

II. 기계설비 특기시방서

【 목 차 】

Ⅱ. 특 기 시 방 서

제1장 장비 위생기구 설치공사

제2장 덕트설비 공사

제3장 배관설비 공사

제4장 소음,진동,방진설비 공사

제5장 철거 및 기타 공사

제1장 장비 위생기구 설치공사

1. 기초 공사 (건축공사)

- (1) 각 장비류의 기초 콘크리트의 조합비는 1:2:4로 하며, 기초 콘크리트의 표면은 수평이 되게 하여야 한다.
- (2) 기초 양카보울트는 매입용으로서 깊이는 기초 높이와 동일 하여야 한다.
- (3) 기초 콘크리트는 최소 10일 이상 양생된 후에 각종 장비 및 기기들을 설치 하여야 한다.
- (4) 기계 기구 설치 완료 후 콘크리트 기초는 끝손질을 하여 외관을 좋게 하여야 한다.

2. 본체 설치

- (1) 본체를 설치하기 전에 기초 상면을 깨끗이 청소하고 먹물선으로 중심 거리등을 표시 하여야 한다.
- (2) 기초상에 본체를 설치할 때에는 기초 모서리가 파손되지 않도록 하여야 하며 기초 양카보울트 취부 및 본체 중심선이 기초상의 중심선과 일치 하도록 하여야 한다.
- (3) 수평조정에 있어 본체 자체 후레임과 기초 콘크리트 간에는 철판제 라이너를 사용하여 조정하고 허용 오차는 최대 2mm로 한다.
- (4) 기계 장비류 등의 양카볼트는 해당 장비의 규격에 맞는 것으로 설치하여야 한다.

3. 펌프류 설치 공사

(1) 일반사항

- 가. 본 공사에 설치되는 펌프류는 KS표시품 동등 이상 이어야 한다.
- 나. 본 공사에 설치되는 펌프류에 PRIMING CUP(물부름 컵), PRIMING PIPE ASM, 또는 공기배출장치를 설치하여야 한다.

(2) 시공

- 가. 기초는 특기하지 않는 한 콘크리트 구조로 한다.
- 나. 기초는 충분한 지지력이 있는 바닥 또는 지반위에 축조하고 베드, 받침대 및 기타 설치물에 필요한 모양, 치수 및 기초볼트 매입에 적합한 크기의 것으로 하고 기초의 윗부분은 소정의 높이로 수평면을 이루도록 모르터를 고르게 마감한다.
- 다. 앵커볼트를 기초에 직접 매입할 경우를 제외하고는 기기를 가 설치하여 기초볼트를 임시로 조이고 볼트가 수직을 유지하도록 빈 구멍에 충분히 모르터를 메우고 고정설치 완료 후 기초의 바깥이 보이는 부분은 모르터로 마감한다.
- 라. 펌프 기초의 물이 고이는 부분에는 관경 25mm이상의 배수관을 설치한다.
- 마. 기기의 운전시 발생하는 소음 및 진동을 방지 또는 저하시킬 수 있는 시공방법을 채택한다.
- 바. 기기는 설치한 후 사용할 때까지 오손, 파손 그리고 물, 습기로 인한 피해를 방지하기 위하여 충분히 보호하도록 한다.
- 사. 부속된 계기류, 장비 및 기구류 등 필요하다고 인정된 것은 안전한 장소에 보관한다.
- 아. 중심 맞추기
 - * 본체 설치후 10일 이상 물탈이 강화된후 시행하여야 하며 펌프 전동기의 수평 및 축심의 조절은 철판제 라이너를 공동 BED상에 펌프 전동기의 적당한 사이에 끼워 조절하여야 한다.
 - * 축심의 조절은 카프링 외면이 완전히 일치 하도록 하고 카프링의 간격이 전 원주에 균일하게 조정 되어야 한다.
 - * 펌프 전동기의 볼트를 채운다음 양카용 기초 보울트를 조인후 카프링의 회전 및 축심의 상태를

재확인 하여야 한다.

자. 배관 연결시에는 밸브 또는 배관의 하중이 본체에 걸리지 않도록 지지된 상태에서 작업 하여야 한다.

차. 배관과 접속하는 펌프의 흡입측 및 토출측에는 플렉시블 이음을 설치하여 펌프에서의 진동 전달을 막으며 또한 콘크리트 기초위에 방진재를 사용하여 방진 구조위에 설치하도록 한다.

카. 펌프의 모터 결선은 전기공사 사항으로 한다.

4. 탱크류 설치공사

(1) 일반사항

가. 구조 : 사각형의 구조로 바닥판, 측면판, 상판으로 구분된다.

나. 적용범위 : 탱크 본체 및 각부 노즐, 지지대에 한한다.

다. 단위 및 문자 : 도면 및 서류의 별도 지시가 없는 한 M(meter), Kg(kilogram)

및 °C(centigrade)를 사용한다.. PIP의 호칭경은 MILLIMETER(A)로 표시하며, 특별한 경우 INCH(B)로 표시할 수 있다.

(2) 본체 및 부대품

가. 본체

1) 동체 : FRP 사각으로 내부 및 외부보강을 한다.

나. 부대품

1) 맨홀 : 내부작업 및 청소를 위해 작업인부가 출입하기 위한 구멍이다.

2) 각 부위 노즐 : 폐수 탱크로 출입하는 각종 연결관을 포함한다.

3) 지지대 : 탱크를 받치는 받침대로서 탱크의 하부에 채널형강으로 설치한다.

(3) 검사

가. 수압시험 : 탱크에 대기압 하 압력으로 30분 동안 누수 및 결함이 발견되지 않아야 한다. (중수시험)

나. 외관시험 : 품질관리자의 육안 검사에서 각 부위의 부착물이 제대로 부착이 되었는지(치수검사), 용접부위의 인터컷 등의 결함은 없는지 꼼꼼히 체크한다.

(4) 운반 및 설치

가. 제작이 완료된 장비는 각부의 노즐부위를 면 테이프로 마감한 다음 상치를 하고, 운반시 취약한 부분은 손상되지 않도록 조치하여 운반하도록 하고, 안전사고에 유의하여 작업한다.

나. 설치 장소에서 반입 시는 감독자 및 납품업체 담당자와 최종 상의 후에 목적인 위치에 반입한다.

(5) 기타사항

가. 탱크 제작 중 변경해야 할 사항은 감독과 담당업체의 사전협의 하에 진행하도록 한다.

나. 탱크 제작 및 시공과 관련된 타 공사의 부분(장비기초공사, 전기, 배관)은 해당 감독원 및 담당자의 협의 하에 작업을 시행한다.

다. 제작 납품업체가 담당하지 않는 공사의 범위는 장비기초공사, 배관연결공사, 1차 동력공사, 포함 명기되지 않은 부대품 등이다.

5. 위생기기류 설치공사

(1) 특기사항

- 가. 위생기구는 **환경표지 제품 및 인증품을 적용** 하며 절수형 양변기, 절수형 수도꼭지(세면용)를 사용 한다.
- 나. 도기 및 금구류는 국내 최우량품 이상 또는 KS품으로 모델을 선정하며 소변기는 내장형 기준으로 한다.
- 다. 화장실 등은 인테리어에 따라 변경될 수 있으므로 변경시에는 감독관 및 발주처와 협의하여 공사하도록 한다.

(2) 일반사항

- 가. 설치는 각 기구의 중심을 잡고 위치등을 결정하며 연결배관은 중심에 정확하게 접합 될 수있도록 시공 하여야 한다.
- 나. 벽 부착기구를 콘크리트, 콘크리트 블록, 벽돌벽 또는 이것에 유사한 벽에 부착할 경우에는 매입 볼트 또는 Expansion 볼트류를 사용하고 노출부분은 보기 좋고 견고하게 부착한다.
- 다. 매입볼트는 아연도금으로 하고 브라켓등의 지금물에 사용하는 나사는 모두 황동제 크롬도금 끝맺음으로 한다.(감독관과 협의후 선정)
- 라. 스퍼드금구 및 콘크리트 바닥에 매입하는 관등에는 아스팔트 슈트소부 또는 아스팔트칠을 한다.
- 마. 각 기구에는 필요에 따라 양생을 충분히 해서 파손등이 생기지 않도록 한다.
- 바. 위생기구 및 부속금구류의 부착시에 생긴 간격은 금구의 부착 금물에 따라 조정한다.

(3) 각 기기류의 설치높이

기 구 명 칭	설치높이(mm)	비 고
소 변 기	530	바닥면에서 스리브 상단까지
세 면 기	720	바닥면에서 기구의 넘치는 수면까지
대 변 기 용 플러시 밸브	최소 10	변기 상면에서 세척밸브 또는 그 하부에 설치하는 바쿰 브레이커 하단까지

※ 시공전 감독관과 사전 협의 후 시공할 것.

