

국토연구원 공동 직장어린이집

일반 시방서 (기계)

2020.06.

(주)성지이앤씨

제 1 장 일반 사항

1. 일반 사항

1-1. 적용 범위

본 설비공사는 본 특기시방서를 최우선적으로 적용하며 본 특기시방서상에서의 불분명한 사항 또는 누락, 미비 사항을 일체 사단법인 공기조화 냉동공학의 발행 “기계표준시방서”의 각 해당사항에 준하기로 한다.

1-2. 관련 법규의 준수 및 대외허가 업무

- 본 설비공사를 진행하는데 있어 관련되는 법규는 다음과 같다.

- 1) 건축법 (시행령, 시행규칙 및 기타 규정을 포함한다.)
- 2) 소방법 (“)
- 3) 에너지 이용 합리화법 (“)
- 4) 고압가스안전관리법 (“)
- 5) 환경 보전법 (“)
- 6) 상.하수도법 (“)
- 7) 오물 청소법 (“)
- 8) 기타 관련법규 등 (“)

- 관련 법규를 철저히 준수하여 합법적이고 실질적인 공사가 되도록 공사를 진행할 것이며 상기관련 법규로 인한 부분적인 설계변경 등은 시공자가 변경시공도를 작성하여 현장 기계설비 감독자의 승인을 득한 후 시공하기로 하며, 이로 인한 공사비 증감도 감독자의 수속업무로 일체 시공자가 부담으로 처리하기로 하며 추후 제반 증빙서류를 준공과 동시에 제출하기로 한다.

1-3. 공사 범위

본 설비공사의 범위는 원칙적으로 본 시방서 및 설계 도면에 의거 명시된 사항을 모두 포함하며 관련 설비와의 공사구분은 현장 기계설비 감독자의 의견에 순응하여 시공할 공량도 본 공사 범위로 한다.

1-4. 적용 순서

- 본 시방에 특별한 명기가 없는 사항 중 건축, 토목, 전기에 관한 사항은 해당 표준 시방서에 준한다.
- 본 시방과 표준시방서의 내용이 서로 상이할 때는 본 시방이 우선 한다.
- 도면과 본 시방이 상이한 경우에는 시방을 우선으로 하는 것을 원칙으로 하되 감독

원과 협의하여 정한다.

- 본 시방서, 도면 또는 표준시방이 정한 공법, 자재 및 제품등의 내용이 현실적으로 이해하기 불가능할 경우에는 반드시 감독원에게 서면으로 보고하고 대안에 대한 승인을 얻은 뒤 시공하여야 한다.

1-5. 이 의

- 설계도서와 시방서의 내용이 서로 다를 때, 누락되었거나 잘못 명기되었을 경우 또는 의문이 있을 때에는 감독원과 협의하여야 하며 해석이 서로 상이할 경우 감독원의 해석이 우선한다.

1-6. 감 독 원

- 본 시방서에서 감독원이라 함은 당 국토연구원에서 발주하는 도급공사의 감독 책임 및 공사에 사용될 자료 또는 공작물을 검사, 시험하기 위하여 발주기관이 임명한자를 말한다.

1-7. 공 정 표

- 도급자는 착공에 앞서 관련 공사를 참조하여 작성한 공정표를 착공계와 함께 제출하여 감독원의 승인을 받아야 한다.

1-8. 시 공 계 획 서

- 도급자는 자재운반, 장비사용 기타 필요한 시공계획서를 상세히 작성하여 공사착수 전에 감독원이 지정한 날까지 제출한 후 승인을 받아야 한다.
- 시공계획서 중 특히 중량물의 반입, 설치등 위험을 수반하는 공사에 대하여서는 공사방법과 사용장비를 명시하여야 한다.
- 도급자가 동절기 공사를 시행하고자 할 경우에는 공종별 동절기 공사시행 방안을 수립하여 감독원의 승인을 받은 후 시행하여야 하며 이때 도급금액의 증액은 하지 아니한다.

1-9. 시 공 도

- 도급자는 현장사정에 따른 정확한 시공을 위하여 시공도 및 제작도를 작성 제출 하여 감독원의 승인을 받아야 한다.

1-10. 기 기 및 재 료

- 본 공사에 사용하는 자재 (기자재 및 부속품을 포함한다.) 는 KS 표시품, 관계법령 (건축법 시행령 제 25조, 공산품 품질관리법 등)에 의거 표준품 이상의 신품으로 하고 기타 규격의 품목은 국산 우량품을 사용하여야 한다.
- 주요장비류 (압력용기류, 각종펌프류, 자동제어 기기류) 및 주요자재 (감독원이 지정한 품목에 한함) 는 제작도면, 시방서, 취급설명서 등의 기술자료를 첨부하여 당 공사의 승인을 득한 후 사용하여야 한다.

- 도급자는 감독원이 지정하는 자재에 대하여는 기준에 적합한 자재의 견본등을 제시하여 감독원의 확인을 받아야 하며 동자재의 견본품은 준공시까지 비치하여야 한다.
- 기기 또는 재료에는 제작회사, 제조번호, 제조년월일, 형식 및 성능 등을 명시한 명판을 부착하되 한국공업규격 또는 공산품관리법의 규정에 적합한 것으로 한다.
- 국내생산이 불가능하거나 성능보장이 필요하다고 인정되어 외산자재를 사용할 경우에는 선정사유서, 카다로그 및 기술사양서를 현장감독원에 제출하여 승인을 득하여야 한다.
- 에너지 절약을 위한 자재 및 기기중 에너지합리화법 대상의 제품은 동법에 의한 등록업체의 제품을 사용하여야 한다.
- 도면 및 시방서에 명기된 사용자재 및 기기류에 대하여 설계 당시보다 성능이 우수한 신개발품 및 개선제품은 감독원의 승인을 받아 설계 변경할 수 있다.
- 본 공사의 설비부분시공은 건설업법에 의한 건설업 면허를 받은자가 시공하여야 한다.

