

복합특수학급 조성 전기공사 시방서

2026. 08.

회천중학교

목

차

제 1 장 총 칙

제 2 장 옥 내 배 선 공 사

제 3 장 조 명 설 비

제 4 장 접 지 설 비 공 사

제 1 장 총 칙

1. 일반사항

1.1 적용범위

- 1.1.1 이 시방서는 건축전기설비공사를 위한 표준시방서로서 일반적인 시공기준을 정하는 것이다.
- 1.1.2 이 시방서에 기재된 이외의 건축 및 건축기계설비에 관한 사항은 “국토교통부 제정 건축공사 표준시방서”와 “건축기계설비공사 표준시방서”에 따른다.
- 1.1.3 이 시방서는 건축공사와 토목공사의 전기 부대공사를 포함한다.
- 1.1.4 이 시방서에서 언급하지 않은 필요한 사항은 전문시방서 또는 공사시방서에 포함하도록 한다.

1.2 용어의 정의

이 시방서에서 사용되는 주된 용어의 정의는 다음과 같다.

1.2.1 표준시방서

표준시방서라 함은 건설기술관리법령에 의하여 시설물의 안전 및 공사시행의 적정성과 품질확보 등을 위하여 시설물별로 정한 표준적인 시공기준으로서 발주자(청)의 전문시방서 작성과 설계자가 공사시방서를 작성하는 경우에 활용하기 위한 시공기준을 말한다.

1.2.2 전문시방서

전문시방서라 함은 건설기술관리법령에 의하여 시설물별 표준시방서를 기본으로 모든 공종을 대상으로 하여 특정한 공사의 시공 또는 공사시방서의 작성에 활용하기 위한 종합적인 시공기준을 말한다.

1.2.3 공사시방서

공사시방서라 함은 건설기술관리법령에 의하여 표준시방서 및 전문시방서를 기본으로 하여, 각 현장별 공사의 특수성·지역여건·공사방법 등을 고려하여 기본설계 및 실시설계도에 구체적으로 표시할 수 없는 내용과 공사수행을 위한 시공방법, 자재의 성능·규격 및 공법, 품질시험 및 검사 등 품질관리, 안전관리계획 등에 관한 사항을 기술한 것을 말한다.

1.2.4 발주자(청)

“발주자(청)”라 함은 건설공사 또는 건설기술용역을 발주하는 국가, 지방자치단체, 국가 또는 지방자치단체가 납입자본금의 2분의 1이상을 출자한 기업체의 장 또는 건설기술관리법시행령 제3조의 2 각항에 정하는 자를 말한다.

1.2.5 시공자

“시공자”라 함은 발주자(청)로부터 건설공사를 도급받은 건설업자를 말하며 하도급 관계에 있어서 하도급하는 건설업자를 포함한다.

1.2.6 감리원

“감리원”이라 함은 건축법, 건설기술관리법, 주택건설촉진법, 전력기술관리법에서 정한 바에 따라 설계도서 및 기타 관계서류의 내용대로 시공되는지의 여부와 안전성을 확인하고, 소관업무 등에 대한 기술 지도를 할 수 있는 자를 말한다.

1.2.7 현장대리인

“현장대리인(현장기술관리인)”이라 함은 공사계약 일반조건 및 관계법에 의거하여 시공자가 지정하는 책임시공 기술자로서 해당 현장에서 공사관리 및 기술관리, 기타 공사업무를 총괄 시행하는 자를 말한다.

1.2.8 설계도서

설계도서라 함은 건설기술관리법, 전력기술관리법 등에 의한 기본설계 및 실시설계도, 설계계산서, 시방서, 발주자(청)가 특별히 필요하다고 인정하여 요구한 부대 도면 및 기타관련서류를 말한다.

1.2.9 경미한 변경

공사시공에 있어서 현장에서의 마감상태, 작업 상태 등으로 인하여 기기 및 자재의 설치위치 또는 공법을 다소 변경하는 행위로서 경미한 변경은 건축전기설비 설계자의 의견을 듣고 감리원과 협의하여 시공한다.

1.3 설계도서의 적용 순위

설계도서 상호 간에 상충되는 사항이 발생 시 설계도서의 일반적인 적용 순위는 다음과 같다.

(1) 공사시방서, (2) 설계도, (3) 물량내역서, (4) 기타도서

다만, 특별한 사유가 있는 경우에는 발주자(청)의 사실 판단이나 설계자, 전문업체 등의 의견을 들어 조정하여 시행할 수 있다.

1.4 전기설비의 기본요건

1.4.1 기기의 검사, 표시, 설치와 사용

(1) 검사

기기를 판단할 때 다음 사항을 평가해야 한다.

- ① 본 시방서의 규정에 맞게 설치하고, 사용할 때의 적합성
- ② 다른 기기를 집어넣어 보호하도록 설계된 부분의 보호조치의 적합성을 포함한 기계적 강도와 내구성
- ③ 전선굴곡과 접속공간
- ④ 전기적 절연
- ⑤ 정상 사용 상태와 사용 중에 발생하는 비정상적 상태에서의 열 영향
- ⑥ 아크 영향
- ⑦ 형식, 크기, 전압, 전류용량, 특정한 용도에 따른 분류
- ⑧ 기기를 사용하거나 기기와 접촉하는 사람을 실제로 보호할 수 있는 기타 요인

(2) 설치와 사용

등록되거나 표지된 기기는 그 표지나 목록에 지시되어 있는 대로 사용 또는 설치해야 한다.

1.4.2 전압 및 주파수

본 시방서에서 전압 및 주파수는 회로의 표준 전압과 주파수를 의미한다.

1.4.3 도체

전류를 통전하는데 일반적으로 사용되는 도체는 본 시방서에서 특별히 다르게 규정해 놓지 않은 경우 동(구리)제이어야 한다. 도체의 재질이 명시되지 않은 경우, 본 시방서에서 규정한 자재와 규격을 적용한다.

1.4.4 전선 규격

전선의 도체 굵기는 한국산업표준에 의하여 mm²(단면적) 또는 mm(직경)으로 나타내거나 국제적 통용기호로 나타낸다.

1.4.5 절연의 상태보존

배선은 설치가 완료되었을 때, 단락 또는 지락 되지 않아야 한다.

1.4.6 배선방법

이 시방서는 적합성을 인정받은 배선방법을 수록하고 있으며, 인정된 배선방법은 어떤 종류의 건축물이나 용도에서나 사용할 수 있다. 다만, 본 시방서에서 다르게 규정해 놓은 경우는 제외한다.

1.4.7 차단정격

사고 시 전류를 차단하는 기기는 그 기기의 선로 단자에서 사용될 수 있는 공칭전압과 전류에 대하여 충분한 차단정격을 가져야 한다.

1.4.8 회로 임피던스와 기타 특성

과전류 보호기, 전 임피던스, 요소기기의 내 단락정격, 기타 보호되어야 할 회로 특성은 과전류 보호기가 회로의 요소기기에 심한 손상을 주지 않고 사고를 제거할 수 있도록 선정, 조치한다.

1.4.9 열화작용

동작 환경에서 사용할 수 있다고 확인할 수 없는 경우는 어떠한 전선이나 기기를 습기가 있는 장소 또는 물기가 있는 장소에 설치해서는 안 된다. 또한, 가스, 연기, 증기, 기타 전선이나 기기를 열화시키는 물질에 노출되는 장소, 온도가 지나치게 높은 장소에 설치하지 않아야 한다.

1.4.10 시공방법

전기기기는 정확하고 기능적인 방법으로 시공해야 한다.

(1) 미사용 개구부

박스류, 배선로, 캐비닛, 기기 케이스, 하우징 등에서 사용되지 않는 개구부는 효과적으로 밀폐하여 각각의 벽과 같은 기능을 하도록 해야 한다.

(2) 지중 함

지중의 수납장치내 전선은 설치나 유지관리를 위해 작업원이 지하와 지중에 있는 함에 쉽고 안전하게 출입할 수 있도록 하여야 한다.

(3) 전기기기와 연결장치의 상태보존

버스바, 배선단자, 애자, 기타 마감 면을 포함한 전기기기의 내부부품은 손상되지 않아야하고, 페인트, 회반죽, 세제, 연마제 또는 부식성 잔여물 같은 이물질로 오염되어서는 안 된다.

1.4.11 기기의 설치 및 냉각

(1) 설치

전기기기는 부착된 표면에 견고하게 고정해야 한다.

(2) 냉각

전기장비류 중 노출면의 냉각을 자연환기 및 대류 원리에 의존하는 것은, 노출면 상의 실내공기 유통이 벽면 또는 인접된 기기에 의하여 방해되지 않도록 설치한다. 바닥설치용 기기는, 최상단의 면과 인접하는 면 사이에 상승 난기류를 확산시키는 공간을 만든다.

1.4.12 전기적 접속

구리와 알루미늄의 특성이 서로 다르기 때문에, 압축단자, 압축 접속기와 납땜 러그 등과 같은 장치는 접속 가능한 전선 재질을 표시해야 하고, 적절히 설치해서 사용해야 한다. 서로 다른 금속의 전선은 장치가 그러한 목적과 사용 상태로 표시되지 않으면, 서로 다른 금속도체 간에(예: 구리와 알루미늄, 구리와 구리 피복 알루미늄, 알루미늄과 구리 피복 알루미늄)물리적 연결, 단자나 접속기를 혼합하여 사용한다.

1.4.13 전기기기의 작업 공간(공칭전압 600V 이하의 경우)

기기를 항상 안전하게 운전하고, 유지관리하기 위해서는 모든 전기기기 주변에 충분한 출입 공간과 작업공간이 있어야 한다.

1.4.14 충전부분의 보호(공칭전압 600V 이하인 경우)

(1) 우발적인 접촉으로부터 충전부분 보호

본 시방서에서 다르게 규정해 놓은 경우를 제외하고, 50V 이상에서 운전되는 전기기기의 충전부분은 우발적으로 접촉되는 것을 방지하기 위해 승인된 외함을 사용하거나, 기타의 방법으로 보호해야 한다.

(2) 물리적 손상방지

전기기기가 물리적 손상을 입기쉬운 장소에 설치된 경우 손상을 견딜 수 있는 강도의 외함을 사용 하거나 보호 장치를 하여야 한다.

(3) 경고표지

노출된 충전부분이 있는 보호구역과 실의 입구에는 경고표지를 눈에 잘 띄게 설치하여 일반인의 출입을 방지해야 한다.

1.4.15 아크발생 부분

정상 동작 상태에서 아크, 스파크, 불꽃 또는 용융금속을 발생하는 전기기기 부분은 밀폐하거나 가연성 물질로부터 격리해야 한다.

1.4.16 궤도전선으로부터의 전등과 동력

전등과 동력회로는 대지로 귀환하는 트롤리 전선이 있는 설비에 연결해서는 안 된다.

1.4.17 단로장치의 표시

전동기 및 소형전기기기 기타 인입선, 간선 또는 전원의 분기회로에 대하여 이 규정에 규정된 각

단로장치는 이용 목적이 명확한 장소에 배치되는 경우를 제외하고 그 이용 목적을 명확히 표시해야 한다.

1.4.18 전기시설용 차단구역

지하실, 방, 벽장, 벽, 차폐물, 울타리 등으로 둘러싸인 구역으로서, 자물쇠와 열쇠 기타 방법으로 출입을 제한하는 구역의 전기시설은 유자격자만이 출입할 수 있는 것으로 간주한다. 이런 구역의 형태는 시설과 관련된 위험의 정도와 특성에 따라 설계하고, 시공하여야 한다. 일반인의 출입을 막기 위해 옥외 전기시설은 벽이나 차폐물, 울타리 등으로 차단해야 한다.

1.4.19 기기 주변의 작업공간

전기기기를 언제든지 그리고 안전하게 운전하고, 유지 관리할 수 있도록 전기기기 주변에는 충분한 공간을 확보하여야 한다.

1.5 관공서 및 기타 수속

관련 법령, 조례 및 기준에 근거하여 관련되는 공사 시공 상에 필요한 관공서 및 기타 기관에 제출할 서류와 수속은 기한 내에 수행한다.

1.6 관계법규 및 제규정

1.6.1 공사에 적용되는 주요 법, 령, 규칙, 기준 등은 아래와 같다.

- (1) 건축법, 건설산업기본법, 건설기술관리법 및 령, 규칙, 기준
- (2) 전기사업법, 전기공사업법, 전력기술관리법 및 령, 규칙, 기준
- (3) 전기설비기술기준
- (4) 전기통신기본법, 전파법, 유선방송관리법, 정보통신공사업법 및 령, 규칙, 기준
- (5) 소방법 및 령, 규칙, 기준
- (6) 산업안전보건법 및 령, 규칙, 기준
- (7) 항공법 및 령, 규칙
- (8) 대한전기협회 발행 내선규정, 배전규정
- (9) 한국전력공사 전기공급약관
- (10) 산업표준화법에 의한 한국산업표준(KS)
- (11) 국토해양부 제정 건축전기설비 설계기준
- (12) 기타 본 공사와 관련한 관련 법령, 규칙, 고시, 명령, 조례 및 기준

1.6.2 설계도서와 관계법규가 다른 경우는 관계법규에 따라 시공한다.

1.6.3 설계도서와 관계법규에 명시되지 않은 사항은 감리원과 협의 시행한다.

1.6.4 이 시방서는 KS표준화 규격인 국제전기표준회의(International Electrotechnical Commission) 규격인 “건축전기설비”(IEC 60364), “피뢰설비시스템”(IEC 62305)과 상호보완성을 가지며, 특별한 경우 미국화재기준(NFC : National Fire Code)의 “미국전기기준”(NEC: National Electrical Code) 등을 참고할 수 있다.

1.7 별도 계약 및 제규정

별도 계약의 관계공사에 대해서는 해당공사의 관계자와 협의하고, 공사 진행에 지장이 없어야 한다.

