

시 방 서

1. 품 명 : 냉동기

2. 규 격 : 냉동기 및 부대설비 수리 공사

3. 수 량 : 1식

4. 작업내용

4.1. 냉동기 분해정비 1대, 소모품 교체 2대, 안전밸브 15EA 성능 검사 후 교체

4.1.1. 냉동기 분해정비

4.1.1.1. 잉크동 공조기 2호 #1 왕복동냉동기 30RT, 1대(첨부 #1 참조)

4.1.2. 소모품 교체

4.1.2.1. 우표동 공조기 1호 스크류냉동기 50RT, 1대(첨부 #2 참조)

4.1.2.2. 잉크동 공조기 1호 #2 스크류냉동기 40RT, 1대 및 보온 작업(첨부 #3 참조)

4.1.3. 안전밸브 교체

4.1.3.1. 안전밸브 15EA 성능검사 후 교체

4.1.3.2. 안전밸브 성능검사 시험성적서 제출, 1부

4.1.3.3. 안전밸브 교체 목록(첨부 #4 참조)

5. 수리개요

본 공사는 스크류, 왕복동 냉동기의 안정적인 운전 유지 및 설비 신뢰성 확보를 목적으로 시행하는 정비 공사로서, 한국조폐공사 화폐본부 냉동기 예방정비 기준(생산작업장 및 중요시설 5년, 생산작업장 중요시설 외 7년) 도래 설비 및 설비 상태 점검 결과 정비가 필요하다고 판단된 설비를 대상으로 실시한다.

당초 분해정비 주기가 도래한 설비는 4.1.2.1.(우표동 1호), 4.1.2.2.(잉크동 1호 #2)로, 최근까지 정상 운전 상태가 유지되고 주요 구성품의 이상 징후가 확인되지 않아 비용 절감 및 설비 효율적 관리를 위해 필수 소모품 교체 및 점검 위주의 부분정비를 시행하고자 한다. 또한, 분해정비 주기에는 해당되지 않으나, 4.1.1.1.(잉크

동 2호 #1)는 점검 과정에서 단자대 부위 냉매 누설이 확인됨에 따라 설비 안정성 확보 및 누설 재발 방지를 위해 압축기 전체 분해정비를 포함한 정비 작업을 시행하고자 한다. 본 공사는 상기와 같이 설비별 상태 및 운전 필요성을 고려하여 분해정비 대상 설비와 소모품 교체 대상 설비로 구분하여 정비를 실시함으로써 설비의 안정적인 운전과 효율적인 유지관리를 도모하고자 한다.

6. 일반사항

- 6.1. 본 수리는 수리계약 일반조건, 기계제작 회사의 표준정비 지침, 시방서 및 현장 설명에 준하여 시행하여야 한다.
- 6.2. 본 시방서에 명기되지 않은 사항이라도 냉동기의 표준 정비사항에 속하거나, 현장 설명에서 명시한 정비사항, 감독자가 지시하는 경미한 변경사항은 감독자와 협의 후 냉동기가 정상 가동이 되도록 성실히 이행하여야 한다.
- 6.3. 본 수리에 사용되는 자재는 본 냉동기 제작업체에서 공급하는 순정부품을 사용하여야 하며, 제조중단 등 부득이한 경우에는 KS제품 또는 KS제품 이상의 것으로 감독자의 사전 승인을 득한 후 사용하여야 한다.
- 6.4. 수리에 사용되는 모든 기자재는 무단 반출을 금하고, 감독자의 사전 검사 후 지정하는 장소에 안전하게 정리정돈 하여야 한다.
- 6.5. 수리에 참여하는 종사자는 우리본부 보안규정을 준수하고 위반 행위를 하지 않도록 하며, 출입 시 필히 신분증을 휴대 하여야 한다.
- 6.6. 수리 현장은 우리본부 관련 규정에 따라 안전사고 및 화재 등에 유의하여야 하며, 모든 안전사고 및 화재발생에 대하여는 계약상대자가 책임을 져야 한다.
- 6.7. 수리 중 발생한 안전사고나, 기존 기계장치 및 설비시설의 손상, 파손한 경우 계약상대자가 모든 민형사상의 책임을 지며, 즉시 원상복구 하여야 한다.
- 6.8. 계약상대자는 착공 전 예정공정표를 제출하여야 하고, 수리의 진행사항, 작업 인원, 기자재의 반, 출입 및 기타 필요한 사항을 감독자에게 보고 후 그 지시에 따른다.
- 6.9. 우리본부 현장 작업사정과 공정상 문제로 작업일정의 변경이 필요한 경우에는 감독자와 협의 후 지시에 따른다.
- 6.10. 수리의 일일 작업시간은 08:00~17:00 까지를 원칙으로 하고, 휴일 또는 연장 작업시는 감독자의 승인을 얻어야 한다.

