

해 양 관 돌 고 래 쇼 장 냉 방 설 비 공 사
공 사 시 방 서
(기계, 전기설비분야)

2010. 3.

서울대공원

목 차

M01000 건축기계설비공사 일반	M01000-	1
M01010 공사일반	M01000-	1
M01020 관리 및 행정	M01000-	8
M01021 공사관리 및 조정	M01000-	8
M01022 공무행정 및 제출물	M01000-	13
M01030 자재관리	M01000-	23
M01040 품질관리	M01000-	26
M01050 안전보건 및 환경관리	M01000-	30
M02000 기계장비류설치공사	M02000-	1
M02010 기계장비류 설치공사 공통사항	M02000-	1
M02020 송풍기	M02000-	3
M07000 덕트설비공사	M07000-	1
M08000 기계설비부대공사	M08000-	1
M08010 가설공사	M08000-	1
M08020 철거 및 해체공사	M08000-	3
M09000 냉난방기공사	M09000-	1
M12000 시험·조정·평가 (T.A.B)	M12000-	1

M01000 건축기계설비공사 일반

M01010 공사일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 적용범위

본 지방서는 서울특별시로부터 발주하는 “해양관 돌고래쇼장 냉방설비공사” 건축기계설비공사에 적용한다.

1.1.2 적용순서

(1) 설계서 간에 상호모순이 있을 경우에는 아래 순서에 따라 적용한다.

- ① 현장설명서 및 질의응답서
- ② 공사지방서
- ③ 설계도면
- ④ 공종별 물량내역서

(2) 본 지방서의 공사일반과 공사일반 이외의 지방 내용 간에 상호모순이 있을 경우에는 공사일반 이외의 지방에 명시된 내용을 우선 적용한다.

1.1.3 주요내용

- (1) 공사일반
- (2) 관리 및 행정
- (3) 자재관리
- (4) 품질관리
- (5) 안전·보건 및 환경관리
- (6) 가시설물
- (7) 준공

1.2 참조규격

다음 규격은 건축기계설비공사의 각 절에 명시되어 해당 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

- (1) 건축법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (2) 건축물의설비기준등에관한규칙
- (3) 건축물의 에너지 절약 설계기준
- (4) 소방기본법(법, 시행령, 시행규칙)
- (5) 소방시설공사업법(법, 시행령, 시행규칙)
- (6) 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률(법률, 시행령, 시행규칙)
- (7) 위험물안전관리법(법, 시행령, 시행규칙)

- (8) 화재안전기준
- (9) 공공기관의 방화관리에 관한 규정
- (10) 수도법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (11) 오수·분뇨 및 축산폐수의 처리에 관한 법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (12) 고압가스안전관리법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (13) 도시가스사업법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (14) 열사용기자재 관리규칙
- (15) 고효율 에너지 기자재 보급 촉진에 관한 규정
- (16) 에너지 이용합리화법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (17) 건설교통부제정 건축기계설비 표준시방서
- (18) 한국산업규격 (KS)
- (19) 장애인, 노인, 임산부 등의 편의 증진보장에 관한 법률, 시행령, 시행규칙
- (20) 엔지니어링 기술진흥법
- (21) 다중이용시설 등의 실내 공기질 관리법
- (22) 공중화장실 등에 관한 법
- (23) 승강기제조 및 관리에 관한 법
- (24) 공공기관 에너지 절약 추진 지침(국무총리훈시제2005-5호)
- (25) 소음·진동규제법
- (26) 환경정책기본법
- (27) 수질환경보전법
- (28) 대기환경보전법
- (29) 폐기물관리법
- (30) 시설물 안전관리에 관한 특별법
- (31) 지하수법
- (32) 하수도법
- (33) 액화석유가스의 안전 및 사업관리법
- (34) 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법
- (35) 건설산업기본법
- (36) 건축물의 에너지 관리기준(산업자원부 공고 제 1994-59호)
- (37) 건물에너지 효율인증에 관한 규정(산자부 고시 제 2005-010호)
- (38) 기타 본 공사와 관련된 관계법규, 령, 규칙, 고시, 예규, 규정, 훈령, 조례 등

1.3 용어의 정의

이 절에서 사용되는 용어는 다음에 해설한 것과 같은 의미를 갖는다.

1.3.1 설계서

이 시방서에서 “설계서”라 함은 “지방자치단체공사계약일반조건 제2조 제4호”의 ”설계서”를 말한다.

1.3.2 발주자

이 지방서에서 “발주자”라 함은 건설산업기본법 제2조 제7호의 “발주자”를 말한다.

1.3.3 공사감독자

이 지방서에서 “공사감독자”라 함은 지방자치단체공사계약일반조건 제2조 제3호의 “공사감독관”을 말한다.

1.3.4 수급인

이 지방서에서 “수급인”이라 함은 “지방자치단체공사계약일반조건 제2조 제2호의 ”계약상대자”를 말한다.

1.3.5 현장대리인

이 지방서에서 “현장대리인”이라 함은 “지방자치단체공사계약일반조건 제14조”의 “공사현장 대리인” 및 건설기술관리법에 의거하여 공사에 관한 전반적인 관리 및 공사업무를 책임 있게 시행할 수 있는 권한을 가진 건설기술자(책임전기기술자 및 통신기술자를 포함한다)를 말한다.

1.3.6 현장요원

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

1.3.7 감리원

“감리원”이라 함은 일정한 자격을 갖추고 건설기술관리법 제28조의 규정에 의한 감리전문회사의 감리원으로 등록된 자로써 감리전문회사에 종사하면서 검측감리, 시공감리 또는 책임감리 업무를 수행하는 자를 말한다.

1.3.8 승인

이 지방서에서 “승인”이라 함은 수급인으로부터 제출 등의 방법으로 요청 받은 어떤 사항에 대하여 공사감독자가 그 권한범위 내에서 서면으로 동의한 것을 말한다.

1.3.9 지시

이 지방서에서 “지시”라 함은 공사감독자가 수급인에 대하여 그 권한의 범위내에서 필요한 사항을 지시하여 실시토록 하는 것을 말한다.

1.3.10 검사

이 지방서에서 “검사”라 함은 공사계약문서에 나타난 시공 등의 단계 및 납품된 공사재료에 대해서 완성품의 품질을 확보하기 위해 수급인의 확인검사에 근거하여 검사원이 기성부분 또는 완성품의 품질, 규격, 수량 등을 확인하는 것을 말한다. 그리고 이 경우에는 수급인이 실시한 확인결과중 대표가 되는 부분을 추출하여 확인 또는 시험할 수 있다.

1.3.11 확인

이 지방서에서 “확인”이라 함은 공사를 공사계약문서대로 실시하고 있는지의 여부 또는 지시, 조정, 승인, 검사 이후 실행한 결과에 대하여 공사감독자가 원래의 의도와 규정대로 시행되었는지를 확인하는 것을 말한다.

1.3.12 경미한 변경

공사시공에 있어서 현장에서의 마감상태, 작업상태 등으로 인하여 기기 및 재료의 설치위치 또는 공법을 다소 변경하는 등의 경미한 변경은 공사감독자와 협의하여 시공한다.

1.3.13 특기

특기라 함은 설계도 또는 공사시방서에 기재된 사항을 말한다.

1.3.14 관경 및 구경

관의 호칭경을 관경이라 하며, 호칭경이 없을 경우에는 관의 외경을 칭한다.

1.3.15 합격

합격이라는 것은 재질, 수치, 형식, 구조, 기능 및 성능시험 결과에 관하여 지시한 규격, 규정, 방법 및 시방을 만족하는 것을 말한다.

1.3.16 적합

적합이라는 것은 표시한 규격, 규정, 방법 및 시방과 그 항목중의 어느 쪽이든 상이한 점이 있지만 실질적으로 합격과 차이가 없다고 인정되어지는 범위의 것을 말한다.

1.3.17 준한다 또는 준용한다

준한다 또는 준용한다는 재질, 수치, 형상, 구조, 기능, 시공 및 시험에 대해서 이제까지 정해진 규격, 규정, 방법 및 시방은 없지만 그 사항에 최대한 유사한 기타 규격, 규정, 방법 및 시방을 적용하는 경우를 말한다.

1.3.18 표준

표준이라는 것은 어떤 사항에 대해서 근거되어야 할 경우에 쓰여진다.

예) ... 는 그 두께 2mm를 표준으로 한다.

1.3.19 이상, 이하 및 이내

이상이라고 하는 것은 그 값과 그것을 초과하는 수치를 말한다.

이하라고 하는 것은 그것과 그 미만의 수치를 말한다.

이내라고 하는 것은 그것과 그 범위내의 수치를 말한다.

1.3.20 적어도

적어도라는 것은 어떠한 경우에도 그것 이상의 성능이 되도록 하는 것을 말한다.

예) 두께는 적어도 2mm라는 것은 어떠한 경우에도 이것보다 얇게 해서 안 되는 두께를 말한다. 이것보다 두껍게 하는 경우에 있어 그것의 합리적인 요구는 공사시방서에 명기하는 것으로 한다.

1.3.21 초과하다

초과라고 하는 것은 그것을 포함하지 않는 더 큰 것을 말한다.

예) 50mm를 초과하는 길이라는 것은 50mm 보다 더 길고 50mm를 포함하지 않는다.

1.3.22 미만

미만이라고 하는 것은 그것을 포함하지 않는 작은 것을 말한다.

예) 50mm 미만의 폭이라는 것은 50mm를 포함하지 않는다.

1.3.23 내지

내지라고 하는 것을 그것을 포함하는 사이의 값을 말한다.

5 내지 10, 5~10 이라는 것은 5 부터 10 까지의 것으로 5 및 10을 포함한다.

1.4 단위

1.4.1 기준

SI 단위를 기본으로 사용하되, 현재 일반적으로 사용되고 있는 단위를 함께 사용한다.

1.4.2 길이, 면적, 체적

(1) 길이

mm, cm, m를 기준으로 사용한다.

(2) 면적

mm², cm², m²을 기준으로 사용한다.

(3) 체적

mm³, cm³, m³을 기준으로 사용하되, 리터 및 밀리리터를 함께 사용한다.

1.4.3 질량

g, kg을 기준으로 사용한다.

1.4.4 온도

켈빈온도(K)와 섭씨온도(°C) 함께 사용하되, 현재 일반적으로 사용하는 섭씨온도(°C)를 주로 사용한다.

1.4.5 압력

압력은 파스칼(Pa), N/m²를 기준으로 사용하되, kgf/cm², mmAq, mmHg를 함께 사용한다.

1.4.6 기타

SI 단위사용을 원칙으로 한다.

1.5 이의(異意)

도면과 지방서와의 내용이 서로 다를 때, 설계도서에 명기하지 않은 사항이 있을 때, 관련 공사와 부합되지 아니할 때 또는 이의가 생겼을 때에는 공사감독자와 협의한다.

1.6 협의

- (1) 설계도서에 의한 것으로 판정이 곤란하거나 불가능할 경우 공사감독자와 협의한다
- (2) 공사감독자의 협의 결과는 필요에 따라 설계변경을 행한다.

1.7 관공서 및 기타 기관 수속

관계가 있는 법령, 조례 및 규칙에 근거하여 공사 시공 상에 필요한 관공서 및 기타 기관에 제출할 서류와 수속은 지체 없이 수행한다.

1.8 별도 계약과의 조정

별도로 계약한 관계공사에 대해서는 당해공사의 관계자와 협의하고, 공사진행에 지장이 없어야 한다.

1.9 법규 우선 준수

수급인은 본 지방서를 포함한 설계서의 내용이 대한민국 관련법규의 규정과 상호 모순될 경우 (건설공사 중에 관련법규가 변경되고 변경된 규정에 따라야 할 경우를 포함한다)는 대한민국 관련법규의 규정을 우선하여 준수하여야 한다.

1.10 수급인의 책무

1.10.1 착공계 제출

수급인은 착공하기 전에 설계서에 명시된 내용을 숙지하고, 지표조건, 수문기상학적조건, 필요 자재, 작업범위와 성격, 필요 편의시설, 현장과 주위상황, 접근방법 등 공사의 수행에 영향을 미치는 조건에 대한 조사를 시행하고 그 결과가 반영된 착공계를 제출하여야 한다.

1.10.2 현장 확인 및 설계서의 검토

- (1) 수급인은 공사착공과 동시에 설계서의 내용과 현장을 확인하여 이상 유무를 즉시 발주자에게 보고하여야 한다. 특히 주요 구조물의 공법, 구조해석, 철근배근 및 수량 등을 검토하

여 설계상의 누락, 오류, 구조적 안전성 등의 이상 유무를 확인하여 그 결과를 발주자에게 보고하여야 한다.

(2) 수급인은 설계서 검토결과 아래와 같은 경우가 있을 때에는 검토의견서를 발주자에게 제출하고 발주자의 해석 또는 지시를 받은 후에 공사를 시행하여야 한다.

① 하자 발생이 우려되는 경우

② 지방자치단체공사계약일반조건 제19조 및 “1.7.1 설계변경사유”에서 규정된 설계변경사유 및 계약기간 연장사유 외에 설계변경사유 및 공사기한 연기사유가 있는 경우

1.10.3 수급인이 발주자에게 통지하지 아니하거나 발주자의 해석 또는 지시를 내리기 전에 임의로 수행한 공사에 대하여는 공사 기성량으로 인정하지 않는다. 또한 수급인이 임의로 시행한 공사에 대하여 공사감독자의 원상복구나 시정지시가 있는 경우 수급인은 수급인의 부담으로 즉시 이를 이행하여야 한다.

1.10.4 법령의 준수

(1) 수급인은 공사와 관계되는 법률, 시행령, 시행규칙, 훈령 및 예규 등을 항상 숙지하고, 이를 준수하여야 한다.

(2) 수급인은 자신이나 그의 고용인이 상기의 법률, 시행령과 시행규칙, 훈령 및 예규를 위반함으로써 여하한 민원이나 책임문제가 야기되었을 경우에는 일체의 책임을 진다.

1.11 새로운 기술·공법에 의한 설계변경

1.11.1 새로운 기술·공법에 의한 설계변경을 요청하고자 할 때에는 최소한 다음의 자료를 첨부하여야 한다.

(1) 전체공사 개요, 당초공법과 새로운 기술·공법 내용을 비교한 장단점

(2) 새로운 기술·공법 내용에 따른 구조적 안전성 검토서, 세부시공계획, 세부공정계획, 품질관리계획, 안전관리계획, 자재사용계획

(3) 당초공법과 새로운 기술·공법 내용의 세부공사비 내역 비교

(4) 새로운 기술·공법 내용의 사용으로 인한 공사의 유지관리 및 운영비용 등에 미치는 영향의 예측

(5) 기타 새로운 기술·공법 내용의 사용을 판단하는데 필요한 자료 및 지방자치단체공사계약 일반조건 제22조 제1항에 규정된 서류

1.11.2 새로운 기술·공법 내용의 사용이 승인되면 수급인은 이러한 새로운 기술·공법 내용을 충분히 이용할 수 있도록 필요한 자료를 복사 또는 배포할 수 있는 권리를 발주자에게 인정하여야 하며, 필요한 자료를 복사 또는 배포할 수 있도록 제3자에게도 승낙하여야 한다.

1.12 설계변경

1.12.1 설계변경 사유

설계변경은 다음에 해당하는 경우로서 발주자가 승인하였을 경우에 한하여 한다.

(1) 지방자치단체공사계약일반조건 제19조 제1항에 해당되는 경우

(2) 설계서의 내용이 관련법규 및 조례와 달라서 설계서대로 이행할 수 없을 경우

(3) 사용자의 안전을 위하여 부득이한 경우

(4) 수급인이 발주자에게 설계변경을 요청하였을 경우

(5) 설계서와 지급자재구입계약서의 내용이 일치하지 아니하는 경우

(6) 기타 이 지방서에서 명시된 설계변경 사유가 발생하였을 경우

1.12.2 변경요청서류

설계변경요청에 필요한 제출서류, 부수 및 시기 등은 본 지방서 M01022 공무행정 및 제출물 1.15.1 설계변경승인 요청에 따른다.

1.13 공사기한 연기

1.13.1 연기 요청일수

수급인이 지방자치단체공사계약일반조건 제33조 제1항에 따라 계약기간(공사가한) 연장을 발주자에게 요청할 수 있는 일수는 해당 연기사유로 인하여 주공정이 불가피하게 지연되는 일수를 초과할 수 없으며, 발주자와 협의하여 정한다.

1.13.2 제출

공사가한 연기 요청시의 제출서류, 부수 및 시기 등은 본 지방서 M01022 공무행정 및 제출물 1.15.2 공사기한 연기원에 따른다.

1.14 기성량의 조정

발주자가 지정한 검사원이 검사한 결과, 기성량 부족 및 부적합 시공부분에 대하여는 기성량을 조정하여 공사금액을 지불할 수 있다.

1.14 공사금지 및 현장출입 제한

1.14.1 휴일(토,일요일,법정공휴일)의 공사금지

수급인은 휴일(토,일요일, 법정공휴일)에는 돌고래쇼장의 공연 및 관람객의 안전을 위하여 일체의 공사를 금지한다.

1.14.2 휴일(토,일요일,법정공휴일)의 차량출입금지

수급인은 휴일(토,일요일, 법정공휴일)에는 공사용 차량진입을 일체 금지하며, 또한 돌고래 쇼장 공연 및 관람객 안전을 위하여 차량출입의 안전계획을 사전에 발주처에 보고한 후 시행하여야 한다.

1.15 공사의 제한

수급인은 공사를 수행할 때 해양관 돌고래쇼장 공연이 끝난 이후에 공사를 시행하여야 하며, 관람객의 안전 및 공연에 지장을 주지 않도록 공사계획서를 제출하여 발주처의 승인을 득한 후 공사를 시행하여야 한다..

2. 재료

내용 없음

3. 시공

내용 없음

M01020 관리 및 행정

M01021 공사관리 및 조정

1.. 일반사항

1.1 현장대리인 등의 현장상주

수급인이 해당공사를 위하여 지정·배치한 현장대리인, 현장요원, 안전관리자, 시공상세도면 작성자 등은 현장에 상주하여야 한다. 다만, 발주자의 사정 및 당해 공사의 전부 또는 일부가 발주자 측의 사유로 인하여 착공이 지연되는 기간 동안의 현장상주 여부 및 그 인원수 등에 대하여, 발주자의 승인을 받았을 경우에는 그러하지 아니하다.

1.2 공사감독자의 업무

1.2.1 공사감독자는 계약된 공사의 수행과 품질의 확보 및 향상을 위하여 수급인, 현장대리인, 현장요원, 수급인이 당해 공사를 위하여 지정하거나 고용한 자 및 수급인과 하도급계약을 체결한 자에 대하여 관련법규 및 계약조건이 정하는 범위내에서 공사시행에 필요한 지시, 확인, 검토 및 검사 등을 행한다.

1.2.2 공사감독자가 수급인에 대하여 행하는 지시, 승인 및 확인 등은 서면으로 한다. 다만, 계약문서 내용의 변경을 수반하지 않는 시정지시 및 이행촉구 등은 구두로 할 수 있다.

1.2.3 공사감독자가 발행한 업무지시서는 문서와 동일한 효력을 갖는다.

1.2.4 공사감독자가 발행한 업무지시서에 대하여는 수급인이 이를 조치하고 그 결과를 서면으로 보고하여야 한다. 발주자는 조치결과가 미흡하다고 판단되는 경우에 필요한 추가조치를 취할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

1.2.5 공사감독자 경유

수급인 및 현장대리인이 발주자에게 통지 또는 제출하는 서류는 공사감독자를 경유하여야 한다.

1.3 공사수행

1.3.1 수급인은 계약문서에 위배됨이 없이 공사를 이행하여야 하며, 이에 따른 발주자의 시정 요구 또는 이행 촉구지시가 있을 때에는 즉시 이에 따라야 한다. 또한, 계약문서에 정해진 것에 대하여는 발주자의 승인, 검사 또는 확인 등을 받아야 한다.

1.3.2 수급인은 설계서에 명시되지 않은 사항이라도 구조상 또는 외관상 당연히 시공을 요하는 부분이 발견되었을 경우는 “M01010 1.12 설계변경” 조항에 따라 공사감독자와 반드시 협의한 후 이를 이행하여야 한다

1.3.3 발주자는 관련법령 및 계약문서에 의하여 자재 등의 품질 및 시공이 적정하지 못하다고 인정되는 경우에는 재시공 등의 지시를 할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

1.3.4 수급인은 건설공사와 관련하여 정부 또는 발주자가 시행하는 감사, 검사 수감 및 이에 따른 시정 지시를 즉시 이행하여야 하며, 발주자의 특별한 과실이 없는 한 이를 이유로 공

사기한 연기 또는 추가 공사비를 요구할 수 없다.

1.3.5 수급인은 공사 현장의 이용효율 및 작업효율 증대, 품질 향상, 안전사고 및 환경공해예방, 보건·위생 등을 위하여 공사용 자재, 기계기구, 잔재 및 굴착 토사의 정리·정돈·점검·정비·청소 등을 행하여 현장 내를 청결하게 유지하여야 한다.

1.3.6 수급인은 “지방자치단체공사계약일반조건 제54조제1항”에 따라 공사를 일시 정지한 경우 또는 ”1.8 동절기 공사“에 따라 공사를 중단한 경우에는 공사 중단으로 인하여 공사목적물의 품질이 저하되지 않도록 공사 중단부분, 공사물 및 가설재 등을 보호하거나 정비하여야 한다.

1.4 책임 한계

1.4.1 수급인은 현장대리인 등 수급인이 당해 공사를 위하여 임명·지정·고용한 자 및 수급인과 납품계약 또는 하도급계약을 체결한 자의 해당 공사와 관련한 행위 및 결과에 대한 책임을 진다.

1.4.2 수급인이 제3자에게 끼친 손해에 대하여는 수급인이 손해배상 등 책임을 진다.

1.4.3 수급인은 수급인이 보관하고 있는 관급자재 및 대여물품을 멸(망)실 또는 훼손할 때에 발주자가 정한 기한 내에 변상 또는 원상 복구하여야 한다.

1.4.4 수급인이 발주자에 대하여 행하는 보고, 통지, 요청, 문제점 또는 이의 제기는 서면으로 하여야 그 효력이 발생한다.

1.5 응급조치

수급인은 시공기간 중 재해방지를 위하여 필요하다고 인정할 경우에는 사전에 공사감독자의 의견을 들어 필요한 조치를 취하여야 한다.

1.6 동절기 공사

1.6.1 동절기 공사 중단기간에는 물을 사용하는 공사와 기온저하로 인하여 시공 품질확보가 어려운 공사는 중단하여야 한다. 다만, 다음 “1.6.2” 및 “1.6.3”의 경우에는 그러하지 아니하다.

1.6.2 수급인이 부득이한 사유가 있어 공사를 계속하여야 할 경우에는 동절기공사로 인하여 시공품질의 저하 및 안전사고 등의 발생을 충분히 예방할 수 있도록 동절기공사 시행방안을 수립하여 발주자의 승인을 받은 후에 공사를 계속하여야 한다. 이 때 수급인은 추가되는 비용을 발주자에게 청구할 수 없으며, 이 기간 동안의 공사시행이 원인이 되어 발생하는 공사물의 잘못, 재시공 및 하자보수에 대한 책임을 져야 한다.

1.6.3 발주자로부터 공사를 계속하라는 지시가 있는 경우에 수급인은 지체 없이 동절기공사 시행방안을 수립하여 발주자의 승인을 받은 후에 공사를 계속하여야 한다. 이 때 수급인은 이 기간 동안의 공사시행이 원인이 되어 발생하는 공사물의 잘못, 재시공 및 하자보수에 대한 책임을 져야 한다.

1.6.4 위 1.6.1의 동절기 공사 중단기간은 발주자가 정한다.

1.7 하도급

1.7.1 하수급인의 선정

수급인이 공사일부를 하도급 하는 경우에는 공사를 시행하기에 적합한 기술 및 능력을 가진 자를 하수급인으로 선정하여야 한다.

1.7.2 하도급 시행계획서 등

- (1) 수급인은 하도급을 시행하기 전에 하도급시행계획서를 발주자에게 제출하여야 한다. 또한, 해당 공사 착수예정일 30일전까지 하도급 계약을 체결하여야 한다.
- (2) 하도급 시행계획서에는 다음 사항이 포함되어야 있어야 한다.(별지 제19호 서식 참조)
 - ① 하도급 예정업종
 - ② 하도급 계획금액
 - ③ 하도급계약 예정일

(3) 하도급에 관한 제출서류, 부수 및 시기 등 : 공사착공 후 15일 이내와 계획 변경시, 1부

1.7.3 하수급인에의 주지

수급인은 발주자의 지시, 승인, 협의로 결정된 사항 및 안전의 확보에 관련한 사항에 대하여 하수급인에게 철저히 주지시켜야 한다.

1.8 관련기준 등의 비치

1.8.1 수급인은 공사의 원활하고 신속한 추진 및 적정한 품질관리를 위하여 현장사무실 또는 현장시험실에 아래의 관련기준 등을 상시 비치하여야 한다.

- (1) 공사와 관련한 계약문서 사본 일체
- (2) 관련 지급자재 구입계약서 및 시방서
- (3) 건설관련 법규 및 조례, 기계설비 관련 법규 및 조례
- (4) 관련 한국산업규격(KS)
- (5) 건설교통부 관련공사 표준시방서
- (6) 적격심사서류 및 부대입찰심사서류
- (7) 기타 “M01000 건축기계설비공사 일반”의 각 절에 명시되어 있는 서류 또는 CD-ROM

1.9 공사협의 및 조정

1.9.1 협의 및 조정

수급인은 당해 공사와 관련된 다른 공사의 수급인들과 상호간의 마찰을 방지하고, 전체 공사가 계획대로 완성될 수 있도록 관련공사와의 접속부위의 적합성, 공사한계, 시공순서, 공사 착수시기, 공사 진행속도, 공사 준비, 공사물 보호 및 가설 시설 등의 적합성에 대하여 모든 공사의 관련자들과 면밀히 협의·조정하여 공사전체의 진행에 지장이 없도록 협력하고 최선의 방안을 도출한 후에 공사를 시행하여야 한다

1.10 협의 및 조정에 따른 설계변경

1.10.1 수급인은 당해 공사와 연관된 다른 공사의 상호간 마찰방지를 위한 협의 및 조정 결과가 아래와 같은 경우에는 발주자에게 설계변경을 요청할 수 있다.

- (1) 건축 및 토목 구조와 타 설비 간 마찰로 설계변경이 불가피한 경우
- (2) 오배수관, 공동구, 전화 및 전선 관로, 급수관 등이 교차되어 매설심도가 변경되어 설계변경이 불가피한 경우

1.11 협의 및 조정 소홀에 대한 수급인의 책임

수급인은 공사 상호간의 협의 및 조정을 소홀히 함으로써 발생한 재시공 또는 수정·보완 공사에 대하여 책임을 진다.

1.12 종합공정관리에의 협조

수급인은 착공부터 준공까지 건축, 토목, 전기, 통신, 신호, 소방, 조경공사는 물론 급·배수, 도시가스, 전기 통신관로 등 관련공사 전체의 원활한 추진을 위하여 공사감독자가 행하는 종합공정관리계획의 수립 및 운영에 적극 협조하여야 한다.

1.13 시공전 협의

1.13.1 회의

(1) 회의 개최

수급인은 공사에 포함되어 있는 공종공사 착수 전에 관련 공종과의 협의 및 조정을 위하여 작업 착수회의를 개최하여야 하며 회의 개최 전에 공사 감독자 및 발주자에 회의 개최일자를 통보하여야 한다.

(2) 각 공사의 특수사항 및 사전 협의사항 등을 협의 및 조정하기 위하여 모든 공사 관련자는 공사감독자가 개최하는 공사 전체 공정회의에 참석하여야 한다.

(3) 협의 및 조정사항

- ① 각 공사 간 공동작업 지역 또는 인접 공구와의 경계지점 접속부, 관련공사의 공사시기 및 공사순서, 운반 및 출입로, 부지 활용, 임시가설물과 시설, 작업시간, 장애물 및 위험물, 공사장 보안 및 관리 공사에 관한 현재 상황과 추후 요구되는 사항
- ② 공사 지연에 따른 요인분석 및 촉진방안에 관한 사항
- ③ 공사기한 연기 또는 공사촉진을 위하여 필요한 공정계획서의 수정여부 등 공사 진행에 관계되는 사항
- ④ 설계변경 및 공사기한 변경에 관한 사항
- ⑤ 회의 참석범위, 개최횟수 및 개최일자의 변경에 관한 사항
- ⑥ 각 공사간 또는 지급자재 납품자간의 시공한계에 관한 사항
- ⑦ 관련기관과의 협의 및 업무추진에 관한 사항

(4) 회의자료 배포

협의 및 조정을 필요로 하는 사항이 있는 자는 회의개최 전에 협의 및 조정이 필요한 사항과 이에 관한 의견 및 관련공사의 추진계획 등의 자료를 준비하여 회의 참석자에게 배포한다.

(5) 회의록

회의안건 제시자는 각 공사 진행회의 후 3일 이내에 회의록을 작성하여 관련당사자 및 공사 감독자의 서명을 받아 비치하고, 그 사본을 회의참석자 및 관련자에게 전달한다.

1.13.2 공사 진행 제한

전체진행회의 및 작업착수회의에서 공사방법 등이 확실히 결정되기 전에는 공사를 착수 또는 진행할 수 없으며, 이로 인하여 공정지연이 우려될 경우는 발주자 조정방안(지시로 볼 수 없다)에 따른다. 이 때 공사의 조정방안으로 인하여 발생하는 문제에 대하여 발주자는 책임을 지지 아니한다.

1.13.3 시공 계획서 수정·보완

수급인은 각종 회의 결과 시공계획서의 수정·보완이 필요하다고 인정될 경우에 즉시 시공계획서를 수정·보완하여 제출한다.

1.14 공사한계

감독자의 지시에 따른다.

1.15 검사 불합격시 조치사항

1.15.1 준공검사결과 불합격으로 인정될 때에는 발주자는 검사결과 불합격내역을 수급인에게 통보하여 수급인으로 하여금 재시공하도록 지시할 수 있다. 이 경우수급인은 재시공하여야 하고, 그후 공사감독자의 확인을 받아 재검사원을 제출하여야 한다.

1.15.2 재시공에 소요된 기간은 수급인의 귀책사유로 간주한다.

2. 재료

내용 없음

3. 시공

내용 없음

M01022 공무 행정 및 제출물

1. 일반사항

1.1 비치 및 제출

- 1.1.1 수급인은 공사의 진행을 위하여 공무행정에 관한 서류를 사실과 그 증빙자료에 의거하여 작성하여야 한다.
- 1.1.2 수급인은 공무행정서류 중 상시 비치를 요하는 서류는 건설공사 중에 발주자가 수시로 열람할 수 있도록 현장사무소에 항상 비치하여야 한다.
- 1.1.3 수급인은 공무행정서류 중 제출을 요하는 서류를 지정된 제출시기에 지정된 부수를 발주자에게 제출하여야 한다.

1.2 제출절차 등

1.2.1 작성 및 확인

- (1) 수급인이 제출하는 각 제출물은 설계서의 내용 및 현장조건에 대하여 검토한 결과를 반영하여 작성하여야 하며, 또한 타수급인, 자재납품업자(지급 자재 납품자를 포함한다), 작업자, 관련기관과 협의, 조정된 내용을 포함하여 작성하여야 한다.
- (2) 수급인은 각 제출물에 대하여 계약문서와의 일치여부를 확인한 후, 제출물에 서명 또는 날인하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (3) 수급인은 이 지방서에 명시되어 있는 제출물의 작성 및 제출에 소요되는 비용(작성을 위한 자료수집·정리 및 전문가에 대한 자문 등에 소요되는 비용을 포함한다)에 대하여 발주자에게 추가로 청구할 수 없다.