(4) 기기류의 부착요령

- 가. KS규격 제품 제조업체의 시공 방법을 표준으로 한다.
- 나. 각 위생기구 및 기기류의 시공요령은 공기조화 냉동공학회 발행 건축설비공사 표준시방서(기계부분)에 따른다.
- 다. 각 위생기구는 절수형을 사용하도록 한다. (소변기, 대변기, 세면기)

제2장 덕트설비 공사

1. 일반사항

(1) 적용범위

이 시방서는 1층 화장실 배기 덕트공사에 적용한다.

(2) 재 료

가. 일반사항

환기용 덕트는 오염물질을 발생시키지 않고, 흡습하지 않는 재료를 사용하며 특기하지 않은 경우에는 다음 사항에 따른다.

※ 공기순환기에 연결되는 부분은 스파이럴덕트를 사용.

나. 덕트용 재료

1) 아연도강판

KSD 3506(용융 아연도금 강판 및 강대)로 한다.

2) 염화비닐강판

KSM 3343(폴리염화비닐(염화비닐수지) 금속적층판)의 C종 1호로 한다.

3) 덕트류 용도별 재질 및 보온재 기준

※건축기계설비공사 표준시방서에 준하여 적용

구 분	용 도	재 질	보 온	비 고
1층화장실 덕트	EA	KSD 3506 아연도 강판		
공기순환기	OA , EA	KSD 3506 스파이럴덕트		
	장비, 디퓨저 연결 주름관 (1.5m 이내) : 흡음, 단열 기능이 있는 주름관			
후렉시블	OA , EA	난연성 PVC+탄소강선	Glass Wool	흡음형

(3) 접합재료 및 지지재료

가. 강재

KSD 3503(일반 구조용 압연 강재)의 2종 이상에 의한 것으로 하며, 그 형상, 치수, 중량 및 허용차는 KSD 3051(열간 압연 봉강 및 코일의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차), KSD 3052(열간 압연 형강의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차) 및 KS D 3500(열간 압연 강판 및 강대의 모양, 치수, 무게 및 그 허용차)에 기재되어 있는 것으로 한다.

나. 리벳

아연도강판제 덕트의 경우 KS B 1101(냉간성형리벳)에 의한 아연도금한 강리벳을 표준으로 한다. 덕트 재료가 스테인리스, 염화비닐강판의 경우는 스테인리스제 리벳 또는 동리벳으로 한다.

다. 볼트 및 너트

KSB 1002 (6각 볼트) 및 KS B 1012(6각 너트)의 규격중 상위의 것을 사용하며, 강볼트 및 너트는 아연도금을 한 것으로 한다.

라. 플랜지용 개스킷

고무계통(자기소화성, 난연성)의 것을 사용한다.

마. 밀봉(Seal)재

합성고무, 기타의 재료로 하고, 덕트와 잘 접촉하며 내구성이 있는 비초산계로 한다.

바. 땀납

KSD 6704(땀납)에 의한 50 Sn을 원칙으로 한다.

(3) 덕트용 부속품

가. 외기흡입그릴 및 루바

1) 외부 노출용 그릴 및 루바는 건축공사로 함을 원칙으로 한다.

2) 두께 0.6mm 이상의 KS D 3506(용융 아연 도금강판 및 강대), KS D 3512(냉간 압연 강판 및 강대) 또는 KS D 6701(알루미늄 및 알루미늄합금 판 및 조)로 하고, 충분히 보강을 하여야 한다. 그릴의 유효면적은 특기한 사양에 따라야 하며, 빗물의 침입을 방지하는 구조로 한다. 방충망 및 방화댐퍼 등을 공사시방서에 따라 설치한다.

나. 배기그릴 및 루바

외기흡입그릴 및 루바와 같은 구조로 한다.

다. 토출구, 흡입구

소음발생이 적고, 토출기능 및 흡입기능이 확실하여야 하며, 토출구·흡입구 뒷면의 댐퍼 및 셔터는 두께 0.5mm 이상의 KS D 3512(냉간 압연 강판 및 강대) 또는 두께 1.0mm 이상의 KSD 6701(알루미늄 및 알루미늄 합금 판 및 조) 혹은 KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄 금 압출 형제)으로 하며, 구조가 견고하고 용이하게 풍량조절을 할 수 있는 구조로 한다.

라. 풍량조절댐퍼

댐퍼의 안내깃은 두께 1.2mm 이상의 KS D 3506(용융 아연도금 강판 및 강대) 또는 강판으로 제작하며, 기능이 확실하고, 진동 및 소음이 없으며, 개방시 공기흐름에 대한 저항이 적은 것으로 한다.

케이싱의 두께는 접속덕트의 두께와 같던가 또는 이것보다 두꺼운 아연철판 또는 강판을 사용하고 적당히 보강을 하여야 한다. 장방형 덕트 댐퍼의 안내깃은 원칙적으로 덕트의 높이 200mm 이내 마다 1매를 원칙으로 하며, 안내깃은 상호 15mm 마다 겹치게 한다. 댐퍼축은 원칙적으로 아연도금 봉강, 베어링은 황동제로 하여 케이싱에 부착한다. 원형덕트의 댐퍼는 단익으로 한다. 댐퍼의 조작이 수동의 경우에는 개폐지시기를 설치한다.

자. 플렉시블덕트

불연재료로 인정 받은 것으로 하고, 충분한 유연성과 내압강도를 갖고 있어야 하며, 냉난방에 사용하는 경우에는 열전도율이 낮아야 한다.

(4) 시공

가. 일반사항

공기조화 및 환기용 덕트는 내부의 공기압력에 대해서 변형이 적고, 또 공기의 저항 및 누설이 적으며, 기류에 의한 발생소음이 적은 구조로서 다음과 같은 조건을 만족시키도록 해야 한다.

나. 덕트 만곡부의 구조

덕트 만곡부의 내측반경은 원칙적으로 장방형 덕트의 경우는 반경방향 덕트폭의 1/2 이상 원형덕트는 직경의 1/2 이상으로 한다.

다. 덕트단면변형의 구조

덕트의 단면을 변형시킬 때에는 급격한 변형을 피하고, 점차적인 확대 또는 축소형으로 하며그의 경사각도는 원칙적으로 각각 15도, 30도의 범위내로 한다.

라. 다습장소의 덕트구조

다습한 장소에 사용하는 배기덕트 이음매는 외면에서 땀납하거나 밀봉을 한다.

마. 덕트의 관통부처리

방화구획 이외의 벽면을 관통하는 덕트의 틈새는 암면 이외의 불연재로 메운다.

바. 방화구획의 관통부처리

관통부에는 방화댐퍼를 부착하지만 구획에 설치되지 않는 경우의 방화구획과 댐퍼 사이의 덕트는 1.6mm 이상의 강판제로 한다.

2. 덕트의 제작 및 설치 (아연도 덕트)

(1) 덕트의 판두께

가. 장방형 덕트의 모퉁이 이음매는 더블 코너 시임과 피츠버어그 록시임으로 하며, 이음부에는 공기의 누출을 방지하기 위하여 실링파운드를 삽입하여 조립하여야 하며, 덕트의 판두께는 다음 표에 따르고 이형일때는 그 최대치수로 한다.

저속 덕트 긴변 (MM)	판 두께 (MM)
450 이하	0.5 (#26)
451 초과 750 이하	0.6 (#24)
751 초과 1500 이하	0.8 (#22)
1501 초과 2250 이하	1.0 (#20)
2251 초과하는 것	1.2 (#18)

(2) 덕트의 접속

가. 장방형 덕트의 접속

1) 덕트의 접속은 아연도 철판으로 제작된 후렌지형 조립식으로 하며 후렌지 접합에는 가스킷을 접착하고 사각양끝부분에는 보울트, 너트로 하며 중간부분에는 일정 간격을 크램프로 기밀하게 조인다.

2) 접속용 후렌지 및 간격은 다음표에 따른다. (단위 : MM)

덕트의 긴변	후렌지 규격	이음 최대 간격	후렌지부착용 리벳	접합용 보울트
450 이하	25 x 25 x 3	3600	4.5	6.0
451 - 750	25 x 25 x 3	3600	4.5	6.0
751 - 1000	30 x 30 x 3	2700	4.5	8.0
1001 - 1500	30 x 30 x 3	2700	4.5	8.0
1501 - 3250	40 x 40 x 3	1800	4.5	8.0
2250 이상	40 x 40 x 3	1800	4.5	8.0

* 리벳 부착 간격 : 65MM, 보울트 부착간격 : 100 MM

(3) 덕트의 보강

(단위 : MM)

간격	형강치수	최대간격	높이	판두께
1200	25 x 25 x 3	1800	25	0.6
900	30 x 30 x 3	900	25	0.8
900	40 x 40 x 3	900	40	1.0
900	40 x 40 x 5	900	40	1.2
(형강 보강 덕트)		(스탠딩 시임 보강덕트)		

(4) 덕트의 지지

가. 장방형 덕트의 지지

덕트를 형강위에 놓고 그 형강을 봉강으로 매단다.