- 6.11. 수리에 소요되는 전력 및 용수는 발주자가 공급하되 필요한 제반사항은 계약상대자 부담으로 조치한다.
- 6.12. 분해·조립, 시운전 등 작업책임자는 상시 입회하여 수리작업을 하도록 한다.
- 6.13. 수리 완료 후에는 주변 청소를 깨끗이 하고, 발생하는 폐품은 감독자가 지정하는 위치에 이동시키고 발생한 폐오일은 우리본부 환경관리과에 인계 하여야 한다.

7. 냉동기 분해정비

7.1. 분해 점검시 준비사항

냉동기에서 스크류·왕복동 압축기를 분리시킬 때 압축기 개방후 24시간 이상 대기 중에 방치하지 않도록 하여 24시간 이상 방치할 경우에는 부식 및 이물질의 침입을 방지하기 위하여 압축기의 입·출구를 닫고 부품들은 냉동용 오일속에 담가두어 녹을 방지토록 하며, 1주 이상 방치할 경우에는 압축기 내부에 수분을 제거하기 위한 진공작업을 실시한 후 냉매를 충전하여 보관 하여야 한다.

7.2. 분해점검을 시작하기 전에 안전을 위하여 다음과 같은 준비 작업을 한다.

7.2.1. 펌프다운 또는 냉매회수

7.2.1.1. 스크류·왕복동 압축기의 보수나 부품교체를 위하여 유니트에서 압축기를 분리하기 전에 펌프다운을 실시하여 응축기나 수액기로 냉매를 보내고 펌프다운이 불가능 할 때는, 냉매 회수기를 사용하여 압축기 내부의 냉매를 회수한다.

7.2.1.2. 냉동사이클은 바로 열지 말고 냉동 사이클의 압력이 대기압과의 동일 여부를 확인하고 개방한다.(수분, 먼지 등과 같은 이물질의 침입을 방지)

7.2.2. 분해 조립

분해작업은 각 압축기의 분해 순서에 따라 깨끗한 장소에서 실시하고 기준을 벗어난 부품들을 신품으로 교체한 후 재조립하여 보수토록 한다. 특히 로터의 조립시 토출측 틈새를 확인하여 틈새 조절용 와셔나 가스켓을 사용하여 권장 틈새 범위 내에 있도록 한다.

7.2.3 운반용 거치대 제작

계약상대자는 냉동기 공장정비를 위한 반입, 반출시 중량물운반으로 인

한 안전사고 예방과 냉동기 주변 부속품 파손을 방지하기 위해 운반용 거치대를 사전에 내방하여 확인 후 제작설치 하도록 한다.

7.3. 수리작업 중에 사용하는 중장비(크레인, 지게차 등)는 사전에 감독자와 협의한 후 지시를 받아야 하며, 주변 안전대책 마련과 안전보호구를 착용 후 작업을 실시하며 본부내 중장비 출입시 차량 및 인적사항을 미리 제출하도록 한다.

7.4. 분해정비 세부 작업공정은 다음과 같다.

7.4.1. 압축기 계통은 공장정비를 하고 제반 측정치 기록 및 성능시험을 실시하여야 하며 감독자의 입회하에 작업하는 것을 원칙으로 한다.

7.4.2. 압축기의 분해세척은 방청유, 냉매, 질소가스 등으로 세척을 실시하고 이 물질을 완전히 제거하여야 한다.(압축기 계통은 육안검사)

7.4.3. 주 전동기를 다음과 같이 정비한다.

7.4.3.1. 절연저항 점검 및 내부 퇴적 먼지 제거 할 것.