1.2.2 규격 등

- (1) 서류의 규격은 정부 또는 발주자의 지정양식을 제외하고는 수급인이 내용의 성격에 따라 임의로 정하여 작성하며, 표지는 A4 용지에 세로로 작성하고 내용물은 A4 크기로 정리, 상철하여 제출한다.
- (2) 제출서류는 건별로 제출일자 및 각 면마다 일련번호를 명기하며, 비치서류는 건별로 작성일자 및 각 면마다 일련번호를 명기한다.

1.2.3 추가요구 및 변경

공사감독자는 공사의 원활한 진행 등을 위하여 제출물의 제출 부수의 추가, 제출시기의 변경 또는 본 지방서에 명시되지 아니한 제출물의 제출과 기록유지를 요구할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

1.2.4 내용 변경

수급인은 모든 제출물에 대하여 그것의 주요한 내용의 변경을 수반하는 사유가 발생되었을 경우에는 지체없이 관련되는 제출물을 재작성하여 제출하여야 한다.

1.2.5 미제출시의 제한

이 지방서가 정한 제출물을 공사감독자에게 제출하지 않고서는 공사감독자의 승인 또는 확인을 받을 수 없으며, 해당 공사를 진행할 수 없다.

1.2.6 공사관련자에의 전파교육

수급인은 공사감독자가 확인한 제출물에 대하여 필요한 사항은 작업자 등 공사관련자에게 전파교육을 시행하여 공사 시행상의 오류를 방지하여야 한다.

1.3 착공서류

1.3.1 착공신고서 제출

수급인은 공사에 관한 계약을 체결하였을 때에는 계약 체결일로부터 7일 이내에 착공하고 착공신고서를 제출하여야 한다. 다만, 발주자가 착공시기를 별도로 지정하는 경우에는 이에 따라야 한다.

1.3.2 제출서류

- (1) 착공신고서 : “별지 제1호 서식” 참조
- (2) 현장기술자 지정신고서 : 양식 “별지 제2호 서식” 참조
- (3) 현장기술자 경력증명서(한국건설기술인협회 발급) 및 자격증 사본
- (4) 도급내역서
- (5) 기타 발주기관이 지정한 사항

1.3.3 제출시기 및 부수

공사 착공시, 각 2부

1.4 공사에정공정표

1.4.1 PERT/CPM 공정표

- (1) 수급인은 공사에정공정표를 PERT/CPM 방식으로 작성하여 제출하여야 한다.
- (2) 수급인이 제출하는 공사에정공정표에는 다음 사항이 명시되거나 첨부되어야 한다.
 - ① 공종별 및 공종 내 주요공정단계별(activity) 착수시점, 완료시점
 - ② 공종별 및 공종 내 주요공정단계별 선·후·동시시행 등의 연관관계
 - ③ 주공정선(critical path) 또는 주공정 공사의 목록
 - ④ 주간 공정률 표
 - ⑤ 기성검사원 제출일정계획
 - ⑥ 주요제출물 제출일정계획 : 시공계획서, 시공 상세도면 및 견본
 - ⑦ 옥외 가설물 설치 및 철거 일정계획
 - ⑧ 사용자재 옥내운반 일정계획 : 케이블, 전선관, MCC, 조명 등기구류 등
 - ⑨ 기타 이 지방서 각 절에 명시되어 있는 사항

1.4.2 제출시기 및 부수

- (1) 제출시기 : 실착공과 동시
- (2) 제출부수 : 2부

1.5 공사계획서류

1.5.1 제출서류

- (1) 지급자재 수급요청서

수급인은 공사에 사용할 지급자재의 적기반입을 위하여 자재의 품명, 규격, 수량, 사용예정일 및 반입요청일 등을 포함한 지급자재 수급요청서를 공사에정공정표에 부합되도록 작성하여 제출하여야 한다.

(2) 공종별 인력 및 장비 투입계획서

수급인은 공사 예정공정표에 부합되도록 공사를 위하여 투입할 공종별 기능인력수, 소요장비의 규격 및 수량에 대한 계획서를 작성하여 제출하여야 한다.

(3) 현장기술자 조직표

수급인은 수급인 본사의 해당 현장 담당원 조직표 및 현장기술자 조직표를 함께 제출하여야 한다.

1.5.2 제출시기 및 부수

공사 착공후 15일 이내와 계획 변경시, 각 1부

1.6 시공계획서

1.6.1 시공계획서 제출

수급인은 각 절(section)의 공사에 대한 시공계획서를 제출하여 공사감독자의 확인을 받은 후 공사를 착수하여야 한다.

1.6.2 작성방법

수급인은 시공계획서에 아래 사항을 포함하여 작성하여야 한다.

- (1) 공사개요
- (2) 시공관리체제
- (3) 세부공정표(자재, 인력 및 장비계획을 포함한다)
- (4) 사용재료 및 시공결과의 품질
- (5) 공정단계별 시공법 및 양생계획
- (6) 품질관리계획 : 품질관리조직, 관리목표 및 실시방법, 목표미달시 조치방안 등
- (7) 안전관리계획 및 환경관리계획
- (8) 타 공사 및 공정과의 협의 및 조정이 필요한 사항
- (9) 기타 이 지방서 각 절에 명시되어 있는 사항

1.6.3 제출 대상공사

제출 대상공사의 종류는 이 지방서 각 절에 따른다.

1.6.4 제출시기 및 부수

- (1) 제출시기 : 각 공종공사 착수 7일 전까지

1.6.5 수급인은 시공계획서가 변경될 때에 변경시공계획서를 작성하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

1.7 시공상세도면

1.7.1 제출 및 승인

- (1) 수급인(하수급인, 자재나 제품제조자를 포함한다)은 설계서 및 현장조건과의 적합성 여부를 확인하여 공사 수행상의 잘못 또는 부분공사의 누락을 예방하고, 공사의 안전을 확보하

기 위하여 시공 상세 도면을 작성하여야 한다.

- (2) 수급인은 작성한 시공상세도면에 대하여 공사감독자의 확인을 받은 후에 당해 공사를 착수하여야 한다.
- (3) 수급인은 공사감독자의 확인을 받은 시공상세도면을 공사에 사용하여야 한다.

1.7.2 작성방법

시공상세도면은 설계서(공사시방서, 설계도면, 현장설명서 및 물량내역서)의 요구사항을 종합하여 작성하여야 하며, 부위별 재료명과 시공 또는 설치 방법, 정확한 치수 및 축척을 명시하여야 한다.

1.7.3 제출 대상

시공상세도면을 제출하여야 하는 대상 및 그것에 포함되어야 할 내용은 이 시방서 각 절에 따른다.

1.7.4 제출시기 및 부수

- (1) 제출시기 : 각 공종공사 착수 7일전까지
- (2) 부수 : 2부(청사진 또는 복사물)

1.8 제품 자료

1.8.1 승인요청

공사용 자재(재료, 부재, 제품 및 설비 기기를 포함한다. 이하 본 시방서에서 같다)의 사용 또는 설치 전에 설계서의 요구조건 및 품질기준에의 적합성을 확인하고, 자재선정을 위한 검토나 자재의 품질보증을 위하여 공급원 승인요청 서류를 제출하여 공사감독자의 승인을 받은 후 사용 또는 설치하여야 한다.

1.8.2 제출 대상자재

제출 대상자재의 종류는 이 시방서 각 절의 해당 시방에 따른다.

1.8.3 작성방법

- (1) 자재 개요(모델명, 제조자명, 연락처)
- (2) 당해 자재가 설계서에 명시한 기준 등에 적합한 품질임을 나타내는 다음과 같은 증빙서류 중 하나를 제출하여야 한다.
 - ① 품질검사전문기관이 최근 발급한 최신 규격의 시험성적서
 - ② “산업표준화법”에 의한 한국산업규격표시품임을 나타내는 서류
 - ③ 주택건설촉진법 등 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질을 인증받은 자재임을 나타내는 서류
 - ④ 위 ① 내지 ③에 해당되지 않는 자재는 자재·제품 제조자가 작성한 품질관련 기술자료
- (3) 자재 제조자의 시공 또는 설치시방서
- (4) 기타 이 시방서 각 절에 명시되어 있는 사항

1.8.4 제출시기 및 부수 자재의 사용 또는 설치 15일 전까지 2부를 제출한다. 다만, 해당 공사의 착공 전에 품질시험·검사가 필요하다고 본 시방서 각 절 (section)별 “1. 일반사항”에 명시되어 있는 경우에는 그 시험·검사에 소요되는 기간을 추가로 감안하여 제출하여야 한다.

1.8.5 증빙서류 사본

증빙서류가 사본일 경우는 현장대리인의 원본대조필 서명·날인이 있어야 한다.

1.9 견본

1.9.1 제출 및 비치

- (1) 수급인은 공사용 자재에 대하여 설계서에 명시한 기준에 적합한 자재의 견본을 제출, 공사감독자의 확인을 득한 후 선정하여야 한다.
- (2) 선정된 자재의 견본은 반입되는 자재의 검수기준으로 활용할 수 있도록 공사감독자 사무실 또는 수급인 사무실에 준공시까지 비치하여야 한다. 다만, 비치가 불필요하다고 인정되는 견본에 대하여는 공사감독자와 협의하여 비치기간을 단축하거나 비치를 생략할 수 있다.

1.9.2 제출대상 자재

제출대상 자재의 종류는 이 지방서 각 절의 해당 시방에 따른다.

1.9.3 포함 사항

- (1) 자재의 견본 (본 지방서 각 절에 명시된 자재에 한한다.)
- (2) 해당 시방번호 및 품질기준
- (3) 납품소요기간
- (4) 기타 이 지방서의 각 절에 명시되어 있는 사항

1.9.4 제출시기 및 부수

자재의 사용 또는 설치 15일 전까지 1세트를 제출한다. 다만, 건설공사에 최초로 사용되기 전에 품질시험, 검사가 필요하다고 이 지방서 절별 일반사항에 명시되어 있는 경우에는 그 자재의 시험·검사에 소요되는 기간을 추가로 감안하여 제출하여야 한다.

1.10 공사 사진

1.10.1 비치 및 제출

수급인은 공사시공중 매몰되어 나타나지 않는 부분 또는 준공 후 해체되는 가설물 등에 대하여 수시로 부분 또는 전경을 분명히 나타내는 천연색 사진(규격 9cm × 12cm) 또는 CD 등으로 된 사진을 정리한 사진첩을 상시 현장에 비치하여야 하며, 준공 시 발주자에게 제출하여야 한다.

1.10.2 촬영방법

수급인은 공사시공 중 매몰되는 주요부위에 대해서 기술적 판단자료로 활용할 수 있도록 시공상태가 분명히 나타나게 주요부위의 상세 및 주변을 포함한 전경을 촬영하여야 한다.

1.11 신고 및 인·허가 신청서류

1.11.1 대행

수급인은 계약이행을 위하여 필요한 관계기관 신고 및 인·허가에 관련한 설계 도서 작성, 신청서류제출, 관계기관과의 협의 및 착공, 준공에 필요한 수속 업무를 발주자를 대신하여 수행하여야 한다.

1.11.2 제출

신청서에 수급인 또는 설치자란이 있을 경우에는 수급인 대표가 기록, 날인하고 신청란은 필요 시 발주자 장의 직인, 날인을 받은 후 관계기관에 신청하고 신고 및 인·허가 필증을 교부 받아 발주자에 제출하여야 한다.

1.11.3 소요경비 부담

사용자 부담금(가스공과금, 전기수용가분담 공사비 등)은 발주자가 별도로 납부하며(설계에 반영할 수 있음), 사용자 부담금을 제외한 신고 및 인·허가신청에 소요되는 경비(인지대, 검사수수료, 기타)는 수급인이 부담한다.

1.11.4 신고 및 인·허가 종류

신고 및 인·허가 종류의 제출처, 제출서류 및 제출시기는 “별지 제21호 서식”에 따른다.

1.12 공사일지

1.12.1 작성방법

공사일지는 양식 “별지 제3호 서식”에 따라 작성하여야 한다.

1.12.2 제출시기 및 부수

매일(공식 휴무일을 제외한다) 18:00시 전까지 1부 제출

1.13 현황보고

1.13.1 월별현황

(1) 제출서류

- ① 월별공정률 및 수행공사금액
- ② 인력 장비 및 자재현황
- ③ 계약사항의 변경 및 계약금액의 조정내용
- ④ 공사진행상황을 나타내는 천연색 사진

(2) 제출시기 및 부수

익월 10일까지 1부 제출

1.13.2 공정현황보고

- (1) 제출서류 : “별지 제4호 서식”에 따른다.
- (2) 제출시기 및 부수 : 격주 1회 1부 제출

1.14 기성검사원 및 준공검사원

1.14.1 검사원 제출

수급인은 공사비를 청구하기 위하여 해당 공사의 기성부분 또는 준공검사를 받고자 할 때에는 기성검사원 또는 준공검사원을 발주자에게 제출하여야 한다.

1.14.2 기성검사원

(1) 제출서류

- ① 기성검사원 : 양식 “별지 제5호 서식” 참조
- ② 기성부분 총괄내역서 : 양식 “별지 제6호 서식” 참조

- ③ 공사비 세부내역 : 양식 “별지 제7호 서식” 참조
- ④ 품질시험·검사성과총괄표 : 양식 “건설기술관리법 시행규칙 별지 제39호 서식” 참조
- (2) 제출시기 및 부수
기성검사 요청시 각 2부 제출
- (3) 기성검사원 제출시 수급인이 공사감독자의 확인을 받아야 하는 사항
 - ① 안전관리비 사용내역
 - ② 공사일지
 - ③ 시공확인 결과에 관한 기록
 - ④ 현장점검 지적사항 조치완료 여부
 - ⑤ 관련 공무행정서류 기록 및 비치에 관한 사항

1.14.3 준공검사원

- (1) 제출서류
 - ① 준공검사원 : “별지 제8호 서식” 참조
 - ② 준공부분 총괄내역서 : 양식 “별지 제6호 서식” 참조
 - ③ 공사비 세부내역 : 양식 “별지 제7호 서식” 참조
 - ④ 공사기록부 : 양식 “별지 제20호 서식” 참조
 - ⑤ 토목설비공사 완료 확인서(토목준공일이 건축준공일과 상이한 공사에 한 함)
 - ⑥ 품질시험·검사성과총괄표 : 양식 “건설기술관리법 시행규칙 별지 제39호 서식” 참조
 - ⑦ 안전점검에 관한 종합보고서
 - ⑧ “M010707 준공 1.6 준공서류”에 명시된 서류
- (2) 제출시기 및 부수
준공검사 요청시, 각 2부 제출. 단 공사기록부는 3부, “1-7 준공 1.6 준공서류”에 명시된 서류 중 당해 공사의 준공부분에 대한 도면은 3부
- (3) 준공계 제출시 수급인이 공사감독자의 확인을 받아야 하는 사항
 - ① 안전관리비 사용내역
 - ② 공사일지
 - ③ 시공확인 결과에 관한 기록
 - ④ 현장점검 지적사항 조치완료 여부
 - ⑤ 준공 예비점검 지적사항 조치완료 여부
- (4) 미준공시
계약상 준공예정일에 미준공 확인서 1부 제출

1.15 설계변경 요청

1.15.1 설계변경승인 요청

- (1) 제출서류
 - ① 변경요청 공문
 - ② 변경 사유서
 - ③ 변경 총괄표, 내역서 및 산출근거

- ④ 변경 설계도면
- ⑤ 계산서 및 공사시방서(새로운 기술·공법인 경우에 한함)
- ⑥ 기타 관련증빙자료(관련사진 등)

(2) 제출시기 및 부수

설계변경 여건 보고 시에 각 3부 제출

1.15.2 공사기한 연기원

(1) 제출서류

- ① 공사기한 연기원 : 양식 “별지 제9호 서식” 참조
- ② 연기사유 및 연기사유로 인한 주공정 지연일 산출근거
- ③ 공사 중단 사실확인서 및 증빙자료(공사 중단으로 인한 공사기한 연기원 제출 시)
- ④ 기타 관련증빙자료

(2) 제출시기 및 부수

공사기한 연기 요청시 각 2부 제출

1.16 품질시험·검사 및 자재관련서류

1.16.1 사급자재 관련서류

(1) 자재 선정검토 요청서 : “별지 제10호 서식” 참조

- ① 공사용 자재(지급자재를 제외한다) 선정을 위하여 제출하며, 이 요청서에는 해당제품에 대한 “1.8 제품자료” 및 “1.9 견본”을 첨부하여야 한다.
- ② 제출시기 및 부수

수급인은 자재의 사용 또는 15일 전까지 2부 제출한다. 다만, 이 지방서 공사별 일반사항의 품질시험기준에 명시된 자재로서 “1.8.3 (2) ④”에 해당하는 자재일 경우에는 그 자재의 시험·검사에 소요되는 기간을 추가로 감안하여 제출하여야 한다.

(2) 품질시험·검사대장 : 양식 “건설기술관리법 시행규칙 별지 제38호 서식” 참조

수급인은 공사용 자재(지급자재를 제외한다)에 대한 품질시험·검사 결과에 대하여 시험사 및 현장대리인이 날인하고, 공사감독자의 확인을 받아 상시 비치 하여야 한다.

(3) 품목별 시험·검사작업일지

품목별 시험·검사작업일지를 작성, 시험사 및 현장대리인이 날인하고, 공사감독자의 확인을 받아 비치하여야 한다.

(4) 품질검사·검사성과총괄표 : “건설기술관리법 시행규칙 별지 제39호 서식” 참조 기성검사원, 준공검사원에 첨부하여 제출하고, 예비준공검사 신청시 제출한다.

(5) 주요자재 검수부 : “별지 제11호 서식” 참조

공사용 주요자재(지급자재를 제외한다) 반입시마다 승인된 제출자료 및 견본과 일치하는지 여부를 확인한 후, 품질시험·검사를 실시하고, 그 결과를 품목별로 종합기록하여 비치한다.

(6) 품질검사전문기관 의뢰시험대장 : “별지 제12호 서식” 참조

품질검사전문기관에 의뢰시험하여 발급받은 시험성과표 원본을 첨부하여 공사

1.16.2 지급자재 관련서류

(1) 지급자재 수급요청서

“1.5 공사계획서류”에 따른다.

- (2) 지급자재 수급변경요청서 : “별지 제13호 서식” 참조
- (3) 지급자재 수불부 : “별지 제14호 서식”에 따라서 지급자재 품목별 인수, 출고, 재고의 상태를 상시 기록하여 비치한다.

1.17 하도급 관련서류

1.17.1 일부하도급 승인신청 및 통지서

- (1) 승인신청서류
 - ① 하도급 승인신청서
 - ② 하도급 사유서
 - ③ 하도급 예정금액(하도급 비율)
 - ④ 하수급인(예정)의 면허증 및 면허수첩 사본
 - ⑤ 하수급인(예정)의 관련공사 시공실적
- (2) 통지서류
 - ① 하도급계약 통지서 (건설산업기본법 시행규칙 별지 제23호 서식에 따른다.)
 - ② 하도급 계약서
 - ③ 공사내역서
 - ④ 예정공정표
 - ⑤ 하도급 대금지급보증서 사본
 - ⑥ 하도급 계약이행 보증서 사본
 - ⑦ 하수급인 건설기술자 자격증 또는 건설기술경력증 사본(건설기술인협회 발급)
 - ⑧ 하수급인 건설기술자 경력증명서(건설기술인협회 발급)
 - ⑨ 하도급 대금 직접지급 동의서
 - ⑩ 건설공사 시공관리대장

1.17.2 시 기

- (1) 승인신청시기 : 공사의 일부 하도급 계약을 체결하기 전
- (2) 통지시기 : 전문공사의 하도급계약 체결, 변경 또는 해제한 날부터 30일 이내
- (3) 부수 : 각 2부

1.17.3 건설공사 시공관리대장 : 양식 “별지 제14호 서식” 참조

수급인, 하수급인, 전문건설업자의 관리책임하에 시공에 사실상 참여한 건설업자 등과 이들이 시공할 공사의 종류, 공사기간 및 공사대금을 기재하여 상시 비치한다.

1.18 안전관리서류

1.18.1 안전일지

수급인이 자체관리하며, 안전점검, 안전진단, 건설재해전문기관의 지도, 안전검사, 안전보건교육 등에 관한 사항을 기록하여 상시 비치하여야 한다.

1.18.2 안전점검표 : 양식 “별표 2-1, 별표 2-2” 참조

수급인은 월 1회, 기성검사원 제출시 및 준공검사원 제출시에 안전점검표에 의거하여 안전점검

을 시행하고, 그 결과를 공사감독자가 확인할 수 있도록 상시 비치하여야 한다.

1.18.3 정기안전점검 결과

수급인이 안전전문기관에 의뢰하여 정기안전점검을 시행하였을 경우에는 점검 결과 사본 1부를 발주자에게 제출하여야 한다.

1.18.4 안전관리비 사용내역 및 집행영수증

수급인은 안전관리비 항목별 세부사용내역 및 집행영수증 사본을 기성검사원 및 준공검사원 제출시 1부를 발주자에게 제출하여야 한다.

1.18.5 안전점검에 관한 종합보고서

수급인은 건설공사를 준공한 때에는 안전점검에 관한 종합보고서를 작성하여 본 지방서 “M01070 준공 1.8 준공도서 사본 작성 및 제출”에 따라 발주자에게 제출하여야 한다.

1.19 준공서류

1.19.1 제출서류

- (1) 준공서류의 종류, 내용, 제출시기 및 부수는 “M01070 준공 1.6 준공서류”에 따른다.
- (2) 준공도서 사본의 종류, 내용, 제출시기 및 부수는 “M01070 준공 1.7 준공도서 사본 작성 및 제출”에 따른다.

2. 재료

내용 없음

3. 시공

내용 없음

M01030 자재관리

1. 일반사항

1.1 적용기준

1.1.1 사용자재

수급인은 공사에 사용하는 자재(재료, 제품 및 설비기기를 포함한다. 이하 이 지방서에서 같다) 중에서 이 지방서를 포함한 설계서에 품질기준이 명시되어 있는 품목은 그 품질기준에 적합한 신품(가설시설물용 자재를 제외한다)을 사용하여야 한다. 다만, 해당 설계서에 품질기준이 명시되어 있지 않은 품목은 아래 순서에 따라 적합한 자재를 사용한다.

(1) 다음 각호의 1에 적합한 자재(이하 이 지방서에서 “한국산업규격에 적합한 제품 등”이라 한다)를 우선 사용한다.

- ① 서울특별시 녹색구매기준(예규 제693호)
- ② “산업표준화법”에 의한 한국산업규격 표시품(이하 “KS 표시품”이라 한다)
- ③ “건설기술관리법 제25조”에 의한 품질검사전문기관(건축, 토목, 기계설비, 조경의 경우) 또는 공인시험기관(전기설비, 통신설비의 경우)에서 “산업표준화법”에 의한 한국산업규격에 따라 품질시험을 실시하여 KS 표시품과 동등 이상의 성능이 있다고 확인한 것
- ④ “환경기술개발및지원에관한법률 제20조”에 의한 환경표지(환경마크) 표시제품으로 “산업표준화법”에 의한 한국산업규격에 따라 품질시험을 실시하여 KS 표시품과 동등 이상의 성능이 있다고 확인한 것.

(2) 전기설비, 통신설비에 사용하는 자재로서 “(1)”에 적합한 자재가 없을 경우에는 “전기용품 기술기준”에 의한 형식승인품을 사용한다.

(3) 위 (1)항 및 (2)항에 적합한 자재가 없을 경우에는 다른 것과 균형이 유지되는 것으로서 품질 및 성능이 우수한 시중제품으로 사용하여야 한다.

1.1.2 사용제한

품질시험을 시행한 결과 불합격률이 높다고 인정되는 생산업체의 자재에 대하여 발주자는 수급인에 사용제한을 지시할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

1.1.3 자재 선정 및 사용

수급인은 공사에 사용할 예정인 자재(지급자재를 제외한다)에 대하여 “M01022 공무행정 및 제출물

1.16.1 (1) 자재 선정검토 요청서(‘M01022 공무행정 및 제출물 1.8 제품자료’ 및 ‘동 1.9 견본’을 포함한다)”를 제출하여 공사감독자에게 품질, 색상, 무늬, 질감 등 설계서와의 적합성을 확인받은 것 중에서 임의대로 선정, 사용한다.

1.1.4 단일규격자재 사용

수급인은 하자발생시의 교체 및 유지관리의 용이성을 감안하여 단일 제조업체의 단일규격의 자재를 사용하여야 한다.

1.2 사급자재

1.2.1 반입시기

수급인은 공사에 사용할 예정인 자재(지급자재를 포함한다)로서 “1.1.3 자재 선정 및 사용”에 적합한 자재는 당해 공사의 진행에 지장이 없도록 공사예정표상의 사용예정일 이전에 현장에 반입하여야 한다.

1.2.2 품질보증대상 건설자재·부재 등(건설기술관리법 제24조의 2)

수급인은 다음 각호의 1에 해당하는 건설자재·부재에 대하여는 국·공립시험기관, 국가공인시험기관 또는 품질검사전문기관이 작성한 시험성적서 등 품질보증에 관한 자료를 제출하거나 품질시험 또는 검사 등에 의한 확인을 받아야 한다.

- (1) 레디믹스트 콘크리트
- (2) 아스팔트 콘크리트
- (3) 바다 모래
- (4) 철 근
- (5) H 형강
- (6) 부순돌
- (7) 당해 건설공사의 계약에 품질보증의 이행이 명시되어 있는 자재, 부재

1.3 지급자재관리

1.3.1 자재지급(변경)요청서

“M01022 공무행정 및 제출물 1.5 공사계획서류“에 따른다.

1.3.2 검사 및 확인

- (1) 수급인은 반입시(자재가 설치도인 경우는 설치 완료시)에 다음의 사항에 대하여 검사 및 확인을 시행하며, 그 결과 문제점이나 이의가 있을 경우에는 그 내용을 공사감독자에게 보고하고, 그 조치에 따라야 한다.
 - ① 납품서
 - ② 품질, 규격, 성능 및 수량 등
 - ③ 설계서와의 적격여부 및 제품자료·건본과의 일치여부
 - ④ 납품기일
 - ⑤ 시험성과표 또는 품질검사확인서(관리시험 또는 검사를 필하여 납품되는 품목)

1.3.3 지급자재의 품질 등

발주자가 공급하는 지급자재와 지급에서 사급으로 변경된 자재 및 사급에서 지급으로 변경된 자재의 품질, 규격 및 납품방법 등은 발주자가 별도로 정한 것 이외에는 당해 자재의 “지급자재 구입시방서”에 따른다.

1.3.4 전환된 자재의 수령

수급인은 다른 곳에서 전환된 지급자재에 대하여 형식, 규격 및 품질 등에 특별한 하자가 없는 신제품일 경우 이를 수령하여야 한다.

1.4 자재의 보관, 운반, 취급

1.4.1 품질변화방지

- (1) 반입자재는 그 품질과 공사의 적합성이 보장되도록 보관하여야 한다. 수급인은 자재를 보관하거나 반출할 때는 자재를 손상하지 않도록 하여야 하며, 이물질이 혼입되거나 자재가 섞이지 않는 방법과 장비를 사용하여야 한다.
- (2) 보관된 자재는 보관 전에 승인을 받았을지라도 공사 투입전에 다시 검사할 수 있는 위치에 보관하여야 한다.
- (3) 자재는 준공 전후를 막론하고 변질, 손상, 오염, 뒤틀림, 변색 등 품질에 영향을 주는 일체의 변화가 생기지 않도록 보관, 운반, 취급하여야 한다.

1.4.2 화기위험자재의 분리보관

수급인은 화기위험이 있는 자재를 다른 자재와 분리하여 보관하고 화재 예방대책을 수립하여 취급하여야 한다.

1.4.3 공사 중 품질시험자재의 분리보관

건설공사 중 자재 중에 “M01040 품질관리 1.3.1 품질시험기준 (1)”이 정한 빈도에 따라 사용도중 품질시험 검사를 시행하여야 하는 자재는 품질시험 검사가 종료될 때까지, 기반입 시험에 합격되어 사용 중인 자재와 섞이지 않도록 분리하여 보관하여야 한다.

1.4.4 지급자재의 관리 책임

- (1) 수급인은 지급자재의 인수, 출고 및 재고상태를 지급자재관리부에 기록하고 상시 비치하여야 하며, 이에 대한 보관 및 관리의 책임을 진다.
- (2) 수급인은 지급자재를 적정하게 보관하여 사용하여야 한다.

2. 재료

내용 없음

3. 시공

내용 없음

M01040 품질관리

1. 일반사항

1.1 적용범위

수급인은 건설공사의 시공 및 공사에 사용하는 자재에 대한 품질관리는 이 절에서 정하는 바에 따라 성실하게 수행하여야 한다.

1.2 품질관리계획

1.2.1 계획수립 및 제출

- (1) 수급인은 건설공사의 품질확보를 위하여 “건설기술관리법 제24조제2항”의 품질보증계획 또는 “건설기술관리법시행령 제41조제2항”의 품질시험계획을 수립하고, 발주자에게 제출하여 확인을 득하여야 하고, 이에 따라 품질시험 및 검사를 실시하여야 한다.
- (2) 품질보증계획 또는 품질시험계획에는 품질관리비 사용내역서(예정)를 첨부하여야 한다.
- (3) 공사는 수급인이 제출한 품질보증계획 또는 품질시험계획에 대한 내용을 검토하여 보완하여야 할 사항이 있는 경우 수급인에게 이를 보완하도록 요구할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

1.2.2 계획수립대상공사의 범위

- (1) 품질보증계획을 수립하여야 하는 건설공사
 - ① 총공사비가 500억원 이상인 전면책임감리대상 건설공사(지급자재비를 포함)
 - ② 바닥면적의 합계가 3만m² 이상인 다중이용 건축물 건설공사
- (2) 품질시험계획을 수립하여야 하는 건설공사(품질보증 계획수립 대상공사가 아닌 공사)
 - ① 총공사비 5억원 이상인 토목공사
 - ② 연면적 660m² 이상인 건축공사
 - ③ 총공사비가 2억원 이상인 전문공사
- (3) (1)항의 규정에 불구하고 다음 각호의 1에 해당하는 공사는 품질보증계획을 수립하지 아니한다.
 - ① 조경식재공사
 - ② 가설물설치공사
 - ③ 철거공사

1.2.3 계획의 내용

- (1) 품질보증계획은 KS A 9001에 따른다. 다만, 발주자가 필요하지 않다고 별도로 통보한 사항은 그러하지 아니하다.
- (2) 품질시험계획은 별지 제17호 서식에 따라 작성해야 한다.
- (3) 첨부서류 : 품질관리비 사용내역서(계획)

1.2.4 제출시기 및 부수 : 공사착공 전 및 계획 변경시, 1부

1.2.5 계획이행 확인

- (1) 수급인은 품질보증계획 또는 품질시험계획에 따라 건설공사의 품질관리를 이 행하여야 하

며, 발주자는 시공 및 사용재료에 대한 품질관리업무의 적정성 확인을 연 1회 이상 할 수 있다. 이 경우 수급인은 품질관리 적정성 확인에 입회하여야 한다.

- (2) 발주자는 품질관리 적정성 확인 결과 시정이 필요하다고 인정하는 경우에는 수급인에게 이의 시정을 요구할 수 있으며, 시정을 요구받은 수급인은 지체없이 이를 시정한 후 그 결과를 발주자에게 통보하여야 한다.

