
기 계 설 비 시 방 서

공사명: 홍성의료원 본관동(2-2단계) 리모델링 및 증축공사 설계용역

2026.

(주) 코담 기술단

- 목 차 -

I 장. 일반시방서	3
1.1 적용범위	3
1.2 현장 감독원	3
1.3 현장 대리인 및 현장요원	3
1.4 현장 대리인 및 현장요원의 책임	3
1.5 설계도서 적용순서	3
1.6 이의	4
1.7 공정표 및 시공계획서	4
1.8 동절기공사	4
1.9 자재선정 및 관리	4
1.10 시공관리	5
1.11 시운전	6
1.12 인,허가 사항	6
1.13 설계변경	6
1.14 경미한 설계변경	7
1.15 준공도면	7
1.16 준공 및 시설물 인계인수	7
1.17 기타사항	7
2장. 특기시방서	8
2.1 공동 적용사항	8
2.2 공종별 사용자재	9
2.3 배관공사	13
2.4 덕트 공사	19
2.5 내화충전공사	24

1장. 일반 시방서

1.1 적용범위

- 1) 본 시방서는 " **홍성의료원 본관(2-2단계) 리모델링 및 증축공사 설계용역** " 기계설비공사에 적용하고 본 시방서에 명시되지 않은 사항은 건설부 제정 건축설비공사 표준시방서에 의한다.
- 2) 본 시방서는 기계설비공사 전반에 관한 일반적인 사항으로 각 공종별 공사에 대하여는 해당공사 표준시방서에 의하며 본 시방에 특별한 명기가 없는 사항 중 건축, 전기, 토목에 관한 사항은 해당 표준시방에 의한다.

1.2 현장감독원

본 시방서에서 “현장감독원”이라 함은 당사에서 발주하는 도급공사의 감독책임 기술자로서 감독업무에 종사하는 당사직원(또는 위임받은 자)을 말한다.

1.3 현장대리인 및 현장요원

본 시방서에서 “현장대리인(현장기술관리인)”이라 함은 공사 수급자가 계약된 공사에 지정하는 시공 기술자(소정의 국가기술자격을 보유한 자 또는 현장실무경력 5년이상)를 말하며, “현장요원”이라 함은 공사 수급자가 지정 또는 고용하여 현장시공을 담당하는 현장직원을 말한다.

1.4 현장대리인 및 현장요원의 책임

현장대리인 및 현장요원은 공사관리, 기술관리, 안전관리, 인원관리 등 담당공사 전반에 대한 책임을 가지고 공사 계약서 및 설계도서에 의거하여 공사를 성실히 수행하여야 한다.

1.5 설계도서 적용순서

- 1) 특기 시방서
- 2) 설계도면
- 3) 일반 시방서
- 4) 건설부 제정 건축설비공사 표준시방서

1.6 이 의

- 1) 설계도면과 시방서의 내용이 상이하거나 관련공사와 부합되지 않을때 또는 의문이 생길 때와 설계도서에 명시되지 아니한 사항이 있을 경우 공사내용상 당연히 시공을 요하는 사항은 현장감독원과 협의하여 시행하여야 한다.
- 2) 설계도서에 명시된 사항이더라도 관련법규에 저촉된 사항이 있을 경우 관련법규에 적합하게 시공하여야 한다.

1.7 공정표 및 시공계획서

- 1) 수급자는 관련공사에 대한 공정표를 작성하여 착공계와 함께 현장감독원에게 제출하여야 하며, 공정표는 공종 상호간 선행작업, 동시작업, 완료 후 작업이 구분될 수 있도록 작성한다.
- 2) 수급자는 노무동원, 자재 반입계획 및 시공도가 포함된 시공계획서를 현장감독원이 지정한 날 까지 제출하여 승인을 받은후 시행하여야 한다.

1.8 동절기공사

수급자는 동절기공사를 시행하고자 할 경우에는 공종별 동절기 공사 시행 방안을 수립하여 감독원의 승인을 받은후 시행하여야 한다.

1.9 자재선정 및 관리

- 1) 자재선정
 - a. 본 공사에 사용하는 자재는 KS 표시품, 관계법령(건축법시행령,주택건설촉진법,공산품 품질관리법등)에 의거 표준품 이상의 신품으로 하고 기타 규격의 품목은 국산 최우량품을 사용하여야 한다
 - b. 주요장비류(압력용기류, 각종펌프류, 자동제어 기기류등) 및 주요자재(현장감독원이 지정하는 품목에 한한다)는 제작도면 또는 기타 필요한 기술자료 등을 첨부하여 현장감독원의 승인을 득한 후 사용하여야 한다.
 - c. 수급자는 현장 감독원이 지정하는 자재에 대하여는 기준에 적합한 자재의 견본등을 제시하여 현장감독원의 확인을 받아야 하며, 동 자재의 견본품은 준공시 까지 비치하여야 한다.
- 2) 자재관리
 - a. 자재 중 도료, 유류등 인화성 물질은 방화상 안전한 구조로 하여 보관 관리하여야 한다.
 - b. 공사장내에서 발생하는 각종 발생품 및 설계도서에서 명시하지 아니한 자재의 발생품 등은 현장 감독원이 지정하는 장소에 정리 보관하고 필요하다고 인정할 경우 현장 감독원의 승인을 받아 즉시 공사장외로 반출한다.
 - c. 배관류는 적재틀을 설치하여 종류별, 규격별로 분리 보관하되

- . 흑관 및 철재류는 반입즉시 방청도장(KSM-5311, 2종)을 하고
- . P.V.C 관 및 부속관은 원형변질이 생기지 않도록 보관하여야 한다.
- d. 관류의 끝단은 이물질이 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.

1.10 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 협의 후 실시하여야 하고 이에 소요되는 제비용은 수급자가 부담한다.
- 2) 시험 및 검사항목
 - a. 주요장비류 : 제작과정 및 완성검사
 - b. 수압시험 : 특별한 명기가 없는 경우 전배관 사용압력의 1.5배
 - c. 용접부검사 : 외관검사와 비파괴검사(해당 배관에 한함.)
 - d. 조립검사 : 발브류, 후렌지류, 지지금구류 등
 - e. 종합시험 : 설비배관공사의 정상기능 확인
- 3) 시험을 완료한 후에는 전배관 및 장비류 내부는 2회이상 후레싱하여 내부의 이물질을 완전 제거한다.
- 4) 공사시공에 화기를 취급할 경우(용접 등) 초기진화용 소화기를 비치하고 공사에 임하여야 하며 화재 예방 및 안전에 철저를 기하여야 한다.
- 5) 수중 또는 지하 피트내에 내장되어 준공후 외부로 부터 검사할 수 없는 공작물의 공사는 현장 감독원의 입회 하에 시공하고 외관상 확인이 곤란한 부분에 대하여서는 천연색 시공사진을 촬영 제출한다.
- 6) 수급자는 본 공사 중 건축, 전기, 토목공사와 관련이 있는 부분의 공사는 해당분야 현장감독관과 협의 후 시공하여야 한다.

