

18-표준-05

< 2018년도 >

정보통신공사 표준시방서
(구내통신설비)

2018. 12.

정보통신신공사 표준시방서 (구내통신설비)

2018. 12.

- 목 차 -

I. 총 칙

1. 일반사항	1
2. 공사 현장 관리	7
3. 자재관리	9
4. 시공	10
5. 준공검사	15
6. 기록	16
7. 제출물	16

II. 정보통신 관로 및 배관공사

1. 가설공사	21
2. 토공사(일반사항)	22
3. 통신인입 관로	28
4. 금속전선관	35
5. 합성수지전선관	40
6. 금속가요전선관	47
7. 케이블 트레이	51
8. 덕트 공사	57
9. 박스 및 박스 커버	61
10. 폴박스	65
11. 방화구획 관통부위공사	67

III. 정보통신 배선공사

1. 일반배선	71
2. 동축케이블	83
3. 꼬임케이블	86
4. 광섬유케이블	90

IV. 구내통신공사

1. 시스템박스설비	99
2. 단자함설비	102
3. 인터폰설비	109
4. 비디오폰설비	111
5. 구내방송설비	114
6. 방송 공동수신설비	128
7. 주차관제설비	145
8. CCTV설비	148
9. 구내접지설비	154
10. 시각장애이용 음성 유도 신호기	162
11. 안내정보기기(키오스크)	165
12. 교환기 설비	170
13. 무인택배설비	176
14. 비상벨 설비	182
15. 홈네트워크설비	185

1. 총 칙

1. 일반사항
2. 공사 현장 관리
3. 자재관리
4. 시공
5. 준공검사
6. 기록
7. 제출물

1. 일반사항

1.1. 적용범위

1.1.1. 이 시방서는 정보통신공사를 위한 표준시방서로서 정보통신공사업 법 및 기타법규의 규제를 받는 정보통신공사에 일반적인 시공기준을 정하는 것이다.

1.1.2. 이 시방서는 정보통신공사 전반에 대한 공통사항으로 시공상 지켜야 할 기술적인 사항을 규정하며, 이 시방서에서 언급하지 않은 사항은 전문시방서 또는 공사시방서에 포함하도록 한다.

1.2. 용어의 정의

1.2.1. “표준시방서”는 시설물의 안전 및 공사시행의 적정성과 품질 확보 등을 위하여 시설물별로 정한 표준적인 시공기준으로서 발주자(청)의 전문시방서 작성과 설계자가 공사시방서를 작성하는 경우에 활용하기 위한 시공기준을 말한다.

1.2.2. “전문시방서”는 시설물별 표준시방서를 기본으로 모든 공종을 대상으로 하여 특정한 공사의 시공 또는 공사시방서의 작성에 활용하기 위한 종합적인 시공기준을 말한다.

1.2.3. “공사시방서”는 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"란 공사(용역을 포함한다.)를 공사업자(용역업자를 포함한다.)에게 도급하는 자를 말한다. 다만, 수급인(受給人)으로서 도급 받은 공사를 하도급(下都給)하는 자는 제외한다.

- 1.2.5. “공사감독자”라 함은 공사계약 일반조건 제16조의 공사감독관 또는 「정보통신공사업법」 제8조 및 「건설기술 진흥법」 제39조의 규정에 의하여 책임감리를 하는 공사에 있어서는 당해공사의 감리를 수행하는 감리원을 말한다.
- 1.2.6. “감리원”은 정보통신공사업법, 건축법, 건설기술 진흥법, 주택법 등에서 정한 바에 따라 설계도서 및 기타 관계서류의 내용대로 시공되는지의 여부와 안전성을 확인하고, 소관업무 등에 대한 기술지도를 할 수 있는 자를 말한다.
- 1.2.7. “수급인”이란 발주자로부터 공사를 도급받은 공사업자를 말한다.
- 1.2.8. “시공자”는 발주자(청)으로부터 건설공사를 도급받은 건설업자를 말하며 하도급 관계에 있어서 하도급을 수행하는 건설업자를 포함한다.
- 1.2.9. “현장대리인”이라 함은 공사계약 일반조건 제14조 및 관계법에 의거하여 지정된 "공사현장대리인 또는 계약된 공사에 적격하고 발주자(공사감독관)에게 통지된 국가기술자격취득자, 「정보통신공사업법」 등 관계법령에 의하여 기술자로 인정하고 있는 자"로서, 공사에 관한 전반적인 관리 및 공사업무를 책임있게 시행할 수 있는 권한을 가진 정보통신기술자를 말한다.
- 1.2.10. “설계도서”란 건설기술 진흥법 등 관련 법령에서 규정한 기본설계 및 실시설계도, 설계계산서, 시방서, 발주자(청)가 특별히 필요하다고 인정하여 요구한 부제도면 및 기타 관련 서류를 말한다.

1.3. 법규 우선 준수

시공자는 본 시방서를 포함한 설계서의 내용이 관련 법규의 규정과 상호 모순될 경우는 관련법 규정을 우선하여 준수하여야 한다.

1.4. 설계도서의 적용 순위

설계도서는 상호보완적인 효력을 가지고 있으며, 상호모순이 있거나 모호할 때에는 공사계약 일반조건에서 규정하는 바에 따른다.

1.5. 기기·설비의 기본요건

1.5.1. 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 집어넣고 보호하도록 설계된 부분의 보호조치의 적합성을 포함한 기계적 강도와 내구성
- ③ 전선굴곡과 접속 공간
- 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 지지되어 있는 대로 사용 또는 설치해야 한다.

1.5.2. 전선 규격

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

1.5.3. 절연의 상태보존

배선은 설치가 완료되었을 때, 단락 또는 지락되지 않아야 한다.

1.5.4. 차단정격

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

1.5.5. 회로 임피던스와 기타 특성

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

1.5.6. 열화작용

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

1.5.7. 시공방법

기기는 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) 지중함

지중의 수납장치내 전선은 설치나 유지관리를 위해 작업자가 지하 및 지중에 있는 함에 쉽고 안전하게 출입할 수 있도록 해야 한다.

(3) 기기와 연결장치의 상태보존

버스바, 배선단자, 애자, 기타 마감 면을 포함한 기기의 내부부품은 손상되지 않아야 하고 페인트, 회반죽, 세제, 연마제 또는 부식성 잔여물 같은 이물질로 오염되어서는 안된다.

1.5.8. 기기의 설치 및 냉각

(1) 설치

기기는 부착된 표면에 견고하게 고정해야 한다.

(2) 냉각

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

1.5.9. 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 금속도체 전선의 접속(구리와 알루미늄 등) 즉, 물리적 연결은 단자나 접속기를 혼합하여 사용한다.

1.5.10. 기기의 작업 공간(공칭전압 600V이하의 경우)

기기를 항상 안전하게 운전하고 유지관리하기 위해서는 모든 기기 주변에 충분한 출입공간과 작업공간이 있어야 한다.

1.5.11. 충전부분의 보호(공칭전압 600V이하의 경우)

(1) 우발적인 접촉으로부터 충전부분 보호

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

(2) 물리적 손상방지

기기가 물리적 손상을 입기 쉬운 장소에 설치된 경우 손상을 견딜 수 있는 강도의 외함을 사용 하거나 보호장치를 하여야 한다.

(3) 경고표지

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

1.5.12. 아크발생 부분

정상 동작 상태에서 아크, 스파크, 불꽃 또는 용융금속을 발생하는 기기 부분은 밀폐하거나 가연성 물질로부터 격리해야한다.

1.5.13. 단로장치의 표시

전동기 및 소형전기기기 기타 인입선, 간선 또는 전원의 분기회로 등의 단로장치는 이용 목적이 명확한 장소에 배치되는 경우를 제외하고 그 이용목적을 명확히 표시해야 한다.

1.5.14. 기기 주변의 작업공간

기기를 언제든지 안전하게 운전하고, 유지관리 할 수 있도록 기기 주변에는 충분한 공간을 확보하여야 한다.

1.6. 관공서 및 기타수속

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

1.7. 관계법규 및 제규정

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

- (1) 정보통신공사업법 및 령
- (2) 건축법, 건설산업기본법, 건설기술 진흥법 및 령, 규칙, 기준
- (3) 전기사업법, 전기공사업법, 전력기술관리법 및 령, 규칙, 기준
- (4) 방송통신발전기본법
- (5) 전기통신기본법, 전파법, 방송법 및 령, 규칙, 기준
- (6) 소방법 및 령, 규칙, 기준
- (7) 산업안전보건법 및 령, 규칙, 기준
- (8) 항공법 및 령, 규칙
- (9) 방송통신설비의 기술기준에 관한 규정
- (10) 주택건설기준 등에 관한 규정

- (11) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준
- (12) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시
- (13) 옥외 구내선로 배선(TTAS)
- (14) 주거용 건물에 대한 구내통신선로설비(TTAS)
- (15) 업무용 건물에 대한 구내통신선로설비(TTAS)
- (16) 산업표준화법에 의한 한국산업표준(KS)
- (17) 국토해양부 제정 건축전기설비 설계기준
- (18) 기타 본 공사와 관련된 법령, 규칙, 고시, 명령, 조례 및 기준

1.7.2. 설계도서와 관계법규가 다른 경우는 관계법규에 따라 시공한다.

1.7.3. 설계도서와 관계법규에 명시되지 않은 사항은 감리원과 협의 시행한다.

2. 공사 현장 관리

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 건설기술 진흥법, 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 중 소음, 진동, 먼지 및 섬광 등은 적절한 조치를 하고, 공해가 발생하지 않도록 한다.

2.4. 응급조치

안전사고, 재해 또는 공해가 발생하거나 발생의 우려가 있고 긴급을 요하는 경우에는 우선 필요한 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, 기공완료 부분, 미 사용 기기 및 자재 등의 오염 또는 손상될 우려가 있는 것은 적절한 방법으로 보호한다.

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. 자재관리

3.1. 자재

3.1.1. 품질기준

- 3.1.1.1. 시공자는 공사에 사용하는 자재(재료, 제품 및 기기를 포함한다.) 중에서 설계서에 품질기준이 명시되어 있는 품목은 그 품질기준에 적합한 신제품을 사용하여야 한다.
- 3.1.1.2. KS 표시품이 사용되어야 하며, KS 표시품이 없는 경우는 발주자(청) 또는 감리원의 승인을 받은 후 사용해야 한다.
- 3.1.1.3. 자재 구매 시 국가 및 국가기관에서 인정한 신기술자재, 신공법자재, 정부우수조달등록물품, 환경인증 제품 및 고효율에너지 기자재 인증을 받은 제품을 우선하여 사용한다.
- 3.1.1.4. 설계도서 및 공사시방서에 자재의 품질이 명시되지 않은 경우는 발주자(청)과 감리원에게 동등 이상의 자재 확인을 받은 후 선정한다.
- 3.1.1.5. 기기는 원칙적으로 제조자, 제조번호, 제조년월일, 형식 및 성능 등을 명기한 명판을 부착한다.

3.1.2. 자재 관리

- 3.1.2.1. 검사 및 시험에 합격한 자재는 공사시방서에 따라 감리원이 지시한 장소에 정리 및 보관하고 불합격품은 즉시 공사장 밖으로 반출해야 한다.
- 3.1.2.2. 현장 보관 시 현장 내의 습기, 먼지 등으로 인한 자재의 손상 또는 기능 저하가 유발되지 않도록 조치하여야 한다.

- 3.1.2.3. 자재 관리 시 자재의 특성을 감안하여 변형, 부식, 파손 등 보관에 주의하며, 위험물 인화성 자재는 방화안전대책(소화기 설치 등)을 강구하여야 한다.
 - 3.1.2.4. 보관된 기기나 자재를 보관장소로 부터 반출할 경우는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- 3.1.3. 자재의 시험, 검사
- 3.1.3.1. 시험과 검사방법은 관계법규, 한국산업표준에 의하며, 기타 준용기준이 있을 때에는 이에 따른다.
 - 3.1.3.2. 공사시방서에 명시되었거나 필요한 경우에는 반드시 기기, 자재 및 시공에 대한 시험 및 검사를 실시한다. 다만, 한국산업표준품과 제조업체등의 시험성적서 및 검사 등에 의해 감리원에게 인정되어지는 것이나 경미한 사항에 대해서는 시험 및 검사를 생략할 수 있다.
 - 3.1.3.3. 관공서 및 공공단체의 시험 및 검사를 필요로 하는 것은 그 시험 및 검사에 합격하여야 한다.

3.2. 지급자재

- 3.2.1. 지급자재의 종류, 수량 및 인도장소는 전문 시방서 또는 공사시방서에 따른다.
- 3.2.2. 지급자재의 인도시에는 발주자(청) 또는 감리원 입회하에 검수하고, 시공자는 다른 자재와 구분하여 보관한다.

4. 시공

4.1. 일반사항

- 4.1.1. 정보통신공사는 정보통신공사업법 제14조에 의하여 등록된 자가 시

공하여야 한다.

- 4.1.2. 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.
- 4.1.3. 2개 이상의 공종을 중복하여 시공하는 경우는 설계도서를 기본으로 구조안전성, 에너지절약성, 실내환경성 등을 감안하여 작업순서를 정한다. 다만, 해당 전문분야의 기준에 부합되게 한다.
- 4.1.4. 다른 분야 시공자와 협의하여 원만한 시공이 이루어져야 한다.
- 4.1.5. 정보통신기기를 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

- 4.2.1. 국가 및 국가 기관에서 인증을 받은 신기술, 신공법을 우선 채택하여 시공한다.
- 4.2.2. 새로운 기술·공법에 의한 설계변경을 요청하고자 할 때에는 다음의 자료를 첨부하여야 한다.
 - 4.2.2.1. 전체공사 개요, 당초공법과 새로운 기술·공법 내용의 장단점 비교
 - 4.2.2.2. 새로운 기술·공법 내용에 따른 구조적 안정성 검토서, 세부시공 계획, 세부공정계획, 품질관리계획, 안전관리계획, 자재사용 계획

- 4.2.2.3. 당초공법과 새로운 기술·공법의 세부공사비 내역 비교
- 4.2.2.4. 새로운 기술·공법 내용의 사용으로 인한 공사의 유지관리 및 운영비용 등에 미치는 영향의 예측
- 4.2.2.5. 기타 새로운 기술·공법 내용의 사용을 판단하는데 필요한 자료 및 공사계약 일반조건 제19조의4제1항에 규정된 서류

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

- 4.5.1. 기기제작 및 시공상 필요한 도면을 작성하고 필요한 경우에는 견본 또는 기기 및 제품 취급 설명서를 제출하여 발주자(청) 또는 감리원의 승인을 받는다.
- 4.5.2. 시공상세도면에는 설계서대로 시공하기 위하여 발주자와 협의 및

조정하여야 할 조건과 타수급인, 관련기관과 시공전 협의·조정이 이루어지지 않은 사항이 있을 경우는 이를 명시하여야 한다.

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. 시공사는 공사의 품질확보를 위하여 품질관리계획 또는 품질시험계획 등을 수립하고 발주자에게 제출하여 확인을 받아야 하며, 이에 따라 품질시험 및 검사를 실시하여야 한다.

4.7.2. 품질시험은 지방서에 명시되었거나 필요한 단계에서 반드시 실시하고, 그 결과를 감리원에게 보고한다.

4.7.3. 품질검사는 지방서에 명시되었거나 필요한 단계 또는 감리원이 지정한 공정에 도달한 경우에는 감리원의 검사를 받는다.

4.7.4. 시공 후에 검사가 불가능하거나 곤란한 공사부분은 감리원의 입회 하에 시공한다.

4.7.5. 발주자는 품질검사 결과 부실공사 및 불량으로 평가한 항목에 대해서는 시공자에게 보완 또는 재시공을 요구할 수 있으며, 시공자는 이에 따라야 한다.

4.8. 안전보건관리

4.8.1. 시공자는 착공 시 또는 공사감독자의 지시에 의거 안전관리계획을

수립하여 발주자에게 제출하고, 이 계획에 따라 성실하게 안전관리를 수행하여야 한다.

- 4.8.2. 모든 공사는 산업안전보건법에 준용하여 산업재해 예방을 위한 기준을 준수하여야 하며, 산업재해 발생 방지를 위해 노력한다.
- 4.8.3. 공사현장의 안전, 보건을 유지하기 위하여 안전보건관리체제를 구성하고, 안전보건규정을 작성한다.
- 4.8.4. 발주자(청) 또는 시공자는 표준 안전관리비를 공사금액에 책정한다. 다만, 책정된 안전관리비용은 공사 현장의 재해방지 및 근로자의 보건관리 목적에만 사용한다.
- 4.8.5. 발주자(청)는 공사의 안전한 수행을 위하여 정기 또는 수시로 수급인의 안전에 관한 제반의 관리상태를 점검 또는 진단하여 미흡하거나 잘못된 사항에 대한 시정 및 공사의 일시중단을 요구할 수 있으며, 이와 같은 요구가 있을 때에 수급인은 즉시 시정조치하거나 본 공사를 일시 중단하여야 한다.

4.9. 운전 및 유지관리

- 4.9.1. 설비 및 장비는 일정기간 이상 시운전하여 이상 유무를 확인해야 한다.
- 4.9.2. 운전 zu 필요한 사항은 충분한 교육을 시행하고 운전절차에 대한 상세한 사항을 서류로 제공해야 한다.
- 4.9.3. 시공자는 발주자(청)에게 공사목적물인 기기 또는 시스템의 운전 및 유지관리에 필요한 전반적인 사항에 대하여 시범 및 교육을 시행하여야 한다.

5. 준공검사

5.1. 발주자(청)의 검사

- 5.1.1. 발주자는 준공예정일 전에 자재, 시공 및 설비기기의 작동상태가 계약문서에 명시된 기준에 적합한 지를 확인하는 예비점검을 실시할 수 있다.
- 5.1.2. 발주자는 예비점검 결과 기준에 적합하지 않은 미비사항이 있을 경우 이에 대한 시정조치를 시공자에게 요구할 수 있으며, 시공자는 시공조치를 완료한 후 준공검사원을 제출하여야 한다.
- 5.1.3. 공사 완료시 공공전문기관 시험 등의 확인을 필요로 하는 항목은 요구되는 시험 및 검사에 합격해야한다.

5.2. 준공검사

시공자는 감리원 입회하에 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

- 6.1.1. 협의 및 지시사항에 대해서는 경과 내용을 기록하고, 정리 및 보관한다.
- 6.1.2. 시험 및 검사에 대해서는 결과를 기록하고, 정리 및 보관한다.
- 6.1.3. 공정의 주요부분에서 매입, 은폐 등으로 준공 시 확인이 불가능한 부분은 공사 현장을 사진 또는 최신의 영상물로 찍어 정리 및 보관한다.
- 6.1.4. 감리원의 지시가 있는 때에는 그 기록 또는 사진을 제출한다.
- 6.1.5. 시공일지, 감리일지는 당일 그 내용을 기록하고 정리 및 보관한다.
- 6.1.6. 모든 기록은 정리하여 색인 후 준공서류로 제출한다.

7. 제출물

준공검사 완료 후 시운전을 수행하고, 검사 필증, 준공도면 등의 서류를 발주자(청) 또는 감리원에게 제출한다.

- 7.1.1. 준공검사 필증
- 7.1.2. 준공도면
- 7.1.3. 준공사진
- 7.1.4. 허가청 등의 허가서류 및 검사필증

7.1.5. 각 설비별 자재 성능시험성적서 및 검사증

7.1.6. 각 설비별 주요자재 목록

7.1.7. 각 설비별 자재 취급설명서

7.1.8. 기기에 부착된 공구류 및 예비품

7.1.9. 안전관리비 사용내역

7.1.10. 기타 준공서류

II . 정보통신 관로 및 배관공사

1. 가설공사
2. 토공사
3. 통신인입 관로
4. 금속전선관
5. 합성수지전선관
6. 금속가요전선관
7. 케이블 트레이
8. 덕트공사
9. 박스 및 박스 커버
10. 폴박스
11. 방화구획 관통부위공사

1. 가설공사

1.1. 가설시설물

1.1.1. 가설시설물의 설치

전기공급시설, 통신시설, 화재예방시설, 기타보안 및 안전방재시설 등을 관련 기준에 따라 설치한다.

1.1.2. 가설시설물의 배치

각종시설은 공사시행에 방해되지 않도록 배치하고 필요에 따라 재배치한다.

1.1.3. 가설시설물의 철거

가설시설물은 현장의 상황을 고려하여 일반적으로 준공 전에 철거한다.

1.2. 현장보안 및 표지판

1.2.1. 현장보안

공사착수 후 조속한 시일내에 현장인원이 아닌 자가 가설시설물 내로 무단 출입하거나 배회하지 못하게 하고, 도난에 대비할 수 있도록 출입이 가능한 곳에 보안 시설을 한다.

1.2.2. 공사표지판

수급인은 건설산업기본법 제42조 규정에 의하여 건설공사 현황의 표지를 설치하여야 한다.

1.2.3. 가설사무실

실내마감, 가구 및 냉·난방, 사무시설 등 공사수행에 필요한 시설을 갖추어야 한다.

2. 토공사(일반사항)

2.1. 일반사항

2.1.1. 관련시방절

이 시방서에 명시되지 않은 사항은 (국토교통부 표준시방서) 중 토공사의 해당사항에 따라야 한다.

2.1.2. 범위

본 시방서는 정보통신공사의 기초 및 관로의 터파기, 되메우기 등에 관하여 적용한다.

2.1.3. 한국산업규격(KS IEC)

- (1) KS F 2312 흙의 다짐 시험방법
- (2) KS F 2306 흙의 함수비 시험방법

2.2. 자재

이 시방서에 명시되지 않은 사항은 (국토교통부 표준시방서) 건축공사 표준시방서 중 해당사항에 따른다.

2.2.1. 되 메우기 재료

2.2.1.1. 되메우기 및 성토의 재료는 공사시방서에 따르며, 공사시방서에 그 내용이 없는 경우에는 공사감독자의 승인을 얻어 사질토 또는 굴착된 흙 중에 체가름하여 잡석이나 다짐에 방해되는 이물질을 제거한 흙을 사용한다.

2.2.1.2. 바닥 콘크리트 밑의 되메우기 재료 및 다짐방법은 공사시방서에 따른다.

2.3. 시공

2.3.1. 터파기

- 2.3.1.1. 굴착면이 안정된 형상으로 유지되도록 균형 있게 잘 파 나간다.
- 2.3.1.2. 땅파기에 앞서 굴착사면이 붕괴의 염려가 있을 경우에는 흙막이를 하며 굴착 바닥면에 암반이 도출되는 경우 공사시방서에 따른다.
- 2.3.1.3. 파이프류 및 도관을 묻는 줄터파기는 설계도면에 의하여 행하고 공사감독자의 지시에 따른다.
- 2.3.1.4. 굴착장비를 투입할 경우 장비의 전도, 추락을 막기 위하여 작업지반을 견고히 다진 다음 충분한 점검을 실시하고, 작업대를 사용할 경우 구조 및 안정성 확보에 대하여 확인하도록 한다.
- 2.3.1.5. 기 시공된 파이프나 지하수 양수펌프 등은 굴착하는 동안 파손되지 않도록 한다.

2.3.2. 지하매설물 조사, 보호 및 복구

2.3.2.1. 지하매설물 확인

- (1) 시공구간의 지하매설물 확인은 공사하기 전 설계도면을 참조하여 지장물을 확인하여야 하며 지하매설물 유무를 도면에 작성하여 시공 전 공사감독자에게 제출하고, 굴착작업은 지하매설물이 훼손되지 않도록 주의하여 시공한다.
- (2) 주요 지하매설물에 대하여는 해당 법규에 따라 관리자에게 사전 통보하여 관리자가 입회한 후 굴착작업을 시행하여야 한다.
- (3) 지하매설물 훼손 시에는 즉각 응급조치를 함과 동시에 공사감독자 및 관할 지하매설물 관리자에게 연락하여 적절한 조치를 강구하여야 한다.
- (4) 지하매설물에 의해 시공위치의 변경이 필요한 경우 전문기술자의 검토서를 공사 감독자에게 제출, 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

2.3.2.2. 지하매설물 보호 및 복구

- (1) 매설물의 위치 및 심도 확인은 반드시 시공 전에 현장조사를 통하여 확인되어야 하며, 지장물 매설상황이 설계도서에 명시되어야 한다. 매설물의 보호 및 복구는 관리자가 지시한 설계도서에 의하여 시공하여야 하며, 필요에 따라 관리자의 입회를 받아야 한다. 매설물 처

리에 대한 공정 및 수량은 감리자의 승인을 받아야 한다.

- (2) 현장에는 전담직원을 두고 감리자의 지시사항을 준수하여야 하며 수시로 점검, 보수 하여야 한다. 특히 관류의 이음, 곡관, 분기관, 단관부 및 맨홀의 부속품, 밸브 내외의 이동부 등의 약점개소는 중 점적으로 점검하고 보호공의 보수, 보강에 유의하여야 한다.
- (3) 만일, 매설물에 이상이 발생하였을 때에는 즉시 담당원에게 연락하 고, 조속히 보수하거나 감리자가 지시하는 사항에 대하여 적극 협 력하여야 한다.
- (4) 특히 가스관, 수도관, 하수도관 등의 사고에서 2차 피해의 우려가 있을 때에는 시공자는 조속히 교통의 차단, 통행자, 인근주민의 대 피유도, 부근의 화기금지 등 필요한 조치를 강구함과 동시에 담당 원, 경찰서, 소방서 등의 유관기관 관계자에게 연락하여야 한다.

2.3.3. 관련사항

시공시 다음 관련사항을 고려하여야 하고 적절한 공사비가 반영되 어야 한다.

- 2.3.3.1. 매설물의 수시점검 및 수리에 필요한 노면 복공판의 철거, 복 구 및 점검용 발판의 설치
- 2.3.3.2. 수도관의 절곡부, 분기부의 보강
- 2.3.3.3. 각종 지하매설물 주변 굴착은 인력파기를 원칙으로 한다.
- 2.3.3.4. 중요 지하매설물(도시가스관, 대형 상수도관 등)의 점검을 위 한점검통로를 설치하여야 한다.

2.3.4. 배수 및 지수

- 2.3.4.1. 지표수 및 지하수가 굴착면에 유입되는 것을 방지해야 하며, 대지 및 주위지역으로부터 지표수의 넘침을 방지해야 한다.
- 2.3.4.2. 공사에 장애가 되는 지하수, 우수, 고인 물, 외부로부터의 유 입수 등은 중력배수를 시키거나 강제배수를 시켜야 하며, 필요 시에 시멘트 약액주입 등으로 지수시켜야 한다.
- 2.3.4.3. 배수 또는 지수는 공사시방서에 따른다.
- 2.3.4.4. 배수 및 지수 등으로 공사장 인접지반 및 시설물에 지장을 주지 않아야 한다.

2.3.4.5. 배수를 중단할 때에는 지하수위의 상승으로 인한 구조체의 부상, 보일링 등이 발생하지 않도록 한다.

2.3.4.6. 작업기초인 경우 지하수로 인하여 기초 저면의 지반이 손상되지 않도록 한다.

2.3.5. 기초바닥 고르기

2.3.5.1. 기초 터파기가 소정의 깊이까지 도달하면 기초바닥은 공사감독자의 검사, 승인을 받는다.

2.3.5.2. 기초바닥면은 특기할 만한 지시사항이 없는 한 평탄하게 있는 그대로 둔다.

2.3.5.3. 기초바닥면은 흐트러지지 않도록 하고 굴착 지반면에 흐트러진 부분이 있을 때는 공사감독자와 협의하여 자연지반과 동등 이상의 지내력을 갖도록 조치한다.

2.3.5.4. 굴착 지반면을 직접 지지 지반으로 할 경우 기계굴착을 하면 기계의 중량이나 진동으로 지지 지반이 흐트러질 염려가 있으므로 기초바닥면 위에서 약 100~200mm 여유를 두고 기계 굴착을 중지하고 잔여분은 삽 등으로 인력 터파기를 실시한다.

2.3.5.5. 말뚝 기초의 경우, 말뚝에 손상이 가지 않도록 기초바닥을 정리한다.

2.3.5.6. 설계도서에 명시된 깊이 내에서 충분한 기초지지 지반이 나올 경우 그 위치가 동결 심도 이하인지를 확인하고 동결심도 이하가 아닌 경우는 기초가 동결심도 아래에 위치하도록 더 깊이 터파기를 한다.

2.3.6. 되메우기, 성토 및 땅고르기

2.3.6.1. 공사 종료 후 되메움 시기는 흙의 반입방법, 다짐방법, 콘크리트강도 등을 고려하여 구조물에 손상이 없도록 결정한다.

2.3.6.2. 되메우기에 앞서 구조체에 붙어 있는 거푸집 등은 완전히 제거한다.

2.3.6.3. 되메우기 흙의 재료는 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 그 내용이 없는 경우에는 공사감독자의 승인을 얻어 사질토 또는 굴착된 흙 중에 체가름하여 잡석이나 다짐에 방해되는 이물질을 제거한 흙을 사용한다.

- 2.3.6.4. 모래에 되메우기 할 경우 충분한 물다짐을 실시하고, 일반 흙으로 되메우기 할 경우에는 규정 또는 공사시방서에서 요구하는 다짐밀도로 다진다. 다짐밀도의 규정 또는 공사시방서에 명기되어 있지 않을 경우에는 다짐밀도 95% 이상으로 다진다.
- 2.3.6.5. 되메우기시 충분한 다짐(상대다짐도 95%)을 하여 건물 완성 후 건물 주위의 흙이 침하하여 묻혀 있는 가스관, 상하수도관, 통신설비 등에 영향이 없도록 한다.
- 2.3.6.6. 초연약지반 위에 성토를 할 경우에는 지반공학 전문가의 자문에 따라 적절한 지반개량공법을 선택하여 지반 개량을 실시한 후 성토를 한다.
- 2.3.6.7. 바닥 콘크리트 밑의 되메우기 재료 및 다짐방법은 공사시방서에 따른다.
- 2.3.6.8. 성토의 재료는 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 그 내용이 없는 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 잡석이나 다짐에 방해되는 이물질들을 제거한 흙을 사용한다.
- 2.3.6.9. 땅고르기 면은 평탄하게 고르면서 청결하고 보행에 견딜 정도로 다진다.

2.3.7. 잔토처리

- 2.3.7.1. 잔토는 수평이동과 수직이동의 용도에 맞는 장비를 적절히 조합 및 선정하여 처리한다.
- 2.3.7.2. 잔토를 운반하는 트럭은 과적을 피하고 운반 중 흙이 넘쳐흐르지 않도록 하고 덮개를 씌워 운반한다. 또한 타이어 등에 붙은 흙이 도로를 더럽히지 않도록 한다.

2.3.8. 한랭기후에 대한 주의

- 2.3.8.1. 기초 터파기 바닥면은 동결되지 않도록 한다. 동결할 경우에는 공사감독자와 협의하여 동결토는 제거하고 양질의 재료로 치환하는 등의 자연지반과 동등 이상의 지내력을 갖도록 조치한다.
- 2.3.8.2. 되메우기, 성토 및 땅고르기에는 동결토사를 사용해서는 안된다.

2.3.9. 현장 품질관리

2.3.9.1. 시공자의 자체검사 및 시험

- (1) 밀도시험은 KS F 2311(모래치환법에 의한 흙의 밀도 시험방법)과 시공자의 품질관리계획에 정한 빈도에 따라 다져진 메우기와 되메우기를 시험하고 명시된 요건을 만족하는지 확인해야 하며, 다음을 따라야 한다.
 - ① 넓은 수평구역 : 메우기 또는 되메우기 100㎡마다 1회
 - ② 한정된 구역 : 메우기, 되메우기의 각 층마다 1회
- (2) 실내시험은 KS F 2312(흙의 다짐 시험 방법)에 따라 다짐시험을 실시해야 한다. 본바닥이나 다져진 메우기의 현장시험은 KS F 2311(모래치환법에 의한 흙의 밀도 시험방법)에 따라야 한다.
- (3) 함수량시험은 KS F 2306(흙의 함수비 시험방법)에 따라 다져진 메우기와 되메우기에 실시하며 시험빈도는 밀도시험에 명시된 것과 같다.

2.3.9.2. 공사감독자의 검사

- (1) 현장준비, 땅깍기와 다듬기, 땅파기, 메우기, 되메우기 시공은 공사감독자의 검사를 받아 실시해야 한다. 공사감독자는 메우기와 되메우기 재료의 안정성, 다짐기에 대한 최적함수량 및 다짐도 등을 평가하기 위해서 적절한 현장 및 실내시험을 실시한다. 명시된 요건을 만족하지 않는 메우기 또는 되메우기는 요건이 충족될 때까지 제거하거나 다시 다져야 한다.
- (2) 깎기와 다듬기, 땅파기, 수분조정, 메우기, 되메우기 및 다지기 절차 등은 작업이 차례로 이행되는 대로 공사감독자의 승인을 받아야 한다. 만족스럽지 못하다고 판정된 공사나 승인을 받기 전에 이어진 작업으로 흐트러진 공사는 공사감독자가 승인하는 방법으로 보수해야 한다.
- (3) 흙 시료는 공사감독자가 요구하는 대로 일정한 위치에서 채취해서 제공해야 한다.

3. 통신인입 관로

3.1. 일반사항

3.1.1. 적용범위

본 시방서는 정보통신공사의 옥외관로공사에 적용한다.

3.1.2. 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 따른다.

3.1.2.1. 관로 및 배관공사

3.1.2.2. 배선공사

3.1.2.3. 접지설비

3.1.3. 시공전협의

3.1.3.1. 맨홀 또는 핸드홀은 감독관과 협의하여 위치를 확정하여야 한다.

3.1.3.2. 관로공사시 타 공종의 매립되는 시설물과 중복을 방지하기 위하여 시공전에 타공종 수급인과 충분한 협의를 하여야 한다.

3.1.3.3. 통신용 지중관로 매설공사 및 통신맨홀 또는 핸드홀 설치위치의 지반고와 토량에 대하여는 토목공사 수급인과 사전에 협의하여야 한다.

3.1.4. 참조규격

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

3.1.4.1. 방송통신설비의 기술기준에 관한 규정

3.1.4.2. 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 관한 기술기준

3.1.4.3. 한국산업규격(KS)

(1) KS C 8431 경질폴리염화비닐전선관

(2) KS C 8433 커플링(경질 비닐 전선관용)

- (3) KS C 8434 커넥터(경질 비닐 전선관용)
- (4) KS C 8454 합성수지제 횡(가요) 전선관
- (5) KS C 8455 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관
- (6) KS C 8456 합성수지제 횡(가요) 전선관용 부속품
- (7) KS D 6021 상하수도·전기·통신용 맨홀 뚜껑 및 틀
- (8) KS M 3413 발포 중심층을 갖는 공압층 염화비닐관
- (9) KS M 6020 유성도료
- (10) KS M 6030 방청도료

3.2. 자 재

3.2.1. 배관

관로의 종류 및 크기는 설계도면 및 공사시방서에 따른다.

3.2.2. 통신인입 맨홀

3.2.2.1. 맨홀 규격 및 철근배근은 설계도면 및 공사시방서에 따른다.

3.2.2.2. 통신인입 맨홀에 뚜껑은 KS D 6021에 적합한 제품을 사용한다.

3.2.2.3. 맨홀 내 케이블 받침대 및 걸이의 재질은 일반구조용 압연강재이며 용융아연 도금한 제품을 사용한다.

3.2.3. 핸드홀

3.2.3.1. 핸드홀의 규격은 설계도면 및 공사시방서에 따른다.

3.2.3.2. 핸드홀 뚜껑은 철판으로 제작하고 KS M 6030에 적합한 방청도료를 사용하고 KS M 6020에 적합한 지정색의 유성도료를 사용한다.

3.3. 시 공

수급자는 동시 시행되는 관련 타공사(도로, 단지조성, 상수도, 우수관, 통신관로, 가로등관로)의 공법 및 공정 등을 비교 파악하여야 한다.

3.3.1. 인입배관¹⁾

국선의 인입배관은 국선의 수용 및 교체, 증설이 용이하게 시공될 수 있는 구조로서 다음과 같이 설치되어야 한다.

3.3.1.1. 배관의 내경은 선로외경(다조인 경우에는 그 전체의 외경)의 2배 이상이 되어야 하며, 주거용 건축물 중 공동주택의 인입배관의 내경은 다음 각목의 기준을 만족하여야 한다.

(1) 20세대 이상의 공동주택 : 최소 54mm 이상

(2) 20세대 미만의 공동주택 : 최소 36mm 이상

3.3.1.2. 국선 인입배관의 공수는 주거용 및 기타건축물의 경우에는 1공 이상의 예비공을 포함하여 2공 이상, 업무용건축물의 경우에는 2공 이상의 예비공을 포함하여 3공 이상으로 설치하여야 한다. 다만, 통신구 또는 트레이 등의 설비를 설치할 경우에는 향후 증설을 고려하여 여유공간을 확보한다.

3.3.2. 지하관로²⁾

3.3.2.1. 사업자가 설치하는 지하관로의 공수는 "수용케이블조수+예비관공수"로 적용한다

3.3.2.2. 수용케이블 조수는 “계획케이블조수×환경배율”로 적용한다.

1) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준 제27조

2) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준 제24조

(1) 계획케이블 조수

종 류	조 수 산 출 (단위 : 조)	비 고
시내 케이블	1. 종국용량 1,000회선 이하 국소 = 1 2. 종국용량 10,000회선 미만 국소 = 종국용량 × 휘더케이블공급배율 ÷ 1,200 3. 종국용량 10,000회선 이상 국소 가. 특별시, 광역시, 인구과밀지역 =종국용량 × 휘더케이블공급배율 ÷ 2,700 나. 인구과밀지역을 제외한 중소도시 =종국용량 × 휘더케이블공급배율 ÷ 2,400 다. 군이하 지역 =종국용량 × 휘더케이블공급배율 ÷ 1,500	1. 종국용량은 15년 후의 예상수요수 로 한다. 2. 신규서비스계획 또는 선로유지보 수 등에 필요한 관로의 수요 발생 은 계획케이블조 수 산출시에 추가 반영한다.
중계 및 시외케이블 과 기타수요	장기계획에 의해 적용	3. 휘더케이블 공급 배율은 일반적으로 1.43을 적용 한다.

(2) 환경배율

적 용 구 간	배 율
사유지, 수요변동이 적은 외딴섬, 벽지 등	1
일반도로, 보도구간	1.3
고속도로, 유로도로, 고급 보도블럭도로 및 철근으로 보강 또는 동상방지된 도로로서 재굴착이 극히 어려운 도로	2
교량첨가, 터널, 궤도횡단, 간선도로횡단, 지하철, 지하상 가, 지하에 설치하는 주차장 및 공동구로 지정된 구간으로서 영구시설물등 때문에 장래 증설이 극히 어려운 구간	2

3.3.2.3. 예비관 공수는 다음 표와 같이 산출한다.

수용케이블 조수	예비관 공수
10이상 10이하	1
11이상 20이하	2
21이상	3

3.3.3. 지하관로의 관경³⁾

사업자가 설치하는 지하관로의 관경은 다음과 같이 사용한다. 다만, 지하관로를 사용하지 않고 직접 매설할 수 있는 광섬유케이블 보호관의 관로 관경은 예외로 할 수 있다.

용 도	지하관로 적용관경
주관로, 배선관로	100mm이상
인상분선관로(인수공과 전주간)	36mm 내지 80mm

3.3.4. 관로 등의 매설기준⁴⁾

3.3.4.1. 관로에 사용하는 관은 외부하중과 토압에 견딜수 있는 충분한 강도와 내구성을 가져야 한다.

3.3.4.2. 지면에서 관로상단까지의 거리는 다음 기준에 의한다. 다만, 시설관리기관과 협의하여 관로보호조치를 하는 경우에는 다음 기준에 의하지 아니할 수 있다.

- (1) 차도 : 1.0m 이상
- (2) 보도 및 자전거도로 : 0.6m 이상
- (3) 철도·고속도로 횡단구간 등 특수한 구간 : 1.5m 이상

3.3.4.3. 관로 상단부와 지면사이에는 관로보호용 경고테이프를 관로 매설경로에 따라 매설하여야 한다.

3) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준 제25조

4) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준 제47조

- 3.3.4.4. 관로는 가스등 다른 매설물과 50cm 이상 떨어져 매설하여야 한다. 다만, 부득이한 사유로 인하여 50cm 이상의 간격을 유지할 수 없는 경우에는 보호벽의 설치 등 관로를 보호하기 위한 조치를 하여야 한다.
 - 3.3.4.5. 맨홀 또는 핸드홀간에 매설하는 관로는 케이블 견인에 지장을 주지 아니하는 곡률을 유지하는 등 직진성을 유지하여야 한다.
- 3.3.5. 지중통신선⁵⁾
- 3.3.5.1. 지중통신선을 지중강전류전선으로부터 30cm(지중강전류전선이 특고압일 경우에는 60cm)이내의 거리에 설치하는 경우에는 지중통신선과 지중강전류전선간에는 설치장소에서 발생할 수 있는 화염에 견딜 수 있는 격벽을 설치하여야 한다. 다만, 전기용품안전관리법에 의한 전기용품기술기준 중 수직트레이 불꽃시험에 적합한 보호피복을 사용하고 상호 접촉되지 아니하도록 설치하는 경우로서 지중강전류전선 설치자의 승낙을 얻은 경우에는 예외로 할 수 있다.
 - 3.3.5.2. 지중통신선의 금속체의 피복 또는 관로는 지중강전류전선의 금속체의 피복 또는 관로와 전기적 접촉이 있어서는 아니된다. 다만, 전기철도 또는 전기궤도의 귀선으로부터 누출되는 직류전선에 의한 부식 또는 강전류 설비로부터 방송통신설비에 유입되는 위험전류를 방지하거나 제한하기 위하여 휴즈·개폐기 또는 이와 유사한 보안장치를 통하여 접속하는 경우에는 예외로 할 수 있다.
- 3.3.6. 맨홀 또는 핸드홀의 설치기준⁶⁾
- 3.3.6.1. 맨홀 또는 핸드홀은 케이블의 설치 및 유지·보수 등의 작업 시 필요한 공간을 확보할 수 있는 구조로 설계하여야 한다.
 - 3.3.6.2. 맨홀 또는 핸드홀은 케이블의 설치 및 유지·보수 등을 위한 차량출입과 작업이 용이한 위치에 설치하여야 한다.
 - 3.3.6.3. 맨홀 또는 핸드홀에는 주변 실수요자용 통신케이블을 분기할

5) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준 제21조

6) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준 제48조

수 있는 인입 관로 및 접지시설 등을 설치하여야한다.

- 3.3.6.4. 맨홀 또는 핸드홀 간의 거리는 246m 이내로 하여야 한다. 다만, 교량·터널 등 특수구간의 경우와 광케이블 등 특수한 통신 케이블만 수용하는 경우에는 그러하지 아니할 수 있다.
- 3.3.6.5. 맨홀 및 핸드홀 내에서는 배관 및 케이블은 관통되지 아니하고 인입 또는 인출된 관로 인입부분은 누수가 되지 않도록 실링 컴파운드로 밀실하게 시공하여야 한다.
- 3.3.6.6. 맨홀은 지하수 침입이 용이하지 아니한 방법으로 시공하여야 하며, 침입한 물이 용이하게 배수되도록 시공한다.
- 3.3.6.7. 맨홀내 설치되는 모든 철제류는 부식방지 처리가 된 제품이거나 부식이 되지 않는 제품을 사용한다.

4. 금속전선관

4.1. 일반사항

4.1.1. 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 따른다.

4.1.1.1. 관로 및 배관공사

4.1.1.2. 박스 및 박스커버

4.1.1.3. 배선공사

4.1.1.4. 구내접지공사

4.1.2. 참조규격

다음 규격은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

4.1.2.1. 한국산업규격(KS)

- (1) KS C IEC 60614-1 저압 전기설비
- (2) KS C 8401 강제 전선관
- (3) KS C 8438 금속제 전선관류의 부속품 통칙
- (4) KS C 8460 금속제 전선관용 부속품
- (5) KS C 8461 노출배관용 부속품(전선관용)
- (6) KS D 8304 전기 아연 도금
- (7) KS D 8308 용융 아연 도금
- (8) KS M 6030 방청도료
- (9) KS M 6020 유성도료

4.2. 자재

4.2.1. 금속전선관

4.2.1.1. 전선관 및 부속품

- (1) 전선관은 KS C 8401에 적합한 후강전선관을 사용하여야 한다.
- (2) 전선관용 부속품은 KS C 8460에 적합한 후강전선관 규격을 사용하

여야 한다.

- (3) 금속제 및 황동 또는 동으로 견고하게 제작한 것을 사용한다.
- (4) 관의 두께는 콘크리트에 매입할 경우는 1.2mm 이상, 그 밖의 경우는 1.0mm 이상으로 한다. 다만 이음매가 없는 길이 4m 이하의 것을 건조한 노출 장소에 사용하는 경우는 0.5mm 까지로 감할 수 있다.⁷⁾
- (5) 관의 끝부분 및 내면은 전선의 피복이 손상이 가지 않도록 매끈한 것을 사용한다.
- (6) 관의 굵기는 설계도면에 의한다.
- (7) 전선관용 부속품은 특수한 것을 제외하고 KS규격에 적합하여야 하며, 별도 지시가 없는 한 박스류에는 커버 부착형을 사용하여야 한다.

4.3. 시공

4.3.1. 금속관배관

- 4.3.1.1. 금속관은 직접 지중에 매설하여서는 안 된다. 다만 공사 상 부득이 하여 후강전선관을 사용하여 이것에 방수, 방식방지 조치로서 주트(황마)를 감거나 콘크리트로 감싸는 등의 방호조치를 하는 경우에는 그렇지 않다.
- 4.3.1.2. 금속관 및 그 부속품은 녹이나 부식이 발생할 우려가 있는 부분에는 방청도료를 칠하여 보호한다.
- 4.3.1.3. 배관의 내경은 배관에 수용되는 케이블단면적의 총합계가 배관 단면적의 32% 이하가 되도록 하여야 한다.⁸⁾
- 4.3.1.4. 배관의 굴곡은 가능한 완만하게 처리하여야 하되, 곡률반경은 배관내경의 6배 이상으로 한다. 이 경우 엘보우 등 부가장치를 사용하여서는 아니 된다.
- 4.3.1.5. 전선관은 3개소를 초과하는 직각 또는 직각에 가까운 굴곡개소를 만들어서는 아니된다.
- 4.3.1.6. 배관의 길이가 30m를 초과하는 경우에는 풀박스를 설치하여야 한다.

7) 전기설비기술기준의 판단기준(전기설비) 184조

8) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준 제28조

4.3.1.7. 배관의 1구간에 있어서 굴곡개소는 3개소 이내이어야 하며, 1개소의 굴곡각도는 90° 이내로 하며 3개소의 합계는 180° 이내이어야 한다.

4.3.2. 관 및 부속품의 연결과지지

4.3.2.1. 금속관 상호는 같은 재질의 커플링으로 접속하며, 이 경우 조임 등은 확실하게 한다.

4.3.2.2. 금속관과 박스, 그 밖의 이와 유사한 것과 접속하는 경우에 틀에 끼우는 방법이 아닐때에는 다음 각호에 의하며, 박스 또는 캐비넷 접속부분의 양끝은 견고하게 조인다. 다만, 부싱 등으로 견고하게 부착할 경우에는 록크너트를 생략할 수 있다.

(1) 박스나 캐비넷은 노크아웃의 지름이 금속관의 지름보다 큰 경우, 박스나 캐비넷의 내·외·양측에 링 리듀서(Ring Reducer)를 사용한다.

(2) 박스나 캐비넷이 에나멜 등의 절연성 도료를 칠한 것 일 때는 접속부분의 도료를 완전히 제거한 후에 록크너트로 조이고 관과 박스 또는 캐비넷과 전기적 접속을 완전하게 한다. 다만, 본드가 있는 경우는 그러하지 아니한다.

4.3.2.3. 금속관에 사용하는 금속관, 박스 기타 이와 유사한 것은 적당한 방법으로 조영재 등에 확실하게 지지하여야 한다. 다만, 점검할 수 있는 경우는 예외로 한다.

4.3.2.4. 티, 크로스 등은 덮개가 있는 것이어야 한다.

4.3.3. 전선관 말단에서 전선의 보호

4.3.3.1. 금속관 배선에 사용하는 금속관의 끝 부분에는 정보통신용 케이블 및 전선의 인입 또는 교체 시에 피복이 손상되지 않도록 시설장소에 따라 다음 각 호에 의하여 시설한다.

(1) 관이 끝 부분에는 부싱을 사용한다.

(2) 옥외에서 수평배관이 말단에는 터미널 캡 또는 엔트런스 캡을 사용한다.

(3) 옥외에서 수직배관의 상단에는 엔트런스 캡을 사용한다.

4.3.4. 콘크리트 매입 배관시의 유의사항

- 4.3.4.1. 매입하는 전선관의 규격은 28mm까지를 기준으로 하며, 부득이한 경우에는 36mm까지 하되, 구조적 결함이 없도록 충분히 검토하여 감독자의 사전승인을 얻은 후 시공한다.
- 4.3.4.2. 배관은 콘크리트 타설 시 배관탈락이나 물의 침투가 없도록 배관 상호간 또는 박스와 접속개소는 접착제를 사용하고 바인드선으로 견고하게 고정하여야 하며, 전선관 양끝은 콘크리트 등의 불순물과 우천 시 빗물 등이 유입하지 못하도록 잘 막아놓아야 한다.
- 4.3.4.3. 배관시에는 상·하부 철근사이에 전선관을 고정시켜야 한다.
- 4.3.4.4. 슬래브에 박스를 고정하는 경우에는 박스에서 300mm 이내에서 결속선으로 고정한다.
- 4.3.4.5. 콘크리트 구조물 내에 전선관을 집중 배관하여 건물의 강도를 감소시키지 않아야 한다.
- 4.3.4.6. 전선관을 수평으로 배열할 경우에는 30mm 이상의 이격거리를 주어야 한다.

4.3.5. 노출배관

- 4.3.5.1. 노출은폐 시공 시 금속관은 2m 이내마다 새들로 고정하고, 천정재가 경량철골일 때에는 바인드선으로 고정한다.
- 4.3.5.2. 노출되는 입상간선 배관은 2m마다 U채널에 클램프 등으로 견고하게 고정하여야 한다.
- 4.3.5.3. 노출되는 배관은 건축물의 마감과 미관을 해치지 않도록 시공하여야 한다.
- 4.3.5.4. 전선관은 방수층을 통과하지 않도록 시설하며, 부득이한 경우에는 방수처리를 철저히 하여야 한다.

4.3.6. 배관용 박스 및 보강대

- 4.3.6.1. 배관용 박스의 설치높이는 설계도면에 따른다.
- 4.3.6.2. 배관용 박스의 전선관 입출방향 및 수량은 설계도면과 공사시방서에 따른다.

4.3.6.3. 벽식구조체에 매입되는 각종 박스류 설치는 지지용 보강재를 제작하여 철근 또는 거푸집에 견고하게 고정하여야 한다.

4.3.6.4. 거푸집 해체 후 박스가 수직·수평을 유지하고 매몰되지 않아야 하며, 보강재가 노출되지 않아야 한다.

4.3.7. 접지

4.3.7.1. 금속관 배관의 접지공사는 설계도서에 의한다.

4.3.7.2. 접지선으로부터 금속관 배관의 최종단에 이르는 배관 경로상에는 접속부에 목재 및 절연재를 삽입하지 않는다. 다만, 불가피하게 시설하는 경우에는 접지본딩 설비 등을 설치하여 접지의 연속성을 부여한다.

4.3.7.3. 금속관과 접지선과의 접속은 접지크램프를 사용하거나 또는 기타 적당한 방법에 의하여야 한다.

4.3.7.4. 함이나 박스 등에 절연성 도료가 칠하여져 있는 경우에는 이들을 완전히 벗겨낸 다음 록너트, 붓싱 또는 접지장치를 부착하여 접지의 연속성을 확보하여야 하며, 부착 후 절연도료를 재도장 하여야 한다.

4.3.8. 현장 품질관리

4.3.8.1. 시공상태 확인

(1) 계약상대자는 아래 항목에 대하여 감리원의 확인을 받아야 한다.

(2) 시공상태 확인 항목

① 전선관 고정 및 굴곡상태

② 전선관 접속상태

③ 관단 처리 및 접지상태

(3) 감리원 확인을 받는 시기는 아래에 의한다.

① 콘크리트 매입 전선관인 경우 : 콘크리트 타설 전에 확인을 받은 후 콘크리트 타설이 이루어지도록 하여야 한다.

② 노출배관인 경우 : 배관공사 완료 후

5. 합성수지전선관

5.1. 일반사항

5.1.1. 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 따른다.

5.1.1.1. 관로 및 배관공사

5.1.1.2. 박스 및 박스커버

5.1.1.3. 배선공사

5.1.1.4. 구내접지공사

5.1.2. 참조규격

다음 규격은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

5.1.2.1. 한국산업규격(KS)

- (1) KS C 8431 경질 비닐 전선관
- (2) KS C 8433 커플링(경질 비닐 전선관용)
- (3) KS C 8434 커넥터(경질 비닐 전선관용)
- (4) KS C 8437 경질 비닐 전선관용 부속품 통칙
- (5) KS C 8454 합성수지제 횡(가요) 전선관
- (6) KS C 8456 합성수지제 횡(가요) 전선관용 부속품

5.1.3. 제출물

수급인은 다음의 정보통신설비공사 총칙의 제출물 규정에 따라 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

5.1.3.1. 자재 공급 전 제출물

- (1) 견본
- (2) 전선관 및 부속품의 종류별 규격별 1개씩 제출하여야 하며, 전선관 견본품에는 KS 마크, 제조업자 명칭 등이 표시된 부분을 제출하여야 한다.

5.1.4. 시공상세도면

5.1.4.1. 다음 사항은 시공상세도면 (SHOP DWG)을 현장대리인 검토 날인 후 제출하여 공사감독자의 승인을 받은 후 시공에 착수하여야 한다.

- (1) 주요부분의 배관상세도
- (2) 폴박스, 접속함 등 박스류 설치 위치도

5.1.5. 품질보증

5.1.5.1. 시험시공

- (1) 수급인은 전선관 배관공사 착수 전에 시험시공을 실시하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시험시공 장소는 전선관이 집중되는 부분을 택하여야 하며, 정확한 위치는 공사감독자와 협의하여 결정한다.

5.2. 자재

5.2.1. 자재규격

5.2.1.1. 전선관 및 부속품은 특수한 것을 제외하고 아래의 규격에 적합 또는 동등 이상의 성능의 것으로 하여야 한다.

- (1) 경질비닐 전선관 KSC - 8431
- (2) 커플링 (경질비닐 전선관용) KSC - 8433
- (3) 코넥터 (경질비닐 전선관용) KSC - 8434
- (4) 박스 및 커버 (경질비닐 전선관용) KSC - 8436
- (5) 경질비닐전선관용 부속품 통척 KSC - 8437
- (6) 캡 (경질비닐 전선관용) KSC - 8440
- (7) 합성수지제 횡(가요) 전선관 KSC - 8454
- (8) 합성수지제 횡(가요) 전선관 부속품 KSC - 8456

5.2.1.2. 사용전선관의 재질은 설계도에 의한다.

5.2.1.3. 전선관용 부속품은 KS 규격에 적합하여야 하며 별도 지시가 없는 박스류에는 박스커버를 사용하여야 한다.

5.2.1.4. 전선관의 부품은 관의 재질에 동등한 품질을 사용하여야 한다.

5.2.1.5. 관의 굵기는 설계도면에 따른다.

5.2.1.6. 합성수지제 가요전선관(CD관)의 구조

- (1) CD관의 관축에 대하여 직각으로 절단하였을 때 단면이 원형이어야 한다.
- (2) CD관의 내면은 매끈하고, 전선 피복을 손상시킬 만한 결함이 없어야 한다.

5.2.1.7. 합성수지제 가요전선관(CD관)의 부속품

- (1) 배관과 연결 시 이탈되지 않도록 잠금장치가 되어 있어야 한다.

5.3. 시공

5.3.1. 합성 수지관 시공

5.3.1.1. 배관

- (1) 합성수지배관은 중량물의 압력 또는 심한 기계적 충격을 받는 장소에 시설하여서는 안된다. 다만, 적당한 방호장치를 시설한 경우에는 예외로 한다.⁹⁾
- (2) 합성수지관 배선의 배관 및 박스는 다음의 기준에 의해 시공한다.
 - ① 합성수지관을 노출로 설치하는 경우에는 주위의 온도변화에 의한 신축재해 방지를 위하여 신축방지장치를 설치한다.
 - ② 콘크리트 내에 집중배관하여 건물의 강도를 감소시키지 않도록 하고 3개 이상의 배관이 한데 묶여서 동일 방향으로 배관되는 일이 없어야 하며, 가능한 25mm 이상을 서로 이격하여 배관한다.
 - ③ 콘크리트 내에 매설하는 배관은 가능한 한 철근을 따라가면서 배관하고 벽 내에서는 가능한 한 수직배관으로 하며 수평배관을 피하도록 한다.
- (3) 합성수지관의 끝 부분은 매끈하게 하여 전선의 피복이 손상될 우려가 없는 것으로 한다.

5.3.1.2. 관 및 부속품의 연결과 지지¹⁰⁾

- (1) 합성수지관 상호 또는 합성수지관과 기타 부속품과의 연결이나 지지는 견고하게, 그리고 건축 구조물에 확실하게 지지한다.
- (2) 합성수지관을 새들 등으로 지지하는 경우는 그 지지점간의 거리를 1.5m이하로 하고 그 지지점은 관의 끝, 관과 박스의 접속점 및 관

9) 전기설비기술기준의 판단기준(전기설비) 183조

10) 전기설비기술기준의 판단기준(전기설비) 183조

상호 접속점에서 가까운 곳에 시설하여야 한다.

- (3) 합성수지관 상호 및 관과 박스는 접속 시에 삽입하는 깊이를 관 바깥지름의 1.2배(접착제를 사용할 경우는 0.8배) 이상으로 하고 삽입접속으로 견고하게 접속하여야 한다.
- (4) 불연성의 조립식 건물 등에서 공사상 부득이하게 합성수지관 및 폴박스를 건조한 장소에서 불연성의 조영재에 견고하게 시설할 경우는 관과 폴박스 상호의 기계적 고정을 생략할 수 있다.

5.3.1.3. 관 단에서의 전선의 보호

합성수지관 배선에 사용하는 경질비닐관의 끝 부분에는 전선의 인입 또는 교체시에 전선의 피복이 손상되지 않도록 시설한다.

5.3.1.4. 콘크리트 매입 배관시의 유의사항¹¹⁾

- (1) 콘크리트 내에 매입되는 배관은 결속선으로 철근 등에 고정하여 콘크리트 타설 시 움직이지 않도록 한다.
- (2) 전선관을 콘크리트 슬래브 내에 설치할 때에는 관의 바깥지름이 슬래브 두께의 1/3 이내가 되도록 하여야 하며, 전선관의 호칭관경이 36mm 이상인 것은 원칙적으로 슬래브 내에 설치할 수 없으나(슬래브 두께가 전선관 외경의 3배 이상인 경우는 제외) 불가피할 경우에는 구조적 결함이 없도록 충분히 검토하여 시공도를 작성한 후 공사감독자의 사전승인을 얻은 후 시공하여야 한다.
- (3) 전선관은 상부와 하부 철근 중간에 위치하도록 설치하여야 하며, 전선관 설치시 철근과 철근을 결속한 결속선을 끊거나, 철근받침을 제거하여서는 안된다.
- (4) 2개 이상의 전선관을 콘크리트 구조 부속재에 설치할 경우에는 서로의 간격을 최소 25mm 이상으로 분리한다.
- (5) 전선관을 수평으로 배열할 경우에는 30mm 이상의 이격거리를 주어야 한다.
- (6) 전선관 양단은 콘크리트 등의 불순물과 우천 시 빗물 등이 유입하지 못하도록 공사시 플러그 등으로 막아야 하며, 전선관 연결부위 등으로 콘크리트가 새어 들어가지 않도록 조치하여야 한다.

11) 건축 관련 시방서, 기술기준 검토 필요

5.3.1.5. 노출배관

노출배관 시 1.5m 이내마다 전선관을 고정하여야 한다. 다만, 관과 박스와의 접속점에는 0.3m 이내에서 전선관을 고정하여야 한다.

5.3.1.6. 전선¹²⁾

합성수지관내에는 전선에 접속점이 없도록 한다.

5.3.1.7. 접지¹³⁾

합성수지관에 금속제 박스를 사용할 때에는 접지공사를 하여야 한다.

5.3.2. 합성수지제 가요전선관(CD관) 시공기준

5.3.2.1. 배관

- (1) 합성수지제 가요전선관(CD관)은 과도한 처짐이 있을 경우 피복두께 부족, 하부 콘크리트 채움부실로 공극이 발생하는 등의 문제점이 있으므로 과도한 처짐이 발생되지 않도록 결속선으로 철근에 결속하여야 한다.
- (2) 합성수지제 가요전선관(CD관) 공사는 열적 영향을 받을 우려가 있거나 기계적 충격에 의한 외상을 받기 쉬운 장소를 피하여야 한다.
- (3) 합성수지제 가요전선관(CD관) 공사는 전용의 금속제관 또는 덕트에 수납하여 시설하는 경우 외에는 직접 콘크리트에 매입하여 시설하여야 한다.
- (4) 커터 또는 전공 나이프로 관측에 대하여 직각으로 절단하여야 한다.
- (5) 관의 곡률반경은 관내경의 6배 이상¹⁴⁾을 표준으로 하여야 한다.
- (6) 슬래브에 집중 배관시에는 건물의 강도를 감소시키지 않도록 하여야 하며, 콘크리트가 배관주위에 잘 타설되도록 관 상호 간격을 적절히 벌려주어야 한다.
- (7) 콘크리트 타설과 진동 시 자재의 손상 가능성을 줄이기 위해 벽내 횡배관은 가능한 최소화 하여야 한다.

12) 전기설비기술기준의 판단기준 제183조

13) 전기설비기술기준의 판단기준 제183조

14) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준 제28조

- (8) 벽내 횡으로 하는 배관은 콘크리트 타설시의 중량에 따라 충격을 받기 쉬우므로 보조철근을 사용하여 철근에서 떨어지지 않도록 배관하며 결속선으로 견고하게 결속하여야 한다.
- (9) 콘크리트 타설시에 관이 위로 뜨는 것을 방지하기 위하여 슬래브에 지지결속을 하여야 한다. 또한 박스의 가까운 곳이나, 접속부 및 굴곡부에는 배관이 움직이지 않도록 충분히 지지결속을 하여야 한다.
- (10) 배관 교차부분은 밝거나 하중에 의한 관의 찌그러짐이 발생할 우려가 있으므로 철근의 복근 부위를 피하여 교차배관 하여야 한다. 교차되는 전선관은 보생등으로 인한 압축의 영향 등을 받을 수 있으므로 무게가 부분적으로 비껴지도록 교차 배관하여야 한다.
- (11) 이중근에서 상부, 하부 철근이 교차되는 곳은 철근에 의하여 압축받는 것을 방지하기 위하여 교차철근에서 떨어지게 배관하여야 한다.
- (12) 슬래브에서 옹벽으로 인입하는 경우 벽체 중앙으로 배관되도록 결속선으로 슬래브측과 옹벽측 철근에 견고하게 결속하여야 한다. 특히 노말부분은 지나치게 휘어지지 않도록 하고 완전한 지지결속이 이루어지도록 하여야 한다.
- (13) 결속선은 0.9~1.2mm 바인드선을 사용하여야 한다.

5.3.2.2. 배관공사시 주의사항

- (1) 중량물의 압력 또는 현저한 기계적 충격을 받지 않도록 시설하여야 한다.
- (2) 슬래브 강도를 저하시키는 집중배관은 하지 않아야 한다.
- (3) 관을 구부릴 경우, 관을 심하게 변경시키지 않아야 한다.
- (4) 철근 용접시 불꽃으로 배관재를 변형 및 손상으로 인한 하자 발생 우려가 있으므로 철근 작업 완료 후에 배관하여야 한다.
- (5) 옹벽 내 매입박스에 다수의 배관재가 접속될 경우 콘크리트 타설 시 박스와 배관이 분리되고 묶음배관으로 콘크리트 충전 불량이 없도록 배관시 관과의 상호 이격거기를 30mm 이상 유지하며 배관에 장력이 가해지지 않도록 여유 있게 배관하여야 한다.
- (6) 슬래브 콘크리트가 완료된 부위에서 작업자가 불을 피울 경우 배관재의 변형이 올 수 있으므로 이를 금지하여야 한다.

- (7) 슬래브 배관 후 콘크리트 타설 시 배관재가 바이브레이터에 접촉될 경우 손상 및 변형의 우려가 있으므로 지지 및 결속을 충분히 하여야 하며 특히 횡배관의 경우 보조철근을 사용지지 및 결속을 하여야 한다.
- (8) 콘크리트 타설 시 박스 주위나 집중배관 부분은 콘크리트를 먼저 타설하여 전선관을 보호함이 바람직하다.

5.3.2.3. 합성수지제 가요전선관(CD관)의 구조

- (1) CD관의 관축에 대하여 직각으로 절단하였을 때 단면이 원형이어야 한다.
- (2) CD관의 내면은 매끈하고, 전선 피복을 손상시킬 만한 결함이 없어야 한다.

6. 금속가요전선관

6.1. 일반사항

6.1.1. 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 따른다.

6.1.1.1. 관로 및 배관공사

6.1.1.2. 박스 및 박스커버

6.1.1.3. 배선공사

6.1.1.4. 구내접지공사

6.1.2. 참조규격

다음 규격은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

6.1.2.1. 한국산업규격(KS)

(1) KS C 8422 금속제 가요전선관

(2) KS C 8459 금속제 가요전선관용 부속품

6.1.3. 제출물

수급인은 다음의 정보통신설비공사 총칙의 제출물 규정에 따라 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

6.1.3.1. 자재 공급 전 제출물

(1) 견본

(2) 전선관 및 부속품의 종류별 규격별로 1개씩 제출하여야 하며 전선관 견본품에는 KS 마크, 제조업자 명칭 등이 표시된 부분을 제출하여야 한다.

6.2. 자재

6.2.1. 금속제 가요전선관

6.2.1.1. 금속제 가요전선관 및 부속품은 아래 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

(1) 이중 천정인 경우 천정 슬래브에 위치한 박스와 통신설비와의 연결 전선관

- ① 전선관 : KS C 8422의 제1종 금속제 가요전선관 비방수형, 관경 16mm
- ② 커플링, 커넥터, 절연붓싱 : KS C 8459의 제1종 금속제 가요전선관 부속품

(2) 기계실, 공조실 등에 설치된 전동기와 금속제 전선관 말단 부분의 연결 전선관

- ① 전선관 : KS C 8422의 제2종 금속제 가요전선관 방수형
- ② 커플링, 커넥터, 절연붓싱 : KS C 8459의 제2종 금속제 가요전선관 부속품 (커넥터도 나사조임형의 방수형으로 한다)

6.3. 시공

6.3.1. 배관¹⁵⁾

6.3.1.1. 금속제 가요전선관 배선은 외상을 받을 우려가 있는 장소에 시설하지 않는다. 단, 적당한 방호장치를 시설하는 경우에는 예외로 한다.

6.3.1.2. 1종 금속제 가요전선관은 노출장소 또는 점검 가능한 은폐장소로서 건조한 장소에서 사용하는 것에 한하여 사용할 수 있다.

6.3.1.3. 금속제 가요전선관 및 그 부속품의 끝부분은 매끈하게 하여 전선의 피복이 손상될 우려가 없도록 한다.

6.3.1.4. 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 안지름의 3배 이상으로 한다.

15) 내선규정 2235-5, 전기설비기술기준의 판단기준 제186조

- (2) 노출장소 또는 점검 가능한 은폐장소에서 관을 시설하고 제거하는 것이 부자유하거나 또는 점검이 불가능할 경우에는 곡률 반지름을 2중 금속제가요전선 관경의 6배 이상으로 한다.
- (3) 1중 금속제 가요 전선관을 구부릴 경우의 곡률 반지름은 관 안지름의 6배 이상으로 한다.
- (4) 샤프벤드(sharpbend)는 사용하지 않는다.

6.3.2. 금속제 가요전선관의 설치¹⁶⁾

- 6.3.2.1. 금속제 가요전선관 및 그 부속품은 기계적, 전기적으로 완전하게 연결하고 또한 적당한 방법으로 건축구조물 등에 확실하게 지지한다.
- 6.3.2.2. 가요전선관의 상호 접속은 커플링으로 하여야 한다.
- 6.3.2.3. 금속제 가요전선관과 박스 또는 캐비닛과의 접속은 접속기로 접속한다.
- 6.3.2.4. 금속제 가요전선관을 금속관 배선, 금속몰드 배선 등과 연결하는 경우에는 적당한 구조의 커플링, 접속기 등을 사용하고 양자를 전기적, 기계적으로 완전하게 접속한다.
- 6.3.2.5. 금속제 가요전선관 끝 부분에는 정보통신용 케이블 및 전선의 인입 또는 교체 시에 정보통신용 케이블 및 전선의 피복이 손상되지 않도록 시설한다.
- 6.3.2.6. 금속제 가요전선관 내에는 정보통신용 케이블 및 전선에 접속점이 없도록 하여야 하며 정보통신 관로임을 인지할 수 있도록 인식표를 부착하여야 한다.
- 6.3.2.7. 금속제 가요 전선관을 새들 등으로 지지하는 경우의 지지점간의 거리는 다음 표에 따라야 한다. 단, 공사상 부득이한 경우에는 금속제 가요 전선관을 지지하지 않아도 된다.
- 6.3.2.8. 금속제 가요전선관 내에는 정보통신용 케이블 및 전선에 접속점이 없도록 한다.¹⁷⁾

16) 내선규정 2235-6

17) 전기설비기술기준의 판단기준 제186조

시 설 의 구 분	지지점간의 거리[m]
건축구조물의 옆면 또는 아래면에 수평방향으로 시설한 것	1 이하
사람이 접촉될 우려가 있는 것	1 이하
금속제 가요 전선과 상호 및 금속제 가요 전선관과 박스 기구와의 접속개소	접속개소에서 0.3이하
기 타	2 이하

6.3.3. 아우트렛박스류의 설치

아우트렛박스류의 설치는 관로 및 배관공사의 박스 및 박스커버 공사의 규정에 따라 시설한다.

6.3.4. 폴박스 및 접속함의 부착

폴박스 및 접속함의 부착은 관로 및 배관공사의 폴박스 공사 항의 규정에 따라 시설한다.

6.3.5. 접지

금속제 가요전선관 및 부속품은 구내접지설비 규정에 의하여 접지하여야 하며, 다만 길이가 4m 이하의 가요전선관을 시공하는 경우에는 하지 않는다.

7. 케이블 트레이

7.1. 일반사항

7.1.1. 관련 시방절

이 공사와 관련이 있는 사항중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 따른다.

7.1.1.1. 배선공사

7.1.1.2. 구내접지공사

7.1.2. 참조규격

다음 규격은 이 절에 명시되어 있는 범위내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

7.1.2.1. 한국산업규격(KS)

- (1) KS D 0201 용융 아연 도금 시험방법
- (2) KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- (3) KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄 합금 압출 형재
- (4) KS D 8301 알루미늄 및 알루미늄 합금의 양극 산화 피막
- (5) KS D 8308 용융 아연 도금

7.1.3. 제출물

수급인은 다음의 정보통신설비공사 총칙의 제출물 규정에 따라 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

7.1.3.1. 자재 공급 전 제출물

- (1) 제품자료
- (2) 케이블 트레이 및 부속품 재질, 치수, 형태 등 제반사항과 기술자료 및 설치 지침서

7.1.3.2. 시험성적서

시방규정에 의하여 시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험성적서를 자재 반입시 공사감독자에게 제출하여야 한다.

7.1.3.3. 시공상태 확인서

시공상태 확인규정에 의해 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장 점검 후 서명 날인한 시공상태 확인서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

7.2. 자재

7.2.1. 케이블 트레이

7.2.1.1. 케이블 트레이의 유형

(1) 사다리형 케이블 트레이

길이 방향의 양 옆면 레일을 2방향의 격자로 연결 조립된 구조물

(2) 바닥 밀폐형 케이블 트레이

일체식 또는 분리식 직선방향 옆면 레일에서 바닥에 통풍구가 없는 조립금속구조

(3) 바닥 통풍형 케이블 트레이

일체식 또는 분리식 직선방향 옆면 레일에서 바닥에 통풍구가 있는 조립금속구조

7.2.1.2. 재질 및 두께

(1) 철재 용융아연도금 트레이

- ① 케이블 트레이 제작 후 KS D 8308에 의하여 용융 아연도금을 실시하여야 한다.
- ② 단, 볼트 및 너트는 제작자 자체 규격으로 하되 녹이 쓸지 않는 재질을 사용하여야 한다.

(2) 알루미늄 트레이

- ① 케이블 트레이에 사용되는 재질은 KS D 6759(알루미늄 합금 압출형재), KS D 8301(알루미늄 및 알루미늄의 양극 산화 피막 처리)에 적합하거나 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다. 알루미늄 트레이의 재질은 KS D 6759 알루미늄 합금 압출형재에 적합한 제품에 KS D 8301알루미늄 및 알루미늄의 양극 산화 피막 처리한 제품이어야 한다.

7.2.2. 사이드레일(Side Rail)과 링(Rung)의 결합은 용접(Welding), 탭(Tapping), 나사못(Screw), 리벳(Riveting) 및 압축접속으로 하며, 외부압력 및 충격 등으로 인한 결합부위의 풀림이나 뒤틀림이 없도록 하여야 한다.

7.2.3. 트레이의 규격은 설계 도면에 따른다.

7.2.4. 케이블트레이 및 부속재 선정¹⁸⁾

7.2.4.1. 수용된 모든 전선을 지지할 수 있는 적합한 강도의 것이어야 하며, 케이블 트레이의 안전율은 1.5 이상으로 하여야 한다.

7.2.4.2. 지지대는 케이블트레이 자체하중과 포설된 케이블의 하중을 충분히 견딜 수 있는 강도를 가져야 한다.

7.2.4.3. 전선 및 케이블의 피복 등을 손상시킬 돌기 등이 없이 매끈하여야 한다.

7.2.4.4. 금속재의 것은 적절한 방식처리를 한 것이거나 내식성 재료의 것으로 한다.

7.2.4.5. 배선의 방향 및 높이를 변경하는데 필요한 부속재 기타 적당한 기구를 갖춘 것으로 한다.

7.2.4.6. 비금속재 케이블 트레이는 난연성 재료로 한다.

7.2.5. 품질관리

7.2.5.1. 자재 품질관리

(1) 시험

① 케이블 트레이의 용융아연도금 시험은 재질 종류별 1건씩 KS D 0201의 규정에 의하여 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다. 다만, KS 표시품 등인 경우에는 시험을 생략한다.

