시험, 비상정지스위치 시험 등)

## 2) 시운전 후 검사

시운전 후 건조자는 장비에 비정상적 상태가 발생할 때에는 한국해양교통안전공단 검사관 및 선주측의 협의하에 문제가 발생한 장비에 대해 적절한 조치를 취한다.

## 3) 승인 검사

선주측은 해상 시운전과 건조자의 검사 후 선박의 모든 상태를 검사한다.

건조자는 승인검사 전에 선박을 깨끗하게 청소하여야 하며 특히 기관실 상갑판 하부의 모든 이물질을 깨끗하게 제거하고 정리를 하여야 한다.

## 4) 상가

공시운전 이후에는 본선을 최종 상가하여 건조자, 선주, 검사원이 참석하여 수선하 전부에 대한 각부의 이상 유무를 검사한다.

## 5) 시운전 및 인도

시운전은 해상시운전 후 선주측 완수검사 전에 Dead Weight 20% 적하상태에서 선주측 및 본선 승조원의 입회하에 실시하며 건조자는 시운전시 모든 협조를 하여야 한다.

시운전에서 지적된 사항을 건조자는 수정 보완하여야 한다.

건조자는 완공시 필요한 모든 건조 감사에 필요한 모든 검사사항(증서포함) 및 법정 수

속을 완료한 후 본선 계약 시 선주가 지정하는 부두까지 관련 기술진을 승선시켜 인계하여야 한다.

인도전에 최종적으로 상가하여 수선하부를 점검하여야 하며, 탱크, 선저부, 거주설비 등의 제 격실 및 장비는 깨끗하게 청소되고, 기기류는 정상적으로 작동되며, 나침의의 조정이 인계된 장소에서 완료 되어야하며 각종 비품 및 설비품은 적절하게 정돈된 상태로 격납되어야 한다.

본선 인도에 필요한 소요경비(유류 및 소요경비 일체)는 건조자 부담으로 한다.

### 1.7.6 하자 보증

하자보증기간은 인도일로부터 1년으로 하며(년1회 상가, 주 정박항 주변), 하자 발생부분에 대해서는 수리 완료일부터 1년 연장한다.

또한 이에 소요되는 일체의 경비(부품, 수리비용, 유류, 부대비용)는 건조가가 부담한다.

## 1-8 도 서

### 1-8-1 도 서

본 사양서에서 도서라 함은 계약도면, 승인도서, 완성도서, 사용설명서 등 선주측에게 제출하여야 할 도면 및 서류를 의미한다.

모든 도서는 한글 또는 영어로 기술하여야 하며, 국내자재, 항해 및 통신장비의 사용설명서는 한글 및 영어로 기술하여 공급되어야 한다. 또한 사용설명서 영문시 번역본제작 및 장비별 기본 작동방법 요약 제공하여야 한다.

또한 도서와 사용설명서에는 Meter 단위계를 사용하여야 하며 선상에 설치되는 게이지나 계측기 등에 대해서도 Meter 단위로 눈금을 나타내어야 한다.

### 1-8-2 설계도서

설계도서는 다음과 같으며 한국해양교통안전공단(KOMSA)의 승인 및 검토를 요하는 모든 도면 및 자료는 조선소 부담으로 한국해양교통안전공단(KOMSA) 및 선주측의 승인을 받아야 한다.

한국해양교통안전공단(KOMSA) 승인용 도서는 승인을 득한 후 각 3부를 선주측에 제출하여야 하며 한글 또는 영어로 병기하여 기술하여야 함을 원칙으로 한다.

## 1-8-2-1 기본분야

- 건조사양서
- 일반배치도
- 선도 및 선체촌법도
- 배수량등수치표
- 초기복원력 계산서
- 총톤수계산서
- 흘수마크배치도
- 용적도
- 경사시험 방안서
- 경사시험 결과서
- 시운전 방안서
- 시운전 성적서
- 완성중량중심 트림계산서
- 건현계산서
- 완성도서목록
- 완성요목표

## 1-8-2-2 선체분야

- 중앙횡단면도
- 강재배치도
- 외판전개도
- 선미부 구조도
- 기관실 구조도
- 선수부 구조도
- 갑판실 구조도

## 1-8-2-3 의장분야

- 의장수 계산서
- 계선 계류 장치도
- 개구부 폐쇄 장치도
- 구명소화설비 배치도
- 채광통풍장치도
- 마스트 구조도
- 보호아연판 배치도
- 방현대 배치도
- 맨홀 및 선저전 배치도
- 도장사양서
- 조타실 및 거주구 배치도
- 냉·난방 장치도

- 방열 및 방화 장치도
- 갑판피복도
- 사다리 및 핸드레일 장치도
- INVENTORY LIST
- SPARE PARTS LIST

#### 1-8-2-4 기관분야

- 기관실 전체 장치도
- 기관실 및 거주구 배관계통도
- 갑판 배관 계통도
- 축계장치도
- 선저 선외변 배치도
- 해수흡입상 구조도
- PORTABLE TANK 제작도

#### 1-8-2-5 전기분야

- 전력조사표
- 동력장치계통도
- 전기기기배치도
- 항해통신장비 계통도
- 제어계통도
- 조명 계통도
- 화재탐지계통도 및 배치도
- 항해등 배치도
- 안테나 배치도

#### 1-8-2-6 기타

- Working Schedule
- List of Plans for Approval
- 기타 선주측이 요구하는 도면
- 장비/기기 제작자 도면
- On-board 시험방안서
- On-board 시험성적서

#### 1-8-3 수정도서

건조자는 한국해양교통안전공단 및 관련기관 또는 선주측의 지적사항에 따른 수정 도면 및 부분개정 도면을 제출해야 한다.

#### 1-8-4 완성도서

승인도서와 함께 1-8-2 설계도서의 각 분야별 완성도서표를 참조하여 구비되어야 한다.

건조자는 선박의 인도 시 각각의 완성도서에 대해 기본설계 및 상세설계에 대한 복사본 5부와 AutoCAD 및 PDF 도면을 저장한 USB 2개를 선주측에 제출하여야 한다.

도서는 한글 또는 영어로 기술하여야 한다.

#### 1-8-5 사진 및 액자

건조자는 주요 공사장면을 수시로 촬영하여 공정 보고서 작성 제출 시 선주에게 제출하여야 한다.

건조자는 시공 시점부터 준공 시점까지 공사 진행사항과 완성된 선박의 중요부분과 구역에 대한 사진을 촬영 편집하여 선박 인도 시 건조앨범 5권 및 USB 5식을 제작, 선주에게 제출하여야 하며, 각 사진 하부에 공사 일시, 장소, 공사 내용 등 필요한 설명을 명기하여야 한다.

본선의 인도시 선박에 하기의 부착용 도면은 원도 크기로 제작하여 취부하여야 한다.

- 일반배치도 : 1부
- 구명소화설비 배치도 : 1부
- 구명동의 착용법 : 1부

#### 1-8-6 증서

건조자는 본선 인도 시 아래의 증서들을 선주에게 인도한다.

- 선급 증서
- 선박 검사증서
- 무선국 허가증서 (선주공급)
- 국적 증서
- 기타 필요한 증서

## 1-9 선용품

### 1-9-1 선주 공급품

법정 이외의 선용품으로 본 사양서에 기재되지 않은 선용품(자재내역서에 포함되지 않은 선용품)으로 선주가 제공하는 것은 협의된 장소에 설치 또는 적재하여야 한다. 선주 공급품의 수령 시 건조자는 손상이 되었거나 누락된 물건에 대해서는 수령 즉시 선주 측에 통보하여야 한다.

만일 제출하지 않을 시는 이상이 없는 것으로 간주하고 건조자에서 책임을 진다. 건조자는 선주 공급품의 보관 및 관리, 유지, 설치 및 비치에 대하여 책임을 진다.

### 1-9-2 예비품 및 공구류

예비품 및 공구류는 다음의 요구사항에 따라서 건조자가 제공하여야 한다.

- 규정 및 규칙에 의한 요구사항
- 제작사가 제시한 예비품 및 공구류
- 장비/기계에 포함되어 있는 표준 예비품 및 공구류

검사기관에 의해서 승인을 받은 장비/기계들에 대해서 위의 항목 중 더 큰 양의 것을 제공하여야 한다.

## 1-10 보 험

건조 기간 중 건조자는 건조 계약서에서 요구하는 모든 위험 부담에 대하여 책임을 진다.

### 1-10-1 건조자 보증

건조자는 계약서에서 요구하는 본선의 제 성능에 대하여 보증하여야 한다.

### 1-10-2 안 전

건조자는 산업안전보건법 및 중대재해 처벌 등에 관한 법률 및 동 법률의 시행령에서 요구하는 안전 및 보건 조치의무를 준수하여 건조하여야 한다.

## 제 2 장 선 체 공 사

### 2-1 일 반

선체 건조는 한국정부법령의 “알루미늄선의 구조기준”에 준하여 설계 및 시공한다.

모든 선체구조는 알루미늄 합금 용접구조로 하며, 용접 시 잔류응력이 발생하지 않도록 충분한 주의를 하고, 동시에 가능한 뒤틀림이 생기지 않도록 한다.

선체의 구조방식은 상갑판 이하의 주 선체에서는 종구조식, 상부 갑판실 구조에서는 횡늑골 방식으로 하며, 강도상의 연속성을 유지하도록 설계, 시공한다.

선체구조는 주어진 하중 조건에서의 응력이 재료의 허용 응력을 넘지 않고 탄성영역 내에서 불안정에 의한 파괴가 일어나지 않도록 설계한다.

선체공작 중 균열이 생기거나 전파될 수 있는 구조적 취약부나 기계적 손상부위가 발생하지 않도록 주의하고 불량개소가 발견되면 곧 시정토록 한다.

선체 외판 및 강력 갑판의 판재 용접 교차 부위에 대해서는 비파괴 검사를 실시하여 용접 상태를 검사한다.

공작시공 상 불량개소가 발견되면 곧 수정하여야 하며 내부 및 외부 표면에 WELDING SPATTER는 전부 제거시켜야 한다.

각종 장비의 탑재 및 작업 중의 통풍, 통행을 용이하게 하기 위하여 선주측 승인 하에 외판, 갑판 및 격벽에 작업용 임시 개구를 설치할 수 있다.

건조는 용접시공 방법 및 용접봉의 선택 등에 대한 계획서를 작성하여 선주측의 승인 후 시공하여야 된다.

또한 선주측이 본 사양서 및 도면에 대하여 사양, 설계, 각 구조 및 공작 등에 대한 변경을 할 때에는 계약자에게 그 내용을 문서로써 통지하며, 계약자는 특별한 사유가 없는 한 선주측의 이러한 요구사항을 반영하여 수정 보완해야 한다.

## 2-2 선체 구조용 재료

### 1) 알루미늄 합금

선체 구조용 재료는 알루미늄 합금으로 사양은 다음과 같다.

판재 : A5083 - H321 OR H116

형강재 : A6061 - T6

## 2-3 외판 및 늑골구조

### 2-3-1 외 판

- 1) 구조 도면에 표시된 외판 용접선은 탑재 계획에 맞추거나 내.외부 용접선과 겹치는 것을 피하기 위해 변경될 수 있다.
- 2) 외판의 종횡 용접선은 가능한 외판에서 취부되는 구조 부재와 겹치지 않게 한다.
- 3) 탱크부의 외판은 탱크와 같은 정도의 밀폐도를 갖도록 한다.
- 4) 선저개구부, WATER JET와 연결되는 등의 외판은 후판 또는 2중판으로 보강하여 충분한 강도를 갖도록 한다.
- 5) 외판 외면 양현에 WATER SPRAY를 견고히 취부토록 한다.

### 2-3-2 구조 기둥

- 1) 기둥은 그 위치 및 갯수가 GIRDER 및 격벽과 결합하여 상부 갑판 자체 중량 및 하중을 지지할 수 있도록 배치하여 가급적 다른 기둥 위나 격벽 위에 설치되도록 한다.
- 2) 기관실에는 기계의 효과적 작동, 수리 및 유지에 지장이 없는 곳에 기둥을 설치하되 기계의 분해나 기타 필요에 의하여 조립식 기둥을 설치하게 될 때는 이완 방지 너트 또는 기타 효과적인 안전장치를 사용하여야 한다.
- 3) 실내에 설치되는 PILLAR는 안전을 고려하여 그 외면을 목재 또는 동등한 기타의 재료로 보호한다.

### 2-3-3 외판 늑골

#### 1) 횡늑골

- (1) 종늑골을 효과적으로 지지하며 충분한 횡강도를 유지하기 위하여 적절한 간격으로 설치한다.
- (2) 횡늑골과 외판의 용접선은 서로 충분한 간격을 유지하도록 한다.
- (3) 횡늑골은 T 형상으로 한다.

#### 2) 종늑골

- (1) 선저부 및 선측 양현의 외판을 지지하고, 선체의 종강도를 충분히 유지할 수 있는 적절한 간격으로 설치한다.
- (2) 외판면에는 가능한 수직으로 설치하며 횡늑골 등의 횡구조를 관통하여 설치한다.
- (3) 선수미로 최대한 연장시킨다.

## 2-4 수·유밀 구조 격벽

상갑판에서 선저에 달하는 수·유밀 격벽은 일반배치도의 도면과 같이 배치하되, 선체 구조, 기기, 의장품 등의 중량과 상가시 외판 하중 및 선체의 동요에 의한 동 하중에 견딜 수 있는 강도의 범위 내에서 가능한 경구조로 한다.

각 격벽은 평판식 용접 구조로 하고 방요재는 충분한 강도를 갖는 평강 또는 역산형강을 격벽의 전 길이에 연속시키며 필요에 따라서는 양단이 수직으로부터 약간의 경사가 지더라도 갑판 및 선저늑골과 가능한 한 연결시키도록 한다.

비수밀 격벽은 방요재 붙이 평판구조로 시공한다.

화장실 등에 인접한 격벽의 방요재는 가능한 한 반대측에 취부하며 국부적으로 수밀을 요하는 구역에서는 연재 (COAMING)를 갑판 상면으로 150mm 이상의 높이로 시공하여야 한다.

출입구를 비롯한 기타의 개구가 뚫리는 부분은 필요에 따라 적절히 보강한다.

탱크를 구성하는 판재 내부의 모든 부재 용접은 양면 연속 용접으로 한다.

## 2-5 갑 판

### 2-5-1 갑판 일반

- 1) 노천갑판에는 배수를 원활히 하기 위해 캠버 (CAMBER)를 두고 그 높이는 선도 및 선체촌법도에 따른다.
- 2) 강력 갑판의 종통지지 부재는 그 갑판 전 길이에 걸쳐 횡구조 등을 관통하고 가능한 한 연속되도록 한다.
- 3) 강력 갑판의 개구는 최소한으로 줄이고 개구의 모서리는 가능한 한 둥글게하며 모든 개구의 주위에는 적절히 보강한다.
- 4) 집중 하중을 받는 곳은 필요에 따라 기둥을 설치하거나 종.횡늑골을 적절히 배치하여 보강한다.
- 5) 탱크(TANK)의 바닥 또는 천정을 형성하는 갑판은 수밀구조로 만들며 정수 압력을 지탱하여야 한다.

### 2-5-2 주기 취외구 덮개판

- 1) 취외구 덮개판은 FLUSH TYPE으로 주 선체와의 연결은 SUS제 볼트 및 너트로 분해 조립할 수 있도록 한다.
- 2) 기관실 상부에는 주, 보기를 탑재, 분해, 취외할 수 있도록 도면에 표시된 바와 같이 갑판을 조립, 취외식으로 시공하여 기기 취외로도 사용할 수 있게 한다.
- 3) 덮개판 하부는 적당한 보강을 하여 상부 갑판 하중을 지탱할 수 있게 한다.
- 4) 덮개판 하부 가장 자리에는 패킹 (PACKING) 을 넣어 수밀이 되도록 한다.

## 2-6 상부 구조

- 1) 상갑판 상부의 모든 갑판 구조는 종늑골 구조로 한다.
- 2) 상부구조의 측벽은 그 길이 방향에 걸쳐 가능한 급격한 구조 변화를 피한다.
- 3) 상부구조 수직 격벽 방요재의 양단은 가능한 한 아래의 늑골과 맞추며 이것이 불가

능한 경우 끝부분을 스닙(SNIP) 시킨다.

- 4) 출입문 등 각종 큰 개구부는 가급적 구조 격벽이 교차하는 부위에서 충분히 이격시켜 배치한다.
- 5) 갑판실 내부의 격벽은 가능한 한 주선체 격벽과 동일한 위치에 배치한다.

## 2-7 주기, 보기대 및 기타

- 1) 모든 장비의 받침대는 지지하고 있는 장비의 중량 및 운전 특성에 따른 하중, 선체 운동이나 진동에 의한 하중에 견딜 수 있는 강도를 갖도록 하며 선체구조에 이를 효과적으로 분산시킬 수 있는 구조로 한다.
- 2) 주기 및 각종 장비 받침대는 장비로부터 전달되는 동적하중에 충분히 견딜 수 있는 견고한 구조로 하며, 장비 제조자의 공급 도면에서 추천한 바에 따라 부재치수를 결정한다.
- 3) 장비 받침대는 가능한 인접 구조들과의 사이에 장비의 보수 정비를 위한 공간을 마련할 수 있도록 배치한다.

## 2-8 격실의 밀폐도

- 1) 선박의 건조기간 중 구조물의 설계시 밀폐도를 확인하기 위하여 설계 수두에 해당하는 수압 또는 공기압을 가해보는 밀폐도 시험을 실시한다.
- 2) 밀폐도 시험은 구조물의 밀폐도를 해칠 수 있는 모든 선체 작업이 완료된 후에 실시한다.
- 3) 완성된 격실의 밀폐도를 확인하기 위해 완성시험을 실시한다.
- 4) 완성시험은 공기 또는 액체의 압력을 가하거나 호스 테스트 또는 육안 검사를 실시한다.
- 5) 완성시험은 실험 격실내 구획 경계의 밀폐도를 해칠 가능성이 있는 부착물이나 관통구를 포함한 모든 작업이 완료된 후 실시한다.

