
시 방 서

「 증발냉방장치 구매·설치 」



2026. 8.

I. 일반시방서

본 시방은 2026년도 신탄진역 일원의 폭염대응 쿨링포그 설치공사와 관련하여 계약자(시공자)인 납품업체에 요구하는 설치 및 기술 지원 등 제반사항을 명시하여 쿨링포그 시스템의 설치를 추진함에 있어 시공성, 경제성, 투명성을 제고하고 최적의 공법을 시공하고자 안내 사항을 다음과 같이 공고한다. 설계도면 및 시방에 명기된 내용을 본 사업의 범위로 한다.

1. 사업개요

1.1 적용범위

1.1.1 사업 대상

가. 본 시방서는 통영시에서 발주하는 증발냉방장치 설치공사에 적용

나. 증발냉방장치를 설치하는 사업의 위치

(1) 석봉동 202-24 : 미스트폴 6대



(2) 신탄진로 810 ~ 800-1 : 미스트폴 6대



1.1.2 주사업내용

가. 지주식 증발냉방장치 설치 (미스트폴)

- (1) 지주대 내부에 미세안개 분사장치 및 경관 조명을 포함하는 시스템

나. 증발냉방장치 제어시스템 설치

- (1) 동파방지 배수시스템
- (2) 온습도 및 주기 제어

1.1.3 적용순서

가. 시방서

나. 설계도

다. 상기 내용 간에 상호 모순이 있을 경우에는 감독관과 협의하여 적용한다.

1.2 적용규격 및 기준

1.2.1 기계, 계기, 재질 및 모든 규격은 KS 규격에 따르며 기타 KS에 명시되지 않은 사항은 공인된 기준 또는 이와 동등한 기준 이상이어야 한다.

1.2.2 본 공사에 소요되는 기계설비는 설계 및 제작 경험이 풍부한 전문 업체이어야 하며 시공자는 설비 및 자재의 구매 또는 제작 전에 반드시 감독관의 승인 절차를 득하여야 한다.

1.2.3 상기 이외의 사항은 다음의 기준에 따른다.

가. 소방 관계법규, 환경오염 방지법, 에너지이용 합리화법 등

1.3 설계변경조건

1.3.1 본 설계 내용이 시공현장에 부적합 할 때.

1.3.2 발주자의 계획변경 등으로 설계변경 사유가 발생하였을 때.

1.4 법령의 준수

1.4.1 수급인은 공사와 관계되는 법률, 시행령, 시행규칙, 훈령 및 예규 등을 항상 숙지하고 이를 준수하여야 한다.

1.4.2 수급인은 자신이나 그의 고용인이 상기의 법률, 시행령과 시행규칙, 훈령 및 예규를 위반함으로써 발생하는 민원이나 책임문제가 야기되었을 경우에는 일체의 책임을 진다.

1.5 기타

공사를 수행함에 있어 시방서를 준수하고 내용이 상이하거나 누락 또는 명시되지 않은 사항이 있을 경우에는 감독관과 협의하여 처리하여야 하고 특별시방서, 일반시방서,

관계법령의 순으로 적용하는 것을 원칙으로 하며, 개정되는 법령에 따라 설계변경 하여야 한다.

2. 공정계획

- 2.1 계약자는 모든 공사의 착공 전 공사 전반에 대한 공정별 세부 시공계획서를 제출해야 하며 매일 공사 내용과 예정공정, 공사 인원 등을 보고하고 감독관의 지시를 받아야 한다.
- 2.2 계약자는 감독관의 요구가 있을 때에는 사업수행의 순서 및 방법, 주요 재료 확보계획, 작업계획 등에 대한 상세 계획서를 발주처와 협의하여 작성, 제출하여야 한다.

3. 공사관리 및 조정

3.1 일정조정

감독관은 계약자가 제출한 공정표상의 일정에 대하여 공정별 작업순서와 일정을 필요시 조정할 수 있으며, 계약자는 특별한 사유가 없는 한 이에 따라야 하며, 그러지 아니 할 때에는 사유를 서면으로 해명해야 한다.

3.2 작업 공정보고 및 확인

감독관은 계약자로부터 작업공정 보고와 그 내용을 검토 확인한다.

3.3 공사관리

감독관은 계약자가 제출한 예정공정표와 시험성적서 또는 기타의 자료를 참고하여 계약자와 공동으로 사업의 진도를 관리하여야 하며 다음 사항에 대하여는 협의하여 시행한다.

