

---

2021년도 정보통신공사업 활성화 기반구축[별책3]

# 정보통신공사 설계기준

(통신설비공사-유선설비, 스마트 융합설비)

---

2022. 01

수행기관 한국정보통신산업연구원



과학기술정보통신부  
Ministry of Science and ICT





본 보고서는 “공공누리 제4유형”에 따라 출처표시, 상업적이용금지, 변경금지 조건에 따라 이용할 수 있습니다.

	<b>출처 표시</b>	저작물의 출처를 표시해야 됩니다.
	<b>상업적 이용금지</b>	비영리 목적으로만 이용 가능
	<b>변경 금지</b>	저작물을 변경 혹은 2차 저작물 작성금지



# 목 차

## 제1장 일반사항

1.1. 목적 .....	1
1.2. 적용범위 .....	1
1.3. 용어의 정의 .....	2
1.4. 관련 법령 및 기준 .....	6

## 제2장 통신설비공사

2.1. 통신선로설비공사 .....	13
2.2. 교환설비공사 .....	30
2.3. 전송설비공사 .....	33
2.4. 구내통신설비공사 .....	40

## 제3장 스마트 융합설비(의료, 복지, 환경 산업)

3.1. 개요 .....	103
3.2. 지능형 진료시스템 .....	108
3.3. 사회적 약자 안전관리시스템 .....	111
3.4. 스마트 스쿨 시스템 .....	115
3.5. 미세먼지 측정 시스템 .....	119
3.6. 쓰레기종량제설비 .....	122
3.7. 스마트병원 시스템 .....	124

3.8. 스마트 미세먼지신호등 시스템 .....	127
3.9. 자전거 무인대여 시스템 .....	130
3.10. 스마트 발열체크 시스템 .....	134
3.11. 화상회의 시스템 .....	138
부록(appendix) .....	141

# 표 목 차

[표 2-1] 포설 조건 적용 관중 .....	16
[표 2-2] 핸드홀 형별 용도 .....	17
[표 2-3] 맨홀 형별 관로 공수 .....	17
[표 2-4] 지중 광케이블 조장 결정요인 .....	27
[표 2-5] 구내통신선로설비의 회선수 .....	49
[표 2-6] 기 건축물 적용기준 .....	53
[표 2-7] 신규 건축물 적용기준 .....	53
[표 2-8] 스피커 1개당 담당(커버) 면적 .....	62
[표 2-9] 스피커 배치방식 비교 .....	64
[표 2-10] 음향 및 영상(AV)설비 설계순서 .....	65
[표 2-11] 영상정보처리기기 설치 장소 및 종류(예시) .....	76
[표 3-1] LPWA 특징 비교 .....	112
[표 3-2] IEEE 802.11 무선랜 표준 기술 비교 .....	117

## 그림 목 차

[그림 2-1] 맨홀 형태 .....	18
[그림 2-2] 분계점 예시도 .....	41
[그림 2-3] 구내배선계의 계층적 성형구조(예시) .....	44
[그림 2-4] 실내의 체적에 대한 전력증폭기의 출력 관계 .....	61
[그림 2-5] 스피커 배치 .....	62
[그림 2-6] 홈네트워크 구성도(예시) .....	71

## 제1장 일반사항

1.1. 목적

1.2. 적용범위

1.3. 용어의 정의

1.4. 관련 법령 및 기준



# 제1장 일반사항

## 1.1. 목적

이 설계기준은 「정보통신공사업법」(이하 “법”이라 한다)제6조 및 제7조, 「정보통신공사업법 시행령」(이하 “영”이라 한다)제5조, 제6조 및 제7조에 따라 발주자, 공사업자, 용역업자 및 설계자가 설계업무를 효율적으로 수행하게 하기 위하여 정보통신설비에 대한 계획 및 설계 단계에서의 개념 정립, 규격, 품질, 성능 등의 기준을 제시하여 정보통신설비의 설계의 효율성을 제공하는 것을 목적으로 한다.

## 1.2. 적용범위

- 1) 이 설계기준은 법 제6조 및 제7조, 영 제2조 및 제6조에 따라 용역업자가 발주자로부터 위탁받아 시행하는 공공부문과 기업체를 포함하는 민간부문의 정보통신공사에 대한 설계업무에 적용한다.
- 2) 이 설계기준은 관련 법령 및 기준에 의하여 작성 되었으며, 관련 법령 등이 개정될 시에는 변경사항을 준용하여 적용한다.
- 3) 이 설계기준에서 명시되지 않은 사항은 관련 법령 및 기준 및 발주자 계약사항 등에 따른다. 1), 2)

- 
- 1) 이 설계기준은 정보통신공사업법 제6조(기술기준의 준수 등)에 따라 발주자, 용역업자 및 공사업자가 이용하도록 할 수 있다.
  - 2) 발주자의 기준과 상이할 시에는 발주자의 기준을 준용하고, 관련 내용에 맞추어 이 설계기준을 개정할 수 있다.

### 1.3. 용어의 정의

- 1) 구내통신선로설비 : 국선접속설비를 제외한 구내 상호간 및 구내·외간의 통신을 위하여 구내에 설치하는 케이블, 선조(線條), 이상전압 전류에 대한 보호장치 및 전주와 이를 수용하는 관로, 통신터널, 배관, 배선반, 단자 등과 그 부대설비
- 2) 이동통신구내선로설비 : 사업자로부터 이동통신서비스 및 휴대인터넷 서비스 등을 제공받기 위하여 건축물에 건축주가 설치·관리하는 설비로서 관로·전원단자·통신용접지설비와 그 부대시설
- 3) 구내정보통신설비 : 건축물의 옥내외 배관/배선, 맨홀(수공), 전화 및 교환설비, 네트워크 및 보안설비, 구내 이동통신, TV공청/유선방송설비, 전관방송/AV시스템, 홈네트워크, 영상정보처리기기 및 관제센터, 주차관제 및 위치 확인, 보안 및 출입통제, 비상벨, SI/FMS시스템, 접지설비, 구내무선통신 설비 통합 시스템 (DMB/FM, 이동통신, 무선AP, 소방 무선통신보조설비 등), 안내시스템, 무인택배, 전자시계, 원격검침설비 등의 구내통신 설비
- 4) 구내간선케이블 : 국선단자함에서 동단자함 또는 동단자함에서 동단자함까지(건물간 구간)를 연결하는 통신케이블
- 5) 건물간선케이블 : 동단자함에서 층단자함까지 또는 층단자함에서 다른 층의 층단자함까지(건물내 수직 구간)를 연결하는 통신케이블
- 6) 수평배선케이블 : 층단자함에서 통신인출구까지(건물내 수평 구간)를 연결하는 통신케이블
- 7) 동단자함 : 구내간선케이블 및 건물간선케이블을 종단하여 상호 연결하는 통신용 분배함
- 8) 층단자함 : 건물간선케이블 및 수평배선케이블을 종단하여 상호 연결하는 통신용 분배함
- 9) 급전선 : 전파에너지를 전송하기 위하여 송신장치나 수신장치와 안테나 사이를 연결하는 선
- 10) 무선통신보조설비 : 지하가(地下街) 등에서 소방대가 서로 무선 통신을 하기 위한 설비
- 11) 수신안테나 : 지상파방송, 위성방송의 신호를 수신하기 위하여 건축

물의 옥상 또는 옥외에 설치하는 안테나

- 12) 보호기 : 벼락이나 강전류 전선과의 접촉 등에 따라 발생하는 이상 전류 또는 이상전압이 수신안테나 등으로 흘러들어오는 것을 제한하거나 차단하는 장치
- 13) 증폭기 : 동축케이블·광케이블·분배기 및 분기기 등으로 인하여 발생한 신호의 손실을 회복하기 위하여 사용하는 장치
- 14) 분배기 : 입력신호에너지를 둘 이상으로 분배하는 장치
- 15) 분기기 : 입력신호에너지를 간선에서 지선으로 나누는 장치
- 16) 신호처리기 : 지상파텔레비전방송, 에프엠(FM)라디오방송, 이동멀티미디어방송의 신호를 수신하여 증폭하고, 불필요한 신호의 제거 등을 통하여 일정수준 이상으로 출력하여 주는 장치
- 17) 장치함 : 지상파방송, 위성방송 및 종합유선방송의 신호를 각 세대별 또는 층별로 분배하기 위하여 증폭기와 분배기 등을 설치한 분배함
- 18) 세대단자함 : 세대내에 인입되는 통신선로, 방송 공동수신설비 또는 홈네트워크설비 등의 배선을 효율적으로 분배·접속하기 위하여 이용자의 주거전용면적에 포함되는 실내공간에 설치되는 분배함
- 19) 직렬단자 : 선로와 직렬로 접속되어 지상파방송, 위성방송 및 종합유선방송의 신호를 분배하거나 분기할 수 있으며, 그 내부에 텔레비전수상기 및 에프엠라디오수신기에 방송신호를 전달하여 주는 접속단자가 내장되어 있는 것
- 20) 성형배선 : 세대단자함 또는 이와 동등한 기능이 있는 단자함에서 각 인출구 또는 직렬단자까지 직접 배선되는 방식
- 21) 누설동축케이블 : 동축케이블의 외부도체에 가느다란 홈을 만들어서 전파가 외부로 새어나갈 수 있도록 한 케이블
- 22) 성단 : 국내 통신구에서 주배선반으로 케이블을 수용하는 공정
- 23) 인터넷 전화방식(IP Telephony) : 전통적으로 공중 전화망(PSTN) 교환 접속을 사용하던 음성, 팩스, 기타 형태의 정보를 인터넷 패킷 교환을 사용하여 교환하는 인터넷 기술
- 24) 호(call) : 가입 전화, 가입 전신 등의 이용자가 통신을 목적으로 하여 통신 설비를 일시 점유하는 사상(事象).
- 25) 교환설비 : 다수의 방송통신회선을 제어·접속하여 회선 상호 간의 방송통신을 가능하게 하는 교환기와 그 부대설비를 말한다.

- 26) 공중전화 교환망(PSTN) : 통신 사업자가 제공하는 통상적인 가입 전화 서비스를 위한 전화망.
- 27) 홈네트워크망 : 홈네트워크장비 및 홈네트워크사용기기를 연결하는 것을 말하며 단지망과 세대망으로 구분
- 28) 홈게이트웨이 : 전유부분에 설치되어 세대내에서 사용되는 홈네트워크사용기기들을 유무선 네트워크로 연결하고 세대망과 단지망 혹은 통신사의 기간망을 상호 접속하는 장치
- 29) 세대단말기 : 세대 및 공용부의 다양한 설비의 기능 및 성능을 제어하고 확인할 수 있는 기기로 사용자인터페이스를 제공하는 장치
- 30) 단지네트워크장비 : 세대내 홈게이트웨이(단 세대단말기가 홈게이트웨이 기능을 포함하는 경우는 세대단말기로 대체 가능)와 단지서버 간의 통신 및 보안을 수행하는 장비로서, 백본(back-bone), 방화벽(Fire Wall), 워크그룹스위치 등 단지망을 구성하는 장비
- 31) 단지서버 : 홈네트워크 설비를 총괄적으로 관리하며, 이로부터 발생하는 각종 데이터의 저장·관리·서비스를 제공하는 장비
- 32) 예비 전원장치 : 전원 공급이 중단될 경우 무정전 전원장치 또는 발전기 등에 의한 비상전원을 공급하는 홈네트워크 설비 등을 보호하기 위한 장치
- 33) 원격제어기기 : 주택 내부 및 외부에서 원격으로 제어할 수 있는 기기(가스밸브제어기, 조명제어기, 난방제어기 등)
- 34) 전자출입시스템 : 비밀번호나 출입카드 등 전자매체를 활용하여 주동 출입 및 지하주차장 출입을 관리하는 시스템
- 35) 원격검침시스템 : 세대 내의 전력, 가스, 난방, 온수, 수도 등의 사용량 정보를 네트워크 등을 통하여 사용자에게 알려주는 시스템
- 36) 차량출입시스템 : 단지에 출입하는 차량의 등록여부를 확인하고 출입을 관리하는 시스템
- 37) 전자경비시스템 : 세대 내에 침입자나 화재 등 비상사태가 발생할 경우 이를 자동으로 감지하여 신호를 경비실 또는 관리실 등에 자동으로 통보하는 시스템
- 38) 무인택배시스템 : 택배화물, 등기우편물 등 배달물품을 서비스 제공자와 공동주택 입주자 사이에 직접적인 대면 없이 안전하게 주고받을 수 있는 시스템

- 39) 광섬유(또는 광섬유나선, Bare fiber) : 강도열화를 방지하기 위한 코팅(Coating)이 입혀지지 않은(또는 코팅이 완전히 제거된) 순수한 석영의 광섬유
- 40) 광섬유심선의 허용곡률반경: 광섬유의 광학적 특성을 저하시키지 않는 최소의 구부림 반경
- 41) 외피접속(Joint): 광섬유 심선 접속부를 충격이나 습기로부터 보호하기 위해 절단된 양측의 케이블외피를 접속자재를 사용하여 접속하는 것
- 42) 광섬유심선접속(Splice): 광섬유심선을 용착이나 기계적인 방법으로 접속하는 것으로 광섬유의 단말처리(코팅제거, 절단), 접속, 접속부 보강, 접속여장처리를 포함함
- 43) 용착접속(Fusion splice): 두 광섬유의 축을 맞춘 후 단면을 열로 정렬한 후 가열 용착하는 방법
- 44) 기계식접속(Mechanical splice): V-groove내 두 광섬유의 축을 맞춘 후 기계적으로 광섬유를 고정하여 접속하는 방법
- 45) 광커넥터(Fiber Connector)접속: 커넥터를 이용하여 광섬유를 기계적으로 접속하는 방법
- 46) 광섬유손실(Fiber loss): 광섬유를 투과한 광 전력의 세기로 광섬유의 전송특성을 평가하는 손실
- 47) 접속손실(Splice loss): 광섬유의 접속부(용착, 기계식 등)에서의 입사 광 전력에 대한 출사 광 전력의 비(比)로서, 광섬유에 입사된 광 펄스의 후방산란광을 측정하여 접속점에서 후방산란파형의 단차를 양방향에서 측정하여 평균산술값으로 평가하는 손실
- 48) 삽입손실(Insertion loss): 광커넥터, 광커플러 등 각종 광소자들의 결합부에서의 입사 광 전력에 대한 출사 광전력의 비(比)로서, 결합부에서 입사된 광 전력이 어느 정도 유효하게 출사단으로 전달되었는가를 평가하는 손실
- 49) 광섬유심선 평균접속손실: 광케이블 구간에 임의 광섬유심선에 대한 전체 접속점의 접속손실들의 평균값
- 50) 반사손실(Return loss): 광섬유의 기계식접속부, 커넥터접속부, 광섬유의 종단 등에서 프레넬반사에 의해 입사단측으로 되돌아오는 광 전력

- 51) 총손실(Total loss): 광케이블구간의 전송특성을 평가하기 위한 손실로서 광섬유손실과 접속손실, 삽입손실, 반사손실을 포함하는 손실
- 52) 케이블 공장: 케이블 선로에 따라 측정된 2점 사이의 길이
- 53) 케이블 외장: 케이블 선로의 길이 이외에 케이블의 포설 및 접속 등에 필요한 길이 등을 포함한 실제의 케이블 길이
- 54) 스파이럴 슬리브(Spiral Sleeve): 케이블 외피 손상을 방지하기 위하여 케이블 외피에 감아주는 나선형 슬리브
- 55) 곡률 허용반경: 케이블을 기계적, 전기적 특성을 변형시키지 않고 케이블을 구부릴 수 있는 반경을 말하며, 보통 케이블 외경의 6배 정도
- 56) 케이블 여장: 케이블의 공장 이외에 케이블의 포설, 가설 및 각종 접속 등에 필요한 길이

## 1.4. 관련 법령 및 기준

### 1.4.1. 법령

- 1) 정보통신공사업법, 동 시행령, 동 시행규칙
- 2) 방송통신 발전 기본법, 동 시행령
- 3) 전기통신기본법, 동 시행령, 동 시행규칙
- 4) 방송통신설비의 기술기준에 관한 규정
- 5) 전파법, 동 시행령, 동 시행규칙
- 6) 전자정부법, 동 시행령
- 7) 개인정보 보호법, 동 시행령
- 8) 건축법, 동 시행령
- 9) 주택법, 동 시행령
- 10) 건설기술 진흥법, 동 시행령
- 11) 장애인·노인·임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률
- 12) 정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률
- 13) 주택건설기준 등에 관한 규정
- 14) 주택건설기준 등에 관한 규칙

## 1.4.2. 기술기준 및 지침

- 1) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구등에 대한 기술기준
- 2) 지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준(국토교통부, 과학기술정보통신부, 산업통상자원부)
- 3) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시
- 4) 정보통신공사사업법 시행에 관한 규정(착공전 설계도 확인제도 별지 제 24호)
- 5) 단말장치기술기준
- 6) 국가정보보안기본지침(국가정보원)
- 7) 건축법 시행령 61조3항에 따른 범죄예방 건축기준 고시
- 8) 주차장법시행규칙
- 9) 비상방송설비의 화재안전기준
- 10) 무선통신보조설비의 화재안전기준
- 11) 방송통신기자재 등의 적합성평가에 관한 고시
- 12) 영상정보처리기기 설치운영 가이드라인(개인정보보호위원회)
- 13) 건축물의 에너지절약 설계기준(국토교통부)
- 14) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시(과학기술정보통신부)
- 15) 방송통신설비의 기술기준에 관한 표준 시험방법(국립전파연구원)
- 16) 범죄예방 건축기준 고시(국토교통부)
- 17) 유선방송국설비 등에 관한 기술기준(과학기술정보통신부)
- 18) 이용한 자동요금징수시스템의 정보교환 기술기준(국토교통부)
- 19) 전기통신사업용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원)
- 20) 전기통신설비의 상호접속기준(과학기술정보통신부)
- 21) 항공보안장비 종류, 운영 및 유지관리 등에 관한 기준(국토교통부)

## 1.4.3. 인증기준

- 1) 정보통신공사 사용전검사 업무처리 지침
- 2) 초고속정보통신건물인증 심사기준

- 3) 홈네트워크건물 인증심사 기준
- 4) 지능형건축물 인증기준
- 5) 친환경 건물(LEED) 인증 심사기준
- 6) 정보보호 및 개인정보보호 관리체계 인증 등에 관한 고시
- 7) 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증 기준

#### 1.4.4. 참고기준 및 표준

- 1) 한국정보통신산업연구원 정보통신공사 설계기준
- 2) 정보통신공사 표준품셈
- 3) 엔지니어링사업대가의 기준
- 4) LH공사 설계지침
- 5) KS 자재규격
  - 가) KS C 8401 강제 전선관
  - 나) KS C 8422 금속제 가요 전선관
  - 다) KS C 8431 경질 폴리 염화 비닐전선관
  - 라) KS C 8433 커플링(경질 비닐 전선관용)
  - 마) KS C 8434 커넥터(경질 비닐 전선관용)
  - 바) KS C 8436 합성 수지제 박스 및 커버
  - 사) KS C 8437 경질 비닐 전선관용 부속품
  - 아) KS C 8438 금속제 전선관류의 부속품 통척
  - 자) KS C 8454 합성수지제 횡(가요) 전선관
  - 차) KS C 8455 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관
  - 카) KS C 8456 합성수지제 횡(가요) 전선관용 부속품
  - 타) KS C 8458 금속제 박스 및 커버(전선관용)
  - 파) KS C 8459 금속제 가요전선관용 부속품
  - 하) KS C 8460 금속제 전선관용 부속품
  - 거) KS C 8461 노출배관용 부속품(전선관용)
  - 너) KS D 0201 용융 아연 도금 시험방법
  - 더) KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
  - 러) KS D 3602 강제갑판

- 머) KS D 6021 상하수도 · 전기 · 통신용 맨홀 뚜껑 및 틀
- 버) KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄 합금 압출 형재
- 서) KS D 8301 알루미늄 및 알루미늄 합금의 양극 산화 피막
- 어) KS D 8304 전기 아연 도금
- 저) KS D 8308 용융 아연 도금
- 처) KS F 10295-1 건축부재의 내화시험방법·충전시스템 - 제1부: 설비  
관통부 충전 시스템
- 커) KS F 2306 흙의 함수비 시험방법
- 터) KS F 2312 흙의 다짐 시험방법
- 퍼) KS M 3413 발포 중심층을 갖는 공압층 영화비닐관
- 허) KS M 6020 유성도료
- 고) KS M 6030 방청도료
- 노) KC 60364-7-707 전기용품안전기준(데이터 처리설비의 접지)
- 도) KS C IEC 2002 단로 및 개폐
- 6) 국내외 표준 (TTA, ITU-T, ITU-R, ISO/IEC, IEEE 등)
  - 가) TTAS.K0-04.0005/R1 구내통신선로설비 설계 및 설치
  - 나) TTAS.K0-04.0006/R1 구내통신선로설비의 유지보수 및 관리
  - 다) TTAS.K0-04.0007/R1 구내통신 케이블링의 전송성능 현장시험
  - 라) TTAS.K0-04.0016/R1 Cat. 5e급 배선
  - 마) TTAS.K0-04.0019/R1 옥외 구내선로 배선
  - 바) TTAS.K0-04.0020 구내용 LAN 설계 배선 표준
  - 사) TTAS.K0-04.0034 Cat.6급 구내배선 성능 기술표준
  - 아) TTAS.K0-04.0001/R3 주거용 건물에 대한 구내통신선로설비
  - 자) TTAS.K0-04.0002/R2 업무용 건축물에 대한 구내통신 선로설비
  - 차) TTA.K0-04.0204-정보통신설비 구내 배관 및 배선 방법
  - 카) TTA.K0-04.0205-구내 정보통신 공사 표준시방서
  - 타) TTA.K0-04.0206 지능형 스마트빌딩의 정보통신설비 설치방법
  - 파) TTA.K0-04.0211 정보통신 기반 보안설비 공사 표준시방서
  - 하) TTA.K0-04.0212 정보통신 기반 경비보안설비 설치 방법
  - 거) TTA.K0-04.0213 공동주택 홈네트워크 설비 설치 방법
  - 너) TTA.K0-01.0219.건축물에 설치되는 이동통신 안테나 설비의 설치 방법
  - 더) TTA.K0-04.0220-근거리 통신망 설비의 설치 방법

- 러) TTAK.K0-04.0221-방송 공동수신 설비 설치 방법
- 머) TTAK.K0-04.0225-part1\_정보통신 공사 설계기준-제1부\_관로 및 전주
- 버) TTAK.K0-04.0225-part2\_정보통신 공사 설계기준-제2부\_구내통신 배관 및 배선
- 서) TTAK.K0-04.0225-part3\_정보통신 공사 설계기준-제3부\_통신케이블
- 어) TTAK.K0-04.0225-part4\_정보통신 공사 설계 기준-제4부\_구내통신설비

## 제2장 통신설비공사 (유선설비)

- 2.1. 통신선로설비공사
- 2.2. 교환설비공사
- 2.3. 전송설비공사
- 2.4. 구내통신설비공사



## 제2장 통신설비공사(유선설비)

### 2.1. 통신선로설비공사

본 설계기준은 통신구, 통신관로, 통신케이블, 전주 및 철탑설비에 적용하며, 구내통신설비는 2.4절을 따른다.

#### 2.1.1. 통신구설비

##### 가. 일반사항

- 1) 공동구 내 통로 사용 시 접속함, 접속관 등의 접근이 쉽도록 설계한다.
- 2) 통신구는 형태에 따라 원형통신구와 구형통신구로 분류하여 설계한다.
- 3) 관로의 점용 위치는 작업상의 안전, 보수의 용이성을 고려하여 설계한다.
- 4) 맨홀 또는 핸드홀은 케이블의 설치 및 유지·보수 등의 작업 시 필요한 공간을 확보할 수 있는 구조로 설계한다.

##### 나. 공동구

- 1) 공동구내 통신시설
  - 가) 케이블 받침대 및 케이블 걸이는 통신케이블의 설치 및 유지보수 작업 시 작업원이 지지철물에 부딪히지 않고 소형 기자재를 들고 다니는 데 불편하지 않으며, 공동구 천정에 설치된 조명등, 분전반 등을 고려하여 설치되도록 설계한다.
  - 나) 케이블 받침대는 공동구 천정에서 최상단 케이블 걸이 사이 및 공동구 바닥에서 최하단 수평 지지대 사이에 250 mm 이상의 공간을 확보하도록 설계한다.
  - 다) 통로의 폭은 유지보수 작업에 지장이 없도록 설계한다.

## 다. 통신구

### 1) 통신구 관로 공수

가) 관로의 공수가 40공을 초과하는 구간은 유인 통신구로 설계한다.

나) 위의 공수 이하라도 다음 각항의 경우는 유인 통신구로 설계할 수 있다.

- ① 공동시공, 기타 특수사정으로 경제적인 면에서 유리한 경우
- ② 법에 따른 설치 지정구간 또는 재 굴착 금지 등 도로 행정상 제약을 받는 경우
- ③ 시설 개체 시 제반 현장 여건(교통량, 지하장애물 등)으로 인하여 도로 관리상 또는 기술적으로 관로 공사 실시가 극히 곤란하다고 판단될 경우
- ④ 국전 인공이 국내 통신구와 인접해 있으며 루트의 분기 등으로 인하여 국내 통신구를 연장해야 할 필요가 있는 경우
- ⑤ 교통량 폭주, 침수 우려 지역 등으로 선로시설의 유지 보수상 필요한 경우

### 2) 통신구 용량

통신구의 용량은 원칙적으로 계획케이블 조수와 국사 용량을 감안하여 도로의 교통량, 지하 매설물의 상황 등 현지 여건을 종합하여 설계한다. 다만, 국 인입 부분 및 공동구의 인입 부분은 다음에 의한다.

#### 가) 국인입 부분의 용량

국인입 부분은 국사 종국 용량(시험실 기준)과 같은 용량으로 하되 국사와 국전 최초 분기점까지 연결 구간은 국내 통신구 폭과 같이 시설하여 케이블 포설이 원활해지도록 설계한다.

#### 나) 공동구 분기부의 용량

공동구 분기부의 용량은 장래의 도로 상황을 고려하여 3배를 한도로 하여 설계한다.

### 3) 지하 관로 공수

가) 사업자가 설치하는 지하 관로의 공수는 "수용케이블 조수 + 예비관 공수"가 되도록 설계한다.

나) 가)항의 규정에 의한 수용케이블 조수는 "계획케이블 조수 × 환경 배율"로 설계한다.

#### 4) 지하 관로의 관경

사업자가 설치하는 지하 관로의 관경은 다음과 같이 설계를 권장한다. 다만, 지하 관로를 사용하지 않고 직접 매설할 수 있는 광섬유케이블 보호관의 관로 관경은 예외로 할 수 있다.

가) 주 관로, 배선 관로 : 100 mm 이상

나) 인상 분선관로(인수공과 전주 간) : 36 mm 또는 80 mm

## 2.1.2. 통신관로설비

### 가. 지중관로

#### 1) 관로 경간

관로의 경간은 케이블 조각(토막)길이, 케이블의 배선점, 곡선부, 중계기 설치 장소 등에 의하여 결정되며 직선 구간의 최대경간은 인수공의 수, 케이블 접속점, 포설 장비의 설치개소 등을 최소한으로 줄일 수 있도록 가능한 한 길게 설계한다.

#### 2) 관로 공수

관로의 공수는 다음 각 호의 사항을 고려하여 설계한다.

가) 현재 필요한 케이블 조수에 따른 공수

나) 케이블 조수의 증설 교체 및 사고 등을 고려한 예비공

다) 지중송전선 경과지인 경우 계통보호용 통신선의 사용에 따른 공수

#### 3) 관로 배열

관로의 배열은 관로 조수 또는 토피 등에 의해 결정되나 주간선계에서는 동일 계통의 2관로 이상으로 설계한다.

#### 4) 매설 기준

가) 관로에 사용하는 관은 외부하중과 토압에 견딜 수 있는 충분한 강도와 내구성을 가질 수 있도록 설계한다.

나) 매설 기준에 대한 세부기준은 "접지설비·구내통신설비·선로 설비 및 통신 공동구 등에 대한 기술기준" 제47조(관로 등의 매설 기준), 「도로법」(동 시행령)을 준용하여 설계한다.

#### 5) 관종의 선정

관종의 선정은 포설 조건에 따라 [표 2-1]과 같이 적용한다.

[표 2-1] 포설 조건 적용 관종

포설 조건	적용 관종
보차도 및 인상분선관	전선관
유도예상 개소	강관, 전선관
철도, 고속도로 등의 횡단구간	강관, 전선관, 콘크리트 관
교량침가 부분	강관, 전선관
지온이 고온(40℃초과)지역 및 연약지반 구간	강관
암거 등 횡단 및 토피 부족 구간	강관, 전선관
관로시공 후 보수가 어려운 구간	강관

6) 관로의 종단구배 등

- 가) 종단선형은 가능한 한 직선으로 하고, 완만한 편구배를 주어 인공 또는 관로에 유입되는 물을 한 곳에 집수시켜 배수처리가 쉽게 설계한다.
- 나) 공사비 절감, 공법 등의 이유로 두 인공 간에 부득이 곡점을 설치하는 경우 곡점수는 가능한 한 적게, 곡률반경은 크게 하여 케이블 포설에 지장이 없도록 설계한다.
- 다) 요(凹)형 구배 설치로 관로 내에 물이 정체되지 않도록 설계한다.
- 라) 인공 내 배수 시설이 필요한 경우에는 집수되는 인공에 수중 펌프를 설치하여 자동 또는 수시로 배수 처리를 할 수 있도록 설계한다.

나. 맨홀 및 핸드홀<sup>3)</sup>

1) 핸드홀 형별 용도

핸드홀의 형별 용도에 따라 [표 2-2]와 같이 설계를 권장한다.

3) 장치 또는 땅속 송·배전 선로용 지하 구축물의 점검 등을 목적으로 설치된 상자 모양의 개구부

[표 2-2] 핸드홀 형별 용도

핸드홀 형별	용도	비고
1호	차도변	450 × 950 × 700 × 150T
2호	보도 또는 인도	1700 × 800 × 1100 × (150~200T) 차량 통행이 없는 곳
3호		2000 × 1000 × 1400 × (150~200T)

2) 맨홀 필요 개소 및 형별 관로 공수

맨홀은 다음 각 호의 필요한 개소에 설치될 수 있도록 설계한다. 맨홀 형별 관로 공수는 [표 2-3]과 같이 설계를 권장한다.

[표 2-3] 맨홀 형별 관로 공수

맨홀 형별	관로 공수	비고
직선형 1호	4공 이하	1900 × 1000 × 1400 × 150T
직선형 2호	6공 이하	2000 × 1000 × 1700 × 150T
직선형 3호		3200 × 1300 × 1700 × (150~200T)
분기 L형 1호, 2호	4공 이하	
분기 T형 1호, 2호	4공 이하	
분기 +형 1호, 2호	9공 이하	

- 3) 케이블의 허용장력을 초과할 때 허용인력 한도 내의 개소에 설치해서 케이블을 접속하는 개소
- 4) 관로의 굴곡 또는 고저가 심한 개소
- 5) 관로의 분기 또는 향후 분기 계획이 예상되는 개소
- 6) 케이블을 지상으로 분기 인상하는 개소
- 7) 하천 또는 교량 횡단의 전·후단 적절한 개소
- 8) 기타 케이블의 인입 또는 인출을 용이하게 하기 위하여 부득이 한 경우

9) 맨홀을 설치하는데 피하여야 할 개소

맨홀을 설치하는데 있어 다음 각 호의 개소는 가능한 피할 수 있도록 설계에 반영한다.

가) 빌딩 또는 주택의 출입구

나) 도로의 교차 중앙점

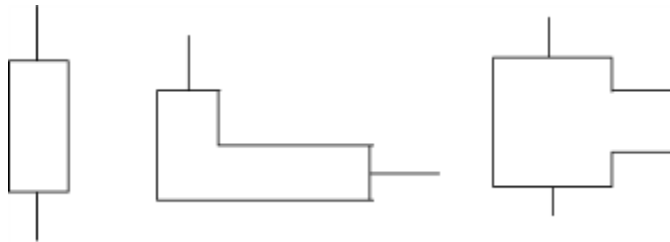
다) 선로공사 및 보수상 교통 장애를 심하게 주는 개소

라) 가스 기타 위험물의 누설이 우려되는 개소

마) 도시 계획 등에 의하여 맨홀 위에 다른 조영물이 생길 우려가 있는 개소

10) 맨홀의 형태

맨홀의 형태는 직선형, 분기 L 형 또는 굴곡형 및 분기 T 형 등으로 [그림 2-1]과 같이 분류하며, 설계시 적용은 설치위치 및 크기에 따라 반영한다.



<직선형> <분기L형 또는 굴곡형> <분기T형>

[그림 2-1] 맨홀 형태

11) 맨홀의 축조

가) 관로구는 대향 관로구와의 동일한 높이로 한다. 다만, 공사상 부득이한 경우에 한하여 Off-set을 고려하여 고저차를 둘 수 있다.

나) 케이블 인상 관로구는 원칙적으로 최 하단으로부터 상단 축으로 관로구를 사용한다.

다) 관로구의 방수 관로구에서 맨홀 내(암거, 개거 포함) 또는 발전소, 변전소 기타 사업장 구내 등에 침수의 우려가 있는 경우에는 방수 처리를 고려하여 설계한다.(관로구 방수장치는 콤파운드를 충전하

여 구축할 수 있도록 설계에 반영한다.)

- 라) 통신용 지중관로의 경우 위험표시가 된 표시 시트(sheet)를 지표면 약 30 cm 또는 포장 두께, 매설 깊이 등을 고려하여 설치되도록 설계한다.

## 2.1.3. 통신케이블 설비

### 2.1.3.1 가공 통신케이블

#### 가. 일반사항

- 1) 가공 통신케이블은 광케이블, 동케이블 및 광·동축혼합(HFC) 형태의 특징을 고려하여 설계한다. 특히, 설비의 신뢰성과 운용 보전 등을 충분히 고려하여 설계한다.
- 2) 케이블 가설시에는 위험표시판, 주의 표시판 등 충분한 안전 조치를 할 수 있도록 설계한다.
- 3) 가공선로의 높이, 이격거리, 등주방지, 보호망 및 보호선 등은 "접지 설비·구내통설비·선로설비 및 통신공동구등에 대한 기술기준" 제3장의 선로설비 설치방법과 부합되게 설계한다.
- 4) 가공선로 및 전력선 설비 관련 다음과 같은 요건은 "접지설비·구내 통신설비·선로 설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준" 제3장 선로 설비 설치 방법에 따라 설계한다.
  - 가) 가공통신선과 저압 또는 고압의 가공 강전류 전선과의 접근 또는 교차
  - 나) 가공통신선과 특고압의 가공 강전류 전선과의 접근
  - 다) 가공통신선과 특고압의 가공 강전류 전선과의 교차
  - 라) 가공통신선과 전차선과의 접근 또는 교차
  - 마) 가공 강전류 전선과 동일한 지지물에 가설하는 가공통신선

#### 나. 가공 광케이블

- 1) 검토 사항

- 가) 장기 전송로 계획
  - 나) 국사 치국 계획
  - 다) 각 설계부문 간의 기술적 조정 및 기존 설비와의 관계
  - 라) 현행 광전송장치와 호환성 및 새로운 광전송 방식의 발전 동향
- 2) 시설별 코어수 산정
- 가) 피더(feeder) 광케이블은 루프로 구성되거나 무채감으로 설치되는 케이블이며 최대 코어를 고려 단위공급 지역 내 Y+5 소요 코어수로 산출하되 대도시 지역은 미확인 신축건물 소요분으로 산출코어의 30% 추가 포함 산정
  - 나) 배선 광케이블은 피더 광케이블에서 가입자 측으로 설치되는 케이블이며 건물별 소요코어 합의 1.5배
  - 다) 인입 광케이블은 피더 또는 배선케이블에서 건물로 인입되는 케이블이며 건물별 소요코어의 1.5배
- 3) 케이블 접속점 및 피스 길이 결정
- 가) 접속점 선정 조건
    - ① 차기 배선(분기) 예상개소
    - ② 가설시 케이블에 무리가 가지 않는 피스(길이) 고려
    - ③ 접속점을 두는 전주의 조건
      - 전주 주변에 케이블 작업이 가능한 공간을 확보할 수 있는 곳
      - 수목, 간판 등의 장애물이 적은 곳
  - 나) 케이블 피스
    - ① 해당 구간의 전주시설 또는 지형 및 설치여건에 따라 접속점 간격은 가능한 최대 길이로 설계하여야 한다.
    - ② 최대 피스길이는 자기지지형 광케이블은 2,000m, 직매용 광케이블은 3,000m로 한다.
- 4) 케이블피스(길이) 산정 방법
- 가) 구간별(건물, 지역) 심선수, 접속점 및 여장과 광케이블의 제조 단위길이를 고려하여 가설시 무리가 가지 않도록 산출한다.
 
$$PL = L + C + P + U + Sag + S(m)$$

PL : 케이블 피스길이 , L : 케이블 공장, C : 접속 길이  
 P : 견인 여장 (끌기 철물 또는 인망 취부 길이)  
 U : 지상 작업 여장, Sag : 이도여장

S : 기타 여장

(측정에 필요한 길이, 차기 분기접속여장 등 포함)

- 나) 정확한 피스 설계로 공사 잔품(토막케이블)이 발생치 않도록 설계하고 예비 드럼은 별도로 산출하지 않는다.
- 다) 해당 구간의 전송방식 및 중계거리를 감안하여 허용 광손실을 만족하는 범위 이내로 설계한다.
- 라) 루트 설정구간의 가설장력을 계산하여 허용 인장력 이내의 거리로 선정한다.

