

2022년도 정보통신공사업 활성화 기반구축[별책3]

# 정보통신공사 설계기준

「통신설비공사 - 무선설비, 방송설비공사, 스마트 융합설비(안전)」

2022. 12.

수행기관 : 한국정보통신산업연구원






과학기술정보통신부  
Ministry of Science and ICT





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

 출처표시	<b>출처 표시</b> 저작물의 출처를 표시해야 됩니다.
 상업용금지	<b>상업적 이용금지</b> 비영리 목적으로만 이용 가능
 변경금지	<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. 안전 고려사항 .....	4
1.5. 관련 법령 및 기준 .....	5

## 제2장 통신설비공사

2.1. 이동통신설비공사 .....	11
2.2. 위성통신설비공사 .....	18
2.3. 고정무선통신설비공사 .....	24

## 제3장 방송설비공사

3.1. 방송국설비공사 .....	35
3.2. 방송전송·선로설비공사 .....	41

## 제4장 스마트 융합설비(안전 산업)

4.1. 개요 .....	55
4.2. IoT기반 지하공간 안전관리 시스템 .....	60
4.3. 지능형 이상음원 탐지 시스템 .....	64
4.4. 스마트 가로등 시스템 .....	68
4.5. 스마트 재난 안전 시스템 .....	74
4.6. 지능형/클라우드 CCTV시스템 .....	77
4.7. 지능형 경계감시 시스템 .....	80
4.8. 정보통신 내진설비 .....	83
4.9. 긴급구조 표준시스템 .....	88
4.10. 스마트 보안등 감시 제어 시스템 .....	92
부록(appendix) .....	99

# 표 목 차

[표 1-1] 공사 안전 관련 법령 및 지침 .....	4
[표 2-1] 주파수(Band)별 커버리지 .....	12
[표 2-2] IEEE 802.11 무선랜 표준 기술 비교 .....	25
[표 4-1] WSN/IoT표준화 활동(일부기술 표준화 정리) .....	66
[표 4-2] M 조명등급 매개변수(자동차 교통을 위한 도로조명) ..	69
[표 4-3] P 조명등급 매개변수(보행자를 위한 도로조명) .....	70
[표 4-4] 자동차 교통을 위한 도로 조명의 휘도기준 .....	71
[표 4-5] 보행자를 위한 도로 조명의 기준 .....	72



## 제1장 일반사항

1.1. 목적

1.2. 적용범위

1.3. 용어의 정의

1.4. 안전 고려사항

1.5. 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 기업을 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) 정보통신설비 : 유선, 무선, 광선, 그 밖의 전자적 방식으로 부호·문자·음향 또는 영상 등의 정보를 저장·제어·처리하거나 송·수신하기 위한 기계·기구(器具)·선로(線路) 및 그 밖에 필요한 설비를 말한다.
- 2) 전파 : 인공적인 유도(誘導) 없이 공간에 퍼져나가는 전자파로서 국제전기통신연합이 정한 범위의 주파수를 가진 것
- 3) 무선설비 : 전파를 보내거나 받는 전기적 시설
- 4) 무선통신 : 전파를 이용하여 모든 종류의 기호·신호·문언·영상·음향 등의 정보를 보내거나 받는 것
- 5) 무선국(無線局) : 무선설비와 무선설비를 조작하는 자의 총체(방송수신만을 목적으로 하는 것은 제외)
- 6) 전자파 장애 : 전자파를 발생시키는 기자재로부터 전자파가 방사[방사: 전자파에너지가 공간으로 퍼져나가는 것을 말한다] 또는 전도[전도: 전자파에너지가 전원선(電源線)을 통하여 흐르는 것을 말한다]되어 다른 기자재의 성능에 장애를 주는 것
- 7) 송신설비 : 전파를 보내는 설비로서 송신장치와 송신안테나로 구성되는 설비
- 8) 수신설비 : 전파를 받는 설비로서 수신장치와 수신안테나로 구성되는 설비
- 9) 수신장치 : 전파를 받는 장치와 이에 부가하는 장치를 말한다(수신공중선과 급전선을 제외한다. 이하 같다).
- 10) 편파 : 평면 전자파가 전계의 진동 방향으로 치우친 파
- 11) 공조설비 : 건축물 등의 구조물 내에 시설되는 냉방, 난방 및 환기 등의 공조시설
- 12) 다이버시티 : 합성수신 방법이라고도 하며, Fading 등 전파의 전파시 발생하는 상황에 대응하기 위해 둘 또는 복수의 선로 또는 채널을 가진 통신방식으로 공간, 주파수, 편파, 각도, 경로, 시간 다이버시티 등이 있다.
- 13) 스푸리어스발사 : 필요주파수대폭 바깥쪽에 위치한 하나 이상의 주

파수에서 발생하는 발사(대역외발사를 제외한다)로서 정보전송에 영향을 미치지 아니하고 그 강도를 저감시킬 수 있는 것으로 고조파발사, 기생발사, 상호변조 및 주파수 변환 등에 의한 발사를 포함한 발사를 말한다.

- 14) 성형배선 : 세대단자함에서 각각의 직렬단자까지 직접 배선되는 방식을 말한다.
- 15) 토폴로지(Topology) : 네트워크의 물리적 연결 형태로 컴퓨터, 허브, 리피터, 스위치 등의 네트워크 장비들의 연결 형태를 의미. 버스형, 링형, 성형 등이 있음
- 16) 프로토콜(Protocol) : 데이터가 전송되는 방식(특히 네트워크를 통해)을 설명하는 공식화된 규칙의 집합
- 17) 에너지 관리 시스템(Energy Management System, EMS) : 설비의 에너지 사용절감을 목적으로 건물 설비에 대한 에너지 사용량을 관리하는 시스템
- 18) 중앙관제장치(Central Control Monitoring System, CCMS) : 데이터를 수집, 분석하여 보조기억장치와 주변기기를 통하여 기록 및 제어가 가능한 장치
- 19) 폐쇄회로 텔레비전(CCTV) : 특정한 수신자에게만 서비스하는 것을 목적으로 하는 텔레비전 전송 시스템. 카메라, 모니터, 디지털 비디오 녹화기(DVR), 네트워크로 구성된다.
- 20) 종합정보 통신망(ISDN) : 전화, 전신, 텔렉스, 데이터, 비디오텍스 등 성격이 다른 서비스를 종합적으로 취급하는 디지털 통신망.
- 21) 디지털 비디오 녹화기(DVR, Digital Video Recorder) : 하드 디스크에 영상을 저장하기 위한 녹화기
- 22) 네트워크 비디오 녹화기(NVR, Network Video Recorder) : 네트워크 상에 설치된 카메라나 비디오 서버의 영상 녹화, 모니터링, 이벤트 관리, 재생 등을 위한 전용 PC 서버
- 23) BcN(Broadband Convergence Network) : 광대역 융합망. 50Mbps이상 100Mbps 속도로 전송되는 차세대 융합망으로 유선통신망, 이동통신망, 인터넷망, 방송망을 융합하는 네트워크

## 1.4. 안전 고려사항

정보통신공사는 구내 및 옥외 등 다양한 환경에서 시공이 이루어지고 있으며, 공종의 작업 특성, 현장 환경 등에 의해 여러 유형의 안전 사고가 발생할 수 있다. 이에 국내에서는 공사 현장에서 발생할 수 있는 안전사고를 사전에 예방하기 위해 안전 조치 및 관리, 처벌 등의 내용을 담은 법기준을 마련하여 시행하고 있다. 정보통신공사 수행 시 필요한 안전 조치 관련 대표적 법기준은 「중대재해 처벌 등에 관한 법률」, 「산업안전보건법」과 국토교통부의 「도로공사장 안전관리 지침」이 있다.

[표 1-1] 공사 안전 관련 법령 및 지침

구분	법령명	주요내용
1	중대재해 처벌 등에 관한 법률	안전·보건 조치 의무를 위반 시 처벌 사항을 규정
	↳ 중대재해 처벌 등에 관한 시행령	
2	산업안전보건법	산업 안전 및 보건에 관한 기준을 확립하고, 그 책임의 소재를 명확하게 하여 산업 재해를 예방하기 위한 사항을 규정
	↳ 산업안전보건법 시행령	
	↳ 산업안전보건법 시행규칙	
	↳ 산업안전보건기준에 관한 규칙	
3	도로공사장 안전관리 지침(국토교통부)	도로에서 공사 시행 시 도로 이용자와 작업자의 안전 확보, 도로 서비스 수준 저하 최소화, 시공성 확보를 위한 사항을 규정

정보통신공사에서의 안전 사항은 대부분 시공 시 나타나는 안전문제에 대한 대비를 위한 것이나, 설계 단계에서부터 이러한 안전사항에 대한 내용이 담겨져 있지 않으면, 시공 시 안전을 위한 준비가 충분히 이루어질 수 없을 것이라 판단됨에 따라 공사의 설계 시 안전사항을 충분히 고려하여 설계에 반영할 수 있도록 한다.

## 1.5. 관련 법령 및 기준

### 1.5.1. 법령

- 1) 정보통신공사업법, 동 시행령, 동 시행규칙
- 2) 방송통신 발전 기본법, 동 시행령
- 3) 전기통신기본법, 동 시행령
- 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, 동 시행규칙
- 11) 장애인·노인·임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률, 동 시행령, 동 시행규칙
- 12) 정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률, 동 시행령, 동 시행규칙
- 13) 주택건설기준 등에 관한 규정
- 14) 주택건설기준 등에 관한 규칙
- 15) 중대재해 처벌 등에 관한 법률, 동 시행령
- 16) 산업안전보건법

### 1.5.2. 기술기준 및 지침

- 1) 무선설비규칙
- 2) 무선설비의 안전시설 기준
- 3) 간이무선국·우주국·지구국의 무선설비 및 전파탐지용 무선설비 등 그 밖의 업무용 무선설비의 기술기준
- 4) 방송통신설비의 기술기준에 관한 규정
- 5) 재난안전통신망사업단의 설치 및 운영에 관한 규정
- 6) 재난문자방송 기준 및 운영규정

- 7) 지진가속도계측기 설치 및 운영기준
- 8) 재난문자방송 기준 및 운영규정
- 9) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준
- 10) 방송공동수신설비의 설치기준에 관한 고시
- 11) 지능형건축물의 인증에 관한 규칙
- 12) 지능형건축물 인증기준
- 13) 지능형 홈네트워크설비 설치 및 기술기준
- 14) 초고속정보통신건물 인증업무 처리지침
- 15) 주택건설기준 등에 관한 규정
- 16) 주택건설기준 등에 관한 규칙
- 17) 단말장치 기술기준
- 18) 내공사 설계지침
- 19) 사용전검사 업무처리지침
- 20) 근거리통신망(LAN) 구축 지침서
- 21) LAN 설계기준
- 22) 승강기검사기준
- 23) 자동기상관측장비의 표준규격
- 24) 도로공사장 안전관리 지침

### 1.5.3. 인증기준

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

### 1.5.4. 참고기준 및 표준

- 1) 한국정보통신산업연구원 정보통신공사 설계기준
- 2) 한국정보통신산업연구원 정보통신공사 표준품셈

- 3) 엔지니어링사업대가의 기준
- 4) 내공사 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 통칙
  - 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 ISO 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 염화비닐관
  - 허) KS M 6020 유성도료

- 고) KS M 6030 방청도료
- 노) KC 60364-7-707 전기용품안전기준(데이터 처리설비의 접지)
- 도) KS C IEC 60364-4-46(A) 건축전기설비-제4부 : 안전보호-제46장 : 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
- 야) TTAS.K0-04.0001/R4 주거용 건물에 대한 구내통신선로설비
- 자) TTAS.K0-04.0002/R3 업무용 건축물에 대한 구내통신 선로설비
- 차) TTA.K0-04.0204-정보통신설비 구내 배관 및 배선 방법
- 카) TTA.K0-04.0205/R1-구내 정보통신 공사 표준설계설명서
- 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) TTA.K0-04.0221-방송 공동수신 설비 설치 방법
- 머) TTA.K0-04.0225-part 1\_정보통신 공사 설계기준-제1부\_ 관로 및 전주
- 버) TTA.K0-04.0225-part 2/R1\_정보통신 공사 설계기준-제2부\_구내통신 배관 및 배선
- 서) TTA.K0-04.0225-par t3\_정보통신 공사 설계기준-제3부\_통신케이블
- 어) TTA.K0-04.0225-par t4\_정보통신 공사 설계 기준-제4부\_구내통신설비
- 저) TTA.K0-04.0225-par t5\_정보통신 공사 설계기준-제5부\_정보통신 전원설비
- 처) TTA.K0-04.0225-par t6\_정보통신 공사 설계기준-제6부\_무선 및 방송설비
- 커) TTA.K0-04.0225-part 7\_정보통신 공사 설계 기준-제7부: 전송설비
- 터) TTA.K0-04.0225-par t8\_정보통신 공사 설계 기준-제8부: 네트워크 설비
- 퍼) TTA.K0-04.0225-part 9\_정보통신 공사 설계 기준-제9부: 정보제어 및 보안설비

## 제2장 통신설비공사 (무선설비)

2.1. 이동통신설비공사

2.2. 위성통신설비공사

2.3. 고정무선통신설비공사



## 제2장 통신설비공사(무선설비)

### 2.1. 이동통신설비공사

#### 2.1.1. 이동통신 송수신 설비

##### 가. 일반사항

- 1) 이동통신 송수신 설비는 설치하고자 하는 현장 여건에 따라 경로분석, 주파수 및 시스템 검토, 예산계획, 주파수 허용편차, 스푸리어스 영역 불요발사의 허용치, 공중선 전력, 수신설비, 보호장치 및 특수장치, 전원, 무선설비 안전 동작을 위한 조건 등을 고려하여 설계에 반영한다.
- 2) 이동통신 송수신 설비는 이동국(Mobile Station), 기지국(Base Station), 이동전화교환국(MSC 또는 MTSO) 구성을 고려하여 설계에 반영한다.
- 3) 이동통신 송수신 설비 시스템에 제공하는 클럭 동기화에 대한 제공방법에 대한 기술적 사항을 고려하여 설계에 반영한다.
- 4) 이동통신 송수신 설비 시스템에 안정적 전원 제공방법에 대한 기술적 사항을 고려하여 설계에 반영한다.
- 5) 이동통신 송수신 설비 시스템은 설치하고자 하는 현장에서 전파환경 측정 및 수신전계강도를 시뮬레이션(SW) 분석하여 설계에 반영한다.
- 6) 이동통신 송수신 설비는 기존 기술의 파생기술(PS-LTE, LTE-M, LTE-R 등)에 대한 활용을 고려하여 설계에 반영한다.

