

공 사 시 방 서

(기 계)

공 사 명 : 서울대공원 주차장내화장실 성능개선공사

2010. 08.

서울 대공원

1. 일 반 시 방 서

목 차

- 1-1. 적 용 범 위
- 1-2. 현 장 감 독 원
- 1-3. 현 장 대 리 인 및 현 장 요 원
- 1-4. 현 장 대 리 인 및 현 장 요 원 의 책 임
- 1-5. 설 계 도 서 의 작 성 순 서
- 1-6. 이 의
- 1-7. 공 정 표 및 시 공 계 획 서
- 1-8. 경 미 한 변 경
- 1-9. 설 계 변 경
- 1-10. 자 재 선 정 및 관 리
- 1-11. 시 공 관 리
- 1-12. 인 허 가 사 항
- 1-13. 준 공

1-1. 적용범위

- 1) 본 시방서는 기계 설비공사에 적용하고 시방서에 명시되지 않은 사항은 건설부제정 건축설비공사 표준시방서에 의한다.
- 2) 본 시방서는 기계설비공사 전반에 관한 일반적인 사항으로 각 공종별 공사에 대하여는 해당 공사 표준시방서에 의하며 본 시방에 특별한 명기가 없는 사항중 건축, 전기, 토목에 관한 사항은 해당 표준시방서에 의한다.

1-2. 현장감독원

- 1) 본 시방서에서 “현장감독원” “감독원”이라 함은 당사에서 발주하는 도급공사의 감독책임 기술자로서 감독업무에 종사하는 당사직원 또는 건축주로부터 공사의 감독을 위임받은 자를 말한다.

1-3. 현장대리인 및 현장요원

- 1) 본 시방서에서 “현장대리인 (현장기술관리인)”이라 함은 공사 수급자가 계약된공사에 지정하는 시공 기술자 (소정의 국가 기술자격을 보유한자)를 말하며, “현장요원” 이라 함은 공사 수급자가 지정 또는 고용하여 현장시공을 담당하는 현장직원을 말한다.

1-4. 현장대리인 및 현장요원의 책임

- 1) 현장대리인 및 현장요원은 공사, 기술, 안전, 인원관리등 담당 공사 전반에 대한 책임을 가지고 공사계약서 및 설계도서에 의거하여 공사를 성실히 수행하여야 한다.
- 2) 설계 도면에 명시되지 않은 사항일지라도 공사 내용상 당연히 필요하다고 판단되는 사항은 도급업자 책임으로 시공한다.

1-5. 설계도서 적용순서

- 1) 공사 시방서
- 2) 설계도면
- 3) 건설부 제정 건축설비공사 표준시방서
- 4) 현장 여건에따른 현장감독원의 해석

1-6. 이 의

- 1) 설계도면과 시방서의 내용이 상이하거나 누락,오기 되었을 경우에는 “1-5항” 의 순서에 의해 문제를 해석하고 관련공사와 부합되지 않는 의문이 생길때에는 현장 감독원과 협의하여 하며 감독원이 해석한 사항에 관하여 현장대리인 및 현장요원 이에 순응하여야 한다.

1-7. 공정표 및 시공계획서

- 1) 수급자는 공사에 대한 공정표를 작성하여 착공계와 함께 현장감독원에게 제출하며 공정표는 공종 상호간 선행작업, 동시작업, 완료후 작업이 구분되게 작성한다.

- 2) 수급자는 노무동원, 자재 반입계획, 공사 방법과 사용장비에 대하여 명시하여 시공도 및 동절기 공사 계획이 포함된 시공계획서를 현장 감독원에게 지정한 날까지 제출하여 승인후 공사를 시행하여야 하며 이때도급 금액의 증액은 하지 않는다.

1-8. 경미한 변경

- 1) 공사도중 현장사정 또는 기타 관계로 기기 및 재료의 설치, 설치공법 등을 변경코저 할 경우에는 그 사유를 감독원에게 서면으로 제출하고 승인을 득 한후 시공한다.