1.2.6 품질관리비 사용

- (1) 수급인은 품질관리비를 당해 목적에만 사용하여야 하며, 발주자는 이의 사용에 관하여 지도·감독할 수 있다. 품질관리비 사용기준은 건설기술관리법 시행규칙 제19조, 별표 13을 적용한다.
- (2) 품질관리비는 공사감독자가 확인한 시험성적서등의 품질관리활동 실적에 따라서 정산한다.

1.3 품질시험·검사

1.3.1 품질시험기준

- (1) 수급인은 건설기술관리법 제24조 제2항, 동법 시행령 제42조 제2항 및 제3항, 동법 시행규칙 제15조의 4 제1항에 의거하여 품질시험 및 검사를 실시하여야 한다.
- (2) 수급인은 구조물의 안전에 중요한 영향을 미치는 시험종목의 품질시험·검사를 실시할 때에는 공사감독자에게 입회를 요청하여 공사감독자 입회하에 품질시험 검사를 시행하여야 한다.
- (3) 수급인이 아래의 각항 중 하나에 해당하는 자재를 구매하여 공사에 사용할 수 있음에도 불구하고 그러하지 아니한 자재를 사용하기 위하여 실시하는 품질시험 및 검사에 소요되는 비용의 지급 또는 공사기한의 연장을 발주자에게 추가로 청구할 수 없다.
 - ① 품질검사전문기관이 발급한 시험성적서를 제출하여 품질을 인정받을 수 있는 자재. 다만, 발급한 날로부터 3개월이 경과되지 않았고, 공공기관의 사업장에서 공사감독자의 서명 날인을 받아 시험의뢰하여 발급받은 시험성적서에 한한다.
 - ② 한국산업규격표시품
 - ③ 주택건설촉진법 등 관계법령에 따라 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 자재
- (4) 설계변경등에 따라 (3)항의 ①, ②, ③에 명시되지 않은 자재를 사용할 경우에는 별도의 시험을 추가로 시행하여 당해 공사 설계서에 규정된 품질성능을 확인하여야 한다. 수급인 사유로 인하여 설계변경하는 경우, 이에 따른 품질시험·검사비용은 수급인 부담으로 한다.

1.3.2 시험장소

- (1) 품질시험 중 건설공사현장에서 실시함이 적절한 시험은 현장시험을 실시하여야한다.
- (2) 현장시험실에서 시행할 수 없는 자재 품질시험은 품질검사전문기관(국·공립시험기관 또는 건설교통부장관이 지정한 자)에 의뢰하여 시행한다.
- (3) 현장시험실 또는 품질검사전문기관에 의뢰하여 시험하는 것이 부적합한 자재는 제조공장에서 품질시험·검사를 시행할 수 있다. 이 때에는 공사감독자를 입회시켜 직접 확인케 하여야 한다.

1.3.3 결과기록

- (1) 수급인은 품질시험·검사대장 및 품목별시험·검사작업일지에 품질시험·검사의 결과를

기재하여 공사감독자의 확인을 받고 비치하여야 한다.

- (2) 수급인은 품질시험 또는 검사를 완료한 때에 품질시험·검사성과총괄표를 작성하고, 당해 공사에 대한 기성 검사원, 준공검사원 제출시 또는 예비준공검사 신청시 발주자에게 이를 제출하여야 한다.
- (3) 품질시험·검사대장, 품목별 시험작업일지 및 품질시험·검사총괄표의 서식, 제출시기 및 부수 등은 “M01022 공무행정 및 제출물 1.16.1 사급자재 관련서류”에 따른다.

1.3.4 불합격 자재의 장외반출 등

- (1) 수급인은 품질시험 및 검사결과가 설계서의 기준에 부적합한 경우(이하 본 지방서에서 “불합격”이라 한다)에는 시험작업일지에 그 내용을 기재한 후 즉시공사감독자에게 보고하고, 불합격된 자재를 지체없이 장외로 반출하여야 한다.
- (2) 수급인은 불합격되어 장외 반출된 자재에 대하여는 “별지 제18호 서식”에 의거 불합격자재조치표를 작성하여 비치하여야 한다.
- (3) 공사현장에 반입된 검수자재 또는 시험합격재료는 공사현장 밖으로 반출해서는 안된다.

1.3.5 재시험

- (1) 수급인이 사용할 자재가 품질시험 및 검사에 불합격된 경우에는 시험결과와 확인 등을 이유로 동일자재에 대하여 반복하여 시험을 요구할 수 없다.
- (2) 품질시험 및 검사에 불합격된 경우 수급인은 조속히 동일자재가 아닌 자재를 선정하여 재품질시험을 시행하여야 하며, 이에 따른 추가비용은 수급인이 부담하여야 한다.

1.4 현장시험실

1.4.1 인력·장비기준

수급인은 “건설기술관리법 시행규칙 제15조의 4 제2항 별표11”에 따라 자격요건을 갖춘 시험·검사요원을 현장에 적정 배치하고, 시험실의 규모를 정하여야 하며, 시험·검사 장비를 설치하여야 한다. 다만, 현장여건을 고려하여 품질시험·검사를 실시하지 아니하는 경우에는 발주자의 별도지시에 따른다.

1.4.2 비치서류

현장시험실에는 품질시험·검사 관련서류를 비치하고 상시 기록·유지하여야 한다. 관련서류의 양식 등은 “M01022 공무행정 및 제출물 1.16 품질시험·검사 및 자재관련 서류”에 따른다.

1.5 품질시험·검사 의뢰

1.5.1 의뢰절차

- (1) 수급인은 품질검사전문기관에 시험·검사를 의뢰하고자 할 때에 미리 발주자에게 통보하여 확인을 받아야 하며, 품질시험 및 검사를 의뢰하기 위하여 시료를 채취한 때에는 발주자의 봉인을 받아야 한다.
- (2) 품질검사전문기관에 시험을 의뢰할 경우에 수급인은 공사감독자와 동행하여야 한다.
- (3) 현장여건 및 시료의 변질 가능성 등을 감안하여 시료채취 후 15일 이내에 시험을 의뢰하여야 한다.

1.6 품질의식교육

수급인은 현장중사직원 및 기능공의 건설시공 의식을 고취하기 위한 현장정기교육을 실시하여야 한다.

2. 재료

내용 없음

3. 시공

내용 없음

M01050 안전·보건 및 환경관리

1. 일반사항

1.1 안전·보건 및 환경관리 일반

1.1.1 적용범위

건설공사의 안전·보건 및 환경관리에 대하여 적용한다.

1.1.2 관리 및 보상의 책임

- (1) 수급인은 공사장 내의 수급인측 직원 및 작업인원 등의 통제, 안전, 보안, 위생 및 인사사고에 대하여 안전대책을 수립·시행하고, 사고 발생시는 즉시 필요한 모든 조치를 취해야 하며, 이의 미흡 또는 잘못으로 인한 인적 및 물적 피해 손실에 대한 처리와 보상 등 일체의 책임을 부담해야 한다.
- (2) 수급인은 공사의 수행으로 인하여 인접한 주민은 물론 통행인과 제 공작물, 농작물 및 가축·양어류에 피해를 주지 않도록 필요한 조치를 하여야 하며, 이들에게 손해를 가하였을 경우에는 이를 원상 복구하거나 보상을 하여야 한다.

1.1.3 안전관리계획

- (1) 수급인은 건설기술관리법 제26조의 2에 의하여 안전관리계획을 수립하여 발주자에게 제출하고, 이 계획에 따라 성실하게 안전관리를 수행하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사장 내에서 사용하는 화기, 폭발물 등에 대해서 관할기관의 인허가를 얻어야 한다.
- (3) 안전관리계획은 건설기술관리법 시행령 제46조의 3에 따라 작성한다.
- (4) 안전관리계획 제출시기 및 부수 : 공사착공 전 및 계획 변경시, 1부
- (5) 발주자는 수급인이 제출한 안전관리계획에 보완하여야 할 사항이 있는 경우에는 보완을 요구할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

1.1.4 출입자 통제 등

수급인은 공사안전 및 보안 유지를 위하여 공사장에 관련자 외의 사람이 출입하거나 불필요한 사진을 촬영하는 것을 통제하여야 한다.

1.1.5 건설재해예방전문기관의 지도

수급인은 “산업안전보건법 제30조제4항”에 따라 공사금액(지급자재비 포함) 3억 이상 100억 미만의 공사는 착공 14일 이내에 건설재해예방전문기관과 기술지도계약을 체결하여야 한다

1.1.6 안전한 작업환경 조성

수급인은 안전한 작업환경을 조성하기 위하여 다음 사항을 준수하여야 한다.

- (1) 작업개시 전 작업장 안전에 대한 교육 실시
- (2) 안전관리자 순찰활동 강화
- (3) 개인보호구 착용여부 확인
- (4) 물체 투하시 감시인 배치
- (5) 취중인 자 또는 허약자 작업 금지
- (6) 응급처치용 구급품의 확보

- (7) 비상구(탈출구)에 물건적치 금지
- (8) 현장 정리정돈

1.1.7 기록유지

수급인은 안전점검 및 검사에 관한 사항, 안전에 관한 행사 및 안전보건교육에 관한 사항, 기타 안전보건에 관한 사항에 대한 이행결과와 조치내용을 안전일지에 기록하여 유지하여야 한다.

1.2 안전관리자 등

1.2.1 안전관리자

안전관리자의 직무 등은 아래와 같다.

- (1) 안전교육계획의 수립 및 실시
- (2) 공사장 순회점검 및 조치
- (3) 해빙기, 우기, 태풍기 및 건조기를 대비한 안전점검 및 조치
- (4) 기타 “산업안전보건법시행령 제13조”에 규정한 직무 등

1.2.2 안전담당자

- (1) 수급인은 다음의 작업시에는 “산업안전보건법 제14조제1항”의 규정에 의한 안전담당자를 지정하여 상주시켜 당해 직무와 관련한 안전·보건상의 업무를 수행하도록 하여야 한다.
 - ① 폭발성, 발화성 및 인화성 물질의 취급작업
 - ② 밀폐장소, 습한장소에서의 용접작업
 - ③ 산소결핍 장소에서의 작업
 - ④ 높이 5m 이상에서의 조립, 해체
 - ⑤ 가스용접장치 또는 아크용접장치를 사용하는 용접, 용단 또는 가열작업
 - ⑥ 옥상물탱크, 공동구 작업
 - ⑦ 물체 투하작업
 - ⑧ 승강기 설치 및 정비작업
 - ⑨ 보일러실 전기설비작업
 - ⑩ 기타 “산업안전보건법시행령 제11조제1항”에 규정한 작업
 - ⑪ 스크린도어(Screen Door)설치 및 정비작업
- (2) 안전담당자는 다음의 직무를 수행하며, 필요시 즉시 작업을 중단하고 적절한 조치를 취하여야 한다
 - ① 유해·위험기구 및 설비에 대한 자체검사
 - ② 안전시설 환경 등의 점검 및 조치
 - ③ 안전한 작업방법의 결정 및 지휘감독
 - ④ 복장 및 보호구의 착용상황 감시
 - ⑤ 작업개시전에 작업내용, 순서, 방법 및 위험요인을 작업자에게 충분히 주지시키고 2인 이상의 작업조 편성
 - ⑥ 안전보호조치 사전 강구 및 작업중 자세 불안자의 자세 교정
 - ⑦ 기타 “산업안전보건법시행령 제11조제2항” 및 “동 제3항”에 규정한 업무

1.2.3 화재예방관리자

수급인은 화재예방관리자를 임명하여 소화기 안전핀 부착 및 내용물 충전과 소방사, 소방수 비치상태를 점검·유지하고 기타 화재예방에 관한 업무를 이행케 하여야 한다.

1.3 안전 조치

수급인은 공사중 안전사고의 사전 예방을 위하여 다음의 사항을 준수하여야 한다.

1.3.1 “산업안전보건법”에 의한 안전조치 : 표 1에 따른다.

1.3.2 가설공사

- (1) 낙하물방지 안전망 설치
- (2) 위험부위 안전표지판 및 안전난간, 접근방지책 설치
- (3) 비계다리 등 가설통로에 안전난간 및 미끄럼방지 시설설치
- (4) 고소에서 물체투하시 감시인 배치
- (5) 강우·강풍시 외부 가설공사 금지
- (6) 발코니 등 쉼터레바부위 동바리 존치기간 준수(상부 3개층 타설완료후 제거)

표 1 산업안전보건법에 의한 안전조치

구 분	적 용
· 소화설비(소화기, 방화사, 방화용수)	· 소화설비 필요 장소
· 경보 또는 연락용 설비장치	· 발파작업, 화재위험, 낙반, 출수위험 등이 있는 작업
· 살수장치 혹은 살수설비	· 분진의 확산방지 및 시계확보를 위해 필요한 장소
· 통기 및 환기설비	· 옥내 용접 작업 · 밀폐된 장소에의 작업
· 각종 안전완장	· 안전관리자 등 작업
· 안전리본, 흉장, 각종 안전 스티카, 무재해기록판 등	· 공사감독자와 협의하여 필요시
· 기타	· 기타 관계법령에 의해 요구되는 사항

1.3.3 화재예방 대책

- (1) 공동구, 지하피트, 변전실 등 지하시설물 점검
 - ① 전기 무단사용금지
 - ② 페인트 등 인화성물질 및 위험물 방지
 - ③ 하자보수용 자재보관 및 대기실 사용
 - ④ 각종 공사용 자재 방지
- (2) 현장사무실, 창고, 숙소에 소방기구 비치
- (3) 가연성 보온재 주변의 용접시 소방기구 비치

1.3.4 안전·보건장구 사용

수급인은 다음 각종의 작업시에는 표 2에 지정된 안전·보건장구를 사용하여야 한다.

1.4 안전시설

수급자는 다음의 안전시설을 설치하여야 하며, 이 외에도 유해 위험이 있다고 판단되는 부위에 대하여는 적절한 시설물을 설치하여야 한다.

1.4.1 추락방지용 안전난간 및 미끄럼방지시설

엘리베이터 개구부, 장비반입구, 발코니난간, 복도난간 차폐막, 계단 핸드레일 설치부위 중 위험한 곳, 비계다리 등 가설통로, 기타 추락위험이 있는 곳은 본 공사 완료시까지 수평방향 45cm, 90cm 위치, 수직방향 90cm 간격으로 강관 등으로 추락방지용 안전난간을 설치하여야 한다. 또 눈, 비 등으로 미끄럼이 우려되는 경사부위에는 미끄럼방지시설을 하여야 한다.

표 2 안전·보건장구

적용작업	안전·보건 위생장구
<ul style="list-style-type: none"> · 물체의 낙하, 비래의 위험이 있는 작업 · 추락, 충돌, 감전의 위험이 있는 작업 · 토석의 낙반, 붕괴위험이 있는 작업 · 기타 유해, 위험이 있는 작업 	<ul style="list-style-type: none"> · 안전모
<ul style="list-style-type: none"> · 감전 우려 작업 · 각종 물체의 운반, 낙하, 비래위험이 있는 작업 · 충격 및 날카로운 물체에 의한 위험이 있는 작업 · 기타 유해, 위험이 있는 작업 	<ul style="list-style-type: none"> · 안전화 (가죽제 및 고무제 발보호용)
<ul style="list-style-type: none"> · 콘크리트 타설작업 · 감전우려 · 기타 장화를 착용해야 하는 작업 	<ul style="list-style-type: none"> · 장화(일반용, 절연용)
<ul style="list-style-type: none"> · 야간의 작업자 및 신호수등 	<ul style="list-style-type: none"> · 반사조끼, X반도
<ul style="list-style-type: none"> · 2미터 이상의 각종 고소작업 <ul style="list-style-type: none"> - 작업대, 난간설비를 설치할 수 없는 작업 - 각종 비계발판위 작업 - 난간에서 신체를 밖으로 내밀어야 하는 작업 	<ul style="list-style-type: none"> · 안전대(부속물포함) · 사다리의 체인 링크(전도방지)
<ul style="list-style-type: none"> · 용접작업 	<ul style="list-style-type: none"> · 용접치마, 용접토시, 용접자켓
<ul style="list-style-type: none"> · 근로자의 손이 손상될 우려가 있는 작업 · 아크 및 가스용접, 용단작업 	<ul style="list-style-type: none"> · 일반작업용 면장갑 · 용접용 보호장갑
<ul style="list-style-type: none"> · 톱밥 등 각종 분진이 발생하는 작업 · 각종 해체공사 기계기구의 취급작업 	<ul style="list-style-type: none"> · 방진 마스크
<ul style="list-style-type: none"> · 각종 유해가스 발생장소 	<ul style="list-style-type: none"> · 방독 마스크
<ul style="list-style-type: none"> · 소량의 각종분진이 발생하는 작업장소 	<ul style="list-style-type: none"> · 면 마스크
<ul style="list-style-type: none"> · 현저히 덥거나 차가운 작업장소 · 고온, 저온물체 또는 유해물을 취급하는 작업장소 	<ul style="list-style-type: none"> · 피부보호구 및 보호의 (보호의, 장갑, 신발, 마스크, 세척제, 보호크림, 발열보호구)
<ul style="list-style-type: none"> · 유해한 광선에 노출되는 작업 · 가스, 증기, 분진 등을 발산하는 작업 · 각종 해체기계, 기구의 취급작업 	<ul style="list-style-type: none"> · 안보호구(차광안경, 플라스틱 보호안경 등)
<ul style="list-style-type: none"> · 소음 90dB 이상이 발생하는 취급작업 	<ul style="list-style-type: none"> · 차음보호구(귀마개, 귀덮개)
<ul style="list-style-type: none"> · 각종 진동기계, 기구의 사용작업(착암기, 전기톱, 연마기, 핸드브레이커, 콘크리트타설용 진동기등) 	<ul style="list-style-type: none"> · 방진장갑

1.4.2 수평개구부 보호덮개

파이프덕트(PD), 에어덕트(AD), 드라이에어리어(DA), 기타 위험한 개구부에는 12mm 합판 또는 동등 이상의 자재를 이용하여 수평개구부 보호덮개를 설치하여야 한다.

1.4.3 안전대 걸이용 로프

건물외벽(조적, 미장, 도장, 비계공사등), 경사지붕등 위험한 장소에서의 공사시에는 작업자들이 안전하게 작업할 수 있도록 안전대 결이용 로프를 사용하여야 한다.

1.4.4 접근금지 방지책

지하구조물 터파기부위, 맨홀, 집수정, 웅덩이 등의 깊은 터파기 부위, 건설기계류 작업구간 등 출입통제가 필요한 장소에는 눈에 띄는 횡선대를 3열 이상으로 설치하여야 하며 높이는 120cm 이상으로 하고 전도를 방지하기 위해 2m 마다 강관 등의 지지대를 설치하여야 한다.

1.4.5 낙하물 보호시설

건물출입구 상부, 호이스트 출입구 상부 등에 낙하물 보호시설을 설치하고 적정하게 관리하여야 한다.

1.4.6 가설동력

- (1) 임시수전 설비시설의 이상유무 및 방지책 훼손여부 점검
- (2) 분전함의 누전차단기 부착, 전선정리 및 안전표지판 부착
- (3) 등근툽, 전기용접기의 안전장치류 부착

1.4.7 위험물 저장소

화약, LPG, 산소, 아세틸렌, 유류, 도료 등은 위험물저장소를 설치하여 보관·관리하여야 한다.

1.4.8 안전표지판(노동부 지정규격)

- (1) 출입, 접근금지판 : 위험물저장소, 자재창고, 공동구, 보일러실, 지하실 등의 출입구에 부착한다.
- (2) 건설계몽표지판 : 주출입구 부위, 주통행로 변에 1조(4종)씩 부착한다.
- (3) 안전제일표지판 : 건물 전·후, 좌·우에 각1개, 자재 가공 장소에 부착한다.
- (4) 현수막 : 1개 이상 설치한다.
- (5) 무재해 기록판 및 안전수칙 : 현장사무실 앞 및 해당기기류에 설치한다.

1.5 안전점검

1.5.1 자체안전점검

수급인은 건설공사의 공사기간동안 매일 자체 안전점검을 실시하여야 하며, 우기, 해빙기시 특별안전점검을 실시하여야 한다

1.5.2 정기안전점검 및 정밀안전점검

- (1) 수급인은 건설기술관리법 시행령 제46조의 4의 규정에 의하여 정기안전점검 및 정밀안전점검을 실시하여야 한다.
- (2) 정밀안전점검에 소요되는 비용은 건설공사의 물리적·기능적 결함을 야기시킨자의 부담으로 한다.

1.5.3 안전점검에 관한 종합보고서

“M01022 공무행정 및 제출물 1.18 안전관리서류”에 따른다.

1.6 안전검사

1.6.1 안전관리상태 점검

발주자는 건설공사의 안전한 수행을 위하여 정기 또는 수시로 수급인의 안전에 관한 제반의

관리상태를 점검 또는 진단하여 미흡하거나 잘못된 사항에 대한 시정 및 해당공사의 일시중단을 요구할 수 있으며, 이와 같은 요구가 있을 때에 수급인은 즉시 시정 조치하거나 해당공사를 일시 중단하여야 한다.

1.7 안전보건교육

수급인은 산업안전보건법 시행규칙 제33조에 의하여 당해 사업장의 근로자에 대하여 교육을 실시하여야 한다.

1.8 안전일지

수급인이 자체관리하며, 안전점검, 안전진단, 건설재해전문기관의 지도, 안전검사, 안전보건교육 등에 관한 사항을 기록하여 상시 비치하여야 한다.

1.9 표준안전관리비 등의 사용

1.9.1 표준안전관리비의 사용

- (1) 수급인은 하수급인과 공사계약을 체결할 때 산업재해 예방을 위한 표준안전관리비를 공사 금액에 계상하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사의 실행예산을 작성할 때 당해공사에 사용해야 할 안전관리비의 실행예산을 별도로 작성해야 하며, 이에 따라 안전관리비를 사용하고 그 내역서를 당해 공사현장내에 비치하여야 한다.
- (3) 공사감독자는 수급인과 하수급인의 안전관리비 사용 및 관리에 대하여 공사도중 또는 종료 후 안전관리비 사용내역서(노동부 고시 “건설공사 표준안전관리비 계상 및 사용기준” 별지 제1호 서식)의 제출을 요구할 수 있으며 수급인과 하수급인은 이에 응하여야 한다.

1.9.2 안전관리비의 사용

- (1) 수급인은 건설공사에 사용되는 안전관리비를 표 3의 산출기준에 따라 작성·산정하며 정산시에는 실비정산에 의한다.
- (2) 수급인은 안전관리비를 동 목적 이외에는 사용할 수 없다.

표 3 건설공사 안전관리비의 항목별 사용내역 및 산출기준

항 목	사 용 내 역	산 출 기 준
안전관리 계 획 서 작 성 비	· 안전관리계획서 작성에 소 요되는 비용 · 안전점검 공정표 작성에 소요되는 비용 · 시공상세도면 작성비용	엔지니어링기술진흥법 제10조(엔지니어링 사업대가의 기준)에 의함
공사현장의 안전점검비	· 공사현장의 정기안전 점검 비용 -건설기술관리법 시행령 제 46조의 4에 의한 건설안전 점검기관에 의한 정기안전 점검	정기안전점검 비용은 시설물의 안전관리에 관한 특별법 제6조 제3항 및 동법 제7조 제2항의 대가 기준에 의함
공사장 주변 안전관리 비용	· 지하매설물 방호 및 인접 구조물 보호대책 비용 · 인접가축피해 등 민원대책 비용	관련토목·건축 등 설계기준에 의함
통행안전 및 교통소통 대책 비용	· 통행안전시설 설치 및 유 지관리 비용 · 교통소통 및 교통사고 예 방대책 비용	관련분야 설계기준에 의함

1.9.3 안전관리비

(1) 증빙서류 비치

수급인은 안전관리비를 노동부 고시 “건설공사 표준안전관리비 계상 및 사용기준” 및 “건설 기술관리법 시행규칙 제21조의 2 제1항”의 각호에 적합하게 사용하고, 공사감독자 또는 관계 인이 필요시 확인할 수 있도록 사용내역서, 사진, 집행 영수증, 기타 증빙서류 등을 정리하여 상시 비치하여야 하며, 그 증빙서류의 사본 제출을 요구할 경우 수급인은 이에 따라야 한다.

1.10 환경관리

1.10.1 환경관리계획

환경관리계획에는 다음 사항을 포함하여야 한다.

- (1) 인근 가옥 등 공작물 피해대책
- (2) 소음, 진동방지대책
- (3) 분진, 먼지방지대책
- (4) 지반침하방지대책
- (5) 통행장애대책 : 주차관리, 신호수, 표시등, 교통표지판
- (6) 하수로 인한 인근대지, 농작물 피해대책
- (7) 악취방지, 위생대책
- (8) 건설폐자재처리대책
- (9) 토양오염방지대책
- (10) 기타 민원방지 대책 및 조치방안

1.10.2 분진방지

- (1) 수급인은 “대기환경보전법 제28조제1항” 및 “환경부고시 87-4(87.4)”에 의거 현장여건에 맞게 비산분진 발생방지 시설을 설치한 후 시·도지사에게 신고하여야 하며, 시설설치에 따른 추가비용은 “M01022 공무행정 및 배출물 1.15 설계변경 요청”에 따라 공사에 설계변경 요청할 수 있다.
- (2) 수급인은 공사현장분진 저감을 위하여 다음의 사항을 이행하여야 한다.
 - ① 공사현장 차량출입구에 시설기준에 적합한 세륜시설 설치 및 운영
 - ② 공사현장 차량출입구에 환경미화원을 상시 배치하여 낙석, 낙토의 수시 제거 및 물청소 실시, 세륜시설 통과차량에 대한 세륜상태 확인
 - ③ 공사현장내 차량통행로는 수시 살수
 - ④ 건물건설공사장 폐자재 및 쓰레기는 분리수거하여 지정용역업체로 하여금 적치장까지 운반처리
 - ⑤ 분진발생 가능한 골재, 토사 등의 운반차량은 방진덮개를 덮고 차량운행 (적재물은 적재함 상단의 5cm 이하까지만 적재)
 - ⑥ 도시 간선도로와 접한 부분은 가림막 설치
 - ⑦ 작업장에는 항시 정리정돈하여 청결유지하고, 도로 토사 유입방지
 - ⑧ 공사현장에는 관리인을 두어 상기 사항에 대해 점검목록을 작성하여 일일 점검하고 종사자 및 출입차량 운전자에게 수시 교육 실시

1.10.3 폐기물 처리 및 재활용

수급인은 공사 시행과정에서 발생하는 건설폐기물은 “건설교통부 고시 1997-54” 또는 “환경부 고시 1997-12” 및 “건설교통부 제정 건설폐기물 처리 및 재활용 지침”에 적합하고, 종류별(특정폐기물, 일반폐기물), 처리형태별로 분리수거하여 처리 및 재활용을 촉진하여야 한다.

- (1) 특정폐기물 : 페벤토나이트오수, 폐오수, 고함수율의 굴삭토, 유류사용잔재, 아스팔트 유재 등의 잔재, 폐합성수지, 폐합성고분자 화합물, 페타이어, 폐내화벽돌, 타일위생도기편류, 시멘트 폐액, 기계세제 폐액, 폐석면, 현장내 소각 잔재물
- (2) 일반폐기물 : 폐콘크리트, 폐아스콘, 폐벽돌, 폐목재, 철골철근편류, 파이프, 철사, 고철류, 포장골판지, 벽지, 로프, 천연섬유류, 유리편류, 천연고무편류, 가설사무소 등 철거 폐재, 일반잔토

1.10.4 수급인은 건설폐기물 발생억제를 위하여 자재 포장재의 최소화, 적소에 적정량 운반 및 자재의 정리정돈을 적극 시행하여야 한다.

1.10.5 건설현장의 작업자 등에 의한 신문, 빈병, 음식쓰레기 등 생활쓰레기의 발생을 억제하고, 재활용품을 분리수거 및 관리한다.

1.10.6 잔재 등의 매립 및 소각

수급인이 공사와 관련하여 발생한 잔재, 폐기물, 공해물질 및 위험물질을 현장에 매립 또는 소각하고자 할 경우에는 발주자의 승인을 득하여야 한다.

1.10.7 위생관리

수급인은 현장의 식당, 숙소 및 작업장 등의 급수, 배수, 음식물 보관, 방충 등 위생관리상태를 수시로 점검하여 상시 청결하게 유지관리하여야 한다.

1.10.8 토양오염방지

수급인은 지하수 폐공처리 불량, 장비용 유류의 유출, 음식물 쓰레기 등으로 인한 토양오염을 방지하여야 한다.

1.10.9 식물보호

수급인은 공사 착수전에 공사장내에 있는 기존 수목의 보호방안을 강구하고, 수목의 손상 또는 수목의 생육을 저해하지 않도록 주의하여야 한다. 공사 중 수목을 손상하였거나 생육에 문제가 생겼을 경우에는 즉시 그에 상응하는 조치를 취하여야 한다.

1.10.10 소음·진동

- (1) 수급인이 소음·진동배출 시설을 설치하고자 할 때에는 소음·진동규제법 제9조에 의한 신고 또는 인·허가에 대한 승인을 받은 후 설치·운영하여야 한다.
- (2) 수급인이 건설소음·진동 규제지역 안에서 공사를 시행하고자 할 때에는 소음·진동규제법 제25조 제1항에 의한 신고 또는 인·허가에 대한 승인을 받은 후 시행할 수 있으며 해당 행정기관의 지시에 따라야 한다.
- (3) 생활환경지역내에서는 공사차량 운행으로 인한 소음의 영향을 저감하기 위하여 차량의 운행속도를 제한하여야 하며, 작업장내에서는 사용장비의 작업시간조정, 소음기 설치 등 소음저감대책을 수립하여 소음을 방지하여야 한다.
- (4) 발파에 의한 소음·진동의 피해를 방지하기 위하여 폭약의 사용, 1회사용량, 발파시간 조정, 발파공법의 개선 등 소음·진동저감 대책을 활용하여야 한다.
- (5) 공사구간내 방음시설을 설치할 때에는 방음시설 설치지점의 주거환경여건을 사전조사하고, 방음시설 설치 후 방음시설에 대한 성능평가를 실시하여 그 결과를 작성하여 발주자에게 제출하여야 한다.

2. 재료

내용 없음

3. 시공

내용 없음

M02000 기계장비류설치공사

M02010 기계장비류 설치공사 공통사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 절은 건축 기계설비의 냉동기·보일러 등의 열원설비, 펌프·송풍기의 동력설비, 냉난방 설비관련 장비 및 관련부품을 포함한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 기계장비류설치공사 공통사항

1.2 참조규격

다음 규격은 본 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 본 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.2.1 한국산업규격 (KS)

1.2.2 관련 법규

- (1) 건축법
- (2) 고압가스안전관리법
- (3) 열공급사업법
- (4) 가스사업법
- (5) 대기오염방지법
- (6) 수질오염방지법
- (7) 소음·진동규제법
- (8) 에너지이용합리화법
- (9) 산업안전관리법
- (10) 소방기본법(법, 시행령, 시행규칙)
- (11) 소방시설공사업법(법, 시행령, 시행규칙)
- (12) 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률(법률, 시행령, 시행규칙)
- (13) 위험물 안전관리법(법, 시행령, 시행규칙)
- (14) 화재안전기준
- (15) 공공기관의 방화관리에 관한 규정소방법
- (16) 다중이용시설등의 실내공기질 관리법
- (17) 수도법

1.3 운반, 저장 및 취급

- (1) 공사현장은 항상 기기 및 자재 등을 깨끗하게 정리하고 청소하여 관리에 최선을 다하여야 한다.
- (2) 오염되기 쉽거나 손상될 염려가 있는 기기, 재료 및 설비는 적절한 방법으로 보호하여야 한다.

