

공사명: [가칭]어르신활동지원센터 리모델링 공사

(전기공사 시방서)

2012. 06. .

서울특별시 도시기반시설본부

목 차

I. 공 통 사 항	4
제 1 장 전기설비공사일반	5
가. 공사일반	5
나. 공사관리 및 행정	9
다. 공무행정 및 제출물	12
라. 자재관리	19
마. 품질관리	21
바. 안전보건 및 환경관리	23
사. 가설시공	26
아. 안전관리수칙	27
자. 준공	30
제 2 장 배관공사	33
가. 공통사항	33
나. 금속관 공사	36
다. 합성수지관 공사	39
라. 박스 및 커버	45
마. 지지금구류	48
II. 전 기 설 비 공 사	51
제 1 장 전기 배선공사	52
가. 저압 배선공사	52
제 2 장 배선 기구 공사	58
가. 배선기구 공사	58
제 3 장 조명 설비 공사	61
가. 조명설비 공통사항	61
나. LED등 조명설비	65
제 4 장 분전반 공사	72
가. 분전반 공사	72
제 5 장 접지공사	77
가. 접지 공사	77

1. 공통 사항

제 1 장 전 기 공 사 일 반

1. 공사범위

본 공사의 범위는 설계도면, 공사시방서 및 기타 본 공사에 관련하여 첨부된 모든 범위내를 말한다.

2. 적용범위

- 1) 본 공사 시방서는 정보통신공사법 등 통신관련법규의 적용을 받는 모든 설비에 적용한다.
- 2) 본 공사에 있어서 다른공사와 관련이 있는 사항에 대하여서는 각기 그 해당공사의 시방서 및 기재사항을 준용한다.
- 3) 본 시방서 중 본 공사와 관련이 없는 사항은 적용하지 아니한다.

3. 공사감독관

본 시방서에서 감독관이라 함은 공사발주자가 본 공사를 감독하기 위하여 임명하는 관계직원 및 그 대리 또는 그가 쓰는 현장원을 말하며, 시공자의 현장대리인에 대한 공사감독관의 지시, 승인 또는 검사는 모두 감리기사의 권한과 책임으로 간주한다. 이때 공사감독관의 지시 및 승인한 주요사항은 문서로하여 공사감독관의 날인을 받는다.

4. 현장대리인

- 1) 본 공사의 시공자는 국가기술자격법에 의한 통신기술분야의 기사자격을 취득한 통신기술자를 현장대리인으로 상주시켜 시공 및 현장관리, 공정관리를 한다.
- 2) 본 공사의 현장대리인은 공사수행에 필요한 제반지식에 정통하며, 충분한 현장경험이 있는 자로서 각종 업무와 보안, 안전관리의 책임을 담당하고, 공사감리자 및 감독관의 지시에 응해야 한다.

5. 공사기준

- 1) 본 공사는 설계도서, 관련법 및 공사감독관이 지시에 따라 성실이 시공하여야 한다.
- 2) 본 공사는 정보통신공사법, 정보통신기본법, 정보통신설비의기술기준에 관한 규칙의 구내통신선로 설비 등 건축법 등 건축관계법규, 소방법등 소방관계법규등 기타 관련법규에 위배됨이 없이 시공한다.
- 3) 공사 기간중 관계법규가 개정될 경우에는 개정되는 법규에 따라 시공한다.
- 4) 본 공사의 시공자는 관할 행정관서, 한국통신 등 관련기관의 규정 및 지침 등에 적합하게 시공한다.

6. 이의 및 책임

- 1) 설계도면 및 시방서상에 상이한 사항 및 애매한 사항이 있을 때에는 임의로 시공하면 안되며, 반드시 감독자와 상의하여 지시에 따른다.
- 2) 설계도서 및 관련법, 감독자의 지시에 위배되어 시공할시 발생한 문제점에 대하여 모든 책임 및 재시공의 비용은 시공자가 진다.

7. 경미한 변경

- 1) 현장사정으로 정보통신 시설물의 약간의 위치변경 등 경미한 변경에 대하여는 감독관의 지시에 따라야 하며, 별도의 경비지출 없이도 시공에 응해야 한다.
- 2) 공사비의 증감이 되는 변경에 있어서는 우선 발주처에 서면보고 후 지시에 따르고, 차후 별도로 정하는 계약기준에 따라 공사비를 가감한다.
(단, 경미한 변경은 제외한다.)

8. 공정협의 및 시공계획서

본 공사의 시공자는 착공전 건축, 전기, 소방, 통신, 기계설비도면등 관련도서등을 비교하고, 현장 여건등을 확인하며, 서로의 공사한계를 분명히 하는 공정협의 및 시공계획서를 감독관에게 제출한다.

9. 안전관리

- 1) 본 공사현장에는 산업안전보건법 및 이와 관련된 법에 의거하여 안전관리를 하며, 특히 필요한 위험표시 및 사고에 대하여서는 시공자가 일체를 책임진다.
- 2) 안전관리에 필요한 안전장구를 현장에 비치하여 안전관리 업무에 차질이 없도록 하여야 한다.

10. 공사장 관리

공사장 관리는 별도 계약의 관계공사 계약자와 협의하여 관계법에 따라 빠짐없이 이행하고 다음 각항을 준수할 의무가 있으며, 이에 따른 문제점 및 사고발생에 따른 책임은 시공자가 진다.

- 1) 노무자, 기타 출입의 감시 및 풍기, 위생의 단속
- 2) 화재,도난,소음방지,위험물 및 그 위치표시,기타 사고방지에 대한 단속
- 3) 시공기자재 및 시공설비의 정리와 관리, 현장내외의 청소

11. 관공서 수속

본 공사에 필요한 대관수속(관공서 업무대행)등은 감독관의 확인을 받아 법정시일 내에 시공자가 대행하며, 이에 필요한 모든 경비일체를 시공자가 부담한다.

12. 기기 및 재료의 우선순위

- 1) 설계도서에 지정된 제품

- 2) 모든 기기 및 재료는 정통부의 형식승인 된 제품을 사용한다. 다만, 형식승인이 없는것은 공인된 제품으로 동종 최상품을 사용한다.
- 3) 감독관 또는 발주처의 견본품 요구시 시공자는 요구된 견본품을 견본품 요구일로부터 15일이내에 제출하되, 모든 부담은 시공자가 진다.
- 4) 본 공사에 사용된 기기 및 재료는 시험성적서를 제출한다.(단,ks제품제외)

13. 자재검수 및 관리

- 1) 본 공사에 사용될 모든 자재는 감독관의 자재검수를 필한후 사용하여야 하며, 자재검수를 필한 자재는 감독관의 허락없이 반출할수 없으며, 도난 또는 분실 등의 모든 책임은 시공자가 진다.
- 2) 자재검수 결과 불합격된 자재는 공사현장에서 즉시 반출한다.

14. 시공검사 및 입회

- 1) 각 공사의 부분은 미리 감독관이 지정한 공정(배관, 배선, 전기기기등)에 이르렀을 때에 검사를 받고, 합격승인을 얻은후에야 다음 공정을 진행한다.
- 2) 스라브 속 및 벽체에 매입되는 배관은 배관후, 감독자의 검사를 받고, 합격승인을 얻은후에야 콘크리트를 타설할수 있다.
- 3) 시공후 검사가 불가능 또는 곤란한 공사 및 건물완공시 은폐되는 설비의 시공은 반드시 감독관의 입회하에 시공한다.
- 4) 관련법, 관공서의 검사 및 조사를 필요로 하는것은 그에 합격하여야 하며, 이에 소요되는 비용은 시공자가 부담한다.

15. 공사기록 및 보고

- 1) 본 공사의 시공자는 현장에 설계도서등 공사에 필요한 사항을 비치하고,공사진척 사항 및 내용 등을 날날이 기록한 작업일지를 매일 작성하여 발주처 또는 감독관의 요구가 있을시 서면 보고한다.
- 2) 공사의 진행, 노무자의 취업, 기재의 반입 및 소비등 기타 필요한 사항을 기록한 공사보고서를 제출하여 감독관의 승인을 받는다.
- 3) 준공 후 14일이내 안전관리비 사용내역서 2부를 제출한다.
- 4) 특기가 있거나 감독관이 필요하다고 지시하는 공정에 이르렀을때는 천연색 사진을 찍어 사진원판 (필립)1부, 사진첩 2부르 제출하며, 특기없는한 사진의 크기는 12Cm × 9Cm 로 한다.