- 3.3.1 준공기한 연기가 필요하게 되었을 경우
- 3.3.2 장비설치의 일시중단의 필요가 발생한 경우
- 3.3.3 설계상의 이의 또는 자재 등의 불량으로 작업진도에 지장을 줄 우려가 있다고 판단될 경우

4. 사용자재 및 기기

- 4.1 본 공사 자재는 시방서에 명기된 세부규격을 100% 만족시키는 제품을 사용하여야 한다. 품목별 구성품은 해당 장비 제조사가 공급하는 동일 제품이어야 한다.
- 4.2 계약자는 시공 전 기 제출한 규격서를 감독관에게 확인받은 후 시공할 수 있다.
- 4.3 계약자는 기자재 반출시 감독관의 승인을 받은 후 반출한다.
- 4.4 본 사업에 사용되는 모든 자재는 도면 및 시방서에 명기된 것을 납품, 구축 하여야 하고 부득이한 경우 감독관의 승인을 받아 변경하되, KS 표시품과 형식 승인품 및 그 이상의 제품을 우선 사용하여야 한다.

5. 납품 설치기간

-
- 5.1 계약일로부터 60일까지로서 제작 소요기간 30일, 설치기간 30일 미만이며, 설치 전문성을 위해 전문건설업 면허 보유업체에서 시공한다. 현장설치 및 시험운영 완료 후 납품 등을 포함한다.

6. 사고예방

- 6.1 계약자(공급자)는 물품 납품까지 현장에서 발생하는 모든 사고 및 피해를 사전에 방지하여야 한다.

7. 안전관리

- 7.1 계약자는 본 공사 시 작업자의 안전관리 및 재해방지를 위하여 필요한 안전수칙 준수 및 위험방지책을 강구하여야 하며, 이에 필요한 제반조치를 하여야 한다.
- 7.2 공사 중 시설물을 파괴 또는 손상시켰을 때는 즉시 감독관의 지시에 따라 복구 또는 재설치하여야 하며 이에 소요되는 비용은 계약자 부담으로 한다.
- 7.3 계약자는 공사 중 발생한 안전 및 재해사고에 대하여 모든 책임을 지며, 발주처에 손해를 입혔을 경우에는 즉시 변상하여야 한다.

8. 작업 후의 공정 관리

- 8.1 계약자는 작업 전에 작업공정에 필요한 내용이 발생할 경우 감독관과 사전 협조하여 작업공정에 차질이 없도록 한다.
- 8.2 공사가 완료된 장소에 대하여 감독관의 지시에 따라 주변을 깨끗이 정리하여야 한다.

9. 하자보수

- 9.1 「지방자치단체를 당사자로 계약에 관한 법률」 시행규칙 제68조에 따른 담보책임의 존속기간으로 시행한다.
- 9.2 하자 보증 기간은 검수 후 2년간으로 한다. 단, 제품운영(하절기, 동절기 점검)을 위한 유지관리 기간은 1년을 무상으로 제공하며, 무상 유지관리 기간 경과 후 유지관리 위탁 시 위탁관리 계약 후 진행한다.

II. 특별시방서

본 특수시방서에 명시된 사항은 시스템을 설치하는데 있어서 발주처와 계약자(공급자)간에 성립되어야 할 증발냉방장치 시스템의 납품과 관련된 전반에 대한 계약이행 사항에 대하여 적용하며 계약문서로서의 효력을 가진다.

10. 개요

10.1 적용범위

10.1.1 적용

본 시방서는 통영시의 증발냉방장치 설치공사의 시공방법 및 절차에 관한 제반사항을 제시한다.

10.2 시스템 설명

- 10.2.1 증발냉방장치는 정수한 물을 인공 안개처럼 고압분사하여 주위 온도를 낮추고 미세 먼지를 흡입하여 저감하는 특허 시스템과 신기술 공법이다.
- 10.2.2 증발냉방장치시스템은 설치되는 60bar 고압분사노즐을 제어하며 고압펌프, 고압노즐, 4중수처리 시스템, 고압배관, 컨트롤러장치 등 제어시스템을 포함한다.
- 10.2.3 증발냉방장치의 제어시스템은 동파방지 배수시스템과, 주기 제어 시스템 그리고 온습도 기반 제어 시스템으로 구성한다.
- 10.2.4 증발냉방장치의 분사배관시스템은 퀵커넥팅 구조를 가지고 있으며, 분리된 배관의 연결을 위하여 10초 이내의 빠른 체결과 분리가 가능하여야 한다. 퀵커넥팅 공법은 설치 현장에서 작업자의 피로도를 낮추어 발생할 수 있는 위험도를 낮춤은 물론이고, 설치 기간 단축으로 이용자들의 불편을 최소화하는 신기술 공법이다.
- 10.2.5 본 증발냉방장치는 지주식으로 미세안개 분사장치 및 경관 조명을 포함하는 시스템이다.