2. 재료

- (1) 모든 자재 및 기기는 KS 표시품 사용을 원칙으로 하고 KS 표시품이 없는 품목에 대해서는 관계기관의 공인규격품, 또는 KS 규격에 준한 제품이어야 한다.
- (2) 에너지 절약을 위한 자재 및 기기는 에너지 합리화법에 의한 등록업체의 제품을 사용하여야 한다.
- (3) 기타 모든 사용자재는 감독원에게 견본을 제시하여 사용 승인을 득한 후 동일한 제품을 반입 시공하여야 한다.

3. 시공

- (1) 각종 장비의 설치에는 기기의 성능을 충분히 발휘할 수 있도록 행하고, 기기의 설치에 관한 법규 등에 준해 시공한다.
- (2) 기초는 기기의 중량 및 외력에 견딜 수 있고, 한편으로 설치에 충분한 지지면을 가지는 철근콘크리트 또는 콘크리트조로서 지지력이 있는 바닥 또는 지반상에 설치한다. 표면은 모르터를 바르고 설치면은 수평으로 마무리한다.
- (3) 기기는 지지력에 대해서 변형 등을 일으키지 않도록 충분한 강도를 가지는 기초볼트 등으로 견고히 고정한다. 내진 시공에 대해서는 당해 항목에 준한다.
- (4) 본체에는 배관 등의 중량이 직접 걸리지 않도록 시공한다.

M02020 송풍기

1. 일반사항

본 시방서는 SIROCCO FAN 및 소음 CHAMBER에 공히 적용된다.

2. FAN의 구성품

2.1 SIROCCO FAN

- 1) FAN CASING
- 2) IMPELLER
- 3) SHAFT
- 4) BEARING
- 5) V-BELT PULLEY
- 6) MOTOR
- 7) 방진 장치

3. 적용 규격

- 1) KS B 6311-송풍기의 시험 및 검사 방법
- 2) KS B 6326-다익 송풍기
- 3) KS B 6361-송풍기, 압축기의 소음 레벨 측정 방법

4. 구조 및 제질

4.1 케이싱 (CASING)

- 4.1.1 케이싱은 냉간압연강판제(SS400)를 사용하여야 하며, 임펠러에 기체를 흡입시키고 임펠러로부터 나온 속도 에너지를 정압으로 회수하여 배출시키기 위한 장치이다.
- 4.1.2 케이싱 각부는 변형, 진동, 접합부의 공기누설이 일어나지 않도록 전 용접을 한다.
- 4.1.3 케이싱에 베어링이 설치되는 부분은 베어링 중심이 흡입구 중심에 일치하도록 고정하고, 회전 부분이 정하중과 동하중에 견딜 수 있도록 충분한 강도를 가진 구조로 한다.
- 4.1.4 측판, 배판 및 후레임은 충분한 강도를 갖는 철판과 형강을 사용하며, 이음과 접합 부분은 일정한 간격을 유지시켜 전기 용접하여 강도를 높이고 외형이 미려하도록 제작한다.
- 4.1.5 배판의 적당한 위치에 점검문을 설치하여 점검보수 및 청소가 용이하도록 제작한다.
- 4.1.6 송풍기 내의 배수처리를 위하여 케이싱 하단부에 드레인을 설치한다.
- 4.1.7 송풍기 크기가 클 경우 현장에 장비반입을 고려하여 상하 분리형으로 제작한다.

호칭 번호	MAIN PLATE	SIDE PLATE	REMARKS
#2 ~ #3	2T	2T	
#3 ½ ~ #5 ½	2.3T	2.3T	
#6 ½ ~ #8	2.3T	3.2T	
#9 ~ #11	3.2T	4.5T	
#12 ~ #13	4.5T	6T	

4.2 임펠라 (IMPELLER)

4.2.1 임펠라는 충분한 강도를 갖는 철판, 또는 아연도금강판을 사용하며, 다수의 날개가 주판과 측판에 용접 및 리벳으로 견고하게 부착하고 주판은 BOSS에 견고하게 고정한다.

4.2.2 임펠라의 BOSS와 축은 KEY로 고정하며, 운전중 이완되지 않도록 한다.

4.2.3 임펠라는 운전시 변형을 일으키지 않는 충분한 강도를 유지하도록 하며 스테이볼트로 임펠러 측판과 BOSS를 고정시켜 비틀림을 방지한다.

4.2.4 임펠라는 정바란싱을 2 mm내 에서 교정한다.

4.2.5 임펠라의 깃은 균일한 곡면으로 정밀도가 높도록 성형되어, 정.동 바란싱이 우수하도록 제작한다.

호칭 번호	MAIN PLATE	SIDE PLATE	BLADE	REMARKS
#2 ~ #3	3.2T	3.2T	2T	
#3 ½ ~ #4	4.5T	3.2T	2T	
#4 ½ ~ #6	4.5T	4.5T	2T	
#6 ½ ~ #8	6T	6T	2T	
#9	9T	9T	2.3T	
#10	9T	9T	3.2T	

4.3 주 축 (SHAFT)

4.3.1 주축의 재질은 기계 구조용 탄소강(SM45C)(KS D 3752)으로 한다.

4.3.2 가공 정밀도가 높여 1차 선삭을 하며, 베어링 취부부는 연삭을 한다.

4.4.3 주축의 굽기는 위험속도가 사용 최대 회전속도의 1.3배 이상이 되도록 한다.

호칭 번호	MAIN PLATE	SIDE PLATE	REMARKS
#2	3.2T	3.2T	
#2 ½	4.5T	3.2T	
#3, #3 ½	4.5T	4.5T	
#4, #4 ½	6T	6T	
#5	9T	9T	
#5 ½	9T	9T	
#6, #6 ½	9T	9T	
#7	9T	9T	
#8	9T	9T	
#9, #10	9T	9T	
#11	9T	9T	

4.4 베어링 (BEARING)

- 4.4.1 베어링은 볼 베어링을 사용하며 필로우형 자동 조심형을 사용한다.]
- 4.4.2 베어링은 충분히 보강된 케이싱 또는 베어링대 위에 2개 이상의 볼트로 견고하게 부착한다.
- 4.4.3 윤활방식은 그리스로 하고 그리스주입이 용이하도록 적당한 위치에 그리스주입구를 설치한다.
- 4.4.4 베어링 수명은 50,000시간이상으로 선정하여 사용하여야한다.
- 4.4.5 베어링의 주유방식 및 냉각방식이 요구되는 경우에는 수리조건에 맞는 방식이어야 하며 베어링 하우징의 온도가 70℃이하 또는 외기 온도보다 40℃이상 높지 않은 범위에 만족할수 있어야 한다.
- 4.4.6 베어링 하우징은 강도 및 진동흡수능력이 좋은 회주철품(GC200)을 사용한다.

4.5 V-BELT PULLEY

- 4.5.1 벨트풀리의 홈부의 형상은 KS B 1403 (V-BELT PULLEY의 홈모양)에 따르는 것으로 하여 홈부의 정밀도 및 다듬질 상태가 특히 양호하도록 제작한다.
- 4.5.2 벨트풀리의 구조는 고정형 주철제를 사용하며 유지보수가 용이한 구조로 하며 허용 마력의 1.5배 이상의 것으로 선정하여 제작사용 하여야 한다.
- 4.5.3 V-BELT 속도는 20 m/s이하로 하고 V-BELT PULLEY의 최소 피치 지름 이상으로 제작한다.
- 4.5.5 BELT COVER는 운전중의 안전을 위해 송풍기 풀리, 모터풀리 및 V-BELT를 보호할 수 있는 두께 2.8mm, 20mm 다이아몬드형 메쉬 철망 용접구조로한다.

4.6 전동기 (MOTOR)

- 4.6.1 축동력에 10% 이상의 안전율을 감안하여 선정 설치되어야 하며, 밀폐형 KS품을 사용한다.
- 4.6.2 V-BELT 교체시나 이완시 장력 조정이 용이한 구조로 설치한다.
- 4.6.3 0.75KW 미만은 1PH/220V/60HZ로, 0.75KW 이상은 3PH/380V/60HZ 모터를 사용한다.

4.7 방진 장치 (ANTI-VIBRATION)

- 4.7.1 지정장소에 송풍기를 설치시는 콘크리트 기초에 방진 BASE(CHANNELS FRAME)를 정확하게 수평으로 설치하고, 그 위에 방진 장치를 설치할 수 있도록 한다.
- 4.7.2 방진 스프링은 정확한 LOAD계산을 하여 진동이 전달되지 않도록 선정 설치한다.
- 4.7.3 금속스프링 또는 방진 고무, 덕트 접속부는 켄버스 커넥션을 사용한다.

M07000 덕트설비공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 절은 공기조화 및 환기용 덕트공사에 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 공기조화 및 환기용 덕트의 제작 및 설치
- (2) 연결케이싱의 설치
- (3) 급,배기덕트의 설치
- (4) 덕트용 부속품의 설치

1.2 관련시방절

이 절과 관련된 사항에 대해서는 다음절의 해당사항에 따른다.

- (1) M01000 건축기계설비공사 일반
- (2) M02080 송풍기

1.3 참조규격

다음 규격은 본 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 본 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

- (1) KS A 1107 점착 테이프 및 점착 시트의 시험 방법
- (2) KS B 1002 6각 볼트
- (3) KS B 1012 6각 너트
- (4) KS B 1101 냉간 성형 리벳
- (5) KS B 5302 유리제 온도계(전체 담금)
- (6) KS B 5315 유리제 2 중관 온도계
- (7) KS D 3051 열간 압연 봉강 및 코일 봉강의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차
- (8) KS D 3052 열간 압연 평강의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차
- (9) KS D 3500 열간 압연 강판 및 강대의 모양, 치수, 무게 및 그 허용차
- (10) KS D 3501 열간 압연 연강판 및 강대
- (11) KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- (12) KS D 3506 용융 아연도금 강판 및 강대
- (13) KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대
- (14) KS D 3556 피아노선

- (15) KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- (16) KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- (17) KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄합금 판 및 조
- (18) KS D 6704 뿔납
- (19) KS D 6705 알루미늄 및 알루미늄합금 박
- (20) KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄합금 압출 형재
- (21)KS F 2815 배연 설비의 검사 표준
- (22) KS L 9102 인조 광물섬유 보온재
- (23) KS M 3343 폴리염화비닐(염화비닐 수지) 금속 적층판
- (24) KS M 3402 수도용 경질 염화비닐 이음관
- (25) KS M 3501 경질 염화비닐판
- (26) KS M 3700 초산비닐 수지 에멀션 목재 접착제

1.4 제출물

다음 사항은 M01022 공무행정 및 제출물에 따라 제출하여야 한다.

1.4.1 자재공급전 제출물

수급인은 다음의 사항을 자재공급전에 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아 야 한다.

- (1) 제품자료 : 치수, 용량, 제작재료 등을 포함한 각 종류의 덕트 및 덕트부속기기에 대한 제조업자의 기술제품자료 및 설치지침서를 제출하여야 한다.
- (2) 견본 : 이 절에 사용되는 재료에 대한 견본품을 제출하여야 한다.

1.4.2 품질시험성과표

해당공사 공사시방서 품질관리 규정에 의하여 검정을 받도록 되어 있는 품목의 검정결과서를 자재반입시 공사감독자에게 제출하여야 한다.

1.4.3 시공상태확인서

해당공사 공사시방서 시공상태확인 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명날인한 시공상태 확인서를 제출하여야 한다.

1.5 운반, 저장 및 취급

운반, 저장 및 취급기간동안 현장제작 또는 공장제작된 덕트, 부속기기 및 구매 된 제품이 손상되지 않도록 보호한다. 모서리와 끝부분의 손상을 방지하고 덕트 및 부속기기의 표면에 더러운 것이 묻거나 습기가 차지 않도록 한다. 가능한 덕 트는 실내에서 보관하고 천후로부터 보호한다. 외부에서 보관할 경우에는 손상 방지 대책을 세워야 한다.

2. 재료

2.1 일반사항

공기조화 및 환기용 덕트는 오염물질을 발생시키지 않고, 비흡습성 재료를 사용 하며, 도면 및 공사시방서에 특기하지 않은 경우에는 다음 사항에 따라 공사감 독자의 승인을 받은 후 사용한

다.

2.2 덕트용 재료

- (1) 갈바륨 강판(옥내 해당)
- (2) 칼라 갈바륨 강판(옥외해당 : 칼라 색상은 감독자 승인을 받을 것)
- (3) 덕트 보온 : 보온재 시방 기준(25t 이상) - 공조 급기 및 환기덕트

2.3 접합재료 및 지지재료

- (1) 강재
KS D 3503의 2종 이상에 의한 것으로 하며, 그 형상, 치수, 중량 및 허용차는 KS D 3051, KS D 3052 및 KS D 3500에 기재되어 있는 것으로 한다.
- (2) 리벳
아연도강판제 덕트의 경우 KS B 1101에 의한 아연도금강 리벳을 표준으로 한다. 덕트 재료가 스테인리스 강재, 염화비닐강판의 경우는 스테인리스 강재리벳 또는 동리벳으로 한다.
- (3) 볼트 및 너트
KS B 1002 및 KS B 1012의 규격 중 상위의 것을 사용하며, 강볼트 및 너트는 아연도금을 한 것으로 한다.
- (4) 플랜지용 개스킷
고무계통(자기소화성, 난연성)의 것을 사용한다.
- (5) 밀봉(seal)재
합성고무, 기타의 재료로 하고, 덕트와 잘 접촉하며 내구성이 있는 비초산계로 한다.
- (6) 땀납
KS D 6704에 의한 50 Sn을 원칙으로 한다.

2.4 덕트용 부속품

2.4.1 외기흡입그릴

- (1) 두께 0.6mm 이상의 KS D 3506, KS D 3512 또는 KS D 6701로 하며, 충분히 보강을 하여야 한다.
- (2) 그릴의 유효면적은 특기 사양에 따라야 하며, 빗물의 침입을 방지하는 구조로 한다.
- (3) 방충망 및 방화댐퍼 등은 공사시방서에 따라 설치한다.

2.4.2 배기그릴

외기흡입그릴과 같은 구조로 한다.

2.4.3 토출구, 흡입구

소음발생이 적고, 토출기능 및 흡입기능이 확실하여야 하며, 토출구·흡입구 뒷면의 댐퍼 및 셔터는 두께 0.5mm 이상의 KS D 3512 또는 두께 1.0mm 이상의 KS D 6701 혹은 KS D 6759으로 하며, 구조가 견고하고 용이하게 풍량조절을 할 수 있는 구조로 하며 각종 형태에 대한 사양은 다음과 같다.

- (1) 아네모디퓨저는 KS D 6701, KS D 6759 또는 KS D 3512로 제작하며, 댐퍼 및 정류기를

부착하여 충분한 유인성능을 갖는 것으로 한다. 외부 콘(cone)의 관두께는 목의 직경이 250mm 미만의 것은 0.6mm(알루미늄제는 0.8mm)이상, 250mm이상의 것은 0.8mm(알루미늄제는 1.0mm)이상으로 한다.

- (2) 유니버설형의 본체 프레임 및 가동날개는 KS D 6701, KS D 6759 또는 KS D 3512로 본체의 두께는 1.0mm 이상, 설치용 개스킷은 5mm 이상의 스폰지 고무 또는 펠트로 한다. 날개는 조정이 용이한 구조로 하며, 토출구에 사용하는 셔터는 양쪽개방으로 한다.

2.4.4 풍량조절댐퍼

- (1) 댐퍼의 안내깃은 두께 1.2mm 이상의 KS D 3506 또는 강판으로 제작한다.
- (2) 기능이 확실하고, 진동 및 소음이 없으며, 개방시 공기흐름에 대한 저항이 적은 것으로 한다.
- (3) 케이싱의 두께는 접속덕트의 두께와 같던가 또는 이것보다 두꺼운 아연철판 또는 강판을 사용하고 보강을 하여야 한다.
- (4) 장방형 덕트 댐퍼의 안내깃은 원칙적으로 덕트의 높이 200mm 이내 마다 1매를 원칙으로 한다.
- (5) 안내깃은 상호 15mm 마다 겹치게 한다.
- (6) 댐퍼축은 원칙적으로 아연도금 봉강, 베어링은 황동체로 하여 케이싱에 부착한다.
- (7) 원형덕트의 댐퍼는 단익으로 하고 기타의 것은 정방형 덕트에 준하며, 댐퍼 누기는 2% 이내 이어야 한다.
- (8) 댐퍼의 조작이 수동의 경우에는 개폐지시기를 설치한다.

2.4.5 정풍량 조정장치 및 가변풍량 조정장치

내식성이 높은 재료로 제작하며, 1차축의 압력변동에 영향을 받지 않고 소정의 풍량으로 확실하게 조정할 수 있는 에너지절약형의 취급이 용이한 구조로 한다.

2.4.6 플렉시블 덕트

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

2.4.7 플렉시블 조인트

- (1) 플렉시블 조인트에 사용되는 재료는 원칙적으로 글래스크로스(glass cloth)로 한다.
- (2) 편면(片面) 및 양면에 알루미늄박 및 네오프렌으로 가공한 것으로 내열, 방염성능이 우수한 것으로 한다.
- (3) KS D 3556 양단의 플랜지 간격은 150~200mm를 표준으로 한다.
- (4) 방수가 요구되는 옥외용 플렉시블 조인트는 공사시방서에 의한다.

2.4.8 점검구 및 청소구

- (1) 개폐가 용이하며, 폐쇄시에 공기누설이 적은 구조로 한다.
- (2) 점검구는 덕트와 같은 관두께의 KS D 3506 또는 KS D 3512를 사용한다.
- (3) 공조용 공기가 통과하는 곳은 단열재를 충전한다.

2.4.9 소음기

- (1) 지정된 감음(減音)성능을 유지하며, 기류에 대해 악영향을 주지 않고, 자기발생음과 소음기 본체로부터의 투과음이 저해요인으로 되지 않는 구조로 한다.
- (2) 사용되는 흡음재는 불연성 또는 난연성으로 흡습성이 적고, 부패 또는 곰팡이가 발생하지 않

- 으며, 소재의 먼지가 기류중으로 비산 또는 박리(剝離)되지 않는 것으로 한다.
- (3) 케이싱 또는 보강틀은 두께 0.5mm 이상의 KS D 3506로 하며, 견고한 구조로 한다.

2.4.10 풍량측정구

알루미늄합금 또는 아연합금제로 한다.

2.4.11 계기류

- (1) 덕트용 온도계는 KS B 5302 및 KS B 5315에 준하는 것으로, 철판부착온도계 또는 L형 및 바이메탈식 온도계로 한다.
- (2) 덕트용 온습도계는 철판에 부착된 온도계에 준하며, 케이스내에 설치한 것으로 한다. 습구용의 보급수는 외부로부터 공급가능한 것으로 한다.
- (3) 마노메타는 에어필터·코일의 전후 차압 및 덕트 내압력을 측정하기 위한 것으로, U자관식 또는 다이어프램식으로 한다.

3. 시 공

3.1 일반사항

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

3.1.1 덕트 만곡부의 구조

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

3.1.2 덕트 단면의 변형

덕트의 단면을 변형시킬 때에는 급격한 변형을 피하고, 점진적인 확대 또는 축소형으로 하며, 그의 경사각도는 원칙적으로 각각 15°, 30°의 범위내로 한다.

3.1.3 다습장소의 덕트구조

주방, 욕실 등 다습한 장소에 사용하는 배기덕트 등의 이음매는 외면에서 땀납하거나 밀봉을 한다.

3.1.4 덕트의 관통부처리

방화구획 이외의 벽면을 관통하는 덕트의 틈새는 암면 이외의 불연재로 메운다.

3.1.5 방화구획의 관통부처리

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

3.2 덕트의 제작 및 설치

3.2.1 갈바륨철판제 덕트

덕트는 내부정압의 압력구분에 따라 덕트호칭을 저압덕트, 고압 1덕트 및 고압 2덕트로 한다. 염화비닐 강판제 덕트 내외의 공기온도는 40℃ 이하로 한다.

- (1) 덕트호칭과 압력범위

덕트압력분류에 의한 덕트호칭과 압력범위는 다음 표에 의한다.

압력분류에 의한 덕트호칭	압 력 범 위		유속범위 [m/s]
	상용압력 [Pa](mmAq)	제한압력 [Pa](mmAq)	
저압 덕트	+490(+50) 이하 -490(-50) 이하	+980(+100) 이하 -735(-75) 이하	15 이하
고압1덕트	+490(+50) 초과 +980(+100) 이하 -490(-50) 초과 -980(-100) 이하	+1470(+150) 이하 -1470(-150) 이하	20 이하
고압2덕트	+980(+100) 초과 +2450(+250) 이하 -980(-100) 초과 -1960(-200) 이하	+2940(+300) 이하 -2450(-250) 이하	20 이하

- 주 : 1) 상용압력 : 정상운전 상태에서 덕트내의 최대정압
 2) 제한압력 : 덕트내 뎀퍼를 급격히 폐쇄하므로 인해 압력이 일시적으로 상승하는 경우의 제한압력을 말한다. 제한압력 이내라면 덕트의 안전강도와 공기누설량 등은 유지되고 있는 것으로 한다.
 3) 고압 1덕트, 고압 2덕트를 배연용 덕트에 사용하는 경우의 유속상한값은 15m/s 정도로 한다.

(2) 덕트의 판두께

① 장방형덕트

장방형덕트는 앵글플랜지 공법 및 코너볼트공법으로 하고, 덕트의 판두께는 다음 표에 의한다. 이형판의 경우에는 그 최대치수로 한다.

덕트압력구분	저압덕트 [mm]	고압 1덕트 [mm]	고압 2덕트 [mm]	판두께 [mm]
덕트의 장변	450 이하			0.5
	450 초과 750 이하			0.6
	750 초과 1500 이하	450 이하		0.8
	1500 초과 2250 이하	450 초과 1200 이하		1.0
	2250 초과	1200 초과		1.2

- 주 : 1) 코너볼트공법은 공판플랜지공법(共板工法)덕트 및 슬라이드 온 플랜지 (slide on flange) 공법덕트를 말한다.
 2) 공판공법덕트의 장변은 최대 2,200mm 까지로 한다.
 3) 공판공법의 덕트로는 단면의 종횡비를 1:4 이하로 한다.
 1:4의 비를 넘을 때에는 충분한 강도를 갖는 보강재로 보강한다.

② 스파이럴덕트 : 직관은 갈바륨철판을 스파이럴 형태로 기계 제작한 호칭치수법은 내경을 표시하며 그 판두께는 다음 표에 의한다.

덕트압력구분	저압덕트 [mm]	고압 1덕트 [mm]	고압 2덕트 [mm]	판두께 [mm]
덕트의 직경	450 이하	200 이하		0.5
	450 초과 750 이하	200 초과 600 이하		0.6
	750 초과 1000 이하	600 초과 800 이하		0.8
		800 초과 1000 이하		1.0

(3) 덕트의 이음매

- ① 장방형덕트 : 덕트 모서리 이음매는 1개소 이상으로 하며, 피츠버그 보턴 펀치스냅 또는 더블 코너이음으로 한다.
- ② 스파이럴덕트 : 접음의 폭은 4.8mm 이상으로 하고, 그 피치는 다음 표에 의한다.

덕트의 호칭 치수 [mm]	피치 [mm]
100 이하	100 이하
100 초과 1000 이하	150 이하

(4) 덕트의 접속

- ① 앵글플랜지 공법 덕트의 접속 : 앵글플랜지 공법덕트의 접속은 다음 표에 의한다.

덕트호칭	덕트의 장변[mm]	접합용 플랜지						플랜지 간격	
		형강치수 [mm]	플랜지설치용 리벳		접합용 볼트		표준 간격 [mm]	최대 간격 [mm]	
			호칭경 [mm]	리벳 간격 [mm]	볼트의 호칭경 [mm]	볼트의 간격[mm]			
저압덕트	750 이하	25×25×3	4.5	65	M8	공칭	200(100)	1820	3640
고압 1덕트	750 초과 1500이하	30×30×3	4.5	65	M8	125	200(100)	1820	2730
	1500 초과 2200이하	40×40×3	4.5	65	M8	이하	200(100)	1820	1820
고압 2덕트	2200 초과	40×40×5	4.5	65	M8	(50-100)	200(100)	1820	1820

- 주 : 1) 플랜지는 형강을 사용하고, 네모통이를 외면 용접하며, 플랜지 접촉면이 편편하게 되도록 조립하여 구멍뚫기 작업을 한다.
- 2) 플랜지의 접합에는 플랜지 폭과 같은 플랜지용 개스킷을 사용하며, 볼트로 기밀이 유지되도록 체결한다.
- 3) 덕트의 절곡부 네모통이는 밀봉을 한다.
- 4) 리벳외에 전기접용접으로 해도 무방하다. 간격은 100mm 이내로 한다.
- 5) 볼트의 간격은 125mm를 표준으로 하지만, 실제의 최대 볼트간격은 $127.5 + A \times 3/5$ 가 된다. A는 형강폭을 나타낸다. ()내는 고압 1덕트 및 고압 2덕트의 경우를 표시한다.
- 6) 분기덕트의 접속은 그림 7.1과 같이 한다. 분기덕트의 변이 긴 경우에는 형강을 사용한다.

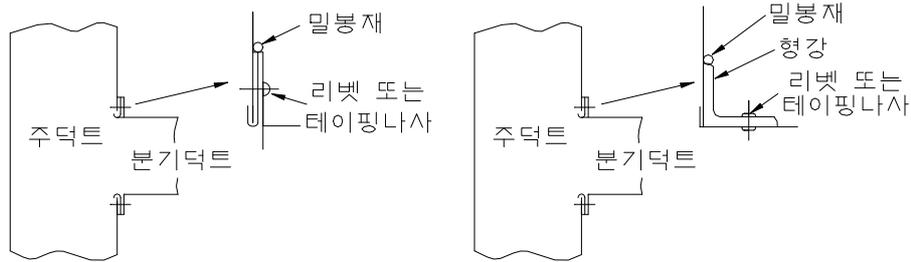


그림 7.1

분기덕트의 접속

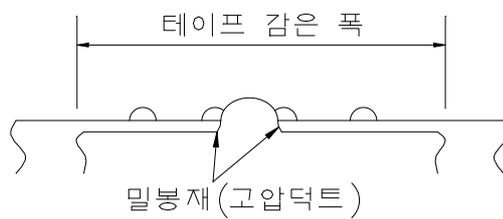


그림 7.2 끼워이음접합

② 공관공법덕트의 접속 : 공관공법의 접합재료는 코너피스와 코너볼트, 공관 플랜지를 굽힘가공한 공관 플랜지, 플랜지 클립 및 볼트접합방식 등으로 하며, 접속은 다음 표에 의한다.

덕트의 장변 [mm]	접합 플랜지						플랜지 간격	
	공관 플랜지 치수			코너 피스		크 립		
	A [mm]	B [mm]	t (덕트두께) [mm]	관두께 [mm]	접합 볼트의 호칭경 [mm]	관두께 [mm]	표준 간격 [mm]	최대간격 [mm]
450이하	30	10	0.5(0.8)	1.2(1.6)	M8	1.0(1.2)	1740	3480(2610)
450초과 750이하	30	10	0.6(1.0)	1.2(1.6)	M8	1.0(1.2)	1740	3480(1740)
750초과 1200이하	30	10	0.8(1.2)	1.2(1.6)	M8	1.0(1.2)	1740	2610(1740)
1200초과 1500이하	30	10	1.8(1.2)	1.6(1.6)	M8	1.0(1.2)	1740	2610(1740)
1500초과 2200이하	30	10	1.0(1.2)	1.6(1.6)	M8	1.2(1.2)	1740	1740(1740)

주 : 1) 볼트외에 클립 등으로 플랜지를 접합한다. 클램프 등으로 보강해도 무방 하다.

2) 클립의 폭은 150mm 이상, 판 두께는 0.8mm 이상으로 한다.

클립은 덕트 끝부분으로부터 150mm 이내, 클립간격은 200mm 이내에 설치한다.

3) 플랜지의 접합은 폭이 15mm인 플랜지용 개스킷을 표준으로 한다.

4) 분기덕트의 접속은 3.2.1(4) ①의 주 6)과 같이 한다.

5) 표중의 ()의 수치는 고압 1덕트 및 고압 2덕트의 경우를 표시한다.

③ 슬라이드 온 플랜지 공법 덕트의 접속

가. 슬라이드 온 플랜지 공법의 접합재료는 코너피스와 코너볼트, 슬라이드형 플랜지, 클램프 등으로 하며, 접속은 다음 표에 의한다.

덕트의 장변 [mm]	플랜지 치수 [mm]									플랜지 간격	
	저압덕트			고압 1 덕트			고압 2 덕트			표준간격 [mm]	최대간격 [mm]
	A	B	t	A	B	t	A	B	t		
450이하	19	23	0.6	20	35	1.0	30	38	1.2	1840	3680
450초과 750이하	20	35	1.0	20	35	1.0	30	38	1.2	1840	3680
750초과 1500이하	20	35	1.0	30	38	1.2	30	38	1.2	1840	2760
1500초과 2200이하	20	38	1.2	40	50	1.6	40	50	1.6	1840	1840

주 : 1) 플랜지는 이중굽힘 가공성형강판으로 하고 판두께(t)는 0.6, 1.0, 1.2mm, 플랜지폭(B)은 23, 35, 38mm 플랜지 높이(A)는 19, 20, 30mm로 한다.

2) 코너피스의 판두께는 1.2~1.6mm로 한다.

3) 플랜지 부착은 압접 또는 전기점용접으로 하고, 간격은 100mm 이내로 한다.

4) 볼트외에 크리트바 클립 또는 클램프로 플랜지를 접합한다.

5) 네모통이의 볼트직경은 호칭경 M8로 한다.

6) 플랜지의 접합은 15mm 폭의 플랜지용 개스킷을 표준으로 한다.

7) 공판공법덕트는 옵션으로 하고 슬라이드공법 덕트와 같은 구조를 갖는 것도 있지만, 조로 공판 플랜지 공법 덕트의 현장에 따라 기기·기구류와의 접속을 위해서 공판공법볼트와 같은 조작으로 한다.

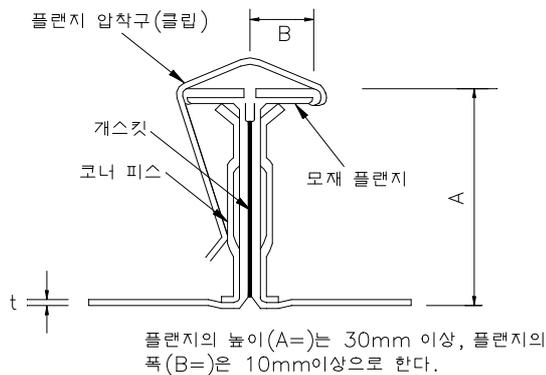


그림 7.3 공판공법덕트의 구성

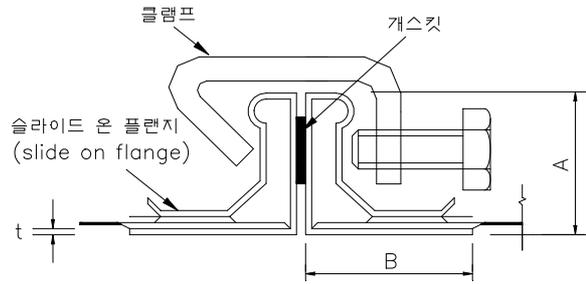


그림 7.4 플랜지부 단면

나. 클램프의 설치간격과 개수는 다음 표와 같다.