7.2.5.2. 반입 자재 검수

(1) 수급인은 자재 현장 반입 전에 공사감독자의 검수를 받고 반입하여야 한다.

(2) 검수 항목은 규격, 구조 등의 육안 검사 및 성능에 대한 시험 성적서 확인으로 한다.

18) 전기설비기술기준의 판단기준 제194조

7.3. 시공

7.3.1. 시설장소의 제한

케이블 트레이 배관은 옥내의 건조한 장소로서 노출장소, 점검 가능한 은폐장소에 한하여 시설할 수 있다.

7.3.2. 사용전선

케이블 트레이에 사용되는 전선은 연피케이블, 알루미늄피 케이블 등 난연성 케이블, 기타 케이블 또는 금속관 혹은 합성수지관 등에 넣은 절연전선을 사용하여야 한다.

7.3.3. 동일 케이블 트레이에 시설할 수 있는 다심케이블의 수¹⁹⁾

7.3.3.1. 내부깊이 150mm 이하의 사다리형 또는 편칭형 케이블 트레이 안에 다심 제어용 케이블 또는 다심 신호용 케이블만을 넣는 경우에는 모든 케이블의 단면적의 합계는 케이블 트레이의 내부 단면적의 50% 이하로 한다. 이 경우 내부 깊이가 150mm를 초과하는 트레이의 경우에는 트레이의 내부단면적 계산 시 깊이를 150mm로 하여 계산한다.

7.3.3.2. 내부깊이 150mm 이하의 바닥밀폐형 케이블 트레이에 제어용 또는 신호용 다심케이블만을 시설하는 경우에 이들 케이블의 단면적의 합계는 케이블 트레이의 내부 단면적의 40% 이하로 한다. 이 경우 내부 깊이가 150mm를 초과하는 트레이의 경우에는 트레이의 내부단면적 계산 시 깊이를 150mm로 하여 계산한다.

7.3.4. 케이블트레이 시공²⁰⁾

7.3.4.1. 트레이의 현장 가공시 용접 및 열가공은 되도록 피해야 하며 커넥터, 볼트, 너트, 크램프 등을 사용하여 기계적 및 전기적으로 완전하게 결합시켜야 한다.

7.3.4.2. 트레이가 마루 또는 벽을 관통하는 경우에는 관통 부분에서 트레이를 접촉해서는 안 된다.

19) 전기설비기준의 판단기준 제194조

20) 전기설비기준의 판단기준 제194조

- 7.3.4.3. 트레이의 방향 전환은 수평 및 수직엘보를 사용하고, 분기할 경우에는 T 또는 크로스를 사용하여야 한다. 또한 폭이 큰 트레이와 작은 트레이의 연결은 레듀사를 사용하여야 한다.
 - 7.3.4.4. 트레이는 아연도금 또는 녹이 쓸지 않는 볼트와 너트로 고정하여야 한다.
 - 7.3.4.5. 트레이 몸체간 연결 부분 양쪽에는 접지띠로 연결하여 전기적으로 완전하게 접속하여야 한다.
 - 7.3.4.6. 케이블이 직접 외부로부터 손상될 우려가 있는 곳에 트레이를 시설할 경우에는 방호 커버를 설치한다.
 - 7.3.4.7. 트레이가 천정 또는 벽면에 설치될 경우에 그 지지는 자체 중량과 수용되는 케이블의 중량에 충분히 견디도록 행거와 벽 자체 브래킷을 선정한다.
 - 7.3.4.8. 케이블 트레이는 전력용, 제어 및 정보통신 케이블용으로 구분하여 시설하며, 전력용 케이블 트레이에는 제어용 및 정보통신용 케이블을 함께 배선하지 못한다.
 - 7.3.4.9. 케이블이 케이블 트레이 계통에서 금속관, 합성수지관 등 또는 함으로 옮겨가는 개소에는 케이블에 압력이 가하여지지 않도록 지지하여야 한다.
- 7.3.5. 트레이 내의 차폐장치 시설
- 7.3.5.1. 트레이가 소방법이 정하는 방화 구획을 통과하는 경우에는 방화 구획 부분의 트레이 내부에는 불연성의 물질로 차폐하여야 한다.
- 7.3.6. 완전한 계통의 구성
- 7.3.6.1. 케이블 트레이의 현장에서의 굴곡과 변경은 케이블 트레이 계통의 전기적 연속성 및 케이블의 지지가 완전하게 유지되도록 하여야 한다.
- 7.3.7. 케이블 트레이의 설치
- 7.3.7.1. 케이블 트레이의 설치는 케이블을 설치하기 전에 완료하여야 한다.

7.3.8. 지지대

- 7.3.8.1. 지지대는 케이블 트레이 계통에서 전선관이나 다른 외함으로 인입되는 곳에서 케이블에 응력이 걸리지 않도록 지지대를 설치한다.

7.3.9. 덮개

- 7.3.9.1. 추가적인 보호가 요구되는 트레이에서 필요한 보호용의 덮개나 외함은 케이블 트레이의 재질과 같은 재질로 하여야 한다.

7.3.10. 접지

- 7.3.10.1. 접지 저항값은 100Ω 이하로 하여야 한다.

8. 덕트 공사

8.1. 일반사항

8.1.1. 적용범위

이 시방서는 정보통신설비의 금속덕트공사에 적용한다.

8.1.2. 설치기준²¹⁾

업무용건축물로서 구내선이 7.5m를 넘는 실내(고정된 벽 등으로 반 영구적으로 구분된 장소)에는 다음 각 호와 같이 바닥덕트 또는 배관을 설치하여야 한다.

8.1.2.1. 바닥덕트 또는 배관은 실내의 용도와 규모를 고려하여 성형 또는 망형 등으로 설치하여야 한다.

8.1.2.2. 바닥덕트 또는 배관의 매구간 교차점 또는 완곡부에는 각 1개 씩의 실내접속함을 설치하여야하며 실내접속함의 간격은 7.5m 이내가 되도록 하여야 한다. 다만, 직선관로로서 선로작업에 지장이 없는 경우에는 간격을 12.5m 이내로 할 수 있다.

8.1.2.3. 접속함 및 인출구는 상면에 돌출되거나 침수되지 않도록 설치하여야 한다.

8.1.3. 참조규격

다음 규격은 이절에 명시되어 있는 범위 내에서 이절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

8.1.3.1. 한국산업규격(KS)

(1) KS D 3602 강제갑판

8.1.4. 제출물

8.1.4.1. 다음 사항을 제출한다.

(1) 도금 관련 시험성적서 등

(2) 시공 상세도면

21) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준 제28조

8.1.4.2. 상세 도면은 해당 공정에 따라 감독자가 요청 또는 정밀 시공이 필요한 부분에 한하여 작성한다.

8.1.5. 보관 및 취급

8.1.5.1. 자재 및 부속품은 적재 틀과 보관대를 설치하여 규격별로 분리 보관하며, 부식·변질되지 않도록 보관 및 취급한다.

8.1.5.2. 적재 보관 시 무리한 쌓음, 겹쳐 놓기는 피하여 휨이나, 뒤틀림이 생기지 않도록 한다.

8.1.5.3. 현장에서 던지거나 낙하로 인하여 변형되지 않도록 주의한다.

8.1.5.4. 운반 시 제품에 손상이 없도록 견고하게 품목별로 포장한다.

8.2. 자재

8.2.1. 일반사항

8.2.1.1. 덕트의 종류와 크기는 설계도에 따른다.

8.2.2. 재질 및 두께²²⁾

8.2.2.1. 제작에 사용되는 강판은 KS 해당 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용한다.

8.2.2.2. 덕트의 안쪽면 및 외면은 방청을 위하여 도금 또는 도장을 해야 하며, KS D 3602 강제갑판(SDP3²³⁾)에 적합한 것은 제외한다.

8.2.2.3. 부속자재 지지금구류는 행거에 사용되는 인서트, 행거볼트, U 채널 및 세트앵커의 규격 및 재질은 설계도면에 의한다.

8.2.2.4. 덕트의 판 두께는 아래의 표에서 정한 값 이상이어야 한다.

8.2.2.5. 부속품의 판 두께는 1.6mm 이상이어야 한다.

22) 전기설비기술기준의 판단기준 제191조

23) KS기호. S-Steel, D-Declc, P-Plate

덕트의 최대 폭	덕트의 판 두께
150mm 이하	1.2mm
150mm 초과 200mm 이하	1.4mm (KS D 3602 강제갑판 중 SDP2, SDP3 또는 SDP2G에 적합한 것은 1.2mm)
200mm 초과하는 것	1.6mm

8.3. 시공

8.3.1. 일반사항²⁴⁾

- 8.3.1.1. 덕트를 설치할 경우에는 향후 증설을 고려하여 여유 공간을 확보한다.
- 8.3.1.2. 바닥덕트 또는 배관은 실내의 용도와 규모를 고려하여 성형 또는 망형 등으로 설치하여야 한다.
- 8.3.1.3. 바닥덕트 또는 배관의 매구간 교차점 또는 완곡부에는 각 1개씩의 실내접속함을 설치하여야 하며, 실내접속함의 간격은 7.5m 이내가 되도록 하여야 한다. 다만, 직선관로로서 선로작업에 지장이 없는 경우에는 간격을 12.5m 이내로 할 수 있다
- 8.3.1.4. 접속함 및 인출구는 상면에 돌출되거나 침수되지 않도록 설치하여야 한다.
- 8.3.1.5. 덕트는 선로를 용이하게 수용할 수 있는 구조와 유지·보수를 위한 충분한 공간을 갖추어야 하며, 수직으로 설치된 덕트의 주변에는 선로의 포설, 유지 및 보수의 작업을 용이하게 할 수 있는 디딤대 등을 설치하여야 한다.
- 8.3.1.6. 덕트의 내부에는 선로의 포설에 필요한 선로 받침대를 60cm 내지는 150cm의 간격으로 설치하여야 한다. 다만, 선로용 배관을 따로 설치하는 경우에는 그러하지 않는다.

24) 접지설비 · 구내통신설비 · 선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준 제28조

8.3.1.7. 덕트의 내부에는 유지·보수 작업용 조명 또는 전기콘센트가 설치되어야 한다. 다만, 바닥 덕트의 경우에는 그러하지 않는다.

8.3.2. 매설방법²⁵⁾

8.3.2.1. 덕트 상호 및 덕트와 박스 또는 인출구와 접속은 견고하게 접속하여야 한다.

8.3.2.2. 덕트 및 박스 기타 부속품은 물이 고이는 부분이 없도록 시설하여야 한다.

8.3.2.3. 박스 및 인출구는 플로어면에서 돌출하지 않도록 시설하고 물이 스며들지 않도록 밀봉하여야 한다.

8.3.2.4. 덕트의 끝부분은 막아야 한다.

8.3.2.5. 접속함 간의 덕트는 일직선상에 시설하는 것을 원칙으로 한다.

8.3.3. 접지

8.3.3.1. 접지 저항값은 100Ω 이하로 하여야 한다.

25) 전기설비기술기준의 판단기준 제190조

9. 박스 및 박스 커버

9.1. 일반사항

9.1.1. 적용범위

이 시방서는 정보통신공사의 박스 및 커버, 기타 자재의 공사에 대하여 적용한다.

9.1.2. 참조규격

다음 규격은 이 절에 명시되어 있는 범위내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다

9.1.2.1. 한국산업규격(KS)

- (1) KS C 8436 합성 수지제 박스 및 커버
- (2) KS C 8437 경질 비닐 전선관용 부속품
- (3) KS C 8438 금속제 전선관류의 부속품 통칙
- (4) KS C 8458 금속제 박스 및 커버(전선관용)
- (5) KS M 6030 방청도료
- (6) KS M 6020 유성도료

9.2. 자재

9.2.1. 자재기준

9.2.1.1. 박스 및 커버

- (1) 경질비닐제 박스 및 커버는 KS C 8436에 의하여 적합한 것으로 한다.
- (2) 경질비닐제 박스 및 커버의 크기는 설계도서에 의한다.
- (3) 금속제 박스 및 커버는 KS C 8458의 규격에 적합한 것으로 한다.
- (4) 금속박스 및 커버의 크기는 설계도서에 의한다.

9.2.2. 아웃렛 박스류

9.2.2.1. 조명기구, 전화·TV Unit, 점멸기 등의 부착위치에는 아웃렛 박스, 콘크리트 박스, 스위치 박스 등을 사용하여야 한다. 다만,

노출된 인하배선의 말단 또는 이와 유사한 경우에는 목대를 사용할 수 있다.

- 9.2.2.2. 박스는 충분한 용적을 가지는 것을 선정하여야 한다.
- 9.2.2.3. 아웃렛 박스에는 조명기구의 프렌지 등으로 감싸는 경우를 제외하고는 덮개를 부착하여야 한다.
- 9.2.2.4. 콘크리트의 천장에 매입하는 경우는 콘크리트 박스를 사용하는 것을 원칙으로 한다.
- 9.2.2.5. 박스에 이미 뚫어진 불필요한 구멍은 적절한 방법으로 메워야 한다.

9.3. 시공

9.3.1. 시공기준

9.3.1.1. 배관용 박스

- (1) 배관용 박스의 설치높이는 설계도면에 따른다.
- (2) 배관용 박스는 전선관 입출방향 및 수량에 따라 다음과 같이 사용하여야 한다.
 - ① 천장슬래브 매입 전선관 3개까지 입출시 : 콘크리트 8각
 - ② 천장슬래브 매입 전선관 4개 이상 입출시 : 콘크리트 4각
 - ③ 천장슬래브 매입 전선관 2개 동일방향 입출시 : 콘크리트 4각
 - ④ 벽체 매입시 : 아웃렛 4각(말단용은 스위치 1개용)
 - ⑤ 벽체매입 동일방향 3분기 입출시: 스위치 2개용
 - ⑥ 박스 철커버는 건축 마감면에 일치시켜야 한다.

9.3.2. 공통사항

9.3.2.1. 아울렛 박스류의 설치

- (1) 박스는 충분한 용량을 가지는 것을 선정한다.
- (2) 벽식 구조체에 매입되는 각종 박스류 설치시 보강철물을 제작하여 철근 및 거푸집에 견고하게 고정하고 거푸집 해체 후 보강철물이 노출되지 않는 구조로 시공한다.
- (3) 벽 내부에 단열재(두께 30mm 이상)를 설치하는 부분은 연결박스를 설치하여야 한다.

- (4) 옹벽 배관시 박스 보강철물의 고정을 위하여 박스가 설치되는 쪽의 거푸집이 먼저 설치되도록 관련 수급인과 협의하여야 한다.
- (5) 박스는 설치하기 전에 건축물의 마감방법, 마감재료 등을 충분히 이해하여 벽 마감면으로부터 너무 깊이 묻히지 않도록 유의하여야 하며, 매설깊이는 건축 마감면으로부터 2~3mm 정도 이내가 되도록 시공한다.

9.3.2.2. 경질비닐관제 박스

합성수지제 1개의 박스 내에 수용할 수 있는 전선수는 다음표를 참고한다.

박스의 종류	박스의 크기			허용되는 최대전선수				
	가로 세로 (mm)	깊이 (mm)	부피 (㎠)	1.6(mm)	2.0(mm)	5.5(mm ²)	8(mm ²)	14(mm ²)
8각아울렛박스	88	54	302	9	8	7	6	3
4각아울렛박스 얇은형	110	50	508	15	13	12	10	6
4각아울렛박스 깊은형	110	60	584	17	15	14	11	7
아울렛박스 소형	62*90	38	164	5	4	4	3	2
아울렛박스 대형	84*110	60	462	14	12	11	9	5
스위치박스 소형	43*82	36	103	3	2	2	2	1
스위치박스 중형	55*101	36	168	5	4	4	3	2
스위치박스 대형	84*110	60	462	14	12	11	9	5
8각콘크리트박스 얇은형	97	54	265	8	7	6	5	3
8각콘크리트박스 깊은형	97	75	375	11	10	9	7	4

9.3.2.3. 금속제 박스

금속제 1개의 박스내에 수용할 수 있는 전선수는 다음 표를 참고한다.

박스의 종류	박스의 크기			허용되는 최대전선수				
	가로 세로 (mm)	깊이 (mm)	부피 (cm ³)	1.6(mm)	2.0(mm)	5.5(mm ²)	8(mm ²)	14(mm ²)
일반용 얇은형	92	44	257	7	7	6	5	3
일반용 얇은형	102	44	413	12	11	10	8	5
일반용 얇은형	119	44	568	17	15	13	11	7
중형4각 깊은형	102	54	511	15	13	12	10	6
대형4각 깊은형	119	54	702	21	19	17	14	8
콘크리트용 8각	95	44	248	7	6	6	5	3
콘크리트용 8각	95	75	449	13	12	11	9	5
콘크리트용 8각	95	100	603	18	16	14	12	7
콘크리트용 중형 4각	102	44	403	12	11	9	8	4
콘크리트용 중형 4각	102	75	701	21	19	17	14	8
콘크리트용 중형 4각	102	100	941	68	25	23	19	11
콘크리트용 대형 4각	119	44	555	16	15	13	11	6
콘크리트용 대형 4각	119	75	965	29	26	23	19	11
콘크리트용 대형 4각	119	100	1,296	39	35	31	26	15

9.3.3. 현장품질관리

9.3.3.1. 시공상태확인

수급인은 아래 항목에 대하여 공사감독자 확인을 받아야 한다.

(1) 시공상태확인 항목

박스 및 커버류의 접지상태

(2) 공사감독자의 확인을 받는 시기

콘크리트 타설 전 박스류의 부착상태를 확인 받은 후 콘크리트 타설이 이뤄지도록 한다.

10. 폴박스

10.1. 일반사항

10.1.1. 적용범위

이 시방은 정보통신공사의 폴박스 공사에 적용한다.

10.2. 자재

10.2.1. 폴박스 및 접속함(Junction Box)

10.2.1.1. 재질 및 도장

- (1) 폴박스의 두께는 설계도면에 따른다.
- (2) 도장은 KS M 5311의 2층에 적합한 광명단은 사용하여 내·외부에 1회를 칠한후, KS M 5312의 1급에 적합한 지정색의 조합페인트를 사용하여 2회를 칠 하여야 한다.

10.3. 시공

10.3.1. 폴박스 시공

- 10.3.1.1. 폴박스의 모양은 설치장소에 적합하여야 하며 규격은 설계도면에 준하여 아연도 철판으로 제작하고 방청도장 후 감독원과 협의 후 지정색을 도장하여야 한다.
- 10.3.1.2. 폴박스 내면의 파이프는 커넥터(로크너트 및 부상)로 마감하여야 한다.
- 10.3.1.3. 천정에 설치되는 수구용 박스는 천정틀 또는 천정틀목에 보강하여 고정하여야 한다.
- 10.3.1.4. 폴박스는 4개소 이상 슬래브에 인서트 등을 취부하여 견고하게 고정하여야 하며 점검용 개구부는 보수유지에 편리하도록 설치되어야 한다.

10.3.1.5. 폴박스와 배관이 연결되는 부위는 배관규격에 맞는 천공기를 사용하여 구멍을 내고 커넥터, 로크너트 및 부싱으로 고정하여야 한다.

10.3.1.6. 폴박스는 접지공사를 하여야 한다.

10.3.2. 폴박스 및 접속함(Junction Box)

10.3.2.1. 전기와 통신시설이 공용하는 폴 박스는 칸막이를 설치하여 배관, 배선 하여야 한다.

10.3.2.2. 폴 박스는 건축구조물에 은폐시키지 않는다. 단, 그 부분을 점검할 수 있는 경우는 예외로 한다.

10.3.2.3. 전선의 교체나 접속은 쉽게 할 수 있도록 주위에 충분한 여유가 있는 장소에 설치한다.

10.3.2.4. 박스 내에 물기가 스며들 우려가 없도록 한다. 다만, 공사상 부득이한 경우는 방수형의 박스를 사용할 수 있다.

10.3.2.5. 정보통신용 케이블 및 전선관의 길이가 30m를 초과하는 경우에는 폴박스를 설치하며 정보통신관로임을 인지할 수 있도록 인식표를 부착하여야 한다.

11. 방화구획 관통부위공사

11.1. 일반사항

11.1.1. 적용범위

본 시방서는 정보통신공사의 방화구획 관통부위공사에 대하여 적용한다.

11.1.2. 참조규격

다음 규격은 이 절에 명시되어 있는 범위내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다

11.1.2.1. 한국산업규격(KS)

KS F 10295-1 건축부재의 내화시험방법·충전시스템 - 제1부: 설비 관통부 충전 시스템

11.1.2.2. 관련법령

국토교통부 고시 '내화구조의 인정 및 관리기준 요건'

11.2. 자재

11.2.1. 자재기준

11.2.1.1. 내화충전재

- (1) 내화충전재는 표준상세도집의 대표구조도면으로 한국산업규격(KS) 「KS F 10295-1 건축부재의 내화시험방법·충전시스템 - 제1부: 설비 관통부 충전 시스템」 및 국토해양부 고시 「내화구조의 인정 및 관리기준요건」의 차염성, 차열성을 만족하여야 한다.

11.3. 시공

11.3.1. 내화구조

방화구획의 바닥슬라브, 벽체 등으로 케이블, 전선관, 트레이, 덕트가 통과 시 관통부위의 내화충전에 사용할 수 있어야 한다.

11.3.2. 설치

- 11.3.2.1. 밀집된 케이블, 배관 틈새를 완벽하게 충전이 가능 하여야 한다.
- 11.3.2.2. 주변구조물의 열팽창 수축에 유연하게 대응하여 균열이 없어야 하고 최적의 기밀성이 유지되어야 한다.
- 11.3.2.3. 케이블, 배관 등의 제거 또는 추가작업이 용이 하여야 한다.
- 11.3.2.4. 방화력 외에 방음, 방습, 방진효과가 있어야 한다.
- 11.3.2.5. 설계도에서 제시한 구조도면에 의거 시험 완료한 구조에 준하여 시공하여야 한다.(내화충전재 재질, 두께 등)
- 11.3.2.6. 이물질이 없어야하며, 시공 후 외관이 깨끗하여야 한다.
- 11.3.2.7. 내화충전재가 RTV형식인 경우 Cell구조가 Sample로 제출한 Cell구조와 비교하여 동등이상이어야 한다.
- 11.3.2.8. 내화충전구조 시험성적서상의 시험조건과 동일한 방법(엑상경화, 사전제작품(PAD))으로 설치 시공하여야 한다. 다만 특수한 관통부로서 감독자가 인정하는 구조는 예외로 한다.
- 11.3.2.9. 본 공사에 있어 원자재 수급의 불능 등 부득이한 경우 감독자가 인정하는 동등이상의 내화성능을 갖는 공법으로 할 수 있다.
- 11.3.2.10. 제출하여 승인된 작업 절차서에 따라서 시공한다.

Ⅲ. 정보통신 배선공사

1. 일반배선
2. 동축케이블
3. 꼬임케이블
4. 광섬유케이블

1. 일반배선

1.1. 일반사항

1.1.1. 일반적인 사항 및 공통사항에 포함되어 있는 다른 설비공사의 시방은 각각 당해 시방사항을 적용하며, 그 외는 다음에 의한다.

1.1.1.1. 감독관이 지시하는 장치, 기기 및 재료는 제작 전에 제작도면 또는 견본을 제출하여 그 승인을 받는다.

1.1.1.2. 장치, 기기 및 재료의 선정은 미리 감리원의 승인을 받아 그 검사에 합격된 것을 사용한다.

1.1.1.3. 감독관이 지시하는 시공부위는 미리 시공도를 제출하여 그 승인을 받는다.

1.1.2. 기기 및 기타

각 기기의 형식, 규격, 종류, 수량, 배치, 전기적 특성, 음향적 특성 등은 특기에 표시한다. 특기에 없는 것은 감리원의 지시에 따른다.

1.1.3. 강전류 전선과 통신선은 기술기준 규정에 의한 이격거리를 둔다.

1.2. 자재

1.2.1. 구내 통신선의 배선²⁶⁾

1.2.1.1. 옥내에 설치하는 통신선은 100MHz 이상의 전송대역을 갖는 꼬임케이블, 광섬유케이블, 동축케이블을 사용하여야 한다.

1.2.1.2. 옥외에 설치하는 선로는 옥외용 꼬임케이블, 옥외용 광섬유케이블, 동축케이블을 사용하여야 한다.

26) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준 제32조

1.3. 시공

1.3.1. 구내배선 요건²⁷⁾

1.3.1.1. 주거용 구내배선은 다음 각호의 기준에 적합하게 설치되어야 한다.

- (1) 두 개 이상의 공동주택이 하나의 단지를 형성할 때는 국선단자함이 설치된 공동주택에서 각 공동주택별로 구내간선케이블을 설치하여 동단자함에 배선하여야 한다.
- (2) 세대 단자함에서 각 인출구까지는 성형배선 방식으로 하여야 한다.
- (3) 국선단자함에서 세대내 인출구까지 꼬임케이블을 배선할 경우에 구내배선설비의 링크 성능은 100MHz 이상이 전송특성이 유지되도록 하여야 한다. 다만 동단자함이 설치된 경우에는 링크성능 구간은 동단자함에서 세대내 인출구까지로 한다.
- (4) 홈네트워크설비를 설치하는 경우에는 홈네트워크 주장치와 홈네트워크 기기 간에 꼬임케이블, 신호전송용 케이블 등을 사용하여 통신소통에 지장이 없도록 하여야 한다.

1.3.1.2. 업무용 및 기타건축물에 설치하는 구내배선은 다음 각호의 기준에 적합하게 설치되어야 한다.

- (1) 층단자함에서 각인출구까지는 성형배선 방식으로 하여야 한다.
- (2) 층단자함에서 인출구까지 꼬임케이블을 배선할 경우에 구내배선설비의 링크성능은 100MHz 이상의 전송특성이 유지되도록 하여야 한다.

1.3.1.3. 통신용선로, 방송 공동수신설비, 홈네트워크설비 등을 동일 배관에 함께 수용할 경우에는 선로상호간 누화로 인하여 통신소통에 지장이 없도록 하여야 한다.

1.3.1.4. 구내배선에 사용하는 접속자재는 배선케이블 등급과 동등 이상의 제품을 사용하여야 한다.

1.3.1.5. 링크성능 기준은 다음 표와 같다.

27) 접지설비 · 구내통신설비 · 선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준 제33조

□ 동케이블의 링크성능 기준

측정항목	측정값(MHz)	기준값
반사손실(dB)	1	17.0 이상
	16.0	17.0 이상
	100.0	10.0 이상
감쇠(dB)	1.0	2.2 이상
	16.0	9.1 이하
	100.0	24.0 이하
근단 누화손실(dB)	1.0	60.0 이상
	16.0	43.6 이상
	100.0	30.1 이상
근단 누화 전력합 손실(dB)	1.0	57.0 이상
	16.0	40.6 이상
	100.0	27.1 이상
원단감쇠대누화비(dB)	1.0	57.4 이상
	16.0	33.3 이상
	100.0	17.4 이상
원단감쇠대누화비전력합(dB)	1.0	54.4 이상
	16.0	30.3 이상
	100.0	14.4 이상
전달지연(ns)	10.0	555 이하
전달지연변이(ns)	10.0	50 이하

□ 광섬유케이블의 링크성능기준

- 공동주택 및 업무용 건축물

측정항목	파장(nm)	채널손실
단일모드	1,310	7dB 이하
	1,550	7dB 이하
다중모드	850	13dB 이하
	1,300	9dB 이하

주) 링크성능은 집중구내통신실에서 광섬유케이블의 종단(세대단자함 또는 인출구)까지의 기준임

- 공동주택 외 주거용 건축물 및 기타건축물

측정항목	파장(nm)	채널손실
단일모드	1,310	3.45dB 이하
	1,550	3.45dB 이하

주) 링크성능은 국선단자함에서 광섬유케이블의 종단(세대단자함 또는 인출구)까지의 기준임

1.3.2. 회선 수²⁸⁾

1.3.2.1. 구내통신선로설비에는 다음의 사항에 지장이 없도록 충분한 회선을 확보해야 한다.

- (1) 구내로 인입되는 국선의 수용
- (2) 구내회선의 구성
- (3) 단말장치 등의 증설

1.3.2.2. 상기 규정에 따라 확보하여야 하는 최소 회선은 다음 표와 같다.

28) 방송통신설비의 기술기준에 관한 규정(대통령령 제24445호) 제20조

대상건축물	회선 수 확보기준
1. 주거용건축물	국선단자함에서 세대단자함 또는 인출구 구간까지 단위 세대당 1회선(4쌍 꼬임케이블 기준) 이상 또는 광섬유케이블 2코아 이상
2. 업무용건축물	국선단자함에서 세대단자함 또는 인출구구간까지 각 업무구역(10제곱미터)당 1회선(4쌍 꼬임케이블 기준) 이상 또는 광섬유케이블 2코아 이상

주1) 위 표 1 및 2 외의 건축물은 건축물의 용도를 고려하여 위 회선 수 확보기준을 신축적으로 적용할 수 있다.

주1) 위 표에서 “세대단자함”이란 세대에 인입되는 통신선로 등의 배선을 효율적으로 분배·접속하기 위하여 이용자의 전용공간에 설치되는 분배함을 말한다.

1.3.3. 주거용 건물의 배선원칙²⁹⁾

1.3.3.1. 세대단자함으로부터 각 실별로 최소 1구이상의 인출구를 설치하여야 하며 세대단자함으로부터 각 인출구까지 UTP 4페어이상 또는 동등 이상의 성형배선방식을 원칙으로 한다. 다만 음성전용 서비스용으로 설치되는 경우는 예외로 한다.

1.3.3.2. 침실(방)이 하나인 경우(원룸주택 포함)에도 최소 2구 이상의 인출구를 설치한다.

1.3.3.3. 각 세대별 인입회선은 최소 UTP 4페어 이상으로 인입하며 8페어 이상을 권장한다.

1.3.3.4. 다습한 실내공간 및 실외공간에 인출구를 설치할 경우에는 덮개가 있는 방우용 인출구를 사용한다.

1.3.3.5. 각 인출구에는 8핀 모듈러잭 또는 광케이블용 커넥터를 사용한다.

1.3.3.6. 2개층 이상의 공간으로 구성된 경우에도 그 이용자에 대하여 모든 인출구는 하나의 동일한 세대단자함으로부터 모두 배선된다.

29) 주거용 건물에 대한 구내통신선로설비 TTAS_K0-04.0001_R2

1.3.4. 업무용 건물의 배선원칙³⁰⁾

- 1.3.4.1. 통신단자반으로부터 각 단위면적당(10㎡) 최소 2구이상의 인출구를 설치하여야 하며 통신단자반으로부터 각 인출구까지 UTP 8페어이상 또는 동등 이상의 성형배선방식을 원칙으로 한다. 다만 음성전용 서비스용으로 설치되는 경우는 예외로 한다.
- 1.3.4.2. 각 단위면적별 인입회선은 최소 UTP 8페어 이상으로 인입하며, 광 2코어와 8페어이상의 케이블 인입을 권장한다.
- 1.3.4.3. 다습한 실내공간 및 실외공간에 인출구를 설치할 경우에는 덮개가 있는 인출구를 사용한다.
- 1.3.4.4. 각 인출구에는 8핀 모듈러잭 또는 광케이블용 커넥터를 사용한다.

1.3.5. 시공기준

1.3.5.1. 케이블 압박

- (1) 장력(Tension), 묶음(Cinching) 등에 의한 케이블 압박을 감소시킨다.
- (2) Tie Wrap은 도구를 사용하지 말고 손으로 한다.
- (3) 앵커와 같은 Hanging Support는 케이블 중앙에서 1.5m 이내에 있어야 한다.
- (4) Hanging Support 사이의 케이블 경간에는 케이블의 허용 신장(Tension) 만큼 케이블이 쳐져 있어야 한다.

1.3.5.2. 배선 시 주의사항

- (1) 케이블을 90° 이상 꺾지 말아야 하고 케이블이 뒤틀리지 않도록 한다.
- (2) 케이블의 피복이 찢어지거나 마모되지 않도록 주의한다.
- (3) 케이블 트레이, 배관, 레이스웨이 등에는 케이블이 과도하게 설치(Packing) 되지 않도록 한다.
- (4) 케이블의 처음 구간은 풀링 과정동안 손상되기 쉽기 때문에 손상된 부분은 작업을 끝내기 전에 잘라 내야한다.

1.3.5.3. 케이블 길이기준³¹⁾

- (1) 수평절체 접속부터 인출구/커넥터까지의 케이블 길이는 90m를 초과

30) 업무용 건물에 대한 구내통신선로설비 TTAS_K0-04.0002_R1

31) 구내통신선로설비 설계 및 설치 TTAS.K0-04.0005_R1, 4.2.2

하지 않아야 한다.

- (2) 수평절체 접속에서 패치코드와 절체접속 점퍼선으로 사용되는 케이블 길이는 5m를 초과 하지 않아야 한다.
- (3) 업무구역과 통신실내에 연결하는 장비와 패치코드의 길이는 10m 이하로 하며 이 길이는 수평절체 접속과 통신인출구 및 커넥터간의 배선길이 90m 구간에 포함된다.³²⁾
- (4) 패치 케이블과 절체접속 점퍼선은 동작장비와 직접 연결하지 않는다.
- (5) 업무구역 장비까지 지원하기 위한 케이블은 길이가 3m 이하로 하며 업무구역 인출구에 위치한다.
- (6) 모든 케이블에 표찰을 부착해야 한다.³³⁾

1.3.5.4. 케이블 여장³⁴⁾

케이블 통로가 설치될 때 장비 배선 시스템의 변경을 수용할 수 있도록 양쪽 끝에 추가적인 배선여장을 주어야 한다.

- (1) 통신실은 3m, 꼬임페어 케이블은 30cm를 기준으로 한다.
- (2) 전체 케이블 길이의 계산에서 여장을 포함한 수평배선 시스템이 90m 초과하지 않도록 한다.

1.3.5.5. 케이블 관리³⁵⁾

- (1) 케이블의 최대 굴곡반경과 최대 풀링 장력에 대해서는 제조사의 지침을 준수한다.
 - ① 4 Pair 수평 UTP 케이블을 위한 풀링 인장 기준은 110N (11.3Kgf)를 초과해서는 안 된다.
 - ② 수평케이블의 굴곡반경은 케이블 직경의 6배 이상으로 한다.
 - ③ UTP, STP-A의 경우는 케이블 직경의 4배 이상으로 한다.
 - ④ 광화이버를 포함한 꼬임페어는 케이블 직경의 10배나 혹은 4cm 이상으로 한다.
- (2) 케이블을 수직으로 설치 할 경우 지지점간의 거리는 1.5m 이하이어야 한다.
- (3) 케이블 정리시 케이블 타이를 너무 단단히 묶음 처리하면 케이블의 성능을 감소시키므로 유의한다.

32) 구내통신선로설비 설계 및 설치 TTAS.K0-04.0005_R1, 4.5.2

33) 구내통신선로설비 설계 및 설치 TTAS.K0-04.0005_R1, 4.8.8

34) 구내통신선로설비 설계 및 설치 TTAS.K0-04.0005_R1, 4.2.5

35) 구내통신선로설비 설계 및 설치 TTAS.K0-04.0005_R1, 4.6.2

1.3.5.6. 커넥터 종단처리³⁶⁾

- (1) 수평 및 간선케이블은 항상 커넥터와 분리하여 종단되어야 하기 때문에 수평 케이블과 간선케이블간의 연결을 위해 패치코드와 점퍼선을 사용해야 한다.
- (2) 누화를 최소화하기 위하여 접속기자재와의 종단 시 페어의 꼬임의 풀림을 최소화하여야 하며, 길이는 Cat.5의 경우 13mm 이하로 한다.

1.3.5.7. 배선용량³⁷⁾

전선관내 수용 가능한 케이블 수량은 다음 표와 같다.

전선관 규격	케이블 외경 (지름) cm									
	0.33	0.46	0.56	0.61	0.74	0.79	0.94	1.35	1.58	1.78
16C	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
22C	6	5	4	3	2	2	1	0	0	0
28C	8	8	7	6	3	3	2	1	0	0
36C	16	14	12	10	6	4	3	1	1	1
42C	20	18	16	15	7	6	4	2	1	1
54C	30	26	22	20	14	12	7	4	3	2
70C	45	40	36	30	17	14	12	6	3	3
82C	70	60	50	40	20	20	17	7	6	6
90C	-	-	-	-	-	-	22	12	7	6
104C	-	-	-	-	-	-	30	14	12	7

주1) 배선될 수 있는 케이블의 수는 케이블의 풀링 장력에 의해 제한됨

- 2) 슬래브관, 헤더 덕트, 언더플로어 시스템, 액세스 플로어, 굴곡이 없는 15m 이하 배관에는 적용되지 않음

1.3.6. 이격거리³⁸⁾

1.3.6.1. 가공통신선의 지지물과 가공강전류전선간의 이격거리

- (1) 가공통신선의 지지물은 가공강전류전선사이에 끼우거나 통과하여서는 안된다. 다만, 인체 또는 물건에 손상을 줄 우려가 없을 경우에

36) 구내통신선로설비 설계 및 설치 TTAS.K0-04.0005_R1, 4.6.3

37) 구내통신선로설비 설계 및 설치 TTAS.K0-04.0005_R1, 4.9.6

38) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준 제7조

는 예외로 할 수 있다.

(2) 가공통신선의 지지물과 가공강전류전선간의 이격거리는 다음과 같다.