16. 시공도 및 준공도

- 1) 본 공사 시공자는 일정부분의 시공에 관한 감독관의 요구가 있을때에는 그에 해당

하는 시공도를 지체없이 작성하여 감독관의 승인을 받는다.

- 2) 공사 완료후에는 유지, 보수 및 관리상 필요한 전체 준공도면을 작성하고, 감독관 또는 발주처의 요구수량을 제출하여 승인을 받는다.
- 3) 공사완료후 각 회로별 절연저항측정표 및 종류별 접지저항측정표를 준공 후 제출한다.

17. 인수 인계

- 1) 본 공사의 시공자는 공사가 완료되면 공사장의 정리,정돈과 청소를 완전히하고, 기존시설 및 타시설물에 손상을 준 부분은 시공자의 부담으로 원상복구를 한 상태에서 인수 인계한다.
- 2) 인수 인계시는 모든 시설물 및 기계장비 등은 완전한 작동 및 운전이 되야하며, 운용 및 관리를 담당할 자에게 이에 필요한 조작 및 작동법을 5회이상 교육한다.

18. 준공검사

- 1) 본 공사는 계약기간 내에 완공 하여야 하며, 연체시는 별도로 전하는 계약기준에 따라 연체료를 공제한다.
- 2) 공사 완공일은 준공검사일로 한다.

19. 기 타

본 지방서에 누락 및 불명확한 부분은 정보통신부 발행 통신공사에 관한 기술기준 및 감독관의 지시에 따라 시공한다.

제 2 장 배관공사

제 2 장 공 통 사 항

1. 배관 및 BOX 설치공사

2. 배선공사

3. 단자함등의 시설공사

1. 배관 및 BOX 설치공사

- 가. 배관의 재질은 설계도면에 표시한 것으로하되, 외부로 노출되는 부분은 HI-PVC 또는 이와 동등이상의 재질을 가진 배관 및 부속품을 사용하여야 한다.
- 나. 배관의 굴곡 부분은 관 외경의 6배 이상의 곡률반경으로 하여야하고, 굴곡시 배관의 재질이 훼손되지 않도록 주의하여야하며, 28C 이상 배관의 굴곡부분은 노말밴드를 사용하여야 한다.
- 다. 배관의 굴곡은 1개소에 90°이내 이어야하고,1구간의 굴곡은 3개소 이하로 하며, 곡률반경의 합은 270°를 초과해서는 안된다.
- 라. 배관과 BOX 및 분전함 등과의 연결부분은 붓싱, 로크너트 또는 파이프콘넥터를 사용하고, 배관 상호관의 연결은 카프링을 사용하여야 하며, 전기적 및 기계적으로 완전히 접속 하여야하고, 물이 스며들지 못하도록 방수처리를 하여야 한다.
- 마. 콘크리트에 매설되는 배관은 콘크리트 타설시 움직이지 않도록 정위치에 견고히 고정 시킨다. (모든 배관의 지지점은 BOX 로 부터 15Cm이내, 관의 굴곡부로부터 1M이내, 카프링 연결부로 부터 1M이내로 한다.)
- 바. 관의 절단구는 리머를 사용하여 매끈하게 처리해야 함은 물론, 배선의 입선시 피복이 손상되지 않도록 마감 하여야 한다.
- 사. 천정에 노출되는 배관,CABLE TRAY,DUCT 등은 반드시 행가를 설치하여 견고히 매달아 시공하며, 행가 지지간격은 1.5M 이하로 한다. (모든 배관의 지지점은 BOX 로부터 15Cm이내,관의 굴곡부로 부터 1M이내, 카프링 연결부로 부터1M이내로 한다.)
- 아. 지중으로 직접매설되는 배관은 합성수지관 (HI-PVC)을 사용함을 원칙적으로하며, 부득이한 경우 후강배관을 사용할때는 콘크리트로 감싸는 등 부식방지 장치를 시설해야 한다.
- 자. 폴리에틸렌 지중배관의 중간에는 관로의 접속이 없어야하며, 부득이한 경우의 접속은 직선연결 스템을 사용하고, 실링테이프, 발코테이프,PVC테이프 등을 사용하여 방수처리 한다.
- 차. 천정에서의 BOX 시공은 4분기 이상은 4각 STEEL CONCRETE BOX를, 기타는 8각 STEEL CONCRETE BOX를 사용하되,반드시 BOX COVER를 부착한다.
- 카. 벽체에서의 BOX 시공은 2분기 이상은 4각 STEEL OUTLET BOX를, 말단은 스위치 1개용 OUTLET BOX를 사용하되, 반드시 BOX COVER를 부착한다.
- 타. 운전시 진동이 발생하는 기계 기구류와의 접속에 사용하는 배관은 FLEXIBLE 또는

이와 동등 이상의 재질을 가진 배관을 사용하여야 하며, FLEXIBLE 배관과 BOX, 기구류와의 연결은 FLEXIBLE CONNECTOR를 사용한다.

파. PULL BOX, JOINT BOX 등은 특기없는 한 아연도금한 제품을 사용하며, 배관 및 배선의 연결 또는 보수작업이 용이하도록 충분한 크기로 제작하고, 특히 미관을 중요시하는 부분의 외부로 노출되는 부분에는 감독자가 지정한 에나멜도장을 하여야 한다.

2. 배선공사

가. 모든 배선은 도면에 표시된 규격 이상으로 하여야 하고, 배관 내에서는 접속점이 없어야 하며, 배관의 접속은 BOX 내에서만 행 하여야 한다.

나. 배관내에 배선을 입선 할 때는 배관 내부에 물기 등 기타 이물질 등이 없도록 깨끗이 내부 청소를 한 후 입선 하여야 한다.

다. 맨홀, BOX 등의 내부 배선은 충분한 여유를 두어 차후 연결 또는 보수작업이 선이 짧아서 곤란한 경우가 생기지 않도록 한다.

라. 모든 배선의 곡률반경은 배관 또는 CABLE 외경의 6배 이상으로 하여야 한다.

마. 배선과 기구선과의 접속은 장력이 걸리지 않도록 접속 하여야 하며, 배관의 눌림 등 변형이 없도록 하여야 한다.

바. 모든 배선의 접속은 전기적 허용전류 및 기계적 강도가 떨어지지 않도록 완전하게 접속 하여야 한다.

사. 전선과 기계기구류와의 연결은 심선 전체를 연결하되 압착단자를 사용한다.

아. CABLE을 제외한 모든 절연전선은 전선색깔을 구분하여 차후 점검 및 보수가 용이 하도록 한다.

3. 단자함 등이 시설공사

가. 단자함 등의 BOX 두께는 1.6mm 두께 이상의 철판을 사용한다.

나. 단자함 등에는 방청도장을 2회 이상 도포한 후 지지색 에나멜 도장을 2회 이상 마감하여야 한다.

다. 단자함 등의 시설은 특기없는 한 매입으로 하며 반드시 시건장치를 하여야 한다.

라. 매입형 단자함 등의 DOOR는 특기없는 한 STAINLESS 27종으로 한다.

마. 모든 단자함 등의 내부에는 골조부분에 접지용 단자를 마련한다.

바. 모든 단자함 등은 제작전에 제작도면을 작성하여 감독자의 승인을 얻은 후 제작 하여야 한다.

II.전기 설비 공사

제 1 장 전기 배선 공사

가. 저압 배선공사

1. 재료

1.1 전선 및 케이블

1.1.1 일반품질수준

- (1) 배선에 사용하는 전선은 나전선 이어서는 안 된다.
- (2) 배선에 사용하는 절연전선, 케이블 및 캠타이어 케이블은 시설장소에 적합한 것으로 한다.
- (3) 옥내배선에 사용하는 전선은 전기설비기술기준에서 규정한 저압옥내배선의 사용전선에 의한다.
- (4) 설계도면에 표시된 각종 전선의 규격은 필요한 최소의 규격으로 설계도면에 표시된 규격의 것보다 적은 규격의 전선을 사용할 수 없다. 전선의 종류도 설계 도면에 명기된 종류 또는 그 이상의 양호한 특성을 갖고 있는 전선을 사용 한다.

