# 공 사 시 방 서

( DDP 냉방공급을 위한 냉동기 세관정비 공사)

2018.  3월

(재) 서울디자인재단

# Ⅰ. 공사시방서

## 제1장 총 칙

### 1. 목적

본 DDP 냉방공급을 위한 냉동기 세관정비 공사 시방서는 DDP 냉·난방설비의 계속사용으로 인한 장비의 수실오염, 성능저하 등 정비를 통한 정상기능 및 성능을 유지하고 에너지이용효율 향상을 위한 세관 및 일반정비공사, 시운전의 업무범위와 준수사항을 정함에 있다.

### 2. 정의

본 시방서에서 사용하는 호칭은 다음과 같이 한다.

가. 발주처 : 발주기관

나. 도급자 : 계약상대자

### 3.공사내역

가. 공 사 명 : DDP 냉방공급을 위한 냉동기 세관정비 공사

나. 공사위치 : 동대문디자인플라자(DDP) 內(서울특별시 중구 을지로 281)

다. 공사내용

① 흡수식냉동기 물리적 세관, 흡수액 분석・조정, 시운전(200RT, 6대)

② 스크류냉동기 시운전(392.4T, 3대)

### 4. 공사기간

가. 공사기간은 착공일로부터 30일로 한다(공휴일 등 휴일수 포함)

나. 다음에 한하여 공사 수행기간을 조정할 수 있다.

① 발주기관의의 요청 및 사정으로 공사 수행기간 연장이 불가피할 경우

②) 계약상대자의 사유가 아닌 기타 사정으로 공사의 계속 진행이 불가할 경우

# 제2장 일 반 사 항

## 1. 개요

가. 본 시방서는 동대문디자인플라자 흡수식냉동기 기계세관 및 일반 정비공사 수행, 스크류냉동기 시운전의 완성 및 하자보수 등에 적용한다.

나. 계약상대자는 착공 전 공사내용, 방법 및 인원을 명시한 공정표를 제출하여 승인을 득하여야 한다.

다. 본 시방서 및 도면이 현장과 상이한 경우, 발주기관과 협의토록하며, 경미한 사항, 공사의 성질상 당연히 수행해야 될 사항에 대하여는 공사비의 증감 없이 발주기관과 상의하여 시공한다.

## 2. 기기 및 자재

가. 본 공사에 사용되는 모든 자재 및 부속품은 대상설비의 순정부품, 그 외 KS규격의 신품 지정자재를 사용하여야 하며, KS규격 생산품이 없는 경우에는 동일 성능의 최상품을 사용하여야 한다.

나. 공사에 사용되는 기기 및 재료의 품질이 명시되지 않은 경우에는 발주기관의 검사 또는 시험을 받은 후 사용한다.

다. 검사에 불합격한 기기 및 자재는 즉시 현장 외로 반출하여야 하며, 부득이한 경우 그 사유서 및 반출계획서(반출예정일, 반출방법 등 포함)를 감독관에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

라. 본 공사에서 발생된 폐자재는 감독공무원에게 확인 후 지정된 장소에 반납하여야 한다.

## 3. 현장대리인 및 안전관리

가. 계약상대자는 본 공사의 현장대리인을 발주기관의 사전승인을 받아 현장에 상주시켜야 한다.

나. 현장대리인은 작업 전・후 안전점검, 작업자에 대한 안전교육을 실시하고 안전사고 예방에 철저히 한다.

다. 현장대리인은 공사 인원에 대하여 출입, 보안, 안전 등의 관리를 철저히 하여야 하며, 현장에서 발생하는 모든 사고처리는 계약상대자 부담으로 한다.

라. 현장 대리인 및 현장 작업원이 발주기관의 정당한 지시에 불응할 경우에는 작업중지나 DDP 출입을 제한할 수 있으며, 이에 따른 공사 지연은 계약상대자 책임으로 한다.

마. 계약당사자는 작업자가 안전장구(작업모, 안전화, 장갑 등 )를 꼭 갖추고서 작업에 임하여야 하며, 작업현장에는 공사설명서, 안전가드라인 설치 및 공사장비 및 자재의 정리정돈을 철저히하여 작업자의 안전에 만전을 기하여야 한다.