덕트 한 변의 길이 [mm]	저 압 덕 트		고압 1 덕트		고압 2 덕트	
	개수	간격[mm]	개수	간격[mm]	개수	간격[mm]
450이하	0	-	0	-	0	-
450초과 1000이하	0	-	1	700	1	650
1000초과 1300이하	1	1000	1	700	1	650
1300초과 1400이하	1	1000	1	700	2	670
1400초과 2000이하	1	1000	2	670	2	670
2000초과 2200이하	2	1000	3	800	3	700

주 : 1) 클램프의 간격은 최대치를 표시한다.

2) 간격은 덕트길이의 공칭간격으로 한다.

④ 스파이럴덕트의 접속

가. 커플링의 외면에 접착제를 발라 양끝을 덕트에 끼워넣고 강제(鋼製)테이핑나사로 집합하며, 알루미늄 점착테이프로 감던가 또는 집합용 플랜지를 사용하여 마감한다. 또, 고압덕트의 경우는 접속부에 밀봉을 한다.

나. 커플링은 아연철판 KS D 3506으로 한다.

다. 이음매의 호칭치수는 외경기준으로 하고, 공차는 다음 표와 같다.

호 칭 치 수 [mm]	공 차 [mm]
75 초과 600 이하	-1.5 초과 -2.5 이하
600 초과 1000 이하	-2.0 초과 -4.0 이하

라. 이음매의 관두께는 다음 표와 같다.

호 칭 치 수 [mm]	공 차 [mm]
200 이하	0.6
200 초과 600 이하	0.8
600 초과 800 이하	1.0
800 초과 1000 이하	1.2

마. 이음매의 끼움길이는 다음 표와 같다.

호 칭 치 수 [mm]	끼움길이 [mm]
125 이하	60 이상
125 초과 300 이하	80 이상
300 초과 1000 이하	100 이상

⑤ 기타 덕트의 접속은 공사감독자의 승인을 얻은 후 제조회사의 설치기준에 따라 설치한다.

(5) 장방형덕트의 밀봉

덕트의 밀봉은 내부정압의 압력과 사용하는 용도에 따라 필요한 등급의 밀봉을 한다.

① 덕트의 밀봉등급과 밀봉이 필요한 장소는 다음 표와 같다.

등 급	봉인의 필요장소
N 밀봉	① 덕트접합플랜지부의 덕트굽힘 네모퉁이부 ② 코너장착물과 플랜지부
A 밀봉	① 종방향의 이음부
B 밀봉	① 덕트의 접합부
C 밀봉	① 덕트이음부 전체 ② 덕트관통부 (볼트, 리벳 등 모두 포함)

주 : 1) 밀봉이 필요한 장소의 밀봉요령은 그림 7.5와 같다.

2) 스파이럴덕트의 록 이음(lock seam)은 밀봉조건으로 부터 제외한다.

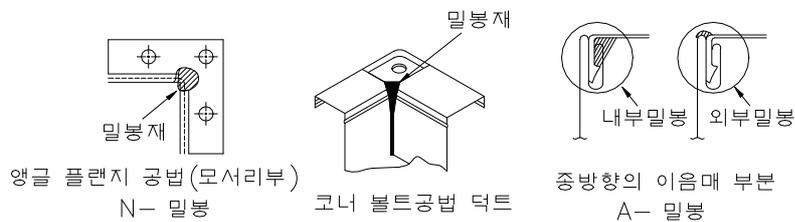


그림 7.5 밀봉방식

② 용도 및 덕트압력 구분에 의한 이음과 밀봉등급의 조합은 다음 표와 같다.

용도	저압덕트	고압 1 덕트	고압 2 덕트
일반용	① 보턴펀치 이음은 N 밀봉	① 보턴펀치이음은 N+A 밀봉 ② 피츠버그 이음은 N 밀봉	① 보턴펀치이음은 N-A 밀봉 ② 피츠버그이음은 N 밀봉 ③ 정압 100mmAq를 넘는 공판덕트에서 보턴펀치이음은 N+A+B 밀봉 피츠버그이음은 N+B 밀봉
배연용	적용외	① 보턴펀치이음은 N 밀봉	일반용의 이음과 밀봉등급의 조합과 같음

주 : 1) 고압 1덕트 및 고압 2덕트의 덕트분기 접속부는 밀봉을 한다.

밀봉요령을 그림 7.6에 표시하고 있다.

- 2) 챔버 및 케이싱의 모퉁이부분등 누설 염려가 있는 장소는 밀봉을 한다.
- 3) 고압 2덕트에서 상용압력 $\pm 1470\text{Pa}(\pm 150\text{mmAq})$ 를 초과하는 피츠버그이음에 A밀봉을 하는 경우 및 앵글플랜지 공법덕트·슬라이드 온 플랜지 공법덕트에 B밀봉을 하는 경우에는 공사시방에 의한다.
- 4) 클린룸 등 특수용도의 밀봉등급 및 C밀봉을 하는 경우에는 공사시방서에 의한다.

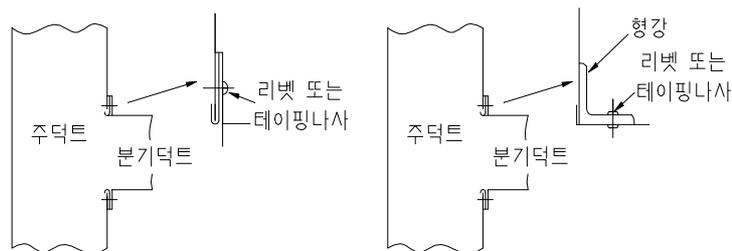


그림 7.6 고압덕트 접속부의 밀봉

(6) 덕트의 보강

① 저압덕트의 보강

가. 횡방향의 보강은 다음 표에 의한다.

덕트의 장변 [mm]	보강의 종류와 간격		
	형강보강재의 치수 [mm]	최 대 간 격 [mm]	
		앵글공법	코너볼트 공법
750 이하	25×25×3	1840	1840
750 초과 1500 이하	30×30×3	925	925
1500 초과 2200 이하	40×40×3	925	925+타이로드
2200 초과	40×40×5	925	-

주 : 앵글공법 및 코너볼트공법의 플랜지 접합부는 그 자체가 횡방향의 보강이 된 것으로 간주한다.

나. 종방향의 보강은 다음 표에 의한다.

덕트의 장변 [mm]	형강 치수 [mm]	보강의 위치	비 고
1500 초과 2200 이하	40×40×3	중앙에 1개소이상	외측 또는 내측에 부착한다.
2200 초과	40×40×5	중앙에 2개소이상	

주: 1) 해당하는 덕트치수에 있어서는 횡방향의 보강을 하며, 아울러 종방향의 보강도 한다.

2) 형강의 부착은 호칭경 4.5mm의 리벳 혹은 스폿 용접으로 하며, 그 피치는 100mm로 한다.

3) 장변이 450mm를 넘고 보온을 하지 않은 덕트에는 다이어몬드브레이크 또는 300mm 이하의 피치로 보강리브를 넣는다.

4) 종방향의 보강에 있어서 2개소 이상의 경우에는 균등하게 나누어 부착한다.

② 고압 1덕트, 고압 2덕트의 보강

가. 횡방향의 보강은 다음 표에 따른다.

덕트의 장변 [mm]	보강의 종류와 간격		
	형강보강재의 치수 [mm]	최대간격 [mm]	
		앵글 공법	코너 볼트 공법
450 이하	25×25×3	925	925
450 초과 750 이하	25×25×3	925	925
750 초과 1200 이하	30×30×3	925	925
1200 초과 2200 이하	40×40×3	925	925 + 타이로드
2200 초과	40×40×5	925	-

주 : 앵글공법 및 코너볼트공법의 플랜지 접합부는 그 자체로 횡방향의 보강이 된 것으로 간주

한다.

나. 종방향의 보강은 다음 표에 의한다.

덕트의 장변 [mm]	형강의 치수 [mm]	보강의 위치	비 고
1200 초과 2200 이하	40×40×3	중앙에 1개소이상	외측 또는 내측에 부착한다.
2200 초과	40×40×5	중앙에 2개소이상	

- 주 : 1) 해당하는 덕트치수에 있어서는 횡방향의 보강을 하며, 아울러 종방향 보강도 한다.
2) 형강의 설치는 호칭경 4.5mm의 리벳 혹은 스폿 용접으로 하며, 피치는 100mm로 한다.
3) 장변이 450mm를 넘고, 보온을 하지 않은 덕트에는 다이어몬드브레이크 또는 300mm 이하의 피치로 보강리브를 넣는다.
4) 종방향의 보강에 있어서 2개소이상의 경우에는 균등하게 분할하여 부착 한다.

③ 타이로드에 의한 보강

형강과 타이로드를 함께 사용하는 경우는 다음의 각 항에 의한 것으로 하며, 타이로드 만을 사용하는 경우에는 공사시방서에 의한다.

가. 덕트의 변의 길이가 저압덕트에는 1500mm를 초과하고, 고압 1, 고압 2 덕트에 있어서는 1200mm를 초과할 경우에 형강과 타이로드를 함께 보강하는 것으로 한다.

나. 타이로드의 개수는 덕트의 변의 길이를 저압덕트에는 1100mm, 고압 1, 고압 2 덕트에서는 900mm에서 제(除)하고, 나머지를 절상한 수로부터 1을 뺀 개수로 하며, 균등하게 나누어 부착하는 것으로 한다.

다. 형강과 타이로드를 병용하는 경우의 종방향의 형강 치수는 타이로드가 없는 경우의 40×40×5를 40×40×3로 하여도 좋다.

라. 타이로드의 직경은 각 변이 1개 미만의 경우에는 호칭경 9mm 로 하고, 한쪽 또는 양쪽의 변이 2개 이상인 경우에는 호칭경 13mm로 한다.

마. 코너볼트공법에 있어서 타이로드의 설치는 접합부로부터 25mm 이내에 타이로드를 형강 등 중간 종방향보강에 맞게 설치한다.

(7) 덕트의 행거 및 지지

행거 및 입상덕트의 지지체에 방진재를 부착하는 경우에는 공사시방서에 의한다.

- ① 장방향덕트의 행거 및 지지는 다음 표에 의한다.

덕트의 장변 [mm]	행 거		지지체	최대간격 [mm]	
	형강치수 [mm]	봉강 (직경) [mm]	형강치수 [mm]	앵글공법, 슬라이드공법	공판공법
750 이하	25×25×3	9	25×25×3	3680	3000
750 초과 1500 이하	30×30×3	9	30×30×3	3680	3000
1500 초과 2200 이하	40×40×3	9	40×40×3	3680	3000
2200 초과	40×40×5	9	40×40×5	3680	-

- 주 : 1) 직경 9mm의 봉강으로는 축직경 8.1mm 이상이기 때문에 두께 7.7mm의 너트를 사용하여도 좋다.
- 2) 행거 및 지지물의 설치는 설계도면을 참조한다.
- 3) 횡방향의 주덕트에는 형강 진동방지 지지를 12m 이하의 간격으로 설치한다. 또, 관통장소 등 진동방지가 가능한 장소에는 진동방지가 된 것으로 간주한다.
- 4) 주기계실내에 설치하는 덕트(앵글공법, 슬라이드공법, 공판공법)의 장변이 450mm 이하인 경우의 덕트의 행거 간격은 2000mm 이내로 한다.
- 5) 주기계실내에 설치하는 공판공법의 덕트의 장변이 450mm를 넘는 경우의 덕트의 행거 간격은 2000mm 이내로 한다.
- 6) 주기계실내에 설치하는 앵글공법, 슬라이드공법의 덕트의 장변이 450mm를 넘는 경우의 행거 간격은 2500mm 이내로 한다.
- 7) 4)~6)의 경우에서도 덕트상변의 면과 구조슬래브 하면과의 공간이 750 mm 미만의 경우에는 표의 값으로 하여도 무방하다.

② 스파이럴덕트의 행거 및 지지는 다음 표에 의한다.

호 칭 치 수 [mm]	행 거		지지체	최대간격 [mm]
	평강치수 [mm]	봉강 (직경) [mm]	형강치수 [mm]	
1000 이하	25×3	9	25×25×3	3000

- 주 : 1) 직경 9mm의 봉강으로는 (7) 1)의 주 ①과 같게 한다.
- 2) 호칭치수 300mm 이하의 경우 행거는 두께 0.7mm 이상의 아연철판을 띠모양으로 가공한 것을 사용해도 무방하다.
- 3) 횡방향의 덕트에 설치하는 형강 진동방지 지지는 (7) ①의 주 3)과 같게 한다.

3.3 연결케이싱의 제작 및 설치

- (1) 사용하는 아연철판, 강판, 강재, 리벳, 볼트 및 너트는 2.2, 2.3에 준한다.
- (2) 케이싱은 아연철판 또는 강판제로서 케이싱 상호간이나 기기 및 플랜지의 접속 부는 개스킷 등을 사용하여 기밀이 유지되도록 조립하는 것으로 한다. 케이싱은 충분한 강도를 갖는 끝

부분을 상자형으로 절곡하던가 혹은 형강이나 경량형강으로 보강한다. 보강형강 및 접합용 플랜지의 부착은 압접리벳 또는 스폿 용접으로 견고하게 부착하여 공기 누설이 없도록 한다. 보강용 형강의 치수 및 간격은 다음 표를 표준으로 하며, 경량형강외의 것을 사용할 때에는 이와 동일한 강도를 갖는 것을 사용한다.

케이싱 장변 [mm]	형 강		판 두께 [mm]
	최소치수[mm]	최대치수[mm]	
2000 이하	40×40×3	900	1.0
2000 초과	40×40×5	900	1.2

(3) 케이싱에는 출입이 가능한 점검구를 설치한다. 점검구 폭은 400mm 이상, 높이 500mm 이상으로 변형되지 않고, 개폐가 원활하며 개스킷 등으로 부터 공기가 누설 되지 않는 구조로 한다. 조화공기가 통과하는 부분의 케이싱에 설치하는 점검구의 뚜껑에는 단열재를 넣는다.

3.4 덕트용 부속품의 설치

3.4.1 외기흡입그릴의 설치

그릴은 건물에 견고하게 부착하며, 건축본체와의 사이에는 밀봉하여 기밀을 유지시킨다. 또, 그릴과 덕트의 접합부는 접합플랜지 등으로 견고하게 공기의 누설이 없도록 설치하며, 덕트로 외기의 흡입이 용이한 구조로 한다.

3.4.2 배기그릴의 설치

3.4.1에 준한다.

3.4.3 토출구, 흡입구의 설치

토출구, 흡입구는 부착용 개스킷을 사용하여 기밀이 유지되도록 설치시킨다. 경질염화비닐제의 토출구, 흡입구는 열풍용접 또는 볼트로 체결한다.

3.4.4 풍량조절댐퍼의 설치

기밀이 유지되고, 조절이 용이하게 이루어질 수 있도록 설치한다. 천정이나 샤프트내에 댐퍼를 설치하는 경우는 점검구를 설치하여 점검이 가능토록 한다.

3.4.5 플렉시블 덕트의 설치

기밀을 유지하고 유효면적에 영향을 미치지 않도록 설치한다.

3.4.6 점검구 및 청소구의 설치

점검구, 청소구 모두 개폐가 용이하고, 폐쇄시에 공기의 누설이 없도록 설치 한다. 또한, 덕트의 접속부분도 개스킷 등을 사용하여 확실히 견고하게 설치 한다.

3.4.7 풍량측정구의 설치

풍량측정구의 설치는 다음 표에 의하며, 설치위치는 공사시방서에 의한다.

부착변의 치수 [mm]	300 이하	300 초과 700 이하	700 초과
부착개수	1	2	3

3.4.8 소음장치의 설치

소음장치는 지정한 성능을 유지할 수 있도록 적절한 위치에 설치한다. 송풍기 급기덕트에 따

라서 매달거나 지지하고 기밀이 유지되도록 견고하게 설치한다. 또한 외부 노출로 방식처리를 위하여 **분체도장**을 하여야 한다.

3.4.9 계기류의 부착

온도계, 마노메타 등은 보기 쉬운 위치 및 각도에 설치한다.

3.5 시험 및 검사

공기조화 및 환기용 덕트 및 부속품은 다음과 같은 시험 및 검사를 실시한다.

- (1) 배출구, 흡입구 등의 크기 및 위치
- (2) 그릴의 크기, 위치 및 방수, 방충망 등의 구조
- (3) 덕트의 재료, 설치상태
- (4) 댐퍼류의 구조, 설치위치 및 작동상태
 - ① 배연덕트 및 부속품은 KS F 2815에 준하며 다음과 같은 시험, 검사를 한다. 덕트의 재료, 위치 및 설치상태
 - ② 배연구의 크기, 위치 및 개방상태
 - ③ 수동개방장치의 위치, 조작방법 및 표시위치
 - ④ 방화댐퍼의 구조, 설치위치 및 작동상태
 - ⑤ 배연출구의 크기 및 위치
- (5) 덕트의 누설시험은 KS F 2815의 배연풍도의 누설시험방법에 따라 시행하여 현저한 공기누설이 없는 것을 확인한다.

M08000 기계설비 부대공사

M08010 가설공사

1. 일반사항

1.1. 적용범위

1.1.1. 요약

이 절은 건축물의 기계설비공사의 가설공사에 적용한다.

1.1.2. 주요내용

(1) 가설공사

2. 재료

내용 없음

3. 시공

3.1. 가설건물

- (1) 공사현장의 안전관리, 공사의 시공관리상 필요한 울타리, 가설사무실 등을 설치한다.
- (2) 화기를 사용하는 장소에는 불연재료의 울타리를 설치하는 등 방화상 필요한 조치를 강구한다.
- (3) 재료창고는 그 품질 및 기능이 손상되지 않도록 배려한 구조로 한다.

또한 도료, 유류, 기타 인화성 재료는 특히 방화상 안전한 조치를 강구하고 각출입문에는 자물쇠를 달고 소화기구를 비치한다.

(4) 가설건물은 공사가 완성될 때까지는 철거하여야 한다.

3.2. 비계

공사용 비계는 공사의 종류, 규모, 장소 및 공기 등에 따라 적절한 재료 및 구조의 것으로 설치하고 보수관리를 행한다. 시공자는 현장 여건을 충분히 검토하여 옥,내외 공사용 비계 설치를 검토하여야 하여 관람공연에 지장이 없도록 계획을 감독자에게 서면으로 보고하여야 하며, 추가 설치에 따른 공사비는 시공사부담으로 처리한다.

3.3. 작업용 통로

건물내외에 설치한 작업용 통로는 기기의 반입 등에 용이하고, 동시에 안전하게 설치하며 필요에 따라 보수 및 보강을 한다.

3.4. 안전시설

공사 중에는 추락, 낙하방지 등의 안전에 필요한 제반시설물을 공사의 진행에 지장이 없도록 설

치한다.

3.5. 장애물 및 매설물

장애물의 철거, 매설물의 이설 및 철거의 규모와 범위는 설계도서에 따른다.

3.6. 공사용 전력, 용수 및 배수

공사용 및 실험용 전력, 용수, 배수, 기타 공사상 필요한 설비의 절차 및 시공은 공사진행에 지장이 없도록 이행한다.

3.7. 인접물 보호

인접한 건물과 공작물에 대한 보호 조치가 필요할 때에는 공사 진행에 지장이 없도록 이를 시행한다.

3.8. 옥외 공조환기덕트 보호판 설치

덕트와 천정우수 천정재와의 공간에 조류 등이 출입하지 못하도록 칼라갈바늬 철판으로 마감처리한다. (상세도면은 상세도면 참조할 것)

3.9. 장비기초 설치

옥외 좌우측에 장비(EHP 실외기, 송풍기 및 전기분전반 등)을 설치를 위한 콘크리트 장비기초를 도면에 준하여 설치하되 정확한 크기 및 위치는 현장 여건과 선정 장비크기를 정확히 확인한 후 감독관의 승인을 득한 후 설치한다.(본공사에 포함할 것.)

3.10. 창문(배기팬) 철거 및 마감 설치공사

덕트 및 취출구 설치를 위한 창문공사는 본공사에 포함되며, 자세한 내용은 도면을 참조하되 시공자는 현장을 필히 파악하여 기능에 지장이 없도록 한다.(공사일체 포함)

M08020 철거 및 해체공사

1. 일반사항

1.1. 적용범위

1.1.1. 요약

이 절은 건축구조물 및 기계설비 장비, 배관 등의 전부 또는 일부를 철거하거나, 건축구조물의 이전을 목적으로 절단 또는 해체를 하는 공사에 적용한다.

1.1.2. 주요내용

(1) 철거 및 해체공사

1.2. 용어의 정의

이 절은 사용하는 용어를 아래와 같이 정의한다.

(1) 건축 구조물

건축법에서 규정하는 건축구조물을 말한다.

(2) 해체공사

구조물을 제거할 목적으로 구조물 전체 또는 일부를 파괴하거나 구조물의 이전 및 개수를 위해 절단하는 공사도 포함된다.

(3) 해체시공업자

건설업법에 의한 비계공사업 면허를 받고 해체공사업을 영위하는 자.

(4) 해체 폐기물

폐기물 관리법에 따라 사업활동에 수반하여 발생하는 오니, 잔재물, 폐유, 폐알칼리, 폐고무, 폐합성수지 등으로 규정한다.

2. 재료

내용 없음

3. 시공

3.1. 해체시공 계획

3.1.1. 현장조사

- (1) 해체시공계획 전에 대상건물의 조사, 부지상황의 조사 및 인근주변 환경의 조사 충분한 사전조사를 실시하여야 한다.
- (2) 해체건물의 조사는 건물설계도에 의해 직접조사를 실시하고 설계도서가 없는 경우에는 외관조사 및 실측에 의한 간접조사를 한다.
- (3) 부지의 상황조사는 부지내 공지의 유무, 장애물, 인접도로 및 매설물 등에 대한 조사를 실시하여야 한다.

- (4) 주변환경 조사에는 인근건물, 거주자, 도로상황 등을 정확히 파악하여 피해가 발생하지 않도록 주의하여야 한다.
- (5) 해체건물에 지하실이 있는 경우에는 터파기, 흙막이 등을 해야하므로 지질이나 지하수위의 조사도 필요하다.

3.1.2. 시공계획서

- (1) 해체를 시작하기 전 사전조사를 토대로 건축물의 해체방법과 작업내용에 관한 계획서를 공사감독자에게 제출하여 승인을 얻어야 한다.
- (2) 해체공법은 해체 대상건물 및 공사조건에 맞는 적절한 공법을 선정하여야 한다.
- (3) 해체공사에 뒤이어 신축공사가 예정되어 있을 때는 신축공사의 착공과 관련하여 해체공사의 시공 순서와 병행하여 작업방법을 검토하여야 한다.
- (4) 해체시공업자는 정확한 공정계획을 수립하여 무리한 공사 또는 사고가 발생하지 않도록 하여야 한다.

3.2. 가설물

- (1) 해체공사시 공통되는 가설물은 M01060에 따른다.
- (2) 공법에 따른 특수가설물은 공사시방서에 따른다.

3.3. 해체 시공

3.3.1. 일반사항

이 절은 기재되지 않은 사항이라도 해체공사상 필요한 사항은 발주자 및 공사 감독자와 협의하여 수급인의 책임으로 세밀히 시공한다.

3.3.2. 작업준비

- (1) 주변상황의 파악

공사수행시 소음, 진동, 분진, 해체재의 비산, 낙하, 교통 등에 대한 문제점을 최소로 줄일 수 있도록 세심한 주의를 하며, 공사수행에 앞서 주변의 상황을 확인하고 주변상황에 적합한 작업을 하여야 한다.
- (2) 각종 신청 및 신고

해체공사 수행에 앞서 건축법에 의한 공사현장에서의 가설물 설치신고, 도로법, 도로교통법에 의한 도로의 점용, 통행제한 구역내의 특수차량 출입, 공해 발생에 대한 특정공사의 사전신고 등 해체공사에 필요한 제반사항을 미리 조사여 해체 시공, 계획에 따라 건물 소유자 또는 시공자가 각종 신고수속을 하여야 한다.
- (3) 설비관계 인입배관의 철거

건물내에 인입되어 있는 전기, 전화, 가스, 수도, 하수도 등 주요배관설비에 대한 봉인 및 사전 철거를 하여야 한다.
- (4) 가공선의 양생

반입, 반출로의 가까이에 가공선이 있는 경우 공사감독자와 충분한 협의를 하여 공법, 각종 양생 시설, 안전대책을 수립하여야 한다.
- (5) 반입, 반출로

반입, 반출로는 내외조건을 종합적으로 판단하여 위치를 결정하고 출입구 부분은 항상 정리, 정돈을 하며, 반입 반출시 필히 경비원을 배치하여 관리한다.

3.3.3. 해체 및 철거

- (1) 해체공사는 해체준비 및 계획에 근거하여 예정된 공법, 공기 및 예산내에서 공사가 안전하며 능률이 좋게 수행하여야한다.
- (2) 해체건물의 종류에 따라 수종의 공법을 조합하여 사용하고자 할 때에는 공사감독자와 협의하여 결정한다.
- (3) 가연물이나 진동 등에 용이하게 낙하, 탈락 및 박리가 쉬운 재료(내화 피복재등)는 사전에 철거한다.
- (4) 구조물은 상부에서부터 지상에 이르기까지 해체순서에 따라 해체 작업을 체계 있게 진행한다.
- (5) 부재형태로 해체할 때는 알맞은 크기로 나누어 해체한다.
- (6) 해체된 부분을 지지하는 벽체나 바닥 또는 골조에 과도한 하중이 부과하지않게 해체한다.
- (7) 구조용 골조 부재를 해체하여 기중기, 데릭 또는 다른 적당한 방법으로 지면에 내려놓는다.

3.4. 공해 및 안전대책

3.4.1. 공해대책

- (1) 건축구조물 해체시 주변의 소음, 진동, 분진 등 공해에 대한 법적규제를 조사하고 적절한 조치를 하여야 하고, 착공전 설명회를 통하여 인근주민에 이해를 얻어 둘 필요가 있다.
- (2) 먼지와 쓰레기가 비산하거나 흩어지는 것을 막기 위하여 물 뿌리기, 임시 장소설치 또는 그 외의 적절한 조치를 한다.

3.4.2. 안전대책

- (1) 해체공사는 공사의 성질상 위험을 수반하게 되므로 시공시에는 반드시 안전위생관리 계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (2) 중기차량은 정기 검사, 작업전 점검을 하고 유자격자로 하여금 운전을 하도록 하며 차량 이동시는 유도원을 배치하여야 한다.
- (3) 구조재의 부식상태 및 재료의 접합상태를 조사하여 예기치 않은 전도에 의한 사고가 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (4) 재료의 특성을 조사하여 화재 방지에 특히 유의하여야 한다.
- (5) 건물의 당겨 쓰러뜨리는 경우 또는 기계를 사용해서 해체하는 경우는 구조적, 안정성을 확인함과 동시에 비산에 대한 방호에 주의하여야 한다.

3.5. 해체재 처분

- (1) 해체작업에 수반하여 발생하는 콘크리트 조각, 강재토막, 내.외장재 등의 해체 폐기물은 외부로 반출하고 적절한 방법으로 처분하여야 한다.
- (2) 수급자가 수거할 만한 가치가 있는 부품이나 재활용이 가능한 부품은 해체공사 중 구조물 중에서 별도로 철거할 수 있다.
- (3) 해체공사시 1일 정도분의 해체폐기물을 적치할 수 있는 공간을 확보하여야 한다.
- (4) 반출을 위한 해체폐기물의 적재는 원칙적으로 도로 위에서는 하지 않으며 부득이한 경우는 적재

작업을 안전한 방법으로 하고 동시에 감시인을 배치하여 통행이나 차량을 정리하여야 한다.

- (5) 해체폐기물은 운반중에 흘러내릴 우려가 있으므로 필요차량의 규격에 알맞은 크기로 작게 분할하여 처분하여야 한다.
- (6) 해체폐기물 운반시 길옆이나 가공선에 방해가 되지 않도록 하고, 중량물의 운반중 도로, 교량 등이 파손되지 않도록 한다.
- (7) 지하실 및 빈틈을 메울 때에는 해체작업으로 생긴 부스러기, 쓰레기, 나무뿌리 그 외 유기물질 등은 제거하고, 바위, 자갈, 모래를 포함한 흙을 사용한다.

3.6. 해체 마무리 작업

해체공사가 종료되면 다음과 같이 공사시 행한 각종 가설물의 철거나 복원작업을 한다.

3.7. 가설물 철거

- (1) 가설전기, 급배수, 위생설비 등을 철거하고 뒷처리를 한다.
- (2) 비계의 최종 철거와 발판의 처리를 한다.
- (3) 각종 양중설비를 해체 반출한다.
- (4) 가설 건물을 해체하고 뒷처리한다.
- (5) 각종 가설자재를 집적하여 반출한다.
- (6) 가설 울타리를 철거 반출한다.
- (7) 기타 해체와 관련된 부속재료를 반출한다.

3.8. 복원작업

- (1) 가공선의 방호나 임시 처리했던 부분을 관련회사 등에 연락하여 철거 복원한다.
- (2) 반입, 반출로 부분의 각종 공작물을 이설한 부분은 도로관리청과 협의한 뒤 원상태로 복원한다.
- (3) 지하매설관 등 임시 이설처리를 한 부분은 각 공익사업자와 협의 한 후 원상복구한다.
- (4) 도로깎기를 실시한 부분은 도로관리청과 협의 한 후 원상태로 복구한다.
- (5) 근접건물이나 공작물 등에 해체로 인한 어떤 영향부분이 있으면 모두 보수복원공사를 한다.
- (6) 부지주변의 손상부분을 보수 청소를 한다.

M09000 냉난방기공사(EHP)

1. 일 반 사 항

1. 적용 범위
2. 제작/설치 기준 및 범위
3. 제작 및 설치 승인
4. 제출 서류 및 기타 수속
5. 기기 및 재료
6. 자재 관리
7. 기기 제작
8. 시험 및 검사
9. 기타 사항

2. 냉난방기 설치시방서 (삼성시스템에어컨 제품 또는 동등품 이상 적용)

1. 실내기 설치
2. 자동제어공사
3. 냉매 배관
4. 실내외 노출배관
5. 드레인 배관
6. 실외기 설치
 <그림1-1> 상부 토출형 실외기 설치방법
7. 전기 공사 (전기공사분)
8. 시운전

3. 냉난방기 설치시방서 (멀티형-삼성시스템에어컨 제품 또는 동등품 이상 적용)

1. 일반 설치 사양
2. 장비 설치
 - 1) 실외기
 - 2) 실내기
 - 3) 냉매 배관 및 드레인 배관 공사
 - 4) 자동제어공사
 - 5) 전기사양 및 설치 (전기공사분)
 - 6) 기타 수요기관부담 공사
 - 7) 설치1식

4. 일 반 사 항(삼성시스템에어컨 제품 또는 동등품 이상 적용)

4.1 적용 범위

본 시방서는 공공 기관에 공급되는 겨울철 난방 운전과 여름철 냉방 운전이 가능한 가변형 히트펌프(에너지 절약형) 냉난방기의 제작 및 설치에 적용한다.