10.3 품질보증

- 10.3.1 수급인은 장비에 대한 충분한 기술 검토를 거친 후 제작도면 승인을 요청하여야 하며 장비의 성능 및 기능에 대해서는 수급인이 모든 책임을 진다.
- 10.3.2 제조자는 본 시방에 기술되어 있는 제품의 제조를 전문으로 하며, 수급인은 발주자로부터 승인받은 품질보증 계획서만 사용해야 한다.
- 10.3.3 보증서에는 계약상 계약자에 대하여 행사할 수 있는 발주자의 권한을 제한하는 내용이 포함되어서는 안 된다.
- 10.3.4 하자보증은 시스템의 정상적인 가동을 보장하기 위한 목적이며 운영자의 과실이 없이 정상 가동 중에 발생하는 하자에 대하여 보증기간 동안 무상으로 부품을 교환 또는 공급하는 것을 포함한다.
- 10.3.5 계약문서에서 요구하는 생산제품에 대한 일반 보증서와 특별 보증서에 대한 일반적

인 요건을 제시한다.

10.3.6 일반보증서

가. 제품 제조자에 의해 자체 서식으로 발급되고, 해당 법령에 의하여 제조자가 정한 보증기간으로 공사에 대해 제조자가 배서하는 보증서를 제시하여야 한다.

나. 본 시스템은 일반적인 보증조건과 시스템 설치에 관한 보증서 및 약정서에 의하여 보증을 받아야 한다. 수급인은 보증의 입증 및 실행에 대한 책임이 있다.

10.3.7 특별보증서

계약부서의 요구에 의해서 작성되거나, 일반보증서의 보증기간을 연장할 경우나, 혹은 일반 보증 요건보다 더욱 강화된 공사의 권익요구에 대해서도 보증을 받아야 한다. 수급인은 보증의 입증 및 실행에 대한 책임이 있다.

10.3.8 공사의 배상 청구

공사에 발급되는 보증서에는 수급인이 시공한 결과물로 기인하여 파급될 다른 장비나 기기에 대한 결함에 대하여 포괄적인 보증이 포함되어야 하며, 그러한 결함에 대한 수급인의 의무, 책무, 권리 혹은 변상을 요구하는 기간을 제한하도록 제공되어야 한다.

10.3.9 수급인이 공급하는 장비 및 소프트웨어 사용에 대한 특허권 및 제3자의 권리 대상의 재료나 공법, 신기술, 운용관리기술 등의 사용 권한에 대한 권리는 발주자가 무상으로 영구히 사용할 수 있도록 라이선스를 제공하여야 하며, 소유권은 제조사에 있다.

11. 재료

11.1 일반사항

11.1.1 사용되는 자재와 부품은 아래 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용한다.

11.1.2 사용하는 모든 자재는 도면 및 시방서에 명시된 것을 사용하여야 하고 변경이 필요한 경우에는 발주자의 승인을 받아 변경하되 KS 표시품 또는 정보통신기기 인증 제품을 우선적으로 사용하여야 한다.

11.1.3 모든 재료 및 부품은 시스템에서 요구되는 환경 및 운용 조건 하에서 고유기능 및 특성을 만족하여야 한다.

11.1.4 모든 재료 및 부품은 제반적, 기계적 특성을 만족하여야 한다.

11.1.5 사용되는 모든 재료 및 부품은 취급 또는 동작 중에서 받을 수 있는 온도, 습도, 진동 등과 같은 제반 환경제약에 견딜 수 있어야 한다.

11.1.6 사용되는 재료 및 부품은 취급 시 또는 동작 중 인체에 유해하거나 장비의 운용에 영향을 미칠 수 있는 유독성 또는 부식성 가스를 발생시키는 재료를 사용해서는 안 된다.

11.1.7 재료의 규격은 현장의 요건 및 발주처의 요청에 의해 협의 후 변경할 수 있으나 제시된 규격 이하의 제품을 사용해서는 안 된다.

11.2 규격

11.2.1 증발냉방장치

- 증발냉방장치에 사용되는 자재와 부품은 아래의 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것으로 사용한다.

가. 특징 및 기능

- (1) 4단계의 정수과정으로 정수한 물을 인공안개처럼 분사하여 주위 온도를 낮추고 미세먼지를 저감할 수 있어야 한다.
- (2) 내식성 및 내구성이 좋은 배관을 사용하여야 하며, 100Bar 이상의 압력에도 견딜 수 있는 내압성을 갖추어야 한다.