1-9. 설계변경

- 1) 수급자는 설계변경을 임의로 할 수 없으며 현장감독원이 변경할 필요가 있다고 인정한 때에 한하여 요구되는 기타서류(기술검토서, 공사증감내역서, 관련법규 등)를 제출하여야 한다.
- 2) 현장감독원은 수급자의 설계변경 요청을 묵살 해서는 안되며 정밀검토후 당사 or 건축주에게 반듯이 수급자의 서류와 감독원의 의견을 보고하고 법적인 절차에 의해 시공하여야 하며 경미한 설계변경사항은 현장감독원의 지시에 따라 시공하여야 한다.

1-10. 자재 선정 및 관리

1) 자재선정

- a. 본공사에 사용하는 자재는 KS표시품, 관계법령 (건축법시행령, 주택건설촉진법, 공산품 품질관리법등)에 의거 표준품 이상으로 하고 기타 규격의 품목은 자재선정 승인요청에 의해 감독원이 승인한 제품으로 한다.
- b. 주요장비류 및 주요자재 (현장 감독원이 지정한 품목에 한한다.)는 제작도면 또는 기타 필요한 기술자료등을 첨부하여 현장감독원의 승인을 득한 후 사용 한다.
- c. 선정된 자재의 견본품은 준공 시까지 반듯이 비치하여야 한다.

2) 자재관리

- a. 자재중 도료, 유류등 인화성물질은 방화상 안전한 구조로 하여 보관관리 한다.
- b. 공사장내에서 발생하는 각종 발생품등은 현장감독원이 지정하는 장소에 정리 보관하고 불필요하다고 인정될 경우 현장감독원의 승인을 받아 즉시 공사장 외로 반출한다.
- c. 배관재류는 적재 틀을 설치하여 규격별로 분리 보관하되 흑강관 및 철재류는 반입즉시 방청도장을 하고 P.V.C 관은 원형변질이 생기지 않도록 보관 한다.
- d. 관류의 끝단은 이 물질이 들어가지 않도록 보호조치를 하여야 한다.

3) 자재시험

- a. 주요자재는 공업표준화법에 의한 한국공업규격, 건설공사 품질시험규정, 공산품 품질관리법 및 공인시험기관의 검사규격을 준용하여야 한다.

- b. 수급자는 현장감독원이 지정하는 품목에 대하여는 공인 시험기관에서 발급한 품질 및 성능검사 결과가 기재된 증빙서류를 제출하여야 한다.
- c. KS 자재 및 경미한 사항에 대하여는 KS 등록 제조공장 자체 시험성적서로 대신하거나 시험 및 검사를 생략할 수 있다.

1-11. 시공관리

- 1) 시험 및 검사는 단일공종별로 시행하여 후속공종의 진행에 차질이 없도록 하고, 준공 전에 종합시험 및 검사를 하여 제반사항을 기록·보관하여야 하며, 시험 및 검사에 대하여는 사전에 현장감독원과 협의후 실시하여야 하고 이에 소요되는 제비용은 수급자가 부담한다.
- 2) 시험 및 검사항목
 - a. 주요장비류 : 성능검사서 및 완성검사
 - b. 수압시험 : 시상수도 인입압력, 특별한 명기가 없는경우 배관 사용압력의 1.5 배
 - c. 용접부 시험 : 외관검사
 - d. 조립검사 : 밸브류, 후렌지류, 위생도기, 지지금구류등
 - e. 종합시험 : 설비배관 공사의 정상기능 확인

1-12. 인·허가 사항

- 1) 본 공사에 필요한 인·허가 업무는 수급자가 이행하여야 하며, 소요되는 비용은 수급자가 부담 하여야 한다. 다만, 급수인입 및 가스인입공사에 따른 급수공과금 및 가스공과금(시설분담금)은 발주자가 부담한다.
- 2) 환경보전법에 의한 배출시설물, 소방법에 의한 소방시설물 및 도시가스 사업법에 의한 도시가스시설물은 관련법규에 적합한 시공자가 시공토록 하고 관계관공서에 적기에 신고 및 검사가 이행되도록 하여야 하며, 준공과 동시에 검사를 필 하여야 한다.

