

# 국 제 백 신 연 구 소(IVI)

## 냉각탑 시방서 (2020.11.)

### 1.1. 공사 개요

본 시방은 국제백신연구소에(IVI) 설치되어 있는 냉각탑 (Cooling Tower)에 대한 충진재 교체 및 오버홀 (Overhaul) 공사로서 시방은 다음과 같다.

공 사 명 : 국제백신연구소(IVI) 냉각탑 충진재 교체 및 오버홀 공사

### 1.2. 사 양

- 1) MODEL : 450 R/T (250R/T X 2Cell), 제작(경인기계)
- 2) TYPE : CROSS FLOW TYPE
- 3) Q' TY : 4 SET

### 1.3. 공사 범위

가. 제작사양 및 제작시방에 명기된 내용을 본 공사 범위로 한다.

나. 보수공사 내용 및 범위(수량)

- 1) 신규 MOTOR 및 웬 베어링 교체 (2 cell \* 1 set; C-2, D-1)
- 2) 감속기의 Bearing 교체 (2 cell \* 1 set; C-2, D-1)
- 3) 충진재 (FILLER) 교체
- 4) 하부 수조 F.R.P 코팅 (Cold Water Tank F.R.P Coating)
- 5) 상부 수조 (Hot Water Basin Part)

### 1.4. 적용기준

본 시방서는 냉각탑 보수공사에 따른 제반 부속설비를 시공함에 있어 기기의 품질, 규격, 검사, 설치 등 관리에 관한 사항 및 도면에 명기되지 않은 사항을 기술한다.

### 1.5. 적용범위

본 시방에 특별한 명기가 없는 사항 중 에너지이용합리화법, 환경보존법, 전기안전관리법, 기준에 관한 사항은 해당 표준시방서에 준한다.

본 시방서 또는 표준시방이 정한 공법, 기기 및 자재 등의 내용이 현실적으로 이행하기 불가능한 경우에는 반드시 감독관에게 서면으로 보고하고 대안에 대한 승인을 얻은 뒤에 시공하여야 한다.

#### **1.6. 공정표**

도급자는 착공에 앞서 공정표 기타 시공계획서 등을 작성 제출하고 발주처의 승인을 받는다.

#### **1.7. 시공 계획서**

도급자는 본 원의 기존 냉각탑에 적절한 규격의 충전재, 구동부 등에 대한 구체적인 제작사양 및 일체의 승인도면을 제출하여 발주처의 승인을 받아야 한다.

도급자는 자재운반, 장비사용 기타 필요한 시공계획서를 상세히 작성하여 공사착수 전에 발주처의 승인을 받아야 한다.

#### **1.8. 기기 및 재료**

기기 및 재료(기자재 및 부속품을 포함한다)는 KS 규격이상 또는 국제규격이상 이어야 하며 KS가 없는 품목은 공인기관의 검사품 이상이어야 한다.

본 공사에 사용하는 모든 기자재는 시험성적서, 제작사양, 취급설명서, 시공 등에 필요한 기술자료를 구비하여 제출하고 발주처의 승인을 받아 사용하여야 한다.

기기 또는 재료에는 제작회사, 제조번호, 제조년월일, 형식 및 성능 등을 명시한 명판을 부착하되 한국공업규격 또는 공산품관리법의 규정에 적합한 것으로 한다.

#### **1.9. 입회검사**

입회검사는 각 공정별 중간검사를 받아야 하며 검사에 필요한 모든 준비사항은 발주처와 사전에 협의하여 도급자 부담으로 행하여야 한다.

#### **1.10. 시공기준**

냉각탑 제작사양 (시방서 포함)에 표시된 기능을 완전히 발휘하도록 충분한 검토후에 교체공사를 시행하여야 하며 기능에 관계되는 경미한 누락, 오기에 대하여도 도급자는 무상으로 시공하여야 한다.

냉각탑 및 부속기기의 성능 등이 기존 냉각탑과의 완전한 호환을 위하여 성실히 설치한다.