- 가공강전류전선의 사용전압이 저압 또는 고압일 경우

가공강전류전선의 사용전압 및 종별		이격거리
저 압		30cm이상
고 압	강전류케이블	30cm이상
	기타 강전류전선	60cm이상

- 가공강전류전선의 사용전압이 특고압일 경우

가공강전류전선의 사용전압 및 종별		이격거리
35,000V 이하의 것	강전류케이블	50cm이상
	특고압 강전류절연전선	1m이상
	기타 강전류전선	2m이상
35,000V를 초과하고 60,000V이하의 것		2m이상
60,000V를 초과하는 것		2m에 사용전압이 60,000V를 초과 하는 10,000V마다 12cm를 더한 값 이상

1.3.6.2. 옥내통신선 이격거리³⁹⁾

(1) 옥내통신선은 300V초과 전선과의 이격거리는 15cm이상, 300V이하 전선과의 이격거리는 6cm이상(애자사용 전기공사시 전선과 이격거리는 10cm이상)으로 하고 도시가스배관과는 혼촉되지 않도록 한다.

(2) 상기의 규정에도 불구하고 다음의 경우에는 제외한다.

- ① 옥내통신선이 절연선 또는 케이블이거나 광섬유케이블(전도성 인장선이 없는 것)일 경우(전선 또는 전선관과 접촉이 되지 아니하여야 함)
- ② 전선이 케이블(캡타이어 케이블을 포함한다)일 경우(옥내통신선과 접촉되지 아니하여야 함)

39) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준 제23조

- ③ 57V (30W) 이하의 직류 전원을 공급하는 경우
 - ④ 전선(300V이하로서 케이블이 아닌 경우)과 옥내통신선간에 절연성의 격벽을 설치할 때 또는 전선을 전선관(절연성·난연성 및 내수성을 갖춘 것)에 수용하여 설치한 경우
 - ⑤ 통신선과 전선을 별도의 배관에 수용하여 설치하는 경우
- (3) 옥내통신선과 전선을 동일한 관·덕트·함 또는 인출구(이하 "관등"이라 한다)에 수용할 경우에는 그 관등의 내부에 옥내통신선과 전선을 분리하기 위하여 견고한 격벽(난연성을 갖춘 것)을 설치하여야 하고, 그 관등의 금속제의 부분에는 접지를 한다.

1.3.7. 옥외시공(지중)

- 1.3.7.1. 인공에 들어가기 전 인공에 유해 가스 유무를 점검하고 충분히 환기시켜야 하며, 들어갈 때는 반드시 인공사다리를 사용해서 출입해야 한다.
- 1.3.7.2. 케이블 드럼별 사용계획서를 작성하여 감독관의 승인을 받아야 하며, 포설시 인수공 위치, 번호, 인수공 간 거리 및 케이블 루트 사용 계획(피스별)을 점검 확인한다.
- 1.3.7.3. 케이블 포설전에 설계도에 지정된 관로내 청소를 충분히 시행하고 맨드릴 통과시험 또는 테스트 피스 통과시험을 한다.
(테스트 피스는 포설케이블과 동경 또는 그 이상의 것으로 길이는 2m 정도로 사용함)
- 1.3.7.4. 지정된 관구가 위 항의 시험결과 불량하면 관로 사용 변경 승인 후 또는 수리 후 포설한다.
- 1.3.7.5. 케이블 당김에 있어서는 끌기 시작 후 관로중간에서 중단하는 일이 없도록 계속 기준 속도를 유지하되 부득이 중단될 때는 텐션을 풀지 말아야 한다.
- 1.3.7.6. 포설시는 케이블 포설공구 또는 되돌림쇠를 사용해야 하고 포설속도는 1분에 10m 이하로 유지토록 하고 케이블 포설중 케이블 외피 및 원형에 손상이 없도록 하여야 하며, 포설 완료후 케이블 절단전에 인장부분에 외피의 늘어짐이 없었는지 확인하여야 한다.
- 1.3.7.7. 케이블 포설 및 운반시에는 드럼에 명기되어 있는 화살표 방향

으로 회전을 시켜야 한다.

- 1.3.7.8. 보통 접속개소의 케이블 접속여장은 상용할 접속관 길이 1.5배로 하고 케이블 절단부분은 즉시 고봉연공 또는 단말캡을 사용 및 침수되지 않도록 하여야 한다.
- 1.3.7.9. 케이블 접속점 위치는 설계도의 전개도를 따라야 하며 인공내의 케이블 곡률반경은 외경의 6배 이상이라야 하고, 인수공 내 포설된 케이블은 즉시 케이블 포박끈(나이론사)으로 케이블 겉이에 포박하든가 케이블 받침대에 올려놓고 지지해 둔다.
이 경우 최하단에서부터 상단순으로 벽측에서부터 인공 내측순으로 받침대를 사용하고 관구 부근에는 직선으로 되게 해둔다
- 1.3.7.10. 케이블이 포설되는 동안 끊임없이 외피에 손상이 있는가를 감시해야 하고 이상이 발견될 때는 감독관의 지시를 받아야 한다.

1.3.8. 가공인입⁴⁰⁾

- 1.3.8.1. 가공인입은 다음과 같은 소규모 건물에만 적용한다.
 - (1) 통신사업자의 설비에 접속을 위하여 100페어 케이블이나 그 이하의 페어를 필요로 하는 경우의 건물
 - (2) 다른 통신인입이 필요 없는 건물
- 1.3.8.2. 가공인입의 경우 마지막 전주부터 건물까지의 구간은 30m를 넘지 않아야 한다.
- 1.3.8.3. 가공인입은 교통흐름으로부터 다음 표와 같이 이격한다.

구 분	이 격 거 리
거리나 도로 표면으로부터	수직으로 4.7m
도보의 교통흐름으로부터	수직으로 3m
지붕 상부로부터	수직으로 2.5m (케이블 기둥이 지붕의 위로 걸려 있으면 이격거리는 46cm)
철도 트랙으로부터	트랙의 상부로부터 수직으로 7.4m
수직 지붕 도체(안테나)	수평으로 1.9m

40) 구내통신선로설비 설계 및 설치, TTAS.K0-04-0005_R1 8.7

1.3.9. 현장 품질관리

1.3.9.1. 자재검사

한국 산업규격 인증제품이 아닌 것에 대해서는 사용자재의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고, 관련 기관의 시험성적서 또는 검사증을 제출 받아 성능을 확인 받는다.

1.3.9.2. 사용전검사

배선공사의 시험 및 검사를 하는 경우에는 정보통신공사법시행령 제35조 및 제36조의 규정에 따른 사용전검사의 방법과 기준에 따른다.

1.3.10. 케이블 식별⁴¹⁾

1.3.10.1. 케이블 식별자

케이블이 케이블 기록과 연계될 수 있도록 각 케이블에 고유한 식별자가 할당되어야 하며, 케이블 위나 라벨에 표시한다.

1.3.10.2. 케이블 라벨

- (1) 수평 및 간선 하수 시스템 케이블은 각각의 끝에 라벨을 하며, 정확한 관리를 위해 전선관의 끝이나 간선계의 연결부, 인공, 그리고 폴박스 등과 같은 중간 위치에서 추가적으로 라벨을 붙일 수 있다.
- (2) 다른 수의 도체를 가진 케이블들이 함께 접속된 경우에는 서로 분리된 케이블로서 관리한다.
- (3) 하나의 케이블이 여러 경로 부분들을 통하여 배선될 경우에 경로 기록에 사용된 모든 경로 부분들을 포함해야 한다.

41) 구내통신선로설비의 유지보수 및 관리기술표준, TTAS.K0-04.0006_R1 4.2

2. 동축케이블

2.1. 일반사항

2.1.1. 적용범위

정보통신공사의 동축케이블 또는 케이블 공사에 대하여 적용한다.

2.1.2. 이 공사와 관련이 있는 사항에 대해서는 이 시방서에서 언급한 것을 제외하고 다음의 해당사항을 따른다.

2.1.2.1. 일반배선

2.1.3. 참조규격

2.1.3.1. 한국산업규격(KS)

- (1) KS C 3610 고주파 동축케이블 (ECX)
- (2) KS C 3617 고발포 동축케이블 (HFBT)
- (3) 접지용 전선(F-GV)

2.1.3.2. 미래창조과학부 및 국립전파연구원 고시

- (1) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시
- (2) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준

2.2. 자재

2.2.1. 자재기준

2.2.1.1. 전선과 케이블의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

2.2.1.2. 수직 및 트레이구간에 설치되는 케이블은 모두 난연 케이블을 사용한다.

- (1) HFBT 케이블
- (2) 건물 간선계는 7C, 수평 배선계는 5C용 삼중차폐이상 동축케이블을 사용한다.
- (3) 내열전선 (F-FR3)
- (4) 비닐절연 난연비닐시스 트레이용 제어케이블(F-CVV-SB)
- (5) 절연 난연 PVC 시스 트레이용 케이블(F-CV)

(6) 접지용 전선(F-GV)

2.3. 시공

2.3.1. 일반사항

- 2.3.1.1. 건축물 안으로 들어오는 동축케이블 또는 광케이블은 장치함에 설치된 최초의 증폭기·분배기 또는 분기기 등에 접속하여야 한다.
- 2.3.1.2. 장치함에서 각 세대 안으로 들어오는 동축케이블 또는 광케이블은 통신용 케이블이 들어온 세대단자함을 같이 사용할 수 있다.

2.3.2. 구내배선

- 2.3.2.1. 동축케이블 또는 광케이블은 장치함부터 세대단자함까지 또는 장치함부터 최초로 접속되는 직렬단자까지의 구간은 단독으로 배선하여야 한다.
- 2.3.2.2. 동축케이블이나 광케이블 상호간 또는 그 밖의 사용설비와 접속할 때에는 접속기구(커넥터)를 사용하여야 한다.
- 2.3.2.3. 통신용 배관을 이용하여 배선을 할 경우에는 통신용 케이블의 손상 등으로 통신소통의 지장이 없도록 하여야 한다.

2.3.3. 구내전송선로설비 설치범위

- 2.3.3.1. 구내전송선로설비에 사용되는 동축케이블의 설치범위는 인입접속점으로부터 세대단자함까지로 한다.
- 2.3.3.2. 종합유선방송 구내전송선로설비(이하 "구내전송선로설비"라 한다)는 도로와 택지 또는 건축물의 경계점으로부터 세대단자함까지로 한다.⁴²⁾

2.3.4. 현장품질관리

- 2.3.4.1. 수급인은 배선 공사를 완료하고 감리원의 입회하에 회로의 절연저항 시험을 시행하여야 한다.

42) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시 제23조

2.3.4.2. 시공 상태 확인

- (1) 수급인은 배선공사 완료 후 아래 항목에 대하여 감리원의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시공 상태 확인 항목
 - ① 배선상태
 - ② 전선, 케이블 단말 처리 상태
 - ③ 식별표시 상태

2.3.5. 시험 결과 제출

- (1) 배선공사에 대한 절연시험결과를 감리원에게 제출하여야 한다.

3. 꼬임케이블

3.1. 일반사항

3.1.1. 적용범위

정보통신공사의 꼬임(Twisted Pair)케이블 공사에 대하여 적용한다.

3.1.2. 이 공사와 관련이 있는 사항에 대해서는 이 시방서에서 언급한 것을 제외하고 다음의 해당사항을 따른다.

3.1.2.1. 일반배선

3.1.3. 참조규격

다음 규격은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

3.1.3.1. 미래참조과학부 및 국립전파연구원 고시

- (1) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시
- (2) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준

3.1.3.2. 주요국제기준

- (1) 미국표준협회(ANSI)
ANSI/TIA/EIA568B : 상업빌딩용 통신케이블 표준
- (2) ISO/IEC11801
- (3) UL444 및 UL444

3.1.3.3. 한국산업규격(KS)

- (1) KS C IEC 60364 건축전기설비
- (2) KS C IEC 60085 전기 절연 - 내열성 등급
- (3) KS C IEC 60167 고체 전기절연재료의 절연저항 측정방법
- (4) KS C IEC 60216 전기절연재료의 내열성 결정지침
- (5) KS C IEC 60228 절연 케이블용 도체
- (6) KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관 - 제1부 : 일반요구사항
- (7) KS C 3342 근거리 통신 케이블

3.2. 자재

3.2.1. 배선의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

3.2.2. 규격

3.2.2.1. 꼬임케이블의 규격은 KS C 3342, UL 444. AWG 24등에 적합하여야 한다.

3.2.3. 반입자재 검수

3.2.3.1. 수급인은 현장 반입자재에 대하여 공사감독자의 검수를 받아야 한다.

3.2.3.2. 검수항목은 자재의 ISO/IEC 인증 및 KS 취득 여부, 치수, 구조 등의 육안검사 및 성능에 대한 시험성적서 확인으로 한다.

3.3. 시공

3.3.1. 배선공사

3.3.1.1. 전자파 간섭을 예방하기 위한 시공을 하여야 한다.

3.3.1.2. 케이블 압박

(1) 장력(Tension), 묶음(Cinching) 등에 의한 케이블 압박을 감소시킨다.

(2) Tie Wrap은 도구를 사용하지 말고 손으로 한다.

(3) 앵커와 같은 Hanging Support는 케이블 중앙에서 (1.5)m 이내에 있어야 한다.

(4) Hanging Support 사이의 케이블 경간에는 케이블의 허용 신장 (Tension) 만큼 케이블이 쳐져 있어야 한다.

3.3.1.3. 배선 시 주의사항

(1) 케이블을 90° 이상 꺾지 말아야 한다.

(2) 케이블이 뒤틀리지 않도록 한다.

(3) 케이블의 피복이 찢어지거나 마모되지 않도록 주의한다.

(4) 케이블 트레이, 배관, 레이스웨이 등에는 케이블이 과도하게 설치 (Packing) 되지 않도록 한다.

- (5) 케이블의 처음 구간은 풀링 과정동안 손상되기 쉽기 때문에 손상된 부분은 작업을 끝내기 전에 잘라 내야한다.
- (6) 수평배선 시스템의 최대 케이블의 길이는 수평절체 접속부터 인출구/커넥터까지의 케이블 길이는 90m를 초과하지 않아야 한다.
- (7) 수평절체 접속에서 패치코드와 절체접속 점퍼선으로 사용되는 케이블 길이는 5m를 초과하지 않아야 한다.
- (8) 수평케이블을 직접 통신장비에 접속해서는 안 된다.
- (9) 업무구역 장비까지 지원하기 위한 케이블은 길이가 (3)m 이하로 하며 업무구역 인출구에 위치한다.
- (10) 모든 케이블에 표찰을 부착해야 한다.
- (11) 케이블 통로가 설치될 때 장비 배선 시스템의 변경을 수용할 수 있도록 양쪽 끝에 추가적인 배선여장을 주어야 한다.
- (12) 전체 케이블 길이의 계산시 여장을 포함한 수평배선 시스템이 90m 초과하지 않도록 한다.
- (13) 케이블을 수직으로 설치 할 경우 지지점간의 거리는 1.5m 이하이어야 한다.
- (14) 케이블 정리 시 케이블 타이를 너무 단단히 묶음 처리하면 케이블의 성능을 감소시키므로 유의한다.
- (15) 수평케이블의 굴곡반경 중 UTP, STP-A의 경우는 케이블 직경의 4 배 이상으로 한다.⁴³⁾
- (16) 수평 및 간선케이블은 항상 커넥터와 분리하여 종단되어야 하기 때문에 수평 케이블과 간선케이블간의 연결을 위해 패치코드와 점퍼선을 사용해야 한다.
- (17) 누화를 최소화하기 위하여 접속기자재와의 종단시 페어의 꼬임 풀림을 최소화하여야 하며, 그 길이는 Cat. 5는 13mm 이하로 한다.⁴⁴⁾
- (18) Wiring하는 동안에 최대인장력은 4Pair기준 110N(11.3Kgf)를 초과해서는 안 된다.

43) 구내통신선로설비 설계 및 설치, TTAS.K0-04.0005_R1 4.6.2

44) 구내통신선로설비 설계 및 설치, TTAS.K0-04.0005_R1 4.6.3

- (19) 꼬임케이블 배선을 위하여 점퍼선과 패치 케이블은 그것을 연결하는 배선과 동일하거나 그 이상의 카테고리를 가진 케이블이어야 한다.
- (20) 업무구역과 통신실내에 연결하는 장비와 패치코드의 길이는 (10)m 이하로 하며 이 길이는 수평절체 접속과 통신인출구 및 커넥터 간의 배선길이 90m 구간에 포함된다.
- (21) 꼬임케이블은 차폐별 분류에 따라 다음과 같이 분류한다.

- 꼬임케이블 차폐별 분류

분 류	차폐여부
UTP	비차폐
FTP	1중 차폐(케이블 코어만 차폐)
STP	2중 차폐(Pair별 차폐 및 케이블 코어 차폐)

3.3.2. 현장품질관리

3.3.2.1. 시공상태확인

- (1) 수급인은 배선공사 완료 후 아래 항목에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시공상태 확인 항목
 - ① 배선상태
 - ② UTP케이블의 단말처리 상태
 - ③ UPT케이블과 기기와의 접속 상태
 - ④ 명찰 부착상태
- (3) 종합 TEST

UTP 케이블의 전기적 성능은 KS 해당 규격에 적합하여야 하며, 시험은 공사감독자 입회하에 실시한 후 측정 자료를 제출한다.

4. 광섬유케이블

4.1. 일반사항

4.1.1. 적용범위

정보통신공사의 광섬유케이블 공사에 대하여 적용한다.

4.1.2. 이 공사와 관련이 있는 사항에 대해서는 이 시방서에 언급한 것을 제외하고 다음의 해당사항을 따른다.

4.1.2.1. 일반배선

4.1.3. 참조규격

다음 규격은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

4.1.3.1. 미래창조과학부 및 국립전파연구원 고시

- (1) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시
- (2) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준

4.1.3.2. 한국산업규격(KS)

- (1) KS C IEC 60364 건축전기설비
- (2) KS C IEC 60085 전기 절연 - 내열성 등급
- (3) KS C IEC 60167 고체 전기절연재료의 절연저항 측정방법
- (4) KS C IEC 60228 절연 케이블용 도체
- (5) KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관 - 제1부 : 일반요구사항

4.1.3.3. 한국통신규격(KT)

- (1) 광섬유케이블(장파장) KT(표준)-6145-3281

4.1.3.4. 주요국제기준

- (1) IEEE 383
- (2) ITU-T Recommendation G.650 - 659

4.2. 자재

4.2.1. 규격

4.2.1.1. 광섬유케이블의 규격은 ITU-T 기준에 적합하여야 한다.

4.2.2. 전송특성 (전기적 특성)

4.2.2.1. 광섬유케이블의 전송특성(전기적 특성) ITU-T 기준에 적합하여야 한다.

4.2.3. 링크성능⁴⁵⁾

4.2.3.1. 광섬유케이블의 링크성능은 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준 제33조 별표6에 적합하여야 한다.

(1) 광섬유케이블의 링크성능 기준

① 공동주택 및 업무용건축물

종류	파장 (nm)	채널손실
단일모드	1,310	7dB 이하
	1,550	7dB 이하
다중모드	850	13dB 이하
	1,300	9dB 이하

주) 링크성능은 집중구내통신실에서 광섬유케이블의 종단 (세대단자함 또는 인출구)까지의 기준임

② 공동주택 외 주거용 건축물 및 기타건축물

종류	파장 (nm)	채널손실
단일모드	1,310	3.45dB 이하
	1,550	3.45dB 이하

주) 링크성능은 국선단자함에서 광섬유케이블의 종단 (세대단자함 또는 인출구)까지의 기준임

45) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준 제33조, 별표6

4.3. 시공

4.3.1. 광섬유 케이블 부설시 주의 사항

4.3.1.1. 광섬유 케이블 허용장력

광섬유 케이블의 허용장력은 인장재에 의존하므로 광섬유 심선 강도는 6kg/심선 정도 이므로 케이블에 필요한 허용장력(30kg~300kg 정도)을 만족하여야 한다.

4.3.1.2. 휨 특성

- (1) 광섬유를 작은 휨반경으로 구부리면 광손실이 증가한다. 따라서 곡률 반경은 케이블 외경의 20배 이상으로 하고, 단, 포설 시 허용곡률 반경은 1m이상으로 한다.
- (2) 광섬유 케이블과 메탈릭 케이블은 곡률반경이나 장력이 다르므로 별도 배관으로 한다.

4.3.1.3. 압축특성

광섬유심선에 외부로부터 축압을 가했을 경우에 코어와 클래드의 경계면에 파장의 수배~수천배의 미묘한 기복이 생겨 광손실이 증가하는 경우가 있으므로 광섬유케이블을 결속할 경우 광케이블에 파고들 정도로 세게 결속하지 않는다.

4.3.1.4. 환경특성

케이블 내에 물이 들어가 동결을 일으키면 광섬유의 손실이나 마이크로 벤딩이 일어나는 요인이 될 수 있으므로 물의 침입을 방지한다.

4.3.1.5. 케이블 랙(Cable Rack)

케이블 랙(Cable Rack)은 다수의 케이블이 포설되므로 가능한 한 케이블의 중첩을 피하도록 상부에 포설하는 것이 좋다. 다른 케이블과의 중첩을 피할 수 없을 경우는 가동성 플라스틱 튜브로 보호한다.

4.3.2. 광섬유케이블의 포설방법

4.3.2.1. 광섬유케이블 drum의 취급

- (1) 광섬유케이블에 충격, 압축 등을 주면 광학적 특성이 변할 수 있으므로 유의하여야 한다.

- (2) 광섬유케이블 drum을 상·하차할 때는 지게차 등을 이용하여 광섬유케이블에 충격을 주지 않도록 한다.
- (3) 광섬유케이블 drum을 굴려서 이동하지 말아야 하며, 부득이한 경우 짧은 거리를 이동시에는 drum에 표시한 화살표 방향으로 서서히 굴러 이동하여야 한다.
- (4) 광섬유케이블 drum의 배치 및 광섬유케이블의 drum 회전시 한쪽으로 치우치지 않도록 수평으로 배치하여야 한다.
- (5) 광섬유케이블을 포설 할 때에는 케이블 단말에 와이어 크립을 취부하고, 허용장력 이하로 인장 포설 하여야 하며, 급격히 세게 끌거나 멈추지 않고 균일한 장력으로 포설하면서 케이블의 비틀림이나 외부적인 힘에 의한 외피손상이 없어야 한다.
- (6) 관로 인입은 미리 관로에 들어있는 리드와이어를 이용해서 케이블을 당긴다. 이때 사전에 관로 내부를 청소하여야 하며, 관로 내 포설속도는 10m/min 이내로 한다.
- (7) 케이블 드럼을 회전시키면서 케이블을 감아 당기는 위치는 될 수 있는 대로 상층에서 아래층을 향하여 포설하여 장력이 적어지도록 한다.
- (8) 랙 포설 등 케이블이 노출되어 있는 장소에서는 케이블의 움직임에 따라 작업 자가 손으로 도와야 하며, 곡률부 등에서는 특히 조심하여야 한다.
- (9) 건물내의 케이블 포설은 독립된 부분이 많으므로 작업 시에는 배치한 작업자와 연락을 밀접하게 하는 등 사전 협의를 충분히 한 뒤에 작업을 실시하여야 한다.
- (10) 광섬유케이블 포설이 완료되면 필요개소(접속점, 분기점)에는 광섬유케이블 여장을 돌려서 정리해야 하며, 접속점에서는 접속 여장을 2.5m 두어야 한다
- (11) 관로에는 매 10m 마다 명찰을 부착하여야 하며, 명찰은 주의표시 및 케이블 종별 등의 내용으로 한다.
- (12) Multi Mode Optics Fiber Cable을 포설하여 향후 확장성에 대비하도록 한다.

4.3.3. 광섬유 케이블의 접속

4.3.3.1. 광섬유케이블의 고정

- (1) 분배함 외부 측면에 부착된 케이블 고정클램프의 나사 및 와샤를 풀면 클램프 덮개가 분리된다. 케이블 외경에 맞추어 내부 클램프의 크기를 선택한 뒤 케이블을 삽입하여 나사로 클램프를 고정시킨다.
- (2) 케이블의 허용 곡률반경을 고려하여 분배함으로 인입고정, 클램프 홈에 삽입한 후 클램프 덮개를 덮고, 손상에 주의하여 고정한다
- (3) 광섬유케이블의 접속은 광Cord와 광Jumper Cord간을 융착 접속하고, 광섬유 보호튜브로 보호한다.

4.3.3.2. 광섬유 케이블의 인장성

커넥터(Connector), 슬래브(Sleeve) 압착, 본드 칩(Bond clip) 등으로 접속한다.

4.3.4. 분배함 정리

4.3.4.1. 열 수축 튜브인 경우

이중코팅 형의 광섬유인 경우에는 접속점에 미리 끼워 두었던 열 수축 튜브를 삽입하여 가열기로 일정기간 동안 가열 보강한다.

4.3.4.2. 접속여장처리

접속판의 배열에 보강제(열수축슬래브 등)를 끼워 보강하고 접속여장은 굴곡 및 꼬이지 않게 잘 감아서 정리한다.

4.3.5. 커넥타 결합 및 정리

광 심선과 심선 접속이 끝난 편단코드는 접속판에 일정한 길이만큼 여장처리하고, 광 커넥타는 분배함 내에 분배기 뒷면으로 돌려서 분배기에 결합한다. 단, 커넥타 결합시에는 반드시 코드를 잡고 커넥타만 돌려서 결합하고 커넥타의 보호캡은 결합 직전에 분리한다.

4.3.6. 스파이럴 슬리이브 보호

광섬유 케이블을 외부 충격으로부터 보호하기 위하여 이음 개소에는 보호용 스파이럴 슬리이브($t=2.0\text{mm}$ 난연성)를 중첩해서 감아 주어야 한다.

4.3.7. 현장품질관리

4.3.7.1. 광섬유 케이블 공사 품질확보 대책

준공검사 실시결과 광섬유 케이블 불량접속 및 심선에 이상이 발생하였을 경우에는 이를 정격 규격이 되도록 재시공하여 케이블 특성이 확보되도록 하여야 한다.

4.3.7.2. 시공상태 확인

- (1) 수급인은 배선공사 완료 후 아래 항목에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시공상태 확인 항목
 - ① 배선상태
 - ② 광심선과 커넥터의 접속상태
 - ③ 광섬유 케이블 단말처리 상태
 - ④ 명찰 부착 상태

IV. 구내통신공사

1. 시스템박스 설비
2. 단자함 설비
3. 인터폰 설비
4. 비디오폰 설비
5. 구내방송 설비
6. 방송 공동수신 설비
7. 주차관제 설비
8. CCTV 설비
9. 구내접지 설비
10. 시각장애이용 음성 유도 신호기
11. 안내정보기기(키오스크)
12. 교환기 설비
13. 무인택배 설비
14. 비상벨 설비
15. 홈네트워크 설비

1. 시스템박스설비

1.1. 일반사항

1.1.1. 관련시방절

이 공사와 관련된 사항중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.

- (1) 배관공사
- (2) 배선공사

1.1.2. 참조규격

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

- (1) 한국산업규격(KS)
 - ① KS C IEC 60364 건축전기설비
 - ② KS C 8111 배선기구 시험 방법
 - ③ KS C 8305 배선용 꽃음 접속기
 - ④ KS C 8319 프러쉬 플레이트
 - ⑤ KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대

1.2. 자재

자재는 시설되는 장소에 적합한 것을 선정하고, 그 종류 및 용량은 설계 도서 또는 공사시방서에 의한다.

1.3. 시공

1.3.1. 시공

(1) 시공순서

① 박스

- 가. 박스 내에 케이블 입선 및 결선이 용이하도록 이중바닥(Separator) 구조를 갖추어야 한다.
- 나. 박스의 접합부는 전기스포트 용접으로 완전해야하며 박스 및 전선 관로 내의 침수를 방지해야 한다.
- 다. 콘크리트 타설 시 움직임이 없도록 견고하게 고정되어야 한다.

② 기초틀(Base Frame) 및 스페이서(Spacer)

- 가. 박스의 배관작업 후 박스와 연결하여 콘크리트 타설 높이에 맞게 조정 설치한다.
- 나. 콘크리트 타설 시 스페이서 커버(Spacer Cover)를 설치하여 박스내에 이물질이 유입되지 않도록 스폰지(Sponge)로 밀폐(Sealant) 처리한다.

③ 수평틀(Horizontal Frame)

- 가. 2차 모르타르(Mortar) 타설 시 설치한다.
- 나. 모르타르(Mortar) 높이에 적응할 수 있는 구조로 한다.

④ 평 판(Plate) 및 익스텐더(Extender)

- 가. 수평틀(Horizontal Frame)과 연결 접속한다.
- 나. 평 판(Plate) 와 익스텐더(Extender)를 연결 접속한 후 익스텐더(Extender) 높이에 모르타르(Mortar) 미장 높이를 맞추어 마감한다.

⑤ 패널 블록(Panel Block) 및 세퍼레이터(Separator)

- 가. 아스타일 및 카페트 설치 후 케이블 입선 시 케이블 상단이 바닥(Floor) 상부로 10cm 정도 인출될 수 있도록 하여야 하며 입선 후 패널 블록(Panel Block)을 익스텐더(Extender)에 고정시킨다.
- 나. 박스 내부 청소 후 세퍼레이터(Separator)를 패널 블록(Panel Block)에 고정하여 이중바닥을 형성시킨다.

⑥ 바닥 뚜껑(Floor Cover Plate)

- 가. 아스타일 및 카페트 작업 후 설치한다.
- 나. 케이블 가이드(Guide)는 양쪽 2개씩 케이블 4개를 인출할 수 있는 4방향 타입 및 가이드(Guide) 2개를 한쪽으로 하는 2방향 타입의 구조이어야 한다.
- 다. 바닥 뚜껑(Floor Cover Plate)에는 누수방지용 가스켓(Gasket)를 갖추어

야 하며 트위스트 버튼(Twist Button) 방식으로 한 번에 열고 닫을 수 있는 구조이어야 한다.

(2) 수구(아웃렛)

- ① 전화 콘센트(Consent) : 형식 및 수량은 설계도서에 의한다.
- ② 0.A 잭(Jack) : UTP 케이블 사용 시 모듈러 잭(Modular Jack)을 패널 블록(Panel Block)에 고정 할 수 있는 구조이어야 하며 핀 수는 설계 도서에 의한다.

(3) 배선접속

- ① 전선의 피복은 스트리퍼 등을 사용하여 총전부위가 노출되지 않도록 적당히 제거하여야 한다.
- ② 전화콘센트 및 0.A 잭의 전선 접속은 전선이 핀 내부에 완전히 삽입 되도록 하여야 한다.
- ③ 전선을 핀 내부에 삽입 후 당겨서 접속상태를 확인하여야 한다.

(4) 접지

시스템 박스는 구내 접지공사 규정 항에 따라 시설한다.

1.3.2. 현장품질관리

(1) 성능시험

시스템 박스 설치 후 제작자 자체 시험 규격에 의하여 성능 시험을 하여야 한다.

(2) 시공 상태 확인

박스 설치 후 시공상태 확인을 공사감독자에게 시공상태 확인을 받아야 한다.

2. 단자함설비

2.1. 일반사항

2.1.1. 적용범위

2.1.2. 참조규격

다음 규격은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

(1) 관련 법령 및 규정

- ① 방송통신설비의 기술기준에 관한 규정
- ② 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준
- ③ 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시
- ④ 방송통신기자재등의 적합성 평가에 관한 고시
- ⑤ 초고속정보통신건물 인증업무처리지침

(2) 한국산업규격(KS)

- ① KS C 3341 저독성 난연 폴리올레핀 절연전선(HFIX)
- ② KS C 3342 근거리 통신 케이블
- ③ KS C 3604 비닐절연 비닐시스 전화용 국내케이블
- ④ KS C IEC 60245-4 정격전압 450/750V 고무절연케이블-제4부 : 고무 코드, 유연성 케이블
- ⑤ KS M 6020 유성도료
- ⑥ KS M 6030 방청도료

2.2. 자재

2.2.1. 가입자 보호기

- (1) 가입자 보호기는 형식승인품을 사용하여야 한다.
- (2) 가입자 보호기의 성능은 방송통신설비의 기술기준에 관한 규정 제15조에 적합하여야 한다.

2.2.2. 전화용 아울렛

- (1) 전화용 아울렛은 전자파 적합성평가 제품을 사용하여야 한다.

2.2.3. 주배선반

- (1) 주배선반함의 크기 및 내부 철물구조는 설계도면에 따라 제작하여야 한다.
- (2) 커넥팅블럭 단자는 IDC(Insulation Displacement Connect) 형태이어야 하며 100P단위로 앵글에 부착할 수 있는 구조이어야 한다.
- (3) 커넥팅블럭 단자는 0.4mm~0.65mm 케이블을 수용할 수 있어야 한다.
- (4) IDC 단자의 재질은 스프링용 인칭동 또는 동등 이상으로 부식이 되지 않아야 한다.
- (5) 피뢰탄기반 접지용 동 버스바와 철물은 격리 절연한다.
- (6) 주배선반은 차후 증설이 용이하도록 제작하여야 한다.
- (7) 점퍼링에는 절연 튜브로 피복하여야 한다.
- (8) 주배선반에 설치될 커넥팅 블록은 바닥 마감면으로 부터 30cm 이상의 위치에 설치되어야 한다.
- (9) 도장은 소부도장이나 정전분체도장으로 하여야 한다.
 - ① 소부도장은 피도면 내·외부의 이물질 제거 및 인산염 피막처리를 하고 멜라민 프라이머를 칠한 후 멜라민 도료를 사용하여 가열건조하여야 한다.(도막두께 45 μ m 이상)
 - ② 정전분체도장은 함체의 내·외면에 인산염 피막처리한 후 도막두께 45 μ m 이상으로 도장을 하고, 표면온도 180 $^{\circ}$ C 이상에서 14분이상 가열건조하여야 한다.
 - ③ 통신실은 면적이 한정되어 있으므로 기기배치 계획서를 작성하여 감독자의 승인을 득한다.

2.2.4. 단자함

- (1) 단자함의 크기는 설계도면에 따른다.
- (2) 단자함의 재질은 다음을 참조한다.
 - ① 아파트용 매입형
 - 가. 함 : 두께 1.6mm 이상의 연강판
 - 나. 전비 : 스테인리스강판 두께 1.2mm 이상으로 헤어라인 마감
 - ② 기타 매입형 및 노출형
 - 가. 함·전비 : 두께 1.6mm 이상의 연강판
- (3) 동 주단자함의 시건장치는 2중을 고려한다.

- (4) 단자함의 손잡이는 누름버튼 형태로 버튼부는 부식방지(크롬도금 등)를 고려한 제품을 사용한다.
- (5) 자물쇠 걸이는 함에 견고하게 부착되어야 한다.
- (6) 단자함 마감부분(가장자리)은 작업자가 굽히거나 베이는 사고 방지를 고려하여 제품을 선택하여 사용한다.

2.2.5. 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 정도 등과 같거나 그 이상이 되도록 한다.
- (2) 마감색은 손상을 입지 아니한 곳과 같아야 하며, 만약 부분도장으로 색채가 차이가 나서 미관상 문제가 발생할 때에는 재 도장을 고려한다. 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 합격하여야 한다.

2.2.6. 자재 품질관리

- (1) 반입자재 검수
 - ① 수급인은 현장 반입자재에 대하여 공사감독자의 검수를 받아야 하며 장비 보관은 계약자가 책임진다.
 - ② 검수항목은 자재의 형식 승인품 여부, 치수, 구조 등의 육안검사로 한다.

2.3. 시공

2.3.1. 시공기준

(1) 국선수용 및 국선단자함⁴⁶⁾

- ① 구내로 인입된 국선은 구내선과의 분계점에 설치된 주단자함 또는 주배선반(이하 “국선단자함” 이라 한다)에 수용하여야 한다.
- ② 국선단자함은 다음 각호와 같이 구분하여 설치하여야 한다. 다만, 구내교환기를 설치하는 경우에는 주배선반에 수용하여야 한다.
 - 가. 광섬유케이블 또는 300회선 미만의 동케이블을 수용하는 경우 : 주단자함 또는 주배선반
 - 나. 300회선 이상의 동케이블을 수용하는 경우 : 주배선반
- ③ 국선단자함은 다음 각호와 같이 설치 및 관리를 하여야 한다.
 - 가. 이용자는 국선단자함 및 구내케이블을 수용하기 위한 단자를 설치하고 운영·관리를 하여야 한다.
 - 나. 사업자는 국선을 수용하기 위한 단자 및 보호기를 국선단자함에 설치하여야 한다.
 - 다. 사업자는 국선단자함에서 국선과 이용자 구내케이블간의 회선접속을 하여야 하며, 이용자가 회선접속 정보를 요구할 경우에는 관련 정보를 제공하여야 한다.
- ④ 국선단자함은 다음 각호의 요건을 갖추어야 한다.
 - 가. 국선단자함은 국선수용 단자, 단자반 및 보호기를 설치할 수 있는 충분한 공간 및 구조를 갖추어야 하며 관로의 분계점과 가장 가까운 곳에 설치하여야 한다.
 - 나. 국선단자함은 실내에 설치하고 다음 각목의 장소에 설치하여서는 아니되며, 선로를 수용할 단자함의 하부는 바닥으로부터 30cm 이상에 시설되어야 한다.
 - ㉠ 세면실, 화장실, 보일러실, 발전기계실
 - ㉡ 분진·유해가스 및 부식증기를 접하는 장소
 - ㉢ 소화 호수시설을 갖춘 벽장 내

46) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준 제29조

⑤ 국선단자함 등의 요건은 다음 표와 같다.