(단위 : MM)

덕트의 긴변	형강규격	최대간격	봉강지름	비고
450 이하	25 x 25 x 3	3000	9	
451 - 750	25 x 25 x 3	3000	9	
751 - 1000	30 x 30 x 3	3000	9	
1001 - 1500	30 x 30 x 3	3000	9	
1501 - 2250	40 x 40 x 3	3000	12	
2250 이상	40 x 40 x 5	3000	12	

(5) 시험 및 검사

공기조화 및 환기용 덕트의 누설시험은 원칙적으로 소방시설의 설치유지 기준 (배연설비의 점검기준)에 의한 배연풍도의 누설 시험방법에 따라 시행하며 누설이 없는 것을 확인한다.

제3장 배관설비 공사

1. 배관공사 일반사항

- (1) 배관 시공에 앞서 타 설비의 관 및 기기와의 관련사항을 검토하고 기울기를 고려하고 그 위치를 정확히 결정하여야 하며 관 지지철물의 부착고정 및 관 스리브 매입등을 지체없이 하여야 한다.
 - (2) 관은 관측에 대하여 직각으로 절단하고 절단 부위는 관내의 뒤말림,관경축소등이 없도록 평탄하고 매끄럽게 다듬질 한다.
 - (3) 관의 접합전 반드시 그 내부를 점검하여 이물질이 없는것을 확인한 연후에 접합하여야 하며 배관 시공중 또는 시공을 일시 중단하는 경우 등에는 관내에 이물질이 들어가지 않도록 잘 보호해야 한다.
 - (4) 나사접합 배관의 경우 접합재는 씨일테이프를 사용하여야 하며 접합시 외부로 노출되는 나사부분 주위는 특히 광명단 또는 콕킹 콤파운드로 밀실하게 마감하여 급기등에 의해 부식되지 않도록 하여야 한다.
 - (5) 모든 배관은 일체 붓싱 사용을 금하고 레듀사를 사용하여야 한다.
 - (6) 관로중에 분기개소에 조작 및 점검이 용이한 장소에 밸브를 설치하며 보수시 분리가 용이한 장소에 유니온을 설치 하여야 한다.
 - (7) 배관 지지 금물은 관로중에 일정 간격으로 이완이 생기지 않도록 받침대 또는 행가를 설치한다.
 - (8) 강관의 접합은 65Ø 이상의 배관은 용접 배관하고, 50Ø 이하의 배관은 나사식으로 배관한다.
 - (9) 주배관에는 적당한 위치에 플렌지 이음을 삽입해서 배관을 떼어내기에 용이 하도록 한다.
(50Ø 이하의 배관에는 유니온 이음을 사용해도 좋다.)
 - (10) 지지금구류 설치는 입상관에 있어서는 각층에 1개소를 원칙으로 하며 관의신축, 진동 및 하중등에 견딜수 있어야 하고 진동의 전달을 막을 필요가 있을 때에는 필히 방진재를 사용하여야 한다.
 - (11) 바닥밑 또는 천정 배관의 경우 관의 휨이 없도록 받침대 또는 행가를 설치하여야 하며 타종의작업으로 인한 배관 손상을 방지 하여야 한다.
 - (12) 관의 신축에 대한 배관파손 및 건물 손실방지를 위하여 설치하는 스리브는 현장 제작한 강관 스리브(콘크리트 타설시 매립형) 및 나이론제 성형제품을 시공 완료 후 배관 주위의 누수 및 소음등이 전달되지 않도록 적절한 조치를 취하여야 한다.
 - (13) 방화구획의 관통 - 방화구획과 방화 벽등의 구조체를 관통하는 관은 그 사이를 암면 보온재또는 기타의 불연재로 충분히 매운다.
 - (14) 방수층의 관통 - 배관이 방수를 한 벽 또는 바닥등을 관통할 경우는 강제 스리브에 첩을 용접한것을 구조체의 소정 위치에 두고 간격을 얇(Yarn)과 연, 아스팔트 방수 충전제로 충분히 수밀한다.
 - (15) 횡주관은 공기남음이 생기지 않도록 배관하고 배관상의 높은 개소나 낮은 개소에는 공기포켓또는 배수포켓을 설치한 다음 공기변,배수변 등을 1개씩 설치 하여야 하며 계통의 최하부에는 필히 Drain Valve를 설치한다.
 - (16) 기계실에 있어서 각종 기기의 배관을 연결 할때에는 기기측에 걸리는 관 하중이 최소가 되도록새들, 브라켓 또는 지지금구를 사용 하여야 한다.
 - (17) 기기배관의 신축은 관 자체에서 신축량을 흡입할 수 있도록 충분히 벤딩 하여야 한다.
 - (18) 써포트, 행가등의 지지금구류를 취부할 경우 보온 효과를 저하 시키지 않도록 설치 하여야 한다.
- ※ 기계실 장비주위배관 및 보수를 요하는 부분은 플랜지 접합 방식으로 한다.

2. 관의 접합

(1) 강관의 접합

가. 관의 접속 방법은 아래표와 같은 방법을 원칙으로 한다.

접 속 방 법	비 고
Ø50 이하 : 나사식 Ø65 이상 : 용접식	기계실내 배관은 용접을 원칙으로 하되, 50Ø이하의 관중 현장 여건상 용접시공이 불가능한 경우는감독의 승인하에 접속방법을 변경할 수 있다.

나. 나사 접합

접합용 나사는 KSB-0222(관용나사)에 따라 테이퍼 나사로 하고 슛나사부의 유효길이는 다음표를 기준으로 한다.

구 경	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
유효길이	15	17	19	22		26	30	35	40	45	

나사부에 사용하는 접합재는 유체의 종류, 압력, 온도에 따라 내압, 내열성이 우수한 것으로 하고 굳게 반죽한 페인트 등을 사용해서는 안된다.

기름배관의 경우에는 특히 내유성이 우수한 접합제로 하지 않으면 안된다.

다. 플렌지 접합

플렌지 접합시 팩킹은 두께 3mm 이하의 것을 사용하고 관내경에 똑바로 합치시켜 볼트를 균등하게 조여 붙인다. 기름배관의 경우에는 내유성이 우수한 팩킹을 사용한다.

라. 전기 아크 용접

- 1) 탄소강관 및 철판류의 용접은 전기용접으로 하고 용접봉은 KSD 7004 (연강용 피복 아크용접봉)을 사용하여야 한다.
- 2) 용접봉은 건조기로 건조시킨 후 사용하여야 하며 건조 후 4시간 이상 경과한 것은 재건조 시켜야 한다.
- 3) 용접공은 원칙적으로 국가가 실시하는 용접기능사 자격을 가진자로서 1년 이상의 경험이 있는 자로 한다.
- 4) 용접을 하기전에 샌드보러쉬 또는 와이어브러쉬를 사용하여 용접부위의 스케일, 슬러그, 유지 페인트등이 이물질 제거하여야 한다
- 5) 용접기와 그 부속기구용접 조건에 알맞은 구조 및 기능을 갖고 안전하게 용접할 수 있어야 한다.
- 6) 용접부는 결함이 없고 표면이 매끈해야 한다.
- 7) 재질, 두께, 기온등을 고려하여 필요에 따라서는 예열을 한다.
- 8) 용접 작업중에는 누전, 전격, 아크광등에 의한 화재 방지를 위한 조치를 한다.
- 9) 용접부는 외관검사나 비파괴시험을 실시하여야 하며 불량개소는 즉시 재보완 하여야 한다.
- 10) 용접 완료후에는 용접부위에 대해 적절한 방청처리를 한다.

(2) 스테인레스관의 접합

가. 관의 접속 방법은 아래표와 같은 방법을 원칙으로 한다.

구 분	접 속 방 법	비 고
100A 이하(SU)	프레스식 이음	KS D 3595
125A 이상	용접식 관이음 (2.5T 전기용접)	KS D 3576

나. 프레스식 관이음

(1) 파이프의 절단

ㄱ. 로터리 카타를 사용하는 경우

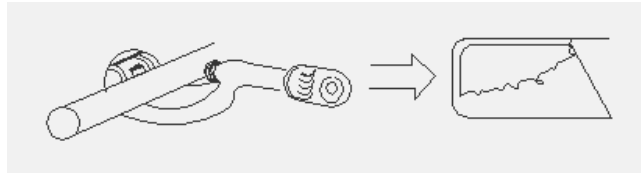
우선 치수를 재고 파이프에 치수표시를 한후 그 라인위에 카타를 대고 돌려가며 절단 한다.

절단시 과도한 힘을 가하지 말 것. (한쪽으로 기울어 지는 원인이 된다)

관 끝이 직각이 되도록 한다.