## 다. 가공 동케이블

### 1) 설계시 선로 루트 선정

- 가) 가입자의 배선 또는 인입시 건축물에 의한 방해가 없는 루트
- 나) 선로 거리는 미관상 지장이 없는 범위 내에서 최단 거리로 하고 인접 구역의 배선이 용이한 루트
- 다) 도시계획에 의해 도로의 개수변경 또는 폐도의 염려가 없는 루트
- 라) 선로는 직선 또는 도시미관을 고려하여 가능한 부드러운 곡선이 되도록 하며, 극심한 만곡 또는 S형 곡선이 되지 않는 루트
- 마) 타공작물과의 이격거리가 규정대로 유지되고 시설후 유지보수가 편리한 루트
- 바) 하천, 교량 및 철도 등의 장애물 횡단이 적은 루트이면 도로가 있는 경우는 이 루트를 이용

### 2) 설계시 위치 선정

- 가) 보도와 차도의 구별이 없는 도로에서는 길 가장자리로 한다.
- 나) 도로의 지지물은 타인이 설치한 가공선에 끼워지거나 또는 전선 사이를 통과해서는 안 된다.
- 다) 도로에 대한 선로위치는 도로의 가장자리로 한다. 단, 다음과 같은 경우에는 양측으로 할 수도 있다.
  - ① 보도를 포함한 도로폭이 20m 이상인 도로로서 한쪽 도로의 가장자리에서 건너편 도로의 가장자리로 배선할 수 없는 경우 또는 도로 중앙에 전기궤도 등이 있어 가측 배선으로는 공사 및 보안상 위험하게 인입될 경우

- ② 도로의 중심을 고정배선지역의 경계로 하였을 경우
- 3) 설계시 케이블 여장
  - 가) 전주 여장
    - ① 자기지지형 케이블의 경우 전주 여장은 산출하지 않고 재료 할증 3%를 적용한다.
    - ② 일반 케이블의 경우 전주마다 온도 변화에 따른 신축 응력의 영향을 피하고자 여장을 주고 스파이럴슬리브를 적용한다.
  - 나) 접속 여장
    - ① 보통 접속의 경우 외피 접속 자재 길이의 1.5배를 적용한다.
    - ② 중계기 및 분기 접속 여장은 외피 접속 자재 길이의 2배를 적용한다.
  - 다) 단말 여장
    - ① 단자함 취부를 위한 여장을 충분히 확보한다.
- 4) 케이블의 외피 본드
 

다음의 장소에는 강연선과 케이블 외피 상호 간을 전기적으로 접속되어야 하며, 본딩하도록 설계에 반영한다. 단, 열수축관은 본드 접지가 가능한 규격을 적용한다.

  - 가) 케이블의 인상주 또는 단말주
  - 나) 본드 접지 장소의 간격이 500m를 초과할 때는 300m ~ 500m 마다의 접속점 또는 단자함 설치 장소
- 5) 강연선
  - 가) 강연선 선종 결정은 첨가될 케이블에 적합한 선종을 선택하여 적용하고 증설 계획이 있는 경우를 고려한다. 또한 지역 여건(강풍, 적설)도 감안하여 설계한다.
  - 나) 가공 케이블용 강연선은 장력이 최대가 되었을 경우에도 안전율이 2 이상 되도록 선정하여야 한다. 또 이도는 최대풍압시에 집중하중이 가해지지 않는 것으로 계산한다.

## 라. 광·동축 혼합(HFC) 케이블

- 1) HFC 광케이블로 설계할 경우 검토사항
  - 가) 셀(cell)
    - ① 도시별 행정구역의 동 단위를 경계로 1 ~ 여러 개 동을 1개 셀로

적절히 분할한다.

- ② 전력회사 배전선로, 보유 관로, 현장 여건상 도로 및 하천 등 경계를 고려하여 분할한다.
- ③ 도심지의 주거 밀집지역 우선순위 위주로 분할한다.
- ④ 셀 분할 기준을 고려한 셀을 설계한다.

#### 나) 광 전송망 구간

- ① 분배센터 ~ 옥외용 광 송수신기(ONU) : AM광 전송 방식
- ② 광 송신기 RF 입력 : Analog 및 Data 신호 분리 입력(2 port 입력)
- ③ 광 전송망 이중화(모듈 및 광 선로 이중화)를 고려한 광 설계
- ④ 분배센터 내 광 송신기(OTX) 와 ONU 구성은 1:2 구성

#### 다) 광케이블

- ① 광케이블 구성은 동축케이블 구간이 최소화되도록 설계한다.
- ② 사전 공통선로 여유 코어 및 관로 확인 후 설계 시행
- ③ Ring당 케이블 코어 수는 향후 증설 및 예비를 고려하여 산정
- ④ 전주 설치 시 보도 측에 시설하도록 설계하고, 기설 선로가 있는 경우 동일 향으로 설계한다.
- ⑤ 광케이블의 접속 및 여장 처리는 가능한 기설선로와 동일한 배전 전주에서 실시하지 않는다.
- ⑥ 광케이블 여장을 처리한 전주는 승주작업이 빈번한 변대주, 개폐기 및 선로가 분기되는 전주를 피하여 설계한다.

#### 라) 옥외용 광 송수신기(ONU)

- ① ONU는 가능한 셀의 중심이 되도록 설계한다.
- ② ONU 위치 선정 시 변대주<sup>4)</sup>를 피하고, 16 m 이상 곧은 전주에 설치하도록 설계하며, 향후 유지보수를 고려하여 지역 특성에 맞게 설계하여야 한다.

### 2) HFC 동축케이블로 설계할 경우 검토사항

#### 가) 셀(cell)

- ① 간선, 지선의 코어 수를 고려한다.
- ② 간선로는 해당 분배지역의 중심선을 통과하도록 설정하며, 분기, 분배선로를 포함하여 케이블 전체 길이가 최단거리가 되도록 설계

---

4) 변대주(變臺柱 · 변압기전주)

한다.

- ③ 선로 루트 선정 시 지형 및 지질, 기존 시설물 이용 등, 공사 난이도와 경제성을 검토하여 설계한다.
- ④ 정해진 케이블 경로 상의 연장케이블 길이는 삽입되는 신호 분기기(분배기)를 감안하여 신호의 레벨 및 품질이 가장 낮은 수신자를 기준으로 산정하여 설계한다.
- ⑤ 보유 관로, 전력회사 배전선로의 지중, 가공선로 루트를 최대한 활용하여 설계하는 것을 원칙으로 한다.
- ⑥ 배전 계통이 단절된 부분일지라도 현장 여건상 조가선을 시설하여 간선으로 활용 가능 시에는 간선 경로로 선정할 수 있다.
- ⑦ 동축케이블 여장은 신호의 흐름 기준으로 전주 우측에 한쪽으로 시설한다.

#### 나) 동축 증폭기

- ① HFC 전송망의 품질을 고려하여 증폭기 단수는 5단 내로 설계하도록 고려한다.
- ② 분배 증폭기는 간선이 없는 지선 구간에 사용할 수 있도록 설계하여야 한다.
- ③ 증폭기 후단에 향후 증설이 없을 경우 연장 증폭기 사용을 고려한다.

#### 다) 전력 공급기(옥외용 UPS) 및 전력 삽입기

- ① 전력 공급기는 축전지 내장형으로 규정 전압을 동축케이블을 이용하여 전송로와 중첩하여 공급할 수 있도록 설계한다.
- ② 전력 삽입기는 축전지와 함께 동축케이블을 이용하여 전송로와 중첩하여 공급할 수 있도록 설계한다.
- ③ 전력회사 배전선로를 기준으로 전원 공급 라인을 구성하며, 전력 공급기 출력은 정격용량의 80%가 되도록 설계하여야 한다.
- ④ 전력 공급기는 전력 공급기의 공급전압, 케이블의 루프저항, 각 능동소자(ONU, TBA 등)의 소비전력 등을 고려하여 설계하여야 한다.

#### 라) 수동소자(Tap-off, 분배기, DC등) 및 증폭형 분기기

- ① 초기 가입자, 예상 가입자 등 적정 수요 고려 및 향후 증설과 유지보수를 감안하여 경제적으로 단자 수가 산출될 수 있도록 설계하여야 한다.
- ② 효율적인 가입자 신호 분배를 고려하여 설계하여야 한다.

- ③ 증폭형 분기기는 다세대, 연립주택 등 가구 밀집 지역의 전주 탭 오프 과다 및 무분별한 인입선 시설 예상지역 등을 고려하여 설계하여야 하며, 간선분기 증폭기, ONU 등과 함께 소비전력을 고려하여 설계하여야 한다.
- ④ 공동주택(다세대, 소규모 빌라, 고시원 등) 설계 시 다음 사항을 고려하여 설계한다.
  - 공동주택 앞 또는 인근 전주 탭에서 개통 시 다수 케이블 인입 방지를 위해 향후 수요를 예측하여 증설형 탭을 설계하고 현장 여건을 고려하여 공동주택 건물 옥상, 지하, 출구 옆, 벽면 등에 서브 탭을 설계하여야 한다.
  - 향후 유지보수가 용이할 수 있도록 설계하여야 한다.
  - 공동주택 인입을 위해 레벨 부족 시 구내증폭기를 사용할 수 있도록 설계하여야 한다.

마) 동축 커넥터

- ① 각 장치간 연결 및 결합개소에 사용되는 커넥터의 종류 및 소요량은 접속개소의 여건을 고려하여 결정한다.
- ② 동축케이블 접속에 사용하는 커넥터는 접속손실, 임피던스 정합이 양호하여야 하며, 옥외용의 경우 방수 처리가 되어 있는 커넥터로 설계하여야 한다.

바) 가공 케이블 바인딩, 행거 및 조가선

- ① 바인딩 시공에 따른 전선규격과 설치 간격, 행거규격과 설치 간격 등을 설계에 반영한다.
- ② 신규 전주를 이용할 경우 조가선을 설계에 반영하고 기설된 조가선이 있는 경우 기설 조가선을 이용한다.

## 2.1.3.2 지중 통신케이블

### 가. 일반사항

지중선로의 경과지는 케이블 인출 또는 인상 개소와 다음 사항을 고려하여 2~3 가지의 경과지를 선정하되 도로관리자와 충분히 협의하여 최적

지로 결정한다.

1) 설계시 검토할 최적지 결정

가) 선로 거리가 최단인 도로

나) 포장이 가급적 적은 도로

다) 도로 폭이 넓고 교통이 번잡하지 않으며 건설 및 보수가 편리한 장소

라) 다른 지하매설물이 적고 지각으로 가까이 횡단할 수 있는 장소

마) 하천, 교량, 궤도, 횡단 등 장애물이 적은 도로

바) 지질이 좋고 함몰, 붕괴, 유출될 염려가 없는 장소

사) 만곡 또는 고저차가 가급적 없는 장소

아) 진동이 적고 고열 또는 화학적 정해의 위험을 받지 않는 장소

자) 도시계획 등에 의해 장래 지장을 초래하는 염려가 적은 도로

2) 설계시 부설방법 적용 검토사항

가) 인입식 관로

① 내압 케이블의 가공시설이 불가능한 경우

② 장래 다대화 케이블의 증설이 예상되는 경우

③ 경질포장 도로 및 장래 경질포장의 계획이 있는 도로에 부설하는 경우

④ 기타 인입식 관로 부설이 필요하다고 인정되는 경우

나) 직매식

① 사업소 구내 또는 단거리 구간에 임시 시설하는 경우

② 장래 케이블 증설이 예상되지 않는 경우

③ 후일 굴착이 곤란하지 않은 경우

④ 인입식 관로시설이 곤란한 경우

⑤ 기타 직매식 부설이 필요하다고 인정되는 경우

다) 암거식

① 발전소, 변전소 구내로서 기설 암거식 및 개거식 관로를 연장 시설하는 경우

② 사업장 구내로서 지형상 또는 타 조건에 의하여 부득이 시설하여야 할 경우

③ 사업소 구내에 있어 증량물이 통과하지 않는 장소는 개거식으로 시설

라) 전력구식

① 동일 경과지에 전력구가 시설되어 있는 경우

② 도시계획에 의하여 공동구가 시설되거나 시설 예정인 경과지일 경우

## 나. 지중 광케이블

지중 광케이블 설계시 전송특성 및 기계적 특성, 포설환경, 공법 등을 고려하여 광케이블을 선정한다. 지중 광케이블 배선 설계시 고려 사항, 배선 방법의 선정, 시설별 코어수 산정 등은 「2.1.3.1절의 나. 가공 광케이블」을 준용한다.

### 1) 지중 광케이블의 표준 길이

지중 광케이블을 시설시 광케이블 입상위치, 맨홀 설치위치 등을 결정할 경우 포설할 광케이블의 조장을 최소한으로 하는 것이 경제적이거나, 너무 짧은 길이로 결정할 경우 케이블 포설시 부족할 우려가 있으므로 다소의 여유를 두는 것이 바람직하며 광케이블의 조장을 결정하는 요인은 [표 2-4]와 같다.

[표 2-4] 지중 광케이블 조장 결정요인

광케이블 조장	광케이블 실장	입상 길이	
		관로(전력구) 길이	수평 길이
			상하 굴곡에 의한 증가길이
		맨홀 내 포설 길이	수평 off set 길이
	상하 off set 길이		
	광케이블 여유장	접속 여유장	
광케이블 인입 여유장			
기 타			

### 2) 지중 광케이블 보호 대책

광섬유케이블은 고속 대용량 전송방식에 전송로로 사용되나, 광섬유의 재료 성분으로 유리(석영계)가 주로 사용되고 있어 기계적인 외부 충격으로 전송로가 손상을 입을 경우 정보통신망 운영에 막대한 지장을 초래할 우려가 있다. 따라서, 이에 외부충격방지, 진동방지 및 광케이블 표시 등의 보호 대책을 설계시 강구한다.

## 다. 지중 동케이블

### 1) 직매 방식

- 가) 도로로서 보·차도의 구분이 있는 경우는 보도에, 구분이 없는 경우는 차도로 한다.
- 나) 산지인 경우는 산측으로 한다.
- 다) 기설케이블이 있는 도로의 경우는 병설한다.
- 라) 도시 계획 등을 충분히 고려한다.
- 마) 병설하는 경우 케이블의 간격은 10 cm 이상으로 한다.

### 2) 교량 첨가

- 가) 목교에는 원칙으로 첨가하지 않는다.
- 나) 진동이 작은 교량을 선정한다.
- 다) 통신케이블은 금속관 및 합성수지관 등에 넣어 포설하거나 또는 매다는 방법에 의한다.
- 라) 관내에서는 접촉점을 만들지 않는다.
- 마) 관의 단구에는 전선의 피복을 손상하지 않도록 시설한다.
- 사) 일광의 직사 및 직렬에 의한 케이블 온도 신축을 고려한다.
- 아) 취부 위치는 교량 상판 직하에 취부 하여야 한다.

### 3) 지중 통신케이블의 조장 결정

지중선로를 건설시 케이블 입상위치, 맨홀 설치위치 등을 결정할 경우 포설한 케이블의 조장을 최소한으로 하는 것이 경제적이거나, 너무 위험하게 결정할 경우 케이블의 인입시 부족할 우려가 있으므로 다소의 여유를 두는 것이 바람직하며 일반적으로 케이블의 조장 결정은 [표 3-4]를 참조한다.

## 2.1.4. 전주 및 철탑설비

### 가. 일반사항

- 1) 가공 설비는 전주, 지지강연선, 케이블 및 금구류로 구성된다. 가공 케이블은 전주, 건물, 다른 구조물들 사이에 설치되도록 설계하며, 일반적으로 자기 지지형 케이블로 설계한다.
- 2) 가공 케이블은 통합지지선(integral support strand), 혹은 하중 분

포를 감당하는 요소들을 가진 케이블로 설계한다.

- 3) 한국전력공사의 전주를 활용 시에는 한전 "공가업무처리지침"을 준용하여 설계한다.

## 나. 풍압하중

옥외통신설비에 대한 기본풍압하중은 "접지설비·구내통신설비·선로 설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준" 제9조(풍압하중)에 따라 설계한다.

## 다. 위치 선정

- 1) 전주의 앞, 뒤 예정 위치와 전선의 가설을 고려하여 주간거리가 유지될 수 있도록 설계한다.
- 2) 선로의 분기가 쉬운 장소, 또한 지선 설치가 쉬운 장소로 설계한다.
- 3) 다음과 같은 장소는 피해 설계한다.
  - 가) 도로의 교차점
  - 나) 외부로부터 충격을 받기 쉬운 장소
  - 다) 건물출입에 불편을 초래하는 장소
  - 라) 교통에 지장을 주는 장소
  - 마) 가스관, 상수도관, 지하 매설물에 지장을 주는 장소
  - 바) 지반이 약한 장소나 사태, 붕괴가 우려되는 장소
  - 사) 주위의 미관을 저해되는 장소

배관, 단자함 등의 설비는 「2.4. 구내통신설비공사」를 준용한다.

## 2.2. 교환설비공사

본 설계기준은 교환기, IP교환기 등에 적용하며, 최근 기술현황에 맞춰 현장에 적용되는 설비에 대해 설계기준을 제시한다. 배관 및 배선설비는 2.4.구내통신설비를 준용한다.

### 2.2.1. 교환설비

#### 가. 일반사항

교환설비는 음성 및 데이터 통신이 가능하도록 구성 방안에 대하여 설계한다. 교환기의 회선 용량은 내선, 국선 및 전용회선의 총합 이상을 수용 가능토록 설계하여야 하며, 확장을 고려한 최대실장 용량을 설계한다.

#### 나. 설계의 범위

설계는 설계방향에 따라 각종 설비의 시설을 위한 세부사항을 설계도에 표시하는 것으로 이를 기본으로 하여 교환기를 설치하는 것이므로 관련자가 모두 이해할 수 있도록 표준적, 구체적, 세부적으로 표현되어야 하며 특히 다음 사항을 고려하여 설계한다.

- 1) 구내통신선로설비의 회선 수는 「방송통신설비의 기술기준에 관한 규정」에 따라 구내로 인입되는 국선의 수용, 구내회선의 구성, 단말장치 등의 증설에 지장이 없도록 충분한 회선수를 확보하여야 할 것
- 2) 통화품질기준 및 전기적 특성을 만족할 것
- 3) 중장기 회선수요를 만족할 것
- 4) 장래 통신기기실 증축 등에 따라 대폭적인 이동설치를 요하지 않을 것
- 5) 보수작업이 능률적이고 경제적인 공사가 되도록 할 것
- 6) 생애주기(Life Cycle)동안 최적의 경제성이 유지되도록 할 것
- 7) 회선계획의 변동 또는 신기종의 출현에 대하여 현재 기기와 분기 및 접속이 용이하며 현재 사용하는 전원을 그대로 사용 가능할 것.
- 8) 사물인터넷(IoT), 만물인터넷(IIoE) 시대에 적용할 수 있어야 할 것

## 다. 설계의 방향

- 1) 교환설비는 음성 및 데이터 통신이 가능한 별도 전자교환기 또는 통합 서비스 지원 가능 교환기의 구성 방안에 대하여 설계한다.
- 2) 교환설비는 장래의 기술 및 수요에 유연하게 적용 가능하도록 설계한다.
- 3) 기기 배치 및 케이블 랙 배치는 최단거리에 위치하여야 하며, 배치 장소는 장래의 종국 용량을 적용한 충분한 상면이 확보되도록 설계한다.
- 4) 기기 배치 장소는 기기 반·출입 및 유지관리에 지장을 주지 않도록 설계한다.
- 5) 교환설비에 소요되는 구성품은 한국산업표준(KS)에 적합한 설비로 설계한다.
- 6) 교환기의 회선용량은 다음을 기준으로 산정된 내선수, 국선수, 전용 회선의 총합 이상을 수용 가능토록 설계하여야 하며, 확장을 고려한 최대실장용량을 설계한다.
  - 가) 내선수는 산정된 단말 수량에 따라 회선 수용율 및 회선 예비율을 감안하여 산정한다.
  - 나) 중계회선 용량은 트래픽량과 회선수용율 및 예비율을 고려하여 산정한다.

## 라. 교환기

설계는 설계 방향에 따라 각종 설비의 시설을 위한 세부 사항을 설계도에 표시하는 것으로 이를 기본으로 하여 교환기를 설치하는 것이므로 구체적, 세부적으로 표현되어야 하며 특히 다음 사항을 고려하여 설계한다.

- 1) 통화품질 기준 및 전기적 특성을 만족할 것
- 2) 장래(5년 기준)의 회선 수요를 만족할 것
- 3) 장래 통신기기실 증축 등에 따라 대폭적인 이동설치를 필요로 하지 않을 것
- 4) 보수 작업이 능률적이고 용이할 것
- 5) 경제적인 공사가 되도록 할 것
- 6) 회선 계획의 변동 또는 신기종의 출현에 대하여 현재 기기와 분기 및 접속이 용이하며 현재 사용하는 전원을 그대로 사용 가능할 것

## 마. IP 교환기

교환설비는 각종 정보통신기기와 정합되어 다양한 음성 및 데이터 통신 서비스를 제공할 수 있는 IP 기반의 교환기여야 한다. 교환기는 다음 각 호의 안정 조건이 만족하도록 설계한다.

- 1) 교환기 내부의 주요부는 이중화로 구성되어 장애 발생 시 자동 또는 수동 절체가 가능하여야 하며, 절체 시 운영 중인 회선에는 영향을 주지 않도록 하여야 한다.
- 2) 모든 제어부와 가입자카드에는 전원부를 별도로 장착하여 전원 장애 발생 시 서로 영향을 주지 않도록 하여야 한다.
- 3) 전원 정전 후, 입전 시에는 내장된 운용 프로그램에 의해 자동 및 수동으로 원래의 동작 상태로 정상 복귀되어야 하며, 저장된 운용 프로그램 및 트래픽 데이터를 충분히 저장할 수 있도록 저장 장치를 구비하여야 한다.

## 2.3. 전송설비공사

본 설계기준은 전송단국, 송·수신설비, 다중화설비 등에 적용하며, 최근 기술현황에 맞춰 현장에 적용되는 설비에 대해 설계기준을 제시한다.

### 2.3.1. 전송단국설비

#### 가. 일반사항

- 1) 본 설계는 FLC, PCM, PDH, SHD, DACS, SONET, WDM<sup>5)</sup>, PTN, OTN, ROADM 등의 전송단국에 공통으로 적용한다.
- 2) 가입자의 중장기 회선사용 계획을 고려하여 용량 및 전송로 제공방식에 대한 기술적 사항을 고려하여 설계에 반영한다.
- 3) 전송단국 기기배치도는 유지보수 용이성, 수용력의 증설 방향, 타 전송설비 및 관련설비와의 배관배선이 최소화, 장비 열처리 방향 등을 고려하여 설계에 반영한다.
- 4) 전송단국 설치 하부는 ACCESS FLOOR, 상하부는 케이블 트레이 또는 그리드 망, 전원배선과의 이격거리 등을 고려하여 설계에 반영한다.
- 5) 전송단국 전원공급은 직류를 우선적 적용하며, 해당 전송망의 생존성을 고려하여 전원의 이중화, 무정전 전원계획 등을 고려하여 설계에 반영한다.
- 6) 전송단국 접지제공 방식 및 기준은 통신설비의 일반적 설치 기준을 고려하여 설계에 반영한다.
- 7) 전송단국 설치 관련 내진, 소음, 진동, 냉난방등 운용 환경사항은 통신 설비의 일반적 설치 기준을 고려하여 설계에 반영한다.

---

5) 광 가입자 전송장치(FLC), 펄스 부호 변조(PCM), 비동기식 디지털 계위(PDH), 동기식 광통신망(SONET), 동기식 디지털 계층(SDH), 파장 분할 다중화(WDM) 등

## 나. 설계절차 및 고려사항

### 1) 설계절차

- 가) 전송단국 설치 장소는 가입자의 중장기 운용 및 유지보수 계획을 고려하여 설계에 반영한다.
- 나) 전송단국 설치 배선자재는 각종 배선자재 허용길이, 용량 및 예비용량을 감안하며, 전원 및 기계설비 배관배선과 교차, 제공 전송실의 상하부 누수, 누유여부에 방지 방안을 고려하여 설계에 반영한다.
- 다) 전송단국 설치 국사는 설치 장소의 침수 우려가 없는 장소 및 유인, 무인 운용방식을 고려하여 설계에 반영한다.

### 2) 고려사항

- 가) 가입자 서비스를 수용하여 다중화 하는 동기식광전송장치의 기술적 사항 등을 고려하여 설계에 반영한다.
- 나) 액세스망에서 최종가입자를 수용하는 전송단국이 설치되는 장소는 건축물이나 국사의 현장여건을 반영하여 통신장비 정상운전을 위한 최적화된 환경조성 및 유지보수 공간확보 등 기술적, 환경적 요인을 고려하여 설계에 반영한다.
- 다) 동기식 다중화신호의 라인신호는 STM-1을 기본으로 기술적 사항을 고려하여 설계에 반영한다.
- 라) PDH 시스템의 종류는 가입자의 형태를 고려하여 45M(FT3), 90M(FT3-C), 565M (FT5) 등에 대한 기술적 사항을 고려하여 설계에 반영한다.
- 마) 동기식 다중화신호의 종속신호는 PDH 신호, TU, TUG, AU, AUG 등의 전송신호에 대해 동기식전송 계층구조의 기술적 사항을 고려하여 설계에 반영한다.
- 바) DACS 라인신호는 동기식 및 유사 동기식 신호계위의 다양한 신호처리의 회선연결 및 분배에 기술적 사항을 고려하여 설계에 반영한다.
- 사) SONET 시스템의 종류는 가입자의 형태를 고려하여 STS-1에서 STS-192 등에 대한 기술적 사항을 고려하여 설계에 반영한다.
- 아) WDM 시스템의 종류는 가입자의 형태를 고려하여 155M, 622M, 2.5G, 10G 동기식 광전송설비 등 대한 기술적 사항을 고려하여 설계에 반영한다.

자) 시스템에 제공하는 클럭 및 안정적 전원 제공방법에 대한 제공방법에 대한 기술적 사항을 고려하여 설계에 반영한다.

## 2.3.2. 송·수신 및 중계설비

### 가. 일반사항

- 1) 송·수신 및 중계설비 설치 장소는 가입자의 중장기 운용 및 유지보수 계획을 고려하여 설계한다.
- 2) 송·수신 및 중계설비 설치 배선자재는 각종 배선자재 허용길이, 용량 및 예비용량을 감안하며, 전원 및 기계설비 배관배선과 교차, 제공 전 송실의 상하부 누수, 누유여부에 방지 방안을 고려하여 설계한다.
- 3) 송수신 및 중계설비 용량은 신규 서비스 확대와 사용자 증가 전망을 바탕으로 충분한 용량과 공간을 고려하여 설계한다.

### 나. 송·수신 설비

- 1) 전송 송·수신 설비는 신호의 아날로그, 디지털 형태를 고려하여 신호에 적합한 전송매체를 적용하고 송신설비와 수신설비 구성에 대해 기술적 사항을 고려하여 설계한다.
- 2) 전송 송·수신 설비는 전송로의 대역 주파수(Frequency), 파장(Wave length), 시간, 공간, 복합성 등 기술적 사항을 고려하여 설계한다.
- 3) 전송 송·수신 설비는 변조(Modulation), 다중화(Multiplexing), 다원접속(Multiple Access), 이중화(Duplexing), 부호화(Encoding), 동기화(Synchronization) 등의 전송매체의 기술적 사항을 고려하여 설계한다.
- 4) 전송 송·수신 설비는 입출력신로에 대한 에러 제어, 에러 검출, 에러 정정 등의 고려 및 디지털 신호의 성능관리 기준에 대한 기술적 사항을 고려하여 설계한다.

## 다. 중계설비

- 1) 전송 중계설비는 연계되는 통신장비(전송, 다중화 등)의 랙형을 고려하여 설계에 반영한다.
- 2) 전송 중계설비에 제공하는 클럭 및 안정적 전원에 대한 제공방법에 대한 기술적 사항을 고려하여 설계에 반영한다.
- 3) 중계설비가 설치되는 국사는 폭우로 인한 침수우려, 유인·무인 운영 방식 등 자연·환경적 요인과 근무 형태 등을 고려하여 설계에 반영한다.

### 2.3.3. 다중화 및 분배설비

#### 가. 일반사항

- 1) 다중화, 분배설비 설치 국사는 설치 장소의 침수 우려가 없는 장소 및 유인, 무인 운용방식을 고려하여 설계에 반영한다.
- 2) 다중화, 분배설비 기기배치도는 유지보수 용이성, 수용랙의 증설 방향, 타 전송설비 및 관련설비와의 배관배선이 최소화, 장비 열처리 방향 등을 고려하여 설계에 반영한다.
- 3) 다중화, 분배설비는 벽과의 최소 1.5m이상 이격하며, 장비 열(Row) 간격은 유지보수를 고려하여 계측장비의 이동이 가능한 열(Row) 간격 유지 등을 고려하여 설계에 반영한다.

#### 나. 다중화설비

- 1) 다중화설비 설치 장소는 가입자의 중장기 운용 및 유지보수 계획을 고려하여 설계에 반영한다.
- 2) 다중화설비 설치 배선자재는 각종 배선자재 허용길이, 용량 및 예비용량을 감안하며, 전원 및 기계설비 배관배선과 교차, 제공 전송실의 상하부 누수, 누유여부에 방지 방안을 고려하여 설계에 반영한다.
- 3) 다중화설비 설치 국사는 설치 장소의 침수 우려가 없는 장소 및 유인, 무인 운용방식을 고려하여 설계에 반영한다.
- 4) 다중화설비 기기배치도는 유지보수 용이성, 수용랙의 증설 방향, 타

전송설비 및 관련설비와의 배관배선이 최소화, 장비 열처리 방향 등을 고려하여 설계에 반영한다.

## 다. 분배설비

- 1) 분배설비 설치 하부는 액세스 플로어, 상하부는 케이블 트레이 또는 그리드 망, 전원배선과의 이격거리 등을 고려하여 설계에 반영한다.
- 2) 분배설비 전원공급은 직류를 우선적 적용하며, 해당 전송망의 생존성을 고려하여 전원의 이중화, 무정전 전원계획 등을 고려하여 설계에 반영한다.
- 3) 분배설비 접지제공 방식 및 기준은 통신설비의 일반적 설치 기준을 고려하여 설계에 반영한다.
- 4) 분배설비 설치 관련 내진, 소음, 진동, 냉난방등 운용 환경사항은 통신 설비의 일반적 설치 기준을 고려하여 설계에 반영한다.
- 5) 분배설비 설치 관련 전송품질 조건은 최악조건의 전송품질을 만족하도록 준공 시험을 만족하며 용량 증설시 기존 시스템에 영향이 없도록 설계에 반영한다.

## 2.3.4. 광케이블 해킹 감시 설비

### 가. 일반사항

- 1) 광케이블 해킹 감시 시스템은 광케이블 해킹이나 물리적 변형에 따른 광학적 특성 변화 상태를 감시하고, 통신선로시설의 운용정보들을 종합적으로 관리하는 시스템이다.
- 2) 자가 통신망, 폐쇄 회로 텔레비전, 지능형 교통 시스템(ITS), 유비쿼터스 도시(U-City), 스마트 도시(Smart City), 산업플랜트, 구내통신, 해저광통신 등의 통신서비스를 위한 광케이블의 해킹 감시 대책 시 내용을 고려하여 설계한다.
- 3) 광케이블 설치구간이 보안구역(통제구역, 제한구역 등)이 아닌 관계로 외부에 노출되어 일반인의 접근이 용이한 환경에 설치되거나 물리적·논리적 외부 침해의 소지가 있어 보안상 취약한 구간이 존재하는

경우 광케이블 해킹 감시 시스템의 적용을 고려하여 설계한다.

## 나. 설계절차 및 고려사항

### 1) 설계절차

- 가) 감시지역 광선로망 구조(PTP, PTMP, 통신링크 연속구간 등), 광전송 방식(TDM, WDM, PON(E·G·WDM-PON·RING 등), 광케이블 루트(Route) 등을 조사하여, 감시방안을 수립하고, 시스템 구축범위를 선정한다.
- 나) 신·증설되는 광케이블 전 구간을 대상으로 하며, 기존 운용중인 광케이블 구간도 포함하여 설계한다.
- 다) 감시지역·노드·구간으로 구별하고, 감시지역의 여건에 따라 확장성·운용성·경제성 등을 감안하여 감시 대상·광심선·방향·거리 등을 설계한다.<sup>6)</sup>

### 2) 고려사항

- 가) 통신서비스에 영향을 주지 않고 운용중인 광 심선을 감시하여야 하며, 한 대의 광 펄스 시험기로 다수개의 광 심선들을 측정할 수 있도록 설계한다.
- 나) 탭핑(Tapping) 분석 알고리즘(Algorithm) 및 시간변화에 따른 민감도 가변 설정으로 경년변화 등으로 인한 성능저하를 효율적으로 감시 가능하도록 설계한다.
- 다) 통신선로시설물들은 해킹필터, 더미광섬유, 광커넥터 접속 등의 방

---

### 6) 감시지역 : 운용기관 또는 용도별 구분하여 선정

감시노드 : 광선로망 구조, 시험장치 성능(측정거리, 감시포트수 등), 감시방법 효율성 등을 고려하여 선정

감시구간 : 시험 장치에 직접 연결되어 감시하는 광케이블들의 구간

감시대상 : 백본(Backbone)망, 간선망, 배선망, 인입망, 구내망 등의 광케이블(지하 및 가공 포함) 및 연결된 각종 선로시설

감시광심선 : 통신 센터에서 각 단말장치 간 통신서비스 중인 운용 광심선 전 코어를 대상으로 함 (광선로망 무관)

감시방향 : 방향성은 무관하며, 패스필터 갯수 증가로 감시거리가 제한되는 Ring 광선로망, 연속되는 통신링크 구간들은 양방향 또는 유휴 광심선을 활용하여 감시

감시거리 : 유휴측정거리로 선정(시험장치 성능과 감시 광심선의 손실특성 기준)

감시지역에는 다수개의 감시노드(광선로망 구조가 동일하거나 상이할 수 있음)가 존재할 수 있고, 감시노드에는 다수의 감시구간들이 존재할 수 있음.

법으로 감시되도록 설계한다.

- 라) 감시포트들은 포트별 캐스케이드(Cascade) 방식에 의한 일정 단위 포트별(스위칭(Switching) 기준) 증설이 가능하도록 설계한다.

## 2.4. 구내통신설비공사

본 설계기준은 구내통신선로설비, 방송 공동수신설비, 홈네트워크설비 등 구내통신설비공사에 적용하며, 최근 기술현황에 맞춰 현장에 적용되는 설비에 대해 설계기준을 제시한다.

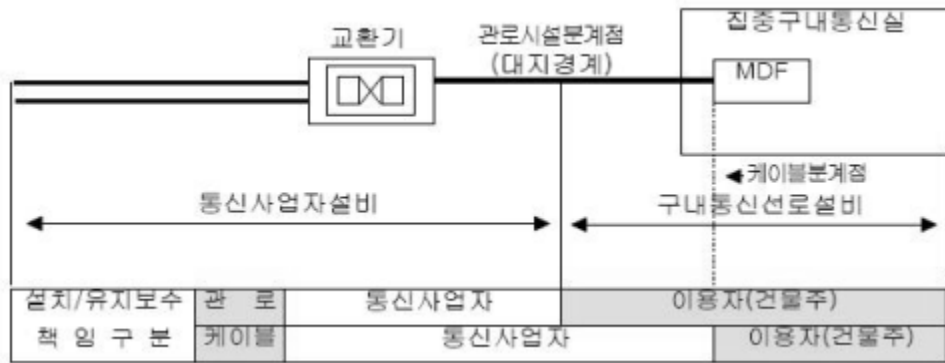
### 2.4.1. 구내통신선로설비공사(인입계 배관 및 배선)

#### 가. 일반사항

구내(건축물)정보통신설비의 설계 기준으로서 구내(건축물)로 인입되는 정보통신 선로설비에 대하여 적용한다.