4.2 제작/설치 기준 및 범위

- 1) 본 제품은 규격서에 준하여야 하며 규격서에 명시되지 않은 사항은 관련 법령 및 규정 < KSC9306 「에어컨디셔너」 >에 적합하도록 제작하고, 지정된 장소에 설치하여야 한다.
- 2) 냉난방기의 제작설치범위는 다음과 같다
 - 실외기, 실내기 제작 및 설치
 - 냉매배관, 보온작업 및 배관커버설치
 - 드레인 배관공사
 - 자동제어공사

4.3 제작 및 설치 승인

- 1) 계약상대자는 납품지시 후 이 규격서에 의거 설계, 제작, 설치에 관계되는 자료 및 도면 등을 감독관에게 제출하여 승인을 득한 후 제작/설치하여야 한다.
- 2) 계약상대자는 납품지시 후 즉시 설치공사에 관한 공정표를 제출 협의하여 원만히 설치 공정을 수행할 수 있도록 하여야 하며 중간검사, 완성검사 및 공장의 제작 입회검사는 수요자와 협의 결정토록 한다. (단, 소요비용은 수요자가 부담한다).

4.4 제출서류 및 기타 수속

- 1) 관련 법령, 조례 및 규칙에 근거하여 제작, 설치에 필요한 공공기관 및 기타 기관에 제출할 서류와 수속은 계약상대자 부담으로 지체 없이 수행하여야 한다.
- 2) 입찰자는 계약 및 납품 시 반드시 국내 또는 국외 공인기관 냉난방 시험성적서를 제출하여야 한다. (단, 멀티형은 자체시험성적서를 제출)

4.5 기기 및 재료

- 1) 기자재에 사용되는 부품은 KS 표시품 또는 국제규격품을 사용하여야 하며, KS 표시품 또는 국제규격품이 없는 기자재는 형식승인품 또는 수요기관 감독관의 승인을 득한 제품을 사용하여야 한다.
- 2) 필요에 따라 감독관이 자재시험을 요구할 때는 관계기관에 의한 시험성적 결과를 제시하여야 한다.
- 3) 특수기기에 대해서는 감독관의 승인을 받아 검사를 생략할 수 있다.

4.6 자재 관리

현장에 반입되는 모든 자재는 감독관의 지시에 따라 지정된 장소에 보관하여야 하며, 보관된 자재는 손상이 되지 않도록 정리 정돈하여야 한다.

4.7 기기 제작

본 기기의 제작은 국제표준화 규격, KS 인증 등 공인을 받은 업체로서 제작공장에 온도, 습도 및 풍량이 정밀하게 제어되는 성능시험장치와 신뢰성시험을 할 수 있는 환경시험장치를 구비한 업체에서 제작하여야 한다.

4.8 시험 및 검사

- 1) 감독관은 필요에 따라 재료의 품질 또는 시험을 지시할 수 있으며, 계약상대자는 이에 성실히 응하여야 한다.
- 2) 계약상대자는 제작 중 감독관이 필요하여 성능시험을 요구할 경우 동 시험을 감독관 입회하에 시행하여야 하며 실시결과 불합격된 부분에 대하여는 즉시 보완하고 재시험을 하여야 한다.
- 3) 멀티 일반형인 경우 -10°C , 멀티 한랭지형과 싱글형은 -15°C 난방 저온 능력 자체 시험 시 일반 사용자가 통상적으로 사용하는 방법으로 운전 조작하여 측정하며, 성능, 소비전력, 소비전류, 운전 주파수, 성적계수(COP)를 시험성적서에 기재한다. 또한 최대수요전력관리 및 전기부하설계를 위하여 냉방과 부하 시험을 실시하고 성능, 소비전력, 소비전류를 제품규격서 및 명판에 표기하여야 한다.
- 4) 소음 및 진동에 대한 시험 및 검사를 하여야 한다.

4.9 기타사항

- 1) 가변형 히트펌프 냉난방기 제품설치공사는 기계설비공사업에 등록된 자.
- 2) 설치 시공업무는 현장제품반입부터 제품설치, 동배관 및 드레인 배관설치, 운전에 필요한 전기 통신선설치, 설치 후 시운전 등 고객 인도전까지 제품 사용 목적을 위해 현장에서 수행하는 업무 전체를 포함한다.

5. 냉난방기 설치시방서 (공통-삼성시스템에어컨 제품 또는 동등품 이상 적용)

5.1 실내기 설치

- 1) 바닥에 설치하는 경우
 - (1) 실내기의 설치 위치
 - ① 흡입구, 토출구 부근에 공기의 흐름을 방해하는 장애물이 없고 냉풍 또는 온풍이 방 전체를 고르게 퍼져 나갈 수 있는 곳에 설치한다.
 - ② 실내기의 방향은 설치 위치에서 부하 분포가 많은 방향으로 토출구가 향하도록 한다.
 - ③ 바닥상치형 실내기는 원활히 급기 및 환기가 될 수 있도록 설치하며, 마감 케이싱에 적절하게 되어 유지관리가 편리하게 설치한다. 냉매 배관 및 드레인 배관의 설치는 관람에 지장을 주지 않도록 충분히 검토하여 설치한다..
 - ④ 실내기는 반드시 수평계를 이용하여 수평이 되도록 설치한다.
 - (2) 실내기의 설치

- ① 실내기는 관람석 바닥에 평행하도록 설치한다.
- ② 그릴이 본체와 케이싱 개구부와 완전히 밀착되도록 설치한다.
- ③ 기기에 틈새가 생길 경우에는 천장 속 공기 흡입으로 인한 능력저하, 필터를 통하지 않은 흡입 공기에 의한 기기 내부의 오염, 냉기 역류로 인한 온도감지 불량 등의 문제가 발생할 수 있다.
- ④ 단열처리 후에 드레인 배관을 지지용 부자재로 고정하여 휘어짐이나 뒤틀어짐으로 인한 배수 불량을 방지하도록 한다.

5.2 자동제어공사

1) 자동제어기능

제어시스템은 Micro Processor Type으로 최적 운전 로직에 의한 에너지 절감이 가능하고 자가진단 기능 내장으로 냉난방기 각 부분의 신뢰성이 확보되도록 구성한다. 또한 이상 발생 시 제품을 보호하는 기능과 신속한 조치를 위한 알림 기능이 있어야 한다.

2) 통신케이블 설치

- (1) 통신케이블의 사양은 도면에 명시된 규격을 준수한다.
- (2) 통신케이블 망의 구성은 필히 도면의 내용을 준수하여야 한다.
- (3) 통신케이블은 전원용 케이블과 충분히 이격하여 설치한다.(최소 50 mm 이격)
- (4) 통신케이블이 기본적으로 난연CD관을 사용하는 것을 원칙으로 한다.

5.3 냉매 배관

- 1) 냉매 배관은 적정한 관경의 눌림이나 찌그러짐이 없는 동관을 사용하여 냉난방기가 최적의 성능을 발휘할 수 있도록 한다.
- 2) 각 분지관은 적정한 크기의 정품을 사용해야하며 수평 또는 수직이 되도록 설치한다.
- 3) 용접 부위, 연결 부위의 누설이 없어야 한다.
- 4) 실내외기 연결배관의 단열은 친환경인증 및 우수제품지정 소재의 고무발포보온재를 사용하여 적정 두께로 적용함으로써 이슬 맺힘 및 운전 효율 저하를 방지한다.
- 5) 실내외기 간의 배관 용접 작업 후 배관의 단열 작업을 실시한다.
- 6) 굽은 배관의 경우 배관 굽힘 작업 실시 후 단열 작업을 실시한다.
- 7) 배관간 고저차가 있는 경우에는 아래에서 위로 테이프를 감아 단열재 내부로의 빗물 침투를 방지한다.
- 8) 냉매 배관은 1.2 ~1.5 m 간격으로 지지해 주어야 한다.
- 9) 냉매 배관 및 전선관이 외벽을 관통할 때는 반드시 방수처리를 해야한다.
- 10) 냉매 충전 이전에 냉난방싸이클 내부의 이물과 수분 제거를 위하여 진공 작업을 실시한다.
- 11) '냉매관 및 설치' 금액/수량 산정시, "액관"과 "가스관"의 평균 Ø를 구하여, 그 값의 동등 이상의 규격을 적용한다.
(ex> 가스관 34.9Ø + 액관 19.05Ø 20m 적용시, 평균 26.98Ø 이므로 옵션에 등록된 '평균 28.58Ømm,커버없음,1m당' 단가를 적용

=> 단가(원) * 40m(액관 20m+가스관 20m) = 금액(원) 산정.

5.4 실내외 노출배관

- 1) 실내외기 간에 옥외 등 실외 부분에서 노출되는 연결배관 부분은 잘 정리 정돈하여야 한다.
- 2) 실외노출배관의 커버 마감 시공은 특기시방으로 처리하여 수요처와의 협의 하에 시행한다.

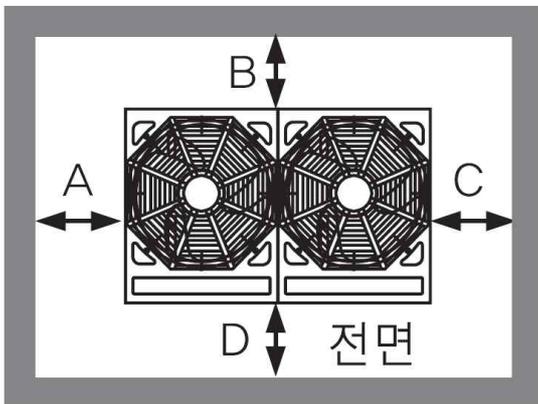
5.5 드레인 배관

- 1) 드레인 배관은 단열하여 이슬 맺힘이 없도록 한다.
- 2) 콘크리트 등 벽면 및 바닥 면을 통과 시에는 슬리브를 사용하고 방수처리 한다.
- 3) 각 실 드레인 작업 시 입상 및 공동 드레인을 사용하고자 할 경우에는 특기시방으로 수요처와의 협의 하에 시공한다.
- 4) 드레인 배관은 1/50~1/100의 기울기를 주어 응축수 배출을 용이하게 하며 실내기를 다수로 연결 시 주관은 30A이상의 파이프를 사용한다.
- 5) 드레인 배관 출구에서 악취나 부식성의 가스가 발생하는 경우 실내기로의 유입을 방지하기 위하여 드레인 배관 끝단에 트랩을 주거나 간접 배수를 한다.
- 6) 외기압 보다 드레인 팬 주위의 기압이 낮아질 경우 드레인 배관을 통해서 실외의 공기가 유입될 수 있으므로 드레인 배관 출구는 반드시 악취나 유해가스가 생성되지 않는 곳에 연결한다.

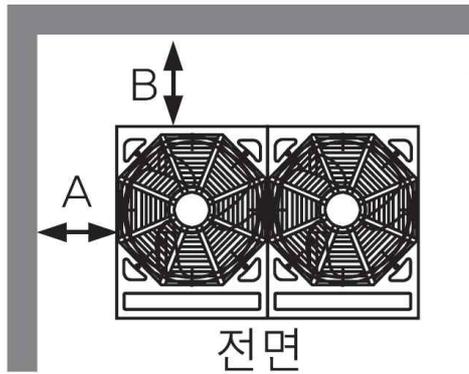
5.6 실외기 설치

- 1) 실외기는 건물 옥외 등 환기가 원활한 곳에 설치한다.
- 2) 실외기간 상호 간섭이 생기지 않도록 적정거리를 유지하여 설치한다.
- 3) 실외기 가동 시 진동이나 제품 하중에 의한 영향이 없는 곳에 설치한다.
- 4) 규정의 배관길이 및 허용높이 내에서 설치 가능한 장소에 설치한다.
- 5) 상부 토출형으로 설치하는 경우에는 아래의 <그림1-1>와 같이 설치한다.
- 6) 실외기 설치대를 시공할 경우에는 특기시방으로 하여 수요처와의 협의 하에 실시한다.
- 7) 실외기를 옥외에 설치할 경우에는 방호벽을 설치하여 보행자의 안전에 유의하여야 한다.

<그림1-1> 상부 토출형 실외기 설치방법



조건 1 (측면공간 10mm 이상 49mm이하 확보 시)	조건 2 (측면공간 50mm 이상 확보 시)
A ≥ 10	A ≥ 50
B ≥ 300	B ≥ 100
C ≥ 10	C ≥ 50
D ≥ 500	D ≥ 500



조건 1 (측면공간 10mm 이상 49mm이하 확보 시)
$A \geq 10$ $B \geq 300$

5.7 전기 공사 (전기공사분)

- 1) 실외기로 전원을 공급하는 전기 공사(전기 인입공사)는 전기 시공 유자격자에 의하여 실시되어야 한다.(단, 실내기 전원공사는 냉난방기(EHP)업체 공사로 한다)
- 2) 주 전원선은 화재 위험과 전압 강하에 의한 제품 고장을 피하기 위해 용량별로 지정된 사양 이상의 것을 사용하여야 한다.
- 3) 실외기를 옥외에 설치할 경우 주배전반에서 옥외까지 배선 공사를 실시하여 옥상에 에어컨용 배전반을 설치하고 전선은 반드시 전선관을 사용하여 시공한다.
- 4) 냉난방기 전용의 주 전원스위치와 누전차단기를 별도로 설치하여야 한다.
- 5) 실외기용 수동 개폐기를 설치한다.
- 6) 실외기 한 대당 하나의 ELB 타입 누전차단기를 설치한다.

5.8 시운전

- 1) 실내기와 실외기의 전원이 규정에 맞는지와 누전여부를 확인한다.
- 2) 실외기 서비스 밸브를 완전히 열고 냉매 주입량과 사용 압력이 적절한지 확인한다.
- 3) 실외기와 실내기의 배관과 신호선 연결이 맞는지 확인한다.
- 4) 시운전을 시작하여 실외기 측에서 운전전류와 냉매의 사용압력을 검사한 후 실내기 측에서 컨트롤러에 입력할 사항을 입력하여 정상운전을 하는지 확인한다.
- 5) 드레인 팬에 물을 채워 실내기 배수펌프가 가동 되는지를 확인한다.
- 6) 중앙제어 컨트롤러를 설치한 경우 그룹별로 설정을 하여 개별 제어 및 그룹 제어에 이상이 없는지를 확인하여야 한다.

6. 냉난방기 설치시방서 (멀티형-삼성시스템에어컨 제품 또는 동등품 이상 적용)

6.1 일반 설치 사양

- 1) 냉난방기의 설치는 일반적으로 설치도면 및 관련도면에 준하여 설치하여야 한다.
- 2) 시방 및 도면에 명기되지 않은 사항은 일반적인 에어컨 설치 규정에 준한다.

6.2 장비 설치

1) 실외기

- (1) 도면에 준하여 설치하며 일반적으로 아래의 사항에 준한다.
- (2) 건물의 옥상이나 난간 등 환기가 원활한 곳에 설치함을 원칙으로 한다.
- (3) 실외기 상호 간섭에 의한 영향이 생기지 않도록 적정거리를 유지하여 설치한다.
- (4) 실외기와 실내기간의 최장 배관 길이(Y분지관만 적용 시 200 m, 헤더 적용 시 150 m) 및 최대 고저차(100 m) 내에서 설치하여야 한다.
- (5) 실외기 상부 1,500 mm 이내에 장애물이 없는 곳에 설치하며 장애물이 있는 경우 협의에 의해 설치 위치의 변경 또는 별도의 후드를 설치할 수 있도록 한다.
- (6) 강력한 전자기장을 발생시키는 물체에서 최소 3 m 이상 이격하여 설치한다.

2) 실내기

- (1) 도면에 준하여 설치하며 일반적으로 아래의 사항에 준한다.
- (2) 흡입구, 토출구 부근에 공기의 흐름을 방해하는 장애물이 없고 냉풍 또는 온풍이 방 전체에 고르게 퍼져 나갈 수 있는 장소에 설치되어야 한다.
- (3) 바닥에 설치하는 실내기의 경우 실내기 중량의 4배 이상의 하중을 견딜 수 있는 장소에 설치 되어야 한다.
- (4) 수평계를 이용하여 수평으로 설치되어야 한다.
- (5) 근처에 열이나 수증기 발생 등이 없는 곳에 설치되어야 한다.
- (6) 전원이 가깝고 배수가 용이한 장소에 설치되어야 한다.
- (7) 하나의 실외기에 연결되는 실내기 사이의 높이차가 15 m 이하가 되도록 설치한다.
- (8) 대형 모터 또는 모니터 등 노이즈가 발생하는 물체로부터 3 m 이상 떨어진 곳에 설치 해야하며 부득이 노이즈가 우려되는 장소에 설치해야 하는 경우 노이즈 필터를 부착한다.
- (9) 실내기 주변은 사후 관리를 위한 최소한의 공간을 반드시 확보한다.
- (10) 직사광선 또는 기타 열원에 의해 직접 복사열을 받지 않는 장소에 설치한다.
- (11) 응축수의 배수가 쉽고, 실외기와 배관 접속이 쉬운 곳에 설치한다.

3) 냉매 배관 및 드레인 배관 공사

(1) 냉매 배관 및 단열 공사

- ① 냉매 배관이라 함은 실외기에 연결된 모든 실내기간의 냉매용 배관을 의미한다.
- ② 도면에 준하여 설치하고 특히 배관의 크기, 배관의 경로 및 분지관의 위치는 도면의 사항을 준수하여야 한다.

- ③ 냉매 배관 재질은 인탈산 재질의 99.8 % 이상의 동관을 사용하여야 한다.
- ④ 원활한 냉매흐름을 위하여 실외기에서 가장 멀리 설치된 실내기까지의 편도 배관거리는 Y분지관만 적용할 경우 200 m, 헤더를 적용할 경우 150 m 이내로 설치한다.
- ⑤ 원활한 냉매흐름을 위하여 실내기간의 고저차는 15 m 이하가 되도록 설치한다.
- ⑥ 원활한 냉매흐름을 위하여 전체 배관 거리의 총합은 Y분지관만 사용하여 배관 구성할 경우 1,000 m 이하가 되도록 설치한다.
- ⑦ 원활한 냉매흐름을 위하여 최초 분지관에서 가장 멀리 설치되는 실내기까지의 편도 배관거리는 Y분지관만 사용하여 배관 구성할 경우 90 m 이내, 헤더를 사용할 경우 40 m 이내로 설치한다.
- ⑧ Y분지관 적용시 주배관과 연결되는 배관경 기준으로 “일반분지관”의 경우 가스관 25.4φ, 액관 12.7φ 이하일때 적용, “(大)분지관”의 경우 가스관 28.58φ, 액관 15.88φ 이상일때 적용한다.
- ⑨ 냉매 배관용 분지관은 에어컨 제조업체가 공급하는 정품을 사용하여야 하며 수평 또는 수직으로 설치하여야 한다.
- ⑩ 냉매 배관의 시공은 내부에 이물질 및 수분이 없어야 하며, 38.7 kg/cm²G (3.8 MPa)의 내압에 견뎌야 한다.
- ⑪ 배관설치 후 질소충전시험 및 진공시험을 행하여 압력시험 및 누설시험을 행한다.
- ⑫ 배관 단열재는 도면에 준하며 친환경인증 및 우수제품 지정 소재의 고무발포보온재를 사용한다.
- ⑬ 배관 단열은 액관과 가스관에 각각 적용한다.
- ⑭ 냉매 배관은 1.2 ~ 1.5 m 간격으로 지지되도록 설치되어야 한다.

(2) 드레인 배관 및 단열 공사

- ① 드레인 배관이라 함은 냉방 시 실내기의 열교환기에서 응축된 응축수를 실내기 밖으로 배출하기 위하여 설치하는 배관을 의미한다.
- ② 도면에 준하여 설치하고 특히 배관의 크기, 구배 및 경로는 도면의 사항을 준수하여야 한다.
- ③ 드레인 배관 재질은 도면에 준하며 일반적으로 PVC관을 사용한다.
- ④ 배관의 크기는 도면에 준하며 일반적으로 실내기 측은 25A를 사용하며 드레인 주관은 30A 이상으로 설치한다.
- ⑤ 원활한 응축수의 배출을 위하여 1/50 ~ 1/100의 구배로 설치한다.
- ⑥ 드레인 펌프를 장착한 실내기의 경우 도면에 명시된 높이의 범위 안에서 드레인 배관을 상향으로 설치할 수 있다.
- ⑦ 드레인 배관을 상향으로 설치하는 경우 설치도면의 규정을 준수하여야 한다.
- ⑧ 드레인 배관 또한 보온 시공하여야 하고, 배관 보온재는 도면에 준하며 일반적으로 아티론 보온재를 사용한다.
- ⑨ 드레인 배관 설치 완료 후 드레인 팬에 물을 부어 배수가 잘 되는지 확인한다.

4) 자동제어공사

자동제어공사는 실내 온도를 적정하게 유지하고 쾌적한 주거 분위기를 조성하며, 사용자 및 관리자가 최대한 간편하게 조작 및 운전이 가능하도록 하여야 한다.

(1) 리모컨의 설치

- ① 리모컨의 구성은 도면에 준한다.
- ② 유선 리모컨의 설치 위치는 도면에 준하며 일반적으로 사용이 편리한 곳에 설치하는 것을 원칙으로 한다. 일반적인 내용은 아래와 같다.
- ③ 근처에 열이나 수증기 발생 등이 없는 곳에 설치되어야 한다.
- ④ 강력한 전자기장을 발생시키는 물체에서 최소한 3 m는 이격하여 설치한다.

(2) 통신케이블의 설치

- ① 통신케이블의 사양은 도면에 명시된 규격을 준수한다.
- ② 통신케이블 망의 구성은 필히 도면의 내용을 준수하여야 한다.
- ③ 통신케이블은 전원용 케이블과 충분히 이격하여 설치한다.
- ④ 통신케이블은 유연 전선관을 사용하여 설치한다.

5) 전기사양 및 설치 (전기공사분)

메인분전반 및 실외기까지의 전기공사는 전기공사 부담으로 한다. 단, 실내기 전원공사는 냉난방기(EHP)공사분으로 한다.

- (1) 실외기의 전원은 3Φ 4선식 380V 60Hz의 전원이 공급되어야 한다.
- (2) 실내기의 전원은 실외기와는 별도로 공급되어야 하며 1Φ 2선식 220V 60Hz 의 전원이 공급되어야 한다.
- (3) 실내기 및 실외기용의 전원공사에는 주전원 차단용 메인 스위치와 ELB를 별도로 설치하여야 한다.
- (4) 메인 스위치와 ELB의 사양은 전기공사 규정에 의한다.
- (5) 하나의 실외기에 연결된 실내기들의 전원은 동일한 전력망에 의하여 이루어지도록 하여 실내기의 전원이 동시에 차단될 수 있도록 하는 것을 원칙으로 한다.
- (6) 전원 케이블의 규격은 제품 사양서의 규정 이상의 것을 사용하여야 한다

6) 기타 수요기관부담 공사

기타 설치지역 및 현장의 여건에 따른 별도 공사 발생 시 특기시방 및 내역을 수요기관에 제출하여 수요기관과 사전에 협의한 후 **수요처 부담**으로 시공한다.

- (1) 실외기 안착시의 별도 공사 (콘크리트, 철강, H빔 등)
- (2) 실외기 펜스의 설치 공사 및 차음벽 설치
- (3) 실외기로 인입되는 노출전선의 cover 설치
- (4) 슬리브 공사 시 방화효과를 위한 난연 재질을 사용한 특수시공
- (5) 실외기별 ELB 설치

※ 상기 사항 외에 발생하는 안전사고예방 조치 등 모든 책임은 계약자에 있음.

7) 설치1식

- (1) 멀티/싱글 일반형 및 멀티 한랭지형, 고효율, 수냉식 설치 시 실내기당 각각 1개의 설치1식을 적용한다.

(2) 설치1식 (재료비와 인건비를 포함한 설치1식은 아래와 같이 구성된다.)

- 실내외기 설치
- 실내기 설치에 필요 부품 (앙카, 전산볼트, 와셔, 너트 등)
- 배관 용접에 따른 필요 부품 (은납봉, 산소, 질소 등)
- 시운전 (시운전에 필요한 부속물 등)
- 공과잡비, 이윤 등

8) 여러 대의 실외기를 설치할 때(삼성제품 또는 동등품 이상 적용)

복수의 실외기를 연속 또는 근접 설치할 때는 사후 관리 및 통기를 위해 적정하게 실외기를 배치한다.

M12000 시험 · 조정 · 평가(T.A.B)

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 절은 냉난방설비의 공기분배계통 및 전체 공조시스템에 대한 시험, 조정 및 평가(Testing, Adjusting and Balancing)를 시행하여, 설계목적에 부합되도록 모든 계통을 시험, 조정 및 평가하는 것에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 계통 검토
- (2) 공기분배계통의 성능 측정 및 조정
- (3) 소음 측정
- (4) 최종점검, 조정 및 종합보고서 작성

1.2 참조규격

다음규준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

- (1) (사)대한설비공학회, “공기조화 설비의 시험, 조정, 평가 기술기준”
- (2) (사)대한설비공학회, “시험, 조정, 평가(TAB) 수행자의 자격에 관한 규정”

1.3 시험 · 조정 · 평가(T.A.B) 수행업체의 자격

기계설비의 시험·조정·평가(TAB)를 수행하고자 하는 자는 국가기술자격법에 의해 당해 기술분야의 기술사(특급기술자 포함)를 포함한 전문인력과 2절의 측정장비의 해당 장비를 보유한 업체여야 한다.

1.4 시험 · 조정 · 평가(T.A.B) 수행기준

수행기준은 본 시방서 및 (사)대한설비공학회 발행 “공기조화설비의 시험, 조정, 평가(T.A.B) 기술기준”에 의한다

1.5 제출물

다음 사항은 M01022 공무행정 및 제출물에 따라 제출한다.

1.5.1 시험 · 조정 · 평가(TAB) 용역 착수계

T.A.B 수급인은 계약 후 1개월 이내에 아래 사항을 포함하는 시험 · 조정 · 평가(TAB) 용역 착수계를 공사감독자에게 제출한다.

- (1) 전담기술요원의 지정신고서
- (2) 전담기술요원에 대한 조직표 및 인력투입계획(재직증명 및 주요경력사항 포함)
- (3) TAB수행 공정표

- (4) TAB시행순서 및 방법
- (5) 사용장비 일람표
- (6) 각종 보고서 양식 및 제출시기
- (7) TAB 용역계약서 사본
- (8) 기타 필요사항

1.5.2 시험·조정·평가(TAB) 수행 계획서

수급인은 시운전 10일 전까지 아래 사항을 포함하는 시험·조정·평가(TAB) 수행 계획서를 공사감독자에게 제출한다.

- (1) 시험·조정·평가(TAB) 수행업체 인원 및 측정 장비현황
- (2) 시험·조정·평가(TAB) 수행내용 및 일정계획
- (3) 시험·조정·평가(TAB) 수행에 따른 보수 및 지원대책
- (4) 계통 검토결과 예비보고서

1.5.3 시험·조정·평가(TAB) 종합보고서

수급인은 시운전 완료 후 시험·조정·평가(TAB) 종합보고서 3부를 공사감독자에게 제출한다.

2. 재료 (측정장비)

2.1 측정장비

시험, 조정 및 평가(T.A.B) 수행에 사용되는 장비는 다음과 같으며, 적절한 허용 오차 범위 내에서 작동되어야 하고 공인교정기관 또는 (사)대한설비공학회에서 인정하는 기관에 의하여 주기적으로 교정되어야 한다.

2.1.1 측정장비 준비

- (1) T.A.B에 사용할 장비에 대한 목록을 작성한다.
- (2) T.A.B에 사용되는 장비는 적절한 허용오차 범위 내에서 작동되어야 하며 공인 교정기관에 의하여 주기적으로 교정되어야 한다.

2.1.2 공통장비

공기계통의 측정에 공동으로 사용되는 대표적인 장비들에 관한 측정 범위, 허용오차 및 교정주기는 아래 표에 따른다.

장 비	측 정 범 위	허 용 오 차	교 정 주 기
회전수 측정장비	0~5,000rpm	지시치의 ±2%	12개월
온도측정장비 (물계통)	-40~50℃	지시치의 ±0.5℃	12개월
	-20~105℃		
온도측정장비 (공기계통)	-40~50℃	지시치의 ±0.5℃	12개월
	-20~105℃		
전기계측장비	0~600VAC	전체누금의 ±3%	6개월
	0~100A		
	0~30VDC		
소음측정장비	25~130dB	±2dB	12개월

2.1.3 공기계통장비

공기계통 측정에 사용되는 대표적인 장비들에 관한 측정범위, 허용오차 및 교정 주기는 아래 표에 따른다.

장 비	측 정 범 위	허 용 오 차	교 정 주 기
공기압력측정장비	0~125Pa	지시치의 ±2%	24개월
	0~250Pa		
	0~1250Pa		
	0~4500Pa		
피토투브	450mm, 900mm 1200mm, 1500mm	해당사항 없음	해당사항 없음
풍속측정장비	0.5~15m/s	지시치의 ±10%	12개월
습도측정장비	10~90%RH	지시치의 ±2%	12개월
직독식풍량측정장비	0~2300CMH	지시치의 ±5%	12개월

3. 시공

3.1 시스템 계통 검토

수급인은 모든 공기조화설비에 관련되는 설계도면, 설계계산서 및 설계에 참고된 자료를 활용하여 시험, 조정 및 평가가 원활히 수행될 수 있도록 공기조화설비의 전체 시스템 계통을 숙지하여야 하며 그 내용에는 아래 사항이 포함된다.

3.1.1 예비보고서 작성

설계도면 및 관련자료를 숙지한 내용을 토대로 하여 시험, 조정 및 평가 보고서 양식에 각 계통별 계통도 및 장비사양 등을 작성한다.

3.1.2 현장점검

시험, 조정 및 평가를 실시하기 이전에 각 계통이 시공도면 및 장비 제작자 사양에 나타난 사항과 일치하는지의 여부를 현장에서 확인하고 점검한다.

3.1.3 전원 점검

전력이 공급되는 장비류의 모터 등 전기 기기에 공급되는 전원을 측정하여 정격 용량과 측정치를 확인한다.

3.2 예비점검

(1) 공기 계통에 관한 각종 도면과 사양등 자료를 수집하여, 그 내용을 검토하고, 적절한 계측기의 선정 확보

- (2) 설비의 안전하고, 정상적인 운전가능 여부 점검
- (3) 공조기의 필터(filter) 청결상태 점검
- (4) 덕트 계통 청소상태 점검
- (5) 팬(fan)의 회전방향 적정여부 점검, 확인
- (6) 방화 댐퍼(damper) 및 풍량조절 댐퍼(damper)의 개폐상태 점검
- (7) 코일(coil)의 청소상태 및 변경여부 점검
- (8) 주변청소 정리 및 기타 T.A.B 시행에 앞서 점검해야 할 사항
- (9) 시공 상태가 도면과 일치하는지의 여부

3.3 T.A.B 일반

(1) 공기조화기 검사를 위하여 팬(fan) 검사항목에 따라 윤회유 상태, 벨트(belt) 장력, 회전체와 케이싱(casing)의 간격, 진동방지, 모터(motor) 회전, 필터(filter) 상태를 검사한 후 시험, 조정 및 밸런싱(balancing) 한다.

(2) 케이싱 누설과 각종 댐퍼(damper) 작동상태를 검사하고, 덕트치수의 적정여부 및 공기흐름의 상태를 점검 조정한다.

(3) 실내공간의 소음 발생여부를 점검하고 조정한다.

(4) 공조기 및 팬의 기동정지 장치를 점검하고, T.A.B 시행을 위한 전기에너지 이상 유무를 점검한다.

(5) 공기계통의 풍량 댐퍼와 방화 댐퍼가 완전 개방위치에 놓여 있는지 확인한다.

(6) 모든 공기터미널이 설치되고, 개방위치에 있는지 점검한다.

(7) 피토투브, 이송측정 위치를 확인하고, 이상유무를 확인한다.

(8) 칸막이, 문, 창문, 천장등과 같은 건축구조물이 완성된 후 모든 공기순환이 정상적으로 되는지 점검한다.