1.1.2 KS 전선 및 케이블

배선공사에 사용되는 자재와 부품은 아래 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

- (1) 600V 2중 비닐절연전선(HFIX) : KS C 3328
- (2) 제어용 케이블(CVV) : KS C 3330
- (3) 고무코드 및 비닐코드 : KS C 3303, 3304
- (4) 600V 폴리에틸렌 케이블 및 600V 가교폴리에틸렌 케이블(CV) : KS C 3611
- (5) 600V 가교폴리에틸렌 절연 저독성 난연 폴리에테렌시스 전력용 케이블 : KS C 3341

1.1.3 전기용품 형식승인품인 전선 및 케이블

- (1) 도체의 공칭단면적이 30mm², 50mm², 80mm²인 전선(HFIX) 및 케이블(CV)은 전기용품 기술기준에 적합한 제품을 사용한다.
- (2) 절연체에 금속체의 보강층(차폐층)을 갖는 케이블(CVV-S, CVV-SB, CCV-S 등)은 전기용품 기술기준에 적합한 것을 사용한다.

1.1.4 부속품

- (1) 옥내 배선용 전선 접속구(Wire Connector)
전선을 분기하거나 리드선을 인출할 때 사용하는 전선 접속구로, KS C 2810에 적합한 제품을 사용한다.
- (2) 케이블 타이
케이블 타이는 케이블 트레이 및 덕트 내의 케이블을 휘더별로 묶어 고정할 때 사용하며, 전선 및 케이블 규격에 적합한 제품을 사용한다.
- (3) 단자대
전선의 접속, 분기 또는 중계를 목적으로 주로 제어기기, 제어반, 배전반 등의 내부에 사용되

며, KS C 2625에 적합한 제품을 사용한다.

(4) 전기절연용 비닐접착 테이프

전선, 케이블 등의 접속부의 절연물로 KS C 2306에 적합한 제품을 사용한다.

(5) 절연용 비닐튜브

전선, 케이블 등의 색 구별이 불가능할 경우 사용하며, KS C 2501에 적합한 제품을 사용한다.

(6) 동선용 압착단자

전력용 기기 내부 및 기기 상호 배선에 사용하는 연동연선 또는 단선의 전선을 접속하기 위하여 사용하며, KS C 2620에 적합한 제품을 사용한다.

(7) 동선용 나압착슬리브

기기용 배선 및 옥내배선에 사용하는 연동연선 및 단선의 전선상호를 접속하기 위해 사용하며, KS C 2621에 적합한 제품을 사용한다.

2. 시공

2.1 작업준비

전선 및 케이블을 전선관 및 케이블 트레이 내부로 입선시 전선관 및 케이블 트레이 내부에 있는 이물질 및 수분을 완전히 제거한 후 입선 하여야 한다.

2.2 전선 배선

2.2.1 입상간선의 고정

입상간선은 폴박스 내에 U찬בל을 설치하고 고무패킹을 씌워 클램프로 고정하여야 한다.

2.2.2 전력간선의 말단처리

전력간선의 말단은 반드시 규격에 맞는 KS 제품의 동관단자 또는 동선용 압착단자를 사용하여 고정하여야 한다.

2.2.3 입선시 윤활유의 사용

전선 및 케이블 입선시 윤활유를 사용하는 경우에는 케이블시스에 유해하지 않아야 하며, 굳거나 배관에 들러붙지 않는 구리스나 금속성 물질을 포함하지 않은 백색 왁셀린 등의 제품을 사용 하여야 한다.

2.2.4 전선의 시공

- (1) 전선의 접속은 전선로의 전기저항, 절연저항, 인장강도의 저하가 발생하지 아니 하도록 시행 하여야 한다.
- (2) 전선의 접속을 위하여 절연물을 제거할 때에는 전선의 심선이 손상되지 않도록 와이어 스트립 퍼 등으로 제거하여야 한다.

- (3) 전선의 접속은 반드시 점검이 용이한 장소(정선박스, 기구 내)에서 시행되어야 하며, 점검이 용이하지 아니한 은폐장소, 전선관 내, 플로어 덕트 내, 뚜껑이 없는 기타 덕트 등에서 전선 접속을 하여서는 안된다.
- (4) 전선접속 방법은 내선규정 125-9의 규정에 따르며, 절연은 접속 부분의 절연전선의 절연물과 동등 이상의 절연 효력이 있는 접속기를 사용하는 경우를 제외하고는 접속 부분을 그 부분의 절연전선의 절연물과 동등 이상의 절연 효력이 있도록 절연 테이프로 피복 하여야 한다.
- (5) 전선의 배관 내 입선 시에는 절연물에 손상이 없도록 하고, 동선의 인장강도에 영향을 미치지 않도록 시공하여야 한다.
- (6) 전선의 박스 내 접속은 전선 접속기를 사용하여야 하며, 난연성 제품을 사용하여야 한다.
- (7) 전선과 기기의 단자접속은 압착단자를 사용하고 부스바와 접속 시는 스프링 와셔를 사용하여야 한다.
- (8) 슬리브의 압축과정에서 슬리브 내 공극이 많을 시는 전선가닥으로 충전하여 접속이 완전하도록 압착하여야 한다.
- (9) 동선용 압착단자와 전선사이의 충전부는 비닐캡으로 씌워야 한다.
- (10) 이외의 사항에 대하여는 내선규정 125-8의 규정에 따른다.

2.2.5 전선과 기구 단자와의 접속

- (1) 전선을 1본 밖에 접속할 수 없는 구조의 단자에 2본 이상의 전선을 접속하여서는 안된다.
- (2) 기구 단자가 누름 나사형, 크램프형, 또는 이와 유사한 구조가 아닌 경우에는 지름 3.2mm를 초과하는 단선 또는 단면적 5.5mm²를 초과하는 연선에는 터미널 러그를 부착하여야 한다.
- (3) 연선에 터미널 러그를 부착하지 아니한 경우에는 소선이 풀어지지 않도록 심선의 선단에 납땜을 하여야 한다. 다만, 누름 나사형(와사가 있는 것에 한함), 크램프형 및 이와 유사한 구조의 단자에 접속하는 경우 또는 전선에 동관을 사용 하는 경우에는 그러하지 아니한다.
- (4) 위 항에서 언급한 이외의 사항에 대해서는 내선규정 400-7의 규정에 따른다.

2.2.6 내화보호 배선

(1) 공사방법

- ① 금속관, 2중 금속제 가요전선관 또는 합성수지관에 넣어서 내화 구조로 된 벽, 바닥 등으로 매설되어 있을 것. 다만 불연성 내화성능을 보유한 파이프 샤프트(Pipe shaft) 및 피트(Pit) 구획 내에 설치할 경우(다른 배선과 같이 부설할 경우에는 서로간의 5cm 이상 이격 시키거나 불연성 격벽을 설치한 것에 한함)
- ② 매설공사가 곤란한 경우에는 앞의 ①과 동등 이상의 내열효과가 있는 방법에 의해 보호되어 있을 것

(2) 사용전선

- ① 600V 내열 비닐절연전선
- ② 알루미늄 피복케이블
- ③ 강대 외장 케이블
- ④ 클로로프렌 외장 케이블
- ⑤ CD 케이블

- ⑥ 연피케이블
- ⑦ 가교 폴리에틸렌(Polyethylene) 절연케이블
- ⑧ 버스덕트

(3) 내화전선(FR-8), MI케이블 등은 케이블 공사 등에 의하여 시설하여야 한다.

2.2.7 내열보호배선

(1) 공사방법

- ① 금속관 공사, 가요전선관 공사, 금속덕트 공사 또는 케이블 공사(불연성 덕트에 가설하는 것에 한함)에 의하여 가설되어 있을 것. 다만 불연성, 내화성능을 같은 파이프 샤프트(Pipe shaft) 및 피트(Pit) 구획 내에 설치하는 경우(다른 배선과 같이 부설할 경우에는 상호간에 15 cm 이상 이격시키거나 불연성 격벽을 설치한 것에 한함)에 대해서는 이에 한하지 않는다.

(2) 사용전선

- ① 600V 내열 비닐절연전선
- ② 알루미늄 피복 케이블
- ③ 강대외장 케이블
- ④ 클로로프렌 외장 케이블
- ⑤ CD 케이블
- ⑥ 연피 케이블
- ⑦ 가교 폴리에틸렌(Polyethylene) 절연케이블
- ⑧ 버스덕트

(3) 내화전선(FR-8), MI케이블 등은 케이블 공사 등에 의하여 시설하여야 한다.

