PLAN HISTORY

DATE	REV. NO	DESCRIPTION	REMARKS
2026. 08. 28	F	완성도용으로 작성	

(93) SHEETS WITH COVER

OWNER	인천 지 방 해 양 수 산 청				
HULL NO.	항 만 순 찰 선				
APPROVED : Y.H. LEE CHECKED :	건조사양서				
DRAWN : Y.S.KIM	SCALE NONE	DATE 2026. 08.28	CLASS	DWG. NO. 1G00-001	REV. F
DESIGNER		(주) 한국선박기술 KMSEMEC CO., LTD.			

	PAGE	01/93
	DWG. NO.	1G00-001

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 ····· 20
2-7 주기, 보기대 및 기타 ····· 20
2-8 격실의 밀폐도 ····· 20
2-9 기타구조 ····· 21

제 3 장 의장공사

3-1 일 반 ····· 22
3-2 계선계류장치 ····· 22
3-3 출입구 폐쇄장치 ····· 24
3-4 해치, 맨홀 ····· 25
3-5 채광장치 ····· 26
3-6 통풍장치 ····· 28
3-7 마스트 및 기간 ····· 29
3-8 수습 및 사다리장치 ····· 29
3-9 천막 및 범포장치 ····· 30
3-10 선내 목공사 및 제 설비 ····· 30
3-11 방현재 설비 ····· 34
3-12 냉·난방 장치 ····· 34
3-13 소화, 구명설비 ····· 35
3-14 도장 사양 ····· 36
3-15 외부전원 방식장치, 해양생물 성장억제 장치 및 보호 아연판 ··· 39
3-16 제표식 ····· 40
3-17 속구 및 비품 ····· 41
3-18 비상 의약품 ····· 41

제 4 장 기관공사

4-1 일 반 ····· 42
4-2 주기관 및 감속기 ····· 43
4-3 발전기 ····· 44
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 ····· 47
4-8 배관장치 ····· 48
4-9 주기원격 조종장치 ····· 54
4-10 기관실 설비 ····· 54

제 5 장 전기공사

5-1 일 반 ····· 58
5-2 전원장치 및 전기 추진 설비 ····· 61
5-3 배전장치 (AC & DC SWITCH BOARD) ····· 63
5-4 동력장치 ····· 66
5-5 조명장치 ····· 67
5-6 항해장치 ····· 71
5-7 통신장치 ····· 76
5-8 선내 통신 및 감시 경보장치 ····· 77
5-9 하이브리드 시스템 ····· 81
5-10 예비품 ····· 88
5-11 시험 및 시운전 ····· 88

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 최적화 할 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 방안등에 대한 종합 계획을 수립하여 건조 착수회의를 실시하여야 한다.

건조자는 기본설계 검토, 일반배치 및 선형개선 작업이 완료되면, 그 동안 수행한 작업 결과를 종합하고, 상세설계 및 건조 반영사항, 향후 추진계획 등을 준비하여 설계 검토 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 계약이외의 목적으로 사용할 수 없다.

제출된 도서에 대한 변경이 요구 될 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 설계도서에 표기되어 있거나, 설계도서에는 없으나 사양서에 표기되어 있는 경우 상호간에 서로 협의하여 결정한다.

본선은 관계법규 및 한국해양교통안전공단(구 '선박안전기술공단' 이하 '한국해양교통안전공단') 또는 관계기관에서 요구하는 기준을 만족하여야하며 해당검사관의 검사 및 선주측의 검사에 합격하여야 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.

건조자는 본선의 건조와 관련하여 제공되는 일체의 계약서류 (도면 포함)를 건조 공사 진행과정에서 면밀히 검토할 의무를 진다. 따라서 사전 기술검토 미비로 인하여 발생되는 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)	:	약 26.100 M
· 수선간장 (Length Between Perpendiculars)	:	22.550 M
· 형폭 (Breadth Moulded)	:	5.200 M
· 형깊이(Depth Moulded)	:	2.500 M

- 계획만재흘수 (Design L.W.L) : 1.200 M
- 총톤수 (Gross Tonnage) : 약 51톤
- 선종 : 항만순찰선
- 선체 재질 : 알루미늄
- 선체 형상 : 활주형

1-3-2 정원

본선의 정원은 다음과 같다.

선 원	:	5 명
기타 승선자 (당일승선인원)	:	9 명
합 계	:	14 명

1-3-3 일반배치

본선의 상갑판 하부는 3개의 수밀격벽으로 구획하고 선수로부터 선수창고, 선실창고, 선원 거주실, 배터리실, 기관실, 추진기실로 구분 배치하고 기관실 하부에 연료탱크와 선수 창고 하부에 청수탱크를 배치한다.

갑판 구획배치는 상갑판 상부에 조타실, 선원실 및 임시승선자실 및 화장실을 배치한다.

1-3-4 탱크용량

- 연료유 탱크 (Service Tank 포함) : 약 7.00 ㎥
- 청수 탱크 : 약 2.00 ㎥

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 Schedule 은 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 8V2000M94)
연속 최대출력 : 1,250 BHP(932KW) x 2,450RPM

1-5-2 추진기 (Water Jet)

수량 : 2 대
형식 : Twin Type (MJP 450)

1-5-3 하이브리드 추진 모터

수량 : 2 대
모델 : DANFOSS EM-PMI 375-T800-2800
용량 : PTI 63kW / PTO 70kW

1-5-4 속력

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

시운전 최대속력 (D/W 20%상태, 100% MCR) : 약 25.0 Knots

1-5-5 ESS 배터리

모델 : PB-EB-S98C-IS25(MEST)
용량 : 195.6 kWh (156.5 kWh DoD 80%)

1-5-6 항해구역 및 항속거리

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

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, 복원성 기준, 선박설비기준, 선박 구명설비기준, 선박전기설비 기준, 선박 소방설비기준, 선박기관기준, 응급의료에 관한기준 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 작업에 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 데이타는 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 하청업계 내의 모든 장소를 자유로이 통행할 수 있는 권한을 가지며 설계, 공작 및 재료 등에 관하여 사양서, 승인도면 및 제규정 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 수행되어져야 한다.

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

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

용접 점검을 위한 비파괴 시험은 한국해양교통안전공단 및 선주측의 승인 하에 수행되어야 한다.

1-7-3 육상시험

본선의 기계, 기기, 장비 등은 건조자의 공장 또는 제작자의 공장 등에서 선급, 관련 기관 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 설치이전에 1차로 검사 또는 시험(필요시 부품 등의 납품을 위한 하청자의 공장포함)을 하여야 하며, 선박시운전시 최종시험 및 조정, Calibration등을 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 및 한국해양교통안전공단 검사원의 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.

경하중량과 재화중량의 계산은 건조자가 행하며, "경하중량" 과 "재화 중량"을 결정하기 위하여 선주측의 검사를 받아야 한다.

2) 경사시험(동요시험 포함)

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

경사시험은 상갑판상에서 이동중량에 의하여 수행되며 경사상태 측정은 수평계나 U-튜브에 의해서 수행한다.

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

경사시험결과 본선의 과다한 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 선주측 및 한국해양교통안전공단의 승인을 득하여야 하고 시운전 시 발견되는 하자 및 보완사항에 대하여는 선주측과 협의 후 즉시 조치한다.

시운전은 건조자가 제출하고 선주측 및 한국해양교통안전공단이 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 기관부하상태에서 이루어지며 각각의 시험은 전진방향을 바꾸어 수행되는 왕복 항속으로 한다.

본선의 속력은 일반적으로 측정된 마일 코스 혹은 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 수행되어져야 한다.
주기관의 연료소모율은 항속 및 전진 속력시험 동안 측정 평가되어져야 한다.

(3) 조종성 시험

본선의 조종성능을 확인하기 위해서 다음의 시험들을 수행하여야 한다.

A. 후진 및 전진 시험
B. 관성 시험
C. 선회시험 (좌현 및 우현 타각 35도)
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) 시운전후 검사

시운전 후 건조자는 장비에 비정상적 상태가 발생할 때에는 한국해양교통안전공단 검사관 및 선주측의 협의 하에 문제가 발생된 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) 시운전 후 선저검사

공시운전 이후에는 수선하 전부에 대한 각부의 이상 유무를 검사하기 위하여 건조자, 선주, 검사원이 참석하여 수중드론으로 실시간 촬영하고 선주측에 제출 한다.

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 건조감사에 필요한 모든 검사사항(증서포함) 및 법정수속을 완료한 후 본선 계약 시 선주가 지정하는 부두까지 관련기술진을 승선시켜 인계하여야 한다.

인도전에 최종적으로 수중드론으로 촬영하여 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 발생 부분에 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 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 제

출하여야 하며 한글 또는 영어로 병기하여 기술하여야 함을 원칙으로 한다.

1-8-2-1 기본분야
- 건조사양서 또는 완성사양서
- 일반배치도
- 선체선도 및 선체촌법도
- 용적도
- 초기트림 및 복원성 계산서
- 속력 및 마력 추정계산서
- 총톤수계산서
- 흘수마크 배치도
- 경사시험 방안서
- 경사시험 결과서
- 해상공시운전 방안서
- 해상공시운전 성적서
- 완성 복원력 계산서
- 건현계산서
- 완성도서목록
- 완성요목표

1-8-2-2 선체분야
- 선체 강도 계산서
- 중앙단면도
- 강재배치도
- 외판전개도
- 선미부 구조도
- 선수부 구도조
- 갑판실 구조도

1-8-2-3 의장분야
- 의장수 계산서
- 개구부 폐쇄 장치도
- 소화 및 구명설비 장치도
- 계선 계류 장치도
- 레이더 마스트 구조도
- 채광 및 통풍 장치도
- 조타실 및 거주구 배치도
- 갑판 피복도

- 냉·난방 장치도

- 수습 및 제자 장치도
- 방열 및 방화 배치도
- 보호아연판 배치도
- 방현재 배치도
- 도장 사양서
- INVENTORY LIST
- SPARE PARTS LIST
- ON BOARD TEST PROCEDURE

1-8-2-4 기관분야
- 기관실 전체 장치도
- 기관실 & 갑판 배관 계통도
- 거주구 배관 계통도
- 축계장치도
- 선저 및 선외변 배치도
- 포터블 탱크 구조도
- 해수흡입상 구조도

1-8-2-5 전기분야
- 전력조사표
- 동력장치계통도
- 전기기기배치도
- 항해 및 통신장치 계통도
- 주기관 및 발전기관 제어 계통도
- 전등장치 계통도
- 화재탐지 및 경보장치 계통도
- 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 3부와 AutoCAD 및 PDF 도면을 USB에 담아 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 내용등 필요한 설명을 명기하여야 한다.