#### 나. 분계점

- 1) 분계점은 전화, 방송, 초고속망설비 등 사업자가 제공하는 방송통신설비와 이용자 방송통신설비의 상호 접속에 따른 시공과 유지보수의 책임 한계를 구분하기 위한 경계지점으로 구내통신선로설비의 설치자는 분계점에서 국선 접속 설비와 접속될 이용자의 망접속 설비가 접속 및 분리가 용이하도록 설계하여야 한다.
- 2) 분계점의 분류는 관로분계점과 케이블분계점으로 나눌 수 있다. 관로 분계점은 도로와 택지 또는 건축물의 대지 경계점에 설치되는 맨홀·핸드홀 또는 인입 전주 등이고, 케이블분계점은 사업자 방송통신설비인 국선설비와 이용자 방송통신설비가 최초로 접속되는 지점에 설치되는 주단자함 또는 주배선반 등이다. 분계점의 예시도는 [그림 2-2]와 같다.



[그림 2-2] 분계점 예시도

#### 다. 국선 인입

- 1) 국선 인입을 위한 관로, 맨홀, 핸드홀 및 전주 등 구내통신선로설비는 사업자의 맨홀, 핸드홀 또는 인입주로부터 건축물의 최초 접속점까지의 인입거리가 가능한 최단 거리가 되도록 설계하여야 한다.
- 2) 국선을 지하로 인입하는 경우에는 배관, 맨홀 및 핸드홀 등은 “접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구등에 대한 기술기준”을 반영하여 설계한다.
- 3) 다음과 같은 경우에는 구내의 맨홀 또는 핸드홀을 설치하지 아니하고 사업자의 전주에 인입배관만을 설치하여 지하로 인입할 수 있으므로 설계시 고려한다.
  - 가) 인입 선로의 길이가 246 m 미만이고 인입선로 상에서 분기되지 않는 경우
  - 나) 5회선 미만의 국선을 인입하는 경우
    - ① 건축주가 5회선 미만의 국선을 지하로 인입시키기 위해 사업자가 이용하는 인입맨홀·핸드홀 또는 인입주까지 지하배관을 설치하는 경우에는 기술기준의 표준도에 준하여 설계하여야 한다.
    - ② 국선을 가공으로 인입하는 경우에는 기술기준에 준한다.
    - ③ "방송통신설비의 안전성·신뢰성 및 통신규약에 대한 기술기준 [별표 1] 제1장제1절제2호에 따른 서로 다른 지리적 경로에 의한 복수 전송로를 갖추어야 하는 건축물을 제외하고, 「전기통신사업법」 제35조의2제2항에 따른 공중케이블 정비대상 지역에서 국선을

가공으로 인입하는 경우 각 건축물마다 하나의 경로를 통해 인입해야 한다.

- ④ 관로 매설을 위한 토공사는 관로의 토피 두께와 터파기 폭에 따라 적정 토공량을 산출하여 반드시 설계에 반영하여야 하며, 선로설비 설계기준을 적용한다.

## 라. 국선인입배관

- 1) 배관의 내경은 선로외경(다조인 경우에는 그 전체의 외경)의 2배 이상이 되어야 하며, 주거용 건축물 중 공동주택의 인입배관의 내경은 다음의 기준과 부합되게 설계 한다.
  - 가) 20 세대 이상의 공동주택 : 최소 54 mm 이상
  - 나) 20 세대 미만의 공동주택 : 최소 36 mm 이상
- 2) 국선 인입배관의 공수는 주거용 및 기타건축물의 경우에는 1공 이상의 예비공을 포함하여 2공 이상, 업무용 건축물의 경우에는 2공 이상의 예비공을 포함하여 3공 이상으로 설계하여야 한다. 다만, 통신구 또는 트레이 등의 설비를 설치할 경우에는 향후 증설을 고려하여 여유 공간을 고려한다.
- 3) 배관공수는 업무용건축물인 경우 사업자 케이블 조수만큼의 공수에 예비공 2공 이상, 주거용 및 기타 건축물은 사업자 케이블 조수만큼의 공수에 예비공 1공 이상으로 설계하여야 하고, 특히, 공동주택과 업무용건축물은 다수의 기간통신사업자 서비스(전화·인터넷·이동통신 등)와 종합유선방송(CATV)사업자 서비스를 입주자가 선택할 수 있도록 설계하여야 한다.
- 4) 종합유선방송(CATV)설비의 인입을 위한 배관의 공수는 1공 이상으로 하며, 인입관로상 맨홀 및 핸드홀 등은 구내통신선로설비의 맨홀 및 핸드홀 등과 공용으로 사용할 수 있다.

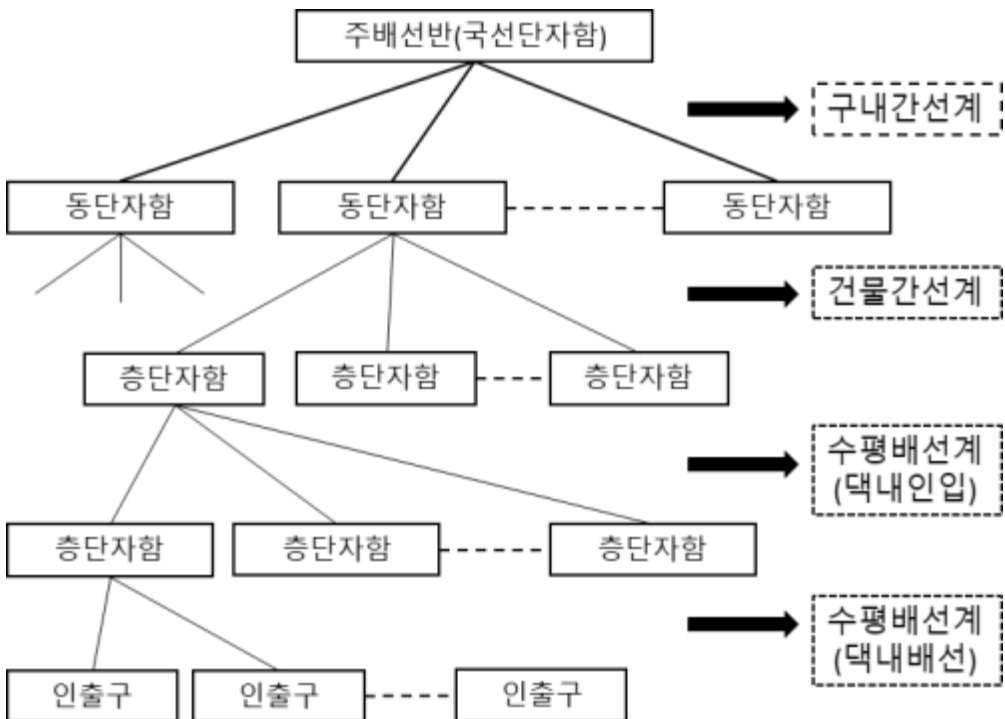
## 2.4.2. 구내 배관

- 1) 구내에 설치되는 건물의 옥내·외에는 선로를 용이하게 설치하거나 철거할 수 있도록 한국산업표준 규격의 배관, 덕트 또는 트레이 등으로 설계하고, 주택에 홈네트워크설비를 설치하는 경우 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준 28조에 따라 세대단자함과 홈네트워크 주장치 간에는 홈네트워크용 배관을 1공 이상 설치하도록 설계한다. 다만 가)항의 규정보다 통신용 배관에 여유가 있는 경우에는 공동으로 사용할 수 있으며 통신소통에 지장이 없도록 하여야 한다.
  - 가) 배관의 내경은 배관에 수용되는 케이블단면적의 총합계가 배관 단면적의 32% 이하가 되도록 하여야 한다.
- 2) 구내간선계 및 건물간선계의 배관 공수는 동등 이상 내경을 가진 예비공 1공 이상을 포함하여 2공 이상을 설계하여야 한다. 다만, 트레이 및 덕트 등을 설치할 경우에는 향후 증설을 고려하여 여유 공간을 확보한다.
- 3) 수평배선계의 배관은 성형구조 또는 성형배선이 가능한 구조가 되도록 설계한다.
- 4) 업무용 건축물로서 구내선이 7.5 m를 넘는 실내(고정된 벽 등으로 반영구적으로 구분된 장소)에는 다음과 같이 바닥덕트 또는 배관을 설치하도록 설계하여야 한다.
  - 가) 바닥덕트 또는 배관은 실내의 용도와 규모를 고려하여 성형 또는 망형 등으로 설계한다.
  - 나) 바닥덕트 또는 배관의 매구간 교차점 또는 완곡부에는 각 1개씩의 실내접속함을 설치하여야 하며, 실내접속함의 간격은 7.5 m 이내가 되도록 설계한다. 다만, 직선관로로 선로작업에 지장이 없는 경우에는 간격을 12.5 m 이내로 할 수 있다.
  - 다) 접속함 및 인출구는 상면에 돌출되거나 침수되지 않도록 설계하여야 한다.

### 2.4.3. 구내 간선계 및 배선계

#### 가. 일반사항

- 1) 주배선반(또는 국선단자함)에서 동단자함 구간을 구내간선계, 동단자함에서 층단자함 구간을 건물간선계, 층단자함에서 세대단자함 및 인출구 구간을 수평배선계(덕내인입, 덕내배선)라 한다.
- 2) 각 구간에 적용되는 케이블은 관련법·기술기준에 따라 전송속도, 전송거리 및 케이블 특성 등을 반영하여 설계한다.
- 3) 구내배선계의 계층적 성형구조는 [그림 2-3]과 같다.



[그림 2-3] 구내배선계의 계층적 성형구조(예시)

#### 나. 구내간선계

- 1) 구내간선계는 성형망 개념을 적용하여 설계한다.
- 2) 구내간선계는 통상 아파트 등의 지하주차장이 있는 지하 공동구 등에

트레이 시설을 통하여 각 동별 통신실로 분기되도록 설계한다.

- 3) 구내간선계 케이블의 시설시 전력선의 유도가 예상되는 구간에는 기술기준을 준용하여 이격하여 설치할 수 있도록 설계한다.
- 4) 업무용 건축물에서 건물이 단일동인 경우 집중구내통신실에서 직접 층별 구내통신실로 연결이 가능하므로 이와 같은 경우는 동별 통신실을 설계에 반영하지 않아도 된다.

## 다. 건물간선계

- 1) 공동주택의 구내통신용 건물간선계의 수직배관은 통신용 1공과 배관 공수에 대한 동등 이상의 내경을 가진(다공 시 최대 내경으로 하여) 유지보수 및 장래 확장용 1공의 예비배관을 포함하여 최소 2공 이상의 배관을 설계에 반영한다.
- 2) 건물 내 별도의 통합된 배관 수용 공간인 덕트 또는 트레이 환경 형태의 건축물 구조인 경우에는 향후 증설을 고려하여 설계한다.
- 3) 원활한 배관 및 배선과 접속 등을 수용하기 위하여 적절한 층 간격으로 층단자함을 설계하고 수평배선계로 회선을 공급할 수 있도록 설계한다.

## 라. 수평배선계

- 1) 층단자함으로부터 인입된 배선케이블을 절체 접속 및 수용할 수 있도록 각 세대별 이용자 전용공간에 세대단자함을 설계한다. 세대단자함으로부터 세대내 각 인출구로의 배선은 성형배선이 되도록 설계한다.
- 2) 인출구 형태는 상호 간 간섭에 따른 영향이 없을 시 종합유선방송(CATV) 및 공동시청 안테나용 단자 등과 함께 복합적으로 구성할 수 있도록 설계한다.
- 3) 구내에 설치되는 옥내·외 배관은 다음 요건으로 설계한다.
  - 가) 배관은 외부의 압력 또는 충격 등으로부터 선로를 보호할 수 있는 기계적 강도를 가진 내부식성 금속관 또는 한국산업표준 KS C 8454(지하에 매설되는 배관의 경우에는 KSC 8455) 동등규격 이상의 합성수지제 전선관을 적용하여야 한다.
  - 나) 배관의 내경은 배관에 수용되는 케이블 단면적의 총합계가 배관 단

면적의 32 % 이하가 되도록 하여야 한다.

다) 배관의 1구간에 있어서 굴곡 개소는 3개소 이내이어야 하며, 1개소의 굴곡 각도는 90 ° 이내로 하며 3개소의 합계는 180 ° 이내이어야 한다.

4) 옥내에 설치하는 덕트는 다음 요건으로 설계한다.

가) 덕트는 선로를 용이하게 수용할 수 있는 구조와 유지·보수를 위한 충분한 공간을 갖추어야 하며, 수직으로 설치된 덕트의 주변에는 선로의 포설, 유지 및 보수 작업을 용이하게 할 수 있는 디딤대 등을 설치하도록 설계한다.

나) 덕트의 내부에는 선로의 포설에 필요한 선로 받침대를 0.6 m 내지 1.5 m의 간격으로 설치하도록 설계한다. 다만, 선로용 배관을 따로 설치하는 경우에는 그러하지 아니하다.

다) 덕트의 내부에는 유지·보수 작업용 조명 또는 전기 콘센트가 설치되도록 설계한다. 다만, 바닥 덕트의 경우에는 그러하지 아니하다.

## 2.4.4. 통신단자함 및 구내통신실

### 가. 일반사항

1) 구내로 인입된 국선은 구내선과의 분계점에 설치된 주단자함 또는 주 배선반(국선단자함)에 수용하도록 설계하여야 한다.

2) 국선단자함은 광섬유케이블 또는 300 회선 미만의 동케이블을 수용하는 경우 주단자함 또는 주 배선반에, 300 회선 이상의 동케이블을 수용하는 경우 주 배선반에 구분하여 설치하며 다만, 구내교환기를 설치하는 경우에는 주 배선반에 수용하도록 설계하여야 한다.

3) 국선단자함은 설치 및 관리는 이용자의 경우 국선단자함 및 구내케이블을 수용하기 위한 단자를 설치하고 운영·관리를 하여야 하며, 사업자는 국선을 수용하기 위한 단자 및 보호기를 국선단자함에 설치하도록 설계한다. 다만 국선이 광케이블인 경우는 보호기를 설치하지 아니할 수 있다.

4) 사업자는 국선단자함에서 국선과 이용자 구내케이블 간의 회선 접속을

하여야 하며, 이용자가 회선 접속 정보를 요구할 경우에는 관련 정보를 제공할 수 있도록 설계하여야 한다.

- 5) 국선단자함은 국선수용 단자, 단자반 및 보호기를 설치할 수 있는 충분한 공간 및 구조를 갖추어야 하며 관로의 분계점과 가장 가까운 곳에 설치하도록 설계하여야 한다.
- 6) 세면실, 화장실, 보일러실, 발전기실, 기계실, 분진·유해가스 및 부식 증기를 접하는 장소, 소화 호수시설을 갖춘 벽장 내 장소에 설치하여서는 아니 되며, 선로를 수용할 단자함의 하부는 바닥으로부터 30 cm 이상에 설치하도록 설계하여야 한다.

## 나. 국선단자함

국선단자함의 요건은 "접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준"의 전기적 특성과 구성 요건을 충족할 수 있도록 설계한다.

- 1) 절연저항 측정 조건 : 상온 및 상습상태에서 보호·지지물과 접속자 및 접속자 상호 간
- 2) 접속저항 측정 조건 : 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 400 mm 이상일 것
- 5) 외부에 노출되게 설치되는 주배선반은 잠금 장치를 구비할 것
- 6) 국선단자함과 장치함을 별도로 설치하는 경우에는 국선단자함과 장치함 구간에 28 mm 이상 배관 1개 이상을 설치할 수 있다.

## 다. 중간단자함 및 세대단자함

- 1) 중간단자함 및 세대단자함 등의 요건은 "접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준"의 전기적 특성과 구성 요건을 충족할 수 있도록 설계한다.
- 2) 선로를 용이하게 수용하기 위한 접속함 또는 중간단자함 등은 국선단자함으로부터 세대단자함까지의 구간 중에서 다음의 장소에 설치하도록 설계한다.

- 가) 해당 기술기준 상 부적합한 배관의 굴곡점
- 나) 선로의 분기 및 접속을 위하여 필요한 곳
- 3) 세대단자함은 침수 및 결로 발생의 우려가 있거나 전용면적에 포함되지 않는 발코니, 베란다, 세탁실 등의 장소를 제외한, 이용자의 주거 전용면적에 포함되는 실내공간에 설치되도록 설계한다.

## 라. 인출구(회선종단장치)

- 1) 주거용건축물의 통신용 인출구는 모듈러잭이나 동축커넥터 또는 광인출구 등으로 종단하도록 설계한다.
- 2) 업무용 및 기타건축물의 경우에는 각 실별(고정된 벽 등으로 반영구적으로 구분된 장소) 단위로 통신용 인출구 또는 통신용 단자함으로 종단하도록 설계한다.
- 3) 인출구의 효율적인 사용을 위하여 통신선로, 방송 공동수신설비, 홈네트워크설비 등을 하나의 인출구로 종단할 경우에는 선로 상호 간 누화로 인한 통신 소통에 지장이 없도록 설계하여야 한다.
- 4) 세대단자함으로부터 실내 인출구까지 전선관 방식으로 설치할 경우에는 전선관을 통해 근방의 다른 인출구로 경유할 수 있는 인출구는 1개소를 초과되지 않도록 설계한다.
- 5) 인출구는 건물의 설계에 따라 벽, 바닥, 혹은 업무 구역의 어디든지 설치할 수 있도록 설계한다.
- 6) 구내배선의 설계시 인출구는 전체 업무공간에서 사용자가 어디서든지 쉽게 접근할 수 있는 위치에 설치할 수 있도록 설계한다.
- 7) 각 단위 업무구역(최대 10 m<sup>2</sup>)은 최소한 2개의 인출구(모듈러 잭)를 설치할 수 있도록 설계한다.

## 마. 통신실

- 1) 일반사항
  - 가) 집중구내통신실은 국선·국선단자함 또는 국선 배선반과 초고속통신망 장비 등 각종 구내통신용 설비를 설치할 수 있고, 동별통신실은 인입된 케이블을 절체 수용할 수 있으며, 층구내통신실은 수평계로 회선 공급할 수 있도록 설계에 반영한다.

- 나) 통신실은 집중구내통신실, 동별통신실, 층구내통신실 등으로 분류한다.  
 2) 건축물의 통신실 면적 확보 기준은 "방송통신설비의 기술기준에 관한 규정" 제19조(구내통신실의 면적확보)를 준용하여 설계한다.

### 2.4.5. 구내통신선로설비의 회선수

구내통신선로설비의 회선수는 "방송통신설비의 기술기준에 관한 규정" 제 20조(회선수)를 준용하여 설계한다. [표 2-5]는 주거용 건축물과 업무용 건축물의 구내통신선로설비 회선수를 나타내었다.

[표 2-5] 구내통신선로설비의 회선수

대상 건축물	적용 구간		회선수
주거용 건축물	국선단자함에서 세대단자함 또는 인출구		1회선(4쌍 꼬임케이블 기준) or 광섬유케이블 2코아 이상
	광다중화 기능을 갖는 국선단자함과 동단자함이 있을 경우	국선단자함에서 동단자함	광섬유케이블 8코아 이상
		동단자함에서 세대단자함 또는 인출구	1회선(4쌍 꼬임케이블 기준) or 광섬유케이블 2코아 이상
업무용 건축물	국선단자함에서 세대단자함 또는 인출구까지 업무구역 (10제곱미터) 당		1회선(4쌍 꼬임케이블 기준) or 광섬유케이블 2코아 이상
	광다중화 기능을 갖는 국선단자함과 동단자함이 있을 경우	국선단자함에서 동단자함	광섬유케이블 8코아 이상
		동단자함에서 세대단자함 또는 인출구까지 업무구역(10제곱미터) 당	1회선(4쌍 꼬임케이블 기준) or 광섬유케이블 2코아 이상

## 2.4.6. 이동통신 구내선로설비 및 무선통신보조설비

### 가. 이동통신 구내선로설비

구내(건축물)에 통신사업자 설비(중계기 및 안테나 등)를 설치할 수 있는 장소, 접속함, 전원, 접지 등을 마련하여 사용자의 원활한 이동통신 수신을 목적으로 한다. 특히, "방송통신설비의 기술기준에 관한 규정" 제 17조의2 및 제17조의3에 따라 구내용 이동통신설비를 의무적으로 설치해야 하는 구내(건축물)에서는 통신사업자의 중계장치 등의 설치위치와 설치방법 등을 협의하여 협의결과에 부합할 수 있도록 선로설비를 설계해야 한다.

#### 1) 인입배관

급전선 또는 광섬유케이블의 인입배관의 설계는 "접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준" 제35조(급전선의 인입 배관 등), 별표 7의 표준도에 부합해야 하며, 구내통신선로설비의 배관과 공용할 수 있다.

#### 2) 접지시설

접지시설의 설계는 "접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준" 제37조(접지시설), 별표 7을 준용한다.

#### 3) 접속함 및 상용전원

접속함 및 상용전원의 설계는 "접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준" 제36조(접속함), 제38조(상용전원) 및 별표 7을 준용한다.

#### 4) 장소 확보

설비 설치를 위한 장소의 반영은 "접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준" 제39조(장소 확보 등), 별표 7을 준용하여 설계한다.

### 나. 무선통신보조설비

무선통신보조설비를 설치하여야 할 소방대상물은 화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령, 무선통신보조설비의 화재안전기준(NFSC 505)과 부합되도록 설계한다.

#### 1) 옥외안테나, 무선기기 접속단자 등

- 가) 화재 층으로부터 지면으로 떨어지는 유리창 등에 의한 지장을 받지 않고 지상에서 유효하게 소방 활동을 할 수 있는 장소 또는 수위실 등 상시 사람이 근무하고 있는 장소에 설치할 수 있도록 설계한다.
  - 나) 단자는 한국산업표준규격에 적합한 것으로 하고, 바닥으로부터 높이가 0.8 m 이상 1.5 m 이하의 위치에 설치할 수 있도록 설계한다.
  - 다) 지상에 설치하는 접속 단자는 보행 거리 300 m 이내마다 설치할 수 있도록 설계하고, 다른 용도로 사용되는 접속단지에서 5 m 이상의 거리를 두어 설계한다.
  - 라) 지상에 설치하는 단자를 보호하기 위하여 견고하고 함부로 개폐할 수 없는 구조의 보호함을 설치할 수 있도록 설계하고, 먼지·습기 및 부식 등에 따라 영향을 받지 아니하도록 조치한다.
- 2) 분배기 등
- 가) 먼지·습기 및 부식 등에 따라 기능에 이상을 가져오지 아니하도록 설계한다.
  - 나) 임피던스는 50 Ω의 제품으로 할 수 있도록 설계한다.
  - 다) 점검에 편리하고 화재 등의 재해로 인한 피해의 우려가 없는 장에 설치할 수 있도록 설계한다.
- 3) 증폭기 등
- 가) 전원은 전기가 정상적으로 공급되는 축전지, 전기저장장치(외부 전기에너지를 저장해 두었다가 필요한 때 전기를 공급하는 장치) 또는 교류전압 옥내간선으로 하고, 전원까지의 배선은 전용으로 할 수 있도록 설계한다.
  - 나) 증폭기의 전면에는 주 회로의 전원이 정상인지 아닌지의 여부를 표시할 수 있는 표시등 및 전압계를 설치할 수 있도록 설계한다.
  - 다) 증폭기에는 비상전원이 부착된 것으로 하고 해당 비상전원 용량은 무선통신보조설비를 유효하게 30분 이상 작동시킬 수 있는 것으로 설계한다.
  - 라) 무선이동중계기를 설치하는 경우에는 「전파법」에 따른 적합성 평가를 받은 제품으로 설치할 수 있도록 설계한다.

## 2.4.7. 방송 공동수신설비

### 가. 일반사항

- 1) 방송 공동수신설비의 설계는 효율성을 높이고 시설을 이용하는 가입자에게 고품질의 방송서비스 제공을 목적으로 한다.
- 2) 건축법 시행령 제87조 및 주택건설기준 등에 관한 규정 제42조에 따라 방송 공동수신설비를 설치할 수 있도록 설계한다.
- 3) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시에 따라 설치할 수 있도록 설계한다.
- 4) 수신안테나는 모든 채널의 지상파방송, 위성방송 신호를 수신할 수 있도록 설계한다.(수신 전계강도 기준 충족 등)
- 5) 둘 이상의 건축물이 하나의 단지를 구성하고 있는 경우에는 한 조의 수신안테나를 설치하여 이를 공동으로 사용할 수 있도록 설계한다.
- 6) 수신안테나는 벽락으로부터 보호될 수 있도록 설치하되, 피뢰침과 1 m 이상의 거리를 두도록 설계한다.
- 7) 수신안테나를 지지하는 구조물은 풍하중을 견딜 수 있도록 풍하중의 산정 기준을 적용하여 설계한다. 산정 기준은 「건축물의 구조기준 등에 관한 규칙」 제9조(설계하중)를 준용한다.

### 나. 건축물 유형

#### 1) 기 건축물

[표 2-6]은 기 건축물 적용기준을 나타내었다. 기존 MATV 규격으로 개/보수 또는 신규 광대역 규격으로 개/보수 하는지에 따라 적용 장비를 선택하여 설계한다. 위성과 지상파 혼합방식으로 제공할 경우 위성방송 비수신자가 지상파방송을 시청하는 데 지장이 없도록 고려하여 설계한다.

[표 2-6] 기 건축물 적용기준

구 분	시설현황	시설변경	적용장비	준공검사
기 건축물	텔레비전 공시청설비 (기존MATV 규격)	기존MA시설 개/보수	기존 MATV 장비	적합인증 제품
		기존MA ⇒ 광대역 개/보수	광대역 장비로 교체	적합인증 제품

2) 신규 건축물

[표 2-7]은 신규 건축물 적용기준을 나타내었다. SMATV와 CATV의 적용 장비는 주파수대역에 따라 참조하며, 수신 값(수신레벨, dB 값 등)을 고려하여 설계한다.

[표 2-7] 신규 건축물 적용기준

구 분	시설현황	적용장비(주파수대역)	준공검사
신규 건축물	텔레비전 공시청설비	- 지상파TV방송 : 54 ~ 806 MHz - FM라디오방송 : 88 ~ 108 MHz - 위성방송 : 950 ~ 2,150 MHz - 이동멀티미디어방송 : 54 ~ 2,150 MHz	적합인증 제품
	CATV	- 기자재의 사용주파수대역 : 5.75 ~ 1002 MHz	적합인증 제품

다. 안테나 수신설비

방송 공동수신 안테나 시설의 질적 수준은 "방송 공동수신설비의 설치 기준에 관한 고시"와 부합되도록 설계한다.

라. 헤드엔드 설비

1) 헤드엔드 설비의 설계는 해당 건축물의 규모와 요구사항에 따른 목적에 부합하도록 설계한다.

- 2) 헤드엔드(cable HEAD antenna END)의 구성은 증폭기, 신호 처리기, 혼합기, 분리기 등으로 구성되며, 모니터를 설치하여 신호의 유·무 및 특성을 감지할 수 있어야 한다.
- 3) 헤드엔드 구성 장비는 랙(rack)에 조립할 수 있는 구조여야 하며, 견고한 설치가 가능한 제품으로 설계한다.

## 마. 장치함

- 1) 장치함은 다음 각 호에 해당하는 곳에 설치될 수 있도록 설계한다.
  - 가) 종합유선방송의 구내전송선로 설비에 최초로 접속하는 곳
  - 나) 방송공동수신안테나 케이블의 분배·분기 또는 접속을 위하여 필요한 곳
- 2) 총장치함은 각 세대별 단자함과 접속할 수 있도록 설치할 수 있도록 설계한다. 다만, 지하층에 설치되는 총 장치함의 선로에는 에프엠(FM)라디오 및 이동멀티미디어방송을 수신할 수 있는 중계기용 무선기기가 옥상 등의 수신안테나와 연결되어 설치될 수 있도록 설계한다.

## 바. 단자함

- 1) 각 세대별 단자함에는 총 장치함으로부터 인입되는 지상파방송, 위성방송 및 종합유선방송을 각각 수신할 수 있도록 선로를 설계하며, 그 선로에는 출력단자의 임피던스가 75Ω인 분배기 및 직렬단자 설치되도록 설계한다. 다만, 각 세대별 단자함에는 중계기용 무선기기 설치는 제외되도록 설계한다.

## 사. 안전조건

- 1) 방송 공동수신설비에는 보호기를 설치하도록 설계한다.
- 2) 보호기의 성능 및 접지에 관하여는 「방송통신설비의 기술기준에 관한 규정」 제7조를 준용하여 설계한다.
- 3) 에프엠(FM)라디오 및 이동멀티미디어방송의 지하층 수신에 필요한 방송 공동수신설비는 정전 시에도 항상 방송수신을 유지할 수 있도록 설계한다. 이 경우, 「접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준」 제34조에 따라 구내교환설비의 예비전원

시설 등을 공동으로 활용할 수 있도록 설계한다.

#### 아. 구내배관

- 1) 배관은 외부의 압력 또는 충격 등으로부터 선로를 보호할 수 있고, 부식에 강한 금속관 또는 통신용 합성수지관을 설계에 적용한다.
- 2) 배관의 안지름은 배관에 들어가는 케이블 단면적의 총합계가 배관 단면적의 32 % 이하가 되도록 설계한다.
- 3) 세대단자함부터 직렬단자까지의 배관은 성형배선이 가능한 구조로 하여야 하며, 통신용 배관을 공동으로 사용할 수 있도록 설계한다.

#### 자. 구내배선

- 1) 방송 공동수신설비의 구내배선(이하 "구내배선"이라 한다)은 동축케이블 또는 광섬유케이블을 사용하여야 하며, 성형배선으로 설계한다.(동일 실내에서는 직렬단자를 활용하여 분배 또는 분기할 수 있다.)
- 2) 방송 공동수신 안테나 시설 및 종합유선방송 구내전송선로설비의 배선은 장치함까지 각각 단독으로 설치하도록 설계한다.
- 3) 공동주택인 경우에는 세대단자함까지 따로 설치하여야 하며, 세대내는 성형 배선을 적용하여 설계한다.
- 4) 구내배선은 통신용 케이블이 들어오는 세대단자함을 같이 사용할 수 있으며, 통신용 배관을 이용하여 배선할 경우에는 통신용 케이블의 손상 등으로 인한 통신소통에 지장이 없도록 설계한다.

### 2.4.8. 전화설비

#### 가. 일반사항

- 1) 통신수요를 충분히 고려하여 통신선로 및 초고속 통신망을 구성하며, 각 실별 기능에 부합되고 첨단 정보통신의 수용에 대비하고, 향후 확장성을 고려한다.
- 2) 전화인입배관 주배선반(MDF) 또는 국선용단자함, 단자함과 전화용 아웃렛을 설치하고, 이들 각 기기간의 연결배선을 실시하며, 사설교환

대를 설치하여 건물내 전화기에 전체 또는 부분적인 서비스를 하는 방식으로 설계한다.

## 나. 설계절차 및 고려사항

### 1) 설계절차

가) 지역별 통신사업자의 서비스 제공방식과 맨홀·핸드홀 또는 전주 등의 설치위치를 정확히 조사하여 설계에 반영한다.

### 나) 국선인입 및 수용

- ① 국선인입을 위한 관로, 맨홀, 핸드홀 및 전주 등 구내통신선로설비는 사업자의 맨홀, 핸드홀 또는 인입주로부터 건축물의 최초 접속점까지의 인입거리가 가능한 최단거리가 되도록 설계한다.
- ② 구내로 인입된 국선은 구내선과의 분계점에 설치된 주단자함 또는 주배선반(국선단자함)에 수용하여야 한다.

### 2) 고려사항

가) 국선단자함은 국선수용 단자, 단자반 및 보호기를 설치할 수 있는 충분한 공간 및 구조를 갖추어야 하며 관로의 분계점과 가장 가까운 곳으로 설계한다.

나) 국선단자함은 다음의 장소에 설치하여서는 아니 되며, 선로를 수용할 단자는 바닥으로부터 0.3 m 이상에 시설되도록 설계한다.

- ① 세면실, 화장실, 보일러실, 발전기계실
- ② 분진·유해가스 및 부식증기를 접하는 장소
- ③ 소화, 호수시설을 갖춘 벽장내

다) 단자함은 선로의 분기 및 접속을 위하여 필요한 지점에 설치할 수 있도록 설계한다.

라) 중간단자함은 국선단자함(주배선반)과 세대단자함 사이에 배관의 굴곡이나 선로의 분기 및 접속을 할 수 있도록 설계한다.

## 2.4.9. 방법설비

### 가. 일반사항

- 1) 방법설비는 불법적인 침입을 발견하는 감지설비와 침입을 저지하는 침입방지설비 및 이들을 감시하고 처리하는 중앙감시설비로 구분하여 설계한다.
- 2) 감지설비는 전자적, 기계적 스위치회로에 의한 것, 초음파 및 전파에 의한 도플러 효과를 이용한 것, 적외선(열적외선, 광적외선)을 이용한 것. 대상물에 가해지는 진동 및 충격을 검출하는 것 등으로 구분된다.
- 3) 중앙에 설치하는 감시반은 감지기의 동작표시, 경보, 기록, 외부로의 연락 장치로 구성되며, 영상정보처리기기 모니터 등으로 구성하여 설계한다.

### 나. 설계절차 및 고려사항

- 1) 설계절차
  - 가) 방법설비 설치 장소는 설치 예상개소의 중장기 운용 및 유지보수 계획을 고려하여 설계에 반영한다.
  - 나) 방법설비 기기배치도는 유지보수 용이성, 수용 랙의 증설 방향, 타 전송설비 및 관련설비와의 배관배선이 최소화, 장비 열처리 방향 등을 고려하여 설계에 반영한다.
  - 다) 방법설비의 중앙감시설비 설치 하부는 ACCESS FLOOR, 상하부는 케이블 트레이 또는 그리드 망, 전원배선과의 이격거리 등을 고려하여 설계에 반영한다.
- 2) 고려사항
  - 가) 방법설비의 중앙감시설비 전원공급은 직류를 우선적 적용하며, 해당 전송망의 생존성을 고려하여 전원의 이중화, 무정전 전원계획 등을 고려하여 설계에 반영한다.
  - 나) 방법설비 접지제공 방식 및 기준은 통신설비의 일반적 설치 기준을 고려하여 설계에 반영한다.
  - 다) 방법설비 설치 관련 내진, 소음, 진동, 냉난방등 운용 환경사항은

통신 설비의 일반적 설치기준을 고려하여 설계에 반영한다.

- 라) 방범설비 설치 관련 전송품질 조건은 최악조건 기준시 전송품질을 만족하도록 준공 시험을 만족하며 용량 증설시 기존 시스템에 영향이 없도록 설계에 반영한다.
- 마) 영상정보처리기기 설비 등과 원활한 연동을 위해 ONVIF(Open Networks Video Interface Forum) 기능을 지원하여야 한다.

## 2.4.10. 전관방송설비

### 가. 일반사항(민방위 설비 추가)

- 1) 전관방송설비의 설치의 음원을 목적에 맞게 구내방송, 안내방송, 연회장, 학교, 강단, 세미나 등에 적합하도록 설계한다.
- 2) 공동주택(아파트, 연립, 다세대), 주상복합건물, 빌딩형 아파트 등 구내 전송선로설비를 갖춘 건축물에 설치하고 실·내외의 공지사항, 일반방송, 비상통제, 원격방송, 일반안내, 음악방송(BGM) 등을 필요로 하는 건축물에 설계한다.
- 3) 일반적인 목적의 전관방송설비와는 달리 비상방송을 포함할 경우 설치대상은 특정 소방대상물로 다음과 같이 규정하고 있으므로 설계시 반영해야 하며, 화재안전기준을 따른다.
  - 가) 연면적 3,500 m<sup>2</sup> 이상인 것
  - 나) 지하층을 제외한 층수가 11층 이상인 것
  - 다) 지하층의 층수가 3층 이상인 것

### 나. 배관 및 배선

- 1) 화재로 인하여 하나의 층의 확성기 또는 배선이 단락 또는 단선되어도 다른 층의 화재 통보에 지장이 없도록 설계한다.
- 2) 전원회로의 배선은 옥내소화전설비의 화재안전기준(NFSC 102)에 따른 내화배선에 따르고, 그 밖의 배선은 옥내소화전설비의 화재안전기준(NFSC 102)에 따른 내화배선 또는 내열배선 등 설계시 검토하여 적용할 수 있다.

- 3) 전원회로의 전로와 대지 사이 및 배선 상호 간의 절연저항은 「전기사업법」 제67조에 따른 기술기준이 정하는 바에 따르고, 부속 회로의 전로와 대지 사이 및 배선 상호 간의 절연저항은 1 경계 구역마다 직류 250 V의 절연저항측정기를 사용하여 측정한 절연저항이 0.1 MΩ 이상이 되도록 설계한다.
- 4) 전관방송설비의 배선은 다른 전선과 별도의 관·덕트(절연효력이 있는 것으로 구획한 때에는 그 구획된 부분은 별개의 덕트로 본다) 몰드 또는 폴박스 등에 설치하도록 설계한다.(60 V 미만의 약 전류회로에 사용하는 전선으로서 각각의 전압이 같을 때는 그러하지 아니하다.)