## 4. 공사 시 주의사항

가. 기계 및 기구는 소정의 안전장치가 설치되어 있는 것을 사용하여야 한다.

나. 안전표시 및 기타 안전시설은 안전부서의 허가를 득한 후 사용하여야 한다.

다. 허가된 장소 내에서의 화기사용은 반드시 소화기를 비치하고 감독관 입회하에 실시한다. 사용한 후에는 철저히 진화 조치하여야 한다.

라. 화재나 사고 발생 시는 진화조치와 동시에 화재비상 전화로 발주기관에게 즉시 연락하여야 한다.

마. 공사현장에는 공사설명서, 안전가드라인 설치와 기기 및 재료 등은 깨끗하게 정리하여 작업자의 안전과 화재, 기타사고 방지에 최선을 다하여야 하며, 공사가 끝났을 때는 가설물 등을 신속하게 철거하고 청소 및 뒷정리를 한다.

## 5. 하도급 금지

가. 계약상재자는 본 계약과 관련하여 제3의 업체에게 하도급을 할 수 없으며, 특수한 공사의 하도급이 필요한 경우 발주기관의 사전승인을 받아야 한다.

나. 발주기관의 사전승인을 받은 하도급업체는 제3의 업체에 재 하도급은 금지한다.

## 6. 기타사항

가. 본 공사를 시행함에 있어 인접된 기존 시설물의 파손이 우려되는 경우에는 적절한 방법으로 기존 시설물이 훼손되지 않도록 하여야 하며, 시설물 파손에 대해서는 계약상대자 부담으로 즉시 원상복구 하여야 한다.

나. 계약상대자는 발주기관이 필요하다고 인정하는 경우 또는 현장 시공 상 필요

할 경우 제작도 또는 시공도를 작성 제출, 승인 받은 후 시공한다.

다. 시공상의 형편에 따라 발주기관은 작업시간의 연장, 단축 및 휴일・야간작업을 요구 할 수 있으며, 이때 계약상대자는 그 지시에 따라야 한다.

## 7. 제출서류

가. 착공시 : 착공계, 예정공정표, 현장대리인 선임신고서, 장비내역, 인원내역

나. 준공시 : 준공계, 준공검사원, 준공사진첩, 하자이행보증증권, 정산서

## 8. 하자관리

가. 본 공사의 하자담보책임기간은 준공검사완료일로부터 1년으로 하며, 하자보수보증금은 계약금액의 5%로 한다.

나. 계약상대자는 하자담보책임기간 중 본 공사로 인한 설비의 고장, 이상 등이 발생할 경우 설비의 정상작동을 위하여 즉시 조치하여야한다.

# 제3장 특기사항

## 1. 일반

가. 본 시방서에 포함되지 않은 사항은 관련 표준시방서에 의한 시방, 규정을 준수하여 시공하여야 한다.

나. 작업 시작 전 손상을 줄 염려가 있는 시설물에 대하여 임시 방호 또는 기타 적절한 보호조치를 취하여야 한다.

## 2. 공사의 범위

가. 흡수식냉동기(200RT, 6대)

① 응축기, 흡수기, 증발기 기계세관

② 누설검사, 진공펌프 분해 정비 및 소모품 교체

③ 수실 내부, 배관 등 녹 제거 및 방청코팅, 배관보온

④ 액면계, 온도센서 및 각종 안전장치 점검, 보수, 소모성 부품 교체

⑤ 스팀 버터플라이밸브(∅65) 설치(6개소) - 국산기어식

⑥ 흡수액(LiBr) 성분 분석 및 조정

⑦ 단독 및 종합시운전

나. 스크류냉동기(392.4RT, 3대)

① 단독 및 종합시운전

## 3. 흡수식냉동기 세관 작업

가. 흡수기, 응축기, 증발기 BRUSH세관 및 고압세척기 세정작업.

① 냉수/냉각수 입,출구 VALVE를 모두 차단한다.

② 흡수기, 응축기, 증발기내 냉수/냉각수 전량 배출한다.

③ 스케일 제거 시 흡수기, 응축기, 증발기 TUBE 내부 이물질 및 스케일 제거는 WATER BOX 앞, 뒤 개방 후 실시한다.