1-11. 시험 및 자재관리

1) 시 험

- 주요자재는 공업표준화법에 의한 한국공업규격, 건설공사 품질, 시험규정, 공산품 품질관리법 및 공인시험 기관의 검사 규격을 준용하여야 한다.
- 도급자는 감독원이 지정하는 품목에 대하여는 공인 시험기관에서 발급한 품질 및 성능검사 결과가 기재된 증빙서류를 제출하여야 한다.
다만, 이에 수반되는 제반 비용은 도급자의 부담으로 한다.
- KS 자재 및 경미한 사항에 대하여는 KS 등록 제조공장 자체 시험성적서로 대신하거나 시험 및 검사를 생략할 수 있다.

2) 자 재 관 리

- 자재중 도료, 유류등 인화성물질은 방화상 안전한 구조로 하여 보관 관리하여야 한다.
- 공사장내에서 발생하는 각종발생품 및 설계 도서에서 공제하지 아니한 자재의 발생품등은 감독원이 지정하는 장소에 정리보관하고 불필요하다고 인정할 경우 즉시 공사장외로 반출한다.
- 배관류는 적재틀을 설치하여 규격별로 분리 보관하되
 - . 흑강관 및 철재류는 반입즉시 방청도장하고
 - . PVC 관 및 부속관은 원형변질이 생기지 않도록 하여야 한다.
- 관류는 끝단은 이 물질이 들어가지 않도록 보호조치를 하여야 한다.

1-12. 시 공 관 리

- 시험 및 검사를 단일 공종별로 우속 공종의 진행에 차질이 없도록 하고 준공전에 종합시험 및 검사를 하여 제반사항을 기록 보관하여야 하며, 시험 및 검사에 대하여는

사전에 감독과 협의 후 실시하여야 한다.

- 시험 및 검사항목
 - . 주용장비류 : 제작과정 및 완성검사
 - . 수압시험 : 전배관 사용압력의 2배 이상
 - . 용접부시험 : 외관검사와 비파괴 검사
 - . 조립검사 : 밸브류, 후렌지류, 지지금구류 등
 - . 종합시험 : 설비배관 공사의 정상기능 확인
- 공사 시공에 화기를 취급할 경우 (용접등) 초기 진화용 소화기 등을 비치하고 공사에 임하여야 하며 화재 예방 및 안정에 철자를 기하여야 한다.
- 도급자는 공사에 필요한 가설공사용 전력, 용수, 배수설비를 하여야 한다.
- 수중 또는 지하에 매설, 은폐되는 곳 또는 기능상 특수하게 사용되는 기자재의 조립 설치, 기타 준공 후 외부로부터 검사할 수 없는 공작물 등은 감독원의 입회아에 조립 시공하고 반드시 천연색 기록사진을 촬영하여 사진 (크기 3*4) 3매 를 앨범으로 작성하여 제출하여야 한다.
- 시공후 검사가 불가능하거나 곤란한 공사 또는 여러개의 기재를 조립 설치하는 경우에는 반드시 감독원의 입회하에 실시하여야 한다.
- 시운전 (분야별 및 종합)은 감독원의 입회하에 실시하여야 한다.
시공검사는 각 공정마다 중간검사를 받아야 하며 검사에 필요한 모든 준비사항은 감독원과 사전에 협의하여 도급자는 부담으로 행하여야 한다.
- 검사방법 및 검사기준은 각 공사의 해당사항에 따른다.

1-13. 시 공 기 준

- 설계도서 (특기시방서 포함)에 나타난 기능을 완전히 발휘하도록 도급자는 충분한 검토후에 모든 공사를 시공하여야 하며 기능에 관계되는 경미한 누락, 오기에 대하여도 도급자는 무상으로 시공하여 한다.
- 검사방법 및 검사기준은 각 공사의 해당사항에 따른다.

1-14. 타공사와의 관련

- 본 공사중 건축, 전기공사와의 관련이 있는 부분의 공사는 해당 감독원과의 사전 협의하에 시공하여야 하며 본 공사로 인하여 타 공사 공정에 차질이 있거나 타 공사에 하자가 발생하지 않도록 도급자는 모든 책임을 다하여야 한다.
- 바닥, 벽, 기타건축 구조물에 구멍을 뚫거나 중량물을 현수하고자 할때는 관계 감독원과 협의하여 건축구조물에 영향이 없음을 확인할 수가 아니면 진행하여서는 안된다.

1-15. 대 관 청 수 속

- 도급자는 공사착수 전에 관계법규에 의한 허가 및 신고를 필해야 할 종류의 모든 일람을 그 시기와 함께 작성하여 제출하여야 한다.
- 도급자는 공사를 위한 허가수속 및 신고사항 일체를 지체업상 행하여야 하며 그 진행사항을 수시로 감독원에게 보고하여야 한다.

- 허가수속 완료후 관공서 및 기타 기관에서 발행된 인 허가서류 일체는 지체없이 감독원에게 제출하여야 한다.
- 본 공사에 필요한 인.허가 업무는 이행시 소요되는 비용은 도급자가 부담하여야 한다. 다만, 급수공사 및 가스설비공사, 중온수인입에 따른 급수공과금 및 가스공과금(시설분담금).열수용 신청금은 건축주 부담한다.
- 해당시의 급수조례에 따라 계량기 및 설치비는 증감될 수 있다.
- 환경보전법에 의한 배출시설물, 소방법에 의한 소방시설물 및 도시가스 사업법에 의한 도시가스 시설물, 에너지 이용합리화법에 의한 난방시설물은 관련법규에 적합한 시공자가 시공토록 하고 관계관공서에 적기에 신고검사가 이행되도록 하여야 한다.