### 1.11. 공사 현장관리

- 1) 공사현장의 관리는 노동법 (근로기준법, 근로안전관리규칙, 근로보존관리규칙), 안전관리법, 환경보전법, 기타 관계법규에 따라 이행하여야 한다.
- 2) 도급자는 노무자 및 기타인의 출입을 감독하고 노무자의 풍기단속, 위생관리, 화재, 도난, 소음, 인명피해, 위험물취급 및 재해에 대한 책임을 지며 특히 안전사고 방지에 유의하여야 한다.
- 3) 현장내에 안전관리자를 선임하여 안전사고를 예방하여야 한다.
- 4) 시공도중 소음, 진동, 기타 일체의 공해로 인한 하층부실험실/사무실 또는 제3자에게 피해가 미치지 않도록 공해관리에 유의하여야 한다.
- 5) 공사현장은 항상 깨끗하게 청소를 하고 모든 기자재 및 공사용 가설재 등의 정리보관에 철저를 기하여야 한다.

### 1.12. 현장대리인

도급자는 공사 착수전에 냉각탑 설치공사 분야에 상당한 기술과 경험이 있는 유자격 기술자를 지명하여 경력을 표시한 문서 (이력서, 자격증사본, 현장대리인계 및 기타 서류 등)을 제출하여 발주처의 승인을 받은 후 공사현장에 상주시켜야 한다.

현장대리인은 공사진행 및 기타 일체의 공사 사항에 대하여 도급자의 책임과 의무를 대행하는 것으로 한다.

### 1.13. 공사보고

도급자는 공사의 진도, 노무자의 취업상태, 재료의 반입 및 출고, 각종검사, 기타 필요한 사항을 기재한 공사 일일보고서와 작성 제출하여 발주처의 승인을 받아야 하며 기타 발주처가 필요하다고 인정하는 서류를 지체없이 제출하여야 한다.

### 1.14. 경미한 변경

공사 시공에 있어서 현장에서의 마감상태, 작업상태 등으로 인하여 기기 및 재료의 설치위치 또는 공법을 다소 변경하는 등의 경미한 변경은 발주처의 지시에 따라 도급자 부담으로 시공한다.

### 1.15. 시운전

도급자는 공사를 완료한 후 냉각탑 시운전을 실시하고 제작사양의 수치에 맞도록 조정하여 그 결과보고서를 작성하여 감독관에게 제출하여야 한다.

### 1.16. 준공

도급자는 종합 시운전 결과 이상이 없고 준공도 및 각종 행정서류를 제출하여 승인을 받은 후 준공할 수 있다,

### 1.17. 철거 및 신설

교체되는 부대설비로 인해 냉각탑의 손상이 없도록 하여야 하며 부득이 발생하는 손상에 대해서는 도급자 부담으로 원상복구를 하여야 한다.

용접 작업시는(소화기 비치) 특히 화재에 주의하여야 하며 함석등으로 PAN을 제작하여 기존 시설물에 불뚱이 튀어 훼손이 되거나 화재의 발생을 방지하여야 한다.

전기와 관련된 장비 및 기기 설치시는 감독관과 협의하여 선 시공 및 후속 시공되는 전기공사와 연결되도록 하여야 하며 전기접속부가 물에 닿지 않도록 보양하여야 한다.

