

무궁화14호 정기수리[기관] 사양서

확인자 해양수산주사
작성 해양수산주사보

임정선
김영재

임정선
김영재

I. 일반사항

제1조(목적)

본 사양서는 해양수산부 서해어업관리단 국가어업지도선 무궁화14호(강선, 970톤) 정기수리의 원활한 추진에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조(용어의 정의)

이 사양서에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

가. "감독관"이라함은 당해 수리를 발주한 서해어업관리단 소속 기관장(이하 "소속 기관장"이라 한다)을 대리하여 현장에서 수리 전반에 관한 감독업무에 종사하는 수리당해 국가어업지도선의 선장 또는 부서의 장을 말한다.

나. "검사관"이라 함은 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」 제14조(검사) 동법시행령 제55조(검사)의 규정에 의거 소속 기관장이 관계직원 중 본선의 완성검사를 위하여 지명한 자를 말한다.

다. "발주자"라 함은 해양수산부 서해어업관리단을 말한다.

라. "시공자"라 함은 수리당해 선박의 수리업체를 말한다.

제3조(시공확인)

1. 감독관은 예정 공정계획에 따라 수리가 추진될 수 있도록 감독하여야 하며 수리진행 계획에 차질이 있다고 판단될 경우에는 시공자로부터 그 원인과 대책을 제출받아 검토하여야 한다.

2. 감독관은 사양서 및 내역서상의 자재와 동일한 자재를 사용하여 시공되는지 여부를 확인하고, 적정하지 못한다고 인정하는 경우에는 구두 또는 서면으로 재시공 지시 등 필요한 조치를 하여야 하며 시공자가 이에 따르지 아니 하거나 수리에 중대한 결함이 발생할 우려가 있다고 인정되는 경우에는 수리를 중단토록 하고 소속 기관장에게 보고하여야 한다.
3. 수리기간 중 간접재료비에 해당되는 사소한 누락 사항은 시공자 부담사항으로 하며 사양서 및 내역서와 현저한 차이가 발생되어 부득이 설계변경이 필요한 경우 감독관은 소속 기관장에게 그 구체적인 사항과 감독관 의견서를 첨부하여 설계변경을 요청하고, 검토·승인된 결과에 따라 시공토록 조치하며 감독관은 감독일지에 그 구체적인 사유 및 소요물품의 품명, 규격, 수량 등을 기재하여야 한다.
4. 시공자는 수리과정을 상세히 알 수 있도록 착수 시 부터 완수 시까지의 수리사항을 사진 촬영하여 완수 시 사진첩 3권을 소속 기관장에게 제출하여야 한다.

제4조(자재관리)

1. 본 수리에 사용되는 모든 재료는 KS 또는 JIS 규격이상의 것이거나 국가공인 선박검사기관의 형식승인 또는 검정을 필한 재료나 부품을 감독관 확인(증서)후 사용하여야 하고, 완제품 시공시에는 증서를 징구하여야 하며 불합격품은 즉시 교환하여야 하고 이로 인한 수리기간을 연장 할 수 없다.
2. 수리현장에 반입된 재료는 시공자 임의로 현장 외부로 반출하여서는 아니된다. 다만, 수리의 원활한 추진을 위해 불가피하게 반출이 필요한 경우에는 감독관의 승인을 받아 반출 할 수 있으며 반출된 장비 및 재료 등에 대하여는 시공자가 적정하게 보관·관리하여야 한다.
3. 감독관은 수리 중 자재의 인여가 발생하였을 때는 품명, 규격, 수량 등을 조사하여 이를 감독일지에 기록하고 소속 기관장에게 보고하여야 한다.

4. 감독관은 용역 시행결과 발생한 불용품 자재에 대하여는 「국가어업지도선 운용관리 및 지도선 직원 복무 규칙」 제47조(폐품처리)에 의거 소속 기관장에게 보고하여야 하고, 시공자는 폐품을 완수 후 감독관이 지정하는 장소에 보관한다.

제5조(매물부분 등 검사)

시공자는 수리 후 매물되거나 사후검사가 곤란한 부분은 수리 후 사양서 및 내역서에 부합되는지 여부를 증명할 수 있도록 하기 위하여 수리 전에 감독관의 확인을 받아 시공하고, 사진 촬영 및 계측기록표를 작성하는 등 그 결과를 제출한다.