## 2-9 불워크

불워크는 일반배치도 및 중앙단면도에 표시된 대로 선박의 전 주위에 걸쳐서 시공하여야 한다.

불워크 높이는 중앙부 상갑판상에서 300mm이며, 선수부 상갑판에서는 선수쪽으로 그 높이 점점 높이며, 적절한 간격으로 불워크 스테어로 지지되는 구조로 시공한다.

또한 불워크에는 규정에 만족하는 방수구를 설치한다.

## 2-10 기타구조

### 2-10-1 스프레이 스트립(SPRAY STRIP)

선저 CHINE LINE부 양현에 스프레이 스트립을 외판전개도에 도시된 바와 같이 견고하게 설치한다.

스프레이 스트립은 V형 복판 구조로 하고 외판과의 접합부에는 이중판을 시공하고 외판에 견고하게 용접 취부하여야 한다.

스프레이 스트립 내부에는 방청재를 도포하여야 한다.

### 2-10-2 해수 흡입구(SEA CHEST)

기관실에는 필요수량의 해수흡입구를 적절한 위치에 배치한다.

해수흡입구의 구조는 선체와 일체형으로 하며 해수흡입구를 형성하는 판의 두께는 적절히 증가시켜야하며, 완전 용입으로 용접한다.

## 제 3 장 의 장 공 사

### 3-1 일 반

본선의 의장공사는 일반배치도 및 관련 의장도면에 따라 시공되어야 하며 모든 선체의장품의 형태, 크기 및 재질은 본선의 업무수행에 알맞도록 설계 시공하고 사양서나 도면상에 명기되지 않은 사항이라도 본선의 운용상 필요한 의장품은 반드시 시공하여야 한다.

또한 선주측이 본 사양서 및 도면에 대하여 사양, 설계, 각 구조 및 공작 등에 대한 변경을 할 때에는 계약자에게 그 내용을 문서로써 통지하며, 계약자는 특별한 사유가 없는 한 선주측의 이러한 요구사항을 반영하여 수정 보완해야 한다.

의장 공사에 사용되는 재료는 신품을 사용하고 한국해양교통안전공단(KOMSA) 검사품 또는 정부 승인 규격품을 사용하여야 한다.

폭로구역에 설치되는 기기들에 사용되는 볼트 및 너트는 STS316재질을 사용하여야 하며 스테인레스 재질의 의장품은 표면 광택 처리된 재질을 사용하여야 된다.

### 3-2 계선계류장치

앵커는 선수부 DECK END ROLLER를 통하여 투양묘하며, 상갑판 전부에 설치된 취외식 앵커 격납대에 격납한다.

앵커로프는 앵커와 분리하여 선수갑판상에 보관하며, 앵커로프의 선체측 끝단에는 샤클을 부착하여 주 선체에 설치된 PAD EYE에 연결시켜 투묘시 로프의 분실을 방지한다.

또한 앵커와 앵커로프 사이에는  $\varnothing 16 \times 3.0M$  앵커체인을 삽입하고 연결에 필요한 심블, 샤클 및 스위블 등을 완비한다.

앵커로프의 끝단부는 샤클과 Eye Plate로 고정시킨다.

스테인레스 재질의 금물 등은 유광(폴리싱)처리 하여야 한다.

계선장치 주변에 로프 손상 방지 가이드를 설치하여야 한다.

클리트 등의 계류용 금물의 내측부 및 로프의 접촉부위에는 로프가 손상을 입지 않도록 매끈하게 손질한다.

본선의 계선, 계류 설비는 다음과 같다.

품 명	재질 및 규격	수량	비 고
ANCHOR	DANFORTH TYPE 50KG, 주강제	2	선급 승인품
ANCHOR CHAIN	16.0MM x 3.0M	2	SWIVEL 포함
ANCHOR ROPE	28MM x 100M (NYLON)	2	
MOORING ROPE	24MM x 165M (NYLON)	2	
TOW LINE	32MM x 135M (NYLON)	1	
CLOSED CHOCK	STS 316, 공칭경 150	2	
DECK END ROLLER	STS 316, 공칭경 65A	2	
CROSS BITT	STS 316, 공칭경 150	8	
CROSS BITT	STS 316, 공칭경 50	6	
CLEAT	STS 316, 250L	8	
OPEN CHOCK	STS 316, 150L	2	
CAPSTAN	0.5Ton x 15m/Min, 2.2kw (ELECTRIC TYPE)	1	

- ※ 상기 의장품들의 하부는 적절히 보강되어야 하며 특히 CROSS BITT는 너울이 심한곳에 계류하더라도 이탈되지 않도록 상갑판 볼팅 후 상갑판에서 원형 또는 사각형 등의 틀을 만들어 비트에 접합 후 덧붙여 보강 시공한다.
- ※ 계선 설비의 정확한 위치, 형식, 크기 및 수량은 상세설계 단계에서 약간의 변경이 있을 수 있으며 각 계선로프의 한쪽 끝은 Eye-splice로 처리되어야 한다.

### 3-3 출입구 폐쇄장치

폭로부의 출입구 폐쇄장치는 풍우밀 형식으로 하고, 필요시 스텝을 설치하여 출입이 용이하게 하여야 한다.

풍우밀문에 취부되는 패킹은 내노화성, 내해수성을 갖는 양질의 네오플렌 또는 동등 이상의 재질로 하여야하며, 스테인레스 재질의 금물은 유광(폴리싱) 처리하여야 한다.

본선의 출입구 폐쇄장치는 다음과 같다.

위 치	재질 및 규격	수량	비 고
조 타 실	내식성 알루미늄제, 풍우밀, Sliding type, 700 × 1,700	2	고정각창 400x400
갑판실 출입구	내식성 알루미늄제, 풍우밀, 700 × 1,700	1	고정각창 400x400
기관실 출입구	내식성 알루미늄제, 풍우밀, 600 × 1,700	1	고정각창 400x400 2-Clip
화장실	내식성 알루미늄제, 풍우밀, 600 × 1,700	1	고정각창 400x400 (불투명)
회의실 / 조타실 (실내)	알루미늄제, JOINER DOOR, 700 × 1,800	1	하부 문턱 없는 타입
회의실 / 탕비실 (실내)	알루미늄제, JOINER DOOR, 600 × 1,700	1	
조타실 / 선원실 (실내)	알루미늄제, JOINER DOOR, 600 × 1,700	1	
ESS실 출입구	STEEL, GAS tight, A-60급, Bolting type, 650 × 1,400	1	Self closer 붙이
선원실 / 창고	내식성 알루미늄제, 600 × 1,400	1	2-Clip

### 3-4 맨홀, 해치

해치 및 맨홀에 사용되는 패킹은 양질의 고무 또는 네오프렌으로서 내유성, 내충격성 및 내노화성 재질이어야 하며, 맨홀 취부용 볼트 및 너트는 STS316 재질로 한다. 맨홀에는 용접비드로 명칭을 표기한다.

본선의 해치, 맨홀은 다음과 같다.

#### 1) 맨홀

위치 및 종류	재질 및 규격	수량	비 고
F.W.T(C)	내식성 알루미늄제, 350x450	1	LINER TYPE
F.O.T(C)	내식성 알루미늄제, 350x450	1	LINER TYPE
F.O.S.T(C)	내식성 알루미늄제, 350x450	1	LINER TYPE

※ 선저전 사항 필요시 작성 요청.

플러그스패너 2개(육각 및 사각형태) 및 예비 플러그 2조 본선에 비치한다.

## 2) 해치

위치 및 종류	재질 및 규격	수량	비 고
F.P.T	AL., Water-tight, Hinged type 600 x 600	1	FLUSH, Q/A TYPE 선급검사품
선수창고 / 선원실 비상탈출용	AL., Water-tight, Hinged type 600 x 600	1	FLUSH, Q/A TYPE 선급검사품
기관실 비상탈출용	AL., Water-tight, Hinged type 600 x 600	1	FLUSH, Q/A TYPE 선급검사품
추진기실	AL., Water-tight, Hinged type 600 x 600	1	FLUSH, Q/A TYPE 선급검사품
상갑판 후부	AL., Non-water tight 400 x 400	2	HINGED TYPE, INSPECTION용
갑판실 상부	AL., Weather tight 600 x 600	1	
주기관 보수용	내식성 알루미늄제, 수밀 약2860x3060	1	BOLTING TYPE, SOFT PATCH

## 3-5 채광장치

3-5-1 일반배치도에 도시한 위치에 알루미늄 합금제 FRAME의 각창 및 환창을 설치한다.

모든 각창 및 환창은 피막 처리 후 분체 도장을 하여야 하며, 취부용 BOLT 및 NUT는 STS 316으로 한다.

환창 내부 덮개 걸이용 HOOK를 부착한다.

본선의 모든 각창은 사생활보호와 자외선차단을 위해 기능성 강화된 반사유리로 설치하도록 한다.

## 3-5-2 WINDOW WIPER 및 HEATED GLASS

조타실 전면 유리창 3개에는 WINDOW WIPER 및 ELECTRIC HEATED WINDOW를 설치하며 전체 제어반을 조타실 전부 계기상에 설치한다.

구 성 품 : WINDOW WIPER(PANTOGRAPH TYPE) : 3 SETS  
 WINDOW HEATER : 3 SETS  
 종합 제어반 : 1 SET(노즐 VALVE 제어용 스위치 포함)  
 HEATER 단자함, 예비품 (WIPER BRUSH x 3sets 포함)  
 부속품 및 기타부품 일체

3-5-3 조타실 전면 3개 유리창 세척을 위한 청수를 사용하는 노즐을 설치하고, 동결 방지를 위해 배관은 가능한 실내를 통하게 하며 자동 드레인 설비를 한다.

3-5-4 각창 및 환창은 다음과 같이 설비한다.

각창의 최종치수는 현장 실측하여 제작되어야 한다.

품 명	재질 및 규격		수량	비 고
고정식 각창	알루미늄 합금제, 강화유리 약1300x800x(12+6T), 전기가열식		1	조타실 전면 중앙 WINDOW WIPER 붙이
고정식 각창	알루미늄 합금제, 강화유리 약1000x800x(12+6T), 전기가열식		2	조타실 전면 좌우현 WINDOW WIPER 붙이
고정식 각창	알루미늄 합금제, 강화반사유리 약(1291+914)x750x12T		1	조타실 측면 우현
고정식 각창	알루미늄 합금제, 강화반사유리 약(741+364)x750x12T		1	조타실 측면 좌현
고정식 각창	알루미늄 합금제 강화반사유리	약750x750x10T	2	회의실 & 탕비실 양현
		약1050x750x10T	6	
хин식 환창	알루미늄 합금제, $\varnothing$ 250, 안덮개붙이		1	불투명, 화장실 측면

### 3-6 통풍장치

갑판 상에 설치되는 통풍통의 높이는 규정에 따른다.

머쉬룸 통풍통은 회전개폐가 용이하도록 하며 풍우밀장치를 시공해야 한다.

MOTOR FAN은 갑판 상에 유효하게 설치된 후렌지에 스테인레스강제 볼트 및 너트로 접속시킨다.

기관실 MOTOR FAN 하부에는 GUIDE VANE 및 스테인레스제 금속망을 설치하여 해수 및 바람이 주기관 TURBOCHARGER로 직접 들어가지 못하도록 한다.

모든 자연 통풍기에는 스테인레스강제의 WIRE NET를 시공한다.

통풍통은 다음과 같다.

위 치	종 류	재질 및 규격	수량	비 고
F.P.T	구즈넥형	알루미늄제, 80A	2	
선수 창고	구즈넥형	알루미늄제, 80A	1	
ESS실	구즈넥형	알루미늄제, 80A	1	
추진기실	구즈넥형	알루미늄제, 100A	1	
조 타 실	머쉬룸형	알루미늄제, $\varnothing 200$ , 환풍기부 (저소음형)	1	배기식
회 의 실	머쉬룸형	알루미늄제, $\varnothing 200$ , 환풍기부 (저소음형)	1	배기식
	머쉬룸형	알루미늄제, $\varnothing 200$	1	
탕 비 실	머쉬룸형	알루미늄제, $\varnothing 200$ , 환풍기부 (저소음형)	1	배기식
화 장 실	머쉬룸형	알루미늄제, $\varnothing 200$ , 환풍기부 (저소음형)	1	배기식
기관실 출입구	머쉬룸형	알루미늄제, $\varnothing 200$	1	
선 원 실	머쉬룸형	알루미늄제, $\varnothing 200$ , 환풍기부 (저소음형)	1	배기식
	머쉬룸형	알루미늄제, $\varnothing 200$	1	
ESS실	머쉬룸형 Motor Fan	알루미늄제, 방폭형, 6m <sup>3</sup> /min x 15mAq x 0.4Kw, 배기식	1	Spindle Type, Damper 불이
기 관 실	머쉬룸형 Motor Fan	알루미늄제, 200m <sup>3</sup> /min x 20mAq x 2.2Kw, 가역식	2	Spindle Type, Damper 불이 해수유입 방지판 불이
추진기실	머쉬룸형 Motor Fan	알루미늄제, 6m <sup>3</sup> /min x 15mAq x 0.4Kw, 가역식	1	Spindle Type, Damper 불이 해수유입 방지판 불이

### 3-7 마스트 및 기간

일반배치도에 표시된 것과 같이 조타실 정판 상에 알루미늄제 마스트를 설치하고 각종 항해등, 항해기기의 설치대를 마련하며 YARD, 활차, FLAG LINE등 필요한 금물을 완비한다. 설치될 장비의 중량에 맞게 마스트 구조를 충분한 크기로 제작 설치하여야 한다.

마스트는 설치될 장비의 중량 및 풍압, 피칭, 로링 등의 동하중을 고려하여 충분한 강도 및 내성을 갖도록 하고 마스트가 취부되는 부위에는 충분한 보강을 시행한다.

마스트 상부 작업 시 안전을 위해 고소작업용 안전벨트를 제공하도록 한다.

또한 상갑판 선수 및 선미 중앙에는 스테인레스강제 취외식 기간을 설치한다.

### 3-8 수습 및 사다리 장치

#### 3-8-1 수습장치

위 치	품 명	재질 및 규격	비 고
상갑판	HAND RAIL	지주 : $\varnothing 32$ AL. PIPE TOP : $\varnothing 40$ AL. PIPE MID : $\varnothing 25$ AL. PIPE x 1EA 높이 : 1,000mm A/DECK	
	STORM RAIL	$\varnothing 25$ AL. PIPE	
조타실 상부	HAND RAIL	지주 : $\varnothing 32$ AL. PIPE TOP : $\varnothing 40$ AL. PIPE 높이 : 550mm A/DECK	
상갑판 양현	취외식 체인 (현문)	STS316, 체인 $\varnothing 8$	스텐레스제 샤클 및 스냅 후크 포함

상갑판 핸드레일은 알루미늄제 고정식으로 설치를 하고, 선수부 작업구간은 취외식으로 설치하도록 한다.

HAND RAIL 지주 하부는 적절히 보강하여야 한다.

상갑판 전 구역에 걸쳐 스톱레일을 설치 시공하여야 하며, 폭로구역에 사용되는 볼트 및 너트는 STS316 재질을 사용하여야 한다.

조타실 전부에 설치되는 각종 항해기기류 점검을 위해 필요한 부위에 스톱레일을 설치하여야 한다.

상갑판의 현문은 각현에 3개씩 선주측과 협의한 위치에 설치하여야 한다.

#### 3-8-2 사다리 장치

위 치	품 명	수량	비 고
조타실-선원실	경사사다리 알루미늄제, 폭 650	1	미끄럼방지시공
상갑판-기관실	경사사다리 알루미늄제, 폭 600	1	W/Back plate
조타실상부, F.P.T 선수창고 비상탈출용, 기관실 비상탈출용, 추진기실	수직사다리 알루미늄제, 폭 300	5	
선외용	이동식사다리	1	

선원실 출입 경사사다리에는 승강에 편리하도록 알루미늄제의 스톱레일을 설치한다.

선외용 이동식사다리의 재질 및 규격은 선주측과 협의하여 제작 또는 구매하여 비치하도록 한다.

### 3-9 범포장치

폭로부에 설치되는 주요기기 (캡스탠, 통풍팬, 서치라이트, 에어컨 실외기 등) 에는 방수 4호 범포로 카바를 시공한다.

### 3-10 선내 목공사 및 제실 설비

거주구에 설치되는 모든 가구는 수요자와의 협의 후 최상의 재질로 제작되어 설치되어야 한다.

거주구 내부는 상세 배치도면을 기준으로 전문 시공사에 의해 시공되어야 하며, 건조자는 전문 시공사를 엄선하여 선주 측과 협의하에 선정한다.

모든 디자인은 관련 법규와 규정을 만족시키는 것이어야 하며, 사양서에 언급이 없을지라도, 양질의 작업을 위해 가능한 모든 아이템은 시공사의 제안과 선주와 조정하여 시공되어야 한다.

시공사는 주요자재를 유지 관리가 용이하며, 강도상 충분한 자재를 선정하여 작업하여야 한다.

구 분	천 정	벽	바 닷
조타실	50MM 두께 GLASS WOOL (D:24 Kg/m3) + 선박용 최고급 PANEL	50MM 두께 GLASS WOOL (D:24 Kg/m3) + 선박용 최고급 PANEL	8t Latex Deck Composition + 2t Deco Tile
회의실	50MM 두께 GLASS WOOL (D:24 Kg/m3) + 선박용 최고급 PANEL	50MM 두께 GLASS WOOL (D:24 Kg/m3) + 선박용 최고급 PANEL	8t Latex Deck Composition + 2t Deco Tile
선원실	50MM 두께 GLASS WOOL (D:24 Kg/m3) + 선박용 최고급 PANEL	50MM 두께 GLASS WOOL (D:24 Kg/m3) + 선박용 최고급 PANEL	+ 22t 합판 + 필름난방 + 2t Deco Tile
탕비실	50MM 두께 GLASS WOOL (D:24 Kg/m3) + 선박용 최고급 PANEL	50MM 두께 GLASS WOOL (D:24 Kg/m3) + 선박용 최고급 PANEL	+ 30t 시멘팅 + 5t 미끄럼 방지 타일
화장실	50MM 두께 GLASS WOOL (D:24 Kg/m3) + 0.7T STS SHEET	50MM 두께 GLASS WOOL (D:24 Kg/m3) +약 0.7T STS SHEET	+ 30t 시멘팅 + 5t 미끄럼 방지 타일

거주구역과 인접한 기관실 격벽과 천정에는 차음 효과를 높이기 위해 A-60 MINERAL WOOL 50mm(120K)를 시공한다.