## 다. 계통 검토

- 1) 건축평면도를 기준으로 전관방송설비 구축에 따른 전반적인 내용을 검토하고 설계에 반영한다.
- 2) 스피커 개소, 배관·배선 레이아웃(Layout)등을 검토하고 구성형태에 따른 설비를 중심으로 앰프 용량과 랙을 설계한다.
- 3) 전원공급 장치 용량 등의 검토를 수행하고 설계를 착수한다.
- 4) 전관방송설비가 구성되는 건축물의 용도별, 설치대상 등을 확인하고 특정 소방대상물의 경우 비상방송을 고려하여 설계한다.

## 라. 입력부

- 1) 입력부에 사용되는 기기는 마이크로폰, CD/MP3 Player, 카세트 데크, 스테레오 튜너(stereo tuner) 등이며, 전관방송설비의 구성방식 및 기능에 따라 선별하여 설계에 반영한다.
- 2) 주변 소음의 적절한 제어, 음향 분포의 우수성, 반향·잔향이 없이 배경음악 및 공지 사항을 전달할 수 있는 장치를 선별하여 설계에 반영한다.
- 3) 마이크로폰은 일반적으로 다이내믹형을 주로 적용하나 콘덴서형, 크리스털형, 세라믹형 등 시스템 특성에 따라 선정하여 설계에 반영한다.
- 4) CD/MP3 Player는 일반 CD, MP3, WMA 등의 압축 코덱 지원 여부와 USB 지원 사양 등 시스템 구성에 따라 장비의 스펙을 고려하여 설계한다.
- 5) 카세트 데크는 재생 및 녹음기능이 있어야 하며, 자동기능의 예약 타

이며 기능을 고려하여 설계에 반영한다.

- 6) 스테레오 튜너는 라디오 방송에 적합하여야 하며, 비동조 시 잡음 없이 방송주파수를 찾을 수 있어야 한다.
- 7) 그 외 장비들은 설계의 적합성, 경제성을 고려하여 설계에 반영한다.

## 마. 제어부

- 1) 제어부는 단일 시스템이라기보다는 하나의 랙에 설치되는 통합시스템으로 랙 설치가 가능한 장치를 설계에 반영한다.
- 2) 제어부의 구성은 전관방송설비의 목적과 사용 용도에 따라 설비 및 설치 범위가 결정됨에 따라 경제성, 효율성 등 최적의 장치를 선정하여 설계에 반영한다.
- 3) 제어부 각 장치는 제품을 설계, 생산, 판매하는 제조사별, 시스템별 다양한 제품이 출시되고 있어, 설계물의 적합성, 안전성, 관리성, 경제성을 고려하여 설계에 반영한다.

## 바. 증폭부

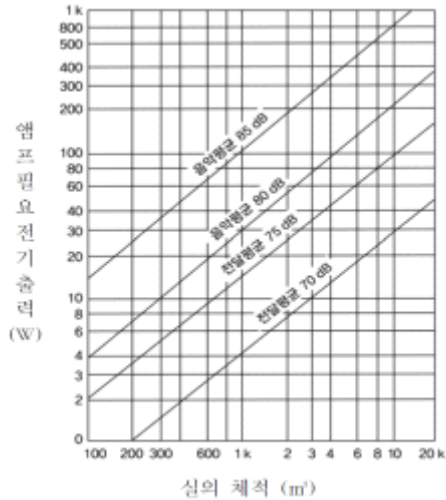
- 1) 증폭부는 제어부와 함께 하나의 랙에 설치되는 통합시스템으로 랙 설치가 가능한 장치를 설계에 반영한다.
- 2) 증폭기는 저잡음 및 고출력 회로가 적용된 제품을 적용하고 신호 대 잡음비(S/N)가 우수하여야 한다. 또한, 온도특성에 따라 그 특성이 달라짐에 따라 과 입력 또는 과부하를 감지하여 출력을 제한할 수 있는 기능을 고려하여 설계에 반영한다.
- 3) 증폭기 출력계산, 출력관계, 전원용량 계산은 다음과 같다.
  - 가) 증폭기 출력계산식은 다음과 같으며, 증폭기의 출력  $P_E$  는 스피커 각각의 입력합계인  $P_S$  보다 크거나 최소 동일한 증폭기를 설계에 반영하여야 하며 일반적으로  $P_S$  에 20%를 합하여 산정한다.

$$P_E \geq \sum P_S$$

[  $P_E$  : 증폭기 출력(W),  $P_S$  : 스피커 각각의 입력합계(W) ]

나) 실내의 체적( $m^3$ )에 대한 전력증폭기의 출력 관계는 [그림 2-4]를

참조한다. 일반적으로 콘형 스피커를 기준으로 한 것으로 실의 체적이 높아질수록 음악 평균과 전달 평균의 dB값이 증가하며, 이에 따른 증폭기의 출력이 커짐에 따라 이를 설계에 반영하여야 한다.



[그림 2-4] 실내의 체적에 대한 전력증폭기의 출력 관계

다) 증폭기 전원용량 계산은 다음과 같이 증폭기의 출력값  $P_E$  와 소비 전력 계수  $k$ 의 곱으로 증폭기의 소비전력  $P_A$ 를 계산한다. 소비전력 계수  $k$ 는 일반적으로 3으로 계산한다.

$$P_A = k \times P_E$$

[  $P_A$  : 증폭기 소비전력(W),  $P_E$  : 증폭기 출력(W),  $k$  : 소비전력 계수 ]

## 사. 출력부

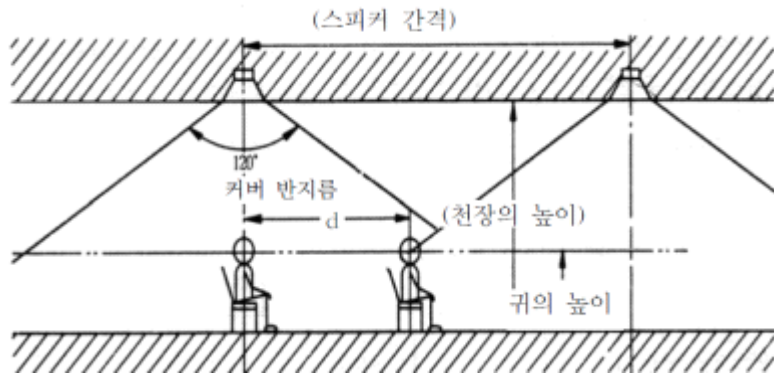
### 1) 옥외용 스피커

가) 소음, 스피커 소리의 도달 거리를 고려한다.

나) 내구성, 내수성이 요구될 시에는 트럼펫 스피커, 혼 스피커 등을 사용한다.

다) 음질에 중점을 두는 경우는 실링 스피커(ceiling speaker), 칼럼 스피커(column speaker) 등을 사용한다.

- 라) 청취 범위를 고려하여 스피커의 방향과 수를 결정한다.
  - 마) 구경이 작은 스피커는 지향성이 약하고 구경이 클수록 지향성이 예리하므로 원거리까지 듣기를 원한다면 대구경의 스피커를 사용한다.
  - 바) 균일 음장으로 할 때는 소구경의 스피커를 다수 분산 배치하거나 1본의 풀에 집중하여 실링 스피커, 칼럼 스피커 등을 형성하면 좋다.
- 2) 사무실 스피커 배치(BGM 방송 수신기준)
- 가) 콘형 스피커의 음향 커버 안의 범위(반정각  $60^\circ$  기준)이내에 사람의 귀 높이를 1 m 정도로 하여 배치 간격을 산정한다.
  - 나) 스피커 배치는 [그림 2-5]를 참조한다.
  - 다) 설계 시 스피커 1개가 담당(커버)하는 면적은 [표 2-8]을 참조한다.
  - 라) 사무실의 벽으로부터 1 m 까지는 음향 담당(커버) 범위에서 제외한다.
  - 마) 일반 안내방송의 경우처럼 짧은 방송인 경우는 음량을 높일 수 있으므로 간격을 넓혀서 설치한다.



[그림 2-5] 스피커 배치

[표 2-8] 스피커 1개 담당(커버) 면적

용 도	천장의 높이(m)	스피커의 간격(m)	스피커 1개 당면적(m <sup>2</sup> )
BGM방송	2.5 이하	5	25 이내
	2.5 ~ 4.5	6	36 이내
	4.5 ~ 15	9	81 이내
안내방송	-	9 ~ 12	81 ~ 144

3) 공연장, 강당, 체육관 스피커

- 가) 집중 배치를 기준으로 하여 스피커 성능, 설치 위치에 따른 잔향시간, 소음 레벨 등을 고려한다.
- 나) 스피커 배치는 일반적으로 주 음향장치로서 무대 전면 상부의 프로시니엄 스피커, 무대 측면의 스테이지 사이드 스피커가 사용되며, 보조 음향장치로서 무대전면좌석 커버를 위한 스테이지 프론트 스피커와 스테이지 모니터 스피커를 적용한다.
- 다) 대형 스피커가 설치되는 경우는 건축물의 충분한 구조검토와 설치되는 구조물 및 와이어로프의 하중 검토를 해야 한다.

4) 비상방송 스피커

- 가) 스피커의 음성 입력은 세대내 1 W, 지하주차장 3 W 이상으로 각층에 설치하고 해당 층의 각 부분으로부터 하나의 스피커까지의 수평거리가 25 m 이하가 되도록 설계한다. 해당 층의 각 부분에 유효하게 경보를 발할 수 있어야 한다.
- 나) 엘리베이터 내부에는 별도의 스피커를 설치할 수 있도록 설계한다.
- 다) 조작부의 조작 스위치는 바닥으로부터 0.8 m 이상 1.5 m 이하의 높이에 설치할 수 있도록 설계한다.
- 라) 조작부는 기동장치의 작동과 연동하여 해당 기동장치가 작동한 층 또는 구역을 표시할 수 있는 것으로 한다.
- 마) 증폭기 및 조작부는 수위실 등 상시 사람이 근무하는 장소로서 점검이 편리한 곳에 설치할 수 있도록 설계한다.

5) 특정 소방대상물 스피커

층수가 5층 이상으로서 연 면적이 3,000 m<sup>2</sup> 를 초과하는 특정 소방대상물 스피커 설치에 다음을 고려하여 설계한다.

- 가) 2층 이상의 층에서 발화할 때에는 발화 층 및 그 직상 층에 경보를 발할 수 있어야 한다.
- 나) 1층에서 발화할 때에는 발화 층·그 직상 층 및 지하층에 경보를 발할 수 있어야 한다.
- 다) 지하층에서 발화할 때에는 발화 층·그 직상층 및 기타의 지하층에 경보를 발할 수 있어야 한다.
- 라) 다른 방송설비와 공용하는 것에 있어서는 화재 시 비상경보 외의 방송을 차단할 수 있는 구조로 한다.

- 마) 다른 전기회로에 따라 유도장애가 생기지 아니하도록 한다.
- 바) 하나의 특정 소방대상물에 2 이상의 조작부가 설치되어 있을 때에는 각각의 조작부가 있는 장소에 동시 통화가 가능한 설비를 설치하고, 어느 조작부에서도 해당 특정 소방대상물의 전 구역에 방송할 수 있도록 설계한다.
- 사) 기동장치에 따른 화재 신고를 수신한 후 필요한 음량으로 화재 발생 상황 및 피난에 유효한 방송이 자동으로 개시될 때까지의 소요시간은 10초 이하로 한다.
- 아) 스피커는 정격전압의 80% 전압에서 음향을 발할 수 있어야 하며, 자동화재 탐지설비의 작동과 연동하여 작동할 수 있는 것으로 한다.
- 자) 스피커 배치 방식은 [표 2-9]를 참조한다.

[표 2-9] 스피커 배치방식 비교

구 분	장 점	단 점
집중 방식	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 방향감이 얻어진다.</li> <li>- 시간차가 없거나 또는 적다.</li> <li>- 공사비가 적다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 균일한 음압 레벨을 얻기 어렵다.</li> <li>- 잔향시간이 긴 실에는 명료도가 나쁘다.</li> <li>- 소음레벨이 크면 대출력이 필요하다.</li> </ul>
분산 방식	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 음향 레벨을 균일하게 얻는다.</li> <li>- 잔향시간이 긴 실에 좋다.</li> <li>- 소음레벨이 큰 장소에 좋다.</li> <li>- 천장이 낮은 실에 좋다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 방향감이 얻기 어렵다.</li> <li>- 명료도가 나빠진다.</li> <li>- 공사비가 높다.</li> </ul>

## 2.4.11. 음향(Audio) 및 영상(Video)설비

### 가. 일반사항

- 1) 기술의 발전을 고려한 첨단 영상/음향설비를 반영하여 각종 행사 및 회의, 영화상영 등의 편집, 재생, 전송이 효과적으로 지원되도록 설계한다.
- 2) 건축물의 규모에 따라 음향, 영상, 조명을 제어할 수 있는 별도의 조정실을 확보할 수 있도록 설계한다.

3) [표 2-10]은 음향 및 영상설비의 설계 순서를 나타내었다.

[표 2-10] 음향 및 영상(AV)설비 설계순서

구분	건축일반	음향 및 영상(A/V)설비	비고
기본 계획	-건축의 목적과 규모 -환경 조건 -옥내 구조 및 조건	-시스템의 사용 목적 -규모, 예산 -각종 특성	
기본 설계	-공간 배치 -전원 설비 등	-시스템 기본 설계 -전원 용량 등	- 협의
실시 설계	-설계 도서 작성 -예산서 -시방서	-기기의 구성 등 -예산서 -시방서	- 협의

## 나. 음향 설비(audio)

### 1) 마이크로폰(microphone)

명료도, 지향성, 흡음력 등 특성이 좋은 제품을 선정하고 공청회, 토론회 등 다양한 행사에 만족할 수 있도록 충분한 수량의 유·무선 방식을 혼합하여 설치할 수 있도록 설계한다.

### 2) 스피커

가) 집중배치를 기준으로 하여 스피커 성능, 설치 위치에 따른 잔향 시간, 소음 레벨 등을 고려하여야 설계한다.

나) 스피커 배치는 일반적으로 주 음향장치로서 무대 전면 상부의 프로시니엄 스피커, 무대 측면의 스테이지 사이드 스피커가 사용되며, 보조 음향장치로서 무대 전면좌석 커버를 위한 스테이지 프론트 스피커와 공연자를 위한 스테이지 모니터 스피커로 구성되도록 설계한다.

다) 중앙에 무대나 경기장이 있는 경우는 일반적으로 천장 중앙에 애리너형 스피커를 설치할 수 있도록 설계한다.

라) 대형 스피커가 설치되는 경우는 충분한 건축물 구조적인 검토와 설치하는 구조물과 와이어로프의 하중을 검토하여 설계한다.

마) 스피커는 실 규모 및 무대 배치 등을 고려하여 풍부한 확장, 균일

한 음의 분포 및 명료도를 높이기 위해 특성이 좋은 기종 및 수명이 길고 음이 부드러운 것으로 설치할 수 있도록 설계한다.

### 3) 믹서(mixer)

각종 입력 오디오 소스(Source)의 입·출력제어 및 혼합(mixing)을 위하여 충분한 입출력 포트를 가진 디지털 오디오 믹서가 설치되도록 설계하여야 하며, 시스템은 디지털 방식을 도입하여 시스템 운영의 신뢰성과 관리의 편리성을 도모하여야 한다.

### 4) 앰프(AMP)

앰프는 스피커의 수량 및 용량을 고려하여 안정되고 우수한 전기적 특성을 가진 충분한 용량의 앰프가 선정되도록 설계에 반영한다.

### 5) 음향조정실

가) 음향조정실에는 냉·난방과 환기시설이 되도록 설계한다.

나) 음향조정실 내부에 스피커를 별도로 설치해 강당의 음향을 들을 수 있도록 한다.

다) 음향조정실의 안정적인 운용을 위해 설계시 충분한 전원설비를 고려한다.

### 6) 기타

가) 각종 기기의 원활한 사용과 보관을 위하여 모든 장비는 시스템 랙이나 콘솔에 설치되어야 하며, 마이크 및 스피커를 연결 사용할 수 있는 마이크 및 스피커 잭 박스(Mic jack box, speaker jack box) 등을 적절한 장소에 설치할 수 있도록 설계한다.

나) 통합상황실 같은 중요 시설에는 비상상황 시 중앙통제실에서 전관 방송을 통한 방송이 가능하도록 연동될 수 있게 설계한다.

다) 대회의장 같은 중요 회의장에는 국제회의장 기준으로 음향/영상기기를 설치할 수 있도록 설계한다.

## 다. 영상설비(video)

### 1) 프로젝터(projector)

가) 대형 영상화면을 투사할 수 있는 영상투사기로서 밝기가 뛰어나고, 각종 비디오 및 컴퓨터 신호를 수용할 수 있는 프로젝터와 전동스크린을 설치할 수 있도록 설계한다.

- 나) 재생, 녹화 등 각종 영상지원을 위하여 DVD, VTR, 화상기(data viewer)가 구성되도록 설계한다.
  - 다) 화상기는 교육 및 회의실 실물 또는 문서 자료 등을 영상신호로 변환 프로젝터 확대 투사가 가능하도록 설계한다.
  - 라) 프로젝터는 천장 부착방식이 있으므로, 해당실에 맞도록 설치할 수 있도록 설계한다.
- 2) 전동 스크린(screen)
- 가) 전동스크린은 천장 매입방식과 부착 방식이 있으며, 해당 실에 맞도록 설치할 수 있도록 설계한다.
  - 나) 프로젝터에서 표출되는 영상을 밝고, 선명하게 보여줄 수 있어야 하며, 장기간 사용 시에도 변형이 없도록 설계한다.
  - 다) 규모에 적합하고, 프로젝터의 해상도에 맞는 스크린 규격을 설치할 수 있도록 설계한다.
- 3) 조정실
- 가) 조정실은 장내 전체를 볼 수 있는 위치로서 장내의 음향을 직접 청취할 수 있도록 하고 녹화/모니터/전송할 수 있는 줌렌즈가 장착된 고화질(HD급 이상) 영상정보처리기기를 설치할 수 있도록 설계한다.
  - 나) 음향조정실과 공동으로 사용하는 경우 안정적인 운용을 위해 충분한 공간을 확보한다.
- 4) 기타
- 가) 실의 크기와 용도에 따라서 태극기, 현수막 등을 걸기 위한 전동 바튼(flag batten)과 커튼을 설치할 수 있도록 설계한다.
  - 나) 적정 위치에 컴퓨터, 프로젝트 및 오디오시스템과 연계시킬 수 있는 잭박스(오디오, 비디오, 전원)를 설치할 수 있도록 설계한다.

## 2.4.12. 키폰전화설비공사

### 가. 일반사항

- 1) 통신사업자로부터 부여받은 국선을 사무실, 병원 등 내선번호가 많이 필요한 곳에서 사용하는 다목적 버튼이 많은 전화기를 말한다.

- 2) 다목적버튼에 내선 및 외부 전화번호를 입력하여 버튼하나만 눌러도 자동으로 연결되고, 키폰 시스템과 단말기를 이용해 통화전환, 보류, 회의 등 여러 가지 용도로 활용할 수 있도록 설계한다.

## 나. 설계절차 및 고려사항

### 1) 설계절차

- 가) 국선과 사선을 계획하고 내선 포트수의 산출 등 키폰전화설비의 범위를 선정한다.
- 나) 기본 주 장치와 국선카드 외에 발신자표시카드, 디지털내선카드, 일반내선카드 등의 목적에 적합한 설비를 설계에 반영한다.

### 2) 고려사항

- 가) 설비의 제작조건에 따라 IP방식을 고려하며, 외부공격에 대한 보안사항을 고려하여 설계에 반영한다.
- 나) 전원공급은 직류를 우선적 적용하며, 해당 전송망의 생존성을 고려하여 전원의 이중화, 무정전 전원계획 등을 고려하여 설계에 반영한다.
- 다) 접지제공 방식 및 기준은 통신설비의 일반적 설치 기준을 고려하여 설계에 반영한다.

## 2.4.13. 홈네트워크 설비

### 가. 일반사항

- 1) 홈네트워크 설비는 세대 또는 주택단지 내 지능형 정보통신 및 가전 기기 등의 상호 연계를 통해 통합된 주거서비스를 제공할 수 있도록 홈네트워크망, 홈네트워크장비, 홈네트워크 사용기기 및 홈네트워크 설비 설치공간으로 구분하고, 「지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준」에 적합하게 설치될 수 있도록 설계하여야 한다.
- 2) 각각의 구성 요소의 선택 시에 홈 네트워크 전용으로 생산된 제품뿐만 아니라 기능 구현에서 홈 네트워크 설비와 직접 연동이 되는 제품에 대한 기술 사항을 함께 고려하여 설치할 수 있도록 설계한다.

- 3) 지능형 홈 네트워크의 구성에 포함되는 제품의 상호연동 및 유지보수시 호환성을 위하여 단체표준, 국가표준, 국제표준들을 고려하여 반영할 수 있도록 노력해야한다.
- 4) 공동주택이 「지능형 홈네트워크설비 설치 및 기술기준」 제4조(홈네트워크 필수설비) 제1항에 따른 다음 각호의 설비를 모두 갖추는 경우에는 지능형 홈네트워크 설비를 갖춘 것으로 보아 「지능형 홈네트워크설비 설치 및 기술기준」에 적합하도록 설계하여야 하며, 필수설비는 정전 시 예비전원이 공급될 수 있도록 하여야 한다.
  - 가) 홈네트워크망
    - ① 단지망
    - ② 세대망
  - 나) 홈네트워크장비
    - ① 홈게이트웨이(단, 세대단말기가 홈게이트웨이 기능을 포함하는 경우는 세대단말기로 대체 가능)
    - ② 세대단말기
    - ③ 단지네트워크장비
    - ④ 단지서버(제9조 ④항에 따른 클라우드컴퓨팅 서비스로 대체 가능)
- 5) 홈네트워크 사용기기는 세대 내부 또는 공용부 홈네트워크망에 접속하여 서비스를 제공할 수 있도록 다음과 같은 장비를 선택적으로 설계할 수 있다.
  - 가) 원격제어기기
  - 나) 원격감침시스템
  - 다) 감지기
  - 라) 전자출입시스템
  - 마) 차량출입시스템
  - 바) 무인택배시스템
  - 사) 그 밖에 영상정보처리기기, 전자경비시스템 등
- 6) 홈네트워크 설비 설치공간
  - 가) 세대단자함
  - 나) 통신배관실(TPS실)
  - 다) 집중구내통신실(MDF실)
  - 라) 그 밖에 방재실, 단지서버실, 단지네트워크센터 등

- 7) 홈네트워크 설비 설계 시에는 공동주택 공급유형에 따라 분양 및 분양·임대 혼합단지 등의 분양 특성, 택지지구의 특성, 인허가 관련 조건, 홈네트워크건물 인증 등의 각종 인증 취득 시 요구사항, 분양(임대)주택 비율, 기타 해당 지구(단지) 특성을 감안하여 홈네트워크 및 홈오트메이션 설비를 설계하여야 한다.

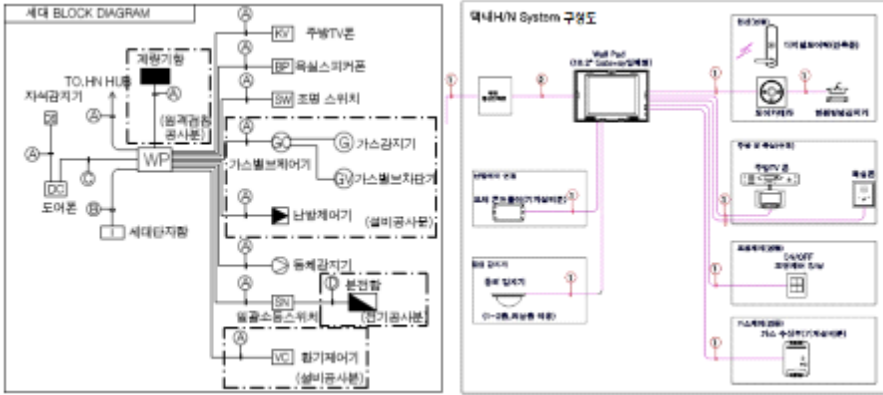
## 나. 배관 및 배선

### 1) 일반사항

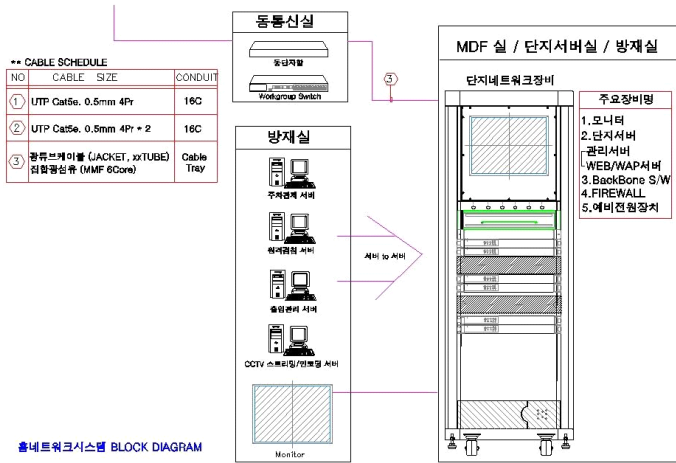
- 가) 홈네트워크 망은 홈네트워크장비 및 홈네트워크 사용기기를 연결하는 것으로, 집중구내통신실에서 세대까지를 연결하고 공용부 설비를 연결하는 단지망과 세대 내의 전유부분을 연결하는 세대망으로 구분된다.
- 나) [그림 2-6]은 홈네트워크 망 구성을 예시한 것으로 세대내(세대망) 홈네트워크시스템 구성과 공용부(단지망)을 나타내었다.
- 다) 홈네트워크 망의 배관·배선 등은 「방송통신설비의 기술기준에 관한 규정」 및 「접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준」을 준수하여 설계하여야 한다.

### 2) 세대망 구축을 위한 설계 시, 다음 항목을 고려하여 설계한다.

- 가) 세대단말기에서 자동식소화기 또는 자동가스차단장치(전기레인지 적용하는 경우 자동전기차단장치)까지 가스밸브(또는 전기) 차단용 배선을 연결하고, 기계공사에서 설치되는 감지기용 박스를 이용하도록 설계한다.
- 나) 세대단말기에서 조명제어기(조명스위치 일체형)까지 배선을 연결하도록 설계한다.
- 다) 세대단말기에서 난방제어기 박스(설비분)까지 배선을 연결하도록 설계한다.
- 라) 세대단말기에서 침입감지기까지 배선을 연결하고, 감지기용 박스를 설치하도록 설계한다.
- 마) 침입감지기는 감지기 종류 및 실의 형태에 따라 방향성과 비방향성을 구분하여 설치하도록 설계한다.



(세대내 홈네트워크시스템 구성 예시도)



(공용부 홈네트워크시스템 구성 예시도)

[그림 2-6] 홈네트워크 구성도(예시)

- 바) 세대단말기에서 현관도어카메라 및 현관방범감지기까지 각각 배선을 연결하도록 설계한다. 다만, 현관도어카메라까지 배관을 공유하여 사용하고, 현관도어카메라에서 현관방범감지기까지 배관/배선 및 감지기 박스를 설치하도록 설계할 수 있다.
- 사) 세대단말기와 홈게이트웨이가 분리형일 경우 조명제어기/난방제어기/자동식소화기(가스밸브제어용 또는 전기장치차단용)는 홈게이트웨이와 배선을 연결하도록 설계할 수 있다.
- 아) 발코니 하향식 피난구를 설치하는 단지의 경우 하향식 피난구에서

세대단말기까지 배관, 배선을 설치하도록 설계한다.

자) 홈네트워크 기기를 무선으로 적용할 경우 배관 및 배선이 없는 무선네트워크 방식으로 설계할 수 있다.

차) 그 밖에 주방TV, 욕실폰, 환기제어장치 등 세대부 홈네트워크 사용 기기가 설치되는 경우 세대단말기(또는 홈게이트웨이)와 홈네트워크 사용기기까지 배관, 배선을 설치하도록 설계한다.

3) 단지망 구축을 위한 설계시, 다음 항목을 고려하여 설계한다.

가) 세대단말기(세대단말기와 홈게이트웨이가 분리형일 경우에는 홈게이트웨이)에서 동단자함(홈네트워크 워크그룹스위치)까지 세대별 배선은 UTP Cat5e. 0.5 mm×4P 이상 또는 광케이블(SMF 1코어 이상 또는 MMF 2코어 이상)로 설계한다. 다만, 구내통신 배선으로 세대통신단자함까지 광케이블이 설치되는 경우에는 여분의 구내통신용 광케이블을 활용하여 설계할 수 있다.

나) 세대단말기 및 경비실과 주동 출입구 공동현관기 간의 영상/통화를 위하여 홈네트워크 워크그룹스위치에서 공동현관기까지 배선은 UTP Cat5e. 0.5 mm×4P로 설계한다.

다) 경비실(방재실, 전기실 등 부속시설)과의 통화를 위하여 경비실에서 인접한 동의 홈네트워크 워크그룹스위치까지 배선은 UTP Cat5e. 0.5 mm×4P로 설계한다.

라) 구내통신 배선과 홈네트워크 배선을 하나의 동단자함에 통합하여 설치하는 경우 동단자함 규격은 홈네트워크용 배선(세대당 4P, 주동 출입구 공동현관기 대당 4P, 부속시설이 있는 경우 1개소당 4P)을 초고속정보통신용과 별도로 추가 산정하여 설계한다.

마) 단지네트워크장비는 세대단말기와 단지서버간의 통신 및 보안을 수행하는 설비로서 집중구내통신실(MDF실)에 설치하도록 설계한다.

바) 단지서버는 집중구내통신실(MDF실) 또는 단지서버실 또는 방재실 등에 설치하도록 설계한다.

사) 홈네트워크 워크그룹스위치는 TPS(통신배관실)에 설치하도록 설계한다.

## 다. 홈네트워크 장비

홈네트워크 필수설비 중 홈네트워크 장비의 설계는 구성되는 각 설비의 설치기준을 고려하여 설계에 반영한다.

### 1) 홈게이트웨이

- 가) 홈게이트웨이는 세대단자함에 설치하거나 세대단말기에 포함하여 설치할 수 있으며, 세대 내에서 사용되는 홈네트워크 사용기기들을 유무선 네트워크로 연결하고 세대망과 단지망 혹은 통신사의 기간망을 상호 접속할 수 있도록 설계 시 고려하여야 한다.
- 나) 홈게이트웨이는 이상전원 발생 시 제품을 보호할 수 있는 기능을 내장하여야 하며, 동작 상태와 케이블의 연결 상태를 쉽게 확인할 수 있는 구조로 설치되도록 설계한다.
- 다) 세대단말기가 홈게이트웨이 기능을 포함하는 경우는 홈게이트웨이를 설치하지 않고 세대단말기로 대체하여 설계할 수 있다.
- 라) 홈게이트웨이는 상시전원에 의한 동작이 가능하고, 정전 시 예비전원이 공급될 수 있도록 설계하여야 한다.

### 2) 세대단말기

- 가) 세대단말기는 세대 내의 홈네트워크 사용기기들과 단지서버 간의 상호 연동이 가능한 기능을 갖추어야 하고, 세대 및 공용부의 다양한 기기를 제어하고 확인하기 위한 사용자인터페이스를 제공할 수 있는 제품으로 설계한다.
- 나) 세대단말기는 이상 전원 발생 시 제품을 보호할 수 있는 기능을 내장한 제품이 선정되도록 설계 시 고려한다.
- 다) 세대단말기를 고정형으로 설치하는 경우에는 사용자의 조작을 고려한 위치 및 높이에 설치되도록 설계한다.
- 라) 세대단말기는 상시전원에 의한 동작이 가능하고, 정전 시 예비전원이 공급될 수 있도록 설계한다. 단, 세대단말기 중 이동형 기기(무선망을 이용할 수 있는 휴대용 기기)는 제외한다.

### 3) 단지네트워크장비

- 가) 단지네트워크장비는 백본(backbone), 방화벽(Fire Wall), 워크그룹 스위치 등 단지망을 구성하는 장비로, 집중구내통신실 또는 통신배관실에 설치할 수 있도록 설계한다.

- 나) 단지네트워크장비는 홈게이트웨이와 단지서버 간 통신 및 보안을 수행할 수 있도록 설계 시 반영한다.
  - 다) 단지네트워크장비는 외부인으로부터 직접적인 접촉이 되지 않도록 별도의 함체나 랙(rack)으로 설치하며, 함체나 랙에는 외부인의 조작을 막기 위한 잠금장치를 설치할 수 있도록 설계한다.
  - 라) 단지네트워크장비는 상시전원에 의한 동작이 가능하고, 정전 시 예비전원이 공급될 수 있도록 설계한다.
- 4) 단지서버
- 가) 단지서버는 집중구내통신실 또는 방재실에 설치되도록 설계할 수 있으며, 단지서버가 설치되는 공간에는 보안을 고려하여 영상정보 처리기기 등을 설치하되 관리자가 확인할 수 있도록 설계한다.
  - 나) 단지서버는 외부인의 조작을 막기 위한 잠금장치를 설계에 반영한다.
  - 다) 단지서버는 상온·상습인 곳에 설치될 수 있도록 설계하고, 필요에 따라 냉방기 또는 급·배기팬 등 상온·상습장치를 설치할 수 있도록 설계 시 고려한다.
  - 라) 지자체 및 발주처가 국토교통부장관과 사전에 협의하고, 「국가균형발전 특별법」 제22조에 따른 지역발전위원회에서 선정한 단지서버 설치 규제특례 지역의 경우에는 「클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률」 제2조제3호에 따른 클라우드컴퓨팅서비스를 이용하는 것으로 할 수 있다.  
이 경우 정보통신 보안 문제 및 통신망 이상발생에 따른 홈네트워크 사용기기 운영 불안정 문제가 발생하지 않도록 설계한다.
  - 마) 단지서버는 상시전원에 의한 동작이 가능하고, 정전 시 예비전원이 공급될 수 있도록 설계한다.

## 라. 홈네트워크 사용기기

세대 내 전유부분 또는 공용부분에 설치되어 홈네트워크 망에 접속하는 홈네트워크 사용기기는 각 설비의 설치기준을 고려하여 설계한다.

### 1) 원격제어기기

- 가) 원격제어기기는 전원공급, 통신 등 이상상황에 대비하여 수동으로 조작할 수 있는 스위치 등을 설치하도록 설계한다.

나) 가스, 조명, 전기, 난방, 출입(디지털도어록) 등 원격제어기기는 공동주택 공급유형 또는 단지 특성 등에 따라 선택적으로 적용이 가능하며, 주택 내부 및 외부에서 원격으로 제어할 수 있도록 유선 또는 무선으로 연동시켜 설치할 수 있도록 설계한다.

## 2) 원격감침시스템

가) 원격감침시스템은 각 세대별 원격감침장치가 정전 등 운용시스템의 동작 불능 시에도 계량이 가능해야 하며 데이터 값을 보존할 수 있도록 설계에 반영하여야 한다.

나) 원격감침시스템의 세부 설계기준은 「2.4.19. 구내 원격감침시스템」을 준용하여 설계한다.

## 3) 감지기

가) 가스감지기는 사용하는 가스가 LNG인 경우에는 천장 쪽에, LPG인 경우에는 바닥 쪽에 설치할 수 있도록 설계한다.

나) 동체감지기는 유효감지반경을 고려하여 설치할 수 있도록 설계한다.

다) 화재, 가스누설, 주거침입 등 감지기에서 수집된 세대 내의 상황정보는 단지서버에 전송하도록 설계하여야 한다.

## 4) 전자출입시스템

가) 지상의 주동 현관 및 지하주차장과 주동을 연결하는 출입구에 설치되도록 설계한다.

나) 화재발생 등 비상시, 소방시스템과 연동되어 주동현관과 지하주차장의 출입문을 수동으로 여닫을 수 있도록 설계하여야 한다.

다) 강우를 고려하여 설계하거나 강우에 대비한 차단설비(날개벽, 차양 등)를 설치하도록 설계에 반영하여야 한다.

라) 접지단자는 프레임 내부에 설치하도록 설계한다.

## 5) 차량출입시스템

가) 차량출입시스템은 단지 주출입구에 설치하도록 설계에 반영하고 차량의 진·출입에 지장이 없도록 하여야 한다.

나) 출입 차량의 등록 여부를 확인하고 관리자와 통화할 수 있도록 영상정보처리기와 인터폰 등을 설치하도록 설계에 반영한다.

다) 차량출입시스템의 세부 설계기준은 「2.4.15. 주차관제 및 유도설비」를 준용하여 설계한다.

## 6) 무인택배시스템

- 가) 무인택배시스템은 휴대폰·이메일을 통한 문자서비스(SMS) 또는 세대단말기를 통한 알림서비스를 제공하는 제어부와 무인택배함으로 구성되도록 설계한다.
  - 나) 무인택배함의 설치 수량은 소형주택의 경우 세대수의 약 10~15%, 중형주택 이상은 세대수의 15~20% 정도를 설치할 수 있도록 설계한다.
  - 다) 무인택배시스템의 세부 설계기준은 「2.4.24. 무인택배설비」를 준용하여 설계한다.
- 7) 영상정보처리기기
- 가) 영상정보처리기기의 영상은 필요시 거주자에게 제공될 수 있도록 관련 설비를 설계에 반영한다.
  - 나) 렌즈를 포함한 영상정보처리기기 장비는 결로되거나 빗물이 스며들지 않도록 설치 위치 및 방법 등을 고려하여 설계한다.
  - 다) 영상정보처리기기의 세부 설계기준은 「2.4.14. 구내 영상정보처리기기」를 준용하여 설계한다.
  - 라) [표 2-12]는 영상정보처리기기 설치장소 및 종류를 예시하였다.