나. 규격

(1) 고압펌프

- 형 식 : 고압펌프
- 용 량 : 12~15L/Min
- 압 력 : 최대 100bar (상용압력 50~60bar 가변)
- 재 질 : 제작 사양
- 동 력 : 220V 접지를 포함한 단상 2선식 60Hz 2.2kW 이상

(2) 제어반

- 형 식 : 수동 개폐형 고압펌프 인버터 제어 시스템
- 외함재질 : STS304 이상
- 동 력 : 220V x 60Hz x 3kW
- 펌프수량 : 1 ea
- 기 능 : 터치스크린(HMI 인터페이스), 운용스케줄설정, 수동/자동/정지/가동 기능, 작동중/중지중 표시기능, 작동시간 및 중지시간 설정기능, 온·습도 제어기능, 압력과 시간을 입력하고 모니터링하는 기능, 원수공급중단 자동중지 기능(압력하강, 압력상승, 원수공급중단 등)

(3) 고압 미스트 노즐

- 형 식 : 고압 인공안개 분무형 노즐
- 재질 및 규격 : STS304, 10/24(inch), 오리피스 0.1mm
- 분 무 규 격 : 0.025L/min

(4) 퀵커넥팅 튜브

- 형 식 : STS304(또는 이상) 고압 분사 배관(파이프)
- 재 질 : STS304 또는 이상
- 배관두께 : 2T
- 배관외경 : 1/8inch (10 ϕ)

- 내 압 : 100bar에서 누수가 없는 구조적 안정성

(5) 퀵커넥터 플러그

- 형 식 : 고압 미스트 노즐 연결구 플러그
- 재 질 및 규격 : STS304 이상, 1/8inch
- 용 도 : 퀵커넥터 튜브와 고압 미스트 노즐의 연결구
- 퀵커넥터 플러그는 고압노즐의 방향을 자유롭게 조절이 가능하다.
- 누수 공압테스트 완료된 퀵커넥터 커플러와 연결
- 퀵커넥터 플러그 형상 :



(6) 지주식 증발냉방장치

- 형 식 : 증발냉방 미스트 폴
- 규 격 : 높이 3,000mm
- 용 도 : 경관조명 기능, 증발냉방기능



11.3 시험 및 검사 방법

11.3.1 기능시험검사

- 가. 분무UNIT의 상용압력이 50~60kg/cm²로 적정하게 유지되고 있는지 여부
- 나. 적용된 각 노즐의 분무상태 및 고압배관의 누수 발생 여부
- 다. 분무제어 UNIT에서 수동 또는 자동 모드에서 정상적인 운전이 수행되는지 여부

11.4 제작 및 설치

11.4.1 고압 펌프 제작

- 가. 고압분무 UNIT는 제어반 내 Pump 설치 공간을 구비해야야 한다.
- 나. 노즐에 공급될 상수를 고압으로 공급하고 연속운전 및 극한 운전 조건에도 견딜

- 수 있도록 압력조절이 가능한 구조이어야 하며 내식성이 있어야 한다.
- 다. 인버터를 사용하여 연속동작 시에도 전력을 필요한 만큼만 사용하여 과부하를 방지하고 에너지를 절약할 수 있도록 한다.
- 라. 에너지를 효율적으로 사용하기 위해 효율관리기자재 인증을 득한 인버터 전용 전동기를 장착하여야 한다.
- 마. 펌프는 고압에도 내구성이 높은 제품을 사용한다.
- 바. UNIT 내부에 압력 제어를 위한 센서를 설치하여 인버터와 연동한다.
- 사. 입수 솔레노이드 밸브가 장착, 인입 원수량이 적거나 없을 시 자동으로 작동이 정지되어야 한다.
- 아. 펌프 공회전 및 과열 시 자동으로 정지하고 알람표시를 하여야 하며, 자동 드레인 기능이 있어야 한다.
- 자. 최대 1시간 연속 운전을 하여도 문제가 발생되지 않아야 한다.
- 차. 사후관리와 운용을 위해 국내에서 범용으로 유통되는 자재를 국내에서 조립/생산 하여야 한다.