1.11 시 운 전

- 1) 시운전은 현장감독원의 입회하에 시행하여야 한다.
- 2) 수급자는 시운전 10일 전에 시운전 요령서, 시운전 일정표 및 시운전일지(서식)등을 작성하여 현장 감독원에게 제출하여 승인을 득한후 시운전에 임하여야 한다.
- 3) 공사용 및 시험용 전력, 용수배수 급,배기등 기타 임시가설공사에 필요한 설비의 수속은 공사의 진행에 차질 없도록 수급자의 부담으로 시행하여야 한다.
- 4) 시운전 실시이전에 배관 및 덕트내부의 먼지등 이물질을 완전히 제거한후 펌프 송풍기등을 가동하여야 하며 시운전을 완료한 후에는 필터 및 여과기등을 교체 청소하여야 한다.
- 5) 시운전 중 시공상의 잘못으로 결함이 발생하여 시운전기간을 연장하거나 부분적으로 재시공을 필요로 할 경우에는 수급자 책임으로 원상복구 및 보상하여야 한다.
- 6) 시운전 기간은 예비운전 5일간, 정상 상태운전 10일간으로 하며, 시운전기간 중에는 발주사에서 임명한 관리 요원에게 기기 취급 및 운전요령등 관리에 필요한 사항에 대하여 교육을 실시하여야 한다.
- 7) 시운전 수급자 부담으로 실시하고 종합 시운전 결과 보고서를 작성, 감독원에게 제출하여 승인을 득하여야 한다.

1.12 인.허가 사항

- 1) 본 공사에 필요한 인.허가 업무는 수급자가 이행 하여야 하며, 소요되는 비용은 수급자가 부담하여야 한다. 다만, 급수인입 및 가스인입 공사에 따른 급수공과금 및 가스공과금(시설분담금)은 발주자가 부담한다.
- 2) 해당지역 조례에 따라 계량기 및 설치비는 증감될 수 있다.
- 3) 환경 보전법에 의한 배출시설물, 소방법에 의한 소방시설물 및 도시가스사업법에 의한 도시가스시설물은 관련법규에 적합한 시공자가 시공토록 하고 관계관공서에 적기에 신고 및 검사가 이행되도록 하여야 한다.

1.13 설계변경

수급자는 설계변경을 임의로 할 수 없으며, 현장감독원이 변경할 필요가 있다고 인정할 때에 한하여 요구되는 서류를 제출하여 설계변경을 하여야 한다.

1.14 경미한 설계변경

수급자는 공사시공에 있어서 마감상태, 작업상태 등으로 인하여 발생하는 경미한 설계변경사항은 현장감독원의 지시에 따라 수급자 부담으로 시공하여야 한다.

1.15 준공도면

수급자는 당초설계도서에 변경된 사항이 있는 경우에는 변경된 내용의 준공도면을 작성하여 제출하여야 한다.

1.16 준공 및 시설물 인계인수

- 1) 수급자는 공사가 완료될 때에는 다음과 같은 서류를 작성하여 준공검사원에게 제출하여야 한다.
 - a. 준공도면
 - b. 제반 시험성적서 또는 기록서
 - c. 기구설치 및 매설 또는 외관상 확인이 곤란한 부분 등 주요부분에 대한 천연색 시공사진.
- 2) 수급자는 시설물 준공 후에 관계기관의 제반 인.허가신고 필증을 발주자에게 제출하고 발주자의 제반 규정에 의거 시설물의 인계, 인수절차를 필하여야 한다.
- 3) 수급자는 공사완료 후 유지보수관리에 필요한 제반도서(제작도면, 설치요령서, 취급요령서)등과 주요 장비류의 작동, 응급조치, 관리요령 등을 작성 제출하고 발주자의 관리인에게 교육을 시켜야 한다.

1.17 기타사항

준공후에는 시설물 인계인수가 끝날 때까지 분야별 해당 기술자 2인 이상을 현장에 상주시켜 현장감독원과 합동근무를 하여야 한다.

2장. 특기 시방서

2.1 공통 적용사항

1) 일반사항

- a. 모든자재 및 기기는 KS 표시품 사용을 원칙으로 하고, KS 표시품이 없는 품목에 대하여는 관계 관공서의 공인 규격품 또는 KS 규격에 준한 제품이어야 한다.
- b. 국내생산이 불가능하거나 성능보장이 필요하다고 인정되어 외산자재를 사용할 경우에는 선정사유서, 카다로그 및 기술사양서를 현장감독원에 제출하여 승인을 득하여야 한다.
- c. 에너지절약을 위한 자재 및 기기 중 에너지이용 합리화법 대상의 제품은 동법에 의한 적합한 제품을 사용하여야 한다.
- d. 기타 사용자재는 현장감독원에 제품사양서 또는 견본을 제시하여 사용 승인을 받은 후 동일한 제품을 반입 시공하여야 한다.
- e. 도면 및 시방서에 명기된 사용자재 및 기기류에 대하여 설계당시보다 성능이 우수한 신 개발품 및 개선제품은 현장감독원의 승인을 받아 설계변경 후 사용할 수 있다.

2) 해체재 및 발생재의 처리

공사장 내에서 발생하는 각종 발생품 및 물품 등은 모두 현장감독원이 지정하는 현장내의 장소에 정리 보관하고, 불필요하다고 인정하는 것은 현장 감독원의 승인을 얻어 즉시 공사장외로 반출한다. 해체 및 발생재료의 처분 또는 재사용에 대해서는 현장감독원의 지시에 따른다.

3) 현장관리

- a. 공사현장의 관리는 관계법규에 따라 이행한다.
- b. 공사현장은 항상 기기 및 재료등을 깨끗하게 정리하고 청소하며, 화재, 도난 기타 사고 방지에 최선을 다하여야 한다.
- c. 공사관계자 및 제 3자에게 피해가 미치지 않도록 안전위생관리 및 공해방지에 노력하여야 한다.
- d. 오염되기 쉽거나 손상될 염려가 있는 기기, 재료 및 설비는 적절한 방법으로 보호하여야 한다.
- e. 공사가 끝났을 때에는 가설물 등을 신속하게 철거하고 청소 및 뒷 정리를 하여야 한다.
- f. 시험 및 검사에 합격한 기기 및 재료는 현장감독원이 지시하는 장소에 정리하여 보관하고 도난 및 훼손이 될 경우에는 수급자가 즉시 변상하여야 한다.

4) 타 공사와의 구분

- a. 공사의 한계 및 구분은 특기사항에서 정하는 바에 따른다.
- b. 타 공사와 관련된 별도공사(토목,건축,전기)등에 있어서는 현장감독원의 지시에 따르고 관련시공자와 협의하여 공사진행에 지장이 없도록 시공한다.
- c. 지하 구조물의 개구부에서 조경에 영향을 주는 부분에 대하여 사전협의를 할 것.
- d. 타 공구와의 공구가 분할되는 부분에 대하여는 사전에 도급자가 상호협의 하여 시공하여야 하며, 시공범위가 불확실 할 때에는 현장감독원의 지시에 따라야 한다.

5) 기계설비 내진 적용

- a. 전동기, 송풍기, 공기조화기 및 기타 주요 기계설비는 장비의 중량, 설치형태 및 설치조건을 고려하여 지진 발생 시 전도, 이동 및 탈락이 발생하지 않도록 구조체에 견고하게 고정하여야 한다.
- a. 방진장치를 적용하는 장비는 정상 운전 시 방진성능을 저해하지 않는 범위에서 지진 시 장비의 과도한 수평이동 및 전도를 방지할 수 있도록 내진스토퍼 또는 이에 준하는 구속장치의 적용을 검토하며, 앵커 및 고정방법은 장비의 설치조건 및 관련 기준에 따라 적용한다.

