<동부간선도로(2공구)확장 기본 및 실시설계>

공 사 시 방 서

[기 계 설 비 분 야]

2007. 2.

확 인 자		성 명	서 명
감 독 원		한수영	
분 야 별 책임기술자	총 괄	양희용	
	도로 분야	김진한	
	구조 분야	허동녕	
	토질 및 기초 분야	서무교	
	교통 분야	박상섭	
	수자원 분야	김영하	

서울특별시 건설안전본부

목 차

제1장 기계설비총칙 ····· 1

제2장 지하차도 환기설비 ····· 10

제3장 지하차도 방재설비 ····· 20

제4장 원격감시 제어설비 ····· 23

제5장 환경계측 감시제어설비 ····· 36

제6장 방진설비 ····· 42

제7장 시험, 조정 및 평가(TAB) ····· 44

제8장 환기덕트공사 ····· 48

제9장 배수펌프 ····· 54

제10장 배관공사 ····· 56

제11장 위생기구설비공사 ····· 59

제 1 장 기계설비총칙

1. 공사명

동부간선도로 확장(2공구) 기본 및 실시설계 환기 및 방재시설공사

2. 공사범위

2.1 환기설비공사

2.2 소화설비공사

2.3 자동제어공사

2.4 시험, 조정 및 평가 (T.A.B)

2.5 환기덕트설비공사

2.7 배수펌프공사

2.6 배관공사

2.7 위생기구설치공사

3. 용어의 정의

3.1.1 발주자

발주자라 함은 건축주 또는 건축주의 대리인으로서 공사를 발주하고, 그 대가 또는 보수를 지불하는 계약을 한 개인 또는 법인을 말한다.

3.1.2 감독원

이 시방서에서 “감독원”이라 함은 “건설기술관리법 제 35조”의 규정에 의한 업무를 수행하기 위하여 우리공사의 사장(이하 “우리공사의 장”이라 한다)이 임명한 직원 또는 그 대리인으로 “공사계약일반조건 제2조 제3호의 공사감독관”을 말한다. 다만, 건설기술 관리법 제27조의 규정에 의하여 책임감리를 하는 공사에 있어서는 당해공사의 감리를 수행하는 감리원을 말한다.

3.1.3 감리원

이 시방서에서 “감리원”이라 함은 “건설기술관리법 제28조”의 규정에 의한 감리전문회사의 감리원으로 등록한자로서 일정한 자격을 갖추고 감리전문회사에 종사하면서 책임감리 업무를 수행하는

자를 말한다.

3.1.4 수급인

이 시방서에서 “수급인”이라 함은 “공사계약일반조건 제2조 제2호의 ”계약상대자”를 말한다.

3.1.5 현장요원

이 시방서에서 “현장요원”이라 함은 당해 공사에 상당한 기술과 경험이 있는 자로서 수급인이 지정 또는 고용하여 현장 시공을 담당하게 한 건설기술자를 말한다.

3.1.6 현장대리인

이 시방서에서 “현장대리인”이라 함은 "공사계약일반조건 제14조"의 "공사현장대리인"으로서, 공사에 관한 전반적인 관리 및 공사업무를 책임있게 시행할 수 있는 권한을 가진 건설기술자(책임전기기술자 및 통신기술자를 포함한다)를 말한다.

3.1.7 표준 시방서

이 시방서에서 “표준시방서”라 함은 정부가 시설물의 안전 및 공사시행의 적정성과 품질확보 등을 위하여 시설물별로 정한 표준적인 시공기준으로서 발주청 또는 설계 등 용역업자가 공사시방서를 작성하는 경우에 활용하기 위한 시공기준을 말한다.(건설기술관리법 시행규칙 제14조의 제1항)

3.1.8 전문시방서

이 시방서에서 “전문시방서”라 함은 발주기관이 시설물별 표준시방서를 기본으로 모든 공종을 대상으로하여 공사시방서의 작성에 활용하기 위한 종합적인 시공기준을 말한다.(건설기술관리법 시행규칙 제14조의 2 제2항)

3.1.9 공사시방서

이 시방서에서 “공사시방서”라 함은 표준시방서 및 전문시방서를 기본으로 작성하되, 단위공사별 공사의 특수성·지역여건·공사방법 등을 고려하여 기본설계 및 실시설계도면에 구체적으로 표시할 수 없는 내용과 공사수행을 위한 시공방법, 자재의 성능·규격 및 공법 품질시험 및 검사 등 품질관리, 안전관리계획 등에 관한 사항을 기술하는 시공기준을 말한다.(건설기술관리법 시행규칙 제14조의 2 제3항)

3.1.10 설계도서

이 시방서에서 “설계도서”라 함은 "공사계약일반조건(회계예규 2200.04-104-8, 2001. 2. 10) 제2조 제4호”의 ”설계서”를 말한다.

4. 적용범위

4.1 적용

4.1.1 본 시방서는 동부간선도로 확장(2공구) 기본 및 실시설계 환기 및 방재시설공사에 적용한다.

4.1.2 본 시방서는 설계도면(이하 설계도서라함은 도면, 시방서, 현장설명서 등을 말한다.)과 함께 관계법령 또는 별도로 정한 규격에 의한 것을 제외하고는 모두 이 시방서에 준하여 적용 시공한다.

이 시방서에 기재가 없는 사항은 건설부제정 [건축설비공사 표준 시방서(기계부분)를 기준하여 시공하며, 전기관련공사는 건설부제정 [건축설비 표준시방서(전 기부분)]를 기준하여 시공한다.

5. 적용 및 우선

5.1 적용

5.1.1 본 시방과 표준시방이 상이할 경우는 본 시방이 우선한다.

5.1.2 본 시방과 도면이 상이할 경우에는 감독원의 해석에 의한다.

5.1.3 본 시방과 도면 및 표준시방에 표기된 공법, 자재의 재질 및 제품 등을 이행하기 불가능할 경우에는 필히 감독원에게 사유를 보고하고 대안에 대한 승인을 득한 후에 시공에 임하여야 한다.

6. 이 의

설계도서 및 시방서의 내용이 상이하거나 누락, 오기되었을 경우 또는 의문이 있을 경우에는 감독원과 협의 하여야 하며, 견해의 차이가 발생시 수급자는 이유없이 감독원의 지시에 따른다.

7. 감독원

본 시방서에서 감독원이라함은 본 공사의 수행을 지휘 감독하기 위하여 시공주가 임명한 현장 감독원을 말한다.

8. 공정표

수급자는 공사 착수전에 공정표 및 공정별 세부공정표를 작성 제출하여 감독원의 승인을 받아야 한다.

9. 시공계획서

9.1 작성 및 승인

9.1.1 수급자는 자재운반관계, 장비사용, 기타 필요한 시공계획서를 상세하게 작성하여 공사 착수전에 감독원의 승인을 받아야 한다.

9.1.2 시공계획서는 특히 중량물의 반입설치등 위험을 수반하는 공사에 대하여 그 공사 방법과 사용장비에 대하여 명시하여야 한다.

10. 제작도와 시공도 (SHOP DRAWING)

수급자는 감독원이 제작 또는 시공상 필요하다고 인정하는 도면과 설계변경 및 경미한 변경으로 설계도상의 치수와 형상등을 변경하여야 할 경우에는 제작도 또는 시공도를 작성 제출하여 승인을 받은 후에 제작 및 시공을 한다.

11. 기기와 재료

11.1 규격 및 승인

11.1.1 기기와 재료(기재)는 모두 KS규격의 신품을 사용하여야 하며 KS가 없는 품목에 대하여는 관계 관공서의 공인규격품 또는 KS규격에 준하여 만들어진 제품이어야 한다.

11.1.2 본 공사에 사용되는 주요 기자재는 시방서, 설명서, 견본 등의 기술자료를 구비하여 감독원에 제출하여 승인을 받아야 한다.

11.1.3 검사에 불합격한 품목은 즉시 현장외로 반출하여야 하며 만일 부득이한 경우에는 감독원에게 그 사유를 반출예정일과 함께 제출하여 승인을 받아야 한다.

12. 시험 및 검사

12.1 시험 및 검사 방법

12.1.1 시험 및 검사의 방법은 관계법규, 한국공업규격, 기타 적용기준이 있을 때에는 그것에 따른다.

12.1.2 공정중 특기시방에 명시된대로 필요한 단계에서 반드시 기기, 재료, 시공에 대한 시험 및 검사를 행한다. 다만 KS규격에 의한 규격품과 제조회사 등의 시험성적서 및 검사증 등에 의하여 인정된 것 또는 감독원이 승인하는 경미한 사항에 대하여는 시험 및 검사를 생략할 수 있다.

13. 시공의 입회와 검사

13.1 적용

13.1.1 은폐, 매설되는 곳 또는 기능상 특이하게 사용되는 기재의 조립, 설치되는 곳 등은 감독원의 입회하에 시공하여야 하며 동시에 사진(천연색)을 촬영 제출하여야 한다.

13.1.2 전항외에 시공후 검사가 불가능하거나 곤란한 공사 또는 여러 개의 기재를 조립 설치하는 경우에는 검사를 받아야 한다.

13.1.3 시운전(분야별 및 종합적)은 감독원의 입회하에 실시하여야 한다.

13.1.4 시공검사는 각각의 공정별로 받아야 하며 검사에 필요한 모든 준비 사항은 감독원과 사전에 상의하여 수급자 부담으로 행하여야 한다.

13.1.5 검사방법 및 기준은 각공사의 해당사항에 따른다.

14. 시공기준

14.1 시공기준 및 타공사와의 관련사항

14.1.1 공사의 시공은 본 특기시방서와 설계도서 및 관련 제반법규를 준용하여야 함은 물론 감독원의 지시에 따라 시공하여야 한다.

14.1.2 설계도서(특기시방서 포함)에 나타난 기능을 완전히 발휘하도록 수급자는 충분한 검토 후에 시공하여야 한다.

14.1.3 본 공사중 건축, 전기공사와 관련이 있는 부분의 공사는 사전 협의를 한 후에 시공되어야 하며 본 공사로 인하여 타공사 공정에 차질이 없어야 함은 물론 타 공사에 하자가 발생할 경우는 수, 도급자가 모든 책임을 져야 한다.

14.1.4 바닥, 벽, 모든 건축물에 구멍을 뚫을 경우에는 관계담당원 및 감독원과 협의하여 건축구조물에 영향이 없음을 확인한 후가 아니면 공사를 진행할 수 없다.

14.1.5 타공사와 관련되는 디퓨져와 천정의 점검구의 형식 및 설치는 건축도면에 맞춰 시공도를 작성한 후 감독원의 승인을 받은 후 시공에 착수한다.

15. 관공서 및 대외기관과 수속

15.1 허가수속 및 신고사항

15.1.1 공사를 위한 허가수속 및 신고사항과 준공 후 건물이용에 필요한 허가수속 및 신고사항 일체를 수급자는 지체 없이 행하여야 하며 그 상황을 수시로 감독원에 보고하여야 한다.

15.1.2 허가수속 완료 후 관공서 및 기타 기관에서 발행된 서류일체는 지체 없이 감독원에게 제출하여야 한다.

16. 공사현장관리

16.1 이행 및 감독

16.1.1 공사현장 관리는 관계법규에 따라 이행하여야 한다.

16.1.2 수급자는 노무자 및 기타인의 출입을 감독하고 노무자의 풍기위생의 단속, 화재, 도난, 잡음, 인명피해, 위험물취급, 사고방지단속, 산재 등의 안전사고 방지에 특히 유의하여야 한다.

16.1.3 시공도중 시공으로 인한 소음, 진동, 기타일체의 공해로 상해가 발생하지 않도록 하여야 한다.

16.1.4 작업장소에는 반드시 하론소화기(3kg 이상) 2개를 배치하고 작업하여야 한다.

16.1.5 용접작업자 및 그 보조자는 휴대용 하론소화기를 휴대하고 작업하여야 한다.

17. 책임기술자 상주

17.1 적용

17.1.1 수급자는 공사 착수 전에 기계설비 분야에 상당한 기술과 경험이 있는 기술자를 지명하여 감독원의 승인을 득한 후 공사현장에 항상 상주하여야 한다.

17.1.2 책임기술자 및 보좌기사는 공사진행 및 기타사항 일체에 대해서 수급자의 책임과 의무를 대행하는 것으로 본다.

18. 공사보고 및 승인

18.1 적용

18.1.1 수급자는 공사의 진도, 노무자의 취업상태, 재료의 반입 및 출고, 각종검사, 기타 필요한 사항을 기재한 일일공정 보고서를 작성 제출하여 감독원의 승인을 받아야 하며 이외 감독원이 필요하다고 인정하는 서류는 즉시 제출하여야 한다.

19. 행정서류 제출

수급자는 아래와 같은 서류를 제출하여야 한다.

- 공사보고서
- 수압시험보고서
- 각종장비 시험성적서
- 시운전 조정 종합보고서
- 기타 필요한 서류

20. 공사의 기록사진 보고

공사 진행중 준공후 은폐될 부분, 보수관리에 주의를 요하는 부분, 외부로부터 확인이 곤란한 부분이나 기타 감독원이 필요하다고 인정하는 부분은 천연색 사진을 촬영하여 일시, 공사명, 장소 등을 기입한 사진첩을 제출하여야 한다.

21. 설계변경

21.1 조건

21.1.1 설계변경은 원칙적으로 계약조건에 준하여 감독원의 승인을 득한 경우가 아니고는 수급자 임의로 실시할 수 없다.

21.1.2 설계 변경시 에는 감독원이 요청하는 구비서류를 수급자는 제출하여야 한다.

22. 경미한 변경

22.1 조건

22.1.1 공사도중 현장사정 기타 관계로 기기 및 재료의 설치위치, 설치공법 배관, 닥트 등의 진로 등을 변경하고자 할 경우에는 그 사유를 감독원에게 제출하고 감독원의 승인을 득한 후 시공한다.

22.1.2 수급자는 설계서에 명시되지 아니한 것이라도 공사의 사소한 변경이나 구조상 필요한 경미한 공사에 대하여는 도급금액의 범위내에서 시공하여야 한다.

23. 기구 및 공사의 보관

23.1 적용

23.1.1 수급자는 발주자로부터 인수받은 각종 기자재류에 대하여 오손, 파손, 변질, 분실 등을 방지하기 위하여 수급자 부담으로 철저히 보관하여야 하며 보관의 미비로 인한 제반 각종 손해에 대하여는 수급자가 보상한다.

23.1.2 시공도중이나 공사가 완료된 부분의 각 종기기류 및 공사물은 오손, 변질, 분실 등을 방지하기 위하여 수급자 부담으로 철저히 보관하여야 하며 보관의 미비로 인한 제반 각종 손해에 대하여는 수급자가 보상한다.

24. 청소와 뒷정리

24.1 적용

24.1.1 보온을 요하는 배관, 닥트 및 장비에 대해서는 보온 시공 전에 녹, 프라스터, 먼지 등을 청소하여야 한다.

24.1.2 도장을 할 배관, 닥트, 탱크류 등은 와이어 브러쉬로 녹, 프라스터를 제거하고 먼지 등은 깨끗한 걸레로 닦은 후 페인트가 벗겨진 부분은 같은 색으로 도장하고 그 표면이 광택이 나도록 하여야 한다.

24.1.3 현장에서 시공도중 발생하는 모든 포장상자나 쓰레기 각종 폐품 등은 수급자의 부담으로 즉시 현장외로 운반 처리하여야 하며 감독원의 지시에 따라 환경정리를 항시 하여야 한다.

25. 시운전 및 조정

25.1 시운전 및 조정 방법

25.1.1 수급자는 모든 배관공사를 완료 후 시운전을 실시하기 이전에 관내의 이물질을 제거하고 원활한 기능을 보장하기 위해 FLUSH DOWN을 2회 이상 실시하여야 한다.

25.1.2 수급자는 모든 배관계통에 시운전을 완료후 STRAINER 내부의 휠터를 청소하여야 한다.

25.1.3 수급자는 모든 닥트계통의 시운전을 실시하기 이전에 내부의 먼지 등 이물질을 완전 제거한 후에 FAN류를 가동시켜야 하며 시운전을 완료한 후에는 각종 휠터를 청소 완료하여야 한다.

25.1.4 수급자는 모든 공사완료 후 설계와 부합되도록 종합성능시험에 따라서 종합시험조정을 실시하고 그 결과 보고서를 감독원에게 제출하여야 한다.

(1) 공기 및 물의 분배 밸런스

(2) 설계치를 공급할 수 있는 전 SYSTEM의 조정

(3) 모든 장비와 자동제어장비의 성능에 대한 확인

(4) 소음 및 진동 등

26. 완성검사 및 공사인도

26.1 절차

26.1.1 공사가 완료되었을 때에는 관공서 및 공공단체의 시험 및 검사를 필요로 하는 것은 그 시험 및 검사에 합격하여야 한다.

26.1.2 공사가 완료되었을 때에는 공사 준공도, 주요기계 및 설비의 시험성적서, 유지보수관리

에 필요한 취급설명서 등을 작성하여 담당원에게 제출한다.

26.1.3 준공검사 후에는 각종 관계도서 및 시험성적서, 검사증을 담당원에게 제출하고 공사를 인계 인수한다.

27. 수입자재 수입면장 제시의무

수입자재가 발생할 경우 시공자는 수입면장을 발주자에게 제시하고 확인을 받아야 한다.

28. 기타사항

28.1 일반사항

28.1.1 공사시공에 따르는 일반적인 사항 및 공통사항에 대하여는 본공사 시방서에 따른다.

28.1.2 발주자가 지급하는 모든 자재의 포장물 해체시에는 감독원의 입회하에 실시하여야하며 포장물 내에 포함된 각종자료 (시공, 운전 보수관리 지시 및 제품 안내서 등)는 감독원에게 반납하여야 한다.

28.1.3 수급자가 본 공사에 특허권을 사용하는 일이 있을 시에는 모두 수급자가 책임을 지고 처리한다.

28.1.4 주요기기 및 필요한 개소에는 안전수칙 및 각종 표찰을 부착하여 관리요원이 안전 및 관리에 만전을 기하도록 한다.