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

- 일반배치도 : 1부
- 소화 및 구명설비 장치도 : 1부
- 구명동의 착용법 : 1부

1-8-6 증서

건조자는 본선 인도 시 아래의 증서들을 선주에게 인도한다.

- 선급 증서
- 선박 검사증서
- 무선국 허가증서 (선주 공급)
- 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 수선하부 외판 판재 용접 교차 부위에 대해서는 비파괴검사를 시행하여 용접 상태를 검사한다.

공작시공 상 불량개소가 발견되면 곧 수정하여야 하며 내부 및 외부 표면에 WELDING SPATTER 는 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.

용접봉은 반드시 가열박스에 보관하며 당일 필요량만 반출 후 사용하여야 한다.

또한, 용접용 혼합가스 반입 시 해당 혼합가스에 대한 출고 공장의 시험 성적서를 선주측에 제공하여야 한다.

건조자는 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 특

별한 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.
(미국 알루미늄 협회 표준 기호)

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 양현은 HARD-CHINE 형태로 건조 되어야 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.

2-3-4 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 일반 배치도의 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 연속 시키며 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 150㎜ 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) 주기 설치부의 상부 갑판에는 주기를 탑재, 취외할 수 있는 적절한 크기의 개구 및 덮개판을 시공하여야 한다.

2) 개구 덮개판은 FLUSH TYPE으로 하고 스테인레스(SUS) 재질의 볼트 및 너트로 분해 조립할 수 있도록 한다.

3) 덮개판 하부는 적당한 보강을 하여 상부 갑판 하중을 지탱할 수 있게 하며, 주기관 및 각종 보기의 취외정비를 위하여 LIFTING EYE를 적당 개소에 설치하여야 한다.

4) 덮개판 하부 가장 자리에는 패킹 (PACKING) 을 넣어 수밀이 되도록 한다.

2-6 상부 구조

1) 상갑판 상부의 모든 갑판 구조는 횡늑골 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 불가능한 경우 끝부분을 스닙(SNIP) 시킨다.

4) 주 통로상의 돌출된 모서리는 둥글게 가공한다.

5) 출입문등 각종 큰 개구부는 가급적 구조 격벽이 교차하는 부위에서 충분이 이격시켜 배치한다.

6) 갑판실 내부의 격벽은 가능한 한 주선체 격벽과 동일한 위치에 배치한다.

7) 갑판실의 모든 위벽은 수로 벽을 형성하기 위해 노출 갑판 위로 연장한다.

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 장비로 부터 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) 완성된 격실의 밀폐도를 확인하기 위해 완공 검사시 완성시험을 실시한다.

2) 완성시험은 공기 또는 액체의 압력을 가하거나 호스 테스트 또는 육안검사를 실시한다.

3) 완성시험은 실험 격실내 구획 경계의 밀폐도를 해칠 가능성이 있는 부착물이나 관통구를 포함한 모든 작업이 완료된 후 실시한다.

2-9 기타구조

2-9-1 하드차인 (HARD CHINE)

선저 HARD-CHINE은 외판전개도에 도시된 바와 같이 견고하게 용접 취부하여야 한다.

2-9-2 해수 흡입구 (SEA CHEST)

기관실에는 필요 수량의 해수 흡입구를 적절한 위치에 배치한다.

해수 흡입구의 구조는 선체와 일체형으로 하며 해수 흡입구를 형성하는 판의 두께는 적절히 증가시켜야하며, 완전 용입으로 용접한다.

제 3 장 의 장 공 사

3-1 일 반

본선의 선체의장공사는 일반 배치도 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 Ø16 x 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	35MM x 100M (POLYPROPYLENE)	2	
MOORING ROPE	16MM X 165M(DOUBLE BRAIDED)	2	
TOW LINE	26MM X 135M(DOUBLE BRAIDED)	*1*	
OPEN CHOCK	STS 316, 공칭경 150	2	상갑판 후부
DECK END ROLLER	STS 316, 공칭경 76A	2	상갑판 전부
CROSS BITT	AL, 공칭경 150	7	상갑판 전,후, 양현
CLEAT	AL, 250L	10	상갑판 양현측
CAPSTAN	0.5Ton x 15m/Min, STS 316	1	상갑판 전부, 중앙

※ 상기 의장품들의 하부는 적절히 보강되어야 하며 특히 CROSS BITT는 너울이 심한곳에 계류하더라도 이탈되지 않도록 상갑판에 견고히 용접 시공한다.

※ 계선 설비의 정확한 위치, 형식, 크기 및 수량은 상세설계 단계에서 약간의 변경이 있을 수 있으며 각 계선로프의 한쪽 끝은 Eye-splice로 처리되어야 한다.

※ 계선로프 DOUBLE BRAIDED ROPE의 재질은 Polypropylene Cover/Polypropylene Core를 사용하며 ROPE의 꼬임은 부드러워야 한다.

3-3 출입구 폐쇄장치

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

본선의 출입구 폐쇄장치는 다음과 같다.

위 치	재질 및 규격	수량	비 고
조 타 실	내식성 알루미늄제, 풍우밀, Sliding tpye, 700 × 1,700	2	고정각창 400x400 Door closer 붙이 방충망 설치
갑판실 출입구	내식성 알루미늄제, 풍우밀, 700 × 1,600	1	고정각창 400x400 Door closer 붙이 방충망 설치
기관실 출입구	내식성 알루미늄제, 풍우밀, 600 × 1,700	1	Door closer 붙이
ESS실 출입구	내식성 알루미늄제, 풍우밀, Quick acting type, GAS tight 600 × 1,100	1	Door closer 붙이
화장실	내식성 알루미늄제, 풍우밀, 600 × 1,700	1	고정각창 400x400 Door closer 붙이
선원실 / 조타실 (실내)	알루미늄제, 여닫이, 방화 DOOR, 700 × 1,700	1	
창고(A)	알루미늄제, B-0급 방화 DOOR, 700 × 1,000	1	
창고(B)	내식성 알루미늄제, 수밀 방화 DOOR, 700 × 1,600	1	LIMIT SWITCH & ALARM PANEL 포함

※ 일부 출입구 폐쇄장치 설치 위치와 방식은 선주와 협의 후 변경할 수 있다.
풍우밀문에 취부되는 패킹은 내노화성, 내해수성을 갖는 양질의 네오플렌 또는 동등 이상의 재질로 하여야하며, 스테인레스 재질의 금물은 유광(폴리싱) 처리하여야 한다.

3-4 해치, 맨홀

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

본선의 해치, 맨홀은 다음과 같다.

1) 해치

위치 및 종류	재질 및 규격	수량	비 고
창고(A) 비상탈출용 해치	STS재질, 또는 알루미늄 600x600, 수밀	1	Q/A, FLUSH TYPE
F.P.T 해치	STS재질, 또는 알루미늄 600x600, 수밀	1	Q/A, FLUSH TYPE
기관실 비상탈출용 해치	STS재질, 또는 알루미늄 600x600, 수밀	1	Q/A, FLUSH TYPE
추진기실 해치	STS재질, 또는 알루미늄 600x600, 수밀	1	Q/A, FLUSH TYPE
상갑판 후부	내식성 알루미늄제, 400x400, 비수밀	2	HINGED TYPE, INSPECTION용
주기관 보수용	내식성 알루미늄제, 약2854x3054, 수밀	1	BOLTING TYPE PATCH

※ 일부 해치 설치 위치와 방식은 선주와 협의 후 변경할 수 있다.

2) 맨홀

위치 및 종류	재질 및 규격	수량	비 고
F.W.T 맨홀	내식성 알루미늄제, 350x450	1	LINER TYPE
F.O.T 맨홀	내식성 알루미늄제, 350x450	1	LINER TYPE
F.O.S.T 맨홀	내식성 STS316, 350x450	2	LINER TYPE
DRAIN T 맨홀	내식성 STS316, 200∅	1	LINER TYPE
E.S 맨홀	내식성 알루미늄제, 350x450	1	LINER TYPE

※ 일부 맨홀 설치 위치와 방식은 선주와 협의 후 변경할 수 있다.

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 반사통유리를 사용하며, 반사통유리의 고정을 특수 실리콘 등을 사용하여 각창을 고정한다.

3-5-2 WINDOW WIPER 및 HEATED GLASS

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

구 성 품 : WINDOW WIPER(Horizontal moving type) : 3 SETS,
WINDOW HEATER : 3 SETS,
종합 제어반 : 1SET(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 조타실 양현에는 시계확보를 위한 BULLET TYPE의 CCTV 카메라를 설치하고 조타실의 CCTV모니터를 통하여 확인 가능토록 한다.

3-5-5 각창 및 환창은 다음과 같이 설비한다.

각창의 최종치수는 현장 실측하여 제작되어야 한다.

품 명	재질 및 규격	THK	수량	비 고
고정식 각창	알루미늄 합금제, 강화통유리 약 1100x900, 전기가열식	15이상	1	조타실 전면 WINDOW WIPER 붙이
고정식 각창	알루미늄 합금제, 강화통유리 약 (730+730)x900, 전기가열식	12이상	2	조타실 전면 WINDOW WIPER 붙이
고정식 각창	알루미늄 합금제, 강화반사통유리 약 (1775+1305)x890	12이상	2	조타실 측면
고정식 각창	알루미늄 합금제, 강화반사통유리 약 1100x890	10이상	7	선원실

※ 창 두께는 제작자 결정 뒤 제작자의 계산에 따르고, 선주 협의 후 결정한다.