[표 2-11] 영상정보처리기기 설치 장소 및 종류(예시)

종 류		설치 장소	비고
box 카메라	IR LED 적용 (옥외)	주·부 출입구(차량 및 보행자용) 어린이 놀이터	
	IR LED 미적용 (옥내)	지하주차장	
dome 카메라		동진입출입구, 무인택배시스템 설치장소, 전기실, 기계실, 쓰레기분리수거장, (옥상 입구, 계단실)	

※ 영상정보처리기기의 종류 및 설치장소는 단지 여건에 따라 변경 가능함.

## 마. 홈네트워크 설비 설치공간

홈네트워크 설비가 설치되는 공간에 대해서는 각각의 설치기준이 반영될 수 있도록 설계 시 고려하여야 한다.

### 1) 세대단자함

- 가) 세대단자함은 「접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준」 제30조에 따라 설계하여야 한다.
- 나) 세대단자함은 별도의 구획된 장소나 노출된 장소로서 침수 및 결로 발생의 우려가 없는 장소에 설치될 수 있도록 설계한다.
- 다) 세대단자함은 500 mm×400 mm×80 mm (깊이) 크기로 설계할 것을 권장한다.

### 2) 통신배관실

- 가) 통신배관실은 유지관리를 용이하게 할 수 있도록 하여야 하며 통신 배관을 위한 공간을 확보할 수 있도록 설계 시 고려한다.
- 나) 통신배관실 내의 트레이(tray) 또는 배관, 덕트 등의 설치용 개구부는 화재 시 층간 확대 방지를 방화처리제가 사용될 수 있도록 설계 시 고려한다.
- 다) 통신배관실의 출입문은 폭 0.7미터, 높이 1.8미터 이상(문틀의 내측치수)으로 잠금장치를 설치하고, 관계자외 출입통제 표시를 부착할 수 있도록 설계 시 고려한다.
- 라) 통신배관실은 외부의 청소 등에 의한 먼지, 물 등이 들어오지 않도록 50밀리미터 이상의 문턱을 설치하거나, 차수판 또는 차수막을 설치할 수 있도록 설계 시 고려한다.

### 3) 집중구내통신실

- 가) 집중구내통신실은 「방송통신설비의 기술기준에 관한 규정」 제19조에 따라 설치하되, 단지네트워크장비 또는 단지서버를 집중구내통신실에 수용하는 경우에는 설치 면적을 추가로 확보하도록 설계에 반영한다.
- 나) 집중구내통신실은 독립적인 출입구와 보안을 위한 잠금장치가 설치될 수 있도록 설계 시 고려한다.
- 다) 집중구내통신실은 적정온도의 유지를 위한 냉방시설 또는 흡배기용 환풍기를 설치할 수 있도록 설계에 반영한다.

## 바. 홈오토메이션 설비

### 1) 시스템 기능

- 가) 각 세대내의 홈오토메이션 설비와 세대현관/주동출입구 공동현관기(로비폰) 및 경비실에서 방문자의 영상/통화가 가능하여야 하며 세대 간 통화도 가능하도록 설계한다.
- 나) 공동주택의 1층(주출입구가 1층 이외에 다른층에 주출입층이 있는 경우에는 당해 주출입층 포함) 및 지하층에 주동출입구 공동현관기(로비폰, 공동현관문 및 문틀 포함)를 설치하며 공동현관문의 개폐는 감지센서 및 터치식 수동 문열림스위치(Push Botton)에 의거 개방되도록 설계한다.
- 다) 공동현관기(로비폰)는 전기정과 일체형으로 구성하며, 각 세대와의 통화 기능·영상기능·비밀번호 설정기능·카드키기능 등이 되도록 설계한다.
- 라) 홈오토메이션 설비용 중계장치는 지하층 공동현관기(로비폰)의 인근장소에 설치하도록 설계한다.
- 마) 홈오토메이션 설비 모기는 경비실에 설치하여 세대 및 경비실/관리사무소/전기실/방재실 등 부속시설과의 통화가 가능하도록 구성하며, 모기의 교환기능을 통하여 세대와 세대끼리의 통화도 가능하도록 설계한다.
- 바) 입주자 및 방문자의 등록, 조회, 카드발급, 인쇄 등의 기능을 가진 출입자 관리용 PC를 관리사무소에 설치하도록 설계한다.
- 사) 세대내에는 홈오토메이션 설비를 설치하고, 세대현관에는 도어카메라를 설치하도록 설계한다.
- 아) 세대현관문 디지털 도어락과 주동출입구 자동문은 ONE-CARD 시스템으로 동작할 수 있도록 설계한다.
- 자) 현관 출입문/발코니/거실 등에 설치한 각종 감지기와 연동하여 침입감지 및 통보 가능토록 설계한다.
- 차) 각동 지상 1,2층 및 최상층에는 외부침입방지용 동체감지기를 설치하여 홈오토메이션 설비와 연동이 되도록 설계한다.
- 카) 주차관제시스템과 연동하여 방문차량의 경우 세대 또는 경비실과 통화 후 차량게이트를 조작(열림)할 수 있는 기능을 갖추도록 설계

한다.

- 타) 세대현관 디지털 도어락과 연동하여 무선방식으로 동작될 수 있도록 설계한다.
- 파) 공용욕실에 설치하는 욕실비상폰은 홈오토메이션 설비와 연계하며 국선착신통화, 비상호출, 무인경비 기능이 되도록 설계한다.

## 2.4.14. 구내 영상정보처리기기(CCTV) 설비

### 가. 일반사항

- 1) 영상정보처리기기는 이용자의 안전 및 정보 통신의 합리적 이용에 장애가 없고, 훗날 설비의 증설과 통합이 용이하여야 한다.
- 2) 케이블의 연결, 종단 처리 등과 통신설비의 연결, 각종 제어설비가 결합되는 시스템이므로 반드시 정보통신기술자가 설계, 시공, 감리하여야 하며 통합관제센터와 연계가 필요하다고 판단될 경우, IP 기반의 전송망 추가 구축을 설비에 포함할 수 있다.
- 3) 주변 시설물 및 보호자 등의 안전과 각 설비의 유지 관리 및 확장성, 주야 카메라 성능 및 온도·습도 등의 주변 환경과의 조화 등을 고려하여야 하고, 특히, 개인 정보 보호에 관한 사항을 염두에 두어야 한다.
- 4) 개인영상정보 취급자는 정보주체의 개인영상정보를 처리함에 있어서 영상정보처리기기로 수집된 개인영상정보가 분실, 도난, 유출, 변조 또는 훼손되지 않게 안정성 확보에 필요한 기술적·관리적 및 물리적 조치를 취해야 한다.
- 5) 영상정보처리기기를 설치·운영하는자는 정보주체가 쉽게 인식할 수 있도록 다음 각호의 사항이 포함된 안내판을 설치하도록 설계해야 한다. 다만, 「군사기지 및 군사시설 보호법」 제2조제2호에 따른 군사시설, 「통합방위법」 제2조제13호에 따른 국가중요시설, 그 밖에 대통령령으로 정하는 시설에 대하여는 그러하지 아니하다.

가) 설치 목적 및 장소

나) 촬영 범위 및 시간

다) 관리책임자 성명 및 연락처

라) 그 밖에 대통령령으로 정하는 사항

## 나. 배관 및 배선

### 1) 일반사항

- 가) 업무시설은 외부인 출입감시, 방범, 도난방지 등을 위하여 로비 및 사무실 출입구, 외곽 등 주변 환경에 따라 설비가 설치될 수 있도록 설계한다.
- 나) 지하층(주차장과 연결된 경우에 한한다) 및 1층 승강장, 옥상 출입구, 승강기 내부에 설비가 설치될 수 있도록 설계한다.
- 다) 계단실 등은 폐쇄회로텔레비전을 1개소 이상 설치할 수 있도록 설계한다.
- 라) 제1종 근린생활시설 중 24시간 일용품을 판매하는 소매점은 출입구 및 카운터 주변에 영상정보처리기기를 설치할 수 있도록 설계한다.

### 2) 배관 및 배선

- 가) 설계시 배관의 재질은 특별한 요구조건이 없을 경우 부식되지 않는 금속관 또는 합성수지전선관을 적용한다.
- 나) 배관 부설은 "접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준"의 28조 5항의 규정과 부합되도록 설계한다.
- 다) 옥내에 설치하는 선로는 100 MHz 이상의 전송 대역을 갖는 꼬임 케이블, 광섬유 케이블 및 동축 케이블로 설계한다.
- 라) 옥외에 설치하는 선로는 옥외용을 사용하는 것은 물론, 포설 여건에 따라 특수형 케이블의 적용될 수 있으므로 설계시 이를 고려한다.
- 마) 각 장치에서 감시 센터 구간에는 단독 배선으로 설계하여야 한다.
- 바) 신호 전송과 함께 전력을 동시에 전송할 경우에는 'IEEE 802.3at' 규격에 의해 페어(pair) 당 30 W 이하의 전력 공급만 가능하도록 설계한다.
- 사) 신호와 전력을 별도로 공급하여 전송하는 경우에는 페어(pair) 당 30 W 초과하는 전력 공급도 가능하도록 설계한다.

### 3) 영상정보처리기기 폴(pole)

- 가) 폴의 높이는 도로 외곽용은 약 6 m, 출입구 감시용 카메라는 약 2 ~ 4 m의 폴을 사용하는 것이 일반적이나, 설치 환경에 따라 적절히

가감하여 설계한다.

- 나) 폴의 재질은 비 또는 눈, 강한 햇빛 등에 의해 부식되지 않도록 가능한 스테인리스 스틸 이나 아연 용융도금 소재로 설계한다.
- 다) 노출된 앵커볼트와 너트는 스테인리스 스틸을 사용하여 장기간 사용에도 부식이 되지 않도록 설계시 반영한다.
- 라) 폴 상단에는 도로 등 현장 여건에 따라 낙뢰로부터 카메라와 부대 장치들을 보호할 수 있도록 피뢰설비를 설계에 반영한다.

## 다. 공동주택

공동주택에 적용하는 영상정보처리기는 다음의 기준에 적합하도록 설계한다.

- 1) 공동주택의 경우 승강기, 어린이 놀이터 및 각 동의 출입구마다 폐쇄 회로 텔레비전 카메라를 구성하도록 설계하고, 카메라는 전체 또는 주요 부분이 조망되고 잘 식별될 수 있도록 설계하되, 카메라의 해상도는 200만 화소 이상이어야 하며, 카메라 수와 녹화장치의 모니터 수가 같도록 설계하여야 한다.
- 2) 공동주택의 구내에 영상정보처리기를 설치하는 경우에는 배관은 구내에 설치되는 옥내·외 배관의 요건을 충족하여야 하며, 구내통신선의 배선 및 이격거리 규정을 준용하여 설계하여야 한다.
- 3) 카메라는 야간에도 식별이 가능한 제품으로 해야 한다.
- 4) 번호 인식의 경우 번호판 인식을 위한 카메라이기 때문에 별도의 출입자용 카메라를 구성하도록 설계해야 한다.
- 5) 공동주택의 출입구에 얼굴인식을 위한 카메라와 번호인식용 카메라를 설계하고, 나머지 외곽 부분에 전체 동선을 파악할 수 있는 카메라를 설계한다.
- 6) 화질저하 및 빛반사로 녹화 화질이 떨어질 수 있으므로 햇빛을 정면으로 받을만한 위치는 가급적 피하는 것이 좋다.
- 7) 공동현관에 설치하는 카메라는 바로 출입문(자동문이나 강화유리문) 쪽에 설치되도록 설계한다.
- 8) 내부에서 외부를 감시하는 경우 역광으로 인해 사물인식이 어려우므로 빛을 등지는 방식으로 설계한다.

- 9) 입구쪽에 설치가 불가능한 경우 2층으로 올라가는 계단 중간에 설치하는 방법으로 고려하여 설계할 수 있다.

## 라. 업무용 건축물

업무용 건축물에 적용하는 영상정보처리기기 설비는 다음의 기준에 적합하도록 설계한다.

- 1) 외부인 출입 감시, 방법, 도난 방지 등을 위하여 로비 및 사무실 출입구, 외곽 등 주변 환경에 따라 설치할 수 있도록 설계하여야 한다.
- 2) 사무실 출입구에는 출입자의 신원을 확인할 수 있도록 카메라 방향을 가능한 고정하여 설계하여야 한다.
- 3) 외곽에 설치하는 경우는 햇빛과 풍수해에 대비하여 카메라를 선택하고 건물 외벽 부착형으로 설계하거나, 폴(pole) 상단에 조명과 함께 설치하여 야간에도 외부인의 출입을 확인할 수 있도록 설계한다.
- 4) 녹화기 및 모니터 등의 설비가 타인에 노출되어 개인 정보가 유출되지 않도록 설계에 반영하여야 한다.

## 마. 주차장

주차장에 적용하는 영상정보처리기기 설비는 다음의 기준에 적합하도록 설계한다.

- 1) 주차장 출입상황 파악, 차량 접촉사고, 도난 사고 등을 감시하기 위한 곳에 카메라를 설치할 수 있도록 설계한다.
- 2) 주차수 30대를 초과하는 규모의 지하주차장 및 노외주차장에는 폐쇄회로 텔레비전과 녹화장치를 설계에 반영하여야 한다.
- 3) 노외주차장의 구조·설비기준은 주차대수 30대를 초과하는 규모의 자주식 주차장으로서 지하식 또는 건축물식 노외주차장에는 관리사무소에서 주차장 내부 전체를 볼 수 있는 영상정보처리기기 및 녹화 장치를 포함하는 방법 설비를 설치·관리할 수 있도록 설계하고, 방법설비는 주차장의 바닥면으로부터 170 cm 높이에 있는 사물을 알아볼 수 있도록 설계하여야 한다.
- 4) 녹화된 화면을 반복 재생하여도 신원을 확인할 수 있을 정도의 선명한 화질이 유지될 수 있도록 제품 선정 및 설치 장소, 조명 등을 반

드시 고려하여 설계한다.

- 5) 영상정보처리기와 녹화장치의 모니터 수가 같도록 설계한다.
- 6) 촬영된 영상은 가능한 영상변조방지 기능을 갖출 수 있어야 하며 자료보관을 위한 저장장치의 용량은 촬영된 자료를 30일 이상 보관할 수 있도록 저장장치 용량이 충분하도록 설계한다.
- 7) 지하주차장의 경우 어두운 환경이므로 실내조도에 따라 가능한 저조도 카메라를 선택하여 설계하여야 한다.
- 8) 가능한 관리사무소에서 주차장 내부에 사각지대가 생기지 않고 전체를 볼 수 있도록 설계한다.
- 9) 주차장 차로와 통로 및 동 출입구의 기둥 또는 벽에는 경비실 또는 관리사무소와 연결된 비상벨을 25 m 이내마다 설치되도록 설계한다.
- 10) 비상벨을 설치한 기둥(벽)의 도색을 차별화하여 시각적으로 명확하게 인지될 수 있도록 설계하여야 한다.
- 11) 지하주차장의 경우 카메라 설치하는 방식은 외곽과 같이 전체 차량 동선을 감시하고 출입구에 번호인식 카메라를 설치하고 비상계단에 얼굴식별 카메라를 설치하도록 설계한다. 동선파악 카메라는 30 m ~ 40 m 간격으로 설계하며 형광등 바로 앞은 피해야 한다.

## 바. 엘리베이터

엘리베이터에 적용하는 영상정보처리기기 설비는 다음의 기준에 적합하도록 설계한다.

- 1) 일반적으로 동 카메라는 천장 마감과 주위 환경을 고려하여 설계하여야 한다.
- 2) 카메라 방향은 탑승자의 식별이 용이하여야 하며, 최대한 사각범위가 생기지 않는 위치에 설계하여야 한다.
- 3) 내부 조명에 의한 영향을 받지 않는 위치에 설계하여야 한다.
- 4) 전자파 등이 엘리베이터 운행에 영향을 주지 않도록 제품 선정과 시공 루트를 고려하여 설계한다.

## 사. 옥외방범용설비

옥외방범용 설비에 적용하는 영상정보처리기기 설비는 다음의 기준에 적

합하도록 설계한다.

- 1) 옥외형 설비에 대해서는 낙뢰 시 유도전류에 의한 피해를 최소화하기 위하여, 피뢰기(서지보호기), 접지 등을 설계 시 포함하여야 한다.
- 2) 옥외형 설비 및 접속함체 등은 방수처리가 되어야 하며, 관계자 이외 인위적인 조작이 불가능하도록 시건장치 등을 설계에 반영하여야 한다.
- 3) 영상정보처리기기 설치 지점에서 감시의 사각지대가 없이 실시간 관제가 가능하도록 하고 모든 설치 지점의 카메라 관측 및 제어가 가능할 수 있도록 설계하여야 한다.
- 4) 야간에도 피사체의 식별이 가능하도록 구성하여야 하며, 필요하면 피사체 추적 기능을 갖출 수 있도록 환경을 고려하여 설계한다.
- 5) 각종 범죄 행위의 사전 예방효과 증진 및 사건사고 발생 시 증거자료 수집 및 백업을 할 수 있는 시스템으로 구성될 수 있도록 설계하여야 한다.
- 6) 우범 및 범죄 취약지역에 카메라를 설치하여 시민의 생명과 재산을 보호하고 범죄 예방 및 범죄 발생 심리를 사전에 방지하여 시민들이 안전하게 생활할 수 있도록 시스템을 설계하여야 한다.
- 7) 시스템 가동에 대한 정보를 시민에게 전달할 수 있도록 설치 목적, 장소, 시간, 범위 등과 운영 주체 및 연락처를 명시한 안내판 설치를 설계에 반영하여야 한다.

## 2.4.15. 주차관제 및 유도설비

### 가. 일반사항

- 1) 주차장 내의 차량의 주차 진입통제와 주차유도 및 위치 확인을 통해 원활한 주차와 차량통행을 할 수 있도록 안전한 관리 및 효율적 사용하기 위해서 설계한다.
- 2) 현재 사용되는 번호판 규격의 표준 및 특수번호판 등을 수용할 수 있어야 한다.
- 3) 시스템의 확장 및 고도화가 용이하여야 하며, 통합관리 기능이 가능하도록 설계한다.

- 4) 주차관제설비는 메인 관리서버, 비상벨 및 홈네트워크 연동 및 부대 설비를 포함하며 업무를 분장하여 설계에 반영한다.

## 나. 설계절차 및 고려사항

### 1) 설계절차

- 가) 주차관제설비는 방재센터의 저장·관리 서버 및 통합모니터링 설비를 포함하며, 제어 및 감시 기능이 구현되도록 관련 설비를 설계에 반영한다.
- 나) 설비의 설치와 관련하여 내진, 소음, 진동, 냉·난방 등 운용 환경 사항은 통신설비의 일반적 설치기준을 고려하여 설계에 반영한다.
- 다) 설비의 설치위치 및 장소는 사용자의 종장기 운용 및 유지보수 계획을 고려하여 설계에 반영한다.
- 라) 배선자재는 각종 배선자재 허용 길이, 용량 및 예비용량을 감안하며, 전원 및 기계설비 배관배선과 교차, 제공 전송실의 상하부 누수, 누유 여부에 방지 방안을 고려하여 설계에 반영한다.

### 2) 고려사항

- 가) 건물 내·외, 지상 및 지하에 설치환경을 고려하여 입구용, 출구용, 입·출구용 등 사용 용도에 적합한 설비를 설계에 반영한다.
- 나) 입주 차량과 방문 차량의 차량별 업무처리 절차와 사용자 편의성을 최대한 고려하여 설계한다.
- 다) 용도별 설비의 설치공간이 협소한 경우에는(경사로 설치 등) 운전자를 중심으로 사용자 편의성을 최대한 고려하여 설계에 반영한다.
- 라) 주차관제설비는 무선기기, 카메라, 차량번호 인식기, 주차정산(유·무인 정산기), 만차 표시기, 루프코일, 주차발권기 등을 포함하며, 차량 운행에 지장이 없어야 하고 건축물의 용도 및 사용자 편의를 고려하여 설계에 반영한다.

## 다. 주차관제 시스템

주차관제 시스템은 다음의 기준에 적합하도록 설계한다.

- 1) 무인화 운영시스템(향후 사전무인요금계산기 운영의 확장성 고려)
- 2) 신용·교통카드 전자결제시스템 구현의 시스템

- 3) 차량번호 인식시스템을 적용하여 차량의 입출차 데이터 관리

## 라. 차량출입통제시스템

차량출입통제시스템은 다음의 기준에 적합하도록 설계한다.

- 1) RFID-Tag 등 무선시스템 및 정기권을 이용한 입주자의 신속한 입차 지원
- 2) 다양한 요금결제시스템을 지원 방문자의 신속한 입차 지원
- 3) 반무인을 이용한 요금정산에 대한 불법 부정행위 방지

## 마. 차량유도관제시스템

차량유도관제시스템은 다음의 기준에 적합하도록 설계한다.

- 1) 주차장의 재차 상황을 실시간 모니터링
- 2) 공차 개수에 대한 공지
- 3) 처음 방문한 사람도 쉽게 공차 공간을 찾을 수 있도록 시각 정보제공을 통한 주차상황 공지
- 4) 귀빈(VIP) 차량 일정 구역 관리 및 차량정보조회

## 바. 차량검지장치

차량검지장치는 다음의 기준에 적합하도록 설계한다.

- 1) 루프코일 방식은 차량 통과 시 인덕턴스 변화를 검출하여 신호제어기에 통보하는 방식을 일반적으로 사용한다.
- 2) 적외선빔 방식은 적외선을 발사하는 투광기와 수광하는 수광기가 한 쌍으로 설치되며 차량통과 시 빛을 검출하는 방법으로 신호제어기에 통보할 수 있도록 설계한다.
- 3) 비, 안개, 눈 등에 의하여 광량이 감쇄되어 검출상태에 이상이 없도록 설계한다.
- 4) 태양광이 직접 수광기에 입사하여 수광전류를 포화시켜, 동작되는 일이 없도록 시설에 주의한다.
- 5) 루프코일을 매설하는 경우 코일이 손상되지 않도록 하고, 모르타르 등으로 고정하는 경우 고정 전·후의 절연저항을 측정하여 단선 및 단락의 유·무를 확인한다.

## 2.4.16. 출입통제설비

### 가. 일반사항

- 1) 사용자 행동에 대한 보안체계의 수립, 인적·물적 자원의 안정적인 보호, 정보유출 및 보안정책 위반에 대한 조치 및 교육을 효과적으로 실시할 수 있도록 시스템 구성을 고려하여 설계한다.
- 2) 상황실, 기계실, 전기실, 방재센터, 보안통제실, 중앙감시실, 통신실, 전산실 등 보안구역 등급에 따라 출입통제 범위를 적용한다.

### 나. 설비의 기능

적용되는 설비는 다음의 기준에 적합하도록 설계한다.

- 1) 부여된 시간대별로 개인, 부서, 직급, 출입구별로 출입권한의 부여 및 통제 기능
- 2) 개인별, 일별, 월별, 부서별, 직급별로 구분 출력과 열람, 조회 기능
- 3) 원격에서의 잠금장치 제어 기능
- 4) 출입 된 내용의 데이터베이스화가 가능
- 5) ACU(Access Control Unit) 내장 메모리 보유로 자체 기록 보관 기능
- 6) ID 카드 발권(발권기 포함) 및 데이터 등록, 수정 및 삭제 기능

### 다. 하드웨어

하드웨어는 다음의 기준에 적합하도록 설계한다.

- 1) 영상정보처리기는 설치 및 유지보수를 고려하여야 하며, 감시하고자 하는 공간에 대해 최적의 장소를 선정, 고화질의 카메라를 설치하여 녹화할 수 있도록 하며 주·야간 감시가 원활한 시스템을 구성한다.
- 2) 출입 통제 시스템 기본구성은 중앙관제장치 하부에 출입 제어 단말기를 연결함으로써 데이터를 주고받아 출입제어, 연동제어 등을 구현하여야 한다.
- 3) 주요 장소는 RF 카드 소지자 또는 생체(바이오)인식 정보를 등록한 허가된 자만이 출입할 수 있도록 하며, RF 카드 인식기는 무선주파수(RF)를 이용한 비접촉 방식으로 카드정보를 출입통제 제어기에 전달

하여 허가/비 허가자를 판단할 수 있어야 한다.

- 4) 모든 설비는 별도의 강제 환기장치 없이도 본연의 기능을 지속적으로 발휘해야 하며 24시간 연속작동에 문제가 없어야 한다.

## 라. 소프트웨어

소프트웨어는 다음의 기준에 적합하도록 설계한다.

- 1) 인원 출입을 통제하기 위해 출입 통제 설비의 운영 및 관리 가능
- 2) 자유로운 현장화면 구성에 의해 시스템 상태를 감시/제어

## 2.4.17. 시스템통합(SI/FMS)

### 가. 일반사항

- 1) 통합관리와 시스템 확장성을 고려하여 설계해야 한다.
- 2) 인트라넷 환경에서 입주자 서비스, 시설물 관리/조회, 에너지 관리, 도면 관리 등 통합 서비스 환경을 제공해야 한다.
- 3) 건물평면도를 통한 유지보수 및 시설물을 관리할 수 있는 기능이 있어야 한다.
- 4) 개방형 시스템 구조로 간단한 시스템의 이식 및 확장이 가능해야 한다.
- 5) 스마트폰 등을 통한 유지보수 작업 및 시설관리가 용이하도록 설계, 반영되어야 한다.

### 나. 시설관리시스템(FMS, Facility Management System)

FMS는 건물 내 사용자들과 운영자의 정보공유, 시설물 이용 및 관리의 편의성을 높이고, 시스템을 통합하여 각종 안내, 유지보수 접수 및 시설물 예약, 도면 관리, 입주자 관리, 에너지관리 등의 기능을 제공함으로써 건물 운영비를 절감할 수 있는 시스템으로 설계해야 한다.

- 1) 응용소프트웨어는 다음의 기준에 적합하도록 설계한다.
  - 가) 기준 정보 관리
  - 나) 장비 관리
  - 다) 예방 점검 관리

- 라) 유지 보수 관리
- 마) 재고 관리 등
- 2) 웹서비스 기능은 다음의 기준에 적합하도록 설계한다.
  - 가) 내방객 관리, 공동시설 이용관리, 이용자 불만 관리, 식당 관리, 공지사항, 게시판 관리
  - 나) 웹을 통한 커뮤니티 관리 및 공간 제공

## 다. 통합모니터링시스템

각종 시설장비의 상태를 최적으로 유지하고 운영 관리하는 시스템으로 체계적이고 시스템화된 통합 모니터링 환경을 제공함으로써 효율성을 극대화하고 운영관리 비용을 최소화하며, 관리 범주를 좁힐 수 있도록 설계한다. 통합 모니터링 시스템은 다음의 기준에 적합하도록 설계한다.

- 1) 통합관리와 급변하는 신기술, 시스템 확장성을 고려해야 한다.
- 2) 통합 SI서버에 연결되는 다수의 시스템에 대한 완벽하고 유연한 프로토콜 통합과 단일 데이터베이스를 구축하여야 한다.
- 3) 통합 SI서버는 시스템의 신뢰성 및 안정성을 확보하기 위해 이중화 기능을 갖추어야 한다.
- 4) 통합된 모든 시스템 간의 완벽한 연동제어가 가능하도록 하여야 한다.
- 5) 분산네트워크 환경에 강한 이식성 및 안정성을 보장하여야 한다.
- 6) 통합관리의 편리성과 효율성을 위한 단일 UI(User Interface) 시스템으로 반영되어야 한다.
- 7) 웹을 통한 실시간 감시 및 제어가 가능하여야 하며, 접속등급에 따라 사용 권한을 제한할 수 있어야 한다.
- 8) 통합서버에 연결되는 다수의 시스템과의 완벽한 통합을 위해 다양한 프로토콜(BACnet, Lonworks, TCP/IP, Serial, DDE 등)을 지원하고 단일 DBMS를 구축해야 한다.
- 9) 범용DB를 통한 데이터 표준화를 준수해야 한다.

## 2.4.18. 구내 무선통신 및 IoT설비

### 가. 일반사항

- 1) 건축물에서 무선통신(WiFi, Zigbee, Bluetooth, Z-wave 등)의 IoT 서비스를 원활히 제공하도록 설계한다.
- 2) 지하층의 기지국 송수신장치(또는 중계장치)로부터 지하층의 안테나(또는 종단장치)까지의 이동통신용 급전선은 소방설비 중 무선통신 보조설비와 상호 기능에 지장이 없는 경우 공용할 수 있도록 설계한다.
- 3) 층장치함은 각 세대별 단자함과 접속할 수 있도록 설계한다. 다만, 지하층에 설치되는 층 장치함에는 에프엠(FM) 라디오 및 이동멀티미디어방송(DMB)을 수신할 수 있는 중계기용 무선기기를 설치하되, 옥상 등의 수신안테나와 연결할 수 있도록 설계한다.

### 나. 음영지역 설계

건축물 내의 전파신호 품질 개선 설계는 전파신호가 건물 투과손실에 의하여 건물 내에서 약해진 전파신호에 의하여 통화 품질의 장애가 발생하게 되며 이를 극복하기 위하여 다양한 종류의 중계기와 기지국 그리고 각 층 구석구석으로 전파신호를 흘려주기 위한 구내 선로설비의 시설이 요구된다. 이를 해결하기 위한 방안으로 아래와 같은 인 빌딩 분산중계기, DAS(Distributed Antenna System) 등을 사용한다.

### 다. 무선통신 설비 간 통합 및 연동기준

- 1) 무선통신 설비 간 통합 및 연동으로 IoT 서비스를 제공하기 위해서는 비면허대인 무선 주파수의 규정(900 MHz, 2.4 GHz)이 확보되고 건물 내의 모든 설비가 스마트 IoT 표준과 프로토콜이 확립되어야 한다.
- 2) 원격측정(미터링), 위치추적(트래킹), 모니터링 등의 다양한 서비스를 위한 클라우드 컴퓨팅, 서비스 망 분리, 빅 데이터, 개인정보 보호제도가 마련되면 무선통신 설비 간 통합 및 연동으로 IoT 서비스 제공되도록 설계되어야 한다.

## 2.4.19. 구내 원격검침시스템

### 가. 일반사항

- 1) 구내 원격검침시스템은 구내 제어 및 모니터링이 필요한 설비에 대해 원격으로 모니터링 및 관리할 수 있는 기능을 지원하여야 한다.
- 2) 고정된 모니터링 시스템 외 휴대용 검침시스템과의 연동까지 고려하여 설계한다.

### 나. 구성 방식

- 1) 산업계의 표준을 수용하고 자동제어표준기술(KS X 6909 BACnet 지원)을 지원하여야 한다.
- 2) 원격제어 및 시스템 보안(감시, 제어)에 대한 최고의 성능을 발휘할 수 있는 하드웨어를 구성하고 시스템 호환성, 확장성, 자기진단기능 및 고장분석이 용이하여야 한다.
- 3) 원격검침미터기는 네트워크를 구성하고 표준화된 인터페이스 방식을 채택한다.

### 다. 통신 방식 선정

전용선통신방식(RS-485), 근거리무선통신(Bluetooth), 전력선통신(PLC) 등을 선정하고 노이즈와 신호감쇄 최소화로 통신 신뢰성을 향상시킬 수 있도록 설계한다.

### 라. 검침 계량기 선정 및 중계

- 1) 전기, 가스, 수도, 운수, 난방, 열량 등 원격검침의 범주를 설정하고 설정된 계량기의 접속 방식과 송·수신 시스템 구성을 고려한다.
- 2) 각 단말 장치의 중계시스템을 고려하고 통신거리, 확장성, 시스템 방식을 선정하며, 수동검침에 의한 오류를 사전에 방지할 수 있도록 한다.

### 마. 검침 방식

- 1) 일반검침 : 전자식 전력량계를 이용한 검침(검침원에 의한 검침)

- 2) 펄스 형 원격검침 : 원격검침용 전자식 전력량계를 이용하여 펄스형 설비 미터와 접속하여 모든 사용량을 자동 계측하여 중앙관제장치에서 실시간으로 사용량을 집계, 관리하는 시스템
- 3) 디지털형 원격검침 : 원격검침용 전자식 전력량계를 이용하여 디지털 설비 미터와 접속하여 모든 사용량을 통신방식으로 자동 계측하여 중앙관제장치에서 실시간으로 사용량을 집계, 관리하는 시스템

## 바. 정전 시 동작

세대별 원격검침 장치의 전원은 정전 시에도 동작이 가능하게 설계하여야 하고, 그렇지 못한 경우를 대비하여 정전 시 각 세대별 원격검침장치는 데이터값을 저장 및 기억할 수 있도록 설계에 반영하여야 한다.

## 2.4.20. 빌딩안내시스템

### 가. 일반사항

- 1) 시스템 구축계획에 포함된 전체시스템에 대한 시스템통합을 고려하여 개방형 시스템으로 솔루션을 제공하도록 한다.
- 2) 최첨단 기술방식을 도입하고 빌딩시스템의 정보안내 업무 및 통합관리 운영을 지원하여야 한다.
- 3) 이벤트 발생 시 신속하고 정확한 정보전달과 대처방안을 고려하여야 한다.
- 4) 각 시스템의 오류 발생 시 오류 자동 복구 기능을 가동하여야 한다.
- 5) 빌딩안내시스템 분야 전문인력을 활용하고 향후 업데이트 및 관리에 능동적 대응이 가능할 검증된 관리 프로세스를 활용한다.

### 나. 시스템 분석

- 1) 시설물의 유형과 규모를 조사한다.
- 2) 제공되는 정보의 종류, 표출 방식에 대해 분석한다.
- 3) 주요 자재·설비의 적합성을 검토한다.
- 4) 빌딩안내시스템의 구성과 운영 방안을 제시한다.

## 다. 무인안내시스템(KIOSK)

무인안내시스템은 다음의 기준에 적합하도록 설계한다.

- 1) 무인안내시스템은 입주자와 내방객이 원하는 정보를 얻도록 각종 안내정보를 터치스크린을 통해 접속할 수 있도록 구성한다.
- 2) 사용자가 원하는 정보는 영상(video 및 graphic)과 음향(audio)을 동시에 서비스하도록 구성하고 정보의 제공은 터치스크린용 전용 브라우저를 제공해야 한다.
- 3) 단말기는 LAN의 한 노드(node)로 이용하기 위해서 접속장치(LAN adapter card)를 장착하여야 하며, 전화통화를 원하는 방문객에게 수화기를 통하여 직접통화가 가능하도록 지원한다.
- 4) 시스템제어부에서는 문자 및 HTML 편집, 발딩 무인안내 내용편집 기능, 2차원/3차원 그래픽 화면을 수정할 수 있는 기능을 제공하여야 한다.

## 라. 엘리베이터 안내시스템

엘리베이터 안내시스템은 다음의 기준에 적합하도록 설계한다.

- 1) 발광 소자의 광도 효율을 최대한 높게 표출되는 소자를 사용하여 선명도가 뛰어나야 한다.
- 2) 한문, 영문, 숫자 그 외 동화상, 그래픽을 자유자재로 표출할 수 있어야 한다.
- 3) 표출 개시 또는 종료 시간을 임의적으로 운영 컴퓨터에서 시간을 지정하여 모니터를 제어할 수 있어야 한다.
- 4) 다양한 메시지 표출 기능이 제공되어야 한다.

## 마. 디스플레이시스템

디스플레이시스템은 다음의 기준에 적합하도록 설계한다.

- 1) 디스플레이시스템은 각종 안내정보를 서비스하는 시스템으로서 방재 센터에 운영용 컴퓨터를 설치하고 운영 프로그램을 구성하여 자체적으로 디스플레이 시스템의 시간 설정 및 운영개시를 가능하게 한다.
- 2) 운영용 컴퓨터에는 운영프로그램이 설치되어 정보 게시를 위한 문자 편집 및 정보게시스케줄의 작업을 하게 한다.

## 바. 전광판시스템

전광판시스템은 다음의 기준에 적합하도록 설계한다.

- 1) 계절, 날씨, 주야에 따라 최적의 시인성을 유지하고 전광판에 표출할 자료를 호스트로부터 전송받아 제어 기능을 부여하여 빌딩 방문객들에게 날씨/주요 뉴스 등의 정보를 직관적이고 신속 정확한 정보를 제공해야 한다.
- 2) 표출할 자료를 호스트로부터 전송받아 제어 기능을 부여하여 표출 내용에 따라 시각효과를 높일 수 있는 기능을 사용할 수 있어야 한다.