(9) 급기, 배기 및 환기계통이 설계대로 작동되는지 점검하고 조정한다.

(10) 시스템의 자동제어기가 시스템에 적합하게 작동되는지 점검한다.

(11) 팬의 흡입정압, 토출정압, 전류 및 풍량을 측정, 기록하고, 구동모터 과부하 여부를 점검한다.

(12) 각 실의 공기 순환경로를 검사하고, 급.배기 계통의 밸런싱 여부를 점검한다.

(13) 급기 메인(main), 서브 메인 및 분기 메인에서의 공기흐름과 분배상태를 점검한다.

(14) 터미널을 조정하지 않은 상태에서 시스템내의 각 터미널 공기흐름을 측정하고, 이를 비교, 검토하여 분기 밸런싱 순서를 계획한다.

(15) 분기로부터 가장 먼 터미널에서 시작하여 분기 메인 쪽으로 진행하면서 풍량을 조정한다.

(16) 시스템이 밸런싱 될 때까지 풍량조절 작업을 되풀이한다.

(17) 팬 풍량과 작동상태를 점검하고 조정한다.

(18) 팬 회전수는 제작사 설정 최대허용 회전수를 초과하지 않으며, 어떠한 운전방식에서도 구동모터에 과부하가 걸리지 않도록 풀리(pully)를 조정한다.

(20) 최대 축동력 일 때 팬 구동모터의 전류를 측정한다.

(21) 시스템 밸런싱 후 팬 회전수, 모터전압, 전류 및 입출구 정압 등을 측정하고 기록한다.

(21) 팬 최종 회전수는 냉방시 최소 외기량 상태에서 요구된 풍량이 나오도록 맞춘다.

(22) 팬 출구 정압은 실제로 팬 하류측으로부터 적정한 이격거리를 띄워서 측정하거나 덕트내의 장애물 상류측에서 측정한다.

(23) 팬 출구나 신축이음, 캔버스를 통하여 정압을 직접적으로 측정해서는 안된다.

(24) 취출구의 기류는 드래프트(draft) 현상이 발생하지 않도록 터미널 공기분배를 조정한다.

3.4 계통성능 측정 및 조정

3.4.1 공기분배계통

공기분배계통의 성능측정 및 조정에는 다음 항목들 중 필요사항의 성능측정 및 조정이 포함된다.

- (1) 공기조화기
- (2) 송풍기
- (3) 공기여과기
- (4) 덕트 및 반송 관련기구

3.4.2 자동제어계통 및 기타

자동제어계통의 관련기기에 대하여 요구되는 기본 동작 기능의 시험, 검사 및 조정을 확인한다. 아울러 수행자는 장비에서 발생하는 소음을 장비가 동시와 정지 시로 나누어 측정하고 이를 평가한다.

3.5 평가 및 보고서

3.5.1 조정 및 평가항목

실별 온도, 습도 및 소음의 실측치가 설계치에 벗어나면 수행자는 다음 항목들은 종합적으로 검토하여 전체 계통이 원활히 운전될 수 있도록 재조정 후 최종적인 평가를 행한다.

- (1) 공기분배계통
- (2) 자동제어계통

3.5.2 종합보고서

종합보고서의 구성은 (사)대한설비공학회 발행 ‘공기조화 설비의 시험, 조정, 평가 기술기준’에 명시된 바와 같이 전 항목을 종합 정리하여 제출하므로써 향후 공조설비운전 관리에 필요한 자료가 되도록 한다.

3.5.3 보고서 포함 내용

보고서에는 해당공사의 공사내용에 따라 아래항목을 측정, 명기하여야 한다. 세부사항은 공사 시방서에 따른다.

(1) 공기분배시스템

- ① 현장명 및 측정일자
- ② 장비번호 및 설치위치
- ③ 장비명판에 기재된 용량 및 설계치
- ④ 팬정압
- ⑤ 팬의 회전수 및 모터의 회전수
- ⑥ 모터의 전압 및 전류
- ⑦ 각종필터, 코일 및 댐퍼간의 차압
- ⑧ 급기, 환기 및 외기의 건습구 온도
- ⑨ 코일 통과 전후의 건습구 온도
- ⑩ 급기 메인풍량
- ⑪ 외기풍량
- ⑫ 분기풍량
- ⑬ 서어비스 구역

(2) 소음

- ① 현장명 및 측정일자
- ② 현장위치
- ③ 운전시 소음 레벨
- ④ 정지시 소음 레벨 (암소음)

(3) 종합보고서

- ① 머리말, 목차, 약어설명, 참고문헌
- ② 사업목적
- ③ 사업 범위 및 내용
- ④ 건물개요 및 기능
- ⑤ 용역기간 및 일정
- ⑥ 용역 수행조직
- ⑦ 결과요약 및 분석
- ⑧ 설비설계 개요
- ⑨ 측정범위, 측정방법 및 측정결과
- ⑩ 문제점 및 특기사항
- ⑪ 측정기록지
- ⑫ 기타 ; 측정장비 사진, T.A.B 작업관련 사진

전 기 시 방 서

2010. 03.

목 차

제 1 장 일 반 사 항

제 2 장 배 관 공 사

제 3 장 배 선 공 사

제 4 장 배 선 기 구 공 사

제 5 장 접 지 공 사

제 6 장 동 력 설 비 공 사

제 1 장 일 반 사 항

1. 적용 범위

이 시방은 ‘해양관 돌고래쇼장 냉방설비공사’ 전기분야에 대하여 적용한다.

이 시방에 명시되지 않은 사항은 다음 해당하는 것을 적용한다.

가. 토목, 건축, 기계설비, 전기설비, 소방설비 표준시방서

나. 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법령

다. 전기사업법, 전기공사업법등 본 공사와 관련이 되는 법령상의 관련 규정

라. 한국산업규격

마. 기타 본 공사와 관련이 있는 사항으로써 일반적으로 적용되는 기술적 상식이나 규정 및 기준

2. 용어의 정의

가. “발주자”라 함은 과천 대공원을 말한다.

나. “감독관”이라 함은 발주자의 명을 받아 공사 전반에 관한 감독업무에 종사하는 자를 말한다.

다. “수급자”라 함은 “전기공사”를 수급받은 자를 말한다.

라. “현장대리인(현장기술관리인)”이라 함은 건설기술관리법 또는 전력기술관리법의 규정 그밖의 관계 법규에 의거하여 수급자가 지정하는 책임시공기술자로서 그 현장의 공사 관리 및 기술관리 그 밖의 공사업무를 수행하는 자를 말한다.

3. 사용 자재의 승인

가. 수급자는 공사에 사용되는 모든 자재에 대하여 사용하기 30일전에 자재사용 승인신청서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

나. 수급자는 자재 생산자의 생산시설, 품질관리 정도, 판매 실적, 자재의 품질검사 성적서등을 종합적으로 검토하여 공사의 목적(품질확보, 공기준수, 안전사고 방지) 달성을 위하여 가장 적합하다고 인정되는 자재를 선정하여야 한다.

다. 발주자는 자재 승인과정에서 이를 심사하여 부적합하다고 판단되는 경우에는 자재 승인을 하지 않을 수 있다.

라. 자재 사용 승인 신청서에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

- 1) 자재견본 및 자재품질에 관한 보증서나 시험성적서
- 2) 제조회사에 대한 자료(자본금, 생산시설, 보유인력 및 장비, 자체품질 관리계획 등)
- 3) 관련 규격이나 기준
- 4) 취급요령, 사용방법 등에 관한 자료
- 5) 기타 발주자가 요구하는 자료(해당자재를 선정하게 된 사유와 근거 등)

4. 자재 반입 및 검사

가. 수급자는 자재를 현장에 반입하기 전에 자재반입 계획서를 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

나. 수급자는 자재를 현장에 반입하고자 하는 경우에는 사전에 발주자에게 통보하여야 한다.

다. 현장에 반입된 자재 및 장비는 발주자의 승인없이 장외로 반출하여서는 아니된다.

라. 공사에 사용되는 모든 자재는 발주자의 검사를 받아야 한다.

마. 수급자는 발주자가 자재검사를 하는데 지장이 없도록 모든 편의를 제공하여야 하며, 각종 시험 및 검사에 소요되는 모든 비용은 수급자가 부담하여야 한다.

5. 시공 검사

가. 공사 중에는 공정별로 발주자의 중간검사를 받아야 하고, 후속 작업은 선행작업의 중간검사에 합격한 후에 시행하여야 한다.

나. 수급자는 발주자가 검사(공사중 검사, 기성검사, 준공검사, 하자검사 등 모든 검사를 포함한다) 하는데 지장이 없도록 모든 편의를 제공하여야 하며, 검사에 소요되는 모든 비용은 수급자가 부담한다.

다. 공사후 매몰이 되어 사후 검사가 곤란한 공정은 발주자가 지명한 감리원의 입회하에 시공 하여야 한다.

라. 수급자는 시공 후 검사가 불가능한 부분에 대하여는 발주자의 검사를 미리 받고 그 결과를 서면 또는 도면으로 받아 두어야 한다.

6. 보 고 등

가. 수급자는 일일작업계획, 주간공정계획, 월간공정계획 및 실적 등을 발주자에게 보고

하여야 한다.

- 나. 수급자는 공사중 중요한 부위 및 매몰되는 부위에 대하여는 천연색으로 사진 촬영하여 사진에 설명을 기재한 사진첩 2부(기성 및 준공서류 제출서류는 16절 사진첩 2부)를 제출하여야 한다.

7. 현장 관리 규정 등의 준수

- 가. 수급자는 발주자가 현장 관리상 필요하여 제정한 규정이나 요구하는 사항에 대하여는 이를 준수하여야 한다.
- 나. 수급자는 발주자가 전체 공사의 공정 관리상 필요하여 요청하는 경우에는 이에 따라 공사를 진행하여야 한다.

8. 현장 대리인

- 가. 수급자는 발주자가 본 공사에 적당하다고 인정하는 경험과 기술능력 및 회사내 직위를 가진자를 현장 대리인으로 선정하여 현장에 상주시켜야 한다.
- 나. 현장 대리인은 공사 전반에 대하여 수급자의 책임과 의무를 대행할 수 있어야 한다.

9. 현장 조직

- 가. 수급자는 공사착수전에 본 공사의 전기설비에 종사하는 인원의 조직표를 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
- 나. 현장 대리인이나 관련 종사자가 공사의 수행상 부적당하다고 발주자가 판단하여 교체를 요구할 때에는 즉시 교체하여야 한다.
- 다. 조직표에는 성명, 직위, 주소, 비상 연락처를 기입하여야 한다.

10. 책임 시공

- 가. 수급자는 본 시방서에 표기되지 않은 사항이 있을 경우에는 기술적 상식상의 품질이 확보될 수 있도록 시공하여야 한다.
- 나. 수급자는 설계도서에 누락된 사항일지라도 공사의 성질상 당연히 시공하여야 할 경미한사항은 발주자의 지시에 따라 시공하여야 한다. 이 경우에도 추가되는 비용은 수급자부담으로 한다.

다. 수급자는 경제적이면서 양질의 공사를 하기 위하여 필요한 대안이나 방법이 있을 경우 발주자에게 제시하여야 한다.

11. 타공사 수급자와의 협조

수급자는 타공사에 지장이 없도록 하여야 하며, 타공사가 원활히 시행될 수 있도록 필요한 협조를 하여야 한다.

12. 이 의

도면과 시방서의 내용이 서로 다르거나 명기가 없을 때, 관련 공사와 부합되지 아니할 때, 또는 의문이 생길 때에는 발주자의 해석 및 지시에 따라야 한다.

13. 관계 관서의 수속

수급자는 공사착공과 동시에 공사에 필요한 관계관서(한전, 소방서, 전화국, 한국전기 안전공사등)의 허가, 신고 및 검사 등을 수급자가 수급자의 비용으로 발주자를 대행하여 신속하게 이를 행하여야 하며, 각 시험 및 검사에 합격하여 공사 준공과 동시에 즉시 사용할 수 있게 하여야 한다. (다만, 한국전력공사에 납부하는 공과금은 발주자가 이를 부담한다.)

14. 사용 자재

가. 공사에 사용되는 모든 자재는 KS 표시품이어야 하며, KS 표시품이 없는 경우에는 최상급 신품을 사용하여야 한다.

나. 자재 생산업체가 다수일 때에는 자체품질관리, 생산시설규모, 생산실적이 우수한 업체에서 생산되는 자재를 사용하여야 한다.

15. 안전관리등

가. 수급자는 현장내의 타수급자와 유기적인 협조로 전체 공사장의 안전관리에 만전을 기 하여야 한다.

나. 수급자는 현장 실정에 맞는 자체 안전관리 계획을 수립하여 시행하고, 정기교육 등을

- 실시하여 모든 종사자가 안전관리 규정을 준수하도록 하여야 한다.
- 다. 현장작업자는 안전모, 안전화를 착용하여야 한다.
 - 라. 수급자는 안전관리 소홀로 인하여 발생하는 사고나 재해에 대하여 민·형사상의 모든 책임을 져야 한다.
 - 마. 수급자는 공사중에 타시설물(기존건물, 포장, 도로, 수목)에 손상을 주거나, 인명 피해, 교통방해 등이 발생하지 않도록 필요한 모든 조치를 강구하여야 한다.

16. 사고의 보고

수급자는 토사의 붕괴, 낙반, 가설물이나 구조물의 파손 기타공사 수해에 영향을 미치는 사고나 인명의 손상 또는 제 3자에 피해를 미치는 사고가 일어났을 때 혹은 그로 인한 사고발생의 징조를 발견하였을 때에는 응급조치를 취하고 발주자에게 즉시 보고하여야 한다.

17. 작업 시간

수급자가 공사 내용상 불가피하여 야간 작업을 하고자 하는 때에는 미리 발주자의 승인을 받아야 한다.

18. 공사 일시 중지

발주자는 다음 사항이 발생하였을 경우에는 공사의 일시중지를 명할 수 있으며, 공사중지로 인한 손해는 수급자 부담으로 한다.

- 가. 수급자가 설계도서의 내용과 다르게 공사를 하거나 정당한 발주자의 지시에 응하지 아니 할 때
- 나. 공사 종사자의 안전을 위하여 필요하다고 인정되는 때
- 다. 공사 종사자의 기술 미숙으로 조잡한 공사가 될 우려가 있을 때
- 라. 관련되는 다른 공사의 진척으로 보아 공사의 계속이 부당하다고 인정되는 때
- 마. 공사 소음으로 인하여 인근에 피해를 줄 우려가 예상되는 때
- 바. 발주자가 설계내용의 검토나 변경이 필요하여 요청하는 때

19. 설계 변경

가. 발주자는 다음의 사유가 발생한 때에는 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법령에 따라 설계 변경할 수 있다.

- 1) 발주자의 내부방침이 변경된 때
- 2) 설계내용이 공사의 목적달성상 부적합하다고 판명된 때

3) 새로운 공법이나 자재가 개발되어 공사의 질을 향상시키거나, 공사비를 절감할 수 있다고 판단된 때

4) 현장 여건이나 설계조건이 변경된 때

5) 기타 부득이한 사유가 발생한 때

나. 설계변경의 내용에 대하여 발주자와 수급자가 서면 합의한 경우에는 공사의 원활한 추진을 위하여 계약변경전이라도 변경된 내용에 따라 전시공할 수 있다.

20. 준공도서의 작성

가. 수급자는 준공과 동시에 발주자가 요구하는 바에 따라 준공도서를 제출하여야 한다.

나. 준공도에는 모든 사항을 명확하고 알기쉽게 기재하여야 한다

다. 제작 승인도는 준공도로 대체할 수 있다.

21. 수급자의 의무

가. 모든 공사는 시방서와 설계도면을 충분히 숙지하여 시공하여야 한다.

나. 수급자는 시방서, 설계도면에 부합되도록 시공하여야 하며, 수급자는 공사 전반에 대하여 책임을 져야 한다.

다. 수급자는 국가 기술자격법에 의하여 기술자격을 취득한 기술자를 현장에 배치하여 공사 시공에 안전을 기하여야 한다.

라. 수급자는 발주자가 본 공사의 최후인계를 받을 때까지 공사 목적물의 관리책임을 져야 한다.

마. 수급자는 손상을 받은 공사 부분이나 수준 이하로 시공된 부분은 발주자가 만족할 때까지 재시공하여야 한다.

바. 공사 현장 대리인은 발주자의 승인없이 공사 현장을 이탈하여서는 아니된다.

사. 수급자는 본 공사에 대한 제반 검사결과 처분 지시가 있을 때에는 이에 따라야 하며, 이의를 제기하여서는 아니된다.

아. 본 공사로 인하여 타 시설물을 훼손한 경우에는 수급자 부담으로 손해 배상이나 원상

복구를 하여야 한다.

자. 수급자는 발주자가 지명한 업무담당관 및 감리원의 정당한 업무 수행을 방해하여서는 아니된다.

차. 수급자는 계약내용의 변경을 수반하는 사항은 발주자의 서면 통지가 없는 한 시행하여서는 안된다.

22. 이의 신청

수급자는 발주자의 지시 혹은 결정에 이의가 있는 경우에는 서면으로 10일 이내에 발주자에게 제출하여야 하고, 그 기간 내에 발주자에게 제출하지 않을 경우에는 결정 및 지시등이 확정된 것으로 간주한다.

23. 공사 현장 관리

가. 수급자는 공사 현장에서의 출입자 감시, 풍기단속, 위생관리, 화재 및 도난 방지와 기타의 사고방지에 특히 유의하여야 한다.

나. 수급자는 발주자가 지정하는 장소에 공사명, 공사기간, 발주자명, 공사수급자명 등을 기재한 공사 안내 표지판을 설치하여야 한다.

다. 수급자는 공사장 및 그 부근에 있는 지상 및 지하의 기존 시설의 이용이나 통행에 지장을 주지 않도록 하여야 한다.

라. 수급자는 현장사무실내에 공사현황을 파악할 수 있는 상황판을 발주자와 협의하여 설치하여야 한다.

마. 수급자는 공사소음, 분진발생 등에 대한 예방책을 강구하여 환경 피해가 발생하지 않도록 하여야 한다.

24. 공정 계획 준수

가. 수급자는 발주자의 승인을 받은 공정 계획대로 공사를 진척시켜야 한다.

나. 수급자는 공사가 공정 계획대로 진척되지 않을 경우에는 그 상세한 원인과 공정만회 대책을 강구하여 발주자에게 보고하여야 한다.

다. 발주자가 부진 공정 만회를 위하여 부득이하다고 판단하여 지시하는 사항에 대해서는 수급자는 특단의 조치를 강구하여 이행하여야 한다.

25. 관련 공사와의 공사 구분

타공사와 관련이 있는 부분중 이 공사에서 시행하여야 할 부분은 다음과 같다.

- 가. 전기 통신용 배관 및 스리브 등의 관통 부위에 대한 방화 구획
- 나. 기타 공사의 구분이 불명확한 경우로써 발주자가 지정하는 공사
- 다. 유지 보수용 자재의 확보

수급자는 색상이나 질감등이 특수하여 동일한 종류의 자재를 추후 확보하기가 곤란하다고 발주자가 요청하는 자재에 대하여는 유지 보수용으로 적당량을 확보하여 건물 인도시 발주자에게 인도하여야 한다.

26. 공사 기간

- 가. 본 공사의 총공사기간은 병행하는 건축 공사의 공사 기간으로 한다.
- 나. 본 총공사기간에는 기후, 현장 및 도로등 주변사정, 노무 및 자재사정, 설계변경등 공정에 영향을 미칠 수 있는 모든 사정이 감안되고, 동절기 물공사 중지 및 기타 일시적인 공사 중지기간이 포함된 것으로 보아야 한다.

27. 완성 검사 및 공사 인도

- 가. 관공서의 검사

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

- 나. 공사 준공 관련 자료

- 1) 공사가 완료되었을 때에는 각종 기기 장치의 제작도, 카다록, 결산도, 제품의 운영 관리를 위한 운영지침, 제작자의 주소와 전화번호, 필요한 보수부품의 구입처, 하자 보수기간, 각종 기기의 시험 성적서등 유지보수에 필요한 자료를 발주처에게 준공서류와 함께 제출하여야 한다. 제출 부수는 발주처의 지시에 따른다.
- 2) 수급자가 설치한 각종 기기에 부착되어 있는 공구류 및 유지보수시 필요한 특수 공구(일반적이 아닌 것으로 해당 기기 전용의 공구)등은 명세와 함께 현품을 발주처에 인계하여야 한다. 기기와 함께 납품된 예비품 및 단수하자 보수용 부품의 경우도 같다.
- 3) 수급자는 공사가 준공된 후 발주처에서 지정하는 적절한 시기에 건축물의 관리자

에게 시설 내용에 대한 상세한 안내와 교육을 실시하여야 한다. 교육 내용은 각종 시설물의 설치위치, 배선경로, 각종기기의 조작방법, 조작상의 주의사항, 조작 순서등 시설물을 운영하는데 필요한 전반적 사항을 포함한다. 교육안내, 시간, 시기 등은 감독관의 지시에 따르며 교육의 정도는 시설물 관리자가 충분히 인정 되는 범위내로 한다. 이에 따른 모든 비용은 수급자가 부담한다.

제 2 장 배 관 공 사

1. 공통 사항

가. 사용전선관의 재질은 설계에 의한다.

나. 전선관용 부속품은 KS 규격에 적합하여야 하며 별도 지시가 없는한 박스류에는 박스 카바를 사용하여야 한다.

다. 전선관의 부품은 관의 재질에 동등한 품질을 사용하여야 한다.

라. 배관용 박스는 스라브 매입시 콘크리트 박스를 사용하고 벽체 매입시는 아웃렛트 박스를 사용하며 아래에 의한다.

1) 전선관 3개까지 입출시 : 8각 (깊은형)

2) 전선관 4개까지 입출시 : 중형 4각 (깊은형)

3) 전선관 2개이상 동일방향 입출시 : 중형 4각

4) 전선관이 벽체 매입시는 4각, 말단 부분은 스위치 박스

마. 관의 굴곡 개소는 1구간당 3개소 이하이며 1개소 최대 굴곡 각도는 90° 미만으로 하고, 구간의 최대허용 굴곡 각도는 270° 이하로 하며 관의 곡률 반경은 관내 경의 6배 이상으로 한다.

바. 배관의 1구간이 30m를 초과하는 경우와 기술상 필요로 하는 개소에는 중간박스를 사용한다.

사. 관경 28C이상의 굴곡 개소는 노말밴드를 사용한다.

아. 관을 조영재 위에 부설할 때는 새들 또는 행가를 사용하고, 설치 간격은 1.5m 이내로 한다. 단, 관끝 관상호간의 접속점 및 관과 박스와의 접속점에서는 접속점에 가까운 개소에서 관을 고정한다.

자. 금속관의 지중매설은 엄금하며 부득이한 경우에는 방청도료 2회이상 도포후 100mm 이상 버림 콘크리트로 보호한다.

차. 습기 물기가 많은 장소와 옥외로 연결되는 관로는 U형 배관을 지양하며 방습, 방수 장치를 보완하여야 한다.

- 카. 노출관로는 천정 또는 벽면에 따라 부설하고 입상 또는 입하할 때는 파이프 사프트, 기타 벽면에 따라 부설한다.
- 타. 관을 지지하는 철물은 강제로 관수, 관의 배열 및 이것을 지지하는 개소의 상황에 따른 것으로 하고, 제작전에 시공상세도를 제출하여 발주자의 승인을 받아야 한다.
단, 28Φ 이하의 관이 2본 이하일 때는 발주자의 승인을 받아 새들을 사용할 수 있다.
- 파. 폴박스는 원칙적으로 스라브, 기타의 구조물에 달아 설치하며 폴박스의 지지는 폴박스 크기에 따라 철환봉 또는 볼트 너트로 견고히 지지한다.
- 하. 관을 지지하는 철물은 스라브, 기타 구조물에 견고히 설치한다.
- 거. 스위치 콘센트 및 전등기구의 설치 위치에는 스위치 박스, 아웃트레트 박스 또는 콘크리트박스를 사용하고 또한 박스카바를 붙인다.
- 너. 많은 중량이 걸리는 전등기구, 천정휨 등을 지지하는 개소에는 발주자의 지시에 따라 인서트, 피스추어스터드 또는 볼트를 설치한다.
- 더. 천정 또는 벽매입의 경우 박스를 너무 깊게 매입하지 않도록 하며 박스카바와 마감면이 6mm이상 떨어졌을 때는 익스텐션링을 사용한다.
- 러. 박스의 불필요한 구멍은 KNOCK OUT 해서는 안된다.
- 머. 감독관이 지시하는 박스류에는 접지용 단자를 부착하며 점검할 수 없는 장소에 시설해서는 안된다.
- 버. 관 상호간의 접속은 카프링 또는 나사 없는 카프링을 사용하고 결합을 단단히 한다.
- 서. 관과 박스 또는 폴박스 등과의 접속을 나사로 하지 않을 때는 내외면에 록크넛트를 사용해서 접속 부분을 조이고 관끝에는 붓싱을 채운다.
- 어. 철근콘크리트내에 전선관이 매입될 경우 스라브 두께의 1/3이상을 전선관이 점유하지 않아야 한다.
- 저. 배관시 관로에 오물이 침입하지 않도록 하고 콘크리트 타설시 관 끝에 캡 등을 사용하여 배관이 막히는 것을 방지하며 형틀 철거후 도통 상황을 신속히 조사하여 통선시 지장을 받지 않도록 한다.

2. 금속관 공사

- 가. 전선관은 KSC-8401에 의한 KS 표시 품이어야 한다.
- 나. 전선관의 부속품은 특수한 것을 제외하고 아래의 표에 적합하여야 하며, 별도 지시가 없는한 박스류에는 카바부형을 사용하여야 한다.

KS 번호	명 칭
KSC - 8438	금속제 전선관류의 부속품 통척
KSC - 8458	스위치 박스
KSC - 8458	특수 아웃트레트박스
KSC - 8458	박 스 카 바
KSC - 8458	아웃트레트 박스
KSC - 8460	유니온 카프링
KSC - 8460	절 연 붓 싱
KSC - 8460	콘 넥 타
KSC - 8460	붓 싱
KSC - 8460	새 들
KSC - 8460	록 크 너 트
KSC - 8460	카 프 링
KSC - 8460	노 말 밴 드
KSC - 8461	노출 스위치 박스
KSC - 8461	유니버설 피팅
KSC - 8461	터 미 널 캡
KSC - 8461	엔트런스 캡
KSC - 8461	환형 노출박스

다. 각종 박스와 전선관의 접속은 록크넛트로 고정하고, 전기적, 기계적으로 완전하게 시공하여야 하며, 배관은 전선 피복을 손상치 않도록 절단한 끝을 리이머로 다듬고, 금속제 붓싱을 취부하여야 한다.

라. 관 및 그 부속품중 노출 부분에 녹이나 부식이 발생할 우려가 있는 부분에는 방청 도장 2회후 감독관이 지정하는 색으로 2회 도장한다.

3. 합성수지관 공사

가. 경질비닐 전선관 및 부속품은 특수한 것을 제외하고 아래의 규격에 적합한 것으로 하여야 한다.

KS 번호	명 칭
KSC - 8431	경질비닐 전선관
KSC - 8433	카 프 링 (경질비닐 전선관용)
KSC - 8434	콘 벡 타 (경질비닐 전선관용)
KSC - 8435	새 들 (경질비닐 전선관용)
KSC - 8436	박스 및 카바 (경질비닐 전선관용)
KSC - 8437	경질비닐 전선관용 부속품 통척
KSC - 8440	캡 (경질비닐 전선관용)
KSC - 8441	노 말 밴 드 (경질비닐 전선관용)

- 나. 합성수지관 상호간의 접속은 카프링을 사용하여야 하며 전선관상호 및 배관부속과의 접속은 합성수지용 접착제를 사용, 시공시 이탈방지 및 방수가 되도록 시공하여야 한다.
- 다. 합성수지 전선관의 구부림 부분을 가열할 때 너무 과하게 열을 가해서 타지 않도록 시공하여야 하며, 구부림 부분을 매끈하게 처리하여야 한다.
- 라. 관상호 및 관과 박스와의 접속시에 삽입하는 길이를 관 바깥지름의 1.2배(접착제를 사용할 경우에는 0.8배) 이상으로 하고 또한 삽입 접속으로 견고하게 접속하여야 한다.
- 마. 관을 조영재에 부설할 때는 새들 또는 행가로 하며 온도변화에 따라 신축 등의 영향을 받는 장소에 부설시는 발주자의 지시에 따른다.
- 바. 관을 콘크리트에 매입할 때는 배관시와 콘크리트 타설시의 온도차에 의한 신축을 고려해서 시공한다.
- 사. 관로가 긴 경우에는 적당한 신축 카프링 등을 사용하여 시공한다.
- 아. 합성수지관 공사는 열적 영향을 받을 우려가 있는 곳이나 기계적 충격에 의한 외상을 받기 쉬운 곳은 피하여야 한다.
- 자. 합성수지 전선 및 부속류의 특성

구 분	전 선 관	배관 부속 (비 고)
내 전 압	AC 10,000V에서 1분간 견딜 것 (KSC - 8431)	AC 10,000V에서 1분간 견딜 것 (KSC - 8437)
인 장 강 도	KSC - 8431 5항에 적합할 것	KSC - 8437 4항에 적합할 것
압 축 (편형)	KSC - 8431 5항에 적합할 것	KSC - 8437 4항에 적합할 것
내 열 성	변화율이 ± 1% 이내일 것	변화율이 ± 2% 이내일 것
내 연 성	불꽃이 자연히 꺼짐	불꽃이 자연히 꺼짐
낙 축 시험	시험편 10개중 3개이상 파괴되어서는 안된다.	

4. 개요 전선관 공사

가. 가요전선관은 1종 가요전선관을 사용한다. 단, 중량물의 압력이 가해질 우려가 있는 경우나 진동발생이 예상되는 장소에는 예외로 한다.

나. 가요전선관 및 부속품은 특별한 것을 제외하고, 아래표에 적합한 것을 사용한다.

KS 번호	명 칭
KSC - 8422	금속제 가요전선관
KSC - 8459	금속제 가요전선관용 카프링
KSC - 8459	금속제 가요전선관용 콘넥타
KSC - 8459	금속제 가요전선관용 절연붓싱
KSC - 8459	금속제 가요전선관용 부속품

다. 관의 굴곡반경은 관내경의 6배 이상으로 하며 관내의 전선이 용이하게 배선이 되도록 한다. 단, 부득이한 경우는 발주자의 승인을 받아 관내경의 3배로 할 수 있다.

라. 관 및 그 부속품의 단구는 매끈하게 하여 전선의 피복이 손상될 우려가 없도록 하여야 한다.

마. 관 및 그 부속품은 기계적, 전기적으로 완전하게 연결하고 또한 적당한 조영재 등에 확실하게 지지하여야 한다.

바. 관상호의 접속은 카프링으로 하여야 한다.

사. 가요 전선관을 금속관, 금속물 등과 연결할 때는 콘넥타 또는 접속기 등을 사용하고, 기계적, 전기적으로 완전히 접속하여야 한다.

아. 관을 조영제에 부설할 때는 일반적으로 새들 또는 행가 등을 사용하며 그 간격은 1.5m 이내로 한다. 관끝, 관상호의 접속점 및 관과 복스와의 접속점에서는 접속점에서 0.3m 이내에 관을 고정 하여야 한다. 단, 수직으로 부설할 때는 사람이 닿을 염려가 없을때 또는 부득이한 경우에는 발주자의 승인을 얻어 2m 이내로 할 수 있다.