1-13. 준 공

- 1) 공사가 완료된 후에는 다음과 같은 서류를 작성하여 준공 검사원에게 제출 한다.
 - a. 준공도면
 - b. 기성 검사시 지적된 사항에 대한 처리 결과
 - c. 제반 시험 성적서 또는 기록
 - d. 제반 인허가 준공필증 사본
 - e. 주요 부분에 대한 천연색 시공사진
 - f. 각종기기 사용설명서 및 품질보증서
- 2) 준공후에는 관리부서와 인수인계가 끝날때까지 분야별 (시공자, 자재납품자)로 관련자를 현장에 상주시켜야 한다.

2. 특 기 시 방 서

목 차

- 2-1. 공 통 사 항
- 2-2. 위생 배관공사
- 2-3. 타 공사와의 시공 한계
- 2-4. 장비 설치공사

2-1. 공통사항

1) 일반 사항

- a. 수급자는 본 설비 공사의 설비공사에 준하여 현장 감독의 지시에 순응하고 적절한 공법에 의해 시공해야 하며, 감독원의 승인없이 임의 변경할 수 없다.

2) 용접부 검사

a. 외관 검사

비드 표면의 정부, 균열, 언더컷, 오버랩의 유무와 양부, SPATTER의 상태 등을 검사한다.

b. 비파괴 검사

비파괴 검사를 전문으로 하는 용역업체에 의하여 시행하여야 하며, 업체의 검사 보고서에 의하여 합격 및 불합격을 판정하고 준공시 합격된 해당필품 및 개소에 대한 설계도면을 검사원에게 제출하여야 한다.

c. 기타 방법에 의한 검사

감독원이 지정하는 개소에 칼라체크 방법에 따라 검사를 명할수 있으며 이 검사에도 합격 하여야 한다.

3) 조립후 검사

- a. 조립후에는 설계도서 및 시방서대로 조립되어 있는지를 검사하여야 한다.
- b. 후렌지 접합부의 볼트 채우기, 브라켓트 행가등의 무리가 없는지를 확인한다.
- c. 배관의 밴드 부분의 비틀림이 있어서는 안되며, 밸브 오리피스 등의 방향을 확인하여야 한다.

4) 내압 검사

- a. 필요에 따라 지상에서 수압 또는 공기압으로 내압 시험을 하여야 한다.
- b. 시험압력은 특히 지정하지 않는한 다음과 같다.
 - * 수 압 시 험 : 설계 압력 1.5 배
 - * 공기압 시험 : 설계 압력 1.25배

5) 기밀 시험

- a. 배관 공사 완료후 수압 또는 공기압으로 기밀 시험을 실시하여야 한다.
- b. 시험 압력은 특히 지정하지 않는한 다음과 같다.

* 수 압 시험 : 설계 압력 1.25배

* 공기압 시험 : 설계 압력 1.1 배

6) 시험 및 검사 주의사항

- a. 보온 및 도장은 시험이 완료된 후에 시공하여야 한다.
- b. 안전밸브의 안전 장치는 시험완료시까지 배관과의 연락을 막아야 한다.
- c. 조절밸브는 시험시까지 전개하여 두어야 한다.
- d. 배관등의 밸브류는 시험완료시까지 개폐하지 말아야 한다.

7) 종합 시험

- a. 종합시험은 배관공사의 정상기능을 확인하는 시험으로써, 내압시험이 완료되는 즉시 실시할 것이며, 이에 소요되는 제 비용은 수급자가 부담하여야 한다.
- b. 전 배관내는 2회이상 후레싱하여 관내의 이물질을 완전히 제거하여야 한다.