2.2 공종별 사용자재

1) 배관재료

a. 배관류

구 분	사용처 구분	사용 압력	배관 재질	규 격	비 고
난 방 배 관	전 체	10kg/cm ² 이하	60A이하 : 일반 배 관 용 스테인레스강관 (Su Pipe) 80A이상 : 배관용 스테인 레스 강관	KSD-3576 KSD-3595	
		20kg/cm ² 이하	스테인레스강관	KSD-3576	
증기, 응축수관	전 체	10kg/cm ² 이하	배관용 탄소강관-흑	KSD 3507	
냉 방 배 관	전 체	10kg/cm ² 이하	60A이하 : 일반 배 관 용 스테인레스강관 (Su Pipe) 80A이상 : 배관용 스테인 레스 강관	KSD-3576 KSD-3595	
		20kg/cm ² 이하	스테인레스강관	KSD-3576	
냉각수 배관	전 체	10kg/cm ² 이하	배관용 탄소강관-백	KSD 3507	
		20kg/cm ² 이하	압력배관 강관(#40)	KSD 3562	
공조 배수 및 팽창관	입상 배수관	-	배관용 탄소강관-백	KSD 3507	
	FCU 드레인	-	-	-	
	공조실 드레인	-	배관용 탄소강관-백	KSD 3507	
	팽창관(냉난방)	10kg/cm ² 이하	배관용 탄소강관-백	KSD 3507	
		20kg/cm ² 이하	압력배관 강관(#40)	KSD 3562	
급수, 급탕배관	옥내배관	10kg/cm ² 이하	60A이하 : 일반 배 관 용 스테인레스강관 (Su Pipe) 80A이상 : 배관용 스테인 레스 강관	KSD-3576 KSD-3595	
	시수 인입	10kg/cm ² 이하	스테인레스강관	KSD-3576	외부방식TAPE
오배수 배관	세대내 (노출)	-	50mm이하 : VN SDR13 65mm이상 : VN SDR17	KSM 3404	고무링 접합, 지하층 횡주관 : NO-HUB주철
	(매립)	-			
	세대간 입상관	-			
	주배관 및 공용부	-			
통기관	세대내 (노출)	-	VN SDR33	KSM 3404	본드 접합
	(매립)	-			
	세대간 입상관	-			
	주배관 및 공용부	-			
일반, 우수배관	PUMP 토출관	10kg/cm ² 이하	관용 탄소강관-백	KSD 3507	
	우수 배수관	-	배관용 탄소강관-백	KSD 3507	
가스 배관	옥내 노출 배관	저압, 중간압	연료가스용 탄소강관	KSD 3631	PE PLP
	지하 매립관	저압, 중간압	폴리에틸렌파이프	KSM 3514	
	정압기 이전	중압	폴리에틸렌피복강관	KSD 3589	
소화 배관	옥내 노출 전체	10kg/cm ² 이하	-	-	-
		20kg/cm ² 이하	-	-	-
	지하 매립관	10kg/cm ² 이하	-	-	-
	소화약제관	20kg/cm ² 이하	-	-	-

☞ 주기: 양변기 하부는 3중 엘보, PVC 관의 연결은 Sexita, DRF, URF로 적용.

b. 밸 브 류

- 사용밸브의 종류 및 규격등은 다음 표에 준하여 선정 사용하여야 한다.

① 글로브 밸브 : 황동제 10kg/cm ² 주철제 10kg/cm ² 주강제 20kg/cm ²	② 게이트 밸브 : 황동제 10kg/cm ² 주철제 10kg/cm ² 주강제 20kg/cm ²
③ 버터플라이밸브 : 2)6항 참고	④ 체크 밸브 : 황동제 10kg/cm ² 주철제 10kg/cm ² , STS제 10kg/cm ²
⑤ 스트레나 : 황동제 10kg/cm ² 주철제 10kg/cm ² , STS제 10kg/cm ²	
- 지하저수조 수위조절밸브: 정수위조절밸브(전자,수동겸용)+피스택밸브에 의하여 ON/OFF 작동할 것.
- 고가수조 수위조절밸브: 정수위조절밸브(전자,수동겸용 플로트 타입)
- 급수가압방식일 경우는 고가수조의 각종 자동밸브류 제외(부력식 정수위밸브 설치)
- 모든 배관은 50MM 이하는 청동제 또는 황동제 나사식밸브, 65MM 이상은 버터플라이밸브(급수용의 DISC 재질은 STS)를 사용할 것.
- 지하저수조의 양수 펌프용 체크밸브는 소음방지 충격완화용 체크밸브를 사용할 것.

2) 관 이음쇠 규격 및 기타

a. 관 이음쇠

관종류	명칭	규격	비고
금속관	강제 용접식 플렌지	KSB - 1503	
	나사식 가단 주철제 관이음쇠	KSB - 1531	
	나사식 강관제 관이음쇠	KSB - 1533	
	일반배관용 강제 맞대기 용접식 관이음쇠	KSB - 1522	
	수도용 도복장강관 이형관	KSB - 3578	
STS관	피복 아아크 용접		
PVC관	고무링이음방식 또는 나사식고무링이음방식		오, 배수

NOTE: 기계실 내부배관, 입상배관 그리고 지하8층에서 옥외로 연결된 배수펌프의 배관은 내진설계에 적합한 GR00V JOINT를 적용할 것(단, 증기 배관 및 오/배수 배관은 제외)

b. 버터플라이 밸브

- 몸통 또는 디스크는 탄력성, 내구성, 내열성 및 내마찰성 등이 있어야 하며, 누수방지가 용이하여야 한다.
 - 구경 80MM 이하는 레버식, 구경 100MM 이상은 핸들조작에 의한 기어식 작동방식으로 개폐표시가 있는 것으로 한다.
- ① water용 10kgf/cm² 형

밸브몸체재질은 알미늄 다이캐스팅(ADC-12), 디스크는 스텐레스 스틸(SUS-13), 시트는 EPDM, 스템은 스텐레스 스틸(SUS-304)로 유량계수가 크고 내구성이 강한 대정 3-SE710ds series (혹은 동등이상품)를 사용한다.

- 밸브규격 : 65A~80A레버형, 100A이상 기어형

② water용 20kgf/cm² 형

밸브몸체 재질은 닥타일(FCD45), 디스크는 스텐레스 스틸(SUS-304), 스템은 스텐레스 스틸(SUS-304)로, 시트는 테프론(TPFE)으로 내열구성이 강하고 유량계수가 큰 대정 3-SE630 series ds (혹은 동등이상품)를 사용한다.

- 밸브규격 : 65A~80A :레버형 100A 이상기어형

③ steam용 10kgf/cm² 형

밸브몸체 재질은 닥타일(FCD45), 디스크는 스텐레스 스틸(SUS-304), 스템은 스텐레스 스틸(SUS-304)로, 시트는 테프론(TPFE)으로 내열구성이 강하고 유량계수가 큰 대정 3-SE630 series ds (혹은 동등이상품)를 사용한다.

- 밸브규격 : 32A~50A : 레버형 65A 이상 기어형

c. 헤머레스 체크밸브

. 몸통은 주철제 또는 닥타일 주철제, 디스크는 주철제 또는 청동제로서 충격 흡수기능이 확실한 것으로 한다.

d. 전자식 수위조절밸브

. 정수위 조절밸브(솔레노이드 밸브+볼탑)에 의하여 ON/OFF 작동이 되어야 하고 수위제어 기능이 확실한 것이어야 한다.