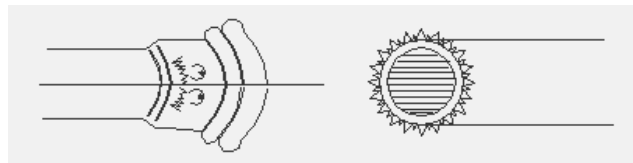
ㄴ. 고속 카타를 사용 할 경우

가급적 로터리 카타를 사용 하여야 하지만 대형이 되면 두께가 두꺼워 지므로 고속카타를 사용하는 경우가 생긴다. 이 경우 절단은 용이하게 되지만 다음의 사항은 반드시 지켜줄 것. 우선은 반드시 외바리(BURR)가 생기니 그라인더나 줄로써 제거 할 것. (이는 파이프 삽입시 고무링에 상처를 주는 원인이 됨) 또한 관 축에 대하여 직각이 되도록 절단 할것.



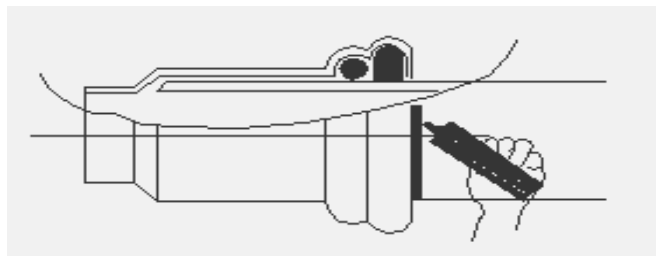
(2) 바리(BURR)제거

로터리 카타를 사용하여 절단했을 경우 바리가 생기는 일이 거의 없으나 만약에 생겼 다면 제거해 줄 것. 고속카타를 사용하여 절단했을 경우 바리가 생기니 그라인더나 줄을 사용하여 완전히 제거할것. (이는 파이프 삽입시 고무링을 손상 시켜 추후 수압 테스트시 누수의 원인이 됨) 또한 바리제거 후에는 철 분 및 그라인더 지석 가루를 청소해 줄것.



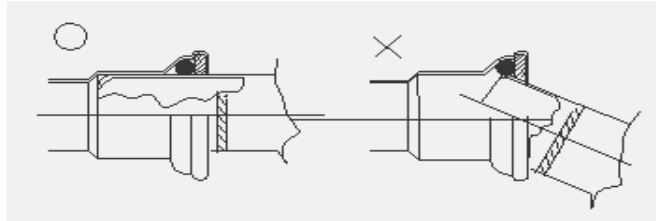
(3) 라인 마킹을 한다.

파이프 삽입길이를 확보할 목적으로 파이프 끝부분에 마킹을 함이 바람직하며 13^{SU}~65^{SU}까지의 소켓을 준비한 후 그 소켓에 파이프를 삽입하고 매직 등으로 온돌레 마킹을 한다. 또한 이마킹용 소켓은 칼라스프레이로 표시하여 구별 하면 효과적이다.



(4) 이음쇠(프레스식 조인트)에 파이프를 삽입한다.

파이프와 이음쇠의 개구부를 일직선이 되도록 하여 자연스럽게 삽입한다. 일직선이 안되고 각이 되도록 삽입을 하게되면 고무링이 손상되거나 이탈 시키는 원인이 되어 수압테스트시 누수의 원인이 될 수 있다.

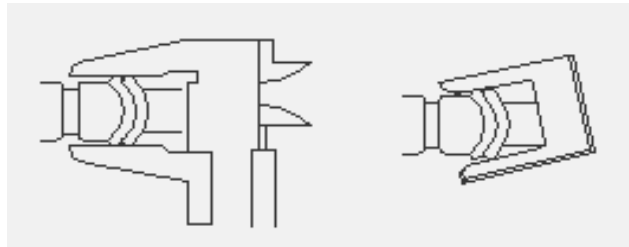


(5) 프레스 툴로 압착한다.

툴유니트의 선단에 있는 체결용 크램프 조의 두 개의 홈에 이음쇠의 컬부위를 맞추고 배관 파이프에 직각이 되도록 한후 전동펌프의 스위치를 누른다.(수동은 펌핑을 시작) 조우가 이음쇠를 감싸면서 압착이 완료되면 가벼운 쇼크가 있고 이것이 느껴지면 스위치를 떼는다.(수동은 펌핑이 안되면서 압착이 완료된다.)

(6) 압착후 치수를 확인한다.

압착이 완료되면 조우와 관부속을 분리하고 압착된 관부속을 버니어캘리퍼스 또는 지정된 게이지 (압착확인지그)를 사용하여 정상압착 유무를 확인한다.



(7). 검사 및 시험

①검사

-시공(압착)이 끝난 개소는 원형으로 압착이 되었는지, 2중 원형홈이 뚜렷이 나타났는지를 육안으로 검사하고 불충분할 시에는 확인 게이지 또는 버니어 캘리퍼스를 이용하여 측정 검사 한다.

②시험

-시공 완료 후에는 개구부를 모두 플러그 처리한 후 물을 채워 상용압력의 3-4배 이상 수압을 걸어 누설부위가 있는지 여부를 확인하거나 공기를 채워 비눗물로 누설부위 여부를 확인한다.

(8) 유의사항

①파이프 절단은 가급적 로터리 카타를 이용하여야 하나 부득이 톱이나 지적 카타를 이용할 경우, 절단 후에는 절단면을 줄이나 그라인더를 이용하여 면치를 하여야 한다.

②부속은 가급적 깨끗한 곳에 보관 시공해야 하며 파이프를 삽입전에 부속입구가 지저분한 것은 깨끗이 청소 후 삽입토록 한다.

③파이프를 삽입시에는 부속과 관을 일직선으로 고무링이 파손되지 않도록 하여 삽입하되, 파이프의 찌그러짐 또는 규격이상으로 커서 삽입이 원활하지 못 할 경우에는 부속내의 고무링 부위를 물 등을 발라서 삽입한다.

④압착시 조우의 2개 홈에 부속의 홈을 잘 맞춘 후 관과 조우가 직각이 되도록 하여 압착한다.

⑤압착시 펌프의 에어벤트는 열렸는가, 기름은 정량주입이 되었는가를 확인 후, 설정된 압력에 도달될 때까지 충분히 압착한다.

⑥압착 후 압착 부위가 2중 원형으로 고르게 압착 되었는지 확인한다. 미심쩍을 시에는 확인지그 또는 버니어 캘리퍼스를 이용하여 측정한다.

⑦압착된 개소는 가급적 압착유무를 확인 할 수 있도록 매직등으로 표시하는 것이 바람직하다.
(압착누락 방지)

⑧전동펌프의 압력이 500kgf/cm² 이상 올라가면 과다한 압력으로 인해 압착공구가 깨어질수 있으므로 특히 유의해야 하며, 작업 시작전에 최대 압력을 확인 한다.

(9) 기타

① 수전금구등 나사산이 평행 나사산인 경우에는 에스알 조인트의 수전금구 전용의 부속을 사용하여야 한다.(WE, WT, WS...)

② 밸브등과 같이 나사산이 테이퍼 나사산인 경우에는 에스알 조인트의 아답터류 부속을 사용하여야 한다.(AEM, AEF, ASM, ASF, K-U...)

③ 파이프 고정용 행거, 서포트 등의 설치는 압착하기 전에 하도록 한다.

④ 지지철물의 설치 위치 및 지지거리를 충분히 고려하여 설치한다.

◆ 각종 배관재의 수평최대지지 간격 비교

호칭경	지지만격 (MM)	스테인리스강관 지지만격	강관 지지만격	동관 지지만격
10 13 20	1,678 1,896 2,076	1,600 1,800	 1,800	 1,500
25 30 32 40	2,549 2,810 3,097 3,146	 2,500	 2,000	 2,000
50 65 80	3,558 3,906 4,323	 3,500	 3,000	2,500 3,000 3,500

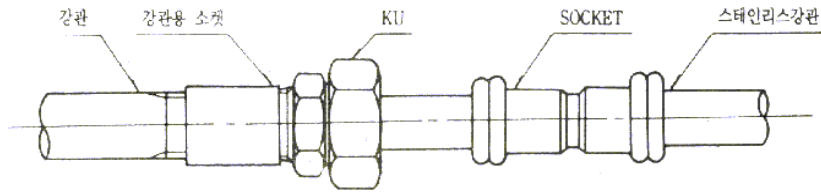
(10) 타종관과의 접합

타종관과 스테인리스 강관을 직접 접합하면 GALVANIC부식을 일으키는 원인이 되므로 특히 주의 한다.
타종관과 스테인리스 강관의 직접접합 가부는 아래와 같다.

스테인리스강관에 대한 타종관재	가부	비 고
아연도금 강관	×	아연도금강관과의 전위차가 크므로 전기적으로 절연할 필요가 있다.
동 관	○	전위가 근소한 차이로 실용적으로 문제가 없다.
비닐관	○	수지가 전기 불량도체 이므로 문제가 없다.
연 관	○	땀납 성분에 연이 함유되어 있어 문제없다.

①강관 또는 아연도강관과의 접합

강관과의 접합은 아래 그림과 같다.