제 2 장 지하차도 환기설비

1. 일반사항

1.1 기계설비공사

1.1.1 적용범위

(1) 본 절은 동부간선도로 확장(2공구) 기본 및 실시설계 환기 및 방재시설공사에 적용한다.

(2) 기계설비 구분은 아래와 같다.

① 환기설비공사

② 소화기함 설비공사

③ 자동제어설비공사

④ 시험 조정 및 평가(TAB) 수행공사

(3) 본 시방서는 설계도서 (이하 설계도서라 함은 도면, 시방서, 현장설명서 등을 말한다)와 함께 관계법령 또는 별도로 정한 규격에 의한 것을 제외하고는 모두 본 시방서에 준하여 적용 시공한다.

1.1.2 제출문

제출문 양식은 발주처 양식에 맞추어 작성·제출한다.

1.1.3 공통사항

(1) 제작업체 (이하 시공자라 함)는 도면과 시방서에 기재된 모든 사항을 본 공사가 완료될 때까지 필요한 모든 장비, 재료, 노동력을 제공하여야 한다. 제트팬은 지하차도의 적절한 운행에 절대적인 영향을 미치는 기계이므로, 제작 설치 완료된 각 기기의 성능보장 및 사후처리(하자보증, 원활한 부품조달 등) 보장을 위하여 국내에 송풍기 제작공장 및 A/S 팀을 보유하고 있으며, 동일 사양의 제트팬을 제작(설치 포함)한 실적이 있는 업체이어야 한다.

① 본 공사의 시공에 있어서 시공자는 공사착공과 동시에 각 기계의 FLOW 및 동작 상태를 도면 및 시방에 의하여 검토하고 설계도서에 의문 사항이 있을 시는 즉시 발주자 대리인에게 보고하고 지시에 따라 시공하여야 한다.
(난해한 부분 및 적정 환기 성능보장 불가 요인 등)

② 시공자는 설계, 제작, 설치, 시운전에 필요한 상세한 일정표를 작성하여 공사 착수 전에 발주자 대리인의 승인을 받아야 한다.

③ 시공계획서중 특히 중량물의 반입, 설치 등 위험을 수반하는 공사에 대하여는 그 공사 공법과 사용 장비에 대하여 명시하여야 한다.

④ 시공자는 공사 중 발생되는 안전사고를 미연에 방지하도록 대책을 강구하여야하며 제반 발생되는 사고에 대해서는 시공자가 전적으로 책임을 진다.

⑤ 본 공사 설계도서에서 미비 또는 불분명한 곳이 있을 때에는 현장 발주자 대리인의 해석에 따라 시공한다.

⑥ 기타 사항은 발주자 대리인의 지시에 따른다.

(2) 현장조사 및 설명

① 시공자는 다음과 같은 사항에 대하여 완전히 파악하여야 한다.

가. 공사의 성질

나. 일반 및 지역적인 조건

다. 기계운반에 대하여 특별히 책임을 갖고 취급할 것

라. 노동력, 물, 동력, 도로 및 일기의 불확실성, 현장의 물리적 조건 등의 효율성

② 이 계약하에서 공사 혹은 비용에 어떤 형태로든 영향을 미칠 수 있는 모든 재료의 시공자는 공사를 수행할 수 있는 탁월한 기술과 숙련된 기능을 앞에서 언급한 바와 같이 모든 자료의 실험 및 조사의 결과로서 보증하여야 한다.

1.2 재료 및 장비관리

1.2.1 재료 및 일반사항

사용재료 및 기계부품은 용도에 적합한 것을 사용하되 KS 규격에 따르며 표준 규격품을 사용함을 원칙으로 한다.

(1) 신품이며 최고급품

(2) 결함이 없을 것

(3) 적용이 적절하며 기계적 혹은 전기적인 과응력이 없을 것

1.2.2 장비관리 및 일반사항

장비 가동전에 시공자는 모든 장비 및 부품을 적정한 연료 및 윤활유로서 급유되어야 한다. 공사가 발주자 대리인의 확인이 완료되기 전까지는 모든 장비는 시공자에 의해 유지, 조작되어야한다

(1) 제작도면 및 유지관리 자료

제작자는 본 사업에서 설치될 장비에 대하여 전기적인 취급설명 및 기계취급정비에 대하여 적용할 수 있는 다음의 정보를 제출하여야 한다.

① 제작도면

② 시방, 부품목록, 비상용 부품목록, 설비도

③ 2차배선 및 설비도

④ 완전한 급유, 유지를 위한 설명서 및 초기의 시동을 위한 설명을 포함한 운전설명서

⑤ 기타 적용할 수 있는 기술, 설치 및 유지관리 자료

(2) 장비 명판

시설에 부착시키는 명판은 스테인레스판에 찍어 기계 중앙부에 단단히 부착시킨다. 명판은 다음 사항을 나타내어야 한다.

① 제작년월일 및 제조자명

② 모델번호

③ 기타 필요한 정보

1.3 제작

1.3.1 일반사항

환기장치에 사용될 송풍기의 설계, 제작, 시험, 설치 등에 대하여 적용한다. 특기사항에 기재가 없는 사항은 본 시방서의 해당사항과 각 기기의 KS 규격의 해당 사항 또는 외국공업규격에 따른다.

1.3.2 제작 적용사항

제작자는 도면 및 세부 시방서를 작성 제출하여 발주자 대리인으로부터 승인을 받아 제작하여야 한다. 제출도서에는 아래 사항이 명시되어야 한다.

(1) 제작공정표 (설계, 제작, 검사, 설치, 시운전)
(2) 상세설계 계산서 (풍량, 동력, 추력, 기타)
(3) 예상성능곡선도
(4) 제작시방서
(5) 외형도, 단면도, 부분상세도
(6) 특수공구목록
(7) 도장계획서, 시험 및 검사계획서
(8) 운전 및 유지관리 지침서

1.4 시험 및 검사

1.4.1 일반사항

(1) 시험 및 검사는 KS 규정 또는 각종 관계규정에 의하여 사전 승인 받은 시험일정 및 상세한 검사 항목과 기준이 명시된 시험 및 검사계획서에 의거 시공자 자체검사, 국가 공인기관 검사, 발주자 대리인 입회검사와 현장설치 후의 가동 시험으로 구분하며 각종 검사에 소요되는 비용은 계약자 부담으로 하고 각종 검사 및 시험성적서를 제출하여야 한다. (성적서는 원본 1부 포함 3부 제출)
(2) 성능검사는 전수검사를 실시하며 성능검사결과 불합격품에 대하여서는 합격품과 분리하여 처분한다.
(3) 공장입회검사 및 시험은 검사예정일 15일전에 발주자 대리인에게 서면으로 통지하여야 한다. (검사에 필요하다고 인정할 때는 특별한 사유가 없는 한 공장을 개방하여야 한다.)
(4) 소방설비에 사용되는 기구·기계등의 성능 및 기능시험 필요시 시험방법은 관계법규, KS규격 및 기타 준용기준에 의거 시험방법에 따른다.
(5) 제작에 관한 모든 사항은 발주자 대리인의 승인을 얻은 후 시행하며 시험 및 검사과정에서 승인된 내용과 현장제작 사항이 상이하거나 기타 결함이 발생한때에는 발주자 대리인은 제작의 일부 또는 전부의 중지를 명할 수 있으며 시공자는 보완 및 시정이 완료된 후 발주자 대리인으로부터 승인을 받은 후에 작업을 재개하여야 하며 그로 인한 기간 상의 손실로 인해 납품기간에 영향을 주어서는 안된다.

1.4.2 검사 항목 및 검사 요령

재료검사, 치수검사, 성능검사, 외관검사, 도장검사를 실시한다.

(1) 재료검사

① 임펠러는 비파괴검사와 재질시험을 실시한다.

② 브라켓 용접부위는 비파괴검사를 실시한다.

③ 치수검사

④ 부품검사

치수검사는 승인제작도면을 기준으로 제작자 자체검사 성적서에 의거하여 실시하며 이때 제작자는 허용 공차범위 및 기준을 제시하여야 한다.

(2) 조립검사

조립된 상태에서의 외형치수 및 각부 주요치수(IMPELLER의 CLEARANCE BALANCE) 등을 측정한다.

(3) 임펠러 DYNAMIC BALANCE TEST

BALANCE TEST는 DYNAMIC BALANCE MACHINE에 의하여 KS B 0612 G6.3 이상의 BALANCE TEST를 실시한다.

(4) 성능시험 및 검사

① 성능시험

송풍기의 성능시험은 KS B 6311에 상응하는 방법에 의거 별도의 시험관 설치없이 지하차도 현장과 유사한 상태에서 발주자 대리인의 입회 하에 전수검사를 실시하여야 한다.

② 진동측정

진동측정은 KS B 6311 규격에 의거 측정한 값이 양호 범위 이상을 합격으로 판정한다.

③ 소음측정

소음측정은 KS B 6361 규격에 의거하여 시험한다.

④ 전동기

전동기는 절연 및 제반 특성검사를 KS 또는 외국규격에 의거하여 국가공인기관의 검사를 실시한다.

(5) 외관검사

① 외관검사는 소재, 부품가공조립의 단계로 실시한다.

② 승인도면에 의거 조립부품의 상태를 확인한다.

③ 주조품에 대하여는 표면거칠기, 흠집, PIN HOLE 등의 결함 유무를 확인한다.

(6) 도장검사

① 도장검사는 승인 받은 도장계획서에 의거 실시한다.

② 건조도막 두께를 측정하여 합격유무를 판정한다.

1.5 수입자재 확인

만일 수입자재가 발생할 경우 시공자는 수입면장원본을 발주자에게 제시하고 확인을 받아야 한다.

2. 설비공사

1.1 제트팬 설치공사

1.1.1 적용개요

제트팬은 높은 배출풍속에 의해 지하차도 안 공기에 에너지를 주고 지하차도 종류방향으로 환기 흐름을 일으키는 역할을 한다. 즉 지하차도내 작용하는 교통 환기력 및 자연 환기력을 보충하는 제트팬의 분류효과에 의한 압력상승을 발생시켜 이에 따라 소요 환기량을 만족시키는 역할을 하는 장치이다.

1.1.2 제원

구 분	가포 지하차도
형 식	1단 천장 부착 횡형 제트팬
구 경	내경 Φ1030, 외경 Φ1200, 길이 4900 (절대 준수조건임)
토 출 풍 속	30 m/sec 이상
풍 량	25.0 m³/sec
회 전 방 향	정·역회전 (양방향 동일성능조건)
동력 및 극수	30Kw x 4P
전 원	380V x 3상 x 60Hz
역 율	80% 이상
전동기 효율	90% 이상
절 연 등 급	H종
주 변 온 도	−15℃ ~ +40℃ (250℃에서 60분이상 운전가능조건)
소음발생조건	85dB(A) 1.5m 이격거리에서

1.1.3 각부 구조 및 기능

제트팬은 케이싱, 임펠러, 사이렌사, 전동기 등으로 구성되어 있으며, 지하차도내의 누수, 매연, 먼지 및 자동차 배기가스 등에 대하여 충분한 내구력을 갖도록 하며, 또한 소음에 대해서도 충분히 고려된 구조로 설계한다

또 운반, 설치, 분해, 조립, 청소 등의 작업에 편리한 구조로 제작하며 사용부품 및 조립품은 상호 호환성을 갖도록 설계, 제작한다.

(1) 케이싱

① 케이싱은 제트팬의 점검 및 정비에 편리한 수직 3분할이 가능하여야 하며, 스테인레스 강판을 사용하여야 한다.

② 진동, 중량, 추력, 회전력 등을 고려하여 충분한 강도를 유지하도록 견고하게 제작한다.

③ 아이볼트 및 설치용 브라켓을 부착하여 턴버클로 천정에 견고하게 설치하며, 브라켓의 용접은 장기간 설치되어 있어도 동하중으로 인한 피로강도 증가로 용접부의 균열 및 파괴방지를 위해 비파괴검사를 실시하고 검사성적서를 제출한다.

④ 케이싱 본체의 하부에는 필히 16mm 철판으로 안정판을 설치하여 도로면 또는 설치용 가대 위에서 안정을 갖도록 한다.

⑤ 케이싱의 내경과 임펠러 외경은 최소의 틈으로 일정한 간격을 유지하도록 제작하여야 하며, 250℃에서 블레이드와 상호 간섭되지 않음을 계산식으로 입증하여야 한다.

⑥ INLET CONE(인네트 콘)은 STS304로 제작되어야 한다.

(2) 임펠러

① 임펠러는 브레이드와 허브의 분리형으로 구성되며, 재질은 알루미늄 합금주물(KSD 6008 제4종 C급)의 재질로 제작하여 특수 열처리를 실시하고, 비파괴검사(PT)를 실시한다.

② 임펠러는 정회전 및 역회전에도 팬의 성능이 규정치 이상이 되도록 브레이드를 설계, 제작한다.

③ 임펠러는 정밀 다이나믹 바란스 기계에 의하여 KSB 0612 G6.3이상의 바란스를 유지시켜, 운전 중 진동이 유발되지 않도록 한다.

④ 허브는 모터 축에 직접 조립되므로 피로 강도에 충분히 견딜 수 있는 구조로 한다.

(3) 전동기

① 전동기 사양

가. 형 식 : 전폐외피통풍형 농형회전자구조

나. 동 력 : 30Kw x 3φ×380V ×60Hz

다. 정 격 : 연속운전

라. 절연계급 : H 급

마. 역 율 : 80% 이상

바. 전동기 효율 : 90% 이상

② 각부 구조

가. 3상 유도전동기로서 전폐 외부 통풍형, 농형 회전자 구조로 편축 모터를 사용한다.

나. 지하차도내의 제환경 및 송풍기의 기류방향 변화에 대하여 충분한 절연내력, 밀봉성을 갖는 구조로 한다.

다. 지하차도 환기용으로서 정회전, 역회전이 자유롭고, 장시간 연속 운전하여도 고장이 없도록 모터의 베어링은 내식성이 높은 제품을 사용하며, 내열성, 유동성이 높아서 그리스의 증발이 없는 구조로 한다.

라. 제트팬 설치 후 외부 그리스 주입이 거의 불가능하므로 베어링의 수명은50,000시간 이상 되어야 한다.

마. 모터는 원주방향으로 정등분하여 4개소이상 스테인레스 철판으로 지지하고, 지지대는 원활한 유속의 흐름이 되도록 가이드 베인 역할을 겸해야 한다.

바. 전동기와 케이싱의 사이에는 스테인레스관의 Lead Pipe를 설치하여 Lead선이 직접 유체에 접촉되지 않도록 배선한다.

사. 전동기의 외통은 성능에 이상이 없도록 허브와 동일한 구경을 가져야 한다.

(4) 사이렌사

① 사이렌사의 내통과 외통은 유선형구조로 설계하여 공기흡입시의 저항을 최소화시키도록 전용 공작기계에 의하여 정밀성형 가공되어져야 하며, 현장 여건의 부식성을 고려하여 스테인레스로 제작되어야 한다.

② 사이렌사의 내통과 외통에 특수 흡음재를 충진하고, 흡음재가 운전 시에도 비산되지 않도록 스테인레스 타공판으로 보호하며, 소음에 대해서도 충분한 효과를 발휘 할 수 있는 구조로 한다.

③ 사이렌사의 부착후의 소음은 FAN의 이격거리 1.5m 거리에서 흡입방향 및 45° 방향에서 평균 85dB(A)이하가 되어야 한다.

(5) 추락 방지용 체인

추락 방지용 체인은 제트팬이 불의사고에 의해 추락되는 것이 방지되도록 충분한 강도와 내구력을 갖도록 하여 하중 및 강도의 안전도를 계산 및 검토 후 팬당 2개소의 안전 체인장치를 설치한다.

(6) 도 장

① 외면 및 통풍면, 기타 부품의 도장은 공장에서 마감하는 것을 원칙으로 한다.

② 도료는 습기 또는 자동차의 배기가스 등에 대하여 내식성 및 난연성이 우수한 도료를 사용한다.

③ 스테인레스 및 알루미늄 부분은 도장을 실시하지 않는다.

④ 도장방법

전처리	외면		통풍면	
	도 장	처리횟수	도 장	처리횟수
전처리	SHOT BLAST (Sa 2 1/2)	1	탈지산 세척	1
하 도	EP170	50 μm	-	-
중 도	EH270	30 μm	-	-
상 도	ET574	30 μm	-	-
적용 부위	SS400 제작품		SUS304 제작품	

※ 색상은 추후 지정색으로 한다.

도장 후 magnetic film thickness gague로 도막두께 검사를 실시하여야 한다.

(7) 설 치

설치기준 및 설치요령은 도면 및 보고서상의 설치기준을 충분히 만족시킬 것

① 설치시 고려사항

설계도면을 충분히 숙지하여 설치도에 이상이 없는가를 확인한다.

가. 차량 방향

나. FAN의 설치간격 및 높이

다. 터미널의 위치

라. 브라켓 및 턴버클의 각도, 취부길이 등

② 브라켓 설치검토

가. 브라켓의 설치위치를 설치도와 비교하여 검토한다.

나. 브라켓의 설치강도 확인을 위해 인발시험 등 감독원이 요구하는 안전진단 시험을 한 후 시험보고서를 감독원에게 제출하여야 한다.

다. 턴버클 부착 (재질 S45C)

(가) 턴버클의 용접상태, 좌,우 나사방향을 확인한다.

(나) 턴버클의 재질 또는 표면처리상태, 나사간의 마모등을 확인한다.

(다) 브라켓에 턴버클을 설치한다.

(라) 턴버클의 설치강도 확인을 위해 인발시험 등, 감독원이 요구하는 안전진단 시험을 실시한 후 시험보고서를 감독원에게 제출하여야 한다.

라. FAN 설치

제트팬을 설치할 경우 건축한계에서 상단여유 200mm 이상을 두어야 하며, 제트팬의 외경과 천장벽면까지의 이격 거리는 0.5D (D : JET FAN 내경) 이상을 표준으로 한다.

LIFT CAR를 이용하여 제트팬을 서서히 들어올려 동체를 턴버클에 장착시킨다. 또한, 각 턴버클을 조정하여 FAN을 지하차도 천정 또는 도로면과 수평을 유지하도록 함과 동시에 각각 턴버클에는 일정한 하중이 걸리도록 설치되어야 한다. 또한, 자동차의 진입으로 불규칙한 흐름이 발생되어 FAN의 유동이 생기므로 풀림 방지용 이중너트로 단단히 고정하여야 한다.

