

# 무궁화29호 정기수리(기관) 사양서

## 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"이라 함은 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. "발주기관"이라 함은 해양수산부 서해어업관리단을 말한다.
- 라. "계약상대자"라 함은 수리당해 선박의 수리업체를 말한다.

### 제3조(작업확인)

1. 감독관은 예정 공정계획에 따라 수리가 추진될 수 있도록 감독하여야 하며 수리진행 계획에 차질이 있다고 판단될 경우에는 계약상대자로부터 그 원인과 대책을 제출받아 검토하여야 한다.
2. 감독관은 사양서 및 내역서상의 자재와 동일한 자재를 사용하여 작업이 진행되는 지 여부를 확인하고, 적

정하지 못한다고 인정하는 경우에는 구두 또는 서면으로 재작업 지시 등 필요한 조치를 하여야 하며 계약 상대방이 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 계약상대자 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 수리 하도록 조치하며 감독관은 용역감독일지에 그 구체적인 사유 및 소요물품의 품명, 규격, 수량 등을 기재하여야 한다.
4. 계약상대자는 수리 과정을 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, 완제품을 이용한 수리 시에는 증서를 징구하여야 하며 불합격품은 즉시 교환하여야 하고 이로 인한 수리기간을 연장 할 수 없다.
2. 수리현장에 반입된 재료는 계약상대자 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 계약상대자가 적정하게 보관·관리하여야 한다.
3. 감독관은 수리 중 자재의 잉여가 발생하였을 때는 품명, 규격, 수량 등을 조사하여 이를 용역감독일지에 기록하고 소속 기관장에게 보고하여야 한다.
4. 감독관은 용역 시행결과 발생한 불용품 자재에 대하여는 「국가어업지도선 운용관리 및 지도선 직원 복무규칙」 제47조(폐품처리)에 의거 소속 기관장에게 보고하여야 하고, 계약상대자는 폐품을 완수 후 감독관이

지정하는 장소에 보관한다.

### 제5조(매몰부분 등 검사)

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

### 제6조(안전관리 및 비상조치)

1. 계약상대자는 수리 착수일로부터 완수일까지 본 수리선의 제반 시설물에 대하여 책임관리 하여야 한다.
2. 계약상대자는 수리 진행 중 작업에 필요한 개인안전장구(안전모 및 안전화 등)를 착용하여 사고 방지에 노력하여야 한다.
3. 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. 계약상대자가 정당한 사유 없이 수리를 중단할 때
  - 다. 계약상대자가 수리 시행에 불성실하거나 또는 정당한 지시에 응하지 않을 때
4. 계약상대자는 「산업안전보건법」, 「중대재해처벌법」 등 안전·보건관련 규정을 준수하고, 의무와 책임을 성실히 이행하여야 한다.
5. 감독관은 용역현장의 안전사고의 위험이 있다고 인정될 경우 위험요소가 해소될 때까지 용역을 중지시킬 수 있다.
6. 계약상대자는 위험·유해작업에 대하여 관련 자격소유자·교육수료자를 투입한다.

7. 계약상대자는 모든 근로자에게 안전보호구를 반드시 착용하게 하고, 작업전 T.B.M을 실시하여야 한다.
8. 안전보건관리비는 「건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준」에 따라 근로자의 산업재해 및 건강장해 예방을 위한 목적으로만 사용한다.
9. 계약상대자는 용역 업무 중 중대재해 예방 및 작업자 안전을 위해 수리업무 공정별 '위험성 평가'를 실시하여 위험요인에 대해 사전 안전을 확보하고, 그 결과를 현장에 제공하여 중대재해 예방을 위한 사전 조치를 철저히 하여야 한다.

#### 제7조(보고 및 서류제출)

1. 감독관은 다음 각 호의 사항을 소속 기관장에게 보고하여야 한다.

- 가. 용역감독일지
- 나. 수리진도보고서
- 다. 불용결정통보서
- 라. 기타 필요한 사항

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

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

- 가. 착수시
  - 1) 착수계(각 3부)
  - 2) 수리일정표(각 3부)
  - 3) 산출내역서(각 3부)
  - 4) 안전보건관리계획서(안전보건관리비 사용계획서, 위험·유해 작업자의 자격증·교육수료증, 안전장비 현황 등 포함)  
(각 3부)

5) 산업재해율 확인서(각 3부)

나. 완수시

1) 완수계(각 3부)

2) 완성사양서, 완성검사조서, 감독조서(각 3부)

3) 수리 사진첩(각 2부)

4) 각종 계측기록표(각 2부)

5) 기타 필요한 사항(품질확인 증서 등 - 각 3부)

6) 안전보건관리비 사용내역서(전자세금계산서 등 포함) (각 3부)

\* 안전보건관리비는 감독관의 검토를 거쳐 정산하며 미사용분에 대해 반납한다.