다. 알곤 용접(TIG용접)

- (1) 불활성 가스 용접 방식인 TIG용접을 행하며 내, 외면을 알곤 GAS 로 충전시켜 대기의 영향을 받지 않도록 한다.
- (2) 용접재료는 KSD Y 308 계통의 FILLER WIRE를 사용하여 용접한다.
- (3) 스테인레스강의 용접은 전극을 마이너스 (-)에 접속하여야 한다.
- (4) 용접 준비
 - (가) 기름기, 페인트, 수분, 먼지 등의 부착물은 신나, 휘발류, 사염화탄소, 클리클렌 등이 유기용제에 침적시키든지, 또는 이들 용제를 청결한 천에 묻혀서 닦는 방법과 기계적으로 와이어 브러시, SAND PAPER, STEEL WOOL 등으로 제거한다.
 - (나) 접합면의 틈이 있으면 용락하여 구멍이 되므로 접합면의 직각도를 꼭 맞추어야 한다.
 - (다) 관의 축중심, 접합면 간격의 균일, 허용범위 안에서의 진원도 수정을 충분히 하고, 관 두께의 20 ~ 25배의 간격으로 최소한의 입열로 가용접을 한후 스케일과 표면 결함을 제거하기 위하여 와이어 부러쉬 등으로 충분히 닦아 낸다.
- (5) 용접 접합
 - (가) 기계설 및 옥외매설 스테인레스강관의 배관용접은 알곤가스 용접으로 하여야 한다.
 - (나) TIG 용접방법은 전극으로 텅스텐을 사용하고 알곤가스로 공기를 차단하면서 용접하는 방법이다.
 - (다) 배관용접은 수동용접 방법으로 현장에서 실시되므로 용락에 의한 구멍 또는 용입부족 등이 일어나고 또한 과열에 의해서 내식성을 약화시킬 염려가 있으므로 고도의 기술과 숙련을 요하기 때문에 스테인레스 용접기술 검정시험 합격자가 용접하도록 한다.
 - (라) 용접 배관시에는 필히 고정 치금(동)을 정착하여 용접시 발생하는 열을 급속히 확산시키도록 한다.
- (6) 용접시의 유의점
 - (가) 용접은 TIG 용접에서 용가재를 이용한 경우와 이용하지 않은 경우가 있고 어느 쪽의 경우도 필요한 최소의 입열로 용융 PLLI 형상을 보면서 행한다.
 - (나) 관의 두께가 비교적 얇은 경우는 1층 용접으로 족하지만 두께가 3mm(150Su) 이상의 경우는 2층 용접을 행한다.
 - (다) 1층 용접은 양호한 내면 Bead를 얻기 위한 목적이고 2층째는 용가재를 이용해서 용접부위를 육성하기 위해서 행하며 이 때 Under Cut Over Lap등 외관상의 결함이 생기지 않도록 주위한다.
 - (라) TIG 용접에 대해서도 1층마다 Wire Brush로 스케일 표면 결함, 이물질 등을 완전히 제거한 후 다음 층의 용접을 행한다.
 - (마) 용접중에 Hand Torch의 텅스텐 전극에 용가재가 닿으면 Blow hole 이 발생하기

쉬우므로 전극과 용가재의 거리가 주의한다. 이거리를 유지하기 위해 치구를 사용하는 것이 좋다.

(배) 용접시에는 용융금속의 산화를 방지하기 위해 알곤 GAS로 충분히 밀폐시키는(대기를 차단하는) 용접방법을 취한다. 더구나 바람이 강한 경우에는 용접부를 천으로 덮어서 알곤 GAS가 흩어지지 않게 하고 알곤 GAS 호스 접속부의 이완에 의해서 호스내에 공기가 들어가지 않도록 한다.

(사) 용접 종료시 Arc를 끊기전에 반드시 크레이타 처리를 행한다. 크레이타 처리를 행하지 않으면 Pin Hole이 깊어지고 누수의 원인이 된다.

(3) 용접공사의 종류

가) 전기 아크 용접

- (1) 탄소강관 및 철판류의 용접은 전기용접으로 하고 용접봉은 KSD 7004 (연강용 피복아이크 용접봉)을 사용하여야 한다.
- (2) 용접봉은 건조기로 건조시킨 후 사용하여야 하며 건조 후 4시간 이상 경과한 것은 재 건조 시켜야 한다.
- (3) 용접공은 원칙적으로 국가가 실시하는 용접기능사 자격을 가진자로서 1년 이상의 경험이 있는 자로 한다.
- (4) 용접을 하기전에 샌드보러쉬 또는 와이어브러쉬를 사용하여 용접부위의 스케일, 슬러그, 유지 페인트 등이 이물질들을 제거하여야 한다
- (5) 용접기와 그 부속기구들은 용접 조건에 알맞은 구조 및 기능을 갖고 안전하게 용접할 수 있어야 한다.
- (6) 용접부는 결함이 없고 표면이 매끈해야 한다.
- (7) 재질, 두께, 기온 등을 고려하여 필요에 따라서는 예열을 한다.
- (8) 용접 작업 중에는 누전, 전격, 아크광등에 의한 화재 방지를 위한 조치를 한다.
- (9) 용접부는 외관검사나 비파괴시험을 실시하여야 하며 불량개소는 즉시 재보완 하여야 한다.
- (10) 용접 완료 후에는 용접부위에 대해 적절한 방청처리를 한다.

나) 동관 용접

- (1) 용접은 경납용접으로 시공하여야 하며 B CUP-3 (Ag:4.57~6.25% , P:5.75~6.75% , Cu:잔류) 또는 이와 동등이상의 제품으로서 모재와 충분히 밀착되어 접합 후 열응력, 기타 충격 등에도 누수 또는 이완이 없는 양질의 제품을 사용하여야 한다.
- (2) 용접기에는 용법재의 확산을 재촉하기 위하여 관의 표면과 부속류의 내면을 연마지(SAND PAPER) 또는 솔 (WIRE BRUSH)로 불순물을 깨끗이 제거하고 (관표면에 손상이 발생하지 않도록 주의) 용접에 알맞는 용제(FLUX)를 관의 접합 부분 표면에 균일하게 도포한다.
- (3) 관과 FITTING류와의 결합은 삽입 후 1회전하여 관끝이 안쪽까지 완전히 들어가도록 하며 틈새는 0.03 ~ 0.13 mm 로 한다. (끼울 때 약간 힘이 들어가는 정도)
- (4) 가열은 프로판 (PROPANE), 부탄 (BUTANE), 산소-아세틸렌으로 하며 가열시 불꽃 FITTING내면에 닿지 않도록 주의하여 균일하게 하고 과열되지 않도록 한다.
- (5) 가열시 FITTING류 내면을 젖은 헝겊으로 덮어 나사를 보호하며 납의 응고 시까지 움직이거나 비틀리지 않도록 주의하고 서냉하여야 한다.
- (6) 용접 후에는 관의 부식방지를 위하여 관표면에 부착된 용제 (FLUX)를 깨끗이 제거하여야 한다.

다) 알곤 용접 (TIG용접)

- (1) 급탕 탱크의 용접은 불활성 가스 용접 방식인 TIG용접을 행하며 내, 외면을 알곤 GAS 로 충전시켜 대기의 영향을 받지 않도록 한다.
- (2) 용접재료는 KSD Y 308 계통의 FILLER WIRE를 사용하여 용접한다.