제트팬 설치 후 설치 안전도의 검토를 위해 안전진단 시험을 실시하여야 하며 실시후 보고서를 감독원에게 제출하여야 한다.

(8) 시험 및 검사

① 시험 및 검사일반

가. 시험 및 검사는 KS규정, 또는 등가이상의 각종 관계규정에 의하여 사전승인 받은 시험일정 및 상세한 검사항목과 기준이 명시된 시험 및 검사 계획서에 의거 계약자 자체 검사, 국가공인 기관검사, 감독원 입회검사와 현장설치 후의 가동 시험으로 구분하며 각종 검사에 소요되는 비용은 계약자 부담으로 하고 각종 검사 및 시험 실시 후 성적서를 제출한다. (성적서는 원본 1부포함, 3부 제출)

나. 성능검사는 전수검사를 원칙으로 하며, 성능검사 결과 불합격품에 대하여는 합격품과 분리하여 처분한다.

다. 공장 입회검사 및 시험은 검사예정일 15일전에 감독원에게 서면으로 통지한다.

라. 계약자가 요청한 공장 제작검사 및 시험이외에 감독원은 공장검사를 요구할 수 있으며 또한, 검수원이 검사에 필요한 자료 보조물 등을 계약자에게 요구할 시 계약자는 이에 즉시 응해야

하고, 검수원이 검사에 필요하다고 인정할 때는 특별한 사유가 없는 한 공장을 개방한다.

마. 제작에 관한 모든 사항은 감독원의 승인을 얻은 후 시행하며, 시험 및 검사과정에서 승인된 내용과 현장제작 사항이 상이하거나 기타 결함이 발생한 때에는 감독원은 제작의 일부 또는 전부의 중지를 명할 수 있으며, 계약자는 보완 및 시정이 완료된 후 감독원으로부터 승인을 받은 후에 작업을 재개하여야 하며, 이로 인한 기간상의 손실로 인해 납품 기간에 영향을 주어서는 안된다.

① 검사항목 및 검사요령

가. 재료 검사

(가) 기계구조용 탄소강재, 일반구조용 압연강재에 대하여는 MAKER MILL SHEET에 의한다.

(나) 임펠러는 비파괴검사(PT)를 실시한다.

(다) 사이렌사의 흡음재는 KS 제품을 사용한다.

나. 치수 검사

(가) 부품검사

치수검사는 승인된 제작도면을 기준으로 제작자 자체검사 성적서에 의거 실시하며 이때 제작자는 허용공차 범위 및 기준 등을 제시하여야 한다.

(나) 조립검사

조립된 상태에서의 외형치수 및 각부 주요 치수등의 합격여부를 판단한다.

(다) 임펠러 DYNAMIC BALANCE TEST

BALANCE TEST는 고정밀 DYNAMIC BALANCE MACHINE에 의하여 KS B 0612 G6.3 이상의 BALANCE TEST를 실시하며, 성적서를 제출하여야 한다.

다. 성능시험 및 검사

(가) FAN의 성능시험은 KS B 6311에 의거하여 시험관 설치 없이 지하차도현장과 동일한 상태에서 실시한다.

(나) FAN의 성능검사는 KS B 6311에 의거하여 감독원 입회하에 전수검사를 실시하며, 공인기관 성능검사는 임의로 지정한 JET FAN으로 소음, 진동 및 역회전 사양 등을 포함한 샘플링 검사를 실시한다.

(다) 진동측정

진동측정은 제트팬 전 부위에 측정한 값이 KS B 6311 또는 이에 상응하는 규격에 의거 양호 범위 이상을 합격으로 판정한다.

(라) 소음측정

소음측정은 KS B 6361 또는 이에 상응하는 규격에 따르며 FAN의 이격거리 1.5m거리에서 85dB(A)이하 이어야한다.

(마) 전동기

전동기는 KS 또는 이에 상응하는 규격에 의거 기동전류 및 기동시간 등을 검사한다.

(바) REVERSE TEST (역회전 시험)

본 제트팬은 정·역회전 시에도 동일사양을 만족할 수 있어야 하므로 역회전으로도 검사를 실

시하여야 한다.

라. 외관검사

승인도면에 의거 조립부품의 상태를 확인한다.

마. 도장검사

(가) 도장검사는 「도장」을 기준으로 승인받은 도장계획서에 의거 실시한다.

(나) 사용도료에 대하여는 PAINT 성적서를 제출한다.

(다) 도장검사는 감독원의 입회검사에 의하여 합격유무를 판정한다.

(9) 운반 및 보관

① 운 반

가. 운반은 제작공장에서 행할 수 있는 모든 시험 및 검사를 필한 후 설치현장의 다른 계약자에 의해 진행 중인 공사와의 연관성을 고려하여 현장반입 가능여부를 파악하여 감독원 및 공사 도급자와 사전 협의한 후 운반한다.

나. 운반 시에는 기기의 파손 및 외부 도장면의 손상이 없도록 보호를 철저히 할 것이며, 부주의로 인한 제반사고에 대하여는 계약자가 책임을 진다.

② 보 관

본 기기를 제작 완료한 후 납품할 시, 현장여건상 반입이 곤란한 경우 감독원의 지시에 의거 본 기기를 제작공장 등에 보관할 수 있으며, 이 경우 본 기기는 납품 완료된 것으로 본다. 그러나 계약자는 본 기기의 시운전 완료시 까지는 보관에 관한 관리책임을 진다.

(10) 시 운 전

현장설치 완료 후 감독원 입회하에 JET FAN 1대씩 시운전을 실시하고, 전체 팬에 대한 종합 시운전을 실시하여 그 적합여부를 확인하며 다음 항목을 측정하여 결과를 기록하여 제출하여야 한다.

가. 제트팬 설치 관련사항(도로제한 높이, 설치중심거리 등)

나. 절연 메가 TEST

다·기동시의 이상유무 확인

라. 진동, 소음, 전압, 전류, 운전시간 등

(11) 하자 보증

① 본 제품의 하자기간은 납품 검수일로부터 2년간으로 한다.

② 본 시방서에 명시되지 않은 사항이라도 제품제작 및 성능 보장을 위해 필요하다고 인정될 시는 감독원의 지시에 의해 계약자 부담으로 시행하여야 한다.

제 3 장 지하차도방재설비

1. 공통사항

1.1 방재설비

1.1.1 지하차도 소화 설비공사에 적용하며 소방법 제반규정을 제외하고는 모두 본 시방에 따른다.

1.1.2 본 설비의 모든 공사는 소방법, 동법 시행령, 시행규칙, 소방기술 기준에 관한 규칙 및 기타 관련법규 및 관련규정을 준수하여 시공하여야 한다. 또한 공사시공에 필요한 허가, 신고, 준공검사 및 검사 수수료 등은 시공자가 부담한다.

1.1.3 본 설비의 공사는 도면 및 시방서에 명시되어 있는 제반시설이 각각 관계규정에 만족하고 충분한 기능을 갖도록 확실한 시공을 하여야하며, 이 시방서에 명시되지 않은 사항은 건설교통부제정 “건축설비공사 표준시방서(기계부문)”을 기준하여 시공한다.

1.1.4 계약상대자는 적용법령 및 조례 등을 준수하여 시공하고 공사에 필요한 관련기관의 수속 등을 지체 없이 한다.

1.1.5 본 공사와 관련한 타 분야의 시공자와 충분한 협의 및 연락을 통하여 시공부분의 결함이 없도록 한다.

1.1.6 구조물, 건축물에 설치되는 기기 및 배관류 등은 설치 상세도를 제출하여 공사감독원의 승인 후 시공한다.

(1) 사용기기 및 재료

① 사용하는 모든 기기 및 설비재료는 K.S제품을 사용하며 관계법규에 의하여 검사하도록 규정된 것은 그 검사에 합격을 득한 것을 사용하여야 한다.

② 도면 및 시방서에 기기 및 재료의 규격이 명시되지 않았을 때의 규격은 난방배관, 위생배관 시방에 준하며 감독원의 승인을 받는다.

③ 기기 및 재료의 규정은 특기하지 않는 한 소방용 기계기구 등의 검정규칙에 의한 형식 승인을 득한 것을 사용하여야 하며 그 밖의 것은 KS 및 동등 이상의 제품으로 한다.

④ 기계, 기구 등에는 제조회사, 제조번호, 제조일, 형식승인 및 성능 등을 명시한 명판이 부착된 것을 사용한다.

⑤ 소화기 설치는 옥내소화전 공사에 포함한다.

(2) 현장관리

① 공사의 시공은 소방관계법에 의한 소방설비공사업의 해당분야 면허를 득한 설비 공사업자가 시공하며 국가자격법에 의한 해당분야 자격자로 하여금 시공책임자를 선임하여 공사를 진행하여야 한다.

② 공사현장내 기기 및 재료등은 깨끗하게 정돈하고 청소하여 화재, 도난 및 기타 안전사고 예방을 철저히 하며 시공에 따른 공사관계자 및 제3자에게 피해가 미치지 않도록 안전 및 위생, 공해관

리 등에 노력을 하며 모든 책임은 시공 업자가 진다.

(3) 시험 및 검사

① 본 공사에 사용되는 기계, 기구 등의 성능 및 기능시험이 필요시 시험방법은 관계법규 KS 규격 및 기타 준용기준에 의한 시험방법에 따른다.

② 공정 중 필요한 단계에서 기기, 재료 및 시공에 대한 시험 및 검사를 실시한다.

③ 관계법규가 시험이나 검사를 필요로 하는 기기 및 재료는 그 시험에 합격하여야 한다.

④ 설치공사 완료 후 관계 행정기관에 준공검사(소방검사)를 득하여야 한다.

(4) 기기 설치공사

① 기기 설치 전 공사감독원에게 작업계획서를 제출하고 충분히 협의한 후 설치한다.

② 모든 기기는 설치장소를 미리 점검하고 필요한 준비작업을 한 후에 설치하며 설치전 또는 설치 후 하자 발생시에는 계약상대자 부담으로 보수 혹은 교체한다.

(3) 기기 설치 후 시험, 조정 및 필요한 검사를 하고 기록을 공사감독원에게 제출한다.

2. 소화기함 설비

2.1 일반사항 : 없 음

2.2 재료

2.2.1 사양

(1) 표시는 검정인 또는 검정필증 유무 및 소화기 표시가 설치되어야 한다.

(2) 소화기의 각 부분이 노후 변질 파손되지 않아야 한다.

(3) 소화약제가 밀폐되어 있는 소화기에는 안전장치가 갖추어져 있으며 안전장치는 납으로 봉인한다.

(4) 용기의 뚜껑은 상시 견고하게 밀봉되어야 한다.

(5) 용기의 뚜껑은 나사의 손괴 또는 노후되지 아니하여야 한다.

(6) 호스는 용기와 견고하게 연결되어야 한다.

(7) 호스는 노후하거나 손괴되지 아니하여야 한다.

(8) 노즐은 호스와 견고하게 연결되어야 한다.

(9) 소화제가 부패 또는 변질되지 아니하여야 한다.

(10) 소화제가 침전물이 생기면 안된다.

(11) 소화제의 양은 표시된 양만큼 충전되어 있어야 한다.

(12) 여과장치가 파손 부식 또는 막혀 있어서는 안된다.

2.3 시공

2.3.1 설치

(1) 소화기는 설계도의 능력단위별 수량을 지정된 장소에 비치한다.

(2) 소화기는 바닥으로부터 1.5m 이하의 곳에 넘어져서 파손되지 않는 보호장치를 하여 비치한다. (단, 지하차도 내는 옥내소화전함 내에 함께 비치한다.)

(3) 소화기를 설치한 곳에는 "소화기" 라고 표시한 표식을 쉽게 볼 수 있는 곳에 표시하여야 한다.

2.3.2 소화기함

(1) 소화기함의 규격함은 지하차도내 습기를 고려하여 내·외부를 SUS 재질로 제작하고, 용적은 소요 규격품의 격납에 적합하고 소화활동에 용이한 형태의 치수로 하며, 소화기함 이라고 표시한 것으로 한다. (도면참조)

(2) 규격은 도면상세에 의하고 지하차도 청소수의 침입 방지를 위하여 고무패킹을 설치한다

제 4 장 원격감시제어설비

1. 일반사항

1.1 적용

1.1.1 원격감시제어설비는 지하차도 내 환기 및 부대 설비의 효율적인 감시 체계 시스템통합 차원 및 확장성을 고려하여 원활한 관리 운용을 위한 시스템으로서 환경감시용 중앙정보송수신반과 함께 관리사무소 내에 설치하며, 본 시방과 동등이상의 성능을 가진 제품으로 변경이 가능하다.

1.1.2 원격감시제어 시스템은 이더넷을 이용한 SERVER-CLIENT 환경 지원, 개방형데이터베이스 지원, 개방형 통신, 타 시스템과의 SERVER-CLIENT 인터페이스등 구성이 가능하도록 워크스테이션 이상의 스카다 중앙시스템으로 구성하고 네트워크 지원과 다중 프로그램 영역 및 BATTERY BACK-UP(UPS) 기능이 있는 원격제어반(RTU), 맨/머신 인터페이스, 프린터, CD-RW 등의 주변장치 및 환기설비제어용 소프트웨어(교통량, 공기 오염도에 따른 통합 환기제어)로 구성하여야 한다.

1.1.3 시스템의 구성은 최신 컴퓨터의 최대 용량으로 구성되며 윈도우즈2000을 이용한 시스템 및 퍼지 콘트롤 시스템 및 시스템 통합의 최신 기술로 고안된 시스템이어야 한다. 또한 지하차도 내부의 각종 제어시스템과도 손쉽게 연동 할 수 있는 설비여야 한다.

1.1.4 설치공사는 환기 및 부대설비 원격감시제어시스템 공사와 환경계측감시시스템공사로 구분되며 각종 시설물 설치공사는 상호간 유기적 체계 유지, 운용관리의 효율화, 에너지 절감 및 이용자의 안전을 도모토록 해야 한다.

2. 설비 설치공사

2.1 현장 설치기기

모든 현장 설치기기는 공급 회사의 설치 지침에 따라 완전하게 설치되어야 한다.

2.2 현장 제어반

2.2.1 현장 제어반은 2.0t 강판으로, 기기 설치판은 2.0t 강판으로 PRESS RIB 가공 (주변을 ㄷ 또는 ㄴ 자 모양으로 절삭 가공)하여 제작하고 앙카 볼트로 고정, 또는 매립하여야 한다.

2.2.2 도장 색은 지정 색으로 하여야 하며, 문의 상부에 용도를 간략하게 표시한 명판은 2.0t 아크릴판으로 제작하여 부착하여야 한다.

2.2.3 문에는 적당한 위치에 걸쇠와 자물쇠를 달아야 한다.

2.2.4 현장 기기 설치판에는 계통에서 필요로 하는 스위치, 변압기, 변압기, 릴레이, 조절기, 단자대,

퓨즈 등을 빠짐없이 설치하고 배선하여야 한다.

2.2.5 모든 배선은 단자를 사용하여야 하며, 배선과 단자대는 식별 및 점검이 용이하도록 표시하여야 한다.

2.2.6 현장 제어반 판넬은 설치 기기의 보호를 위해 방수, 방진 조치가 강구되어야 한다.

2.2.7 현장 제어반은 제작하기 전에 제작도를 감독관에게 제출하여 승인을 받아야 하며, 기능 및 외관에 결함이 없어야 한다.

2.3 중앙감시장치

2.3.1 도면에 표시된 바와 같은 형태이어야 한다.

2.3.2 설치는 감독관의 설치 지침에 따라 완전하게 설치해야 한다.

3. 전기배관공사

3.1 배관 자재

3.1.1 전선관 (BC) : 16, 22, 28, 36

KS 표시의 후강용 전선관 (KSC 8401)
KS 표시의 후강용 카플링 (KSC 8410)
KS 표시의 후강용 록너트 (KSC 8404)
KS 표시의 후강용 부싱 (KSC 8402)
KS 표시의 후강용 노말 밴드 (KSC 8406)
KS 표시의 후강용 서비스 엘보 (KSC 8405)
KS 표시의 후강용 아웃렛 박스 (KSC 8411)

3.1.2 후렉시블 콘디트 및 콘넥타 (15, 19)

KS 표시의 후렉시블 콘디트 (KSC 8422)
KS 표시의 후렉시블 콘디트용 콘넥타 (KSC 8424)

3.2 공사

전기공사 일반 사항에 준한다.

3.3 전기배선공사 배선 자재

3.3.1 제어용 비닐 절연 비닐 슈즈 케이블 (CVVS) : 2.0°(CVV에 쉴드를 부가한 제품)

3.3.2 통신용 케이블

(1) RTU간 통신 케이블 : F.O 9/125 x 4C

(2) LAN 케이블 : CAT5 UTP 4Pr

(3) 계측기조절기와 계측기통신제어장치간 통신 : 광케이블

(4) 계측기와 계측기조절기간 통신 : BELDEN CABLE

3.3.3 전원용 케이블(CV) : 5.5°, 2.0°(PE 절연 비닐 쉴드 케이블)

4. 서어지 보호기(SURGE PROTECTOR)

낙뢰 또는 유도전류 등이 기기로 진입하는 것을 막아 기기를 보호하고 오동작을 방지하기 위하여 각 현장판넬 입구, 교통량 측정계 전단 등 기기의 손상이 우려되는 곳에는 서어지 보호기를 설치하여야 한다.

4.1 특성 및 규격

4.1.1 최대 허용 전류 : 300mA

4.1.2 허용온도 : −25 ~ 70℃

4.2 설치

서어지 보호기는 반드시 접지 케이블(GV 60)을 이용하여 접지봉에 연결하여야 한다. 또한 먼지 및 기타 이물질에 보호를 하기위하여 판넬내부에 설치하여야 한다.

5. 접 지

통신신호는 미약하기 때문에 현장제어반 및 통신케이블에는 안정된 접지가 필요하며, 따라서 외부 NOISE로부터의 영향을 방지하기 위하여 자동제어용 자체접지 시설(접지봉)을 하여야 한다. 현장제어반 및 통신CABLE의 차폐부분에는 접지를 하여야 한다.