11.4.2 제어반 제작

- 가. 일부 구간에 대하여 증설을 위해 설치되는 제어반은 기존 제어반의 전장부품 등의 설비를 최대한 재사용하여야 한다.
- 나. 제어반은 운전 시 감시가 용이한 위치에 설치하여 고압펌프 등에 전원공급, 현장 제어를 가능케 하고 조작 전원은 220V를 사용한다.
- 다. 제어반은 수동/자동/정지/가동, ON/OFF 시간 Timer, 온·습도제어 기능을 장착하여 수동 또는 자동으로 운전이 가능하도록 하여야 한다. 수동 운전 시에는 시간 세팅에 관계없이 연속적으로 가동되고 정지모드로 전환시키면 가동이 중단되며, AUTO 세팅 시 자동운전 되어야 한다.
- 라. 펌프제어는 인버터와 전자식 압력센서를 적용하여 일정한 압력을 유지하여야 한다.
- 마. 터치패널 화면에 온도, 습도, 압력 조작버튼이 표시되어야 한다.
- 바. 워터드롭 방지를 위한 자동 드레인 제어 기능은 압력이 0bar에 도달하거나 일정 시간 후 닫히는 방식으로 부품의 과부하로 인한 화재발생 원인을 제공하지 않도록 구비되어야 한다.
- 사. 제어반 내부에는 4단계 정수처리 필터 시스템이 내장되어 있어야 한다.
- 아. 원수압의 감지와 필터의 오염에 따른 원수압력이상을 감지하는 솔레노이드 밸브가 장착되어 있어야 하며, 주제어장치와 연동되어 있어서 원수압이상 발생 시 시스템이 정지하여야 한다.

11.4.3 기기의 설치

- 가. 모든 부품은 철저히 청소 후 설치해야 하고, 모든 충진제(Packing Compound), 녹,

먼지, 모래 그리고 기타 불순물을 제거해야 한다.

나. 볼트나 나사못은 단단하고 치밀하게 고정시키되, 나사에 너무 무리한 힘을 가하지 않도록 주의하여야 한다.

(1) 설치

- 기기의 취급 시 부딪치거나 떨어뜨리거나 또는 끌지 않도록 특별한 주의를 하여야 하며, 기기를 인양할 경우에는 부착된 특수고리를 사용하여야 한다. 고리가 없는 경우는 줄(Wire)이나 후크(Hook)를 사용하여 인양하여야 한다.

(2) 확인 및 검사

- 모든 장비의 설치 후 위치, 배열, 고정 그리고 작동상태에 영향을 줄 수 있는 부분에 대해서는 시공자에 의하여 검사되어야 하며 운전 전에 앞서 다음 사항을 시행하여야 한다.
 - 모든 포장재료, 테이프, 나무 간격재 등의 제거여부
 - 윤활유 유량검사 및 필요한 때 충분한 보충
 - 회전축의 검사를 위한 축 및 기타의 작동상태
 - 회전축 및 가동 부품의 회전방향과 운동방향 및 배열의 점검
 - 각 부속품의 설치 상태 점검
 - 시동에 필요한 기타 준비사항
- 시공자는 확인 및 설치검사가 끝난 후 보고서를 제출하여야 하며, 보고서의 서식을 시공자가 작성하여 감독관의 승인을 받아야 한다.

(3) 개별 성능 시험

- 모든 기기는 설치 확인 및 설치 검사가 끝난 후 무부하 및 부하 상태에서 개별 성능시험을 하여야 하고, 연속 시운전은 시험이 끝난 후 시행하여야 한다.

11.4.4 배관

가. 모든 배관에는 밸브, 지지대 등과 기타 필요한 모든 부품이 포함되며 이들은 견고하게 설치되어 충분한 기능을 다 할 수 있도록 하여야 한다.

나. 도면이나 시방서에 명시되지 않았더라도 하더라도 유지 관리상 필요하다고 판단되는 부분에는 압력계, 밸브류 및 부속품 등을 공급 및 설치하여야 하고 감독관이 이를 지시할 경우에도 시공자는 즉시 공급 및 설치하여야 한다.

다. 시공자는 다음의 사항들을 준수하여야 한다.

- (1) 설치전의 모든 관은 견고하고 깨끗한 것이어야 한다.
- (2) 별도의 지시가 없는 한, 배관은 평행 또는 벽면에 직각으로 한다.
- (3) 모든 배관은 수리 시에 쉽게 제거할 수 있도록 접합부수를 여유 있게 둔다.
- (4) 설치된 관은 응력을 받거나 변형이 되지 않아야 한다.

-
- (5) 모든 배관은 팽창과 수축에 대비한 적절한 장치와 함께 승인된 행거(Hanger), 인서트(Insert) 또는 지주(Support)에 의하여 구조물에 단단히 지지한다.
 - (6) 동파방지 및 워터드롭현상 방지를 위한 드레인 배관을 구비하여야 한다.

11.4.5 부속품

가. 모든 장비는 운전이나 유지관리에 필요한 부속품을 포함하여야 한다.