##### 나. 설계절차 및 고려사항

###### 1) 설계절차

- 가) 이동통신 송수신 설비는 계획과 기본, 실시설계로 구분한다.
- 나) 이동통신 송수신 설비는 전파의 직진, 반사, 굴절, 회절, Fading 특성을 고려하여 설계하며, 회선의 종류, 성격 파악 및 요구사항을

분석하여 목표하는 품질을 설계에 반영한다.

- 다) 이동통신 송수신 설비 설치는 관련 설계도서 및 기준, 관련설비에 대한 구축계획 및 설치를 시행하고, 운영시험 및 개통과정까지 포함한다.

2) 셀 커버리지<sup>3)</sup>

- 가) 전국을 75m x 75m 격자 지도로 세분화 하여 서비스별 커버리지 정보를 고려하여 설계한다.
- 나) 국제 무선망 모델링 기법(Okumura Hata 등)을 활용하여, 주파수별 특성과 지역적 특성을 반영한 주파수별 Cell 반경을 기준으로 서비스별 커버리지 정보를 고려하여 설계한다.
- 다) 실제 산악, 하천 등의 커버리지는 아래 기준보다 넓은 서비스 커버리지를 가질 수 있으나, 시뮬레이션의 한계가 있어 농어촌의 기준을 일괄 적용하여 실제와 다르게 보일 수 있도록 고려하여 설계한다.

[표 2-1] 주파수(Band)별 커버리지

분류	대도시	중도시	농어촌
Band 5 (850MHz)	600m	1,100m	3,000m
Band 1 (2.1GHz)	500m	700m	1,700m
Band 3 (1.8 GHz)	500m	700m	1,700m

3) 셀 계획

- 가) 이동통신 셀 계획(Cell Planning)

무선 이동 통신망을 구축하는 초기 과정에서 통화품질을 만족시키기 위해, 기지국의 위치, 수, 종류 등을 결정하여 설계한다.

- 나) 주파수 설계(Frequency Planning)

3) SK텔레콤의 커버리지 정보 제공 방식([http://www.sktcoverage.com/html/pop\\_details.html](http://www.sktcoverage.com/html/pop_details.html))

셀룰러시스템의 모든 기지국에 인접 기지국 간 간섭을 최소화하기 위해, 이용가능 주파수 채널 그룹을 할당하여 설계한다.

다) 셀의 중첩은 전력제어, 핸드오버, 주파수 재 사용, 이동국의 이동 속도 등을 고려하여 설계한다.

#### 4) 채널간섭

가) 동일채널간섭(co-channel interference)

- ① 제한된 주파수 대역을 효율적으로 사용하기 위해 주파수 재사용을 하게 되는데 이로 인한 동일 채널 간섭을 고려하여 설계한다.
- ② CDMA의 경우 주파수 재사용 계수가 1이므로 통신 용량이 증가하게 되는데, 기지국간의 거리가 가까워지면 증가하는 동일채널 간섭을 고려하여 설계한다.
- ③ 셀룰라 시스템에서 통화가능한 동일채널간섭의 크기는 C/I비로 표시하여 설계한다.
- ④ FDMA 방식에서는 페이딩을 고려하여 18dB 이상 TDMA 방식에서는 9.5dB 이상으로 설계한다.

나) 인접채널간섭(adjacent channel interference)

- ① 동일 채널 간섭은 서로 다른 셀 간에서 발생하며 이는 주파수 재사용 거리를 크게 하여 감소시킬 수 있음을 고려하여 설계한다.
- ② 인접채널 간섭은 동일 셀 내에서 발생하는 간섭으로 동일 셀에 할당된 무선주파수 그룹의 채널 사이의 간격을 5개 채널 이상 분리시켜서 방지하도록 설계한다.
- ③ 인접채널의 한 형태인 원거리 근거리 간섭문제는 주파수 재사용 계수가 1인 CDMA에서 문제가 되는데 정확한 전력제어 해결방안을 고려하여 설계한다.
- ④ 인접채널 간섭을 줄이기 위해서는 채널 할당, 필터특성, 원근비율 감소 등의 방법을 고려하여 설계한다.

#### 5) 고려사항

가) 이동통신 송수신 설비의 셀(Cell)는 전파예측모델에 기반하여 셀 커버리지를 설계에 반영한다.

- 나) 이동통신 송수신 설비 설치 장소는 가입자의 중장기 운용 및 유지보수 계획을 고려하여 설계에 반영한다.
- 다) 이동통신 송수신 설비 설치 배선자재는 각종 배선자재 허용길이, 용량 및 예비용량을 감안하며, 전원 및 기계설비 배관배선과 교차, 제공 전송실의 상하부 누수, 누유여부에 방지 방안을 고려하여 설계에 반영한다.
- 라) 이동통신 송수신 설비 설치 국사는 설치 장소의 침수 우려가 없는 장소 및 유인, 무인 운용방식을 고려하여 설계에 반영한다.
- 마) 이동통신 송수신 설비 기기배치도는 유지보수 용이성, 수용랙의 증설 방향, 타 전송설비 및 관련설비와의 배관배선이 최소화, 장비 열처리 방향 등을 고려하여 설계에 반영한다.
- 바) 이동통신 송수신 설비는 전원 배선과의 이격거리 등을 고려하여 설계에 반영한다.
- 사) 이동통신 송수신 설비 전원 공급은 해당 전송망의 생존성을 고려하여 전원의 이중화, 무정전 전원계획 등을 고려하여 설계에 반영한다.
- 아) 이동통신 송수신 설비 접지제공 방식 및 기준은 통신설비의 일반적 설치 기준을 고려하여 설계에 반영한다.
- 자) 이동통신 송수신 설비 설치 관련 내진, 소음, 진동, 냉난방등 운용 환경사항은 통신설비의 일반적 설치 기준을 고려하여 설계에 반영한다.

## 2.1.2. 주파수 공용통신(TRS) 설비

### 가. 일반사항

- 1) 주파수공용통신 설비는 800MHz 대역 소수의 주파수를 다수의 이용자가 공동으로 이용하여 음성과 간단한 데이터 전송이 가능한 이동통신 시스템을 고려하여 설계에 반영한다.
- 2) 주파수공용통신 설비는 국내는 i-DEN 기반과 TETRA 기반이 사용자별 혼재되어 사용하고 있으며, 용도가 긴급무선 재난통신의 역할을 고려 통화 범위가능범위 , 복수통화권 구성, 통화로 연결시간, 혼선 등을 고려하여 설계에 반영한다.

- 3) 주파수공용통신 설비는 기존 전화통신망에서 Trunk 개념을 무선에 적용한 경우로 PTT(Push To Talk) 방식의 일종의 지령 전달을 위한 용도를 고려하여 설계에 반영한다.
- 4) 주파수공용통신 설비의 할당주파수 대역은 전국권과 지역권으로 대역 및 채널수를 제한한 사항을 고려하며, 타 주파수와 간섭(Interference)이 발생하지 않도록 Guard Band 및 출력 제한 기술을 설계에 반영한다.

## 나. 설계절차 및 고려사항

### 1) 설계절차

- 가) 주파수공용통신 설비는 계획과 기본, 실시설계로 구분한다.
- 나) 주파수공용통신 설비는 전파의 직진, 반사, 굴절, 회절 특성을 고려하여 설계하며, 회선의 종류, 성격 파악 및 요구사항을 분석하여 목표하는 품질을 설계에 반영한다.
- 다) 주파수공용통신(TRS)설비는 설치하고자 하는 현장 여건에 따라 경로분석, 주파수 및 시스템 검토, 예산계획, 주파수 허용편차, 스푸리어스 영역 불요발사의 허용치, 공중선 전력, 수신설비, 보호장치 및 특수장치, 전원, 무선설비 안전동작을 위한 조건 등을 고려하여 설계에 반영한다.
- 라) 주파수공용통신 설비 설치에 관련 설계도서 및 기준, 관련설비에 대한 구축계획 및 설치를 시행하고, 운영시험 및 개통과정까지 포함한다.

### 2) 고려사항

- 가) 주파수공용통신 설비 설치에 공중선부, 송·수신부, 부대시설에 대한 무선설비의 안전시설기준을 고려하여 설계에 반영한다.
- 나) 주파수공용통신 설비 설치 장소는 가입자의 중장기 운용 및 유지보수 계획을 고려하여 설계에 반영한다.
- 다) 주파수공용통신 설비 설치 배선자재는 각종 배선자재 허용길이, 용량 및 예비용량을 감안하며, 전원 및 기계설비 배관배선과 교차, 제곱 전송실의 상하부 누수, 누유여부에 방지 방안을 고려하여 설

계에 반영한다.

- 라) 주파수공용통신 설비 설치 국사는 설치 장소의 침수 우려가 없는 장소 및 유인, 무인 운용방식을 고려하여 설계에 반영한다.
- 마) 주파수공용통신 설비 기기배치도는 유지보수 용이성, 수용력의 증설 방향, 타 전송설비 및 관련설비와의 배관배선이 최소화, 장비 열처리 방향 등을 고려하여 설계에 반영한다.

### 2.1.3. 위성이동전화(Satellite Mobile Phone) 설비

#### 가. 일반사항

- 1) 위성이동전화(Satellite Mobile Phone)설비는 설치하고자 하는 현장 여건에 따라 경로분석, 주파수 및 시스템 검토, 예산계획, 주파수 허용편차, 스푸리어스 영역 불요발사의 허용치, 공중선 전력, 수신설비, 보호장치 및 특수장치, 전원, 무선설비 안전동작을 위한 조건 등을 고려하여 설계한다.
- 2) 위성이동전화 설비는 관련국가와의 사전 협의 등 위성망 국제등록 및 국내에 대한 사전 Site Survey를 필요로 하며 위성체의 빔 커버리지와 지상관제 및 지구국의 위치에 대한 Sky Line 및 RFI, 주변 잡음 및 중장기적 지역 환경을 고려하여 설계한다.
- 3) 위성이동휴대전화설비 커버리지는 국내와 해외 Duplex와 Simplex를 구분하여 설계한다.
- 4) 무선국 출력은 타 주파수와 간섭(Interference)이 발생하지 않도록 Guard Band 및 출력 제한 기술을 설계한다.

#### 나. 설계절차 및 고려사항

##### 1) 설계절차

- 가) 위성이동전화 설비는 비 정지궤도 위성체를 기반으로 전 세계에 음성, 데이터, 영상, 위치정보 등의 서비스를 제공할 수 있도록 기반 설비를 고려하여 설계에 반영한다.

## 2) 고려사항

- 가) 위성이동전화 설비 설치는 공중선부, 송·수신부, 부대시설에 대한 무선설비의 안전시설기준을 고려하여 설계에 반영한다.
- 나) 설치 배선자재는 각종 배선자재 허용길이, 용량 및 예비용량을 감안하며, 전원 및 기계설비 배관배선과 교차, 제공 전송실의 상하부 누수, 누유여부에 방지 방안을 고려하여 설계에 반영한다.

## 2.2. 위성통신설비공사

### 2.2.1. 초소형위성지구국(VSAT)설비

#### 가. 일반사항

- 1) 초소형위성지구국에 대한 기술적 성능을 고려하여 설계에 반영한다.
- 2) 송·수신하고자 하는 주파수 밴드에 적합한 시스템을 대상으로 설계한다.
- 3) 주파수대역, 출력, 수신 전계강도 등 적정품질을 고려하여 설계에 반영한다.

#### 나. 설계절차 및 고려사항

##### 1) 설계절차

- 가) 초소형 위성지구국간 수신이득 및 마진의 여유를 확보하기 위하여, 안정적이고 적절한 수신레벨을 확보 할 수 있도록 시스템 구성을 설계한다.
- 나) 송·수신 성능을 진단하고 점검하기 위한 기자재나 측정기를 구성품에 반영하여 설계한다.
- 다) 동작상태 및 기기 특성을 모니터링 할 수 있도록 모니터링 및 제어 설비를 설계한다.

##### 2) HUB 설계

- 가) 위성 송수신 설비에 대한 기술적 성능을 고려하여 설계에 반영한다.
- 나) 송신, 수신하고자 하는 주파수 밴드에 적합한 시스템을 대상으로 설계한다.
- 다) 주파수대역, 출력, 수신 전계강도 등 적정품질을 고려하여 설계에 반영한다.
- 라) HUB국의 구성요소인 RF부, IF부, 트래픽 채널부, 위성접속채널 제어부, 지상망 접속부, 망관리 시스템부의 설비 설치를 위한 기술적 요소를 고려하여 설계한다.

마) HUB국의 실내장치(In-Door Unit), 옥외장치(Out-Door Unit) 설치를 고려하여 설계에 반영한다.

### 3) VSAT-HUB 간 연계 설계

가) VAST와 HUB국간 데이터 전송 네트워크를 구축하기 위한 기술적 고려사항을 반영하여 설계한다.

나) Inbound, Outbound의 기술적 특성을 고려하여 설계한다.

다) Inbound 위성접속방식의 다양성을 고려하여, 효율성을 제고할 수 있는 접속방식을 채택하여 설계한다.

라) Outbound 설계 시 해당 VSAT에 대한 신호가 수신될 경우 이를 수신하는 방안을 설계에 반영한다.

마) 다수의 VSAT 설계시 효율성을 제고할 수 있도록 망 구성, VSAT 운용, HUB국 네트워크 구성, 기지국과 HUB 국간 네트워크 등 설비 전반에 기술적 사항, 적정규격 및 성능을 고려하여 설계에 반영한다.

### 4) 고려사항

가) VSAT 설비의 송신 계통 설계를 위한 소스 입력, 변조기, RF Amp, 위성안테나의 기술적 사항을 고려하여 설계에 반영한다.

나) VSAT 설비의 수신계통을 설계하기 위한 안테나, 다운 컨버터, 소스 출력 등에 대해 적정품질을 고려하여 설계에 반영한다.

다) VSAT 단말기의 LNB, 위성모뎀, IF 제어 및 감시부, 위성 접속부, 사용자 접속부를 포함하는 기저대역처리부 등에 대해 기술적 규격 및 성능을 고려하여 설계에 반영 한다.

라) 위성 수신 편파를 모두 사용할 경우에 대비하여 수신계통에 편파를 사용할 수 있도록 시스템 구성을 설계에 반영 한다.

## 2.2.2. 위성항법시스템(GNSS)설비

### 가. 일반사항

1) 위성항법시스템(GNSS)설비는 인공위성을 이용해 위치를 파악하는 전

파향법설비로 미국의 GPS, 러시아의 GLONASS가 전세계적으로 가동되고 있으며, 우리나라는 미국의 GPS 위성을 제한된 범위 내에서 이용되는 위성 전파 항법측위 설비 임을 고려하여 설계에 반영한다.