. 구경 50MM 이하는 청동제 나사식, 구경 65MM 이상은 몸통은 주철제 플랜지형, 밸브시트는 청동제로서 폐쇄시에 수격,진동 등이 발생하지 않으며 최고사용 압력에 견디는 것으로 한다.

e. 감압밸브

. 본체는 주철제, 디스크는 청동제 혹은 합성고무로서 작동방식은 파이롯트 다이어프램 방식으로 최고사용압력에 견디며, 2차측 압력은 1차측 압력의 변동에 영향을 받지 않고, 작동이 확실한 것으로 소음,진동 및 워터해머 등의 장애를 일으키지 않는 것으로 한다.

단, 도면상의 SIZE는 설계상의 용량을 발휘할 수 있도록 MAKER에 의하여 기술검토가 이루어져야 한다.

f. 자동공기 빼기밸브

. 물용은 KSB 2340(수도용공기밸브)에 적합한 제품 또는 자동적으로 공기를 추출하는 기능을 가지고, 작동이 확실하며 최고 사용압력에 견딜 수 있는 것으로 한다.

g. 압력계, 연성계

. 압력계, 연성계는 KSB 5305(부르돈관 압력계)에 따르며, 측정하는 유체의 종류 및 설치 장소에 적합한 것으로 눈금판 외경은 100mm 로 하며 콕 부착형으로 한다.

. 최고 눈금은 사용압력의 1.5배 이상 3배 이하범위의 것으로 한다.

h. 온도계

. KSB 5302 (유리제 온도계 “전체담금”)또는 KSB 5315(유리제 2중관 온도계)에 준하는 재료, 구조 및 성능을 가진 보호통불이 L형 또는 I형 온도계로 하고 최고 눈금은 최고 사용온도의 1.5배 정도로 한다.

i. 슬리브

- . 위생기구용 슬리브는 PVC 또는 합성수지 재질 이상의 제품으로 보호용 뚜껑을 갖춘 제품이어야 한다.
- . 배관용 슬리브는 아래와 같다.
 - 바닥 통과부분 : 강관,PVC 또는 합성수지 제품
 - 웅벽 통과부분 : 강관(지수판 붙이)
 - 저 수 조 : S T S
 - 세대내 조적벽체 통과부분: PVC 관

2.3 배관공사

1) 배관공사 공통사항

- a. 콘크리트 타설전 관지지 금구류 설치용 인서트 및 스리브를 타 공종과 협의 검토하여 설치하여야 한다.
- b. 관을 절단할 때 직각으로 절단하고 절단부위는 관의 뒤틀림, 관경축소가 없도록 다듬질 한다.
- c. 지하횡주관, 횡지관의 설치는 바닥에서 적정 이격거리를 두어 대피시 통행에 지장이 없도록 하여야 한다.
- d. 배관공사 중 또는 공사 중 일시 중단하는 경우에는 관내에 이물질이 들어가지 않도록 보호하여야 한다.
- e. 나사식 배관에서의 나사는 KSB 0222 관용 테이프 나사로 한다.
- f. 나사접합 배관의 경우 접합제는 씨일 테이프를 사용하고 접합후 외부로 노출되는 나사부위는 광명단 또는 코킹 컴파운드로 밀실하여 습기 등에 의한 부식이 발생치 않도록 한다.
- g. 모든 배관은 관경축소시 레듀사를 사용한다.
- h. 배관의 분기개소에는 조작, 점검 및 사후 보수 관리가 용이하도록 밸브 및 유니온을 설치한다.
- i. 관의 신축, 진동, 하중 등에 견딜수 있도록 입상관 및 횡주관에는 파이프앙카, 파이프행가, 파이프크램프 등의 지지금구류를 설치하여야 하며 아래와 같은 간격을 표준으로 한다.
 - 급수 횡주(지)관 : 3M 이하
 - 오.배수 횡주(지)관: 1.5M 이하
 - 입상관: 매층에 공용크램프설치
- j. 관의 지지금구류 접촉부위에는 단열재를 시공하여 에너지 손실을 방지하고 진동의 전달을 막을 필요가 있을때에는 방진재를 사용하여야 한다.
- k. 자동공기변 설치시에는 스트레이너를 함께 설치하여야 한다.
- l. 바닥배관의 경우 작업인원의 출입이 빈번한 장소(현관입구, 화장실입구 등)에는 적절한 보호조치(스치로폴 또는 합판등)를 하여야 한다.
- m. 오배수관을 제외한 전 배관은 사용압력이 1.5배 이상의 수압시험을 행하고 수압시험에 대한 일지(사진첨부)를 작성제출 확인을 득하여야 하며, 혹한기 동파방지를 위해 공가세대는 완전퇴수 조치하여야 한다.
- n. 관의 신축에 대한 배관파손 및 건물손상 방지를 위하여 설치하는 스리브는 배관시공 완료 후 배관 주위의 누수 및 진동 등이 전달되지 않도록 하여야 한다.
- o. 용접배관에 사용되는 후렌지는 용접용을 사용하여야 한다.
- p. 용접공사
 - 용접시는 유자격자를 원칙으로 하며 1년 이상의 경험이 있는 자로 한다.
 - 모재의 용접면은 용접전에 페인트, 기름, 녹, 스케일 등 용접에 지장이 있는 것을 제거한 후 용접하여야 한다.
 - 용접기와 부속기구는 주어진 용접조건에 맞는 구조 및 기능을 갖추어야 한다.
 - 용접기는 직류 또는 교류 아아크 용접기로서 적정 용량으로 사용하여야 하며 원격조작이 불가능 할때에는 보조자를 두어 조정한다.
 - 용접봉은 보관에 주의하고 용기에서 나온지 4시간이상 경과된 용접봉은 재건조 사용하고 피복

- 제가 탈락됐거나 오손변질, 흡습 또는 녹이슨 것을 사용해서는 안된다.
- 인서트플레이트, 파이프서포트, 장비설치철물류 용접봉은 고장력봉을 사용해야 한다.
- q. 기계실 배관지지를 위한 인서트 플레이트 및 배관스리브는 배관시공에 지장이 없도록 하여야 하며, 인서트 플레이트 및 지지물 작업용 용접봉은 모재의 재질에 맞는 용접봉을 사용하여야 한다.
- r. 배관공사 완료후에는 모든 관내를 세척한 후 제반시험 및 준공검사에 임하여야 한다.
- s. 감압밸브의 바이패스 배관을 할 경우는 감압밸브의 상부 또는 감압밸브와 수평이 되게 설치해야 한다.

2) 급수, 급탕 배관공사

- a. 양변기, 세면기 급수, 급탕 배관은 설치상세도에 의거 연결중심에 정확, 미려하게 시공하여야 한다.
- b. 수도 계량기함내의 배관은 계량기를 취부하지 않은 상태에서 수압시험이 가능토록 하고 취부가 용이하게 시공하여야 한다.
- c. 수도계량기는 수평유지 및 물의 흐름방향에 유의하고 유지관리(검침 및 교체)가 용이하게 설치하여야 한다. 단, 인계 인수전에 파손, 도난 및 동파되는 것은 수급자가 보상한다.
- d. 벽체 매립배관은 이상압에 의한 진동으로 배관 및 벽에 손상을 주지 않도록 견고하게 고정하여야 한다.
- e. 노출배관 및 기구류 설치는 수직 수평이 되도록 원칙적이고 미려한 시공을 한다.