## 2.4.21. 홍보안내설비

### 가. 일반사항

- 1) 종합안내 단말장치에서 홍보하고자 하는 내용에 대해 정보를 제공하는 설비에 대해 설계한다.
- 2) 가용한 모든 설비와의 연동을 통하여 홍보안내 효과를 최대화 할 수 있도록 설계한다.
- 3) 각종 영상 및 음성, 기타 데이터 신호의 규격 및 특성을 고려하여 입출력 인터페이스 및 조작의 효과를 거둘 수 있도록 설계하여야 한다.
- 4) CATV, 안내 단말과의 효율적인 정보제공방안을 설계에 반영하여야 한다.
- 5) 건물안내, KIOSK, LCD 설비, 승강기 내부 Display등과의 연동을 고려하여 설계에 반영하여야 한다.

### 나. 설계절차 및 고려사항

- 1) 설계절차
  - 가) 내방객이나 민원인들이 원하는 정보를 가능한 실시간으로 제공할 수 있도록 설비성능 요소를 고려하여 설계에 반영한다.
  - 나) 새로운 정보 갱신이나 업그레이드는 운용자 장치에서 종합안내 설비와 연동하여 제공할 수 있도록 설계요소에 반영한다.
  - 다) 설비설치, 시운전 및 조정, 타 설비(방재, SI, CATV, LCD 등)와의 연동을 고려하여 설계에 반영하여야 한다.

라) 시험 및 검사, 교육 및 기술지원에 관한 설계요소를 반영한다.

## 2) 고려사항

가) 종합안내 단말장치는 본체, 모니터, 스크린, 모뎀, 그래픽, LAN 등 단말장치 요구사항에 부합하는 기술적 특성을 고려하여 설계에 반영한다.

나) 각종 정보제공을 위한 영상, 음향, 그래픽, 데이터 등의 자료를 제공하고 저장하는 저장장치, 네트워크, 운용프로그램 등 홍보안내 설비에 부합하는 기술적 요소를 고려하여 설계에 반영한다.

## 2.4.22. 시각장애이용 음형통신설비

### 가. 일반사항

- 1) 시각장애이용 음향통신설비는 철도역, 지하철역 등의 공공건물입구, 출입구 계단, 장애인용 승강기, 화장실, 개찰구, 승강장 등 시각장애인을 유도할 필요한 곳에 적용될 수 있도록 설계한다.
- 2) 다른 전자기기의 신호에 의한 오작동 방지 및 전국적인 통일성과 호환성을 유지하기 위하여 통신 프로토콜 표준을 사용해야 하며, 기술기준에 적합하여 설계기준에 반영한다.<sup>7)</sup>

### 나. 설계절차 및 고려사항

- 1) 설치 장소는 설치예상개소의 중장기 운용 및 유지보수 계획을 고려하여 설계한다.
- 2) 유도기 설비 (음성유도기 및 음향신호기 등)의 위치는 시각장애인의 통행상 안전 및 편의를 위하여 벽부 또는 천장 등을 고려하여 설계한다.
- 3) 시각장애이용 유도기설비는 장애인의 사용 편의성을 고려하여 설계하여야 한다.

## 2.4.23. 승강기 비상 통화설비

---

7) TTAS.K0-06.0046/R3, 시각장애이용 음성유도기 무선규격

## 가. 일반사항

- 1) 승강기비상통화설비는 평상시 인터폰으로 사용하고, 승객 갇힘 및 정전 등의 비상사태 발생 시 관리실 및 건물외부(엘리베이터 A/S센터) 등으로 공중망 회선을 통해 비상통화를 하여 갇힘 승객의 불안감을 해소시키는 설비이다.
- 2) 승강기비상통화설비는 승강기(엘리베이터 카) 내 조작반이 없는 화물용 승강기 등 사람이 탑승하지 않는 승강기를 제외한 모든 승강기에 적용할 수 있도록 설계한다.
- 3) 승강기 내에는 승객이 외부의 도움을 요청하기 위하여 쉽게 식별 가능하고 접근이 용이한 위치를 고려하여 설계한다.

## 나. 설계절차 및 고려사항

### 1) 설계절차

- 가) 승강기의 구조<sup>8)</sup>를 파악하고 구조에 적합한 비상통화설비를 설계한다. 승강기의 구조는 다음과 같다.
- 나) 육교 승강기, 카 리프트, 화물용 승강기와 같이 내부공간이 넓어 소음이 많이 발생하는 경우에는 기존 자기 스피커로는 출력이 약할 수 있으므로, 자기의 스피커선을 분리하여 용량이 큰 스피커를 설계에 반영한다.
- 다) 승강기 내부와 외부로 전화통신 연결하기 위하여 내부에 설치하는 자기와 관리사무실에 설치하는 모기 및 비상통화장치로 구성하여 설계한다.
- 라) 승강기 카에서 비상통화버튼을 누르면 각 동에 설치되어있는 인터폰, 감시실, 승강기 기계실 등에 호출음이 동시에 울리고 감시실 등의 통화장치 송수화기를 들면 통화를 할 수 있어야 하며, 비상통화 호출 시에 각 동 승강기 기계실 등의 통화장치가 통화중인 경우에도 끼어들기 통화를 할 수 있도록 설계하여야 한다.

### 2) 고려사항

- 가) 각각으로 분리된 인터폰 모기는 전원을 공통으로 연결하고 통화중

---

8) 전기식 승강기, 유압식 승강기, 소형 승강기, 수직형 승강기, 경사형 승강기

잡음발생을 줄일 수 있도록 고려하여 설계한다.

- 나) 구출활동 중에 지속적으로 통화할 수 있는 양방향 음성통신으로 설계한다.

## 2.4.24. 무인택배설비

### 가. 일반사항

- 1) 무인택배 시스템 설비는 택배 화물수발, 등기 우편물 수령 등 다양한 생활편의 서비스분야에서 서비스 제공자와 고객을 연결해 주는 무인화물 중계시스템을 말하며, 각종 기능 및 요건을 고려하여 설계한다.
- 2) 공동주택, 유료회원제, 회원제형 등 무인택배 서비스 유형에 따른 기술적 요소를 설계에 반영한다.
- 3) 공동주택의 홈 네트워크서비스와 연계하여 라커에 화물이 발송되면 세대 세대단말기에 알려주며 입주자는 세대단말기를 통하여 조회를 할 수 있다.

### 나. 설계절차 및 고려사항

- 1) 설계절차
  - 가) 물품보관, 물품전달, 택배화물 수발, 등기우편물 수령 등의 서비스를 무인으로 운영하는 시스템으로 보관함과 IT 기술, 통합시스템을 활용한 기술적 요소를 고려하여 설계한다.
  - 나) 무인택배시스템은 휴대폰·이메일을 통한 문자서비스(SMS) 및 세대단말기 알림서비스를 제공하는 제어부와 무인택배함으로 구성하여야 한다.
  - 다) 이용자가 시간의 제약 없이 다양한 서비스를 이용하고, 물품의 도난 및 분실의 최소화 할 수 있도록 보안이 강력하며, 관리자가 편리하고 효율적으로 관리할 수 있도록 안정적으로 구성되도록 시스템을 설계한다.
- 2) 고려사항
  - 가) 택배시스템설비, 네트워크설비, 모니터링설비, 인터넷 및 모바일

시스템을 활용한 정보공유, 스마트박스, 관제서버, 관리자용 서버 및 제어시스템 등 기술적 요소를 고려하여 설계에 반영한다.

나) 무인택배함의 설치수량은 소형주택의 경우 세대수의 약 10~15%, 중형주택 이상은 세대수의 15~20%정도로 고려하여 설계한다.

다) 무인택배설비의 설치장소에는 영상정보처리기기 설치를 고려한다.

라) 공동주택형 무인택배 시스템 설비는 다음의 사항을 고려한다.

- ① 아파트, 오피스텔, 주상복합, 기숙사 등의 공동주택의 특성을 고려하여 설계에 반영 한다.
- ② 택배서비스, 등기우편물, 생활편의, 물품보관 등 공동주택 거주자 특성을 고려하여 설계에 반영한다.
- ③ 거주자, 택배시스템, 택배사, 관리자, 통합관제실 등 서비스 요소 별 특성을 고려하여 설계한다.
- ④ 사용자, 설비간의 인터넷, 네트워크 구성 등 정보공유를 위한 기술적 요소를 설계에 반영한다.

마) 유료형 무인택배 시스템 설비는 다음의 사항을 고려한다.

- ① 지하철, 터미널, 쇼핑상가, 리조트, 도서관, 공원, 마트, 병원, 교회 등에 설치되어 이용자가 소정의 서비스 이용료를 지불하고 물품을 보관하거나 택배를 수발하는 서비스 요소를 고려한다.
- ② 택배서비스, 물품보관 서비스 등의 서비스 및 통합관제센터(서비스 운영센터)를 통해 24시간 관리/운영되는 서비스 요소를 고려하여 설계에 반영한다.
- ③ 이용자, 보관함, 보관함 관리서버, 통합관제센터, 보관함 관리자 등 하드웨어 설비의 기술적 요소를 고려하여 설계한다.
- ④ 보관함 비밀번호 인증, 결제, 전자결제 인증, 보관함 이용조회, 통계, 장애조회, 24시간 장애처리 등 서비스 요소를 고려하여 설계에 반영한다.
- ⑤ 보관함의 제어부, 디스플레이, 전자결제 등 보관함 설비에 관한 설계요소를 고려하여 설계에 반영한다.
- ⑥ 동영상 카메라, RF리더, 바코드 리더, 영수증 발급, 스피커, 조작부 터치스크린, 전자결제 등 기능을 고려하여 설계에 반영한다.

바) 회원제형 무인택배 시스템은 다음의 사항을 고려한다.

- ① 학교, 도서관, 공공시설, 피트니스센터, 일반기업 등 등록된 인가

이용자의 물품 보관을 효과적으로 보관 및 전달하기 위한 사물함형 보관함 설비를 고려하여 설계한다.

- ② 물품보관 서비스만을 제공하며, 독립적인 통합관리시스템을 통해 자체적으로 모든 관리를 할 수 있도록 설계에 반영한다.
- ③ 보관함 잠금장치, 보관함 관리 서버, 회원 인적 데이터베이스, 이용자 및 관리자의 서비스 요소를 고려하여 설계한다.
- ④ RF 리더기, 바코드 리더기, 프린터, 화상카메라, 터치스크린, 정보 공유 문자메시지 등 관련 설비 요소를 고려하여 설계한다.

## 2.4.25. 무인계수설비

### 가. 일반사항

- 1) 무인계수설비는 사람의 출입, 유동인구 조사 차량 출입통제 등을 목적으로 센싱 기술을 이용하여 수신되는 신호를 이용하여 자동 계수하는 설비이다.
- 2) 무인계수, 피플카운터, 탐방객 계수, 차량 계수 등의 다양한 용도로 활용되며, 목적에 적합하도록 설계하여야 한다.

### 나. 설계절차 및 고려사항

- 1) 설계절차
  - 가) 무인계수설비의 사용목적에 부합되도록 설비의 구성, 통신방식 및 서비스 제공방향에 대한 기술적용 방안 등을 고려한다.
  - 나) 적외선, 열 감지, 게이트, 압력감지, 영상분석 방식 등 무인계수설비의 계수방식에 대한 선정과 소요요소를 고려하여 설계에 반영한다.
  - 다) 천정에 설치되는 피플 카운터 방식을 고려 시에는 카메라, 데이터 서버, 운용PC, 인터넷과 연계할 수 있도록 설계한다.
  - 라) 유동인구 조사목적의 계수설비는 특정지역, 성별과 연령을 자동으로 추정할 수 있도록 관련 설비를 설계요소에 반영한다.
  - 마) 계수결과를 분석하기 위하여 시간대, 일별, 월별, 년간, 특정기간 등의 계수데이터를 효율적으로 분석할 수 있도록 설계요소에 반영한다.

바) 원하는 시간에 가동/정지가 가능하도록 설비 상태감시는 물론 자동/수동으로 운용이 가능하도록 설계한다.

2) 고려사항

가) 설치환경, 사용목적, 요구정확도, 비용 등 설계요소를 고려하여 설계한다.

나) 카메라 설치 시에는 IP방식을 고려하고, 네트워크를 통해서 언제나 열람, 활용이 가능하도록 설계한다.

## 제3장 스마트 융합설비

- 3.1. 개요
- 3.2. 지능형 진료시스템
- 3.3. 사회적 약자 안전관리시스템
- 3.4. 스마트 스쿨 시스템
- 3.5. 미세먼지 측정 시스템
- 3.6. 쓰레기종량제설비
- 3.7. 스마트병원 시스템
- 3.8. 스마트 미세먼지신호등 시스템
- 3.9. 자전거 무인대여 시스템
- 3.10. 스마트 발열체크 시스템
- 3.11. 화상회의 시스템



## 제3장 스마트 융합설비

### 3.1. 개요

4차 산업혁명은 정보통신기술(ICT)과 전통적 산업의 ‘융합’이라는 키워드 아래 진행되고 있다. 교통, 건설, 의료, 금융 등 전통적 산업 전 방위에 걸쳐 ICT와 융합화가 이뤄지면서 산업 간의 경계가 허물어지고 있다. 스마트 융합설비란 산업구조 패러다임 변화의 중심에서 핵심적인 역할을 수행하는 ICT 인프라를 바탕으로 다양한 산업군에서 출현하는 융합 신공종을 말한다.

#### 3.1.1. 적용범위

이 설계기준은 지능형 진료시스템, 사회적 약자 안전관리시스템, 미세먼지 측정 시스템 등 스마트 융합설비 정보통신공사 설계업무에 적용한다.

#### 3.1.2. 용어 및 약어정리

##### 가. 용어

- 1) 금지율 : 보행자 금지 및 보행현시 요청 성공 회수/ 시행회수
- 2) 결합형 스크린 : 대형 스크린 서비스를 제공하기 위해서 상대적으로 작은 디스플레이 장치들을 다수 연결하거나, 전시홍보 효과를 향상시키기 위해서 서로 다른 크기와 형태를 갖는 디스플레이 장치들을 인접 배치하여 새로운 크기와 모양을 구성하는 스크린
- 3) 공개 API(Open Application Programming interface, Open API) : 누구나 사용할 수 있도록 공개된 API. 임의의 응용 프로그램을 쉽게 만들 수 있도록 준비된 프로토콜, 도구 같은 집합으로 프로그램 개발자는 운영 체제의 상세한 기능은 몰라도 공개된 몇 개의 API만으로도

쉽게 응용 프로그램을 개발

- 4) 센서 네트워크(Ubiquitous Sensor Network, u-sensor network, USN)  
: 각종 센서에서 감지한 정보를 무선으로 수집할 수 있도록 구성된 네트워크
- 5) 스몸비(smombie) : 스마트폰을 들여다보며 길을 걷는 사람들로 스마트폰(smart phone)과 좀비(zombie)의 합성어
- 6) 사물 인터넷(Internet of Things, IoT) : 정보 통신 기술을 기반으로 실세계(physical world)와 가상 세계(virtual world)의 다양한 사물들을 연결하여 진보된 서비스를 제공하기 위한 서비스 기반 시설
- 7) 무선랜(IEEE 802.11 x) : 무선 접속점(AP)이 설치된 곳을 중심으로 일정 거리 이내에서 무선랜 카드가 장착된 개인 휴대 정보 단말기를 통해 초고속 인터넷 등을 이용할 수 있는 통신망
- 8) 키오스크(KIOSK) : 고객의 편의를 위하여 공공장소에 설치된 컴퓨터 자동화 시스템
- 9) 폐쇄회로텔레비전(Closed Circuit Tele Vision) : Closed는 폐쇄라는 의미로 특정인만 볼 수 있는 텔레비전시스템을 말한다. 즉, 폐쇄회로 텔레비전의 영상정보는 특정 저장장치(DVR, PC 등)에 저장된다.
- 10) MMA/S(Max. Min. and Average per Second) : 지진발생여부와 무관하게 매초마다 기록된 데이터 중 최대값, 최소값 및 평균값
- 11) PLC(Programmable Logic Controller) : 기존의 각종 릴레이, 타이머, 카운터 등의 기능을 마이크로프로세서를 이용한 프로그램으로 제어 될 수 있게 통합시킨 장치
- 12) SCADA(Supervisory Control And Data Acquisition) : 원격지에 설치된 단말에서 데이터를 수집하고 중앙 감시 센터에 전송하여 현장 상황을 온라인으로 감시 제어하는 시스템
- 13) SNMP프로토콜(Simple Network Management Protocol) : TCP/IP의 망 관리 프로토콜(RFC 1157). 라우터(router)나 허브(hub) 등 망 기기(network agent)의 망 관리 정보를 망 관리 시스템에 보내는 데 사용되는 표준 통신 규약

## 나. 약어

AI	Artificial Intelligence
BEMS	Building Energy Management System
CAN	Controller Area Network
CN	Cre Network
ECU	Electronic Control Unit
EHR	Electronic Health Record
ESL	Electronic Shelf Label
EV-OBE	Emergency Vehicle On Board Equipment
IaaS	Infrastructure as a Service
IDS	Intrusion Detection System
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IETF	Internet Engineering Task Force
IoT	Internet of Things
IPS	Intrusion Prevention System
LED	Light Emitting Diode
LIN	Local Interconnect Network
LPWA	Low Power Wide Area
LTE	Long Term Evolution
MMA/S	Max., Min. and Average per Second
MOST	Media Oriented Systems Transport
NAS	Network Attached Storage
Open API	Application Programming Interface
PaaS	Platform as a Service
PIP	Picture In Picture
PPCU	Preemption & Priority Control Unit
PTZ	Pan, Tilt, Zoom
RAN	Radio Access Network
SAN	Storage Area Network
SaaS	Software as a Service
SNMP	Simple Network Management Protocol
TCE	Traffic signal Control Equipment
UX	User Experience

TCI	Traffic signal Control Interface Unit
VMS	Variable Message Sign
V2x	Vehicle to Everything
WAVE	Wireless Access in Vehicular Environment
WEP	Wired Equivalent Privacy
WPA	Wi-fi Protected Access
WPAN	Wireless Personal Area Network
XML	eXtensible Markup Language

### 3.1.3. 관련 법령 및 기준

#### 가. 관련 법령

- 1) 전기통신기본법
- 2) 전기통신사업법
- 3) 정보통신공사업법
- 4) 방송통신발전 기본법
- 5) 방송법
- 6) 전파법
- 7) 소방기본법
- 8) 건설기술진흥법
- 9) 소프트웨어 산업진흥법
- 10) 국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률
- 11) 통신비밀보호법
- 12) 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법
- 13) 방송통신설비의 기술기준에 관한 규정
- 14) 정보통신공사업법·시행령·시행규칙
- 15) 전파법·시행령·시행규칙
- 16) 정보통신기반보호법
- 17) 산업안전보건법
- 18) 전기통신사업용 무선설비의 기술기준
- 19) 방송통신기자채등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시

20) 정보통신융합 기술·서비스 등의 품질인증기준

## 나. 기준 및 지침

- 1) 전기통신사업용 무선설비의 기술기준
- 2) 국제표준화기구(ISO) 관련 기준
- 3) 전기통신 표준화 부분(ITU-T) 관련 기준
- 4) 지진 가속도 계측기 설치 및 운영기준
- 5) 도로안전시설 설치 및 관리 지침
- 6) 전자의무기록의 관리·보존에 필요한 시설과 장비에 관한 기준

## 다. 참고기준 및 표준

- 1) 정보통신공사 표준품셈
- 2) 한국산업표준(KS)
- 3) 한국공업규격
- 4) 국외기준
  - 가) 국제전기기술위원회(IEC)
  - 나) 전기전자기술자협회(IEEE)
  - 다) 유럽표준(EN)
  - 라) 국제통신연합-유선통신분야(ITU-T)
  - 마) 국제통신연합-무선통신분야(ITU-R)
  - 바) 미국표준협회(ANSI)

## 3.2. 지능형 진료시스템

### 가. 설계목적 및 적용범위

#### 1) 설계목적

지능형 진료시스템은 병원의 진료대기 안내, 투약안내, 전자동의서, 진료네비게이터 등의 업무프로세스의 자동화를 통하여 의료진의 신속하고 정확한 의사결정 자료를 제공하고 환자의 편의성 증대 및 병원의 업무효율성을 제공하는 설비이다. 환자의 예약/진료/검사일정에 대한 정보를 표시부(디스플레이) 장치를 통해 실시간으로 보여줌으로 내원객으로부터 진료에 대한 투명성을 확보하고, 기다림에 의한 지루함을 없애는 효과와 더불어 내부 고객인 의사 및 간호사들의 업무를 줄여주는 역할을 동시에 함으로써 결과적으로 진료시간을 단축시켜 주는 고객서비스시스템이다. 본 설계는 효율적인 지능형 진료시스템을 구축하는 것을 목적으로 한다.

2) 본 설계기준은 지능형 진료시스템 구성에 따른 각 설비의 설치에 대한 설계에 적용한다.

### 나. 일반사항

#### 1) 지능형 진료시스템의 일반적 구성요소

지능형 진료시스템은 사용자 입력부, 표시부 및 데이터 처리부로 구분된다.

#### 2) 사용자 편의성

- 가) 내원객, 의료진 및 시스템 운영자 모두의 사용자 편의성 제공
- 나) 사용자 요구사항의 폭넓은 수용

#### 3) 진료대기 투명성

- 가) 실시간 정보 제공
- 나) 긴급 메시지 등 정보 제공

#### 4) 성능

- 가) 최적의 하드웨어 및 소프트웨어 적용
- 나) 시스템 호환성 및 확장성 제공
- 다) 시스템 이중화 및 데이터베이스 백업 시스템 등의 고려

## 다. 사용자 입력부

- 1) KIOSK(키오스크, 무인안내시스템)는 병원 내에 설치되는 위치, 통신선로 연결방법 및 통신방식 등을 고려하여 설계한다.
- 2) 진료대기 시스템, 순번대기 시스템, 디지털 게시판 등 지능형 진료시스템을 구성하고자 하는 설비를 선정하여 설계한다.
- 3) 입력기기(단말기 등)는 최신 규격을 지원하고 서비스에 요구되는 기능 및 동작을 지원할 수 있어야 한다.
- 4) 사용자 입력부는 다음 사항을 설계시 반영한다.
  - 가) 터치스크린(사용자 편의성)
  - 나) 사용자경험(UX)중심의 호환성
  - 다) 직관적인 사용자 인터페이스

## 라. 표시부

- 1) 표시부는 내원객 및 의료진에게 병원 안내정보, 뉴스, 주요 시설 위치 등을 영상, 음성, 텍스트로 제공할 수 있도록 설계한다.
- 2) 표시부는 통합원격관리가 가능하도록 하며, 운영자의 요구사항에 맞도록 변경, 수정 및 보완이 가능도록 설계한다.
- 3) 진료대기설비는 설치위치, 사용환경, 정보전달 시야각 등 다양한 요소를 반영하여 벽부형 또는 부착형으로 설계한다.
- 4) 제공되는 정보는 편집프로그램에서 편리하게 편집하고 업데이트 할 수 있어야 한다.
- 5) 표시부의 패널 방식(PDP, LCD, LED 등)을 선정하고 세부사항은 다음 사항 등을 반영하여 설계한다.
  - 가) 화면크기 및 구성
  - 나) 모니터의 해상도
  - 다) 표시부에 적합한 화면의 밝기
  - 라) 모니터 패널의 종류
  - 마) 모니터 연결 단자(HDMI, USB, RGB 등)
  - 바) 1일 사용시간을 기준으로 높은 내구성
  - 사) 낮은 유지관리 비용 및 구축비용 절감요소(PC일체형 등)

## 마. 데이터 처리부

- 1) 사용자 입력부로부터 수신되는 각종 정보와 표시부 등의 운용 상태를 최적으로 운용·유지·관리할 수 있도록 설계한다.
- 2) 데이터 처리를 위한 서버는 대용량 및 고속의 작업이 요구되므로 서버의 하드웨어는 중앙처리장치 다중화(Multi-CPU)와 백업장비를 반영하여 설계한다.
- 3) 실시간 데이터 백업 및 주기적인 백업을 지원해야하며, 보안장비를 반영하여 설계한다.
- 4) 데이터 처리부의 서버는 시스템의 신뢰성 및 안정성을 확보하기 위해 이중화 기능을 갖추도록 설계한다.
- 5) 데이터 처리부는 다음사항 등을 반영하여 설계한다.
  - 가) 중앙처리장치 성능
  - 나) 캐시메모리 용량
  - 다) 메모리(Memory) 용량
  - 라) 저장장치(HDD, SSD 등) 용량
  - 마) 전원장치(Power)
  - 바) 운영체제(OS)
  - 사) 병원정보시스템 연동

## 바. 설계시 고려 사항

- 1) 시스템 안정성을 고려하여 중앙처리장치 또는 서버 이중화, 실시간 데이터 백업 및 주기적인 백업을 지원할 수 있도록 설계한다.
- 2) 웹(Web)을 통한 외부 침입(Hacking)에 대한 대책으로 시스템 자체의 보안기능을 고려한다.
- 3) 표시부는 자세한 진료실 안내, 긴급 메시지 송출 기능, 진료 대기 투명성 확보, 의료진의 업무 시간 절감 등을 고려하여 설계한다.
- 4) 각 기기는 보수 및 점검이 편리한 구조로 제작하고 병원의 특성에 맞추어 안정적으로 동작할 수 있도록 설계시 고려한다.
- 5) 데이터백업은 백업이 필요한 정보와 주기, 백업방법, 백업 보관 장소를 고려하여 설계한다.

### 3.3. 사회적 약자 안전관리시스템(응급안전알림서비스)

#### 가. 설계목적 및 적용범위

##### 1) 설계목적

사회적 약자(치매노인, 장애인, 어린이, 유아 등)안전을 위해서, 유치원/어린이, 방범용 CCTV 회선과 안심태그를 IoT 특화망 기반으로 약자의 위치를 보호자와 운영자에게 전달하여 사회적 약자를 관리할 수 있다. 본 설계는 효율적인 사회적 약자 안전관리시스템을 구축하는 것을 목적으로 한다.

- ##### 2) 사회적 약자 안전관리시스템은 일반적으로 센서 및 작동장치를 탑재하고 통신기능이 부여된 디바이스의 데이터를 수신하여 네트워크서버로 전달해주는 게이트웨이, 그리고 데이터 송수신, 암호·복호화 및 처리를 담당하는 시스템 서버로 구성된다.

#### 나. 일반사항

##### 1) 사회적 약자 안전관리시스템의 일반적 구성요소

사회적 약자 안전관리시스템은 디바이스 및 통신기술, 데이터 전송기술 및 모니터링 기술로 구성된다.

##### 2) 기술기준 및 무선설비규칙 준수

- 가) 시스템에 적용되는 무선기기는 각 주파수 대역의 국내 기술기준 및 무선설비규칙을 준수
- 나) 사용되는 기기는 각 주파수 대역의 기술기준에 따른 전자파 적합인증다)

##### 3) 정보수집 분석

- 가) 공간적 분석 : 중점 관리지역 선정 등
- 나) 시간적 분석 : 발생빈도에 따른 발생 시기 선정
- 다) 환경적 분석 : 환경, 사회, 문화 경제적 인자 (기온, 강수량, 인구 밀도, 지형고저 등)

##### 4) 관리적 측면

- 가) 사용자 개인정보 보호방안을 강구
- 나) 데이터 수집 및 연계 구성방안

다) 빅데이터 분석 방안

## 다. 디바이스 및 통신기술

- 1) 디바이스는 웨어러블, 부착형 등 사용 연령에 맞는 디바이스를 시스템 설계에 반영한다.
- 2) 디바이스는 최신 규격을 지원하고 단말의 운영체제는 서비스에 요구되는 기능 및 저전력 동작을 지원할 수 있어야 한다.
- 3) 정보 전송거리에 따라 최적의 통신기술을 적용하여 설계한다. 아래 [표 3-1]은 저전력광대역(LPWA)기술의 특징을 비교하였다.

[표 3-1] LPWA 특징 비교

	Proprietary/Unlicensed		Standard/Licensed	
	LoRA [Semtech]	UNB [Sigfox]	LTE-M [CAT-M1]	NB-IoT [CAT-NB1]
Spectrum	Unlicensed Sub-GHz	Unlicensed Sub-GHz	licensed LTE in-band	licensed LTE3 modes
Modulation	CSS	FSK	QPSK QAM	p1/4 QPSK pi/2 BPSK
Data Rate	<50kbps(DL/UL)	100bps	<1Mbps(DL/UL)	<170kbps(DL) <250kbps(UL)
Channel BW	125-500KHz	100Hz	1.08MHz	180KHz

<출처 : TTA>

- 4) 각 주파수 대역 내에서 사용 가능한 모든 채널을 송/수신 가능하여야 하고, 각 채널의 중심주파수는 소프트웨어/파라미터 설정을 통해 대역 내에서 임의의 값으로 설정 가능하여야 한다.
- 5) 저전력광대역(LPWA) IoT 게이트웨이는 다음 사항을 설계시 반영한다.
  - 가) 안정적 인터넷 유선망 연계 저전력광대역(LPWA) 게이트웨이 구축
  - 나) 상시전원 및 안전 인터넷 구축지점 설계

- 다) 2개소 게이트웨이 구축으로 통신망 단절 대비
- 라) 서버로 단독 전송이 가능한 저전력광대역(LPWA)방식일 경우 게이트웨이 불필요

## 라. 데이터 전송기술

- 1) 구성 및 운영방식에 따라 자가망(지자체) 또는 공중망(기간통신사업자) 적용방식을 선택하여 적용한다.
- 2) 스마트시티의 구성요소로 적용되는 경우에는 스마트시티 플랫폼 등과 연동방안을 고려하여 설계한다.
- 3) 무선통신의 경우 PS-LTE등의 재난망과 연동방안을 설계시 고려하여야 한다.
- 4) 경찰, 소방서 등의 유관기관 연계방안을 활용한다.
- 5) 정보시스템 운영에 사용되는 통신장비는 IPv4와 IPv6가 동시에 지원되는 장비를 채택하여 적용한다.
- 6) 하드웨어는 이기종간 연계가 가능하여야 하며, 특정 기능을 수행하는 임베디드 장치 및 주변 장치는 해당 장치가 설치되는 정보시스템과 호환성 및 확장성이 보장되어야 한다.

## 마. 모니터링 기술

- 1) 정보시스템은 사용자가 다양한 브라우저 환경에서 서비스를 이용할 수 있도록 표준기술을 준수하여야 하고, 장애인, 저사양 컴퓨터 사용자 등 서비스 이용 소외계층을 고려한 설계·구현을 검토하여야 한다.
- 2) 패키지소프트웨어는 타 패키지소프트웨어 또는 타 정보시스템과의 연계를 위해 데이터베이스 사용이 투명해야 하며 다양한 유형의 인터페이스를 지원하여야 한다.
- 3) 정보표출 내역은 다음과 같이 예시하였다.
  - 가) 다수의 관리객체 모니터링
  - 나) 실시간 정보취득
  - 다) 상황인지

## 바. 설계시 고려 사항

- 1) 공공안전 서비스는 긴급한 상황에서 빠른 정보 전달이 요구되므로 저전력광대역(LPWA) 데이터 수집 단계에서는 일반 저전력광대역(LPWA) 응용과 달리 낮은 지연이 요구된다.
- 2) 이를 위하여 에너지 효율성은 다소 낮더라도 신속한 데이터 전송이 가능한 네트워크 옵션을 고려하여야 한다.
- 3) LoRa 네트워크의 경우 저전력 모드에 해당하는 Class A가 아닌 주기적 통신 모드인 Class B 또는 상시 통신 가능한 Class C를 사용하여 네트워크를 구성하여야 한다.

## 3.4. 스마트 스쿨 시스템

### 가. 설계목적 및 적용범위

#### 1) 설계목적

스마트 기기를 위한 하드웨어 및 소프트웨어 기술의 발전과 스마트 기기를 활용한 무선 네트워크 환경이 일반화됨에 따라 기존의 이러닝(e-Learning)을 위한 교실 환경에 많은 영향을 미치고 있다. 이러한 추세에 따라 최신 스마트 기술 기반의 스마트 스쿨을 구축하여 학습에 이용하고 있다. 본 설계는 효율적인 스마트 스쿨 시스템을 구축하는 것을 목적으로 한다.

- 2) 본 설계기준은 스마트 스쿨 시스템 구성에 따른 각 설비의 설치에 대한 설계에 적용한다.

### 나. 일반사항

#### 1) 스마트 스쿨 시스템의 일반적 구성요소

스마트 스쿨 시스템은 단말부(스마트 기기), 통신부(무선랜) 및 표시부(전자칠판)으로 구분된다.

#### 2) 사용자 편의성

- 가) 교사와 학생의 수업참여에 대한 사용자 편의성 제공
- 나) 역할에 따른(교사, 학생) 단말부의 표시형태 등 세부사항 수용

#### 3) 시스템 확장성(Scalable)

- 가) 신규설비 추가 설치시 상호 연동성
- 나) 운영소프트웨어를 사용하여 호환성 확보
- 다) 개방형 인터페이스 적용

#### 4) 시스템 성능

- 가) 최적의 하드웨어 및 소프트웨어 적용
- 나) 시스템 호환성 및 확장성 제공

### 다. 단말부(스마트 기기)

- 1) 전자교탁(스마트 테이블)은 다음 사항 등을 반영하여 설계한다.

- 가) 다중 터치(Multi Touch) 및 터치 스크린
- 나) 터치 패드(필요시)
- 다) 무선랜 접속장치
- 라) 자동 페어링 기술(전원이 켜지는 순간부터 교실의 다른 장비들과 연동)
- 마) 전자칠판, 대형 스크린, 텔레비전, 모니터 등과 연동
- 바) 사용환경에 적합한 크기, 무게 등
- 2) 통합 컨트롤러는 다음 사항 등을 반영하여 설계한다.
  - 가) 각종 주변기기 연결(PC, 노트북, USB, 프로젝터 등)
  - 나) AV설비 연결(시청각 기자재, 유·무선 마이크, 엠프 등)
  - 다) 냉·난방설비 연결

## 라. 통신부(무선랜)

- 1) 통신부 기술은 이동통신, 무선랜 등 다양한 기술이 있으며, 본 설계 기준은 무선랜 기술을 기반으로 설계한다.(IEEE 802.11x, Wi-Fi)
- 2) 통신부의 운영에 대한 세부사항은 다음사항 등을 반영하여 설계한다.
  - 가) 사용자 수
  - 나) 활용되는 어플리케이션
  - 다) 단말에서 요구되는 대역폭의 크기
  - 라) 통신부 성능요구사항
  - 마) 다수의 액세스 포인트(Access Point)적용
- 3) 통신부의 사용환경에 대한 세부사항은 다음사항 등을 반영하여 설계한다.
  - 가) 설치장소
  - 나) 무선 지원범위
  - 다) 단말의 사용대역폭(2.4/5GHz)
  - 라) 주변 환경(전파방해요소)
- 4) 통신부의 보안과 성능에 대한 세부사항은 다음사항 등을 반영하여 설계한다.
  - 가) 보안관련 암호화 방식
  - 나) 성능관련(802.11x, 2.4/5GHz)

5) 무선랜 표준기술은 다음 [표 3-2]와 같다.

[표 3-2] IEEE 802.11 무선랜 표준 기술 비교

구분	802.11a	802.11g	802.11n	802.11ac	802.11ax
전송방식	OFDM	OFDM	OFDM	OFDM	OFDM
안테나 기술	SISO	SISO	MIMO	MU-MIMO	MU-MIMO
주파수 대역	5GHz	2.4GHz	2.4&5GHz	5GHz	2.4&5GHz
채널 대역폭	20MHz	20MHz	20/40MHz	20/40/80/160MHz	160MHz
최대 전송률	11Mbps	54Mbps	600Mbps	3.7Gbps	9.6Gbps

<출처 : TTA>

## 마. 표시부(전자칠판)

- 1) 단말부에서 통신부를 거쳐 수신되는 각종 정보를 표시하고 스마트 스크린 시스템의 전반적인 운영상태를 최적으로 운용·유지·관리할 수 있도록 설계한다.
- 2) 표시부(전자칠판)은 다음 사항 등을 반영하여 설계한다.
  - 가) 화면연동기술(TV, 스마트폰, 스마트패드 등)
  - 나) IPTV연동(교육)
  - 다) 인터넷 연동
  - 라) 다중 터치(Multi Touch) 및 터치 스크린
  - 마) 무선랜 접속장치
  - 바) 사용환경에 적합한 화면크기, 무게 및 형태 등

## 바. 설계시 고려 사항

- 1) 운용하고자 하는 교육환경과 교육장비에 따라, 다양한 하드웨어와 소프트웨어의 사용을 고려하여 설계한다.
- 2) 무선랜 표준기술 외에 근거리 통신기술(블루투스 등) 등 다양한 통신 방식을 고려하여 설계한다.