제 3 장 배 선 공 사

1. 공통 사항

가. 사용 도체의 종별과 규격은 설계도에 의한다.

나. 전선, 케이블 및 코오드선은 특별한 것을 제외하고 KS규격품을 사용하여야 한다.

단, 아래의 표는 일반적으로 널리 사용되는 전선류만 기재한 것임.

KS 번호	명 칭
KSC - 3004	고무, 플라스틱 절연전선 시험방법
KSC - 3101	전기용 연동선
KSC - 3102	전기용 경동선
KSC - 3120	주석도금 연동선
KSC - 3131	고압가교 폴리에틸렌 케이블
KSC - 3302	600V 비닐절연전선 (IV)
KSC - 3328	600V 2종 비닐절연전선 (HIV)
KSC - 3330	제어용 케이블
KSC - 3611	600V 폴리에틸렌 케이블

- 다. 배선을 하기전에 관내를 충분히 청소하고 반드시 붓싱을 채우며 전선의 피복이 파손될 우려가 있는 곳은 사전에 예방하여야 하며 윤활제를 사용할 시는 절연 피복에 침해가 없는 것을 사용하여야 한다.
- 라. 교류 회로에서는 1회로의 전선 전부를 동일 관내에 넣어야 하며 다만 동극의 왕복선을 동일 관내에 수용하는 경우와 같이 전자적 평형 상태에 시설할 때는 그러하지 아니하여도 된다.
- 마. 전선의 색별은 다음과 같이하여 부하 평형을 점검할 수 있도록 하여야 하며 부득이한 경우에는 각 기기 기구와의 접속 선단에 색테이프를 사용하여 구별할 수 있게 하여야 한다. (상별 색채 기준은 인입 모선부터 부하 원단까지 동일 색채로 시공)

구 분	배 전 방 식	전 압 측	중 성 선	접 지 선
저 압	단상 2선식	적 또는 흑색	백색 또는 회색	녹 색
	단상 3선식	적 또는 흑색	백색 또는 회색	녹 색
	삼상 3선식	흑, 적 청색	백색 또는 회색	녹 색
	삼상 4선식	흑, 적 청색	백색 또는 회색	녹 색
고 압	삼상 3선식	흑, 적 청색		녹 색
직 류		(+)극 적색	(-)극 청색	녹 색

- 바. 수직으로 부설되는 관로 및 덕트 내의 배선은 폴박스등에서 도체 수직 하중 지지를 위하여 적절한 간격으로 지지를 하여야 한다.
- 사. 전선 접속에 사용되는 테이프, 콘넥터, 단자 및 납땀등은 규격에 적합하여야 한다.
- 아. 전선의 박스내 접속은 전선 콘넥타를 사용하여야 하며 난연성 제품을 사용하여야

한다.

- 자. 전선의 접속은 전선의 허용 전류에 의하여 접속 부분의 온도 상승 값이 접속부 이외의 온도 상승값을 넘지 않아야 한다.
- 차. 전선의 접속 및 분기에 있어서 전선의 강도(인장 하중)를 20%이상 감소시키지 않아야 한다.
- 카. 심선과 기기의 단말 접속은 압착 공구를 사용하여 하며 압착 단2자로 시공하여야 한다.
- 타. 전선의 접속은 배관내에서는 피하여야 하며 배관용 박스, 점검구가 있는 전선 접속용 폴박스 또는 기구 내에서만 시행하며 각종 배선은 사고의 확대를 예방하고 점검이 용이하도록 정리하여야 한다.
- 파. 연선에 압착단자 또는 동관단자를 부착하지 아니하는 경우에는 소선이 흩어지지 아니하도록 심선의 선단에 납땀을 시행한다.
- 하. 전선을 1본밖에 접속할 수 없는 구조의 단자에 2본이상의 전선을 접속해서는 안된다.
- 거. 비닐전선등은 피복을 와이어스트리퍼법이나 연필깎기법으로 벗기며 케이블류 및 옥내 코오드 등은 단벋기기를 하여야 하며 심선을 손상시키지 말아야 한다.
- 너. 배선과 기구선과의 접속은 장력이 걸리지 않고 기구, 기타에 의해 눌림을 받지 않도록 하여야 한다.
- 더. 전선과 기구단자와의 접속이 풀릴 우려가 있는 경우는 2중 너트 또는 스프링와셔를 사용 한다.
- 러. 기구의 용량이 전선의 허용전류보다도 적어 부득이 소선을 감선할 경우에는 기구의 용량 이하로 감선해서는 안된다.
- 머. 기구단자가 누름나사형, 크램프형 또는 이와 유사한 구조가 아닌 경우에는 지름 3.2mm 초과 하는 단선, 단면적 5.5mm²를 초과하는 연선인 경우에는 압착단자 또는 동관단자를 부착한다.
- 버. 전선의 분기는 분기점에 장력이 가해지지 아니하도록 한다.
- 서. 스위치 선은 항상 전압측에 연결되어 점멸하도록 한다.
- 어. 코오드 펜단트 기구는 코오드 화스너를 사용하거나 장력이 단자에 걸리는 것을 방지하는 적당한 방법을 써서 단자에 직접 중량이 걸리지 않도록 한다.
- 저. 옥내 통신선은 강전류 전선과 다음과 같이 이격 설치하여야 한다.
 - 1) 강전류 전선이 300V미만일 경우에는 6cm이상
 - 2) 강전류 전선이 300V이상일 경우에는 15cm이상
- 채. 외부의 온도가 50℃이상인 발열부 배선과는 15cm이상 이격한다.
(단, 공사상 부득이한 경우에는 발주자의 지시에 따라 단열처리를 한다.)
- 커. 방화벽을 전선이 관통할 경우에는 금속관에 넣어서 금속관이 벽면보다 돌출되게 하여

그 관내를 내화성 물질로 충전시키고 금속관과 방화벽의 틈새는 몰탈로 채워 마감한다.

터. 저압의 옥내 및 옥측 배선의 경우 전선상호간 및 전선과 대지간의 절연 저항치는 개폐기를 구분할 수 있는 전로마다 측정하여 아래값 이상이어야 한다.

전로의 사용전압의 구분		절연 저항치
400V 미만	대지전압(접지식 전로는 전선과 대지간의 전압, 비접지식 전로는 전선관의 전압을 말한다. 이하 같다)이 150V이하로 경우	0.1Ω
	대지전압이 150V를 넘고 300V이하인 경우 (전압측 전선과 중성선 또는 대지간의 절연저항)	0.2Ω
	사용전압이 300V넘고 400V미만인 경우	0.3Ω
400V 이상		0.4Ω

퍼. 고압의 옥내 배선에 대한 절연 내력, 절연저항을 측정해서 이상이 없다는 것을 확인한 후 전로와 대지간, 심선상호간, 전선과 대지간에 최대 사용 전압의 1.5배의 시험전압을 가하여 연속해서 10분간 이내에 견디어야 한다.

2. 케이블 공사

가. 케이블의 종류, 심선수 및 굵기는 설계도에 의한다.

나. 케이블을 조영재에 포설할 때는 케이블에 적합한 새들, 스테플 등으로 그 피복을 손상하지 않도록 조영재에 튼튼하게 부설하고, 그 지지점 간의 거리는 2m이하로 한다.

그리고 케이블 상호 및 박스, 기구 등과의 접속 개소에서는 접속점에 가까운 개소에 접속한다. 단, 조영재의 측면 또는 하면에 시설할 경우 케이블 지지는 1m이하로 한다.

다. 케이블은 은폐 배선에 있어서 케이블에 장력이 가하여 지지 않도록 시설하여야 하며, 장력이 가하여지지 않는 곳은 발주자와 협의하여 지지점 없이 배선할 수 있다.

라. 케이블을 보에서 보로 건너 띄어서 시설할 경우는 발주자와 협의하여 케이블 받침대를 시설하여 포설하거나 멧신저 와이어를 시설하여 이에 매단다.

마. 케이블이 중량물의 압력, 현저한 기계적 충격 또는 못등으로 외상을 입을 우려가 있을 때는 원칙적으로 케이블 외경의 1.5배이상의 내경 강제전선관에 넣어서 보호한다.

바. 케이블을 콘크리트 등에 직접 매입해서는 안되며 충분한 굵기의 배관에 수용할 경우

에는 제외할 수 있다.

사. 보호관에 수용한 케이블의 굴곡 개소수는 2개소 이내로 하고 합계는 180°이내로 한다.

아. 케이블을 굴곡할 때에는 그 피복이 상하지 않도록 주의하며 그곡률 반경은 아래와 같이 한다.

- 1) 금속피복이 없는 고압케이블은 외경의 10배 이상
- 2) 금속피복이 없는 저압케이블은 외경의 8배 이상
- 3) 금속피복이 있는 케이블은 외경의 12배 이상

단, 저압케이블에 있어서 미관을 중요시하는 곳의 비닐 케이블의 노출 배선에 부득이한 경우는 발주자의 지시에 따라 전선피복이 상하지 않을 정도로 구부릴 수 있다.

자. 케이블의 분기 또는 접속은 분전반, 플박스, 아웃렛트박스 또는 케이블 전용의 조인트 박스 안에서 한다. 그리고 금속피복 케이블과 절연전선과의 접속에는 케이블헤드를 사용한다. 단, 저압케이블을 옥내 건조한 곳에 부설할 때는 발주자의 지시에 따른다.

차. 케이블 배선에서 금속관내 배선을 이행하는 개소에는 절연붓싱 유니버설, 터미널캡 등을 사용한다.

카. 케이블을 절단하고 작업을 계속하지 않을 경우에는 절단구에 합성고무테이프, 비닐 테이프등을 감아 안전하게 처리하여 사고 위험이 없게 한다.

3. 지중 케이블 공사

가. 케이블의 직매방법은 설계도에 의한다.

나. 지면을 일정한 깊이로 굴착하여 밑바닥의 잔돌등 케이블의 외피를 손상시킬수 있는 것을 제거하고 바닥을 평탄하게 다져 굳혀야 한다.

다. 모래를 두께 50mm정도로 바닥에 고르게 깎후 케이블이 서로 꼬이지 않게 나란히 포설하고 그 위에 모래를 두께 150mm이상 고르게 덮는다.

라. 부드러운 흙으로 200mm 정도씩 되메워 다지기를 하여야 하며, PIPE를 보호하기 위해 PE보호판을 설치하여야 한다.

마. 지표면에서 200mm 되는 부분에 비닐쉬트로 매설표시를 하여 차후 선로 보호를 할 수 있게 하여야 하며 지표에서 쉽게 알 수 있도록 선로변경부분, 직선거리상의 적정개소에 표시물을 시설한다.

바. 케이블의 매설 깊이는 별도의 명기가 없는 한 깊이 600mm이상이어야 하며 차량, 기타 중량물의 압력을 받을 우려가 있는 곳은 견고한 관에 넣어 1,200mm이상의 깊이로 매설

하여야한다.

사. 직매한 케이블을 도중에 분기, 접속해서는 안되며 필요시는 핸드홀 또는 맨홀을 설치하여 시공하여야 한다.

아. 케이블을 비닐전선관류에 넣어 직매할 경우에는 가)~나)항, 라)~사)항에 준하고 다)항의 모래를 고운 흙으로 대체할 수 있다.

자. 케이블의 종단을 건물 옥외 측에 설치하는 경우 케이블을 지상 2.5m이상 높이 올리고 지상으로부터 1.8m를 보호판 또는 철관으로 외상을 받지 않도록 보호한다.

4. 폴박스 설비 공사

가. 박스의 모양은 설치 장소에 적합한 것으로 규격은 설계 도면에 의하고, 함 1.2mmt 전비 1.6mmt이상의 두께를 갖는 철판제로서 내외부에는 방청 도장 1회후 지정색 도장 2회한다. (단, 외부에 매입시는 방청 도장 2회임.)

나. 폴박스 내면의 파이프는 콘벡타(로트넛트 및 붓싱)로 마감한다.

다. 천정에 설치되는 수구용 박스는 천정틀 또는 천정틀목에 보강하여 틀목에 고정하여야 한다.

라. 핏트내에 설치되는 폴박스는 4군데 이상 스라브에 인서트 등을 취부하여 견고하게 고정하여야 하며, 점검용 개구부는 보수유지에 편리하도록 하여야 한다.

마. 폴박스가 300x300x200이상의 규격으로 사용할 시는 형강(30x30x3t)을 보강하여 제작하여야 한다.

바. 폴박스의 접지는 제 3종 접지공사를 하여야 한다.

제 4 장 배 선 기 구 공 사

가. 전등 설비에 수반되는 부속 기구류 및 콘센트류에 적용하며 형태 및 규격은 설계도에 의한다.

나. 각종 배선 기구류는 특별한 것을 제외하고는 아래표의 KS규격에 적합한 것으로 한다.

KS 번호	명 칭
KSC - 4504	교류 전자 개폐기
KSC - 4514	리모트 콘트롤 릴레이 및 스위치
KSC - 4613	누전차단기
KSC - 4807	전류제한기
KSC - 8301	플러그보디
KSC - 8302	소켓
KSC - 8304	상자 개폐기(저압회로용)
KSC - 8305	콘센트 및 플러그 (배선용 꽂음 접속기)
KSC - 8309	옥내용 소형 스위치
KSC - 8311	커버나이프 스위치
KSC - 8318	가로등 스위치
KSC - 8319	프러쉬 플레이트
KSC - 8321	배선용 차단기

- 다. 배선기구는 수직으로 보기좋게 튼튼하게 설치한다.
- 라. 단극의 점멸기는 원칙적으로 손잡이를 윗쪽 또는 오른쪽으로 했을 때 단로가 되게 설치한다. 다만, 삼로 스위치는 그러하지 아니한다.
- 마. 점멸기는 벽체매입형으로 박스내에 설치하여야 하나 간이 칸막이 등에 시설하는 경우, 난연성 절연물을 사용하여 충전부가 노출되지 아니하는 구조는 박스를 생략할 수 있다.
- 바. 2극 콘센트중 날받이 구멍에 장,단이 있는 것은 원칙으로 정면에서 바라보아 긴쪽을 왼쪽에 붙이고 접지측으로 한다.
- 사. 3극 콘센트의 수직 날받이 구멍 및 4극의 수평 날받이 구멍을 접지측으로 한다.
- 아. 1개의 전등군에 속하는 등기구 수는 6개 이내로 한다.
- 자. 3로 점멸기 또는 4로 점멸기를 사용하여 2개소 이상의 장소에서 전등을 점멸할 때는 전로의 전압측에 각각의 점멸기를 설치하는 것을 원칙으로 한다.
- 차. 습기가 많은 장소 및 물기가 있는 장소에 설치하는 기기는 내부에 습기 또는 물기가 들어갈 우려가 없는 구조의 것을 사용한다.
- 카. 콘센트, 스위치 등의 각종 플레이트는 칼라플레이트를 사용하여야 한다.
- 타. 배선기구의 설치 완료후 각 분기회로의 절연저항은 전기설비 기술기준에 정하고 있는 최소의 절연저항값 이상이어야 한다.

제 5 장 접 지 공 사

가. 본 시방은 각 공사별 접지공사에 적용되며 전기통신설비 기술기준과 내선규정에 의하여 접지공사를 시행하여야 한다.

나. 접지공사의 종류 및 저항치는 아래표와 같다.

접지공사의 종류	접 지 저 항 치
제 1종 접지공사	10Ω이하
제 2종 접지공사	변압기의 고압측 또는 특별고압측 전로의 1선 지락 전류의 암페어수로 150(변압기의 고압측 전로와 저압측 전로와의 혼속에 의하여 저압전로의 대지전압이 150V를 초과하는 경우는 2초 이내에 자동적으로 고압전로를 차단하는 장치를 한 경우에는 300)을 나눈 값과 같은 Ω수이하
제 3종 접지공사	100Ω이하
특별 제 3종 접지공사	10Ω이하

다. 일반용 접지극은 특기가 없는한 하기의 것이나 이와 동등 이상의 접지성능이 있는 것으로 한다.

- 1) 동판일 경우는 두께 1.5mm 중형 첩수 300mm의 것.
- 2) 동봉일 경우는 직경 18mm 길이 2,400mm 또는 직경 16mm 길이 1,800mm인것.

단, 규정의 접지저항치를 얻을 수 없을 때에는 발주자의 지시에 따라 봉상, 관상, 띠상등이나 동복강재 보조접지극을 사용할 수 있다.

라. 도선의 꼬임을 풀어서 동판의 중앙부 부근에 삽입하여 이면으로 도선의 일부를 되돌린 후 수개소에서 도선의 앞뒤를 동선으로 묶은 다음 텔미트 용접으로 접속한다.

마. 도선관 도선, 도선과 접지극과의 연결은 콘넥타, 압착슬리브 또는 텔미트 용접으로 시공 한다.

바. 제 1종 및 제 2종 접지공사의 접지선은 발주자가 지시하는 개소에서 지하 0.75m에서 지표상 2.5m까지의 부분을 합성수지관 또는 이와 동등이상의 효력 및 강도가 있는

것

으로 배관한다.

사. 접지공사의 접지극은 가급적 습기가 많은 장소로 가스, 산 등에 의한 부식의 우려가 없는 장소를 골라 접지극의 상단이 지하 0.75m이상 깊이에 매설한다.

- 아. 피뢰침 및 피뢰기의 접지선은 철관 등에 넣어서는 안된다. 접지선에는 휴즈나 자동 차단기를 설치해서는 안된다.
- 자. 각종 접지공사는 합성접지 저항치가 2Ω이하이면 발주자의 승인을 받아 공동 접지선으로 할 수 있다. 단, 피뢰기 및 피뢰침의 접지는 공용하지 않는다.
- 차. 접지선의 포설은 원칙적으로 금속관 배선 또는 합성수지관 배선으로 한다.
- 카. 제어케이블의 금속 차폐물은 배선반측 또는 기기측의 1개소에서 접속한다.
- 타. 피뢰침, 피뢰기의 접지극 및 그 나동선과 일반접지선 및 일반접지극과의 이격거리는 5m이상으로 한다.
- 파. 접지극은 병렬로 하는 경우이면, 그 간격은 2m이상으로 하고, 지하 50cm이상 깊이의 곳에서 단면적 30mm²이상의 나동선으로 접속한다.
- 하. 접지 종별, 접지극의 매설 위치, 깊이, 매설 년 월 일을 명시한 표주 또는 표찰을 접지극 가까운 적당한 위치에 설치한다.
- 거. 접지단자는 접지저항을 측정하기에 편리하게 시설하여야 하며 접지저항 측정을 용이하게 하기 위하여 접지저항 측정용 시험동봉을 미리 매설해 두어야 한다.
- 너. 다른 접지극과 5m이상 이격하여야 한다.

제 6 장 동 력 설 비 공 사

가. 일반사항

1) 적용범위

본 시방은 냉난방설비 및 기타 건축 등의 전력설비 동력배선 공사에 적용한다.

2) 제작도 및 견본

제어반의 제작시는 미리 그 제작도와 그 부품의 견본을 현장 감독원에게 제출하여 승인을 받는다.

나. 배선

1) 시공 일반

- 1.1. 일반동력설비공사중 공기조화 설비 및 위생설비와 관련된 전동기부분은 건축 기계 설비 공사와 긴밀한 협조하에 공사가 진행되도록 한다.
- 1.2. 일반동력 설비공사의 기기 및 배관배선등의 설치, 운전, 유지에 관하여는 전기설비 기술 기준, 내선규정등을 참고하여 설치한다.

2) 배선과 접지

- 2.1. 전동기 접속개소의 짧은 배선은 금속제 가요 전선관 배선으로 한다.

- 2.2. 수중 전동기에 부착하는 케이블은 물기가 있는 장소에서 접속하지 않는다.
- 2.3. 전동기의 발열의 영향을 받는 장소에서 전동기와 배선의 접속부분에 절연 테이프 처리를 행 할 경우에는 전동기의 절연등급을 고려하여 내열성을 가진 절연테이프를 사용한다.
- 2.4. 접지는 각종반을 넣는 금속제의 함 및 이를 지지하는 금속프레임 또는 구조물은 다음표를 참고한다.

기 계 기 구 의 구 분	접 지 공 사
400V 미만의 저압용	제3종 접지공사
400V 이상의 저압용	특별 제3종 접지공사
고압용 또는 특별고압용	제1종 접지공사

다. 기기류의 시설

1) 동력제어반의 시설

- 1.1. 동력반, 전동기 등의 설치 위치는 시공상세도에 의하며, 배관공사를 시작하기전에 각종기기의 정확한 설치위치 및 전원등의 연결지점을 정확히 판단하여 배관, 배선공사등을 시행하여 정확히 연결한다.
- 1.2. 동력제어반은 건조한 장소에 시설하며, 전기회로를 쉽게 조작할 수 있는 장소, 개폐기를 쉽게 개폐할 수 있는 장소, 노출된 장소, 안정된 장소에 시설한다.
- 1.3. 대지 전압이 150V를 넘는 회로에 콘센트를 설치하는 경우는 접지극이 있는 것을 사용한다.

2) 전동기 및 부하의 시설

- 2.1. 전동기는 베어링의 급유, 슬립링의 점검, 브러시 교체 등의 보수점검이 용이하도록 시설 하는 것을 원칙으로 한다. 단, 수중전동기 기타 부득이한 것은 예외로 한다.
- 2.2. 전동기는 1대마다 전용의 분기회로를 시설한다.
- 2.3. 진상용 콘덴서는 개개의 전동기에 설치하는 것을 원칙으로 하며, 인버터를 설치한 경우는 콘덴서 설비를 생략할 수 있다. 옥내에 시설하는 경우에는 습기가 많은 장소 또는 수분이 있는 장소(방수형의 것을 사용하는 경우는 제외한다.)
- 2.4. 전열기의 과열부분에 부착하는 모든 기기는 내열구조이며, 배선은 내열전선을 사용한다
- 2.5. 천장선풍기는 천장에 앵커볼트 등으로 진동이 없도록 설치하며, 조작스위치는 벽면에 설치한다. 환풍기는 배기구에 견고히 설치하며, 콘센트를 설치하여 이에 접속하는 것으로 한다.

2.6. 본 공사에 사용되는 전동기는 고효율 유도전동기를 사용할 것.

라. 동력제어반

1) 일반 구조

- 1.1. 반을 구성하는 재료는 설계도서에 정한 규격을 사용하여야 하며, 정해진 규격이 없는 것은 제조자의 규격에 의하되 안전, 시공 및 유지보수 등을 배려하여 적절한 성능과 기능을 가진 것을 사용한다. 함체는 외부배선의 접속 및 배선에 지장이 없도록 충분한 크기로 한다.
- 1.2. 충전부와 비충전 금속체 사이 및 다른 극의 충전부 사이의 이격거리(추회로 충전부의 절연거리)는 공간 및 연면 10mm 이상(300V를 초과하는 선간전압인 경우 연면 거리는 20mm 이상)으로 한다.
- 1.3. 함내의 장치는 기구류 및 배선을 단위장치로 구성하여 집합적으로 조립 구성하여도 된다. 반면의 기기배치 및 배선은 조작, 검사, 점검이 편리하도록 정돈된 상태로 구성한다.
- 1.4. 함체의 문을 열었을 때 충전부가 노출되면 안된다. 문의 바깥면에 있는 누름 버튼등 감전될 수 있는 부분은 감전방지처리를 한다. 반내의 습기방지를 위하여 적절한 습기 방지를 한다.
- 1.5. 외함의 문에 설치된 배선은 충분한 가요성이 있어야 하고 손상을 받지 않도록 구성한다. 문 및 외함은 접지의 연속성을 유지할 수 있도록 가요접지 시설을 한다. 케이블 인입 및 인출되는 개소는 케이블 브래킷을 견고하게 설치하여 케이블 설치에 지장이 없어야 한다.
- 1.6. 반에 시설하는 기구 및 전선은 쉽게 점검할 수 있도록 시설한다.
- 1.7. 반내에 시설하는 각 종 기자재는 반내에 적합한 것으로 내열성이 우수하고 폭발성이 없는 것을 사용하고 구조재는 철제형강 등으로 한다.
- 1.8. 충전부 또는 배선은 노출되지 아니하며, 문 및 외함의 어느 부분을 만져도 감전의 위험성이 없어야 한다.

2) 외함(캐비닛)

- 2.1. 외함을 구성하는 각부의 강판 두께는 1.6mm 이상으로 견고하게 제작한다. 외함의 문에 조작용 기구를 취부하는 경우에는 필요에 따라 강판으로 보강한다.
- 2.2. 반내 주요기구에는 두께 1.6mm 이상의 강판으로 된 취부판이나 두께 1.6mm 이상의 경량 형강 또는 두께 3mm이상의 평형강으로 된 취부대에 견고하게 취부한다.
- 2.3. 문의 끝부분은 L 또는 C자의 굴곡된 형태로 가공하고 굴곡부는 용접가공을 한다.

- 2.4. 문의 손잡이는 비철금속재로 한다.
- 2.5. 문은 폭이 800mm를 초과하는 경우 양쪽으로 열 수 있는 구조로 한다.
- 2.6. 양쪽으로 열 수 있는 문의 경우 오른쪽 문을 먼저 열 수 있는 구조로 한다.
- 2.7. 문의 상부에 반의 명칭을 표시한다.
- 2.8. 문의 안 쪽에는 결선도를 둘 수 있는 도면보관대를 두어야 한다.
- 2.9. 부하명칭 및 전동기 출력을 기재한 부하명칭판을 전류계 부근에 설치한다.
- 2.10. 외함은 반내 기기의 방열을 고려한다.
- 2.11. 외함에는 접지단자를 설치한다.
- 2.12. 외함 내부에는 전압계, 전류계 등의 계측기 및 주개폐기, 배선용 차단기, 자동 및 수동절체스위치, 전자개폐기, 기동장치, 과부하계전기, 예비전동기의 교대운 전용 자동 절체스위치 등의 스위치류와 표시등 등 설계도서에 명시된 기기가 시 설되어야 하며 필요한 배선을 질서있게 시설한다.
- 2.13. 함체내의 자체 배선은 배선 전용의 배선통로를 설치하고, 배선은 유지보수를 위 하여 색별표시를 하거나 번호를 표시하여 배선 찾기가 용이하도록 한다. 배선 통로는 사고 파급이 방지될 수 있는 구조와 방법으로 설치한다.
- 2.14. 함체내에는 배관설비나 배선방법에 따 외부에서 인입되거나 인출되는 전선을 연결하기 쉽게 상부나 하단의 적정 개소에 절연단자대를 설치하고 전선을 연결한 다.
- 2.15. 반이 여러개의 단위장치로 조립되는 경우에는 개별 단위장치의 사고가 다른 단위 장치 또는 반 전체의 사고로 확대되지 않도록 단위장치와 단위장치사이, 단위장 치와 단자사이, 단위장치와 배선통로사이, 단위장치와 단자함사이, 단위 장치와 콘덴서 등의사이에 적절한 절체 격별을 설치한다.
- 2.16. 외함 내부에 콘덴서 등의 기기가 설치되는 경우에는 폭발사고에 대처할 수 있는 별개의 실을 두어 설치하고 폭발물이 배선등에 튀지 않도록 하며, 함체내의 온도 상승을 막기 위한 적절한 환기가 되도록 한다.

3) 도전부

3.1. 주회로의 도체

- 3.1.1. 모선은 도전율 96%이상의 KS D 5530 규격에 적합한 주석 또는 은 도금처리한 전기 동을 사용하며, 전류용량은 주 부하기기의 정격전류 이상의 전류를 흘릴 수 있어야 한다.
- 3.1.2. 동대의 전류용량에 대한 전류밀도는 다음 표를 참고한다.

전류용량(A)	전류밀도(A/mm ²)	전류용량(A)	전류밀도(A/mm ²)
100 이상	2.5 이하	400 이상	1.8 이하
225 이상	2 이하	600 이상	1.5 이하

3.1.3. 단위장치(유닛) 및 모선에 사용하는 절연전선은 KS C 3302, KS C 3325의 규격에 적합한 것으로 한다.

3.2. 전선 피복의 색상

3.2.1. 일반회로는 황색으로 하고, 접지선은 녹색으로 한다. 주회로에 특수한 전선을 사용할 경우 흑색으로 하여도 좋으나 라벨 또는 절연 수축 튜브로 표시를 한다.

3.2.2. 제어회로에 특수한 전선을 사용한 경우 다른 색상을 사용하여도 좋으나 라벨 또는 절연 수축 튜브로 제어회로임을 표시한다.

3.3. 나도체는 피복, 도장, 도금 등의 산화방지처리를 한다.

3.4. 도전체 접속부는 다음과 같이 접속하여야 하며, 전자 접촉기 등의 Y-△절체 회로, 굵기 6mm² 이하의 콘덴서회로, 제어회로 등은 압착단자로 전선을 2본 접속하여도 된다.

3.4.1. 동대 상호간 및 동대 터미널간의 접속은 나사 또는 라벳접속으로 하여 사용 중 불안전이 없어야 한다.

3.4.2. 기구의 단자에 적합한 굵기 및 개수의 압착단자를 사용하며 전선을 접속한다.

3.4.3. 압착단자는 원칙적으로 전선 1본씩 접속한다.

3.4.4. 절연 피복이 없는 터미널은 절연 갭 또는 절연용 덮개를 둔다.

3.5. 각 종 접속은 늘어짐이 없도록 하고 필요한 경우 2중 너트로 완전히 체결한다.

3.6. 외부 배선과 접속하는 단자 또는 단자 근처에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 단자 부호를 표시한다.

3.7. 동력부하용 접지단자는 부하별로 두어야 한다. 접지모선과 접지선이 접속 가능하고 쉽게 점검할 수 있도록 볼트 및 너트 부착 연결 단자 또는 전선 접속 연결단자를 두어야 한다.

3.8. 반 후면 상, 하부에는 인입 및 인출용 전선 및 제어배선을 접속하기 위한 단자대를 설치하고 회로명을 표시하여 플라스틱 덮개를 부착한다.

4) 제어회로 배선

4.1. 전선은 KS C 3302, KS C 3325의 규격에 적합한 것으로 하고, 제어회로의 배선의 굵기는 1.25mm² 이상으로 한다. 전자회로 및 통신회로용 반내 배선은 제조자의 표

준 규격으로 하여도 된다.

4.2. 계기용 변성기의 2차측 회로의 굵기는 원칙적으로 2mm² 이상으로 한다.

4.3. 제어회로의 양극에는 퓨즈를 두고 정격전류는 10A로 한다.

전자회로용은 제조자의 표준에 의한다. 다음의 극에는 퓨즈를 생략할 수 있다.

4.3.1. 주회로의 배선용 차단기 등이 정격전류가 15A이하로, 그 단위장치의 제어회로 등의 배선용 차단기 등이 2차측에 접속하는 경우 한 극 또는 양 극.

4.3.2. 제어회로 등이 1선 접지된 경우 접지측 극.

4.3.3. 직류 제어회로 등의 부극.

4.3.4. 제어회로 등에 사용하는 변압기의 2차측의 한 극.

4.3.5. 제어회로 등에 접속하는 표시등 및 신호등의 한 극 또는 양 극.

4.4. 전원표시 등은 간선 한 계통에 하나씩 설치하고 퓨즈를 설치한다. 퓨즈는 한극이 접지 된 경우 비접지극에만 설치한다.

4.5. 제어회로용 변압기는 절연 변압기로 한다.

4.6. 배선의 단자접속에는 덕트 배선방식 또는 묶음 배선방식으로 하고 회로명판을 부착한다.

4.7. 배선의 분기는 반드시 단자에서 한다. 배선의 단자접속에는 단선과 접속불량, 접속부가 빠지거나 잘못된 접속이 없어야 한다.