3) 오.배수 통기배관공사

- a. 오.배수 주형주관은 1/100, 세대별 오.배수관은 1/50의 구배로 시공토록 하여야 한다.
- b. 입상관은 양세대 공용으로 사용되지 않도록 한다.
- c. 바닥배수는 트랩을 사용하여야 한다.
- d. 통기관은 옥상으로부터 최소 0.6M 까지 인출하고, 통기관용 캡을 씌워 이물질이 들어가지 않도록 하여야 한다.
- e. 세대내 오수관은 양변기 후렌지를 접합할수 있도록 P.V.C 제, 합성수지 또는 합성수지 재질 이상의 성형제품의 스리브를 사용하고, 화장실 바닥 건축마감선 까지 돌출 되도록하여 방수층의 손상으로 인한 누수가 없도록 정밀시공 하여야 한다.
- f. 소제구 설치위치
 - 배수 수평지관 및 배수 수평주관의 기점
 - 직선길이가 긴 수평관의 중간(15M 간격으로 설치)
 - 오배수의 횡주관이 45° 를 넘는 각도에서 방향을 변경하는 장소
 - 소제구는 배수의 흐름과 반대 또는 직각으로 열 수 있도록 설치한다.
 - 단, 현장시공 여건상 소제구의 사후유지관리가 어려운 곳은 현장감독원과 적용여부를 협의한다.
- g. 욕실 배기그릴
 - 욕실 배기그릴은 배기기능이 확실하여야 하며, 습기에 부식되지 않는 제품이어야 한다.
- h. 욕실 점검구
 - 점검구의 위치는 오.배수관의 사후유지보수에 지장이 없는 위치에 설치한다.

i. 공통사항

- . 고무링부 직관을 사용하는 경우에는 삽입전 소재를 청결히 하고 정확한 접합이 되도록 삽입길이를 표시한 후 접속하여야 한다.
- . 삽입길이의 1/2 ~ 1/3 정도에 활재를 도포 삽입하여 고무링이 이탈되지 않도록 한다.
- . 관의 절단은 관축에 대하여 직각으로 절단하고 절단부위가 예각이 되도록 균일하게 다듬어져야 한다.
- . 공사중 노출 오.배수관의 오손방지를 위하여 비닐 등으로 보호조치를 하여야 한다.

5) 보온 및 방로공사

a. 일반사항

1. 에너지절약 계획서의 보온재 단열조건(표준시방서 기준)을 준수 한다.
2. 본 시방은 배관,덕트 냉난방겸용 및 기기류의 결로방지,동파방지 보온 및 보냉공사에 적용하며 탄성계 합성고무재질을 발포한 독립기포구조(Closed Cell Structure)로 일반 생고무가 아닌 질기지 않은 검은색상의 부드러운 연질의 재료로 깨끗한 실내공기(IAQ)유지에 유해한 포름알데히드를 방출하지 않은 품질 또는 동등품 이상으로 시공한다.

b. 보온재료와 보조재

1. 보온재의 사양

- ㉠ 발포폴리에틸렌보온재 + 매직테이프
- ㉡ 한국설비기술협회 단체규격(KARSE B 0043) 1 종 제품 및 ASTM C-534 Grade 1 제품에 해당되는 동등 이상의 규격제품
- ㉢ KS M 3014 에 의거 밀도 0.04~0.136 g/cm³ 에 한한 제품
- ㉣ KS L 9016 에 의거 열전도율 0.035W/(m.k) at 20℃이하인 제품
- ㉤ KS M 3808 에 의거 투습계수 5.76 ng/(m².s.pa) 이하인 제품
- ㉥ KS M ISO 4589-2 에 의거 산소지수 35 %이상 국제규격 난연1등급인 제품
- ㉦ KS M ISO 5658-2 에 의거 소화 임계류량 (CFE) 20 kW/m² 이상인 제품

2. 보온공사에 사용되는 보온재의 검사

상기 조건들을 만족하는 자재를 사용한다.

3. 보온공사에 사용하는 외장재·보강재는 반드시 난연성 재료를 선정하고

보온재는 다음사항을 표시해야한다.

㉠ 보온통 및 보온판

상기 보온재의 검사조건을 만족하는 것으로 제품명이 반드시 표시되어 있어야 한다.

㉡ 접착제

흑색 접착제를 사용한다.

㉢ 외부 마감재

외부 마감재가 필요 없으며 배관별 식별을 위해 2M 간격으로 점착처리 되어진 50mm폭 해당 색상 띠로 각각 마감. 옥외 시공시 변질을 고려하여 신축성 있는 페인트를 두 번 칠한다.

c. 보온시공

1. 배관보온

㉠ 사용온도

파이프 표면온도가 -200℃~125℃까지 사용가능한 NBR Foams 제품

㉞ 연관 작업

- ① 접착제가 마감되어질 모든 부위의 수분을 제거해야 하며 오염된 상태에서의 시공을 금한다.
- ② 용도별 배관 식별을 위하여 2m 간격으로 색상별 표시 띠를 감아서 구분하여 준다.
- ③ 모든 배관 마감은 시공시 서로 수평일 경우 50mm, 근접 시설물에 대해 25mm의 공간을 둔다.

㉟ 급배수, 급탕, 소화, 냉수, 냉각수, 냉온수의 피복 시공방법

* 결로 발생 방지를 위한 속비닐 등 추가 조치가 불필요 함

재 료	시 공 순 서
1. 튜브 , 매트 2. 850K 접착제 3. 색상띠 구분표시	1. 배관경 80A까지는 원통형 튜브형태로 그대로 끼우거나 점착테이프 처리된 튜브를 사용, 절개된 부위를 마감한다. 2. 배관경 100A 이상 대구경은 매트를 사용하여 접착제 마감 (필요시 접착 부위에 난연 보강테이프를 추가 조치할 수 있다) 3. 약 2m간격으로 색상별 표시 띠를 감아서 구분하여준다.

㊱ EHP, GHP, 에어컨 냉, 난방 겸용 시공방법

재 료	시 공 순 서
1. 튜브 2. 850K 접착제 3. 접착부위 및 연결부위 발포 보온테이프	1. 동파이프에 그대로 끼워서 이음매는 접착제 마감 2. 발포 보강 테이프로 2m 간격으로 전선케이블을 묶어 마감완료

2. 밸브의 피복 시공방법

재 료	시 공 순 서
1. 보온재 매트 2. 850K 접착제 3. 발포 보온테이프	1. 밸브 형태에 따라 재단(도면 상세도 참조) 2. 재단되어진 다양한 매트로 각기 이음매를 접착제 이용하여 자체 마감.

3. 덕트의 피복 시공방법

재 료	시 공 순 서
1. 보온재 매트 (표면에 접착제 처리된 롤 상태의 것) 2. 덕트 후렌지용 테이프 마감 3 850K 접착제	1. 보온판을 한 번에 말아 감싸서 부착 마감, 또는 4면을 재단하여 부착마감. 2. 후렌지 부분을 마감.

4. 보온두께의 공통사항

- ① 보온두께는 ASTM C-534 Grade 1 제품인 NBR Foams의 두께를 말하며 다른 기초소재를 사용한 제품의 두께는 포함하지 않는다.
- ㉞ 결로 및 동파방지가 동시에 필요한 경우의 보온두께는 두가지중 큰 쪽의 시방을 적용한다.

㉔ 보온두께는 시공 장소의 조건이 현저하게 다른 경우에는 그 조건에 따라 산정되어지는 것에 따른다.