※ 일부 창의 설치 위치와 방식은 선주와 협의 후 변경할 수 있다.

3-6 통풍장치

위 치	종 류	재질 및 규격	수량	비 고
F.P.T	구즈넥형	알루미늄제, 100A	1	
창고 A	구즈넥형	알루미늄제, 100A	1	
창고 B	구즈넥형	알루미늄제, 100A	1	
배터리실	구즈넥형	알루미늄제, 100A	1	
배터리실	구즈넥형	알루미늄제, 80A	1	OFF GAS 배출용
추진기실	머쉬룸형	알루미늄제, Ø250	1	
기 관 실	머쉬룸형	알루미늄제, Ø350	1	
조 타 실	머쉬룸형	알루미늄제, Ø200	2	
회 의 실	머쉬룸형	알루미늄제, Ø200	2	
샤워/화장실	솔라밴트 개폐형	알루미늄제, 200A	1	배기식
샤워/화장실	구즈넥형	알루미늄제, 100A	1	WALL VENT TYPE
배터리실	머쉬룸형 Motor Fan	알루미늄제, 방폭형, 360m3/h x 15mAq x 0.4Kw, 배기식	1	Spindle Type, Damper 붙이
추진기실	머쉬룸형 Motor Fan	알루미늄제, 360m3/h x 15mAq x 0.4Kw, 가역식	1	Spindle Type, Damper 붙이
기 관 실	머쉬룸형 Motor Fan	알루미늄제, 12,000m3/h x 20mmAq x 2.2Kw, 가역식	2	Spindle Type, Damper 붙이

※ 일부 통풍장치의 설치 위치와 방식은 선주와 협의 후 변경할 수 있다.

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.

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 설치 하여야 한다.

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

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	HANDRAIL	지주 : Ø40 AL. PIPE LINE : Ø40 AL. PIPE 높이 : 1,000mm	3단
	STORM RAIL	40A AL. PIPE	
조타실 상부	HANDRAIL	지주 : Ø40 AL. PIPE LINE : Ø40 AL. PIPE 높이 : 600mm	2단
상갑판 양현	취외식 체인 (현문)	STS316, 체인 Ø8	스텐레스제 샤클 및 스냅 훅크 포함

※ 일부 수습 및 사다리 장치 설치 위치와 방식은 선주와 협의 후 변경할 수 있다. 상갑판 전 구역에 걸쳐 스톰레일을 설치 시공하여야 하며, 폭로구역에 사용되는 볼트 및 너트는 STS316 재질을 사용하여야 한다.

HANDRAIL 지주 하부는 적절히 보강하여야 한다.

상갑판의 현문은 각 현에 4개씩 선주측과 협의하여 시공한다.

3-8-2 사다리 장치

위 치	품 명	수량	비 고
상갑판-기관실	경사사다리 알루미늄제, 폭 600	1	
조타실상부, F.P.T 선실창고 비상탈출용, 기관실 비상탈출용, 추진기실,	수직사다리 알루미늄제, 폭 300	5	

※ 일부 수습 및 사다리 장치 설치 위치와 방식은 선주와 협의 후 변경할 수 있다.
※ 선외 추락 시 올라올 수 있도록 이동식 사다리 구입 제공하여야 한다.
(EMBARKATION LADDER)

3-9 천막 및 범포장치

일반배치도에 표시된 것과 같이 기관실 상부에 탈부착식 어닝을 설치하고, 적절한 범포를 제작하여 설치하여야 한다.

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

3-10 선내 목공사 및 제 설비

거주구에 설치되는 모든 가구 및 내장재는 선주와의 협의 후 최상의 재질로 제작되어 설치되어야 한다.

거주구 내부는 상세 배치도면을 기준으로 시공 경험이 있는 인테리어 전문 시공사에 의해 시공되어야 하며, 건조자는 인테리어 시공 전문 시공사를 엄선하여 선주 측과 협의 하에 선정한다.

모든 인테리어 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 닥
조타실	50MM 두께 GLASS WOOL (D:24 Kg/m3) +약 4.5T W/ HPM 합판	50MM 두께 GLASS WOOL (D:24 Kg/m3) +약 9T W/ HPM 합판	8t Latex Deck Composition + 2t Deco Tile
선원실	50MM 두께 GLASS WOOL (D:24 Kg/m3) +약 4.5T W/ HPM 합판	50MM 두께 GLASS WOOL (D:24 Kg/m3) +약 9T W/ HPM 합판	8t Latex Deck Composition + 2t Deco Tile
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	5t 미끄럼 방지 타일 (측벽 300mm 이상)

※ 일부 선내 목공사 및 제설비의 재질과 시공 방안은 선주와 협의 후 변경할 수 있다.

거주구역과 인접한 기관실 격벽 및 천정에는 차음 효과를 높이기 위해 A-60 MINERAL WOOL 50mm(12OK)를 시공한다.

ESS실과 인접한 격벽 및 천정에는 A-60 MINERAL WOOL 50mm(120K)를 시공한다.

3-10-1 내장공사

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

내장재의 표면 마감재는 재질, 색체 및 무늬는 선주와 사전 협의 후 결정한다.

벽이나 천정의 보수작업 시 탈부착이 용이하게 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, 벌레 구멍, 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 나

오도록 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.

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.

3-10-2 거주설비

1) 조 타 실

열쇠함	PLASTIC제	1개
휴지통	STS제, COVER붙이	1개
국제신호기상자	PLASTIC제	1개
쌍안경상자	PLASTIC제	1개
창 블라인드(전면창)	롤타입, 금물일체	3개

2) 회 의 실

소파	인조가죽, 고급품, 하부 로카, 8인용	1개
	인조가죽, 고급품, 하부 로카, 6인용	1개
회의용 탁자	목제, 고급품 해도 보관용 서랍 설치	1개
구명조끼 보관함	목제 (소파 하부 로카)	1개
심장제세동기	최신형	1개
응급용 들것	AL제, 접이식	1개
휴지통	STS제, COVER붙이	1개
T.V	고급형스마트, 50"급	1대
백판(WHITE BOARD)	소형, 지우개 및 펜 포함	1조
책꽂이	목제	1개
냉장고(시트포함)	100L 급	1대
SIDE BOARD	목제	1조

3) 화 장 실

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

㈜
1. 조타실의 조타대는 전기 분야 사양을 참조 한다.
2. 쌍안경 보관함은 조타대 내에 비치한다.
3. 국제신호기 상자는 상세설계 단계에서 선주측과 협의 후 적정한 위치에 설치하여야 한다.
4. 기관실 내에 전기온수기, AC220V, 약 30L급을 비치한다.

3-10-3 창고 설비

모든 창고에 사용하는 목재는 함수율 15% 미만의 무절 미송을 사용하고 옹이등의 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 A, B
위 치 : Bottom Deck
바 닥 : 미송 Grating
선 반 : 목재 2단

3-10-4 순간 전기온수기

형　식 : 가정용 급탕, 탱크용량 30 L
대　수 : 1대
- 온수순환 펌프 포함
-

3-11　방현재 설비

3-11-1 고정식 방현재

일반배치도 및 중앙단면도에 표시된 것과 같이 D형 고무 방현재를 취부한다.
방현재 취부용 볼트, 너트류는 스테인레스 강제로 한다.
방현재 SEAT는 DECK SIDE 전 둘레 걸쳐 시공되어야 한다.
고무 방현재의 규격은 다음과 같다.

- 선수미 / 양현　　: D형, 150H x 150W

방현재가 취부되는 선체부위는 충분히 보강하며 방현재는 내해수성, 내충격성, 내유성 및 내마모성이 우수한 양질의 고무로 제작되어야 하며, 선주측의 입회하에 시편검사를 필하여야 한다.
방현재의 설치 길이는 메이커 결정 후 상세도면에 따라서 시공한다.

3-11-2 이동식 방현재

이·접안시 손상방지를 위해 이동식 방현재 E.V.A Fender SHF-400 15개를 공급한다.

3-12　냉・난방 장치

3-12-1 냉난방장치의 설치

본선의 조타실, 선원실에 냉·난방 겸용의 실내기, 배터리실은 냉방 전용 실내기를 설치하여 냉·난방이 되도록 한다. 각 실외기는 단독형으로 설치 한다.
에어컨의 실외기는 보호Casing을 설치하여 해수 접촉을 경감시켜야 하고 원활한 유지보수가 가능토록 하여야 하며, 조타실 상부 또는 선주와 협의 후 위치를 선정 설치한다.
배터리실 에어컨은 조타실에서 조작 가능 하여야 한다.
냉·난방장치의 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	수량	비 고
조타실	8평형	천정형(1-WAY)	1	사양은 필히 선주와 협의 요.
선원실	8평형	천정형(1-WAY)	1	
배터리실	13평형(냉방전용)	벽걸이형	1	

※ 선주 및 메이커 협의 후 시공하도록 한다.

3-13 소화, 구명 설비

3-13-1 소화설비

품 명	재질 및 규격	수량	비 고
CO_2 소화기	6.8KG	3 (1)	기관실:2, 조타실:1, 창고 B:(1)
분말 소화기	6.5KG	5 (1)	기관실:2, 조타실:1, 선원실:1, 추진기실:1, 창고 B:(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 15m3	10	기관실:8, ESS실:2

1. 규정에 맞는 예비 소화제를 비치한다. 예비 소화재 수량은 괄호로 표기한다.
2. 소화기는 사용이 용이한 장소 및 출입구 부근에 안배하여 설치하고, 고정 BAND와 티크목 받침대를 사용하여 비치한다.
3. 기관실 소화기는 각 출입구마다 2개씩 비치한다.
4. 무인기관실용 자동소화장치는 해당기관실 및 ESS ROOM 용적에 충분하도록 설치한다.
5. 소화기의 설치 위치, 재질 및 규격, 수량은 선주 및 검사기관(KOMSA)의 요청에 따라 변경 될 수 있다.