제6조(안전관리 및 비상조치)

1. 시공자는 수리 착수일로부터 완수일까지 본 수리선의 제반 시설물에 대하여 책임관리 하여야 한다.
2. 감독관은 수리현장에서 다음 각 호의 사유가 발생하였을 때는 필요한 응급조치를 취하는 동시에 상세한 경위를 소속기관의 장에게 보고하여야 한다.
 - 가. 천재·지변 기타의 사유로 수리현장에 피해가 발생하였을 때 또는 장기간 시공이 불가능할 때
 - 나. 시공자가 정당한 사유 없이 수리를 중단할 때
 - 다. 시공자가 수리 시행에 불성실하거나 또는 정당한 지시에 응하지 않을 때

제7조(보고 및 서류제출)

1. 감독관은 다음 각 호의 사항을 소속 기관장에게 보고하여야 한다.
 - 가. 감독일지
 - 나. 수리진도보고서
 - 다. 불용결정통보서

라. 기타 필요한 사항

* 정기수리 완료(완수) 보고 시 붙임 서류(전자문서) : 감독일지, 수리진도보고서, 불용결정통보서

2. 시공자는 다음 각 호의 사항에 대하여 감독관을 경유하여 감독관의 소속 기관장에게 보고하여야 한다.

가. 착수시(각 3부)

1) 착수계

2) 수리일정표

3) 산출내역서(각 2부)

나. 완수시(각 3부)

1) 완수계

2) 완성사양서, 완성검사조서, 감독조서

3) 수리 사진첩

4) 각종 계측기록표(각 2부)

5) 기타 필요한 사항(품질확인 증서 등)

제8조(검사신청)

1. 수리에 수반되는 관계기관의 모든 검사는 시공자가 대행하여야 하며 검사신청 및 검사집행에 따른 수수료는 발주자의 부담으로 한다.
2. 완성검사는 수리 완료 후 감독관 및 시공자 임회하에 시행한다.

제9조(수리에 관한 서류의 보완)

본 수리의 계약서류는 일반사항, 사양서, 내역서 등으로 구성되며 사양서와 내역서는 상호 연계 보완 되고 사양서와 내역서의 해석에 대한 차이가 있을 경우 발주자의 해석에 따른다.

제10조(보안 및 기타사항)

1. 본 수리기간은 착수일로부터 계약 수리기간 이내로 한다.
2. 작업 실시 전 참여인원의 최소화를 위해 정규직원의 참여를 제한한다.

* 정규직원 외 또는 참여자 교체 시 지체 없이 감독관에게 통보

3. 감독관이 출입자를 통제하는 일과시간(09~18시) 중에 수리를 진행하며 일과시간 이후 또는 공휴일에는 감독관의 허가를 받아야 한다.
4. 계약당사자는 계약부서에 보안각서를 제출하고, 국가어업지도선 수리와 관련된 업무가 국가보안업무시스템과 관련된 업무임을 인정하고 제반 보안관계규정 및 정보보안업무규정을 성실히 준수한다.
5. 계약당사자는 서해어업관리단의 정보보안 정책 및 규정을 준수하고, 본 용역업무와 관련하여 취득한 모든 사항(비밀 포함)을 계약 만료 또는 현장책임자의 퇴직 후에도 제3자에게 절대 누설, 공포, 유출하지 않아야 한다.
6. 계약당사자는 본 용역업무를 진행함에 있어 알게 된 보안관련 사항을 외부로 누설한 때에는 아래의 관계 법규에 따라 민·형사상 문제에 대하여 책임 및 처벌을 받을 것을 서약한다.

가. 「국가보안법」 제4조제1항제2호·제5호(국가기밀 누설 등)

나. 「형법」 제127조(공무상 비밀의 누설)

II. 기관 부문

1. 주기관(STX-MAN 6L27/38, 2,190KW x 800RPM x 2대) 수리

1) Main Engine Overhaul(선급·본선 감독관이 지정한 우현1Cyl' & 좌현1Cyl' 수리)