㉕ 보온과 보냉이 동시에 필요한 경우에는 두가지중에서 두께가 큰 쪽의 시방을 적용한다.

d. 보온두께

1. 배관의 보온두께

배관의 종류	배관경	보온두께	보온재
급배수, 소화수	15A~80A	에너지절약계획서 보온시방서 참조	급배수: 발포폴리에틸렌, 고무발포 소화수: 난연재질 (소화시방서 참조)
	100A 이상		
냉, 난방관, 급탕관	15A~40A		발포폴리에틸렌, 고무발포
	50A~125A		발포폴리에틸렌, 고무발포
	150A		발포폴리에틸렌, 고무발포
냉수관	15A~25A		발포폴리에틸렌, 고무발포
	32A 이상		발포폴리에틸렌, 고무발포
빙축열, 브라인관	15A ~80A		발포폴리에틸렌, 고무발포
	100A 이상		발포폴리에틸렌, 고무발포

NOTE ㉑ 공조 및 환기시설이 없는 일반적인 조건 주위온도 30℃, 상대습도 85% 조건이며

㉒ 괄호 안은 공조 및 환기설비가 있는 조건 주위온도 30℃, 상대습도 75% 조건의 경우다.

㉓ 우수관은 결로 방지 보온용임

㉔ 지하주차장, 옥상, 물탱크실, 옥탑, 헬룸내, 소화 및 급수배관은 방동 보온한다.

2. 덕트의 보온두께

구 분	재 료	보온두께
공조 전용 덕트	발포폴리에틸렌(난연성 보온재)	에너지절약계획서 보온시방서 참조
제연겸용 공조덕트	유리섬유 또는 내열성(석면제외) 보온재	에너지절약계획서 보온시방서 참조

3. 밸브, 냉동기, 탱크 펌프, 빙축열의 보온두께

고무발포보온재 매트를 이용 자체로 마감하며 기기의 종류와 크기, 환경에 맞는 두께를 별도 결정한다.

4. 옥외 시공

㉑ 옥외 시공 시 신축성 있는 페인트 또는 별도의 보호 조치 후 마감한다.

㉒ 옥외 시공 시 보온, 보냉, 동파방지두께는 배관경, 환경조건에 따라 별도 결정한다.

e. 보온을 요하는 부위

1. 샤프트 및 핏트내 배관(급수, 급탕, 팽창, 난방, 소화)
2. 화장실 천정속 급수, 급탕배관
3. 벽체 매립배관 (방로보온)
4. 기계실급수, 급탕, 난방배관

5. 기타 필요한 부분

f. 보온을 요하지 않는 부위

1. 샤프트 및 핏트내 배관(오, 배수관)
2. 세대 화장실 천장속 오, 배수관 (PVC 이중관인 경우)
3. Drain 배관 및 Over Flow관
4. 기타 필요한 부분

g. 모든 보온 및 방로공사는 수압시험 완료후 시공하여야 한다.

h. 보온재의 이음부분은 틈새가 없도록 하여 배관에서의 열손실을 방지하여야 하고, 관축 방향의 이음선이 동일선상에 있지 않도록 시공하여야 한다.

i. 배관 보온용으로 보온통의 사용이 곤란한 곳에는 보온대등을 사용하여 보온통과 동일한 보온효과가 되도록 하여야 한다.

2.4 덕트 공사

1) 일반사항

환기용 덕트는 도면 및 특별한 지시가 없을 때는 다음 시방과 관계법규에 따른다.

2) 재료 및 부속품

a. 덕트용 재료

1. 아연도 철판

아연도 철판의 호칭 변화와 두께는 다음표를 표준으로 한다.

호칭 번호	두께	호칭 번호	두께
#26	0.5MM	#20	1.0MM
#24	0.6MM	#18	1.2MM
#22	0.8MM	#16	1.6MM

2. 주방 배기는 스테인리스 철판을 사용한다.

b. 플랜지 및 행거의 보강재 강재

KSD 3506(아연도 철판)의 1종 (SBHG 1) 및 2종(SBHG 2)으로 성형 된 것을 사용한다.

c. 강재

덕트의 제작 및 설치에 사용되는 강재는 규격품인KSD-3503(일반구조용 압연 강재)의2종(SB41)이상으로 하고 그 모양,치수,무게 및 그 허용차는 KSD 3501 (열연압연 코일봉강의 형상, 치수 및 무게는 그 허용차) 및 KSD 3500(열연압연강판 및 강대의 형상,치수,무게 및 그 허용차)에 기재된 것으로 한다.

d. 환봉(ROUND STEEL BAR)

KSD 3506 제품에 아연도금한 것으로 한다.

아연도금 두께는 다음표를 표준으로 한다

봉의 두께 (mm)	아연도금 두께 (미크론)
9	5
12	5

f. 가스켓 테이프(Gasket tepe)

부틸(Butyil), EPDM고무 그리고 Copolymer(공중입체)로 제조된 테이프로서 공조덕트 시스템의 저압,중압 그리고 고압의 기계식 4볼트 덕트 플랜지 접합용으로 제작된것 이어야 한다.

1. 색 상 : 밝은 회색

2. 접착재 : ASH D987 -1.75kg/㎡~Mn

3. 내구온도: -17℃ ~ 87℃

4. 시공가능온도: 6℃~43℃

g. 콤파운드 (compound)

수용성 Elastomeric(실리콘 고무와 같은 합성고무)실런트로서, 공조 덕트의 씨일을 위하여 만들어진 것이어야 하며, 아연도 철판에 강한 접착력을 가져야한다.

h. 리 벳

동리벳을 표준으로 한다.

l. 볼트 및 너트

KSD 1002 (6각 볼트) 및 KSB 1012(6각 너트)에 따른 것을 사용한다.

j. 땀납

원칙적으로 KS D6704(땀납)를 따른다.

k. 흡음재료

흡음재료는 다음의 제 조건을 만족하는 것으로 한다.

1. 불연성 또는 난연성일 것
2. 흡수성이 적을 것
3. 부패 또는 곰팡이가 생기지 않을 것
4. 공기류 속으로 소재(素材)에서 먼지가 나거나 소재가 떨어져 나가지 않을 것.

l. 플렌지용 패킹

1. 원칙적으로 KSL 5301(석면판)에 적합한 두께3mm의 석면테이프 또는 KSL 5301(석면판)에 적합한 3mm의 석면판으로 한다. 다만,원형덕트는 KSL 5304(석면 패킹사)에 적합한 것으로 직경 6mm의 석면사를 사용하여도 좋다.
2. 주방배기덕트의 플렌지용 패킹은 네오프렌폼패킹재(불연재)로 한다.

3) 덕트의 시공

a. 외기 흡입 및 배기 그릴

외기 흡입 및 배기 그릴은 외관이 좋고 소음이 적으며, 진동이 적은 구조로서 풍량 조절을 용이하게 할 수 있는 것으로 한다. 개구부의 유효 면적은 정면 면적의 50% 이상이 되도록 하며, 재질은 알루미늄 KSD-6701(알루미늄 및 알루미늄 합 판 및 조)을 원칙으로 하고, 감독원의 승인하에 두께 0.6mm 이상의 아연도철판 KSD-3506(아연도 철판)의 2중(1(HG 2),강판 KSD-35늄 및냉간압연강판) 조을 할 수도 있으며, 충분한 강도를 가져야 하고 빗물의 유입을 방지할 수 있는 구조로 한다. 스테인리스 방충망을 설치하며, 탈착이 용이해야 한다. 또한 필요한 경우에는 댐퍼 등을 설치한다. 외부에 접하는 그릴의 챔버에는 배수구를 설치한다.

b. 송출구

1. 송출구는 외관이 좋고 송출시 소음이 적으며 송풍 기능을 다할수 있는 것으로한다. 송출구는 두께 5MM 이상의 부착용 난연성 스폰지 고무 또는 펄트제 패킹을 설치하며, 견고 하며, 진동과 소음이 적은구조로 한다. 뒷 부분의셔터는 두께 0.6mm의 강판 및 강대제로 한다.