7.4.3.2. 주 전동기 내부 베어링은 모두 교체 할 것.

7.4.3.3. 브러쉬 마모 상태 점검 및 필요시 교체 할 것.

7.4.3.4. 정류자면 상태 점검 및 필요시 정비할 것.

7.4.3.5. 이 외에도 전동기 정상가동에 필요한 정비사항 발생시 감독자에게 보고하고 지시에 따라 정비하여야 한다.

7.4.4. 주전동기 냉각용 냉매 및 급유라인을 내부 세척한 후, 질소가스로 브로워하여 막힘 상태를 확인 한다.

7.4.5. 냉동기 회전체의 모든 베어링은 신품으로 교체하여야 한다.

7.4.6. 케이싱은 공기의 침입이나 냉매의 누설이 없도록 모든 패킹을 신품으로 교체하고 기밀을 완전히 유지하여야 한다.

7.4.7. 스크류 로터 및 가스켓, 제어피스톤과 휠터, 윤활유는 순정품으로 교체하여야 한다.

7.4.8. 왕복동 피스톤 및 샤프트, 발브플레이트와 펌프, 가스켓, 휠터, 윤활유는 순정품으로 교체 하여야 한다.

7.4.9. 기어 케이스 부분을 분해하여 급유라인 막힘 유무를 확인한 후, 관 내부 이물질을 완전히 제거하고, 바닥부분 및 오일히터에 부착되어 있는 탄화 침전물을 제거한다.

- 7.4.10. 윤활유 탱크 내부를 깨끗이 청소하여야 한다.
- 7.4.11. 용량제어 전자밸브를 신품으로 교체하고 작동 테스트를 하여야 한다.
- 7.4.12. 압축기 조립 후 오일 상태를 확인하고 질소 압력(15kg/cm²) 및 진공 테스트를 실시한다. 진공시험에 이상이 없을시 냉매 및 오일을 충전한다.
- 7.4.13. 부품교체 명세서의 안전장치를 기존 설치품과 동등한 신품으로 교체하고 경보장치와 표시등의 기능을 확인 하여야 한다.
- 7.4.14. 응축기의 전열관을 전용 세척제로 세정 하여야 한다.
- 7.4.15. 냉매의 충전은 80% 이상을 주입하고, 더 이상 냉매가 충전되지 않으면 시운전을 하면서 충전한다.
- 7.4.16. 팽창밸브 교체시 동관은 수직으로 절단하여 이음부 틈새 간격이 조밀하게 하고 황동 가스용접으로 설치작업을 한다.
- 7.4.17. 액분사 동관 교체시 동관이 바닥과 접하거나, 주변 부속품에 접촉되지 않도록 방진대책 마련과 동관 고정작업을 견고히 하도록 한다.
- 7.4.18. 냉동기 본체를 감독자가 지정한 색으로 상온에서 도장한다.

8. 안전밸브 교체

- 8.1. 계약상대자는 첨부 #4(안전밸브 교체목록)을 사전에 참고하여 규격조사를 실시하고 감독자에게 확인을 득한 후 지정된 장소(냉동기)에 설치한다.
- 8.2. 계약상대자는 「고압가스 안전관리법」 제5조(용기·냉동기 및 특정설비의 제조 등록 등) 의거하여 안전밸브 제조허가를 받은 업체로부터 시험성적서 등 관련 자료를 제출한다.

9. 시운전 및 하자보수

- 9.1. 작업 완료에 따른 시운전은 운전지침서에 준하여 각 계통의 이상여부를 확인, 조절한 뒤 시운전하며, 3일간 시운전을 실시하여 성능에 이상이 없이 정상 작동 상태를 감독자가 확인하여야 한다.
- 9.2. 작업책임자는 시운전 데이터를 기록하여 감독자에게 제출하고 시운전 종료까지 상시 입회하여 시운전상태를 직접 확인하도록 한다.
- 9.3. 하자보수 보증기간(무상 A/S)은 최종 검사 완료한 날로부터 1년으로 하며 하자발생 시 최단시간 내 즉시 조치하여야 한다.