ESS실과 인접한 격벽 및 천정에는 A-60 MINERAL WOOL 50mm(120K)를 시공한다.  
선원실의 바닥 시공시 앵글 근태 작업후 시공한다.

### 3-10-1 내장공사

거주구역 등 내장재가 시공되는 구역에는 두께 50MM의 GLASS WOOL을 천장과 벽의 필요부위에 PIN관 WIASHER를 사용하여 견고하게 부착한 후, 내장재로서 외관이 미려하게 마감한다.

내장재의 표면 마감재는 PVC FILM으로 마무리하고 색채 및 무늬는 선주와 사전 협의 후 결정한다.

벽이나 천정의 보수작업 시 탈부착이 용이하게 STS304제의 스크루 피스를 사용해서 시공하여야 한다.

선내 내장공사를 위한 근태 작업은 각 구역에 취부 되는 전장/의장품에 대한 설치 및 유지/보수 작업을 고려하여 감독자의 현장 확인 후 작업 하여야 한다.

내장공사 및 가구류에 사용되는 목재는 잘 건조되고 (함수율 10% 이내) 흠집, 벌레구멍, 갈라진 곳이 없는 양질의 것을 사용하고 가구류에 사용되는 각종 금물류는 스텐레스강제 또는 황동(크롬도금) 제로써 선박용에 적합한 것을 사용한다.

목재 가구류는 무늬목 혹은 목재 느낌의 라미네이트 필름을 사용하여 윤택이 잘 나오도록 하고, 모든 거주설비의 가구 및 내장 마감재의 모서리는 둥금새를 주어 최대한 날카로운 모서리가 없이 제작토록하며, 합판의 선택은 선주 협의 후 결정한다.

거주구역 내 모든 가구 및 비품은 고박 되거나 고박장치를 시공하여야 하며, 가구의 형상은 제작사 표준 TYPE이며, 벽, 갑판, 천정에 가구의 고정은 건조사 표준을 따른다. 커튼은 방염 처리되고, FTP Code에 적합한 재질의 커튼이어야 한다.

샤워기와 세면기가 설치되는 화장실 바닥은 원활한 배수가 이루어질 수 있도록 충분하게 경사를 주어 시공한다.

실내 가구류의 재질은 본정의 중량을 최소화하기 위하여 선주 협의 및 승인 후 변경할 수 있다.

선원실 바닥에 설치된 맨홀 접근이 가능하게, 선원실 바닥에 WOODEN COVER를 탈부착이 용이하도록 제작하여 설치한다.

조타실-선원실 계단이 설치되는 부위는 선원실 바닥과 단차를 두어 시공하여야 한다.

## 3-10-2 거주설비

## 1) 조 타 실

조타의자	전후 SLIDING TYPE, 회전가능, 높낮이 조절가능	1개
백판(WHITE BOARD)	소형, 지우개 및 펜 포함	1조
열쇠함	PLASTIC제	1개
휴지통	STS제, COVER붙이	1개
국제신호기상자	목제	1개
쌍안경상자	PLASTIC제	1개
각창 커튼	고급품, 방염, 금물일체	2개
SIDE BOARD	목제	1조

## 2) 회 의 실

소파	인조가죽, 고급품, 하부 로카, 5인용	1개
소파	인조가죽, 고급품, 하부 로카, 3인용	2개
회의용 탁자	목제, 고급품	1개
SIDE BOARD	목제, 구멍조끼 보관함	2조
심장제세동기	최신형	1개
응급용 들것	AL제, 접이식	1개
휴지통	STS제, COVER붙이	1개
T.V	고급형스마트, 50"급	1대
각창 블라인드	롤타입, 금물일체	7조
백판(WHITE BOARD)	소형, 지우개 및 펜 포함	1조
책꽂이	목제	1개

## 3) 선 원 실

침대	목제, 2단식 (전기판넬), 커튼	2개
옷장	목제, 거울붙이	4개
수납장	목제	4개
T.V	고급형스마트, 50"급	1대
벽장로카	목제	4개
벽장신발장	목제	1개
소파 매트	스폰지 + 인조가죽	2개
매트리스	라바스폰지들이, 커버 각 2매 포함	4개
베게	고급형, 커버 각 2매 포함	5개
면 패드	1인용	5매
이불	고급(면), 동,하절기용	각5매
휴지통	STS제, COVER붙이	1개

## 4) 탕 비 실

조리대	하부 서랍	1개
벽찬장	벽붙이오픈형	1개
냉장고	180L 급	1대
인덕션	인덕션(2구)	1개
전자렌지	AC220V, 20LTR급	1개
전기밥솥	6인용, AC220V	1개
전기포트	최신형	1개
휴지통	STS제, COVER붙이	1개
각창 블라인드	롤타입, 금물일체	1조

## 5) 화 장 실

분뇨마쇄소독장치	양변기, 마쇄장치, 저장탱크, SEWAGE DISCHARGE PUMP, CONTROL BOX, SPARE & TOOL	1조
세면기	STS제, 소형, 금물일체	1조
수전금구 TOILET CABINET	도금제, 금물일체 프라스틱제, 거울포함	1조 1개
비누갑	프라스틱제	1개
수건걸이	STS제	1개
휴지걸이	STS제	1개
손잡이	STS제, 25A	1개
휴지통	STS제, COVER붙이	1개
샤워기	손잡이형, 금물일체	1개

- (주) 1. 선원실의 옷장 및 벽장에는 통풍공을 시공한다.  
 2. 옷장내에는 적당수의 옷걸이 및 거울을 비치한다.  
 3. 로카, 옷장, 벽장 등의 문 및 서랍은 시건식으로 하며 동요시 움직이지 않게 고정설비를 한다.  
 4. 조타실의 조타대는 전기 분야 사양을 참조 한다.  
 5. 쌍안경 보관함은 조타대 내에 비치한다.  
 6. 국제신호기상자는 상세설계 단계에서 선주측과 협의 후 적절한 위치에 설치하여야 한다.  
 7. 기관실 내에 전기온수기, AC220V, 30L급을 비치한다.  
 8. 탕비실의 취사도구는 추후 선주측과 협의한 후 구매하여 제공하도록 한다.

## 3-10-3 창고 설비

모든 창고에 사용하는 목재는 함수율 15% 미만의 무절 미송을 사용하고 웅이 등의 결함이 없는 건조목을 사용하여야 한다.

사용 Piece, Angle 등은 도장 후 사용하여야 하며 못, Screw, 볼트 및 너트 등은 아연 도금제를 사용한다.

모든 창고의 선반에는 Rolling 방지판이 마련되어야 한다.

1) Store

바 닥 : 미송 Grating

선 반 : 목재 2단

### 3-11 방현재 설비

#### 3-11-1 고정식 방현재

일반배치도 및 중앙단면도에 표시된 것과 같이 방현재를 취부한다.

FENDER SEAT는 방현재 설치 위치에 시공되어야 하며, 방현재 취부용 볼트, 너트류는 스텐레스 강제로 한다.

고무 방현재의 규격은 다음과 같다.

선수(불워크)	: D형, 250H x 250W
선수(불워크)	: DA형, 150H x 150W
선미부 / 양현	: DA형, 150H x 150W

방현재가 취부되는 선체부위는 충분히 보강하며 방현재는 내해수성, 내충격성, 내유성 및 내마모성이 우수한 양질의 고무로 제작되어야 하며, 선주측의 입회하에 시편검사를 필하여야 한다.

#### 3-11-2 이동식 방현재

이·접안시 손상방지를 위해 이동식 방현재 E.V.A Fender SHF-400 12개를 공급한다.

### 3-12 냉·난방 장치

#### 3-12-1 냉·난방 장치의 설치

본선의 조타실, 회의실, 탕비실, 선원실에 냉·난방 겸용의 실내기를 설치하여 냉·난방이 되도록 한다. 각 실외기는 단독형으로 설치한다.

선원실에 설치된 에어컨은 실외로 응축수를 배출할 수 있도록 배출 펌프를 설치한다.

냉난방 장치의 설치 공사는 전문공사업체를 선정하여 설치하도록 하며 동관, 보온재,PVC PIPE, 전선 등 설치 기자재는 공사에 적합한 자재를 사용하여야 한다.

냉·난방기 사양은 아래와 같다.

적 용	용 량	형 식	수 량	비 고
조타실	냉방능력 : 4.0KW 난방능력 : 5.0KW	1WAY 천정형	1	사양은 필히 선주와 협의 요.
회의실	냉방능력 : 7.2KW 난방능력 : 8.6KW	4WAY 천정형	1	
선원실	냉방능력 : 6.5KW 난방능력 : 7.5KW	2WAY 천정형	1	
탕비실	냉방능력 : 2.7KW 난방능력 : 3.2KW	벽걸이형	1	

※ 선주 및 메이커 협의 후 시공하도록 한다.

### 3-12-2 전기온돌 필름 난방

선원실 바닥은 전기온돌 필름을 설치하고, 냉난방 겸용의 에어컨이 가동 시 난방이 가능하도록 한다.

## 3-13 소화, 구명설비

### 3-13-1 소화설비

품 명	재질 및 규격	수 량	비 고
CO <sub>2</sub> 소화기	6.8KG	3	기관실:2, 조타실:1
분말 소화기	6.0KG	5	기관실:2, 선원실:1, 회의실:1, 추진기실:1
소화전	40A	3	기관실, 상갑판
소화전 호스	40A x 15M	3	기관실, 상갑판
소화 노즐	40A	3	JET/SPRAY
호스격납상자		3	호스걸이 및 노즐걸이 포함
무인자동소화장치	형식 승인품 3.2KG 유효진화용적 15m <sup>3</sup>	10	기관실:8, ESS실:2

1. 규정에 맞는 예비 소화제를 비치한다.

2. 소화기는 사용이 용이한 장소 및 출입구 부근에 안배하여 설치하고, 고정 BAND와 받침대를 사용하여 비치한다.
3. 무인기관실용 자동소화장치는 해당 기관실 및 ESS ROOM 용적에 충분하도록 설치할 것.

### 3-13-2 구멍설비

품 명	재질 및 규격	수량	비 고
구멍뚫목	자동팽창식, 15인승	1	갑판실 상부
구멍부환	성인용, 구멍줄 (30M) 붙이	2	상갑판 양현
구멍조끼	성인용, 검사품, 자동팽창식, 호각 및 등 붙이	15	선원실:4, 회의실:11
자기접화등		1	조타실
로켓낙하산 신호		4	조타실

### 3-14 도장 사양

모든 도장은 도료 제작사의 표준지침서 및 표준시방서를 작성하여 선주측 승인을 득한 후에 PAINT별 사양을 준수하여 실시한다.

도장 도료는 규정된 도막으로 균일하게 시공하고 도장 횟수가 누락된 부분이 없도록 한다.

용접 접합부 및 의장품이 부착되는 곳은 붓이나 롤러로 터치업 도장을 먼저 실시하고 본 도장을 하여야 하며 두 번 이상 도장하는 부분 또는 도장이 어려운 부분은 사포 등으로 표면을 거칠게 하여 도장 접합이 잘 되도록 하여야 한다.

외판외면 및 기타 부위의 도장을 요하는 곳은 먼지, 기름, 수분 등의 이물질을 완전히 제거한 후 도장하는 것을 원칙으로 하며 하도, 상도 도장 전 건조자는 상대습도 등 기상 상태등을 포함한 도장계획을 선주측에 통보하고 청결 상태를 확인 후 실시하여야 하며, 의장품 등은 와이어 브러싱 후 도장을 하되 도료 제작사에서 추천하는 일기, 온도 등을 고려하여 도장을 실시한다.

건조자는 도장 작업 전에 장비들을 철저히 보호 처리하여 장비가 도장으로 인하여 훼손되지 않도록 하여야 된다. 만일 훼손 시는 제거하고 재 도장하여야 한다.

각 구역의 색상은 선주측과 협의 후 결정한다.

도장 표면에 결함이 발생한 경우 그 주변의 도장을 완전히 제거하고 재도장하여야 한다.

상갑판 등 통행이 빈번한 곳은 미끄럼 방지(Non Slip Powder 도포) 도장을 시공하여야 한다.

도장 도막 검사는 도막 측정 게이지를 사용한다.

모든 도료 희석은 지정된 희석제를 사용해야 하며 도료는 희석 전에 반응시간, 경화시간, 재도장시간, 가사시간 등을 면밀히 검토한 후 행하도록 한다.

모든 알루미늄 피도물체는 반드시 알루미늄 크리너로 전처리후 청수로서 깨끗이 세척하거나 가벼운 SAND PAPERING을 실시하고 알루미늄 피도물체를 충분히 건조시킨 후 아래의 도장사양에 따라 도장을 실시한다.

계류작업시 선원이 위험성을 인식할 수 있도록 선박의 선수, 선미 계류작업 구역에 'SNAP BACK ZONE'을 페인팅으로 표시하도록 하며, 표시 위치 및 방법 등은 선주 협의 후 시공하도록 한다.

도장구역		도료계열	도장 횟수	건조도막 두께	비고
수선 하부, Sea Chest		Epoxy Primer	1	100	
		Tal Free Epoxy A/C	1	100	
		Epoxy Tie Coat (Epoxy Sealer Coat)	1	75	
		Tin Free A/F (SPC)	2	250	
		Sub Total	5	525	
수선 상부, Bulwark 외면		Epoxy Primer	1	100	
		Tal Free Epoxy A/C	1	100	
		Urethane Finish	2	100	
		Sub Total	4	300	
Each Tank	F.O.T F.O.ST	Rust-Inhibitive Oil	1	20	
	F.W.T	Epoxy Holding Primer	1	50	
		Solvent Free Epoxy	1	250	
	Sub Total	2	300		
기관실, 추진기실, ESS실	천정, 위벽, 바닥	Epoxy Primer	1	75	
		Alkyd Finish	1	50	
		Sub Total	2	125	
	Grating 하부	Modified Epoxy	2	250	

선수창고, 실내창고	천정, 위벽, 바닥	Epoxy Primer	2	75	
		Alkyd Finish	1	50	
	Sub Total	3	125		
	Grating 하부	Modified Epoxy	2	250	
Upper Deck	폭로갑판 (Non-slip)	Epoxy Primer	1	125	
		Urethane Finish	2	100	
		Sub Total	3	225	
Deck House	외벽	Epoxy Primer	1	100	
		Urethane Finish	2	100	
		Sub Total	3	200	
W/H TOP	폭로갑판 (Non-slip)	Epoxy Primer	1	100	
		Urethane Finish	2	100	
		Sub Total	3	200	
조타실, 회의실, 화장실, 탕비실	천정, 위벽 (내장 내면)	Epoxy Primer	1	75	
		Sub Total	1	75	
	내면 (바닥)	Deck Covering			
선원실	천정, 위벽 (내장 내면)	Epoxy Primer	1	75	
	바닥	Deck Covering			
Bulwark 내면		Epoxy Primer	1	125	
		Epoxy Finish	1	100	
		Sub Total	2	225	
Mast	Deck House 외면과 동일				
각종 의장품	Same as Surrounding				
각종 기기류	Maker's Standard				

### 3-15 선체보호장치

선체의 부식 및 해수흡입상에 해양생성물 부착 방지를 위해 MGPS와 일체로 된 외부전원 음극방식장치(ICCP COMBINED WITH MGPS)를 설치하며 그 사양은 다음과 같다.

#### ICCP

- 1- COMBINED C.P.U
- 2- MMO/TI ANODE ASSEMBLY
- 2- ZINC REFERENCE CELL ASSEMBLY
- 1- 예비품 및 기타 필요부품 일체
- 1- 기타 필요 부품 일체

#### MGPS

- 2- AL 전극봉
- 2- CU 전극봉
- 1- 여분용 FULL SET
- 1- 예비품 및 기타 필요부품 일체

본 장치의 정확한 사양 및 용량은 제작사의 제작사양 및 용량 계산 결과에 따라 선주측과 협의하여 결정한다.

기관실 SEA CHEST 및 TRANSOM의 부식 방지를 위하여 적절한 보호 알루미늄판을 설치한다.

### 3-16 초음파 방오 장비 (U.A.S.)

선저부에 해조류 및 따개비 등의 부착을 억제하기 위한 초음파 방오장비를 설치하여야 한다.

주요요목은 아래와 같다.

- 사용 전압 : DC 12~24V 또는 AC 100~240V
- 소모 전력 : DC 24V 기준, 7.2 Watts / Duo 2 sets
- Pulse Frequency : 20kHz ~ 200kHz
- 크기 : Control box - 175mm(L) x 130mm(B) x 75mm(H)  
Transducer - 직경 95mm x 높이 78mm
- Duo 구성 : Transducer x 4조, control Box 2조
- Cable Length : 5.5m

### 3-17 제표식

#### 3-17-1 흡수표시

선수부, 선미부 외판 양현에 F.P, A.P를 기준으로 한 선저 돌출물 최하부로 부터의 흡수를 PLATE(알루미늄) 용접후 도장으로 표시한다.

#### 3-17-2 선명 및 선적항

선수부 외판 양현측 및 선미부 외판에 선주가 지시하는 선명 또는 선적항을 PLATE(알루미늄) 용접후 도장으로 표시한다.

#### 3-17-3 선내 제표식

선내 각 구획 및 출입구에는 적당한 크기의 명찰을 스테인레스 강판으로 제작하여 취부 한다.