- 2) 위성항법시스템설비는 위성에서 측위시스템 안테나 및 수신기까지 전파도달시간으로 거리 및 위치를 측정가능하며, 3차원의 위치, 시각, 속도 등의 측정을 고려하여 설계에 반영한다.

## 나. 설계절차 및 고려사항

### 1) 설계절차

- 가) 위성항법시스템설비는 계획과 기본, 실시설계로 구분한다.
- 나) 위성항법시스템설비는 측량, 측위가 가능하여 LBS와 관련성을 고려하여 설계에 반영한다.

### 2) 고려사항

- 가) 위성항법시스템설비는 동기망의 기본 클럭 공급원으로 사용하며, 개소별 예비 클럭 확보방안을 고려하여 설계에 반영한다.
- 나) 전 지구적, 24시간, 전천후, 무제한의 사용이 가능함을 고려하여 설계에 반영한다.
- 다) 설비 설치 국사는 설치 장소의 침수 우려가 없는 장소 및 유인, 무인 운용방식을 고려하여 설계에 반영한다.
- 라) 설비 설치 배선자재는 각종 배선자재 허용길이, 용량 및 예비용량을 감안하며, 전원 및 기계설비 배관배선과 교차, 제공 전송실의 상하부 누수, 누유여부에 방지 방안을 고려하여 설계에 반영한다.

## 2.2.3. 위성방송 송수신설비

### 가. 일반사항

- 1) 위성방송 송수신설비는 프로그램을 전송하는 현장 중계설비를 설계한다.
- 2) 현장 중계설비에서 송신한 위성신호를 수신하여 방송에 활용하는 위

성 지구국 설비를 설계한다.

- 3) 위성방송 송수신설비 설계 시에는 송신국과 수신국이 상호간 프로그램과 업무연락용 회선을 구성하여 운용할 수 있도록 양방향 설비로 설계한다.

## 나. 설계절차 및 고려사항

### 1) 위성방송 송수신설비 현장 중계설비 설계

가) 프로그램을 전송하기 위한 위성방송 송수신설비 위성중계설비를 설계한다.

2) 생방송 송수신설비 시스템 송신 구성요소인 신호 입력 장비, Encoder, IF AMP, 업컨버터, 증폭기, Feeder Cable, 안테나 설비를 시스템 설계에 반영한다.

3) 위성방송 송수신설비 시스템 수신 구성요소인 안테나(송, 수신안테나 공용), 저잡음증폭기, 수신 Feeder Cable, Decoder, 신호 출력장비 순으로 시스템 계통을 설계한다.

가) 위성방송 송수신설비 시스템 동작 상태 값 이상 유무 감시를 위한 제반 측정기 및 모니터링 설비를 시스템 설계에 반영한다.

### 4) 위성방송 송수신설비 수신 지구국 설비 설계

가) 프로그램을 전송하기 위한 위성방송 송수신설비 위성중계설비를 설계한다.

나) 위성방송 송수신설비 시스템 송신 구성요소인 신호 입력 장비, Encoder, IF AMP, 업 컨버터, 증폭기, Feeder Cable, 안테나 설비를 시스템 설계에 반영한다.

다) 위성방송 송수신설비 시스템 수신 구성요소인 안테나(송·수신안테나 공용), 저잡음증폭기, 수신 Feeder Cable, Decoder, 신호 출력장비 순으로 시스템 계통을 설계한다.

라) 위성방송 송수신설비 안테나와 위성 간 방향을 일치시키고 Tracking 할 수 있는 자동 또는 수동 설비를 설계한다.

마) 위성방송 송수신설비 시스템 동작 상태 값 이상유·무 감시를 위한 제반 측정기 및 모니터링 설비를 시스템 설계한다.

바) 수직·수평편파를 모두 사용하거나, 단일편파를 사용할 경우에 대한 기술적 요소를 설계한다.

사) 안테나 풍압하중, Wind speed를 고려하여 적정기준을 반영한다.

#### 5) 고려사항

가) 위성안테나 설치 장소 특성 (대지, 건물 옥상 등)을 고려하여 안테나 지지물을 견고하게 설치할 수 있도록 설계에 반영한다.

나) 위성안테나 설비의 설계는 전파의 직진, 반사, 굴절, 회절 특성을 고려하여 설계한다.

다) 위성안테나 설비를 설계할 때는 전파 조사의 결과와 안테나 설비를 설치할 건축물의 규모와 형태들을 고려하여 설계한다.

라) 위성안테나의 수평, 수직편파 사용 여부에 따라 설계에 반영하며, 피더 케이블을 최단거리로 설계한다.

## 2.2.4. 위성 지구국설비

### 가. 일반사항

1) 위성 지구국설비는 설치하고자 하는 현장 여건에 따라 경로분석, 주파수 및 시스템 검토, 예산계획, 주파수 허용편차, 스푸리어스 영역 불요발사의 허용치, 공중선 전력, 수신설비, 보호장, 특수장치, 전원, 무선설비 안전동작 등을 위한 조건 등을 고려하여 설계에 반영한다.

2) 위성 지구국설비는 자국 위성체 사용시 주변국과의 사전협의 및 위성망 국제등록 및 국내에 송·수신국에 대한 사전 Site Survey를 하여 위성수신신호 측정, Sky Line 측량, 주변 인공잡음, RFI 등 사전 등록업무 및 현장조사를 필요로 함을 고려하여 설계에 반영한다.

3) 위성 지구국설비는 치국 조건이 주, 부 Site의 40Km 정도의 이격거리, 강우량, 온도, 풍속, 해당 대역폭내 간섭파와 지상망과의 접속 및 광전송로의 용이성을 고려하여 설계에 반영한다.

## 나. 설계절차 및 고려사항

### 1) 설계절차

- 가) 위성 지구국설비는 전파의 직진, 반사, 굴절, 회절 특성을 고려하여 설계하며, 회선의 종류, 성격 파악 및 요구사항을 분석하여 목표하는 품질을 설계에 반영한다.
- 나) 위성 지구국설비 설치 장소는 가입자의 중장기 운용 및 유지보수 계획을 고려하여 설계에 반영한다.

### 2) 고려사항

- 가) 위성 지구국설비설비 시스템 설치 배선자재는 Wave Guide 포함 각종 배선자재 허용길이, 용량 및 예비용량을 감안하며, 전원 및 기계설비 배관배선과 교차, 제공 전송실의 상하부 누수, 누유여부에 방지 방안을 고려하여 설계에 반영한다.
- 나) 위성 지구국설비 설치 국사는 설치 장소의 침수 우려가 없는 장소 및 유인, 무인 운용방식을 고려하여 설계에 반영한다.
- 다) 위성 지구국설비 기기배치도는 유지보수 용이성, 수용랙의 증설 방향, 타 전송설비 및 관련설비와의 배관배선이 최소화, 장비 열처리 방향 등을 고려하여 설계에 반영한다.

## 2.3. 고정무선통신설비공사

### 2.3.1. 무선AP설비4)

#### 가. 일반사항

- 1) 무선AP설비에 제공 주파수는 ISM 대역을 이용하며 관련 법적 출력에 대한 제한이 있음을 고려하여 설계에 반영한다.
- 2) 무선AP설비의 무선국 출력은 타 주파수에 간섭(Interference)이 발생하지 않도록 Guard Band 및 출력 제한 기술을 설계에 반영한다.
- 3) 무선AP설비 시스템의 형태는 설치 장소에 대한 기술적 사항을 고려하여 설계에 반영한다.
- 4) 무선AP설비 시스템에 안정적 전원 제공방법에 대한 기술적 사항을 고려하여 설계에 반영한다.

#### 나. 설계절차 및 고려사항

##### 1) 설계절차

- 가) 무선AP설비 설치에 관련 설계도서를 기준, 관련설비에 대한 구축계획 및 설치를 시행하고, 운영시험 및 개통과정까지 포함한다.
- 나) 무선AP설비 설치에 공중선부, 송·수신부, 부대시설에 대한 무선설비의 안전시설기준을 고려하여 설계에 반영한다.

##### 2) 고려사항

- 가) 무선AP설비는 LAN 기반의 유선망과 무선 단말 사이에 무선 주파수를 이용하여 전송하는 설비중 기지국 역할을 하는 소출력 시스템임을 고려하여 설계에 반영한다.
- 나) 무선AP설비 설치 장소는 가입자의 중장기 운용 및 유지보수 계획을 고려하여 설계에 반영한다.
- 다) 무선AP설비 설치 배선자재는 각종 배선자재 허용길이, 용량 및 예비용량을 감안하며, 전원 및 기계설비 배관배선과 교차, 제공 전송

---

4) 무선 AP설비는 무선 LAN설비라고도 한다.

실의 상하부 누수, 누유여부에 방지 방안을 고려하여 설계에 반영한다.

- 라) 무선AP설비는 전원 배선과의 이격 거리 및 무선AP의 표준특성 등을 고려하여 설계에 반영한다.
- 마) 실외환경에 AP설치 시 LOS(Line of Sight), 전송거리 등을 고려하여 설계에 반영한다.
- 바) 신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비의 기술기준의 용도, 주파수, 전파형식, 실효복사전력, 점유주파수 대역폭 등을 준수하여 설계한다.

[표 2-2] IEEE 802.11 무선랜 표준 기술 비교

구분	802.11g	802.11n	802.11ac	802.11ax
전송방식	OFDM	OFDM	OFDM	OFDMA
안테나 기술	SISO	MIMO	MU-MIMO	MU-MIMO
주파수 대역	2.4GHz	2.4&5GHz	5GHz	2.4GHz, 5GHz, 6GHz
채널 대역폭	20MHz	20/40MHz	20/40/80/160 MHz	160MHz
최대 전송률	54Mbps	600Mbps	6.9Gbps	9.6Gbps

<출처 : TTA>

## 2.3.2. 무선 가입자망(WLL) 설비

### 가. 일반사항

- 1) 무선 가입자망설비 사용주파수 대역 및 대역폭을 고려하여 설계한다.
- 2) 무선 가입자망설비 설계대상인 기지국제어기, 기지국, 가입자 전송장치, 가입자 접속장치, 기지국 운용 장치, 데이터 통신 정합장치를 설계한다.
- 3) LMDS, LMCS와의 연계성을 고려하여 설계한다.

## 나. 설계절차 및 고려사항

### 1) 설계절차

- 가) 가입자, 기지국간 공사 설계시 각각의 시설 기술을 고려하여 설계한다.
- 나) 기지국 설계 시 무선주파수, 출력, 혼신 발생 여부, 서비스 구역 등 무선특성을 고려하여 공사설계서를 작성한다.
- 다) 가입자가 밀집되어 있는 기지국의 경우 수신주파수 및 전계특성, RF 분배 시설 등을 고려하여 시스템 배치 및 결선 등을 고려하여 설계한다.

### 2) 고려사항

- 가) 무선 가입자망설비 기술적 특성을 고려하여 타 주파수와의 전파간섭을 최소화 할 수 있도록 설계한다.
- 나) 최적 수신이 가능하도록 기술적으로 고려하여 설계한다.
- 다) 이동통신, 무선LAN등 가입자망에 연계될 수 있는 기술적 요소를 고려하여 설계한다.
- 라) 무선가입자망의 서비스 대상인 영상, 음성, 데이터 등 멀티미디어 서비스를 고려하여 설계한다.
- 마) 기지국과의 신호 연결을 위한 무선 가입자망(WLL) 설계 시 CDMA, LTE, WIFI등 기술적 요소 및 특성을 고려하여 설계한다.
- 바) 기 각각의 설비 설계시 전원공급 및 전원의 안정화, 접지 등 기술적 요소를 고려하여 설계한다.

## 2.3.3. 무선 적외선 설비

### 가. 일반사항

- 1) 무선적외선 설비 사용 파장대역을 고려하여 설계한다.
- 2) 송수신 시설 설치 시 차폐여부, 통달거리를 고려하여 송수신 위치를 설계한다.
- 3) 적외선 송, 수신기 인근의 영향을 고려하여 설계에 반영한다.

## 나. 설계절차 및 고려사항

### 1) 설계절차

- 가) 적외선 송수신 신호에 영향을 줄 수 있는 환경을 고려하여 설계한다.
- 나) 적외선 송수신설비와 연계되는 시스템의 기술적 요소를 고려하여 설계한다.
- 다) 적외선 설비의 이상 유무를 판단 할 수 있는 모니터링 시설과 연계하여 설계한다.

### 2) 고려사항

- 가) 송신점과 수신점간 차폐여부 및 송신점과 수신점간 통달거리를 고려하여 설계한다.
- 나) 적외선 설비의 신호 입력을 위한 적절한 변조기법 및 기술을 고려하여 설계한다.
- 다) 베이스밴드를 직접 변조하거나, 부방송파로 변조 후 변조시키는 방법 등을 고려하여 설계에 반영한다.
- 라) 영상 및 음성 전송의 경우 영상/음성 블록, LED 구동블록, LED 등 기술적 특성을 고려하여 설계에 반영한다.
- 마) 적외선 수신시 수광 블록, 전처리 증폭, 출력신호등 기술적 특성을 고려하여 설계한다.

## 2.3.4. 무선CATV(MMDS, LMDS)설비

### 가. 일반사항

- 1) CATV 전송을 무선주파수(2.5GHz, 28GHz)를 이용해 제공하는 설비로 다채널 다지점 분배서비스(MMDS)와 국지다지점분배서비스(LMDS)로 채널을 고려하여 설계한다.
- 2) 양방향 서비스를 고려하여야 한다.

## 나. 설계절차 및 고려사항

### 1) 송출설비

- 가) 방송프로그램을 송출하는 헤드앤드 시설, 전송망시설, 기지국시설, 중계국시설, 공청국 시설, 단말시설 설계 시 기술적 특성을 고려하여 설계한다.
- 나) 프로그램을 송출하는 헤드앤드와 기지국간에는 최적의 전송망을 고려하여 설계한다.
- 다) 유선망 설계시 유효정보 전송율, 전송특성, 향후 확장성을 고려하여 설계한다.
- 라) 전송설비인 헤드앤드와 기지국간을 연결하는 전송망, 기지국, 중계국, 공청국, 분배시설을 반영하여 설계한다.
- 마) 전송시스템의 망 관리와 시스템 동작상태를 감시하고 제어할 수 있는 기술적 요소를 고려하여 설계한다.