8) 시 운 전

- a. 감독원 및 감리단 입회하에 시운전을 시행하여야 한다.
- b. 수급자는 시운전 10일 전에 시운전 요령서, 시운전 일정표 및 시운전 일지(양식) 등을 작성 감독원에게 제출하여 승인을 득한후 시운전에 임하여야 한다.
- c. 시운전중 시공자의 잘못으로 결함이 발생하여 시운전 기간을 연장하거나 부분적인 재 시공을 필요로 할시는 수급자 책임하에 보상하여야 한다.
- d. 시운전 기간은 예비 운전 5일간, 정상상태운전 10일간으로 하며, 시운전 기간중에 감독원이 임명하는 관리요원에게 기기취급 및 운전요령에 대하여 교육을 실시하여야 한다.

2-2. 난방 및 위생 배관공사

1) 배관 공사

a. 배관 공사 일반 사항

- * 배관을 시공하기 앞서 다른 설비배관 및 기기와의 관련사항을 상세히 검토하고 기울기를 고려하여 그 위치를 정확히 결정하여야 하며, 건물내에 시공할 경우에는 공사 진행에 수반하여 지지 철물의 설치 및 배관용 슬리브의 매입을 지체없이 하여 가급적 치핑이나 구멍뚫기를 피하도록 한다. 배관 시공을 위하여 부득이 바닥이나 벽체의 할석을 요할때는 구조물의 강도에 지장이 없도록하여야 하며 배관 시공완료후에는 구조물의 강도와 방수에 지장이 없도록 원상 복구 하여야 한다.
- * 배관중 천정, 바닥, 벽등을 관통하는 부분이 외부로 보일 경우에는 활좌금을 설치 하여야 한다.
- * 진동의 전파를 방지할 필요개소의 배관에는 방진이음, 방진 양카 및 방진 지지 철물을 설치 하여야 한다.
- * 관은 모두 그 구멍을 축소하지 않은 공구로 관 축심에 대하여 직각이 되도록 절단하고 그 절단구에는 평활하게 다듬질을 하여야 한다.
- * 관은 접합하기 전에 그 내부를 점검하여 이 물질이 없는가를 확인하고 쇳가루, 먼지 등을 깨끗이 소제하고 접합한다.
- * 주관은 약 15M이내 및 수직관 밑부분, 기타 각종 장치의 설치 양단등 필요한 것에는 배관의 설치 해체등이 용이 하도록 후랜지 또는 유니온을 사용하여 시공 한다.
- * 실내에 노출되는 관은 벽면으로 부터의 간격을 400MM 이상으로 하며 수직 노출관에는 소켓 또는 후랜지 이음을 피하고 모양이 좋게 배관한다.
- * 내. 외구조등의 방화 계획 및 방화벽을 관통하는 관은 그 틈을 암면등의 불연재료로 메꾼다. 다수 배관이 관통하여 벽돌조적이나 미장이 곤란한 곳은 1.6t이상의 철판으로 제작한 사각 슬리브를 설치하고 그 틈새를 양면등의 불연재료로 메꾼다.
- * 배관의 위치나 간격은 기능적인 면과 시공 또는 유지관리의 측면을 고려 한다.
- * 배관이나 이음에 손상을 줄 염려가 있는 장소에 신축이음을 설치하여 변형을 흡수케 한다.
- * 밸브류는 보수 관리상 필요한 곳에 밸브 핸들이 수평이 되도록 설치한다.
- * 파이프 슬리브는 관경보다 2단계 큰것으로 하며 방수관이 달린 것으로 구조체의 강도에 지장이 없는 위치에 설치한다.
- * 배관 지지물은 관 지름 및 관의 재질에 충분한 강도를 가진 것으로 한다.
- * 배관 도중 중량의 기기가 설치되는 경우는 그 기기 가까이에서 지지하며 수직관은 각층 바닥에서 1개소씩 지지한다.