2. 펀칭 철판형 송출구의 유효 면적은 정면 면적의 40%이상으로 하고 전면판은 두께 0.8mm이상의 강판(KSD- 3512 냉간압연 강판 및 강대)을 펀칭 제작한 것으로 한다.
3. 가동깃형 송출구는 두께 1.0mm의 강판(KSD- 3512 냉간압연 강판 및 알루미늄 합금판 및 조제로 하고, 안내깃은 수평,수직 또는 이들을 병용한 것 중에서 사용한다. 어느 것이든 안내깃은 강판(KSD- 3512 냉간압연 판 및 강대),알루미늄판(KSD- 6701 압연 강판 및 강대) 알루미늄 합금판 및 조합 또는 기타의 재료로 지정된 단면으로 성형 및 제작된 것으로 하고 풍량 조절이 용이한 구조로서 셔터는 대형으로 한다.
4. 천장불이 공기 디퓨저 바깥 코운의 판두께는 폭지름 250mm미만인 것은0.6mm이상, 250mm이상은 0.8mm 이상의 강판(KSD- 3512 냉간압연 강판 및 강대),알루미늄판(KSD- 6701 알루미늄 및 알루미늄 합금판 및 조) 또는 기타재료로 제작하고 충분한 유도 성능을 가진 것으로 한다.덕트에서 나오는 분기부분에는 필요에 따라 댐퍼 및 정류기를 설치한다.

c. 방화 댐퍼

1. 퓨우즈 용융식 댐퍼로 퓨우즈는 72. C 또는 280. C 의 것으로 한다.
2. 폐쇄는 스프링의 탄력 또는 중력을 이용한 구조로서 수동 조작이 가능해야 한다.
3. 케이싱 및 안내깃은 두께 1.6mm 이상의 강판(KSD-3501 열간압연 강판 및 강대)제이어야 한다.
4. 스프링,축 받침 기타의 기동 부재는 부식되지 않는 재료를 사용한다.

d. 플렉시블 덕트

1. 공조 및 제연겸용은 소방관계법규에 합당한 내화성능을 국내외 공인 기관에서 시험 인증받은 제품으로 한다. 내부코아는 알루미늄과 폴리에스터 필름으로 라미네이팅 제품이어야 하며 양면이 모두 알루미늄층으로 처리되어야 한다. 외부마감재는 이음매 없는 튜브형이어야 하며, 폴리에스터 필름에 유리실이 연속적으로 분포되어야 하며 외부면은 알루미늄층으로 처리되어야 한다. 허용압력은 양압(150mmWG), 음압(20mmWG) 이어야 한다.
2. 공조전용은 흡음용으로서 UL181, Class1(최고불번짐 지수 : 25, 최대연기 발생 지수 : 50) AIR DUCT 인증제품으로 한다. 내부코아는 나일론 부직포로 제작되고 유리솜 누출이 없어야 한다. 외부 마감재는 이음매없는 튜브형이어야 하며 폴리에스터필름에 유리실이 연속적으로 분포되어야 한다. 허용압력은 양압(50mmWG), 음압(10mmWG) 이어야 한다.

e. 플렉시블 조인트

1. 송풍기와 덕트의 접속 부분에 사용하는 플렉시블 조인트는 그 양단의 플랜지간격을 약 15mm 로 하고 한국공업규격에 따른 석면포를 사용하며 필요할때는 내부에 피아노선(KSD-3556 피아노선)이 삽입된 것을 사용하던가 아니면 이와 동등한 재료를 사용한다.

f. 검사구 및 청소구

1. 개폐가 용일하고 개폐시 공기가 적게 새는 구조로 한다. 개폐뚜껑은 덕트와 같은 판 두께의 아연도 철판(KSD-3056 아연도 철판)을 사용하고 그틀은 강재(KSD-3503 일반 구조용 압연 강재) 또는 KDS-3501(열간압연강판 및 강재)로 성형된 것을 사용한다. 특히 조화공기가 지나는 곳에 설치하는 것을 원칙으로 하며, 감독원이 필요하다고 인정하는 부분에 설치한다.

· 규격 : 300×300

g. 덕트 사일렌서 및 소음 엘보

1. 급기팬과 리턴팬의 소음 엘보와 DUCT SILENCER는 소음기 스케줄, DUCT평면 및 공조실 확대를 참조하며, 소음 진동 방진공사의 기준에 의한다.

h. 덕트제작 및 덕트 부속품의 설치

1. 일반 사항

- 1) 환기용 덕트는 모든 내부의 공기 압력에 대하여 변형,공기 저항 및 누설이 적으며 기류에 의한 발생소음이 적은 구조로서 다음의 제 조건을 만족시켜야 한다.

2. 덕트제작 및 덕트 부속품의 설치

- 1) 덕트 곡관 부분의 내측 반경은 원칙적으로 장방형 덕트의 경우는 반경 3/4D 이상, 원형 덕트는 직경1D 이상으로 한다.

3. 주방 및 욕실등 다습한 장소에서의 덕트 구조 다습한 장소에 사용되는 수평 배기 덕트 등은 불연재로 메운다.

4. 덕트와 관통부의 처리

- 1) 방화 구획과 기타 벽면을 관통하는 내부 정압이 $\pm 50\text{mmAq}$ 이내 혹은 15m/s 이하이며, 고속덕트는 이것을 초과하는 것을 말한다.

5. 덕트의 판 두께

1) 장방형 덕트

장방형 덕트의 이음매는 저속덕트에서 긴변이 250mm 이하일때는 버튼 펀치 스냅 록(BUTTON PUNCH SNAP LOCK)을 표준으로 하고 긴변이 2250mm 를 초과하는 덕트 및 복잡한 곡관 또는 이형관은 피츠버그 록 (PITTSBURGH LOCK)으로 한다.

고속 덕트는 모두 피츠버그 록으로 한다. 흐름 방향의 이음매는 표준판마름을 할수 없는 것에 한하여 내부 접기 이음으로 한다. 덕트의 판 두께는 다음표에 따르고 이형일때는 그 최대치수로 한다.

저속 덕트(mm)	고속 덕트(mm)	판 두께(mm)
450이하	-	0.5
450초과 750이하	-	0.6
750초과 1500이하	-	0.8
1500초과 2250이하	-	1.0
2250을 초과하는것	-	1.2

2) 원형 덕트

원형 덕트는 나선형 덕트로서 직관은 아연도금철판을 나선형으로 그루우브시임 기계로 감은 것이며 호칭치수는 내경을 기준으로 한다. 덕트의 판두께 및 직관에 있어서 시임의 피치는 다음표와 같으며 시임접기의 폭은 6mm이상으로 한다.