3-13-2 구명설비

품 명	재질 및 규격	수량	비 고
구명뗏목	팽창식, 15인승	1	갑판실 후부
구명부환	성인용, 구명줄 (30M) 붙이	2	상갑판 양현
구명조끼	성인용, 검사품, 자동팽창식, 호각 및 등 붙이	16	상갑판 후부:3, 조타실:2, 창고B:2, 선원실:9
구명조끼 보관함	구명조끼 3식 보관	1	상갑판 후부
자기점화등		1	조타실
로켓낙하산 신호		4	조타실

3-14 도장 사양

표면 처리 및 모든 도장 작업은 도료 제조사의 도장 지침을 준수하고 선주의 승인을 득한 도장사양서 및 도장작업표준에 따라 시공한다.

모든 도료는 규정된 도막 두께로 균일하게 도장되어야 하며, PIN HOLE이 발생치 않고 균일한 도막을 얻도록 하며, 도장 횟수가 누락되지 않도록 한다.

구획별 최종 도장색상은 선주의 승인을 득하여야 한다.

도장면에 취부되어 있는 장비 및 기기는 도장작업 시 철저히 포장하여 도료, 먼지 등에 의해 훼손되지 않도록 보호해야 하며 훼손된 경우에는 재도장 한다.

모든 도료 희석은 지정된 희석제를 사용해야 하며, 도료는 희석 전에 반응시간, 경화시간, 재도장시간, 가사시간 등을 면밀히 확인한 후 사용한다.

알루미늄 합금재의 선체는 화학 세척제로 표면의 이물질을 완전히 제거한 후 청수로 충분히 씻어내고 완전히 건조시킨 후 도장계획서에 의거하여 도장한다.

화학 세척제에 의한 표면 처리가 불가한 개소는 동력공구로 도장면의 산화피막 및 이물질을 제거한다.

도장면의 녹, 먼지, 기름, 불순물 및 용접으로 인한 도장 손상부는 동력공구 혹은 WIRE BRUSH로 도장면을 표면처리하고, 도장 전 선주의 검사를 득한 후 즉시 PRIMER 도장한다.

2회 이상 도장하도록 되어 있는 구역은 각 회별 도장간격을 준수하여야 하며, 흠집이 발생한 개소는 TOUCH UP한 후 도장한다.

도장표면에 PEELING, BLISTERING, CHALKING, SCALING등 결함이 발생한 개소는 BARE METAL까지 도료를 제거한 후 재도장 한다.

도막두께 측정에는 ELECTRO METER, MICRO TESTER나 이와 동등한 MAGNETIC 건조 도막 GAUGE를 사용한다.

상갑판 상의 계류 작업 및 기타 작업 장소 및 조타실 등의 외부 출입구, 폭로 갑판 통행로 등 통행이 빈번한 장소에는 NON-SKID PAINT를 시공한다.

도장구역		도료계열	도장 횟수	건조도막 두께	비고
수선 하부, Sea Chest		Epoxy Primer	1	100	
		Tar 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		Epoxy Primer	1	100	
		Tar Free Epoxy A/C	1	100	
		Urethane Finish	2	100	
		Sub Total	4	300	
Each Tank	F.W.T	Epoxy Holding Primer	1	50	
		Solvent Free Epoxy	1	250	
		Sub Total	2	300	
	F.O.T	RUST INHIBITIVE OIL	1	20	
기관실, 추진기실, ESS실	천장 및 주위벽, 바닥	Epoxy Primer	1	75	
		Alkyd Finish	1	50	
		Sub Total	2	125	
	Grating 하부	Modified Epoxy	2	250	
창고(A), 창고(B)	천장 및 주위벽, 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	
Mast		Deck House 외면과 동일			
각종 의장품		Same as Surrounding			
각종 기기류		Maker's Standard			

3-15 외부전원 방식장치, 해양생물 성장억제 장치 및 보호 아연판

본 선박에는 선체의 부식 및 해수흡입상에 해양생성물 부착 방지를 위해 적정 규격의 알루미늄 선박용 ZINC ANODE 및 MGPS와 일체로 된 외부전원 음극방식장치(ICCP COMBINED WITH MGPS)를 설치하며 그 사양은 다음과 같다.

ZINC ANODE
선미부 후방에 WATER JET 근처에 ZINC ANODE(300x150x40T) 5조
SEA CHEST에 각 2개

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- 예비품 및 기타 필요부품 일체

초음파 방오장비
사용전압 : DC 12V
주파수 : 20~200khz
DUO구성 : Tranducer x 8, Control Box x 2조

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

3-16 제표식

3-16-1 흘수표시

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

3-16-2 선명 및 선적항

선수부 외판 양현측 및 선미부 외판에 선주가 지시하는 선명 또는 선적항을 PLATE (알루미늄) 용접 후 도장으로 표시한다. 또한 선적항은 용접(비드마킹)후 도장으로 표시한다.

3-16-3 선내 제표식

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

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

3-16-4 선명판, 선박명판

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

선박 좌우현의 적정 장소에 스테인레스 재질의 선박 명판을 선주 협의 후 설치 한다.

3-16-5 심볼 표식

선박 좌, 우현의 적정 장소에는 해양수산부 심볼 및 PORT PATROL을 표기한다.

3-16-6 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.

3-17 속구 및 비품

속구 및 비품은 선급 규정에 준하여 공급하여야 한다.

온도계	전자식 1개/ 일반식 1개	각 1개
기압계	Aneroid Type, 150㎜	1개
시계	해상용, 3침식 (조타실,선원실,기관실)	3개
호종	포금제, Ø150	1개
수용측연	3.2KG x 46M	2개
국기 (태극기)	중형	10매
흑구	600mm 이상	3개
국제신호기	N C 기	1조
해도	선주요구 구역해도 (당해상세도 및 항박도)	1조
쌍안경	For marine tropical, prism, night-glass, independent focus, water-proof, 8x50	1개
조석표,등대표,항로고시	최신판	각1부
콤파스	해도용	1개
삼각자	45°및30/60°	1조
WEIGHT		2개
경사계	70°~0~70°,BUBBLE TYPE	2개
MAGNETIC COMPASS	PORTABLE TYPE, CARD DIA Ø100	1조
이동식 펜더	E.V.A (SHF-400)	4개
HEAVING LINE	6MM x 50M, 몽키피스트 포함	1대

3-18 비상 의약품

1) 비상 의약품 목록

품 명	규 격	수 량	단 위	비 고
소 화 제	20정	1	개	
해 열 제	20정	1	개	
상처 치료연고	20g	1	개	
복 통 약	20정	1	개	
소 염 제	20정	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 추진축을 통하여 추진기를 구동토록 한다.

디젤기관 직결형의 AC225V, 3∅, 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 시스템을 설치하여 PTI/PTO 모드로 작동될 수 있어야하며, MODE (모터/주기관)전환은 신속하게 이루어져야 하며, 선내 발전기(64KW)와의 자동 병렬을 통하여 선내 전원 공급이 원활하게 공급되도록 한다.

기타 본선에 필요한 보조기기 및 탱크류 등을 장비 한다.

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 것으로써 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 control 에 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 8V2000M94
형 식 : 4-Cycle, V-8 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 : 1,250 BHP(932KW) x 2,450RPM
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, L.O 배출용 HAND PUMP, WATER COOLER, 기타 제작사 표준으로서 주기관 1대분의 예비품 및 공구류, 기타필요부품 일체
조종반전원: 조종반의 전원 공급용으로 전용의 DC24V, 200AH 축전지 1조 (혹은 DC12V 200AH 2조) 및 충전 설비를 갖추어야 한다.

4-2-2 감속기

모 델 : ZF3000NRD
형 식 : VERTICAL OFFSET, HYDRAULIC CLUTCH
대 수 : 2기
회전방향 :

- 우현기관 - 시계방향 (선미에서 선수로 볼때 출력측)
- 좌현기관 - 시계방향 (선미에서 선수로 볼때 출력측)

감 속 비 : 1.594 : 1
기타공급품 : PTI/PTO 체결 커플링, 선내 거치용 브라켓

4-3 발전기

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

(1) 원동기

형 식 : 4싸이클, 단동, 박용 디젤기관
대 수 : 1기
발전용량 : 약 93PS(64kW) 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, 3∅, 60HZ, 64KW, 기타 상세사양은 전기부 사양에 따른다.

4-4 축 계

4-4-1 추진축 (IMPELLER SHAFT)

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

4-4-2 중간축

축의 재질은 선박기관기준에 적합하고 제작사 표준으로 사용하여 감속기와 추진축(IMPELLER SHAFT)사이에 설치하며, 그 주위는 취외식 알루미늄 보호카바를 제작 취부하여야 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 450
대　　수 : 2기
회전방향 :

- 우현기관 - 시계방향 (선미에서 선수로 볼 때)
- 좌현기관 - 시계방향 (선미에서 선수로 볼 때)

4-5 선체트림 제어 장치(INTERCEPTOR)

고속운전 선박의 트림(Trim)을 일정 수준 감소시킬 수 있는 장치를 워터젯 하부에(워터젯 일체형) 설치하도록 하고, 공급되는 모든 사양은 제조사 표준사양으로 한다.

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, 빌지 및 소화펌프	횡형, 원심, 자흡식	20㎥/H × 25M × 5.5KW	1	
청수펌프	홈타입	2.4㎥/H × 24M × 0.75KW	1	STS 재질
수동빌지펌프	WING TYPE	20A	1	
주기관 예열장치	제작자 표준	3KW	2	주기관 제작사 공급
연료유 이송펌프	횡형, 기어	2㎥/H × 1kg/cm^2 × 0.75KW	2	AUTO START/STOP 및 RUN LAMP(W/H)
HYBRID SYSTEM 냉각펌프	횡형, 원심,	20㎥/H × 30M × 5.8KW	1	
감속기 오일 펌프	제조사 표준	61L/MIN x 4.6KW	2	감속기 제작사 공급
이동식 잠수펌프	잠수식	250L/MIN X 15M	1	지급

▶ 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 명판을 Gauge Board에 취부토록 한다.