### 2) 기지국설비

- 가) MMDS, LMDS 사용주파수 대역, 대역폭 및 서비스 채널을 고려하여 설계한다.
- 나) 무선망 설계 시 대역폭, 실효복사전력, 소요 기지국 수, 전파재사용율, 양방향 통신을 고려하여 설계에 반영한다.
- 다) 기지국과의 신호 연결을 위한 전송망 설계 시 전송매체에 따라 (광, M/W 등) 기술적 특성을 고려하여 설계한다.
- 라) 기지국 설계 시 무선주파수, 출력, 혼신 발생 여부, 서비스 구역 등 무선특성을 고려하여 공사설계서를 작성한다.
- 마) 중계국 설계 시 편파를 활용하여 신호 특성을 개선하는 기술적 요소를 고려하여 설계한다.
- 바) 가입자가 밀집되어 있는 공청국의 경우 수신주파수 및 전계 특성, RF 분배 시설 등을 고려하여 시스템 배치 및 결선 등을 설계한다.

### 3) 고려사항

- 가) 최적 수신이 가능하도록 기술적으로 고려하여 설계한다.
- 나) 각 설비의 전원공급 및 전원의 안정화, 접지 등 기술적 요소를 고려하여 설계한다.

## 2.3.5. 마이크로웨이브(M/W)설비

### 가. 일반사항

- 1) 안테나 설비의 설계는 전파의 직진, 반사, 굴절, 회절 특성을 고려하여 설계한다.
- 2) 안테나 설비의 설계는 회선의 종류, 회선의 성격 파악 및 요구사항을 고려하여 설계한다.
- 3) 적용되는 안테나는 이득이 커야하고 정재파비(VSWR)가 작아야 하며, 급전손실과 안테나 결합손실이 적도록 설계한다.
- 4) 소요 회선수를 네트워크상에 배치함에 따라 구간별 적용 시스템 종류와 다이버시티<sup>5)</sup> 등 구체적인 시스템 구성 방식을 결정 후 설계한다.
- 5) 설계에 반영되는 모든 자재는 한국산업규격에 적합하여야 하며, 최적의 성능 구현이 가능하도록 계획단계에서부터 철저한 검토하여 설계한다.
- 6) 마이크로웨이브 전파경로상에 고층건물, 장애물 등 전파차폐가 발생되지 않도록 확인하고 프레스넬(Fresnel Zone)을 고려하여 설계한다.

### 나. 설계절차 및 고려사항

- 1) 설계절차
  - 가) 설계대상인 송신기, 수신기 계통간 시스템 기술적 고려요소를 고려하여 설계한다.
  - 나) 시스템 신호 입력부, 전원부, IF부, Up convertor부, RF PA부, Feeder 케이블, 안테나 등 계통간 공사특성 및 기술적 요소를 고려하여 설계한다.
  - 다) 시스템 설계 시 Line of Sight 여부 및 중간 중계시설 설치필요 여부를 고려하여 설계한다.
  - 라) 송신출력, 수신 전계강도, 각종 감쇠를 고려한 Link Margin을 설계한다.
  - 마) 송수신 시설 설치 시 필요한 국사, 첩탑, 전원, 접지 등 인프라적 기술적 요소를 고려하여 설계한다.
  - 바) 외부와 연계되는 케이블트레이, 케이블설치, 안테나 설비 설치 시 안
- 5) 두 개 이상의 안테나 신호 중 강한 신호를 선택하여 수신하는 장치이다.

테나 풍압하중 및 풍속 등 외부 환경에 적정하게 대응토록 설계한다.

## 2) 경로분석(Path Analysis)

- 가) 경로 분석은 송, 수신점 간의 거리와 경로상의 장애물(건물 및 산악 등)과 국소(Site)를 설치하기 위한 위치 등을 고려하여 설계한다.
- 나) 국소의 위치를 검토하고 전파의 경로를 검토하여 축척지도(도심:1/5,000, 산악지역:1/25,000 또는 1/50,000)를 활용하여 Profile을 작성한다.

## 3) 주파수 및 시스템 검토

- 가) 경로분석 완료 후 System설치구간의 거리 및 요구조건을 충족시키는 주파수 대역에 대한 조사결과를 고려하여 설계한다.
- 나) M/W대역의 주파수는 Radio Regulations의 주파수 분배표에 고정 업무용으로 분배된 것이어야 하며 1~40GHz의 주파수 범위에서 설계한다.
- 다) 전송거리에 따른 일반적인 주파수 대역은 10Km 이하 20GHz 이상, 10~17Km는 11~15GHz, 17~50Km는 10GHz 이하를 선정하여 설계한다.
- 라) 시스템 검토 사항은 동작 주파수, 전송용량, 전송시스템 이득의 적합성 등이며, 국소의 환경여건도 검토하여 설계한다.

## 4) 고려사항

- 가) 안테나설비의 설계자는 안테나 시설에 대한 설계를 수행하기 전 수신 전계강도 등 필요한 전파조사 결과를 설계에 반영한다.<sup>6)</sup>
- 나) 안테나설비를 구성하는 설치장소 주변의 타 통신기기와의 간섭이 없도록 주의하여 설계에 반영한다.
- 다) 안테나설비를 설계할 때는 전파조사의 결과와 안테나설비를 설치할 건축물의 규모와 형태들을 고려하여 설계한다.
- 라) 전송선로(도파관 및 동축케이블)의 설계는 손실을 최소화하기 위해

---

6) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시 제 8조(설계 전 전파조사)

최단거리로 설계하고, 분기점을 최소화해야한다. 주변설비와 환경을 고려하여 설계한다.

- 마) 전송선로의 구부러짐 구간을 최소화하여야 하며, 연결점이 없도록 설계 시 실측을 통해 이를 반영하여 설계한다.
- 바) 안테나설비는 무정전 전원 설비(UPS)를 고려하여 설계한다.
- 사) 마이크로웨이브 설비가 설치될 철탑 등의 구조물 계획 시 지반 안정성(지내력)등을 고려하여 설계한다.
- 아) 마이크로웨이브 설비가 설치되는 현장의 철탑(안테나 취부) 지점에서 무선 전파환경을 측정하여 전파간섭이 해소 되도록 설계하고 수신전계강도를 분석하여 안테나 크기를 선정한다.

## 2.3.6. 무선도청방지 및 탐지설비

### 가. 일반사항

- 1) 주요 정보보호를 위하여 불시에 발생할 수 있는 불법 무선 송·수신 장치의 도청에 대한 대비가 필요해지고 있다.
- 2) 주요시설의 보안을 위하여 신뢰성 있는 무선도청 방지설비의 필요성 증대되고 있으며, 보안범위 및 사용목적에 따른 최적화된 설계가 요구된다.
- 3) 무선도청방지 및 탐지설비는 정보보호가 필요한 장소에 설치하여 도청시 실시간 탐지 및 관련 자료를 중앙관제센터에 통보 및 조치하도록 설계한다.
- 4) 설비의 운용시간은 상시관제(24시간)가 가능한 네트워크기반 시스템으로 동작하도록 설계에 반영한다.

### 나. 설계절차 및 고려사항

#### 1) 설계절차

- 가) 무선도청방지 및 탐지설비는 도청장비를 고려하여 탐지 가능한 최저주파수와 최고주파수가 명확해야 하며 탐지주파수 범위 내 미 탐지 주파수 대역이 없도록 설계한다.
- 나) 도청기의 송신시간을 고려 탐지단말기가 전주파수 대역을 1회 탐지

하는데 걸리는 시간은 최소화 하여야 한다.

- 다) 특정주파수와 그로부터 떨어진 최소 이격 주파수 탐지가 가능하고 탐지 해상도가 높아야 한다.
- 라) 정해진 크기의 주파수 신호 값을 탐지단말기에 입력시켜 탐지된 신호의 크기 값과의 오차는 최소화 되어야 한다.
- 마) 체계적인 중앙관리 및 사후 탐지단말기 추가에 따른 확장성이 보장 되어야 하며, 365일 무 중단 시스템 운영을 목표로 설계한다.
- 바) 탐지단말기는 정상동작 여부를 원격으로 알 수 있어야 한다.
- 사) 각 사이트의 관리자가 자신이 관리하는 탐지단말기 관제가 가능하고 최상위 관리자가 각 사이트 탐지단말기 관제 및 관리가 가능하도록 설계한다.
- 아) 관제 PC의 위치에 관계없이 여러 관제 PC로 동일 탐지단말기의 탐지 정보를 확인할 수 있는 기능이 있어야 하며 외부망에 있는 탐지단말기도 제어가 가능하도록 설계한다.

## 2) 고려사항

- 가) 무선도청방지 및 탐지설비는 탐지 거리 및 영역, 관리기관의 등급 별 영역별 차등 관리가 적용하고 외부로부터의 사이버 테러에 대한 안전성 검증을 고려하여 설계에 반영한다.
- 나) 관리의 체계화 및 보안강화를 위하여 사용자의 서버 접근 권한이 각각 부여 될 수 있어야 하며, 이에 따른 관제의 범위를 설정할 수 있어야 한다.
- 다) 탐지단말기, 관리단말, 서버간의 모든 통신은 도청 탐지 정보의 누설 또는 악의적 변경을 방지하기 위하여 공인된 암호 알고리즘을 사용하여야 한다.
- 라) 통신 단절로 인한 보안 누수를 방지하기 위하여 설정된 탐지단말기들의 연결 상태, 동작 상태를 실시간으로 파악하여 화면상에 표시할 수 있어야 한다.
- 마) 도청 탐지의 상시성을 보장하기 위하여, 탐지단말기와 서버 간의 접속이 단절된 상태에서도 탐지단말기는 정상 작동하여야 한다.
- 바) 단말기에서 수집한 정보는 서버에 저장되어야 하며 복구가 가능해야 한다.
- 사) 새로운 방식의 도청 방식 등에 대한 방지 방식을 고려하여 설계에 반영한다.

## 제3장 방송설비공사

3.1. 방송국설비공사

3.2. 방송전송 · 선로설비공사



## 제3장 방송설비공사

### 3.1. 방송국설비공사

#### 3.1.1. 송출 설비

##### 가. 일반사항

- 1) 주조정실, 편성정보 및 운행시스템과 연동하는 자동송출시스템(APC: Automatic Program Control) 및 프로그램 인제스트, CG, 재난방송을 포함하는 송출 부대설비에 대하여 설계한다.
- 2) 송출 설비는 시스템 안정성과 신뢰성, 보안성에 최대한 주안점을 두어야 하며 장애 발생 시에도 방송 프로그램의 무중단 방송 송출이 가능하도록 설계한다.
- 3) 송출 시스템 입·출력 신호 포맷은 송출형식에 따라 규격을 준수하여 설계한다.

##### 나. 설계절차 및 고려사항

###### 1) 주조정실

- 가) HD, UHD 채널을 분리하거나 통합하여 동시에 송출하고, 필요에 따라 각 미디어 플랫폼(지상파, 케이블, 위성, IPTV 등)에 대해 송출할 수 있어야 하고, 향후 확장이 용이하도록 설계한다.
- 나) 시청자 참여형 방송, 데이터 방송 등 다양한 부가서비스를 쉽게 접목하고, 이를 자동화할 수 있는 확장성을 보장하도록 설계한다.
- 다) 프로그램 송출의 연속성이 유지되기 위해 주요 장비는 주, 예비 이원화 이상으로 구성해야 하며 장애 발생 시 송출 시스템이 자동 및 수동으로 절체 할 수 있도록 설계한다.
- 라) 주조정실 내부의 모든 장비들은 Sync, Time, 표준 동기 신호에 의해 동기 될 수 있도록 설계한다.
- 마) 주조정실의 A/V 모니터링 시스템은 운영자의 운영 편의성 보장과

추후 확장을 고려하여 설계한다.

- 바) 송출 시스템에서 발생하는 모든 이상 유무에 대해 모니터링이 가능해야 하며 알람 기능을 지원할 수 있도록 설계한다.
- 사) 방송 프로그램의 무중단 방송송출을 위해 자체 보안용 방화벽, 이중화 위한 배관배선, 비상전원공급&전용 UPS 설비를 구축하고, 소화가스방식의 소화설비와 구조종실 이중천정에 각종 우수, 급배수관, 오수관등의 일체의 설비관 경로를 지양한다.
- 아) 급배기를 위한 기본공조 덕트 및 상온상습기 설치를 권장한다.

## 2) 자동 송출 시스템(APC)

- 가) 제작이 완료된 각 프로그램의 송출은 APC를 통해 자동 제어할 수 있도록 설계한다.
- 나) 자동 송출 시스템을 제어하는 전체 장비에 대해 원격 제어 기능 활용하도록 설계한다.
- 다) 자동 송출 시스템은 모든 프로그램 및 제작물의 이벤트 송출기능을 제공할 수 있도록 설계한다.
- 라) 송출 기능과 연계된 자동 및 수동 송출 기능, 편성/운영/트래픽 프로그램과 연동 기능, Off Line 송출 기능, 비상 송출 시스템 연동 기능을 설계에 반영한다.
- 마) 스케줄 단위의 송출 상황 감시 기능, 타임라인 형태의 전 채널 감시 기능, 채널 별/전체 장비의 모니터링 기능, 에러 발생 시 사용자 알람 기능, 송출 Log 조회 및 출력 기능을 설계한다.
- 바) 필요시 광고 편성/운영/트래픽 프로그램과 연동 기능을 설계한다.

## 3) 인제스트, 송출 시스템

- 가) 인제스트 시스템은 베이스밴드 인제스트, tapeless 기반의 파일 인제스트 시스템으로 구성되며, 효율적으로 스토리지에 저장되고 관리 되도록 설계한다.
- 나) 베이스밴드 인제스트는 송출 시스템과의 호환성 유지 및 스토리지를 감안해 송출 규격에 맞는 기준으로 인코딩하고, 설계한다.
- 다) 송출 시스템은 송출 스위치, 프로그램 저장 또는 송출용 VCR, 서버, 스토리지, Logo & Keyer, 오디오 서라운드 시스템, 폐쇄자막,

시스템 등으로 송출 용도에 맞게 시스템을 구성하여 설계한다.

- 라) 송출 서버, 스토리지 시스템은 필요시 예비시스템을 구성하며, 구성시스템을 연결하는 네트워크와 연계하여 설계한다.
- 마) 송출 메인 스토리지는 적정 이상의 용량을 가지며 이중화(main-신규/backup-재활용)되도록 설계한다.
- 바) 송출 채널들의 ON-AIR 녹화 시스템 및 송출 기능의 통합과 운영의 편의성 그리고 확장성을 고려하여 설계한다.
- 사) 관계 법령에 의한 재난 방송 및 장애인 방송 시스템을 설계에 반영하여야 하고 오디오 라우드니스(loudness) 시스템을 설계한다.