(1)덕트의 판두께

저속 덕트 지름(mm)	고속 덕트 지름(mm)	관 두 께(mm)
450이하	-	0.5
450초과 750이하	-	0.6
750초과 1000이하	-	0.8
1000을 초과하는것	-	1.0

(2)덕트의 시임피치

덕트의 지름(mm)	시 임 피 치
100이하	100이하
100이하	150이하

2.5 내화충전공사

1) 일반사항

a. 적용범위

1. 이 시방은 기계설비 배관 및 덕트가 건물의 수평/수직 방화구획을 관통하는 부위의 틈새를 통한 화재확산 방지를 목적으로하는 내화충전구조 공사의 재료 및 시공에 대하여 적용한다.
2. 이 시방서에 언급된 것 이외의 사항은 다른 관련공사 시방서의 해당사항에 따른다.

b. 참조규격

1. 한국산업규격(KS)

- (1) KS F ISO 10295-1 건축부재의 내화시험방법 - 설비관통부 충전시스템
- (2) KS F 4910 건축용 실링재
- (3) KS F 2621 건축용 실링재 시험방법

2. 관련법규

- (1) 건축법시행령 제 46조 (방화구획 등의 설치)
- (2) 건축물의 피난, 방화구조 등의 기준에 관한 규칙 (국토교통부령 548호)
- (3) 내화구조의 인정 및 관리기준 (국토교통부고시 제 2018-77호)
- (4) 내화충전구조 세부운영지침 (한국건설기술연구원, 2016.8.24.)
- (5) 실내공기질관리법

c. 시스템 성능

1. 내화충전구조는 화재의 확산을 방지하고, 연기 및 기타 가스의 흐름을 억제하는 구조이어야 하고, KS F ISO 10295-1의 시험방법에 의한 T급 (차열성 및 차염성 / 2시간) 성능 기준이어야 한다.

2. 일반조건

- (1) 방화실링재는 KS 인증, ASTM E-84 A등급, 실내공기질 관리법에 의거 친환경 건축자재 인증 제품을 사용한다.
- (2) 내화충전구조 주요 재료는 공인기관의 가스유해성 테스트 적합 판정 제품이어야 한다.

d. 제출물

시공자는 설비관통부 충전구조 공사에 대한 시공계획서를 작성하여 건설사업관리자에게 제출하고 승인을 받은 후 공사에 착수하여야 하며 다음과 같은 사항을 포함한다.

1. 설치상세도

- (1) 바닥 및 벽체 관통부 설치상세도
- (2) 내화충전구조를 구성하는 주요 재료의 재질, 성능, 치수, 위치 등 표기

2. 시방서 및 인증서

- (1) 국가 공인기관에서 방행한 2시간 내화충전구조 인정 시험성적서
- (2) 가스유해성 시험성적서, 방수방진 시험성적서
- (3) 방화실링재 (KS 인증서, ASTM E-84 A등급, 친환경 건축자재 인증서 및 제품시방서)

3. 견본

- (1) 내화충전재
- (2) 방화실링재
- (3) 배관고정구

e. 운반, 보관 및 취급

1. 포장운반 및 보관

- (1) 제조자가 포장하고 상표를 붙인 상태로 납품한다.
- (2) 상표에는 제품명, 제조회사명, 제조일, 제조번호 등이 표기되어야 한다.

2. 보관 및 보호

- (1) 우천에 노출되지 않도록 보관한다.
- (2) 보관 장소의 주변 온도는 5℃이상의 상온에서 보관한다.

2) 재료

a. 일반사항

내화충전구조는 방화구획의 내화성능을 확보하기 위해 필요한 제반 인증제품을 사용한다.

b. 구성자재

- 1. 방화실링재 : KS 인증, ASTM E-84 A등급, 친환경건축자재 인증을 받은 제품으로 공인 기관의 가스유해성 시험 및 방수방진 시험 성적이 우수한 제품을 사용한다.
- 2. 내화충전재 : 2시간 내화충전구조가 인정된 제품을 사용한다
- 3. 차열재 : 2시간 내화충전구조가 인정된 제품을 사용한다.
- 4. 배관고정구
 - (1) 배관의 하중에 견딜 수 있도록 볼트, 너트로 고정하는 견고한 제품을 사용한다.
 - (2) 강도 유지를 위해 바닥과 배관의 지지 부분이 이음매 없이 일체형으로 성형된 제품을 사용한다.
 - (3) 부식방지를 위한 전착도장 제품을 사용한다.
- 5. 실링재 색상
 - 방화실링제는 설비시스템 별로 색상을 구분하여 적용한다.

3) 시공

a. 일반사항

- 1. 시험성적서에 2시간 내화충전구조가 인정된 방법에 의거 내화충전구조 공사를 실시한다.
- 2. 시험성적서의 적용은 구평/수직 관통부에 따라 각각 다르게 적용한다.
- 3. 내화충전재는 승인된 시공계획서의 설치 상세에 따라 시공한다.
- 4. 팽창테이프, 차열재가 제 성능을 발휘하기 위해 습기에 접촉되지 않도록 한다.
- 5. 시공 전 바닥이나 벽면에 부착되어 있는 이물질을 완전히 제거 후 시공한다.
- 6. 공사장의 주변온도가 동결우려가 있거나 시공할 부위에 습기가 있는 경우 내화충전구조공사를 해서는 안된다.

b. 시공방법

1. 배관의 내화충전 시공방법

- (1) 금속관의 충전형
 - (가) 관통부 주위를 깨끗이 청소한다.
 - (나) 관통부 폭 (배관/슬리브 규격)에 맞는 제품을 준비한다.
 - (다) 충전 부위에 이물질을 제거하고 물기가 없도록 한다.

- (라) 금속관용 내화충전재를 규격에 맞도록 충전한다.
- (마) 방화실링재를 3mm이상 두께로 도포한다.
- (바) 금속과의 열 차단을 위해 차열재를 감아 주고 알루미늄 테이프로 고정한다.

(2) 금속관의 고정구형

- (가) 관통부 주위를 깨끗이 청소한다.
- (나) 관통부 폭 (배관/슬리브 규격)에 맞는 고정구 및 내화충전재를 준비한다.
- (다) 금속관용 내화충전재를 규격에 맞도록 충전한다.
- (라) 용도과 규격에 맞는 금속관용 고정구를 설치한다.
- (마) 금속관의 열 차단을 위해 차열재를 감아 주고 알루미늄 테이프로 고정한다.

(3) PVC관의 충전형

- (가) 관통부 주위를 깨끗이 청소한다.
- (나) 관통부 폭 (배관/슬리브 규격)에 맞는 제품을 준비한다.
- (다) 충전 부위에 이물질을 제거하고 물기가 없도록 한다.
- (라) PVC용 내화충전재를 규격에 맞도록 충전한다.
- (마) 방화실링재를 3mm 이상 두께로 도포한다.

(4) PVC관의 고정구형

- (가) 관통부 주위를 깨끗이 청소한다.
- (나) 관통부 폭 (배관/슬리브 규격)에 맞는 고정구 및 내화충전재를 준비한다.
- (다) PVC관용 내화충전재를 규격에 맞도록 충전한다.
- (라) 용도과 규격에 맞는 PVC관용 고정구를 설치한다.

2. 덕트의 내화충전

(1) 덕트 내화충전 시공방법

- (가) 관통부 주위를 깨끗이 청소한다.
- (나) 관통부 폭 (덕트 크기/개구부 규격)에 맞는 제품을 준비한다.
- (다) 내화충전재 주위에 이물질을 제거하고 물기가 없도록 한다.
- (라) 덕트용 내화충전재를 규격에 맞도록 충전한다.
- (마) 방화실링재를 양면에 3mm이상 두께로 도포한다.
- (바) 덕트에 열 차단을 위해 차열재를 감아 주고 알루미늄 테이프로 고정한다.

c. 현장 품질관리

1. 자재의 운반, 보관시 외관 검사 및 유효기간 확인
2. 시험성적서 명시된 자재 여부 확인
3. 시공 품질검사 실시 (충전재 시공 → 방화실링제 시공 → 차열재 시공)
4. 내화충전공사는 본공사 시공전에 샘플시공 후 건설사업관리자에게 승인을 받아야 한다.

d. 청소 및 보호

잉여 자재 및 폐기물을 현장에서 즉시 반출한다.