2. 공사현장관리

2.1 건설관계법규의 준수

모든 공사는 건설관계 법령, 건설공사 기준, 지방 조례 등을 준수하여 시공하고, 공사 시공에 필요한 관공서 및 기타 기관에 제출하여야 할 서류 및 수속 등은 시공자 부담으로 수행하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 이의 발생 시에는 서로 합의하에 이행토록 한다.

2.2 정리, 정비 및 청소

공사 현장내의 제반자재, 기계기구 등의 정리정돈, 점검, 정비 및 청소를 철저히 하여, 현장을 청결하게 유지한다.

2.3 사고, 재해 및 공해방지

현장대리인은 공사시공에 수반하는 재해 및 공해방지를 위하여 건설기술관리법, 산업안전보건법 등

관계법령에 따라 다음 사항을 준수한다.

2.3.1 공사현장 주변의 건축물, 도로, 매설물, 통행인 등 제3자에게 재해가 미치지 않도록 한다.

2.3.2 공사현장내의 사고, 화재 및 도난의 방지에 노력하고, 특히 위험한 장소의 점검은 주의 깊게 확인하여야 한다.

2.3.3 공사 중의 소음, 진동, 먼지, 섬광 및 그 이외에 대해서도 적절한 조치를 하고, 공해가발행하지 않도록 한다.

2.4 응급조치

안전사고, 재해 또는 공해가 발생하거나 발생의 우려가 있고 긴급을 요하는 경우에는 우선필요한 조치를 신속히 취하고 그 경위를 발주자(청)과 감리원에게 보고한다.

2.5 보호

2.5.1 인접한 건물 및 설비에 대해서 보호를 필요로 할 때는 발주자(청) 또는 감리원과 협의하여 공사 진행 중이라도 즉시 보강하도록 한다.

2.5.2 기존부분, 시공완료 부분, 미 사용 기기 및 자재 등의 오염 또는 손상될 우려가 있는것은 적절한 방법으로 보호를 한다.

2.6 발생자재의 처리

2.6.1 전문시방서 또는 공사시방서에 의해 발생자재를 인도하도록 정해지는 것은 지정된 장소에 정돈하고 서류를 첨부하여 감리원에게 제출한다. 다만, 불필요하다고 인정되어지는 것은 관계법규 등에 따라 적절한 조치를 한다.

2.6.2 공사 진행 중 지장이 되는 장애물의 처리에 대해서는 발주자(청) 또는 감리원과 협의한다.

2.7 뒷정리

준공 시 가설물 등은 신속하게 철거하고 청소 및 뒷정리를 실시한다.

3. 자재

3.1 자재

3.1.1 가설용 및 특별히 지정된 것 이외의 것은 모두 신제품으로 한다.

3.1.2 KS 표시품을 사용해야 한다. 다만, KS 표시품이 없는 경우는 발주자(청) 또는 감리원의 승인을 받은 후 사용해야 한다.

3.1.3 자재 구매시 국가 및 국가기관에서 인정한 신기술자재, 신공법자재, 정부우수조달등록물품, 환경인증 제품 및 고효율에너지 기자재 인증을 받은 제품을 우선하여 사용한다.

3.1.4 설계도서 및 공사시방서에 자재의 품질이 명시되어지지 않은 경우, 그 품질은 발주자 (청)과 감리원에게 동등 이상의 자재인지 여부를 확인받아 선정한다.

3.1.5 기기는 원칙적으로 제조자, 제조번호, 제조년월일, 형식 및 성능 등을 명기한 명판을부착한 것으로 한다.

3.2 자재의 관리

검사 및 시험에 합격한 자재는 공사시방서에 따라 감리원이 지시한 장소에 정리 보관하고 불합격품은 즉시 공사장 밖으로 반출해야 한다.

3.3 자재의 시험, 검사

3.3.1 시험과 검사방법은 관계법규, 한국산업표준에 의하며, 기타 준용기준이 있을 때에는 그것에 따른다.

3.3.2 공사시방서에 명시되었거나 필요한 경우에는 반드시 기기, 자재 및 시공에 대한 시험 및 검사를 실시한다. 다만, 한국산업표준에 의한 표준품과 제조업체 등의 시험성적서 및 검사 등에 의해 감리원에게 인정되어지는 것이나 경미한 사항에 대해서는 시험 및 검사를 생략할 수 있다.

3.3.3 관공서 및 공공단체의 시험 및 검사를 필요로 하는 것은 그 시험 및 검사에 합격하여야 한다.

3.4 지급자재

3.4.1 지급자재의 종류, 수량 및 인도 장소는 전문시방서 또는 공사시방서에 따른다.

3.4.2 지급자재의 인도 시에는 발주자(청) 또는 감리원 입회하에 검수하고, 시공자는 다른 자재와

구분하여 보관한다.

4. 시공

4.1 일반사항

4.1.1 공사는 설계도서에 표시된 제반설비가 그 기능을 충분히 발휘할 수 있도록 설계도서, 공정표, 시공계획서, 제작도, 시공 상세도 등에 따라 발주자(청) 또는 감리원과 협의 하에 철저히 시공한다. 다만, 명문화되지 않은 사항은 발주자(청) 또는 감리원과 협의한다.

4.1.2 2개 이상의 공종을 중복하여 시공하는 경우는 건축설계도서를 기본으로 하여 구조안 전성, 에너지절약성, 실내환경성 등을 감안하여 작업순서를 정한다. 다만, 해당 전문분야의 기준에 부합되게 한다.

4.1.3 건축물의 다른 분야 시공자와 협의하여 원만한 시공이 이루어져야 한다.

4.1.4 건축전기설비 기기를 구조물에 고정시키고, 배관 등에 과다한 변위가 발생하지 않도록 구속할 때 원칙적으로 구조물의 접속부에 손상이 발생하지 않도록 방지한다. 특히 ‘지진시 큰 변위를 발생할 가능성이 있는 방진장치가 설치된 기기’ 또는 ‘본체가 취성재료로 구성된 기기’ 등에 대하여 본체나 배관이 손상될 염려가 있을 경우는 접속부에 충분한 유연성을 확보한다.

4.2 신기술, 신공법

국가 및 국가 기관에서 인증을 받은 신기술, 신공법을 우선 채택하여 시공한다.

4.3 공정표

4.3.1 공사 착공에 앞서 공정표를 작성하고 감리원의 승인을 받는다.

4.3.2 공정표에 변경이 생기는 경우는 변경공정표를 즉시 작성하고 감리원의 승인을 받는다.

4.3.3 별도계약한 공사와의 협의가 필요할 때는 발주자(청) 또는 감리원과 협의하여 조정을 받는다.

4.4 시공계획서

4.4.1 착공에 앞서 공사의 종합계획을 정리하여 작성하고, 감리원에게 제출한다.

4.4.2 공정별로 기기, 자재 및 공법 등을 구체적으로 작성하고 발주자(청) 또는 감리원의 승인을 받는다.

4.5 제작도, 시공 상세도면 및 견본제출

기기제작 및 시공상 필요한 도면을 작성하고 필요한 경우에는 견본 또는 기기 및 제품 취급설명서를 제출하여 발주자(청) 또는 감리원의 승인을 받는다.

4.6 공사보고서

공정표 및 시공계획서에 의한 공사에 관한 진척사항, 작업내용, 자재의 반입, 소비, 기후조건 등 기타 감리원이 필요하다고 지시한 사항에 대해서는 정해진 기간까지 보고서를 제출한다.

4.7 품질시험 및 검사

4.7.1 품질시험은 시방서에 명시되었거나 필요한 단계에서 반드시 실시하고, 그 결과를 감리원에게 보고한다.

4.7.2 품질검사는 시방서에 명시되었거나 필요한 단계 또는 감리원이 지정한 공정에 도달한 경우에는 감리원의 검사를 받는다.

4.7.3 시공 후에 검사가 불가능하거나 곤란한 공사부분은 감리원의 입회하에 시공한다.

4.8 안전보건관리

4.8.1 모든 공사는 산업안전보건법에 준용하여 산업재해 예방을 위한 기준을 준수하여야 하며, 산업재해 발생의 방지에 노력한다.

4.8.2 공사현장의 안전, 보건을 유지하기 위하여 안전보건관리체제를 구성하고, 안전보건규정을 작성한다.

4.8.3 발주자(청) 또는 시공자는 표준 안전관리비용을 공사금액에 책정한다. 다만, 책정된 안전관리비용은 공사 현장의 재해방지 및 근로자의 보건관리 목적에만 사용한다.

4.9 운전 및 유지관리

4.9.1 설비자재는 일정기간 이상 시 운전하여 이상 유무를 확인해야 한다.

4.9.2 운전에는 필요한 사항은 충분한 교육을 시행하고 운전절차에 대한 상세한 사항을 서류로 제공해야 한다.

5. 준공검사

5.1 발주자(청)의 검사

공사가 완료 되었을 때에는 공공전문기관 등의 시험 및 검사를 필요로 하는 것은 그에 따른 시험 및 검사에 합격해야 한다.

5.2 준공검사

시공자는 감리원 입회 하에 다음의 시험과 확인을 하고 발주자(청), 관공서 및 이에 준하는 공공기관의 준공검사를 받아야 한다.

5.2.1 각종 설비의 외관 및 정돈상태의 확인.

5.2.2 각종 설비의 동작시험.

5.2.3 준공서류의 준비상태

5.2.4 각종 설비가 설계도서에서 나타내는 용량 및 성능을 확보하여야 하고, 정상적으로 동작이 가능한지 여부를 확인하고 설비가 주위환경에 장애를 주지 않도록 한다.

6. 기록

6.1 협의 및 지시사항에 대해서는 그것들의 경과 내용을 기록하고, 정리 보관한다.

6.2 시험 및 검사에 대해서는 기록을 하고, 정리 보관한다.

6.3 공사공정의 주요부분 등에서 매입, 은폐 등으로 준공 시에 확인이 불가능한 부분은 공사 현장을 사진 또는 최신의 영상물로 찍어 정리 보관한다.

6.4 감리원의 지시가 있는 때에는 그 기록 또는 사진을 제출한다.

6.5 시공일지, 감리일지는 당일 그 내용을 기록하고 정리 보관한다.

6.6 모든 기록은 정리하여 색인 후 준공서류로 제출한다.

7. 제출물

준공검사 후 시운전을 수행하고, 다음에 표시한 관계 도면 등 서류를 발주자(청) 또는 감리원에 제출하여 이에 대한 확인 및 승인 후 공사를 인계인수한다.

7.1 준공검사 필증

7.2 준공도면

7.3 준공사진

7.4 허가청 등의 허가서류 및 검사필증

7.5 각 설비별 자재 성능시험성적서 및 검사증

7.6 각 설비별 주요자재 목록

7.7 각 설비별 자재 취급설명서

7.8 기기에 부착된 공구류 및 예비품

7.9 기타 준공서류

8. 시공상세도면 작성요령

8.1 목적

건설기술관리법령에 의한 건축물의 시공 상세도면의 작성에 대하여 현장 기능공 등 관계자가 쉽게 이해할 수 있도록 공정별 시공 상세도면을 체계적이고 내실있게 작성하기 위한 요령을 마련하여 활용하는데 있다.

8.2 정의

시공상세도면은 실시설계도서에 포함된 각종 상세도면 외에 시공자가 설계도서에 표시된 내용을 구체적으로 구현하기 위하여 어떤 수단과 방법 등으로 시공할 것인지의 검토결과를 도면으로 작성하는 것을 말한다.

8.3 기본원칙

시공 상세도면 작성의 기본원칙은 다음과 같다.

- 8.3.1 표준시방서 및 공사시방서의 작성요령을 참고하여 작성한다.
- 8.3.2 건축물의 구조·설비·용도·형태·규격, 시공방법 등에 관한 실시설계 상세도면과 상호 유기적으로 연계되도록 작성한다.
- 8.3.3 설계자가 작성한 설계도서에 대한 시공 상의 문제점을 해결하고, 합리적이고 능률적이며 견실한 시공이 되도록 작성한다.
- 8.3.4 발주자(청)은 특정 공사 등에서 구분이 애매하고, 중복되어 혼선이 발생되지 않도록 공사시방서에 시공 상세도면 작성 목록을 지정하여 작업량과 설계수준을 명확히 알 수 있게 한다.
- 8.3.5 시공 상세도면은 시공기술자의 책임으로 작성하여야 하며, 공정별 전문분야의 전문건설 하도급업체 등의 의견을 반영한다.
- 8.3.6 건축물의 대형화·복잡화·전문화 추세에 따른 설계의도와 수준에 부합되게 일정한 형식과 내용을 충족시키도록 한다.
- 8.3.7 하도급업체의 시공수준과 관련한 작업과정, 방법, 기술능력 등에 대하여도 포함 되도록 한다.
- 8.3.8 완성된 도면은 발주자(청), 설계자, 감리원, 시공자가 협의하여 최종적으로 확정 제출한다.
- 8.4 건축전기설비분야 시공 상세도면
 - 8.4.1 건축전기설비분야의 시공 상세도면은 옥외공사, 수변전설비공사, 예비전원설비공사, 옥내배선공사, 조명설비공사, 동력설비공사, 반송설비공사, 감시제어설비공사, 통신 및 약전 설비공사, 전기방재설비공사, 전직방지설비공사 별로 이 시방서에서 제시한 부분에 대하여 작성한다.
 - 8.4.2 건축물의 규모·용도·기능 등이 다른 경우는 세분하여 작성한다.
- 8.5 2개 이상 공종이 겹치는 부분의 시공 상세도면
 - 8.5.1 건축 또는 기계분야 등과 상호 중복된 부분의 시공 상세도면은 건축 상세도면을 기본으로 하고 외관 및 간섭을 고려한 배치도면을 포함하여, 구조안정성·작업순서 및 해당분야의 기준에 부합되도록 작성한다.
 - 8.5.2 해당분야의 전문 시공업체는 시공 상세도 작성에 협력한다.
- 8.6 책임과 의무
 - 8.6.1 시공 상세도면의 작성 및 시공에 대한 책임과 의무는 공사계약의 일반원칙에 의한다.
 - 8.6.2 시공자는 시공 상세도면에 책임을 진다.
- 8.7 도면의 구성체계·표현방법, 표준 등
 - 도면의 크기 및 양식은 산업표준화법에 의한 한국산업표준으로 작성한다.