또한 위험한 장소, 출입제한 구역에는 그에 해당하는 특별 표식판을 취부하며 소화장비 및 구명설비에는 특별표식 (야광표시판 및 페인팅 등)을 하여 안전을 도모케 한다.

#### 3-17-4 선명판, 선박명판

조타실 전면 외벽 중앙에는 선명, 건조년월일, 조선소명 등의 내용을 새긴 포금제 선명판을 제작 취부한다.

선박 좌우현의 적정 장소에 목재재질의 선박 명판을 선주 협의 후 설치한다.

#### 3-17-5 기타 표시

안전이 필요한 구역이나 통제가 필요한 구역 또는 비상 탈출 방향 표시가 필요한 곳에는 경고판 및 안전 표시판이 설치되어야 한다.

구명부환 및 구명조끼에는 선명 및 선적항을 표시하여야 한다.

### 3-18 속구 및 비품

속구 및 비품은 선급 규정에 준하여 공급하여야 한다.

온도계	전자식 1개/ 일반식 1개	각 1개
기압계	Aneroid Type, 150mm	1개
시계	해상용, 3침식 (조타실,회의실,선원실,기관실)	4개
호중	포금제, 150Φ	1개
수용측연	3.2KG x 46M	2개
국기 (태극기)	중형	10매
흑구	소형	3개
국제신호기	N C 기	1조
해도	선주요구 구역해도 (당해상세도 및 항박도)	1조
조석표,등대표,항로고시	최신판	각1부
컴파스	해도용	1개
삼각자	45°및30/60°	1조
WEIGHT		2개
경사계	70°~0~70°,BUBBLE TYPE	2개
MAGNETIC COMPASS	PORTABLE TYPE, CARD DIA 100Φ	1조
HEAVING LINE	6MM x 50M, 몽키피스트 포함	1대

### 3-19 비상 의약품

품 명	규 격	수 량	단 위	비 고
소 화 제		1	개	
해 열 제		1	개	
상처 치료연고		1	개	
복 통 약		1	개	
소 염 제		1	개	
구급상자	1호(대)	1	조	

## 제 4 장 기 관 공 사

### 4-1 일 반

본선의 기관부 공사는 본 사양서의 일반사항에 기술한 제규정 및 기준에 부합하여야 하며 경량, 견고한 구조로 시공하여야 한다.

본선의 추진을 위하여 선박용 디젤기관 2기를 설치하며 각각의 추진 축계를 갖는 2기 2축선으로 추진기를 구동토록 한다.

디젤기관 직결형의 AC225V, 3φ, 60Hz, 64KW 발전기 1기를 장비하여 선내 필요 개소에 전원을 공급토록 한다.

주기관 및 발전기관의 시동은 전기시동으로 하며 각 주기, 발전기에 부착된 충전 발전기로서 시동용 축전지를 각각 충전토록 한다.

선박용 하이브리드 시스템은 기계식 하이브리드 추진방식으로 주기관과 감속기 사이에 하이브리드유닛을 설치 하여 이를 통한 리튬배터리 충/방전으로 순수 배터리로 30분 이상 운항이 가능하여야 한다.

기타 본선에 필요한 보조기기 및 탱크류 등의 장비를 비치한다.

모든 배관은 가능한 한 짧게하고 관내를 흐르는 유체의 저항이 최소가 되도록 심한 곡율을 피하고 진동 및 충격에 견딜 수 있도록 모든 관은 적당한 위치에 밴드나 U볼트 너트를 사용하여 지지토록 한다.

본선의 제 기관 및 기기류는 우수한 성능을 가진 것으로서 사용목적에 필요한 부품을 완비하고 진동이나 충격에 잘 견딜 수 있도록 하며, 운전, 정비 및 점검이 편리하도록 배치 및 시공하여야 한다.

주기관, 추진기, 하이브리드 장비, 발전기관 및 주요 보기류는 제규정 및 제작자 표준에 따른 예비품 및 공구를 비치하여야 하며 제작자 표준에 의거 공장 시운전(책임감리, 감독관 입회)등을 통하여 성능과 작동확인 시험을 행하여야 한다.

각 장비는 가능한 내식성, 내열성 등 우수한 소재의 소형 경량의 것으로 선정하도록 하여 Weight control에 만전을 기하도록 한다.

건조자는 제조사의 설치 기준에 따라 건조자가 시공/설치토록 한다.

주요장비 설치 시 제조사의 기술자와 책임감리가 참여하여 그 공정을 확인하여야 한다.

주요 장비 및 보기류의 유지보수기간은 본 선 인도 후를 기준으로 하여야 한다.

선주측이 본 사양서 및 도면에 대하여 사양, 설계, 각 구조 및 공작 등에 대한 변경을 할 때에는 계약자에게 그 내용을 문서로써 통지하며, 계약자는 특별한 사유가 없는 한 선주측의 이러한 요구사항을 반영하여 수정 보완해야 한다.

## 4-2 주기관 및 감속기

### 4-2-1 주기관

본선의 추진용으로 하기 사양의 선박용 디젤기관을 견고히 설치하고 조타실에서 원격 조종이 가능토록 하며 필요한 제반설비를 갖춘다.

- 모 델 : MTU 10V2000M96  
 형 식 : 4-Cycle, V-10 Cylinder, Turbo Charged, Marine Diesel Engine  
 대 수 : 2기  
 회전방향 : 우현기관 : 반 시계방향 (선미에서 선수로 볼 때)  
                   좌현기관 : 반 시계방향 (선미에서 선수로 볼 때)  
 최대출력 : 1,523 PS(1,120KW) x 2,450RPM  
                   (주기관 최대 RPM은 하이브리드,주기관,추진기 연동회의 결과에 따라 조절  
                   될 수 있음.)  
 냉각방식 : 청수냉각 (해수 간접 냉각)  
 시동방식 : 전기 시동식 (DC24V)  
 사용연료 : 경유  
 주요부속 : 기동모터, 충전발전기, 각종냉각기, 각종 펌프 및 여과기, 예열기, 팽창탱크,  
                   원격제어기기, FLEXIBLE COUPLING, 습식 소음기(STS316), CONTROL  
                   PANEL & ALARM PANEL, 예열기, LO 배출용 HAND PUMP, WATER  
                   COOLER, 기타 제작사 표준으로서 주기관 1대분의 예비품 및 공구류, 기타  
                   필요부품 일체  
 조종반 전원 : 조종반의 전원 공급용으로 전용의 DC24V, 200AH 축전지 1조(혹은  
                   DC12V 200AH 2조) 및 충전 설비를 갖추어야 한다.

### 하자보증기간

- 선박 인도 후 2년, 주요 부품3년  
 (주요부품 : 크랭크 축, 크랭크 케이스, 캠 축, 피스톤 등)

## 4.2.2 하이브리드 트랜스미션 유닛(Hybrid Transmission Unit)

모 델 : HM6300-150w  
 수 량 : 2 대  
 감 속 비 : 약 0.84 : 1  
 형 식 : 병렬구동방식(PARALLEL), 자동/수동변속방식(AUTO/MANUAL)

## 4.2.3 감속기

형 식 : VERTICAL OFFSET  
 모 델 : MGX-6620SC  
 대 수 : 2기  
 회전방향 : 우현기관 : 시계방향  
           좌현기관 : 시계방향  
           (선미에서 선수로 볼때 출력측)  
 감 속 비 : 약 2.03 : 1 (하이브리드,추진기,주기관 제작사와 최종 협의 후 결정한다)  
 주요 부착품  
 Oil cooler  
 Oil pump  
 Resilient mounting  
 Flexible coupling  
 Control system  
 예비품 및 공구  
 제작자 표준 및 관계 법규에 준하여 공급토록 하며, 별도로 감속기 윤활유 펌프  
 예비펌프 완비품 각 1조를 공급한다.

## 4-3 발전기

하기 사양을 만족하는 발전기 1기를 기기 대상에 견고히 취부하고 선내 각종 전동기, 항해계기 및 조명장치에 전원을 공급토록 한다.

## (1) 원동기

형 식 : 4싸이클, 단동, 박용 디젤기관  
 대 수 : 1기  
 엔진출력 : abt.93PS at 1,800 RPM  
 냉각방식 : 청수냉각(해수 간접 냉각)  
 시동방식 : 전기 시동식 (DC24V)  
 사용연료 : 경유

주요부속 : 시동 전동기 및 발전기, 청수 냉각기, 윤활유 냉각기, 경보반, 게이지판, 냉각수 펌프, 연료유 펌프, 윤활유 펌프, 소음기 (STS316), 팽창 접수 (STS316), 원격정지 스위치, 전압 조정기 및 기타 필요부품, 예비품 및 공구, 탄성마운트 설치형, 기기 조정반, 자동 전압 조정기 포함

#### (2) 발전기

AC 225V, 3φ, 60HZ, 64KW, 기타 상세사양은 전기부 사양에 따른다.

### 4-4 축 계

#### 4-4-1 구동축 (IMPELLER SHAFT)

축의 재질은 제작사 표준으로 사용하며, 감속기어 장치에서 추진에 필요한 감속된 회전수를 추진축을 통하여 추진기(WATER JET)를 구동할수 있도록 하며, 추진축 선미단에는 추진기(WATER JET)를 취부할 수 있도록 한다.

#### 4-4-2 중간축

축의 재질은 제작사 표준으로 사용하여 감속기와 추진축(IMPELLER SHAFT)사이에 설치하며, 그 주위는 취외식 알루미늄 보호카바를 제작 취부 하여야 한다.

또한, 추진축이 격벽을 관통하는 부위에는 BHD. SEAL을 설치하여 수밀을 유지하도록 하며, 선박기관기준에 충족한 축계를 사용하여야 한다.

#### 4-4-3 추진기(WATER JET)

모 델 : MJP (MJP500)  
 형 식 : Mixed flow type  
 대 수 : 2기  
 회전방향 : 우현기관 : 시계방향 (선미에서 선수로 볼 때)  
 좌현기관 : 시계방향 (선미에서 선수로 볼 때)  
 주요부속 : 일체형 워터제트(버켓,노즐,펌프유니트,유도관,구동축), 중간축 및 커플링, BHD.SEAL, 유도관 스크린, 조타/역전 실린더, 유압탱크, DISPLAY, MCU&BU, STEERING WHEEL, VCS, BACKUP PANEL, HYBRID 연동 시스템, 기타 제작사 표준으로서 워터제트 예비품 및 공구류, 기타필요부품 일체

#### 하자보증기간

- 선박 인도 후 5년 및 주요부품의 경우 20년  
 (주요부품 : 임펠러, 구동축, 임펠러 하우징, 디퓨저, 노즐)

#### 4-5 선체 트림 제어 장치(INTERCEPTOR)

항해 중 트림상태 자동조정(AUTO TRIM)을 할 수 있는 장비를 선미 트랜섬에 설치하여야 한다.

장비에 대한 실시간 모니터링이 가능하도록 가동률이 표시되도록 구현되어야 하며, 운전자 편의를 고려해 버튼식 제어기능이 설비되어야 한다.

본 장비는 워터제트 시스템과 연동 되어야 한다.

기능 : - 자동 선체트림 조정기능 (AUTO TRIM)

구성 : - INTERCEPTOR  
 - SERVO MOTOR UNIT (전기모터 구동방식)  
 - CONTROL UNIT  
 - CONTROL PANEL  
 - GPS

#### 4-6 기관실 및 갑판 보기

##### 4-6-1 펌프류

본선의 펌프 재질은 아래 사양을 만족하여야 한다.

원심펌프

- CASING : BRONZE
- IMPELLER : PHOSPHOR BRONZE
- SHAFT : STAINLESS STEEL
- SEAL TYPE : MECHANICAL SEAL

기어펌프

- CASING : CAST IRON
- SHAFT AND GEAR : CARBON STEEL
- SEAL TYPE : MECHANICAL SEAL

명 칭	형 식	용 량	수량	비 고
잡용, 발지 및 소화펌프	횡형, 원심, 자흡식	25m <sup>3</sup> /H × 25M × 5.5KW	1	
청수펌프	흡타입	2.4m <sup>3</sup> /H × 24M × 0.95KW	2	STS 재질
위생수펌프	흡타입	2.4m <sup>3</sup> /H × 24M × 0.95KW	1	STS 재질
수동발지펌프	WING TYPE	32A	1	
주기관 예열장치	제작사 표준	3KW	2	주기관 제작사 공급
연료유 이송펌프	횡형, 기어	2m <sup>3</sup> /H × 1kg/cm <sup>2</sup> × 1.5KW	2	AUTO START/STOP 및 RUN LAMP(W/H)
분뇨배출펌프	제작사 표준	제작사 표준	1	분뇨마쇄변기 제작사 공급
HYBRID COOLING & CIRC. KIT	제작사 표준 DC TYPE	제작사 표준	4	HYBRID MAKER 공급
R/G & HYBRID C.S.W PUMP	제작사 표준 DC TYPE	제작사 표준	2	HYBRID MAKER 공급
발지 배출 펌프	횡형, 기어	1m <sup>3</sup> /H × 2kg/cm <sup>2</sup> × 0.75KW	1	발지탱크 육상 배출용
워터제트용 유압펌프	제조사 표준	제작사 표준	2	워터제트 제작사 공급
이동식 잠수펌프	잠수식	250L/MIN X 15M	1	

- ▶ Pump용 Motor는 습기가 많은 사용조건을 고려하여 절연등급이 높은 제품으로 설치하여야 한다.
- ▶ Pump 및 Motor에는 회전방향을 표시하여야하며 회전부에는 안전카바를 설치하여야 한다.
- ▶ 흡입측(Compound Gauge) 및 배출측(Pressure Gauge) 압력계 (with Root Valve)는 액 충만식이며, Gauge Board와 함께 진동 등에 대비하여 견고히 취부하고 펌프의 용도와 압력계의 명칭이 명기된 황동제 명판을 Gauge Board에 취부토록 한다.
- ▶ Pump 및 Motor는 최근 제작된 제품을 사용하여야 하며 선주의 승인을 받아야 한다.

## 4-6-2 탱크류

명 칭	형 식	용 량	수량	비 고
연료유 저장탱크	선체구조	약4,387L	1	LOW LEVEL ALARM & ELECTRIC PRESS. TYPE LEVEL TRANSMITTER 설치
연료유 공급탱크	PORTABLE, ALUMINIUM	약2,000L	1	HIGH/LOW ALARM 및 AUTO START/STOP LEVEL SWITCH 포함 FLAT TYPE LEVEL GAUGE
청수탱크	선체구조	약1,092L	1	LOW LEVEL ALARM & ELECTRIC PRESS. TYPE LEVEL TRANSMITTER 설치
드레인 탱크 (폐유저장탱크)	PORTABLE, ALUMINIUM	약100L	1	

\* 기관실내의 각 폐기관 방열 및 거주구와 인접한 구역에 방음/방열 시공을 한다.

## 4-6-3 분뇨마쇄소독장치

용 량 : 150L

대 수 : 1대

예비품 및 공구: 제작자 표준과 관계 법규에 준하여 공급한다.

## 4-6-4 공기압축기

형 식 : 1단 압축, 공냉식, 자동발정

용 량 : 200L/MIN x 7.0BAR

수 량 : 1대

주요부속품 : 15ℓ AIR TANK, 자동 발정장치, 압력계, COMMON BED, SAFETY VALVE등 필요부품 일체

※ 압축기 및 탱크 용량은 선주 협의 후 결정

## 4-6-5 기관실 통풍기

형 식 : Axial flow, Reversible, AL Water separator, Screw down damper  
(해수유입을 억제할 수 있는 방지판을 설치한다.)

수 량 : 2 Sets

용 량 : 200m<sup>3</sup>/min. x 20mmAq x 2.2kw

## 4-7 폐기관 및 소음기

- 1) 주, 보기의 폐기관은 스테인레스강제 팽창접수를 사용하여 연결하며, 소음기를 통하여 선외 배출한다.
- 2) 주기관의 폐기관은 선미로 도관하며 진동에 대하여 적절히 보강되도록 지지대를 설치하고 필요개소에는 팽창접수를 추가 설치하여 진동을 흡수토록 한다. 또 폐기관의 습식 소음기에는 기관의 냉각수의 일부를 공급토록 하고, 이때 냉각수가 기관으로 역류되지 않도록 충분한 구배를 주어 기울여 시공토록 한다.  
발전기관의 폐기관은 기관실 선측으로 도관하며 진동에 대하여 적절히 보강한다.
- 3) 폐기관에는 충분한 두께의 보온재를 방열시공하고 함석판으로 마감처리 한다.
- 4) 사용관 및 플랜지등의 배관재의 재질은 STS316 재질을 적용 하여야 하며, 선체 관통 부위는 기밀을 유지하도록 한다.
- 5) 주, 보기의 폐기관은 수선 상부로 시공하고 후진 시 해수가 폐기관으로 흘러가지 않도록 시공해야 하고 폐기관 덮개를 설치토록 한다.
- 6) 주기관의 소음기는 설치 공간 및 소음도를 고려하여 부식으로 인한 파공의 우려가 없도록 하며, 가능한 소형의 크기로 특수 제작하고 추진기(WATER JET) 옆으로 설치하여 정비유지에 불편이 없도록 한다.

## 4-8 배관장치

### 4-8-1 일 반

- 1) 관 장치는 가능한 굴곡이 최소화 시키는 동시에, 정비성이 확보되도록 플랜지 또는 유니언식으로 배관하도록 한다. 관의 이음부는 슬리브 또는 플랜지 용접식으로 하도록 한다.
- 2) 열팽창 및 선체의 응력이 집중되는 부분에 대하여는 신축접수(Bellows) 또는 관의 벤딩(Expansion Loop)을 통하여 관의 파손을 피하며, 비철관을 강관에 직접 용접하여서는 아니 된다.
- 3) 수밀, 유밀격벽 또는 갑판 관통부(Deck Penetration Point)에는 알루미늄제 관통 Piece를 사용하도록 한다.