7) 공정별 위험성평가 실시 결과(위험성평가, 위험성 감소대책 관련) 서류 일체(각 3부)

#### 제8조(검사신청)

1. 수리에 수반되는 관계기관의 모든 검사는 계약상대자가 대행하여야 하며 검사신청 및 검사집행에 따른 수수료는 발주기관의 부담으로 한다.
2. 완성검사는 수리 완료 후 감독관 및 계약상대자 입회하에 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 발주기관의 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. 계약상대자는 계약부서에 보안각서를 제출하고, 국가어업지도선 수리와 관련된 업무가 국가보안업무시스템과 관련된 업무임을 인정하고 제반 보안관계규정 및 정보보안업무규정을 성실히 준수한다.
5. 감염병(COVID-19) 확산 방지를 위해 서해어업관리단 및 수리 지도선의 방역조치 등에 최대한 협조한다.
6. 계약상대자는 착수계 제출 시 계약부서에 보안각서를 제출하고, 국가어업지도선 수리와 관련된 업무가 국가보안업무시스템과 관련된 업무임을 인정하고 제반 보안관계규정 및 정보보안업무규정을 성실히 준수한다.
7. 계약상대자는 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.
8. 계약상대자는 본 용역업무를 진행함에 있어 알게 된 보안관련 사항을 외부로 누설한 때에는 아래의 관계법규에 따라 민·형사상 문제에 대하여 책임 및 처벌을 받을 것을 서약한다.  
가. 「국가보안법」 제4조제1항제2호·제5호(국가기밀 누설 등)  
나. 「형법」 제127조(공무상 비밀의 누설)
9. 본 수리의 하자보증기간은 완수일로부터 1년(365일)으로 한다.

## II. 기관 부문

### 1. 주기관 (HiMSEN 8H25/33P,3155PS×900RPM×2대)수리

#### 1) Crank Shaft & Cam Shaft 및 탄성 지지대 계측 검사

- 양현 주기관의 Crank Shaft Deflection을 정밀 계측 기록하여 계측지를 제출하고 Cam Shaft의 각 구동부의 손상·이완 여부를 정밀 검사한다.
- 탄성지지대의 Steel Shim과 Internal Buffer 사이의 간극을 Feeler Gauge로 정밀 계측하여 간극에 오차(3.5mm이하 및 4.5mm이상)가 있을 때에는 운전지침서에 따른 간극 조정을 하며, 체결 나사의 풀림, 고무 재질의 손상 여부 등을 점검하여 정상적인 운전상태가 되도록 한다. (간극 정상치:4mm, Torque: M42너트 1650Nm, M20볼트 320Nm)

#### 2) 연료계통 수리

- Fuel Injection Valve를 취외, 분해하여 깨끗이 소제하고 분사압력을 규정압력(430bar)으로 정밀 검사·조정하며, 불량한 부품은 Maker의 제품으로 교체하여 원활한 연소가 되도록 한다.
- 헤드 상단의 각종 Accessory 취부 상태와 손상 여부를 세심히 점검하고 흡·배기 밸브 간격을 규정대로 점검 조정하여 운전 시 이상 소음이 없이 개·폐가 되도록 한다.

#### 3) 각 Cooler 분해 화학세척 및 수압검사 복구

- 주기관 HT, LT Cooler를 약품 세척하고 감독관 입회하에 확인 후 조립하여 수압 검사(5K)를 필하고 감속기 쿨러 커버의 방식 아연을 교체한다.

#### 4) 추진계통 제어 시스템 점검 및 수리 복구(SCANA VOLDA, N-6100 VOLDA, ACG450H)

- No.2 주기관 운전 중 Combinator mode 해제, ECR Control Panel 상 Back Up Mode 불가, Pitch Order값과 Feedback 값이 상이함 등의 증상이 주기적으로 발생하므로 전문업체 의뢰하여 시스템 전반적인 종합점검을 통해 수리 복구하도록 한다.

## 5) 기관실 환경 개선 수리

- 주기관 Turbine 및 출구 배기관 단열재의 장기 사용에 따른 손상으로 운전 시 분진(유해 물질)이 누출되므로 기관실 내부로 분진이 날리지 않도록 적절한 흡입 장치를 사용하여 안전하게 철거하고 인체에 무해한 친환경 단열재로 교체한 후 새로운 방열 커버로 견고히 마감 수리하여 기관실 내부 환경을 개선하도록 한다.