- (3) 스테인레스강의 용접은 전극을 마이너스 (-)에 접속하여야 한다.
- (4) 용접 준비
- (가) 기름기, 페인트, 수분, 먼지 등의 부착물은 신나, 휘발류, 사염화탄소, 클리클렌 등이 유기용제에 침적시키든지, 또는 이들 용제를 청결한 천에 묻혀서 닦는 방법과 기계적으로 와이어 브러시, SAND PAPER, STEEL WOOL 등으로 제거한다.
 - (나) 접합면의 틈이 있으면 용락하여 구멍이 되므로 접합면의 직각도를 꼭 맞추어야 한다.
 - (다) 관의 축중심, 접합면 간격의 균일, 허용범위 안에서의 진원도 수정을 충분히 하고, 관 두께의 20 ~ 25배의 간격으로 최소한의 입열로 가용접을 한후 스케일과 표면 결함을 제거하기 위하여 와이어 부러쉬 등으로 충분히 닦아 낸다.
- (5) 용접 접합
- (가) 스테인레스강관의 배관용접은 알곤가스 용접으로 하여야 한다.
 - (나) TIG 용접방법은 전극으로 텅스텐을 사용하고 알곤가스로 공기를 차단하면서 용접하는 방법이다.
 - (다) 배관용접은 수동용접 방법으로 현장에서 실시되므로 용락에 의한 구멍 또는 용입부족 등이 일어나고 또한 과열에 의해서 내식성을 악화시킬 염려가 있으므로 고도의 기술과 숙련을 요하기 때문에 스테인레스 용접기술 검정시험 합격자가 용접하도록 한다.
 - (라) 용접 배관시에는 필히 고정 치금(동)을 정착하여 용접 시 발생하는 열을 급속히 확산시키도록 한다.
- (6) 용접시의 유의점
- (가) 용접은 TIG 용접에서 용가재를 이용한 경우와 이용하지 않은 경우가 있고 어느 쪽의 경우도 필요한 최소의 입열로 용융 형상을 보면서 행한다.
 - (나) 관의 두께가 비교적 얇은 경우는 1층 용접으로 족하지만 두께가 3mm(150Su) 이상의 경우는 2층 용접을 행한다.
 - (다) 1층 용접은 양호한 내면 Bead를 얻기 위한 목적이고 2층째는 용가재를 이용해서 용접부위를 육성하기 위해서 행하며 이 때 Under Cut Over Lap등 외관상의 결함이 생기지 않도록 주의한다.
 - (라) TIG 용접에 대해서도 1층마다 Wire Brush로 스케일 표면 결함, 이물질 등을 완전히 제거한 후 다음 층의 용접을 행한다.
 - (마) 용접중에 Hand Torch의 텅스텐 전극에 용가재가 닿으면 Blow hole 이 발생하기 쉬우므로 전극과 용가재의 거리가 주의한다. 이거리를 유지하기 위해 치구를 사용하는 것이 좋다.
 - (바) 용접시에는 용융금속의 산화를 방지하기 위해 알곤 GAS로 충분히 밀폐시키는(대기를 차단하는) 용접방법을 취한다. 더구나 바람이 강한 경우에는 용접부를 천으로 덮어서 알곤 GAS가 흩어지지 않게 하고 알곤 GAS 호스 접속부의 이완에 의해서 호스내에 공기가 들어가지 않도록 한다.
 - (사) 용접 종료시 Arc를 끊기전에 반드시 크레이타 처리를 행한다. 크레이타 처리를 행하지 않으면 Pin Hole이 깊어지고 누수의 원인이 된다.

3. 급수 배관 공사

- (1) 수평관은 상향급수 배관방식의 경우 진행방향에 따라 올라가는 기울기로 하고 하향급수 배관방식의 경우에는 진행방향에 따라 내려가는 기울기로 하여 공기의 모임 및 물이 전부 빠질수 있도록 배관한다. (최소 기울기 1/200이상) 도중에 공기가 생기는 부분에는 공기빼기 밸브, 물이 고이는 부분에는 Drain Valve 를 설치한다.
- (2) 밸브류는 설계도상에 의거 설치하되, 보수관리상 필요하다고 인정되는 곳에는 감독의 지시에 따라 설치한다.
- (3) 입상관 최상단 및 각 위생기기류의 지수관에 워터해머 방지를 위해 Air Chamber 및 기타의장치를 부착한다.

- (4) 양변기,세면기,소변기등의 급수배관은 연결의 중심에 정확하게 접합될 수 있도록 시공하여야 한다.
- (5) 벽체 매립 배관 시공시 이상압에 의한 진동으로 배관 및 벽에 손상을 주지 않도록 시공하여야 한다.
- (6) 각 위생기구를 부착한 다음 반드시 통수시험을 하여 누수여부를 확인하여야 한다.
- (7) 급수펌프의 연결배관 시공시 관의 하중 및 배관의 비틀림등이 직접 펌프에 걸리지 않도록 필요에 따라 방진이음, 축이음 등을 설치한다.

4. 급탕 배관 공사 (다음 사항 이외에는 앞의 급수배관 공사에 따른다.)

- (1) 배관에는 관의 신축이 가능하도록 신축 이음쇠를 설치하며, 신축 이음쇠를 구비한 배관에는 그 신축 기점으로서 유효한 곳에서 고정철물을 설치한다.
- (2) 상향배관의 경우 온수 공급관은 상향기울기, 환수관은 하향기울기로 하고, 하향배관의 경우온수공급 및 환수관 모두 하향기울기로 한다. (최소 기울기 : 1/250)
- (3) 주관에서 분기되는 배관은 3 엘보 또는 4 엘보 타입으로 배관하도록 한다.
- (4) 기기 주위의 배관
 - * 배관에는 플렌지 및 밸브를 부착하여 기기류의 분할을 용이하게 한다.
 - * 배관은 그 중량이 직접 기기에 걸리지 않도록 지지 및 고정한다.

5. 배수, 통기 설비공사

- (1) 고강도 폴리프로필렌 파이프

1.1 운반 보관 및 취급

- 가. 관의 운반 취급 시에는 관을 지면에 끌어 관의 외면에 손상이 가지 않도록 운반되어야 한다.
- 나. 배관의 상차 또는 하차 시에는 제품을 던지거나, 바닥에 떨어 뜨리거나 외부에서 무리한 충격을 가하지 말아야 한다.
- 다. 직사광선에 노출 시에는 옥내 또는 직사광선에 직접 노출되지 않은 그늘진 장소에 보관하여야 한다.(직사광선에 장기간 노출시 탈색 및 변색의 우려가 있음)
- 라. 관의 적재, 보관 시에는 지면이 평탄한 곳에 적재하여 바닥에 받침대(최소 3개소이상)를 설치한 후 그 위에 적재(적재 높이는 2m 이하)하여야 하며, 적재된 제품의 상부에는 하중이 걸리는 물건을 쌓아놓지 말아야 한다.

1.2 재 질

폴리프로필렌 합성수지관(Polypropylene Mineral Filler) 폴리프로필렌수지(약35%),황산바륨광물질(약65%)로 구성되며 파이프 및 관련 이음관에도 동일하게 복합구성

1.3 PPF직관 및 이음관

고무링 나사접합부를 갖는 직관 및 동일재질의 이음관으로 구성되며 관경별 규격은 다음과 같다.

(단위 : mm)

호 칭	외 경 (D)		두께 (t)		근사내경 (d)	참고중량 (kg/m)
	표 준	허용오차	표 준	허용오차		
35	42	±0.2	2.3	+0.8	37	0.6
40	48	±0.2	2.3	+0.8	43	0.7
50	60	±0.2	3.8	+0.8	52	1.3
75	89	±0.3	4.2	+0.8	80	2.3
100	114	±0.4	4.9	+1.0	103	3.5
125	140	±0.5	5.5	+1.0	129	4.8
150	165	±0.5	6.2	+1.4	152	6.7
200	216	±0.7	6.5	+1.4	203	9.0
250	267	±0.9	7.8	+1.8	251	13.6
300	318	±1.0	9.2	+2.2	299	18.1

1.4 품질성능

- 가. 2009년도 시행된 기술표준원 시행규칙의 납 성분이 없는 파이프 및 이음관 으로 반드시 납품되어야 한다.(공인성적서)
- 가. PPF는 특허를 득한 제품으로 공인기관 시험평가는 원료 공급사인 GS칼텍스 에서 제공한 시험규격으로 반드시 공인기관에 의뢰한다.(품질관리 규격 PPF QM 3362)
- 나. QM 3362에 준한 기본시험 항목에서 이상이 없어야 한다.
- 다. 시험성적서
현장 납품시 품질성능에 관련된 시험성적서는 공인기관에서 발급한 시험성적서(최근 1년 이내)를 제출하여야 한다.
- 라. 현장에서 KS규격번호를 요구할 때에는 특허등록번호로 같음한다.
PPF 제품 특허등록번호 (제 0203949호)

1.5 배관공사

- 가. 시공 시 파이프 표면 또는 이음관의 연결부위(캡의 나사부위 및 고무링)에 이물질 등을 깨끗하게 제거 후 시공하여야 한다.
- 나. 관의 절단 작업 시에는 반드시 직각으로 절단한 후 시공 하여야 한다.
- 다. 이음관의 고무링은 삽입방향 (출고 시 장착된 형태로 시공)을 반드시 확인하여야 하며 규격별 접합부 깊이를 표시한 후에 시공하여야 한다.
- 라. 배관 조립 시 조임공구(렌치)를 사용하여 견고하게 조여야 한다.
- 마. 배관작업이 완료된 후 연결된 관을 흔들거나, 이음관에 충격이 없도록 하여야 한다.
- 바. 관말의 황주관 연결부속 부위가 현장 여건상 시공이 불리한 경우는 Y 또는 YT 형의 이음관을 선택하여 사용 할 수 있다.
- 사. 일반적으로 입상관 말단 황주관의 접속부위는 90도 섹스티아밴드(섹스티아엘보)로 시공한다.

1.6 특수배관 공사

- 가. 주상복합 형태의 공동주택 상가, 세탁소, 음식점 등 고온의 배수가 흐르는 배관에는 PPF배관은 사용 할 수 있으나 PVC 소재의 배관이 설치되어 있는 경우는 반드시 PVC 배관을 제거하고 PPF 파이프와 PPF 이음관을 함께 사용해야한다.
- 나. 3.3의 (가)항의 배관시공 시 하부배관은 배수사용이 많으므로 반드시 지지가대로 고정하고 여건에 따라 지지행거로 보완 설치한다.
- 다. 3.3의 (나)항의 시공 시 지지가대 설치하는 배관이 급격히 꺾여지는 부위(예/엘보 등)를 고려하여 설치를 한다.