구 분		주배선반 또는 주단자함	
		동케이블	광섬유케이블
케이블의 전기적 특성	절연저항	50MΩ 이상	-
	접속저항	0.01Ω 이하	-
단자함의 구성 요건	보호 및 지지물	함체 또는 지지대	
	단자 또는 접속어댑터	배선 케이블 등급과 동등 이상의 성능	삽입손실 0.5 dB 이하 ^(주3)
	회선표시물	각인 또는 표시판	
	개폐장치	잠금장치가 구비된 문	
	보호장치	휴지 기능, 피뢰 기능 및 접지 기능	접지 기능
	전원시설	AC 전원단자	
	크기	0.2m ² 이상(깊이 80mm 이상) ^(주4)	

- 주) 1. 절연저항 측정조건 : 상온 및 상습상태에서 보호·지지물과 접속자간 및 접속자 상호간
 2. 접속저항 측정조건 : 정상배선 연결 시 접속자와 배선 간
 3. 삽입손실은 광섬유케이블 접속에 대한 손실임
 4. 함체의 크기는 필요한 기기 또는 보호 장치를 수용할 수 있고 작업에 지장이 없도록 한 변의 길이는 400mm 이상일 것
 5. 외부에 노출 설치되는 주 배선반은 잠금장치를 구비할 것
 6. 국선단자함과 장치함을 별도로 설치하는 경우에는 국선단자함과 장치함 구간에 28mm 이상 배관 1개 이상을 설치할 수 있다.

2.3.2. 중간단자함 및 세대단자함 등

- (1) 선로를 용이하게 수용하기 위한 접속함(선로간을 직접 연결하기 위한 함) 또는 중간단자함(국선단자함과 세대단자함의 사이에 설치하는 단자함) 등은 국선단자함으로부터 세대단자함까지의 구간 중에서 다음 각호의 1에 해당하는 장소에 설치되어야 한다.⁴⁷⁾

- ① 배관의 굴곡개소 및 굴곡 각도 규정에 부적합한 배관의 굴곡점⁴⁸⁾
- ② 선로의 분기 및 접속을 위하여 필요한 곳
- (2) 주거용건축물 중 공동주택의 경우에는 세대별로 배선의 인입 및 분기가 용이하도록 세대단자함을 설치하여야 한다. 단, 세대 내에서 분기가 없는 기숙사 및 주택법시행령에서 규정하고 있는 원룸형 주택은 제외한다.⁴⁹⁾
- (3) 중간단자함 및 세대단자함의 요건은 다음 표와 같다.

구 분		중간단자함 또는 세대단자함	
		동 케이블	광섬유케이블
전기적 특성	절연저항	50MΩ 이상	-
	접속저항	0.01Ω 이하	-
구성 요건	보호 및 지지물	함체 또는 지지대	
	단자 또는 접속어댑터	배선 케이블 등급과 동등 이상의 성능	삽입손실 0.5dB이하 ^(주5)
	회선표시물	각인 또는 표시판	
	개 폐 장 치	문 ^(주6)	
	보 호 장 치	접지기능 ^(주7)	접지기능
	전 원 시 설	AC전원 단자 ^(주8)	AC전원 단자

- 주) 1. 절연저항 측정조건 : 상온 및 상습상태에서 보호·지지물과 접속자간 및 접속자 상호간
- 2. 접속저항 측정조건 : 정상배선 연결시 접속자와 배선간

47) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준 제30조

48) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준 제28조제5항제4호(배관의 1구간에 있어서 굴곡개소는 3개소 이내이어야 하며, 1개소의 굴곡 각도는 90° 이내로 하며 3개소의 합계는 180° 이내이어야 한다.)

49) 주택법시행령의 제3조제1항제2호 원룸형 주택은 다음의 요건을 모두 갖춘주택을 말한다.

- 가. 세대별로 독립된 주거가 가능하도록 욕실, 부엌을 설치할 것
- 나. 욕실 및 보일러실을 제외한 부분을 하나의 공간으로 구성할 것. 다만, 주거전용면적이 30제곱미터 이상인 경우 두 개의 공간으로 구성할 수 있다.
- 다. 세대별 주거전용면적은 14제곱미터 이상 50제곱미터 이하일 것
- 라. 각 세대는 지하층에 설치하지 아니할 것

3. 함체의 크기는 필요한 용량을 충분히 수용할 수 있고 작업에 지장이 없을 것
4. 보호장치의 접지기능은 함체가 금속으로 된 경우에 한한다.
5. 삽입손실은 단자함 내의 광섬유케이블 접속에 대한 손실임
6. 중간단자함과 외부에 노출되게 설치되는 세대단자함은 잠금장치를 구비할 것
7. 세대단자함의 보호장치는 홈네트워크설비를 설치하는 경우에 한한다.
8. 중간단자함과 세대단자함의 전원시설은 홈네트워크설비를 설치하는 경우에 한한다.

2.3.3. 회선종단장치⁵⁰⁾

- (1) 주거용 건축물의 통신용 인출구는 모듈러잭이나 동축커넥터 또는 광 인출구 등으로 종단하여야 한다.
 - ① 업무용 및 기타건축물의 경우에는 각 실별(고정된 벽 등으로 반영구적으로 구분된 장소) 단위로 제1항의 통신용 인출구 또는 통신용 단자함으로 종단하여야 한다.
 - ② 인출구의 효율적인 사용을 위하여 통신용선로, 방송 공동수신설비, 홈네트워크설비 등을 하나의 인출구로 종단할 경우에는 선로상호간 누화로 인한 통신소통에 지장이 없도록 하여야 한다.

2.3.4. 현장 품질관리

- (1) 시험
 - ① 단자함 절연저항 및 접속저항 시험
 - 가. 수급인은 공사를 완료하고 공사감독자 입회 하에 단자함의 절연저항 및 접속저항 시험을 실시하여야 한다.
 - 나. 단자함의 절연저항 및 접속저항의 기준치는 자재 시방에 따른다.
- (2) 시공상태 확인
 - ① 수급인은 공사 완료 후 아래 항목에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
 - ② 시공상태 확인 항목
 - 가. 단자함 설치상태
 - 나. 말단장치(아울렛 등)설치 상태
 - 다. 접지상태

50) 접지설비 · 구내통신설비 · 선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준 제31조

3. 인터폰설비

3.1. 일반사항

3.1.1. 관련시방절

(1) 이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.

- ① 배관공사
- ② 배선공사
- ③ 구내접지설비

3.1.2. 참조규격

(1) 다음 규격은 본 시방에 명시되어 있는 범위 내에서 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

- ① KS C 3603 폴리에틸렌 절연비닐시스 시내 쌍 케이블
- ② KS C 5515 인터폰 통칙

3.1.3. 제출물

(1) 자재 공급 전 제출물

- ① 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본
- ② 제품자료
자재의 재질, 치수, 형태 등 제반사항과 기술자료 및 설치 지침서
- ③ 견본

3.1.4. 시공 상세도면

(1) 설계도면을 검토하여 시공하되 현장여건이 맞지 않는 경우에는 별도의 시공 상세도면을 현장대리인 검토 날인 후 제출하여 감리원의 승인을 받은 후 시공에 착수하여야 한다.

3.1.5. 시공 상태 확인서

(1) 본 시방 규정에 의하여 시공 상태 확인을 받도록 되어있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장 점검 후 서명 날인한 시공 상태 확인서를 제출하여 감리원의 승인을 받아야 한다.

3.1.6. 품질시험 성과표

- (1) 본 지방 규정에 의하여 현장 시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험 성과표를 작성 현장대리인의 서명 날인 후 감리원에게 제출하여야 한다.

3.2. 자재

3.2.1. 자재기준

(1) 상호식 인터폰

상호식 인터폰은 아래 각 호의 기능을 갖추어야 한다.

- ① 호출기능 : 해당번호를 누르면 호출음 발신
- ② 통화기능 : 송수화기를 들고 통화
- ③ 통화중 발신음 송출 기능
- ④ 인터폰의 가입자 용량, 통화방식, 통화레벨, 전원 등은 설계도서 또는 공사시방서를 따른다.

3.3. 시공

3.3.1. 시공기준

3.3.2. 인터폰 설치

- (1) 인터폰은 출입구와 층간 상호 통화가능 하여야 한다.
- (2) 인터폰은 설계도면에 의한 위치에 견고하고 조작이 편리하도록 설치한다.
- (3) 배관과 배선은 관련 배관, 배선 공사시방서를 참고하여 시공한다.
- (4) 접지의 위치, 종류 등은 설계도면에 따른다.

3.3.3. 현장품질관리

(1) 시험

- ① 수급인은 인터폰 설비 공사를 완료하고 감리원(공사감독자) 입회 하에 인터폰 동작시험을 실시하여야 한다.

(2) 시공 상태 확인

- ① 수급인은 인터폰설비 공사 완료 후 시공상태 확인항목에 대하여 감리원의 확인을 받아야 한다.

② 시공 상태 확인항목

- 가. 인터폰 설치상태
- 나. 벽 매입상태
- 다. 인터폰 동작상태

4. 비디오폰설비

4.1. 일반사항

4.1.1. 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항에 대해서는 이 시방서에서 언급한 것을 제외하고, 다음의 해당사항에 따른다.

- (1) 배관공사
- (2) 배선공사
- (3) 정보통신 구내 접지공사

4.1.2. 참조규격

- (1) KS C 5515 인터폰 통칙

4.2. 자재

4.2.1. 배관 및 배선

배관 및 배선의 종류, 크기는 설계도면에 따른다.

4.2.2. 약전용 단자함

재질 등

- (1) 약전용 단자함의 크기 및 재질 등은 설계도서에 따른다.
- (2) 시건장치는 자물쇠부 누름 손잡이형으로 크롬 도금한 것을 사용한다.
- (3) 도장은 인산염 피막처리 후 소부 또는 분체도장으로 하고, 현장여건에 따라 변경할 수 있다.

4.2.3. 비디오폰

(1) 성능

방문자의 모습을 확인하면서 통화가 되어야 하며, 방문자의 호출 신호 없이도 밖을 볼 수 있어야 한다.

(2) 구성품

① 모니터

② 모니터는 흑백 및 컬러형으로 할 수 있다.

가. 호출음은 다음을 고려한다.

- 도어카메라에서 모니터 호출
- 인터폰 주장치에서 모니터 호출
- 모니터에서 인터폰 주장치 호출

나. 기능은 영상 확인, 경비실 호출, 외출, 비상기능 이외에도 음량조절, 화상의 명암조절 기능 등을 들 수 있다.

③ 도어카메라

가. 제원은 설계도서에 의한다.

나. 기능은 다음을 고려한다.

- 적외선 램프를 내장, 야간에 별도의 조명 없이 방문자의 모습이 식별되어야 한다.
- 카메라에 역광 보정 기능이 있어야 하며, 역광 시에도 부분 포화현상이 없이 방문자의 얼굴 등 화면이 전체적으로 선명하여야 한다.

4.3. 시공

4.3.1. 설치

(1) 모니터 및 카메라용 박스

모니터와 도어카메라는 매입형으로 골조 또는 조적 공사 전에 모니터 및 카메라용 박스를 매입하고 박스내 이물질 침투방지를 위한 커버 또는 테이프 등으로 보양한다.

4.3.2. 배선

(1) 비디오폰용 박스내부의 AC 전원선은 약전류 전선에 지장을 초래하지 않도록 절연튜브를 사용하여 절연성을 보강한 후 결선 한다.

(2) 배선은 관련 시방서에 따른다.

4.3.3. 비디오폰 주장치

- (1) 비디오폰 주장치는 항시 사람이 상주하는 곳에 설치한다.
- (2) 비디오폰 주장치 후면에는 배선을 연결할 수 있는 단자대를 설치한다.

4.3.4. 함 보양

- (1) 공사 중 오염물질 침투우려가 있는 단자함은 적절한 방법으로 보양하며, 마무리공사 직전까지 보양판을 유지한다.

4.3.5. 방음

- (1) 각 설치간에 상호 연결되는 배관의 양측말단은 방음을 위하여 스펀지 또는 기타 방음효과가 있는 재료로 충전한다.

4.3.6. 현장품질관리

(1) 시험

옥내 통신선과 대지 및 옥내통신선 상호간의 절연저항은 직류 500V의 절연저항 측정기로 측정하여 (10)MΩ 이상으로 한다.

(2) 시공상태 확인

- ① 수급인은 기기의 성능 및 동작상태를 공사감독자가 확인할 수 있도록 기기의 완전한 조립상태로 기기의 동작 시운전시험을 실시한다.
- ② 수급인은 비디오폰 설비의 공사를 완료하고 아래항목에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- ③ 시공상태 확인 항목
 - 가. 비디오폰의 부착상태
 - 나. 모니터 및 카메라용 박스의 부착상태

5. 구내방송설비

5.1. 일반사항

5.1.1. 적용기준

(1) 다음 기준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

- ① KS C 3341 저독성 난연 폴리올레핀 절연전선(HFIX)
- ② KS M 6020 유성도료
- ③ KS M 6030 방청도료

5.1.2. 기 능

- (1) 비상방송
- (2) 일반방송
- (3) 예약방송
- (4) 자동안내방송

5.1.3. 특 징

(1) 컴퓨터에 의한 각종 회로 및 비상방송을 현장여건에 맞도록 프로그램을 설정, 제어 및 운용에 완벽하게 구성하여야 한다.

(2) 비상방송

- ① 소방법에 의거 화재수신반과 연동으로 동작되어 무인자동 비상방송 송출이 가능하여야 하며 화재발생시 발화층 및 그 직상층이 방송되도록 구성하여야 한다.

(3) 일반방송

- ① 컴퓨터에 의한 각종 회로의 제어 및 운용을 자동으로 할 수 있어야 하며 민방위 훈련시 대피유도방송을 할 수 있어야 한다.

(4) 자동안내방송

- ① 건물내의 안내방송 및 비상사태시 대피방송을 자동방송이 되어야 한다.

5.1.4. 제출물

- (1) 자재 제품자료
- (2) 제작도면
 - ① 방송시스템 외형도 (RACK 구성도)
 - ② 방송시스템회로도
 - ③ 비상전원장치
- (3) 시험성적서
 - ① 공인기관시험성적서
- (4) 증명서
 - ① 안전인증서 사본
- (5) 시공상세도면
- (6) 방송앰프 설치위치도

5.1.5. 품질확인

- (1) 품질조건
 - ① 메인앰프, 믹서앰프 및 비상전원장치는 전기용품안전인증 제품을 사용하여야 한다.
 - ② 메인앰프, 믹서앰프, 비상전원장치 및 스피커는 시험을 필하여야 한다.

5.2. 자재

5.2.1. 배관 및 배선

배관 및 배선의 종류, 크기는 설계도면에 따른다.

5.2.2. 방송시스템의 구성 및 기능

- (1) 랙의 구성은 메인앰프, 프리앰프, 디지털주제어장치, AM/FM튜너, 차임 & 사이렌, 마이크로폰, 카세트테크, CD Player, 모니터보드, 스피커 콘트롤러, 비상 Control & Exchanger, 오디오분배기, 전력분배기, 디지털주제어장치용 전원공급기 및 비상전원장치 등으로 하며, 비상전원장치는 메인앰프 용량에 따라 구성하여야 한다.
- (2) 방송은 단지전체 및 동별로 안내방송과 민방위 발생시 경보 및 방송

등을 구분 방송할 수 있어야 한다.

- (3) 화재발생 시에는 감지기와 연동하여 자동으로 비상방송이 가능하여야 하며, 발화층 및 그 직상층에 우선 경보 및 자동음성안내가 가능하고 유도방송을 할 수 있어야 한다.
- (4) 열방산을 위해 팬을 내장하고 내부온도에 따라 자동동작 되도록 하여야 한다
- (5) 출력레벨을 표시할 수 있어야 한다.
- (6) 방송시스템의 모든 구성은 설계도서 및 공사시방서를 기준하여 적용한다.

5.2.3. 메인앰프

(1) 제원 및 기능

- ① 전원은 AC 220V, DC 24V
 - ② 전원스위치, 전원표시램프, 퓨즈 등을 갖추어야 한다.
 - ③ 회로의 절단 및 단락을 표시하는 램프를 설치하여야 한다.
 - ④ 열방산을 위해 팬을 내장하고 내부온도에 따라 자동 동작 되도록 하여야 한다.
- (2) 메인앰프의 정격 출력, 출력임피던스, 입력레벨 및 임피던스, 주파수특성, 왜율, 신호대 잡음비 등은 설계도서 또는 공사시방서를 따른다.

5.2.4. 믹서앰프(프리앰프)

(1) 제원

- ① 전원은 AC 220V, DC 24V
 - ② 전원스위치, 전원표시램프, 톤컨트롤, 마스터볼륨 및 2밴드 이상의 EQ를 설치한다.
- (2) 믹서앰프의 출력레벨 및 임피던스, 입력레벨 및 임피던스, AUX, 마이크, 라디오, 카세트, CD-P, 차임, 사이렌 등을 갖추어야 하며, 세부사항은 설계도서 또는 공사시방서를 따른다.
- (3) 믹서앰프의 주파수특성, 왜율, 신호대잡음비 등은 설계도서 또는 공사시방서를 따른다.

5.2.5. 디지털 주제어장치

(1) 기능

- ① 수신반으로부터 화재 데이터 수신기능
- ② 화재시 해당층과 직상층 자동경보방송 및 유도방송
- ③ 화재 경보 표시 기능
- ④ 전체 및 선택방송기능
- ⑤ 한글 LCD Display 기능
- ⑥ 동별, 층별 LED 표시장치 연결기능

(2) 디지털 주제어장치의 연결방식, 화재경보 표시, LCD Display, 입력 전원 등은 설계도서 또는 공사시방서를 따른다.

5.2.6. AM/FM 튜너

(1) 제원

- ① 전원은 AC 220V, DC 24V
- ② 튜닝선택스위치, 밴드 선택스위치, 디지털선국(기억 10CH이상), 전원스위치, 전원램프 및 FM 방송수신용 FC커넥터(후면)를 취부한다.

(2) AM/FM 튜너의 수신대역, 수신심도, 출력 등은 설계도서 또는 공사시방서를 따른다.

5.2.7. 전자차임 및 사이렌

(1) 제원

- ① 전원 : AC 220V, DC 24V
- ② 사이렌은 경계 공습경보를 발하는 스위치 및 발신도중 정지시키는 정지스위치를 취부한다.

5.2.8. 전자차임 및 사이렌의 전자 차임, 전자사이렌 등은 설계도서 또는 공사시방서를 따른다.

5.2.9. 마이크로 폰

(1) 마이크로 폰은 다이내믹형, 벽걸이형 등이 있으며, 주파수 특성, 출력 레벨 등은 설계도서 또는 공사시방서를 따른다.

5.2.10. 카세트 테크

(1) 제원

① 전원은 AC 220V, DC 24V

(2) 카세트 테크의 주파수 특성, 신호대 잡음비 등은 설계도서 또는 공사시방서를 따른다.

5.2.11. CD Player

(1) 제원

① 전원은 AC 220V, DC 24V

(2) CD Player의 주파수 특성, 신호대 잡음비 등은 설계도서 또는 공사시방서를 따른다.

5.2.12. 비상 Control & Exchanger

(1) 기능

① 화재시 주제어장치와 연동하여 자동으로 비상경보음을 송출 및 화재 표시(점멸)를 할 수 있어야 한다.

② 화재시 자동음성안내 방송 기능이 있어야 한다.

③ 외부 또는 내부의 자동방송장치(음성안내 및 비상경보)와 연동하여 무인상태 방송이 가능하여야 한다.

(2) 비상 Control & Exchanger의 경보사이렌 주파수, 출력레벨, Operating Method, Program Exchange Mode, 전원 등은 설계도서 또는 공사시방서를 따른다.

5.2.13. 오디오 분배기

(1) 기능

① 1채널의 오디오 신호를 받아 8채널로 분배하는 장치로서 채널별로 음량을 조절하는 기능이 있어야 한다.

② 입출력 채널에 LED램프를 설치하여 입출력 신호의 상태를 확인할 수 있어야 한다.

(2) 오디오 분배기의 입력 채널, 출력 채널, 주파수특성, 전원 등은 설계도서 또는 공사시방서를 따른다.

5.2.14. 스피커 선택반

(1) 기능

지하주차장 및 옥외 스피커 등의 전체 및 선택방송기능

- (2) 스피커 선택반의 LED표시장치, 전원, 전체키, 외부키 등은 설계도서 또는 공사시방서를 따른다.

5.2.15. 스피커 컨트롤러

(1) 기능

- ① 주제어 장치의 스피커 제어신호를 수신하여 일반 및 비상 릴레이를 제어하며 동별스피커 회선을 제어하는 기능을 갖고 지하주차장 및 옥외에 방송을 출력할 수 있어야 한다.

- ② 전체 방송 및 선택 방송 기능

- ③ 동별 화재 표시 기능

- ④ 비상방송시 일반방송 회선 차단 기능

- ⑤ 일반/비상 방송 릴레이 기능

- ⑥ 회선 동작표시기능(일반/비상:2Color)

- ⑦ 앰프입력 기능

- ⑧ 일반/비상 스피커 출력기능

- ⑨ 스피커와 릴레이선택 및 터미널보드 기능은 분리하여 구성가능

- (2) 스피커 컨트롤러의 전체 방송키, 선택 방송키, 화재 표시등, 일반/비상방송용 릴레이, 채널 동작표시램프, 앰프입력, 일반/비상 스피커출력, 입력 전원 등은 설계도서 또는 공사시방서를 따른다.

5.2.16. 모니터 보드

(1) 기능

- ① 메인앰프의 출력상태 감지기능

- ② ATT 스위치로 음량감시기능

- (2) 모니터 보드의 음량조절 ATT, 음성출력, 전원, 출력레벨표시 등은 설계도서 또는 공사시방서를 따른다.

5.2.17. 전력분배기

(1) 기능

- ① 랙 시스템의 전원 종합제어기능
 - ② 정전시 자동으로 축전지전원으로 전환 기능
- (2) 전력분배기의 AC 전압계, DC 전압계, 축전지 입력 출력단자, AC 출력 단자 및 DC 전원공급단자, 메인앰프 전원공급용 DC단자, 정전압출력 등은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

5.2.18. 디지털 주제어장치 전원공급기

(1) 기능

- ① 안정된 직류 전원 공급
 - ② 비상 CONTROL & EXCHANGER에 연결 콘넥터 기능
 - ③ 스피커 제어 신호 연결 기능
 - ④ 전력분배기 자동 기동 기능
 - ⑤ 비상절체 신호 연결 기능
- (2) 디지털 주제어장치 전원공급기의 입력 전원, 직류 출력 등은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

5.2.19. 비상전원장치

(1) 기능

- ① 상용전원 정전시 자동으로 사용전원에서 비상전원으로 교체되고 정전복구가 되었을 때는 자동으로 비상전원에서 상용전원으로 교체되어야 한다.
 - ② 축전지의 과방전 및 과충전 방지회로를 설치하며, 항상 충전방전이 적절한 상태로 이루어져야 한다.
- (2) 비상전원장치의 충전전류, 충전전압, 전류표시, 축전지, 축전지 형식, 축전지 충전 중지전압, 축전지 방전 중지전압 등은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

5.2.20. 스피커

(1) 옥내 스피커

- ① 스피커는 KSC 6026에 적합한 것이어야 한다.
- ② 스피커의 종류, 크기 및 형상은 설계도면에 따른다.
- ③ 라. 커버의 테두리는 구부러야 한다.
- ④ 스피커함내에는 매칭트랜스를 내장한다.
- ⑤ 사용되는 모든 볼트, 너트는 크롬메이트 처리가 되어야 하며, 커버면에 취부되는 볼트는 커버면과 일치 되도록 하여야 한다.
- ⑥ 옥내 스피커의 출력 음압주파수는 KSC 6501 표5에 의한다.
- ⑦ 옥내 스피커의 정격입력, 공칭 임피던스, 출력 음압레벨, 매칭 트랜스의 정격출력, 임피던스 등은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.

(2) 옥외 스피커

- ① 스피커의 크기 및 형상은 설계도면에 따른다.
- ② Column Speaker(방수형)의 정격입력, 공칭 임피던스, 출력 음압레벨, 출력 음압주파수, 등은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.
- ③ 스피커 지지대
 - 가. 스피커 지지 Band와 지지형강의 크기 및 형상은 설계도면에 따른다.
 - 나. 스피커 지지 Band와 지지형강은 용융아연도 제품이어야 한다.
 - 다. 볼트와 너트는 녹슬지 않는 제품이어야 한다.
 - 라. 보안등주의 배선인출용 구멍은 배선인출 후 빗물 등이 침투하지 않도록 필요한 조치를 취하여야 한다.

5.2.21. 앰프랙

- (1) 앰프랙은 설계도면에 따른다.
- (2) 전면판은 알루미늄 두께 (2.5mm) 헤어라인 마감하고 기타는 철판 두께 (1.6mm) 이상이어야 한다.
- (3) 랙배면 상단에는 랙내부 온도에 따라 자동(수동기능 포함)으로 작동하는 FAN을 설치하며, 열방산을 위한 통풍구도 설치하여야 한다.
- (4) 표시램프는 LED Lamp이어야 한다.
- (5) AMP Unit Panel 계기 및 Fuse는 Panel면과 일치되도록 하여야 한다.
- (6) UNIT 크기는 제조업자에 따라 조정이 가능하며, 외함의 높이는 화재 수신반과 동일하게 하여야 한다.

- (7) 메인앰프 4개까지는 1개 랙으로 구성하는 것을 원칙으로 하며 메인 앰프 4개 초과 시 1개 랙을 추가로 설치하되 기기를 효율적으로 배치하여야 한다.
- (8) 중층지구(일반방송대상)인 경우 1개 랙으로 구성하되 랙의 높이는 현장여건에 따라 조정할 수 있다.
- (9) 도장은 소부도장이나 정전분체도장으로 하여야 한다.

5.2.22. R형수신반과 비상방송 데이터통신 FORMAT

- (1) H/W의 통신방식, 속도 등은 설계도서 및 공사시방서에 따르며, 비상 방송은 수신상태로 대기, 송신측 비상방송 출력단자는 전원을 분리한다.
- (2) 기타 사항은 별도로 소방업체와 협의하여 조정할 수 있다.

5.2.23. 단자함

- (1) 단자함의 크기와 단자수는 설계도면에 따른다.
- (2) 단자함은 노출형의 경우 함 및 문짝은 강판두께 1.6mm이상, 매입형의 경우 함은 강판두께 1.6mm, 문짝은 스테인리스(27종) 두께 1.5mm 이상으로 헤어라인 마감하여야 한다.
- (3) 자물쇠부 누름손잡이형(크롬도금) 시건장치를 하여야 한다.
- (4) 함 도장은 소부도장이나 정전분체도장으로 하여야 한다.
- (5) 단자함에 접지단자를 설치하여야 한다.

5.2.24. 음향단자

- (1) 재질 및 구조는 설계도서 또는 공사시방서에 따르며, 음향단자 잭에는 별도의 플러그 등이 없어도 스피커케이블을 접속할 수 있어야 한다.
- (2) 케이블
 - ① 스피커케이블의 종류 및 규격은 설계도면에 따른다.

5.3. 시공

5.3.1. 배관 및 배선

- (1) 배관과 배선은 관련 배관, 배선 공사시방서를 참고하여 시공한다.
- (2) 접지의 위치, 종류 등은 설계도면에 따른다.

5.3.2. 방송앰프설치

(1) 방송앰프의 설치

- ① 앰프의 설치 위치는 운용이 편리한 장소를 선택하여 공사감독자와 협의하여 결정한다.
- ② 비상전원용 축전지를 랙의 내부에 내장하지 않을 경우에는 철제 박스를 제작하여 안전하고 점검이 용이하도록 하여야 한다.
- ③ 강전류 회로를 포함한 기기의 외함에는 접지단자를 설치하여야 한다. 또한 접지단자는 접지선을 접속할 수 있는 구조로 하여야 한다.

(2) 비상방송설비는 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다. 이 경우 엘리베이터 내부에는 별도의 음향장치를 설치할 수 있다.⁵¹⁾

- ① 확성기의 음성입력은 3W(실내에 설치하는 것에 있어서는 1W) 이상일 것
- ② 확성기는 각층마다 설치하되, 그 층의 각 부분으로부터 하나의 확성기까지의 수평거리가 25m 이하가 되도록 하고, 해당층의 각 부분에 유효하게 경보를 발할 수 있도록 설치할 것
- ③ 음량조정기를 설치하는 경우 음량조정기의 배선은 3선식으로 할 것
- ④ 조작부의 조작스위치는 바닥으로부터 0.8m 이상 1.5m 이하의 높이에 설치할 것
- ⑤ 조작부는 기동장치의 작동과 연동하여 해당 기동장치가 작동한 층 또는 구역을 표시할 수 있는 것으로 할 것
- ⑥ 증폭기 및 조작부는 수위실 등 상시 사람이 근무하는 장소로서 점검이 편리하고 방화상 유효한 곳에 설치할 것
- ⑦ 층수가 5층 이상으로서 연면적이 3,000㎡를 초과하는 특정소방대상물은 다음 각 목에 따라 경보를 발할 수 있도록 하여야 한다.

가. 2층 이상의 층에서 발화한 때에는 발화층 및 그 직상층에 경보를 발할 것
나. 1층에서 발화한 때에는 발화층·그 직상층 및 지하층에 경보를 발할 것

51) 비상방송설비의 화재안전기준(NFSC 202) 제30조

다. 지하층에서 발화한 때에는 발화층·그 직상층 및 기타의 지하층에 경보를 발할 것

- ⑧ 상기 조항에도 불구하고 층수가 30층 이상의 특정소방대상물은 다음 각 목에 따라 경보를 발할 수 있도록 하여야 한다.

가. 2층 이상의 층에서 발화한 때에는 발화층 및 그 직상 4개층에 경보를 발할 것
나. 1층에서 발화한 때에는 발화층·그 직상 4개층 및 지하층에 경보를 발할 것
다. 지하층에서 발화한 때에는 발화층·그 직상층 및 기타의 지하층에 경보를 발할 것

- ⑨ 다른 방송설비와 공용하는 것에 있어서는 화재 시 비상경보외의 방송을 차단할 수 있는 구조로 할 것

- ⑩ 다른 전기회로에 따라 유도장애가 생기지 아니하도록 할 것

- ⑪ 하나의 특정소방대상물에 2 이상의 조작부가 설치되어 있는 때에는 각각의 조작부가 있는 장소 상호간에 동시통화가 가능한 설비를 설치하고, 어느 조작부에서도 해당 특정소방대상물의 전 구역에 방송을 할 수 있도록 할 것

- ⑫ 기동장치에 따른 화재신고를 수신한 후 필요한 음량으로 화재발생 상황 및 피난에 유효한 방송이 자동으로 개시될 때까지의 소요시간은 10초 이하로 할 것

- ⑬ 음향장치는 다음 각 목의 기준에 따른 구조 및 성능의 것으로 하여야 한다.

가. 정격전압의 80% 전압에서 음향을 발할 수 있는 것을 할 것

나. 자동화재탐지설비의 작동과 연동하여 작동할 수 있는 것으로 할 것

(3) 전원

- ① 비상방송설비의 상용전원은 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.

가. 전원은 전기가 정상적으로 공급되는 축전지 또는 교류전압의 옥내 간선으로 하고, 전원까지의 배선은 전용으로 할 것

나. 개폐기에는 "비상방송설비용"이라고 표시한 표지를 할 것

- ② 비상방송설비에는 그 설비에 대한 감시상태를 60분간 지속한 후 유효하게 10분 이상, 층수가 30층 이상은 30분 이상 경보할 수 있는 축전지설비(수신기에 내장하는 경우를 포함한다)를 설치하여야 한다.

5.3.3. 방송 배선용 단자함 설치

단자함은 점검이 용이한 높이에 설치하여야 한다.

5.3.4. 스피커 설치

(1) 비상방송설비는 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다. 이 경우 엘리베이터 내부에는 별도의 음향장치를 설치할 수 있다.⁵²⁾

- ① 확성기의 음성입력은 3W(실내에 설치하는 것에 있어서는 1W) 이상일 것
- ② 확성기는 각층마다 설치하되, 그 층의 각 부분으로부터 하나의 확성기까지의 수평거리가 25m 이하가 되도록 하고, 해당층의 각 부분에 유효하게 경보를 발할 수 있도록 설치할 것
- ③ 음량조정기를 설치하는 경우 음량조정기의 배선은 3선식으로 할 것
- ④ 조작부의 조작스위치는 바닥으로부터 0.8m 이상 1.5m 이하의 높이에 설치할 것
- ⑤ 조작부는 기동장치의 작동과 연동하여 해당 기동장치가 작동한 층 또는 구역을 표시할 수 있는 것으로 할 것

(2) 접지

- ① 음성회로에 발생하는 노이즈, 혼선 등의 잡음원에는 정전유도에 의한 것과 전자유도에 의한 것이 있으며, 이와 같은 유도에 의한 잡음을 방지하려면 배선의 편조를 접지한다.
- ② 실드선으로서는 트위스트 쌍(Twist Pair)실드선을 사용하고, 1점 접지를 한다.

5.3.5. 배선 기준

비상방송설비의 배선은 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.⁵³⁾

- (1) 화재로 인하여 하나의 층의 확성기 또는 배선이 단락 또는 단선되어도 다른 층의 화재통보에 지장이 없도록 한다.
- (2) 전원회로의 배선은 옥내소화전설비의 화재안전기준(NFSC 102) 별표 1에 따른 내화배선에 따르고, 그 밖의 배선은 옥내소화전설비의 화재안전기준(NFSC 102) 별표 1에 따른 내화배선 또는 내열배선에 따

52) 비상방송설비의 화재안전기준(NFSC 202) 제4조

53) 비상방송설비의 화재안전기준(NFSC 202) 제5조

라 설치한다.

- (3) 전원회로의 전로와 대지 사이 및 배선상호간의 절연저항은 「전기사업법」 제67조에 따른 기술기준이 정하는 바에 따르고, 부속회로의 전로와 대지 사이 및 배선 상호간의 절연저항은 1경계구역마다 직류 250V의 절연저항측정기를 사용하여 측정한 절연저항이 0.1MΩ 이상이 되도록 한다.
- (4) 비상방송설비의 배선은 다른 전선과 별도의 관·덕트(절연효력이 있는 것으로 구획한 때에는 그 구획된 부분은 별개의 덕트로 본다) 몰드 또는 폴박스 등에 설치할 것. 다만, 60V 미만의 약전류회로에 사용하는 전선으로서 각각의 전압이 같을 때에는 그러하지 아니하다.

5.3.6. 기기류의 설치

- (1) 외부 배선과의 접속용 단자, 커넥터, 잭 등을 설치하는 것을 원칙으로 한다. 또한, 단자는 접속하는 전선의 굵기 및 전압에 적합한 구조로 외부 배선 접촉측은 나사 마감으로 하고, 부호 또는 명칭에 의한 표시를 실시한다.
- (2) 배선구멍에는 전선의 피복을 손상하지 않도록 부싱 등을 설치한다. 단, 피복이 손상될 우려가 없는 경우는 예외로 한다.

5.3.7. 현장 품질관리

(1) 시험

① 앰프 동작시험

수급인은 방송설비 공사를 완료하고 공사감독자 입회 하에 아래 항목에 대하여 앰프 동작시험을 실시하여야 한다.

(2) 시공상태 확인

① 수급인은 방송설비공사 완료 후 아래 항목에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

② 시공상태 확인항목

- 가. 전관 방송용 앰프 설치상태
- 나. 방송 배선용 단자함 설치상태
- 다. 스피커 설치 상태

5.3.8. 제조업자 현장지원

(1) 유지관리 교육

- ① 방송설비 설치완료 후 취급요령, 유지관리방법, 응급조치요령 등에 관하여 통신설비 담당자에게 교육을 실시하여야 한다.
- ② 교육 회수 및 교육일자는 공사감독자와 협의하여 결정한다.

6. 방송 공동수신설비

6.1. 일반사항

6.1.1. 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항에 대해서는 이 시방서에서 언급한 것을 제외하고, 다음 해당사항에 따른다.

- (1) 배관공사
- (2) 배선공사
- (3) 구내 접지설비

6.1.2. 참조규격

다음 규격은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

- (1) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 관한 기술기준 (국립전파연구원 고시)
- (2) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시(국립전파연구원 고시)
- (3) 업무용 건축물에 대한 구내통신 선로설비(정보통신단체표준)
- (4) 사용전 검사기준

6.1.3. 구내전송선로설비 설치범위

- (1) 구내전송선로설비에 사용되는 동축케이블의 설치범위는 인입접속점으로부터 세대단자함까지로 한다.
- (2) 종합유선방송 구내전송선로설비(이하 "구내전송선로설비"라 한다)는 도로와 택지 또는 건축물의 경계점으로부터 세대단자함까지로 한다.⁵⁴⁾

6.1.4. 설계전 전파조사 실시⁵⁵⁾

방송 공동수신 안테나 시설의 설계자는 방송 공동수신 안테나 시설에 대한 설계를 하기 전에 수신전계강도 등 필요한 전파조사를 하

54) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시 제23조

55) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시 제8조

여야 한다. 다만, 전파방송관련 산업기사 이상의 자격자를 보유한 정보통신공사사업자가 전파조사를 한 결과가 있으면 전파조사를 하지 아니할 수 있다.

6.1.5. 인입접속점⁵⁶⁾

「방송법」 규정⁵⁷⁾에 의하여 종합유선방송사업자 또는 전송망사업자가 설치한 전송선로설비를 구내전송선로설비와 연결하기 위한 접속점은 구내전송선로설비중 보호기의 인입커넥터로 한다.