1-16. 공사현장관리

- 공사현장의 관리는 노동법(근로기준법, 근로안전관리규칙, 근로보존 관리규칙)산업안전관리법, 환경보전법, 기타 관계법규에 따라 이행하여야 한다.
- 도급자는 노무자 및 기타인의 출입을 감독하고 노무자의 풍기단속, 위생관리, 화재, 도난, 소음, 인명피해, 위험물 취급에 대한 책임을 지며 특히 안전사고 방지에 유의 하여야 한다.
- 공사현장은 항상 깨끗하게 청소를 하고 모든 기자재 및 공사용 가설재등의 정리 보관에 철저를 기하여야 한다.

1-17. 현장대리인

- 도급자는 공사 착수전에 기계설비 분야에 상당한 기술과 경험이 있는 유자격 기술자를 지명하여 경력을 표시한 문서(이력서, 자격증사본, 현장대리인계 및 기타서류등)를 제출하여 감독원의 승인을 받은 후 공사현장에 상주시켜야 한다.
- 도급자는 작업량에 따라 감독원이 요청하는 현장대리인 보조원을 공사착수와 함께 현장에 상주시켜야 하며 보조원에 대한 제출서류는 현장대리인에 준하고 감독원의 승인을 받아야 한다.
- 현장대리인 및 보조원은 공사진행 및 기타 일체의 공사사항에 대하여 도급자의 책임과 의무를 대행하는 것으로 한다.

1-18. 공 사 보 고

- 도급자는 공사 주간보고서와 월말보고서를 작성 제출하여 감독원의 승인을 받아야 하며 기타 감독원이 필요하다고 인정하는 서류를 지체없이 제출하여야 한다.

1-19. 준 공 도

- 도급자는 공사준공도를 작성하여 1부를 제출한 후 감독원의 검토를 받아 미비된 사항을 수정한 후 제출하여 감독원의 승인을 받아야 한다.

1-20. 사 후 처 리

- 도급자는 준공후의 설비운영관리에 필요한 사후관리요령서 및 보수점검 공구일람표 각 3부를 작성 제출하여 감독원의 승인을 받아야 한다.

- 사후관리요령서에는 아래사항을 포함한다.
 - . 관리전 점검사항
 - . 운전요령
 - . 정비 및 보수요령
 - . 기타 유지관리에 필요한 사항

1-21. 설 계 변 경

- 설계변경은 원칙적으로 계약조건에 준하여 반드시 감독원의 승인을 받아 실시 한다.
- 도급자는 설계변경시 감독원이 요구하는 구비서류를 제출하여야 한다.

1-22. 경미한 변경

- 공사 시공에 있어서 현장에서의 마감상태, 작업상태등으로 인하여 기기 및 재료의 설치위치 또는 도급자 부담으로 시공한다.

1-23. 기구 및 공사의 보전

- 도급자가 발주자로부터 인수받은 각종 기자재는 오손, 파손, 변질, 분실등의 방지를 위하여 도급자 부담으로 철저히 보전하여야 한다.
- 도급자는 시공도중 또는 공사가 완료된 부분의 각종 기구류 및 공작물의 오손, 파손, 변질, 분실등을 방지하기 위하여 철저한 보안대책을 수립하여야 한다.

1-24. 뒷 정 리

- 보존을 요하는 배관 및 장비에 대해서는 보온 시공전에 녹, 프라스터, 먼지등을 청소하여야 한다.
- 도장을 할 배관, 탱크류 등은 와이어부러쉬로 녹, 프라스터를 제거하고 먼지등은 깨끗한 걸레로 닦은 후에 도장하여야 한다.
- 각종 장비는 세정유로서 깨끗이 닦은 후 도장이 벗겨진 부분은 같은색의 도장을 실시하고 그 표면이 광택이 나도록 손질하여야 한다.
- 위생기구류는 다일렉스등으로 깨끗이 닦은후 광내기를 하여야 한다.
- 현장에서 시공도중 발생하는 모든 포장 상자나 쓰레기, 각종 폐품등은 도급자의 부담으로 즉시 현장 밖으로 운반하여야 한다.

1-25. 시 운 전

- 도급자는 모든 배관 공사를 완료한 후 시운전을 실시하기 이전에 관내의 이물질을 제거하고 원활한 기능을 보장하기 위하여 3회 이상의 물 세척을 실시하여야 한다.
- 도급자는 시운전을 완료한 후 반드시 스트레이너 및 필터등 배관계통에 대한 청소를 실시하여야 한다.
- 각 설비시스템의 시험, 조작, 조정을 행한다.
- 도급자는 모든 공사를 완료한 후 기계 설비에 대한 시운전을 실시하여 설계도의 수치에 맞도록 조정하는 그 결과 보고서를 작성하여 감독원에게 제출하여야 한다.

1-26. 준공 및 시설물 인계인수

- 도급자는 공사가 완료된 때에는 다음과 같은 서류를 작성하여 준공검사원에게 제출하여야 한다.
 - . 준공도면
 - . 제반시험성적서 또는 기록
 - . 기구설치 및 매설 또는 외관상 확인이 곤란한 부분등 주요부분에 대한 천연색 시공
- 도급자는 시설물 준공후에 관계기관의 제반 인, 허가 신고필증을 건축주에게 제출하고 건축주가 요구하는 시설물의 인계, 인수절차를 필하여야 한다.
- 도급자는 공사완료후 유지보수관리에 필요한 제반도서(제작도면, 설치요령서, 취급요령서)등과 펌프류의 작동, 응급조치, 관리요령 및 자동제어운전, 응급조치, 보수 관리요령등을 작성 제출하고 관리인에게 교육을 시켜야 한다.