5.1 사용 재료

5.1.1 접지선

접지선은 GV 60㎟선을 사용하며 도면에 표기된 것 외의 것은 최소 3.5㎟ 이상을 사용하여야 한다.

5.2 시공 방법

5.2.1 접지선의 배선

(1) 접지선은 접지극 부분과 접지기기로 부터 60cm이내에 있는 부분을 제외하고는 합성 수지관, 금속관, DUCT 등에 수납하여 외상을 방지하도록 하여야 한다.

(2) 접지선은 피뢰침의 접지선과 떨어져서 매설되도록 하여야 한다.

(3) 접지선의 기기와 접속에 있어서는 압착단자를 사용하여야 한다.

5.3 CABLE 외피 접지

CABLE 외피는 현장에서 접지하지 않고 반드시 PANEL에서 하여야 하며 외피의 리드선은 SHIELD TAPE로 완전히 묶여야 하며, 한쪽 부분에서만 접지를 하여야한다.

5.4 배선

현장제어반 및 계측기는 중앙감시실에 설치된 3종 접지에 연결이 가능하도록 배선하여야한다.

5.5 공급 및 설치

접지봉의 공급 및 설치는 본 공사에서 포함한다.

6. 공사 구분

6.1 공사 범위

본 공사는 계장공사로서 공사 범위는 다음과 같다.

6.1.1 중앙감시반 설치공사

6.1.2 현장 제어반 설치공사

6.1.3 액면 지시 및 조절계 검출구 설치공사

6.1.4 접지 설치공사(1종,3종 접지공사)

6.1.5 액면 지시 또는 조절계 설치공사

6.1.6 계장용 전기 배관 및 배선 설치공사

6.1.7 조정 및 시운전

6.1.8 기타 이에 부수되는 공사

6.2 시공 구분

본 공사와 타 공사와의 시공 구분은 다음과 같다.

제어 장치	설비공사	전기공사	환기설비 제어공사
중앙감시반용 전원 AC 220V AC 110V		○	
현장제어반 전원 AC 220V AC 110V		○	
액면 지시 또는 지시 조절계 검출구	○		
모터 동력 및 자동 접점		○	
접지 설치 및 제공			○
계장용 전기배관배선공사			○
액면 지시 또는 조절계 설치			○
중앙감시반 설치			○
현장제어반 설치			○

7. 조정 및 시운전

7.1 적용

7.1.1 본 공사 시공자는 모든 기기를 설치, 배관, 배선한 후 제어 계통에 따라 요구되는 상태로 정상적으로 동작할 수 있도록 모든 계기를 조정하여야 한다. 조정이 완료된 후 감독원의 입회 하에 모든 타 설비의 시운전과 병행하여 시운전을 실시하여야 한다.

7.1.2 시운전 시험은 30일로 하되, 착수 전에 감독원의 승인을 득한 후 시행한다.

8. 시험 및 검사

8.1 시험

계약자가 공급하는 모든 자료의 주요 품목은 계약자가 적용하는 최소의 표준에 따라 공급자와 감독원의 입회 하에 시험과 검사를 시행할 수 있어야 한다.

8.1.1 동작 시험 및 검사

(1) 입력 전원

(2) 제어 및 동작 기능

8.1.2 본 사양에 의거 검사자가 요구하는 시험 및 검사

8.2 작동 시험

시공 완료 후 조정 및 시운전을 실시한 후 설비 계통 전체의 동작 및 연동의 동작이 도면 또는 특기 시방의 조건을 만족시키고 있는가를 확인한다.

9. 제출 도면 및 설명서

9.1 제출 및 승인

9.1.1 계약자는 다음 기간 내에 해당 서류를 작성, 제출하여 감독원의 승인을 받아야 한다.

구 분	제출 서류	제출 기간
공정표	설계, 시험, 교육 등 계약 내용 제반에 대한 단계별 공정표	계약 후 30일 이내
설치 공사용	1. 공사용 도면 (원도 포함) 및 시방서 2. 제어소 장치 기기 배치도	계약 후 90일 이내

9.2 조작 설명서

설치 가동 및 운전원을 위한 각 설비의 조작 순서 설명

9.3 유지 보수 설명서 및 도면

9.3.1 회로별 동작 설명

9.3.2 부분품 식별 목록

10. 자재 시방의 일반 사항

10.1 원격감시제어의 종류

10.1.1 환기설비 감시제어

환기기는 환경계측감시 설비로부터의 지하차도내의 매연 투과율, 일산화탄소 농도 등 지하차도 환기에 영향을 미치는 제요소(측정 및 검출 장치가 있는)에 의해 제트팬을 제어하여 지하차도의 쾌적한 환경을 유지하고 환기장비의 운전 상태를 감시하며, 환기기의 이상 발생시 이를 정지시켜 기기를 보호하고 이상 상태를 중앙 제어실에 알려 신속한 조치를 취할 수 있도록 한다.

(1) 제어 대상 : 지하차도 환기용 제트 팬

(2) 감시 기능 : 팬 – 운전 상태 감시
– 이상 경보 감시
지하차도 – 환기 상태 감시
– 이상 경보 감시
– 시,종점부 옥외온도 및 압력 감시

(3) 기록 기능 : 팬 – 조작 운전 기록
– 이상 기록
지하차도 – 환기 상태 감시, 표시

(4) 제어 기능 : 팬 – 수동 원격 제어, 자동 프로그램 제어

(5) 환기 기준

통행 차량으로부터 배출되는 배기가스가 인체에 미치는 유해 성분 제거와 안전주행을 위한 적정 시계를 확보한다.

(6) 환기기 운용

환경 계측 감시 시스템으로부터 수신된 일산화탄소 농도 및 매연 투과율 등의 정보를 이용 풍향 풍속, 통행 차량 대수 및 종류, 점유율, 팬의 가동 댓수 및 풍량 조절 방법을 선택 지시하여 최적의 경제적 설비 운용을 기한다.

10.1.2 위생 및 기타설비 제어 및 감시

관리동의 위생 및 기타설비를 효율적으로 운용, 관리하여 설비의 이상시 이에 대한 적절하고 신속

한 대처를 취할 수 있도록 한다.

(1) 제어 대상 : 저수조, 배수 탱크, 변전실 급배기 팬

(2) 감시 기능 : 탱크류의 수위감시에 의한 고/저 경보 및 장비 가동 상태감시
변전실의 급배기 팬 운전 상태감시
히팅케이블 운전상태 및 온도감시
피난연락갱문 개폐 상태감시

(3) 기록 기능 : 조작 운전 기록, 이상 경보 기록

(4) 제어 기능 : 저수조 수위 제어와 배수조 수위 제어 및 순차 댓수 제어

10.1.3 비상시 제어

지하차도내 비상사태(화재, 교통사고 등등) 발생시 화재수신반, 비상전화, CCTV 등으로부터의 경보를 접수, 인명 또는 시설물 피해를 최소화할 수 있도록 환기설비 등의 운영을 비상운영 체제로 즉시 전환토록 한다.

10.2 제어방식

10.2.1 원격제어 (Remote Control)

환경 계측 감지 시스템(가시거리 측정계, CO 농도계, 풍향/풍속계)으로부터 전송된 정보와 교통량 정보가 일정 기준치 이상이 되면 환기기 제어를 미리 프로그램된 제어 방법을 통해 자동으로 실행하는 방법이며, 상황에 따라 운전자가 필요하다고 판단 시 키보드 또는 마우스 등에 의한 반자동 운전도 가능하여야 한다.

10.2.2 수동 제어

비상시(화재, 교통사고, 기타)에는 전자동 제어를 정지시키고, 현장 조작반에서 개별적인 환기 설비 운전을 해야 한다.

11. 하드웨어

원격 감시 시스템은 크게 중앙관제장치,현장수동조작반,원격제어반, 현장 제어반 등으로 구성되어야 하며 도급자는 아래에 언급된 제어 시스템의 구성 및 기능대로 설치하여야 한다.

11.1 중앙관제장치 (Central Control and Monitoring System)

11.1.1 일반 사항

(1) 중앙관제장치는 원격감시제어 시스템의 모든 상태 및 제어를 관장하는 시스템의 두뇌부로서 각종 설비의 자동 운전, 현장으로부터 전송된 데이터의 감시, 보관 및 분석을 행하며 분석된 자료에 의한 판단으로 각 설비 제어의 정보 제공, 운전 상태를 화면으로 보여 주는 모니터, 데이터 입출력 장치인 키보드 및 보조 운전 장치인 마우스(Mouse), 일보 및 월보를 출력과 운전경보 상황을 출력하는 프린터, 그리고 무정전 전원 공급장치(Uninterruptible Power Supply)등으로 이루어진다.

(2) 특히 신속 정확한 정보 송·수신을 위하여 10Mbps 이상의 통신 속도 및 타 시스템과 연동할 수 있는 개방형 프로토콜을 채택한다. 또한 윈도우 환경에서의 그래픽 구현 및 멀티 TASKING 감시 기능이 있어야 하며 시스템 환경에서 TCP/IP LAN 등이 지원 가능토록 한다.

11.1.2 기기 사양

(1) 중앙처리장치 (Central Processing Unit) : 1 set(일반용)
펜티엄급, 2GHz, 주 메모리 512MB, 통신 속도(10Mbps)

(2) 하드디스크 드라이브 : 60 Giga Byte 1 set

(3) 플로피디스크 드라이브 : 3.5″1 set

(4) 모니터 (17″LCD) : 1 set

(5) 키보드 : 1 set

(6) 프린터 : 1 set (INK JET, COLOR)

(7) CD-RW : 1 set

11.1.3 설치 위치 : 관리소 중앙제어실

11.2 현장 수동조작반

수동 조작반은 상·하행선 별로 릴레이 구성에 의해 정 기동 정지, 역 기동 정지 스위치를 전면부에 배치한다.

11.3 원격제어반

11.3.1 일반 사항

원격제어반은 각 설비에 대한 신호의 입력, 출력을 담당하고 지하차도의 각종 설비의 운전 및 경보 상태의 아나로그, 디지탈 및 Pulse의 신호를 입력받아 자체 ETHERNET LAN을 통한 중앙관제장치로 필요한 데이터를 보내는 한편 중앙제어장치로부터 프로그램에 따라서 자동적으로 분산 제어 기능을 행하기도 한다. 이 장치는 디지털 입출력, 아나로그 입출력, CPU 카드 등의 모듈이 관제점 별로 완비되어 있어야 한다.

11.3.2 특성

(1) I/O Discrete points

(2) I/O Analogue words

(3) 제어 방식 : 원격제어

11.3.3 Hardware 사양

(1) CPU Module

① 설치 위치 : 관리소제어실

② CPU : 고속/고성능 전용 Micro Processor

③ 메모리 : 256K Memory

④ Battery Backup 기능

(2) Analog Input module

MAX 16 channel/Module

(3) Analog Output Module

MAX 8 channel / Module

(4) Digital Input module

MAX 16~32 channel / Module

(5) Digital Output module

MAX 16~32 channel / Module

(6) 통신 Module

① GBC : CPU와 I/O간 GENIUS 통신을 관장.

② ETHERNET MODULE

(7) Backup, Redundancy 기능

별도의 module 없이 I/O 감시제어용 CPU, 통신, POWER Module로 만으로 구성 가능

(8) HOT INSERTION

별도의 전원 조작 없이 I/O Module 교체 가능

(9) 다양한 PLC 통신 line 구성.

① Ethernet, WordFIP, Profibus, Interbus-S, LonWorks, SNP,

② SDS, DeviceNet, CAN Open, RS485, Genius Bus, Modubus RTU

(10) 기능

① RTU는 독자적인 설비제어 기능을 가짐(Stand alone)

② CCMS, Gateway 없이 RTU간 통신가능

③ Time schedule 제어

④ Event 제어(1) 제어 방식 : 원격제어

(11) Point Scan Time : 1~255초

11.3.4 운전조건

온도 : 0~60℃

습도 : 5~95% RH

11.4 현장 제어반 (방수 방습형)

11.4.1 지하차도 내부에 설치되어 있는 현장 제어반은 관련 계측기기 (풍향/풍속계 제어표시장치, VICO 조절기)를 보호해 줄 수 있도록 설치한다.

11.5 수위 조절기

11.5.1 일반 사항

저수조 및 기타 배수 탱크의 수위를 감지하여 적정 수위를 유지토록 한다.

11.5.2 기기 사양

(1) 타입 : 플로트 타입 / 오뚜기 타입

(2) 전원 : 220 VAC

(3) 출력 : 4~20mA

(4) 감지 범위 : 1~10m (조정 가능)

12. 소프트웨어 (Software)

12.1 중앙관제장치 (Central Control & Monitoring System)

12.1.1 고해상도 칼라 그래픽 지원(256 COLOR)을 해야 한다.

12.1.2 다양한 감시 등급과 신속하고 편리한 감시 화면 전환 기능이 있어야 한다.

12.1.3 그래픽 화면에 의한 리얼한 현장 감시 기능이 있어야 한다.

12.1.4 시스템 환경 변화 및 운용 조작의 완벽한 기록 기능이 있어야 한다.

12.1.5 운용자 운용 등급과 암호 사용으로 오 조작 방지 및 시스템 보호 기능이 있어야 한다.

12.1.6 관제점의 등록, 변경 또는 사용자 프로그램 작성은 운용 파일 작성 시 다양하고 편리한 양식화 된 편집 기능이 있어야 한다.

12.1.7 리얼타임 멀티 테스킹 윈도우에 의한 작업 선택 및 운전 기능(File 작성, 운용)이 있어야 한다.

12.1.8 동향치의 순시 기록 및 표시 기능이 있어야 한다.

12.1.9 일반 프린터를 통한 모든 화면의 하드 카피 기능이 있어야 한다.

12.1.10 시간/사건별 자동 프로그램에 의한 자동 제어가 되어야 한다.

12.1.11 신속한 경보 상태 표시 및 각종 시스템 상태 요약 표시 기능이 있어야 한다.

12.1.12 보조 기억장치에 의한 데이터의 저장, 감시, 기록이 되어야 한다.

12.1.13 타 프로그램 운전 기능이 있어야 한다.

12.1.14 날짜 및 시각 설정 또는 조정이 되어야 한다.

12.1.15 TCP/IP LAN 통신 지원이 가능하여야 한다.

12.1.16 OS 환경이 WINDOWS로 구성하여야 한다.

12.1.17 소프트웨어의 모자이크 기능이 되어야 한다.

12.2 소프트웨어에 의한 조작 제어 감시 방식

12.2.1 개별 조작

데이터 키로 Code Number를 선택한 후 설정 Button으로 설정시키거나, 마우스를 사용하여 CRT

화면의 해당 기기 도형을 직접 선택하여 선택 상태를 확인 후 On 또는 Off 조작하는 방식으로 하여야 한다.

12.2.2 자동 프로그램 제어 (APC : Automatic Program Control)

제어 대상 기기들의 기동/정지 및 시간 프로그램 (Time APC)에 의한 자동 실행이 가능하며, 현장의 특정 상태 변화 혹은 경보 발생 등 조건 변화에 따라서도 기기들을 자동 제어 할 수 있도록 해야 한다. 또한, 이 Time APC 와 Event APC를 적절히 취합하여 프로그램을 보다 유연하며 (Flexible) 손쉽게 사용자가 작성할 수 있도록 하고 Time Schedule 제어, 연동 제어, 최적 기동 제어 등의 특수 제어가 CCMS의 APC, 프로그램에 의하여 손쉽게 이루어 질 수 있어야 한다.

12.2.3 통신 상태 파악

현재 LAN 및 각종 기기와의 통신 상태 및 가동율이 실시간 처리 가능하며 경보 처리를 3 단계 즉, 경보 발생, 운전자 확인, 자동해제 등으로 구분되며 EVENT 기록으로 향후 운전사항으로 미연에 사고를 방지할 수 있도록 한다.

12.3 경보

12.3.1 우선 경보

관제점별로 중요도를 지정하여 그 중요도에 따라 경보 순서 및 경보 종류를 지정 할 수 있도록 한다.

12.3.2 경보 지연 시간 및 경보 잠금 지정

Operator의 지정에 따라 경보를 지연시킬 수 있는 시간 또는 경보 신호가 들어와도 강제적으로 Alarm이 울리지 않도록 지정할 수 있어야 한다.

12.3.3 복귀

정보의 복귀는 경보의 중요도 및 경보의 종류에 따라 현장 확인에 의해 정상 상태로 복귀되는 중앙 제어실에서 직접 복귀시킬 수 있는 것으로 분리 지정하도록 한다.

12.3.4 감시

기기의 운전 상태, 계측치의 상·하한, 경보, 상태 등을 항상 감시하며 이상이 있을 시에는 즉시 경보를 울림과 동시에 경보 발생 시각, 경보 발생 지역 및 기기명 등이 프린터로 자동 출력되게 한다. 경보가 해제되면 정상으로 복귀되면서 프린터로 복귀 상태 및 처리자 등의 정보를 출력한다. 만약 경보가 화면에 표시되지 않은 다른 지역에서 발생하였을 시에는 상단의 경보 메시지 란에 미리 주어진 중요도에 따라 순차적으로 표시해 주도록 하며, 경보의 개요는 간단한 키 조작으로 Window 화면으로 나타나거나 요구에 따라 하드 카피도 가능하게 한다.

또, 키보드로 해당 Code를 선택하여 Display Call Button을 누르면 그에 해당하는 계통도가 CRT 화면에 표시되며, 이때 각 설비 기기의 상태, 부하의 상태 및 계측치 등이 함께 표시되게 하고, 표시 색은 최소한 256색상 이상이어야 한다.

12.4 화면 표시, 인쇄 및 운영 소프트웨어

12.4.1 CRT 표시 기능

CRT에는 항상 현재의 시각, 경보 메시지(Alarm Message), 도움말 (Help Message) 등이 상단과 하단에 각각 표시되어야 한다.