1.7 행가 및 지지가대 설치

- 가. PVC배관 공사와 유사한 시방의 방법으로 지지행거 또는 가대를 설치한다.
- 나. PPF배관 외 공동가대 및 전용가대 설치는 동 현장의 공사 시방서에 우선한다.
- 다. 입상관 말단 섹스티아밴드 제품에 부착되어 있는 행거고리는 지지행거의 보조역할 기능을 수행하므로 입상관의 말단에서 쳐져 내림 또는 배수진동 및 자중에 의해 탈락하지 않도록 지지행거 또는 지지가대로 반드시 추가로 고정한다.
- 라. 2개 세대이상 배관이 연속으로 시공 될 때에는 배관전체의 안정을 위하여 약 3M 거리마다 고정가대를 설치한다.
- 마. 수평배관의 지지행거 설치거리
D50, D75 규격은 2m마다 1개소씩 행거를 설치한다.
D100,D125,D150,D200,D250,D300 규격은 1.5m마다 행거를 1개소씩 설치한다.

1.8 통수시험

- 가. 배관 통수시에는 반드시 배관 내부에 시멘트, 몰탈 등이 관 내부에 막혀있는 경우가 많으므로 확인 후 통수를 실시한다.
- 가. 이음관의 고무링에는 시공을 수월하게 하기 위하여, 윤활제가 도포되어 있으므로 배관 완료 후 통수 시험때에는 약 20일이 경과한 후에 통수 시험을 실시하여야 한다.
- 나. 배관의 시공완료 후 통수시험을 실시하여 배관 내 물의 흐름에 누수가 없는지 확인한다.

1.9 통기관 시공

- 가. PPF 파이프 및 이음관은 본드접착이 되지 않으므로, PPF 파이프와 PVC 통기관 연결시, PVC 나사조임(이음관) 또는 PPF이음관으로 시공하여야 한다.

1.10 양변기 시공

- 가. PPF 파이프로 화장실 배관 양변기 시공 시 후렌치는, PVC 후렌치용(PVC VG2 파이프)으로 시공한다.

(2) 일반 배수 배관

- 가. 연관을 구부릴때에 단면이 원형을 잃지 않도록 가공하고 , 그 구부린 부분에 배수지관을 연결하지 않는다.
- 나. 배수관에는 이중트랩을 사용해서는 안된다.
- 다. 배수 수평지관 및 수평지관에 T형 이음쇠,ST형 이음쇠 및 크로스 이음쇠를 사용하지 않는다.
- 라. 배수계통의 배수중간에 유니온이나 관 플렌지를 사용해서는 안된다.
우수 직관에 배수관을 연결해서는 안된다.
- 마. 배수관 시공시 구멍을 뚫어 나사를 내거나 용접을 해서는 안된다.
- 바. 배수 수평지관등이 합류하는 경우에는 반드시 45°이내의 예각으로 하고 수평에 가까운 기울기로 합류시킨다.
- 사. 소재구 설치 : * 배수 수평지관 및 배수 수평지관의 기점
* 직선길이가 긴 수평관의 중간
* 오배수관이 45°를 넘는 각도에서 방향을 변경하는 장소
* 오배수 수직관의 최하단부분
* 전향들 외에 특히 필요하다고 생각되는 장소
등으로서 소재구를 편리하게 사용할 수 있는 위치에 설치하여야 한다.
- 아. 수평배관의 기울기는 울통불통함이 없이 적절한 기울기로 배관한다.
옥내 수평배관의 기울기는 원칙적으로 관경 75Ø이하는 1/50이상, 관경 100Ø 이상에서는 1/100이상으로 한다.

(3) 간접 배수 배관

가. 다음의 기기 및 장치의 배수는 간접배수로 할수 있다.

- * 급수펌프, 저수탱크, 급수탱크 및 이에 준하는 기기
- * 각 배관계통의 Drain
- * 공기조화용 기기 및 압축기등의 워터자켓의 배수

나. 50mm를 초과하는 간접 배수관에는 그 기기 및 장치의 가까운 곳에 트랩을 설치한다.

다. 기기 및 장치의 부근에는 간접 배수를 받는 적당한 기구가 없고 또한 물받이 그릇도 두지 못하는 경우에는 트랩을 달아야 한다.

라. 수세기, 세면기, 수세싱크 및 요리싱크등에는 간접 배수관을 두어서는 안된다.

(4) 통기 배관

가. 모든 통기관은 관내의 물방울이 자연유화로 흘러 내려갈 수 있게 주의하여 역 기울기가 되지않도록 배수관에 연결하여야 한다.

나. 통기관은 수평배수관의 중심선 상부에서 수직내지는 45°이내의 각도로 뽑아내고 제일 가까운곳에 세우도록 한다.

다. 통기관에 구멍을 뚫어 나사를 내어 세우거나 용접을 해서는 안된다.

라. 통기관은 배수 수평관의 최상류의 기구 배수관이 접결된 직후의 하류측 위치에서 뽑아야 한다.

6. 시험 및 검사

(1) 수압 시험

모든 배관은 배관도중 또는 은폐 매몰전 또는 배관완료후의 피복공사에 다음 압력에 의한 내압시험을 하며, 이외의 사항은 공기조화 냉동공학회 발행 표준 시방서(기계부문)에 따른다.

- * 시험 시간은 60분으로 하고 누설이 없도록 한다.

관 종 류	시 험 압 력
급 수 관	최고 사용압력의 2배 (최소 7.5Kg/Cm ²)
급 탕 관	
배 수 배 관	최소 압력 0.3Kg/Cm ²

(2) 배관공사 완료후에는 모든 관내를 깨끗이 세척한후 재시험 및 준공검사에 임하여야 한다.

- * 입관의 지지 : 입관의 최하부에는 배관의 자중과 충격에 대해 충분한 지지를 한다.

입관의 길이가 긴 경우에는 중간층 계통에 관중량에 따른 충분한 고정을 한다.

4장 소음, 진동, 방진설비 공사

1. 방진공사

가. 일반 사항

- (1) 이절은 각종 기계장치, 배관, 덕트 및 상기 연관된 방진, 방음공사에 대하여 적용한다.
- (2) 방진의 중요한 목적은 건물의 구조물에 진동 전달을 방지하고 고체음을 감소시킴으로써 건물의 수명을 연장하고 진동 공해로 인한 기계 장치와 재실자의 피해를 방지하는데 주된 목적이 있다.
- (3) 기계실 및 공조실에서 모든 진동을 일으키는 기계류, 장비류 및 덕트나 배관 장치 등은 건물의 구조물과 직접 연결되지 않도록 하고 방진 스프링 행거나 방진스프링 마운트를 설치하여야 한다.
- (4) 방진 기자재의 품질은 KS(한국 표준 협회) 규격 제품이상으로 규격 취득 후 5년 이상 경과한 업체를 기준으로 한다. 또한 KS규격이 아닌 제품의 경우 생산 제품의 품질을 위하여 ISO9001 품질 시스템 인증업체, ISO14001 환경 규격 인증을 득한 업체의 제품을 우선으로 한다.
- (5) 방진기의 스프링에 대한 재질은 KS D 3701의 2종 및 3종 또는 KS D 3510의 3종으로 구성한다.
- (6) 방진기의 스프링은 부식방지 및 기기의 수명 연장을 위하여 분체도장을 반드시 하여야 한다.
- (7) 최하부 바닥층의 방진 스프링 마운트는 최소 19mm 정적변위를 가져야 하고, 최하부 바닥층을 제외한 층과 지상층의 방진 스프링 마운트는 최소 38mm 정적변위를 가져야 한다.
- (8) 각종 방진 장치의 승인 도면에는 공공 기관에서 발행된 방진기 시험 성적서가 첨부되어야 한다.