- 4) 주기관, 발전기관 연료유관 계통은 관 설치후 Air Blasting을 실시하고 관세척을 실시하도록 한다.
- 5) 배관장치는 유체의 누수에 의해 배전반, 기동기 등 전기, 전자 장비계통에 손상을 줄 수 있는 곳에 설치해서는 안되며, 불가피하게 설치할 필요가 있는 경우는 적절한 보호설비를 하여야 한다.
- 6) 배관 계통상의 관경과 최종 선정된 기기류의 관경이 서로 상이할 경우 선주측과 협의하여 관경을 조정할 수 있다.
- 7) 각 관은 진동 등에 대하여 적절히 보강되도록 지지대를 설치하여야 한다.
- 8) 호칭경 100A 이상의 관에 설치되는 U-Bolt에는 Double Nut, 80A 이하의 관에는 Single Nut를 사용한다.
- 9) 관의 플랜지 연결부에는 특별한 경우를 제외하고 비석면 가스켓 (Non-Asbestos Gasket)을 사용하여야 한다.
- 10) 모든 관은 설치 후 Air Blasting을 행한다.
- 11) 밸브 및 콕은 용도에 따라 선박용 최적의 제품으로 K.S 또는 동등이상의 것을 사용하고 취부 위치는 취급·보수에 편리한 장소에 설치한다.
- 12) 측심관 하부 선저판에는 보강판(Striking Pad)을 취부 한다.
- 13) 선외 배수관 및 선외 위생수 배출관은 만재흡수선 기준을 충족하는 유효하고 접근할 수 있는 역류방지 장치(밸브 등)를 설치하여야 한다.
- 14) 본선에 설치되는 배관계통은 그 종류, 용도 및 유체흐름방향을 화살표로 표시하여야 용도에 따라 색깔로 구분되도록 테이핑 또는 도장되어야 한다.
- 15) 필요한 배관부위는 방열시공하고 폭로구역에 설치되는 배관의 가장 낮은 곳에 드레인콕을 취부하며 또한 에어포켓이 생기지 않도록 시공해야 한다.
- 16) 후렌지 체결용 볼트 및 너트는 폭로구역은 STS 316을 사용하고 선내 구역은 STS 304를 사용한다.
- 17) 취외 및 수리가 용이하도록 필요개소에 Coupling 및 flange를 설치한다.

#### 4-8-2 관의 검사 및 시험

모든 관은 사양과 관계규정에 의하여 다음의 시험과 검사를 실시한다.

- 시각검사 : 관의 치수, 위치, 외관 및 용접상태, 지지상태 등
- 누설시험 : 중력에 의해 채워지는 관, 압력이 형성되지 않는 드레인관 등
- 수압시험 : 압력이 형성되는 관은 Statical Hydraulic Pressure Test를 한다.

#### 4-8-3 해수 흡입구 및 선외 배출구

해수 흡입구(Sea Chest)는 기관실 적소에 좌.우현 구분하여 2개를 설치한다.

흡입구에는 Grids를 갖추고 Stud Bolt(STS316)로서 취부 하도록 하며 Grids의 해수 통과 면적은 규정에 따라 충분한 통과 면적을 갖도록 하고 선저부의 돌출은 최소화 하여야 한다.

해수흡입구에는 M.G.P.S를 설치하여야 하고 공기 Vent관 및 해수흡입 Valve는 Pump의 배관 등을 고려하여 위치를 결정한다.

모든 선저, 선외 Valve는 개폐지시기 및 명판을 부착하고 한국해양교통안전공단(KOMSA) 검사품을 사용하여야 하며, 설치 장소는 각 기기의 위치를 고려하고 조작이 쉽도록 한다.

#### 4-8-4 냉각관 계통

주기관의 냉각 관계는 여과기, 냉각수 펌프(기관불이), 냉각기를 경유하여 선외로 배출하고 일부는 감속기 및 습식소음기를 경유 선외로 배출토록 한다.

발전기관의 냉각관계는 여과기, 냉각수 펌프(기관불이), 냉각기를 경유하여 습식 소음기를 거쳐 선외로 배출토록 한다. 특히 폐기관에 공급된 냉각수가 기관쪽으로 역류되지 않도록 시공해야 한다.

주기관 및 발전기의 냉각수 펌프의 고장 시 기관실에 설치된 빌지 겸 소화펌프를 이용하여 비상으로 해수를 공급할 수 있도록 배관한다.

주기관 및 발전기관 시동 전 예열을 위하여 F.W. Preheater Unit로부터 청수를 가열한 후 각 기관을 예열토록 한다.

하이브리드 냉각시스템의 경우 하이브리드 메이커에서 공급하는 COOLING UNIT 를 메이커와 협의 하여 건조사에서 설치 및 배관한다.

#### 4-8-5 빌지 및 소화관 계통

WATER JET실, 기관실, 선원실 하부, 선수창고 등의 빌지는 규정에 따라 요구되는 장소에 역지변을 통하여 빌지 겸 소화펌프, 보조빌지펌프를 이용하여 선외 배출할 수 있도록 제반설비를 하고, 관의 끝단에는 ROSE BOX를 취부 한다.

기관실에 빌지 겸 소화펌프를 설치하여 소화 및 갑판 세척용으로 사용토록 하고 소화전은 상갑판 전.후부 및 기관실에 각각 설치하며 FRP 재질의 소화호스 BOX 내에 소화호스, 노즐 및 스페너와 함께 취부 한다.

기관실 및 워터제트실 및 기타 필요위치에 빌지경보장치를 설치하여야 한다.

#### 4-8-6 연료유관 및 윤활유관 계통

연료의 주입구는 상갑판상에 외부에 노출되지 않도록 별도의 급유 장소를 설치하여야 하며, 통풍이 원활하도록 시공 하여야 한다.

연료유는 연료유 저장탱크로 급유되며, 연료유 이송펌프를 거쳐 연료유 공급 탱크로 이송 후 스트레이너를 거쳐 각각의 부속펌프에 의하여 주기관 및 발전기관에 직접 연료유 공급이 가능토록 배관 및 필요한 설비를 해야 한다.

또한, 연료유 공급 탱크의 저액면 신호 발생 시 자동으로 연료유 이송펌프가 구동하여, 고액면 신호 발생까지 연료유 저장탱크의 연료유를 이송 가능토록 구성하여야 한다.

각 탱크에는 측심관 또는 LEVEL GAUGE, 맨홀, 드레인관, 밸브, 주입관, 공급관, 공기발관 등 필요한 제반설비를 해야 한다.

연료유 탱크의 비상차단 밸브는 기관실 외부에서 차단 할 수 있도록 설치한다.

주기관 및 발전기관의 윤활유 시스템은 INTERNAL LUBRICATING OIL SYSTEM이며, 윤활유 보관은 기관실 적소에 CAN으로 보관하였다가 필요시 보충 한다.

#### 4-8-7 배수 및 오수관 계통

화장실 세면기 및 바닥배수관, 선원실의 싱크 등으로부터의 거주구 생활 오수는 가능한 그룹화 하여 관경을 결정하며, 상갑판 상부의 배출주관으로부터 직접 선외로 배출토록 하고 배수관은 내부로 가스가 역류하지 않아야 한다.

화장실에 분뇨마쇄소독장치를 설치하고, 기관실에 설치된 오수배출펌프를 이용하여 분뇨마쇄소독장치에 붙어있는 저장탱크로부터 오수를 흡입하여 선외배출 또는 육상 연결구

를 통하여 배출되도록 한다.

단 오수는 규제수역내에서 배출하지 않도록 유의하여야 하며 육상 연결구에는 IMO FLANGE를 설치한다.

각 구역의 에어컨 드레인관을 설치하여 외부로 배출토록 한다.

#### 4-8-8 선내 공급용 배관(청수, 온수) 계통

기관실에 설치된 홈타입의 청수펌프로 청수탱크의 청수를 흡입하여 식당 싱크대, 순간온수기, 조타실 전면창 세척수등에 청수를 공급 가능토록 필요한 배관설비를 해야 한다.

기관실에 설치된 홈타입의 청수펌프로 청수탱크의 청수를 흡입하여 화장실의 세면기, 대변기 및 온수탱크, 순간온수기, 상갑판에 청수를 공급 가능토록 필요한 배관설비를 하여야 한다.

#### 4-8-9 공기발관

청수 탱크 및 연료유 탱크에는 규정에 준하여 적절한 크기의 공기발관을 설치하고 연료유 탱크용 공기발관 금물은 화염방지용 금망(스테인리스강제)을 취부해야 하며, 공기발관 금물의 설치는 거주실 측벽쪽으로 설치토록 한다.

연료유 탱크의 공기발관은 상갑판 양현 주유수관과 같이 독립된 구역에 설치하며 주변의 코밍은 가능한 집합시켜 설치하여야 한다.

#### 4-8-10 주유수관, 측심관

연료유 탱크 및 청수탱크에는 주유수관 및 측심장치를 설치하여야 하며 주유수관 및 측심관의 두부금물은 청동제를 사용하고 잠금장치를 설치한다.

연료유 탱크의 주유수관은 상갑판에 설치한다.

각 탱크에는 소재 및 검사를 위하여 출입이 용이하도록 필요한 수의 맨홀을 설치하고 주유수관은 가능한 한 탱크 밑까지 내려서 시공하며 주유수관의 탱크내의 설치는 측벽쪽으로 설치한다.

연료유 탱크의 주유수관은 커버식 함 안에 설치하고 주유에 어떠한 불편함도 없어야 하며, 스테인리스 잠금장치를 설치 하여야 한다.

## 4-8-11 밸브 및 배관사양

계 통	호칭경	PIPE	VALVE		압 력 (kg/cm <sup>2</sup> )	비 고
		재 료	재료	접 수		
연료유관	50 이상	STS316L 20S	주철	Flange	5	
	40 이하		청동	Sleeve		
윤활유관	50 이상	STS316L 20S	주철	Flange	5	
	40 이하		청동	Sleeve		
소화 및 빌지관	50 이상	STS316L 20S	주철	Flange	5	
	40 이하		청동	Sleeve		
선외배출관	100 이상	STS316L 40S	주강	Flange Sleeve	10	
	80 이하	STS316L 40S	주강			
	40 이하		청동			
청수, 온수관	15 이상	STS316L 20S	청동	Flange Sleeve	5	
	10 이하			Union		
해수 흡입관	50 이상	STS316L 40S	주강	Flange Sleeve	10	
	40 이하		청동			
냉각 해수관	50 이상	STS316L 20S	주철	Flange Sleeve	5	
	40 이하		청동			
냉각 청수관	50 이상	STS316L 20S	주철	Flange Sleeve	5	
	40 이하		청동			
오수 및 배수관	50 이상	AL. 6061	주철	Flange Sleeve	5	
	40 이하		청동			
갑판 배수관	50 이상	AL. 6061	-	Flange Sleeve	-	
	40 이하					
측심 및 공기관	ALL	AL. 6061	청동	Flange Sleeve	-	공기관두 : SUS304
압축공기관	ALL	STS316L 20S	청동	Flange Sleeve	10	
배기 가스관	ALL	STS316L Sch.20S	-	Flange Sleeve	-	

1. 압력계, 유량계 및 소구경의 공기관은 Copper Tube를 사용한다.
2. 모든 선저·선외 밸브는 한국해양교통안전공단(KOMSA) 검사품을 사용한다.
3. 모든 스테인리스관은 Air blasting 후 passivation을 하도록 한다.

## 4-9 주기원격 조종장치

각 주기관의 시동 및 정지, 출력제어 및 전,후진에 관한 조작이 조타실에서 가능토록 조타실에 원격조종장치를 설치하고 기관실에는 비상시에 정지가 가능토록 하고 감시에 필요한 경보장치불이 게이지 판을 설치한다.

보기의 원격 감시 제어 및 경보판은 조타실 적절한 장소에 취부한다.

## 4-10 기관실 설비

### 4-10-1 기관실 상판

기관실 및 추진기실내의 상판은 알루미늄제 CHECKED PLATE(4.5T)를 사용하여 시공하며 각 기기의 조작, 분해, 소제에 편리토록 하며 소음 발생시 적절한 방진 설비를 한다.

또한, 상판은 필요시 취외 가능토록 설치한다.

상판 지지용 앵글은 내식성 알루미늄 앵글을 사용하여 지지한다.

상판하의 밸브 및 콕 등이 있는 개소에는 수리 및 점검을 위하여 구멍을 뚫어 사용에 편리토록 해야 한다.

### 4-10-2 도장 및 표식

기관실내 주기 및 보기류는 Damage 부분에 대하여 충분히 청소하여 해당 기기와 동일한 색깔로 도장한다.

제 기기의 외부 도장은 원칙적으로 Munsell No.2.5BG 7/2로 한다.

단, Brass surface, shafting, moving surfaces 및 Stainless steel surfaces는 도장하지 않는다.

시중품등 색깔을 지정하지 못할 시는 제작자 표준으로 한다.

각 배관에는 식별 및 취급이 편리하도록 주위 색으로 도장하고 기능 표식 및 유체 흐름 표식을 하며 각 밸브에는 용도가 표시된 황동제의 표식을 부착한다.

또한 각 장비에는 작동 및 안전 수칙판을 적당한 장소에 설치하여야 한다.

- |             |              |
|-------------|--------------|
| - 해수관 : 녹색  | - 유압유관 : 노랑색 |
| - 청수관 : 청색  | - 윤활유관 : 황색  |
| - 빌지관 : 검정색 | - 연료유관 : 적색  |

#### 4-10-3 계기류

주기, 보기, 펌프류 및 제 관계의 주요 부분의 필요개소에는 압력계, 온도계 등 필요한 계기류를 잘 보이는 곳에 KS 또는 이와 동등이상의 규격제품으로 취부하고 각각의 계기에는 명판을 취부 한다.

각 펌프의 압력계는 액층만식을 사용토록 한다.

#### 4-10-4 예비품 및 비품

본선에 거치된 모든 장비의 SPARE PARTS LIST를 선주측이 제시하는 양식에 의거 3부를 작성하여 준공과 동시에 선주측에 인계한다.

각 주기관, 보기, 펌프류의 예비품 및 법정비품은 관련 기관의 규정 및 제작자의 기준에 따라 공급한다.

기관실내 작업대와 공구박스를 선주측이 지정하는 장소에 적절히 제작 배치한다.

#### 비품명세

TAP 및 다이스	9.8 ~ 25.4 mm	1 조
몽키렌치	150, 200, 300 mm	각 1 개
드라이버(+,-)	대,중,소	각 1 개
햄머(강제)	소, 중	각 1 개
햄머(목제)	중	1 개
양구스파나	각종 FULL SET	1 개
Spanner Set	1/4"-1.3/8"	1 SET
Box set	소켓렌치 세트 포함	1 SET
줄(손잡이포함)300mm	(원,삼각,반원,원형)	1 SET
측심자(청수용)	SUS 316 3M	1 개
측심자(연료유용)	SUS 316 3M	1 개
가위	PACKING 용 / 함석용	각 1 개
온도계	선박용 수은 °C/°F	1 개

건습도계	선박용	1 개
디지털 온도계	최고최저계(F°)	2 개
볼트 및 너트	SUS304(M10,12,14,16,20)	100 조 (각 1조(한봉씩))
밸브 개폐 핸들		4 개
회중전등(бат데리포함)	LED TYPE	2 개
HAND PUMP	ROTARY TYPE	1 개
버니어 캘리퍼스	300MM	1 개
DIGITAL TACHOMETER		1 SET
전동드릴 & 드라이버	충전식, 비트세트포함	1 SET
디지털멀티미터	충전식	1 SET
핸드그라인더	충전식, 날포함	1 SET
이동식수중펌프	24V	1 개
Chanin Block	1.5ton	1 개
바이스 프라이어	200mm	2 개
파이프렌치	200mm, 300mm, 460mm	각 1 개
소켓트 렌치	8-34mm	1 SET
고무망치		1 개
쇠톱	날 10개 포함	1 SET
바이스	cast steel, 150mm	1 SET
와이어 브러쉬		2 개
Oiler		1 개
Oil stone		1 조
공구박스		1 개
산업안전보건 STICKER		각종 180개

\* 모든 공구류는 국내산 KS 규격품의 최고 제품으로 공급하여야 한다.

\* 모든 공구류를 보관 할수 있는 공구대 및 공구함을 적소에 설비한다.

## 제 5 장 전 기 공 사

### 5-1 일 반

모든 전기 설비는 특별히 명시되었거나 승인된 경우를 제외하고는 본 사양서 제 1 장에 명시된 제 규정 및 법규와 본 사양서에 준하여 제작 설치 되어야 한다.

모든 전기 설비의 사용 자재는 선박용 신제품으로 한국해양교통안전공단(KOMSA) 및 한국공업 규격(KS)품이어야 하고 그 설치는 가능한 한 검사 및 보수, 점검 등을 위해 접근이 용이하도록 설치되어야 한다.

모든 전기 설비 및 전선로는 가능한 한 기계적인 손상을 받을 우려가 없고 물, 증기, 기름 등이 떨어지지 않고 과도한 열의 영향을 받지 않는 장소를 선정, 설치하여야 하며 이러한 것이 불가피한 장소에 설치 할 경우에는 적절한 보호 설비를 하도록 하였다.

전기기기의 외함 및 도전성 재질 후레임은 접지가 되도록 설치하며 규정 에서 정해진 기울임이나 선체의 진동 등에서도 작동에 지장이 없도록 설치하고 회전 기기는 가능한 한 축의 방향이 선체의 선수미 방향과 평행하도록 설치되어야 한다.

본선은 기계식 하이브리드 추진방식으로 하이브리드 유닛(PTO/PTI)을 감속기에 설치하여 이를 통한 선내 전원 공급 및 리튬 배터리의 충전이 가능하여야 한다.

하이브리드 시스템의 조정은 기관실에서 국부제어조종(Local Control)이 가능하여야 하며 조타실에서 원격제어 조종이 가능하여야 한다.

모든 전기설비는 설치 후 시험 및 검사를 관계 검사관 및 선주측 입회하에 시행 하여야 한다.

모든 전기장비는 전자장비간의 전파 간섭 없이 동시에 사용할 수 있어야 한다.