가. 분해 소재 및 점검, 부품 교체 복구

- (2Cyl') Cyl' Head에 부착된 Accessory를 분해, Cyl' Head를 발출 후 각부 소재하고 점검하며 O-Ring, Packing 등을 교체하여 누수, 누유 됨이 없도록 수리 복구한다.
 - (2Cyl') Water Jacket을 발출 후 내부의 Scale을 소재하고 부식여부를 점검하며 O-Ring 등을 교체하여 누수 됨이 없도록 수리 복구한다.
 - (2Cyl') Piston을 발출 후 Piston Crown을 분해하여 내부의 Scale을 소재하고 O-Ring 등을 교체하여 누유 됨이 없도록 수리 복구한다.
 - (2Cyl') Cyl' Liner를 발출 후 내부의 Scale을 소재하고 부식여부를 점검하며 O-Ring 등을 교체하여 누수, 누유 됨이 없도록 수리 복구한다.
 - (12Cyl') Engine Block 내부의 Scale을 소재하고 Cylinder Liner Skirt Part부의 부식 여부를 점검한다.
 - (12Cyl') 흡기·배기밸브 간극을 점검 조정하여 운전 시 원활한 작동이 될 수 있도록 한다.
- 나. 각종 Valve 삭정 습합(Lapping) 및 복구
- (2Cyl') 흡기·배기밸브, Indicator Valve, Safety Valve를 분해 후 삭정 습합하며 불량 부품을 교체하여 누기 등이 발생하지 않도록 수리 복구한다.

- 밸브 시트 링 및 연료 분사 밸브 인서트 누기, 누유 점검 후 손상 시 교체하며 규정 간극과 시운전 후 재조정 한다.

다. 계측검사(M/T) 및 수압 시험, 자분탐상(M/T)

- (2Cyl') Cyl' Head측 연소실 접촉면 등을 Color Check와 규정의 압력(7k)에서 수압 시험을 실시하여 부식 파공 또는 Crack 발생으로 인한 누수여부 등을 점검한다.
- (2Cyl') Piston 외경, Piston Pin Bush 내·외경, Piston Ring홀, Con-Rod Small & Big End Bore를 측정하여 마모한계 검사를 실시하고 Piston Ring 간극과 Side Clearance를 측정하여 계측표를 제출하고, Piston Ring은 재사용 한다.
- (2Cyl') Piston Crown Crack 발생여부를 Color Check 실시한다.
- (2Cyl') Cyl. Liner 발출 전·후 내경을 측정하여 계측표를 제출한다.
- (2Cyl') Piston Crown 체결 Bolt 및 Pin, Crank Shaft Pin, Cam Nose, Connecting Rod Serration 부분과 인장 Bolt 비파괴검사 실시하여 Crack 발생 여부를 점검하고 선급검사를 필한다.

2) Crank Shaft 구동부 및 탄성지지대 검사

가. 분해 검사 및 계측

- (2Cyl') Crank Shaft Pin B/R & Main B/R을 분해하여 Metal 표면 손상마모와 Journal 회전방향으로 Scratch 검사를 필하고 Metal 삽입 시 Shell이 손상되지 않도록 조립 복구한다.
- (2Cyl') 주기관 스러스트 베어링의 체결상태 및 이상유무를 점검하여 감독관 확인 후 복구한다.
- (12Cyl') Crank Shaft Deflection을 수리 전·후로 계측 기록하고 계측표를 제출한다.
- (12Cyl') Crank실 Con-Rod Bolt, Main Bearing, Counter Weight 등 각종 Bolt 및 Nut를 규정토크(1,200bar)로 재채결 한다.
- (12Cyl') Cam Shaft 각Cam(밸브·Pump용) Nose와 Cam Roller 구동부의 마모 및 작동상태를 점검한다.
- 탄성지지대의 Steel Shim과 Internal Buffer 사이의 간극을 Feeler Gauge를 사용하여 계측한다.
- 간극상태가 불량할 시에는 매뉴얼에 명시된 치수로 간극 조정을 실시하며 고무요소의 Oil 오염, 체결 나사의 풀림, 고무요소의 손상 등을 점검하여 정상적인 운전상태가 되도록 한다.

3) 연료계통 분해 점검·조정수리

- 연료 분사 밸브 취외, 분해 해제하며 조립 후 분사 시험(분사압력, 분무량, 분사각 등)을 실시하며 분사상태가 불량한 연료 분사 밸브는 규정토크를 준수하여 신품으로 교체 복구하고, 운전 시 완전연소 되도록 수리한다.
- Fuel Injection Timing 검사를 실시하여 이상유무를 점검한다.

4) Cooler 화학세척 및 수압검사 복구

- Plate Type Cooler(F.W H.T, F.W L.T)의 SeaWater Side 약품(ST-400P) 순환 해제한다.
- 50℃ 이상의 청수로 1차로 행구어 낸 후 2차로 약품을 물과 희석하여 50℃ 정도에서 순환시켜 세척한 후 잔류 약품으로 인한 손상이 없도록 청수로 내부를 재세척한다.
- Tube Type Cooler(NO.1&2 C.P.P Oil, NO.1&2 R/G) Cover 개방하여 Brush 해제 및 Cover 방식아연 교체 후 청락도장, 수압시험 복구한다.