11.5 마감

11.5.1 부식방지를 위하여 도장(Painting)이나 피복(Coating) 처리를 해야 할 표면은 매끄럽고, 모서리는 예리하지 않으며, 거친 부분과 돌출부가 없어야 하고 용접부는 매끄럽고 들레 부와 모서리 역시 둥그러워야 한다.

11.5.2 마감처리를 한 구조재 비틀림, 굽힘, 좌굴 등이 없어야 한다.

11.6 자재 품질관리

11.6.1 운반, 보관, 취급

- 가. 납입 자재의 운반은 신중히 하여 내용물에 손상을 주지 않도록 하고, 운반 중 노면 또는 제3자에 피해를 준 경우에는 시공자의 책임으로 복구하여야 한다.
- 나. 운반 시 도로교통법 등 관계법령에 의한 절차를 준수하고 운반 중 부주의로 인한 구조물의 변형 등 도금이 벗겨진 경우 현장 반입 전 감리원의 검수를 거친 후 반입을 결정한다.
- 다. 반입 시 기능의 저하나 수명단축이 발생되지 않도록 유의하고 현장보관 중 손괴가 발생하지 않도록 시공자의 책임 하에 철저히 관리한다.
- 라. 합체는 설치 후까지 외부의 굽힘 등 손상이 없도록 덮개로 외부를 보호하여 운반 및 설치하고, 설치 후 반드시 덮개를 철거하여야 하며, 손상이 발생하였을 경우 적절히 보완하여야 한다.

11.6.2 반입자재 검수

- 가. 수급인은 현장 반입자재에 대하여 발주자대리인의 검수를 받아야 한다.
- 나. 검수 항목은 자재의 형식승인품 여부, 치수, 구조 등에 대해 육안검사로 한다.

12. 시공

12.1 시공 전 확인

수급인은 시공 전 본 장비의 설치, 시공에 있어 발주자가 요구하는 장비의 기능과 성능이 발휘될 수 있도록 계약조건을 확인한다.

12.1.1 협의, 조정

가. 설치 시공의 선행, 후행 공정 협의: 공정회의를 통하여 원활히 진행될 수 있도록

협의한다.

나. 발주자가 요구하는 서비스 기능은 발주자 회의를 통하여 협의 조정한다.

다. 타 시스템과의 인터페이스: 통합적이고 효율적인 시스템 운용을 위하여 타 시스템과의 인터페이스 시 필요한 사항은 인터페이스 회의를 통하여 협의 조정한다.

12.2 현장 여건의 파악

수급인은 시스템 설치 전 설계도서와 함께 현장 여건을 파악하여 공사가 원활히 진행될 수 있도록 하며 설계변경이 필요시 발주자와 협의하여야 한다.

12.2.1 각 단말장치의 설치를 위한 시공 위치를 확인한다.

12.2.2 시스템 설치에 앞서 주 전원, 보조 전원, 접지, 공조 설비, 잠금장치, 전자파 장애 등 필요한 사항을 점검하고 필요한 사항이 있으면 적절한 절차나 공정회의를 통하여 요구한다.

12.2.3 운영방침에 대한 각 기기의 기술적 사양 만족 여부를 파악하여야 한다.

12.3 작업준비

12.3.1 공정간 인터페이스 협의로 요구된 협조 사항이 충분히 이행되었는지 확인하여 미비한 사항은 절차를 거쳐 재요구한다.

12.3.2 각종 공기구 및 시험 장비는 규격에 맞는 것으로 준비한다.

12.3.3 시공 전 모든 도면과 기술서는 준비되어야 한다.

가. 시방서(공사수행에 관련되는 제반규정 및 요구사항 등을 정한 서류)

나. 설계서(공사시방서, 설계도면, 설계내역서 및 현장설명서 등)

12.3.4 공사 중 안전대책 방안 수립

가. 수급인은 공사현장에서 발생 우려가 있는 사고에 대하여 사전에 철저히 예방 및 조치 계획을 수립하고 실행해야한다.

(1) 현장 작업자에게 안전교육 실시

(2) 공사 중 안전모 및 안전화 등의 안전 보호구 착용

(3) 기타 사고예방 조치 강구

12.3.5 시공 실시일정표 작성

가. 수급인은 공사 이전에 공사에 따른 세부 실시일정표를 작성하여 감리원의 협의 및 승인을 거쳐 발주기관에 제출한다.

나. 시공 실시일정표는 현장조사 실시 후 다음과 같은 사항을 고려하여 작성한다.