10. 부품 교체

- 10.1. 교체 할 부품은 부품교체 명세서를 참조하여 교체한다.
- 10.2. 교체 할 부품 중 규격을 명시하지 않은 부품은 기존 설치품과 동등 제품 또는 KS제품으로 교체 하고 기존 설치품의 단종으로 신제품 구입이 불가할시 감독자와 협의 후 지시하는 부품으로 교체하여야 한다.
- 10.3. 교체한 부품은 폐품 명세서를 작성하여 현품과 같이 우리본부에 반납하여야 하며 교체한 부품은 감독자가 지정하는 장소로 이동 보관하여야 한다.

11. 기타사항

- 11.1. 본 시방서에 명기되지 않는 사항은 제작사의 수리매뉴얼을 우선적으로 따르며 감독자 협의 후 시행한다.(수리매뉴얼을 현장에 비치한다)
- 11.2. 계약상대자는 작업현장의 안전을 위해 제반조치를 취하며 가스용접 작업시 소화기 비치와 용접포 설치 등 안전대책 마련 후 작업을 실시하도록 한다.
- 11.3. 작업현장의 정리정돈을 깨끗이 한다.
- 11.4. 외부 작업시 현장 감독자가 입회 중간검사를 실시한다.
- 11.5. 공사 준공계 제출 시는 다음 사항을 첨부하여 제출한다.
 - 12.5.1. 주요 작업과정을 전부 사진촬영(공장정비 작업포함): 2부
- 11.6. 「대기환경보전법」 제76조의10 (냉매사용기기의 관리 등)에 따라 냉매관리기준을 준수하여 냉매사용기기를 유지·보수하거나 냉매를 회수·처리하여야 한다.
 - 11.6.1. 냉매사용기기 대상 냉동기
 - 11.6.1.1. 잉크동 공조기 2호 #1 왕복동냉동기 30RT, 1대
 - 11.6.1.2. 우표동 공조기 1호 스크류냉동기 50RT, 1대
 - 11.6.1.3. 잉크동 공조기 1호 #2 스크류냉동기 40RT, 1대
- 11.7. 「대기환경보전법 시행규칙」 제124조의 11(냉매회수결과표의 기록·보존 등)에 따라 냉매회수결과를 냉매정보관리전산망에 입력한다.
- 11.8. 계약상대자를 대기환경보전법내 냉매관리제도와 관련하여 냉매회수업 등록업체 및 냉매회수교육을 이수한 전문 기술인으로 제한 한다.

12. 안전관리

12.1. 일반관리

- 12.1.1. 계약상대자는 본 계약을 이행함에 있어 안전사고가 발생되지 않도록 안전관리교육 등 예방활동을 포함한 제반 안전대책을 수립하고 시행하여야 하며, 작업 중 발생한 안전사고 등 모든 사고에 대하여 행정적, 기술적 제반 비용과 후속처리는 계약상대자가 부담하고 상호 책임이 없는 불가항력 등 사유에 의한 경우에는 발주처와 계약상대자가 협의하여 처리한다.
- 12.1.2. 계약상대자는 작업시작 전 작업자에 대하여 안전수칙 준수 및 안전보건교육을 실시 후 작업을 수행하여야 하며, 특별안전교육 대상 작업 시 특별안전교육을 실시하여야 한다.
- 12.1.3. 용접 등의 화기작업 전에는 주변 인화성 물질 제거, 적정 소화기 비치 및 불티 방지포 등을 사용하여 화재에 대비하여야 한다.
- 12.1.4. 작업 전 반드시 메인전원 차단여부를 복수로 확인하고, 감전사고 예방조치를 한 후 작업을 시작하여야 한다.
- 12.1.5. 계약상대자는 작업자에게 해당 작업에 필요한 안전보건보호구(적격품)를 지급하고, 작업 시 안전보건보호구는 반드시 착용하도록 조치하여야 한다.
- 12.1.6. 계약상대자는 작업 및 휴식장소 등을 발주처에 요청하여 지정된 장소에서만 작업 및 휴식을 취하여야 한다.
- 12.1.7. 계약상대자의 귀책사유로 발주처에 인적·물적 손해를 끼친 경우 계약상대자는 보상, 변상 및 원상 복구의 책임을 져야 한다.