또한 화면의 중앙에는 현장의 기기 및 각종 설비 등의 상태(디지털)가 Text 또는 칼라 그래픽으로 표시되고, 간단한 키 조작으로 전체의 상태를 계통별 지역별로 볼 수 있으며 중요 관제점은 그 동향(Trend) 을 그래픽으로 순시적으로 보여줄 수 있게 한다.(Real Time Display) 경보의 발생 및 복귀, 가동 상황 등도 변화가 있을 때마다 즉시 화면에 표시되어야 한다.

12.4.2 Print

모든 Print 양식은 감독관의 승인을 득한 후 확정하며 운영 요원의 필요에 의한 양식의 변경 및 신규 작성이 가능하다.

(1) Logging

(2) Message

① 운전 조작 기록 – 조작 시간, 고유 번호 및 명칭, 조작 종별

② Status Change Over 기록

③ 각종 일람 기록

④ 경보 기록 – 경보 발생시 경보 발생 시각, 고유 번호, 명칭 및 고장 종별, 고장 및 경보 복귀 완료 시각을 기록시키며 여러 개의 경보가 동시에 발생할 때에는 Event 기록이 가능하고, 사고의 원인 분석 및 조속한 조치를 취할 수 있어야 한다.

12.5 원격 제어반 (Remote Terminal Unit)

12.5.1 다양한 제어 기능

P, PI, PID를 포함한 각종 연산제어가 가능하고, 제어 대상의 동작 상황에 맞는 프로그램 작성 및 변경이 용이하며 지하차도 시스템 환경에 맞는 최적의 제어 기능을 실현시킬 수 있어야 한다. 또한 전원 이상시에도 RTU 내의 모든 상황 데이터를 최소 72시간 유지 가능토록 한다.

12.5.2 독립적인 제어 기능 (Stand Alone 기능)

에너지 관리 프로그램을 포함한 각종 제어 프로그램이 원격 제어 장치에 내장되어 있어 중앙 관제 장치와 관련 없이 독립적인 지하차도 제어 기능을 수행할 수 있어야 한다.

12.5.3 제어 프로그램의 작성 및 변경이 용이

사용하기에 편리한 LADDER Language를 채택하여 중앙관제장치 또는 보조 장치를 통하여 원하는 제어 환경에 알맞은 Program 작성 및 변경이 용이하여야 한다.

12.5.4 자체 진단 기능

원격 제어 장치 자체에 내장된 각종 자체 진단 회로 및 프로그램에 의한 시스템의 기능 점검을 수

행하여 기능 이상시 운영자로 하여금 쉽게 시스템 고장을 인지할 수 있도록 하여 사고를 조기에 방지할 수 있어야 한다.

12.5.5 유지 보수 및 관리 기능

보조프로그램 입·출력장치를 통하여 원격 제어장치의 동작 상태를 파악할 수 있으며 프로그램 및 제어변수변경이 가능하여 시스템 조작 및 유지보수가 용이해야한다.

12.6 HUB

12.6.1 전체 PORT 수 : 12 PORT

12.6.2 지원속도 : 12 Port Shared 10Mbps

12.6.3 확장 Media : AUI, Coax, 10Base-T/RJ45 지원 가능

12.6.4 기　타 : SNMP 지원(Remote에서 Management 가능)
19″표준 RACK에 장착 가능

12.6.5 특　징 : HUB에 접속된 각 Client는 10Mbps의 속도를 나누어 사용한다.

12.7 F/O Transceiver Mode

12.7.1 전체 PORT 수 : RJ45 vs ST

12.7.2 지원속도 : 10Mbps

12.7.3 지원가능거리 : 2Km ~ 수십 km

13. VDS 인터페이스

(1) VDS 서버 또는 장치로부터 교통량데이터가 입력될 수 있도록 시스템을 구성한다.

(2) VDS 공급업체와 환기제어공급업체는 RTU와의 통신인터페이스를 위한 Protocol Open에 협력하여야 한다.

(3) 중앙관제장치내에 교통량데이터(차량종류 및 속도)를 1분 단위별로 저장하여 향후 자동제어 운전 및 교통량산출 자료로 활용될 수 있어야 한다.

(4) 교통량데이터는 중앙관제시스템 모니터에 표시 및 시간별, 일별, 월별 통계데이터가 보고서로 출력되어야 하고 상시 조회가 가능하여야 한다.

(5) 교통량데이터는 중앙관제장치에 저장되어야 하며 보관용량이 부족할 경우 Back-up이 가능하여야 한다.

제 5 장 환경계측 감시제어설비

1. 일반사항

1.1 적용

1.1.1 환경계측감시설비는 지하차도 전용의 내구성이 신뢰성과 경제성이 우수하며 중앙원격 감시제어 시스템이 가능한 시스템으로 구성하며, 본 시방과 동등이상의 성능을 가진 제품으로 변경 가능하다.

1.1.2 본 설비는 차량에서 발생되는 유해한 배기가스, 매연 등의 지하차도 내 각 위치별 환경 상태를 전체적이고 지속적으로 감시토록 구성하여 필요시 충분한 환기로 사용자의 안전을 도모토록 해야 한다. 또한 환기설비의 경제적 운용(에너지 비용 및 기기 감가상각비 절감)을 기하도록 정확하고 효율적인 환경계측감시설비를 설치토록 해야 한다.

1.1.3 본 설비는 현장계측장치(계측기 이밸류에이터 포함)와 계측기통신제어장치로 구성된다.

(1) 현장계측장치

지하차도 내 위치별 가시거리, 일산화탄소 농도, 풍향풍속 차이 등을 측정하여 측정된 정보를 계측기통신제어장치로 전송해 주며, 지하차도 입구로부터 출구까지 위치로 각기 다른 환경 상태를 고루 감시토록 구성해야 한다.

(2) 계측기통신제어장치

현장계측기들로부터의 정보를 통신라인으로 수신 가능토록 하여 배관배선공사 및 유지보수 비용을 절감토록 한다.

1.1.4 계측기 설치시 주의 사항

(1) 반드시 동일한 시리얼 번호의 센서 쌍을 설치했는지 확인함

(2) 차량으로부터 안전한 위치인지 확인함

(3) 설치위치는 지하차도 청소 범위 밖에 있어야 함

(4) 측정치가 실제의 농도를 정확히 반영하기 위해 환기 장치나 JET-FAN 바로 가까이에 놓지 않도록 함

(5) 지하차도의 대기는 보통 부식성이 있으므로 반드시 취부용 부속자재는 고강도 내식성 자재를 사용함

(6) 취부용 브라켓은 벽면에 대하여 같은 각도로 기울여야함

2. 기기 설치공사

2.1 현장 설치 기기

모든 현장 설치 기기는 공급 회사의 설치 지침에 따라 완전하게 설치되어야 한다.

2.2 현장 계측제어 표시반

2.2.1 현장수신반 기기설치판은 2.0t 강판으로 PRESS RIB 가공 (주변을 ㄷ 또는 ㄴ 자모양으로 절삭가공)하여 제작하고 벽면에 앙카 볼트로 고정, 또는 매립하여야 한다.

2.2.2 도장 색은 지정 색으로 하여야 하며, 문의 상부에 용도를 간략하게 표시한 명판은 2.0t 아크릴판으로 제작하여 부착하여야 한다.

2.2.3 문에는 적당한 위치에 걸쇠와 자물쇠를 달아야 한다.

2.2.4 현장기기 설치판에는 계통에서 필요로 하는 스위치, 변압기, 릴레이, 조절기, 단자대, 퓨즈 등을 빠짐없이 설치하고 배선하여야 한다.

2.2.5 모든 배선은 단자를 사용하여야 하며, 배선과 단자대는 식별 및 점검이 용이하도록 표시하여야 한다.

2.2.6 현장계측기제어표시반 판넬은 설치 기기의 보호를 위해 방수, 방진 조치가 강구되어야 한다.

2.2.7 현장계측기제어표시반은 제작하기 전에 제작도를 감독관에게 제출하여 승인을 받아야하며, 기능 및 외관에 결함이 없어야 한다.

3. 전기 배관공사

3.1 배관 자재

3.1.1 전선관 (BC) : 16, 22, 28, 36

KS 표시의 후강용 전선관 (KSC 8401)
KS 표시의 후강용 카플링 (KSC 8410)
KS 표시의 후강용 록너트 (KSC 8404)
KS 표시의 후강용 부싱 (KSC 8402)
KS 표시의 후강용 노말 밴드 (KSC 8406)
KS 표시의 후강용 서비스 엘보 (KSC 8405)
KS 표시의 후강용 아웃렛 박스 (KSC 8411)

3.1.2 후렉시블 콘디트 및 콘넥타 (15, 19)

KS 표시의 후렉시블 콘디트 (KSC 8422)
KS 표시의 후렉시블 콘디트용 콘넥타 (KSC 8424)

3.2 공사

전기공사 일반 사항에 준한다.

3.3 전기배선공사 배선 자재

3.3.1 제어용 비닐 절연 비닐 슈즈케이블(CVVS) : 2.0°(CVV에 쉴드를 부가한 제품)

3.3.2 통신용 케이블 : 계측기의 종류에 따라 통신케이블이 달라질 수 있다.

(1) RTU간 통신 케이블 : F.O 9/125 x 4C (전기공사분)

(2) LAN 케이블 : CAT5 UTP 4Pr

(3) 계측기조절기와 계측기통신제어장치간 통신 : 광케이블

(4) 계측기와 계측기조절기간 통신 : BELDEN CABLE

3.3.3 전원용 케이블(CV) : 8°, 2.0°(PE 절연 비닐 쉴드 케이블)

4. 공사 구분

4.1 기계 설비 계통

4.1.1 공사 범위

본 공사는 자동제어공사로서 공사 범위는 다음과 같다.

(1) 계측기통신제어장치 설치공사

(2) 지하차도 내 환경계측설비 설치공사

(3) 조정 및 시운전

(4) 기타 이에 부수되는 공사

5. 자재 시방 (환경계측감시)

5.1 자재 시방의 일반 사항

5.1.1 계측기통신제어장치

현장계측기들로부터의 정보를 통신라인으로 수신 가능토록 하여 배관배선공사 및 유지보수 비용을 절감토록 하며, 각 계측기에 대한 원격 제어가 가능토록 한다.

5.1.2 일산화탄소 및 가시거리

지하차도 내의 자동차에서 발생되는 매연 중 유독성 가스인 일산화탄소의 위치별 각기 다른 농도 및 가시거리를 일정지점 감시가 아닌 원거리(3~10m) 평균값을 측정하여 배기팬(FAN) 을 적절히 운용, 사용자의 안전을 극대화한다.

5.1.3 풍향풍속계

지하차도 내부의 공기 흐름은 차량의 흐름, 자연풍 방향, 환기설비 가동 여부 등에 따라 각 부위별로 큰 차이가 있으므로 지하차도 내 위치별로 일정지점 감시가 아닌 원거리 평균값의 풍향 및 풍속을 측정하여 환기설비 운용에 참고토록 하며, 자연환기가 가능한 속도일 경우 또는 환기 방향과 역풍 일 경우 환기설비 사용을 지양 또는 변경 운용토록 하여 에너지 절감 및 내구연한을 연장시킨다.

5.2 현장계측기기

운영 및 유지보수가 용이하도록 일산화탄소 및 가시거리는 일식으로 구성되어야 한다.

5.2.1 일반 사항

환경계측기기는 지하차도 전용의 계측기 및 계측기용 소프트웨어로 구성되어야 하고, 포인트 감시가 아닌 전체적, 지속적 원거리 평균값을 측정하는 기기로서 국내의 유수 지하차도에 설치 실적이 있어 신뢰성이 입증된 기기로 설치해야 하며 다음과 같은 현장 준비사항을 확인해야 한다.

① 측정위치의 결정

② 센서 취부 위치의 정확한 결정

③ 취부용 브라켓의 설치 및 정렬

④ 브라켓에 센서 취부

⑤ 현장 제어 반내 퓨즈, 배전반 취부

⑥ 평가 장치 취부

⑦ 전원 및 신호 케이블의 포설, 결선 및 확인

5.2.2 일산화탄소 가시거리측정기

(1) 가시거리 측정계 (Visibility Detector)

① 일반 사항

지하차도 내부의 매연을 함유한 공기 중에 3~10m 거리에서 빛의 투과율을 측정하는 장치로서 투광부와 수광부로 구성되며 현장제어표시장치를 통해 CAN-BUS단일 배선으로 계측기통신제어장치에 연결되어 환기기를 제어하고 상태를 감시한다.

② 기기 사양

측정방법으로는 외란 및 측정값의 오차를 방지하기 위하여 이중 광투과법 방식이어야 한다.

가. 측정범위 : K= 0~15 x 10-3 m^{-1}

나. 오 차 율 : ±2% OF TRANSMISSION

다. 보호등급 : IP 65 이상

라. 허용온도 : - 20℃~+50℃

마. 출력 : RS 422 또는 RS 485

바. 계측거리 : 3~10m (투수광부간)

사. 공급전원 : AC 110/220V, 50~60Hz

③ 기 타

가. 원격 프로그램 기능을 수행하여야 한다.

나. 원거리 통신이 가능하여야한다.

다. 임의조작 없이 주기적으로 장비의 이상 유무를 자체적으로 테스트하여야 이상유무를 출력 하

여야 하며 스스로 교정 기능을 갖아야 한다.(자기진단기능)

라. 상기의 자기진단기능을 통하여 기기의 ZERO POINT DRIFT가 0% 수준으로 유지할 수 있어야 한다.

마. 가시거리 측정기의 이상으로 일산화탄소 측정기는 영향을 받아서는 안된다.

(2) 일산화탄소 농도계 (CO Gas Analyzer)

① 일반 사항

지하차도 내부 공기의 일산화탄소(CO)량을 3~10m 거리의 평균값을 측정하는 장치로서 투수광부로 구성되며 제어표시장치를 통해 CAN-BUS 라인(RS 422)으로 계측기통신제어장치를 통해 원격감시제어설비와 연결되어 그 값을 참고로 환기기를 제어한다.

② 기기 사양

측정 방식 : 적외선 흡수식

측정 범위 : 0~150 PPM 이상

오차율 : ± 4 ppm 이내

보호 등급 : IP 65 이상

출력 : RS 422 또는 RS 485

측정 거리 : 3~10m (투수광부간)

③ 기 타

가. 원격 프로그램 기능을 수행하여야 한다.

나. 원거리 통신이 가능하여야한다.

다. 임의조작 없이 주기적으로 장비의 이상 유무를 자체적으로 테스트하여야 이상유무를 출력하여야 하며 스스로 교정 기능을 갖아야 한다.(자기진단기능)

라. 상기의 자기진단기능을 통하여 기기의 ZERO POINT DRIFT가 0% 수준으로 유지 할 수 있어야 한다.

마. 일산화탄소 측정기의 이상으로 가시거리 측정기는 영향을 받아서는 안된다.

(3) 풍향풍속계 (Wind Direction & Velocity Meter)

① 일반 사항

측정값의 신뢰성을 위하여 지하차도 단면을 따라 측정되어야 한다.

지하차도 입출구 및 각 환기 구간별 풍향, 풍속을 측정하는 장치로서 검출부와 제어 표시장치로 구성되며, 제어표시장치(VCA)를 통해 CAN-BUS 단일 라인(RS422)으로 계측기통신제어장치에 측정값을 전달해 준다.

② 기기 사양

가. 측정 방식 : 이중 초음파 측정 방식

나. 검출 범위 : -20~20 m/sec (조정 가능)

다. 오 차 율 : ±0.5 m/sec

라. 출 력 : RS 422 또는 RS 485

마. 설치 높이 : 지상 3.8m (검출부)

바. 허용 온도 : -20~50℃

사. 공급 전원 : AC 110/220V, 50~60Hz

아. 기 능

㉮ 대기 온도 보정 기능

㉯ 자기진단 기능 (자동 제로 조정 점검, 자동 스팬 점검, 점검 주기 자유선택 가능)

㉰ 원거리 통신 기능

㉱ 원격 진단 및 서비스 기능

㉲ 평균값 산출 기능 (자유로이 기간 선택 가능)

제 6 장 방진설비

1. 방진설비

1.1 일반사항

1.1.1 이 절은 소화펌프 및 상기 연관된 공사에 대하여 적용한다.

1.1.2 기계실 및 공조실에서 진동을 일으키는 기계류 및 장비류의 배관장치 등은 건물의 구조물과는 직접 연결이나 접속은 금지하고 회전 기계로부터 연결되는 파이프나 덕트, 에어챔버, 덕트소음기에는 KSB 1561 SH 방진스프링 행거나 KSB 1563(방진스프링마운트)를 설치함은 원칙으로 한다.

1.1.3 방진장치의 승인도면에는 공공기관에서 발행된 방진기 시험성적서가 첨부되어야 한다.

1.1.4 방진기의 스프링에 대한 규격은 KS CODE에 준한다.

1.2 방진장치

1.2.1 펌프 방진 장치

(1) 펌프의 방진스프링 마운트는 방진기 자체에 특정한 하우징이 없는 KSB 1563 SMA 개방형 방진 스프링 마운트를 설치한다.

(2) 스프링의 정적 변위를 외부에서 육안으로 확인할 수 있고 하중은 스프링의 외부 색상으로 구별되어야 한다.

(3) 펌프와 펌프의 흡입관 파이프 지지대는 콘크리트가 타설되는 볼트조립형 부가 하중식 방진 베이스위에 놓여져야 한다.

(4) 볼트 조립형 부가하중식 방진 베이스는 펌프의 운전시 발생하는 진폭을 줄이기 위해서 펌프, 모타, 펌프에 연결되는 엘보우 및 물무게를 가산한 총무게에 최소한 10배 이상으로 구성되어야 한다.

(5) 볼트조립형 부가하중식 방진 베이스의 높이는 150~200mm이어야 한다.

1.2.2 NEOPRENE/EPDM 후렉시블 콘넥터

(1) 각종 구동체에 접속되어있는 파이프 배관에는 절연재질인 NEOPRENE/EPDM 합성고무로 만들어지고 두개의 볼을가진 NEOPRENE/EPDM 후렉시블콘넥터터를 설치하여야 한다.

(2) 두개의 볼 사이에는 닥타일 압력 보강링이 부착되어야 한다.

(3) 영상 70°조건에서 17.5kg/cm²와 23.6kg/cm² 두가지로 분류되어 각 장비의 배관압력에 따라 반드시 설치하여야 한다.