(1) 공사 위치별 통행량에 따른 공사 시간대 고려

(2) 공사 위치에 따른 공사시기 결정

(3) 평균 장비 설치 시간을 고려한 총 공사시간 산정

다. 발주기관 및 감리원은 공사 후 현장 정리시간까지를 고려하여 시공자가 제출한 시공 실시일정표를 검토, 무리한 시공에 따른 부적절 시공여부를 판단하여 시공

실시일정표를 조정한다.

라. 공사장비 및 인원 결정

- (1) 수급인은 설계도면 및 시공 실시일정표, 공사 시간대를 고려하여 적정 공사장비를 결정한다.
- (2) 특히 야간 공사 시 미연의 사고발생을 방지하기 위하여 충분한 안전장비를 결정한다.
- (3) 적정 공사장비 및 안전장비에 따른 공사인원을 책정한다.

12.4 시공기준

12.4.1 공통사항

- 가. 구조물은 자연재해에도 영향을 받지 않는 구조적 강도 및 내구성을 가져야 하며, 천재지변이 아닌 어떤 경우에도 무너지거나 넘어지지 않도록 구조적 안정측면을 최우선 고려하여야 한다.
- 나. 시공 중 먼지, 습기, 흡연 등으로 인해 시설물에 영향을 미치지 않도록 한다.
- 다. 구조물과 장비는 수직과 수평을 정확히 맞추어 견고하게 설치한다.
- 라. 구조물은 강풍 등의 영향에도 견딜 수 있도록 견고하게 설치하며 도시 미관을 고려한 구조로 제작되어야 한다.
- 마. 구조물에 부착된 기기나 전선 등이 차량 통행에 위해가 되지 않도록 시공하여야 한다.
- 바. 설치 완료 후 시설물 인수인계를 명확히 한다.
- 사. 시공 중 불명확한 사항과 명시되지 않는 사항은 감독관과 협의하여 처리한다.
- 아. 서비스의 현장시설물에 필요한 전원, 통신 케이블 및 전기공사 부분에서 구축하며 이를 이용하여 2차 배선이 가능하도록 해당 공사부분과 협의하여 수행하여야 한다.

12.5 현장시설물 설치

수급인은 설계도서의 지침과 산업 표준에 따라 시스템을 설치해야 한다.

12.5.1 구조물 설치

- 가. 구조물 설치 시 강풍이나 주위의 진동에 의하여 이탈되지 않도록 와셔와 볼트, 너트로 단단히 고정하며 볼트, 너트의 재질은 부식에 강한 스테인리스 재질을 사용하거나 용융아연도금 처리된 것을 사용하여야 한다.
- 나. 볼트, 너트 등으로의 결합 시 각 볼트들은 대각선 방향으로 동일 조임 장력으로 조여야 하며 무리한 힘을 가하여 나사의 파손 및 표면손상을 주지 말아야 한다.
- 다. 느슨하게 조여진 볼트가 있어서는 안 된다.
- 라. 평와셔 또는 이에 상응하는 와셔와 스프링 와셔 등을 반드시 사용하여 진동 및 기타 외적 영향으로 인해 나사의 풀림이 발생해서는 안 된다.
- 마. 공사 후에는 케이블 인출구, 기기부착용 Hole 등으로 인해 우수의 유입이 되지 않도록 우수의 유입 우려가 있는 부위에는 개스킷 또는 실리콘 등으로 미려하게 방

수처리 되어야한다.

12.6 보수 및 재시공

- 12.6.1 시공될 장치를 발주처에 납품하기 전 운반이나 기타 요인에 의하여 파손되거나 손상을 입은 경우 수급인은 손상된 장치에 대하여 전량 신품으로 교체 납품하여야 한다.
- 12.6.2 시공 중 설치기술자의 실수에 의해 장치에 손상을 입은 경우 전량 신품으로 교체하여야 한다. 단, 천재지변이나 타 사업자에 의하여 손상된 경우 수급인의 책임이 없다.
- 12.6.3 장치 설치 중 발주처의 구성변경이나 기타 요구사항 발생 시 수급인은 이를 수용하여야 하며 재시공하는 것을 원칙으로 한다.
- 12.6.4 시험 중에 부품이나 시스템의 결함이 발생한 경우 수급인이 전량 신품으로 교체하여야 한다.

12.7 현장 품질 관리

12.7.1 일반사항

- 가. 제조공정의 자재품질과 구성품의 품질관리는 자체기준에 의해 실시하며 그 결과는 유지 보관한다.

12.7.2 공장 시험

- 가. 수급인은 장비의 일반적 기능 및 성능 검증을 위해 공장 승인 시험을 수행하여야 한다. 시험은 수급인과 납품자의 설비에서 수행되어야 한다.
- 나. 현장설비의 설치에 발주자가 공장 승인 시험이 서면으로 승인되기 전까지 현장에 설치를 하여서는 안 된다.