12.2. 법규관리

12.2.1. 산업안전보건법

- 12.2.1.a. 계약상대자는 작업 착수 일에 안전작업 허가서 및 약정서를 발주처에 제출하여 허가를 득한 후에 작업하여야 한다.
- 12.2.1.b. 계약상대자는 작업 착수 전에 위험성평가를 실시하고 그 결과를 발주처에 제출하여야 한다(제36조).
- 12.2.1.c. 계약상대자는 유해하거나 위험한 장소·시설·물질에 대한 경고표시 또는 안전선을 설치하고 작업하여야 한다(제37조).

12.2.1.d. 계약상대자는 산업재해가 발생할 급박한 위험이 있을 때에는 즉시 작업을 중지하고 발주처에 통보하여야 한다(제51조).

12.2.1.e. 계약상대자와 발주처는 작업자 산업재해 예방을 위하여 다음사항에 협의하여야 한다(제62조~제66조).

- 화재·폭발·지진 등의 경우를 대비한 경보체계운영과 대피방법(훈련 등)
- 위생시설(화장실, 샤워장 등)의 제공
- 작업자가 취급(작업장 보관 포함)할 유해물질, MSDS 등에 대한 정보 제공
- 안전순회점검, 시정조치 등에 관한 사항
- 전기규격 설정 시 과부하로 인한 화재가 발생하지 않도록 조치
- LOTO(Lock-out, Tag-out), 기계이설·운반 시 안전조치, 작업 반경 확보 등
- 전기용접 및 가스용접 작업 시 안전조치에 관한 사항
- 작업 전 위험요소에 대한 상세설명 및 관련 작업자 공유 등

12.2.1.f. 계약상대자는 안전인증 및 안전검사 대상기계 등을 확인(KS규격에 적합여부 등)하고 설치·이전 할 경우 고용노동부장관이 실시하는 안전인증 또는 안전검사를 받아서 그 결과를 발주처에 제출하여야 한다(제84조~제85조, 제90조, 제93조~제95조).

12.2.2. 기타 관련법

12.2.2.a. 계약상대자는 작업수행 공정에 먼지·소음·오염물질의 유출 등과 관련한 민원이 발생하지 않도록 충분한 조치를 하여야 하며, 미 조치로 인한 작업으로 민원 또는 행정처분 발생 시 책임을 지고 해결하여야 한다.

12.2.2.b. 본 지방서에 명시하지 않은 사항이라도 사회통념상 지켜야 하는 안전수칙(법·시행령·시행규칙 등)을 위반하여 발생하는 안전사고에 대해서는 계약상대자가 민·형사상 책임을 져야 한다.

13. 보안관리

13.1. 계약상대자는 작업 중 보안에 관한 사항은 발주처의 지시에 따른다.

13.2. 사업수행 중, 완료 후에 취득한 지식 및 정보의 보안유지 의무를 준수하여야 하며, 위반할 시에는 민·형사상의 책임을 진다.

- 13.3. 사업수행과 관련하여 계약상대자의 과실로 보안사고가 발생한 경우, 관련 법령 및 계약에 따라 어떤 처벌도 감수하겠다는 계약상대자 대표명의(하도급 업체 대표명의 포함)의 보안서약서를 공사에 제출하여야 한다.
- 13.4. 사업수행 참여인원에 대해 법적 또는 발주처 규정에 따른 비밀유지 의무 준수 및 위반 시 처벌내용 등에 대한 보안교육을 실시하여야 한다.
- 13.5. 하도급 계약을 체결하는 경우 본 사업 계약 수준의 보안준수사항 및 비밀유지 조항을 포함하도록 조치하여야 한다.

[첨 부 #1]