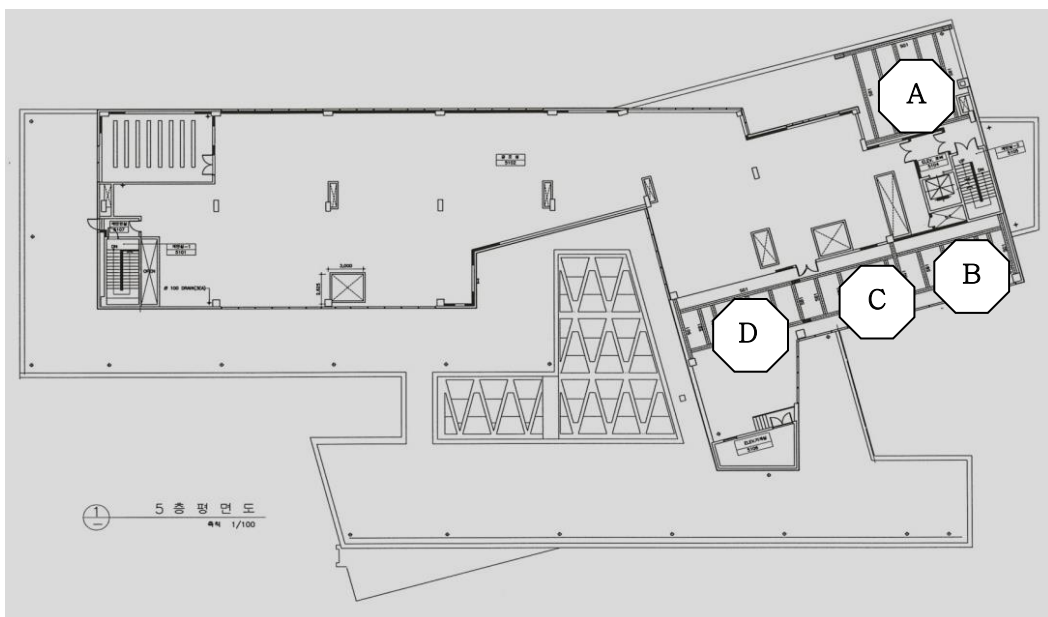
### 1.18. 해체 발생재 처리

해체 발생재를 정리 및 처리함은 물론 폐기용 처분재도 발주처에게 보고하고 시공자가 처리한다. 폐기처리 관련 서류 제출한다.

### 1.19. 하자처리 기간

본 공사 완료 후 하자처리 기간은 2년으로 한다.

종합 시운전은 발주처와 협의하여 냉방 준비기간에 실시한다.



# 특 기 시 방 서

## 2.1. MOTOR 및 웬 베어링교체

- 1) MOTOR는 고효율의 제품으로서 전폐형을 사용하여 보수 교체시에 구입 및 교체가 용이하도록 하고 고효율 MOTOR를 사용하여야 한다.
- 2) FAN MOTOR는 냉각탑 습포화 토출 기류에서 벗어난 FAN STACK 외부에 설치하여 부식을 방지하고 절연저항을 유지하며 F.R.P 커버를 부착하여야 한다.
- 3) IP등급 54이상으로 적용하며 냉각탑 전용 전동기를 사용하며 수분유입으로 인한 BEARING 소손으로부터 안전하여야 한다.

## 2.2. 감속기의 Bearing 교체

### 1) 감속기 하우징 베어링 교체

기존 설치되어 있는 감속기 하우징은 각기 분리하여 해체하여 해체 후 제반순서에 따라 분해하여 베어링(Bearing)및 리데나를 제거 형식과 모델을 확인 동등한 제품 또는 그 이상의 제품으로서 조립하도록 한다.

조립시에 필요 부분에 따라 충분한 윤활유(구리스)를 삽입하여 구동부에 이상이 없도록 조치하며 벨트 또한 교체하여야 한다.

해체조립시 문제점 및 기타 사항이 발생시 발주처에 보고 협의 하에 처리하도록 한다.

## 2.3. 충전재 (FILLER) 교체

### 1) 충전재 (FILLER)

450R/T 충전재는 P.V.C 성형품으로서 사용하는 냉각수 온도에 충분히 견딜 수 있도록 하여야 하며 단위체적당 공기와의 접촉면적이 많고 효율이 가장 우수하게 제작되어야 하며 충전재는 P.V.C 성형품으로서 자가 소화성으로 내구성이 우수하며 수명이긴 제품을 사용한다.

냉각수의 접촉표면이 고르게 되는 PLATE로 성형된 충전재를 사용 SCALE 축적이 적게 하고 물과 공기의 접촉을 최대로 하고 열 교환 효율을 극대화하는 동시에 공기의 저항이 적게 설계, 제작한다.