6.2. 자재

6.2.1. 일반사항

- (1) 방송 공동수신설비에 사용되는 방송통신기자재는 전파법에서 규정하고 있는 방송통신기자재등의 적합성 평가⁵⁸⁾에 적합한 기자재를 사용하여야 한다. TV 공청설비자재는 공중파 및 종합유선방송을 수용할 수 있어야 하며, CATV 및 위성방송은 설계도서 및 공사시방서에 따라 구분 적용한다.
- (2) 자재의 특징은 다음 시방을 참고하며, 설계도서 또는 공사시방서에 의한다.

6.2.2. 신호의 전송⁵⁹⁾

- (1) 방송 공동수신 안테나 시설은 수신안테나로부터 들어오는 방송의 신호를 주파수의 변환 없이 그대로 전송하여야 한다.
- (2) 선로에서의 방송신호가 손실되는 등의 이유로 수신이 양호하지 아니한 경우에는 제1항에도 불구하고 ‘방송 공동수신설비의 설치기준 별표 1’의 방송 주파수대역의 범위에서 주파수를 변환하여 전송하

56) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시 제28조

57) 제79조제3항(종합유선방송사업자·중계유선방송사업자 및 음악유선방송사업자는 전송·선로설비를 자체적으로 설치하거나 전송망사업자의 전송·선로설비 또는 「전기통신사업법」에 따른 기간통신사업자의 전기통신설비를 이용할 수 있으며, 종합유선방송사업자와 중계유선방송사업자는 전송·선로설비를 상호 이용할 수 있다.)

58) 전파법 제58조

59) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시 제10조

게 할 수 있다.

- (3) 제2항에 따라 주파수를 변환하여 전송하는 경우에는 「전파법 시행령」 제2조제13호⁶⁰⁾에 따라 해당 건축물이 위치한 지역을 방송구역으로 하는 지상파텔레비전방송신호와 서로 간섭이 없도록 하여야 한다.

6.2.3. 수신안테나⁶¹⁾

- (1) 수신안테나는 지상파방송, 위성방송 신호를 잘 수신할 수 있도록 설계·제작하여야 하며, 기계적·화학적으로 내구성이 우수하여야 한다.
- (2) 수신안테나와 동축케이블의 접속부는 방수구조이어야 하며, 동축케이블과 직접 접속할 수 있어야 한다.

6.2.4. 수신안테나의 설치방법⁶²⁾

- (1) 수신안테나는 모든 채널의 지상파방송, 위성방송 신호를 수신할 수 있도록 안테나를 구성하여 설치하여야 한다.
- (2) 둘 이상의 건축물이 하나의 단지를 구성하고 있는 경우에는 한조의 수신안테나를 설치하여 이를 공동으로 사용할 수 있다.
- (3) 수신안테나는 벽락으로부터 보호될 수 있도록 설치하되, 피뢰침과 1미터 이상의 거리를 두어야 한다.
- (4) 수신안테나를 지지하는 구조물은 풍하중을 견딜 수 있도록 견고하게 설치하여야 한다.⁶³⁾

6.2.5. 지상파 수신용 증폭기⁶⁴⁾

- (1) 증폭기는 수신안테나로부터 입력된 신호를 수신주파수 대역별로 분리증폭한 후 이를 다시 혼합하여 출력하거나 전대역을 광대역으로 증폭하여야 한다.

60) "방송구역"이란 방송을 양호하게 수신할 수 있는 구역으로서 전계강도(電界強度)가 미래장조과학부장관이 정하여 고시하는 기준 이상인 구역을 말한다.

61) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시 제12조

62) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시 제13조

63) 풍하중의 산정에 관하여는 「건축물의 구조기준 등에 관한 규칙」 제9조를 준용한다.

64) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시 제16조

(2) 증폭기는 다음 각 호의 기준에 맞아야 한다.

- ① 수동으로 출력신호의 세기를 조정할 수 있을 것
- ② 지상파방송, 위성방송의 신호를 균일하게 증폭할 수 있을 것
- ③ 케이블 또는 별도의 전력선으로부터 전원을 공급받을 수 있어야 하고, 공급되는 전원을 수동으로 연결하거나 차단할 수 있을 것

6.2.6. 증폭기⁶⁵⁾

구내전송선로설비에 사용되는 증폭기는 다음 각 호의 기준에 적합하여야 한다.

- (1) 케이블의 특성에 의하여 자연적으로 감쇄된 상향신호 및 하향신호를 분리하여 증폭하는 기능이 있을 것
- (2) 수동으로 증폭기능을 조정할 수 있을 것
- (3) 등화기 및 감쇄기로 입력레벨을 등화 또는 감쇄할 수 있을 것
- (4) 전원을 수동으로 연결 또는 차단할 수 있어야 하며 접지단자를 구비할 것

6.2.7. 분배기 및 분기기⁶⁶⁾

방송 공동수신 안테나 시설 분배기와 분기기는 다음 각 호의 기준에 맞아야 한다.

- (1) 지상파방송, 위성방송의 신호를 임피던스의 변화 없이 분배하거나 분기할 수 있을 것
- (2) 유휴분배단자와 유휴분기단자는 사용회선에 영향을 미치지 아니하도록 75Ω으로 종단할 것

6.2.8. 종합유선방송수신용 분배기 및 분기기⁶⁷⁾

종합유선방송수신용 분배기와 분기기는 다음 각 호의 기준에 맞아야 한다.

- (1) 종합유선방송 신호를 임피던스의 변화없이 분배하거나 분기할 수 있을 것

65) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시 제25조

66) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시 제17조

67) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시 제26조

- (2) 유휴분배단자와 유휴분기단자는 사용회선에 영향을 미치지 아니하도록 75Ω으로 종단할 것

6.2.9. 디지털 지상파텔레비전방송 신호처리기⁶⁸⁾

- (1) 디지털 지상파텔레비전방송 신호처리기는 방송 공동수신설비 설치기준에 관한 고시 별표 2의 기술기준에 맞게 입력채널과 출력채널을 변환할 수 있어야 한다.⁶⁹⁾

6.2.10. 구내배선⁷⁰⁾

- (1) 방송 공동수신설비의 구내배선(이하 "구내배선" 이라 한다)은 동축 케이블 또는 광섬유케이블을 사용하여야 하며, 성형배선을 하여야 한다. 다만, 동일 실내에서는 직렬단자를 활용하여 분배 또는 분기할 수 있다.
- (2) 구내배선은 다음 각 호와 같이 설치하여야 한다.
 - ① 방송 공동수신 안테나 시설 및 종합유선방송 구내전송선로설비의 배선은 장치함까지 각각 단독으로 설치하여야 한다.
 - ② 공동주택(세대 내에서 분기가 없는 기숙사 및 「주택법 시행령」 제3조제1항 제2호의 규정에 따른 원룸형 주택의 모든 요건을 갖춘 주택은 제외한다)인 경우에는 세대단자함까지 따로 설치하여야 하며, 세대내는 성형배선을 하여야 한다.
- (3) 구내배선 상호간 또는 그 밖의 사용설비와 접속할 때에는 접속기구(커넥터)를 사용하여야 한다.
- (4) 구내배선은 통신용 케이블이 들어오는 세대단자함을 같이 사용할 수 있으며, 통신용 배관을 이용하여 배선을 할 경우에는 통신용 케이블의 손상 등으로 인한 통신소통에 지장이 없도록 하여야 한다.

68) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시 제18조

69) [별표 2] 사용설비의성능기준

70) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시 제7조의 2

6.2.11. CATV(Cable Television) 설비

CATV장치의 구성은 설계도서에 따라야 하며, Head End 장치와 증폭기의 각 항은 현장여건에 따라 구분 적용하고, CATV 시스템의 구성 등은 설계도서, 또는 공사시방서에 의한다.

(1) 공통사항

- ① 보호기 및 접지는 반드시 설치하여야 하며, 후단에 증폭기가 설치되는 경우에는 증폭기에 보호 기능이 내장되어 있으므로 사용하지 않는다.

6.2.12. 안전조건 등⁷¹⁾

- (1) 방송 공동수신설비에는 보호기를 설치하여야 한다.
- (2) 제1항에 따른 보호기의 성능 및 접지에 관하여는 「방송통신설비의 기술기준에 관한 규정」 제7조를 준용한다.⁷²⁾
- (3) 방송공동수신설비에 사용되는 모든 설비의 전원시설은 정전 시에도 항상 방송수신을 유지할 수 있도록 비상전원 공급이 가능한 회로를 구성하여야 하며, 이를 지속적으로 유지·관리하여야 한다.

6.2.13. 자재 품질관리

(1) 반입자재 검수

- ① 수급인은 현장 반입자재에 대하여 공사감독자의 검수를 받아야 하며 장비 보관은 계약자가 책임진다.
- ② 검수 항목은 자재 형식승인품 여부, 치수, 구조 등의 육안검사로 한다.

71) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시 제4조

72) 제7조(보호기 및 접지)

6.3. 시공

6.3.1. 일반사항

(1) 시공조건 확인

- ① 당해 지역이 채널별 또는 전반적으로 난시청 지역일 경우에는 현장 실정에 맞는 공칭 설계도, 계통도 등을 작성하여 공사감독자의 승인을 받아 양호한 수신이 될 수 있도록 시공하여야 한다.

6.3.2. 구내배관⁷³⁾

(1) 방송 공동수신설비에 사용되는 구내 관로의 배관은 다음 각 호의 기준에 맞도록 설치하여야 한다.

- ① 배관은 외부의 압력 또는 충격 등으로부터 선로를 보호할 수 있고, 부식에 강한 금속관 또는 통신용 합성수지관을 사용하여야 한다.
- ② 배관의 안지름은 배관에 들어가는 케이블 단면적의 총합계가 배관 단면적의 32퍼센트 이하가 되도록 하여야 한다.
- ③ 배관의 굴곡은 가능하면 완만하게 처리하여야 하고, 곡률반지름은 배관 안지름의 6배 이상으로 한다. 이 경우 굴곡을 유지하기 위한 다른 보조 장치를 사용하여서는 아니 된다.
- ④ 장치함부터 세대단자함까지 또는 장치함에서 다른 장치함까지 등 한 구간의 배관은 굴곡 부분은 3개소 이하로 하고, 1개소의 굴곡 각도는 직선상태의 배관이 꺾이는 각도가 90도 이하로 하며, 그 꺾인 각도의 합계는 180도 이하로 한다.

(2) 세대단자함부터 직렬단자까지의 배관은 성형배선이 가능한 구조로 하여야 한다.

(3) 세대단자함부터 직렬단자까지는 통신용 배관을 공동으로 사용할 수 있다.

(4) 방송 공동수신설비에 사용하는 배관 등은 배선의 교체와 증설시공이 쉽도록 설치하여야 한다.

73) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시 제7조

- (5) 건축물의 벽이나 바닥 안에 설치하는 증폭기와 분배기 등의 장치는 외부에서 교체하기 쉬운 장치함에 설치하여야 하고, 이들 장치와 접촉하는 동축케이블이나 광케이블은 적당한 길이의 여분을 가져야 한다.

6.3.3. CATV 시스템 설치

(1) Marking

- ① 마킹은 기기 배치도 및 기타 관련 도면에 기입된 치수와 같이 시공하며, 주어진 도면의 치수가 누락되어 불확실한 점이 있으면 설계자와 협의하여 수행한다.
- ② 바닥 마킹은 먼저 CATV 종합 운영실의 장비설치 부근에 기준선을 긋고 이선을 기준으로 실시한다.

(2) Leveling

- ① 레벨조정이 가능한 레벨용 스페이서를 조정하여 수평을 맞춘다.

(3) 랙설치

- ① 랙을 바닥에 마킹된 위치로 이동시키고 돌리트력으로 랙을 약간 높인다.
- ② 랙에 부착된 스페이서를 조정하여 랙을 고정한다.
- ③ 랙과 랙 간을 움직이지 않게 고정한다.
- ④ 장치열의 가상부가 한 쪽 끝을 묶고 열의 위치가 높으면 동일 열의 레벨이 되도록 장치에 부착된 스페이서를 조정하여 높이를 조정한다, 랙 상단에서 수직으로 매단 추를 이용하여 수직상태를 조정한다.
- ⑤ 랙 내에 실장되는 각 션프는 스크류를 이용하여 2개 수직 프레임에 설치한다.
- ⑥ 션프 취부는 랙 하단부터 상단으로 설치한다.
- ⑦ H/W 장치 실장은 설계에 따라 운영에 편리하도록 션프 실장위치가 변경 가능하다.

- (4) 혼합기 내부에 우수가 스며들지 않도록 설치한다.

(5) 증폭기 장치함 설치

- ① 증폭기함의 크기 및 형상은 설계도서에 따른다.
- ② 증폭기함 내에는 합성수지판을 사용한다.

6.3.4. 안테나 설치

(1) 일반 사항

- ① 이 시방은 TV, 공중선 시설(안테나 및 부대시설) 공사에 적용한다.
- ② 제반 공사는 설계도서에 의거 시공하며, 기타 사항에 이견이 있을 때는 공사감독자와 협의한다.
- ③ 설계도서에 명시되지 않은 사항이라도 공사상 부득이한 경우에는 공사감독자와 협의하여 시공할 수 있다.
- ④ 공중선 시설은 옥외 시설물임을 감안하여 풍속, 적설량, 강우량 및 온·습도 등을 충분히 고려하여 제작 설치한다.

(2) 안전조건 등⁷⁴⁾

방송 공동수신 안테나 시설은 「전기사업법 시행령」 제43조에 따른 기술기준에 맞도록 설치하여야 한다.

(3) 방송 공동수신 안테나 시설의 설계자는 설계 전 전파조사에 따른 결과와 방송 공동수신 안테나 시설을 설치할 건축물의 규모와 형태 등을 고려하여 설계하여야 한다.

(4) 방송 공동수신 안테나 시설의 설계자는 설계를 할 때에 방송신호의 손실이 가장 많은 경로에 접속되는 직렬단자에서의 예상 신호의 세기를 「건축법」에 따른 설계도서에 적어 넣어야 한다.⁷⁵⁾

(5) TV 공청설비의 안테나 설치는 다음과 같은 방법에 의한다.

- ① 안테나 설치는 건설되는 지역에 수신되는 채널에 맞는 안테나를 선정하여 높이 방향 등을 조정한 후 지지마스터에 견고하게 설치한다.
- ② 안테나는 옥상층의 가장 양호한 위치를 조사하여 설치한다.
- ③ TV 안테나 및 피뢰침 지지용 지선은 각각 3방향으로 고정한다.
- ④ 콘크리트 기초의 위치는 현장여건에 따라 조정될 수 있다.

74) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시 제4조

75) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시 제9조

(6) 안테나 지지대

① 안테나 지지대는 수신하는 전파의 질, 저항, 채널 수 등에 대하여 양호한 전파가 수신될 수 있는 구조이어야 함은 물론, 사용하는 안테나의 종류, 재질, 고정 되는 기기의 종류별로 수량 및 무게, 케이블의 장력 등을 고려하여 시공한다.

② 안테나 취부

1개의 안테나 지지대에 지상파텔레비전방송용 및 에프엠(FM)라디오 방송 등 복수의 야기 안테나를 취부 하므로, 상호 안테나 간격을 적절히 이격한다.

(7) 안테나 설치 및 조정

① 수신안테나를 설치하는 때에는 모든 채널의 텔레비전방송신호를 수신할 수 있도록 채널 전용 안테나를 설치할 수 있다.

② 2 이상의 건축물이 하나의 단자를 구성하고 있는 경우에는 1조의 수신안테나를 설치하여 이를 공동으로 사용할 수 있다.

③ 수신안테나를 지지하는 구조물은 풍하중을 견딜 수 있도록 견고하게 설치하여야 한다. 이 경우 풍하중의 산정에 관하여는 풍압하중은 “접지설비구내통신설비선로설비및통신공동구등에대한기술기준”에 따라 무선 시설류의 마이크로웨이브안테나 200kg을 준용한다.

④ 안테나 지주는 도면이 특기 없는 한 압력배관용 탄소강 강관으로 하여, 용융아연도금을 한 것으로 한다.

⑤ 급전선과 안테나를 접속할 때는 먼지, 수분 및 기타 불순물이 침투하지 않도록 완전하게 접속해야 하며, 방수구조이어야 한다.

⑥ 안테나는 방위각과 양각을 조정하여 최적의 신호 강도를 얻을 수 있도록 하고 안테나 취부 시 하중이 지지대 중심에 오도록 한다.

⑦ 안테나의 휘다-흔 및 급전선 설치는 설계도서에 의거 설치하며, 특히 휘다-흔이 손상되지 않도록 견고하게 조립해야 한다.

(8) 이격거리

공동시청 안테나 시설과 가공전선과의 이격거리는 아래에 따른다.

- ① 저압 가공전선 또는 고압 가공전선이 안테나와 접근상태로 시설되는 경우에는 아래 항에 의한다.⁷⁶⁾

가. 저압 가공전선 : 60cm(전선이 고압절연전선, 특별고압 절연전선 또는 케이블인 경우에는 30cm)

나. 고압 가공전선 : 80cm(전선이 케이블인 경우에는 40cm)

- ② 25,000V 이하의 특별고압 가공전선이 안테나와 접근상태로 시설되는 경우에는 아래 항에 따른다.⁷⁷⁾

가. 특별고압가공전선이 나전선인 경우 : 2m

나. 특별고압가공전선이 특별고압절연전선의 경우 : 1.5m

다. 특별고압가공전선이 케이블인 경우 : 0.5m

- ③ 수신안테나는 벼락으로부터 보호될 수 있도록 설치하되, 피뢰시설과 1미터 이상의 거리를 두어야 한다.⁷⁸⁾

(9) 직렬단자의 설치 높이와 출력 레벨⁷⁹⁾

- ① 직렬단자 설치 높이는 바닥에서 단자 중앙까지 30cm로 하며, 콘센트, 전화용, 인터넷용 모듈러 등과 조화를 이룰 수 있도록 시공하여야 한다.

- ② 아날로그채널 단자의 출력레벨은 (65dB~85dB) 이상이 되도록 시공하여야 한다.

- ③ 디지털채널(VSB, 이동멀티미디어방송) 단자의 출력레벨(45dB~75dB) 이상이 되도록 시공하여야 한다.

- ④ 디지털위성방송채널 단자의 출력레벨(60dB~84dB) 이상이 되도록 시공하여야 한다.

- ⑤ 채널간 영상방송파의 레벨차와 잡음비는 관련 규정에 적합하여야 한다.

76) 전기설비기술기준의 판단기준(전기설비) 제82조

77) 전기설비기술기준의 판단기준(전기설비) 제135조

78) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시 제13조

79) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시 제22조, 별표 3

(10) 급전선 인입⁸⁰⁾

- ① 수직 및 수평덕트에 급전선(휘더라인) 및 전원선 접지선이 케이블랙 또는 사다리형 트레이 위에 장비실까지 휘더라인이 곡률 반경을 유지하면서 포설포박이 용이하도록 하여야 한다.
- ② 수직덕트 입구에는 급전선(전선류)포설이 끝날 때마다 실리콘, 세라믹 또는 방화섬유로 방수벽을 설치해서 유수 및 ‘쥐’ 등 동물의 침입방지를 하여야 한다.
- ③ 철탑 설계 풍속 : 건축법에 따른 지역별 풍속, 지진, 적설적재, 고정 하중과 외력에 따름(건축물의 구조기준 등에 한한 규칙 제2장 하중 및 외력)
- ④ 철탑 및 덕트 : 재질과 옥상철탑 높이, 덕트폭은 ③에 따른다.
- ⑤ 철탑기초대 : 건물기둥의 철근에 양카볼트 설치 및 기초 콘크리트 타설

6.3.5. 케이블 포설 포박, 결선 방법

(1) 케이블 포설 포박

- ① 각종 케이블 포설은 케이블 포설 도면에 의거 가능한 한 최단거리로 꼬임이 없도록 한다.
- ② 동축케이블은 전원 케이블과 이격 시켜서 포설하며, 향후 증설을 충분히 고려한다.
- ③ 각종 케이블의 굴곡은 가능한 완만하게 처리하여야 하되, 곡률반경은 배관내경의 6배 이상으로 한다. 이 경우 엘보우 등 부가장치를 사용하여서는 안된다.
- ④ 각종 케이블을 인하할 때나 굴곡 부분에는 필요에 따라 목형으로 형을 잡고 철재류에 압착되는 부분은 PVC 등으로 피복을 보호한다.
- ⑤ 케이블 통로가 설치될 때 장래 배선시스템의 변경을 수용할 수 있도록 양쪽 끝에 추가적인 배선여장을 제공하여야 한다. 접속기자재의 크기와 배치 상황에 따라 적절히 여장하되, 통신실은 3m, 기타 케이블은 30cm를 최소한의 여장길 이로 한다. 단, 전체 케이블 길이는 여장을 포함하여 90m를 초과하지 않는다.⁸¹⁾

80) TTAS_K0-04_0002_R1-업무용 건축물에 대한 구내통신 선로설비, 4.2.5 안테나 인입시설

- ⑥ 케이블을 단독으로 배선할 경우 케이블의 장력으로 인한 여러 가지 문제를 방지하기 위하여 케이블을 늘어뜨릴 경우는 지지형 케이블을 사용하거나 U형 새들 또는 타이 램으로 고정한다.

6.3.6. 케이블 접속 방법

(1) 커넥터를 사용하여 접속하여야 하는 경우는 아래와 같다.

- ① 동축케이블 간의 접속
- ② 동축케이블과 전송장비와의 접속
- ③ 연속된 전송설비 간의 접속

(2) 케이블과 커넥터 취부

① F형 커넥터의 취부 순서

가. 동축케이블의 심선이 8~13mm 드러나도록 피복과 절연체를 각각 벗겨낸다. 이 때 심선의 손상에 주의하고 심선을 깨끗이 한다.

나. 케이블의 실드된 부분을 자르지 말고 잘라낸 절연체의 뒤로 바깥 밀어 놓는다.

다. F형 커넥터를 뒤돌면서 유연하게 끼워 케이블의 끝 부분이 정확하게 닿도록 한다.

라. 케이블의 심선을 F형 커넥터의 네트 끝에서 2~3mm 정도 남기고 내부 도체를 자른다.

② FT형 커넥터의 취부 순서

케이블의 끝 처리는 케이블의 끝 부분의 외피, 외부 도체 및 절연체를 커넥터의 지정 길이로 자른다. 이 때에 주의 할 점은 다음과 같다.

가. 외피의 절단은 알루미늄 파이프에 흠이 나지 않도록 한다.

나. 알루미늄 파이프는 커터로, 절연체는 칼로 수직으로 절단한다.

③ BNC 커넥터 작업 방법

가. BNC를 부착하는 끝 부분을 3cm 정도 칼로 겉 부분의 피복을 절단하고 제거한 다음에 송곳으로 실드선을 풀고 케이블 심선 피복과 같이 1cm 정도 절단 한다.

나. 실드선을 서로 모아 좌 또는 우로 끝을 감은 다음에 내부 링을 넣고 실드선을 90°의 각으로 벌리 다음 낫바로 길이가 3mm 정도 되게 원형 그대로 돌리면서 절단한다.

81) TTAS_K0-04_0005_R1-구내통신선로설비 설계 및 설치, 4.2.5 케이블 여장

다. BNC 심선을 고정시키고 납을 적당히 올린 다음 케이블 심선을 넣으면서 납땀한다. BNC 심선 외부에 납이 묻었으면 칼로 제거한다.

라. 외부 링을 넣어 우측으로 돌리면서 조이면 1개의 BNC 작업이 끝난다.

6.3.7. 배선

(1) 음향선

- ① 배선은 가급적 전원 및 비디오 케이블과 평행으로 겹쳐지지 않도록 간격을 두고 충분한 곡률 반경을 갖도록 한다.
- ② 단자에 선을 연결할 때에는 납땀 또는 압착단자를 사용하고 연결 후에는 영화 비닐 튜브를 씌워 미려하게 처리한다.
- ③ 각종 배선이 완료된 부분은 감독관의 입회 하에 확인 선별 표시 및 포박사를 사용하여 깨끗하게 포박한다.

(2) 비디오선

- ① 비디오선은 설계도서에 의하여 포설 전의 길이를 재확인 한 후에 절단한다.
- ② 절단이 완료되면 각 그룹별 케이블을 1차적으로 배선 표시를 한 후 적절한 커넥터를 접속한다.
- ③ 상기 공정이 완료되면 동일 그룹의 배선 시에 위상차가 나지 않도록 반대쪽 케이블 끝의 길이를 조정한 후 선별 표시를 하고 커넥터 처리를 한다.
- ④ 케이블 조정 및 커넥터 접속이 완료되면 배선을 포설하며 이 때에 비디오선은 전원선과 분리 포설 한다.
- ⑤ 비디오선 포설이 끝나면 공사감독자의 입회 하에 확인하고 선별 표시 확인 및 포박사를 사용하여 깨끗하게 포박한다.

(3) 제어선

제어선 및 카메라 케이블은 배선 번호를 표시한 후 각 커넥터에 연결한다.

6.3.8. 접지

- (1) 접지 저항값은 100Ω 이하 한다.⁸²⁾

6.3.9. 인입 케이블 포설 포박

- (1) 케이블의 굴곡은 가능한 완만하게 처리하여야 하되, 곡률 반경은 외경의 6배 이상으로 한다.
- (2) 케이블의 상호 교차를 피하도록 사전에 면밀히 검토한다.
- (3) 케이블 포설 포박 시 케이블 트레이에 필요 이상으로 조밀하게 포박해서는 안 된다.
- (4) 케이블 포설 포박 시 케이블 층별 포박선이 수평을 유지토록 한다.

6.3.10. 시험 및 검사

- (1) 방송 공동수신설비의 시험 및 검사를 하는 경우에는 정보통신공사업 법시행령 제35조 및 제36조의 규정에 따른 사용전검사의 방법과 기준에 따른다.

6.3.11. 단말 설비 설치

- (1) 단말 설비는 인입선, F-TYPE 커넥터 아웃렛, 단말(Converter 및 TV), 단말 트레이 등을 설치한다.
- (2) 인입선 설치
 - ① 인입선은 일반적으로 고발포 AL 동축케이블(5C-FL)을 사용한다.
- (3) 벽면 직렬단자 설치
 - ① 입출력 단자 방향에 유의하여 설치한다.
 - ② 동축케이블의 외부 도체(편조)와 중심 도체가 접촉되지 않도록 설치한다.
 - ③ 중심 도체에 상처를 내지 않도록 하여야 한다.
- (4) 단말 설치
 - ① 통상 컨버터와 TV를 함께 설치(전원 공동 사용)한다.
 - ② 동축케이블을 사용하여 접속(리본 피더선 사용 금지)한다.

82) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 관한 기술기준 제5조

(5) 단말 랙 설치

각 실의 조건에 따라 높이를 조절하여 설치한다.

6.3.12. 전원 시설

(1) 시설조건

- ① 분전함에서 충분한 전원선을 인출하여 각 트레이 및 콘솔에 공급한다.
- ② 배선의 포설은 가급적 비디오 및 오디오 케이블을 피해 포설 한다.
- ③ 배선의 끝은 압착 단자 처리를 하고 비닐 튜브로 끝처리한다.
- ④ 전원 케이블은 각 기기에 전원 험(HUM)이 유기 되지 않도록 기기의 중심부를 피해 외곽으로 배선한다.
- ⑤ 설치자는 설계도서에 의해 각 장비의 전원을 회로별로 분리 설치하여 기 설치된 전원 투입 스위치 박스의 차단기에 연결한다.
- ⑥ 설치자는 도면에 의해 전원 투입 스위치 박스에서 장비 랙 및 콘솔 데스크 등 전원 투입 분배기 입력까지 또는 출력 콘센트 간에 모든 전원 회로는 3C 선을 사용하여 주 전원 측에 접지 한다.

(2) 주 전원 수전

- ① 전원의 공급은 시스템용, 조명용, 공조용으로 구분하여 시설한다.
- ② 전선은 용량에 알맞은 케이블 및 시방에 준하는 자재를 사용하고 기준 미달시에는 즉시 교체한다.
- ③ 전원선은 600V CV 케이블을 사용하며 스틸 전선관과 HI-PVC관을 이용하여 시설한다.
- ④ 각각의 전원은 각기 다른 전선관을 사용하며, 용도가 다른 전원선이 동일 배관에 인입하지 않는다.
- ⑤ 인입 전원은 수전실 수전반에서 전원을 공급받으며, 케이블의 양 끝은 칼로 써 절단한 후 러그로서 처리한다.
- ⑥ 러그와 케이블 접합 부위는 절연 테이프 및 수축 튜브를 이용하여 절연한다.

(3) 접지

- ① 접지의 종류는 시스템용, 조명용, 공조용이 서로 분리하여 각기 다른 접지를 사용한다.
- ② 통신접지는 통신실에 설치하여 사용하여야 한다.

(4) 장치의 전원 공급

- ① 모든 장치의 전원은 분전반에서 차단기를 거쳐 분기되도록 한다.
- ② 전원의 분전반은 벽에 취부 하여 외관상 미려하게 구성된다.

6.3.13. 현장품질관리

(1) 가입자 단말장치의 기준

가입자 단말장치의 기술적, 질적 기준은 방송 공동수신설비의 설치 기준에 관한 고시 별표4, 5에 따른다.

6.3.14. 시공상태 확인

(1) 수급인은 TV 공청설비의 공사 완료 후 아래 항목에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

(2) 시공상태 확인항목

- ① 안테나 설치 상태
- ② 직렬단자 유니트 설치 상태
- ③ 장치함 및 구성품 설치 상태
- ④ 접지상태
- ⑤ 피뢰설비 설치 상태

7. 주차관제설비

7.1. 일반사항

7.1.1. 적용 범위

(1) 정보통신 공사의 주차관제 설비공사에 대하여 적용한다.

7.1.2. 참조규격

(1) 다음 규격은 이 시방에 명시되어 있는 범위 내에서 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

- ① 정보통신공사업법
- ② 방송통신설비의 기술기준에 관한 규정
- ③ ITU-T(국제전기통신연합)
- ④ ISO(국제 표준화 기구)
- ⑤ IEEE(국제전기전자 기술자협회)
- ⑥ 기타 관계법규 및 고시

7.1.3. 제출물

(1) 자재 공급 전 제출물

수급인은 다음의 사항을 자재 공급 전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

① 장비자료

주차관제설비 시스템의 제반사항과 기술자료 및 설치 지침서

② 시공 상세도면

가. 구성도

나. 시스템 설치도

(2) 품질시험 성과표

본 시방에서 규정한 현장 시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험 성과표를 작성 현장대리인의 서명 날인 후 감리원에게 제출하여야 한다.

7.2. 자 재

7.2.1. 요약

자재기준은 다음에 명시한 기술특성과 동등한 성능 또는 그 이상의 성능을 갖추어야 한다.

7.2.2. Loop Coil

(1) 기술특성

차량감지기로 부터 일정한 고주파 신호를 받아 코일 주변에 자기를 형성시켜 차량통과로 인한 임피던스의 변화를 감지기로 전송하는 기능

(2) 재질, 수명, 주파수 범위 등의 기기사양은 설계도서 또는 공사시방서를 따른다.

7.2.3. 차량검지기

(1) 기술특성

Loop Coil과 연동하여 차량을 감지하는 기기로서 차량의 방향 판별을 하기 위한 장치이다

(2) 감지능력, 감지방식, 분해능력, 감지속도, 감도조정, 동조방식, 타이어기능, 출력신호, 경광접점, Loop Coil 입력 등의 기기사양은 설계도서 또는 공사시방서를 따른다.

7.2.4. 입차 주의등

(1) 기술특성

주차장 진입구에 설치하며 차량검지기에 의해 자동으로 차량 입차시 주의를 환기시킬 수 있는 강력 부저음과 회전 경보등이 동작한다.

(2) 외함구조, 재질, 사용전원, 구성품, 문자표시부, 경보음 등의 기기 사양은 설계도서 또는 공사시방서를 따른다.

7.2.5. 장내 경보등

(1) 기술특성

주차장 각층 램프 초입에서 차량의 입출차를 알려주어 사고를 미연

에 방지하는 기기이다

- (2) 외함구조, 재질, 사용전원, 구성, 회전경보등, 경보음 등의 기기 사양은 설계도서 또는 공사시방서를 따른다.

7.2.6. 현장 품질관리

(1) 시험

수급인은 각 기기의 설치를 완료한 후 각 기기의 기능에 대하여 감리원의 입회 하에 시험을 실시하여야 한다.

- ① 주차관제시스템 동작상태
- ② 경광등 동작상태

(2) 시공 상태 확인

- ① 수급인은 주차관제 설치공사 완료 후 아래 항목에 대하여 감리원의 확인을 받아야 한다.
 - 가. 배선상태
 - 나. 기기 설치 상태

8. CCTV설비

8.1. 일반사항

본 설비는 현장에 카메라를 설치하여 운영실 및 상황실 감시반에서 모니터를 통하여 주요 기기의 운전 상황을 원격 감시할 수 있도록 하여야 한다.

8.1.1. 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항에 대해서는 이 시방서에서 언급한 것을 제외하고, 다음 해당사항에 따른다.

- (1) 배관공사
- (2) 배선공사
- (3) 정보통신 구내 접지공사

8.1.2. 참조규격

다음 규격은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

- (1) KSC IEC 60364 건축전기설비
- (2) KSC IEC 61146 비디오카메라
- (3) KSC IEC 61965 음극선관의 기계적 안전

8.1.3. 제출물

(1) 일반사항

제작도면은 공사감독자의 승인을 받은 후 제작하여야 한다.

(2) 자재 제품자료

① 제작도면

가. 외형도

나. 제원

② 전기용품안전 인증서 사본

(3) 시공 상세도면

① 종합방재실 기기 배치도

② 카메라 위치도(감시각도 표시)

③ 감시카메라 계통도

8.2. 자재

8.2.1. 배관 및 배선

배관 및 배선의 종류, 크기는 설계도면에 따른다.

8.2.2. 기기의 구성

- (1) 감시카메라의 형식, 해상도, 조도 등은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.
- (2) 자동조리개 렌즈의 줌, 조작형태, 초점거리등은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.
- (3) 모니터의 치수, 크기, 임피던스, 해상도 등은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.
- (4) 녹화기(DVR)의 방식, 녹화시간, 분할방식 등은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.
- (5) 카메라 하우징, 브라켓, 인터페이스의 규격 등은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.

8.2.3. 기기의 특성

- (1) 카메라, 모니터, 녹화기, 하우징 등 영상감시를 위한 부속장치는 설계도서 및 공사시방서에 준한다.
- (2) 감시 카메라를 이용하여 사람의 눈을 대신할 수 있는 확실한 감시시스템이어야 한다.
- (3) 카메라 촬상관은 수명이 반영구적이며 전원 공급시 예열현상 없이 바로 영상이 모니터에 나타나는 CCD 타입을 사용하여 별도의 보수가 필요 없어야 한다.
- (4) 카메라에는 전동 줌렌즈를 부착하여 원거리 물체를 확대 감시하며, 회전기를 이용하여 카메라를 상하좌우로 동작시킬 수 있어야 한다.
- (5) 카메라 하우징은 내후⁸³⁾형으로 부식성 GAS 등의 자연 조건에 전혀 영향을 받지 않도록 특수 수지로 제작하여야 한다.

83) 내후(weather-proof); 풍우에 노출되어도 계속 사용할 수 있도록 만들었거나 방호되어 있는 것을 의미한다.

- (6) Receiver는 제어 시스템에서 전송되어 오는 동작 데이터 신호를 분석하여 해당 카메라의 Lens Control, Light 전원 On/Off 등의 기능을 수행하여야 한다.

8.2.4. 중앙감시 장치

(1) 4화면 분할기

- ① 감시 Camera를 선택하고 통제하는 장치로서 System의 운용이 용이하고 필요에 따라 운용자가 Program 하여 사용할 수 있어야 한다.
 - ② 중앙감시 장치는 기기의 구성이 간단하며, 배선과 시공이 편리하고 System의 확장이 용이하여야 한다.
 - ③ Monitor 상에 각 지역의 카메라를 식별할 수 있는 카메라별 타이틀, 날짜, 시간 및 운용자가 Programming 할 수 있는 카메라 ID 기능이 있어야 한다.
- (2) 중앙 운영실에서 전체의 영상을 임의로 선택하여 감시할 수 있어야 하며, 모든 제어는 간편하게 Button에 의한 제어가 가능하여야 한다.

8.2.5. Pan/Tilt/Zoom Controller

다수의 카메라를 선택 조정할 수 있으며 조작 Button에 의한 카메라의 상, 하, 좌, 우 회전, Zoom Lens의 조정 등 모든 카메라에 대한 조작이 이루어지는 장치이어야 한다.