제 2 장 옥 내 배 선 공 사

1. 일반사항

1.1 관련 시방

옥내배선공사와 관련된 사항에 대해서는 이 장에서 제시된 것 이외의 접지공사에 대하여는 접지설비공사의 해당 규정에 따른다.

1.2 참조 표준

1.2.1 한국산업표준

KS C IEC 60364 저압전기설비
KS C IEC 60085 전기절연재료의 내열성 평가 및 분류
KS C IEC 60167 고체 전기절연재료의 절연저항 측정방법
KS C IEC 60216 전기절연재료의 내열성 결정지침
KS C IEC 60227 정격전압 450/750V 이하 염화비닐절연케이블
KS C IEC 60228 절연케이블용 도체
KS C IEC 60269 저전압 퓨즈
KS C IEC 60332 전기케이블의 난연성 시험
KS C IEC 60502 정격전압 1kV~30kV 이하 압출성형절연 전력케이블 및 그 부속품
KS C IEC 61386 전기설비용 전선관시스템
KS C IEC 60811 전기케이블의 절연체 및 시스재료의 공통시험방법
KS C IEC 61234 전기절연재료의 수화안정성 시험방법
KS C IEC 61302 전기절연재료-내트래킹성 및 내침식성 평가방법
KS C IEC 62053 전력량계, 전기계량장치
KS C 1201 전력량계류 통칙
KS C 1208 유도형 전력량계
KS C 1706 계기용변성기(표준용 및 일반 계기용)
KS C 1707 계기용변성기(전력 수급용)
KS C 2302 전기절연용 면 고무 접착 테이프
KS C 2306 전기절연용 비닐 점착 테이프
KS C 2618 압축단자
KS C 2620 동선용 압착 단자
KS C 2621 동선용 나압착 슬리브
KS C 2624 평형 접속단자
KS C 2625 공업용 단자대
KS C 2810 옥내 배선용 전선접속구 통칙
KS C 3328 600V 2종 비닐절연전선(HIV)
KS C 3340 PVC 옥내전화선
KS C 3603 폴리에틸렌 절연비닐시스시내 쌍케이블
KS C 3604 비닐절연비닐시스 전화용국내케이블
KS C 3610 고주파 동축 케이블(폴리에틸렌 절연 편조형)
KS C 4613 누전차단기
KS C 8111 배선기구 시험 방법
KS C 8304 상자개폐기 (저압회로용)
KS C 8305 배선용 꽃음 접속기
KS C 8309 옥내용 소형 스위치류
KS C 8319 프러쉬 플레이트
KS C 8321 배선용차단기
KS C 8323 옥내배선용 전선 접속 공구

KS C 8326 주택용 분전반
 KS C 8401 강제전선관
 KS C 8422 금속제 가요전선관
 KS C 8431 경질비닐전선관
 KS C 8433 커플링(경질 비닐 전선관용)
 KS C 8436 합성수지제 박스 및 커버
 KS C 8437 경질비닐 전선관용 부속품 통척
 KS C 8438 금속제 전선관류의 부속품 통척
 KS C 8450 부스관로
 KS C 8454 합성수지제 가요 전선관
 KS C 8455 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관
 KS C 8456 합성수지제 가요 전선관 부속품
 KS C 8458 금속제 박스 및 커버
 KS C 8459 금속제 가요전선관용 부속품
 KS C 8460 금속제 전선관용 부속품
 KS C 8461 노출 배관용 부속품(전선관용)
 KS C 8462 대각형연용 배선기구의 부착틀
 KS D 3506 용융아연도금 강판 및 강대
 KS D 3698 냉간압연 스테인리스 강판 및 강대
 KS D 5530 동부스바
 KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄합금의 판 및 조

1.2.2 한국전기공업협동조합 단체표준

KEMC 2104 분전반

2. 자재

2.1 일반 품질수준

2.1.1 옥내에 시설하는 저압전선은 다음 (1), (2)에 해당하는 경우에만 나전선을 사용한다.

(1) 애자사용공사에 의하여 노출장소에 다음과 같은 전선을 시설하는 경우

- ① 전선의 피복절연물이 부식하는 장소에 시설하는 전선
- ② 전기로의 주변에서 열로 인한 영향을 받는 장소에 시설하는 전기로용 전선
- ③ 취급자 이외의 사람이 출입할 수 없도록 설비한 장소에 시설하는 전선

(2) 버스덕트공사의 전선 또는 트롤리선을 시설하는 경우

2.1.2 배선에 사용하는 절연전선, 케이블 및 캡타이어 케이블은 시설 장소에 적합한 피복을 갖는 것으로 한다.

2.1.3 옥내배선에 사용되는 전선은 전기설비기술기준에서 규정한 저압옥내배선의 사용 전선에 의하며, 고압옥내배선용은 전기설비기술기준에서 규정한 고압옥내배선 등의 시설, 특별고압은 전기설비기술기준에서 규정한 특별고압 옥내전기설비의 시설에 의하여 선정한다.

2.1.4 도면에 표시된 각종 전선의 규격은 필요한 최소의 규격이므로 도면에 표시된 규격의 것보다 작은 규격의 전선을 사용할 수 없다. 전선의 종류도 도면에 명기된 종류 또는 그와 동등 이상의 양호한 특성을 갖고 있는 전선을 사용한다.

2.2 금속관공사

2.2.1 전선

금속관공사에는 절연전선(옥외용 비닐절연전선을 제외한다)을 사용하고, 전선은 도체 굵기가 6mm^2 (알루미늄전선은 10mm^2)를 초과할 경우에는 연선으로 한다.

2.2.2 금속관 및 부속품

(1) 금속관공사에 사용하는 금속관, 박스 및 부속품은 KS해당 표준에 적합한 것으로 한다.

(2) 관의 끝부분 및 내면은 전선의 피복이 손상되지 아니하도록 매끈한 것을 사용 한다.

(3) 관의 굵기는 설계도면에 따른다.

2.3 합성수지관공사

2.3.1 전선

합성수지관공사에는 절연전선을 사용하고, 전선은 도체 굵기가 6mm²(알루미늄전선은 10mm²)를 초과하는 것은 연선으로 한다.

2.3.2 합성수지관 및 부속품

(1) 합성수지관, 박스 및 부속품 등은 해당 규격에 적합한 것으로 한다.

(2) 합성수지관, 박스 및 부속품(관 상호를 접속하는 것 및 관의 끝부분에 접속하는 것에 한하며 리듀서는 제외한다)은 대형 폴박스 및 콘크리트내에 시설하는 박스를 제외하고는 합성수지 제품이어야 한다. 단, 방폭형의 부속품중 분진방폭형 플렉시블 피팅(flexible fitting)은 예외로 한다.

(3) 관의 굵기는 설계도면에 따른다.

2.4 금속제가요전선관공사

2.4.1 전선

금속제가요전선관공사에는 절연전선을 사용하고, 전선은 도체 굵기가 6mm²(알루미늄전선은 10mm²)를 초과하는 것은 연선으로 한다.

2.4.2 금속제가요전선관 및 부속품

(1) 금속제가요전선관 및 부속품은 해당 규격에 적합한 것으로 한다.

(2) 관의 굵기는 설계도면에 따른다.

2.5 케이블트레이공사

2.5.1 케이블트레이는 사다리형, 편칭형, 통풍채널형, 바닥밀폐형을 사용하며, 케이블트레이의 형상, 크기는 전문시방서, 공사시방서 또는 설계도면에 따른다.

2.5.2 전선

(1) 케이블트레이에는 난연성 케이블을 사용하거나 연소방지조치를 하여야 한다.

(2) 절연전선을 사용하는 경우에는 배관을 사용한다.

(3) 케이블트레이 내에서 전선을 접속하는 경우에는 전선 접속부분에 사람이 접근할 수 있고 또한 그 부분이 옆면 레일 위로 나오지 않도록 절연 처리해야 한다.

2.5.3 케이블트레이 및 부속품

(1) 케이블트레이는 포설된 모든 전선을 지지하는 강도를 가지며 안전율은 1.5이상으로 한다.

(2) 지지대는 케이블트레이 자체하중과 포설된 전선의 하중을 충분히 견딜 수 있는 강도를 가져야 한다.

(3) 전선의 피복 등을 손상시킬 돌기 등이 없이 매끈하여야 한다.

(4) 금속재의 것은 적절한 방식처리를 한 것이거나 내식성 재료의 것으로 한다.

(5) 배선의 방향 및 높이를 변경하는데 필요한 부속재 기타 적당한 기구를 갖춘 것으로 한다.

(6) 비금속재 케이블 트레이는 난연성 재료로 한다.

(7) 케이블트레이 및 그 부속재의 표준은 KS C 8464 또는 전력산업기술기준(KEPIC) ECD 3000을 준용할 수 있다.

2.6 저압 분전반 및 배선기구

2.6.1 분전반 일반

분전반은 배전방식, 개폐기의 종별, 용량 등이 표시된 제작시방서를 감리원에게 제출하여 승인을 받는다.

2.6.2 분전반의 재료 및 부품

(1) 분전반은 구조가 튼튼하고, 각 부는 쉽게 헐거워지지 않도록 견고하게 조립되고 내구성이 있어야 한다. 분전반은 내부에 과전류차단기, 개폐기 등을 배치하고 견고하게 부착하여 보호판

등에 의해 조작이 안전한 구조로 한다. 또한, 배선의 접속, 개폐기의 조작, 퓨즈의 교환 등이 용이하도록 제작하여야 한다.

- (2) 분전반내 설치된 소형 덕트는 배선에 지장이 없는 충분한 크기를 갖는 것으로 시설한다.
- (3) 문을 열었을 때 충전부가 노출되지 않는 구조로 한다.
- (4) 충전부와 비충전 금속체와의 간격 및 다른 극 충전부와의 간격은 공간, 연면 모두 10mm 이상으로 한다. 다만, 300V를 초과하는 상간전압이 가하여지는 연면거리에 대하여는 20mm 이상으로 한다.

2.6.3 분전반 외함

- (1) 분전반 외함을 구성하는 각 부분은 견고하게 조립한다.
- (2) 외함을 구성하는 금속판의 박스, 전면테, 도어, 보호판 및 커버는 조립된 상태에서 상호간에 전기적으로 연결되도록 한다.
- (3) 외함에는 분전반의 정격전류에 따라 적합한 굵기의 접지선을 접속할 수 있는 접지단자를 설치한다.

2.6.4 도전부

- (1) 모선 및 분기도체에 띠 모양 도체를 사용하는 경우는 도전율 96% 이상의 동을 사용하고, 모선 및 분기도체의 정격전류 이상이어야 한다.
- (2) 모선 및 분기도체는 병렬도체로 하지 않는 것을 원칙으로 하되, 병렬도체로 사용하는 경우 정격전류가 400A를 넘는 경우에 한하며, 병렬도체는 동일 굵기, 동일 길이의 것으로 한다. 다만, 3선 이상의 도체를 병렬 접속하지 않는다.

2.6.5 배선기구

배선기구는 시설장소에 적합한 것을 선정하고, 그 종류 및 용량은 설계도, 전문시방서 또는 공사시방서에 의한다.

2.6.6 표시

분전반 내에 사용전원이 다른 분기회로가 혼재하는 경우는 격판을 설치하고, 분기회로를 쉽게 식별할 수 있게 하기 위하여 그 회로의 과전류차단기 가까운 곳에 그 전원을 표시한다.

3. 시공

3.1 일반 시설조건

3.1.1 전선의 접속

- (1) 전선의 접속은 전선로의 전기저항이 증가하거나, 절연저항 및 인장강도가 감소하지 않도록 시행한다.
- (2) 전선의 접속을 위하여 절연물을 제거할 때에는 전선의 심선이 손상을 받지 않도록 와이어 스트리퍼(wire stripper)등으로 제거한다.
- (3) 전선의 접속은 직선접속, 분기접속, 종단접속, 슬리브에 의한 접속 등으로 하며, 접속부의 저항은 전선의 절연강도보다 높아지도록 적절한 방법으로(접속절연재, 테이프 등) 완전히 절연 확보를 한다. 테이프 등으로 절연하는 경우 자연상태에 방치하면 자연히 벗겨지는 현상이 없는 것으로 한다.
- (4) 전선의 접속은 반드시 점검이 용이한 장소에서 시행되어야 하며, 점검이 용이하지 아니한 은폐장소, 전선관 내부, 플로어덕트 내부, 뚜껑이 없는 기타 덕트 내부 등에서의 전선 접속은 하여서는 안된다.

3.1.2 전선과 기구단자와의 접속

전선과 전기기계기구단자와의 접속은 접촉이 완전하고, 헐거워질 우려가 없도록 다음의 각호에 적합하여야 한다.

- (1) 전선을 나사로 고정할 경우로서 그 부분이 진동 등으로 헐거워질 우려가 있는 장소에는 이중너트, 스프링와셔 및 나사이완 방지기구가 있는 것을 사용한다.
- (2) 전선을 1본밖에 접속할 수 없는 구조의 단자에 2본 이상의 전선을 접속하지 않는다.

- (3) 기구단자가 누름나사형, 크램프형 또는 이와 유사한 구조가 아닌 경우에는 도체 굵기 6mm²를 초과하는 단선 또는 연선에는 터미널 러그를 부착한다. 다만, 기구의 용량이 30A 이하이고, 이것에 접속하는 전선이 연선일 경우에는 적당히 그 소선을 감선하고 터미널러그를 생략할 수 있다.
- (4) 연선에 터미널러그를 부착하지 아니하는 경우에는 소선이 흩어지지 않도록 심선의 선단에 납땜을 한다.
- (5) 터미널러그는 압착형 등을 제외하고는 납땜으로 전선을 부착한다.

3.1.3 배선과 다른 배선 등과의 이격

저압배선과 다른 저압배선(관등회로의 배선을 포함한다) 또는 약전류 전선, 광섬유 케이블 등이 접근 또는 교차하는 경우에는 이격하여 시설한다.