5) Crank Chamber 내부 해제 및 검사

- Crank Chamber 내 윤활유 배출 후 내부 이물질(Metal)과 Crank Shaft Oil Way를 해제하고 신유보충 전 내부 상태를 감독관 확인 후 작업 한다.
- Crank Chamber 내부 Counter Weight Bolt 등 각종 볼트·너트 이완 여부를 점검한다.
- 윤활유 필터 마운트 취외, 내부 캔들(48개) 해제 및 복구한다.
- 해제 시 내부 Filter Candle, O-Ring 손상에 주의하고 경유, Air로 해제하고, 주기관 운전 중 누유, 압력 저하가 발생하지 않도록 한다.
- R/G 윤활유 배출 후 내부 해제 점검 및 감독관 확인 후 신유로 교체한다.

6) NO.2 주기관 EXHAUST GAS T/C INLET TEMP' SENSOR 수리

- NO.2 주기관 EXHAUST GAS T/C INLET TEMP' SENSOR 취외하여 동일 규격의 부품으로 교체하여 정상 작동 되도록 복구한다.

7) 추진계통 수리(CPP FSV 750-1, Shaft Ø200-220x13,492mm, Blade 4익 x 2,500mm)

가. 소재 점검 및 검사 수리

- Propeller Shaft와 Propeller BLADE 표면에 부착된 이물질들을 고압수로 세척한다.
- Propeller Blade 및 Bow Thrust Blade 표면에 부착된 이물질을 Polishing 실시 후 Color Check 한다.
- Propeller Shaft B/R(STERN TUBE, "I"-STRUT, "V"-STRUT)과 Propeller Sleeve 간극을 점검하고 계측표를 제출한다.
 - Propeller Shaft 로프 가드를 탈거 후 이물질 세척 및 축 연결부 고팅상태 검사, 베어링 간극계측 후 부착한다

2. 주발전기[CUMMINS, KTA19DM1GA(밀폐형), 400kW]수리 × 2대

1) Cyl' Head Cover 개방 검사

- 실린더 헤드 측 Valve Mechanism 각부 플림여부 점검 및 흡·배기밸브 & 인젝터 간극을 매뉴얼에 명시된 치수로 조정 복구한다.
- 흡·배기밸브 간극을 매뉴얼 값으로 조정하여 운전 시 원활하게 작동 될 수 있도록 복구한다.

2) 연료계통 수리

- 연료 인젝터를 취외, 각부 분해 소재하며 조립 후 분사 시험(분사압력, 분무량, 분사각 등)을 실시하며 분사상태가 불량한 인젝터는 신품 노즐로 교체하여 부하 변동에 따른 정상 운전여부를 점검한다.

3) 각 쿨러 분해 · 화학세척 및 수압검사 · 복구

- F.W & L.O & After Cooler 취외, 개방하고 Brush 소재 및 화학세척하여 Scale을 제거하고 Cooler Cover 방식아연 교체, 청락, 도장 후 수압시험 복구하며 불량한 부품은 신품으로 교체한다.
- NO.1&2 발전기 온도조절기를 분해 소재 후 손상여부를 점검하고 불량한 부품은 동일 규격의 부품으로 교체하여 정상작동 되도록 한다.

3. 각종 보조기기 수리

1) Main Air Compressor(범한, LT-2106×1대 공랭식)& Air Dryer(범한, MAX-10A) 분해점검 수리

- No.1 주공기압축기 실린더 헤드, 피스톤, 커벡팅 로드, 크랭크 축을 분해하여 각부의 마모 및 손상여부를 점검하고 불량한 부품은 동일 규격으로 교체하여 운전 중 진동 · 발열 없이 정상 작동하도록 수리한다.
- Air Dryer Air Inlet의 누기부를 점검하여 필요시 누기관련 부위 교체 및 용접하여 정상 작동하도록 수리 복구한다.

2) 유수분리기(거림, GRS-10BE) 분해 점검 및 복구

- 유수분리기 탱크 Pre-Separator Unit(P.S.U), Emulsion-Treatment Unit(E.T.U)를 개방하여 내부 및 Pall Ring, 각 센서 등을 소재하고 오염농도가 심한 1,2차 측 필터를 교체 후 시운전 테스트를 실시하여 정상 작동 되도록 수리 복구한다.