- 3) 각 설비는 확장성 및 유지보수 등을 고려하여 설계한다.
- 4) LED모니터 또는 프로젝터 스크린 등 전자칠판의 표출방식을 고려하여 설계한다.
- 5) 무선랜 설치 시에는 전파의 특성에 대해 다음사항을 고려하여 설계한다.
  - 가) 반사(Reflection)
  - 나) 산란(Scattering)
  - 다) 굴절(Refraction)
  - 라) 회절(Diffraction)
  - 마) 경감(Attenuation)

## 3.5. 미세먼지 측정 시스템

### 가. 설계목적 및 적용범위

- 1) 최근 사회적인 문제로 대두되고 있는 미세먼지 농도의 정확한 측정과 수집된 정보를 분석하여 대기 유해환경을 신속하게 제공할 수 있는 시스템을 설계한다.
- 2) 미세먼지 시스템의 일반적인 구성방식은 미세먼지 측정부, 정보전송 네트워크, 데이터 수집·처리·가공부의 3단계로 설계한다.
- 3) 미세먼지에 관한 종합적인 대응 및 관리를 하는 기술로 미세먼지로 인한 상황을 센서와 유·무선 네트워크를 통해 통합모니터링 시스템을 구축하고 미세먼지 변화를 분석 및 예측하여 정보를 수시로 제공하도록 설계한다.
- 4) 미세먼지 측정부는 고감도, 선택성, 안정성을 고려한 미세먼지 센싱 및 분석 기술을 제공하도록 설계한다.
- 5) 정보전송 네트워크와 데이터 수집·처리·가공부는 신뢰성 높은 네트워크 기술, 미들웨어 플랫폼 기술, 유·무선 네트워크 연동 기술을 고려하여 설계한다.
- 6) 미세먼지 측정 시스템은 센서와 컴포넌트 설계 및 공학적 기술 혁신(소형화, 극박화, 휴대화)을 통한 광역 네트워크 연동 실시간 모니터링 시스템 구축 등의 특성을 설계한다.

### 나. 일반사항

- 1) 개방성 및 확장성
  - 가) 미세먼지 측정 종류 및 민감도의 폭넓은 수용
  - 나) 전용 및 공용 네트워크의 활용(공중망, 자가망)
  - 다) 측정 데이터의 폭넓은 활용성 제공
- 2) 안정성
  - 가) 미세먼지의 균일한 측정(민감도)
  - 나) 효율적인 운영시스템으로 실시간 정보 제공
  - 다) 시스템 이중화 및 데이터베이스 백업 시스템 등의 고려
- 3) 성능

- 가) 최적의 하드웨어 및 소프트웨어 적용
- 나) 시스템 호환성 및 확장성 제공
- 다) 측정부의 정보 수집 및 분석

## 다. 미세먼지 측정부

- 1) 정확한 정보를 수집할 수 있도록 설계시 설치위치를 고려하여 설계한다.
  - 가) 설치 전 주변 환경 조사·분석
  - 나) 설치위치 및 설치방향
  - 다) 설치장소 임대료 등의 부대조건 등
- 2) 설계시 측정디바이스 방식을 고려하여 설계한다.
  - 가) 사물인터넷(IoT; Internet of Things) 센서모듈 또는 전용 센싱부 등의 측정디바이스
  - 나) 측정값 수집 장치
  - 다) 측정값 전송 장치
- 3) 측정디바이스 성능을 고려하여 설계에 반영한다.
  - 가) 측정 하고자 하는 지역의 범위 및 요구 성능
  - 나) 센서의 민감도
  - 다) 측정범위 설정
- 4) 측정디바이스 환경에 적합한 전원공급 방식을 고려하여 설계한다.
  - 가) 상용전원 공급
  - 나) 배터리(battery)
  - 다) 무정전전원장치(UPS; Uninterruptible Power Supply)
- 5) 미세먼지 측정 기술을 설계시 반영한다.
  - 가) 공기포집 장치를 활용한 미세먼지 측정 기술
  - 나) 포집기술을 이용한 악취 및 휘발성 유기화합물 측정 기술
  - 다) 온라인(인터넷) GIS기술을 이용한 미세먼지 검출 기술

## 라. 정보전송 네트워크

- 1) 네트워크 구성방식을 설계한다.
  - 가) 공중망, 자가망 및 혼합망

- 나) 유·무선 네트워크 방식
  - 다) 가상사설망 서비스(VPN; Virtual Private Network)등의 보안강화 네트워크 적용
- 2) 네트워크 장비를 설계한다.
- 가) 라우터
  - 나) 스위치
  - 다) 광전송장치 등
- ※ 공중망 활용시 제외

## 마. 데이터 수집·처리·가공부

- 1) 보안 시스템을 설계에 반영한다.
- 가) 방화벽, 침입방지시스템(IPS; Intrusion Prevention System), 침입 탐지시스템(IDS; Intrusion Detection System) 등
  - 나) 무 중단 운영·관리를 하기 위한 시스템
  - 다) 전용 서버, 스토리지 등
- 2) 예측 및 분석기술을 설계시 반영한다.
- 가) 미세먼지 분석 기술
  - 나) 미세먼지 발생 예측기술
  - 다) 시뮬레이션 분석을 활용한 미세먼지 분포도 시각화 기술
  - 라) 컴퓨터 모델링을 활용한 미세먼지 평가 기술

## 바. 설계시 고려 사항

- 1) 미세먼지 측정 시스템은 경제성, 기술성, 확장성 등 도입 타당성을 사전에 검토하여 설계한다.
- 2) 미세먼지 측정부는 주변 환경에 따라 민감도에 영향을 미치므로 환경 조사를 실시하여 설계한다.
- 3) 측정부의 센서 등은 설치계획을 고려하여 수량을 산정하고 측정범위 등을 설계에 반영하여야 한다.
- 4) 무선기기의 사용 시 주파수 간섭을 고려하여 설계한다.
- 5) 초·중·고 및 대학교 등의 교육시설에 시스템을 적용할 때에는 수업 시간과 연동한 사용자 인터페이스를 고려하여 설계한다.

## 3.6. 쓰레기종량제설비

### 가. 일반사항

- 1) 유비쿼터스의 기반기술인 RFID와 GIS, GPS, 무선 통신 등의 최신기술을 적용하여 설계한다.
- 2) Web, GIS 기반의 통합 관리시스템은 차량이나 문전 수거관리시스템에서 수집된 배출원과 배출량에 대한 정보와 차량별 수거량(계근량) 정보를 처리장을 통하여 수집하여 저장/관리/분석하는 웹기반의 통합관리 설비를 말하며, 각종 기능 및 요건을 고려하여 설계한다.
- 3) 인터넷을 통하여 배출량 정보를 공개하여 공유할 수 있도록 설계한다.

### 나. 설계절차 및 고려사항

- 1) 설계절차
  - 가) 쓰레기 수거주체인 수거업체의 문전수거 관리 설비(RFID 등), 수거 차량 관리 설비에 대하여 설계한다.
  - 나) 쓰레기 처리장(음식물쓰레기 포함) 관리시스템<sup>9)</sup>에 대한 기술적 요소를 고려하여 설계한다.
  - 다) 쓰레기 수거용기(음식물 쓰레기 등)의 경우 설치장소, 설치대수, 설치요건을 고려하여 설계한다.
  - 라) 문전수거 시스템의 경우 수거차량과의 데이터 연동관리 기능을 통하여 수거정보를 전송하고 갱신된 정보를 송수신하여 업데이트할 수 있도록 설계에 반영한다.
  - 마) 지자체 설비는 다음의 사항을 고려한다.
    - ① 지자체에서 설치하는 쓰레기 종량제 관리시설인 DB서버, 과금서버, GIS 서버, Web서버 등 시스템 설비의 기술적 요소를 고려하여 설계한다.
    - ② 사용자, 관리주체<sup>10)</sup>와 응용프로그램 설치 및 운영에 관한 기술적 요소를 설계한다.
  - 바) 차량용 수거 및 쓰레기처리 관리 설비는 다음의 사항을 고려한다.

9) 유·무선 접속, 응용프로그램 등

10) 지자체, 동사무소, 수거업체 등

- ① 차량용 수거시스템 설비의 경우 차량정보, 수거정보, 위치관리, 수거이력관리 등 기술적 요소에 관하여 설계한다.
- ② 수거차량의 경우 차량정보의 관리와 차량에 부착된 RFID리더, 계근장치, 컨트롤러, GPS 등의 장비의 설정관리, 서버정보 관리 등을 고려한다.
- ③ 처리장 관리시스템은 음식물 쓰레기 처리장에 설치되어 음식물류 폐기물수거차량의 출입을 관리하는 설비<sup>11)</sup>를 말하며, 각종 기능 및 요건을 고려하여 설계한다.

## 2) 고려사항

- 가) 수거설비, 지자체 운용설비, 수거업체 관련 정보, 쓰레기 처리장 관련 설비 등의 상호 네트워크 연계요소를 고려하여 설계한다.
- 나) Web, GIS 기반의 통합 관리 설비를 고려하여 설계한다.
- 다) GIS를 활용한 공간적 통계분석이 가능하도록 기술적 요소(지역별 배출량, 시기, 계절 등)를 고려하여 설계한다.
- 라) 시스템 설비와의 데이터 연동 시 정보 유출 방지를 위한 보안을 고려하여 설계한다.

---

11) 쓰레기 수거량 추출 및 관련정보를 통합 시스템에 전송

## 3.7. 스마트병원 시스템

### 가. 설계목적 및 적용범위

#### 1) 설계목적

스마트병원 시스템은 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 혼합현실(혼합 MR : AR+VR)<sup>12)</sup> 등 4차 산업혁명의 대표 기술들을 활용해 환자 중심의 의료서비스를 제공하는 병원을 말한다. 본 설계기준은 효율적인 스마트병원 시스템 구축을 목적으로 한다.

2) 본 설계기준은 스마트병원 시스템의 구성 및 설치를 위한 설계에 적용한다.

### 나. 일반사항

#### 1) 스마트병원 시스템의 일반적 구성요소

가) 스마트병원 시스템은 진료부, 전송부(정보 송·수신) 및 정보부로 구성된다.

나) 진료부는 의료진, 환자(입원, 외래 및 내원객) 및 병원 운영자가 관련 정보를 확인할 수 있도록 설계한다.

다) 전송부는 의료진, 환자(입원, 외래 및 내원객) 및 병원 운영자를 대상으로 정보를 송·수신 할 수 있는 유·무선 네트워크가 구성되도록 설계한다.

라) 정보부는 전자건강기록(EHR<sup>13)</sup>)정보를 수집, 저장, 처리하고 이를 의료진, 환자(입원, 외래 및 내원객) 및 병원 운영자가 활용할 수 있도록 설계한다.

#### 2) 진료부

가) 의료 및 병원정보

나) 사용자 인터페이스

#### 3) 전송부

가) 유·무선 통신 방식

나) 기술기준 준수

---

12) AI(Artificial Intelligence), IoT(Internet of Things), MR(Mixed Reality)

13) Electronic Health Record

#### 4) 정보부

- 가) 데이터의 종류
- 나) 데이터의 처리

### 다. 진료부

#### 1) 의료정보 표시

- 가) 설계자는 의료진 및 병원운영자가 호스트 컴퓨터(Host Computer), 태블릿, 스마트폰 등으로 의료정보 및 병원정보를 확인할 수 있도록 설계한다.
- 나) 설계자는 환자(입원, 외래 및 내원객)가 수술경과 등의 모니터링, 진료접수, 진료대기 정보 등을 확인할 수 있도록 설계한다.

#### 2) 사용자 인터페이스

- 가) 의료진, 환자(입원, 외래 및 내원객) 및 병원 운영자의 사용자 편의성을 반영하여 설계한다.
- 나) 사용자경험(UX<sup>14)</sup>) 및 사용자편의성(터치스크린 방식)을 반영하여 설계한다.

### 라. 전송부

#### 1) 유·무선 통신 방식

- 가) 스마트병원 시스템이 설치되는 병원의 환경과 요구사항 등에 따라 최적의 통신방식을 선정하여 설계한다.
- 나) 정보의 중요도 및 사용빈도(표시)에 따라 유·무선 방식을 혼용하여 설계하고, 의료정보 전달에 따른 신뢰성을 확보한다.

#### 2) 기술기준 준수

- 가) 무선설비의 경우 의료기기에 영향이 없도록 관련 규정을 준수하여 설계한다.
- 나) 네트워크의 구성은 전송장비와 전송선로를 포함하는 네트워크 전체의 안정성 및 신뢰성을 등을 고려하여 설계한다.

---

14) User Experience

## 마. 정보부

### 1) 데이터의 종류

- 가) 센서부에서 수집되는 데이터의 종류 및 양을 감안하여 분석부의 규모 및 세부사양을 적용하여 설계한다.
- 나) 클라우드 시스템을 적용하여 설계할 수 있다.

### 2) 데이터의 처리

- 가) 내부망(병원정보시스템, 전자건강기록 등)과 외부망을 분리하여 설계한다.
- 나) 데이터의 처리방식은 시스템을 구축하고자 하는 각 병원에서 사용하는 언어(ex>XML<sup>15</sup>)를 기반으로 설계한다.
- 다) 개인정보 취급에 따른 보안설비를 반영하여 설계한다.
- 라) 데이터 분석기능을 반영하여 설계한다.

## 바. 설계시 고려 사항

- 1) 시스템 안정성을 고려하여 서버 이중화 및 실시간 데이터 백업 및 주기적인 백업을 지원할 수 있도록 설계한다.
- 2) 웹(Web)을 통한 외부 침입(Hacking)에 대한 대비책으로 시스템 자체의 보안기능을 고려한다.
- 3) 각 기기는 보수 및 점검이 편리한 구조로 제작하고 병원의 특성에 맞추어 안정적으로 동작할 수 있도록 설계시 고려한다.
- 4) 별도로 규정되지 않은 사항은 한국산업규격, 국가통합인증마크(KC) 및 기타 관련 법규 및 기준에 적합하도록 설계한다.
- 5) 데이터백업은 백업이 필요한 정보와 주기, 백업방법, 백업 보관 장소를 고려하여 설계한다.

---

15) eXtensible Markup Language

## 3.8. 스마트 미세먼지신호등 시스템

### 가. 설계목적 및 적용범위

#### 1) 설계목적

스마트 미세먼지신호등 시스템은 측정된 미세먼지 농도, 상태 등의 환경정보를 미세먼지 신호등이 설치된 주위의 대중에게 유·무선 네트워크를 이용하여 실시간으로 안내하는 시스템이다. 본 설계기준은 효율적인 스마트 미세먼지신호등 시스템을 구축하는 것을 목적으로 한다.

- 2) 본 설계기준은 스마트 미세먼지신호등 시스템의 구성 및 설치를 위한 설계에 적용한다.

### 나. 일반사항

#### 1) 스마트 미세먼지신호등 시스템의 일반적 구성요소

- 가) 스마트 미세먼지신호등 시스템은 하나의 함체로 구성되는 일체형과 분리형이 있으며, 표시부·제어부로 구성된다.
- 나) 표시부는 LED(Light Emitting Diode) 모듈을 이용하여 관제센터로부터 수신 받은 미세먼지 측정 수치 및 농도에 따른 색상을 표시할 수 있도록 표시방향의 선정, 표시부의 크기 및 디자인 등을 적용하여 설계한다.
- 다) 제어·통신부는 스마트 미세먼지신호등 시스템의 표시부를 제어할 수 있는 최적의 하드웨어와 원격에서 제어할 수 있는 유·무선 통신기술을 적용하여 설계한다.
- 라) 함체 등의 재질은 특별한 요구조건이 없을 경우 부식에 강한 재질을 적용하고, 도시미관을 고려하여 도금(도장)처리 등을 설계에 반영한다.

#### 2) 표시부

- 가) 표시방향 선정
- 나) 표시부의 크기 및 디자인
- 다) 표시형태
- 라) 방진, 방수 기능

### 3) 제어 · 통신부

- 가) 전원공급 장치
- 나) 표시부 컨트롤러
- 다) 유 · 무선 통신모듈
- 라) 일체형 함체 기초대

## 다. 표시부

- 1) 표시부는 모든 방향에서 미세먼지 농도 식별이 가능하도록 4면으로 설계한다.(설치환경을 고려하여 표시 면수 선정)
- 2) 미세먼지 농도를 식별하기 위하여 시인성을 고려한 크기와 디자인을 적용하여 설계한다.
- 3) 표시부의 LED 모듈의 4면 모서리 부분은 빗물유입 방지와 안전을 고려하여 댐퍼를 적용하도록 설계한다.
- 4) 미세먼지 농도의 표시는 색상에 의한 표시, 한글표기방식 표시 등을 병행할 수 있도록 설계한다.<sup>16)</sup>
- 5) 표시부는 외부에 노출되어 설치되기 때문에 외부 환경과 우수 등에 강인하도록 방진, 방수 기능을 적용하여 설계한다.<sup>17)</sup>

## 라. 제어 · 통신부

- 1) 전원공급 장치는 AC 220V 60Hz의 입력전압을 시스템 요구조건에 따른 출력전압을 제공할 수 있도록 설계한다.<sup>18)</sup>
- 2) 표시부 컨트롤러는 미세먼지 정보 등을 안정적으로 표시할 수 있도록 최적의 하드웨어 사양을 적용하여 설계한다.
- 3) 유 · 무선 통신모듈 장치는 TCP/IP protocols, 이동통신기술(LTE 등)을 적용하여 설계한다.
- 4) 스마트 미세먼지신호등 시스템의 실시간 관리를 위해 지원되는 모든 기능은 원격으로 관리가 가능하도록 설계한다.
- 5) 표시부 및 제어 · 통신부 일체형 함체의 안정적인 설치를 위해 기초

---

16) 파란색(좋음), 녹색(보통), 노란색(나쁨), 빨간색(매우 나쁨) 등의 색상 표시와 미세먼지 농도에 따른 한글표기(좋음, 보통, 나쁨, 매우 나쁨)를 병행

17) 설치환경에 적합한 IP등급을 적용하여 설계한다.

18) AC to DC Converter를 적용하여 DC 5V, DC 12V 등 제공

대19)를 설치하고, 전원 및 통신케이블 인입(지중 및 가공)을 반영하여 설계한다.

#### 마. 설계시 고려 사항

- 1) 표시부는 태양광에 의한 LED광원의 빛 간섭을 줄이기 위해서 차양갓, 표출되는 밝기 등을 반영하여 설계할 수 있다.
- 2) 전원 및 통신케이블 포설공사로 제품에 인입된 전기, 통신라인의 장애 발생 시 신속한 장애처리를 위한 점검구를 반영하여 설계한다.
- 3) 통신방식은 유·무선 혼용이 가능하도록 설계한다.
- 4) 실외에 노출되는 설치위치 특성상 혹서기 및 혹한기에도 시스템이 안정적으로 운영되어야 하며, 내부 주요 전산 및 전기부품의 고장 및 장애방지를 위해 방수 구조로 설계, 제작되어야 한다.
- 5) 기초대의 크기 및 수용 하중을 고려하여 설계한다.

---

19) 일반적으로 콘크리트 기초대 사용

## 3.9. 자전거 무인대여 시스템

### 가. 설계목적 및 적용범위

#### 1) 설계목적

자전거 무인대여 시스템은 공원이나, 역사주변 등에 설치되어 시민들이 원하는 곳까지의 이동을 위해 스테이션에서 공공자전거를 대여·반납 등의 편의를 제공할 수 있는 설비이다. 본 설계기준은 효율적인 자전거 무인대여 시스템 구축을 목적으로 한다.

2) 본 설계기준은 자전거 무인대여 시스템의 구성 및 설치를 위한 설계에 적용한다.

### 나. 일반사항

#### 1) 자전거 무인대여 시스템의 일반적 구성요소

가) 자전거 무인대여 시스템은 키오스크, 거치대, 공공자전거로 구성된다.

나) 키오스크는 공공자전거들의 현재 대여와 반납을 담당하며, 요금 결제를 위한 회원관리 및 결제 기능이 탑재되어야 한다.

다) 거치대는 공공자전거를 결속해 줄 수 있는 잠금장치가 부착되어 있어야 한다.

라) 공공자전거는 키오스크 또는 앱(App)을 통해 대여가 가능하며, 자전거에는 스마트 단말기가 설치되어 운행정보(이용시간, 이동거리, 현재속도, 평균속도)를 확인 가능해야 한다.

마) 설치위치는 제반법규에 준하여 선정하며, 제반설비가 그 기능과 성능을 최대한 발휘될 수 있도록 설계에 반영한다.

#### 2) 키오스크

가) 터치디스플레이

나) 결제 시스템

다) 전송방식

#### 3) 거치대

가) 거치기능

- 나) 잠금장치
- 4) 공공자전거
  - 가) 스마트단말기
  - 나) 단말기 성능

## 다. 키오스크

- 1) 터치디스플레이
  - 가) 터치디스플레이는 시안성 및 편의성을 고려하여, 최적의 위치에 올 수 있도록 설계한다.
  - 나) 터치디스플레이는 사용자가 터치 시 불편함이 없도록 광학식, 정전식, 감압식 등의 방식 중 최적의 방식을 활용하여 설계한다.
- 2) 결제시스템
  - 가) 결제시스템은 일반적인 신용카드, 교통카드, 스마트폰 등을 활용하여 결제가 가능하도록 설계한다.
  - 나) 결제시스템은 마그네틱, IC칩, RF칩, NFC, QR코드 등을 활용할 수 있도록 설계한다.
  - 다) 결제정보 전송을 위한 중앙센터의 서버와 실시간 통신이 가능하도록 설계한다.
- 3) 전송방식
  - 가) 인터넷 프로토콜(TCP/IP) 기반 네트워크를 적용하여 설계한다.
  - 나) 시스템의 목적에 따라 네트워크 이중화 방식과 보안방식을 적용하여 설계한다.
- 4) Application 연동
  - 가) 사용자가 앱을 다운로드 받아 회원가입, 이용권구매, 대여, 반납, 대여소 확인 등이 가능하도록 설계한다.

## 라. 거치대

- 1) 거치기능
  - 가) 거치대는 공유자전거가 거치대를 통해 넘어지지 않고 잘 세워질 수 있도록 설계한다.
  - 나) 여러 대의 공유자전거가 효율적으로 배치될 수 있도록 설계한다.

다) 거치대는 바닥에 고정되도록 설계한다.

## 2) 잠금기능

가) 거치대에는 자전거를 결속해주는 잠금키가 부착될 수 있도록 설계에 반영한다.

나) 키오스크 또는 앱에서 결제 승인 후 잠금키의 Lock을 해제하여 자전거 대여가 가능하도록 설계한다.

## 마. 공공자전거

### 1) 스마트단말기

가) 공공자전거에는 자전거의 운행정보(이용시간, 이동거리, 현재속도, 평균속도)를 알 수 있는 스마트 단말기가 부착되어 있음

나) 공공자전거의 스마트 단말기에는 운행정보획득, 도난 및 분실 방지 등의 목적을 위해 GPS가 장착되어야 한다.

다) 스마트 단말기에는 LCD, LED등을 사용한 디스플레이를 포함하여, 사용자에게 필요한 정보를 제공할 수 있도록 설계한다.

### 2) 단말기성능

가) 스마트단말기는 GPS정보 등을 통해 이용시간, 이동거리, 현재속도, 평균속도를 계산하고, 디스플레이로 출력할 수 있는 최소한의 MCU가 장착되어야 한다.

나) 스마트단말기내의 배터리는 외부 충전 없이 최소 6개월 이상 활용할 수 있도록 설계되어야 한다.

## 바. 설계 시 고려 사항

1) 키오스크의 표시부는 태양광에 의한 빛 간섭을 줄이기 위해서 차양갓 등을 반영하여 설계할 수 있다.

2) 공원이나, 역사근처 등 사람이 혼잡한 곳에 설치됨에 따라, 사람들의 통행에 방해가 되지 않도록 설계한다.

3) 전원 및 통신케이블 포설공사로 제품에 인입된 전기, 통신라인의 장애 발생 시 신속한 장애처리를 위한 점검구를 반영하여 설계한다.

4) 통신방식은 유·무선 혼용이 가능하도록 설계한다.

5) 실외에 노출되는 설치위치 특성상 혹서기 및 혹한기에도 시스템이 안

정적으로 운영되어야 하며, 내부 주요 전산 및 전기부품의 고장 및 장애방지를 위해 방수 구조로 설계, 제작되어야 한다.

6) 기초대의 크기 및 수용 하중을 고려하여 설계한다.

## 3.10. 스마트 발열체크 시스템

### 가. 설계목적 및 적용범위

#### 1) 설계목적

스마트 발열체크 시스템은 공공장소나 사람들이 붐비는 백화점등과 같은 대형 건물의 입·출구에 설치하여, 방문자의 체온을 자동으로 체크하고, 위급상황 시 신속한 알람을 줄 수 있는 설비이다. 본 설계 기준은 효율적인 스마트 발열체크 시스템 구축을 목적으로 한다.

2) 본 설계기준은 스마트 발열체크 시스템의 구성 및 설치를 위한 설계에 적용한다.

### 나. 일반사항

#### 1) 스마트 발열체크 시스템의 일반적 구성요소

가) 스마트 발열체크 시스템은 스마트 열화상 카메라, 스크린, 거치대로 구성된다.

나) 스마트 열화상 카메라는 출입자의 온도를 비접촉으로 측정할 수 있는 기능이 탑재되도록 설계되어야 한다.

다) 스크린은 스마트 열화상 카메라로 온도를 측정하기 위해 측정범위의 가이드가 표시되어야 하며, 실시간으로 카메라에 찍히는 영상을 송출하여야 한다.

라) 거치대의 경우 삼각대나 스탠드 형 또는 기존 스피드 게이트에 추가적으로 설치가 가능하도록 설계되어야 한다.

#### 2) 스마트 열화상 카메라

가) 측정방법

나) 측정범위

다) 정확도

라) 통신부

#### 3) 스크린

가) 영상출력

나) 음성출력

#### 4) 거치대

- 가) 거치대의 높이 및 재질
- 나) 전원공급

### 다. 스마트 열화상 카메라

#### 1) 측정방법

- 가) 스마트 열화상 카메라는 일반 카메라와 열화상 카메라를 동시에 활용할 수 있도록 설계되어야 한다.
- 나) 스마트 열화상 카메라는 사람의 얼굴을 인식하고, 비접촉으로 체온을 측정할 수 있도록 설계되어야 한다.
- 다) 스마트 열화상 카메라는 사람의 얼굴 인식을 통해, 측정자가 마스크를 착용하고 있는지 여부를 판단할 수 있도록 설계되어야 한다.

#### 2) 측정범위

- 가) 스마트 열화상 카메라의 체온 측정 범위는 최대 42 °C를 넘지 않도록 설계한다.
- 나) 스마트 열화상 카메라의 측정 거리는 최소 0.3 m에서 최대 1 m까지 측정할 수 있도록 설계한다.

#### 3) 정확도

- 가) 스마트 열화상 카메라의 측정오차는 일반적인 사용 환경에서  $\pm 0.5$  °C를 넘지 않도록 설계한다.

#### 4) 통신부

- 가) 스마트 열화상 카메라로 측정된 온도 데이터의 경우 무선 또는 유선으로 데이터를 즉시 서버 및 상황실로 전송할 수 있도록 한다.
- 나) 카메라로 측정된 온도 데이터의 값이 허용 범위 안에 위치할 경우 자동으로 게이트를 개방 할 수 있는 데이터를 스피드 게이트에 전달 할 수 있도록 설계한다.

### 라. 스크린

#### 1) 출력

- 가) 스크린에는 일반 카메라로 찍힌 영상이 표시되며, 모드 변환을 통해 일반 카메라와 열화상 카메라가 각각 또는 동시에 표시될 수 있도록

설계되어야 한다.

나) 스크린에는 체온측정을 위한 측정범위의 가이드가 표시되어, 측정자가 정확한 체온을 측정할 수 있도록 설계되어야 한다.

다) 스크린의 크기는 시안성을 고려하여 최소 7 인치 이상으로 설계되어야 한다.

## 2) 음성출력

가) 얼굴 인식을 통한 마스크 착용 여부 및 온도 측정에 대한 결과를 음성으로 전달하기 위한 스피커를 고려하여 설계되어야 한다.

나) 적정 온도 이상의 측정결과 도출 시 경고 메시지 및 경고음을 통해 측정자 및 주변 사람에게 전달될 수 있도록 설계되어야 한다.

## 마. 거치대

### 1) 거치대의 높이 및 재질

가) 거치대의 높이는 스마트 열화상 카메라 및 스크린이 위치하는 장소에 따라 자유롭게 조절하거나, 교체할 수 있도록 설계되어야 한다.

나) 거치대의 경우 삼각대 형태이거나, 스탠드 형 또는 스피드 게이트에 추가적으로 장착될 수 있는 형태로 설계되어야 한다.

다) 거치대의 경우 외부 사용 환경 및 잦은 소독을 필요로 하는 환경에서 사용되어짐에 내식성 및 내구성을 고려하여 설계되어야 한다.

### 2) 전원공급

가) 거치대내 스마트 열화상 카메라 및 스크린에 전원을 공급할 수 있는 전원 케이블이 내장되어 있거나, 전원선을 보호할 수 있는 형태로 설계되어야 한다.

## 바. 설계 시 고려 사항

1) 스마트 발열체크 시스템의 출입자가 쉽게 인식할 수 있는 곳에 설치하여야 한다.

2) 스마트 발열체크 시스템은 주변 환경의 변화에 따른 정확도가 변하지 않는 특성을 가져야 한다.

3) 통신방식은 유·무선 혼용이 가능하도록 설계한다.

4) 카메라를 통한 안면인식 데이터의 경우 「개인정보보호법」을 고려하여

저장되지 않고 즉시 삭제될 수 있도록 설계한다.

- 5) 환경의 변화에 따라, 활용도의 차이가 날 수 있으므로 손쉽게 이동 및 보관이 가능하도록 설계한다.
- 6) 향 후 발열체크 시스템을 통한 인증 후 게이트 개방, 출결확인 등 기능연동에 대한 확장성을 고려하여 설계한다.

## 3.11. 화상회의시스템

### 가. 설계목적 및 적용범위

#### 1) 설계목적

화상회의 시스템은 서로 다른 장소에 위치한 사람들끼리 설치된 스크린에 비친 화상 및 음향기기 등을 통하여 실시간으로 연결되어 회의를 진행할 수 있도록 만든 설비이다. 본 설계기준은 효율적인 화상회의시스템 구축을 목적으로 한다.

2) 본 설계기준은 화상회의시스템의 구성 및 설치를 위한 설계에 적용한다.

### 나. 일반사항

#### 1) 화상회의시스템의 일반적 구성요소

가) 화상회의시스템은 촬영부, 음성부, 영상부, 관리시스템으로 구성된다.

나) 촬영부는 영상을 촬영하여 촬영정보를 관리시스템으로 전달할 수 있도록 설계한다.

다) 음성부는 음성을 녹음하여 음성정보를 관리시스템으로 전달하고, 상대방의 음성을 재생할 수 있도록 설계한다.

라) 영상부는 상대방의 영상을 실시간으로 재생할 수 있도록 설계한다.

마) 관리시스템은 촬영 및 녹음된 파일을 관리할 수 있는 표준 프로토콜을 지원해야 하며, 실시간으로 데이터를 전송할 수 있도록 설계한다.

#### 2) 촬영부

가) 기본성능

나) 출력단자

#### 3) 음성부

가) 마이크

나) 스피커

#### 4) 영상부

가) 스크린

- 나) 거치대
- 5) 관리시스템
  - 가) 영상 및 음성정보 처리
  - 나) 영상 및 음성정보 전송

## 다. 촬영부

- 1) 기본성능
  - 가) 촬영부는 다양한 형태의 카메라로 구성되어 질 수 있으며, 다양한 기능을 위한 액세서리까지 모두 포함된다.
  - 나) 촬영부에 포함된 카메라의 경우 최소한의 해상도를 확보하여, 서로의 얼굴을 인식하고 확인하는데 큰 어려움이 없도록 설계한다.
  - 다) 촬영부는 다양한 비디오 압축방식(코덱, 프로토콜)을 지원할 수 있도록 설계한다.
- 2) 출력단자
  - 가) 기본 카메라는 유·무선 단자를 통해 관리시스템과 연결될 수 있도록 설계한다.
  - 나) 연동 단자의 경우 화상 및 음성 데이터의 손실 없이 데이터를 전송할 수 있도록 설계한다.

## 라. 음성부

- 1) 마이크
  - 가) 마이크는 카메라에 내장되어 있거나, 개별적으로 활용 가능한 시스템으로 설계한다.
  - 나) 마이크는 카메라나, 관리시스템에 직접 연결되고, 발표자나 토론자의 음성이 명확히 전달될 수 있도록 설계한다.
  - 다) 여러 개의 마이크가 동시에 연결될 수 있으며, 에코 등의 방지를 위해 뮤트 기능을 제공할 수 있도록 설계한다.
- 2) 스피커
  - 가) 스피커는 스크린에 내장되어 있거나, 개별적으로 활용 가능한 시스템으로 설계한다.
  - 나) 스피커는 회의장 안에 위치한 사람들에게 음성전달이 충분히 전달될

수 있도록 설계한다.

## 마. 영상부

### 1) 스크린

- 가) 스크린은 회의장에 위치한 사람들이 회의에 참석한 회의자의 얼굴을 명확히 인식할 수 있도록 설계한다.
- 나) 스크린은 동시에 여러 개의 스크린이 설치될 수 있으며, 모든 스크린은 관리시스템과 연결되어 멀티비전 화면을 제공할 수 있도록 설계한다.
- 다) 스크린은 제공되는 영상을 충분히 표현할 수 있을 정도의 성능을 보유하도록 설계한다.

### 2) 거치대

- 가) 스크린의 거치대는 스크린의 중량을 안정적으로 지탱할 수 있도록 설계한다.
- 나) 거치대는 사용 환경에 따라 고정형, 이동형으로 구분하여 설계한다.

## 바. 관리시스템

### 1) 영상 및 음성정보 처리

- 가) 관리시스템은 영상 및 음성정보 처리를 위해 다양한 형태의 코덱을 지원하도록 설계한다.
- 나) 관리시스템은 촬영부, 음성부, 영상부와 연결되기 위해 다양한 형태의 포트를 지원하도록 설계한다.
- 다) 관리시스템에서는 향 후 촬영부, 음성부, 영상부의 개별 디바이스 교체에 대한 지원 시스템을 제공하도록 설계한다.
- 라) 관리시스템은 사용자가 시스템을 쉽고 편리하게 사용할 수 있도록 설계한다.
- 마) 관리시스템은 화상회의의 내용을 실시간으로 저장할 수 있는 기능을 제공해야 한다.

### 2) 영상 및 음성정보 전송

- 가) 관리시스템은 영상 및 음성정보를 손실 없이 전송하기 위한 유·무선 네트워크 환경을 구축하여야 한다.
- 나) 관리시스템에서는 연결된 다양한 디바이스를 제어하기 위한 통합 관

리시스템을 제공하도록 설계한다.

- 다) 관리시스템은 영상 및 음성정보의 보안을 위해 암호화를 지원할 수 있도록 설계한다.

#### 사. 설계 시 고려 사항

- 1) 회의실안의 참여자가 모두 화면에 나올 수 있는 카메라 위치를 설계에 반영한다.
- 2) 화상회의시스템의 경우 영상 및 음성정보를 전송하기 위한 데이터의 크기가 매우 커질 수 있음에 따라 높은 대역폭을 보장할 수 있도록 설계한다.
- 3) 화상회의 시스템의 경우 스크린의 가시성을 확보하기 위해, 광원의 방향등을 고려하여 설계한다.
- 4) 화상회의 시스템은 기 설치된 시스템들과의 상호운영성을 고려하여 설계한다.