3.1.4 전선의 상별표시

모든 배선은 전체 시설이 통일되도록 변압기단자로부터(버스바의 경우도 같으며 저압수전의 경우는 수전전력량계 2차측으로부터) 수구 또는 부하 전원단까지 상별로 같은 색으로 배선한다.

3.1.5 온도가 높은 것으로부터의 보호

저압의 옥내, 옥측배선은 난방용 배관과 같은 열을 발산하는 장치에서 이격하여 설치한다.

3.1.6 국부적인 집중하중의 배제

수직전선관 배선시의 상부 관의 끝부분 또는 수직케이블 배선시의 상단, 수평 행거배선시의 양단 등에는 집중하중이 걸리기 쉬우므로 이것을 분산시키거나 견딜 수 있는 적절한 조치를 강구하여 도체 및 절연체에 손상이 발생하거나 기능 감소가 발생하지 않도록 한다.

3.1.7 금속제의 부식(녹)방지

- (1) 모든 금속제 배선통로 및 그 부속 중 시공과정에서 도금 또는 부식방지 마감이 손상을 입은 경우에는 현장에서 재도장하여 부식을 방지한다. 용접부위, 구멍 뚫기 또는 나사를 댄으로서 금속체가 노출되는 부위의 경우도 같다. 부식방지용 도장의 성능은 원래의 도금 정도등과 같거나 그 이상이 되도록 한다.
- (2) 마감색은 손상을 입지 아니한 곳과 같아야 하며, 만약 부분도장으로 색채가 차이가나서 미관상 문제가 발생할 때에는 시공자 부담으로 전체를 재 도장한다. 손상부위의 재 도장은 손상을 입은 직후에 시행한다.
- (3) 도금 등이 손상되지 아니한 금속제라 할지라도 수분 등 부식성 가스가 상존하는 장소에 노출되는 금속제는 환경조건에 따른 부식을 방지하기 위하여 녹막이 도장 2회, 마감도장 2회를 하여 마감하여야 하며, 대지 또는 습한 바닥에 매설되는 것은 설치 전에 아스팔트 컴파운드(부식방지용)를 도장한 후 설치한다.
- (4) 녹막이 도장은 시행 전 감리원에게 서면 보고하여야 하며, 시행 후에 검사를 받아 합격 하여야 한다.

3.1.8 건축물에 대한 주의사항

- (1) 전선관 등을 건축물에 설치할 때에는 건축물의 구조적 강도를 감소시키지 않도록 주의 하여야 하며, 건축물의 마감과 미관을 해치지 않도록 주의한다.
- (2) 건축물에 과대한 구멍(슬래브를 포함)이나 틈을 내지 말 것.
- (3) 지나치게 굵은 관이 건축물을 관통되지 아니하도록 할 것.
- (4) 전선관 등을 콘크리트 슬래브내에 설치할 때에는 관의 바깥지름이 슬래브 두께의 1/3이내가 되도록 하여야 하며, 불가피한 경우에는 구조적 결함이 없도록 충분히 검토하여 감리원의 사전 승인을 얻은 후 시공한다.
- (5) 2개 이상의 전선관을 콘크리트 구조 부재속에 설치한 경우에는 서로의 간격을 25mm이상으로 한다.
- (6) 전선관은 방수층을 통과하지 않도록 시설하며, 부득이한 경우는 방수처리를 철저히 한다.

3.2 금속관공사

3.2.1 전선

- (1) 금속관내에서는 전선에 접속점이 없도록 한다.
- (2) 교류회로에서는 1회로의 전선 전부를 동일관내에 넣는 것을 원칙으로 한다.

3.2.2 배관

- (1) 금속관은 직접 지중에 매입하여 배관하여서는 안된다. 다만, 공사상 부득이하여 후강전선관을 사용하고, 이것에 방수, 부식방지조치를 하거나 콘크리트로 감싸는 등의 방호장치를 하는 경우에는 지중에 매입할 수 있다.
- (2) 금속관 및 그 부속품은 녹이나 부식이 발생할 우려가 있는 부분에는 방청도료를 칠하여 보호한다.
- (3) 금속관에는 배관 후 전선을 인입할 때까지 관내에 습기 및 먼지 등이 침입하지 않도록 적당한 예방조치를 하고 또한 전선인입 직전에 적당한 방법으로 청소를 한다.

3.2.3 관 및 부속품의 연결과 지지

- (1) 금속관 상호 및 금속관과 박스 그 밖의 이에 유사한 것과의 접속은 견고하게 또한 전기적으로 완전하게 접속한다.
- (2) 금속관 상호는 같은 재질의 커플링으로 접속하여, 이 경우 전선 상호간을 전기적, 기계적으로 확실하게 접속하기 위하여 전선관 접속 수나사부분이 전체의 4분의 1이상이 외부로 노출되지 않아야 한다.
- (3) 금속관공사에 사용하는 금속관, 박스 기타 이와 유사한 것은 적당한 방법으로 건축 구조물 등에 확실하게 지지해야 한다.

3.2.4 관의 굴곡

- (1) 금속관을 구부릴 때 금속관의 단면이 심하게 변형되지 않도록 구부려야 하며, 그 안쪽의 반지름은 관경의 6배 이상으로 한다.
- (2) 아웃렛박스 사이 또는 전선인입구를 가지는 기구사이의 금속관에는 3개소를 초과하는 직각 또는 직각에 가까운 굴곡개소를 만들지 않는다. 굴곡개소가 많은 경우 또는 관의길이가 30m를 초과하는 경우에는 풀박스를 설치한다.
- (3) 유니버설 엘보(Universal elbow), 티, 크로스 등은 건축구조물에 은폐시켜서는 안된다. 다만, 그 부분을 점검할 수 있는 경우는 예외로 한다. 티, 크로스 등은 덮개가 있는 것으로 한다.

3.2.5 아웃렛박스류의 설치

- (1) 조명기구, 콘센트, 점멸기 등의 부착위치에는 설치장소에 적합한 아웃렛박스, 콘크리트박스, 스위치박스 등을 설치한다.
- (2) 박스는 충분한 용적을 가지는 것을 선정하여야 하며, 박스내의 모든 전선을 수용하는데 충분한 공간이 있어야 하고, 박스커버를 덮는데 무리가 없는 크기의 것으로 한다.
- (3) 아웃렛박스에는 조명기구의 플랜지 등으로 감싸는 경우를 제외하고는 덮개를 부착하고 나사 등으로 견고히 고정한다. 다만, 콘크리트에 매입하는 경우는 콘크리트박스를 사용 한다.
- (4) 박스는 설치하기 전에 건축물의 마감방법, 마감재료 등을 충분히 이해하여 벽 마감면으로부터 너무 깊이 묻히지 않도록 주의하여야 하며, 매설깊이는 건축 마감면으로부터 2~3mm정도가 되도록 시공한다.
- (5) 박스에 이미 뚫어진 불필요한 구멍은 적당한 방법으로 메워야 한다.

3.2.6 풀박스 및 접속함의 부착

- (1) 박스는 건축구조물에 은폐시키지 않는다. 다만, 그 부분을 점검할 수 있는 경우는 예외로 한다.
- (2) 전선의 교체나 접속을 쉽게 할 수 있도록 주위에 충분한 여유가 있는 장소에 설치한다.
- (3) 박스 안에 물기가 스며들 우려가 없도록 한다.
- (4) 전선관의 길이가 30m를 초과하는 경우에는 풀박스를 설치한다.
- (5) 박스의 설치로 인하여 철근 배근위치가 변경 또는 구부러질 경우에는 철근을 보강한다.

3.2.7 관의 끝부분에 있어서 전선의 보호

금속관공사에 사용하는 금속관의 끝부분에는 전선의 인입 또는 교체시에 전선의 피복이 손상되지 않도록 시설 장소에 따라 다음 각 호에 의하여 시설한다.

- (1) 관의 끝부분에는 부싱을 사용한다. 다만, 금속관에서 애자사용공사로 바뀌는 개소에는 절연부싱, 터미널캡, 엔드 등을 사용한다.
- (2) 옥외에서 수직배관의 상단에는 엔트랜스캡을 사용한다.
- (3) 옥외에서 수평배관의 말단에는 터미널캡 또는 엔트랜스캡을 사용한다.

3.2.8 콘크리트매입 배관시의 주의사항

- (1) 콘크리트내에 매입되는 배관은 0.8mm 이상의 결속선으로 철근 등에 고정하여 콘크리트 타설시 움직이지 않도록 한다.
- (2) 전선관은 상부와 하부 철근 중간에 위치하도록(슬래브중간) 설치하여야 하며, 전선관 설치시 철근과 철근을 결속한 결속선을 함부로 끊어 버리거나 철근 받침을 제거해서는 안된다. 제거된 결속선이나 받침은 즉시 원상 복구한다.
- (3) 전선관 연결부위 등으로 콘크리트가 새어 들어가지 않도록 충분한 조치를 취하며 전선관 양끝은 콘크리트 등의 불순물과 우천 시 빗물 등이 유입하지 못하도록 공사 시 플러그 등으로 잘 막아 놓아야 한다. 이 플러그 등은 배관의 연장 등이 필요한 경우 일시적으로 제거할 수 있으나 즉시 재설치하며 필요한 설치 직전 또는 배선공사를 시작하기 직전에 완전 철거한다.
- (4) 배선의 설치는 배관을 완전히 청소한 후 시행한다.
- (5) 철근 배근 후 폴박스에 전선관을 연결하기 위해 절곡할 경우 배근된 철근을 철저히 보호하여야 한다.

3.2.9 접지

- (1) 접지선으로부터 금속관 배관의 최종 끝부분에 이르는 배관경로상에는 접속부에 목재 및 절연재를 삽입하여 시공하지 않는다. 다만, 불가피하게 시설되는 경우에는 접지본딩 설비 등을 설치하여 접지의 연속성을 부여한다.
- (2) 함이나 박스 등에 절연성 도료가 칠하여져 있는 경우에는 이들을 완전히 벗겨낸 다음 록너트, 부싱 또는 접지장치를 부착하여야 하며, 부착후 즉시 절연도료를 재도장한다. 다만, 전기적, 기계적으로 적절한 접지클램프를 사용하여 완전한 접속을 하는 경우에는 예외로 한다.

3.3 합성수지관공사

3.3.1 전선

합성수지관 내에서는 전선에 접속점이 없도록 한다.

3.3.2 배관

- (1) 합성수지관공사는 햇빛에 노출되는 곳, 중량물의 압력 또는 현저한 기계적 충격을 받을 우려가 없도록 시설하여야 한다. 다만, 적당한 방호장치를 시설한 경우에는 예외로 한다.
- (2) 합성수지관의 끝부분은 매끈하게 하여 전선의 피복이 손상될 우려가 없는 것으로 한다.
- (3) 합성수지관공사의 배관 및 박스는 다음에 의하여 시설한다.
 - ① 합성수지관을 노출로 설치하는 경우에는 주위의 온도변화에 의한 신축 재해 방지를 위하여 25 ~ 30m 마다 신축장치를 설치한다.
 - ② 콘크리트 내에 집중 배관하여 건물의 강도를 감소시키지 않도록 하고, 3개 이상의 배관이 한대 묶여서 동일방향으로 배관되는 일이 없어야 하며, 가능한 한 25mm 이상을 서로 이격하여 배관한다.
 - ③ 벽 내 매입박스 등은 콘크리트 타설시에 손상되지 않도록 충분한 강도가 있는 것을 사용한다.
 - ④ 콘크리트 내에 매설하는 배관은 가능한 철근을 따라가면서 배관하고 벽 내에서는 가능한 한 수직배관으로 하며 수평배관을 피하도록 한다.

3.3.3 관 및 부속품의 연결과 지지

- (1) 합성수지관 상호 또는 합성수지관과 기타 부속품과의 연결이나 지지는 견고하게, 그리고

건축구조물에 확실하게 지지한다.

- (2) 합성수지관을 새들 등으로 지지하는 경우에는 그 지지점간의 거리를 1.5m 이하로 하고, 또한 그 지지점은 관의 끝부분, 관과 박스와의 접속점 및 관상호 접속점에서 가까운 곳에 시설한다. 가까운 곳이라 함은 0.3m 정도가 바람직하다.
- (3) 합성수지관 상호 및 관과 박스와의 접속시에 삽입하는 깊이를 관 바깥지름의 1.2배(접착제를 사용할 경우에는 0.8배)이상으로 하고, 또한 삽입접속으로 견고하게 접속한다.
- (4) 다음의 관은 직접 접속하지 않는다.
 - ① 합성수지제 가요전선관 상호
 - ② 경질비닐전선관과 합성수지제 가요전선관
- (5) 합성수지제 가요전선관을 박스 또는 폴박스 안으로 인입할 경우에는 물이 박스 또는 폴박스 안으로 새어 들어가지 않도록 한다.

3.3.4 아웃렛박스류의 설치

- (1) 조명기구, 콘센트, 점멸기 등의 부착위치에는 아웃렛박스 또는 이에 해당하는 것을 사용한다.
- (2) 박스는 충분한 용량을 가지는 것을 선정한다.
- (3) 아웃렛박스에는 조명기구의 플랜지 등에 직접 접속되는 경우를 제외하고는 덮개를 부착한다.

3.3.5 폴박스 및 접속함의 부착

폴박스 및 접속함의 부착은 3.2(금속관공사)의 해당 규정에 따라 시설한다.

3.3.6 관의 끝부분에서 전선의 보호

관의 끝부분에서 전선의 보호는 3.2(금속관공사)의 해당 규정에 따라 시설한다.

3.3.7 접지

합성수지관을 금속제 폴박스에 접속하여 사용하는 경우에는 3.2(금속관공사)의 해당 규정을 준용한다.

3.4 금속제 가요전선관공사

3.4.1 전선

금속제 가요전선관 내에서는 전선에 접속점이 없도록 한다.