12.7.3 현장검수 시험

- 가. 공정에 따라 장비를 설치 현장으로 운반 후 실시하는 검사로 감독관 입회하에 다음 항목을 실시한다.

- (1) 물량 검수
- (2) 기종 검사
- (3) 외관 상태 육안 검사

12.7.4 설치 검사

가. 일반사항

- (1) 모든 자재 및 작업의 각 부분 또는 상세 공정은 품질보증 엔지니어에 의한 검사를 받아야 한다. 품질보증 엔지니어는 모든 공정에 관여할 수 있도록 하여야 하며 수급인에 의해 완전하고 상세한 검사활동을 하기 위한 각종 정보 및 지원을 받을 수 있어야 한다.
- (2) 모든 배선이 완료되면 배선의 포설, 결선을 조사하여 이상 유무를 점검하여야

하며 2회 이상 배선시험을 하여야 한다.

(3) 배선의 결선이 이상이 없다고 판단되면 각 기기의 전원을 확인하여야 한다.

(4) 전원을 공급하고 기기의 동작 상태를 점검하여야 한다.

(5) 배선의 점검 및 시험 측정 시에는 발주자대리인의 입회하에 실시해야 한다.

(6) 안정도, 접지와 다른 기술적인 요구사항들이 충족해야 한다.

(7) 수급인은 현장시설물 설치를 완료 후에 주변 환경을 정리정돈해야 한다.

12.7.5 성능 시험

가. 시공자는 인수시험 완료 후 시스템 성능 시험을 계획하여야 한다.

나. 성능 시험은 발주자가 요구한 시스템의 성능치가 만족되어야 하며, 오류가 발생되었을 경우에는 재시험 절차에 의하여 시험을 다시 진행하여야 한다.

12.7.6 인수 시험

가. 수급인은 현장에 설치된 시스템에 대하여 인수시험을 수행하여야 한다. 시험은 승인된 수급인의 인수시험 절차에 따라 수행되어야 하며 모든 결과는 보존을 위해서 기록되어야 한다.

나. 수급인은 성능 요구사항을 충족시키기 위해 고장 또는 고장에 대한 정정을 해하고 재시험을 수행하여야 한다.

다. 수급인은 시스템 성능시험 실시 이전에 구체적으로 작성된 성능시험 절차서를 작성, 발주자에게 제출하여 승인을 득한 후 최종 확정된 양식과 순서에 의하여 성능시험을 실시하며 성능시험이 완료되면 사용자 교육을 실시한다.

라. 발주자는 준공 검사가 완료된 날을 기준으로 하여 모든 설비를 인수한다.

마. 시험일정에 대해 수급인은 충분한 시일 전에 발주자에게 통지하여야 한다.

12.8 시운전

12.8.1 시스템 시운전은 수급인이 인수시험 완료 후에 발주자대리인과 협의된 일정에 따르며 시운전은 일반 테스트 요구사항에 따라 수행되어야 한다.

12.8.2 펌프가 가동되고 배관에 물이 공급되며 노즐에서 물이 분사되었을 때 배관에서 누수 되는 부위가 발생되는지 육안으로 확인을 하며 노즐에서 연무 형태로 분사가 되는지 확인한다. 노즐에서 연무 형태로 분사가 되지 않을 시 물방울이 맺혀 제품이나 사람에게 떨어져 제품의 손상 및 사람에게 불쾌감을 주기 때문에 필히 현장 확인을 검사받아야 한다.

12.8.3 본 시스템은 겨울철 동파 우려가 있는 외부에 설치한 경우 하절기 운전이 완료되면 시스템 내부에 있는 물을 완전히 제거하여 동파가 발생되지 않도록 동절기 모드를 실행하여야 한다.

12.8.4 영하 이하로 기온이 떨어지지 않는 내부에 습도조절을 위한 시스템으로 설치한 경우 사계절 운영이 가능하도록 협의하여야 한다.

12.9 완성품 관리

- 12.9.1 수급인은 발주자로부터 준공을 인정받을 때까지 시설물의 보호 및 유지보수를 할 의무가 있다.
- 12.9.2 수급인은 인수 후 동파방지를 위한 드레인 작업을 1회에 한하여 시행하여야 한다.
- 12.9.3 수급인은 운영주체로부터 A/S 요청을 받은 경우 즉시 조치하여야 하며, 48시간 이내에 A/S를 완료할 수 없는 경우 협의하여 그 기간을 조정할 수 있다.