#### 4) 편성/운영 시스템

- 가) 프로그램 기획부터 프로그램의 관리, 기본/주간 편성표의 작성, 일일 운영 관리 및 스케줄과 관련된 모든 콘텐츠 정보를 통합 관리함으로써, 이중편성, 긴급편성 등 복잡하고 다양한 편성 업무를 수행할 수 있도록 설계하여야 한다.
- 나) 방송 상황에 유동적으로 대응할 수 있는 다단 편성 기능을 제공하도록 설계한다.
- 다) 방송정보시스템, CMS (또는 MAM), APC, 광고 등 연관 시스템과 업무의 연관성 및 통합성을 고려하여 설계한다.
- 라) 기본편성 바탕의 주간(일일) 편성자료가 자동 생성되어 주간(일일) 편성작업을 한다. 편성표의 조회 및 출력이 가능하도록 설계한다.

#### 5) 고려사항

- 가) 주조정실은 안정적인 방송 송출을 위해 각실 및 스튜디오와 원활한 의사소통을 위한 인터컴 시스템을 고려하여 설계한다.
- 나) 자동 송출 시스템은 스케줄 작성부터 콘텐츠 입출력까지의 송출 전 과정에 관여하는 각종 방송 장비를 자동 제어하도록 고려하여 설계한다.

### 3.1.2. 프로그램 제작·편집 설비

#### 가. 일반사항

- 1) 스튜디오, 부조정실, 종합편집실에서의 프로그램제작, 편집을 위한 설비와 공통 인프라 설비에 대한 설계에 반영한다.
- 2) 부조정실에 신호로 입력되는 각종 영상 및 음향 소스 신호, 라우터, 인터컴 등 연계시설에 대해 설계에 반영하여야 한다.
- 3) 종합편집실에 신호로 입력되는 각종 영상 및 음향 소스 신호, 라우터, 인터컴 등 연계시설에 대해 설계에 반영하여야 한다.
- 4) 방송 신호 이외에 통합배선, LAN, 전화 등 인프라적 시설 요소를 설계에 반영하여야 한다.

#### 나. 설계절차 및 고려사항

##### 1) 부조정실

- 가) 부조정실에 설치되는 조작부(control desk), 모니터(wall monitor), 기계실 및 랙(Rack) 시설을 설계에 반영하여야 한다.
- 나) 부조정실에 설치되는 영상, 음향, 조명, 녹화 시스템을 설계에 반영하여야 한다.
- 다) 프로그램 제작용도에 따라 카메라, VCR, 서버, CG, VMU 등 영상장비와, AMU, 마이크, CD 등 오디오 장비의 적절한 수량을 설계에 반영하여야 한다.
- 라) 부조정실 기준 신호인 Sync, Time 설비를 설계에 반영하여야 한다.

##### 2) 종합편집실

- 가) 종합편집실은 방송 운영자를 위한 직관성, 편리성, 효율성을 갖춘 시스템이 될 수 있도록 설계에 반영하여야 한다.
- 나) 종합편집실의 주요 구성인 조작부(control desk), 컴퓨터 그래픽(CG), 시스템 랙(system rack), 모니터(wall monitor)를 적절히 배치하여 설계하여야 한다.
- 다) 프로그램 편집 용도에 따라 VMU, VCR, 서버, CG, NLE, 영상편집 장비 등 영상 장비와 AMU, CD 등 오디오 장비의 적절한 수량을 설계

에 반영하여야 한다.

라) 종합편집실 기준 신호인 Sync, Time 설비를 설계에 반영하여야 한다.

마) 필요시 NPS, CMS, 아카이브, 스토리지 등 시설과 연계하여 설계하여야 한다.

### 3) 공통 인프라

가) 스튜디오에는 각종 신호 케이블을 접속할 수 있는 wall box, 인터컴, 탈리 등, 기반시설 및 지원 설비를 설계에 반영하여야 한다.

나) 인프라 설비인 전원설비, 공조설비, 건축음향, 진동방지 등 시설과 연계하여 설계에 반영하여야 한다.

다) 전원설비의 경우 각 시설에 인입되는 전원장치 및 전원 분전반 설치와 전원 부하 분담 및 상 Balance, 일반 전원과 UPS 전원 부하 등을 고려하여 설계하여야 한다.

라) 공조 및 소방 시설의 경우 공조 부하, 적정 온도, 습도 등을 고려하고, 방송 장비 배치를 고려하여 설계에 반영하여야 한다.

마) 냉방 및 난방 필요성을 검토하여 안정적으로 방송시설이 가동될 수 있도록 설계 요소에 반영하여야 한다.

### 4) 고려사항

가) 스튜디오 내 설치되는 영상, 음향, 카메라 창고 등 지원시설에 설치되는 기술적 요소를 고려하여 설계에 반영하여야 한다.

나) 프로그램 제작·편집 설비는 목적에 부합되도록 설계하여야 하며, 설비 상호 간 호환성을 고려하여 설계한다.

## 3.1.3. 방송 관리 시스템 설비

### 가. 일반사항

1) 방송관리시스템의 전반적 모니터링이 가능하도록 시각, 청각적으로 효율적 운용이 가능하도록 설계한다.

- 2) 프로그램 제작시설, 송출시설, 전송시설, 송신시설 모니터링이 가능하도록 디스플레이 시설을 고려하여 설계한다.

## 나. 설계절차 및 고려사항

### 1) 설계절차

- 가) 방송관리 시스템 설계대상인 방송제작, 송출, 전송, 송신단계의 기술적 요소를 고려하여 설계한다.
- 나) 방송관리시스템 설비의 대상인 각각 및 계통의 시스템 상태 및 이상 유무를 진단하고 기술적 요소를 고려하여 설계한다.

### 2) 고려사항

- 가) 방송관리 시스템 대상 설비를 자동 또는 수동으로 관리하고, 필요시 조치할 수 있는 원격제어 및 감시 설비를 고려하여 설계한다.
- 나) 방송관리시스템과 연계되는 각종 방송 제작, 송출, 전송, 송신 각 단계에 신호특성과 프로토콜, 신호 및 장비 이상 유무, 자동 및 수동 조치사항, 최종 결과보고 등 체계적인 설비가 구축되도록 기술적 요소를 고려하여 설계한다.

## 3.2. 방송전송 · 선로설비공사

### 3.2.1. 지상파방송 송신 설비

#### 가. 일반사항

- 1) 송신설비 운용에 필요한 전원설비, 냉방설비, 비상전원시설, 전원 안정화 설비, 낙뢰 보호 설비 등 설비 요소를 설계에 반영한다.
- 2) 한전으로부터 공급된 전원을 송신기에 공급하기 위한 전원설비, 정전시 전원을 공급하기 위한 비상 발전기 등을 설계요소에 반영한다.

#### 나. 설계절차 및 고려사항

##### 1) 송신 설비

- 가) 프로그램 수신 설비의 신호를 입력받아 할당된 방송 채널로 전파를 송신하는 설비를 설계한다.
- 나) 송신기 구성설비인 Exciter, IF AMP, RF PA AMP, FILTER 등 송신기 시스템 구성 계통을 설계한다.
- 다) 송신기 출력 모니터링 설비와 Feeder 케이블, Divider, Branch 케이블, 안테나 설비 설계요소를 반영한다.
- 라) 송신기 출력과 안테나를 연결 시 주/예비 시설을 절체하거나, 연결하기 위한 U-LINK설치를 설치할 수 있도록 설계한다.
- 마) 송신기 출력 및 주파수, VSWR 등 송신기 상태를 모니터링 하는 설비를 설계에 반영한다.

##### 2) 연주소 프로그램 수신 설비

- 가) 프로그램 수신 설비는 연주소로부터 전송된 방송프로그램을 송신기를 통해 정해진 지상파 방송 (FM, DMB, DTV) 채널로 송신하는 시설을 설계대상으로 한다.
- 나) 프로그램 수신 설비는 연주소에서 전송한 각각의 매체를 수신하여 송신기에 입력하는 설비로 신호 수신 설비, 송신기 입력단까지의 계통을 설계에 반영한다.

- 다) 프로그램 수신 설비를 이중화로 구성하였을 경우 이를 주/예비로 구성하기 위한 프로그램 절체 장비 등을 설계에 반영한다.
- 라) 프로그램 수신 설비 성능과 품질을 모니터링 하기 위한 영상 및 음성 모니터링 설비, 품질측정을 위한 측정설비를 설계에 반영한다.
- 마) 종합적으로 송신소 설비를 모니터링하기 위한 설비에 수신 신호를 포함하여 통합 모니터링이 가능하도록 설계한다.

### 3) 송신 시설 감시 및 원격제어 설비

- 가) 송신 설비 동작 상태 감시 및 장애 발생 시 예비설비로의 자동절체 설비를 설계한다.
- 나) 송신 시설 실시간 감시 및 원격제어를 위한 설비를 설계한다.
- 다) 프로그램 수신 설비, 송신기 입력설비, 송신기, 안테나 설비 등 설비 계통에 대한 아날로그 입력, 출력상태, 디지털 입력 및 출력 신호를 실시간으로 감시하고 프로그램에 의해서 자동으로 절체하거나 수동으로 조작할 수 있도록 설계한다.
- 라) 송신설비의 인프라 설비인 한전 전원, 비상 발전기, ATS, UPS, 냉방설비의 동작 상태를 감시하고 정해진 시퀀스에 의해 동작하고, 자동 또는 수동으로 동작할 수 있는 설비를 설계한다.
- 마) 송신소를 무인으로 운용할 경우 적절한 CCTV, 보안 및 시큐리티 (security) 설비를 설계한다.

### 4) 고려사항

- 가) 한전 전원과 비상 발전기 전원을 선택하고 절체하기 위한 ATS 설비를 고려하여 설계한다.
- 나) 전원 전압의 불안정 및 정전 시 순간 정전이나 장애를 방지하기 위한 무정전 전원 시스템을 고려하여 설계한다.
- 다) 낙뢰 유입 시 장비를 보호하기 위한 낙뢰 보호 설비를 고려하여 설계한다.

### 3.2.2. 프로그램 전송 네트워크 설비

#### 가. 일반사항

- 1) 연주소에 설치되는 송신설비는 전송 방식에 따라 설계한다.
- 2) 송·수신 설비 설치공간에 따른 인프라적 요소인 전원, 공조 냉·난방, 접지 등 제반 시설에 대한 기술적 요소를 설계한다.
- 3) 무선국 검사 신청 및 수검을 고려하여 기술적 제원 및 특성, 신호 규격 등 관련 규칙을 준수하여 설계한다.
- 4) 송·수신된 설비는 주/예비로 구성되었을 경우 이를 적절히 선택하여, 운용할 수 있는 프로그램 설계한다.

#### 나. 설계절차 및 고려사항

##### 1) 네트워크 송출 설비

- 가) 방송사 연주소로 부터 송신소에 프로그램을 전송하기 위한 전송망 설계를 대상으로 하여 설계한다.
- 나) 전송하고자 하는 신호의 수량 및 전송신호 특성을 고려하여 전송방식을 결정하고 설계한다.
- 다) 연주소로부터 송신소까지 구성하는 전송시스템은 시스템 장애에 대비하여 주/예비 설비로 구성을 검토한다.
- 라) 송신설비 전송방식을 유·무선 시스템, 또는 매체별 이중화 시스템 등 경제성과 효율성을 고려하여 회선구성방식을 설계한다.
- 마) 송신설비 동작 상태를 실시간으로 모니터링하고 필요시 조치할 수 있는 감시 및 제어시스템 설계 필요성 여부를 고려하여 설계한다.
- 바) 무선방식의 경우 입력신호 계통, 출력RF 신호 계통, RF 케이블 및 안테나 계통, 수신 설비의 수신특성을 고려하여 설계한다.
- 사) 광전송 방식의 경우 신호입력, 광전송장비 출력, 광선로 및 전송구간의 기술적 특성, 수신 설비의 출력신호 품질을 고려하여 설비를 설계한다.

##### 2) 네트워크 수신 설비

- 가) 연주소로부터 전송된 RF 신호나 광전송 신호를 수신하여 송신기 입

력단까지 전송하는 설비를 설계한다.

- 나) 수신된 전송 방식을 고려하여, M/W 또는 광 전송 신호에 기술적 특성에 맞게 수신 설비를 설계한다.
- 다) 수신된 전송 신호는 주/예비로 구성되었을 경우 이를 적절히 선택하여 송신기에 입력할 수 있는 프로그램 선택 설비를 채택하여 설계한다.
- 라) 수신 설비의 동작 상태나 이상 유무를 감지하고 경보할 수 있는 모니터링 설비를 설계에 반영한다.
- 마) 필요시 입력 소스를 자동으로 선택하거나 수동을 절체 할 수 있는 설비를 설계에 반영한다.
- 바) 전송 신호 규격 (DTV, DMB, FM, AM 등) 특성을 고려하여 수신 설비 설계에 반영한다.
- 사) 자가망과 통신사업자 망을 임대하여 활용하는 통신사업자 망 활용 여부를 고려하여 설계에 반영한다.

### 3) 고려사항

- 가) 입력 신호의 이중화 설계를 검토하여 설비의 안정성을 고려하여 설계한다.
- 나) 송신 설비 전송 시스템 구성에 따라 기술적 특성을 고려하여 설계한다.
- 다) 송신 설비 설계 시 인프라적 요소인 전원, 공조 및 냉난방, 접지, 무장애 전원시설, 예비 전원 등 기술적 요소를 고려하여 설계한다.
- 라) 송·수신설비가 필요로 하는 방송통신 신호 규격 (DTV, DMB, FM, AM 등) 특성을 고려하여 설계한다.
- 마) 수신 설비가 필요로 하는 전원 구성방식, 접지 등 인프라적 요소를 고려하여 설계한다.

### 3.2.3. 중계 설비

#### 가. 일반사항

- 1) 송·수신 설비의 동작 상태나 이상 유무를 감지하고 경보할 수 있는 모니터링 설비를 설계에 반영한다.
- 2) 필요시 송·수신설비 입출력 소스를 자동으로 선택하거나 수동을 절체할 수 있는 설비를 설계에 반영한다.