3.4.2 배관

- (1) 금속제 가요전선관공사는 외상을 받을 우려가 있는 장소에 시설하지 않는다. 다만, 적당한 방호장치를 시설하는 경우에는 예외로 한다.
- (2) 1종 금속제 가요전선관은 노출장소 또는 점검 가능한 은폐장소로서 건조한 장소에서 사용하는 것(옥내배선의 사용전압이 400V 이상인 경우는 단거리로 전동기에 접속하는 부분으로서 가요성을 필요로 하는 부분에 사용하는 것에 한한다)에 한하여 사용할 수 있다.
- (3) 금속제 가요전선관 및 그 부속품의 끝부분은 매끈하게 하여 전선의 피복이 손상될 우려가 없도록 한다.
- (4) 2종 금속제 가요 전선관을 구부리는 경우의 시설은 다음 각 호에 의한다.
 - ① 노출장소 또는 점검 가능한 은폐장소에서 관을 시설하고 제거하는 것이 자유로운 경우에는 곡률반경을 2종 금속제 가요 전선관 내경의 3배 이상으로 한다.
 - ② 노출장소 또는 점검 가능한 은폐장소에서 관을 시설하고 제거하는 것이 부자유하거나 또는 점검이 불가능할 경우에는 곡률반경을 2종 금속제 가요전선 관경의 6배 이상으로 한다.
- (5) 1종 금속제 가요 전선관을 구부릴 경우의 곡률반경은 관 내경의 6배 이상으로 한다.

3.4.3 금속제 가요전선관의 설치

- (1) 금속제 가요전선관 및 그 부속품은 기계적, 전기적으로 완전하게 연결하고 또한 적당한 방법으로 건축구조물 등에 확실하게 지지한다.
- (2) 금속제 가요전선관과 박스 또는 캐비닛과의 접속은 접속기로 접속한다.
- (3) 금속제 가요전선관을 금속관배선, 금속몰드배선 등과 연결하는 경우에는 적당한 구조의 커플링, 접속기 등을 사용하고 양자를 기계적, 전기적으로 완전하게 접속한다.

3.4.4 아웃렛박스류의 설치

아웃렛박스류의 설치는 3.2(금속관공사)의 해당 규정에 따라 시설한다.

3.4.5 폴박스 및 접속함의 부착

폴박스 및 접속함의 부착은 3.2(금속관공사)의 해당 규정에 따라 시설한다.

3.4.6 관의 끝부분에서 전선의 보호

관의 끝부분에서 전선의 보호는 3.2(금속관공사)의 해당 규정에 따라 시설한다.

3.4.7 접지

금속제 가요 전선관 및 부속품의 접지는 3.2(금속관공사)의 해당 규정에 따라 시설한다.

3.5 케이블 공사

3.5.1 시설방법

- (1) 중량물의 압력 또는 현저한 기계적 충격을 받을 우려가 있는 곳에 시설하는 케이블에는 적당한 방호장치를 하여야 한다.
- (2) 마루바닥·벽·천장·기둥 등에 직접 매입하지 않는다. 다만, 케이블을 충분한 굵기의 금속관·가스관·합성수지관 등에 넣어 시설하는 경우에는 예외로 한다.
- (3) 방호에 사용하는 금속관·가스관·합성수지관 등의 끝부분을 매끈하게 하는 등 케이블의 인입이나 교체 시에 피복이 손상되지 않도록 한다.
- (4) 케이블을 금속제의 박스 등에 삽입하는 경우에는 고무부싱, 케이블 접속기 등을 사용하여 케이블의 손상을 방지한다.
- (5) 케이블을 수용장소의 구내에 매설하는 경우에는 직접 매설식 또는 관로식으로 시설한다.
- (6) 케이블 설치용 배관의 굵기는 설계 도면에 따르고, 케이블 인출 시 전선관의 양단은 손상을 입지 아니하도록 처리한 후 부싱 또는 캡을 끼워서 케이블을 보호한다.
- (7) 케이블 규격이 큰 단심 케이블을 동상으로 여러 개 설치 시 전자적 평형을 고려하여 시설한다.

3.5.2 케이블의 지지

- (1) 케이블을 시설하는 경우의 지지는 해당 케이블에 적합한 클리트(cleat)·새들·스테인플 등으로 케이블을 손상할 우려가 없도록 견고하게 고정한다.
- (2) 케이블을 건축구조물의 아래면 또는 옆면에 따라 고정하는 경우에는 전선의 지지점간의 거리를 케이블은 2m(사람이 접촉할 우려가 없는 곳에서 수직으로 붙이는 경우에는 6m)이하, 캡타이어케이블은 1m 이하로 한다.
- (3) 케이블은 은폐배선의 경우에 있어서 케이블에 장력이 가하여지지 않도록 시설한다.
- (4) 케이블트레이 등에 시설할 경우에는 다음에 적합하여야 한다.
 - ① 케이블트레이 등은 케이블 중량에 충분히 견디는 구조로서 또한 견고하게 시설할 것.
 - ② 케이블트레이 등에 케이블을 시설하는 경우의 지지점간의 거리는 케이블이 이동하지 않도록 적당하게 지지할 것.
- (5) 케이블을 건축구조물에 따라서 시설하지 아니하는 경우의 지지점간의 거리는 2m 이하로 하고 2 m 를 넘는 경우에는 원칙적으로 다음에 의한다.
 - ① 건축구조물 상호간의 간격이 2m를 넘을 경우에는 상호간에 판자 등을 설치한 후 이 판자에 고정하거나 또는 케이블을 조가용선(메신저 와이어)로 조가해야 한다.
 - ② 조가용선(메신저 와이어)에 케이블을 조가하여 시설하는 경우에는 경간을 15m이하로 하고 또한 다음에 의한다.
 - 가. 조가용선(메신저 와이어)은 지름 3.2mm 이상의 아연도철선 또는 이와 동등 이상의 굵기 및 세기의 것으로 또한 케이블의 중량에 충분히 견디는 것일 것.
 - 나. 케이블에는 장력이 가하여지지 않도록 시설할 것.
 - 다. 조가할 경우에는 케이블에 적합한 행거 또는 바인드선으로 조가하고, 또한 지지점간의 거리를 50cm 이하로 할 것.
- (6) 습기가 있는 장소 등에 케이블을 고정할 때에는 케이블 고정재, 너트, 볼트, 나사, 와셔 등과

케이블이 고정되는 건축구조물 등이 부식하여 케이블이 노후화되어 떨어지지 않도록 적절한 조치를 강구한다.

3.5.3 케이블의 굴곡

케이블을 구부리는 경우에는 피복이 손상되지 아니하도록 하고, 그 굴곡부의 곡률반경은 원칙적으로 케이블 완성품 외경의 6배(단심인 것은 8배)이상으로 한다. 다만, 응접실, 침실 등에서 비닐시스케이블의 노출배선이 불가피한 경우에는 전선의 피복이 갈라져 터지지 않을 정도로 굴곡시킬 수 있다.

3.5.4 케이블의 접속

(1) 케이블을 접속하는 경우에는 도체 및 피복물이 손상되지 않도록 하고 다음의 각호에 적합하여야 한다.

① 케이블 상호의 접속은 캐비닛, 아웃렛박스 또는 접속함 등의 내부에서 하거나 적당한 접속함을 사용하여 접속부분이 노출되지 않도록 한다. 다만, 예폭시계 수지로 몰드한 경우 또는 절연튜브(‘절연튜브’라 함은 접속부분의 케이블 피복과 일체화되어 파괴하지 않고는 해체할 수 없는 것을 말한다.)를 사용하여 충분히 피복하여 보호한 경우는 접속함을 사용하지 않을 수 있다.

② 케이블을 기구단자와 접속하는 경우에는 캐비닛, 아웃렛박스 등의 내부에서 한다. 다만, 벽의 빈 부분, 천장내부 또는 이들과 유사한 장소에서 기구단자를 견고한 난연성 절연물로 밀폐하고 케이블의 도체 절연물이 건축구조물에서 충분히 이격된 장소에서는 접속할 수 있다.

③ 단자금구가 있는 접속함은 점검할 수 있도록 시설한다.

④ 단면적이 큰 케이블 상호를 접속하는 경우 등에서 ①의 규정에 따르기가 어려울 경우에는 자기접착성 절연테이프 등을 사용하여 충분히 피복하거나 절연용 플라스틱튜브 등을 끼워 보호한다.

⑤ 케이블과 절연전선을 접속하는 경우, 옥외에서는 케이블 끝을 아래쪽으로 구부려 피복 안으로 빗물이 스며들지 않도록 한다.

⑥ 케이블 접속개소는 온도변화에 따른 신축성을 고려하여 소정의 여유길이를 확보한다.

(2) 전선은 접속 전에 완전히 불순물을 제거한 후 시행하며, 동선과 알루미늄 전선을 접속 할 때에는 부식방지를 위하여 전용의 압착 슬래브를 사용하여 완전히 접속한다.

(3) 고압 또는 특별고압 케이블의 접속부에는 전기적 차폐층을 설치하며, 접속부 차폐층의 전류용량은 케이블의 차폐층 전류용량과 동등하거나 그 이상으로 한다.

(4) 가교폴리에틸렌 절연케이블은 접속시의 수분 침입으로 수트리 현상에 의한 절연파괴 사고방지를 위하여 우천시, 습기가 많은 경우 등에는 시행하지 아니하며, 주위를 충분히 건조시킨 상태에서 작업자의 땀 등이 침입하거나 물방울 등이 침입하지 않도록 특별히 주의한다.

(5) 고압 이상의 케이블을 종단 처리할 때에는 전기력선의 밀도를 기타의 케이블부분과 같도록 하기 위하여 반드시 스트레스콘을 설치하며, 접속장치는 반드시 해당 케이블에 적합한 것을 사용한다.

3.5.5 접지

관 기타 케이블을 넣는 방호장치의 금속제부분 및 금속제의 전선 접속함은 접지공사를 시행한다.

3.6 케이블트레이공사

3.6.1 시설방법

(1) 케이블트레이의 현장 가공시 용접 및 열가공은 되도록 피하며, 커넥터, 볼트, 너트, 크램프 등을 사용하여 기계적, 전기적으로 완전하게 결합시킨다.

(2) 케이블트레이 상호간의 접속은 적절한 커넥터 등을 사용하며, 벽 및 바닥을 관통하는 위치에서는 접속을 피한다.

- (3) 케이블트레이가 벽이나 바닥 등을 관통할 경우에는 견고하게 인입 인출하고, 전기적으로 완전하게 접지를 한다.
- (4) 케이블트레이의 방향 전환은 수평 및 수직엘보를 사용하고, 분기할 경우에는 티이나 크로스를 사용한다. 그리고 폭이 큰 케이블트레이와 작은 케이블트레이의 연결은 레듀샤를 사용한다.
- (5) 케이블트레이가 천장 또는 벽면에 설치될 경우에 그 지지는 자체 중량과 수용되는 케이블의 중량에 충분히 견디도록 행거와 벽 브래킷을 선정한다.
- (6) 케이블트레이는 전력용 및 제어케이블용을 함께 배선하지 못하고, 전력용 케이블트레이에는 제어용 케이블을 함께 배선하지 못하며, 케이블트레이는 상단으로부터 고압, 저압, 제어용 케이블, 통신용으로 구분하여 포설한다. 다만, 전력용 케이블과 제어용케이블 및 통신용 케이블 상호간에 소정의 이격거리를 확보하고 분리벽 등을 설치한 경우에는 공용할 수 있다.
- (7) 케이블이 직접 외적응력을 받아 손상될 염려가 있는 곳에 케이블트레이를 부설할 경우에는 방호커버 설치를 고려한다.
- (8) 케이블트레이의 수평부설, 수직부설에 있어서 케이블트레이의 고정지지만격은 1.0~2.0m 이내로 한다.
- (9) 수평으로 포설하는 케이블 이외의 케이블은 케이블트레이의 가로대에 견고하게 고정시켜야 한다.
- (10) 저압케이블과 고압 또는 특별고압케이블은 동일 케이블트레이 내에 시설하여서는 안된다. 다만, 견고한 불연성의 격벽을 시설하는 경우 또는 금속 외장케이블인 경우에는 그러하지 아니하다.
- (11) 케이블이 케이블트레이 계통에서 배관이나 굴곡하여 옮겨가는 개소에는 케이블에 압력이 가하여지지 않도록 지지하여야 한다.
- (12) 별도로 방호를 필요로 하는 배선 부분에는 불연성의 커버 등을 사용하여야 한다.
- (13) 케이블트레이가 방화구획의 벽, 마루, 천장 등을 관통하는 경우에는 개구부에 연소방지시설이나 그 외 적절한 조치를 취한다.
- (14) 케이블 트레이 접지는 3.12.5항을 준용한다.

3.6.2 동일 케이블트레이에 시설할 수 있는 다심 케이블의 수량

- (1) 사다리형 또는 편칭형 케이블트레이 내에 전력용 또는 전등용 다심 테이블을 함께 시설하는 경우 혹은 전력용, 전등용, 제어용, 신호용의 다심 테이블을 함께 시설하는 경우의 최대 수량은 다음에 적합하여야 한다.
 - ① 모든 케이블이 단면적(공칭단면적을 말한다) 100mm² 이상의 케이블인 경우에는 이들 케이블의 지름(케이블 완성품의 바깥지름을 말한다)의 합계는 케이블트레이의 내측 폭 이하로 하고 단층으로 시설한다.
 - ② 모든 케이블이 단면적 100mm² 미만의 케이블인 경우에는 이들 케이블 단면적의 합계(케이블 완성품의 단면적)는 최대허용 케이블 점유면적 이하로 한다.
 - ③ 단면적 100mm²이상의 케이블을 단면적 100mm²미만의 케이블과 동일 케이블 트레이 내에 시설하는 경우에는 단면적 100mm² 미만의 케이블들의 단면적의 합계는 별도 계산식에 의하여 구한 최대허용 케이블 점유면적 이하로 하여야 하며 단면적 100mm²이상의 케이블은 단층으로 시설하고 그 위에 다른케이블을 얹지 않는다.
- (2) 내부깊이 150mm이하의 사다리형 또는 편칭형 케이블트레이 내에 다심제어용 케이블 또는 다심신호용 케이블만을 넣는 경우 혹은 이들 케이블을 함께 넣는 경우에는 모든 케이블의 단면적의 합계는 케이블 트레이의 내부 단면적의 50% 이하로 하여야 한다. 이 경우 내부깊이가 150mm를 넘는 케이블 트레이의 경우에는 케이블 트레이 내부 단면적의 계산에는 깊이를 150mm로 하여 계산한다.
- (3) 바닥밀폐형 케이블트레이 내에 전력용 또는 전등용 다심 케이블을 시설하는 경우 또는 전력용, 전등용, 제어용 및 신호용의 다심 케이블을 함께 시설하는 경우에는 케이블의 최대 수량은 다음

중 하나에 적합하여야 한다.