- (1) 카메라의 방송방식, 촬상소자, 최저조도, 신호출력, 동기방식, S/N 비, 사용전원, 동작온도 등의 기기 사양은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 전동 줌렌즈의 초점거리, 최대 구경비, 렌즈 마운트, 렌즈 구동, 조리개 구동 등의 기기 사양은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.
- (3) 옥·내외용 하우징의 적용 카메라, 사용 전원, 재질 등의 기기 사양은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.
- (4) 카메라 회전기의 사용전원, 회전능력, 재질, 환경조건 등의 기기 사양은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.
- (5) Receiver의 사용전원, 통신거리, 렌즈전압, Pan/Tilt 출력 전압, 카메라 출력 전압, Sensor 출력 전압, Sensor 입력수 등의 기기 사양은

설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

- (6) DVR의 OS, 디스플레이/녹화속도, 압축방식, 음성입력/출력, HDD 등의 기기 사양은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.
- (7) 감시 모니터의 수상관, 사용전원, 신호방식, 해상도, 환경조건 등의 기기 사양은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.
- (8) Power Controller의 입·출력 전원, 조작 기능, 출력 회로, 설치 위치, 환경 조건 등의 기기 사양은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.
- (9) Signal Converter의 사용 전압, 전송 LINE 구동 방식, 변환 신호, 총 변환 채널 수, 출력 CONNECTOR, 재질 등의 기기 사양은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.
- (10) COVER(코팅 철판)의 색상, 입력 코드, 종량, 크기 등의 기기 사양은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.
- (11) Video Distribution Amplifier의 사용 전압, 입·출력 영상신호, IMPEDANCE, 입·출력 CONNECTOR, 영상 입력 수, 영상 출력 수, 총 채널 수 등의 기기 사양은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.
- (12) Monitor Desk는 컨트롤 장비를 설치하여 운전자가 감시를 원활히 할 수 있는 조정 Desk로 모든 기기를 운전자가 사용하기 편리하도록 제작하여야 하며 재질, 형식 등의 기기 사양은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.
- (13) Camera Pole은 옥외에 설치되는 Camera 지지 및 외각의 감시가 용이한 높이로 제작하여 강풍 시에도 충분한 지지력을 가질 수 있는 강도를 가져야하며, 재질, 형식, 높이 등의 기기 사양은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

8.2.6. 명판표기

각종 기기에는 다음사항을 명기한다.

- (1) 기기 명 및 형식
- (2) 제작번호
- (3) 제작 년 월 일
- (4) 제작 회사명
- (5) 기타 필요한 사항

8.2.7. 기자재 품질관리

(1) 반입기자재 검수

- ① 수급인은 현장 반입기자재에 대하여 공사감독자의 검수를 받아야 한다.
- ② 검수 항목은 기자재의 형식승인품 여부, 치수, 구조 등의 육안검사로 한다.

8.3. 시공

8.3.1. 시공기준

(1) 기기류 설치

- ① 카메라는 감시 범위 등을 고려하여 적절한 위치 및 각도를 설정하여 설치하여야 한다.
- ② 렌즈를 포함한 카메라 셋트(set)는 진동이 없도록 견고하게 취부 및 고정시켜야 한다.
- ③ 공조 설비의 급·배기구, 열을 발생하는 기기 등을 피해서 설치하여야 한다.

(2) 배선

- ① 옥외에 설치되는 커넥터는 취부 후 방수 처리하여야 한다.
- ② 핸드홀과 연결되는 모든 배관은 입선 후 우수 등이 침입되지 않도록 방수조치 등을 하여야 한다.

(3) 감시카메라 설치

- ① 팬/틸트(Pan/Tilt) 컨트롤러(Controller), 모니터(Monitor)는 감시가 용이한 곳에 설치한다.
- ② 카메라 수량 및 위치는 설계도서를 참조하여야 한다.
- ③ 카메라의 전원공급 장치는 P/T 컨트롤러(Controller)에 설치하여야 한다.

(4) 주차장 인입

- ① 주차장 인입 단면은 설계도서에 따른다.
- ② 감시카메라 인입용 배관 굵기 선정은 카메라 대수에 따른 배선도를 참조하여야 한다.

- ③ 맨홀에서 폴박스까지는 인터폰용, 경광등용, P.B S/W, 화재감시용, 전원인입용, 방송인입용, 공관을 설치하여야 하며, 감시카메라용 배관 및 배선을 설치한다.

8.3.2. 현장 품질관리

(1) 시험

① CCTV 설비 동작시험

수급인은 CCTV설비 공사를 완료하고 공사감독자 입회 하에 아래의 CCTV 동작시험을 실시하여야 한다.

가. 녹화시험

나. 팬/틸트 줌 콘트롤러에 의한 원격제어시험

다. 모니터 동작시험

(2) 시공상태 확인

① 카메라 부착상태

② 팬/틸트 줌 콘트롤러의 동작상태

8.3.3. 제조업자 현장지원

(1) 유지관리 교육

① CCTV설비 제작자는 CCTV 설치 완료 후 회로구성, 유지관리방법, 응급조치요령 등에 관하여 정보통신 관련 담당자에게 교육을 실시하여야 한다.

② 교육 회수 및 교육일자는 공사감독자와 협의하여 결정한다.

9. 구내접지설비

9.1. 일반사항

9.1.1. 적용범위

이 시방서는 정보통신설비 구내 접지설비 공사에 적용한다.

9.1.2. 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 아래 사항을 따른다.

- (1) 배관공사
- (2) 배선공사

9.1.3. 참조규격

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

- ① KS C IEC 60364 건축전기설비
- ② KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관 - 제1부 : 일반요구사항
- ③ KS C 2618 압착단자
- ④ KS C 2620 동선용 압착단자
- ⑤ KS C 2621 동선용 나압착 슬래브
- ⑥ KS C 3103 전기용 연동연선(AS)
- ⑦ 명기 없는 사항은 KS 해당 규격 참조

9.1.4. 제출물

(1) 다음 사항을 제출한다.

(2) 제작도면

- ① 접지 시험 단자함 외형도(측면도, 정면도 포함)
- ② 접지단자 및 연결 부스 바 규격 및 형태

(3) 시공 상세도면

- ① 옥내 및 옥외 접지설비 배선도
- ② 접지선 인출 및 연결부위 접속 상세도

- (4) 견본(해당 품목만 적용)
 - ① 접지극 (접지동봉) 1조
 - ② 접속 자재별 각 1조
- (5) 접지저항측정 보고서

9.1.5. 시공 전 협의

- (1) 접지선과 접지 극 매립 시 토목공사의 오·배수관로, 지역난방 및 도시가스 배관 등과 중복되지 않도록 해당 수급인과 사전협의를 하여야 한다.
- (2) 지하층 내부에 접지시험 단자함을 설치할 때에는 건축 우수 드레인이나 설비배관 등과 중복되지 않도록 한다.

9.2. 자재

9.2.1. 접지 극

- (1) 접지 극은 KS 해당 규격에 적합한 제품을 사용한다.
- (2) 접지봉의 규격은 설계도면에 따른다.

9.2.2. 접지선

- (1) 접지선의 종류 및 규격은 설계도면에 따른다.
- (2) 접지선은 KS 해당 규격에 적합한 제품을 사용한다.

9.2.3. 접속자재

- (1) 접속자재의 종류 및 규격은 설계도면에 따른다.
- (2) 접속자재는 황동 제품을 사용한다.
- (3) 볼트, 너트는 스테인리스재질을 사용한다.

9.2.4. 접지시험단자함

- (1) 함 크기, 재질 및 설치 위치는 설계도면에 따른다.

9.2.5. 자재 품질관리

(1) 반입자재 검수

- ① 수급인은 현장 반입자재에 대하여 공사감독자의 검수를 받아야 한다.
- ② 검수 항목은 자재의 치수, 구조 등의 육안검사로 한다.

9.3. 시공

9.3.1. 배관 및 배선

- (1) 배선 및 배관의 종류 및 규격은 설계도면에 따른다.

9.3.2. 접지 설치기준⁸⁴⁾

- (1) 교환설비·전송설비 및 통신케이블과 금속으로 된 단자함(구내통신단자함, 옥외분배함 등)·장치함 및 지지물 등이 사람이나 방송통신설비에 피해를 줄 우려가 있을 때에는 접지단자를 설치하여 접지하여야 한다.
- (2) 통신 관련 시설의 접지저항은 10Ω 이하를 기준으로 한다. 다만, 다음 각호의 경우는 100Ω 이하로 할 수 있다.
 - ① 선로설비 중 선조·케이블에 대하여 일정 간격으로 시설하는 접지(단, 차폐케이블은 제외)
 - ② 국선 수용 회선이 100회선 이하인 주배선반
 - ③ 보호기를 설치하지 않는 구내통신단자함
 - ④ 구내통신선로설비에 있어서 전송 또는 제어신호용 케이블의 쉴드 접지
 - ⑤ 철탑이외 전주 등에 시설하는 이동통신용 중계기
 - ⑥ 암반 지역 또는 산악지역에서의 암반 지층을 포함하는 경우등 특수 지형에의 시설이 불가피한 경우로서 기준 저항값 10Ω을 얻기 곤란한 경우
 - ⑦ 기타 설비 및 장치의 특성에 따라 시설 및 인명 안전에 영향을 미치지 않는 경우
- (3) 통신회선 이용자의 건축물, 전주 또는 맨홀 등의 시설에 설치된 통신설비로서 통신용 접지시공이 곤란한 경우에는 그 시설물의 접지를

84) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준 제5조

이용할 수 있으며, 이 경우 접지저항은 해당 시설물의 접지기준에 따른다. 다만, 전파법시행령 제25조⁸⁵⁾의 규정에 의하여 신고하지 아니하고 시설할 수 있는 소출력 중계기 또는 무선국의 경우, 설치된 시설물의 접지를 이용할 수 없을 시 접지하지 아니할 수 있다.

- (4) 접지선은 접지 저항값이 10Ω이하인 경우에는 2.6mm이상, 접지 저항값이 100Ω이하인 경우에는 직경 1.6mm 이상의 피브어씨 피복 동선 또는 그 이상의 절연효과가 있는 전선을 사용하고 접지극은 부식이나 토양오염 방지를 고려한 도전성 재료를 사용한다. 단, 외부에 노출되지 않는 접지선의 경우에는 피복을 아니할 수 있다.
- (5) 접지체는 가스, 산 등에 의한 부식의 우려가 없는 곳에 매설하여야 하며, 접지체 상단이 지표로부터 수직 깊이 75cm 이상 되도록 매설하되 동결심도보다 깊도록 하여야 한다.
- (6) 사업용방송통신설비와 전기통신사업법 제64조의 규정에 의한 자가전기 통신설비 설치자는 접지저항을 정해진 기준치를 유지하도록 관리하여야 한다.
- (7) 다음 각 호에 해당하는 방송통신관련 설비의 경우에는 접지를 아니할 수 있다.
 - ① 전도성이 없는 인장선을 사용하는 광섬유케이블의 경우
 - ② 금속성 함체이나 광섬유 접속등과 같이 내부에 전기적 접속이 없는 경우

9.3.3. 케이블 본드 시공

- (1) 본드 시공은 케이블의 금속층 상호간을 본드선을 이용하여 전기적으로 견고하게 접속하여야 한다.
- (2) 비 차폐 케이블 포설 구간에는 약 300~500m 정도마다 적당한 위치의 인공에서 시설케이블 1조를 기설 케이블과 인공(MH)내 접지반에 14mm² 600V 비닐 전선으로 전기적으로 견고하게 본드 한다.
- (3) 차폐선 포설구간에는 차폐 및 차폐보조접지 인공에서 신설 케이블과 가설 케이블을 전기적으로 견고하게 본드 시공한다.

85) 전파법 시행령 제 25조(신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국)

9.3.4. MDF 및 동도내 접지 시공

- (1) 접지효과를 높이고 고압 및 저압선로의 혼촉으로 인한 써지 유입을 차단하기 위하여 MDF와 피뢰탄기반간 및 MDF 철가와 MDF용 접지반간에 전기적으로 견고하게 절연시켜야 한다.
- (2) MDF용 접지반은 두께 6mm, 폭 40mm 이상의 동판으로 길이는 MDF의 철가폭 보다 커야 한다.
- (3) 접지선은 피복동선으로 KSC 3302(600V 비닐절연전선)급 이상의 규격품이어야 한다.
- (4) 접지봉 리드선과 22m/m² 접지선 or 50m/m² 연동연선 접지선(연동연선) 및 주 접지선(연동연선) 상호간을 압착 접속할 때는 동으로 된 C형 접지선 연결 슬래브를 사용 접속하여야 한다.
- (5) 피복동선의 접지선을 접지반 또는 장비의 외함에 결합시킬 때는 인청동의 볼트너트를 사용하여야 한다.
- (6) 절연재 및 절연판
 - ① 부싱(Bushing)
 - 가. 볼트너트를 사용하여 결합되는 부위를 절연시키는 것.
 - 나. 재질은 폴리카보네이트 수지(Polycaarbenate Rcsin) 또는 동등이상의 특성을 가진 것.
 - ② 절연판(Insulator)

건물바닥과 MDF 철가 사이의 절연용으로서 재질은 패를 피브릭 시이트(Rhehol Fabric Sheet) 또는 동등이상의 특성을 가져야 하여, 기계의 무게, 접속면적 등에 따라 적합한 두께를 사용하여야 한다.
- (7) 접지시설
 - ① 건물바닥과 MDF 철가가 닿은 부위에 절연판을 끼우고 고정용 앵커볼트에는 부싱을 끼워 절연시켜야 하며, 강제로된 100P 피뢰탄기반과 MDF 철가가 닿은 부위에 절연판을 끼우고, 고정용 볼트에는 부싱을 끼워 절연시켜야 한다.

② 시설별 접지선의 규격

번호	구 간	접지선 공칭 단면적(mm ²)	비고
1	통신용 주접지반 ~ MDF 철가	60	
2	통신용 주접지반 ~ MDF 접지반	100	
3	통신용 주접지반 ~ 반송장치	60	
4	통신용 주접지반 ~ 시스템 랙 외함	60	
5	통신용 주접지반 ~ 케이블 랙	60	
6	통신용 주접지반 ~ CDF 철가	60	
7	통신용 주접지반 ~ 시스템 랙 외함	60	
8	통신용 주접지반 ~ 정류기 외함	60	
9	통신용 주접지반 ~ 정류기 ⊕ 단자	100	
10	통신용 주접지반 ~ 축전지 철가	200	
11	통신용 주접지반 ~ 통신용 전원시설 외함	38	
12	통신용 주접지반 ~ 각종 판넬보드 외함	60	정류기 부하 120A 미만
13	MDF 접지반 ~ 피뢰탄기반	14	
14	MDF 접지반 ~ 피뢰탄지반	60	정류기 부하 120A 이상
15	반송장치 외함 ~ 반송장치 주접지선	14	
16	시스템 랙 ~ 시스템 랙 주접지선	14	
17	시스템 랙 ~ 시스템 랙 주접지선	14	
18	통신용 전원시설 외함 ~ 통신용 전원시설 주접지선	14	
19	동도 접지반 ~ 케이블 접속점	14	
20	망형 지중동봉 ~ 망형 지중동봉	50	
21	통신용 주접지반 ~ 망형 지중도체	400	
22	피뢰기 ~ 피뢰침 지중도체	100	
23	동도 접지반 ~ 통신용 주접지반	100	
24	통신용 주접지반 ~ 향온항습기 외함	600	
25	인수공 접지반 ~ 통합 랙 외함	60	
26	IDF 접지반 ~ 지중도체	60	

(8) 피복동선의 분기

- ① 피복동선의 분기는 클램프를 사용하여 접촉저항을 줄이고 외형을 미려하게 접속한다.
- ② 분기할 접지선 부분의 외피를 제거한 후 클램프 내부 Joint 철물을 접속한다.
- ③ 접속된 철물 위에 뚜껑을 씌운다.

(9) 접지선 및 종단처리

- ① 주접지반 지중도체간을 연결하는 주접지선과 지상에 노출된 모든 접지선은 피복동선(KSC 3302)을 사용하여야 하며 접지봉의 리드선과 동봉을 연결하는 접지선은 22m²/m² 600V 비닐절연전선을 사용한다.
- ② 모든 접지선은 최단거리로 접속하여야 한다.
- ③ 필요에 의해 접지선을 구부릴 경우 곡률반경은 20cm 이상이어야 하며, 내각은 90° 이상이어야 한다.
- ④ 접지선은 통신용 케이블과 분리시켜 포설포박 하여야 한다. 접지선은 벽, 바닥, 천정 등을 통과할 때는 반드시 절연도관을 통하여 포설하여야 한다.
- ⑤ 접지선의 종단거리는 2개의 구멍이 있는 러그를 사용하여 접촉부위를 최대한 넓게하고 접촉저항을 최소로 하여야 한다.
- ⑥ 러그 부착시 동심선과 러그가 충분히 접촉되도록 유압식 압축기로 압축시켜야 한다.
- ⑦ 러그가 부착된 접지선의 종단은 인청동의 볼트너트를 사용하여 접지반에 수직으로 접속하여야 한다.

(10) MDF 접지사항

MDF는 하단(또는 상단)에 접지반을 취부한 후 100mm²이 접지선으로 주접지반 직접 접속하고 피뢰탄기반을 따라 일직선으로 60mm²의 접지선을 포설한 다음 매 피뢰탄기반마다 14mm²의 접지선을 분기시켜야 한다.

(11) 통합 Rack, IDF, 장비접지 사항

- ① 통합 Rack, IDF ~ 인수공 접지반간 60mm² 600V 비닐절연전선을 포설한 다음 접지반에 견고하게 접속하여야 한다.

(12) 동도접지반 시공

- ① 동도접지반의 길이 케이블의 조수에 따라 결정해야 한다.
- ② 동도접지반은 두께 10mm, 폭 100mm 이상의 동관으로 사용해야 한다.
- ③ 접지시 접지선의 길이는 최대 60m 이내로 하고 초과시는 접지반으로 설치 시공해야 한다.

9.3.5. 현장품질관리

(1) 시공확인

- ① 접지 극 매설 준비 완료 후부터 설치 시 까지는 감독자의 시공검사를 받아야 한다.
- ② 현장시험 및 검사는 각 기기 및 기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사하고 지상 각 접속부분과 기타 손상된 곳이 없는가를 점검한다.

(2) 접지저항 측정

- ① 접지 저항값은 언제 시험하여도 해당 저항값 이하를 얻을 수 있어야 한다.

(3) 현장시험 및 검사

- ① 각 기기(단자함, 분배기함, 기기 등)의 접지 접속 상태를 확인한다.
- ② 접지봉 접속 부분을 검사한다.
- ③ 전선의 접속 부분을 검사한다.
- ④ 단선 또는 기타 손상된 곳이 없는가를 점검한다.

10. 시각장애인용 음성 유도 신호기

10.1. 일반사항

10.1.1. 적용범위

(1) 이 절은 시각장애인용 음성 유도 신호기 설치 공사에 적용한다.

10.1.2. 관련 시방절

(1) 이 공사와 관련이 있는 사항 중 이절에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 절의 해당 사항에 따른다.

- ① 배관 공사
- ② 배선 공사

10.1.3. 자재제품 자료

- (1) 제작도면
외형도(외함색상 포함), 설치 상세도
- (2) 제작시방
성능 및 제원

10.1.4. 견본

- (1) 음성 유도 신호기(고정기)(부속류 포함)
- (2) 휴대기

10.1.5. 준공 서류

- (1) 사용 설명서

10.2. 자재

10.2.1. 배관 및 배선

배관 및 배선은 설계도면에 따른다.

10.2.2. 시각장애이용 음성 유도신호기

(1) 기능

① 스피커 호출

가. 휴대기의 스피커 호출 버튼을 누르면 고정기의 스피커에서 음성 정보가 방송되어야 한다.

나. 휴대기는 전체 호출, 부분 호출, 특정호출이 가능하여야 하고 고정기의 스피커는 각각의 호출방식에 모두 동작 하여야 한다.

㉠ 전체 호출 : 모든 고정기 동작

㉡ 부분 호출 : 관련 고정기만 동작

㉢ 특정 호출 : 해당 호출 고정기만 동작

② 휴대기 호출에 의한 음성정보 방송이 완료되면 고정기는 수신 대기 상태로 복귀하여야 한다.

③ 고정기 음성정보 방송 중에는 다른 휴대기의 동작 호출이 와도 기존 동작을 유지하여야 한다.

(2) 기기의 외형

① 음성 유도 신호기(고정기)는 노출형으로 외함 재질은 제작사양서를 참조하며, 방수형으로 한다.

② 휴대기

배터리 탈착식을 고려한다.

(3) 음성 유도신호기의 사용 주파수, 송신 출력, 스피커 출력레벨, 주파수 형식, 점유주파수대폭, 동작거리, 전압 및 전류 등은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

10.3. 시공

10.3.1. 배관 및 배선

배관 및 배선은 배관공사, 배선공사 시방서에 따른다.

10.3.2. 시각장애이용 음성 유도신호기

음성 유도신호기(고정기)는 입구 등에 설치하며, 시각 장애인이 개별 소지한 휴대기의 무선 호출로 음성정보를 발하여 이 음성 정보를 감지방향과 위치를 판단할 수 있어야 한다.

10.4. 현장품질관리

10.4.1. 동작시험

기기의 성능 및 동작 상태를 감독자가 확인할 수 있도록 기기의 완전 조립·설치 상태로 기기의 동작시험을 하여야 한다.

11. 안내정보기기(키오스크)

11.1. 일반사항

11.1.1. 관련 시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 절에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 절의 해당 사항에 따른다.

- (1) 배관
- (2) 배선
- (3) 접지설비
- (4) 케이블

11.1.2. 적용기준

- (1) 관련 법령
 - ① 정보통신공사업법, 소프트웨어산업 진흥법
 - ② 전파법
- (2) 고시
 - ① 방송통신기자재 등의 적합성평가에 관한 고시
- (3) 한국산업표준(KS)

11.1.3. 제출품

- (1) 일반사항
 - ① 제작도면은 발주자의 승인을 받은 후 제작하여야 한다.
- (2) 자재(제품) 자료
 - ① 제작도면
외형도, 회로도, 부분별 상세도 포함
 - ② 제작시방서
성능 및 제원 포함
 - ③ 증명서
 - 가. 전기용품안전인증서 사본
 - 나. 정보통신기기인증서(방송통신기자재등의 적합인증서 등) 사본

- ④ 시험성적서
안내정보기기 제작자 자체시험성적서
- (3) 준공서류
사용설명서

11.1.4. 품질보증

- (1) 품질조건
 - ① 종합안내 단말장치 또는 운영자 장치 등의 통신기능에 상호 호환이 되는 제품을 사용하여야 한다.
 - ② 전기용품 안전인증, 방송통신기자재 적합성 평가표시품(정보통신기기 인증 제품)을 사용하여야 한다.

11.1.5. 운반, 보관, 취급 등

관련 자재는 보양재 등으로 보양하여 현장에 반입하고 온도, 습도에 영향이 없도록 보관하여야 한다.

11.2. 자재

11.2.1. 배관 및 배선

배관 및 배선은 설계도면에 따른다.

11.2.2. 안내정보기기

- (1) 기능
운영자장치로부터 관련 자료를 내려받아 방문자 안내, 전화연결, 시설물 이용안내, 단지정보 등을 제공하되, 제공되는 정보의 종류는 설계도면 및 공사시방서에 따른다.
- (2) Display부는 이용자 편리 위주의 간편한 조작방법을 제공하고 고해상도를 구현하여야 한다.
- (3) 멀티미디어부는 각종 A/V source 동화상을 처리하여야 한다.

- (4) 네트워크, 전화부는 네트워크를 통하여 편집 완료된 각종 자료를 업데이트하고 통신을 이용한 안내 시스템의 상태를 모니터링, PBX(전화교환기)를 통한 자동 전화걸기가 가능하여야 한다.
- (5) 관리 운영부는 원격 유지보수, 원격 전원 on/off 기능이 있어야 한다.

11.2.3. 운영자 장치

각종 자료를 편집하고 안내정보기기로 보내거나 조회할 수 있게 하며, 원격조정 기능 등을 제공한다.

11.2.4. 장비규격

다음 장비에 대한 규격은 설계도면에 따른다.

- (1) 종합안내 단말장치는 본체, 모니터, 터치스크린, 외장형 모뎀, 내장형 모뎀, 비디오 카드, 센서, LAN 카드, 외함, Sound 카드 등으로 구성되어야 한다.
- (2) 운영자 장치는 본체, 모니터, 키보드, 마우스, 스피커 등으로 구성되어야 한다.

11.2.5. 자재 품질관리

(1) 시험

수급인은 종합안내시스템의 자재에 대하여 제작자 자체 시험을 실시하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

(2) 반입자재 검수

- ① 수급인은 현장 반입자재에 대하여 감독자의 검수를 받아야 한다.
- ② 검수 방법은 자재의 형식승인품 여부, 치수, 구조 등의 육안검사 및 시험성적서 확인으로 한다.

11.3. 시공

11.3.1. 배관 및 배선

배관 및 배선은 배선공사, 배선공사 시방서에 따른다.

11.3.2. 시스템 설치 및 운영

- (1) 종합안내설비는 내방객이나 입주인들의 출입이 빈번한 장소에 설치하며, 내방객이나 입주민이 필요로 하는 정보를 효과적으로 전달하도록 한다.
- (2) 운영컴퓨터와 수시로 변동되는 정보내용을 신속하게 종합안내설비에 제공할 수 있도록 한다.
- (3) 새로운 정보는 근거리 통신망을 통해 운영자 장치에서 종합안내설비로 전송할 수 있도록 한다.
- (4) 설치장소는 습기가 많은 곳을 피하고, 진동이 생기지 않도록 수평을 잘 맞추어 설치한다.

11.3.3. 시스템 신뢰도 개선

- (1) 우발적인 사고와 의도적인 행위로부터 종합안내설비를 보호할 수 있도록 하여야 한다.
- (2) 다음의 기본사항을 포함하여 시스템 신뢰도 개선을 위한 구체적인 안전관리 계획서를 작성, 제출하여야 한다.
 - ① 우발적인 사고 : 화재, 지진 등의 자연재해, 정전, 하드웨어 고장, 소프트웨어 오류 등의 설비 장애
 - ② 의도적인 행위 : 프로그램 변경, 데이터의 부정 취득, 영상변조, 컴퓨터 바이러스 등의 침입

11.3.4. 현장품질관리

(1) 시험

수급인은 기기설치를 완료한 후 각 기기의 기능에 대하여 감독자 임회하에 시험을 실시하여야 한다.

- ① 시험결과는 상세하고 정확하게 작성하여 제출한다.

가. H/W 시험

통신 및 전력 케이블의 접속 상태

나. S/W 시험

시스템 운영에 맞는 동작상태

다. 종합시험

네트워크를 통한 영상 및 데이터 정보 소통 시험

(2) 시공상태 확인

수급인은 종합안내시스템 공사 완료 후 아래 항목에 대하여 감독자의 확인을 받아야 한다.

- ① 종합안내 단말장치 설치상태
- ② 운영자 장치 설치상태
- ③ 배선상태

11.3.5. 발주자 교육

수급인(납품자)은 안내정보기기의 효율적 사용을 위해 관리자 및 시스템 운영자를 위한 장비 사용법, 프로그램 사용법 등을 완벽하게 이해할 수 있도록 준공 후 교육을 실시하여야 한다.

11.3.6. 완성품 관리

설치를 완료한 안내정보기기는 관리주체에 인계할 때까지 오염 및 훼손이 되지 않도록 적절한 방법으로 보호 및 관리하여야 한다.

12. 교환기 설비

12.1. 일반사항

12.1.1. 관련 시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 다음 절의 해당사항에 따른다.

- (1) 배선공사
- (2) 단자함공사

12.1.2. 적용규준

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

- (1) 관련 법령
전파법
- (2) 고시
접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구등에 대한 기술기준
- (3) 한국산업표준(KS)
 - KS C 3340 PVC옥내 전화선(TIV)
 - KS C 3342 근거리 통신케이블
 - KS C 3603 폴리에틸렌 절연 비닐시스 시내쌍케이블(CPEV)
 - KS C 3604 비닐절연 비닐시스 전화용 국내케이블
 - KS C 6820 광섬유 증폭기 통칙
 - KS C 6920 광섬유 통칙
 - KS C IEC 60364 건축전기설비
 - KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관-제1부 : 일반요구사항
 - KS C IEC 60747 반도체소자
 - KS C IEC 61000 전기자기적합성(EMC)
 - KS C IEC 62060 2차전지와 고정형 납축전지의 축전지 모니터링-사용자지침
- (4) 국제표준
 - ① 국제전기 표준회의(IEC)규격
 - ② 국제전기 통신연합(ITU-T)권고

12.1.3. 제출물

(1) 일반사항

- ① 제작도면은 골조공사 완료 전까지 제출하여 공사감독자의 승인을 받은 후 제작하여야 한다.

(2) 자재 제품자료

① 제작도면

외형도, 회로도, 부분별 상세도 포함

② 제작시방

성능 및 제원 포함

③ 제품자료

자재의 재질, 치수, 형태등 제반사항과 제조업체의 기자재 생산 현황, 기술자료, 설치지침서

④ 시험성적서

제조업자 자체시험성적서(교환기, 축전지)

⑤ 증명서

방송통신기자재 적합성평가증명서

(3) 시공상세도면

다음 사항은 시공상세도면을 현장대리인 검토 날인 후 제출하여 감독자의 승인을 받은 후 시공에 착수한다.

① 교환기, 중계대, 전원장치 배치도

② 케이블 배선도

(4) 준공서류

수급인은 구내교환설비공사 완료후 각 설비에 대한 유지관리지침서를 감독자에게 제출한다.

12.1.4. 품질보증

(1) 규정적용

본 공사에 사용되는 기자재중 전파법 제 58조의2에 의한 방송통신기자재 적합성평가 대상품목은 적합성 평가표시품(형식승인품)을 사용한다.

12.1.5. 운반, 보관, 취급

각 기기의 반입시에는 운반 중 충격을 주지 않도록 포장을 한 후 운반 및 보관을 하여야 한다.

12.2. 자재

12.2.1. 교환기

- ① 교환기의 형식, 기능(시스템 기능, 가입자 기능, 가입자 특수기능)은 공사시방서에 의한다.
- ② 본체는 강판제 캐비닛으로 하고, 자립형으로 설치할 수 있는 구조로 한다.
 - 가. 캐비닛은 각종 카드를 실장 가능하도록 설계한다.
 - 나. 교환기 내부의 각 션프는 알미늄, 철판 등으로 조립되며 각종 카드를 플러그인 방식으로 삽입할 수 있도록 커넥터 및 플라스틱 가이드로 구성되어야 한다.
- ③ 모든 인쇄회로는 플러그인 회로기관에 조립되어야 한다. 기관은 고절연저항 비 흡수성 자재로 내화력 및 내구력이 있어야 한다.
- ④ 신뢰도 기준은 다음 사항을 고려한다.
 - 가. 제어방식은 축적프로그램방식으로 하고 통화로 방식은 시분할(PCM)방식을 원칙으로 한다.
 - 나. 국제 표준 일반 장비와의 정합이 쉽게 이루어져야 한다.
 - 다. 북미식 PCM방식(24CH)은 물론 유럽식 PCM방식(32CH)도 제공 가능하여야 한다.
 - 라. 전 채널을 음성과 데이터의 구분없이 사용해야 한다.
 - 마. 교환대 환경조건은 온도 5~40℃, 상대습도 30~80%에서 정상 동작해야 한다.
 - 바. 전원전압의 ±10% 변동에 정상 동작해야한다.
- ⑤ 교환기에 제어부(CPU), 기억장치(메모리) 등 공통장치는 완전 이중화 되어야 한다.
- ⑥ 이중화된 각 장치간 상호동작은 메모리 절환장치(츄)를 경유하여 복조합 방식으로 동조해야한다.

- ⑦ 이중화 장치는 고장이 없을 경우에도 일정 시간 경과 후에 교체 운용할 수 있어야 한다.

12.2.2. 국선 중계대

- (1) 중계대 다음 각호에 적합하여야 한다.
 - ① 외함은 강판제 또는 합성수제제로 한다.
 - ② 국선 착신은 가시 및 가청식으로 한다.
 - ③ 착신 순 응답이 가능하고 재호출이 가능하여야 한다.
 - ④ 분할 통화는 누름버튼에 의한 분할식으로 하고, 삼입 통화는 누름버튼에 의한 삼입식으로 하여야 한다.
 - ⑤ 통화의 유보 및 유보 응답이 가능하고 경보표시는 가시식으로 한다.
- (2) 중계대 형식, 중계대의 특별 기능은 공사시방서에 의한다.

12.2.3. 전원장치

- (1) 정류기
 - ① 정류기는 전자교환기의 전원장치로써 축전지의 충전 및 부하에 안정된 직류전원을 공급한다.
 - ② 용량은 설계도면에 의한다.
 - ③ 출력전압은 정격 입력 범위내에서 설정전압의 1% 이내로 유지한다.
 - ④ 기기가 과부하 상태가 되거나 또는 축전지 충전시에도 과전류가 흐르면 과전류 보호회로가 동작하여 각 몇 축전지 파손을 방지한다.
 - ⑤ 교류입력 전원의 정전 및 고장 생시 출력 직류 전원을 축전지로부터 자동 공급한다.
 - ⑥ 과전류 상태에서는 과전류 표시등이 켜지고, 경보음이 울려야 한다.
- (2) 축전지
 - ① 기기는 전자교환기 보호용 충전식 밀폐형 축전지를 사용한다.
 - ② 규격 및 용량은 설계도면에 의한다.
 - ③ 축전지에 사용되는 재료 및 각 부품은 높은 신뢰성을 유지할 수 있도록 전기적인 특성이 양호하고, 기계적인 구조가 견고한 양질의 것을 사용한다.
 - ④ 무보수 밀폐형 축전지로 거꾸로 또는 옆으로 놓아도 누액이 발생하지 않아야 한다.

- ⑤ 수명은 반영구적이며, 방전 시에도 재출전 사용이 가능하여야한다.

12.2.4. 자재품질관리

(1) 반입자재 검수

- ① 수급인은 현장 반입자재에 대하여 감독자의 검수를 받아야 한다.
- ② 검수 항목은 자재의 형식 승인품 여부, 치수, 구조 등의 육안검사 및 시험성적서 확인으로 한다.

12.3. 시공

12.3.1. 시공기준

(1) 기기류의 설치

- ① 국선단자함 내 배선은 정연하게 배열하여야 하며, 케이블접속측은 납땜 또는 랩핑 하여야 한다.
- ② 피뢰 탄기반은 규격품을 사용한다.
- ③ 정류기의 AC입력전원, 정류기와 축전지간의 전선은 450/750V 이하 영화비닐절연케이블을 사용한다.
- ④ 교환기, 중계대, 전원장치의 설치위치는 감독자와 충분히 협의하여 결정한다.

12.3.2. 배관 및 배선

배관 및 배선은 배관공사, 배선공사 시방서에 따른다.

12.3.3. 현장품질관리

(1) 시험

수급인은 각 기기의 설치를 완료한 후 각 기기의 기능에 대하여 감독자 입회하에 시험을 실시한다.

(2) 접지저항측정

교환기, 전원장치 등은 “접지설비”에 따라 해당 접지 저항값을 갖도록 하여야 한다.

12.3.4. 현장뒤틀 정리

(1) 청소

교환기설치작업이 끝난 경우에는 내부에 이물질 등이 없도록 깨끗하게 청소하여야 한다.

12.3.5. 발주자 교육

- ① 교환기 및 중계대 제작자는 기기 설치 완료 후 교환대 운용에 필요한 소정의 교육을 실시하여야 한다.
- ② 본 시스템의 계통 작업 시 1차로 운용자에게 교육을 실시하고, 기기 설치 완료 후 1주일간 교육을 실시한다.
- ③ 교육 내용은 응급 시 조치방법, 시스템 조작 및 유지보수장비 운용법 등은 필히 실시하여야 하며, 그 외의 사항은 제조업자의 계획에 의한다.

12.3.6. 완성품관리

설치를 완료한 교환기설비는 관리주체에 인계할 때까지 오염 및 훼손이 되지 않도록 적절한 방법으로 보호 및 관리하여야 한다.

13. 무인택배설비

13.1. 일반사항

13.1.1. 관련 시방절

이 공사와 관련이 있는 사항중 이 절에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 절의 해당사항에 따른다.

- ① 배관공사
- ② 배선공사
- ③ 정보통신 접지설비

13.1.2. 적용규준

다음 규준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

- (1) 관련 법령
 - ① 전기용품안전관리법
 - ② 전파법
- (2) 고시
 - ① 방송통신기자재 등의 적합성평가에 관한 고시
- (3) 한국산업표준(KS)

13.1.3. 제출물

- (1) 일반사항
 - ① 제작도면은 골조공사 완료 전까지 제출하여 공사감독자의 승인을 받은 후 제작하여야 한다
- (2) 자재 제품자료
 - ① 제작도면
 - 가. 외형도
 - 나. 제원
 - ② 증명서
 - 가. 방송통신기자재 적합성평가증명서(방송통신기기 인증서) 사본
 - 나. 전기용품안전 인증서 사본

(3) 시공상세 도면

① 기기 배치도

가. 무인택배시스템 배치도

나. 설치 장소의 세부 배치도

② 무인택배시스템 설치 계통도

(4) 준공서류

① 취급설명서

기기의 사용 및 이용안내 메뉴얼

13.1.4. 품질보증

(1) 품질조건

① 무인택배시스템은 전기용품안전인증 및 방송통신기자재 “적합성평가표시품(정보통신기기 인증 제품)을 사용하여야 한다.

② 무인택배시스템은 관리소 서버 및 외부의 원격 무인택배 관리시스템과 연동이 되도록 하여야 한다.

(2) 공사전 협의

무인택배시스템 시공과 관련하여 공사감독자와 이를 협의하여야 한다.

13.1.5. 운반, 보관, 취급

무인택배함은 반입시 운반 중 충격을 받지 않도록 포장을 한 후 운반하고 온도 및 습도의 영향을 받지 않도록 보관하여야 한다.

13.2. 자재

13.2.1. 배관 및 배선

배관 및 배선은 설계도면에 따른다.