#### 나. 설계절차 및 고려사항

##### 1) 설계절차

- 가) 본 중계설비 설계는 방송사 연주소 이외의 현장이나 장소에서 프로그램을 제작하여 연주소로 송신하는 과정의 설비를 설계한다.
- 나) 중계설비는 프로그램 제작기능, 송출기능, 전송기능을 포함하여 설계한다.
- 다) 연주소 송출 방송통신 신호를 입력하여 송신소 수신기까지의 계통을 설계한다.
- 라) 전송하고자 하는 신호의 수량 및 전송신호 특성을 고려하여 전송방식을 결정하고 설계한다.
- 마) 입력신호의 이중화 설계를 검토하여 설비의 안정성을 고려하여 설계한다.
- 바) 중계 송신설비 동작 상태를 실시간으로 모니터링하고 필요시 조치할 수 있는 감시 및 제어시스템 설계 필요성 여부를 고려한다.

### 3.2.4. 다중화 설비

#### 가. 일반사항

- 1) 본 다중화 설비 설계는 방송통신 업역 중 방송신호 다중화 및 전송에 관한 설비를 설계대상으로 한다.
- 2) 다중화 설비는 영상 및 음성, 프로그램 정보를 포함하는 2단계 다중

화 설비와 방송서비스 매체를 하나의 전송시스템에 전송하는 다중화 설비를 포함한다.

- 3) 방송영상 및 음성신호를 다중화 한 신호에 프로그램 부가정보, 데이터방송 등 서비스를 추가하여 다중화 하는 설비를 설계한다.

## 나. 설계절차 및 고려사항

### 1) 설계절차

- 가) 연주소에 설치되는 다중화 설비를 각각의 신호특성 및 규격, 전송에 따른 설비별 특성을 고려하여 장비배치 및 설치공사를 설계한다.
- 나) 다중화 설비는 주/예비로 구성되었을 경우 이를 적절히 선택하여 운용할 수 있는 절체 설비를 채택하여 설계한다.

### 2) 고려사항

- 가) 다양한 방송서비스인 DTV, UHD-TV, FM, DMB, 인터넷 등 설비를 다중화하여 전송하는 전송 다중화 설비를 포함하여 설계한다.
- 나) 다중화 설비 신호 최종 전송과 연계하여 전송방식을 유, 무선 시스템, 또는 매체별 이중화 시스템 등 경제성과 효율성을 고려하여 신호를 인가할 수 있도록 설계한다.

## 3.2.5. 분배 설비

### 가. 일반사항

- 1) 분배 설비는 제작 완성된 방송프로그램을 다양한 서비스 매체에 신호를 분배하고, 각 서비스 매체에 따른 기술규격을 충족하는 설비를 설계대상으로 한다.
- 2) 분배 설비 설계 대상인 각종 서비스 매체에 대하여 기술적 특성, 기술규격 및 제원을 준수하여 관련 기술기준을 준용하여 설계한다.
- 3) 분배하고자 하는 서비스에 대한 기술적 요소를 고려하여 설계한다.<sup>7)</sup>

7) 지상파 TV, FM, DMB, AM 등, 케이블 TV, IPTV, 위성방송, Portal, 기타 분배하고자 하는 서비스 등

## 나. 설계절차 및 고려사항

### 1) 설계절차

- 가) 연주소에 설치되는 분배설비를 각각의 신호특성 및 규격, 전송에 따른 설비별 특성을 고려하여 장비배치 및 설치공사를 설계한다.
- 나) 분배설비 설치공간에 따른 인프라적 요소인 전원, 공조냉난방, 접지 등 제반시설에 대한 기술적 요소를 설계에 반영한다.

### 2) 고려사항

- 가) 무선국 검사 신청 및 수검을 고려하여 기술적 제원 및 특성, 신호 규격 등 관련 규칙을 준수하여 설계에 반영한다.
- 나) 분배 설비를 주/예비로 구성할 경우, 이를 적절히 선택하여 운용할 수 있는 절체 설비를 채택하여 설계한다.

## 3.2.6. 위성방송 수신설비

### 가. 일반사항

- 1) 안테나 설비의 설계는 전파의 직진, 반사, 굴절, 회절 특성을 고려하여 설계한다.
- 2) 안테나 설비의 설계는 회선의 종류, 회선의 성격 파악 및 요구사항을 분석하여 목표하는 품질을 결정할 수 있도록 설계한다.
- 3) 적용되는 안테나는 이득이 커야 하고 정재파비(VSWR)가 작아야 하며, 급전손실과 안테나 결합손실이 작도록 설계한다.
- 4) 안테나 설비를 설계할 때는 전파조사의 결과와 안테나 설비를 설치할 건축물의 규모와 형태들을 고려하여 설계한다.
- 5) 건축법 시행령 제87조와 주택건설기준 등에 관한 규정 제42조에 따른 건축물은 방송공동수신설비에 관한 설치기준에 관한 고시를 따른다.
- 6) 전파법, 동 시행령, 동 시행규칙에서 정하는 바에 따른다.

## 나. 설계절차 및 고려사항

### 1) 설계절차

가) 본 위성방송 수신 설비 설계는 정지궤도상에서의 위성 신호를 RF 수신하여 지상에 설치된 위성방송 수신장치를 통해 위성방송신호를 출력하는 설비를 설계대상으로 한다.

## 2) 고려사항

- 가) 안테나설비를 설계할 때는 전파조사의 결과와 안테나설비를 설치할 건축물의 규모와 형태들을 고려하여 설계한다.
- 나) 방송신호(영상, 음향)에 전원 잡음(HUM)이 유도되지 않도록 전원과 분리 시켜 설계한다.
- 다) 안테나설비를 구성하는 설치장소 주변의 타 통신기기와의 간섭이 없도록 주의하여 설계한다.
- 라) 안테나는 낙뢰로부터 보호되도록 설계하며, 피뢰시설과 1m이상 거리를 두고 피뢰기의 보호각 내에서 보호될 수 있도록 한다.
- 마) 5G 신호와 간섭장애시 회피를 위해 저잡음 증폭 변환기(Low Noise Block down converter, LNB)를 반영한다.

## 3.2.7. 무선방송설비

### 가. 일반사항

- 1) 본 무선방송설비 설계는 무선방송 통화장치 설비 구성에 따른 비상인터폰, 부속장치 등의 설비 설계에 적용한다.
- 2) 무선방송설비는 무선주파수를 이용하여 방송 또는 비상인터폰장치와 연동시켜 하나의 휴대무선단말기로 개별 또는 전체 무선방송이 가능하도록 설계한다.

### 나. 설계절차 및 고려사항

#### 1) 설계절차

- 가) 무선방송 설비설계는 무선설비, 무선방송용 수신기, RACK, 비상 인터폰 무선통화 송수신기, 안테나 채널분배기, 안테나, 전원설비를 설계대상으로 한다.

나) 무선방송 설비가 필요로 하는 무선설비 규격 (출력, 주파수, 스프리어스, 주파수 응답특성 등)을 준수할 수 있도록 설계에 반영한다.

## 2) 고려사항

가) 무선방송용 수신기는 휴대무선단말기의 무선방송 음성신호 및 제어(PTT)신호를 수신하는 무선수신기로 랙(RACK) 장착형으로 향후 확장이 용이한 슬롯형으로 추가설치가 가능하도록 설계한다.

나) 무선방송설비는 중앙방재센터와 연동되어야 하며, 중앙방재센터에서 제어가 가능하도록 설계하여야 한다.

다) 무선방송 설비는 할당된 주파수 및 대역, 기술기준에 부합하는 기술적 특성요소를 고려하여 설계한다.

라) 원활한 유지관리를 위해 안테나에 명찰을 설치하며 내용에는 설치일자, 설치자 및 연락처, 수신위성 및 주파수(또는 채널명), 수신전계, 안테나 이름 등을 기록한다.

## 3.2.8. 라디오 재방송 설비

### 가. 일반사항

1) 본 라디오 방송설비는 건축물 지하 또는 터널 내를 포함하는 필요 요소에 방송중계기, 터널 내 안테나 또는 누설동축케이블을 포함하여 설치할 수 있도록 설계한다.

2) 누설동축케이블방식과 안테나방식으로 현장여건 및 유지보수를 고려하여 설계한다.

3) 지하 FM 재방송 중계 설비는 지상 FM 무선 전파를 수신하여 최소 수신 레벨 이상의 FM 방송파를 전송하여 서비스 장소에 고품질의 FM 방송청취가 되도록 설계한다.

4) FM 무선주파수(88 MHz ~ 108 MHz) 이외에 소방용 주파수(440~450 MHz), 경찰 지휘 통신(800 MHz ~ 920 MHz) 등을 각 주파수 대역에 따라 합성할 수 있도록 설계한다.

5) 비상시에도 정상적으로 작동되도록 건축물 등의 비상전원이 공급되도

록 설계한다.

- 6) 건축법 시행령 제87조와 주택건설기준 등에 관한 규정 제42조에 따른 건축물은 방송공동수신설비에 관한 설치기준에 관한 고시를 따른다.

## 나. 설계절차 및 고려사항

### 1) 설계절차

- 가) 수신안테나에서 수신된 FM 주파수대역을 입력받아 각 FM 수신기에 분리 공급하고 FM 수신 분배기로 부터 입력된 신호를 증폭하여 FM 출력합성기로 출력하도록 설계한다.
- 나) 비상방송 시에는 비상방송부로 부터 비상 신호를 입력받아 정규방송을 중단하고 비상방송 신호를 출력하도록 설계한다.
- 다) 중계증폭기는 안테나로 수신된 신호를 최적 레벨로 증폭하여 서비스구역에 신호를 전송하는 장치로 중계증폭기 기술적 특성을 고려하여 설계한다.

### 2) 고려사항

- 가) 건축물 내의 설치하는 재방송 설비 설계 시 옥외 안테나, 공유기, 지하층에 시설되는 안테나 및 배선·배관, FM 중계기에서 터널내 누설동축케이블까지의 배선·배관 등을 포함하여 설계에 반영한다.
- 나) 무선통신보조설비를 혼용하는 경우 무선통신 보조설비용 단자함 등을 포함하여 설계에 반영한다.
- 다) 비상사태 시 소방진압을 위한 무선통신이 가능하도록 소방용 무선통신보조설비의 지상부 접속 단자함과 소방용 무선설비에 접속하도록 설계한다.
- 라) 건축물 지하 및 철도터널 등에서 FM방송과 DMB방송을 결합 하는 시스템으로 설계 시 각각의 전차특성을 고려하여 설계한다.

### 3.2.9. 이동멀티미디어(DMB) 재방송설비

#### 가. 일반사항

- 1) 이동멀티미디어(DMB) 재 방송설비 설비는 건축물 지하, 또는 터널내 등 필요로 하는 개소에 방송중계기, 누설동축케이블 또는 안테나를 포함하는 설비를 설계에 반영한다.
- 2) DMB 재 방송설비 설비는 DMB 방송사업자 방송 채널의 재방송이 수신 되도록 설계한다.
- 3) 지상 DMB 방송 전파를 수신하여 최소 수신레벨이상의 DMB 방송파를 전송하여 서비스 장소에 고품질의 DMB 방송시청이 가능하도록 설계한다.
- 4) 비상시에도 정상적으로 작동되도록 건축물 등의 비상전원이 공급되도록 설계한다.
- 5) 건축법 시행령 제87조와 주택건설기준 등에 관한 규정 제42조에 따른 건축물은 방송공동수신설비에 관한 설치기준에 관한 고시를 따른다.

#### 나. 설계절차 및 고려사항

##### 1) 설계절차

- 가) 건축물 내의 설치하는 재방송 설비 설계시 옥외 안테나, 공유기, 지하층에 시설되는 층장치함, 안테나 및 배선·배관, DMB 중계기에서 지하에 설치되는 안테나나 누설동축케이블까지의 설비를 포함하여 설계한다.
- 나) 지상 DMB 수신안테나에는 급전손실을 보상하는 증폭기능과 낙뢰 보호 기능이 부가 되도록 설계한다.
- 다) 수신 안테나는 전파의 수신이 가장 양호한 곳에 설치하고 구조물은 풍하중을 견딜 수 있도록 견고하게 설치되도록 설계한다. 이 경우 풍하중의 산정은 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙을 준용하여 설계한다.
- 라) DMB 중계설비는 DMB RF 전파 수신용 안테나, 필요시 전치증폭기, 지하층에 인입하는 RF 케이블, DMB 중계기를 포함하여 설계한다.

## 2) 고려사항

- 가) 중계증폭기는 안테나로 수신된 신호를 최적 레벨로 증폭하여 서비스구역에 신호를 전송하는 장치로 중계증폭기 기술적 특성을 고려하여 설계한다.
- 나) 수신안테나에서 수신된 DMB 주파수대역을 입력받아 신호를 증폭하여 DMB 중계기로 출력하고 안테나 또는 누설동축케이블을 통하여 전파송신 되도록 설계한다.
- 다) 비상시에도 중단 없는 지속가능한 재전송을 위해 관련설비의 전원은 반드시 비상전원을 공급하도록 설계한다.

## 제4장 스마트 융합설비

- 4.1. 개요
- 4.2. IoT기반 지하공간 안전관리 시스템
- 4.3. 지능형 이상음원 탐지 시스템
- 4.4. 스마트 가로등 시스템
- 4.5. 스마트 재난안전 시스템
- 4.6. 지능형/클라우드 CCTV시스템
- 4.7. 지능형 경계감시 시스템
- 4.8. 정보통신 내진설비
- 4.9. 긴급구조 표준시스템
- 4.10. 스마트 보안등 감시 제어 시스템



## 제4장 스마트 융합설비

### 4.1. 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.

#### 4.1.1. 적용범위

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

#### 4.1.2. 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

### 4.1.3. 관련 법령 및 기준

#### 가. 관련 법령

- 1) 전기통신기본법, 동 시행령
- 2) 전기통신사업법, 동 시행령
- 3) 정보통신공사업법, 동 시행령, 동 시행규칙
- 4) 방송통신발전 기본법, 동 시행령
- 5) 방송법, 동 시행령, 동 시행규칙
- 6) 전파법, 동 시행령, 동 시행규칙
- 7) 소방기본법, 동 시행령, 동 시행규칙
- 8) 건설기술진흥법, 동 시행령, 동 시행규칙
- 9) 소프트웨어 산업진흥법, 동 시행령, 동 시행규칙
- 10) 국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률, 동 시행령, 동 시행규칙
- 11) 통신비밀보호법, 동 시행령, 동 시행규칙
- 12) 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법, 동 시행령, 동 시행규칙
- 13) 방송통신설비의 기술기준에 관한 규정, 동 시행령
- 14) 정보통신기반보호법, 동 시행령, 동 시행규칙
- 15) 산업안전보건법, 동 시행령, 동 시행규칙
- 16) 전기통신사업용 무선설비의 기술기준
- 17) 방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시
- 18) 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 : Korean Industrial Standards)
- 3) 한국공업규격
- 4) 국외기준
  - 가) 국제전기기술위원회(IEC : International Electrotechnical Commission)
  - 나) 전기전자기술자협회(IEEE : Institute of Electrical and Electronics Engineers)
  - 다) 유럽표준(EN : European Norm)
  - 라) 국제전기통신연합-유선통신분야(ITU-T)
  - 마) 국제전기통신연합-무선통신분야(ITU-R)
  - 바) 미국표준협회(ANSI : American National Standards Institute)

## 4.2. IoT기반 지하공간 안전관리 시스템(상수관망 원격 감시시스템 포함)

### 가. 설계목적 및 적용범위

#### 1) 설계목적

사물인터넷(IoT) 기반 지하공간 안전관리 시스템은 지하공간의 상하수관로, 도시철도 구조물 및 주변환경, 지하수 및 지질환경 변화 등의 복합감시(상시감시, 확인감시, 광역감시)를 통해 수집한 지하공간 빅 데이터를 분석하여 지하공간 상황을 조기에 감지, 예측, 대응하는 서비스를 제공한다. 본 설계는 효율적인 IoT기반 지하공간 안전관리 시스템(상수관망 원격감시시스템 포함)을 구축하는 것을 목적으로 한다.