1-27. 안전관리 및 재해방지

- 시공자는 착공 15일전에 안전관리 책임자를 선임하고 그 명단 및 안전관리계획을 제출하여 감독원의 승인을 받아야 하며 안전 및 재해방지에 안전을 기하여야 한다.
- 시공자는 공사중 재해 및 안전사고가 발생되지 않도록 사전교육 및 제반사항을 점검하여야 하고 만일 사고발생시에는 모든 책임을 진다.
- 시공자는 공사시행중 완벽한 안전시설을 갖추어야 하며 만약 감독원으로부터 불량하다고 판정받았을 때에는 즉시 불량개소를 추가비용없이 수정하여야 한다.

제2장 특기시방

1.1 배관설비공사

1.1.1 관재료 사용구분

구 분	배관재질	KS 구분	비 고
급수 배관	배관용 스테인레스강관	KS D 3576	· 원터치 삽입
오,배수배관	PVC VG1	KS M 3401	

1.1.2 관의 이음

사용 구분	규 격	관 재 료	구경 범위	비 고
급수배관	KS D 1543	스테인레스 관이음쇠	15~100mm	· 원터치 삽입
오,배수배관	KS M 3401	PVC-VG1	50~100mm	· DTS이음(매립)

1.1.3 밸브류 및 철물

1) 밸브

종 류	규 격	형 식 (Kg/cm ²)	주사용처	구경범위
볼 밸브	KS B 2313	청동나사식 10	냉수	15 ~ 50 mm

2) 안전밸브

구조, 기능 및 치수는 KS B 6216(증기용 스프링 안전밸브)에 따른다. 필요 압력은 유효적절하게 조정할 수 있어야 하며 조정 후 잠금장치가 있어야 한다.

디스크와 디스크시이트는 스텐레스제로 한다. 테스트 레바를 부착하여 성능검사가 가능하도록 한다.

3) 자동공기빼기 밸브 (액체용)

열동식으로 본체는 황동 또는 청동제로 하고 벨로우즈는 청동제 또는 스텐레스 강으로 제작된 확실한 것으로 한다.

4) 플로우트 밸브 (볼탑형)

본체는 청동제이고 보울은 스텐레스 강제로 하며 작동이 확실한 것으로 한다

5) Y형 스트레이너

구경 50mm 이하는 청동제 나사식으로 하고 구경 65mm 이상은 주철제 후렌지식으로 한다. 청소용 플러이 반드시 최하부에 오도록 설치한다. (증기용은 황으로 설치)스트레이너 부분은 스텐레스 강제 또는 황동제로 하고 그물의 크기는 사용처에 적당하며 충분한 유효면적을 가진 것으로 한다.

6) 압력계

압력계는 KS B 5305 (부르돈관 압력계)에 따르며 눈금판의 바깥 지름은 원칙적으로 100mm이며 콕붙이로 증기관에 설치할 때에는 사이편 관 붙이로 한다.

최고 눈금은 사용압력의 1.5-3배로 한다.

7) 온도계

KS B 5235 (증기압식 지시온계)에 따른 부르돈관 팽창식 원형식 시계 및 KS B 5302 (유리재 온도계-전체담금)에 준한 재료구조 및 성능을 가진 보호통붙이형 온도계로 하고 최고 눈금은 최고사용 온도의 1.5배로 한다.

8) 관 스리브

원칙적으로 수지판이 있는 강판제로 하며 배관직경보다 2단계 큰 것으로 한다. 스리브와 배관 사이에 압연 또는 그라스울로 충전한다. 방수층을 통과하는 스리브는 배관과 배관사이에 양면 또는 그라스울로 충전하고 앞면에 납코킹을 한다.

9) 관지지철물

(1) 행거, 인서트 철판 지지물

인서트 철판은 콘크리트가 부어지기 전에 일정한 위치에 설치한다. 보온이 안된동관과 접촉되는 행거는 절연행거를 사용한다. 시공자는 행거와 지지물의 규격과 위치선정시 구조담당자와 하중물에 대한 검토를 하여 해당 하중을 지지할수 있도록 하며, 여러개의 관을 일시에 매달거나 지지하는 행거와 지지물의 세부 도면은 감독원에게 제출하고 승인을 얻은 후 시공한다.

(2) 관의 신축, 수평흔들림, 하중에 견딜 수 있는 것으로 관의 구경과 재질에 대응한 충분한 지지강도를 갖는 구조로 사용, 강제는 KS D 3503(일반 구조용 압연강제)에 적합한 강재로 하고 기성품을 사용한다.

(3) 인서트 철물은 관의 지지에 충분한 강도를 갖고 걸이철물등은 연결에 편리한 구조의 것으로 하며 주철제 또는 가단주철제로 한다.

(4) 수평배관의 지지간격

행거와 지지물은 아래표에 의하며 관 끝부터 90cm, 또 방향이 바뀌는 위치에는 30cm 이내에 설치한다.

* 수평배관의 지지간격

호 칭 경	STS, 탄소강관	호 칭 경	동 관	비 고
15 ~ 20	1,800	15 ~ 20	1	
25 ~ 40	2,000	25 ~ 40	1.5	
50 ~ 80	3,000	50	2	
100 ~ 150	4,000	65 ~ 80	2.5	
200 이상	5,000	100 이상	3	

· 매몰배관은 전배관에 대해 견고한 베드위에 설치한다.

(5) 수직배관

배 관	적 요			간 격
수 직 관	주 철 관	직 관	-	각 층에 1개소
		이 형 관	2 개	큰부분에 1개소
			3 개	중앙부에 1개소
	강 관		-	각층에 1개소 이상
	연 관, 동 관		-	각층에 1개소

1.2 보온공사

2.2.1 배관의 보온

배관 종류	배관 구경	보온 두께	비 고
급수, 급탕, 난방	50mm 이하 80mm 이하	13mm 19mm	

* 급수, 급탕용 벽체 및 바닥매립배관은 아티론(비난연) 보온 10T로 보온 시공한다.