13.2.2. 무인택배시스템

(1) 성능

① 배달된 화물의 수령 기능

- 가. 택배, 세탁, 등기우편 등의 화물 수령기능이 있어야 한다.
 - 나. 수령시 착불 요금에 대해서는 대금 결제 기능이 있어야 한다.
- ② 화물의 발송 기능
- 가. 택배 및 세탁물 등의 화물에 대해 발송 기능이 있어야 한다.
 - 나. 발송 시 선불 요금에 대해서는 대금 결제 기능이 있어야 한다.
- ③ 관리소 서버 또는 원격무인택배 관리시스템을 통한 원격제어 및 통화기능
- 가. 관리소 또는 원격지(서비스업체)에 무인택배 관리시스템을 구축하여 무인택배함을 모니터링 및 제어할 수 있는 기능이 있어야 한다.
 - 나. 비상시 무인택배함의 문을 원격에서 개방 할 수 있는 기능이 있어야 한다.
 - 다. 사용자가 원격 무인택배 관제센터와 24시간 상담을 할 수 있도록 착신전용 전화를 내장하여야 한다.
- ④ 화물 도착 알림 기능
- 가. 화물 도착시 핸드폰으로 SMS 및 e-mail로 알림 기능이 있어야 한다.
 - 나. 홈네트워크 연동을 통해 각 세대의 월패드에 택배 도착 알림 기능이 있어야 한다.
- ⑤ 장기 미수거 택배물 알림 기능
- 택배물 도착후 2일 경과시 SMS 알림 및 월패드에 택배도착을 통보하고 매 12시간마다 추가 알림 기능이 있어야 한다.
- ⑥ 감시카메라를 통한 감시 기능
- 감시카메라를 제어부에 설치하고 CCTV 감시카메라 시스템과 연동하여 검색 및 저장이 가능하여야 한다.
- ⑦ 무인택배함 조작 기능
- 칼라 모니터(LCD)를 내장하여 터치스크린 방식으로 무인택배함을 조작 할 수 있도록 하여야 하며 음성 안내 기능이 있어야 한다.
- ⑧ 착불 및 선불 발송을 위한 대금결제 기능이 내장되어 있어야 한다.
- ⑨ 등기우편물 수령 기능
- 가. 별도의 등기우편 전용함을 통한 등기우편물을 수령할 수 있는 기능이 있어야 한다.
 - 나. 등기우편물의 안전한 수령을 위한 별도의 비밀번호 기능이 있어야 한다.
- ⑩ 공동현관 출입용 RF카드를 이용하여 무인택배함을 사용하는 기능
- RF 기능의 출입카드나 등록된 신용카드를 인식할 수 있는 인증기기

를 무인택배함에 내장하여 무인택배시스템을 이용할 수 있도록 하여야 한다.

- ⑪ 무인택배시스템에는 절전 기능이 있어야 한다.
 - ⑫ 대형 보관함에는 유사시 탈출할 수 있는 비상탈출버튼을 내장하여야 한다.
 - ⑬ 바코드 리더기를 장착하여 화물의 정확한 정보를 저장하여야 한다.
 - ⑭ 홈네트워크 시스템과 연동(통신 Protocol 등 상호 호환)될 수 있도록 해야 한다
- (2) 제어부 구성품은 이용자 안내화면 LCD 모니터, 카드 리더, 바코드 리더, 카메라, 소프트웨어 기능 등으로 구성되어야 한다.
- (3) 무인택배함 구성품의 구성 및 재질 등은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.
- ① 무인택배함을 추가 할 수 있는 구조이어야 한다.
 - ② 무인택배함 문은 전자식 자동개폐 방식을 적용 하여야 한다.
 - ③ 도장
정전분체도장으로 내·외면의 처리방법, 도막두께, 건조방식 등은 도계도서 및 공사시방서에 따른다.
 - ④ 함 내부의 택배물에서 발생하는 액체를 외부로 유출할 수 있는 구조로 제작하여야 한다.
 - ⑤ 함은 내·외부함의 이중구조로 제작하여야 한다.
 - ⑥ 무인택배함 색상
건물 색상과 조화가 되도록 하여야 한다.
- (4) 무인택배 서버
- ① 기능
 - 가. 홈네트워크 서버와 연동하여 데이터 전송
 - 나. 서비스업체 관제 센터 서버와 통신
 - 다. 사용 이력사항 백업 및 모니터링
 - 라. 입주자 정보 백업 및 모니터링
 - 마. 각종 에러 사항 모니터링
 - 바. 통합카드(RF, MS CARD등)의 관리
 - ② 모니터(Monitor)의 형식, 해상도, 응답속도, 휘도, 시야각, 명암비, 전원, 외함재질 등은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

- ③ 하드웨어(Hard Ware) 및 운영체제의 CPU, 메모리, HDD, ODD, 그래픽 카드, 조작장치, USB Port, 운영체제(Operation System), 전원 등은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

13.3. 시공

13.3.1. 배관 및 배선

배관 및 배선은 배관공사, 배선공사 시방서에 따른다.

13.3.2. 접지

접지공사의 종류 및 위치는 설계도면에 따른다.

13.3.3. 설치

- ① 무인택배함은 공용 공간에 설치되므로 함의 변색 및 부식을 막기 위해 직사광선과 빗물이 미치지 않는 장소에 설치한다.
- ② 도난 및 고의적인 함 파손을 방지하기 위해 제어부 내장 카메라를 설치하여야 한다.
- ③ 전원은 전용으로 설치하며 접지용 콘센트를 사용한다.
- ④ 바닥면이 단단하고 평평한 곳에 수평이 되도록 함을 설치해야 한다.
- ⑤ 함의 확장이 용이한 장소에 설치하여야 한다.
- ⑥ 절연저항 및 감전을 방지하기 위해 습기가 많거나 수분에 노출되기 쉬운 장소를 피해 설치한다.

13.3.4. 현장품질관리

- (1) 무인택배시스템 배치도에 따른 함 설치 및 연결 상태를 확인하여야 한다.
- (2) 제어부의 각 구성품의 부착 여부를 확인하여야 한다.

13.3.5. 시운전

수급인은 기기의 성능 및 동작 상태를 공사감독자가 확인 할 수 있도록 무인택배시스템의 완전한 조립상태로 기기의 동작시험을 실시하여야 한다.

13.3.6. 발주자 교육

수급인(납품자)은 무인택배시스템의 효율적 사용을 위해 관리자 및 시스템 운영자를 위한 사용법 등을 완벽하게 이해할 수 있도록 준공 후 입주 전까지 교육을 실시하여야 한다.

13.3.7. 완성품 관리

설치를 완료한 무인택배함은 관리주체에 인계할 때까지 오염 및 훼손이 되지 않도록 적절한 방법으로 보호 및 관리하여야 한다.

14. 비상벨 설비

14.1. 일반사항

14.1.1. 관련 시방절

이 공사와 관련이 있는 사항중 이 절에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 절의 해당사항에 따른다.

- (1) 배관공사
- (2) 배선공사
- (3) CCTV 설비

14.1.2. 적용규준

다음 규준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

- (1) 고시
방송통신기자재 등의 적합성평가에 관한 고시

14.1.3. 제출물

- (1) 일반사항
 - ① 제작도면은 골조공사 완료 전까지 제출하여 공사감독자의 승인을 받은 후 제작하여야 한다
- (2) 자재 제품자료
 - ① 제작도면
 - 가. 외형도, 회로도, 부분별 상세도
 - ② 제작시방서
 - 가. 성능 및 제원
 - ③ 증명서
 - 가. 방송통신기자재 적합성평가증명서(방송통신기기 인증서) 사본
- (3) 견본
비상벨 버튼스위치, 경광등
- (4) 준공서류
비상벨 버튼스위치 사용설명서

14.1.4. 품질보증

(1) 품질조건

- ① 비상벨 설비와 감시카메라 설비는 상호연동하여 기능에 이상이 없도록 하여야 한다.

가. 비상벨스위치 : 방송통신기자재 적합성평가표시품(방송통신기기인증 제품)

(2) 공사전 협의

배선 및 기기설치와 관련하여 공사감독자와 협의하여야 한다.

14.2. 자재

14.2.1. 배관 및 배선

배관 및 배선은 설계도면에 따른다.

14.2.2. 비상벨스위치

(1) 성능

- ① 비상경보음 발생 및 경광등이 작동

가. 비상스위치 작동시 비상경보음이 발생 및 경광등이 작동되어야 한다.

- ② 비상통화 기능

가. 비상스위치 작동시 내장된 스피커 및 마이크를 통하여 관리실 또는 경비실과 양방향 통화가 가능하여야 한다.

- (2) 비상벨스위치의 기능 및 제원은 양방향 통화기능, 비상통보 기능, 음량조절기능, 스피커, 마이크로폰 등으로 구성되며, 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

14.3. 시공

14.3.1. 배관 및 배선

배관 및 배선은 배관공사, 배선공사 시방서에 따른다.

14.3.2. 현장품질관리

(1) 절연저항 측정

옥내통신선과 대지 및 옥내통신선 상호간의 절연저항은 직류 500V 절연저항 측정계로 측정하여 10MΩ 이상이어야 한다.

14.3.3. 시운전

(1) 동작시험

수급인은 기기의 성능 및 동작 상태를 감독자가 확인할 수 있도록 기기의 완전조립상태로 기기의 동작시험을 하여야 한다.

14.3.4. 발주자 교육

수급인(납품자)은 비상벨 설비의 효율적 사용을 위해 관리자 및 시스템 운영자를 위한 사용법 등을 완벽하게 이해할 수 있도록 준공 후 입주 전까지 교육을 실시하여야 한다.

14.3.5. 완성품 관리

설치를 완료한 비상벨 설비는 관리주체에 인계할 때까지 오염 및 훼손이 되지 않도록 적절한 방법으로 보호 및 관리하여야 한다.

15. 홈네트워크설비

15.1. 일반사항

15.1.1. 적용범위

(1) 시공한계

① 정보통신공사 수급인 시공분

- 가. 서비스 단말기기 설치, 단자처리 및 결선
- 나. 세대단말기와 도어카메라 간 배관, 배선 및 세대단말기와 도어카메라 결선을 위한 단자처리(단, 세대단말기, 도어카메라, 서버폰 설치 및 결선은 홈네트워크 납품자시공분)
- 다. 세대단말기와 세대단자함 간 배관, 배선 및 세대단말기와 게이트웨이 결선을 위한 단자처리(단, 게이트웨이 설치 및 결선은 홈네트워크 납품자시공분)
- 라. 세대단자함과 층 단자함 간 배관, 배선, 층단자함 내 결선 및 게이트웨이 결선을 위한 단자처리
- 마. 워크그룹스위치와 층단자함 간 배관, 배선 및 워크그룹스위치결선을 위한 단자처리(단 워크그룹스위치 설치 및 결선은 홈네트워크 납품자 시공분)
- 바. 층단자함과 동단자함 간 배관, 배선 및 단자함 내 결선
- 사. 집중구내통신실 서버와 방재실내 모니터간 배관, 케이블포설 및 결선
- 아. 경비실(전기실, 방재실)기와, 동단자함 또는 장비간 배관, 케이블포설 및 결선

② 건축공사 수급인 시공분

서비스 단말기기(디지털도어록 제어용 모듈) 설치

③ 기계공사 수급인 시공분

서비스 단말기기(자동식 소화기 또는 가스제어, 난방제어용 통신모듈) 설치 및 단자(8핀 모듈러형 잭)처리

15.1.2. 관련 시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이절에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 절의 해당 사항에 따른다.

- (1) 배관공사
- (2) 배선공사
- (3) 구내접지설비

- (4) 주차관제설비
- (5) 단자함설비
- (6) 인터폰설비

15.1.3. 적용규준

다음 규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 보며, 본 제품 및 기자재는 이래 명시한 규격 및 규정의 최근 기준에 맞추어 설계제작, 조립 및 설치되어야 한다.

- (1) 관련법령
 - ① 전기용품안전관리법
 - ② 전파법
- (2) 고시
 - ① 미래창조과학부, 지식경제부, 국토해양부 고시
지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준
 - ② 국립전파연구원 고시
방송통신기자재 등의 적합성 평가에 관한 고시
- (3) 한국산업표준(KS)
 - KS C IEC 60050 701 국제 전기기술용어 통신·채널·네트워크
 - KS C IEC 60870 1 원격제어장비 및 시스템
 - KS C IEC 62305 피뢰시스템
 - KS X 4500 1 정보기술 홈네트워크·전력선통신·이종모뎀환경에서 맥내 기기 제어의 상호 운용성을 위한 인터페이스 및 프로토콜 명세 - 제1부: 일반요구사항

15.1.4. 용어의 정의

이절에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

- ① 홈네트워크 시스템(Home Network System)
홈서비스 제공을 위하여 가정 내 독립적으로 존재하는 디지털 기기(제품)들을 유·무선 네트워크로 게이트웨이 또는 세대단말기(월패드)와 접속하여 기기 상환 정보를 공유하고 단지 네트워크와 단지서버를 통해 외부망과 연결하며, 또한 가정과 연결된 각종 단지 관리 시스템도 서버에 연계되어 인터넷, 이동전화, 전화로 제어서비스가

가능한 종합시스템을 말한다. 더불어 멀티미디어 광대역 통신을 이용하고 방송·통신이 융합된 셋톱박스과 디지털 TV연계 서비스도 홈네트워크에 포함된다.

② 필수 서비스

홈네트워크 시스템 적용 시 공사가 정의한 기본서비스를 말하며, 세대내 주방용 TV폰, 비상콜전화와 연동되고, 가스밸브 잠금, 방법통보, 난방제어, 조명제어, 디지털도어록, 환기제어서비스가 되며, 단지공용 기본서비스로 공동현관기, 차량출입통제시스템, 원격검침시스템과의 연동서비스를 말한다.

③ 확장 연동서비스

홈네트워크 시스템 적용시 입주자가 추가 확장 연동하거나 선택품목으로 적용하는 서브폰의 연동서비스와 전동커튼 제어서비스 및 단지내 주차감시설비, 엘리베이터, 감시카메라 설비와 연동서비스를 말한다.

④ VM(Virtual Machine)

자바 코드와 하드웨어 플랫폼 간에 인터페이스 역할을 담당하는 소프트웨어를 가리키는 것으로, VM이 설치되면 해당 단말기가 제공하는 시스템 환경 안에서 모든 자바프로그램을 구동할 수 있음.

⑤ ARP(Address Resolution Protocol)

네트워크 내에서 한 호스트가 상대방의 데이터링크 주소를 얻기위한 절차를 제공하는 프로토콜

⑥ SNMP(Simple Network Management Protocol)

TCP/IP 의 망 관리 프로토콜로서 네트워크 관련 기기의 관리 정보를 요구와 응답을 통해서 관리 시스템에 보내는 데 사용됨

⑦ IPS(Intrusion Prevention System)

인터넷 웹, 악성코드 등의 유해 트래픽을 차단해 주는 시스템으로, IDS는 공격자의 침입을 탐지하는 반면 IPS는 공격탐지를 뛰어넘어 탐지된 공격에 대해 연결을 끊는 기능 등을 포함한 보다 적극적, 능동적인 시스템이다.

⑧ NAT(Network Address Translation)

사내의 개별 주소와 정식 IP주소를 상호 변환하는 기능. 이러한 기능에 의해 개별주소가 할당되지 않은 노드에서도 인터넷에 접속할 수

있다. TCP/IP의 전송계층이나 응용 계층의 통신 규약에 대한 변환을 하여 특정 TCP/IP 응용을 이용하도록 한다. 패킷 헤더에 있는 발신원 주소와 IP주소만 식별할 수 있으므로 개별주소와 IP주소의 대응은 항상 1:1이 되어야한다. 그러므로 1개의 IP주소를 사용해서 외부에 접속할 수 있는 노드는 어느 시점에서 1개만으로 제한되는 문제가 있으나, IPM(IP masquerade)를 이용하면 된다.

- ⑨ WEB서버
- ⑩ HTTP 프로토콜을 이용하여 웹페이지가 들어있는 파일을 사용자에게 제공해 주는 서버로서, 서버에 웹서버 프로그램을 설치함으로써 웹사이트를 통해 세대내 홈네트워크와 연동하는 기기를 제어할 수 있다.
- ⑪ WAP(Wireless Application Protocol) 서버
휴대전화기를 사용하여 인터넷상의 정보를 신속히 검색, 표시할 수 있는 통신 프로토콜을 말하며 휴대전화로 세대내 홈네트워크와 연동하는 기기를 제어할 수 있다.
- ⑫ SIP(Session Initiation Protocol)서버
멀티미디어 서비스의 시작과 끝을 제어하기 위한 신호 프로토콜로서 통화를 하기 위한 다이얼링, 신호대기음, 통화가 끝난 뒤 회선을 반납하는 일련의 과정들을 제어한다.
- ⑬ 에너지관리서버(EMS)
에너지 관리기능을 원활히 수행하기 위한 서버로써 원격검침시스템으로부터 데이터를 전송받아 데이터를 가공 및 저장하여 각 세대의 단말기(월패드)로 데이터를 전송하는 기능을 수행하는 서버
- ⑭ 단지서버
단지 내 설치되어 홈네트워크 설비를 총괄적으로 관리하며, 각종 데이터 저장, 단지 공용시스템 및 세대내 홈 게이트웨이와 연동하여 단지 정보 및 서비스를 제공해 주는 기기를 말한다.
- ⑮ 도시정보서버(도시정보제공지구에 한함)
교통, 날씨, 공공정보 등의 도시정보를 세대단말기(월패드)에 제공하기 위하여 U-City 통합운영센터 등의 데이터를 전송받아 각 세대로 전송하는 기능을 수행하는 서버

15.1.5. 제출물

(1) 일반사항

- ① 제작도면은 골조공사 완료 전까지 공사감독자 승인을 받은 후 제작하여야 한다.

(2) 자재제품자료

① 제작도면

- ㉠ 외형도
- ㉡ 계통도
- ㉢ 자이 및 서버 배치도
- ㉣ 제작 시방서

② 제조업자 카달로그

세대단말기(월패드), 도어 카메라, 게이트웨이, 네트워크장비, 서버(소프트웨어 포함), 경비실기, 공동현관기, 서버폰

③ 증명서

- ㉠ 승인제품에 대한 전기용품안전 인증서 사본(관련법에 의한 기기 및 장비)
- ㉡ 승인제품에 대한 방송통신기자재 적합성평가증명서(정보통신기기인증서)사본(관련법에 의한 기기 및 장비)
- ㉢ 홈네트워크월패드 및 홈게이트웨이 시험성적 합격서를 한국정보통신기술협회 또는 동등이사의 기관에서 받아 제출
- ㉣ 한국정보통신기술협회 시험성적서(무선랜적용시)

(3) 견본

세대단말기(월패드), 도어카메라, 게이트웨이, 경비실기, 공동현관기(RF카드포함), 서버폰

(4) 준공서류

- ① 수급인(납품자)은 최종 확정도면을 제출한다.
- ② 사용설명서
사용설명서는 이반 사용자가 각 기능 및 작동방법을 쉽게 이해 할 수 있도록 상세히 기술한다.
- ③ 구성도 및 관리자 매뉴얼
- ④ 주요 기기 내구연한 보고서
- ⑤ 종합시운전 경과 보고서
- ⑥ 단지 홈페이지 게시 등을 위한 사용방법 동영상 파일
- ⑦ RF카드

15.1.6. 품질보증

(1) 품질조건

- ① 세대단말기, 도어카메라, 게이트웨이, 공동현관기(로비폰), 경비실기, 서브폰, 네트워크장비, 서버 등은 같은 회사 제품 또는 상호호환이 가능한 제품을 사용하여 동작에 이상이 없도록 하여야 한다.
- ② 홈네트워크 기기는 전기용품 안전인증, 방송통신기자재 적합성평가 표시품(정보통신기기인증 제품)을 사용하여야 하며 “지능형 홈네트워크설비 설치 및 기술기준”에 적합하여야 한다.
- ③ 세대단말기, 게이트웨이는 지식경제부고시 “대기전력저감프로그램 운영규정”에 의한 대기전력저감 우수제품으로 등록된 제품을 사용하여야 한다.
- ④ 홈네트워크와 연동되는 주방 TV폰, 욕실폰, 욕실 TV폰, 비상콜전화, 네트워크스위치, 감지기(자석감지기, 동작감지기), 전동커튼, 환기장치, 실별 온도조절장치, 자동식소화기, 자동가스차단장치, 디지털 도어록과 프로토콜이 연동되어 동작에 이상이 없도록 하여야 한다.

(2) 기기인증

홈네트워크 기기는 관련법에 따른 기기인증을 받은 제품이거나 방송통신기자재 적합성 평가를 받은 제품을 설치하여야 한다.

(3) 하자보증기간

수급인(납품자)은 홈네트워크시스템 전체 성능시험 완료일(옥외전기공사 준공검사 완료일)로부터 보증기간까지 품질을 보증하여야 한다.

(4) 기술요원 상주

수급인(납품자)은 입주시기에 발생하는 제반하자 사항의 신속처리 등을 위하여 하자보수에 필요한 기술요원을 정해진 기간 동안 상주 시킨다.

(5) 유지관리용역

입주자대표 등이 유지관리를 요구할 경우 납품업체는 유지관리에 필요한 비용을 입주자 대표 등과 협의한다.

(6) 공사전 협의

① 프로토콜 연동

비디오폰 시스템, 우인경비 시스템 및 홈네트워크 시스템, 출동경비 시스템, 원격감침 시스템, 광역통합관리 시스템, 차량출입통제 시

시스템, 세대내 홈네트워크와 연동하는 타 공종 설비[네트워크스위치, 감지기(자석감지기, 동작감지기), 전동카튼, 환기장치, 실별 온도조절장치, 자동식소화기, 자동가스차단장치, 디지털 도어록 등] 와 완벽하게 연동될 수 있도록 관련공사(정보통신, 전기, 건축, 기계)수급인과 통신 Protocol 등을 상호 협의하여 운영에 지장이 없어야 한다.

- ② 본 공사 중 정보통신, 전기, 건축, 기계 등 타 공사와 관련이 있는 부분은 사전협의 후 시공하여야 하며 본 공사로 인하여 타 공사 공정에 차질이 없어야 한다.
- ③ 월패드, 이동전화 등에서 난방, 조명, 제어 등의 구획단위인 각 실에 대한 명칭은 거실, 침실1, 침실2, 침실3 등으로 부여하되, 관련 공종과 협의하여야 한다.
- ④ 도시정보를 제공하는 U-City 통합운영센터등과의 네트워크 연계를 위한 인프라 구축, 제공도시정보, 데이터 제공방식, 보안 등을 협의하여야 한다.(도시정보제공지구에 한함)

15.1.7. 운반, 보관, 취급

- ① 각 기기는 반입시 운반 중 축격을 받지 않도록 포장을 한 후 운반하고 온도 및 습도의 영향을 받지 않도록 보관하여야 한다.
- ② 현장에 반입된 모든 자재는 납품자의 책임 하에 관리하여야 한다.

15.1.8. 유지관리

- ① 홈네트워크 각 기기는 유지보수 및 장비의 교체가 용이하도록 설치하여야 하며, 점검일시, 체크항목 등 세부 정기적인 점검 계획을 작성하고 유지보수를 한다.
- ② 보안을 위하여 서버(Server)에 대한 접근권한을 사용자별로 부여하여야 하며 사용자별 이력을 관리하여야 한다.
- ③ 세대단말기, 서버류, 네트워크 장비 등의 추가나 이동은 운영자에게 사전통보 후 시행하여야 하며, 이를 기록·관리 하여야 한다.

15.2. 자재

15.2.1. 홈네트워크시스템 구성

- ① 세대단말기(월패드)
- ② 게이트웨이(홈 서버)
- ③ 서비스단말기기

가. 세대내 서비스를 구현하는 조명제어, 자석감지기, 동작감지기, 실별 온도 조절장치, 자동식 소화기(자동가스차단장치), 디지털 도어록, 서브폰으로 구성한다.

나. 단지내 공동현관기(로비폰), 경비실기, RF카드로 구성한다.

- ④ 단지 네트워크

백본스위치(Back Bone S/W), 워크그룹스위치(Work Group S/w Hub), 방화벽(Fire Wall)로 구성된다.

- ⑤ 단지서버

통합관리서버, DB서버, Web/Wap서버, 에너지관리서버, 도시정보서버(도시정보제공지구예 한함), 부속기기(UPS, RACK, 모니터, KVM 스위치)로 구성된다.

15.2.2. 세대단말기(월패드 : Wall Pad)

(1) 기능

- ① 통화 및 영상기능
- ② 조회기능 등
- ③ 제어기능
- ④ 기타 일반기능

(2) 구성품

- ① 모니터의 CPU, 운영체제, 메모리, 통신방식, 단말기기 제어방식, 디지털 도어록 연동부 사용 주파수 대역, 단축버튼, 사용전압, 해상도, 화상용 카메라(세대간 화상통화 적용시)의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.
- ② 세대현관 도어카메라의 제원, 촬상소자, 유효 화소수, IROS 방식, 피사각, 설치환경, 사용전압 등의 세부사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

15.2.3. 게이트웨이(허브장치 겸용형)

- (1) 게이트 웨이의 운영체제, CPU, 플래쉬 메모리, SDRAM, 외부망 인터페이스, 내부망 인터페이스, 형태 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 기능
 - ① 운영체제는 업그레이드가 가능해야한다.
 - ② 세대 내 네트워크와 세대 외부 네트워크의 상호 신호 전달에 있어서 속도와 안정성을 보장하여야 한다.
 - ③ 네트워크 프로토콜 지원
 - ④ Qos 기능
 - ⑤ 일반 네트워크 기능(오체, NAT, PPPoE 등)을 제공해야 한다.
 - ⑥ 게이트웨이로부터 서버로 전달되는 데이터에 대한 보안기능을 지원하여야 한다.
 - ⑦ 제어기능
 - ⑧ 기타 일반기능
 - ⑨ 운용관리 및 유지보수

15.2.4. 자석감지기(마그네틱 감지기)

- (1) 자석감지기의 최대접촉저항, 사용전압, 설치환경 등은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 기능
 - ① 마그네틱부와 리드부로 구성되며 자석이 이격되면 접점이 열려 감지하여야 한다.

15.2.5. 동작감지기(열선감지기)

- (1) 동작감지기의 사용전압, 설치환경, 감지각도 및 거리 등은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 기능
 - ① 물체의 원적외선 변화량 및 온도변화에 의한 차이를 감지하여야 한다.

15.2.6. 공동현관기(로비폰)

(1) 공동현관기의 사용전압, 호출 세대표시, 조작, 카메라 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

(2) 기능

- ① 카메라 기능
- ② 통화기능
- ③ 영상기능
- ④ 비밀번호설정 기능

15.2.7. 경비실(방재실, 전기실 또는 관리실)기기

(1) 경비실 기기의 사용전압, 호출 세대표시, 조작, 사용온도, 카메라 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

(2) 기능

- ① 카메라 기능
- ② 통화기능
- ③ 외출표시기능
- ④ 비상표시기능

15.2.8. RF카드

(1) RF카드의 방식, 주파수, 재질 등은 설계도서 또는 공사시방서에 따르며, 내부에 IC회로가 내장된 무전지 타입이어야 한다.

(2) 기능

- ① 공동현관기와 연동
- ② 디지털 도어록 및 주동출입시스템과 연동

(3) 설치 전 협의사항

- ① 디지털 도어록의 연동을 위해 관련 건축공사 수급인과 사전에 협의하여야 한다.

15.2.9. 백본(Back Bone) 스위치

(1) 백본 스위치의 스위치 용량, 처리량, 플래시 메모리, DRAM 메모리, 이더넷 포트, 업링크 포트, MAC Address, 프로토콜 등은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

(2) 기능

- ① 단지 홈네트워크 전체의 트래픽을 감당할 수 있어야 한다.
- ② 홈네트워크 서버 및 세대와의 트래픽을 원활히 처리해야 한다.
- ③ 트래픽 모니터링이 가능해야한다.
- ④ 고급정책기반 QoS, 속도 제한, 멀티캐스트 관리, 로드 밸런스, 보안 대책 등의 지능형 서비스를 지원해야 한다.
- ⑤ 증설된 슬롯간의 연결은 전용포트(광 연결 포트)를 사용해야한다.

15.2.10. 워크그룹(Workgroup) 스위치

(1) 워크그룹 스위치의 스위칭 용량, 처리량, 플래시 메모리, DRAM 메모리, 이더넷 포트, 업링크 포트, MAC Address, 프로토콜 등은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

(2) 기능

- ① 백본 스위치와 세대사이의 트래픽을 원활히 처리해야 한다.
- ② SNMP를 통한 관리지원이 가능하여야 한다.
- ③ 공용부 및 세대 단말장비의 통신을 보장하여야 한다.
- ④ 증설된 슬롯간의 연결은 전용포트(UTP 연결포트)를 사용하여야 한다.

15.2.11. 방화벽(Fire Wall)

(1) 방화벽의 프로세서, 메모리, 인터페이스, NIC, 사용전압, 암호화처리 속도, 처리율, 암호화 알고리즘, 터널링 프로토콜 등과 같은 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

(2) 기능

- ① 객체별 관리
- ② 기본 설정관리
- ③ QoS
- ④ 보안정책 수립
- ⑤ NAT
내부사설 IP사용으로 편리한 IP Address관리 기능을 지원
- ⑥ IDS(해킹 방지기능), IPS(바이러스 방지 및 제거기능)기능 지원

15.2.12. 통합관리서버

- (1) 통합관리서버의 OS, CPU, Memory, HDD, LAN, 스위치 허브, 전원공급장치 이중화 구성 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 기능
 - ① 홈네트워크 사용 세대에 대한 등록 정보를 관리
 - ② 세대별 비밀번호와 Password 로 Log in
 - ③ Web Server를 통하여 단지 내부 및 외부에서 인터넷을 통하여 접속
 - ④ Web Server를 통하여 맥내 기기의 상태와 제어/감시가 가능 등

15.2.13. DB 서버

- (1) DB서버의 OS, CPU, LAN, 전원공급장치 이중화 구성, 모니터 출력 지원(1024*768이상, VGA) 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 기능
 - ① 입주자 및 정보가전, 각 디바이스에 대한 정보를 관리할 수 있어야 한다.
 - ② RF 카드 및 차량용 태그관련 데이터를 운영, 관리 할 수 있어야 한다.
 - ③ 비상, 방범 이력 데이터의 운용 및 관리가 가능하여야 한다.
 - ④ 아파트 단지 정보 및 운영관리기능을 지원하여야 한다.
 - ⑤ 공지사항 및 주변 지역정보에 대한 데이터를 운용, 관리 할 수 있어야 한다.

15.2.14. 에너지관리서버

- (1) 에너지관리서버의 OS, CPU, HDD, LAN, 전원공급장치 이중화 구성, 모니터 출력 지원(1024*768이상, VGA) 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 기능
 - ① 에너지사용내역을 비교할 수 있어야한다.
 - ② 에너지사용량 목표입력 및 수정이 가능하여야 한다,
 - ③ 목표사용량 입력대비 사용현황의 확인 및 경고가 가능하여야 한다.

15.2.15. WEB/WAP 일체형 서버

- (1) WEB/WAP 일체형 서버의 OS, CPU, Memory, HDD, LAN, 전원공급장치 이중화 구성 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 기능
 - ① 원격지에서 PC, 이동전화로 서버에 접속하여 맥내기기 상태 조회 및 제어가 가능해야 한다.
 - ② 단지 및 주민 커뮤니티, 단지 내 소식 제공 등의 기능을 지원하여야 한다.

15.2.16. 무정전전원장치(UPS)

- (1) 무정전 전원장치의 형식, 용량, 입력전압, 입력주파수, 출력전압, 출력주파수, 자동전압 조절기능, 절체시간 등의 세부사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따르며, 내장배터리는 밀폐 고정형으로 점검이 용이한 구조여야 한다.
- (2) 기능
 - ① 상용전원 정전시 자동으로 절체되어 서버 등에 비상전원을 공급할 수 있어야 하며 정전복구 되었을 때는 자동으로 상용전원으로 교체되어야 한다.
 - ② 과부하, 과방전 및 과충전 방지회로를 설치하며, 내장배터리는 항상 충전 및 방전이 적절한 상태를 유지할 수 있어야 한다.

15.2.17. RACK(19")

- ① RACK의 재질, 구조, 색상, POWER UNIT, 크기 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 기능
 - ① 외관은 녹이 슬지 않게 도장하고 미려하여야 한다.
 - ② 설치 및 점검이 용이하도록 제작하여야 한다.
 - ③ RACK 후면 상단에는 RACK내부 온도에 따라 자동으로 동작되는 FAN을 설치하여야 한다.

15.2.18. 모니터

- (1) 모니터의 형식, 해상도, 응답속도, 휘도, 전원, 시야각, 명암비, 외

함 재질 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

(2) 기능

- ① 모니터는 RACK에 견고하게 고정하여야 한다.
- ② 절전 및 모니터 보호기능을 내장하여야 한다.

15.2.19. KVM 스위치

(1) KVM 스위치의 VIDEO, VIDEO 통신방식, MOUSE & KEYBOARD, 사용전압 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

(2) 기능

- ① 자동/수동 및 서버 전환 시간 조정 기능
- ② 서버 ON/OFF 자동 감지 기능
- ③ PLUG & PLAY 지원

15.2.20. 세대단말기(월패드) 매입 BOX

- ① 매입 BOX의 규격은 표준상세도에 따른다.
- ② 재질은 난연성능이 있는 제품이어야 한다.

15.2.21. 서브폰

(1) 성능

- ① 전화수신
- ② 비상통보 기능
- ③ 문열림 기능
- ④ 통화 및 호출음 구분기능

(2) 구성품

① 서브폰의 모니터, 사용전압, 해상도 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

② 제원

가. 전화, 현관, 경비실(관리소) 및 로비폰 통화를 위한 일체형 통화버튼 및 램프

나. 비상통보 버튼 및 램프

다. 음량조절 기능문열림 버튼 및 램프

라. 스피커마이크로폰

15.3. 시공

15.3.1. 배관

배관은 배관공사 시방서에 따른다.

15.3.2. 배선

- ① 세대단말기 박스 내부의 AC 전원선은 약 전류 전선에 지장을 초래하지 않도록 절연 튜브 등을 사용하여 절연성을 보강한 후 결선하여야 한다.
- ② 세대단말기 박스 내부배선은 접속과 분리 및 유지보수가 용이하도록 잭·핀 플러그 접속, 선번호표시 등으로 단순하고 명확하게 결선 및 단말처리 하여야 한다.
- ③ 배선은 배선공사 시방서에 따른다.

15.3.3. 기기 설치 등

- ① 세대단말기 박스는 매입형으로 골조 또는 조적공사 전에 박스를 매입하고 박스 내 이물질 침투방지를 위한 커버 또는 테이프로 보양하여야 한다.
- ② 장비 등의 랙은 전도되지 않도록 견고하게 고정 설치 할 수 있는 구조이어야 이어야 한다.

15.3.4. 접지

- ① 접지공사의 대상기기, 종류 및 위치는 설계도면에 따른다.
- ② 접지는 구내통신접지공사 시방서에 따른다.

15.3.5. 현장품질관리

(1) 절연저항 측정

옥내통신선과 대지 및 옥내통신선 상호간의 절연저항은 직류 500V의 절연저항 측정계로 측정하여 10M Ω 이상이어야 한다.

(2) 시험 및 검사

- ① 시험 및 검사는 공사시방서, 설계도서에 의하고, 감독자의 승인을 받아 시행한다.

- ② 시방서에 기재되어 있지 않은 사항에 대해서는 감독자와 협의한다.
- ③ 감독자는 시험 및 검사에 대하여 필요한 경우 입회검사를 실시한다.

15.3.6. 제조업자 현장 지원

홈네트워크 기기 납품자는 기기설치 및 동작과 관련하여 관련 시공업체에 기술지도를 하여야 한다.

15.3.7. 시운전

(1) 동작시험

- ① 수급인은 기기의 성능 및 동작 상태를 공사 감독자가 확인할 수 있도록 기기의 완전한 조립상태로 기기의 동작 시험을 실시하여야 한다.
- ② 서버에서 각 세대기의 동작상태, 원격제어 상태 및 외부 PC, 이동전화에 의한 원격제어 상태를 확인 하여야 한다.
- ③ 공용부 기기(원격검침연동, 주차통보연동, 서버연동 등)는 세대단말기에서 시운전을 하여야 한다.
- ④ 전화, PC인터넷, 이동전화를 이용한 원격제어는 외부의 원격지에서 제어 시운전을 하여야 한다.

(2) 종합시운전

모든 장비의 개별 테스트를 통해 완벽한 연동 및 개별 기기의 동작 상태를 세대별 및 장비별로 시운전하여야 한다.

15.3.8. 발주자 교육

(1) 시스템 운영 교육

수급인(납품자)은 홈네트워크 시스템의 효율적 사용을 위해 관리자 및 시스템 운영자를 위한 장비 사용법, 프로그램 사용법 등을 완벽하게 이해할 수 있도록 준공 후 입주 전까지 교육을 실시하여야 한다.

15.3.9. 완성품 관리

설치를 완료한 홈네트워크 관련기기는 관리주체(입주자)에 인계할 때까지 오염 및 훼손이 되지 않도록 적절한 방법으로 보호 및 관리 하여야 한다.

본 표준시방서는 과학기술정보통신부의 출연금으로 수행한 정보통신공사업 활성화 기반구축사업의 결과로써 시방서의 내용은 한국정보통신산업연구원의 견해이며, 과학기술정보통신부의 공식입장과 다를 수 있습니다.

정보통신공사 표준시방서 (구내통신설비)

2018년 월 일 인쇄

2018년 월 일 발행

발행인 정 상 호

편집인 이 정 구

발행처 (재)한국정보통신산업연구원

경기도 수원시 장안구 하롤로 12번길 80

TEL: (031)231-3400, FAX: (031)269-5210