- ① 모든 케이블이 단면적 100mm^2 이상의 케이블인 경우에는 케이블의 지름의 합계는 케이블 트레이의 내측 폭의 90%이하로 하고 케이블을 단층으로 시설한다.
 - ② 모든 케이블의 단면적 100mm^2 미만의 케이블인 경우에는 케이블의 단면적의 합계는 최대 허용 케이블 점유면적 이하로 한다.
 - ③ 단면적 100mm^2 이상의 케이블을 단면적 10mm^2 미만의 케이블과 함께 동일 케이블트레이 내에 시설하는 경우에는 단면적 100mm^2 미만의 케이블들의 단면적의 합계는 별도 계산식에 의하여 구한 최대 허용 점유면적 이하로 하여야 하며, 단면적 100mm^2 이상의 케이블은 단층으로 시설하고 그 위에 다른 케이블을 얹지 말아야 한다.
- (4) 내부깊이는 150mm 이하의 바닥밀폐형 케이블트레이에 제어용 또는 신호용 다심제어용 케이블만을 시설하는 경우 혹은 제어용 및 신호용 다심케이블을 함께 시설하는 경우에는 이들 케이블의 단면적의 합계는 그 케이블트레이의 내부 단면적의 40%이하로 한다.
- (5) 동풍채널형 케이블트레이 안에 다심케이블을 시설하는 경우에는 모든 케이블의 단면적의 합계는 케이블트레이의 내측 폭이 75mm는 850mm^2 이하, 100mm는 $1,600\text{mm}^2$ 이하, 150mm는 $2,450\text{mm}^2$ 이하로 해야 한다. 다만, 다심케이블 1조만을 시설하는 경우에 케이블 트레이의 내측폭이 75mm는 $1,500\text{mm}^2$ 이하, 100mm는 $2,900\text{mm}^2$ 이하, 150mm는 $4,500\text{mm}^2$ 이하로 할 수 있다.

3.6.3 동일 케이블트레이 내에 시설할 수 있는 단심 케이블의 수는 다음 중 하나에 의하여야 한다.

단심 케이블 또는 단심 케이블을 조합한 것은 케이블트레이 내에 평탄하게 횡단하도록 배치한다.

- (1) 사다리형 또는 편칭형 케이블 트레이 내에 단심 케이블을 시설하는 경우에는 단심케이블의 최대 수량은 다음 중 1에 적합하여야 한다.
- ① 모든 케이블의 단면적 500mm^2 이상의 케이블인 경우에는 이들 단심 케이블의 지름의 합계는 케이블 트레이의 내측 폭 이하가 되도록 한다.
 - ② 모든 케이블이 단면적 100mm^2 초과 500mm^2 미만의 케이블인 경우에는 단심 케이블의 단면적의 합계는 최대허용 케이블의 점유면적 이하로 한다.
 - ③ 단면적 500mm^2 이상의 단심케이블을 단면적 500mm^2 미만의 단심 케이블과 함께 동일 케이블트레이 내에 시설하는 경우에는 단면적 500mm^2 미만의 단심 케이블 등의 단면적의 합계는 별도 계산에 의하여 구한 최대허용 케이블 점유면적 이하로 한다.
 - ④ 단면적이 50mm^2 이상에서 100mm^2 이하의 케이블이 있는 경우에는 모든 단심 케이블 지름의 합계는 케이블 트레이 내측폭 이하가 되도록 시설한다.
- (2) 75mm, 100mm 또는 150mm 쪽의 통풍채널형 케이블트레이 안에 단심 케이블을 시설하는 경우에는 단심 케이블 등의 지름의 합계는 그 채널의 내측 폭 이하로 한다.

3.6.4 케이블트레이 안에 시설하는 케이블은 용도와 회로를 구분할 수 있는 선 명찰을 설치한다.

3.7 저압 분전반 및 배선기구

3.7.1 분전반의 설치

- (1) 분전반은 개폐기를 쉽게 개폐할 수 있는 장소로서 노출된 장소, 안정된 장소 등에 시설한다. 다만, 적합한 설치장소가 없을 경우에는 감리원과 협의하여 설치장소를 선정한다.
- (2) 노출된 충전부가 있는 분전반은 취급자 이외의 사람이 쉽게 출입할 수 없는 장소에 설치한다.
- (3) 분전반은 건조한 장소에 시설한다. 단, 환경에 따라 내후성을 채택하여 시설한다.
- (4) 분전반의 설치높이는 공사시방서와 설계도면에 의하고, 표기되지 않은 경우에는 바닥에서 함상단까지 1.8m로 한다.

3.7.2 분전반의 시설

분전반은 컷아웃스위치와 같이 상시 충전부를 노출하지 아니하는 구조의 개폐기 또는 배선용 차단기를 설치한 것을 제외하고는 적합한 함 형태로 한다.

3.7.3 분전반의 금속프레임 등의 접지

분전반을 이루는 금속체의 함 및 이를 지지하는 금속 프레임은 접지설비공사의 규정에 따라 접지한다.

3.7.4 배선기구의 설치

(1) 배선기구의 설치높이는 전문시방서, 공사시방서 또는 설계도서에 의하고, 표기되지 않은 사항은 다음에 의한다.

- ① 스위치의 설치높이는 바닥에서 스위치 중심까지 1.2m로 한다.
- ② 일반 콘센트의 설치높이는 바닥에서 콘센트 중심까지 0.3m로 한다.
- ③ 기타 특수용도의 콘센트 등은 그 용도에 적합한 설치높이로 시설하며, 관리원과 협의한다.

(2) 조명기구 등에 직접 설치되는 점멸, 절체, 전환용 등의 스위치는 기구의 무게 중심부에 위치하거나 조작시 조명기구 등이 요동하지 않는 위치로서 기구에 견고히 부착한다. 조명기구는 사람의 통행에 지장을 주지 아니하는 높이로서 조작이 용이하도록 설치한다.

(3) 점멸기는 조작자가 쉽게 찾을 수 있는 위치로서 주 출입구 부근의 실내 측으로 가능한 한 오른손 조작이 가능한 위치나 조작 대상기기의 주변으로 조작대상기기를 육안으로 볼 수 있는 위치에 시설되어야 하며, 점멸기 전면은 점멸기 조작에 방해가 되는 기계기구 장치 등의 시설을 하지 않는다.

(4) 점멸기용 배관공사를 시행하기 전에 반드시 최종 건축도면을 확인하여 문의 개폐방향, 장애물의 유무, 배관설비 및 점멸기 설치 가능여부를 확인한다.

(5) 특별히 도면에서 요구되고 있지 아니하는 한 모든 점멸기 및 기타 조작기구는 원칙적으로 바닥 마감 면에 대하여 수직으로 설치한다.

(6) 모든 점멸기나 스위치 류는 조작시 안전하여야 하며, 움직임이 발생되지 않도록 한다.

(7) 점멸기는 2개 이상의 박스나사(연용의 것은 1개의 부착 틀에 조립된 것을 1개로 본다)로 박스 등에 견고히 부착한다.

(8) 매입으로 설치되는 점멸기는 건축 마감 면보다 튀어 나와서는 안된다. 또한 플레이트는 건축물의 마감 면과 밀착되도록 2개 이상의 볼트로 점멸기에 부착한다. 플레이트는 건축마감과 어울리는 것으로 견본에 의하여 관리원의 승인을 얻은 후 결정한다.

(9) 점멸기 등을 부착하기 위하여 스프링와셔 등의 지지물을 고여서는 안된다. 점멸기 부착용 박스의 매설깊이는 마감 면으로부터 3mm이상 깊이 매입되지 않도록 주의하며, 마감방법 등에 따라 불가피하게 깊이 매입된 경우에는 소정의 연장박스 또는 기구용 박스커버를 설치하고 점멸기를 부착한다.

(10) 함에 내장되어 있는 스위치 류는 벽 또는 소정의 지지물에 직경이 6mm 이상인 볼트로 4개소 이상 지지한다. 함 등을 포함한 스위치류의 자중의 3배 이상의 하중에 견딜 수 있는 것으로 어떠한 진동에도 견딜 수 있도록 견고히 설치한다.

(11) 점멸기 및 기타 스위치 류 내의 각 극간은 조작 시 아크 사고와 같은 사고간섭 등이 발생하지 아니하도록 충분히 이격되어야 하며, 조작방법, 전압, 예상되는 사고강도 등에 따라 적절한 아크제어장치, 절연격벽장치 등을 설치한다.

(12) 모든 점멸기는 전로의 비 접지측에 시설한다.

3.7.5 콘센트 등의 설치

(1) 콘센트류는 사용자가 찾기 쉽고 플러그 등을 삽입하는데 용이한 위치로서 가구나 기계기구 등에 의하여 가리거나 은폐되어서는 안된다. 콘센트의 주위에 플러그 삽입시 발생할 수 있는 아크 등에 의하여 피해를 받을 수 있는 위험 시설이 없어야 하며, 사용전압이 틀린 플러그 등을 잘못 끼울 수 없는 구조의 것으로 반드시 접지극이 있는 것으로 한다.

(2) 건축물 내에 설치되는 동일목적, 동일 전원방식의 것은 전부 같은 삽입방식의 것으로 같은 종류의 플러그를 끼워 사용할 수 있는 것으로 한다.

(3) 시공자는 콘센트류의 배관공사를 시작하기 전에 반드시 최종 건축도면을 확인하여 건축물의

마감방법, 장애물 및 위험물의 존재여부, 콘센트에 삽입하고자 하는 대상 부하의 종류와 위치 등을 확인하여 콘센트류의 설치위치를 확인한다.

- (4) 도면에서 특별히 요구하고 있지 아니하는 한 1개의 박스에 1개의 콘센트(2구용이나 연용으로 1개의 부착 틀에 설치되는 것은 1개로 본다)만을 설치한다.
- (5) 모든 콘센트는 플러그를 끼우거나 뺄 때에 움직이지 않도록 설치한다. 모든 기기장치는 부식하거나 수축되는 것 또는 인화성 재료나 용융되는 재료를 사용할 수 없다.
- (6) 매입으로 설치되는 콘센트는 건축 마감 면보다 튀어나와서는 안된다. 또한, 플레이트는 건축물의 마감 면과 밀착되도록 2개 이상의 볼트로 콘센트에 부착한다. 플레이트는 건축마감과 어울리는 것으로 견본에 의하여 감리원의 승인을 얻은 후 선정한다.
- (7) 콘센트 등을 부착하기 위하여 스프링와셔 등의 지지물을 고여서는 안된다. 콘센트부착용 박스의 매설깊이는 마감 면으로부터 3mm 이상 깊이 매입되지 않도록 주의하여야 하며, 마감방법 등에 따라 불가피하게 깊이 매입된 경우에는 소정의 연장박스 또는 기구용 박스커버를 설치하고 콘센트를 부착한다.

3.8 현장 품질관리

3.8.1 시험 및 검사

한국산업표준 제품이 아닌 것에 대해서는 사용재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고, 관련기관의 시험성적서 또는 검사증을 제출받아 성능을 확인 받는다.

3.8.2 시공의 입회 및 검사

- (1) 각 기계기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사하고, 재료, 구조, 마무리, 표시, 부품의 결여 등을 육안, 손의 감촉 등에 의해서 조사한다. 필요한 경우에는 감리원의 시공의 입회 및 검사를 실시한다.
- (2) 기기 및 기구의 설치 및 부착검사
각 기기 및 기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사한다.

3.8.3 절연저항시험

- (1) 시공자는 배선공사를 완료하고 기기의 취부가 끝난 후 전기를 회로에 충전 하기전과 준공검사 시에는 회로의 절연저항시험을 시행한다. 전기의 충전은 모든 불량개소가 적절히 개수된 후에 할 수 있으며, 절연저항시험 결과는 각 분·배전반의 간선 또는 분기회로별 및 기기별로 분류하여 감리원에게 서면으로 보고하여야 하며 절연저항 측정시 감리원이 입회하도록 한다.
- (2) 절연저항시험은 직류 500V의 절연저항계로 각 극간 및 충전부와 비 충전금속부 간의 절연저항을 측정하여야 한다.

3.8.4 저압회로 내전압 시험

내전압 시험은 회로와 대지간에 다음의 전압을 1분 간 인가하였을 때 이상이 없어야 한다. 또한, 내전압 시험 후 충전된 전하는 완전히 방전시켜야 한다.

- (1) 100V이상 150 V이하의 회로에서는 60Hz, 1,000V
- (2) 150V초과 300 V이하의 회로에서는 60Hz, 1,500V
- (3) 300V를 초과하는 저압회로에서는 60Hz, 3,000V

제 3 장 조 명 설 비

1. 일반사항

1.1 관련시방

조명설비공사와 관련된 사항에 대해서는 이 장에서 제시된 것을 제외하고 다음의 해당사항에 따른다.

1.1.1 배관 및 배선

옥내배선공사의 해당사항에 따른다.

1.1.2 접지

접지설비공사의 해당사항에 따른다.