2.3 케이블 배선

2.3.1 본 시방 이외의 사항은 전기설비기술기준 제213조의 2항 및 내선규정 제450절의 규정에 따라 시공하여야 한다.

2.3.2 시설 방법

- (1) 중량물의 압력 또는 심한 기계적 충격을 받을 우려가 있는 장소에는 케이블을 시설하여서는 안된다. 다만, 그 부분의 케이블을 금속관, 합성수지관 등에 넣는 등 적당한 방호 방법을 강구한 경우에는 그러하지 아니하다.
- (2) 마루바닥, 벽, 천정, 기둥 등에 직접 매입하여서는 안된다. 다만, 케이블을 충분한 굵기의 금속관, 합성수지관 등에 넣어 시설하는 경우에는 그러하지 않다.
- (3) 케이블 트레이 등에 케이블을 배선하는 경우에는 서로 교이지 않도록 배선하여야 한다.

2.3.3 케이블의 지지

- (1) 케이블을 케이블 트레이 등에 배선할 경우에는 2m 이내(수직부에는 1.5m이내 마다) 케이블 타이로 묶어야 한다.
- (2) 케이블은 은폐배선의 경우에 있어서 케이블에 장력이 가하여지지 아니하도록 시설하는 경우에 한하여 지지하지 아니할 수 있다.

- (3) 습기가 있는 장소에 케이블을 고정할 때에는 케이블 고정재 등이 부식하여 케이블이 노후화 되지 않도록 하여야 한다.

2.3.4 케이블 굴곡

케이블을 구부리는 경우에는 피복이 손상되지 않도록 하고, 그 굴곡부의 곡률 반경은 케이블 완성품 외경의 6배(단심인 것은 8배) 이상으로 하여야 한다.

2.3.5 케이블의 접속

- (1) 케이블을 접속하는 경우에는 2.2(전선 배선)항의 규정을 따르는 외에 아래 항에 적합하게 시공하여야 한다.
- (2) 가교폴리에틸렌 절연 케이블은 접속시의 수분 침입으로 워터트리(Water Tree) 현상에 의한 절연파괴 사고 방지를 위하여 우천 시, 습기가 많은 경우 등에는 시행하지 아니하며 작업자의 땀 등이 침입하거나 물방울 등이 침입하지 아니하도록 특별히 유의하여야 한다.
- (3) 저압 케이블의 접속은 동선용 나압착 슬리브 조인트 후 열경화성 수축튜브, 레진 주입키트 또는 자기 수축형 튜브를 사용하여야 한다.
- (4) 케이블 포설 시 집중하중으로 인하여 트레이 및 케이블이 손상되지 않도록 롤러 등의 포설 기구를 사용하여야 한다.
- (5) 케이블 포설 시에는 제조업자가 제시하는 허용장력 이하의 힘으로 당겨야한다.
- (6) 트레이 및 덕트 내 케이블은 간선 회로별로 2m 마다 케이블타이로 고정하여야 한다.
- (7) 공동구내 배관 및 케이블은 직선거리 20m 및 분기 개소마다 용도별로 표찰을 부착하여야 한다.

2.3.6 덕트 내 배선

- (1) 금속덕트 내에서는 전선을 접속하지 말아야 한다. 다만, 전선을 분기하는 경우로서 그 접속점을 용이하게 점검할 수 있는 경우에는 그러하지 아니한다.
- (2) 전선류는 유지, 보수, 관리 등을 고려하여, 각 회로별로 구분되도록 섞이거나 꼬이지 않도록 하여야 한다.
- (3) 금속덕트 배선을 수직으로 또는 경사지게 시설하는 경우에는 전선의 이동을 막기 위하여 전선을 적당한 방법으로 고정하여야 한다.
- (4) 덕트 내 배선은 각 회로별로 밴드 등을 이용해 묶어서 설치하여야 한다.
- (5) 덕트 내에 설치되는 전선류는 유지·보수시 각 회로를 판별하기 편리하도록 각 굴곡 개소나 수평거리 20m 이내마다 소정의 회로명(번호 또는 기호)을 표시한 교리표를 설치하여야 한다.

2.4 식별 표시

2.4.1 상별 표시

- (1) 각종 간선에는 아래와 같은 색상의 절연튜브로 변압기로부터 부하까지 일괄되게 상별 표시를 하여야 한다.

- ① 교류의 상별 표시 : R상 : 흑색, S상 : 적색, T상 : 청색, N상 : 백색
- ② 직류의 상별 표시 : 정극(P) : 적색, 부극(N) : 백색

(2) 접지선은 녹색을 사용하여야 한다. 녹색 이외의 전선 사용이 불가피할 경우에는 전선 말단에 녹색 테이프로 표시하여야 한다.

2.4.2 박스 등에서의 식별 표시

전선 가닥수가 5개 이상의 경우에는 전선을 찾기 용이하도록 전선 식별 표시를 풀박스, 연결박스, 소화전함 등이나 단자함 내에 설치하여야 한다. 단, 분전반에서의 경우와 같이 누전 차단기 등에 회로 번호가 부착되어 있는 경우에는 그러하지 아니하다.

2.4.3 공동구, 피트 등에서의 식별 표시

각종 배선이 공동구, 피트에 설치된 것은 전압, 상별, 간선 또는 배전반의 회로 번호, 부하명을 명기하여 공동구, 피트 등의 개구부나 입구, 매 20m 이내 간격 마다 전선 식별 표시를 하여야 한다. 단, 공동구, 피트 등이 콘크리트벽 등으로 20m 이내로 구분되어진 경우에는 각 구분 구역마다(건물에서는 각 층마다) 전선식별 표시를 하여야 한다.

2.5 온도가 높은 것으로부터의 보호

저압의 옥내 배선은 굴뚝, 난방관과 같이 열을 발산하는 장치에서 15cm 이상 이격 시켜야 한다. 다만, 공사 상 부득이한 경우에는 암면, 유리섬유 등을 사용하여 단열처리 하여야 한다.

2.6 통신선과의 이격거리

옥내 강전류전선과 통신선과의 이격거리는 다음과 같이 유지하여야 한다.

- (1) 전압 300V 미만 : 6cm 이상(잘보이지 않는 장소 : 12cm 이상)
- (2) 전압 300V 이상 : 15cm 이상(잘보이지 않는 장소 : 30cm 이상)
- (3) 강전류 전선이 케이블일 경우에는 접촉되지 않도록 시설

2.7 전선 및 케이블의 인입

전선 및 케이블의 인입 시 사용하는 윤활제는 전선 및 케이블의 피복 절연물에 유해한 물질이어서는 안된다. 유해한 물질 목록은 내선규정 관련항을 참고한다.

2.8 전로의 절연 저항

수급인은 전로의 절연 저항이 1MΩ 이상이 되도록 시공 하여야 한다.

2.9 전선의 색구별

전선의 색구별은 다음과 같이 하여 부하평형을 점검할 수 있도록 하고 부분적으로 색구별이 불가능할 경우 절연튜브(흑색, 적색, 청색 등)로 구별하여야 한다.

구 분	전 압 측	접지측(중성선)	접 지
교 류	흑색, 적색, 청색	백색 또는 회색	녹 색
직 류	청색, 적색		

제 2 장 배선 기구 공사

가. 배선기구 공사

1. 일반사항

1.1 시공 전 협의

타일 마감부위의 콘센트 위치는 타일 배열과 일치할 수 있도록 건축공사 수급인과 사전 협의하여야 한다.

1.2 품질조건(자격)

1.2.1 스위치와 콘센트는 가능한 같은 회사제품을 사용하여야 한다.

1.2.2 전화, TV수구의 색상은 전기수구의 색상과 가능한 일치시켜야 한다.

1.3 청 소

1.3.1 기기 결선 후 주위 청소를 하여야 한다.

1.3.2 배선기구 취부 후 배선기구에 묻은 풀 및 이물질은 깨끗이 닦아야 한다.

2. 재료

2.1 콘센트

2.1.1 콘센트(배선용 꽂음 접속기)는 KS C 8305에 적합한 정격을 사용하고 설계도면에 지정한 규격으로 한다.

2.1.2 콘센트는 전선 접속이 용이한 핀(Pin)형으로 한다.