- 2) 본 설계기준은 IoT기반 지하공간 안전관리 시스템 구성에 따른 각 설비의 설치에 대한 설계에 적용한다.

### 나. 일반사항

- 1) IoT기반 지하공간 안전관리 시스템은 감시영역에 따라 광역감시와 집중감시, 감시주기에 따라 상시감시, 확인감시로 구분된다.
- 2) IoT기반 지하공간 안전관리 시스템의 일반적 구성은 센서장치, 센서 네트워크, 모니터링 및 분석 플랫폼으로 구성된다.<sup>8)</sup>

#### 3) 센서장치

- 가) 용도별 적용 센서의 감도
- 나) 응답시간
- 다) 오류율

#### 4) 시스템 안정성

- 가) 센서 네트워크 안정성

---

8) [TTAK.K0-10.0965-Part1, 도시 지하매설물 모니터링 시스템 - 제1부: 요구사항] 인용 및 재구성

나) 실시간 정보 제공

5) 요구기능

가) 수집 데이터

나) 감지 능력

다) 센싱 데이터 분석

## 다. 설계절차 및 고려사항

### 1) 센서장치<sup>9)</sup>

가) 상수관로 누수감지 센서장치는 다음사항 등을 반영하여 설계한다.

- ① 상수관로 누수감지 센서장치는 위치변위 센서를 통해 상수관로의 위치변화를 감지할 수 있도록 설계한다.
- ② 상수관로 누수감지 센서장치는 강관과 주철관의 최대 300m 까지 누수음을 감지할 수 있도록 설계한다.
- ③ 상수관로 누수감지 센서장치는 방수 방진 등급 IP 67이상 되어야 한다.

나) 지하수 특성 측정 센서장치는 다음사항 등을 반영하여 설계한다.

- ① 지하수 특성 측정 센서장치는 수온, 수심, 지하수 수위, 전도도, 탁도 등의 특성 정보를 측정할 수 있어야 한다.
- ② 지하수 특성 측정 센서장치는 토양의 온도, 전기전도도, 토양 수분을 측정하여야 한다.
- ③ 중장거리 고신뢰 유·무선 통신을 지원할 수 있어야 한다.

### 2) 센서 네트워크<sup>10)</sup>

가) 센서 데이터 수집 노드 장치는 다음 사항 등을 반영하여 설계한다.

- ① 센서 네트워크 형성, 참여, 참여해지 기능을 제공
- ② 지하매설물 모니터링 센서장치들에서 센싱 데이터를 수집하여 망정합 및 데이터 전달 장치로 전달

---

9) [TTAK.K0-10.0965-Part1, 도시 지하매설물 모니터링 시스템 - 제1부: 요구사항] 인용 및 재구성

10) [TTAK.K0-10.0965-Part1, 도시 지하매설물 모니터링 시스템 - 제1부: 요구사항] 인용 및 재구성

- ③ 지하매설물 모니터링 센서장치들의 센싱 데이터 수집주기의 변경 가능
- ④ 데이터 송신 시점의 시간정보를 제공
- ⑤ 지하매설물 모니터링 플랫폼에서 요청하는 상태 관리 모니터링 명령에 대해 응답 가능

나) 망 정합 및 데이터 전달 장치는 다음 사항 등을 반영하여 설계한다.

- ① 센서 데이터 수집 노드 장치에서 수집한 센싱 데이터를 수신하고 도시 지하매설물 모니터링 플랫폼으로 전달 가능
- ② 도시 지하매설물 모니터링 플랫폼으로부터 제어명령을 받아 센서 데이터 수집 노드 장치로 전달 가능
- ③ 도시 지하매설물 모니터링 플랫폼과 통신 연결 가능
- ④ 도시 지하매설물 모니터링 플랫폼에서 요청하는 상태 관리 모니터링 명령에 대해 응답 가능

### 3) 모니터링 플랫폼<sup>11)</sup>

가) 모니터링 플랫폼은 센서데이터수집 미들웨어, 지하매설부 위험분석부, 지하매설부 2D/3D가시화부로 구성된다.

나) 센서 데이터 수집 미들웨어는 다음사항 등을 반영하여 설계한다.

- ① 도시 지하매설물 모니터링 센서장치에서 측정된 데이터의 수집가능
- ② 센서 네트워크의 센서 데이터 수집 노드 장치에게 데이터수집과 모니터링을 위한 명령 전달 가능
- ③ 센서 네트워크의 센서 데이터 수집 노드 장치와 망 정합 및 데이터 전달 장치들과 센서장치들의 정보(제조사, 장치명, 일련번호 등)를 등록하여 저장, 관리
- ④ 지하매설물 관리, 가시화, 분석 클라이언트 서비스의 개발을 위한 개방형 인터페이스(Open API)를 제공

다) 지하매설물 위험 분석부는 다음사항 등을 반영하여 설계한다.

- ① 센서장치에서 수집한 센싱데이터에 대한 분석 기능 제공

---

11) [TTAK.K0-10.0965-Part1, 도시 지하매설물 모니터링 시스템 - 제1부: 요구사항] 인용 및 재구성

- ② 연속적으로 수집되는 데이터에 대해 제한된 시간 내 통합 분석 기능 제공
- ③ 지하매설물 위험 분석 결과를 이용하여, 지하 공간 위험 상황의 추론이 가능

라) 지하매설물 2D/3D 가시화부는 다음사항 등을 반영하여 설계한다.

- ① 센서장치의 위치가 지도상에 표출
- ② 센서장치를 선택할 경우, 장치의 속성정보와 측정데이터의 표출 가능
- ③ 지하매설물 위험분석 결과를 지도상에 표출 가능

#### 4) 고려사항

가) IoT기반 지하공간 안전관리 시스템 성능 요구사항은 다음 사항을 고려하여 설계한다.

- ① IoT기반 지하공간 안전관리 시스템은 사용자의 센싱 데이터 요청에 대한 응답시간을 고려하여 설계한다.(ex> 5초 이내 제공)
- ② 지하매설물 정보의 데이터 오류율.

나) IoT기반 지하공간 안전관리 시스템 보안 요구사항은 다음 사항을 고려하여 설계한다.

- ① IoT기반 지하공간 안전관리 시스템에서 사용자의 개인정보는 암호화 등 보안방안을 고려하여 설계한다.
- ② IoT기반 지하공간 안전관리 시스템에서 사용되는 네트워크 인터페이스에서는 SSL(TCP) 또는 HTTPS(HTTP)를 통한 보안연결을 지원해야 하며, 별도의 메시징 시스템을 사용할 경우 적절한 보안기능을 지원할 수 있도록 설계한다.

## 4.3. 지능형 이상음원 탐지 시스템

### 가. 설계목적 및 적용범위

#### 1) 설계목적

공중화장실 관련 강력범죄 급증에 따른 예방대책의 일환으로 비상상황 발생 시 이상음원을 탐지하여 주변알림, 양방향 음성통화 등이 가능한 지능형 이상음원 탐지 시스템의 설치가 요구되고 있다. 지능형 이상음원 탐지 시스템은 사생활 침해가 우려되어 CCTV를 설치할 수 없는 사각지역에 설치하고 화장실과 같이 폐쇄된 공간에서 발생할 수 있는 강력범죄를 크게 줄일 수 있다. 본 설계는 효율적인 지능형 이상음원 탐지 시스템을 구축하는 것을 목적으로 한다.

2) 본 설계기준은 지능형 이상음원 탐지 시스템 구성에 따른 각 설비의 설치에 대한 설계에 적용한다.

### 나. 일반사항

#### 1) 지능형 이상음원 탐지 시스템의 일반적 구성요소

지능형 이상음원 탐지 시스템은 비상음원 감지부, 데이터 전송부, 비상출동 및 표시부로 구분된다.

#### 2) 감지성능

- 가) 음원 감지 성능
- 나) 민감도

#### 3) 무선통신 기술의 안정성

- 가) 최적의 무선통신 기술
- 나) 전송거리, 용량, 범위 등

#### 4) 시스템의 성능

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

## 다. 설계절차 및 고려사항

### 1) 비상음원 감지부

가) 지능형 이상음원 탐지 시스템의 설치목적과 현장상황을 고려하여 다음 사항 등을 반영하여 설계한다.

- ① 감지부의 설치위치 및 높이
- ② 감지범위(180도, 360도)
- ③ 감지감도 및 성능
- ④ 설치 환경 소음분석
- ⑤ 실내용 및 실외용
- ⑥ 최신규격
- ⑦ 동작특성

나) 음원탐지 기능은 다음 사항의 음원을 탐지할 수 있도록 설계시 반영한다.

- ① 유리창 파손음
- ② 비명소리, 타격음 등
- ③ 차량 경적, 충돌음 등
- ④ 기타 시스템 설치 현장의 요구에 의한 소리(음)

### 2) 데이터 전송부

가) 데이터 전송부의 전송방식은 WSN/IoT통신망을 기준으로 설계한다. 단, 지자체별 자가망 또는 이동통신망을 이용해서 구성할 수 있다.

나) 도시관리 등의 통합관제센터가 기 구축된 경우에는 상호 연동방안을 설계에 반영한다.

다) 경찰, 소방서 등의 유관기관 연계방안을 반영하여 설계한다.

[표 4-1] WSN/IoT표준화 활동(일부기술 표준화 정리)

조직	그룹	WSN/IoT와의 관련성	표준
IEEE	802	단거리무선 네트워크를 위한 물리적 및 링크계층 프로토콜	802.15.4-2011(수정본 a, c, d 포함), 802.15.4e-2012, 802.15.4f.2012, 802.15.4g-2012, 802.15.4k-2013, 802.15.4j-2013
IETF		IP프로토콜세트 (네트워크-애플리케이션 계층)	예: RFC 2460(IPv6), RFC 2616(HTTP), RFC 768(UDP), 1180(TCP), RFC5246(TLS), RFC4301(IPsec)
	를	저전력 및 손실 네트워크 라우팅	RFC 5548, RFC 5673, RFC 5826, RFC 5867, RFC 6206, RFC 6550, RFC 6551, RFC 6552, RFC 6719, RFC 6997, RFC 6998
	6LoWPAN	제한적 무선 네트워크를 위한 IPv6매핑(IEEE 802.15.4)	RFC 4919, RFC 4944, RFC 6282, RFC 6568, RFC 6606, RFC 6775
Zigbee Alliance			2007 Specification, IP Specification, RF4CE Specification, Building Automation, Remote Control, Smart Energy, Smart Energy Profile 2, Health Care, Home Automation, Light Link, Telecom Services, Gateway

<출처 : IEC>

### 3) 비상출동 및 표시부

가) 비상벨, 경광등, 스피커 등은 다음사항 등을 반영하여 설계한다.

- ① 비상벨 및 경광등의 설치위치
- ② 비상벨 음성통화 기능 여부
- ③ 장애 모니터링
- ④ 실내용 및 실외용(사용온도 등 사용환경)
- ⑤ 방수, 방진 기능 여부
- ⑥ 내구성, 시안성, 디자인

나) 관제서버 사양 등은 다음사항 등을 반영하여 설계한다.

- ① 중앙처리장치(CPU) 성능

- ② 캐시메모리 용량
- ③ 램메모리(RAM) 용량
- ④ 저장장치(HDD, SSD 등) 용량
- ⑤ 전원장치(Power)
- ⑥ 운영시스템(OS)
- ⑦ 프로토콜(TCP/IP, SIP, TLS(AES, ARIA), RTP 등

다) 외부연동 등은 다음사항을 반영하여 설계한다.

- ① 관제센터 VMS 및 GIS 연동
- ② 외부 비상호출 연동
- ③ 기 설치된 시스템 호환성

#### 4) 고려사항

- 가) 해킹을 통한 도청·감청 및 네트워크 침입 방지를 고려하여 설계한다.
- 나) 별도의 프로그램 설치 없이 인터넷 브라우저를 통한 원격 관리기능 제공을 고려하여 설계한다.(필요시)
- 다) 개인정보의 수집(위치정보 등)은 개인 정보보호법등 법률적 해석을 고려하여 설계한다.
- 라) 기 설치되어 운영중인 시스템의 경우 상호운영성을 고려하여 설계한다.

## 4.4. 스마트 가로등 시스템

### 가. 설계목적 및 적용범위

- 1) 수동방식의 가로등의 한계점을 극복하기 위한 스마트 가로등 시스템은 차량 및 사람의 움직임을 감지하고 원격에서 점등 제어가 가능하다. 가로등 본연의 목적 외에 카메라 기능 등을 결합하여 보안성을 향상시키고 에너지 절감 등 도심생활의 편리함을 제공하기 위한 스마트 가로등 시스템을 구축하는 것을 목적으로 설계한다.
- 2) 스마트 가로등 시스템의 일반적인 구성방식은 가로등 조명부, 게이트웨이 전송부, 스마트가로등 관제부의 3단계 구성으로 설계한다.
- 3) 가로등 조명부는 한층 밝고 선명한 조명환경을 제공하고 센서 기반의 자동조명조절기능을 통해 길어진 수명과 에너지 절감에 기여하도록 설계한다.
- 4) 게이트웨이·전송부는 스마트 가로등의 주요 인프라로서 무선통신기능, 다양한 센서의 통합 등의 기능을 수행하고 수집된 정보를 안정적으로 전송하도록 설계한다.
- 5) 스마트가로등 관제부는 가로등을 원격에서 감시 및 제어하고 능동적인 제어방식을 적용한다. 게이트웨이·전송부와 상호 연동하며, 포괄적인 도시 관제 솔루션과의 통합도 고려하여 설계한다.