1.2 참조표준

1.2.1 한국산업표준

KS C IEC 60364 저압전기설비

KS C IEC 60050-845 국제전기기술용어-조명

KS C IEC 60081 이중캡 형광램프 - 성능

KS C IEC 60155 형광램프용 글로우스타터

KS C IEC 60188 고압수은램프 - 성능

KS C IEC 60192 저압나트륨램프 - 성능

KS C IEC 60227-3 정격전압 450/750V이하 염화비닐절연케이블

KS C IEC 60228 절연케이블용 도체

KS C IEC 60245-4 정격전압 450/750V이하 고무 절연 케이블-제4부

KS C IEC 60332-1 전기케이블의 난연성시험

KS C IEC 60400 형광램프 홀더 및 스타터 홀더

KS C IEC 60432-1 백열전구

KS C IEC 60502-1 정격전압 kV~30kV 압출성형 절연 전력케이블 및 그 부속품(1kV 및 3kV)

KS C IEC 60598 등기구

KS C IEC 60662 고압나트륨램프-성능

KS C IEC 60811-1-1 전기케이블의 절연체 및 시스재료의 공통시험방법

KS C IEC 60901 단일캡 형광램프 - 성능

KS C IEC 60921 형광램프용 자기식 안정기-성능요구사항

KS C IEC 60923 방전램프용 안정기 - 성능요구사항(형광램프용 제외)

KS C IEC 60927 시동장치 - 성능요구사항(글로스타터 제외)

KS C IEC 60929 교류입력 형광램프용 전자식 안정기 - 성능요구사항

KS C IEC 60968 안정기 내장형 램프 - 안전요구사항

KS C IEC 60969 안정기 내장형 램프 - 성능 요구사항

KS C IEC 61167 메탈헬라이드램프

KS C IEC 61195 이중캡 형광램프 - 안전

KS C IEC 61199 단일캡 형광램프 - 안전

KS C IEC 61234-1,2 전기절연재료의 수화안정성 시험방법

KS C IEC 61302 전기절연재료 - 내트래킹성 및 내침식성 평가방법

KS C IEC 61347-1 램프구동장치

KS C IEC 62035 방전램프(형광램프 제외) - 안전

KS C IEC 62305 피뢰시스템

KS C 0704 제어기기의 절연거리, 절연저항 및 내전압

KS C 1201 전력량계류 통칙

KS C 1203 전력량계류의 내후 성능

KS C 1208 유도형 전력량계

KS C 3401 1,000V 형광 방전등용 전선
KS C 3602 600V 비닐절연비닐캡타이어케이블
KS C 4514 리모트 컨트롤 릴레이 및 리모트 컨트롤 스위치
KS C 4613 누전차단기
KS C 4805 전기 기기용 커패시터
KS C 7501 백열 전구(일반 조명용)
KS C 7514 투광기용 전구
KS C 7515 반사형 투광전구
KS C 7523 할로겐 전구
KS C 7601 형광램프(일반 조명용)
KS C 7602 형광램프용 글로스타터
KS C 7603 형광등 기구
KS C 7604 고압 수은램프
KS C 7607 메탈헬라이드램프
KS C 7610 나트륨램프
KS C 7611 도로조명기구
KS C 7621 안정기 내장형 램프
KS C 7651 컨버터내장형 LED램프의 안전 및 성능 요구사항
KS C 7652 컨버터외장형 LED램프의 안전 및 성능 요구사항
KS C 7653 매입형 LED등기구의 안전 및 성능 요구사항
KS C 7702 전구류의 베이스 및 소켓
KS C 7703 형광램프 소켓 및 글로스타터 소켓
KS C 7705 전구류 유리관구의 형식 표시 방법
KS C 7708 전구류 시험방법 통칙
KS C 8000 조명기구 통칙
KS C 8100 형광램프용 전자식 안정기
KS C 8101 배선용 퓨즈 통칙
KS C 8102 형광램프용 자기식 안정기
KS C 8104 고압 수은 램프용 안정기
KS C 8108 나트륨 램프용 안정기
KS C 8109 메탈헬라이드 램프용 안정기
KS C 8110 광전식 자동 점멸기
KS C 8300 전기기구용 꽂음 접속기
KS C 8302 소켓
KS C 8304 상자 개폐기 (저압 회로용)
KS C 8305 배선용 꽂음 접속기
KS C 8309 옥내용 소형 스위치류
KS C 8311 커버 나이프 스위치
KS C 8314 목대(배선용)
KS C 8315 로제트류
KS C 8318 가로등 스위치
KS C 8319 플러시 플레이트
KS C 8321 배선용 차단기
KS D 3501 열간 압연 연강판 및 강대
KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대

KS D 5201 동 및 동합금의 판 및 띠

KS D 8309 용융 알루미늄 도금

KS D 9521 용융 아연도금 작업표준

1.2.2 국제표준

NEC 410 Luminaries and Lampholders(조명기구와 램프홀더)

NEC 411 Lighting System's Operating At 30Volts of Less

2. 자재

2.1 일반사항

2.1.1 조명기구의 조립은 나사 또는 용접 등에 의하여, 나사를 이용할 때에는 사용중 이완되는 일이 없도록 완전하게 조이고 필요 개소에는 너트 또는 복귀방지장치를 한다.

2.1.2 백열전구(할로겐전구 등을 포함한다)을 사용한 조명기구의 반사갓, 글로브, 디퓨저, 소켓이 부착되는 물체 등은 합성수지제 등의 인화성 재료나 용융재료, 변형가능 재료를 사용해서는 안된다.

2.1.3 조명기구의 몸체 크기는 조명기구 내부 발열과 안전확보에 충분한 크기의 것이어야 하며, 조명기구의 설치 환경조건 및 조명기구형태를 고려하여 가능한 많은 통풍구를 설치한다. 통풍구에는 먼지 및 벌레등의 침입이 되지 않도록 적절한 방호망을 설치한다.

2.1.4 조명기구 전체는 용융되기 쉬운 물질, 변형되기 쉬운 물질 및 변색되기 쉬운 물질을 사용하지 않는 것을 원칙으로 한다. 특히 이들 물질은 등기구의 발열체로부터 직접 열이 전도되는 개소나 전구, 안정기 등이 접속되거나 폭발시 비화할 수 있는 개소에는 사용할 수 없으며, 등기구의 장식상 필요한 외피로서 통풍이 원활하고 안전한 개소에 한하여 사용할 수 있다.

2.1.5 조명기구의 모든 배선 및 충전부는 은폐되어야 하며, 점등 시 배선이 점등을 방해하거나 보여서는 안된다.

2.1.6 조명기구 내부에 사용되는 배선류도 조명기구 내부의 정상 시 허용되는 최고온도 및 이상 시 발생될 최고온도(전선이 접속되는 발열체의 표피온도를 말하는 것으로 전구, 소켓, 안정기 등을 포함한다)에 충분히 견딜 수 있는 것으로 한다. 조명기구와 외부 배선의 연결은 반드시 조명기구 내에 설치된 단자에서 시행한다.

2.1.7 조명기구 내의 배선은 조명기구 내에서 발생 가능한 온도상승에서도 그 특성이 변하거나 절연체가 손상을 입지 않는 것으로 한다.

2.1.8 조명기구 내에서의 전선 접속은 최소화하여야 하며, 가능한 한 모든 접속은 단자대로서 소정의 부하전류를 안전하게 통전할 수 있고 적정한 절연커버가 있는 곳에서 행하도록 한다. 전선 접속은 불연성 단자대에서 시행하고 단자대를 이용할 수 없는 개소의 전선 접속은 슬리브접속, 납땜접속 등의 적절한 접속에 의하고, 내부열에 의하여 벗겨지거나 변형되지 않고 특성의 감소가 없는 것으로써 사용전선과 동등이상의 내열성이 있는 튜브 절연체를 끼워 절연한다.

2.1.9 조명기구 최종 선정시 건축마감과 관련되는 발주자(청) 또는 감리원과 사전 협의하여 건축물의 마감과 미적, 기능적 조화를 이루도록 한다.

2.2 도장

2.2.1 조명기구의 강제부분은 도금, 도장 그 밖의 방법에 의하여 유효하게 방청처리를 한다.

2.2.2 조명기구의 반사면은 반사율이 높은 백색계, 외표면은 설계도서 및 감리원의 지시가 없을 때에는 제작자의 표준색으로 하고, 조명기구의 마감은 조명기구 내부에서 발생하는 열이나 설치되는 환경조건에 따라 쉽게 변색되거나 벗겨지지 아니하고, 조명기구가 부식하는 경우가 없도록 하여야 하며 마감색은 설치 환경조건을 고려하도록 한다.

2.3 발광다이오드(LED) 조명기구

2.3.1 구조일반

(1) LED 조명기구는 양질의 재질로 구성되고, 충분한 내구성이 있어야 하며 건축구조물에 견고하게 부착한다.

- (2) LED 및 소켓을 제외하고 충전부는 사용상태 및 광원을 교환할 때 감전될 우려가 없어야 한다.
- (3) LED 조명기구에는 반드시 환기구를 설치한다.
- (4) LED 조명기구의 금속부분이 열화 또는 부식될 우려가 있을 경우는 녹슬지 않도록 방청처리한다.
- (5) 보통의 사용 상태에 있어서 예상되는 진동, 충격 등에 의해서 광원의 접촉불량, 탈락 또는 각부의 느슨해짐, 파손 등이 생기지 않는 구조로 한다.
- (6) 점등중의 온도상승으로 각 부에 장애를 일으키거나 광원의 특성 및 수명에 나쁜 영향이 없어야 한다.
- (7) 글로브 및 조명커버는 기구내부에 침입한 곤충, 먼지 등에 의한 사용상 지장이 없는구조로 한다.
- (8) 조명기구 구성상 필요한 모든 부속품은 서로 열 간섭이나 배선의 편리성 등을 고려하여 적절히 이격하여 견고히 부착한다.

2.3.2 기구의 배선

- (1) 기구의 배선이 금속을 관통하는 부분은 전선의 피복을 손상시킬 염려가 없도록 적당한 보호장치를 사용한다.
- (2) 기구배선에 사용하는 전선은 이 전선이 달을 우려가 있는 기구 각 부의 정상 사용시의 온도에 따라서 내열성을 갖는 재료를 사용한다.
- (3) 조명기구 내의 전선은 정연히 정리하고 소정의 밴드 등으로 묶어서 조명기구 몸체에 고정시켜 늘어지거나 처지지 않도록 한다.
- (4) 기구의 배선과 전원쪽의 전선과의 접속점은 원칙적으로 전선의 허용온도차가 30℃이하로 한다.

2.3.3 구성부품

- (1) 조명기구에 사용되는 강판의 공칭 두께는 0.5mm 이상으로 한다.
- (2) 소켓은 광원을 바르게 설치하는 구조이어야 하며, 예상되는 진동, 충격에 의해서 광원의 탈락 또는 파손 등이 생기지 않는 구조로 한다.

2.3.4 옥외용 기구

- (1) 옥외용 기구는 설치장소에 따라 방습, 방우, 방수형 등을 사용하고 내후성을 가진 재료를 사용한다.
- (2) 습기가 있는 곳에 설치하는 기구는 고무패킹 등으로 내부에 습기가 들어가지 않는 구조로 한다.

2.4 고효율 조명기구의 사용

조명기구 사용은 관련 규정에 의한 고효율 조명기구를 사용하는 것을 원칙으로 한다.

3. 시공

3.1 시설조건

3.1.1 조명기구의 점멸시설

- (1) 조명기구는 일반적으로 매 등마다(한 개의 조명기구에 3개 이상의 램프가 설치된 경우는 스위치제어가 가능토록) 스위치를 설치한다. 다만, 여러 사람이 함께 사용하는 장소에 시설하는 전반 조명의 제어는 설계도서 및 공사시방서에 의하고, 부분조명이 가능하도록 전등 군으로 구분하여 시설함을 원칙으로 한다.
- (2) 기타 사항은 점멸장치와 타임스위치 등의 시설의 규정에 따른다.

3.1.2 조명기구의 배치

- (1) 시공자는 조명기구를 배치하기 전에 천장의 마감방법과 마감재료, 천장의 구조, 조명 기구의 설치방법, 조명기구 설치로 인한 천장의 보강방법과 마감방법, 매입조명기구의 매입위치 조건, 조명기구 매입위치에 기계설비 등의 기타 설비 설치여부, 조명기구 설치 후의 전구 교체 등의 유지관리방법, 조명기구 설치위치 주위의 발열체 유무와 감지기 등 기타 기구의 배치방법과 이들과의 연관성 등을 충분히 검토하여 적절히 배치한다.
- (2) 모든 조명기구는 원칙적으로 건축 실내 마감과 조화를 이루어지도록 한다.

- (3) 시공자는 조명기구 배치도와 시공 상세도 등을 작성하여 감리원의 승인을 받은 후 조명기구를 배치한다.
- (4) 옥외조명용 조명기구의 배치로 인하여 수목 생육에 지장을 초래하지 않도록 조명용조명기구와 전선을 설치한다.

3.1.3 조명기구의 설치

- (1) 조명기구는 광원의 교체 등 유지관리가 쉽고, 조명기구 몸체의 교체 및 철거가 용이하도록 설치한다.
- (2) 조명기구는 조명기구 자기 무게의 3배 이상의 하중에 견딜 수 있고, 조명기구 부착면의 진동 또는 충격에도 추락할 염려가 없도록 완전하게 설치한다.
- (3) 박스에 직접 부착하는 조명기구는 나사 2개 이상으로 고정한다.
- (4) 모든 조명기구는 천장 마감재와 같이 중량물의 부착 강도를 보장할 수 없는 자재에는 직접 부착할 수 없으며, 반드시 천장 구조재 등에 견고히 부착한다. 다만, 매입 조명기구의 주변에는 조명기구 설치로 인하여 천장 등이 처지거나 뜨지 않도록 반드시 적절한 보강장치를 한다.
- (5) 특정장소에서의 설치
 - ① 물기 및 습기가 있는 장소
물기 및 습기가 있는 장소에 설치되는 조명기구는 배선기구, 소켓 기타 전기 부품에는 물이 침입하거나 모이지 않도록 설치한다.
 - ② 부식성 장소
부식성 장소에 설치되는 조명기구는 그러한 장소에 적합한 형식으로 한다.