* 다수의 배관이 병렬 배관시는 충분한 지력의 형강제 공통 지지물을 설치한다.

* 배관중에 발생하는 공기가 모이는 곳에는 공기밸브를 불순물이 모이는 곳에는 배수 밸브를 설치한다.

* 파이프 행거의 설치는 아래표를 기준으로 한다. (단 위 : M)

구분구경	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
강 관	1.8	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	5.0
동 관	1.0	1.5	1.5	1.5	1.5	2.0	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0

2) 배관 규격 및 재질

구 분		재 질	비 고
급수 · 급탕	· 입상	동관(L-TYPE) KSD-5301	· 동부속
	· 평면	동관(L-TYPE) KSD-5301	· 동부속
	· 옥내 매립	동관(L-TYPE) KSD-5301	· 동부속
오수 · 배수	· 지하 횡주배관	저소음 파이프(이중관) PVC (VG1) KSM-3404	· DRF 부속
	· 옥내 매립	PVC (VG1) KSM-3404	· DTS 부속
	· 통기 배관	PVC (VG1) KSM-3404	· DTS 부속
	· 배수 펌핑관	스텐레스 KSD-3576 3T	· 용접

* 연결 부속은 배관과 동일 재료를 사용한다

3) 배관 접합 방법

a. 스텐레스 관

65 이상은 용접접합으로 하되 65이상 밸브류 및 기기류 접합은 후렌지 접합으로 한다.

b. 동 관

50 이하 납땜 용접, 65이상은 후렌지 용접접합으로 한다.

c. P.V.C 관류

나사접합, DTS접착제 접합

4) 옥내 배관 공사

a. 급수 배관 공사

* 지하층 배관 지지 금물은 관로중에 일정간격으로 설치하되, 분기 입상관에는 자중으로 인한

배관 처짐이나 이완이 생기지 않도록 받침대 또는 행가를 설치한다.

* 기타 수전 배관은 연결의 중심에 정확하게 접합될 수 있도록 시공하여야 한다.

b. 급탕 배관 공사

* 기타사항은 급수배관공사 참조

c. 오배수 통기 설비 공사

- * 오 배수 횡주관은 1/100 각층 세대별 오 배수 관은 1/50의 표준 구배로 시공토록 한다.
- * 배관 지지금물을 관로중에 1.5M 간격으로 설치하되 분기관에는 자중으로 인한 배관 처짐이나 이완이 생기지 않도록 받침대 또는 행가를 설치하여야 한다.
- * 통기관은 옥상으로부터 400MM이상 인출할 것이며 동망을 씌워 벌레등의 이물질이 침입할수 없도록 하여야 한다.
- * 소제구 설치
 - 배수 수평 지관 및 배수 수평주관의 기점
 - 직선길이가 긴 수평관의 중간
 - 오배수관이 45°를 넘는 각도에서 방향을 전환하는 장소
 - 전항 이외에 특히 필요하다고 장소등으로서 소제구를 편리하게 사용할수 있는 위치에 설치하여야 한다.
- * 오배수관은 고무링부 접합용 PVC관 또는 접착제를 사용 시공한다.

* 공통 사항

- 오배수용 P.V.C 부속류의 고무링부 접합개소의 삽입 길이는 다음과 같다.

호 칭 경 (M/M) :	30	40	50	75	100	125
삽 입 길 이 (M/M) :	40	42	44	53	61	68

- 고무링부 직관은 삽입전 소재를 철저히 하여야 하며 정확한 접합이 되도록 삽입 길이를 표시한후 접속하여야 한다.
- 삽입 길이는 1/2-1/3 정도 길이에 활재를 균일하게 도포한 다음 삽입하여야 하며 규격별 활재용량은 다음과 같다.