## 2. 발전기관 (STX 6NSD-G, 441KW(600PS)×1200RPM×2대)수리

### 1) Crank Shaft 계측 검사 및 흡·배기 밸브 간극 조정

- 1·2호 주 발전기의 Sump Tank 내부에 이물질이 없도록 소제 한 후 메인베어링, 스러스트 베어링 유격 및 각종 볼트, 너트 체결 상태를 점검하고 Crank Shaft Deflection을 정밀 계측 기록하여 계측지를 제출한다.
- 헤드 상단의 각종 Accessory 취부 상태와 손상 여부를 세심히 점검하고 흡·배기 밸브 간격을 규정대로 점검 조정하여 운전 시 이상 소음이 없이 개·폐가 되도록 한다.
- 수리 완료 후 본선에서 제공하는 신유로 채우고 L.O Priming Pump를 운전하여 윤활유공급 상태, 누유 및 구동부 이상 유무 등을 점검한다.

### 2) 연료계통 분해점검 수리

- Fuel Injection Valve를 취외, 분해하여 내부를 깨끗이 소제하고 Spring 및 내부 크랙 유무를 확인하고, 분사 시기, 분사 압력(350bar). 무화상태 검사 조정하고 분사 상태가 불량한 Fuel Injection Valve는 Nozzle tip을 신품으로 교체하여 운전 중 정격출력을 유지하도록 수리한다.



### 3) 각 쿨러 분해 화학세척 & 수압검사 실시

- 전년도 정기 수리 중 각 Cooler 커버 및 코어의 해수 접촉부에서 수류에 의한 케비테이션 침식, 노후 부식이 확인되었으므로 지속 사용 가능 여부를 정밀 점검한다.
- F.W, L.O & Air Cooler를 취외하여 화학세척 및 가열세척 등으로 Scale을 제거하고 깨끗이 소제한 후 수압 시험을 실시하여 Tube 파공 및 Crack 여부를 정밀 점검한다.
- 부식 파공으로 임시 데프콘 접합하여 사용중인 1호 주발전기 Air Cooler 해수 입·출구 커버를 본선에서 제공한 신품으로 교체한다.
- 각 Cooler 커버 내부를 청락 도장하고 산화된 Zinc를 동일 규격품으로 교체한다.

## 3. 각종 보조기기 수리

### 1) Pump 분해 수리

- 주기관 2호 냉각 해수 펌프 임펠러의 주요 부분이 케비테이션 침식으로 손상되어 토출 압력이 저하되며 1호 냉각 해수 펌프의 축계 씌 부분에서도 소량의 누수가 발생하므로 동일 규격의 순정부품으로 교체하여 흡, 토출이 양호하고 누수가 없도록 수리한다.
- 비상 소화 펌프(진공펌프)의 클러치 및 실린더 피스톤 등이 고착되어 작동이 되지 않으므로 불량한 부품들은 동일 규격의 신품으로 교환하여 작동이 원활하도록 수리한다.

### 2) 배관수리

- No.5 P&S 연료탱크 사운딩 캡의 마모로 인해 기밀이 되지 않으므로 현 연료 적재 상태에서 가연성 작업이 불가함을 감안, 대체 파이프를 선반(나사) 가공하여 조립하는 방식으로 수리하도록 한다.
- 온수기의 배출 측 파이프의 노후 부식으로 인해 녹물 발생과 파공이 우려되므로 내식성 있는 재질의 파이프에 나사산을 가공하여 유격 조정이 가능하도록 수리한다.
- 연료 Service Tank 및 윤활유 저장 탱크의 유면계와 드레인 밸브 노후 불량으로 인해 누유가 발생하므로 각 탱

크 소제 시 분해하여 누유가 없도록 수리하고 불량 밸브는 신품으로 교체한다.

- 기관실 바닥에 누적된 각종 이물질을 제거하고 깨끗이 소제하여 빌지 소통이 원활하게 하며 공간이 협소하여 소제가 불가능한 장소는 배관시설을 철거한 후 소제 검사하고 기기의 작동에 지장이 없도록 원상 복구하여 공사감독관의 승인을 받는다

- ※ 1. 기관 조립 시 각부체결 Bolt는 운전지침서에 규정된 Torque를 준수하여 Bolt의 절손·이완 등이 발생하지 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 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.