P.V.C Filler는 난연성으로 진공 성형하여 제작하고 행거를 제작하여 흔들림이 없게하고, 행거 재질은 백강관을 사용하며 상부에50 Kg/Cm<sup>2</sup>의 하중을 50°C 온도조건에서 걸었을 때 열 변형이 없어야 한다.

FILLER는 썩거나 부패하지 않고 생물학적 침해에 견디어야 한다.

설치 및 보수시에 용이한 구조로 제작하며 P.V.C SHEET의 두께는 0.35t 이상으로 FK-27형상 및 Cross Type으로 크기는 2000x1030x14.5p로 성형한다.

## 2) 해체 및 삽입

충진물 해체시에 냉각탑의 측면 턴버클바를 해체 후 FILLER를 빼내며 폐 충진재를 운반하기 손쉬운 크기로 적층하여 지정장소에 운반한다.

충진물 삽입시에 흔들림이나 비틀림이 발생하지않도록 적층해야 하며 모든 해체부분을 재조립하여 이상이 없도록 한다.

### 2.4. 하부 수조 F.R.P 코팅 (Cold Water Tank F.R.P Coating)

F.R.P는 불포화포리에스테르 수지를 사용하여 성형하는 강화 플라스틱 (Fiber Glass Reinforced Plastics) 이라 하며 특수 제품이므로 아래를 참조하여야 한다.

수지는 불포화포리에스테르 수지(RF-205또는 동등품)를 사용하고 성형작업에 적당하고 내구성이 있는 것을 사용하여야 하며 또한 수지의 증합 및 경화를 촉진하는 촉진재를 필요 이상으로 배합하여서는 않된다.

보강재는 유리섬유(Mat #450)의 장섬유(Roving Cloth)를 사용한다.

F.R.P를 상온 강화시에 유리섬유는 사용 전 충분히 건조한 상태를 유지보존 하여야 한다.

수지와 보강재를 적층 할 때 동단면에 있어서 그 이음매는 적층수의 반 이상 이어서는 아니된다. 두 개의 이음매간 거리는 50mm이상으로 하고 25MM이상 겹쳐서 적층 하여야 한다.

수지의 보강재를 적층 할 때 내부의 남은 기포를 제거할 수 있을때까지 제거하여야 한다.

2차로 접착시킬 경우 접착제의 도포부분이 겹면은 평판하게 샌드페파로 연마한후 기름, 수분 등을 제거하여 깨끗이 한 후에 적층한다.

### 2.5. 상부 수조 (HOT WATER BASIN PART)

HOT WATER BASIN은 F.R.P.2t 제작. 순환수의 수용에 충분한 크기로 제작 하여야 한다.

NOZZLE은 SPIRAL TARGET TYPE을 사용하며 물의 분사가 균일하게 분사되도록 NOZZLE HOLE의 정확한 설계로 제작하여야 한다.

DISTRIBUYOR는 F.R.P 제품으로 HOT WATER BASIN 내의 물 분배가 원활한 2단 감압구조로 제작하여야 한다.

냉각탑 상부수조에 운전정지시 이물질이 투입방지를 위하여 냉각탑 수조 덮개는 체크무늬 판으로 제작하여 용융아연도금 처리하여 설치하여야 한다.

## 2.6. 기타사항 (Other Part)

보수공사 시행시에 부식된 외부 볼트류를 STS304 볼트류로 교체하여야 한다.

모든 재료 및 부품은 KS를 사용하며 KS제품이 없을시에 국내 최상품을 사용하도록 한다.

작업시 자료로서 기존상태 및 공사완료 상태를 촬영 현상하여 사진철을 제출하도록 한다.

공사후에 폐기물은 반출 또는 쓰레기 하치장까지 운반하여 일부 품목은 재활용할 수 있고 재활용될 품목은 재활용 업체에 반입 재활용 처리하도록 한다.

본 시방서에 명기되지 않은 사항은 상호 협의 하에 따른다.

냉각탑 보수공사 후 주변을 깨끗이 청소 정리하도록 마무리한다.