호 칭 경	(m/m)	50	75	100	125	150	200
활재사용량	(g)	3.0	4.0	5.0	7.0	10.0	18.0

e. 위생도기 및 수전 설치 공사

- * 위생도기류 및 수전류는 도면에 명기된 제품 또는 KS동등품 이상으로 반듯이 감독원의 승인을 득 한후 시공한다.

f. 밸브류 적용 기준

종류	사용범위	사용압력	밸브 SIZE	비 고
게이트밸브(청동) KSB-2301	급수, 급탕	10kg	φ50이하	
체크밸브(청동) KSB-2301	급수, 급탕	10kg	φ50이하	펌프토출측(충격방지용)
스트레이너(청동) 한국공업규격	급수, 급탕	10kg	φ50이하	
볼밸브(황동) 한국공업규격	일반 배수	10kg 5kg	φ50이하	
버터플라이밸브 한국공업규격	급수	10kg	φ50이하	펌프주위배관
감압밸브 한국공업규격	급수	10kg	φ50이하	물용(플렌지식)
정수위조절밸브 한국공업규격	급수	-	φ50이하	볼탑식
자동에어밴트 EM인증품	공통	10kg	φ15	
안전밸브 KSB-6216	공통	-	-	물용

- * 상기조건은 냉온수(물용) 경우에 해당 된다.
- * 압력계 KSB-5305는 측정하는 유체의 종류와 부착경로에 적합한 것으로 눈금판의 바깥지름은 원칙적으로 100m/m이며 곡을 부착하고 눈금은 최고사용압력의 1.5배 이상 3배 압력을 표시된 검증된 제품으로 사용한다.
- * 수도메타
적산식 직독형으로 K.S제품을 사용한다.

g. 보온공사

- * 배관 부위별 보온 두께 및 보온재 사양.

공 종	종 류	재 질	관 경	
			φ65이하	φ80이상
급 수	세대내 노출배관	가교발포파이프카바	25T	30T
	세대내 매립배관	가교발포파이프카바	10T	-
급 탕	세대내 노출배관	가교발포파이프카바	25T	30T
	세대내 매립배관	가교발포파이프카바	10T	-
난 방	세대내 노출배관	가교발포파이프카바	30T	40T
	세대내 매립배관	가교발포파이프카바	10T	-

- 배관구분 표시 : 옥내은폐 부분은 점검구 1개소 마다 설치(IDENTIFICATION)

h. 도장공사

- * 도장재료 : 방청페인트(광명단), 조합페인트 또는 알루미늄페인트(은분)
- * 배관 및 지지철물 도장방법

도장부분	상태	도 장 내 용	비 고
흑관 및 부속	노출	광면단(1회) + 조합 또는 알루미늄페인트(2회)	수지 코팅부 제외
	은폐	광명단(2회)	
아연도강관 및 부속	노출	광명단(1회) --> 용접부 및 나사부분만 해당	
	은폐		
지지용 철물		광명단(1회) + 조합 또는 알루미늄페인트(2회)	

i. 기타공사

- * 모든 관을 절단할 때는 관축심에 대하여 직각으로 절단하고, 절단 부위는 관의 뒤틀림, 관경 축소가 없도록 다듬질한다.
- * 배관 공사중 또는 공사중 일시 중단하는 경우에는 관내에 이물질이 들어가지 않도록 보호캡 등으로 보호하여야 한다.
- * 콘크리트 타설전 배관 지지 금구류 설치용 인서트 및 슬리브를 타공종과 협의 검토하여 설치 하여야 한다.
- * 공사 시행중 파손 및 오염이 우려되는 부위는 보양 및 보호 조치를 하여야 한다.
- * 난방 배관시 모든 배관은 공기가 고이지 않도록 시공해야 한다.
- * 바닥 난방 코일은 이음 부분이 없도록 시공하고 고정은 고정핀으로 고정한다.