2.1.3 습기가 많은 장소의 콘센트의 경우 플러그를 꽂은 상태에서 커버가 완전히 덮일 수 있는 방적 구조이어야 한다.

2.2 스위치

2.2.1 스위치는 KS C 8309에 적합한 제품을 사용하여야 한다.

2.2.2 스위치는 전선접속이 용이한 핀(Pin)형으로 한다.

2.2.3 기타 특기사항은 설계도면에 의한다.

2.3 플레이트

콘센트, 스위치 등의 각종 플레이트는 KS C 8319에 적합한 제품을 사용하고, 설계도면에 따라 와이드형을 사용하여야 한다.

3. 시공

3.1 설치

3.1.1 배선기구 부착

- (1) 배선기구는 박스내부를 청소한 후 부착하여야 한다.
- (2) 배선기구는 도배(정배) 및 페인트 마감 후 부착하여야 한다. 단, 경우에 따라 초배 후 플레이트를 제외한 기구만을 테이프로 보호한 후 부착할 수 있다.
- (3) 배선기구 부착 시 벽지는 칼로 정확하게 절단하여야 한다.
- (4) 배선기구류와 전선의 접속시 유지·보수를 위하여 약15cm 정도의 전선을 박스 내에 둔다.

3.1.2 배선기구 설치

- (1) 스위치의 설치높이는 설계도면에 의하며 설계도면에 별도 표기가 없는 경우는 바닥에서 1.2m로 한다.
- (2) 전등스위치는 비접지측(+)에 설치하여야 한다.
- (3) 스위치 손잡이 위치는 왼쪽 또는 오른쪽으로 되었을 때 점등되도록 한다.
- (4) 스위치는 조작자가 쉽게 찾을 수 있는 위치로서 주 출입구 부근의 실내 측으로 가능한 한 오른손 조작이 가능한 위치나 조작 대상 기기의 주변으로 조작 대상 기기를 육안으로 볼 수 있는 위치에 시설되어야 하며, 스위치 전면은 스위치 조작기에 방해가 되는 기계기구장치 등의 시설을 하지 않는다.
- (5) 스위치용 배관공사를 시작하기 전에 반드시 최종 건축도면을 확인하여 문의 개폐방향, 장애물의 유무, 배관설비 및 스위치 설치 가능여부를 확인한다.
- (6) 특별히 설계도면에 요구되지 않는 한 모든 배선기구는 원칙적으로 바닥 마감면에 대하여 수직으로 설치한다.
- (7) 스위치는 2개 이상의 박스나사 (연용의 것은 1개의 부착물에 조립된 것을 1개로 본다)로 박스 등에 견고히 부착한다.
- (8) 매입하는 배선기구는 건축 마감 면으로부터 튀어나와서는 안 된다. 또한 플레이트는 건축마감면과 밀착되도록 2개 이상의 볼트로 스위치에 부착한다. 플레이트는 건축마감과 어울리는 것으로 견본에 의하여 공사감독자의 승인을 얻은 후 결정한다.
- (9) 스위치 등을 부착하기 위하여 스프링와셔 등의 지지물을 고여서는 안 된다. 스위치 부착용 박스의 매설깊이는 마감 면으로부터 3mm 이상 매입되지 않도록 유의하며, 마감방법 등에 따라 불가피하게 깊이 매입된 경우에는 소정의 연장박스(Extension Box) 또는 기구용 박스커버를 설치하고 스위치 등을 부착한다.
- (10) 함에 내장되어 있는 스위치류는 벽 또는 소정의 지지물에 직경이 6mm 이상인 볼트로 4개소 이상 지지한다. 이들 지지물의 강도는 함 등을 포함한 스위치류의 자중의 3배 이상의 하중에 견딜 수 있는 것으로 어떠한 진동에도 견딜 수 있도록 견고히 설치한다.
- (11) 스위치 및 기타 스위치 류 내의 각 극간의 조작 시 아크 사고와 같은 사고간섭 등이 발생하지 않도록 충분히 격리되어야 하며, 조작방법, 전압, 예상되는 사고 강도 등에 따라 적절한 아크 제어장치 및 절연 격벽 장치 등을 설치한다.

- (12) 콘센트 및 스위치는 건축 마감 면에 맞도록 설치한다.
- (13) 콘센트류는 사용자가 찾기 쉽고 플러그 등을 삽입하는데 용이한 위치로서 가구나 기계기구 등에 의하여 가리거나 은폐되어서는 아니된다. 콘센트의 주위에 플러그 삽입시 발생할 수 있는 아크 등에 의하여 피해를 받을 수 있는 위험시설이 없어야 하며, 전압이 틀린 플러그 등을 잘못 끼울 수 없는 구조의 것으로 반드시 접지극이 있는 것이어야 한다.
- (14) 건축물 내에 설치되는 동일목적, 동일 전원방식의 것은 전부 같은 삽입방식의 것으로 같은 종류의 플러그를 끼워 사용할 수 있는 것이어야 한다.
- (15) 수급인은 콘센트류의 배관공사를 시작하기 전에 반드시 최종건축도면을 확인하여 건축물의 마감방법, 장애물 및 위험물의 존재여부, 콘센트에 삽입하고자하는 대상 부하의 종류와 위치 등을 확인하여 콘센트류의 설치위치를 확인하여야 한다.
- (16) 도면에서 특별히 요구하고 있지 아니하는 한 1개의 박스에 1개의 콘센트(2구용이나 연용으로 1개의 부착물에 설치되는 것은 1개로 본다)만을 설치하여야 한다.
- (17) 모든 콘센트는 플러그를 끼우거나 뽑 때에 움직이지 아니하도록 설치하여야 한다. 모든 기기 장치는 부식하거나 수축되는 것 또는 인화성 재료나 용융되는 재료를 사용할 수 없다.
- (18) 플레이트는 건축물의 마감면과 밀착되도록 2개 이상의 볼트로 콘센트에 부착하여야 한다. 플레이트는 건축마감과 어울리는 것으로 견본에 의하여 공사감독관의 승인을 얻은 후 선정하여야 한다.
- (19) 콘센트 등을 부착하기 위하여 스프링와셔 등의 지지물을 고여서는 아니된다. 콘센트 부착용 박스의 매설깊이는 마감 면으로부터 3mm 이상 깊이 묻히지 아니 하도록 유의하여야 하며, 마감방법 등에 따라 불가피하게 깊이 묻힌 경우에는 소정의 연장박스(Extension box) 또는 기 구 용 박스커버를 설치하고 콘센트를 부착하여야 한다.

3.1.3 배선접속

- (1) 전선의 피복은 스트리퍼 등을 사용하여 충전부위가 노출되지 않도록 적당히 제거하여야 한다.
- (2) 콘센트 및 스위치에 전선의 접속은 전선이 핀 내부에 완전히 삽입되도록 하여야 한다.
- (3) 전선을 핀 내부에 삽입 후 당겨서 접속상태를 확인하여야 한다.
- (4) 화장실 팬용 배선은 천정 콘크리트 박스에서 결선 하여야 한다.
- (5) 콘센트의 전원접속은 기구 내에서 분기하지 말고 전선 접속기를 사용하여 기구에 연결하여야 한다.

3.1.4 기구설치 높이

콘센트, 스위치의 설치높이는 기구의 중앙을 기준으로 하며, 설계도면에 별도 표기가 없는 경우 콘센트는 바닥에서 0.3m, 스위치는 바닥에서 1.2m 높이에 설치하여야 한다.

3.1.5 접지

콘센트에는 제3종 접지공사를 한다.

제 3 장 조명 설비 공사

가. 조명설비 공통사항

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 요약

이 시방은 조명설비에 포함되는 조명설비 배선 및 설치 등의 시설에 대하여 적용한다.

1.2참조규격

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

1.2.1 한국산업규격

KS C 8000 조명 기구 통칙

KS C 8005 조명 기구용 유리 와 홀더의 접합부 치수

1.2.2 고시

건설교통부 고시 제1999-143호

1.2.3 국제규격

NEC 410 Lighting Fixtures

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

1.3 제출물

1.3.1 제작도 및 견본

시방서 또는 설계도면에 의하여 제작되는 것은 사전에 구조 및 설치방법을 표현한 제작도 또는 견본을 제출하여 공사감독자의 승인을 받은 후 제작하여야 하며, 등기구 외형, 전구 종류, 역률, 전압, 소요전력, 소비량, 배광특성 등의 제반 특성은 공사감독자의 승인 없이는 변경할 수 없다.