1.2.3 파이프 및 덕트, 에어챔버, 방진 장치

(1) 기계실 및 공조실의 회전장비로 부터 연결된 파이프 등은 최소 15m까지 장비의 일부분으로 보아 KSB 1561 SH 방진 스프링 행가 또는 KSB 1563 SMA/SMB 방진스프링 마운트를 설치하여야 한다.

(2) 파이프 배관에 설치되는 방진 스프링행거는 스프링에 걸리는 운전하중의 정적 변위만큼 미리 압축하여 설치한다.

1.2.5 입상관 방진장치

(1) 입상관의 수축 및 팽창으로 인한 응력과 움직임은 방진앵카 및 방진가이드, 방진 스프링 마운트에서 제한되고 조절되어야하며 입상관을 타고 흐르는 유체의 소음도 차단 및 흡수할 수 있어야 한다.

(2) 특히 입상관의 방진스프링 마운트는 건물의 구조체에 진동전달 요인을 효과적으로 방지하고 배관의 상하 수축, 팽창시 생기는 진동을 원활하게 차단 및 흡수 할 수 있어야 한다.

(3) 스프링은 정적변위가 50mm인 개방형 방진스프링 마운트를 설치하여야 한다.

1.3 방진시공검사

1.3.1 준수사항

(1) 방진기의 설치때나 사용시에는 방진기의 설치로 인하여 축이나 베어링의 어긋남이나 파이프 연결시에 응력을 일으켜서는 안된다.

(2) 방진장치 설치중에는 모든 장비에 견고한 지지대로써 지지되어야 한다.

(3) 설치가 완료되기 전까지는 어떠한 하중도 방진기에 전달되지 않도록 하고 설치 후에는 감독관의 승인을 얻어야 한다.

1.3.2 방진기를 설치하기 위해 브라켓트 설치가 필요할 때에는 브라켓트의 부착높이와 크기는 KS 방진기 제조업체가 설계하여야 한다.

1.3.3 방진베이스와 기초 콘크리트 패드 바닥과의 운전 허용치는 65mm이어야 한다.

1.3.4 방진베이스나 장비에 설치되는 방진기는 미리 운전허용치에 해당하는 임시받침대로써 방진 베이스나 장비가 지지되어 있어야 한다.

1.3.5 방진 베이스나 장비는 최대 운전 하중하에 있고 방진기가 완전히 설치된 후에는 임시 받침대를 타고 방진기까지 하중이 전달되므로 방진기의 조절 볼트로 조절해야만 한다. 즉 전체 방진 시스템이 자유로이 운전될 수 있도록 임시 받침대가 자유롭게 제거 될 때까지 방진기를 대각선 방향으로 옮기면서 조절하여야 한다.

1.3.6 시방서안에 기술되어 있지 않은 방진사항은 방진도면 및 스케줄안에 명시된 방진사양에 따라 설치되어야 한다.

1.3.7 시공을 완료한 각종 방진장치는 반드시 검사보고서를 제출하여야 한다.

1.3.8 검사보고서에는 진동 측정치에 의해 분석된 자료가 나타나 있어야 한다.

제 7 장 시험, 조정 및 평가 (TAB)

1. 시험, 조정 및 평가 (T.A.B)

1.1 일반사항

1.1.1 수행목적

지하차도내 설치된 환기 및 제연설비 운전에 필요한 기초자료를 제공함으로서 지하차도 운영의 조기 정착과 시설운전의 효율향상에 있다.

1.1.2 수행계획서

수행자는 작업전 수행계획서를 제출하여 감독원의 승인 후 작업에 임하여야 하며 수행계획서에는 다음 항목이 포함되어야 한다.

(1) 자료수집
- 설계도면 및 계산서
- FAN 의 성능자료
- 자동제어계통도
- 기타 필요 자료

(2) 자료 및 계통검토
- 측정점 및 측정방법
- 자동제어 구성 및 운전방법

(3) 현장여건 조사
- 토목공사 등 기반시설 일정
- 공종별 시운전 일정
- 전기공급 일정 등

(4) 세부수행계획
- 측정 인원
- 측정 일정
- 측정 기기
- 측정 방법
- 보고서 작성

1.1.3 수행항목

(1) 환기계통

(2) 제연설비계통

(3) 자동제어계통

(4) 소음계통

(5) 종합보고서작성

1.1.4 수행주요내용

(1) 환기계통

① 시스템 검토

② 시뮬레이션

③ 지하차도내 환기계통 장비의 풍량, 풍속 측정 및 조정

④ 설계사양에 맞는 시스템의 풍량측정 및 조정

⑤ 기타 환기시설 최적운전을 위한 각종 측정

(2) 제연설비계통

① 화재발생 위치별 운전상태 검토

② 제연설비 위치별 운전효과 검토

③ 제연설비 운전시 자연풍 영향도 검토

④ 피난환경을 고려한 제연운전 방법 검토

⑤ 기타 제연설비 최적운전을 위한 각종 측정

(3) 자동제어계통

① 각 단계별 운전상태 전환 확인

② 지하차도내 감지기의 정상작동 확인

③ 자동제어기기의 작동상태 확인

④ 각종시설 연동작동상태 확인

(4) 소음계통

① 지하차도내 소음측정

② 지하차도 외부 환경의 소음측정

1.1.5 수행자 자격제한

지하차도 기계설비의 시험, 조정 및 평가(T.A.B)를 수행하고자 하는 업체는 엔지니어링 활동주체와 공기조화 냉동공학회에서 정한 절차에 따라 확인을 받은 업체로서 지하차도설계 와 지하차도 T.A.B용역 수행 능력을 갖춘 업체로 한다.

1.1.6 수행필수장비

시험, 조정 및 평가 수행에 사용되는 장비는 다음과 같으며 적절한 허용오차 범위내에서 작동되어야 하고 공인교정기관 또는 공기조화 냉동공학회에서 인정하는 기관에 의하여 주기적으로 교정되어야 한다.

장 비	측 정 범 위	허 용 오 차	교 정 주 기
회전수 측정장비	0～5,000rpm	0±2%	12개월
온도측정장비	−20～105℃	최소눈금의 1/2범위	12개월
전기측정장비	0～600VAC 0～100A 0～30VDC	전체눈금의 3%	6개월
소음측정계	25～130dB	±2dB	12개월
공기압력 측정장비	0～125Pa 0～250Pa 0～1250Pa 0～4500Pa	0±2%	24개월
피토튜브	1,200mm 1,500mm	해당없음	해당없음
풍속측정장비	0.5～15m/s	±10%	12개월
습도측정장비	0～90%RH	2%RH	12개월
직독식측정장비	0～2,300 m^3/h	±5%	12개월
매연, CO가스 측정기	매연: 0～100% CO : 0～300ppm		12개월
AV(풍향,풍속 측정계)	0～20m/s		12개월
AP(대기압 측정계)			12개월

1.2 수행절차

1.2.1 계통검토

수행자는 T.A.B 대상설비에 관련되는 설계도면, 설계계산서 및 설계에 참고된 자료를 활용하여 지하차도내 T.A.B 대상설비 SYSTEM의 적합성 여부를 확인 검토하여 시험, 조정 및 평가가 원활히 수행될 수 있도록 하여야 하며 그 내용에는 아래 사항이 포함된다.

1.2.2 사전검토

(1) 시스템검토

① 시뮬레이션 분석

② 지하차도주변 환경조사(기류, 주거지 등)

③ 각 단계별 환기운전 모드 분석

④ 지하차도내 풍속 검토 및 분석

(2) 설계자료를 통한 지하차도 특성 파악

(3) 설계기준치의 극한값 적용 확인

(4) 설계값 혹은 예상치 못한 환경을 SIMULATION을 통해 미리 예측하여 각종 기계설비의 가능성 확인

(5) T.A.B 대상설비에 대한 계측 및 검측장비 준비

1.2.3 현장검토

(1) T.A.B 대상설비의 청결 상태 확인 및 구동부 윤활 상태 확인

(2) 장비 시운전 완료 상태 확인

1.3 종합보고서 작성

1.3.1 측정기록항목

(1) 현장명 및 측정일자

(2) 장비번호 및 설치위치

(3) 명판의 설계치

(4) 댐퍼(PORT)의 풍량

(5) 지하차도내 풍압, 풍속 분포

(6) 설치된 각종 계측기의 적합성 여부

1.3.2 보고서 작성요령

모든 제품은 최종검사가 끝난 후 송기 취 출구 댐퍼의 조정된 위치를 분명하게 표시하여 영구적으로 참고할 수 있도록 하여야 하며, T.A.B 종합보고서 구성은 T.A.B 대상설비 성능 및 향후 설비 운영을 위한 기본 지침이 될 수 있도록 정확히 기술하여 향후 지하차도 기계설비 운전관리에 긴요한 자료가 되도록 한다.

(1) 보고서 내용

① 시스템 검토

② 측정기록

③ 장비류 시험 성적 자료

④ 측정결과 분석 및 검토

⑤ 환기설비 운전시 고려사항

⑥ 제연설비 운전시 고려사항

⑦ 현장 T.A.B 수행 사진

제 8 장 환기덕트공사

1. 일반사항

1.1 적용

이 장에서 공기 및 환기용, 특수배관용, 덕트공사에 적용하며 특수배기중 관계법규의 적용대상은 그에 준한다.

1.2 덕트의 조립

덕트의 조립은 누기를 최대한 방지하기 위하여 기계식 조립덕트를 사용한다.

2. 재료

모든 재료는 감독원의 승인을 받아 사용한다.

2.1 적용

2.1.1 덕트재질

(1) 일반환기용 : 아연도강판

(2) 함석의 호칭번호와 두께는 다음표에 준한다.

(함석 1매의 크기는 0.9 m * 1.8 m 규격으로 한다.)

호칭번호	두께	호칭번호	두께
# 16	1.6 mm	# 22	0.8 mm
# 18	1.2 mm	# 24	0.6 mm
# 20	1.0 mm	# 26	0.5 mm

(3) 강재

덕트제작 및 설치에 사용되는 강재는 KSD 3503(일반구조용 압연강재)의 2종(SB41) 이상의 규격품으로서 모양, 칫수 등은 제조자 규격에 따른다.

(4) 리벳트

후렌지 및 보강용 형강의 설치용 리벳트는 동리벳트를 표준으로 한다.

(5) 볼트너트

후렌지 접합용 및 지지용에 사용되는 볼트 낫트는 KSB 1002(육각볼트) 및 KSB1012 (육각너트)에 따른 것을 사용한다.

2.1.2 후렌지용 팩킹

팩킹은 공기중에 비산되어 인체에 피해를 주지 않는 재료를 선택하며 기밀성, 접착성 등을 고려하

여 아티론 계통 및 고밀도 스폰지 계통의 팩킹의 최소 두께는 3mm이상으로 한다.

2.1.3 콤파운드

덕트 접합 및 보강용 시임으로 인한 틈새는 비초산계 콤파운드로 코킹한다.

2.1.4 흡음재료

흡음재료는 다음의 조건 등을 만족하는 것으로 한다.

(1) 불연성 또는 난연성일 것

(2) 흡수성이 적을 것

(3) 부패 또는 곰팡이가 생기지 않는 것

(4) 소재에서 먼지가 나거나 소재가 떨어져 나가지 않을 것

2.1.5 플랜지 및 행가의 보강용 강재

KSD 3506 (아연도철판)의 1종 (SBHG 1) 및 2종(SBHG 2)을 사용한다.

2.1.6 송출구 및 흡입구

송출구는 외관이 좋고 송출시 소음이 적으며 송출기능을 다할 수 있는 것으로 한다. 송출구에는 두께 5mm 이상의 부착용 스폰지 고무 또는 펠트제 패킹을 설치한다.

송출구의 뒷부분에 설치하는 댐퍼 또는 셔터는 기능이 확실하고 구조가 견고하며, 진동과 소음이 적은 구조로 뒷부분의 셔터는 0.6mm의 박강판제로 한다.

(1) 각형 및 원형 디퓨자

① 천정면에 취부하였을 경우 천정면에 따라 수평 토출하며 토출 참바를 사용치 않을 경우 정류용 댐퍼를 사용하여 효과적인 공기를 얻는 것으로 한다.

② 1.0mm의 알루미늄판으로 제작한다.

(2) 그릴 및 레지스터

외관이 좋고 소음이 적으며, 필요에 따라 뒷면에 셔터를 설치하고 셔터는 두께 0.6이상의 강판제로 하고 기능이 확실하고 구조가 견고해야 한다. 또한 작동시에 진동과 소음이 적은구조로서 풍량조절을 할 수 있는 것으로 한다.

1.0mm의 알루미늄판으로 제작한다.

2.1.7 외기루버 및 그릴

알루미늄 (KSD 6701)으로 제작한 것으로 루버 및 그릴의 유효면적은 설계도에 준하며 빗물의 유입을 방지할 수 있는 형식으로 한다.

2.1.8 풍량조절 댐퍼

댐퍼의 안내깃은 두께 1.2mm 이상의 아연도강판 또는 강판재로 하거나 두께 0.6 mm 이상의 동일한 재료로 방종형의 단면가공으로 한다. 기능이 확실하고 진동 및 소음이 적으며 개방시 공기흐름에 대한 저항이 될수 있는 한 적도록 한다.

케이싱의 판두께는 접속덕트 두께와 같거나 또는 이보다 두꺼운 아연도철판 아니면 강판을 사용하고 적당한 보강을 한다. 안내깃의 매수는 원칙적으로 덕트의 높이 200mm 이내마다 1매로 하고 깃이 겹치는 부분은 15mm로 한다.

댐퍼측은 원칙적으로 아연도봉강, 베어링은 포금제등 녹이 슬지 않는 재질을 사용하여 케이싱에 설치하며 댐퍼조작이 수동일 때는 개폐지시기를 설치한다.

원형덕트댐퍼는 홀깃으로 하고 기타의 것은 정방형 덕트에 준하며 댐퍼 Leakage는 2%이내 이어야 한다.

2.1.9 방화 댐퍼

열에 의하여 심한 변형을 일으키지 않는 것으로 개방시 공기흐름의 저항이고 깃의 개폐 및 동작상태를 확인할 수 있는 점검구를 설치하며 화재시 연기가 발생할 때 또는 화재로 온도가 급격히 상승할 때에 자동적으로 폐쇄될 수 있는 구조로 케이싱 및 안내깃은 기타의 가동부재는 부식되지 않는 재료를 사용한다.

가용편은 외부로부터 쉽게 교환할 수 있게 하며 그 동작온도는 원칙적으로 배연 덕트에 설치할 경우에는 280℃ 기타의 경우에는 72℃로 한다.

2.1.10 풍량조절 및 방화겸용댐퍼

상기 2.1.8항과 2.1.9항의 댐퍼기능을 겸할 수 있는 구조로 제작한다.

2.1.11 후렉시블 이음

(1) 송풍기와 덕트의 접속부분에 사용하는 후렉시블 이음은 면포에 PVC 수지를 양면에 코팅한 것을 사용하며 필요할 때는 내부에 피아노선이 삽입한 것을 사용한다.

(2) 덕트와 디퓨자의 연결용으로 사용되는 후렉시블은 GLASS FIBER에 난연성 PVC양면 코팅하고 내부에 피아노선을 삽입한 후렉시블 소음기를 덕트를 사용한다.

(3) 덕트계통의 엘보부분과 타배관 및 덕트와 겹치는 부분, 현장조건상 시공이 곤란한 부분등에는 제작과 시공이 용이한 Glass Fiber 후렉시블 덕트를 사용한다.

(4) 현장 여건상 불필요한 곡관 등으로 취출구로부터 소음이 예상되는 곳과 종합 시운전시 부분적으로 소음이 발생되는 곳은 후렉시블 소음기를 설치하여 기준치에 만족하도록 할수 있다.

2.1.12 점검구와 소제구

점검구와 소제구는 개폐가 용이하고 패쇄시에는 공기가 새는 율이 적은 구조로 하며 도면상세에 의하여 제작하는 것을 원칙으로 하고 견본을 제출하여 승인을 받은후 제작시공한다.

설치개소는 각종 댐퍼류 마다 1개를 시공하며 감독자가 필요하다고 인정하는 부분에도 설치한다.

점검구의 규격은 가능한 600x600 mm로 한다.

3. 시공

3.1 일반사항

환기용 덕트는 모두 내부의 공기압력에 대하여 변형 공기저항 및 누설이 적으며 기류에 의한 발생소음이 적은 구조로서 다음의 제조건을 만족시켜야 한다.

3.1.1 덕트 곡관부의 구조

덕트 곡관부분의 내측 반경은 원칙적으로 장방향 덕트의 경우는 반경방향의 폭 이상, 원형덕트는

직경이상으로 한다.

3.1.2 덕트 단면변형의 구조

덕트단면을 변형시킬 때는 급격한 변형을 피하고 원만하게 축소시키거나 확대시키며 그 경사각도를 각각 15˚, 30˚의 범위 내로 한다.

3.1.3 덕트의 관통

덕트의 관통부위의 처리 방화구획과 기타 벽면을 관통하는 덕트의 틈새는 양면 또는 기타 보온재와 불연재로 메운다.

3.1.4 판의 이음

구형덕트의 이음매는 더블코니시임 (Double Corner Seam)으로하고 복잡한 곡관 또는 이형관은 피츠버그록 (Pittsburgh Lock)으로하며 이음부분에는 Sealing Compound를 삽입하여 누기를 극소화하여야 한다.

흐름방향의 이음매는 표준판마름을 할 수 없는 것에 한하여 내부접기(Standing Seam) 이음으로 한다.

3.1.5 판의 두께

(1) 저속덕트 (최대풍속 15m/sec) 및 고속덕트 (15m/sec 이상)의 제작용 아연도철판의 두께는 다음 표에 준하며 덕트 줄임시의 판두께는 덕트 최대치수에 판두께와 같이한다.

저속덕트장변(mm)	고속덕트장변(mm)	두께(mm)
450 이하		0.5 (#26)
450 초과 750 이하		0.6 (#24)
750 초과 1,500 이하	450 이하	0.8 (#22)
1,500 초과 2,250 이하	450 초과 750 이하	1.0 (#20)
2,250 이상	1,200 이하	1.2. (#18)

(2) 구형덕트에서 단변의 사용자재는 장변의 사용할 자재로 적용하여야 한다.