▶ 청수 펌프의 작동 스위치는 배전반에 설치하고, 재질은 음용수용으로 녹물이 발생하지 않는 제품을 사용하여야 한다.

▶ Pump 및 Motor는 최근 제작된 제품을 사용하여야 하며 선주의 승인을 받아야한다.

▶ Pump 및 Motor의 설치 위치, 사양 및 수량은 선주와 협의하여 변경 될 수 있다.

4-6-2 탱크류

명 칭	형 식	용 량	수량	비 고
연료유 저장탱크	선체구조	약6,000L	1	LOW LEVEL ALARM & ELECTRIC PRESS. TYPE LEVEL GAUGE 설치
NO.1,2 연료유 공급탱크	PORTABLE, AL(6T)	약1,200L	2	HIGH/LOW ALARM 및 AUTO START/STOP LEVEL SWITCH 포함 MAGNETIC TYPE LEVEL GAUGE
청수탱크	선체구조	약2,000L	1	ELECTRIC PRESS. TYPE LEVEL GAUGE 설치 2개로 분할 설치 가능
드레인 탱크	PORTABLE, AL(6T)	약200L	1	SIGHT GLASS

* 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 : 196L/MIN x 7.0KG/㎠ x 1.2KW 전동기구동
수 량 : 1대
주요부속품 : 40ℓ AIR TANK, 자동 발정장치, 압력계, COMMON BED,
SAFETY VALVE등 필요부품 일체
※ 압축기 및 탱크 용량은 선주 협의 후 결정

4-7 폐기관 및 소음기

1) 주, 보기의 폐기관은 스테인레스강제 팽창접수를 사용하여 연결하며, 소음기를 통하여 선외 배출한다.

2) 주, 보기의 폐기관은 폐기관은 선미로 도관하며 진동에 대하여 적절히 보강되도록 지지대를 설치하고 필요개소에는 팽창접수를 추가 설치하여 진동을 흡수토록 한

다. 또 폐기관의 습식 소음기에는 기관의 냉각수의 일부를 공급토록 하고, 이때 냉각수가 기관으로 역류되지 않도록 주의를 기울여 시공토록 한다.

3) 폐기관에는 충분한 두께의 보온재를 방열시공하고 함석판으로 마감처리 한다.

4) 사용관 및 플랜지등의 배관재의 재질은 STS316 재질을 적용 하여야 하며, 선체 관통부위는 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 규정에 적합한 알루미늄관을 사용하고, 알루미늄선의 구조기준 제28조에 적합하게 절연처리 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 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 취부하고 두께는 12t 이상이어야 한다.

13) 선외 배수관 및 선외 위생수 배출관은 만재흘수선 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 완공 건조검사시 다음의 시험과 검사를 실시한다.

- 시각검사 : 관의 치수, 위치, 외관 및 용접상태, 지지상태 등
- 누설시험 : 중력에 의해 채워지는 관, 압력이 형성되지 않는 드레인관 등
- 압력시험 : 선박기관기준 제6조의2 및 [별표 1의2] 기준을 만족할 것.

4-8-3 해수 흡입구 및 선외 배출구

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

흡입구에는 Grids를 갖추고 STS316 재질의 볼트와 너트를 사용하도록 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(기관붙이), 냉각기를 경유하여 선외로 배출하고 일부는 감속기 및 습식소음기를 경유 선외로 배출토록 한다.

발전기관의 냉각관계는 여과기, 냉각수 펌프(기관붙이), 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.

4-8-5 빌지 및 소화관 계통

WATER JET실, 기관실, STORE 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 AL 재질의 소화호스 BOX 내에 소화호스, 노즐 및 스페너와 함께 취부 한다.

기관실 및 워터제트실 하부에는 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.
오일 배출용 펌프를 이용하여 윤활유를 배출, 교체할 수 있도록 배관한다.

4-8-7 배수 및 오수관 계통

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

화장실에 분뇨마쇄소독장치를 설치하여 마쇄, 소독하여 선외배출 되도록 한다.
단 오수는 규제수역내에서 배출하지 않도록 유의하여야 한다.

각 구역의 에어컨 드레인관을 설치하여 외부로 배출토록 한다.

4-8-8 선내 공급용 배관(청수, 온수) 계통

기관실에 설치된 홈타입의 청수펌프로 청수탱크의 청수를 흡입하여 샤워기, 대변기 순간온수기, 조타실 전면창 세척수등에 청수를 공급 가능토록 필요한 배관설비를 해야 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 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 상갑판 우현에 설치한다.

각 탱크에는 소제 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	비 고
		재 료	재료	접 수	(kg/㎠)	
연료유관	50 이상	STS316L 20S	SUS	Flange	5	
	40 이하		청동	Sleeve		
윤활유관	50 이상	STS316L 20S	SUS	Flange	5	
	40 이하		청동	Sleeve		
소화 및 빌지관	50 이상	STS316L 20S	SUS	Flange	5	
	40 이하		청동	Sleeve		
선외배출관	100 이상	STS316L 40S	청동	Flange	10	
	80 이하	STS316L 80S	청동	Sleeve		
	40 이하		청동			
청수, 온수관	50 이상	STS316L 20S	SUS	Flange	5	
	40 이하		청동	Sleeve		
해수 흡입관	50 이상	STS316L 80S	청동	Flange	10	
	40 이하		청동	Sleeve		
냉각 해수관	50 이상	STS316L 20S	SUS	Flange	5	
	40 이하		청동	Sleeve		
냉각 청수관	50 이상	STS316L 20S	SUS	Flange	5	
	40 이하		청동	Sleeve		
오수 및 배수관	50 이상	STS316L Sch.20	SUS	Flange	5	
	40 이하		청동	Sleeve		
갑판 배수관	상갑판 상	STS316L 20S	-	Flange	-	
	상갑판 하	STS316L 40S		Sleeve		
측심 및 공기관	ALL	STS316L Sch.40,80	청동	Flange Sleeve	-	공기관두 : SUS304
압축공기관	ALL	STS316L 20S	청동	Flange Sleeve	10	
배기 가스관	ALL	STS316L Sch.10S	-	Flange Sleeve	-	

1. 압력계, 유량계 및 소구경의 공기관은 선박기관기준 제111조 및 제112조에 적합한 Copper Tube를 사용한다.
2. 모든 선저·선외 밸브는 한국해양교통안전공단(KOMSA) 검사품을 사용한다.
3. 모든 스테인리스관은 Air blasting 후 passivation을 하도록 한다.
4. 선박 건조 중 관 및 밸브등의 규격, 재질은 선주와 협의 후 변경 할 수 있다.

4-9 주기원격 조종장치

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

보기의 원격 감시 제어 및 경보판은 조타실 적절한 장소에 취부한다.

또한 주기관 과속 차단기(OVER SPEED TRIP)을 조타실에 설비하여 긴급 시 대비토록 한다.

4-10 기관실 설비

4-10-1 기관실 상판 및 LIFTING 장치

기관실 및 WATER JET ROOM내의 상판은 알미늄제 CHECKED PLATE(4.5T)를 사용하여 시공하며 각 기기의 조작, 분해, 소제에 편리토록 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.

기관실 각 장비의 정비 및 설치를 위한 EYE PLATE를 적절한 장소에 설치하여야 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 기능 표식 및 유체 흐름 표식을 하며 각 밸브에는 용도가 표시된 SUS 또는 AL 재질의 명판을 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 액충만식을 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

BEARING EXTRACTOR	100, 200, 300mm	각 1 개
TAP 및 다이스	9.8 ~25.4 ㎜	1 조
몽키렌치	150, 200, 300 ㎜	각 1 개
드라이버(+)	대,중,소	각 1 개
드라이버(-)	대,중,소	각 1 개
햄머(강제)	소, 중	각 1 개
햄머(목제)	중	1 개
양구스파나	8-10, 10-12, 12-14, 14-17, 17-19 19-22, 23-26, 27-30, 32-36	각 1 개
Spanner Set	1/4"-1.3/8"	1 SET

Box set	"	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
RUBBER PACKING	3.2 T × 1200 × 1200	1 개
FIBER PACKING	3.2 T × 1200 × 1200	1 개
	1.6 T × 1500 × 2000	1 개
가위	PACKING 용 / 함석용	각 1 개
온도계	선박용 수은 ℃/℉	1 개
건습도계	선박용	1 개
온도계	최고최저계(F°)	2 개
온도계	600 ℃	1 개
디지털온습도계	온습도겸용 디지털시계	3 개
볼트 및 너트	SUS304(M10,12,14,16,20)	100조 (각1조(한봉씩))
밸브 개폐 핸들		4 개
회중전등(밧데리포함)		2 개
HAND PUMP	ROTARY TYPE	1 개
버니어 캘리퍼스	300MM	1 개
튜브 절단기 및 확장기		1 조
DIGITAL TACHOMETER		1 SET
PYROMETER	섭씨 0-700℃도	1 개
PUNCHER	4 ~ 24mm	8 개
정	4 ~ 24mm	2 개
전기드릴	드릴날 1세트 포함	1 SET
전동드라이버	충전식, 비트세트포함	1 SET
디지털멀티미터	충전식	1 SET
핸드그라인더	충전식, 날포함	1 SET
전기드릴(충전식)	드릴날(목재, 철재, 비철재)	각 1 SET
이동식수중펌프	24V / 12V	각 1개
Chanin Block	1.5ton	1 개
바이스 프라이어	200mm	2 개
파이프렌치	200mm, 300mm, 460mm	각 1개
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
DIRILL BITT	Ø4 ~ Ø13	각 1개
Oiler		1 개

Oil stone		1 조
공구박스		1개
해수 스트레이더	SUS304, 2∅ mesh, 5K-40A,65A,100A	각 1개

* 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 제1장에 명시된 제 규정 및 법규와 본 사양서에 준하여 제작 설치 되어야 한다.

모든 전기 설비의 사용 자재는 선박용 신품으로 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, 기름등이 떨어지지 않고 과도한 열의 영향을 받지 않는 장소를 선정, 설치 하 여 야 하며 이러한 것이 불가피한 장소에 설치할 경우에는 적절한 보호 설비를 하여야 한다.