1.3.2 제품자료

(1) 외형도

(2) 회로도

3. 재료

3.1 일반사항

3.1.1 등기구의 조립은 나사 또는 용접 등에 의하며, 납땜을 사용할 수 없다. 나사를 이용할 때에는 사용 중 이완되는 일이 없도록 완전하게 조이고 필요 개소에는 너트 또는 복귀방지장치를 하여야 한다.

- 3.1.2 백열전등(할로겐 전구 등을 포함한다)을 사용한 등기구의 반사갓, 글로브, 디퓨저, 소켓이 부착되는 물체 등은 합성수지제 등의 인화질 재료나 용융제, 변형재를 사용할 수 없다.
- 3.1.3 등기구의 몸체 크기는 등기구 내부 발열과 안전확보에 충분한 크기의 것이어야 하며, 등기구의 설치 환경조건 및 등기구 형태를 고려하여 가능한 많은 통풍구를 설치하여야 한다. 통풍구에는 먼지 및 벌레 등의 침입이 되지 않도록 적절한 방호 망을 설치하여야 한다.
- 3.1.4 등기구 전체는 가능한 물질이나 용융되기 쉬운 물질, 변형되기 쉬운 물질 및 변색되기 쉬운 물질을 사용하여 제작하지 않도록 하여야 한다. 특히 이들 물질은 등기구의 발열체로부터 직접 열이 전도되는 개소나 전구, 안정기 등이 접촉 되거나 폭발 시 비화 할 수 있는 개소에는 사용할 수 없으며, 등기구의 장식상 필요한 외피로서 통풍이 원활하고 안정한 개소에 한하여 사용할 수 있다.
- 3.1.5 등기구의 모든 배선 및 충전부는 반드시 은폐되어야 하며 점등 시 배선이 점등을 방해하거나 보여서는 안된다.
- 3.1.6 조명기구 내부에 사용되는 배선 류는 등기구 내부에서 발생할 수 있는 정상시 허용되는 최고 온도 및 이상 시 발생될 최고온도(전선이 접속되는 발열체의 표피 온도를 말하는 것으로 전구, 소켓, 안정기 등을 포함한다)에 충분히 견딜수 있는 것(등기구 특성을 고려한다. 예로서 고압방전등의 고압측 전선은 100℃ 이상에 견딜수 있어야 한다) 이어야 한다. 등기구와 외부 배선의 연결은 반드시 등기구 내에 설치된 단자에서 시행하여야 한다.
- 3.1.7 등기구 내에서의 전선 접속은 최소화하여야 하며, 가능한 한 모든 접속은 300V급의 단자대로서 소정의 부하전류를 안전하게 통전할 수 있고 적절한 절연커버가 있는 곳에서 행하도록 한다. 단자대를 이용할 수 없는 개소의 전선 접속은 슬리브접속, 납땜접속 등의 적절한 접속에 의하고, 내부열에 의하여 벗겨지거나 변형되지 아니하고 특성의 저하가 없는 것으로서 사용전선과 동등이상의 내열성이 있는 튜브 절연체를 끼워 절연하도록 한다.

3.2 도장

- 3.2.1 조명기구 등의 강제부분은 도금, 도장 그 밖의 방법에 의하여 유효하게 방청 처리를 하여야 한다.
- 3.2.2 도장재료의 종류, 도장재료의 품질, 도장방법 등에 대해서는 건설교통부제정 건축공사 표준시방서의 도장공사의 규정에 따른다.
- 3.2.3 철판재는 내·외면에 인산염피막 처리한 후 도막 두께 30 μ cm 이상으로 정전분체도장을 하고 표면온도 150℃ 이상에서 10분 이상 가열 건조하여야 한다.
- 3.2.4 조명기구의 반사면은 백색계, 외표면은 특기가 없을 때에는 제작자의 표준색으로 한다. 등기구의 마감은 등기구 내부에서 발생하는 열이나 설치되는 환경 조건에 따라 쉽게 변색되거나 벗겨지지 아니하고, 등기구가 부식하는 경우가 없도록 하여야하며 마감색은 설치 환경조건에 적합하도록 공사감독관의 승인을 얻은 후 결정한다.

4. 시공

4.1 시공기준

4.1.1 등기구의 전압과 점멸

- (1) 설계도면에서 특별히 요구하고 있지 아니하는 한 모든 등기구의 정격전압은 220V 이어야 한다.
- (2) 조명용 전등 스위치 회로는 설계도면에 의한다.

4.1.2 등기구의 배치

- (1) 수급자는 등기구를 배치하기 전에 천정의 마감방법과 마감재료, 천정의 구조, 등기구의 설치 방법, 등기구 설치로 인한 천정의 보강방법과 마감방법, 매입등기구의 매입위치 조건, 등기구 매입위치에 기계설비 등의 기타 설비 설치여부, 등기구 설치후의 전구 교체 등의 유지관리방법, 등기구 설치위치 주위 발열체 유무와 감지기 등 기타 기구의 배치방법과 이들과의 연관성 등을 충분히 검토하여 적정히 배치되도록 하여야 한다.
- (2) 모든 조명기구는 원칙적으로 건축 실내마감과 조화를 이루어야 하기 때문에 대칭성의 부여와 조명대상물의 조명에 확실하게 배치되도록 하여야 한다.
- (3) 수급자는 등기구 배치도와 설치 상세도 등을 작성하여 공사감독자의 승인을 받은 후 등기구를 배치하여야 한다.

4.1.3 등기구의 설치

- (1) 모든 등기구는 전구의 교체 등 유지관리가 쉽고, 등기구 몸체의 교체 및 철거가 용이하도록 설치하여야 한다.
- (2) 모든 등기구는 등기구 자중의 3배 이상의 하중에 견딜 수 있고, 등기구 부착면의 진동 또는 충격에도 추락할 염려가 없도록 완전하게 설치되어야 한다.
- (3) 박스에 직접 부착하는 등기구는 박스커버용 나사 2개 이상으로 고정하여야 한다.
- (4) 모든 등기구는 천정마감재인 석고보드, 집성보드 또는 12mm 미만의 합판 등소정의 부착강도를 보장할 수 없는 장소에 설치하여서는 아니되며, 반드시 천정구조대 등에 견고히 부착하여야 한다.

또한, 매입 등기구의 들레에는 등기구 설치로 인하여 천장 등이 처지거나 뜨지 아니하도록 반드시 적절한 보강장치를 하도록 건축과 사전 협의하여야 한다.

(5) 특정장소에서의 설치

① 물기 및 습기가 있는 장소

물기 및 습기가 있는 장소에 설치되는 조명기구는 배선구획, 소켓 기타 전기 부품에 물이 침입하거나 모이지 않도록 설치한다.

② 부식성 장소

부식성 장소에 설치되는 조명기구는 그러한 장소에 적합한 형식으로 한다.

③ 덕트나 후드 내

조명기구는 다음의 모든 조건을 만족하는 경우 조리용 후드 내에 설치할 수 있다.

- 가. 조명기구는 업무용 조리 후드 내에서의 용도로 검증되어 사용되고 있는 자재의 온도한계를 초과하지 않는다.
- 나. 조명기구의 구조는 모든 배출증기, 그리이스, 기름 또는 조리증기가 램프 및 배선구획으로부터 빠져나가도록 되어야 하며, 디퓨저는 열충격에 견딜 수 있도록 한다.
- 다. 조명기구의 후드 내에서 노출된 부분은 내부식성이거나 또는 부식으로부터 보호되고, 그 표면은 매끈매끈하여 부착물의 부착이 되지 않고 세척이 용이해야 한다.
- 라. 배선방식 및 자재는 조명기구에 전원을 공급하고 있는 경우, 조리용 후드내에서 누출하지 않는다.

④ 가연재 부근의 설치

조명기구는 적절한 구조로 하여 설치를 하고, 또한 얇은 판이나 재해방지 장치를 설치하여 가연재의 온도가 90℃를 초과하지 않도록 한다.

⑤ 가연재 위의 설치

가연성이 높은 자재 위에 설치하는 소켓은 스위치가 없는 형이어야 한다. 조명기구 마다 각각의 스위치가 설치된 경우, 소켓은 적어도 바닥위 2m에 설치되거나 램프를 쉽게 빼낼 수 있거나 손상을 받지 않도록 설치하여 보호한다.