선주측이 본 사양서 및 도면에 대하여 사양, 설계, 각 구조 및 공작 등에 대한 변경을 할 때에는 계약자에게 그 내용을 문서로써 통지하며, 계약자는 특별한 사유가 없는 한 선주측의 이러한 요구사항을 반영하여 수정 보완해야 한다.

### 5-1-1 배전 방식 및 사용 전압

#### 1) 일 반

주배전반으로부터 선내의 중요 기기와 대용량 기기에는 독립 분기 회로로 전원을 공급토록 하고 소형기기와 선내 일반기기 등에는 각 분전반을 통하여 전원을 공급토록 설비한다.

비상등의 전원은 DC 24V 충.방전반을 통하여 공급토록 설비한다.

#### 2) 배 전

본선에 설치하는 전기 장치의 전압, 주파수 및 상수는 아래와 같이 한다.

- 발 전 기 : AC 225V, 3φ, 60Hz, 3 선식
- 동 력 계 통 : AC 220V, 3φ, 60Hz, 3 선식
- 일 반 조 명 계 통 : AC 220V, 1φ, 60Hz, 2 선식
- 비 상 조 명 계 통 : DC 24V
- 항해 및 통신 계통 : AC 220V, 1φ, 60Hz, 2 선식 또는 DC 24V

만일 기기 제작소 표준에 따라서 다른 전압이 요구된다면 해당 기기용의 변압기를 통하여 공급하여야 한다.

### 5-1-2 전선 및 전선 포설

#### 1) 전 선

전선은 일반적으로 특수 용도에 사용되는 제작사 공급 전선 외에 모든 전선은 선박용 으로서 KS 품 또는 동등 이상의 것으로서 한국해양교통안전공단(KOMSA) 검사에 합격한 규격품을 사용한다.

특별한 명시가 없는 한 EP 고무 절연, PVC 시스, 철선 외장 전선을 사용하여야 하며, 폭로 부, 화장실, 기타 물이나 습기에 노출이 우려되는 장소에는 PVC 방식 전선을 사용하여야 한다.

휴대용 기기에는 EP 고무 절연, 폴리클로로프렌 시스 코드 전선을 사용하는 것을 원칙으로 하여야 한다.

고주파 회로나 신호 회로용의 특수전선은 제작사 표준에 따르고 전자 잡음 또는 전자 기간섭 방지용의 필요계통에는 스크린 전선이나 연피전선을 사용하여야 한다.

## 2) 전선 포설

전선 포설은 가능한 한 기계적인 손상과 물, 기름, 및 과열로 인한 손상을 받지 않도록 설치하여야 하며 부득이하게 손상이 우려되는 곳에 포설되는 전선은 적절한 보호용 카바, 알루미늄 또는 Flexible Tube 등으로 보호하여야 한다.

일반적으로 주 전선로는 금속 행거로 지지 되어야 한다.

기관실과 거주 구역에 포설되는 전선은 아연도금의 밴드 후프로 안전하게 고정 시켜야 하며, 폭로갑판, 취사장 등과같이 과도한 습기가 있는 장소의 전선은 PVC로 코팅이 되어 있는 스테인리스 재질의 밴드 후프로 안전하게 고정하여야 한다. 방수갑판이나 격벽을 관통하는 전선에는 방수 보호용 관통금물을 사용하여 컴파운드로 충전 시켜야 하고, 비 방수 격벽, 빔 또는 거더 등을 관통하는 전선에는 전선 관통용 코밍이나 카라를 사용하여야 한다.

내장구역의 전선 보호용으로 적절한 부싱을 사용하여야 하고 보호용 구조의 부싱은 단단히 고정하여야 한다.

기관실의 전선은 과도한 습기, 과열 또는 기계적인 손상을 받기 쉬운 장소는 가능한 한 피하여 설치하여야 하나, 부득이 그러한 장소에 설치되는 전선은 보호 카바를 설비하여야 한다.

거주 구역에 설치되는 전선 중 기계적인 손상의 우려가 있거나 과도한 습기 또는 열에 노출될 우려가 있는 전선은 기관실과 동일하게 설치하여야 하며, 실내와 같이 내장 설비가 있는 장소에는 내장 속에 은폐 포설하여야 한다.

노출 포설되는 전선은 미관을 고려하여 비닐관 혹은 다른 방법으로 보호하여야 한다.

선체 외부에 노출되는 전선은 노출 부위를 최소화하여 설치하여야 한다. 선체 내부에 설치된 전선은 배선라인의 위치를 스티커로 표시하여 외장제 시공 후에도 사용자가 포설 위치를 알수 있도록 조치한다.

추진 장치용 동력 및 제어회로에 사용되는 전선은 전장에 걸쳐 분리 포설하여야 한다.

모든 전선에는 그 회로를 표시하는 전선 식별표(Cable name tag)를 부착하여야 하며 전선 식별표에는 분기번호를 표시하여 추적 및 유지보수가 용이하도록 양측 전선의 양단에 부착하여야 한다.

배전반, 종합 분전반, 분전반, 시동기, 콘솔 등 많은 전선이 접속되어 있는 곳에는 유지보수가 용이하도록 전선은 케이블 타이 혹은 밴드로 고정하여야 하며, 전선 식별표가 잘 보일 수 있도록 하여야 한다.

### 5-1-3 접 지

전자기기 계통의 잡음방지와 유도장해 방지 및 승조원 안전을 위해 각 전기, 전자 장비에는 유효한 접지 설비를 하여야 한다.

### 5-1-4 회로식별 제 표식

본선의 모든 전기 기기에 연결되는 회로의 모선 및 터미널에는 아래와 같은 색상으로 구분하여야 한다.

AC : R, U - RED (적),                    S, V - YELLOW (황),    T, W - BLUE (청)  
DC : P - WHITE (백),                  N - BLACK (흑)

## 5-2 전원 장치 및 전기 추진 설비

### 5-2-1 일 반

모든 전원장치 및 전기추진설비는 전기추진 선박기준 및 관련 규정에 적합하게 설치하여야 한다.

주기관, 하이브리드 유닛, 추진기 및 배터리 시스템 간 설치 및 연동 관련하여 각 제작사 간 협의가 되어야 하며 문제 발생 시 해결을 위해 각 제작사간에 적극적인 협의를 통해 문제가 해결될 수 있도록 한다.

하이브리드 공급사는 주기관 및 워터제트 공급사와 함께 연동 업무를 주관하도록 한다.

선박 건조시에 시운전등 하이브리드 시스템에 대한 모든 사항은 하이브리드 공급사에서 검토하도록 한다.

### 5-2-2 하이브리드 유닛 (PTO/PTI 전동기) 및 주파수 컨버터

#### 1) 하이브리드 유닛 (PTO/PTI 전동기)

주기관 구동 시 축발전기(PTO)로 동작하고 배터리 구동 시 추진모터(PTI)로 동작하는 하이브리드 유닛(PTO/PTI 전동기) 4대를 기관실에 설비하여야 하고 관련 규정에 적합하고 선급 승인을 득한 제품을 사용하여야 한다.

사양은 아래와 같다.

- 형 식 : 동기식, 영구자석형
- 대 수 : 4 대(2-PORT, 2-ST'BD)
- 출 력 : 75 kW (모터 1개당)  
: 53 kW (2300rpm, 커미셔닝 시 변동가능)
- 전 압 : 계통 및 제작사 표준에 따름
- 정 격 : 전부하 연속
- 절 연 : F종 이상
- 보호방식 : IP65 (Motor 제작사 기준사양 적용)
- 냉각방식 : 수냉식(청수)
- 구동방식 : 하이브리드 트랜스미션 직결 구동  
(하이브리드 드랜스미션에 대하여는 기관 공사 사양 참조)

## 2) 주파수 컨버터

하이브리드 유닛(추진전동기) 제어를 위한 주파수 컨버터 4대를 기관실에 설비하여야 하고 관련 규정에 적합하고 선급승인을 득한 제품을 사용하여야 하며 사양은 아래와 같다. 또한 하이브리드 유닛의 제어 및 감시가 조타실에서 가능하도록 해야하고 이상 발생 시 가시경의 설비를 하여야 한다.

- 형 식 : AFE 또는 이와 동등 사양
- 수 량 : 4대
- 용 량 : 하이브리드 유닛 출력에 따른 제작사 표준 용량
- 보호방식 : IP44
- 외기 온도 조건 : -10 ~ 50°C
- 냉각방식 : 수냉식
- PROTECTION : 관련 규정 및 제작사 표준 사양 발생 고조파의 제한은 관련 규정을 만족하여야 한다.

본 선이 Blackout 상태에서 하이브리드 유닛(PTO 운전시) 기동 시 문제없도록 관련 설비를 갖추어야 한다.

### 5-2-3 디젤 발전기

정박 시 배터리 충전 및 선내 전원 공급용의 디젤 기관 구동 발전기 1대를 기관실에 설비하여야 한다.

- 형 식 : 방적, 브러시리스, 자여자식
- 대 수 : 1 대
- 출 력 : 64 kW (80 kVA)
- 역 율 : 0.8

- 전 압 : AC 225V, 3φ, 60Hz
- 정 격 : 전부하 연속
- 절 연 : F종 이상
- 구동방식 : 디젤기관 직결구동  
(구동기관에 대하여는 기관 공사 사양 참조)

발전기 전압은 자동 전압조정기와 배전반에 설치된 수동 전압조정기로 조정되어야 한다.

#### 5-2-4 ESS 배터리 시스템 (ENERGY STORAGE SYSTEM)

본 선박은 ESS 배터리에 의해 입·출항 시 하이브리드 유닛(PTI 시)의 추진 동력 및 선내 소요 전력을 동시 공급하도록 설계 되어야 하며, ESS 배터리시스템은 관련 규정에 적합하고 선급 승인을 득한 제품을 사용하여야 한다.

가능한 한 배터리의 충전상태(SoC)는 수명 연장 및 안전을 위해 (80% DoD)로 설계하여야 한다.

배터리 제작사 표준에 따라 배터리 설치 구획 내 배터리셀 또는 모듈의 열 폭주에 의한 Off-Gas가 발생할 경우를 대비하여 적합한 Off-Gas 센서(감지기)를 설치해야 하며 선급에서 요 구하는 사양과 구조기준에 맞는 Off-Gas 배출 시스템 또한 구성되어야 한다.

가스 감지기에 의한 가스 검지 시 관련 설비와 연동하여 배터리는 자동 차단되어야 한다. ESS 배터리는 하이브리드 유닛(PTO 운전시)과 자동 부하 운전이 가능토록 구성되어야 한다.

ESS 배터리는 육전 수전반 및 디젤발전기 에 의해 충전이 가능토록 구성하여야 한다.

선박용 배터리시스템은 위험성 평가를 수행하여야 하며 위험성 평가는 발생할 수 있는 모든 사고에 대한 원인 및 영향 분석, 위험 가능성이 높은 경우에 대한 보완 방안을 제시하여야 하고, 관련 법규에 준하여 수행되어야 한다.

##### 1) ESS 배터리 사양

ESS 배터리의 사양은 아래와 같다.

- 형 식 : 리튬인산철(LiFePO4)
- 대 수 : 1대 시스템 (129.0kWh x 2Pack)
- 출 력 : 258 kWh
- 전 압 : Nominal 307.2V DC
- 냉각방식 : 자연공랭식
- 충전 / 방전 C-Rate : 0.8 / 1C

## 2) 배터리 관리 시스템 (BATTERY MANAGEMENT SYSTEM : BMS)

ESS 배터리 셀의 전류, 전압, 온도 등의 값을 측정하여 배터리를 효율적으로 관리할 수 있도록 충·방전 상태를 감시하며, 비정상 작동 시 안전장치를 작동시키는 등 배터리의 기능을 안전하게 제어하기 위한 시스템 1식을 설치하여야 하며 이는 선급승인을 득한 제품이어야 한다.

배터리 관리 시스템은 ESS 배터리의 안전한 사용을 위해 배터리 제어 및 감시 기능을 갖추어야 하며 조타실에서 시각적으로 확인할 수 있어야 하고 운용범위를 벗어난 경우 가시·가청의 경보기능을 갖추어야 한다.

BMS 와 전력 변환 장치 또는 EMS 사이의 통신은 이중화로 구성 하여야 한다.

### 5-2-5 에너지 관리 시스템 (ENERGY MANAGEMENT SYSTEM : EMS)

에너지 관리 시스템은 배터리 시스템이 지정된 한도 이내로 운영 되도록 설계되어야 하며 다음 사항에 대해 조타실에서 감시되어야 한다.

- 최대 충전전류 및 방전저류
- 배터리의 최대 및 최소 전압
- 배터리 충전량
- 배터리 시스템의 가용 에너지 또는 전력
- 배터리 잔여 수명

ESS 배터리의 효율적인 수명관리를 위해 충전상태(SOC : State of Charge) 및 방전 깊이 (DOD : Depth of Discharge)를 운용자가 조정할 수 있어야 하며 배터리 공급자는 본선의 운용조건을 고려하여 배터리 수명에 가장 효율적인 충전 상태 또는 방전 깊이 정도를 계산하여 제시 하여야 한다.

ESS 배터리실의 온도, 배터리실 내 환기 시스템의 동작 상태 및 배터리실 냉각 시스템의 동작 상태 (해당되는 경우) 등은 조타실에서 시각적으로 확인할 수 있어야 한다.

에너지 관리 시스템은 항시 조타실에서 시각적으로 확인할 수 있어야 하고 운용범위를 벗어난 경우 가시·가청의 경보기능을 갖추어야 한다.

### 5-2-6 ESS 배터리 비상 차단 장치 (ESS BATTERY EM'CY SHUTDOWN SYSTEM)

ESS 배터리, BMS, 전력변환장치, EMS, 하이브리드 유닛(PTO/PTI 전동기) 및 주파수 컨버터 등 전기추진설비의 이상 발생 시 ESS 배터리의 전원을 자동으로 차단하기 위한 독

립적인 비상차단장치 또는 이와 같은 수준의 기능을 갖춘 장치를 설치하여야 하며, 수동으로도 작동할 수 있어야 한다.

비상 차단 장치의 전로는 전기추진설비의 제어(감시설비 포함) 및 경보장치의 전로와 각 별개의 회로로 배선하여야 한다.

### 5-2-7 전력 변환 장치 (ELECTRIC POWER CONVERTER)

전력 계통으로부터 교류 전력을 직류로 변환하여 배터리에 전력을 충.방전하는 기능을 가진 전력 변환 장치를 설치하여야 한다.

전력 변환 장치의 고조파 제한은 관련 규정을 만족하여야 한다.

전력 변환 장치는 이상 발생 시 조타실에 가시 가청 경보를 발하여야 한다.

#### 1) ESS 배터리 충전용 전력 변환 장치

발전기 및 육전에 의한 ESS 배터리 충전을 위한 AC/DC 전력변환장치 1식을 다음과 같이 설비하여야 한다.

- 대 수 : 2 대
- 입력 전압 : AC220V
- 출력 전압 : DC125V ~ DC500V(PROGRAMMABLE RANGE)
- 용 량 : 10kW
- 냉각 방식 : 제작사 표준에 따름

### 5-2-8 축전지

#### 1) 선내용 축전지

선내 비상조명 전원과 항해, 통신기기 및 기타의 전원용으로 DC 24V, 200 AH 무보수형 축전지 2조를 FRP제 보호상자에 고정 설비하여 기관실 적소에 통풍이 잘되는 장소에 설치하며 이 축전지의 충전과 방전은 충방전반 에서 행하도록 하며, 충방전반에 서 축전지의 방전을 알아볼 수 있게 방전지시기를 설치한다.

#### 2) 시동용 축전지

주기관 및 발전기관용 연 축전지를 아래와 같이 FRP제 보호상자에 고정 설비하여 기관실 적소에 설치하며 시동전동기와 축전지간의 전선길이가 최소가 되도록 한다. 또한 이들 축전지의 충전은 각 기관에 장비된 충전 장치로 충전되도록 하고 이들 축전지에는 상호절환 개폐기를 설치하며 선내 충방전반으로부터 비상충전이 가능하여야 한다

\*비상시 주기 전원 교대 시동이 가능 토록 설비 하여야 한다.

주기관용	200 AH	DC 24V	4조	무보수형 (시동 & 제어)
발전기관용	200 AH	DC 24V	1조	무보수형 (시동)

(주) 최종 전압, 용량 및 수량은 각 기관 제작소 표준에 따른다.

### 5-3 배전 장치 (AC & DC SWITCH BOARD)

#### 5-3-1 일반

##### 1) 구조 및 설치

배전반은 Dead-front, 자립 및 방적형 (IP22), 전면 보수형으로 하여야 하고, 전부에 Hand Rail과 절연매트를 설치하여야 한다.

배전반의 FDN은 알루미늄으로 설치하여야 한다.

##### 2) 계 기

모든 계기는 정격치를 붉은색으로 표시한 사각, 매립형으로 배전반의 전면에 취부 하여야 하고 정밀등급은 1.5급 이상이어야 한다.

(단 주파수계기는 1.0급 이상이어야 한다)

##### 3) 발전기용 차단기

발전기용 차단기는 장한 시 과전류 트립, 순시 트립, 단한 시 트립 및 저전압 트립 특성을 갖추며 단락전류에 대해 충분한 차단용량을 가져야 한다.

##### 4) 배선용 차단기

배선용 차단기는 열 트립 및 순시 트립 장치불이 몰드케이스 배선용 차단기로 설치하며, 유지보수 및 교체가 가능한 Plug-in type으로 설치하여야 한다.

##### 5) 우선 차단장치

발전기 과부하를 보호하기 위해 비 중요 부하 우선 차단 장치를 설치해야 한다.

#### 5-3-2 주배전반 (MAIN SWITCH BOARD)

강제 방적 자립형의 전면보수형 주배전반 1식을 기관실에 설치하며 발전기로부터 수전 하여 모든 전기부하에 급전하는 선박용 구조를 갖춘 것으로 한다.