전기기기의 외함 및 도전성 재질 후레임은 접지가 되도록 설치하며 규정 에서 정해진 기울림이나 선체의 진동 등에서도 작동에 지장이 없도록 설치하고 회전 기기 는 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.

하이브리드시스템의 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 시행하여야 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, 3∅, 60Hz, 3 선식
- ○ 동 력 계 통 : AC 220V, 3∅, 60Hz, 3 선식
- ○ 일 반 조 명 계 통 : AC 220V, 1∅, 60Hz, 2 선식
- ○ 비 상 조 명 계 통 : DC 24V
- ○ 항해 및 통신 계통 : AC 220V, 1∅, 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 선박용으로서 KS품 또는 동등 이상의 것으로서 한국해양교통 안전공단 (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 전자기간섭 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 고정시켜야 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 충진 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 비닐 관 혹은 다른 방법으로 보호하여야 한다.

선체 외부에 노출되는 전선은 노출 부위를 최소화 하여 설치 하여야 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 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 (80.0 kVA)

○ 역　　율 : 0.8
○ 전　　압 : AC 225V, 3∅, 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. 발전기의 병렬운전을 위해 자동 동기 및 자동 부하 분담장치를 설치해야 하며 선내 ESS 배터리와도 병렬 운전이 가능해야 한다.

5-2-3 축전지

1) 선내용 축전지

선내 비상조명 전원과 항해, 통신기기 및 기타의 전원용으로 DC 24V, 200 AH 무보수형 축전지 2조 보호 상자에 고정 설비하여 조타실 상부 적소에 설치하며 이 축전지의 충전과 방전은 충방전반에서 행하도록 하며, 충방전반에서 축전지의 방전을 알아볼 수 있게 방전지시기를 설치한다.

2) 시동용 축전지

주기관 및 발전기관용 축전지를 아래와 같이 보호 상자에 고정 설비하여 기관실 적소에 설치하며 시동전동기와 축전지 간의 전선 길이가 최소가 되도록 한다. 또한 이들 축전지의 충전은 각 기관에 장비된 충전 장치로 충전되도록 하고 이들 축전지에는 상호 절환 개폐기를 설치하며 선내 충방전반으로 부터 비상 충전이 가능하여야 한다 .

축전지 잔량 게이지를 설치하여 실시간 관리 가능토록 설비하여야 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 주 배전반

5-3-1 일반

1) 구조 및 설치

주 발전기의 제어, 운전 및 보호를 하고, 모든 전력을 집중 감시할 수 있으며, 각 부하그룹 혹은 부하에 적당한 용량의 회로 차단기를 통해 배전하는 주 배전반을기관조종실에 설치한다.

하이브리드 시스템의 전력 운용 모드(병렬 및 단독)와 관련하여 연동이 되어야 한다.

배전반은 철제의 자립, 방적형(IP22) 구조로서 전면 보수형으로 전부에는 핸드레일을 설치하고 전부 바닥에는 절연매트를 설치하여야 한다.

주 배전반은 육전 수전시 선내 전원이 순간 차단되지 않고 부하의 이송이 가능 하도록 육전수전반과 순간 병렬운전이 가능해야 한다.

주 발전기의 자동시동, 자동 동기, 자동 병렬운전 및 자동 부하분담을 위한 Power Management System(PMS)를 하이브리드 시스템에서 공급하여 주 배전반에 설치해야 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 장치붙이 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 충.방전반 (AL 또는 SUS)

항해·통신기기, 비상조명 및 기타 비상전원용 축전지 충·방전반을 배전반내에 설비하여야 하고 아래와 같은 주요 요목을 가지는 충·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, 1∅, 60Hz
○ 충전 전압 : DC 22V ~ 32V
○ 충전 전류 : 60A
○ 충전 방식 : 자동 (부등 충전 및 균등 충전)

5-3-4 육전 수전반 (AL 또는 SUS)

AC 220V, 3∅, 60Hz, 250A 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 설비하여야 한다.

육전 연결용 전선(2 x 3 Core PNCT - 50SQ x 40M), 무전동 타입의 Cable Reel 및 보관함(STS316)이 공급되어야 하며 육전 연결용 전선, 무전동 타입의 Cable Reel 및 보관함은 함께 육상에 보관토록 한다.

5-3-5 분전반 (AL 또는 SUS)

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 트립장치붙이 몰드케이스형으로 설비하여야 하며 조광기 붙이 전원 LAMP가 설비되어야 한다.

5-3-6 조타실 종합 분전반 (AL 또는 SUS)

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

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

5-3-7 조타실 통합 항해 콘솔 (AL 또는 SUS)

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 설치 하여야 한다.

콘솔장비 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
- ○ GPS COMPASS(HEADING SENSOR)
- ○ DGPS PLOTTER (ECHO SOUNDER 겸용)
- ○ WIND TRANSMETER
- ○ VHF TRANSCEIVER
- ○ AIS
- ○ WINDOW WIPER / HEATED GLASS CONTROLLER
- ○ MOTOR SIREN PUSH BUTTON
- ○ ELECTRIC HORN PUSH BUTTON
- ○ CCTV
- ○ PATROL WARNING LIGHT CONTROLLER
- ○ COMMON BATTERY TELEPHONE
- ○ 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 6.5KW 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.

ES1 : 기관실 통풍기,추진기실 통풍기, F.O TRANSFER PUMP

ES2 : PD-1

ES3 : ESS BATTERY SYSTEM, ESS ROOM FAN,ESS COOLER, ESS ROOM AIR-CON.

* ES3 : FIRE DETECTION & GAS DETECTION SYSTEM 과 연동 되어야 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 일반으로 주전원 AC 220V, 1∅, 60Hz로 점등 조명되며 주전원 정전 시에는 비상등이 DC 24V 충방전반에 의하여 자동 급전되도록 설비되어야 한다.

선내에 설치되는 모든 조명기구는 일부 대체 불가능한 등을 제외하고 선박용 으로 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, 선원실, 식당, 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 폴리카본넷으로 한다.

조타실 및 거주실 천정등은 매입형으로 시공한다.

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

2) LED 천정등

창고 등에는 펜단트형을 설치하고 외부통로에는 브라켓형을 설치하며 본체의 재질은 황동재질, 그로브는 폴리카본넷 재질로 한다.

3) LED 거울등

세면기의 거울에는 레셉터클과 스위치 붙이 거울등을 설치한다.

4) LED 해도대등

조타실에 광도 조절기 붙이 해도등을 필요에 따라 설치하여야 한다.

5) LED 이동 작업등

그로브, 가드 및 훅크 붙이 이동 작업등으로 코드 30M와 프러그붙이 방수형 2개를 공급한다.

6) 팽창식 구명대 조명등

팽창식 구명대 설치 부근에 DC 24V 전원용의 조명등을 설치한다.

7) 탐조등 (컴팩트 타입)

본선에 적합한 탐조등 1 조를 다음과 같이 설치 한다.
조타실 상부 협소로 인한 컴팩트한 사이즈로 설치 해야 하며, 조타실 상부 선수부에 컴팩트한 모양의 리모트 컨트롤 방식 제논 300W 탐조등 1대를 설치하고 Control Box는 조타실 콘솔에 설치하며, 사양은 다음과 같다.

- 600 LAMP LIFE HOURS.
- TOUGHENED SUPER CLEAR OPTIWHITE FRONT GLASS.
- FULL LAMP BRILLIANCE FROM SWITCH ON WITHIN 30 SECONDS.
- INSTANT RE-STRIKE. NO “COOLING” DOWN TIME REQUIRED.
- COLOUR TEMP OPTIONS 6000K.
- LAMP OUTPUT 15.4 MILLION CANDLEPOWER.
- POWDER COATED AND STOVE ENAMEL PAINT FINISH.
- PAN ROTATION 350°

- ○ TILT ELEVATION CONTROL ±23°
- ○ VARIABLE SPEED LED JOYSTICK, WITH AUTO HOME POSITION.
- ○ RS485 CONNECTIVITY. DIMMABLE CONTROL PANEL.
- ○ VARIABLE ROTATION SPEED 1 TO 20°/SEC (PAN).
- ○ VARIABLE ELEVATION SPEED 1 TO 3.5°/SEC (TILT).
- ○ HEATER FITTED IN BARREL.
- ○ OPERATIONAL TEMP -50°
- ○ SEARCHLIGHT WEIGHT 17Kgs, PSU WEIGHT 2Kgs.
- ○ REMOTE FOCUS.
- ○ VARIABLE PAN & TILT LIMITS, SET VIA CONTROL PANEL.

8) LED 투광등 (60W)

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 전등으로써 DC 24V 전원으로서 "각 주요 통로, 기관실, 선원실 및 조타실에는 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(을종), 1개
현 등 : LED, 1등식(을종), 2개
선미등 : LED, 1등식(을종), 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

항해장치의 최종 사양 및 메이커는 선주와 협의 하여 설치한다.
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 한다

5-6-2 윈도 와이퍼, 창문 가열 장치

선체, 의장 분야 사양을 참조한다.

5-6-3 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

5-6-4 MOTOR SIREN

다음의 MOTOR SIREN 1식을 설비하여야 한다.
1 - MOTOR SIREN, 방수형 : 레이다 마스트
1 - PUSH BUTTON : 조타실

5-6-5 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 판넬을 설치하여 원격제어 조종이 가능하여야 한다.

5-6-6 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 저속운전은 조이스틱 운전모드에서 하나의 조이스틱으로 추진기들의 동시운전이 가능하도록 구성한다.

Water Jet 제작사가 공급하는 Hybrid Control System의 운전모드는 Main Engine(PTO) Mode 및 Hybrid(PTI) Mode 로 구성되어야 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.)

5-6-7 타각 지시기 (워터제트 업체 제공)

워터 제트 업체에서 공급하는 타각 지시기를 아래와 같이 설치 한다.

1 - 7" COLOR DISPLAY PANEL (조타실)
1 - GAUGE INDICATOR PANEL (조타실)

5-6-8 레이다 장치 (ARPA 기능 포함)

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

주요사양은 다음과 같이 설비하며, AIS, DGPS 와 연동 되어야 한다.