3.1.6 덕트의 접속법

(1) 저속덕트의 접속

덕트의 접속은 Slide-on Flange 형의 조립식으로 한다. Flange 접합에는 접착제가 도포된 Packing을 접착하고 사각 양 끝부분에는 Bolt, Nut로 조이며 Flange부분은 Drive C-Cleat Bar로 기밀하게 조인다.

덕트 사이즈 (장변의 길이)	접합용 SLIDE ON FLANGE	FLANGE 최대간격	PRESS JOINT 간 격	BOLT NUT 직 경
0 ~ 750	23 x 23 x 0.8	2,400	120	5/16"
751 ~ 1,000	23 x 33 x 0.8	2,400	120	5/16"
1,001 ~ 1,500	30 x 30 x 1.0	1,200	120	3/8"
1,501 ~ 2,250	30 x 30 x 1.0	1,200	120	3/8"
2,251 이상	30 x 33 x 1.0	1,200	120	3/8"

아연도철판 (Galvanized Steel Sheet)으로 제작된 제품

(2) 구형덕트의 이음간의 보강은 플렌지 접속으로 조정되므로 별도의 보강은 하지 않는다.

3.1.7 덕트의 지지

(1) 구형덕트의 지지

덕트의 행가 및 지지철물은 아연도 철판으로 제작된 "C" 형강의 조립식 구조로 하고 다음 표에 따른다.

진동의 전달을 방지할 필요가 있을 때는 별도로 방진재를 설치한다.

덕트의 장변	걸 이 철 물지 지 철 물			지지철물	
	"C"형강 치수	봉 강	최대간격	"C"형강 치수	최대간격
450 이하	25 x 20 x 1.2	3/8	3,000	25x20x1.2	3,000
450 - 750	25 x 20 x 1.2	3/8	3,000	25x20x1.2	3,600
760 - 1,000	25 x 20 x 1.6	3/8	3,000	25x20x1.6	3,600
1,010 - 1,500	25 x 25 x 1.6	3/8	3,000	30x25x1.6	3,600
1,510 - 2,250	25 x 25 x 1.6	3/8	3,000	30x25x1.6	3,600
2,251 이상	25 x 25 x 1.6	3/8	3,000	30x25x1.6	3,600

3.1.8 댐퍼

(1) 댐퍼를 천정내부나 샤프트 내부에 부착하는 경우에는 필히 핸들을 조작 점검할 수 있게 점검구를 설치하여야 한다.

(2) 천정점검구 및 샤프트 점검구의 부착위치는 핸들 조작 등이 용이한 위치로 하고 크기는 특별한 명기가 없는 한 500mm를 표준으로 하되 덕트 크기에 따라 감독원과 상의한 후 조정할 수 있다.

(3) 방화댐퍼가 설치되는 덕트에는 휴즈 점검용 점검구를 설치하고 점검구는 1.2mm이상의 아연도철판으로 제작하여 그 주위에는 석면 패킹으로 밀폐한 구조로 설치하며 도면 상세도에 준한 샘플을 제출하여승인을 받은후 제작 시공한다.

(4) 방화용 댐퍼 점검구는 휴즈 점검이 용이한 위치로 하고 점검구의 크기는 극히 소형덕트를 제외하고는 상세도를 참조한다. 단, 휴즈 교체가 외부에서 가능한 구조는 설치하지 아니한다.

3.1.9 시험홀의 선정

시공완료 후 송기시험을 하기 위해서 각 덕트의 계통별로 필요한 개소에 정압, 풍량을 측정할 수 있도록 나사가 있는 붓싱을 설치하여야 한다. 시험이 끝나면 이홀은 프러그에 의한 나사조임으로 밀폐 시킬 수 있게 하여야 한다.

3.1.10 감지기 및 검출기 취부구의 설정

공조기 주변과 각 계통별 덕트에 자동제어용 각종 감지기 및 검출기 조절기 등의 취부용 붓싱은 필요한 개소에 설치하여야 하며 이 공사는 본 덕트공사 범위에 포함한다.

3.1.11 참고

본 시방서에 자재되어 있지 않은 사항은 표준시방서에 준한다.

3.2 시험 및 검사

3.2.1 적용

(1) 토출구, 흡입구 등의 크기 및위치
(2) 그릴의 위치, 위치 및 방수, 방충망 등의 구조
(3) 덕트의 재료 설치상태
(4) 댐퍼류의 구조, 설치위치 및 작동상태

제 9 장 배수펌프

1. 수중형 배수펌프

1.1 일반사항

1.1.1 재질 및 구조는 잡배수 또는 오물이 혼합된 오수를 퍼올리기에 적당한 것으로 한다.
1.1.2 펌프 임펠러는 고형물을 용이하게 배출할 수 있는 통로폭을 가지고 있는 것이라야 한다.
1.1.3 정상 운전상태에 있어서 각 부분의 진동은 경미하고 소음이 작은 것이라야 한다.

1.2 제작 납품 범위

1.2.1 PUMP, MOTOR
1.2.2 고압자바라 호스 (2.0M) 및 클램프식 연결구, 인양용 CHAIN(STS304)

1.3 각 부분 주요 재료

1.3.1 CASING : GC 20
1.3.2 IMPELLER : GC 20
1.3.3 SHAFT : STS 304이상

1.4 구 조

1.4.1 수중형 전동기와 공동축 또는 축이음으로 직결한 원심펌프로 KS B 6321에 적당한 것, 또는 이 규격에 준한 재질, 구조의 것으로 한다.
1.4.2 전동기 및 케이블의 설치부분은 전기 절연이 완전한 것으로 한다.
1.4.3 배수용 수중모터펌프 주위에는 아래의 부속품을 구비한다.

명 칭	적 용	수량	비 고
게이트밸브	-	1개	-
체크밸브	-	1개	-
상대플랜지	볼트 포함	1식	-
압력계	콕 붙이	1조	-
수중 케이블	길이는 조외형 접속점까지로 한다.	1조	-
기초볼트	내부식제	1쌍	-

1.4.4 CASING

내부 압력 및 진동등에 대한 기계적 강도 및 부식, 마모를 고려한 양질의 주철제품으로 하며 분해, 조립이 용이하도록 제작하여야 한다.

1.4.5 IMPELLER

⑴ 양질의 견고한 제품으로 하고 고형물의 흔입에 대하여 견고해야 한다.

⑵ 날개수는 적게 하고 평형도는 KSB 0621에서 규정하는 동급 이하이어야 하며 날개의 표면을 매끄럽게 마무리 지어야 한다.

1.4.6 SHAFT

주축은 전동기 축을 연장한 것으로 전달 토오크 및 비틀림, 진동에 대하여 충분한 강도를 갖도록 STAINLESS STEEL 재료를 사용하여야 한다.

1.4.7 MECHANICAL SEAL

⑴ 내부 장착용 SELF BALANCED SEAL을 사용한다.

⑵ PUMP 특성에 맞는 SEAL을 선정하여야 하며 감독관의 승인을 득한후 장착 한다.

1.4.8 FLANGE

배관과의 접속은 후렌지로 하고 규격은 KS 또는 동등이상으로 한다.

1.4.9 수중 케이블

케이블은 수중 사용에 적합한 CAP TIRE케이블이어야 하며, 절연 두께 및 절연 내력등은 KSC 3004에서 규정하는 값 또는 동등 이상이어야 한다.

2. 시 공

2.1 배수펌프 설치

2.1.1 펌프케이싱의 외측 및 밑부분이 피트의 벽면과 바닥면으로부터 200mm 이상의 간격이 유지되도록 한다.

2.1.2 펌프의 흡입구 또는 흡입관의 위치는 흡입수면에서 300mm 이상 및 바닥 옆벽면에서 200mm 이상등 충분한 거리를 두어 공기의 혼입, 소용돌이의 발생을 방지한다.

제 10 장 배관공사

1. 일반사항

급배수 및 소화 배관공사

1.1 재료

모든 자재는 감독원의 승인을 받아야 한다.

1.1.1 관

배관용 관의 사용구분은 다음사항에 준한다.

사 용 구 분	규 격		비 고
	KS. 번호	명 칭	
배수관	KSD - 4307	배수용 주철관 1종	NO HUB
소 화 관	KSD - 3562	압력배관용 탄소강 강관 (지하차도) 배관용 탄소강 강관 (관리사무소 소화전)	백강관

1.1.2 관이음 사용구분

관 이음의 사용구분은 다음사항에 준한다.

사 용 구 분	규 격		비 고
	KS. 번호	명 칭	
배수관	KSD - 4307	배수용 주철관 이음쇠	1 종

1.1.3 밸브

특별한 명기가 없는 것은 다음사항에 준한다.

종 별	사용압력 (kg/cm2)	규 격		냉수 온수	급수 온수	배수	비고
		K.S 번호	명칭				
GATE V/V	Φ 50 이하 10 kg/cm²	KSB-2301	청동나사식	○	○	○	
	Φ 65 이하 10 kg/cm²	KSB-2350	주철 후렌지식	○	○	○	
GLOBE V/V	Φ 50 이하 10 kg/cm²	KSB-2301	청동나사식	○	○		
	Φ 65 이하 10 kg/cm²	KSB-2350	주철 후렌지식	○	○		
B.V	Φ 65 이하 10 kg/cm²	국내 최상품	기어핸들 부착형	○	○		
CHECK V/V 고압	Φ 50 이하 10 kg/cm²	KSB-2301	청동스윙식	○	○	○	
	Φ 65 이하 10 kg/cm²	KSB-2350	주철 후렌지식	○	○	○	
	Φ 65 이하 10 kg/cm²	KSB-2368	주강제	○	○		

1.1.4 배수티

배수티는 나사접합이 가능하고 YT관 형상을 한 것으로 한다.

2. 시공

2.1 적용

2.1.1 일반사항

(1) 시공에서 다음사항을 제외하고는 2-3 공기조화배관공사의 시공편에 준한다.

(2) 배수관에서 수평지관 등이 합류할 경우에는 45°이내의 각으로 수평에 가까운 상태로 합류케 하여야 한다.

(3) 연관을 구부릴 경우에는 원형이 변하지 않게 가공하고 또 구부러진 곳에 배수지관을 접속하여서는 안된다.

(4) 통기관은 배수 수평지관에서 수직으로 빼내야 한다. 각층 또는 각 기구에서의 통기관을 통기 수직관에 연결할 경우에는 그 층의 기구에서 넘치는 Water leavel 이상에서 연결한다.

(5) 주철관의 카팅은 반드시 톱이나 카팅마신으로 절단하여야 한다.

(6) 배수배제 배관의 수직 입상관에서 도면에서 필요하다고 지시하는 개소에는 통기관을 설치하여야 한다.

(7) 각종 수전에는 300mm 이상 길이의 에어챔버를 설치하여야 한다.

(8) 모든 통기관은 관내의 물방울이 자연유하로 흘러내려 갈수있게 주의하여 역기울기가 되지 않도록 설치해야 한다.

2.1.2 관재질의 따른 시공종별

(1) 강관

① 강관의 접합은 나사접합과 후렌지 접합으로 하고 특별한 명기가 없는 한 50mm이하는 나사접합 65mm 이상은 용접접합으로 한다.

② 파이프 샤프트 및 매설부분의 강관 배관은 모두 관경에 관계없이 전기용접으로 한다.

③ 후렌지 및 유니온 이음은 보수에 필요하다고 인정되는 부분에 설치하며 일반적으로 관경 50mm 이하는 유니온, 65mm 이상은 후렌지 이음으로 한다.

④ 나사접합은 KSB 0222 관용테이퍼 나사에 의하며 길이는 다음표에 준한다.

관 경	15	20	25	32	40	50
유효길이	15	17	19	22	22	26

⑤ 나사부에 사용하는 접합재료는 관내에 흐르는 유체의 종류, 압력온도에 따라 내압, 내열성이 우수한 씰테이프를 사용하며, 굳게 반죽한 페인트나 마 등을 사용해서는 안된다.

⑥ 플렌지 접합에 사용하는 접합재는 플렌지 칫수에 접합한 두께 1.5mm 이내의 석면, 조인트, 시이트를 사용한다. 팩킹면에는 밀봉재를 바른 페인트 등을 사용해서는 안된다.

2.1.3 이형관의 접합

(1) 동관과 강관

① 후렌지접합은 절연후렌지를 사용하며 볼트, 넛트, 절연와샤 및 절연 SLEEVE를 사용하여 체결한다.

② 유니온 접합은 절연유니온을 사용하여 체결한다.

③ 유니온을 사용하지 않을 때는 STEEL SOCKET과 ADAPTER SOCKET (F) 동합금 니플(BC6)을 사용하여 체결한다.

2.1.4 관의 기울기

(1) 옥내수평배수관의 기울기는 구경 50mm 이하는 1/50, 100 mm 이하는 1/100, 200 mm까지는 1/200 이하로 하며 250mm 이상은 유속이 0.6mpp/sec가 되도록 한다.

2.1.5 기타

벽체 내부에 매입되는 동관을 비닐테이프 등으로 보양하여 동관이 직접벽체와 접촉하지 않도록 하여야 한다.

제 11 장 위생기구설비공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 대변기 설치
(2) 소변기 설치
(3) 세면기, 수세기, 세발기, 싱크류 설치
(4) 욕조 및 샤워 설치
(5) 음수기 설치
(6) 기타

1.2 참조규격

KS B 1534 위생도기 부속 쇠붙이
KS B 2330 플로팅 밸브
KS B 2331 수도꼭지
KS B 2369 대변기 세척밸브
KS L 1551 위생도기

1.3 장비의 명판

장비에는 생산업체명, 모델번호, 정격, 용량 및 제조일자 등이 표시되어야 한다.

1.4 운반, 저장 및 취급

(1) 장비와 구성품들은 손상되거나 흠집이 생기지 않게 조심하여 취급하여야하고 손상된 장비와 구성품들은 설치할 수 없으며 새것으로 교체한다.
(2) 장비의 배관연결부는 임시로 마개로 씌운 후 장비 설치 전까지 제거하지 말아야 한다.

2. 기구 및 재료

2.1 일반사항

(1) 위생기구에 내장 또는 부속되는 트랩의 봉수깊이는 50㎜ 이상 100㎜ 이하로 한다.
(2) 위생기구와 수도꼭지가 조합되어진 경우에는 충분한 토수구 공간이 확보될 수 있도록 한다.

2.2 위생기구

2.2.1 위생도기

위생도기는 KS L 1551에 적합한 것으로 한다. 단 종별, 형상, 치수 등이 규격에 있지 않는 것은 그 사용목적에 적당하고 동시에 위생적이고 안전한 형상, 크기의 규격에 준하는 재질, 기능이 있는 제품으로 한다.

2.2.2 위생도기 이외의 위생기구

(1) 도기제 이외의 위생기구의 재질은 강판법랑제, 주철법랑제, 유리섬유강화 폴리에스테르 수지제, 인조대리석제, 스테인리스 강제를 표준으로 한다. 단, 기구의 따라서는 콘크리트제, 콘크리트제에 타일을 붙인 것, 주요부에 내식성의 금속을 이용한 제품이라도 좋다

(2) KS 규격에 있는 것은 그 규격에 적합한 것이라야 한다. 단, 종별, 형상, 치수 등이 규격에 없는 것은 그 사용목적에 적당하게 동시에 위생적으로 안전형상 크기의 것으로 규격에 준하는 재질, 기능을 가지고 있는 제품으로 한다.

2.3 위생기구 부속품

2.3.1 일반사항

(1) 위생기구에 부속한 수도꼭지, 지수꼭지, 세척밸브는 KS B 2331, KS B 2369에 적합한 것으로 한다. 단, 종별, 형상, 크기 등이 규격에 없는 것은 그 사용목적에 적당한 동시에 위생적으로 안전형상, 크기의 것으로 규격에 준하는 재질, 기능을 가지고 있는 제품으로 한다.

(2) 위생도기 등에 부속한 수도꼭지 이외의 부속품은 KS B 1534에 적합한 것으로 한다. 단, 종별, 형상, 크기 등이 규격에 없는 것은 사용목적에 적당한 동시에 에너지를 절약할 수 있는 절수 형태와 위생적으로 안전한 형상과 크기의 것으로 규격에 준하는 재질, 기능을 가지고 있는 제품으로 한다.

2.3.2 대변기 부속품

(1) 동양식 대변기

한식 사이폰제트 대변기용 바닥플랜지는 KS B 1534의 대변기 바닥플랜지로 하고 볼트 상부에는 화장캡을 설치한다.

(2) 서양식 대변기

KS B 1534의 대변기 바닥플랜지로 하고 볼트 상부에는 화장캡을 설치하고, 내부식제 볼트로 한다.

(3) 서양식 벽걸이 대변기

벽 플랜지는 KS B 1534의 소변기벽 플랜지에 준하는 재질, 구조로 하고, 벽설치 볼트는 강제 등의 금속재료로 하며 기구의 지지에 충분한 강도를 갖는 재질로 한다.

2.3.3 대변기 세척장치

(1) 대변기 세척탱크

대변기의 세척탱크는 대변기의 형식, 기능에 적합한 것을 사용한다.

(2) 대변기 세척밸브

① 사이펀식 또는 사이펀 제트식 대변기에 사용하는 세척밸브는 대변기의 사이펀 작용 종료후 기구 트랩의 봉수를 회복할 수 있도록 물을 제공할 수 있는 것으로 한다.

② 세척밸브는 그 유량을 조절 가능한 구조의 것으로 하고, 1개의 세척밸브를 2개 이상의 기구에 연결하여 사용해서는 안 된다

가. 세척밸브

KS B 2369로 한다.

나. 급수관

급수관은 이음매 없는 황동관으로하고 외경 25.4㎜로 한다.

다. 세척관

세척관은 이음매 없는 황동관으로하고 외경 31.75㎜, 두께0.7 ㎜ 이상으로 대변기의 스퍼드에 접속하는데 적절한 형상의 것으로 한다.

라. 진공브레이커

주요 부분은 비철금속제의 대기압식으로 하고 기능이 확실하고 내구성이 있는 것으로 한다.