주 배전반은 발전기반, 급전반, 기동기반 등으로 나누어 배치하고 발전기 전원 스위치와

주차단기, 전압계, 전류계, 주파수계, 전력계, 스위치류 및 각종 표시등, 기타 선박 시공 관례에 필요한 모든 부품을 완비하여야 한다.

배전반 전후면에는 절연 핸드레일을 부착하고 접지동대와 접지단자를 설치하여 충분한 접지가 이루어지도록 설비하고, 배전반 전면 바닥에는 절연 고무판을 설치한다.

발전기용 주차단기는 차단용량이 적당한 것을 사용하고 부하급전용 보호장치는 적정 용량의 매입차단기를 사용하여야 하며 발전기용 차단기와 배선용 차단기간에는 서로 보호 협조가 잘 되도록 설비하여야 한다.

각종 펌프 및 기기 등의 START/STOP 작동은 배전반에서 조작 가능하도록 NAME PLATE 로 MARKING 하여 설비토록 한다.

- 1 - 발전기반
- 1 - AC 220V 급전반
- 기타 경보 및 표시등
- 기타 필요 설비품 일체

### 5-3-3 총.방전반 (AL)

항해·통신기기, 비상조명 및 기타 비상전원용 축전지 총·방전반을 배전반내에 설비하여야 하고 아래와 같은 주요 요목을 가지는 총·방전반에는 전압계, 전류계, 표시등 및 스위치류 등 기타 필요 부품을 완비하여야 하며 주전원이 상실되었을 때 비상 조명용 전원이 자동으로 급전되는 설비를 갖추어야 한다.

각 충전회로에는 역류 차단장치를 설비하여 해당 축전지에 의한 역전류가 발생하지 않도록 하여야 한다.

- 형 식 : 실리콘 정류기
- 입력 전압 : AC 220V, 1φ, 60Hz
- 충전 전압 : DC 22V ~ 32V
- 충전 전류 : 60A
- 충전 방식 : 자동 (부등 충전 및 균등 충전)

### 5-3-4 육전 수전반 (AL)

AC 220V, 3φ, 60Hz, 100A 의 육상 전원을 수전하여 배전반까지 급전할 수 있는 방수형 육전 수전반이 적소에 설치되어야 하며 육전 연결이 용이하도록 육전 수전반 내부에 적정 용량의 Receptacle 및 Plug를 설비하여야 한다.

배전반 상의 육상수전 개폐차단기와 발전기 주 차단기와는 인터록 장치를 설비하며 육전 수전반에는 검상등, 차단기, 적산전력계, V-METER 및 A-METER를 설

비하여야 한다.

육전 연결용 전선은 선주와 협의후 공급토록 한다.

### 5-3-5 분전반 (AL)

분전반은 방적벽부형 및 SINGLE-DOOR형으로 설비하며 항해등 제어반, 교류 및 직류 급전반으로 구성되며 각 반에는 각 회로마다 용도가 표기된 명판을 취부하여야 한다.

각 반의 차단기는 2극 또는 3극의 열동형 트립장치불이 몰드케이스형으로 설비하여야 하며 조광기 불이 전원 LAMP가 설비되어야 한다.

### 5-3-6 조타실 종합 분전반 (AL)

종합 분전반은 방적 자립형으로 조타실 콘솔내에 설비하고 항해등 제어반 (인버터포함), 교류 및 직류 급전반으로 구성되어 각 반에는 각 회로마다 용도가 표기된 명판을 취부하여야 한다.

각 차단기는 2극 또는 3극의 트립장치불이 몰드케이스형으로 설비하여야 하며 조광기 불이 전원 LAMP가 설비되어야 한다.

### 5-3-7 조타실 통합 항해 콘솔 (AL)

조타실 통합 항해 콘솔은 알루미늄, 피아노 형식으로 제작 및 설치 되어야 하며, 중앙부에 설치되는 주기관, 발전기관, 조타장치, 하이브리드 시스템 등의 제어반은 매입형으로 집합 배치하여 견고하게 설치하여야 한다.

조타실 콘솔은 전문 업체에서 제작 설치토록 하며, 콘솔 메이커 선정 및 콘솔 장비 배치는 선박 조종이 가장 효율적으로 이루어질 수 있도록 각 장비의 위치를 선주 측과 협의 후 결정한다.

- 조타실 종합 분전반 (AC220V, DC24V, 항해등 분전반)
- 주기/발전기 감시 및 제어반 (제작사 표준에 따름)
- 추진기 감시 및 제어반 (제작사 표준에 따름)
- 하이브리드 시스템 (제작사 표준에 따름)
- TANK LEVEL & BILGE ALARM PANEL
- EMERGENCY STOP PUSH BUTTON
- X-BAND RADAR
- e-NAVIGATION

- SAT. COMPASS
- ECHO SOUNDER
- DGPS PLOTTER
- ANEMOMETER
- VHF, MTS, SSB RADIO TRANSCEIVER
- AIS
- WINDOW WIPER / CVS/ HEATED GLASS CONTROLLER
- MOTOR SIREN PUSH BUTTON
- ELECTRIC HORN PUSH BUTTON
- CCTV
- PATROL WARNING LIGHT CONTROLLER
- COMMON BATTERY TELEPHONE W/JUNCTION BOX
- SEARCH LIGHT REMOTE CONTROL PANEL
- GENERAL EMERGENCY ALARM PUSH BUTTON
- AC220V RECEPTACLE
- 기타 주요 장비 일체

## 5-4 동력 장치

### 5-4-1 일 반

제작소 표준에 준하여 제작된 기기나 특수 기기를 제외하고는 전동기와 기동 제어반은 본 사양서에 준하여 제작 설치되어야 하며 폭로구역에 설치되는 기기는 방수형을 설치 하여야 한다.

### 5-4-2 전동기

설치 용도에 따라 적합한 형식의 선박용 전동기를 설치하여야 하고 특별한 명시가 없는한 농형 유도 전동기를 사용한다.

또한 전동기의 단자함은 전선 그랜드 붙이 방수함을 취부 하고 폭로 갑판용에는 전동기 내부코일 건조용 히터를 설비하여야 한다.

절연등급은 F급 이상 이어야 한다.

### 5-4-3 기동 제어반 (AL)

규정에 적합한 전동기 제어 및 보호 장치를 아래 요목에 따라 설비 하여야 하며 전동기 용량 5.5KW 이상은 Y-△ 기동 방식이어야 한다.

- 차단기
- 전자접촉기
- 기동/정지 누름버튼 스위치
- 전원, 운전 표시등
- 전류계
- 열동형 계전기
- 회로 도면

### 5-4-4 비상정지 스위치

기관실 및 거주구의 화재시 확산을 방지하기 위하여 연료유 관계 펌프와 통풍기 등의 원격 비상정지 스위치를 기관실 외부 입구 및 조타실에 설치 한다.

## 5-5 조명 장치

### 5-5-1 일 반

모든 조명 기구는 선박용의 KS 규격품을 사용하며, 설치위치에 따라 비방수형 (IP22)과 방수형 (IP56), 매입형과 노출형, 방폭형 등으로 구분하여 설치하며 일반 조명은 AC220V를 사용한다.

조명기구는 일반적으로 주전원 AC 220V, 1 $\phi$ , 60Hz로 점등 조명되며 주전원 정전 시에는 비상등이 DC 24V 충방전반에 의하여 자동 급전되도록 설비되어야 한다.

선내에 설치되는 모든 조명기구는 일부 대체 불가능한 등을 제외하고 선박용으로 사용가능한 내구성이 있는 형식의 LED 등을 설치하여야 한다.

일반적으로 조명기구는 노출형과 매입형으로 그 설치 위치에 따라 다음 구조의 것이어야 한다.

방수형 (IP56)	: 폭로 갑판구역
방수형 (IP44)	: 기관구역, 창고, 기타
비방수형 (IP22)	: 조타실, 회의실, 식당, 선원구역, 기타

방폭형 (Ex-Proof) : ESS ROOM, 기타 위험구역  
(위험성평가 후 해당구역의 정의에 따라 변경될 수 있다.)

천정등, 책상등, 벽부등, 이동작업등 및 해도대등 등은 선급 규칙 및 한국 산업 규격에 적합한 LED 형식을 적용하여야 한다.

기관실의 조명 회로는 2개로 하며 한 회로의 이상이 발생하였을 경우에 전체 구역이 암흑대가 되지 않도록 하여야 한다.

조타기실의 조명기구는 진동에 잘 견딜 수 있게 설치하여야 한다.

### 5-5-2 조명등

#### 1) LED 천정등

비방수형 천정등의 그로브 재질은 아크릴로 하고 방수형 천정등의 그로브 재질은 폴리카보네이트로 한다.

조타실 및 거주실 천정등은 매입형으로 시공한다.

방수형 천정등은 기관실, 워트제트실에 설치하고 필요량의 비상등 (DC24V,5W) 내장형을 설치한다.

#### 2) LED 천정등

창고 등에는 펜던트형을 설치하고 외부통로에는 브라켓형을 설치하며 본체의 재질은 황동재질, 그로브는 폴리카보네이트 재질로 한다.

#### 3) LED 침대등 및 책상등

각 선원구역내의 침대와 책상에는 레셉터클과 스위치 불이 침대등 또는 책상등을 설치한다.

#### 4) LED 거울등

세면기의 거울에는 레셉터클과 스위치 불이 거울등을 설치한다.

#### 5) 팽창식 구멍대 조명등

팽창식 구멍대 설치 부근에 DC 24V 전원용의 조명등과 방수 스위치불이

레셉터클을 각각 설치한다.

#### 6) 탐조등 (컴팩트 타입)

본선에 적합한 탐조등 1조를 다음과 같이 설치한다.

조타실 상부 협소로 인한 컴팩트한 사이즈로 설치해야 하며, 조타실 상부 선수부에 컴팩트한 모양의 리모트 컨트롤 방식 제논 300W 탐조등 1대를 설치하고 Control Box는 조타실 콘솔에 설치한다.

#### 7) 고강도 휴대용 탐조등

최대 조사 거리 1km 이상 비출수 있는 고강도 휴대용 탐조등 1식을 조타실 내에 비치한다.

#### 8) LED 투광등 (50W)

하기 장소에 투광등(FLOOD LIGHT)을 설치한다.

- 조타실 상부 선수쪽 : 2 개
- 조타실 상부 선미쪽 : 2 개

#### 9) 벽부등

외부 통로에는 방수 LED LAMP 8W 벽부 통로등을 설치하여야 한다.

외부 통로에는 방수 DC 24V, 10W 백열 램프 벽부 통로등 또는 그에 상응하는 방수 DC 24V LED 벽부 통로등을 설치하여야 한다.

#### 10) LED 비상 조명등

일반 상용등 전원 AC 220V 가 공급되지 않을 경우 예비 (비상) 조명 전등으로서 DC 24V 전원으로서 "각 주요 통로, 기관실, 회의실, 조타실, 선원실, 주방"에는 원칙적으로 비상등은 천정등내에 내장된 것이어야 하며, 그 외는 독립적인 등을 설치 한다

#### 11) 각 제작사 표준에 따라 LED 조명등의 용량과 그로브 재질은 변경될 수 있으나, 표기된 사양 또는 동등품 이상으로 장비가 설치되어야 한다.

### 5-5-3 스위치

각 구획 조명 제어에 적합하도록 선박용의 스위치를 설치하여야 하며 설치

장소에 따라 방수형과 비방수형, 노출형과 매입형을 설치한다.

#### 5-5-4 리셉터클 및 플러그

모든 리셉터클은 접지극이 포함된 것이어야 하며 각 구획의 사용에 편리하도록 적정수량을 설치한다.

설치장소에 따라서 방수형(스위치내장)과 비방수형, 노출형과 매입형을 설치한다.

#### 5-5-5 항해등 및 신호등

관계규정에 적합한 선급 검사품의 항해등과 신호등을 설치한다.

##### 1) 항해등

항해등은 다음과 같이 설치한다.

장 등	: LED, 1등식(을중), 1개
현 등	: LED, 1등식(을중), 2개
선미등	: LED, 1등식(을중), 1개

##### 2) 항해등 표시반 (AL)

경보를 가시, 가청 할수 있는 경보장치가 설비되고 주전원 상실시에 비상 전원이 급전으로 자동 절환되는 항해등 표시반을 조타실내 종합분전반에 설비한다.

##### 3) 신호등

신호등은 다음과 같이 설치하고 항해등 표시반에서 제어토록 한다.

운전부자유등	: LED, 홍등, 4개 (W/SCREEN)
정박등	: LED, 백등, 1개

##### 4) 경광등 (고지향성 스피커 일체형)

항만 순찰 및 단속 업무용으로 1km 내의 피 알림 선박에게 시각적, 청각적으로 알림 및 방송 메시지 전달을 위하여 고지향성 스피커와 일체형으로 갖추어진 경광등 1대를 조타실 상부에 견고히 설치하고 조타실 내 제어반(마이크 및 경광등) 에서 급전, 제어토록 한다.

## 5-6 항해 장치

장비의 품질보증 및 성능 확인을 위하여 장비 납품 시 선급 또는 공인기관의 증명서(형식 승인 등)를 제작사에서 제출하여야 한다.

조타실에 설치되는 각종 항해. 통신장비, 제어반, 급전반 등은 미관을 고려하여 적절히 배치하여야 하며, 필요시 조타실 천정에도 관련 장비를 설치하도록 한다. 해당 장치는 각 제작사의 표준에 따른다.

### 5-6-1 자동 조타 제어 장치 (Auto Pilot)

자동 조타 제어 장치 1식을 다음과 같이 설치하여야 한다.

- 1- AP Control & Display Unit
- 1- Power Switch Unit
- 1- Heading Control Unit
- 1- Heading Control Switch Unit
- 1- Steering Repeater Unit (LCD Type)
- 1- Heading Control Terminal Unit
- 1- Tools & Spare Parts

전원 : AC220V 및 DC 24V

조타제어반에는 관계규정에서 요구하는 각종 경보가 설치되어야 하며 워터제트 추진기 조타시스템과 연동 하여야 한다.

### 5-6-2 자기 콤파스 (MAGNETIC COMPASS)

탁상형 자기 콤파스(100φ) 1대를 조타실 콘솔에 설치하고 콤파스 램프는 DC 24V로 공급되어야 한다.

### 5-6-3 원도 와이퍼, 창문 가열 장치

선체, 의장 분야 사양을 참조한다.

#### 5-6-4 전기식 기적 장치

제 규정에 적합한 국내 형식 검정품의 전기식 혼 1식을 설치하고 제어스위치는 조타실 콘솔에 설치토록 하며 주요 사양은 다음과 같다.

- 형 식 : 제 3종 기적장치 (Electric horn)
- 음 압 : 130 dB/M
- 전 원 : AC 220V & DC 24V
- 구성품 : 전자혼, 누름버튼 스위치, 기타

#### 5-6-5 Motor Siren

다음의 Motor Siren 1식을 설비하여야 한다.

- 1 - Motor Siren, 방수형 : 레이다 마스트
- 1 - Push Button : 조타실

#### 5-6-6 주기관 원격 제어 및 감시 장치

주기관, 발전기관, 워터제트 장비의 원격제어 및 감시반을 조타실 콘솔에 설치토록 하며 형식, 종류 등은 기관 사양 및 제작사 표준에 준하여 설비토록 하고 전원은 DC 24V를 공급하여야 한다.

조타기 인근에 주기관 및 보조기관 원격제어 조정반을 설치하여 선박 조종자가 조타기 위치에서 쉽게 조작할 수 있고 각 장비의 상태를 실시간 모니터링을 통해서 선박의 이상 여부를 확인 할 수 있도록 구성 하여야 한다.

추진계통 및 보조기관의 제어.조정은 기관실에서 국부제어조종(Local Control)이 가능하여야 하며 조타실에 전자식 및 디스플레이 패널을 설치하여 원격제어 조종이 가능하여야 한다.

#### 5-6-7 추진 및 조타 제어 장치

선박의 조타장치는 Water Jet 제작자가 공급하는 1개의 조타륜(Steering Wheel)에 의해서 좌, 우 분사노즐을 동시에 원격 조타하고, 각각 또는 동시에 조종하는 가역레버의 위치에 따라 선박이 전, 후진 및 정지하도록 구성한다.

선박의 전.후진 가역레버는 Hybrid 제작사가 공급토록 한다.

Hybrid Control System의 운전모드는 Main Engine(PTO) Mode 및 Hybrid(PTI) Mode 로 변경되는 시스템은 Hybrid 제작사가 공급하도록 한다.

운전모드 변경 시 선내 전원에 Blackout이 발생하지 않도록 시스템을 구성하여야 한다. Hybrid Control System은 하이브리드 유닛(PTO/PTI 전동기) 및 주기관 RPM 제어가 가능하여야 하며 PMS, EMS 및 BMS 등과 Interface가 가능하여야 한다. Hybrid Control System의 Operating Logic, Flow Chart 및 제작사 도면은 하이브리드 시스템 제작사에서 공급토록 한다.

Hybrid Control System을 위한 Water Jet와 타 장비 간 Interface 협의는 하이브리드 시스템 제작사에서 주관하고 관련 결과 보고서를 제출하여야 한다. (단, 상세 사양은 발주처와 협의 후 결정한다.)

#### 5-6-8 타각 지시기 (워터제트 업체 제공)

워터 제트 업체에서 공급하는 타각 지시기를 조타콘솔에 설치 한다.

#### 5-6-9 레이더 장치 (ARPA 기능 포함)

선박용 X-Band 레이더 장치로서 ARPA 기능을 포함하며, 스캐너는 레이더 마스트 상에 설치하고 지시기는 조타실 콘솔에 설치한다.

주요사양은 다음과 같이 설비하며, AIS, DGPS, ECDIS와 연동되어야 한다.