3) 선내 공기조화기(SAMGONG , DAC 150) 수리

- Tube Type(Condenser) Cover 개방하여 Brush 소재 및 Cover 방식아연 교체 후 청락 도장, 수압 시험 복구한다.
- No.2 냉방기의 가습기(온도조절기 포함)취외하여 동일 규격의 신품으로 교체하고 시운전 테스트를 실시하여 수리 복구한다.

4) 분노처리장치 점검 및 수리(Model: SEA CLEAN II - EF20CE)

- Main Pump, Permeate Pump를 분해 소재하여 Mechanical Seal을 교체하고, 조립 복구 후 운전 시 누수가 없도록 수리 복구한다.

5) 각 Pump(신신기계, JETS) 분해 수리

- 각종 Pump를 분해하여 Casing의 부식여부 및 각부의 마모 여부를 점검하여 마모된 부품은 동일 규격의 제품으로 교체 조립하여 운전 시 진동, 소음이 없고 누수, 누유가 없이 흡입·토출이 양호하도록 수리한다.

6) Sea Chest Strainer 소재, O-Ring 교체 및 Sea Chest Strainer 제작

- High & Low Sea Chest, 비상소화 Pump Strainer Cocker를 개방하여 내부 이물질 소재 및 기밀유지를 위한 O-ring(3개)을 신품으로 교체하여 누수가 없도록 조립 복구한다.
- Sea Chest Strainer(OD420 x ID374 x H650(Mesh30, hole3Ø) 신품으로 제작(2set)하여 공급한다.

7) 배관 수리

- (배관 교체) 감독관이 지정한 각종 노후 부식된 배관을 철거하고 표준 규격의 Pipe로 동일하게 제작하고 감독관 검사를 필한 후 교체 진행하며 플랜지는 고강도 가스켓을 사용하여 누수가 발생하지 않도록 수리하여 기기 작동에 지장이 없도록 복구한다.
- 선내 상부침실 좌현 오수라인에 해수 Flushing 배관 신설
[·65A x 4F x 2Butterfly v/v, 15A x 0.32M x 4F x 1Globe valve x 2coupling(B-type) (STPG38 Seamless, Sch #40)]
- 선내 상부침실 우현 오수라인에 해수 Flushing 배관 신설
[·65A x 0.15M x 4F x 1Butterfly v/v, 15A x 0.2M x 4F x 1Globe valve x 2coupling(B-type) (STPG38 Seamless, Sch #40)]

- 에어컨 해수라인 U트랩 설치

[· 65A x 0.15M x 4Elbow(90도), (STPG38 Seamless, Sch #40)]

- No.1&2 선미관 해수 냉각수 입구측 배관 교체

[· 25A x 7M x 26F x 8E x 2Globe v/v, 20A x 1M x 1F x 1E(SUS316L, Sch20)]

- 보기실 Sea Chest Strainer Box Air Vent측 배관 개조

[· 32A x 0.3M x 8F x 2Elbow (SUS316L, Sch40)]

8) 선저·선외변 분해·수리

○ 상가 시 선저변(7개소), 선외변(13개소)을 취외 분해, 내부 이물질 소제 및 삭정 슬람 후 도장을 하여 선급 검사를 필하고 밸브 폐쇄 시 완전 수밀이 이루어지도록 한다.

9) 기관실 바닥 소제 및 검사

○ 기관실 및 보기실 Plate를 개방하여 하부 프레임 사이의 누적된 이물질과 Sludge등 제거하여 바닥의 Bilge 소통이 원활토록 복구한다.

- 필요 시 공간이 협소한 장소는 배관시설을 철거 및 소제 검사 후 원상 복구한다.

※ 1. 기관 조립 시 각부체결 Bolt는 운전지침서에 규정된 Torque를 준수하여 Bolt의 절손·이완 등이 발생 하지 않도록 주의한다.

2. 각종 Cooler 화학약품 세척 작업 시 약품 등으로 인한 타 기기의 부식을 일으키지 않도록 하고, 반드시 청수로 확실히 세척하여 잔류 약품으로 인한 기기 및 부속에 손상이 일어나지 않도록 한다.

3. 기관실 작업 시 취외가 어려운 부분이 있어 주위 배관을 철거 후 교체 작업을 해야 하니 참고하여 작업에 임할 수 있도록 한다.
4. 선내 용접 작업 및 가스 절단 작업 시에는 반드시 Co2 소화기 및 감시자를 배치하여 화재 예방에 최선을 다하며, 인화물질 작업 시에는 감독관 입회하에 작업토록 한다.
5. 기관 수리 후 충분한 시운전을 실시하여 주·보기관 등 모든 장비가 정상작동 되어야 한다.