1.2.2 배관의 피복시공

(1) 보온의 피복시공

(가) 방로 및 보온의 피복시공

급수관의 보온 및 방로를 위한 피복시공은 보온재, 보조재 및 외장재등의 재료 및 피복 시공 순서는 다음과 같다

배관 종류	사용 구분	재료 및 시공순서	비 고
급수, 급탕	매립배관	1. 아티론 보온재 10T 2. 아티론테이프	
	노출배관	1. 고무발포	
소방	노출배관	1. 고무발포	

1.2.3. 시공의 공통사항

- (1) 건축물에 소요되는 모든 보온재와 마감재는 내화성을 갖는 불연재료에 의하여 시공한다.
- (2) 재료의 검사는 시공착수전에 시행하는 것을 원칙으로 하며 두께 검사는 재료의 건조 후 바늘을 수직으로 찔러서 측정한다.
- (3) 보온재의 이음부분은 틈새가 없도록 시공하고, 관축 방향의 이음선이 동일 선상에 있지 않도록 한다.

1.2.4 보온을 요하지 않는 부분

(1) 덕 트

가) 배기덕트 (Exhaust Duct) (지하층 제연겸용 덕트는 제외)

나) 보온효과 있는 흡음재를 내부에 부착한 덕트 및 챔버

다) 외기도입덕트

라) 환기용덕트(지하층 제연겸용 덕트는 제외)

(2) 기 기

가) 패키지형 및 공기조화기로서 내부보온이 된 기기

나) 송풍기, 펌프류

(3) 밸브 및 후렌지

가) 난방되고 있는 방의 노출

나) 방열기 주위배관

다) 옥내 및 피트내의 신축접수 및 후렌지

라) 냉동기의 냉각수 배관

마) 급수관 및 배수관의 동결선 이하의 지중매설관

(4) 위생기구

위생기구의 부속품 및 노출배관

1.3 도장공사

이절은 배관, 덕트, 기기류, 지지철물의 금속제 재료의 방청과 마감 도장에 대하여 적용한다.

- * 도장은 조합된 도료사용을 원칙으로 하고 바탕의 조도, 흡수성의 대소, 기온의 고저등에 따라서 조정할 수 있다.
- * 도장공정의 방치기간은 재료의 종류 및 기후조건에 따라 적절히 정하여 시공한다.
- * 도장재료는 KS규격품을 사용하며, KS규격품이 없을 때에는 감독원의 승인을 받아 현장에 반입한다.
- * 상수에 접하거나 접촉할 가능성이 있는 관, 기기, 탱크류에 사용하는 방청 방식 및 마감 도장용 재료는 수질에 악영향을 미치지 않으며 위생상 무해한 것으로 한다.
- * 마감색은 견본 또는 견본책을 제시하여 승인을 받아야 한다.

1.3.1 도장의 종별

도료 및 도장회수 등은 다음표와 같이 한다.

도 장 부 분		도료의 종별	도 장 회 수			비 고	
기기및부재	상태		초별	재별	정별		
지지용철물 (도금한 것은 제외)	노출	조합페인트 또는 알루미늄 테이프	2	1	1	초별은 방청페인트	
	은폐	방청페인트	1	-	1		
보온 강재	면포	노출	1	1	1		
		은폐	1	-	1		
	유리 직포	노출	합성수지 에멀션페인트	1	1	1	
		노출	염화비닐 수지페인트	1	1	1	
	아연도 철판	노출	조합페인트	1	1	1	
송출구 및 흡입구	-	아크릴래거, 아미노알키드 수지도료	1	1	1		
방열기 외장강판	-	래커 또는 아미노 알키드 수지도료	1	1	1		
덕트 아연도철판	노출	조합페인트	-	1	1	필요시 실내로부터 보이는 범위내에는 프라이머를 칠 한다.	
	내면	무광페인트	-	1	1		
덕트 (강판제)	노출	조합페인트	2	1	1	초별칠은 방청페인트	
	내면	방청페인트	1	-	1		

도 장 부 분		도료의 종별	도 장 회 수			비 고
기기 및 부재	상태		초벌	재벌	정벌	
옥내소화전함	외면	스테인레스제	-	-	-	
	내면 및 은폐	방청페인트	1	-	1	
보온하는 급속속면	-	방청페인트	2	-	1	
아연도강관 및 이음부속의 용도 표지	노출	조합페인트	1	1	1	은폐부에서는 나사부분에 방청페인트 1회칠
흑강관 및 이음부속의 용도 표지	노출	조합페인트 또는 알루미늄 페인트	2	1	1	초벌칠은 방청페인트
	은폐	방청페인트	1	-	1	수지코팅을 실시한 부속은 제외
금속제 전선관	노출	조합페인트	-	1	1	은폐부는 나사부분에 방청페인트 1회칠
펌프류	-	합성수지 페인트 또는 아크릴래커, 아미노알키드 수지도료	2	1	1	조합페인트의 초벌칠은 방청페인트
냉동기 외장강판	-		1	1	1	

1.3.2 도장범위

(1) 도장범위 : 각종 기기부재 중에서 다음 부분을 제외하고 도장한다.

- 가) 매설하는 것
- 나) 아연도금 이외의 도금마감면
- 다) 아연도금 또는 수지코팅한 것으로써 은폐되는 부분
- 라) 특수 의장으로 표면 마감처리한 면

(2) 방청도장 : 배관, 기기, 지지용철물 및 기타 철재면에 대한 1회의 방청칠은 가공공장에서 가공직후에 실시하고, 조립후 도장이 곤란한 부분은 조립하기 전에 2회의 방청칠을 실시한다. 2회 도장은 공사현장에서 부착물을 제거한 후 1회 도장 후 불완전한 부분을 보수 도장한 후, 전체도장을 실시한다.

(3) 도장시공의 유의사항

- 가) 도료의 품질을 시험해야하며, 사용방법이 틀리지 않도록 주의하여야 한다.
- 나) 바탕의 처리를 소홀히 해서는 안된다.
- 다) 피도물의 형상과 도료의 성질에 적합한 도장공구를 선택하며 항상 잘 보존 정비한다.
- 라) 도료는 잘 섞은후 반드시 여과해서 사용한다.