- 주 파 수 : 9410 ± 30 MHz
- 측 정 범 위 : 72 NM
- 출 력 : 10 kW 이상
- 지 시 기 : 19 Inch 이상 Color LCD (또는 제작소 표준에 따름)
- 스 캐 너 : 제작사 표준
- 전 원 : AC 220V, DC 24V
- 구 성 품 : 케이블, 설치부품 및 예비품, 기타

#### 5-6-10 위성항법장치 및 수심측정기(DGPS PLOTTER with ECHO Sounder)

고인공위성을 이용한 고 정밀도의 자선위치, 속도 및 방위 등을 측정할 수 있고 제 규정에 적합한 형식검정품의 음향 측심기 겸용 DGPS Plotter 1식을 조타실 콘솔에 설치하고 주요 사양은 다음과 같다.

##### 1) DGPS 부 사양

- 주 파 수 : L1 1575.42 MHz (C/A Code)
- 표 시 부 : 16" Color TFT LCD 이상

- 수신방식 : Digital 50채널, 다중추적 방식
- 기 능 : EEZ선 표시 및 경보 기능 내장
- 전 원 : AC 220V, DC 24V
- 구 성 품 : 지시기, 안테나(케이블 포함), SD Memory Card, 리모컨, Buffer, 전원 공급기, 설치 부품 및 예비품

## 2) 수심측정기 부 사양

- 주 파 수 : 200 KHz
- 수심범위 : 5 ~ 200m
- 구 성 품 : 송수파기(탱크포함), 지시부 (DGPS 플로터 겸용), 공사재료, 부속품, 예비품 포함

GPS Compass, 레이다, ECDIS, 선박자동식별장치 및 풍향 풍속계와 인터페이스 되어야 한다.

### 5-6-11 선박 자동 식별 장치 (AUTOMATIC IDENTIFICATION SYSTEM)

선박의 명세, 형태, 위치, 항로 및 선속 등의 항해 안전정보의 송수신이 가능한 IMO 및 ITU 규정에 적합한 선박자동식별장치 1식을 조타실 콘솔에 설치하여야 한다.

- 전 원 : AC 220V, DC 24V
  - 출 력 : 2W 이상
  - 경·위도 표시 기능
  - 구 성
    - AIS Transponder
    - Display Unit (5.6" Color TFT LCD)
    - AC/DC Power Supply Unit
    - Interface buffer
    - GPS 및 VHF 안테나 w/cable
    - 안테나용 낙뢰보호기
    - 필요부품 및 예비품
- GPS Compass, RADAR, DGPS와 인터페이스 되어야 한다.

### 5-6-12 풍향 풍속계

하기와 같은 풍향과 풍속을 실시간에 측정할 수 있는 장치로서 Display Panel에 절대 및 상대 속도(진 풍향 풍속 지시 기능)가 표시 되어져야 하며, 초음파 발신기는 RADAR MAST 상에 설치하며, 디지털 지시기는 조타실에 설치한다.

EMC 관련 검사 성적서 필, 공인기관(기상청) 검교정 성적서 필을 득한 제품

출력 신호는 DGPS, GPS COMPASS 등 타 항해 장비에 공급될 수 있어야 한다.

#### 1) 기 능

- 풍속 측정 범위 : 1 to 70 m/sec
- 풍향 측정 범위 : 0 to 360°
- 기동 풍속 : 1m/s 이하
- 정 확 도 : 풍속 10m/s 이하에서 +/-0.5, 10m/s 이상 +/-5%
- 전원 : AC 220V

#### 2) 구 성

- 1 - 풍향 풍속 발신기 (UltraSonic type) : 레이더 마스트
- 1 - 풍향 풍속 지시기 (Flush Type ) : 조타실 Gauge board  
8" Digital-LCD, Dimming function (10단계)
- 1 - Signal Converter board(include power supply), NMEA0183(RS422)
- 1 - Spare part(maker standard)

### 5-6-13 위성 콤파스 (GPS COMPASS)

선박의 선수방향정보를 제공할 수 있는 GPS Compass 1식을 설치하여야 한다.

- 1 - Antenna Unit : 레이더 마스트
- 1 - Display Unit : 조타실 콘솔
- 1 - 설치부품 및 예비품
- 전원 : AC 220V, DC 24V

선수방향정보는 AUTO PILOT, RADAR, DGPS, 풍향풍속계 및 AIS등의 필요 항해장비에 제공 되어야 한다.

### 5-6-14 e-NAVIGATION SYSTEM (기존장비 이전 설치)

초고속 해상무선통신망인 LTE-M을 이용하여 육상 기지국으로부터 전자해도 자동 업데이트, 위험상황 알림, 실시간 기상정보, 해사안전정보, 긴급조난신호 발신, 해상 네비게이션 기능, 선박 무선통신(음성/화상) 및 자동 입출항 신고 서비스를 제공하는 e-Navigation System 1식을 기존 선박에서 탈착하여 본선에 이전 설치토록 하며 주요사양은 다음과 같다.

#### 1) e-Navigation 표시장치

- 표 시 부 : 10.1" Display
- 스테레오 스피커 내장
- 외장 CAM, PTT 마이크 연동

## 2) LTE-M 송수신기

- 주 파 수 : 700 MHz 대역
- 송신 출력 : 3GPP
- 전 원 : PoE 48V / 내장배터리
- 방진·방수 (IP67 이상)
- 구 성 품 : 설치부품 및 예비품, 기타

**5-6-15 전자해도(ECDIS)**

전자해도 표시 및 정보시스템 1식을 설치하며 규정에 합격한 규격품을 사용한다.

모든 운용프로그램 메뉴는 한글화가 가능하고, 운용 중 일시적인 화면 정지 현상이 발생되지 않도록 충분한 처리속도 및 성능을 가져야 한다.

DGPS, 레이더, AIS 등 타 항해 기기와 연동되어야 한다. 전자해도는 업그레이드가 가능한 기종이어야 하며, 국문지원 가능하여야 한다.

구 성 : MAIN UNIT, 19인치 모니터, UPS, KEYBOARD & TRACKBALL, 설치부품 및 예비품, 전국 연안 해도 및 전북권역 항만의 항박도 포함.

**5-7 통신 장치****5-7-1 일 반**

제 규정에 적합한 형식검정품의 통신장치를 설비하여야 하며 규정에 준한 검사, 허가 등 제반 필요 조치를 완료하여야 한다.

관계규정에 따라 무선설비의 안테나계에는 낙뢰로부터 무선설비를 보호할 수 있도록 하는 낙뢰 보호 장치를 설치하여야 한다.

**5-7-2 VHF/DSC 무선 전화기**

관계 규정에 적합한 VHF DSC 송수신기 2식을 조타실에 설치하며 주요 사양은 다음과 같고, DGPS와 연동 설비 되어야 한다.

- 주 파 수 : 156.025 ~ 163.275 MHz
- 통신방식 : 단신/반복신
- 출 력 : 25W/1W
- 전 원 : AC 220V, DC 24V
- Antenna : Whip 형(송수신용, DSC 수신전용)

- 구 성 품 : 송수신기본체, 마이크, 외부 Speaker, 전원공급기, Antenna, Cable, 안테나용 낙뢰보호기, 설치부품 및 예비품

### 5-7-3 위성 비상 위치 지시용 무선 표지 장치 (EPIRB)

위성 EPIRB (float free형, 주파수 121.5, 406.0 MHz) 1세트를 상갑판 적소에 비치한다.

### 5-7-4 RFID 선박 발·수신기 (조난자 무선 식별장치) (기존장비 이전 설치)

해상에서 조난자의 위치를 식별하기 위해 조난시 구조 신호를 수신할수 있는 장비를 아래 사양에 준하여 설치 토록 한다.

발신기(5개)

- Frequency : 900MHz Band
- 안테나: 무지향성 Helical Antenna
- 배터리: 3.7V /900mA, Lithium Polymer
- 통신거리: 15km내외
- 7시간 연속사용 가능
- ID수 20,000개 이상 지원
- 무게 : 100g 미만
- IP68 등급만족
- 자동/수동 모드 조난신호(ID,GPS정보)송신
- 부력특성을 갖는 밀폐 외장 구조
- 배터리 잔량 및 충전시기 알림 기능(관제, LED, 부저음)
- 조난신호 송신 및 동작상태 등 시청각적 표시
- 송신기 이탈방지용 고리 및 충전기 제공

수신기

- Frequency : 900MHz Band
- 안테나: GP Antenna 6dBi 이상
- 전원: AC220V (또는DC 12V)
- 크기: 180 x 255 x 90mm
- 무게: 1.8Kg
- 방우 구조 외함
- TCP/IP통신을 통하여 위성 관제센터와 연결
- 관제장치접속방법: RS-232
- GPS 위치, 데이터수신기능
- 상태표시기능
- PC 인터페이스: RS-232
- RF케이블, 데이터케이블, GPS마우스 제공

### 5-7-5 VHF 휴대용 무전기 (WALKIE-TALKIE)

- 출력: 2W 이상
- 4 - 송수신기 본체
- 4 - BATTERY CHARGER (AC 220V)
- 4 - 축전지
- 4 - 케이스 및 어깨걸이 일체 (외부스피커, 핀이어 마이크, 가죽케이스 포함)

### 5-7-6 관공선망 송수신기 (MTS)

해상이동 업무용 MTS 송수신기 1대를 조타실에 설치한다.  
세부사양은 건조시 사양서와 상이할 경우 해당 제작사 공급 범위를 기준을 한다.

- 주 파 수 범 위 : 31.46MHz~31.78MHz 또는 34.250MHz~34.900MHz
- 채널 수 : 16채널
- 전 파 형 식 : F3E
- 통 신 방 식 : 단신
- 출 력 : 50W
- 전 원 : DC 24V / AC 220V
- 구 성 품 : 1 - Transceiver Unit  
1 - Whip Antenna W/Cable  
1 - Speaker  
1 - Microphone  
1 - Power Supply Unit  
1 - Necessary Accessories

## 5-8 선내 통신 및 감시 경보 장치

### 5-8-1 공전식 전화 장치 (DC24V)

선박용 축전식 전화기 1식을 다음과 같이 설비한다.

- 형 식 : 상호 연락식
- 구 성 : 1 - 비방수, 매입형 : 조타실  
3 - 비방수, 벽부형 : 선원실, 회의실, 탕비실  
2 - 방수, 벽부형 : 기관실, 워터제트실

기관실 및 워터제트실 전화기에는 HEAD CHEST (10M CORD 및 PLUG 부착형)를

설비하고, 호출의 인지를 위해 호출 BELL(표시등부)을 각각 설치 한다.

### 5-8-2 선내,외 방송 장치 (AC 220V/DC 24V)

본선의 업무 지령과 안내 방송 등을 할수 있는 선내지령장치 1식을 아래와 같이 조타실 콘솔에 설비하여야 하며 일반 비상 경보 장치 및 화재 탐지 장치와 연동 되어야 한다.

증 폭 기	: 출력 200W, 스피커 구역 선택가능, 라디오 수신기능, CD 및 USB 단자, 스피커 내장, 비상 경보 발신기 내장
전 원	: AC 220V, DC 24V
스 피 커	: 2 - 50W 방수형 스피커 (조타실 상부 선수, 선미부) : 2 - 10W 방수형 스피커 (기관실) : 1 - 10W 방수형 스피커 (워터제트실) : 6 - 2W 비방수형 볼륨 콘트롤 타입 스피커 (조타실:1, 회의실:2, 탕비실:1, 선원실:2) : 1 - 1W 방수형 스피커 (화장실) : 1 - 2W 방폭형(EXd) 스피커 (ESS RM)
마 이 크	: 1 - CURL CORD 붙이
기 타	: 2 - G.E.A PUSH BUTTON, NWT, FLUSH 설비 부품 및 예비품

### 5-8-3 일반 비상경보 장치

선박용의 수동조작 누름 버튼스위치를 조타실 및 회의실에 설치하고 선내 방송 장치의 스피커와 연동하여야 한다.

### 5-8-4 화재 탐지 및 경보 장치 (AC 220V/ DC 24V)

관계 규정에 적합한 화재탐지표시 및 경보 부저가 설비된 DC 24V용의 경보반을 조타실에 설치하고 선내 지령 장치의 스피커와 연동하여야 한다. 또한, ESS ROOM 화재 시 배터리 자동 차단을 위해 관련 설비와 연동하여야 한다.

화재 탐지기는 다음과 같이 설치한다.

- 1 - 탐지 경보반 (AC 220V, DC 24V)
- 4 - 연기 감지기(N.W.T) : 조타실, 회의실, 선원실, 탕비실
- 3 - 연기 감지기(W.T) : 기관실(2), 워터제트실(1)
- 2 - 열 감지기(W.T) : 기관실
- 1 - 연기 감지기(본질안전방폭타입) : ESS RM

- 1 - I.S Barrier with Box (W.T, Surface Type)
- 1 - Manual Call Point (본질안전방폭타입) : ESS RM
- 3 - Manual Call Point (N.W.T) : 회의실, 선원실, 조타실
- 3 - Manual Call Point (W.T) : 기관실, 워터제트실
- 1 - Spare Part

#### 5-8-5 가스탐지 및 경보 장치 (가연성 가스탐지기)

관계 규정에 적합한 가스탐지표시 및 경보 부저가 설비된 DC 24V용의 경보반을 조타실에 설치하고 가스 감지 시 배터리 자동 차단을 위해 관련 설비와 연동하여야 한다.

탐지기 가스타입은 위험성평가를 통해 결정 하도록한다.

가스 탐지기는 다음과 같이 설치한다.

- 1 - 탐지 경보반 (AC 220V, DC 24V)
- 2 - 가스 감지기(방폭타입) : ESS Room, ESS Room Exh. Vent. Fan Outlet
- 2 - 테스트용 Gas Bottle
- 1 - Spare Part

#### 5-8-6 기관실, 워터제트실, 밧데리실 누수 감지 및 탱크 감시, 경보 장치 (DC 24V)

하기 탱크 및 기관실, 워터제트실, 밧데리실 누수에 대한 감시 및 경보 인지용으로 센서는 각 탱크와 기관실, 워터제트실, 밧데리실에 설치하고. 조타실 콘솔에 계기반을 설치하여 원격 감시가 가능하여야 한다.

- |   |   |  |
|---|---|--|
| 1 | - | TANK LEVEL / ALARM INDICATION PANEL                    |
| 1 | - | F.O TANK (CENTER) LEVEL TRANSMITTER & ALARM LAMP (LOW) |
| 1 | - | F.W TANK (CENTER) LEVEL TRANSMITTER                    |
| 2 | - | F.O. SERVICE TANK LEVEL ALARM (HIGH ALARM & LOW ALARM) |
| 1 | - | WATER JET RM BILGE ALARM LAMP (HIGH)                   |
| 2 | - | E/R BILGE ALARM LAMP (HIGH)                            |
| 1 | - | CREW SPACE BILGE ALARM LAMP (HIGH)                     |
| 1 | - | ESS RM BILGE ALARM LAMP (HIGH)                         |
| 1 | - | STORE BILGE ALARM LAMP (HIGH)                          |
| 1 | - | ALARM BUZZER, PUSH BUTTON                              |
| 1 | - | DIMMER   |

### 5-8-7 ESS 배터리실 온도 감시 장치

ESS 배터리실 내 온도를 감지할 수 있는 센서(방폭형)와 조타실 콘솔에 계기반을 설치하여 원격 감시가 가능하여야 한다.

### 5-8-8 CCTV SYSTEM (감시 장치)

선내 감시 및 녹화를 위한 CCTV 카메라 장치를 기관실, 추진기실, 배터리실, 갑판양현과 선수 및 선미 설치하고 LED 모니터는 조타실 콘솔에 설치하여 조타실에서 원격제어 및 감시할 수 있어야 하며, 필요시 선내 TV에 CCTV 화면이 전시되어야 하며, 주요 사양은 다음과 같다.

설치 위치는 선주 측과 협의후 결정하도록 한다.

- 전 원 : AC 220V
- 4 - HD Camera (2M Pixel 이상), Bullet Type, W.T (기관실)
- 2 - HD Camera (2M Pixel 이상), Bullet Type, W.T (추진기실)
- 1 - HD Camera (2M Pixel 이상), Bullet Type, (방폭형) (ESS RM)
- 4 - HD Camera (2M Pixel 이상), 선수 Zoom Type, W.T (상갑판용)
- 1 - 17 inch Color LED Monitor & Controller : 조타실 콘솔
- 1 - 32 inch Color LED(UHD/QHD) Monitor : 조타실 내  
(기관실4, 추진기실2, ESS룸 확인용)
- 2 - NVR (Quard function 포함, 16 Channel/2set, 4 TB)
- 1 - Installation Kits

### 5-8-9 선박용 시계(무소음 시계)

건전지 형식의 시계를 다음 장소에 설치하여야 한다.

- 1 - 벽걸이 형식 시계 (3침식, 무소음) : 조타실 (Dimmer 공급)
- 3 - 벽걸이 형식 시계 (2침식, 무소음) : 회의실, 선원실, 기관실

### 5-8-10 쌍안경

- 쌍안경 : 1개  
(사양은 구매 시점에 선주측과 협의하여 최고 사양으로 공급하여야 한다.)

## 5-9 예비품 및 비품

### 5-9-1 예비품

전기기기에 대한 예비품은 한국해양교통안전공단(KOMSA) 규정에 따라서 공급하고 통신 장치와 항해 기기 등에 대한 예비품은 전파 관계법 및 제작소 표준에 따라 공급 한다.

### 5-9-2 비품

휴대용 회로 테스터 (흑크형)	:	1 개
500볼트 절연 저항 측정기	:	1 개
커팅 프라이어 (대)	:	1 개
스크류 드라이버(5종입)	:	1 개
줄자 (5M)	:	1 개
롱 노우즈 프라이어	:	1 개
니퍼 (대)	:	1 개
전공용 칼	:	1 개
벤치 (대)	:	1 개
납땀인두 (AC220V, 150W)	:	1 개
전기공구집	:	1 개
최신 노트북	:	1 대

\* 모든 공구류는 국내산 KS 규격품의 최고 제품으로 공급하여야 한다.

## 5-10 시험 및 시운전

모든 전기기기는 공장시험 및 선내시험을 선주측 입회하에 재규정에 따라 시행하여야 하며 각 전선로는 절연 시험을 시행하고 검사 성적서를 제출하여야 한다.