주 파 수 : 9410 ± 30 MHz
측 정 범 위 : 72 NM
출 력 : 10 W 이상 (SSPA)
지 시 기 : 15 Inch 이상 Color LCD (또는 제작소 표준에 따름)
전 원 : AC 220V, DC 24V
구 성 품 : 케이블, 설치부품 및 예비품, 기타

** 추후 X-BAND DOME TYPE RADAR 설치를 위해 관련 전원 공사는 조선소에서 선주와 협의하여 CABLE 포설을 하여야 한다.

5-6-9 DGPS PLOTTER (ECHO SOUND 겸용)

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

○ 주 파 수 : L1 1575.42 MHz (C/A Code)
○ 표 시 부 : 5인치 이상 칼라 LCD
○ 수신방식 : 16채널 다중추적
○ 전 원 : AC 220V, DC 24V
○ 구 성 품 : 지시기, 안테나(케이블 포함), SD Memory Card, 전원공급기(AC/DC), 설치 부품 및 예비품

GPS Compass, 레이다, AIS, VHF 및 풍향 풍속계와 인터페이스 되어야 한다.
선저에 송수파기를 설치하고 수심을 표시 할 수 있어야 한다.

5-6-10 MAGNETIC COMPASS

MAGNETIC COMPASS의 수량, 형식 및 설치 위치는 다음과 같다.

1 - TABLE TYPE(DIA. 160∅) : WHEEL HOUSE

1 - AZIMUTH DEVICE(160∅) W/SHADOW PIN

1 - SPARE BOWL(DIA. 160∅)

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 초음파 발신기는 RADAR MAST상에 설치 하며, 디지털 지시기는 조타실에 설치한다.

공인기관(기상청) 검교정 성적서 필을 득한 제품
출력 신호는 DGPS, SAT.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) : 레이다 마스트
1 - 풍향 풍속 지시기 (Flush Type) : 조타실
8" Digital-LCD, Dimming function
1 - Signal Converter board(include power supply), NMEA0183(RS422)
1 - Spare part(maker standard)

5-6-13 GPS COMPASS(HEADING SENSOR)

선박의 선수방향정보를 제공할 수 있는 GPS Compass(HEADING SENSOR) 1식을 설치하여야 한다.

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

선수 방향정보는 AUTO PILOT, RADAR, DGPS, 풍향풍속계 및 AIS등의 필요 항해 장비에 제공 되어야 한다.

5-6-14 e-NAVIGATION SYSTEM

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 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

5-7 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)

해상에서 조난자의 위치를 식별하기 위해 조난시 구조 신호를 수신할수 있는 장비를 아래 사양에 준해 설치 하여야 하며 발신기 7개를 함께 납품한다.

1 - RFID 수신 안테나
1 - GPS 안테나

7- 구명 조끼용 RFID 발신기(해경 보유장비와 호환 가능, 100g이하/개)
1 - 운용 컴퓨터(노트북)
1 - RFID UNION MAIN UNIT

통달거리 : 15km이상(수신안테나 위치 : 해수면 기준 15m이상)
※ 단, 수신안테나 위치가 15m 미만일 경우 다음 공식을 적용한다.
(d=4.12 (√h1 + √h2) [Km](d:통달거리, h1:송신안테나높이, h2:수신안테나높이))

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
		1 - 비방수, 벽부형	: 선원실
		1 - 방수, 벽부형	: 창고B
		2 - 방수, 벽부형, 헤드셋	: 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 400W, 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)
	: 4 - 2W 비방수형 볼륨 콘트롤 타입 스피커 (조타실:1, 선원실:2, 식당:1)
	: 2 - 2W 방수형 스피커 (창고A, 창고B)

: 1 - 1W 방수형 스피커 (화장실)
: 1 - 2W 방폭형 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 TV 수신 장치

지상파 TV 수신이 가능하도록 다음과 같이 TV 수신 설비를 구비한다.

○ 전 원 : AC 220V
1 - TV Antenna
1 - UHD 지상파 TV 수신기 (필요시): 선원실
1 - Antenna Cable with Installation Accessarieses

5-8-4 일반 비상경보 장치

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

5-8-5 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, 밧데리실 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, 선원실(2), 창고B
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) : 조타실
1 – MANUAL CALL POINT (본질안전방폭타입) : ESS RM
2 - MANUAL CALL POINT (N.W.T) : 선원실, 창고B
3 - MANUAL CALL POINT (W.T) : 기관실(2), 워터제트실(1)
1 - MANUAL CALL POINT (N.W.T CONSOLE TYPE) : 조타실
1 - SPARE PART

5-8-6 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 연동 하여야 한다.

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

5-8-7 기관실, 워터제트실, 밧데리실 누수 감지 및 탱크 감시, 경보 장치 (DC 24V)

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

1 - TANK LEVEL / ALARM INDICATION PANEL
1 - F.O. SERVICE TANK (PORT/STBD) LEVEL INDICATOR & ALARM LAMP (HIGH & LOW)
1 - F.O TANK (CENTER) LEVEL INDICATOR & ALARM LAMP (LOW)
1 - F.W TANK (CENTER) LEVEL INDICATOR
1 - WATER JET RM BILGE ALARM LAMP (HIGH)
2 - E/R BILGE ALARM LAMP (HIGH)
1 - STORE(B) BILGE ALARM LAMP (HIGH)
1 - ESS RM BILGE ALARM LAMP (HIGH) 방폭형
2 - STORE(A)(P/S) BILGE ALARM LAMP (HIGH)
1 - ALARM BUZZER, PUSH BUTTON
1 - DIMMER

5-8-8 ESS 밧데리실 온도 감시 장치

ESS 밧데리실내 온도를 감지 할수 있는 센서 (방폭형)와 조타실 콘솔에 계기반을 설치하여 원격 감시가 가능하여야 한다.

5-8-9 CCTV SYSTEM (감시 장치)

선내 감시 및 녹화를 위한 CCTV 카메라 장치를 기관실, 추진기실, 배터리실,

갑판 양현과 선수 및 선미 설치하고 LED 모니터는 조타실 콘솔에 설치하여 조타실에서 원격제어 및 감시할 수 있도록 구성한다.

조타실 콘솔 좌/우현에 모니터를 설치하여 좌현 모니터에서는 갑판 전후/좌우, 우현 모니터(모니터링만 가능)에서는 E/R, W/J RM 및 ESS 밧데리 룸 모니터링 가능하도록 구성한다.

CCTV의 주요 사양은 다음과 같다.
전 원 : AC 220V
2 - HD CAMERA (2M PIXEL 이상), DOME TYPE, W.T (기관실)
1 - HD CAMERA (2M PIXEL 이상), DOME TYPE, W.T (추진기실)
1 - HD CAMERA (2M PIXEL 이상), BULLET TYPE, 방폭형 (ESS RM)
4 - HD CAMERA (2M PIXEL 이상), BULLET TYPE, W.T (상갑판용)
2 - 19 INCH COLOR LED MONITOR & CONTROLLER : 조타실 콘솔
1 - DVR (QUARD FUNCTION 포함, 16 CHANNEL, 4 TB)
1 - INSTALLATION KITS

5-8-10 선박용 시계

건전지 형식의 시계를 다음 장소에 설치하여야 한다.
1 - 벽걸이 형식 시계 (3침식) : 조타실 (DIMMER 공급)
2 - 벽걸이 형식 시계 (2침식) : 선원실, 기관실

5-8-11 쌍안경

1 - 쌍안경

5-8-12 수밀문 개방 경보

선내 주갑판 하부 수밀문은 통상 폐쇄되어야 하며 출입문에는 상시 폐쇄에 대한 경고문구가 부착되어야 한다, 또한, WHEEL HOUSE에는 수밀문의 원격 상태를 확인할 수 있도록 표시등이 설치되어야 한다.
1 - LIMIT SWITCH
1 - 열림 적색 표시등
1 - 닫힘 녹색 표시등

5-9 하이브리드 시스템 (제작사 : 엠이에스티)

5-9-1 일반

하이브리드 시스템에 사용되는 장비는 선박용의 신품으로서 선급 검사에 합격한 규격품을 사용하여야 한다.

하이브리드 시스템은 하기의 추진 MODE를 만족하여야 한다.

PTO (POWER TAKE OUT) : 축모터 겸용 축발전기로 전력을 생산하여 선내 전력 공급 및 ESS 배터리 충전

PTI (POWER TAKE IN) : ESS 배터리 및 선내 발전기의 전력을 이용하여 축발전기 겸용 축모터로 추진하여 입·출항

5-9-2 축발전기 겸용 축모터

1) 일반

하기 요목의 전기 구동 축발전기 겸용 축모타를 기관실에 설치하여 선내 전력 공급 및 추진용으로 사용한다.

회전수 및 출력은 전력변환장치 판넬을 통하여 전범위 내에서 연속적으로 제어되어야 하고 전원 연결을 위한 방수형 터미널 박스를 축모터에 설비하여야 한다.

축모터에는 정지 시 습기가 생기거나 응결되지 아니하도록 예열장치를 설치하며 전력변환장치 판넬의 운전신호(RUNNING SIGNAL)와 상호 인터록 되어야 한다.

사용자의 선택에 따라 축발전기(PTO) 와 ESS 배터리는 자동 병렬운전이 가능하여야 한다.

축발전기 용량은 건조시 최종 선내부하의 변동을 반영하여 발주처 및 건조자 간의 협의를 통해 결정하며, 발생되는 제반 비용은 건조자 부담으로 한다.