- 마) 도료는 가급적 얇게 여러번 도포하여야 한다.
- 바) 도장부분 주변을 오염시키거나 손상하지 않도록 주의하고 필요에 따라 적절한 보호조치를 한다.
- 사) 도장장소의 온습도 및 환기등을 도료의 종류와 건조조건에 따라 적절하게 정한다.
- 아) 흐름방향표지, 문자 및 배관표지색 등에 대하여는 건조조건에 따라 적절하게 정한다.
- 자) 인화의 위험, 문자 및 배관표지색 등에 대하여는 견본을 제시하여 승인을 받아야 한다.
- 차) 인화의 위험, 안전위생에 유의한다.

(4) 시험 및 검사

각 공종별 도장면의 상태, 도장재료, 도장방법 등에 대한 검사를 실시한다.

1.4 강재 및 용접공사

1.4.1. 일 반 사 항

이 절에서는 배관의 지지, 기기의 가대등에 사용되는 공작물의 철재, 용접의 규정에 따른다.

1.4.2. 강 재

- (1) 강재는 KSD 3503 (일반구조용 압연강재) 및 KSD 3515 (용접구조용 압연강재)의 규정에 따른다.
- (2) 보울트, 너트 및 와셔
 - ① 보울트, 너트 및 와셔의 재료는 KSD 3503 (일반구조용 압연강재)의 규격품으로 한다.
 - ② 보울트 및 너트는 다음의 규격품으로 한다.
 - (ㄱ) KSB 1002 (6각 보울트)
 - (ㄴ) KSB 1012 (6각 너트)
 - ③ 와셔는 KSB 1326 (평와셔)의 규격품으로 한다.
 - ④ 앵커 보울트의 나사는 일반보울트의 나사에 준하여 미터 보통나사의 3급 이상으로 한다.
 - ⑤ 고장력 보울트, 너트 및 평와셔의 세트는 KSB 1010 (마찰접합용 고장력 6각 보울트, 6각 너트, 평와셔의 세트)에 의한 규격품으로 한다.
- (3) 용접재료는 다음의 규격품 및 기타 용접에 적합한 양질의 재료로서 다음 조건에 따라 선정한다.
 - ① KSD 7004 (연강용 피복아아크용접봉)
 - ② KSD 7005 (연강용 가스용접봉)
 - ③ KSD 7006 (고장력강용 피복아아크용접봉)

1.4.3. 강 재 시 공

(1) 금 굿 기 작 업

- ① 금굿기작업은 공작도, 현척도, 형판, 자등으로 정확하게 시행한다.
- ② 흠집을 내면 못쓰게 되는 재료에는 정.각인 센터 펀치등을 사용해서는 안된다.

(2) 절단 및 굽힘

- ① 소재의 절단면은 지정한 것 이외에는 축과 수직으로 한다.
- ② 가스절단을 할 때에는 재료의 모양, 치수등을 감안하여 정확하고 깨끗하게 작업하고 그라인더등으로 다듬질한다.
- ③ 강판을 기계 절단기로 절단할 때에는 두께 9mm 이하로 한다.
- ④ 절단면에 흠, 슬래그의 부착등이 있을 때에는 수정하거나 떨어내어야 한다.
- ⑤ 굽힘 가공은 기계적 상온가공 또는 열간가공한다. 다만, 열간가공은 적열 상태에서 행하고 급냉해서는 안된다.
- ⑥ 교정소재 또는 조립된 부재의 변형은 각 공정에서 재질을 손상치 않도록 교정한다.

4) 보울트 이음

(1) 조립 작업

- ① 마찰면을 보호하기 위한 주의를 요하며, 녹, 기름, 도료, 먼지등 마찰력을 저하시키는 것 등이 발생하였거나 부착하였을 때에는 조립작업 하기에 앞서 그것들을 제거한다.
 - ② 이음부는 먼저 마찰면을 밀착시킨후 보울트로 조인다.
 - ③ 보울트의 머리부분 또는 너트와 이음부재면이 1/20 이상 경사지고 있을 때에는 이불이 왓셔를 사용한다.
 - ④ 가조립 후 보울트 구멍이 서로 맞지 않을 때에는 리이머로 수정하고 이음부에 부착한 찌꺼기등은 깨끗하게 제거한 후 조립한다.
- (2) 보울트 조이기 조임공구 및 검사용 기기는 보울트의 치수에 알맞는 것을 사용하고 언제나 정비점검을 철저히 한다.

5) 용접공사

- (1) 배관공사의 용접은 전기용접으로 하고 용접봉은 KS D 7004 (연강용 피복 아아크 용접봉)에 준한다.
- (2) 용접공은 원칙적으로 국가가 실시하는 용접기능사 자격증을 가진자로서 1년 이상의경험이 있는자로 한다.
- (3) 용접봉은 연강용 피복 아아크 용접봉으로써 KS제품을 사용하며 감독원의 승인을 얻는다.
- (4) 용접봉은 사용시 건조기로 건조시켜서 사용하며 건조기로부터 꺼내서 4시간 이상경과한 것은 재건조 시킨다.
- (5) 용접기의 용량은 최대사용량의 145% 이상의 것을 사용한다.
- (6) 용접작업에 있어 용접을 하기 전에는 용접부는 샌드부러쉬 또는 와이어 브러쉬를 사용하여 스케일, 슬러그, 유지페인트 등 용접에 악영향을 미치는 물질을 완전히 제거하며 용접이 끝나면 강관내부 용접의 슬러그 및 오물 등을 완전히 제거한다.
- (7) 스테인레스관의 용접은 알곤용접으로 한다.