4.1.5 배 선

- (1) 배선은 제3장(옥내 배선공사)의 규정에 따르며, 시설장소에 적합한 방법으로 시설한다.
- (2) 등기구와 옥내 배선설비를 연결할 경우, 옥내 배선설비의 박스 등이 등기구에 직접 밀착하여 설치되는 경우에는 직접 옥내 배선의 연장선을 등기구 내부로 끌어들이어 연결하고, 2중천장내에서 옥내배선으로부터 분기하여 조명기구에 접속하는 배선은 케이블 배선 또는 금속제 가요전선관 배선(점검할 수 없는 장소에서는 2중 금속제가요전선관에 한한다)으로 하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 옥내배선과의 분기점 또는 아웃렛박스에서 기구 전원 인입부분에 이르는 배선의 길이가 30cm 이하이고 또한 직접 조영재에 접촉될 우려가 없도록 다음 각호에 의하여 시설할 경우에는 그러지 아니하다.
 - ① 조명기구 리드선과 옥내배선과의 접속을 기구내부에서 하고 배선이 늘어지지 아니하도록 아웃렛 박스 및 기구내에서 전선을 지지할 경우
 - ② 옥내배선의 분기점(지지점 또는 아웃렛박스), 기구 전원 인입부분, 조명기구의 크기등 상호관계로 기구를 부착한 상태에서 배선이 직접 조영재에 접촉되지 아니할 경우
 - ③ 다른 점검구에서 조영재에 접촉되지 아니 하도록 접속할 수 있는 경우
- (3) 전선이 개폐기, 과전류보호기, 점멸기, 콘센트, 조명기구 등의 조명설비 절연물을 관통하는 경우 심선만으로 관통해서는 아니 된다.
- (4) 전선이 금속부분을 관통하는 경우 전선의 피복이 손상되지 않도록 유의하며, 보호 부상 기타 적당한 보호장치를 하여야 한다.

나. LED등 조명설비

가. LED 조명기구

- 1) LED 조명기구의 몸체용 철판의 두께는 0.7mm(KS D 3503)를 사용한다.
- 2) LED 조명기구의 기구효율은 70% 이상 이어야 한다.
- 3) 조명기구에 사용되는 SMPS는 형식승인을 득한 제품으로 역률이 90%이상이어야 한다.
- 4) KS C IEC 61000-4-5 전기 자기 적합성(EMC) 시험 및 측정기술 서지 내성 시험

나. 기구내 배선

기구내의 배선은 기구밖으로 나오거나 쳐져서는 안되며, 부득이 한 경우 점검이 용이한 곳에 접합점을 만들어 콘넥팅하우징으로 연결한다.

다. 신뢰성 테스트

- 1) 신뢰성 테스트의 판정은 초기값에서의 변화로 규정한다.
- 2) 통과기준은 다음과 같다.

측정항목	측정기준	판정기준	
		Min	Max
휘도	하기 실험조건	초기특성X50%	초기특성X150%
색온도	하기 실험조건	초기특성-500K	초기특성+500K

- 3) 실험의 조건은 다음과 같다.

No.	테스트명	테스트 조건	Duration	테스트 수량
1	고온고습	50C, 90%(상대습도), AC 220V	1000hr	3ea
2	온도사이클	-20C/30min-60C/30min	200cycle	3ea

사. 고온고습 환경 테스트

- 1) 등기구의 휘도와 색온도를 측정
- 2) 등기구를 챔버(50C, 상대습도 95%)에 투입하여 250시간 경과후 준암실조건 (5lux이하)의 조건에서 휘도와 색온도를 측정한다.
- 3) 위와같은 실험을 4회 반복하여 판정기준을 만족해야 하며, 등기구의 변화가 없어야 한다.

아. 온도 사이클 환경테스트

- 1) 등기구의 휘도와 색온도를 측정
- 2) 등기구를 -20C조건에서 30분, 60C조건에서 30분씩 200번 반복한다.
- 3) 위 실험후 준암실조건(5lux이하)에서 휘도와 색온도를 측정하여 판정기준을 만족해야 하며 등기구의 변화가 없어야 한다.
- 4) 광학적/전기적 특성 테스트

○ 시험결과를 만족시켜야 할 통과기준

항목	기호	Min	Max	단위	비고
수명		30,000	-	Hr	50,000시간을 만족시키는 동작조건은 테스트 결과에 첨부
전광속	lm	600	-		
색온도	CT	5,000	-	K	확산판 투과후 색온도
소비전력	P	-	80	W	Vac=220V(±10V)

자. 표준시험기준

1) 표준시험환경

상온상습하에 실시, 문제 발생시 온도 $25 \pm 3^{\circ}\text{C}$, 습도 $60 \pm 5\%(\text{RH})$ 하에 실시

2) 표준시험방법

(1) 구동조건 : 표준동작전압 Vac 220V인가

(2) 소비전력 : 안정기 AC입력단 측정, 소비전력 측정기기 성적서에 기재

(3) 조도측정기 : 조도측정기기 성적서에 기재

(4) 전광속 측정기 : 측정기기 성적서에 기재

(5) 측정위치

색온도 : 확산판으로부터 500mm떨어진 위치에서 측정

전광속 : 등기구 1개 조립상태의 구형적분구로 측정

(6) 등기구에 사용되는 SMPS의 경우 형식승인 인증을 받은 제품을 사용

(7) 표준시험은 공인기관 성적서로 대체가능함.

나. 시험 및 검사

1. 제작자는 시험 및 검사를 위한 요령서(시험항목, 시험기기, 시험기준, 시험방법등)를 발주처에 제출하여 승인을 받아 시험을 수행하고 납품시 시험 성적서를 제출하여야 한다.
2. 기구 일반에 대한 시험 및 검사는 KS 기준에 따라 자체 검사를 시행하고 KS 표시품 등인 경우에는 시험을 생략한다
3. 제작 중 공장내 시험 및 검사
 - 가. 제작과정 검사
제작자는 제작 중간 과정, 제작완료단계에서 중요부품에 대해서는 제작자는 자체 검사를 시행하고 도한 외주품에 대해서는 자체검사를 실시하며 시험성적서를 작성한다.
 - 나. 제작완료 검사
제작자는 제작완료 후 성능 시험을 실시하여야 한다.

제 4 장 분전반 공사

가. 분전반 공사

1. 재료

1.1 분전반

1.1.1 분전반 일반

분전반은 특기한 것을 제외하고는 KS C 8320에 적합하여야 하며, 전기방식, 개폐기의 종류, 용량 등이 표시된 제작시방을 공사감독자에게 제출하여 승인을 받는다.

1.1.2 분전반의 재료 및 부품

- (1) 분전반은 구조가 튼튼하고, 각 부는 쉽게 헐거워지지 않도록 견고하게 조립되고 내구성이 있어야 한다. 분전반은 내판에 과전류차단기, 개폐기 등을 배치하고 견고하게 부착하여 보호판 등에 의해 조작성이 안전한 구조로 하여야 한다. 또한, 배선의 접속, 개폐기의 조작, 퓨즈의 교환 등이 용이한 것이어야 한다.
- (2) 분전반 내에 취부되는 재료와 부품은 다음 표와 같은 KS 제품을 사용하여야 하며, KS 제품이 없는 품목 또는 KS 적용 이외의 제품에 대하여는 공사감독자에게 제작사양을 제출하여 승인을 받는다.

KS 번호	규 격 명 칭
KS C 1201	전력량계류 통칙
KS C 1202	보통 전력량계 (Ⅱ형 단독 계기)
KS C 1203	전력량계류의 내후 성능
KS C 1207	전력량계 (변성기붙이 계기)
KS C 1208	보통 전력량계 (단독 계기)
KS C 2619	동관 단자 및 판 단자
KS C 4613	누전차단기
KS C 7506	배선반용 전구
KS C 8101	배선용 퓨즈 통칙
KS C 8306	배선용 통형 퓨즈
KS C 8307	내선용 나사형 퓨즈 및 마개형 퓨즈
KS C 8321	배선용 차단기

- (3) 분전반 내 배선용 공간은 배선이 지장이 없는 충분한 크기를 갖는 것으로 시설한다.
- (4) 문을 열은 상태에 있어서 충전부는 노출되지 않는 구조로 한다.