2) 축발전기 겸용 축모터

○대 수	: 2대
○형 식	: 영구자석 모터
○보 호 형 식	: IP65
○정 격 출 력	: PTI 63 kW / PTO 70 kW
○전 압	: 약 500V
○상 수	: 3상
○효율/역 율	: 96% / 0.95
○정 격	: 100% 연속
○주 파 수	: 60Hz
○회 전 수	: 2800RPM
○절연 및 온도 상승 등급	: H

5-9-3 전력변환장치 판넬

1) 일반

전력변환장치 판넬의 내부구성은 하이브리드 유닛(PTO시)의 출력전압이 일정할 수 있도록 자동전압조정이 가능하여야 한다.
본선이 Black-out 상태에서 전력변환장치 기동에 문제 없도록 DC24V 비상전원을 받을 수 있는 설비를 갖추어야 한다.
하이브리드 유닛(PTO/PTI 전동기)의 제어 및 감시가 조타실에서 가능하도록 하여야 하고 이상 발생 시 가시·가청의 경보를 발하여야 한다.
주파수 컨버터에 의해 발생하는 고조파의 제한은 한국 선급 규정을 만족하여야 하고 전력변환장치 모듈은 한국정부 및 선급 형식승인을 득한 제품이어야 한다.
급감속에 따른 추진 전동기의 회생 전력이 전원계통에 영향을 주지 않아야 한다.
조사용 WINCH가 D.C 전력이 필요한 경우 발주처와 협의하여 D.C FEEDER를 추가할 수 있으며 관련 비용은 건조자가 부담한다.
전력변환장치는 선박용물건의 형식승인 시험 및 검정에 관한 기준 제2조 관련[별표1]에 따른 시험규정을 따를 것

2) 선내부하용 전력변환장치
: AC/DC, DC/AC, 선내부하공급 및 DC전원 공급

○대 수 : 1대
○형 식 : AFE (ACTIVE FRONT END)
○전 압 : AC440V, DC750V
○냉 각 방 식 : 수냉식

3) PTO/PTI용 전력변환장치
: AC/DC, DC/AC, 모터구동 및 DC전원 공급

○대 수 : 2대
○형 식 : INU (INVERTER UNIT)
○전 압 : AC500V, DC750V
○냉 각 방 식 : 수냉식

4) ESS 배터리용 전력변환장치
: DC/DC 변환, ESS충전 및 ESS방전

○대 수 : 1대
○형 식 : DCD – DC DRIVE
○전 압 : DC750V
○냉 각 방 식 : 수냉식

5-9-4 절연 변압기

1) 절연 변압기

하기 용량의 절연 변압기 1대를 기관실 적소에 설치하여야 한다.
돌입전류 방지를 위해 초기 자화 장치 (PRE-MAGNETIZING UNIT)을 설비하여야 한다.

○수 량 : 1대
○구 조 : 건식, 자냉식
○용 량 : 약 100kVA, 3∅, 60Hz, 440V/220V

○ 정 격 : 연속
○ 결 선 : Delta –Delta
○ 절 연 : F급
○ 보 호 형 식 : IP44

5-9-5 선박용 배터리 시스템 (ESS : ENERGY STORAGE SYSTEM)

1) 일반

본 선박은 ESS 배터리에 의해 입·출항시 하이브리드 유닛의 추진동력 및 선내 소요 전력을 동시 공급하도록 설계되어야 하며, ESS 배터리 시스템은 "보조배터리"로서 관련 규정에 적합하고 한국정부 및 선급 승인을 득한 제품이어야 한다.

가능한 한 배터리의 방전깊이(DOD : DEPTH OF DISCHARGE)는 약 80%로 설계하여야 한다.

필요시 배터리 제작사 표준에 따라 배터리셀 또는 모듈의 열 폭주에 의한 Off-Gas가 발생을 대비하여 배터리 룸 내 적합한 GAS DETECTOR를 설치해야 하며 선급에서 요구하는 사양과 구조기준에 맞게 가스가 배출되어야 한다.

필요시, 가스 감지기에 의한 가스 감지시 관련 설비와 연동하여 배터리는 자동 차단되어야 한다.

사용자의 선택에 따라 배터리는 축발전기와 자동 병렬운용이 가능하도록 구성되어야 한다.

별도의 배터리 제어전원 공급이 필요시 DC 24V 비상전원을 받을 수 있는 설비를 갖추어야 한다.

ESS 배터리는 발전기 또는 육전 수전반에 의해 충전이 가능토록 구성하여야 한다.

배터리 설치 및 유지 보수에 필요한 제반 공구 및 설비는 배터리 제작사에서 공급하여야 한다.

선박용 배터리 시스템은 위험성 평가를 지원하여야 한다.

1) ESS 배터리

하기 형식의 배터리 1식을 배터리룸에 설치하여야 한다.

- ◦수 량 : 1식(배터리설치용 렉 포함)
- ◦총 용 량 : 약 195.6kWh (C-RATE : 방전 1C, 충전 1C)
- ◦형 식 : 리튬이온(NMC)
- ◦정 격 전 압 : 480V / 705.6V
- ◦냉 각 방 식 : 공랭식
- ◦셀 타 입 : 원통형 LG 21700
- ◦보 호 형 식 : IP44

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

가) 일반

- ◦배터리 관리 시스템은 자체 배터리 이외의 별도 전원으로부터 공급받아야 하며, 전원관리시스템 또는 에너지관리시스템 등 타 시스템과 모니터링 또는 제어가 가능하도록 통신방식이 호환되는 시스템으로 구성하여야 한다.
- ◦배터리 관리 시스템은 중요 경보 및 정지 기능을 포함해야 한다.
- ◦MASTER-BMS는 SUB-BMS의 주요 고장을 감지하고 관련된 모듈 혹은 배터리 팩을 차단할 수 있어야 한다.
- ◦MASTER-BMS와 전원관리시스템 사이의 통신은 정상 작동 상태 및 사고 발생시에도 통신 신호가 명확히 전달되어야 한다.
- ◦전력변환장치 판넬은 배터리 관리 시스템과 상호 통신이 가능해야 하며, 배터리 시스템의 용량에 충분하도록 설계되어야 한다.

나) 기능

배터리 관리 시스템은 다음의 기능을 갖추어야 한다.

- ◦Master-BMS는 Sub-BMS의 모든 상태를 감시하고 해당 정보를 전력변환장치 판넬 또는 상위 제어기에 전달하여야 한다.

- ◦배터리 관리시스템은 전력변환장치 판넬 또는 상위 제어기인 에너지관리 시스템에서 전달되는 정보에 따라 충・방전을 제어하며, 전력변환장치는

충・방전 조건에 맞도록 전력을 공급해야 한다.

○ 배터리의 전압, 전류, 온도 등의 상태를 실시간으로 감시하여 최적의 상태를 유지할 수 있어야 한다. 배터리시스템이 작동되지 않는 상황에서도 배터리시스템은 조타실에서 모니터링 되어야 한다.

○ 배터리 셀에 대한 과충전, 과방전, 과열을 막고 배터리가 안정적으로 작동되도록 감시해야 한다.

○ MASTER-BMS는 SUB-BMS의 주요 고장을 감지하고 이를 전력변환시스템 판넬에 전달하여 즉시 관련 배터리 시스템을 차단할 수 있어야 한다.

3) 에너지관리시스템 및 전력관리시스템

가) 일반

에너지관리시스템은 배터리 시스템의 상위 제어기로 설치되어야 한다.
에너지관리시스템은 다음의 사항에 대해 항시 감시하여야 한다.

○ 배터리 시스템의 가용 에너지 또는 전력

○ 배터리 충전량(SOC)

○ 배터리 잔여 수명(SOH)

에너지관리시스템은 배터리 시스템이 지정된 한도 이내로 운영되도록 설계되어야 하며, 다음 사항에 대해 항시 조타실 및 기관실에서 감시되어야 한다.

○ 최대 충전 전류 및 방전전류 (C-RATES)

○ 배터리의 최대 및 최소 전압 (과충전 및 과방전 방지)

나) 시스템 구성

○ 에너지관리시스템 (ECMS) : 1식
- ECMS I.O.P : 1대
- HMI : 2대 (조타실 및 기관실)
- UPS : 1대

○ 전력관리시스템 (PMS) : 1식

○ SPARE PART : 1식

라) ESS 배터리 비상차단장치 (ESS BATTERY EM'CY SHUTDOWN SYSTEM)

배터리시스템 이상시 다음 장소에 비상정지를 할 수 있는 수단이 제공되어야 하며, 비상정지 회로는 제어, 감시 및 경보시스템과 독립적으로 구성되어야 한다.

○ 조타실

○ 기관실

○ 배터리실 근처

마) ESS 배터리 경보 및 상태 정보

에너지관리시스템은 배터리 시스템의 경보 및 상태정보를 모니터링할 수 있는 장치를 설치하여야 한다.

에너지관리시스템은 선급에서 요구하는 상황이 발생한 경우, 조타실 및 기관실에 가시가청 경보를 발하여야 한다.

배터리 시스템은 배터리 상황이 조타실에 전송되어 지속적으로 감시될 수 있도록 하여야 한다.

5-9-6 하이브리드용 냉각시스템

하이브리드용 냉각시스템은 선박용 하이브리드 시스템의 최적의 온도조건을 보장하도록 설계하여야 한다.

하이브리드용 냉각시스템의 단일 고장으로 인해 하이브리드시스템의 작동에 영향을 주어서는 아니 된다.

하이브리드용 냉각시스템의 고장시 과열을 막기 위해 전류를 자동으로 감소시킨 후, 제한된 운전을 수행하여야 한다.

하이브리드 냉각시스템은 기관실에 설치된 해수펌프를 이용한 간접냉각방식으로 냉각시스템의 상태를 감시할 수 있는 수단이 제공되어야 하며, 고장 발생 시 기관실에 가시가청 경보를 발하여야 한다

○ 수 량 : 1 식

○ 펌프 수량 : 2 대 (1대 운전, 1대 대기)

- ○유 량 : 240L/min
- ○압 력 : 2.0 bar
- ○온도 제어 : VFD 제어 방식
- ○소모 전력 : 2.2kW

5-10 예비품

5-10-1 예비품

전기기기에 대한 예비품은 한국해양교통안전공단(KOMSA) 규정에 따라서 공급하고 통신장치와 항해 기기등에 대한 예비품은 전파 관계법 및 제작소 표준에 따라 공급 한다.

5-11 시험 및 시운전

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