잉크동 공조기 2호 #1 왕복동냉동기 30RT 부품교체 명세서

NO	품 명	단위	수량	비 고
1	PISTON	EA	6	
2	CONNECTING ROD	EA	6	
3	PISTON PIN	EA	6	
4	CRANK SHAFT	POINT	5	육성 가공
5	OIL PUMP	EA	1	
6	PISTON RING	SET	6	
7	THRUST RING	EA	1	
8	SUCTION VALVE	SET	6	
9	DISCHARGE VALVE	EA	6	
10	COVER BEARING	EA	1	
11	CENTER MAIN BEARING	EA	1	
12	CRANK CASE HEATER	EA	1	
13	GAS STRAINER	EA	1	
14	OIL STRAINER	EA	1	
15	TERMINAL PLATE	식	1	러버 패킹, 플러그
16	SHUT OFF VALVE	EA	1	고압 1-3/8
17	GASKET, O-RING	SET	1	
18	OIL	L	10	SUNISO-4GS
19	필터 드라이어	EA	1	
20	압력계(고압, 저압, 유압)	EA	3	
21	유압 보호 스위치(O.P.S)	EA	1	
22	응축기 쉘 제어 스위치	EA	1	
23	SOLENOID VALVE	EA	1	액관전자변
24	수액기 입.출구 밸브	EA	2	7/8
25	냉 매(R-22)	KG	40	

[첨 부 #2]

우표동 공조기 1호 스크류냉동기 50RT 부품교체 명세서

※ 스크류냉동기 모델 : CENTURY GC-S5000S

NO	품 명	단위	수량	비 고
1	SOLENOID VALVE	EA	3	용량제어전자변
2	SOLENOID COIL	EA	3	용량제어전자변
3	OIL STRAINER	EA	1	오일 교환시 세척
4	OIL(TRITON-170)	L	10	
5	고, 저압차단 스위치	EA	1	D.P.S TYPE
6	SOLENOID VALVE(바디포함)	EA	2	액관전자변,액분사전자변
7	코어 드라이어	EA	1	
8	압력계(고압, 저압)	EA	2	
9	DT가스 온도센서	EA	1	
10	액분사 온도조절 스위치	EA	1	
11	팽창밸브	EA	1	
12	토출측 체크밸브	EA	1	
13	유분리기	EA	1	
14	오일회수 스톱밸브	EA	1	
15	냉 매(R-22)	KG	50	회수→정제→재충전
16	응축기 핀 세척	대	1	

[첨 부 #3]

잉크동 공조기 1호 #2 스크류냉동기 40RT 부품교체 명세서

※ 스크류냉동기 모델 : CENTURY GC-S4000S11

NO	품 명	단위	수량	비 고
1	SOLENOID VALVE	EA	3	용량제어전자변
2	SOLENOID COIL	EA	3	용량제어전자변
3	OIL STRAINER	EA	1	오일 교환시 세척
4	코어 쉘	EA	2	
5	OIL(TRITON-170)	L	10	
6	고압차단 스위치	EA	1	S.P.S TYPE
7	저압차단 스위치	EA	1	S.P.S TYPE
8	SOLENOID VALVE(바디포함)	EA	2	액관전자변,액분사전자변
9	코어 드라이어	EA	2	
10	압력계(고압, 저압)	EA	2	
11	DT가스 온도센서	EA	1	
12	팽창밸브	EA	2	잉크동 1호 #2 교체
13	토출측 체크밸브	EA	1	
14	응축기 웬 제어 스위치	EA	1	
15	냉 매(R-22)	KG	80	회수→정제→재충전
16	배관 및 기계장치 보온 작업	대	2	
17	응축기 핀 세척	대	2	

[첨 부 #4]

안전밸브 교체 목록

순 번	냉 동 기 명	용량(RT)	수 량	비 고
1	본동 공조기 5호 스크류냉동기	50	1	
2	본동 공조기 6호 스크류냉동기	50	1	
3	본동 공조기 10호 스크류냉동기#1	60	1	
4	본동 공조기 10호 스크류냉동기#2	60	1	
5	우표동 공조기 1호 스크류냉동기	50	1	
6	우표동 공조기 3호 스크류냉동기	60	1	
7	식당 공조기 스크류냉동기	50	1	
8	생산2처 공조기 1호 스크류냉동기#1	50	1	
9	생산2처 공조기 1호 스크류냉동기#2	50	1	
10	생산2처 공조기 2호 스크류냉동기#1	50	1	
11	생산2처 공조기 2호 스크류냉동기#2	50	1	
12	전용시설 칠러 스크류냉동기#1	60	1	
13	전용시설 칠러 스크류냉동기#2	60	1	
14	전용시설 칠러 스크류냉동기#3	60	1	
15	전용시설 칠러 스크류냉동기#4	60	1	