(5) 충전부의 간격은 다음에 의한다.

- ① 충전부와 비충전 금속체와의 간격 및 이극 충전부와의 간격은 공간, 연면 공히 10mm 이상으로 한다. 다만, 300V를 초과하는 선간전압이 가하여지는 연면거리에 대하여는 20mm 이상으로 한다.
- ② 제어회로 등의 충전부는 KS C 0704에 의한다.
- ③ 분전반 내 연결도체 상호간은 볼트 너트 조임 또는 동등 이상의 성능으로 하여 전기적으로 완전하게 접속하여야 한다.

1.1.3 구조

- (1) 분전반의 크기 및 재질은 설계도면에 따른다.
- (2) 손잡이 및 나사는 녹이 생기지 않는 제품이어야 한다.
- (3) 손잡이는 분리형 잠금장치를 겸용할 수 있는 구조이어야 한다.
- (4) 보호판은 분리가 용이하도록 “ㄷ” 자형 손잡이를 부착하여야 한다.
- (5) 문짝 뒷면에는 분전반 결선도와 회로별 부하명을 적은 선번장을 부착하여야 한다.
- (6) 도장은 소부도장이나 정전분체 도장으로 하여야 한다.

1.1.4 외함

- (1) 분전반은 특기한 것을 제외하고 KS C 8320의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
- (2) 외함에는 접지선을 접속할 수 있는 접지단자를 설치하여야 한다.
- (3) 보호판에는 저압배선용 차단기 또는 누전 차단기의 회로 구분을 위하여 명판을 꽂을 수 있는 구조로 만들어야 한다.
- (4) 분전반에는 아래에 적합한 명판을 상부에 부착하여야 한다.
 - ① 회로명칭 : 설계도면에 의하며 명기되지 않는 한 공사감독자와 협의하여 결정한다.
 - ② 명판재질 : 투명 아크릴판에 흑색 문자 조각
- (5) 분전반 외함 강판 부분은 방청 처리를 하여야 한다.
- (6) 분전반 강판문의 색상은 공사감독자의 지시에 따른다.
- (7) 분전반의 크기는 설계도면에 따른다.
- (8) 손잡이 및 나사는 녹이 생기지 않는 제품을 사용하여야 함.
- (9) 외함의 박스, 전면 태, 도어, 커버 및 보호판에 사용하는 강판의 두께는 정면의 면적에 따라 다음 표에서 제시한 값 이상으로 하고, 또한 유효한 방청처리를 한다.

정 면 의 면 적 (cm ²)	강 판 의 두 께 (호 칭) mm
1,000이하	1.0 (0.8)
1,000을 초과 3,000이하	1.2 (1.0)
2,000을 초과 하는 것	1.6 (1.2)

(주) 접어 구부림, 리브 가공 등으로 보강한 것 또는 스테인리스강 등을 사용하는 경우는 ()의 값을 적용하여도 좋다.

- (10) 도면에 별도 표기가 없는 한 분전반의 폭은 500mm 이상, 깊이 150mm 이상, 높이 1,700mm 이하로 한다.

1.1.5 도전부

- (1) 도전부(모선 및 분기도체)는 띠모양 등도체를 사용하여야 한다.
- (2) 모선 및 분기 도체의 도전율은 96% 이상이어야 하며, 모선 및 분기도체의 정격전류에 대한 전류 밀도는 KS C 8320의 규정에 따른다.
- (3) 모선 및 분기도체는 병렬도체로 하여서는 안되며, 병렬도체로 사용하는 경우 정격전류가 400(A)를 넘는 경우에 한하며, 병렬도체는 동일 굵기, 동일 길이의 것으로 한다. 단, 3선 이상의 도체를 병렬접속하여 사용할 수 없다.
- (4) 분기도체(중성선용은 제외)를 모선에 연결할 때에는 각 상모선의 순서대로 부하평형이 되도록 연결하여야 한다. 다만, 설계도면에 별도로 표기한 경우는 예외로 한다.

1.1.6 저압 배선용차단기

저압 배선용차단기는 KS C 8321에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

1.1.7 누전차단기

- (1) 누전차단기는 KS C 4613에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것으로서 지락보호 및 과전류 보호 검용을 사용하여야 한다.
- (2) 정격전류는 설계도면에 의하며 정격 감도전류는 30mA(고감도형), 동작시간은 0.03초 이내(고속형)의 것을 사용하여야 한다.

1.1.8 전자개폐기

전자개폐기는 KS C 4504에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

1.1.9 단자대

분전반 하단에 부하 용량에 적합한 중성단자대 및 접지단자대를 설치하여야 한다.

- 1.1.10 전등 및 전기기기 분기회로용 분전반 내에는 주개폐기를 제외한 분기회로용 과전류 보호장치가 42개 이하(접지 및 중성선 개폐극은 제외한다) 이어야 하며 주개폐기도 2조 이하여야 한다.

- 1.1.11 1개의 분전반 내에는 2개 이상의 다른 전원(변압기뱅크가 다르거나 용도·특성이 다른 전원을 말한다)이 공급되어서는 안된다.

1.1.12 조립

- (1) 충전부와 비충전 금속체와의 간격 및 이극 충전부와의 간격은 KS C 8320의 규정에 적합하여야 한다.
- (2) 분전반내의 배선용 공간은 배선이 지장이 없는 충분한 크기를 갖는 것으로 내선규정 155-6(함)의 2항 규정에 따라 시설하여야 한다.

1.2 계량기 함

계량기 함은 함내에 설치하는 계량기(CT, 필요시 이를 포함한다)의 설치가 용이하고 전선(또는 케이블)의 입·출 및 설치·연결이 쉽고 통풍이 되는 구조이어야 한다. 계량기 함은 함을 설치하는 장소의 기후조건 및 설치조건에 맞는 것이어야 한다.

1.2.1 PVC 계량기 함

- (1) 계량기 함 및 커버의 크기와 모양은 설계도면에 따른다.
- (2) 함의 두께는 6mm 이상으로 하며 하중에 의한 변형이 없도록 만들어야 한다.
- (3) 함 커버는 한전봉인(PVC CAP으로 막을 수 있는 구조) 구조로 통풍구를 만들어야 한다.
- (4) 검침 창(100×100×3t)은 투명아크릴로 전면에서 끼우는 구조이어야 한다.

1.2.2 철제 계량기 함

- (1) 계량기 함 및 커버의 크기와 모양은 설계도면에 따른다.
- (2) 함 커버는 한전봉인 구조로 하여야 한다.
- (3) 검침 창(100×100×3t)은 투명아크릴로 전면에서 끼우는 구조이어야 한다.
- (4) 도장은 소부도장이나 정전분체도장으로 하여야 한다.
- (5) 계량기 함에는 제3종 접지공사를 실시한다.

1.2.3 계량기

계량기는 KS C 1202, 1207, 1208에 적합한 제품을 사용하여야 한다.

1.3 보호계전기

- 1.3.1 전기공사에서 시행하는 분전반중 모터 부하용 보호계전기는 정격용량은 설계도면에 준하며 기타의 기능은 부하의 특성에 의한다.

2. 시공

2.1 시공기준

2.1.1 분전반 설치

설치장소는 설계도면에 의하며 명기하지 않는 한 다음 각 호의 장소에 설치한다.

- (1) 분전반은 전기회로를 쉽게 검사, 점검, 보수 및 조작할 수 있는 장소, 개폐기를 쉽게 확인하여 개폐할 수 있는 장소, 안정되고 안전한 장소 등에 시설한다. 다만, 적합한 설치장소가 없을 경우에는 공사감독자와 협의하여 설치장소를 선정한다.
- (2) 분전반 내 전선 또는 케이블 접속 시 수직하중을 받는 경우 전선지지용 U채널을 부착하여 전선을 지지하여야 한다.
- (3) 분전반의 설치높이는 공사 시방서와 설계도면에 의하고, 표시되지 않은 경우에는 바닥에서 함상단까지 1.8m로 한다.
- (4) 분전반은 건조한 장소에 설치한다. 다만, 설치 환경이 열악한 경우 당해 장소에 적합한 것을 채택하여 시설한다.
- (5) 노출된 충전부가 있는 분전반은 취급자 이외의 사람이 쉽게 출입할 수 없는 장소에 설치한다.