④ WATER BOX 내부 및 경판 부위의 녹을 제거한다.

⑤ 고압 세척기로 흡수기, 응축기, 증발기 WATER BOX 및 수실부를 고압세척한다.

⑥ 증발기, 응축기내 TUBE BRUSH 세관작업을 실시한다.

⑦ WATER BOX 및 수실부는 완전 건조후 방청도장 작업 실시 한다.
⑧ 수실PACKING 교체 후 WATER BOX(수실카바)를 조립한다.
⑨ 패킹은 신품으로 이음매가 없이 재단하여 교체 후 WATER BOXBOLT를 균등이 체결하여 누수를 방지한다.

나. 정기 소모부품 교체

① DIAPHRAGM V/V류(추기밸브)는 많은 횟수의 추기 작업으로 인해 마모되는 PACKING 교체(냉동기 1개당 3개소)

다. 진공펌프(VACUUM PUMP OVERHAUL)

① VACUUM PUMP 분해 점검정비.
- 고무 PACKING류 교체
- 분해 후 압축기(VANE) 마모상태에 따라 교체.

② 흡수액PUMP, 냉매PUMP 점검.
- 가동 전류, 절연저항 CHECK.
- 가동 전류 : PUMP 명판(정격전류) 기준에서 넘지 않아야 한다.
- 절연저항 : MEGER TEST(DC 500V/1000MΩ) R↔S↔T 상간 절연저항 측정, 접지↔상간의 절연이 1000MΩ이상일 것.

라. 흡수액 분석 조정 작업

① 분석은 작업 중 저온열교환기 하단부위 ANGLE VALVE 측으로 추출 샘플링하여 시험 분석 결과에 따라 조정.

② 알카리도 및 산정도 측정(기준치 0.024N )후 조정 작업
- 수산화리륨(LIOH), 브롬화수소(HBR)투입.

③ 부식억제제 조정 LiCRo4 10% 첨가 1600PPM 이상 조정.
- 용액첨가제 투입은 고저온열교환기, 흡수기 ANGLE VALVE 측으로 투입

④ 옥틸(OCTYL), 알코올(ALCOHOL) 정량의 30%이상 주입

⑤ 흡수 용액 분석 및 조정 작업
- 용액펌프 출구측 서비스 밸브에 비닐 호스 연결.
- 희석 운전 중 용액 취출(약500CC).
- 용액 분석 실시.
- 분석 결과에 따른 조정 약품 수량 산출.
- 약품 투입 및 희석 운전(작업 완료 후 시즌 중 실시)

마. 질소충진 및 누설검사

① 질소압력 0.5kg/㎠에서 누설검사.
- 누설검사에서 비눗물 기포발생 상태로 누설여부를 판단한다.

② 할로겐 누설 탐지기 검사.

- 비눗물로 이용하여 누설상태 확인 불가능하면 할로겐 누설탐지기로서 각 부위를 점검한다. (R-22 or R-134a 주입 후 확인)

③ 24시간 압력방치.

- 압력방치 후 게이지 상으로 압력변화(하락) 발생시 1)항부터 재작업 실시하여 누설부분이 없도록 처리한다.

바. 진공(VACUUM) 및 기포TEST, SEALANT처리

① 24시간 이상 진공PUMP 가동.

② 기포검사(기포량 체크) 후 압력방치 시험 24시간.

③ 24시간 진공방치 후 기포 TEST(누설량 체크).

- 진공PUMP 배출구 측에 투명호스를 연결하여 실린더에 물을 가득 채운 후 거꾸로 세워 물속에 담궈서 진공PUMP를 운전하면서 기내에서 모여진 공기가 배출되면서 그 량을 측정하여 누설량을 CHECK 한다. (기준치: 15CC/10분 이하).

사. CONTROL TEST 및 정밀 시운전

① 각 부위 제어계통 점검 및 안전장치 SETTING.

- 각종 센서 및 안전 장치 작동 확인
- 안전장치 SETTING이 정상적으로 동작하는지 확인한다.

② 용액PUMP 전류 및 온도 CHECK.

③ 각 부위 온도, 압력 CHECK.

- 냉수, 냉각수 입.출구 온도, 고온재생기 압력.