(3) 대변기 로탱크

① 로탱크의 세척장치는 수밀하게 닫히도록 하고, 또한 변기의 트랩봉수 회복에 충분한 용량의 물을 공급할 수 있는 것으로 한다.

② 탱크 밀결식 대변기의 토수밸브의 밸브시트는 변기 트랩의 통수로가 가득 찰 경우에 그 밸브를 닫히도록 하고, 원칙적으로 변기의 오버플로수위보다 25㎜ 이상 높게 한다. 그리고, 토수밸브의 밸브시트가 변기의 오버플로수위보다 낮은 변기는 트랩통수로가 가득 찰 경우에 변기의 오버플로수위를 넘어서 오수가 유입되지 않는 구조로 한다.

가. 탱크

불침투성의 내식재료제로 하고 뚜껑 또는 비철금속제의 설치 쇠붙이를 구비한다.

나. 플로팅 밸브 (볼탭)

KS B 2330의 횡형 및 입형 로탱크 플로팅 밸브로 한다.

다. 지수꼭지

KS B 2330의 지수꼭지로 한다.

라. 세척장치

합성수지제 등의 내식재료로 하고 오버플로관의 구경은 25㎜ 이상으로 한다.

마. 세척관

외경 31.75㎜ 또는 38.70㎜, 두께 0.7㎜ 이상의 이음매 없는 황동관으로 한다.

2.3.4 소변기 부속품

(1) 벽걸이 소변기, 벽걸이 스톨소변기

① 플랜지

KS B 1534의 소변기(벽) 플랜지(연관용 또는 강관용)로 한다.

② 설치볼트

강 및 금속제로 된 기구의 지지, 고정에 충분한 강도가 있는 것으로 한다. 볼트 상부에는 화장캡을 설치한다.

(2) 스톨 소변기

① 배수쇠붙이

가. 트랩이 붙어있는 경우에는 벽걸이 소변기의 플랜지에 준한다.

나. 트랩이 붙어있지 않은 경우에는 위생도기 부속 쇠붙이의 스톨소변기 배수쇠붙이로 한다.

② 트랩

트랩이 붙어있지 않은 경우의 소변기는 두께 2.5㎜ 이상의 청동제 또는 6㎜ 이상의 주철제로 한다.

(3) 물받이형 소변기

토이형 소변기의 세척은 자동세척장치를 사용하지 않으면 안 된다.

① 배수쇠붙이

구경 40㎜ 이상 위생도기 부속 쇠붙이의 스톨 소변기 배수쇠붙이에 준하는 재질, 구조로 하든지 아니면 스트레이너 부착 내식성, 내구성이 있는 것으로 한다.

② 트랩

2.3.4 (2)에 따른다.

2.3.5 소변기 세척장치

(1) 일반사항

세척수량, 세척시간 등은 기구를 유효하게 세척하기에 충분한 것으로 하고 KS 규격에 있는 기구에 있어서는 동일규격의 세척시험에 적합하고, 규격에 없는 기구에 있어서는 동일규격에 준한다. 토이형 소변기의 세척은 자동세척 장치로 수행해야 한다.

(2) 소변기 절수장치

소변기에 개별적으로 설치하고, 센서에서 사용자를 감지하고 자동세척장치로 세척하는 시스템이다.

① 세척밸브

대변기 세척밸브의 건축용에 준하는 재질로 하고 세척기능이 확실하고 내구성이 있는 것으로 한다.

② 감지부

사용자를 적절하게 감지하는 것으로 하며 덮개는 합성수지 등 내식재료로 하고 형상 방법은 그 사용목적에 적합하고 안전한 것으로 한다.

2.3.6 세면기, 수세기 부속품

(1) 트랩(배수쇠붙이 붙임)

KS B 1534의 세면기 및 수세기 트랩 또는 세면기 트랩(pop-up식)으로 한다. 단, 소형 수세기에 적합한 트랩은 KS B 1534의 세면기 및 수세기 트랩에 준한 재질, 구조로 한다.

(2) 브래킷(조임 쇠붙이 포함)

벽붙이 수세기 및 수세기에 필요한 브래킷은 금속제로 하고, 기구와의 조합된 것으로서 기구의 지지에 충분한 강도를 가지는 것으로 한다.

(3) 행거(고정용쇠붙이 포함)

벽붙임 세면기에 필요한 숨겨진 행거는 금속제로 하고, 기구형상, 방법에서 기구의 지지에 충분한 강도가 있는 것으로 한다. 또한 세면기 하면에는 벽면과의 금속제 고정 쇠붙이를 설치한다. 지수꼭지 및 수도꼭지는 2.3.1 (1)에 따른다.

2.3.7 싱크류 부속품

(1) 주방용 싱크

① 트랩(배수쇠붙이 부착)

KS B 1534의 주방용 싱크트랩으로 한다. 또는 여기에 준하는 재질, 구조로 한다.

② 브래킷 및 행거

벽붙임의 싱크에 필요한 브래킷은 금속제로 하고 싱크 및 고정쇠붙이와의 결합에 적합한 크기, 형상의 것으로 한다. 또한 은폐행거에 의해 벽에 부착되는 싱크에 필요한 행거는 강재 등의 금속재료로 하고, 싱크 등에 적합하고 잘 맞는 치수, 형상의 것으로서 싱크의 지지 및 작업에 충분한 강도가 있는 것으로 한다.

③ 수도꼭지

2.3.1 (1)에 따른다.

(2) 청소용 싱크

① 트랩(배수쇠붙이 부착)

KS B 1534의 청소용 싱크트랩(S형 또는 P형)으로 한다.

② 행거

은폐행거를 사용하는 경우의 행거는 강제 등의 금속재료로 하고, 싱크합치방법, 형상의 것으로 싱크의 지지 및 작업에 충분한 강도가 있는 것으로 한다.

③ 설치볼트

황동제 등의 금속재료로 하고 기구 고정에 충분한 강도가 있는 것으로 한다.

④ 테두리 덮개

불침투성 내식재료로 하고 싱크를 방호하는 것에 충분한 형상, 강도가 있는 것으로 한다.

⑤ 수도꼭지

2.3.1 (1)에 따른다.

2.3.8 샤워부속품

(1) 고정샤워

① 샤워헤드

회전식 헤드의 회전부분에는 내열 및 내마모성을 가지고 있는 패킹을 사용하거나, 금속만의 조합으로 수밀을 유지하는 구조로 한다.

② 지수꼭지

벽매립 혼합용의 지수꼭지와 샤워용 지수꼭지는 KS B 2331의 지수꼭지 또는 이것에 준하는 것으로 한다.

③ 혼합꼭지

중요부분에 비철금속제로 된 내열, 내마모성의 패킹을 가진 것으로 기능이 확실하고 수도꼭지내의 점검 및 수리가 편리한 구조로 한다. 수동형은 수동으로 냉수와 온수를 혼합하는 기능을 가지는 것으로 하며, 자동온도조 절형은 요구온도의 범위 내에서 자동적으로 온도조절이 되는 것으로 한다. 연결관(지지쇠붙이 붙임) 샤워헤드, 혼합꼭지, 지수꼭지 또는 샤워헤드, 지수꼭지와 연결된 노출배관은 황동이음매 없는 관으로 하고 비철금속제의 지지쇠붙이를 구비한다. 은폐배관은 급탕용 배관재를 사용한다.

(2) 핸드샤워

KS B 2331의 욕조 및 샤워용 수도꼭지에 준하는 재질, 구조로 하고 필요한 경우에는 진공브레이커를 설치한다.

2.3.9 음수기 부속품

(1) 개폐꼭지

주요부분 비철금속제로 한다

(2) 지수꼭지

2.3.1 (1)에 따른다.

(3) 트랩(배수쇠붙이 붙임)

트랩은 KS B 1534의 세면기 및 수세기 트랩의 트랩부분에 준하는 재질과 구조로 한다. 다만 자립형에서 기구 내부에 트랩을 설치하지 않는 경우의 배수쇠붙이에 연결하는 배수관은 바닥배수 트랩의 스트레이너 면으로부터 충분한 배수구 공간을 차지하는 길이로 한다.

(4) 바닥고정볼트

자립형의 받침대부를 바닥배수에서 설치하는 바닥고정볼트는 강제 등의 금속재로 하고 기구의 고정에 충분한 강도가 있는 것으로 한다. 또한 볼트 상부에는 화장캡을 설치한다.

(5) 벽설치볼트

벽걸이형 벽설치볼트는 황동제로서 기구의 지지에 충분한 강도를 가지고 있는 것으로 한다.

2.4 수도꼭지

일반표준형 수도꼭지, 지수꼭지는 KS B 2331에 적합한 것으로 한다. 단, 종별, 형상, 길이 등이

규격에 없는 것은 그의 사용목적에 적응하고 또한 위생적으로 유지될 수 있는 형상, 길이의 것으로 규격에 준하는 재질, 기능을 가지고 있는 제품으로 한다.

2.5 장비품

화장선반, 수건걸이, 비누상자, 휴지걸이 등의 위생기구의 장비품은 그 목적에 적응하고 더욱이 위생적으로 안전한 품질, 형상, 길이의 것으로 한다.

3. 시 공

3.1 일반사항

(1) 위생도기의 선별은 2개 이상의 동종기구가 동시에 보여지도록 설치되는 경우는 그 위생기구의 허용차 이내에 있는 휘어짐, 비틀림, 얼룩 그 밖의 다음 점이 설치된 후에 될 수 있는 한 눈에 띄지 않도록 한꺼번에 선별한다.

(2) 위생기구의 설치위치 및 높이에 따라서 1-4에 의해 토수구 공간을 확보한다.

(3) 음수기의 배수는 간접배수로 하고 2-3 3.7.2 (3)에 의해 배수구 공간을 확보한다.

(4) 도기의 일부를 콘크리트에 묻는 경우에는 신축에 의한 도기의 파손을 막기 위하여 콘크리트 또는 모르타르와 도기와의 접촉면에 적어도 두께 3㎜ 이상의 아스팔트, 그 밖의 방수 내식성 물질의 피복을 시행한다. 단, 스톨형소변기 등의 도기 밑부분 접촉면에는 모래 또는 동등의 효과를 가진 충진재를 채운다.

(5) 벽붙임 도기를 설치할 경우는 다음에 의한다.

① 블록벽에 설치하는 경우는 먼저 블록에 방부제를 바른 단단한 설치용 목재를 설치한다.

② 나무로 된 벽 또는 합판벽에 설치하는 경우는 먼저 기구의 지지에 충분한 크기와 강도의 단단한 목재로 힘 받는 각재를 설치한다.

③ 라스 모르터 도장벽 또는 내화보도벽에 설치하는 경우는 미리 사이기둥과 같은 길이 또는 지지에 충분한 크기와 강도의 단단한 목재를 설치한다.

④ 콘크리트 또는 벽돌벽에 설치하는 경우는 원칙대로 익스팬션볼트를 사용한다.

⑤ 금속제 패널 또는 경량철골보드벽에 설치하는 경우에는 미리 철판 및 앵글 가공재 또는 단단한 목재를 설치한다.

⑥ 받침대를 사용하는 경우에는 미리 받침대를 수평 또한 정확한 높이에서 견고하게 바닥에 고정한다.

(6) 위생기구는 원칙적으로 절수형으로 한다.

3.2 동양식 대변기의 설치

(1) 미리 바닥에 뚫어둔 구멍에 대변기를 설치하고 수평과 높이가 정확하도록 설치하며, 대변기 외면의 보호피막과의 틈을 모르타르로 고정한다. 바닥에 방수층이 있는 경우에는 동 층을 대변기

외면의 피복과 밀착시켜 대변기를 고정한다.

(2) 콘크리트 바닥에 매입하는 대변기 급수구에는 스퍼드 쇠붙이로 세척관을 연결하고 관 외면에 스퍼드와도 충분하게 아스팔트를 바르고 또는 그 밖의 방식 피복을 한 후 모래를 채운다.

(3) 대변기의 플랜지형 배수구와 배수 연관과의 접속은 배수연관과의 이음끝 플랜지 외경까지 확관시켜 내식성 패킹을 끼운 후 플랜지를 견고하게 조인다. 이때 연관의 확관 된 끝부분의 납 두께가 2㎜ 이하여서는 안된다.

(4) 대변기의 단순삽입형 배수구를 대변기 배수구 외주와 배수관 내경과의 사이에 기울기가 발생하지 않도록 삽입, 배수구 내부에 불건성 밀봉재가 빠져나오지 않도록 시공한다.

(5) 변기와 접속하는 연관은 지지쇠붙이로 확실하게 지지하고 바닥이 방화구획의 경우에는 변기 및 연관에 내화피복을 시공한다.

3.3 서양식 대변기의 설치

(1) 소정의 위치에 수평하게 설치한다

(2) 변기용 플랜지와의 접합볼트를 견고하게 조인 후에 화장캡을 설치한다. 또는 대변기에 적당한 변좌를 정확하게 설치한다

(3) 벽걸이 대변기는 소정의 위치에 설치한 변기설치 볼트에 수평으로 견고하게 설치한다

3.4 서양식 대변기 세척장치의 설치

3.4.1 세척밸브

소정의 위치, 높이에 설치된 급수관에 설치하여 대변기의 스퍼드 쇠붙이에 세척관으로 접속한다. 핸들은 동양식대변기의 경우는 탱크를 향해 우측, 서양식 대변기의 경우에는 탱크를 향해 좌측을 표준한다. 또한 세척밸브를 벽 또는 바닥 내에 끼워 넣는 경우에는 점검이 용이한 위치에 점검구를 설치한다

3.4.2 로탱크

소정의 위치에 접속볼트로 탱크를 고정한다. 세척관은 동양식대변기 급수구와 스퍼드 쇠붙이를 이용하여 완전하게 접속한다.

3.5 소변기, 벽걸이 스톨의 설치

소정의 위치에 수평 또는 정확한 높이에 설치한다. 배수관과의 접속은 강관 또는 연관용의 소변기용 벽 플랜지를 사용하여 조임 볼트로 완전하게 접속한다

3.6 스톨 소변기의 설치

(1) 변기와 배수관과의 접속은 3.2 (3)~(5)에 따른다.

(2) 상대 플랜지와의 접합볼트는 확실하게 조인 후 화장캡을 설치한다.

3.7 소변기 세척장치의 설치

3.7.1 세척밸브

세척밸브의 설치 및 세척관의 접속은 3.4.1에 준한다.

3.7.2 자동 세척탱크

(1) 소정의 위치 및 높이에 미리 견고하게 묻어둔 지지볼트에 탱크를 고정한다. 세척관은 각 소변 급수구와 스퍼드 쇠붙이를 이용하여 접속한다.

(2) 세척관이 노출배관인 경우에는 지지쇠붙이 때문에 수직관은 벽면에 수직하게 수평관은 역구배가 되지 않도록 하고 또는 은폐배관의 경우는 관의 종류에 따라 관 외면에 방식도장 또는 방로 피복을 한다.

3.8 세면기, 수세기의 설치

소정의 위치와 높이의 브래킷이나 행거 등을 사용해서 설치한다. 기구에 적합한 지지 쇠붙이를 설치, 도기상단을 수평으로 견고하게 한다. 배수쇠붙이의 나사부에는 누수되지 않도록 내열성 불건성 밀봉재료로 충당하고 충분하게 조여준다. 배수트랩과 배관의 접합부에 연관을 사용하는 경우는 벽면에 개구한 연관과 완전하게 땜납으로 접합하고 또 동관 또는 경질염화비닐관을 사용하는 경우는 전용 어댑터를 사용한다.

3.9 싱크류의 설치

3.9.1 주방용 싱크

3.8에 따른다.

3.9.2 청소용 싱크

(1) 소정의 위치 및 높이에 정확하게 행거를 설치하고, 도기의 윗면이 수평이 되도록 견고하게 한다.

(2) 트랩의 유출구와 배수관과의 접속은 3.2 (3)에 따른다.

3.10 샤워의 설치

3.10.1 고정식 샤워

노출배관의 경우는 소정의 위치에 지지쇠붙이에 따라 견고하게 설치한다. 은폐배관의 경우에는 배관에 방로피복을 한다.

3.10.2 핸드샤워

소정의 위치에 훅을 설치한다. 또한 핸드샤워에 설치하는 진공브레이커의 설치위치는 동일 실내 최고위 기구의 상면보다 원칙대로 150㎜ 이상 위쪽에 설치한다.

3.11 음수기의 설치

3.11.1 수직형

(1) 소정의 위치에 미리 바닥배수트랩을 정확하고 견고하게 설치한다. 바닥과 배수트랩의 사이에는 충분히 모르터를 채워서 기구를 고정한다.

(2) 비철쇠붙이에는 불건성 밀봉재를 충진하고 충분하게 조여준다.

(3) 배수관은 상 배수트랩의 여과기 표면보다 적어도 100㎜ 이상의 배수구 공간을 가진다.

3.11.2 벽걸이형

기구의 설치, 트랩과 배수관과의 접속은 3.8에 준한다.

3.12 장비품의 설치

3.12.1 화장대

세면기 상부에 설치할 경우, 머리가 받치지 않는 위치에 견고하게 설치한다.

3.12.2 비누상자

사용으로 흔들리거나 나사가 빠지지 않도록 견고하게 설치한다.

3.12.3 수건걸이, 비누상자, 휴지걸이 등 각각의 목적에 적응하는 가장 편리한 위치와 높이에 충분히 견고하게 설치한다.

3.13 시험 및 검사

3.13.1 제품시험과 검사 기구류의 검사

그 소요의 기능, 구조, 재질, 형상, 길이에 상당하는 KS 기준에 적합한 제품인지 또는 사양서에서 요구하는 기능, 구조 등을 만족한 제조회사의 제품으로 되어 있는가를 확인한다. 또한 필요에 따라 소정의 장소에서 입회시험 및 검사를 한다.

3.13.2 현장시험 및 검사

(1) 설치검사

각 기구가 정상 또 견고하게 설치되어 있는지를 검사한다.

(2) 통수시험

공사완료 후 통수시험을 하여, 기구 부속품에서의 누수 등을 검사한다.

(3) 기능시험

세척꼭지 지수밸브 및 각 수도꼭지는 통수후 유량조정을 하며, 혼합밸브는 온도조정을 한다.