3.1.4 배선

- (1) 배선은 옥내배선공사의 규정에 따르며, 시설장소에 적합한 방법으로 시설한다.
- (2) 조명기구를 회로배선설비를 연결하는 경우 회로 배선설비의 박스 등이 조명기구에 직접 밀착하여 설치되는 경우에는 직접 옥내배선의 연장선을 조명기구 내부로 끌어들여 연결하고, 이중천장이나 조명기구와 배선설비의 박스가 떨어져 있는 경우에는 이들 박스로부터 조명등기구까지 가요전선관 배선이나 케이블 배선으로 하며, 박스 뚜껑이나 박스 및 등기구의 전원 인입구에 박스 커넥터를 가요전선관 배선공사에 의하여 시설한 후 전원선과 조명기구 인출선을 조명기구 내부에 설치된 단자에서 연결한다.
- (3) 전선이 개폐기, 과전류보호기, 점멸기, 콘센트, 조명기구 등의 조명설비 절연물을 관통하는 경우 심선만으로 관통해서는 안된다.
- (4) 전선이 금속부분을 관통하는 경우 전선의 피복이 손상되지 않도록 주의하며, 적당한 보호장치를 한다.

3.2 발광다이오드(LED) 조명기구

3.2.1 전로의 대지전압

전기를 공급하는 전로의 대지전압은 300V이하로 하며, LED조명기구는 사람이 접촉될 우려가 없도록 시설한다. 또한, 광원용 전원장치는 회로 배선과 직접 접속하여 시설한다.

3.6.2 배선

- (1) 조명기구 내에서 하는 배선의 상호 접속은 조명기구 내에 충분한 공간이 있는 경우에 한하여 배선을 1분기 이내로 하고, 그 이상은 조인트박스 또는 아우트렛박스를 사용한다.
- (2) 조명기구를 연결하여 시설하는 배선은 절연전선 또는 케이블로 하고, 기구 내에는 배선지지장치 등을 설치하여 인버터에 직접 접속하여 장력이 전달되지 않아야 한다.

3.2.3 기구의 설치

- (1) 조명기구와 기타 설비(급배기구, 스피커, 감지기, 스프링클러헤드 등의 설비를 말한다)를 같이 일렬로 배치하는 경우에는 이들 기타 설비를 설치하는 부착판의 크기, 설치방법 및 마감방법이 조명기구와 조화를 이룰 수 있도록 관련 공사의 시공자와 충분히 협의하여 조화있게 설치한다.
- (2) 건축 천장재와 구조에 대하여도 관련 공사의 시공자와 충분한 협의가 이루어지도록 하여야

하며, 합의되지 못한 사항은 감리원의 결정사항에 따른다.

- (3) 조명기구를 연결하여 시설하는 경우에는 조명기구가 적절히 연결될 수 있으며 조명기구에 맞는 소정의 연결금구를 사용하여 연결한다.
- (4) 조명기구의 부착 방법 등은 각 기구가 같도록 하며, 특별한 경우 이외는 부분적으로 처지거나 직선 배치가 이루어지지 아니하는 경우가 없도록 한다.

3.2.4 옥측 또는 옥외의 시설

옥측 또는 옥외에 시설하는 LED조명기구는 옥외형을 사용한다.

3.2.5 접지

접지는 형광등기구의 해당 규정을 준용한다.

3.3 현장품질관리

3.3.1 제품시험 및 검사

- (1) 분전반, 기기 및 구성하는 재료중 규격 제품이나 발주자(청) 또는 감리원의 승인 제품이 아닌 것에 대해서는 사용자재의 모양, 규격, 구조 등을 확인하고, 관련기관의 시험성적서 또는 검사증을 제출받아 성능을 확인 받는다. 필요한 경우에는 입회시험 및 검사를 실시한다.
- (2) 절연저항은 계속 점등하여 기구 각 부의 온도가 거의 일정하게 된 후, 규정값 이상이어야 한다.
- (3) 조명회로의 내전압시험은 분전반의 정격전압 또는 구성기기의 정격전압에 따른 시험전압에 견디는 것으로 한다.

3.3.2 시공의 입회 및 검사

각 기기 및 기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사하고, 재료, 구조, 마무리, 표시, 부품의 결여 등을 육안, 손의 감촉 등에 의해서 조사한다. 다만, 필요한 경우에는 시공 시 입회검사를 실시한다.

제 4 장 접 지 설 비 공 사

접지설비공사

1. 일반사항

1.1 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항에 대해서는 이 장에서 언급한 것을 제외하고, 배선은 옥내배선공사의 해당사항에 따른다.

1.2 참조표준

1.2.1 한국산업표준

KS C IEC 60364 저압전기설비
KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관
KS C IEC 60227 정격전압 450/750V 이하 염화비닐절연케이블
KS C IEC 61138 접지 및 단락설비용 케이블
KS C IEC 61643 저압서지보호장치
KS C IEC 62305 피뢰시스템
KS C 8401 강제전선관
KS C 8422 금속제 가요전선관
KS C 8431 경질비닐 전선관

1.2.2 국제표준

NEC 250 Grounding, Grounding Conductors
IEEE Std 142 System Grounding
IEEE Std 80-1996 Draft Guide for Safety in Substation Grounding

2. 자재

2.1 품질수준

2.1.1 접지공사의 재료는 피뢰설비공사의 해당부분에 관한 모든 사항을 준용한다.

2.1.2 전기를 사용하는 모든 기계기구, 전기기계기구 사고시 충전될 우려가 있는 모든 도체, 피뢰설비, 중성점을 갖고 있는 저압회로의 중성점등은 반드시 전기설비기술기준 및 내선규정이 정한 바에 따라 접지한다.

다만, 사용전압이 150V 이하로서 건조한 장소에 시설되거나 사람의 혼촉이 거의 불가능한 개소 또는 법령에 의한 불가피한 개소 등과 관련 규정에서 인정하는 고속형 누전차단기를 시설하는 경우 등에는 접지공사를 하지 아니할 수 있으나 감리원과 협의하여 결정한다.

2.1.3 접지공사는 모든 전기공사에 적용되며, 설계도, 전문시방서 또는 공사시방서에 따라 시설 장소에 적합하게 시공한다.

2.1.4 접지공사에 경우에 따라 NEC, IEEE 등 해당 국제기준의 접지항목에 의할 수 있다.

2.2 접지선

2.2.1 접지선은 수변전실 또는 전기실에 시설한 것을 제외하고 배선용 절연전선 또는 나동선으로 50mm² 굵기 또는 이와 동등이상의 전선 사용을 원칙으로 한다.

2.2.2 접지공사의 접지선에는 다음 각 호의 경우를 제외하고는 녹색 표식을 한다.

- (1) 접지선이 단독으로 배선되어 있어 접지선을 한눈에 쉽게 식별할 수 있을 경우
- (2) 다심케이블, 다심캡타이어케이블 또는 다심코드의 1 개의 심선을 접지선으로 사용하는 경우로서 그 심선이 나전선 또는 황록색의 열록무늬 모양으로 되어 있는 경우
- (3) 부득이 녹색 또는 황록색 열록무늬 모양인 것 이외의 절연전선을 접지선으로 사용할 경우는 말단 및 적당한 개소에 녹색테이프 등으로 접지선임을 표시한다.

2.3 접지극

2.3.1 매설하거나 타입하는 접지극으로는 철제 및 동(구리)제의 봉, 선 또는 신기술자재를 사용한다.

다만, 접지극은 다음 각 호의 것과 이와 동등 이상의 접지능이 있는 것으로 한다.

- (1) 동봉, 동피복 강봉, 탄소피복 강봉을 사용하는 경우에는 지름 8mm이상, 길이 90cm이상의 것

(2) 철관을 사용하는 경우는 외경 25mm이상, 길이 90cm이상의 아연도금가스철관 또는 후강전선관일 것.

(3) 철봉을 사용하는 경우에는 지름 12mm이상, 길이 90cm이상의 아연도금한 것.

(4) 동복 강판을 사용하는 경우에는 두께 1.6mm이상, 길이 90cm이상, 면적 250cm(한쪽 면)이상의 것

2.3.2 지중에 매설되어 있는 수도관이 있으며, 대지간의 전기 저항 값이 규정 값 이하를 유지하는 금속제 수도 관로는 수도 관로 관리자의 승낙을 얻어서 접지극으로 사용할 수 있다.

2.3.3 피뢰설비공사의 자연적 접지극은 접지극으로 사용할 수 있다.

3. 시공

3.1 시설조건

3.1.1 접지공사 시공 시 피뢰설비공사의 접지극과 자연적 접지극에 관한사항을 준용한다.

3.1.2 접지공사 시에는 전기설비기술기준에서 정하고 있는 접지저항 값은 최대 값이므로 필요개소의 접지저항은 이 값보다 항상 적은 값으로 유지될 수 있도록 접지공사를 한다.

3.1.3 접지공사는 설계도, 전문시방서 또는 공사시방서에 따라 접지봉을 설치하여도 소정의 접지 저항 값을 얻을 수 없는 경우는 소정의 접지저항을 얻을 수 있을 때까지 접지봉을 추가로 설치하거나 위치 및 시공방법을 조정하여 필요한 접지저항 값을 얻도록 한다. 접지봉매설시 감리원이 입회하여야 하며, 정확한 매설 위치를 준공도면에 표시하여 제출한다.

3.1.4 접지저항값은 언제 시험하여도 소정의 저항 값 이하를 얻을 수 있어야 하며, 접지극 및 접지모선의 설치위치는 준공도면에 명확히 표시되어야 하고, 준공후 측정된 저항값은 감리원에게 제출한다. 다만, 준공 후 하자보수기간 이내에 소정의 저항 값을 얻을 수 없는 경우에는 재시공하여 소정의 저항 값을 얻을 수 있도록 한다.

3.1.5 접지와 전기적 접속(본딩)의 목적과 의미에 따라 시설하고, 접지는 이상전류를 대지로 방류하기 위한 의도적인 설비로 항상 전압이 인가되거나 발생될 수 있는 설비를 대상으로하며, 전기적 접속(본딩)은 평상시 전압이 인가되지 않는 단순 금속체를 낮은 저항으로 연결하는 것을 원칙으로 한다.

3.2 접지선의 시설

3.2.1 접지선은 다음의 각호에 적합하게 시설한다.

(1) 접지선이 외상을 받을 우려가 있는 경우에는 금속관(가스철관 등을 포함한다), 합성수지관 등에 넣는다. 다만, 피뢰침, 피뢰기용 접지선은 노출 시공을 원칙으로 하고 금속배관 사용 시는 본딩한다.

(2) 접지선은 피 접지기계기구에서 60 cm 이내의 부분과 지중부분을 제외하고는 금속관, 합성수지관등에 넣어 외상을 방지한다.

(3) 접지하는 전기기계기구의 금속제 외함, 배관 등과 접지선과의 접속은 전기적으로나 기계적으로 확실하게 한다.

3.2.2 특별고압전로 또는 고압전로와 저압전로를 결합하는 변압기의 저압 측 중성점에는 접지공사를 시행한다. 다만, 저압전로의 사용전압이 300V이하의 경우에 있어서 당해 접지공사를 중성점에 시설하기 어려울 경우는 저압측의 임의의 한 개 단자에 시설할 수 있다.

3.2.3 전기설 이외에 접지선을 전주, 옥축 기타 사람이 접촉될 우려가 있는 장소에 시설하는 접지공사의 접지선은 다음 각 호에 의한다.

(1) 접지극은 지하 75cm이상의 깊이로 매설한다.

(2) 접지선은 접지극에서 지표상 60cm까지의 부분에는 절연전선, 캡타이어케이블 또는 케이블을 사용한다.

(3) 접지선의 지표면하 75cm 에서 지표상 2m 까지의 부분에는 합성수지제 전선관(두께 2mm미만의 합성수지제 전선관 및 합성수지제 가요전선관을 제외한다) 또는 이와 동등 이상의 절연효력 및 강도가 있는 것으로 덮는다.

3.2.4 전등전력용, 소세력회로용 및 출퇴근표시등회로용의 접지극 또는 접지선은 피뢰침용의 접지극 및 접지선에서 2m이상 이격하여 시설한다. 다만, 건축물의 철골 등을 각각의 접지극 및 접지선에 사용하는 경우나 NEC 및 IEEE 기준에 따를 경우 예외로 한다.

3.3 접지극의 시설

3.3.1 접지극은 가급적 물기가 있는 장소로서 가스, 산 등으로 인하여 부식될 우려가 없는 장소를 선정하여 지중에 매설하거나 타입 한다.

3.3.2 접지선과 접지극은 압축접속, 나사접속 등 기타 확실한 방법에 의하여 접속하고, 피뢰침 및 피뢰기의 접속에서 납땜 접속은 사용 하지 않는다.

3.3.3 금속제 수도 관로를 접지극으로 사용하는 경우의 공사방법은 다음의 각호에 적합하게 시설한다.

- (1) 접지선과 금속제 수도 관로와의 접속은 안지름 75mm이상의 금속제 수도 관로의 부분에 또는 여기에서 분기된 안지름 75mm미만인 금속제 수도관로의 분기점에서 5m이내의 부분에서 한다. 다만, 금속제 수도관로와 대지간의 전기저항 값이 2Ω이하일 경우에는 분기점에서의 거리는 5m를 초과할 수 있다.
- (2) 접지선과 금속제 수도 관로와의 접속개소를 수도계량기에서 수도 수용가측에 설치할 경우에는 수도계량기를 사이에 두고 견고한 본드 선을 부착한다.
- (3) 접지선과 금속제 수도 관로와의 접속개소를 사람이 접촉될 우려가 있는 곳에 설치할 경우는 손상을 방지하기 위하여 방호장치를 시설한다.
- (4) 접지선과 금속제 수도관로의 접속에 사용하는 접지금구는 접속부에 전기적 부식이 발생되지 않는 것을 사용한다.

3.4 현장품질관리

3.4.1 현장시험 및 검사는 각 기기 및 기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사한다.

3.4.2 접지저항 측정 및 접속부 검사

- (1) 각 접지공사의 접지저항 값을 측정한다.
- (2) 지상 각 접속부분을 검사하고, 기타 손상된 곳이 없는 가를 점검한다.