④ 용액 순환량, 온도, 비중 측정 및 DAMPER 재설정.

- 흡수액 농액, 중간액, 희액 샘플링하여 온도,비중 측정하여 액 DAMPER 순환량 조정.

아. 수실

① 수실 분해 작업

- 냉수 및 냉각수 펌프 밸브 및 입출구 밸브 잠김 확인.
- 수실 내부 물 드레인 확인.
- 증발기 및 냉온수 배관 보온 보냉재 제거.
- 수실 카바 및 배관 후렌지 분해 작업 공구 준비
- 스패너 및 임팩트를 이용, 수실 카바 및 입출구 배관 분리.
- 볼트 정비 및 수실 개방.
- 냉온수. 냉각수 펌프  스트레이너 분해 및 청소실시.

② 수실 소제 점검 및 광명단 페인팅 작업

- 수실 내부 응축기, 흡수기 측 스케일 및 이물질 제거.
- 수실 동관 쉘 내부를 컵솔 브러쉬를 자동 세관기에 연결하여 세관 소제 작업.
- 동관 쉘 내부 전후 부위 컵솔 브러쉬로 마무리 작업.
- 수실 및 동관 내부 수분제거 작업.
- 수실 카바 및 수실 내부, 스트레이너 광명단 페인팅 작업.

③ 수실 카바 작업

- 수실 카바 내부 광명단 페인팅 건조 확인.
- 수실 카바 조립 볼트 상태 확인.
- 조립 공구 스패너 및 임펙트 준비.
- 수실카바 및 후렌지 패킹, 내유 고무판 및 내유 고무판 패킹가스켓으로 재단.
- 수실 카바 조립.
- 연결 입출구 배관 조립.
- 냉온수, 냉각수 통수 후 작업 부위 누수 검사.

자. 스팀차단용 버터플라이밸브 설치

① 각 냉동기 스팀배관에 스팀차단용 65A 버터플라이밸브(국산기어식)를 설치한다.

차. 부분 보온 및 도색

① 도색 재료는 KS 표시품을 사용한다.

② 마감색은 공사 감독관의 확인을 득한다.

③ 도색 전에 스크랩퍼 및 와이어 브러쉬로 오염 부착물을 제거한다.

④ 수실카바 및 각 FLANGE 상태 등 불량부위 도색 및 보온.

카. 냉방 시운전

① 시운전 시행시 감독자와 유지보수 담당자의 입회하에 시행하며, 정상적으로 완료된 후 그 결과 보고서를 감독자에게 제출토록 한다.

② 공사 후 특별한 하자가 없더라도 년1회 이상 방문하여 전반적인 점검을 실시한다.

③ 주위 온도 및 계기상 압력을 기록하고 온도나 압력의 지시차가 서로 부합되도록 조정한다.

④ 장비에 대한 세관 및 점검정비가 완료된 후 관련 기술자로 하여금 모든 안전장치의 상태를 확인한 후 시운전을 시행토록 한다.

⑤ 시운전 중 및 냉동기의 가동상태를 체크하여 긴급한 상황의 경우에는 선조치후 반드시 보고하도록 한다.

타. 공통사항

① 각 기계 및 기기의 시험 검사는 모든 시험을 감독자의 입회하에 실시한다.

② 냉동기의 A/S시 부품 및 기타 장비는 협의 후 별도 처리한다.

③ 작업자는 일반 시방의 안전장치 Manual대로 Test한다.

④ 보온 및 페인팅은 Maker 지정 제품을 사용하여야 하며, 작업부분에 대한 부분 작업으로 실시한다.

## 4. 스크류냉동기 시운전

가. 시운전 시행시 감독자와 유지보수 담당자의 입회하에 시행하며, 정상적으로 완료된 후 그 결과 보고서를 감독자에게 제출토록 한다.

나. 주위 온도 및 계기상 압력을 기록하고 온도나 압력의 지시차가 서로 부합되도록 조정한다.

다. 기술자로 하여금 모든 안전장치의 상태를 확인한 후 시운전을 시행토록 한다.

라. 시운전 중 및 냉동기의 가동상태를 체크하여 긴급한 상황의 경우에는 선조치후 반드시 보고하도록 한다.