2. 덕트설비공사

- (1) 덕트는 공기의 유통저항 및 누기를 최소로 줄이고 소음을 발생하지 않으며 덕트의 내외 차압에 변형을 일으키지 않는 구조로 한다.
- (2) 덕트 곡부에 대하여서는 되도록 안내깃 (가이드 베인)을 설치하고 곡부가 직각인 경우에는 터닝베인을 설치하여 공간의 흐름을 유도한다.
- (3) 덕트의 단면을 변형할 때에는 급격한 변화를 피하고 점차로 커지거나 작아지게 경사각도는 15도 이내로 한다.
- (4) 덕트와 라인 디퓨저 연결용으로 사용하는 후렉시블덕트의 길이는 2m 이내로 한다.
- (5) 디퓨저, 점검구 및 기타부속설치를 위한 천장천공은 건축공사로 한다.

2.1 덕트용 재료

공기조화용 급·배기 덕트, 화장실 등의 배기덕트는 아연도 강판으로 한다.

흡후드(FUME HOOD) 배기덕트는 PVC덕트로 한다

- (1) 아연도 철판은 KS D 3506 (아연도 철판)의 2종 (SBHG 2)를 사용한다.
- (2) 강재는 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 2종(SB-41)이상으로 하고 그 모양, 치수, 무게 및 그 허용차는 KS D 3500에 기재된 것으로 한다.
- (3) 보울트 및 너트는 KS B 1002(6각보울트) 및 KS B 1012(6각너트)에 따른 것을 사용한다.
- (4) 플렌지용 패킹은 원칙적으로 KS L 5301(석면사)에 적합한 두께 3mm의 석면 테이프 또는 KS L 5311(석면판)에 적합한 3mm의 석면으로 한다.

2.2 덕트의 부속품

2.2.1 외기흡입 및 배기루버 (건축공사)

- (1) 두께 0.6mm 이상의 아연도 철판(KS D 3506)의 2종(SBHG) 알루미늄 KS D 6701 (알루미늄 금관)에 적합한 것으로 하고 충분한 보강을 한다.
- (2) 루버는 유효 면적은 70% 이상이 되도록 제작하며 빗물의 유입을 방지할 수 있는 형식이어야 한다.
- (3) 루버는 내부에 방충망이 부착된 것으로 한다.
- (4) 루버의 색상은 감독원의 승인을 받아 결정한다.
- (5) 도급자는 설치될 위치등을 건축감독원과 협의하여 설정하며 건축공사를 할때는 덕트스리브를 설치한다.

2.2.2 방화댐버

- (1) 댐퍼의 안내깃은 두께 1.5mm이상의 아연도 강판 KS D 3501 (열간압연 강판 및강제) 제작한다.
- (2) 안내깃의 매수는 원칙적으로 덕트높이 200mm 이내마다 1매로 한다.
- (3) 댐퍼측은 아연도 보강, 베어링은 포금재등 녹이 슬지 않는 재질을 사용한다.
- (4) 방화댐퍼의 작동 온도는 일반실 72℃, 주방 및 기계실 103℃로 하고 재복귀가 가능한 구조로 한다.

2.2.3 각형 디퓨저 또는 라인 디퓨저

- (1) 송출구 및 흡입구는 외관이 좋고 작동시 소음이 적은 구조로 한다.
- (2) 디퓨저 뒷부분에는 댐퍼를 설치하여 풍량 조절이 가능한 구조로 한다.
- (3) 뒷부분의 댐퍼는 두께 0.6mm 이상의 냉간압연강판 (KS D 3512)재로 한다 .
- (4) 디퓨저의 색상은 설비감독원의 승인을 받아 결정한다.
- (5) 디퓨저 설치전 천정보강이 되는지 건축 감독원과 협의하여 설치시 변형이 없고 진동이 없도록 디퓨저 보강 위치 및 규격을 확인하여 공사에 지장이 없도록 한다.
- (6) 라인 디퓨저 중 급기용에는 참버가 부착된 형태로 한다. (T-Bar Type)
- (7) 디퓨저 목(NECK)에는 후렉시블 덕트를 연결할 수 있도록 아답터를 부착한다.

2.2.4 풍량조절댐퍼

- (1) 댐퍼의 안내깃은 두께 1.2mm 이상의 아연도 강판 (KS D 3506)으로 제작한다.
- (2) 안내깃의 매수는 원칙적으로 덕트의 높이 200mm이내마다 1매로 하고 깃이 겹치는 부분은 15mm로 한다.
- (3) 댐퍼측은 아연도 봉강, 베어링은 포금재 등 녹이슬지 않는 재질을 사용한다.
- (4) 댐퍼의 조작이 수동일 때에는 개폐지시기를 부착한 것으로 하고 조작핸들 잠금장치가 부착된 것으로 한다.

2.2.5 그릴

- (1) 풍량변화에 따른 기류상태가 변함이 없어야 한다.
- (2) 그릴의 재질은 알루미늄 KS D 6701 (알루미늄합금관)의 적합한 것으로 한다.

2.2.6 후렉시블덕트

- (1) 건축법이 정하는 불연재료로 충분한 힘과 강도를 갖추고 단열효율이 높은 것으로 한다.
- (2) 후렉시블덕트와 디퓨저의 연결시 반드시 덕트용 밴드를 사용하되 불연재 및 난연재를 사용한다.
- (3) 보온이 필요한 덕트에 연결되는 곳의 후렉시블덕트는 그라스울 25mm보온된 기성품 이어야 한다.
- (4) 후렉시블 덕트를 설치시 기류의 변동에 의해 진동이 없도록 고정한다.

2.2.7 후렉시블이음 (캔버스 이음)

- (1) 송풍기와 덕트의 접속부분에 사용하는 후렉시블이음은 한국 공업규격에 따른 석면포(양면 비닐코팅)를 사용한다.

(2) 양단의 후렌지 간격은 150mm 이상을 유지한다.

(3) 후렉시블이음은 설치후 공기의 누설이 없도록 방수처리한다.