나. 방진 장치

(1) 송풍기 방진 장치

(가) 바닥 설치형

- 1) 송풍기의 방진장치는 스프링의 정적변위를 외부에서 육안으로 확인할 수 있는 (KS B 1563) SMB 밀폐형 방진 스프링 마운트 또는 NSM 밀폐형 방진 스프링 마운트를 설치한다. 방진스프링마운트는 정적변위를 고려하여 지하층 및 지상층용으로 구분하여 설치하여야 한다.
- 2) 스프링 마운트의 하우징 재질은 KS D 4301 회주철 또는 엔지니어링 플라스틱으로 구성되며 상, 하부 하우징에는 장비의 운전시 밀림으로 인하여 충격을 흡수하기 위해 내부 보호 장치가 부착되어야 한다.
- 3) 스프링의 하중별 구별은 스프링의 외부 색상으로 구별되어야 한다. 단 NSM 밀폐형 스프링 마운트는 외부 스티커에 의해 구분되며 정적변위를 측정할 수 있는 게이지가 각인되어 있어야 한다.
- 4) 기초 콘크리트 패드와 접촉되는 하부 하우징에는 (KS M 6617) 방진고무용 고무 재료인 6mm 두께의 네오프렌 패드가 부착되어 기초 콘크리트 패드와 격리시켜야 한다.
- 5) NSM 밀폐형 스프링마운트 상부는 장비의 FRAME과 구조적 마찰을 피하기 위하여 네오프렌 고무패드가 설치되어야 한다.
- 6) 장비의 높낮이를 용이하게 조절할 수 있는 KS B 1102 조절 볼트가 있어야 한다.
- 7) 공조기의 송풍기가 모터 직결형일 경우 제조사의 사양에 의거 방진스프링 설치를 제외할 수 있으며, 하부에 네오프렌 패드를 설치하여 기초 콘크리트 패드와 격리되어야 한다.
- 8) 코일 및 필터, 믹싱 박스에는 기류의 마찰, 압력 변화 등으로 발생하는 진동을 흡수 및 차단

하기 위해 19mm 두께이며 정적 변위가 3mm인 NSW(P(Neoprene Super Waffle Pad)네 오프렌 방진 패드를 설치한다.

9) 공조기 내부에 송풍기와 모터가 직결로 연결된 경우 외부 장비FRAME과 콘크리트 기초패드 사이에는 네오프렌패드를 설치하고 기초콘크리트 하부에 이중바닥방진 장치를 설치한다.

10) 송풍기의 강제진동수가 낮을 경우 정적변위 75mm 방진 스프링을 검토하여 적용할 수 있으며 장비의 형식 및 설치 조건에 따라 강제진동수가 높은 경우 SRM 스프링고무마운트를 적용할 수 있다.

(나) 천정 설치형

1) 천정형 FAN은 진동과 소음을 원활히 차단 및 흡수 할 수 있는 네오프렌과 스프링의 혼합형 인 KS B 1561 SH 방진 스프링 행거 또는 VSH (Variable Spring Hanger) 방진 스프링 행거를 설치하여야 한다.

2) 고 중량 송풍기의 경우 CHANNEL FRAME을 형성하여 하부에 KS B 1563 SMB 방진 스프링 마운트 또는 NSM 밀폐형 스프링 방진기를 설치한다.

3) 저중량의 소형 송풍기의 경우 장비의 연결 브라켓트에 장비의 중량을 충분히 견디는 SH / VSH 방진 스프링 행거를 설치한다.

4) 방음 박스가 설치되는 형태의 경우 방음 박스의 중량과 연결 부대 중량을 충분히 견딜 수 있는 견고한 방진기가 설치되어야 한다.

다. 방진 시공

(1) 준 수 사 항

(가) 방진기의 설치 때나 사용시에는 이 방진기의 설치로 말미암아 축이나 베어링의 어긋남이나 파이프 연결 시에 응력을 일으켜서는 안 된다.

(나) 방진 장치 설치 중에는 모든 장비에 견고한 지지대로써 지지되어야 한다.

(다) 설치가 완료되기 전까지는 어떠한 하중도 방진기에 전달되지 않도록 하고 설치 후에는 배관운전에 따른 처짐현상이 없는지 확인하여야 한다.

(2) 송풍기의 방진은 장비베이스와 기초 콘크리트 패드 사이에 방진장치를 설치하여야 한다.

(3) 방진 베이스나 장비에 설치되는 방진기는 미리 운전 허용치에 해당하는 임시 받침대로써 방진 베이스나 장비가 지지되어 있어야 한다.

(4) 방진 베이스나 장비는 최대 운전 하중 하에 있고 방진기가 완전히 설치된 후에는 임시 받침대를 타고 방지기까지 하중이 전달되도록 방진기의 조절 볼트로 조절해야만 한다. 즉, 전체 방진 시스템이 자유로이 운전될 수 있도록 임시 받침대가 자유롭게 제거될 때까지 방진기를 대각선 방향으로 옮기면서 조절하여야 한다.

(5) 열팽창이 많은 배관의 경우 공통배관 지지대와 PIPE SHOE하부에 설계도면에 명기된 규격의 SRH 스프링고무패드 마운트를 배관이 설치되는 중앙지점에 설치하고 하부플레이트는 지지대와 용접 처리한다.

(6) 열팽창이 적은 냉수, 냉각수 배관도 추후 U-BOLT가 체결 될 수 있도록 SRH 스프링고무패드 마운트를 배관이 설치되는 중앙지점에 설치하고 하부플레이트는 지지대와 용접 처리한다.

(7) 시방서 안에 기술되어 있지 않은 방진 사항은 방진도면 및 스케줄 안에 명시된 방진 사양은 반드시 공사업체와 협의 후 설치하여야 한다.

라. 시험 및 검사

- (1) 검사 및 시험에 있어서 KS에 제정되어 있는 것은 KS규정에 따르며, 또한 관계법규 및 기타 준용 기준이 있을 때에는 그것에 따른다.
- (2) 공사 중 사용할 모든 기자재의 품질, 규격은 설계도서와 일치하여야 하며, 시공자는 감독원에게 기자재를 제작, 납품 또는 시공시에는 사전에 견본, 제작도면 및 시방서, 설명서 등을 구비, 제출하여 감독원의 승인을 득하여야 한다.

제5장 철거 및 기타공사

1. 일반사항

- (1) 이 시방서는 배관공사에 관련된 철거및 해체 공사에 적용, 시행되며 설계도서(도면, 일반 및 특기시방서)에 명시되지 않는 사항에 대해서는 당 공사감독자의 해석에 따른다.
- (2) 철거의 범위는 도면에 표시된 바에 따르고 공사조건에 폐품의 이용을 명기한 경우에는 철거로 인해 손상 받지 않도록 주의하여야 한다.
- (3) 철거 시공계획 전에 대상건물의 조사 및 주변을 충분히 사전조사 하여야 한다.
- (4) 철거공사 시 이에 대한 예정공정표를 작성하여 타 공사와의 분쟁을 최소로 할 수 있도록 감독관 및 관계자의 승인을 받는다.
- (5) 배관 철거 시 분진 등으로 인하여 현장내 작업에 지장을 주지 않도록 적절한 조치를 취하여야 한다.
- (6) 바닥이나 벽체 코아 작업 시 주위 또는 매립되어 있는 시설물을 철저히 파악하여 그 기능을 상실하지 않도록 주의한다. 만약 훼손시 원상복구 하여야 한다.
- (7) 철거 시 화재의 위험성이 있는 부분은 부직포 등으로 철저히 보호하고 소화기를 비치하여 화재안전에 최선을 다하여야한다.
- (8) 천공작업 시 구조 보는 관통할 수 없다.
- (9) 철거 잔재물은 천정 속에 방치해서는 안 되며 반드시 배출시켜야 한다.

2. 벽체천공 및 슬리브 공사

- 1) 각층 및 최하층 배수관 옥외 관통부등 천공작업 시 배관공사 시공자와 상호 협의하여 천공되는 수량이 최소화 할 수 있도록 한다.
- 2) 천공작업으로 인하여 다른 시설물에 파손이나 손괴가 없도록 하며 발생 시 원상복구 하여야 한다.

3. 기타 공사

- 1) 기타 사항은 도면에 준한다.
- 2) 현재 철거되는 장비류의 벽체 천공된 구멍이 아니더라도 금차공사 부위 주변에 천공되어진 구멍들은 협의 후 메우기를 실시한다.

4. 폐기물 처리

- 1) 수집·운반은 폐기물 발생장소에서 폐기물을 종류별로 수집하여 보관 장소로 이동하는 것을 말하며, 수집·운반 시 관련법규정을 준용하여야 한다. 단, 수집·운반 법규 준용 시 공사감독자 또는 감리원과 협의할 수 있다.
- 2) 폐기물 보관은 폐기물관리법에서 정하는 보관기준을 준수하여야 하며, 임시보관시라도 덮개 등을 설치하여 비산 및 우수 유입 등을 방지하여야 한다.
- 3) 폐기물은 최대한 재활용이 가능하도록 해체 등 처리작업을 하고, 상기 기준에 의하여 종류별로 보관하여야 한다.
- 4) 수급인은 보관된 폐기물을 공사감독자 또는 감리원의 승인을 얻어 폐기물처리업체의 수집운반차량에 상차하여야 하고, 폐기물처리업체와 긴밀히 협조하여 폐기물처리가 원활히 이루어지도록 하여야 한다.
- 5) 수급인은 폐기물 처리 시, 승인받은 업체가 승인된 장소에서 적절한 방법으로 처리하고 있는지를

철저히 확인하여 증빙서류와 함께 감독관에게 제출해야 한다.

- 6) 특정폐기물의 처리는 반드시 소정의 면허를 가진 업체가 처리토록 해야 하며, 처리업체의 소재지, 허가사업자명, 허가번호 등을 확인하고, 그 사본을 감독관에게 제출해야한다.