2-3 타 공사와의 시공 한계

가. 토목공사 or 건축공사의 시공한계

- a. 욕실 배기팬 (후렉시블 및 화이어댐퍼 공사는 설비 공사임)
- b. 외부덕트취출구, 벽부형팬, 보일러실환기구등 건축물 외벽 개구부공사
- c. 기타 방수공사
- d. 벽부형팬, 천정형팬 타이머함

나. 전기공사와의 시공한계

- a. 기타기구의 전원은 콘센트 및 스위치 설치
- b. 벽부형팬, 천정형팬의 타이머설치

다. 본 공사의 수급자는 도면표기 내용을 숙지하고 관련공사 수급업자와 충분한 사전 협의후 공사의 시공한계를 정할것.

2-4. 장비 설치 공사

1) 팬

- a. 평형 시험기에 의하여 정적평형과 동적평형이 잘 조정된 것으로서 운전시에 소음과 진동이 적고 소정의 성능을 갖는 것으로 한다.
- b. 천장 걸이형일때에는 송풍기의 운전중량에 충분히 견딜수 있는 구조와 강도를 가진 형강제 가대 또는 앵커 볼트를 건물의 구체에 견고히 고정 시키고 송풍기를 설치하고 방진재의 사용지시가 있을 때에는 방진재를 사용하여 시공한다.
- c. 배기팬은 흡배기를 겸한 셔터 연동식 제품이어야 한다.
- d. 습기가 많은 지역에 설치할때에는 내습내식성 제품이어야 한다.
- e. 벽체와 셔터 사이에는 방진제를 끼워 소음의 전달을 최소로 한다.

2) 펌프 설치공사

- a. 펌프의 패드는 펌프의 중량 및 기타 중량을 충분히 지지할수 있도록 견고히 만들어야 한다.
- b. 배수, 라인형펌프를 제외한 펌프의 흡입 및 토출측에 후렉시블 조인트를 설치한다.
- c. 펌프의 패드위에는 방진 가대를 설치하고 그위에 펌프를 세팅한후 양카볼트로 견고하게 고정하여야 한다.
- d. 배수펌프는 후로트 스위치에 의한 자동장치가 구비되어야 한다.

3) 전기콘백타설치 공사

- a. 국립기술품질원장이 승인한 전기용품 형식승인서를 득하고 한국전기전자 시험연구원의 Q마크 획득한 제품이어야 한다.
- b. 타이머 장착형으로 불필요한 전력소모가 없는 제품이어야 한다.
- c. 넘어짐방지 및 누전차단/ 온도과열방지/ 단자인출부분은 특수봉합제를 사용하여 습기를 차단하는 구조인 제품이어야 한다.

4) 전기온수기

- a. 온수 탱크의 팽창으로 한 탱크 균열 및 파손의 원인이 될 수 있으므로 수압이 2-3 kg/cm² 이상일 경우 감압변 을 반드시 설치 한다.
- b. 온수기에 전원을 넣기 전에 탱크에 먼저 물이 가득 차기 전에 전기를 연결하면 히터 및 온도조절기에 손상이 갑니다.

c. 탱크를 보호하는 양극봉을 1년에 한 번씩 정기적으로 교체해 주면 온수기를 더욱 오랫동안 사용할 수 있습니다.

d. 배관설치 및 주의사항

(1) 온수 배관은 기계 상단부에서 20 mm 배관 자재를 이용하여 사용처까지 연결한다.

e. 전기연결 및 시운전과 주의사항

(1) 배관 설치가 끝난 후 직수볼밸브 를 개방하고 온수 사용처 온수꼭지를 열어 공기가 빠지고 난 후 물이 나오는 것을 확인 한다 (약 40분 소요).

(2) 전기BOX 안의 검은색 온도조절기의 위에서 두 단자 L3, L2 터미널에 전기를 연결 하고 빨간색 손잡이 끝을 상향 (하늘쪽) 으로 놓은 후 4-5 시간 후면 온수를 사용할 수 있다.