2.2.8 점검구

개폐가 용이하고 닫혀 있을 때 공기의 누설이 없는 구조로 한 잠금장치를 부착하되 진동에 의해 열려서는 안된다. 뚜껑은 덕트와 같은 판두께의 아연도철판을 사용하고 그틀은 강재 KS D 3503(일반구조용압연강재)로 성형된 것을 사용한다. 특히 공조공기가 지나가는 곳에는 단열재를 충전한다. 점검이 필요한 풍량조절댐퍼, 방화댐퍼, 스프릿 댐퍼 및 덕트설치된 기구 등에 설치한다.

2.2.9 에어프레넘챔버 (Air Plenum Chamber)

송풍기의 흡입 및 토출측에는 두께 1.2mm아연도 강판으로 제작 설치하며 유리솜을 사용하여 내부보온을 하고 기타 급기, 환기, 및 외기용 챔버에는 유리솜 보온재 (25mmt,비중48kg/m³)로 외부보온을 한다.

2.2.10 취출구 및 흡입구의 도장

취출구 및 흡입구의 도장은 에폭시페인트 2회 도장을 하며 색상은 감독원의 승인을 받아 결정한다.

2.2.11 소음기 (흡음기)

소음기는 원칙적으로 공장제작에 의한다. 소음기는 설계치에 의한 감음 및 적정소음치를 구비한 시험성적서를 제출한다. 본 설계에서의 소음기는 사각형으로 외부의 구조는 다음과 같다. 외부는 아연도 철판 #22 이상의 케이싱으로 구성시키며 압력으로 인해 구조변형의 우려가 없는 것으로 하며 내부는 #24 이상으로 제작하며 흡음재료는 화이버그라스(Fiber Glass) 또는 켈트(Felt) 흡음재료가 비산할 염려가 있을 때는 마찰저항에 적고 흡음 성능에 지장을 주지 않는 재료를 부착시킨다.

2.3 덕트의 제작 및 설치

저속덕트는 내부정압이 $\pm 50\text{mmAq}$ 이내 혹은 15m/s 이하이며 고속덕트는 이것을 초과 하는 것을 말한다.

2.3.1 덕트의 판두께

- 장방형 덕트의 모퉁이 이음매는 더블코너시임 (Double Cornor Seam)으로하며 이음부 에는 공기의 누출을 방지하기 위하여 실링폼파운드를 삽입하여 조립하며 덕트의 판두께는 다음표에 따르고 이형일 때에는 그 최대치수로 한다.

저 속 덕 트 긴 변 (mm)	판 두께 (mm)
450 이하	0.5 (#26)
450 초과 750 이하	0.6 (#24)
750 초과 1,500 이하	0.8 (#22)
1,500 초과 2,250 이하	1.0 (#20)
2,250 초과	1.2 (#18)

2.3.2 덕트의 접속

덕트의 긴변	후렌지 규격	이음최대간격	후렌지부착용리벳	접합용보울트
450 이하	25×25×3	3,600	4.5mm	6.0mm
457~750	25×25×3	3,600	4.5mm	6.0mm
751~1,500	30×30×3	2,700	4.5mm	6.0mm
1,501~2,250	40×40×3	1,800	4.5mm	6.0mm
2,250 이상	40×40×5	1,800	4.5mm	6.0mm

* 리벳 부착간격 : 65mm

보울트 부착간격 : 100mm

(1) 원형덕트의 접속

이음의 판두께는 다음표에 따른다.

저속덕트 지름 (mm)	고속덕트 지름 (mm)	판 두께 (mm)
450 이하	200 이하	0.5
450 초과 750 이하	200 초과 600 이하	0.6
750 초과 1,000 이하	600 초과 800 이하	0.8
1,000 초과	800 초과 1,000 이하	1.0

2.3.3 덕트의 보강

장방형 덕트의 이음간의 보강은 스탠딩시임판 또는 형강으로 한다.

판두께	형 강 치 수	최대간격	높 이	간 격
0.6	25×25×3	1,800	25	1,200
0.8	30×30×3	900	25	900
1.0	40×40×3	900	40	900
1.2	40×40×5	900	40	900

2.3.4 덕트의지지

(1) 장방형 덕트의 지지

덕트를 형강위에 놓고 그 형강을 봉강으로 매단다.

덕 트 의 단 면	형 강 규 격	봉 강 지 림	최 대 간 격
450 이하	25×25×3	9	3,000
451 ~ 750	25×25×3	9	3,000
751 ~ 1,500	30×30×3	9	3,000
1,501 ~ 2,250	40×40×3	12	3,000
2,251 이상	40×40×5	12	3,000

(2) 원형덕트지지

원형덕트의 걸이철물은 다음표에 따른다.

덕 트 의 긴 면	형 강 규 격	봉 강 지 림	최 대 간 격
1,500 이하	25 × 3t	9	3,000
1,500 이상	30 × 3t	9	3,000

2.4 시험 및 검사

공기조화 및 환기용 덕트의 누설시험은 원칙적으로 소방시설과 설치 유지기준(배연설비의 점검기준)에 의한 배연풍도의 누설 시험 방법에 따라 시행하며 누설이 없는 것을 확인한다.

2.5 기타 사항

- (1) DUCT의 FLANGE 접합의 사각끝 부분과 DOUBLE CORNER SEAM등 기타 이음 부분에는 SEALING COMPOUND 처리하여 누기를 극소로 차단한다.
- (2) 현장 내에서의 DUCT 제작 작업시, 소음 발생 상태는 환경 보존법 제 32조의 2 및 동법 시행령 제 23조 2규정에 준한 공장 및 사업장의 작업 소음 허용 기준치를 초과하지 않는 상태를 유지하여야 한다.
- (3) DIFFUSER를 설치할 경우 누기를 방지하기 위하여, 기계적으로 제작된 NECK CONNec-TOR 를 설치한다.