## 부록 (appendix)





[별지 제2호]

생애주기비용절감·가치향상 제안서								
사업명			발주자담당자					
제안자명								
제안명								
제안내용		개선 전 (개략도면 포함)				개선 후 (개략도면 포함)		
경제성 평가 결과	생애주기비용 (LCC) 절감 효과				가치향상 효과			
	①	②	③	④	절감율 (④/L <sub>1</sub> × 100%)	⑤	⑥	가치향상도 {(V <sub>2</sub> -V <sub>1</sub> )/V <sub>1</sub> } × 100%
	건설사업 비용	유지관리 비용	계 (LCC) (=①+②)	절감액 (=L <sub>1</sub> -L <sub>2</sub> )		성능 점수 [P] (점)	가치 점수 [V] (점)	
	개선전		L <sub>1</sub> =		P <sub>1</sub> =	V <sub>1</sub> =		
	개선후		L <sub>2</sub> =		P <sub>2</sub> =	V <sub>2</sub> =		
제안의 특징		장점			단점		시공시 주의할점	
효과 (기술성)								

※유지관리비용은 현재가치를 기입함

※성능점수 및 가치점수는 공종 및 구성요소가 아닌 전체 프로젝트 기준으로 평가함

[별지 제3호]

제안공법 사용신청서			
신청인	① 상호 또는 명칭		② 면허 또는 등록번호
	③ 주 소	(전화 : )	
	④ 대표자 성명		⑤ 생년월일
공사개요	⑥ 공사명		⑦ 공사기간
	⑧ 계약금액		⑨ 발주청
	⑩ 공사위치		
신청내용	⑪ 신청건수 ( )	⑫ 절감액 ( )	
<p>「정보통신공사 설계업무 수행기준」 제2장에 따라 제안공법 사용승인을 신청합니다</p> <p style="text-align: right; margin-right: 100px;">년 월 일</p> <p style="text-align: right;">신청인 (인)</p> <p>(발주자)                      귀하</p>			

※ 신청내용(⑪, ⑫)은 개선제안공법의 건수 및 절감액을 ( ) 안에 별도 표기

[별지 제4호]

공사비절감 제안서					
공사명				현장대리인	
제안명				제안종류	
개선안내용	개 선 전			개 선 후	
구 분		정보통신공사비	LCC	비 고	
공사비내용	A	개 선 전			
	B	개 선 후			
	C	절감액(A-B)			
	D	절감율(C/A×100%)			
개선안특징	장 점		단 점	시공시 주의할 점	
효과 (기술성)					

※ 제안종류는 개선제안(공법)과 일반제안(공법)으로 구분 기입

※ 공사비내용은 계약금액을 기준으로 산정하고, 비교란에 성능 및 가치점수 등 기입



## 설계도서 검토결과

검토자			
검토일	월	년	확 인

검토대상	설계도면 <input type="checkbox"/> 공사설계설명서(시방서) <input checked="" type="checkbox"/> 물량내역서 <input type="checkbox"/>		
<b>검 토 결 과</b>			
NO	검 토 사 항	검 토 결 과	비고
1			
2			
3			
4			
검토의견 :          			

[별지 제6호]

## 설계변경 개요서

1. 공사개요

공 사 명			
계 약 금 액		공 사 기 간	
발 주 자		시 공 자	
공 사 위 치			

2. 설계변경 사유 및 내용

순 번	설계변경 사유	당초 계약내용	변경 계약내용	증감금액 (도급직접공사 비)	증감금액 (관급자재)	근거
직접공사비 소계						

구분	당초	변경	증감	비교
도급 직접공사비 계				
제경비 계				
추정소요예산 (개략 공사비)				
관급자재비				

\* 추정소요예산(=개략 공사비)은 '변경계약(=설계변경으로 인한 계약금액 조정)' 시 최종 확정 예정(「국가계약법 시행령」 제65조 및 「공사계약일반조건」에 근거하여 '①단가산정(가격조사)' 및 '②설계변경 적용단가 관련 협의(협의율 결정)' 를 실시하고 그 결과에 따라 조정될 수 있음)

3. 검토결과

- 붙임 1. (필요 시) 설계변경 도면, 표준설계설명서(시방서), 계산서 등 각 1부.  
 2. (필요 시) 수량산출조서 1부. 끝.

[별지 제7호]

## 공사 설계변경 현황

공사명 :

1. 변경회수 :
2. 변경일자 :
3. 주요변경내용

공 종	수 량			공 사 비(백만원)			변 경 사 유	비 고
	단위	당초	변경	당초	변경	증·감		
계								

[별지 제8호]

### 경미한 설계변경 대장

설계변경 대장(FCN)									
공사명 :									
일자	공종	수량			공사비			변경사유	단장 서명
		단위	당초	변경	당초	변경	증감		

\*경미한 변경(FCN : Field Change Notice)

[별지 제9호]

## 중대한 설계변경 대장

설계변경 대장(FCR)									
공사명 :									
일자	공종	수량			공사비			변경사유	승인 일자
		단위	당초	변경	당초	변경	증감		

\*복잡 · 중대한 변경(FCR : Field Change Request) : 발주자 승인

[별지 제10호]

## 착 수 보 고 서

용 역 명  
계 약 액  
계 약 연 월 일  
착 공 연 월 일  
준 공 기 한

상기와 같이 착수하였기 착수보고서를 제출합니다.

- 첨 부 : 1. 예정공정표  
2. 사업책임기술인 선임계획  
3. 내역서  
4. 위탁관리기관의 계약현황 신고필증

년 월 일

주 소

회 사 명

대표성명

인

[별지 제11호]

## 명 령 부

수 명 연 월 일	
지 시 자	
수 명 사 항	
조 치 결 과	

[별지 제12호]

## 지 시 부

지 시 연 월 일	
수 명 자	
지 시 내 용	
조 치 결 과	

[별지 제13호]

## 작업일지

일 자					착 공 일	
	작 성 자				준 공 일	
인 령 투 입 행 황	기술인명	전일까지	금 일	누 계	특 기 사 항	
과 업 수 행 내 용						

[별지 제14호]

## 분야별 참여 기술인 명단

용역기간 : 착공년월일 ~ 준공년월일

발주자 ○ ○

확인자 : 용역감독(직위) ○○○ (날인 또는 서명)

분야	소 속	회 사 내 직 위	직책	성 명	생년월일 (기술인협회 등록번호)	참여기간	용역 과업 수행 내용	자격종목 및 등록번호	날인

<주>

- 분야 : 엔지니어링기술진흥법 시행령 별표1-3의 업무범위 및 전문분야에 열거된 분야
- 직책 : 분야별에서 수행시의 책임정도로써 책임기술인(p.m) 분야별 책임기술인, 참여기술인으로만 분류
- 자격종목 : 국가기술자격법상의 자격을 기재하고 하단에 등록번호를 기재
- 수행내용기재 : 분야별 책임기술인중심으로 주요시설물에 대한 수행한 핵심공법을 파악할 수 있도록 기재, **향후 책임한계를 명확히 할 수 있도록 과업지시서상의 업무내용을 위주로 상세하게 작성**

[별지 제15호]

제안공법 사용승인서				
신청인	① 상호 또는 명칭		② 면허 또는 등록 번호	
	③ 주 소	(전화 : )		
	④ 대표자성명		⑤ 생년월일	
공사개요	⑥ 공사명		⑦ 공사기간	
	⑧ 계약금액		⑨ 발주청	
	⑩ 공사위치			
신청내용	⑪ 신청건수 ( )		⑫ 절감액 ( )	
승인내용	⑬ 승인건수 ( )		⑭ 절감액 ( )	
<p style="text-align: center;">제안공법의 사용을 붙임과 같이 승인(기각) 함</p> <p style="text-align: right; margin-right: 100px;">년 월 일</p> <p style="text-align: right;">(발주관서의 장) (인)</p> <p>붙임 : 제안공법 승인(기각) 내역서 1부.</p>				

※ 신청 및 승인내용(⑪ 내지 ⑭)은 개선제안공법의 건수 및 절감액을 ( ) 안에 별도 표기

## 제안공법 승인(기각) 내역서

구분	제안서번호	제안명	절감액	승인 여부	승인하지 아니한 사유
개선제안					
일반제안					

[별지 제16호]

## 설계VE 제안의 설계반영결과 보고

사업명 :

대안별 반영 현황

제안 No.	제안명	비용절감액 (당초제안시) (설계VE종료후)		비용절감액 (최종설계반영시) (최종설계종료후)		반영 여부
		공사비 절감액	LCC 절감액	공사비 절감액	LCC 절감액	
제안 1						
제안 2						
제안 3						
제안 4						
제안 5						
제안 6						
제안 7						

※ 반영여부는 반영, 수정반영, 미반영으로 표시

수정반영 및 최종 미반영 사유

제안 No.	제안내용	수정반영/최종 미반영 사유
제안 1		
제안 2		
제안 5		

[별지 제17호]

## 설계VE 실시결과 (      년)

발 주 자 :  
(단위 : 건, 백만원)

설계의 경제성 등 검토 실시결과		자체	외주	계
당해연도에 완료된 “설계VE” 의 횟수				
당해연도에 완료된 “설계VE” 업무를 수행하는 데 소요된 비용				
“설계VE” 업무가 수행된 기존 설계내용의 예상 시공비용				
제출된 제안의 수				
제출된 제안의 절감액	건설사업비용			
	생애주기비용			
채택된 제안의 수				
채택된 제안의 절감액	건설사업비용			
	생애주기비용			

“설계VE” 업무관련 총 교육비용 (참가자의 봉급, 여비 및 부대경비에 대한 견적을 포함)	
당해년도 “설계VE” 업무와 관련하여 교육받은 발주청 소속직원 수	

발주관서의 장

인
---

[별지 제18호]

## 시공사 제안공법 사용신청 처리결과( 년)

발 주 자 :

구 분	공사명	신청자	제안공법개요	절감금액	인정여부	계약금액반영률	제출/결정일

발주관서의 장

인

※ 개선제안과 일반제안으로 구분 표시

※ 계약금액반영률은 절감금액의 계약금액조정에 반영된 비율

[별지 제19호]

(제1쪽)

## 기술자문(심의) 요청서

의안번호	제 호
구 분	

건명	
----	--

20 . . . .

요청부서	
제출연월일	

※ “구분” 란에는 정보통신공사의 기술자문(기본설계, 실시설계, 기본 및 실시설계), 공법변경심의, 설계변경의 적정성 심의 등으로 구분하여 기재한다.

(제2쪽)

## 기술자문(심의)설계설명서

용역명		용역사	
용역구간			
용역기간		책임기술자	
설계금액		추정공사비	
설계자		자문구분	
용역개요			
자문안건 요약			
첨부 : 1. 위치도 2. 관련 설계도서 3. 기타 자문에 필요한 사항			



[별지 제21호]

## 지적사항 조치계획

□ 자문대상명 :

위원명	지적사항	지적사항 검토내용 및 조치계획	적용계획	비고
○○ 분야 홍길동 위원	- 각위원별로 지적번호 부여  ① 지적내용.....  ② 지적내용.....	-	“수정·보완” “원안적용” “반영” 으로 기재	

[별지 제22호]

## 지적사항에 대한 조치결과

□ 자문대상명 :

위원명	지적사항	조치 내용	적용계획	비고
○○ 분야 홍길동 위원	- 지적사항을 당초 제출한 내용과 동일하게 작성	- 검토결과 원안적용은 그 사유를 명확히 기재  - 수정.보완사항은 보안 설명이 미흡한 경우가 많으므로 상세히 기술하 고 필요시 검토내용 등 을 첨부할것.	“원안 적용”  “수정. 보완”  “반영”  으로 기재	# 붙임 1

[별표 1]

엔지니어링기술자

1. 기술계 엔지니어링기술자

구분 기술등급	국가기술자격자	학력자
기술사	해당 전문분야와 관련된 기술사 자격을 가진 사람	
특급기술자	1) 해당 전문분야와 관련된 기사자격을 가진 사람으로서 해당 전문분야와 관련된 업무를 10년 이상 수행한 사람 2) 해당 전문분야와 관련된 산업기사자격을 가진 사람으로서 해당 전문분야와 관련된 업무를 13년 이상 수행한 사람	
고급기술자	1) 해당 전문분야와 관련된 기사자격을 가진 사람으로서 해당 전문분야와 관련된 업무를 7년 이상 수행한 사람 2) 해당 전문분야와 관련된 산업기사자격을 가진 사람으로서 해당 전문분야와 관련된 업무를 10년 이상 수행한 사람	
중급기술자	1) 해당 전문분야와 관련된 기사자격을 가진 사람으로서 해당 전문분야와 관련된 업무를 4년 이상 수행한 사람 2) 해당 전문분야와 관련된 산업기사자격을 가진 사람으로서	1) 해당 전문분야와 관련된 박사학위를 가진 사람 2) 해당 전문분야와 관련된 석사학위를 가진 사람으로서 해당 전문분야와 관련된 업무를 3년 이상 수행한 사람

	해당 전문분야와 관련된 업무를 7년 이상 수행한 사람	3) 해당 전문분야와 관련된 학사학위를 가진 사람으로서 해당 전문분야와 관련된 업무를 6년 이상 수행한 사람 4) 해당 전문분야와 관련된 전문대학을 졸업한 사람으로서 해당 전문분야와 관련된 업무를 9년 이상 수행한 사람
초급기술자	1) 해당 전문분야와 관련된 기사자격을 가진 사람 2) 해당 전문분야와 관련된 산업기사자격을 가진 사람으로서 해당 전문분야와 관련된 업무를 2년 이상 수행한 사람	1) 해당 전문분야와 관련된 석사학위를 가진 사람 2) 해당 전문분야와 관련된 학사학위를 가진 사람 3) 해당 전문분야와 관련된 전문대학을 졸업한 사람으로서 해당 전문분야와 관련된 업무를 3년 이상 수행한 사람

## 2. 숙련기술계 엔지니어링기술자

구분 기술등급	국가기술자격자	학력자
고급 숙련기술자	1) 해당 전문분야와 관련된 기능장 자격을 가진 사람 2) 해당 전문분야와 관련된 산업기사 자격을 가진 사람으로서 해당 전문분야와 관련된 업무를 4년 이상 수행한 사람 3) 해당 전문분야와 관련된 기능사 자격을 가진 사람으로서 해당 전문분야와 관련된 업무를 7년 이상 수행한 사람	1) 해당 전문분야와 관련된 기능대학 또는 전문대학을 졸업한 사람으로서 해당 전문분야와 관련된 업무를 5년 이상 수행한 사람 2) 고등학교를 졸업한 사람으로서 해당 전문분야와 관련된 업무를 8년 이상 수행한 사람 3) 직업훈련기관의 교육을 이수한 사람으로서 해당 전문분야와

	4) 해당 전문분야와 관련된 기능사보 자격을 가진 사람으로서 해당 전문분야와 관련된 업무를 10년 이상 수행한 사람	관련된 업무를 8년 이상 수행한 사람
중급 숙련기술자	1) 해당 전문분야와 관련된 산업기사 자격을 가진 사람 2) 해당 전문분야와 관련된 기능사 자격을 가진 사람으로서 해당 전문분야와 관련된 업무를 3년 이상 수행한 사람 3) 해당 전문분야와 관련된 기능사보 자격을 가진 사람으로서 해당 전문분야와 관련된 업무를 5년 이상 수행한 사람	1) 해당 전문분야와 관련된 기능대학 또는 전문대학을 졸업한 사람으로서 해당 전문분야와 관련된 업무를 1년 이상 수행한 사람 2) 고등학교를 졸업한 사람으로서 해당 전문분야와 관련된 업무를 4년 이상 수행한 사람 3) 직업훈련기관의 교육을 이수한 사람으로서 해당 전문분야와 관련된 업무를 6년 이상 수행한 사람 4) 해당 전문분야와 관련된 업무를 10년 이상 수행한 사람
초급 숙련기술자	1) 해당 전문분야와 관련된 기능사 자격을 가진 사람 2) 해당 전문분야와 관련된 기능사보 자격을 가진 사람으로서 해당 전문분야와 관련된 업무를 2년 이상 수행한 사람	1) 고등학교를 졸업한 사람으로서 해당 전문분야와 관련된 업무를 1년 이상 수행한 사람 2) 직업훈련기관의 교육을 이수한 사람으로서 해당 전문분야와 관련된 업무를 1년 이상 수행한 사람 3) 해당 전문분야와 관련된 업무를 5년 이상 수행한 사람

## 비고

1. 위 표의 “국가기술자격자”란의 각 자격은 「국가기술자격법」에 따른 국가기술자격의 종목 중 엔지니어링산업 진흥법 시행령 [별표 1]의 전문분야와 관련되는 종목의 국가기술자격을 말한다.
2. 위 표에서 “학력자”란의 각 학력은 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 학력을 말한다.
  - 가. 「초·중등교육법」 또는 「고등교육법」에 따른 학교에서 엔지니어링기술 관련 학과의 정해진 과정의 이수와 졸업에 따라 취득한 학력
  - 나. 그 밖의 관계 법령에 따라 국내외에서 받은 가목과 같은 수준 이상의 학력
3. 위 표에서 “해당 전문분야”란 엔지니어링산업 진흥법 시행령 [별표 1]의 전문분야를 말한다.
4. 외국인의 경우에는 당사자의 기술자격 또는 학력·경력에 따라 위 표에 상응하는 자격기준을 가진 것으로 본다.
5. 위 표에 따른 엔지니어링기술자의 관련 자격·학력 및 경력(자격·학력 보유 전후의 경력 등에 대한 인정기준을 포함한다)의 인정범위 등 세부기준은 산업통상자원부장관이 정하여 고시한다.

[별표 2] 통신부문의 효율

공사비	업무별 효율(%)							
	기본설계				실시설계			
	그룹 1	그룹 2	그룹 3	그룹 4	그룹 1	그룹 2	그룹 3	그룹 4
5천만원 이하	2.27	4.15	5.02	5.63	6.82	12.46	15.07	16.89
1억원 이하	2.13	3.89	4.71	5.28	6.41	11.72	14.18	15.89
2억원 이하	1.70	3.10	3.76	4.21	5.10	9.31	11.27	12.63
3억원 이하	1.55	2.83	3.42	3.84	4.65	8.50	10.29	11.53
5억원 이하	1.41	2.58	3.12	3.49	4.21	7.70	9.32	10.44
10억원 이하	1.24	2.27	2.75	3.08	3.73	6.81	8.24	9.23
20억원 이하	1.15	2.10	2.54	2.85	3.42	6.25	7.56	8.47
30억원 이하	1.10	2.02	2.44	2.74	3.30	6.04	7.30	8.18
50억원 이하	1.08	1.98	2.39	2.68	3.25	5.93	7.18	8.05
100억원 이하	1.05	1.92	2.32	2.60	3.16	5.78	7.00	7.84
200억원 이하	1.02	1.87	2.26	2.53	3.07	5.61	6.79	7.61
300억원 이하	1.01	1.85	2.23	2.50	3.05	5.57	6.74	7.55
500억원 이하	1.00	1.83	2.21	2.48	2.98	5.45	6.59	7.39
1,000억원 이하	0.98	1.79	2.16	2.42	2.94	5.38	6.50	7.29
2,000억원 이하	0.97	1.76	2.14	2.39	2.89	5.27	6.38	7.15
3,000억원 이하	0.95	1.74	2.11	2.37	2.84	5.18	6.27	7.03
5,000억원 이하	0.94	1.72	2.09	2.34	2.80	5.12	6.20	6.95
5,000억원 초과	$1.732x^{-0.068}$	$3.167x^{-0.068}$	$3.8294x^{-0.068}$	$4.2933x^{-0.068}$	$5.2029x^{-0.069}$	$9.509x^{-0.069}$	$11.506x^{-0.069}$	$12.891x^{-0.069}$

비고

1. “통신부문”이란 「엔지니어링산업 진흥법 시행령」 별표 1의 기술 부문 및 전문분야 구분표의 정보통신부문과 산업부문의 소방·방재 분야를 말한다.
2. 5,000억원 초과인 경우 공식에 의해 산출된 효율은 소수점 셋째 자리에서 반올림한다.

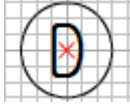
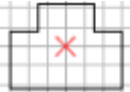
[별표 3]

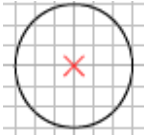
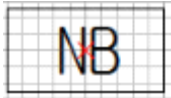
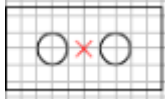
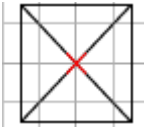

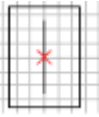
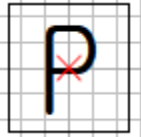
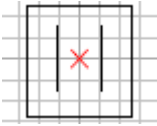
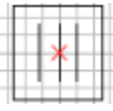
정보통신공사 설계도면 표시기호(Symbol)<sup>20)</sup>

1. 통신설비분야(T) + 통신공통(Z)

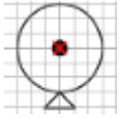
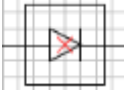

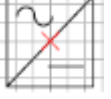
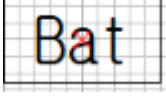
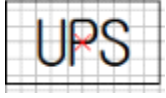
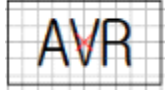
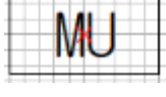


분 류	기 호	명 칭	비 고
통신 맨홀		통신맨홀 (각형)	
		통신맨홀 (원형)	
		통신맨홀	내공사
		통신핸드홀	
		핸드홀	내공사
통신주		통신강관주	전화주
		통신콘크리트주	전화주
통신 배선		주배선반	
		중간배선반	

20) 건설CALS/EC 전자도면 작성표준 (한국건설기술연구원), 내공사 표준상세도 인용 및 재구성

분 류	기 호	명 칭	비 고
		FDF 단자함	내공사
		공통분배반	
		광분배반	
		분배기	
		콘넥터	
		모듈러잭 1구	
		모듈러잭 2구	
		모듈러잭 2구 TV겸용	
함 (접속, 기구 단자 등)		폴박스 및 접속상자(노출)	
		폴박스 및 접속상자(매입)	
		JOINT BOX	내공사
		Wall Box	


분 류	기 호	명 칭	비 고
		Outlet Box	
		노즐박스	
		System Box	
		OUT BOX	
		통신단자함 (Telecommunication Terminal Box)	
		단자함(T/B)	
		접지단자함	
		중간단자함	
		주단자함	

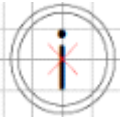

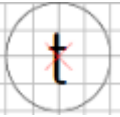

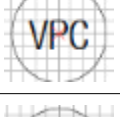
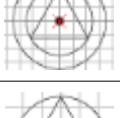
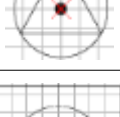
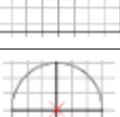
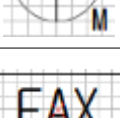
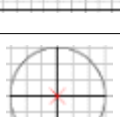

분 류	기 호	명 칭	비 고
		국선용단자함	
		단자함 (TV공용)	
		중간단자함 (TV공용)	
		주단자함 (TV공용)	
		정보통신단자함	
		정보통신용단자함	내공사
		정보통신단자함 -LAN	
		CCTV용 단자함	내공사
아웃렛		Outlet (일반)	
		Outlet (Wall mount)	

분 류	기 호	명 칭	비 고
		Outlet (floor mount)	
기기 및 장치		정류기(Rectifier)	
		인버터(Inverter)	
		컨버터(Converter)	
		축전지(Battery)	
		무정전전원장치(Uninterrupted Power Supply)	
		자동전압조정기 (Automatic voltage regulator)	
		Master unit	
		Remote unit	
접지 설비		피뢰침	

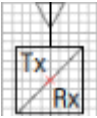
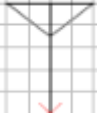
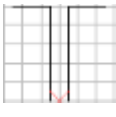
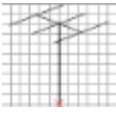
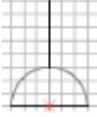
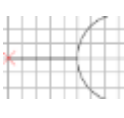
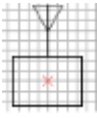
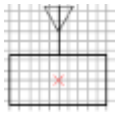
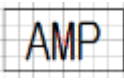
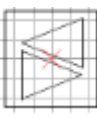
분 류	기 호	명 칭	비 고
		접지시험단자함	
		접지시험단자함 (EC)	
		접지시험단자함 (ET)	
		접지저항 시험 단자함	내공사
		접지극	
		접지(종류에 따라 E1, E2, E3로 표기)	내공사

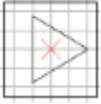





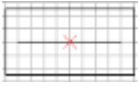


## 2. 통신설비분야(T) + 통신설비(T)

분 류	기 호	명 칭	비 고
전화 및 인터폰		전화	
		내선전화기	내공사
		공중전화기	내공사
		폐색전화	
		간이교환기	
		키폰전화	
		연선전화기(Wayside telephone box)	
		사령전화 (주장치)	
		사령전화 (자장치)	
		사령전화 (운용장치)	

분 류	기 호	명 칭	비 고
		인터폰 (벽부형)	
		인터폰 (주장치)	전화기용 인터폰 (모자형)
		인터폰(자장치, 전화기용 인터폰)	
		비디오폰 (주장치)	
		비디오폰 (자장치)	
		토크백 (모장치)	
		토크백 (자장치)	
		PAGING PHONE	
		동보장치 (주장치)	
모사전송 장치		모사전송기 (FAX)	
		모사전송기 운영장치	

분 류	기 호	명 칭	비 고
열 차 무선설비		양방향 중계기 (Bidirection regenerator)	
		송신장치 (Transmit device)	
		수신장치 (Receiver)	
		송·수신장치 (Transceiver)	
		송·수신장치 기지국	
		감청수신기	
		육상이동국	
		터널무선 중계제어 장치	
		주파스 분파기 (Branching filter)	
		무선중계국 (Repeater site)	

분 류	기 호	명 칭	비 고
		열차무선기지국	
안테나		일반안테나 (Antenna)	
		다이폴안테나 (Dipole antenna)	
		야기안테나 (Yagi antenna)	
		휘프안테나 (Whip antenna)	
		파라볼라안테나 (Parabolic antenna)	
		그라운드 플레인형 안테나(Ground Plane antenna)	
		단측형 안테나 (Profile antenna)	
증폭기		증폭기	
		양방향증폭기	

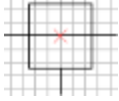

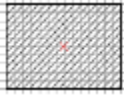
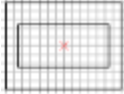
분 류	기 호	명 칭	비 고
		단방향증폭기	
아웃렛		전화용 Outlet	
		전화용 Outlet (벽부형)	
		LAN Outlet (벽부형)	
		LAN Outlet (자립형)	
단자함		전화단자함	
		전화용 실내단자반 (Terminal Panel for Telephone)	
		전화용 중간단자반 (Middle Terminal Panel for Telephone)	
		전화용 주배선반	내공사

분 류	기 호	명 칭	비 고
		정보통신단자함	
		폴박스 또는 접속상자	내공사
		정보통신 통합 박스	내공사
		정보통신단자함 -LAN	
		주차관제용 차량금지기함	내공사
통신기기/ 장치		전화교환대	
		전화 MDF (주배선반)	
		자동교환기	내공사
		교환기	
		광전송장치 (Synchronous transfer mode-n)	


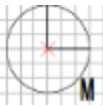
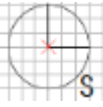

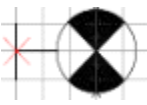

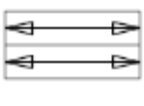
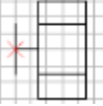
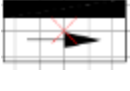
분 류	기 호	명 칭	비 고
		반송단국	
		주 조정탁 (Main console)	
		디지털회선 분배장치(Digital cross-connect system)	
		자동호분배장치	
		망관리시스템 (Network management system)	
		자동음성 응답장치	
		선로중계기	
		국 중계기 (Office Repeater)	
		광 중계기 (Optical repeater)	

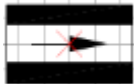

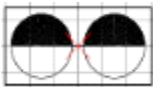
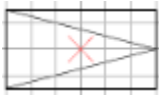
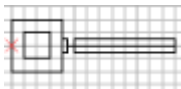
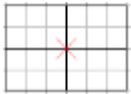


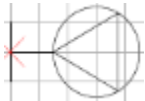
### 3. 통신설비분야(T) + 통신선로(N)

분류	기 호	명 칭	비 고
접속		케이블 본딩	
		접속점 (일반)	
		접속점 (광케이블)	
		MD접속함	
		접속방호함	
		접속표주	
		방향표주	
		케이블접속 (광케이블)	
		케이블접속 (동케이블)	
		케이블접속 (누설동축케이블)	

분류	기 호	명 칭	비 고
기기 및 장치		동축케이블분기기 (Coaxial cable directional coupler)	
		동축케이블분배기 (Coaxial cable distribution unit)	
통신구		동도 (Telephone tunnel)	
		공동구 (Block out)	공동구 맨홀

#### 4. 통신설비분야(T) + 표시 및 정보전달설비(S)

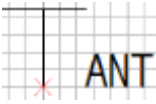





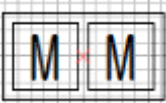



분류	기 호	명 칭	비 고
전자시계		전자시계 (일반)	
		모시계 (Master clock)	
		자시계 (Slave clock)	
주차관제		차량 안내표시등 (천정형)	
		차량 안내표시등 (벽부형)	
		출차주의 경광등	내공사
		차량유도등	내공사
		만차표시등 (자립형)	
		차량 안내표지 (천정형)	

분류	기 호	명 칭	비 고
		차량 안내표지 (벽부형)	
		출차주의 등 (1개)	
		출차주의 등 (2개)	
		Loop Coil검지기	
		게이트-자립형	
		제어반 (자립형)	
스피커		스피커 천정형 (Recessed type speaker)	
		스피커	내공사
		스피커 벽부형 (bracket type Speaker)	

분류	기 호	명 칭	비 고
		HORN형 스피커	
		HORN스피커 (옥외형)	내공사
		컬럼형 스피커	
		칼럼 스피커	내공사
		음량조절기 (Audio regulator)	
		고성기 (POLE형)	
마이크		MIC JACK (벽부형)	
		MIC JACK (Floor형)	
		대기 및 기상정보표시장치	내공사

분류	기 호	명 칭	비 고
		대기 및 기상정보표시장치 (자립형)	내공사
비디오폰		비디오폰	내공사

## 5. 통신설비분야(T) + 방송및수신설비(B)



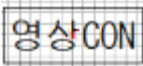
분류	기 호	명 칭	비 고
안테나		TV공청용 안테나	
		TV안테나	내공사
		TV공청용 위성안테나	
		위성용안테나	내공사
TV 및 모니터		TV 유닛 (직렬형)	직렬단자
		TV 유닛 (종단형)	직렬단자
		모니터 (일반)	
		모니터 (승강장)	
중계 장치		FM재방송 중계장치 (모장치)	
		FM재방송 중계장치 (자장치)	

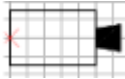
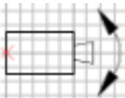
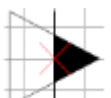
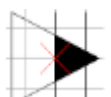


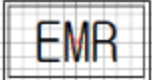
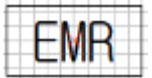
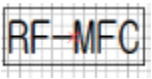

분류	기 호	명 칭	비 고
		소 출력 FM/TDMB 중계기	내공사
기기 및 장치		방송 원격 조작기	
		국소방송 절환스위치	
		주 전송장치	내공사
		TV증폭기	
		TV 공시청용 증폭기	내공사
		TV기기 수용함	
		TV 선로 장치함 (간선분기기)	내공사
		TV 선로 장치함 (간선분배기)	내공사
		TV 선로 장치함 (간선증폭기)	내공사

분류	기 호	명 칭	비 고
		TV 선로 장치함 (구내증폭기)	내공사
		분배기 박스	
		TV Outlet 1	
		TV Outlet 2	
		주전송장치	
		4 분기기	
		2 분기기	
		4 분배기	
		2 분배기	
		혼합·분파기	

분류	기 호	명 칭	비 고
자동방송 설비		사령원격방송장치 (주장치)	
		사령원격방송장치 (자장치)	
		사령원격방송장치 (운영장치)	

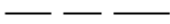


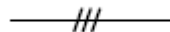
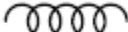
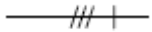




## 6. 통신설비분야(T) + 방재 및 보안설비(B)









분류	기 호	명 칭	비 고
보안설비		카메라	
		고정형 카메라	내공사
		고정형 카메라 (Auto Iris)	내공사
		고정형 카메라 (IR LED, Auto Iris)	내공사
		12M PANORAMIC IP IR FISHEYE CAMERA	내공사
		돔형 카메라 (적외선렌즈)	내공사
		카메라 (PAN/TILT)	
		CCTV콘솔	
		영상감시장치 모니터	
		CCTV	











분류	기 호	명 칭	비 고
		CCTV	
		CCTV (릴레이)	
		CCTV 고정식	
		CCTV 회전식	
		방범감지기	
		CCTV 제어반	
		비상통화주장치	
		비상통화자장치	
		이동화상설비	
		디지털 녹화기	

## 7. 기타설비

분류	기 호	명 칭	비 고
무선통신 보조설비		분기기	
		분배기	
		혼합기(공용기)	
		종단저항	
		커넥터	
		무선기 접속단자	
		누설동축케이블	
배관		배 관	천장 슬래브 매입
		배 관	천장 매입
		배 관	노출

분류	기 호	명 칭	비 고
		배 관	바닥슬래브
		배 관	바닥면 노출
		배 관	지중 매설배관
		전선 가닥수	숫자표기 $1.5mm^2 \times 6,$ $4mm^2 \times 1$
		배관	플렉시블 가요전선관
		배관	접지선과 배선을 동일관에 넣음 $2.5mm^2 \times 3,$ $2.5mm^2 \times 1(E)(22)$
		전선접속	
		상승	입상배관
		인하	입하배관
		소통	관통배관

분류	기 호	명 칭	비 고
		점검구	
		수전점	
		철탑	
차단기		배선용 차단기	필요에 따라 극수, 프레임 및 정격 전류 표기
		누전 차단기	필요에 따라 극수 및 용량 표기
원격검침		펄스식 급수미터	Water Meter
		펄스식 급탕미터	Hot Water Meter
		펄스식 난방미터	Flow Meter
		펄스식 가스미터	Gas Meter
		전자식 전력량계	
홈 네트워크		세대단말기	Home Control Unit

분류	기 호	명 칭	비 고
		LAN 단말기	Home Control Gateway
		중계기	Data Control Unit
		신호변환기	Modulator
		중앙처리장치	Central Control Main
		액세스 포인트	무선 송·수신부
		무선 AP	내공사
		디지털도어락	
		디지털 도어락	내공사
		도어카메라	내공사
		서버	

분류	기 호	명 칭	비 고
		비상호출장치	무선형 : W
		비상호출버튼 (경광등일체형)	내공사
		비상호출버튼	내공사
		자석 감지기	
		자석 감지기	내공사
		도어 카메라폰	
		로비폰	내공사
		BLE 공동 현관제어기	내공사
		워크그룹 스위치함	내공사

분류	기 호	명 칭	비 고
		HOME NETWORK	내공사
		동작 감지기	내공사
		가스 또는 자동식 소화기 제어기	내공사
		콘트롤 유닛 (난방제어)	내공사
		네트워크 스위치 (조명, 대기전력차단)	내공사
		스마트홈 생활정보기	내공사
		시스피커 (음성비서)	내공사
		조광기	내공사
		음향단자	1구용, 2구용



# 참 고 문 헌

- 과학기술정보통신부(2020), 「방송통신발전 기본법, 시행령」
- 과학기술정보통신부(2021), 「정보통신공사업법, 시행령」
- 과학기술정보통신부(2021), 「정보보호 및 개인정보보호 관리체계 인증 등에 관한 고시」
- 국토교통부(2020), 「지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준」
- 한국인터넷진흥원(2021), 「민간분야 영상정보처리기기 설치·운영 가이드라인」
- 한국인터넷진흥원(2021), 「공공기관 영상정보처리기기 설치·운영 가이드라인」
- 과학기술정보통신부(2018), 「방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시」
- 과학기술정보통신부(2021), 「방송통신기가재등의 적합성평가에 관한 고시」
- 과학기술정보통신부(2021), 「방송통신설비의 기술기준에 관한 규정」
- 과학기술정보통신부(2019), 「전기통신설비의 상호접속기준」
- 국립전파연구원(2020), 「접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준」
- 국토교통부(2020), 「지능형건축물 인증기준」
- 국가기술표준원(2015), 「건축전기설비 - 데이터 처리설비의 접지」

■ 전문위원회

위원장	이 용 안	안세기술
위원	장 선 권	ICT플리텍대학
위원	연 승 호	경희대학교
위원	김 대 유	인하대학교
위원	최 문 환	한국전자통신연구원
위원	표 유 선	국립전파연구원
위원	이 평 옥	한국토지주택공사
위원	신 재 범	국가철도공단
위원	조 상 준	한국정보통신공사협회
위원	남 우 기	한국정보통신기술사회
위원	이 두 범	한국정보통신감리협회
위원	신 종 수	김앤장법률사무소

■ 실무위원회

위원	박 화 연	한국토지주택공사
위원	이 형 석	서울주택도시공사
위원	최 용 석	문엔지니어링(주)
위원	이 보 우	무영CM
위원	김 남 환	안세기술
위원	선 광 훈	이호기술단
위원	김 경 순	대한엔지니어링(주)
위원	이 주 철	종합건축사사무소 에프엘
위원	송 승 환	한국정보통신공사협회
위원	황 혁	한국정보통신기술사회
위원	민 승 호	한국정보통신진흥협회
위원	손 준 용	한국정보통신기술인협회

## ■ 참여 기관

- ▷ 한국 정보통신공사협회
- ▷ 한국 정보통신기술사회
- ▷ 한국 정보통신기술인협회
- ▷ 한국 정보통신감리협회

## ■ 참여 연구진

- ▷ 연구총괄      김성용      책임연구위원
- ▷ 참여연구원    김현덕      선임연구원
- 전민정      연구원

‘정보통신공사 설계기준’ 연구는 과학기술정보통신부의 출연금으로 수행중인 정보통신공사업 활성화 기반구축 사업의 결과로서 설계기준의 내용은 한국정보통신산업 연구원의 견해이며, 과학기술정보통신부의 공식입장과 다를 수 있습니다.

**정보통신공사 설계기준 연구**  
「통신설비공사-유선설비」  
「스마트융합설비-ICT+의료·복지·환경산업」

2022년 01월 일 인쇄

2022년 01월 일 발행

발행인 강 창 선

편집인 윤 천 원

발행처 (재)한국정보통신산업연구원

경기도 수원시 장안구 하롤로 12번길 80

TEL: (031)231-3400, FAX: (031)269-5210