### 나. 일반사항

- 1) 조명 일반사항
  - 가) 조명기구의 배광 및 배치
  - 나) 조명기구의 설치높이
  - 다) 조명기구의 배열
- 2) 안정성
  - 가) 교통안전의 향상
  - 나) 도로 이용 효율의 향상
  - 다) 범죄 예방과 감소
- 3) 성능

- 가) 편안하고 안전한 주행 여건 제공
- 나) 도로, 교통특성에 맞도록 적절한 휘도와 균일한 휘도분포 유지
- 다) 안정적인 원격제어 및 측정부의 정보 수집 및 분석

4) 조명기준

- 가) 도로 조명은 경제성, 안전성, 환경성을 고려하여 해당도로의 기하구조 특성과 도로조명이 운영되는 시간 동안의 교통특성을 반영하고 도로조명의 밝기를 조절할 수 있도록 설계한다.
- 나) 도로 조명 등급은 운전자는 [표 4-2], 보행자는 [표 4-3]에 따라 결정하며, 각 조명등급별 조명기준은 운전자는 [표4-4], 보행자는 [표4-5]에 따라 설계한다.

[표 4-2] M 조명등급 매개변수(자동차 교통을 위한 도로조명)

매개변수	옵션	세부옵션	가중치 기준	해설
속도	매우 높다	90(km/h)~	1	• 설계속도나 제한속도 중 낮은 쪽을 선택
	높다	70~80(km/h)	0.5	
	보통	~60(km/h)	0	
교통량 (서비스수준)	매우 많다	E 이상	1	• 시간당 설계교통량을 분석하여 교통 서비스 수준을 산정 • 시간대별 운영계획서 첨부
	많다	D	0.5	
	보통	C	0	
	적다	B	-0.5	
	매우 적다	A	-1	
교통구성	보행자 많음	보행자의 비율 높음	2	• 도로를 이용하는 교통 구성의 혼재 여부
	혼합	자동차, 자전거, 보행자 혼합	1	
	자동차 전용	자동차 전용도로	0	
차로분리	아니오	평면교차	1	• 차로와 교차로의 분리 여부
	예	입체교차	0	
교차로 밀도	많음	3개소/km 이상	1	
	적음	3개소/km 미만	0	
주차	있음	노상주차허가구역	0.5	• 노면주차 가능여부

차량	없음	주정차금지구역		0	※ 불법주정차는 없는 것으로 함
주변밝기	높다	제4종	상업	1	• 조명환경관리구역으로 구분
	보통	제3종	주거	0	
	낮다	제1.2종	농림, 생산 자연환경보존	-1	
교통통제 시설	부족함			0.5	• 횡단보도/신호등/ 교통안내 표지판 • 웬스/횡단금지시설 등
	보통 또는 양호함			0	
가중치합계(Vws)					
조명등급(M) = 6 - Vws					

[표 4-3] P 조명등급 매개변수(보행자를 위한 도로조명)

매개변수	옵션	세부옵션	가중치 기준	해설
속도	느리다	≤ 30(km/h)	1	• 보행자, 자전거, 저속 자동차 혼용
	매우 느리다 (걸는 속도)	보행자뿐임	0	
교통량 (보행교통 류율, 인/분/m)	아주 많다	70 이상	1	• 보행자 서비스수준 적용 ※ 「도로용량편람(국토교통부)」 참고
	많다	46~69	0.5	
	보통	32~45	0	
	적다	20~31	-0.5	
교통구성	보행자, 자전거, 자동차 혼재	보차미분리도로(차도)	2	• 도로를 이용하는 교통 구성의 혼재 여부
	보행자, 자동차 혼재	보차미분리도로(차도)	1	
	보행자와 자전거 뿐임	보행자자전거겸용도로	1	

	보행자 뿐임	보행자전용도로	0	
	자전거 뿐임	자전거전용도로	0	
주차된 차량	있음	노상주차허가구역	0.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 노면주차 가능여부</li> <li>※ 불법주정차는 없는 것으로 함</li> </ul>
	없음	주정차금지구역	0	
교차로 밀도	많음	3개소/km 이상	1	
	적음	3개소/km 미만	0	
주변밝기	높다	제4종 상업	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 조명환경관리 구역으로 구분</li> </ul>
	보통	제3종 주거	0	
	낮다	제1.2종 농림, 생산 자연환경보존	-1	
얼굴인식	필요하다	추가요구조건 반영 (표 4.2)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 범죄취약지역</li> </ul>
	필요하지 않다	추가요구조건 반영 불필요		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 범죄에 민감하지 않은 지역</li> </ul>
가중치합계(Vws)				
조명등급(M) = 6 - Vws				

[표 4-4] 자동차 교통을 위한 도로 조명의 휘도기준

도로 조명 등급	평균노면휘도 (최소허용치) Lavg (cd/m <sup>2</sup> )	노면상태 (최소허용치)			TI (%) (최대허용치)
		건조한 노면		젖은 노면	
		중합균제도(Uo) Lmin/Lavg	차선축균제도(Ul) Lmin/Lmax	중합균제도(Uo) Lmin/Lavg	
M1	2.0	0.4	0.7	0.15	10
M2	1.5	0.4	0.7		10
M3	1.0	0.4	0.6		15
M4	0.75	0.4	0.6		15
M5	0.5	0.35	0.4		15

[표 4-5] 보행자를 위한 도로 조명의 기준

조명 등급	평균수평면조도 Eh.avg (lx)	최소수평면조도 Eh.min (lx)	얼굴인식이 필요한 경우의 추가요구조건
			최소수직면조도 Ev,min (lx)
P1	15	3.0	5.0
P2	10	2.0	3.0
P3	7.5	1.5	2.5
P4	5.0	1.0	1.5
P5	3.0	0.6	1.0
P6	2.0	0.4	0.6

## 다. 설계절차 및 고려사항

### 1) 가로등 조명부

가) 연속조명과 국부조명을 구분하여 설계에 반영한다.

- ① 고속도로 등 자동차 전용도로와 일반도로의 연속조명
- ② 도로와 인접한 건물 등의 빛이 도로 교통에 영향을 미치는 구간
- ③ 터널 등의 경우 도로교통 여건을 고려

나) 가로등주의 제작사양을 고려하여 설계에 반영한다.

- ① 가로등의 외형
- ② 사용부품 제원
- ③ 기타 사용자 요구사항

다) 맨홀 및 핸드홀을 고려하여 설계에 반영한다.

- ① 전력인입
- ② 케이블 인입
- ③ 맨홀 및 핸드홀의 크기 및 구조

### 2) 게이트웨이 · 전송부

가) 네트워크 구성방식을 설계한다.

- ① 복수 운영 제어 기능을 고려한다.(VHF방식, CDMA방식 등)

- ② 유·무선 네트워크 방식
- ③ 네트워크 보안방안

나) 네트워크 표준구축 모델링을 고려하여 설계한다.

- ① 동시 접속 조명의 수
- ② 상호 운용 프로토콜(SNMP 프로토콜 등)
- ③ 통신망(백본망, 매트로망 등)의 구간별 전송장치 등 네트워크 구성 요소

※ 공중망 활용 시 제외

### 3) 스마트가로등 관제부

가) 관제부 하드웨어 설계

- ① 영상 및 음향장비
- ② 서버, 스토리지 및 운용 PC
- ③ 네트워크 보안시스템 등

나) 운영시스템을 설계시 반영한다.

- ① 무 중단 운영 이중화
- ② 데이터 백업 방식
- ③ 통합 모니터링 시스템
- ④ 스마트 가로등 통합운영 시스템 솔루션

### 4) 고려사항

가) 가로등 조명부는 원격조종장치가 고장일 경우 수동으로 동작할 수 있도록 수동조작기를 설계에 반영한다.

나) 게이트웨이·전송부는 제어정보를 안정적으로 수신할 수 있도록 설계 시 네트워크 성능을 고려하여 설계한다.

다) 스마트가로등 관제부는 지리정보시스템과 연계하여 가로등 정보를 제공할 수 있도록 설계한다.

라) 가로등 주 공사의 경우 도로포장 등 주변 환경요인을 고려하여 설계한다.

## 4.5. 스마트 재난 안전 시스템

### 가. 설계목적 및 적용범위

#### 1) 설계목적

스마트 재난 안전 시스템은 재난정보를 제한적으로만 다루던 기존 시스템의 한계를 극복하기 위해 다양한 경로로 획득되는 재난정보의 통합적인 분석과 모니터링을 수행한다. 본 설계기준은 효율적인 스마트 재난 안전 시스템 구축을 목적으로 한다.

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

### 나. 일반사항

#### 1) 스마트 재난 안전 시스템의 일반적 구성요소

가) 스마트 재난 안전 시스템은 정보수집부, 정보처리부, 정보표시부로 구성된다.

나) 정보수집부는 기상정보, CCTV, 사회 관계망 서비스(SNS<sup>12)</sup>), 재난 이력 및 예측 정보 등을 수집하고 확인할 수 있도록 설계한다.

다) 정보처리부는 재난의 예측과 분석을 위한 시뮬레이션, 정밀조사 등이 가능하도록 설계한다.

라) 정보표시부는 재난정보의 표시 및 대국민 서비스(SNS), 소방, 경찰 등의 유관기관 정보공유 등이 가능하도록 설계한다.

#### 2) 정보수집부

가) 재난정보 수집

나) 수집정보 가공 및 처리

#### 3) 정보처리부

가) 재난 시뮬레이션

---

12) Social Network Services

나) 재난상황 정밀조사

4) 정보표시부

가) 재난정보 표시 및 전송

나) 유관기관 정보공유

다. 설계절차 및 고려사항

1) 정보수집부

가) 재난정보 수집

- ① 기상청, 국토교통부 등 유관기관으로부터 재난정보를 실시간으로 수집할 수 있도록 시스템을 설계한다.
- ② 재난발생 지역의 CCTV 정보, SNS수집 정보 등 재난정보를 제공받을 수 있는 시스템을 반영하여 설계한다.

나) 수집정보 가공 및 처리

- ① 재난정보의 수신, 저장, 추출 등의 가공과 재난정보의 송신이 가능한 시스템으로 설계한다.
- ② 재난 이력 및 재난 예측 등의 정보를 수집하고 재난정보를 신속하게 처리할 수 있도록 설계한다.

2) 정보처리부

가) 재난시뮬레이션

- ① 수집된 정보는 공동활용 DB를 구축하고 시뮬레이션을 통한 과학적 판단이 가능하도록 설계한다.
- ② 정보의 검색, 표출, 재난모니터링 및 예측, 재난상황 모의를 위한 시뮬레이션이 가능하여야 한다.

나) 재난상황 정밀조사

- ① 모든 시점과 장소에서 보다 유연하게 의사결정을 내릴 수 있는 빅데이터 분석기술을 설계에 반영한다.

### 3) 정보표시부

#### 가) 재난정보 표시 및 전송

- ① 각종 재난정보를 한 화면에 효과적이고 단순하게 표출할 수 있도록 설계한다.
- ② 재난관련 키워드 분석기능을 적용하여 SNS정보를 조회하고 분석결과를 차트 등으로 표출할 수 있도록 설계한다.
- ③ 콘텐츠 관리, 상세 정보검색 기능 등 사용자 관리가 용이하도록 설계한다.

#### 나) 유관기관 정보공유

- ① 재난상황 정보를 유관기관에 체계적으로 전달 및 공유하기 위해 예방, 대비, 신속한 대응, 복구 업무 지원 및 화재·구조구급 등 정보화 체계를 반영하여 설계한다.
- ② 재난정보의 수집·저장과 통신망을 이용한 정보공유 및 재난 경보 발령 송출시스템 등 정보 전달체계를 설계에 반영한다.

### 4) 고려사항

가) 스마트 재난 안전시스템의 규모, 용량, 기능 등과 제반조건, 요구사항 등 설비 기능측면에서 조건을 고려하여 설계한다.

나) 시스템 안정성을 고려하여 서버 2중화 및 실시간 데이터 백업 및 주기적인 백업을 지원할 수 있도록 설계한다.

다) 웹(Web)을 통한 외부 침입(Hacking)에 대한 대비책으로 시스템 자체의 보안기능을 고려한다.

라) 스마트 재난 안전시스템 운용 기준을 만족하는 통신망 및 설비 등을 고려하여 설계한다.

마) 스마트 재난 안전시스템의 안정적 운용을 위해 전원 공급방법에 대한 기술적 사항을 고려하여 설계에 반영한다.

## 4.6. 지능형/클라우드 CCTV시스템

### 가. 설계목적 및 적용범위

#### 1) 설계목적

기존 CCTV의 한계성<sup>13)</sup>을 극복하는 최근의 CCTV기술은 네트워크에 따라 IP카메라, 클라우드 카메라, 지능형CCTV 등 다양한 이름으로 명명되고 있다. 지능형/클라우드 CCTV는 사물을 인식하고 특정사물에 반응 하는 등 지능(Intelligent)적인 기능과 저장기능 및 보안성 등 기존 하드웨어 기반의 한계를 클라우드 컴퓨팅 기술로 극복하는 새로운 CCTV시스템이다. 본 설계기준은 효율적인 지능형/클라우드 CCTV시스템 구축을 목적으로 한다.

2) 본 설계기준은 지능형/클라우드 CCTV의 구성 및 설치를 위한 설계에 적용한다.

### 나. 일반사항

#### 1) 지능형/클라우드 CCTV의 일반적 구성요소

가) 지능형/클라우드 CCTV는 촬영 및 전송부, 저장 및 분석부로 구성된다.

나) 촬영 및 전송부는 영상을 촬영하는 촬영부, 객체인식 영상처리와 촬영된 정보를 전송할 수 있도록 설계한다.

다) 저장 및 분석부는 수집된 영상정보를 저장하고, 분석할 수 있도록 설계한다.

#### 2) 촬영 및 전송부

가) 촬영부

나) 객체인식 영상처리 및 전송

---

13) 폐쇄회로텔레비전(Closed Circuit TeleVision)의 Closed는 폐쇄라는 의미로 특정인만 볼 수 있는 텔레비전시스템을 말한다. 즉, 폐쇄회로텔레비전의 영상정보는 특정 저장장치(DVR, PC 등)에 저장된다.

- 3) 저장 및 분석부
  - 가) 영상정보 저장
  - 나) 영상정보 분석

## 다. 설계절차 및 고려사항

### 1) 촬영 및 전송부

#### 가) 촬영부

- ① 촬영부는 카메라는 물론 다양한 기능을 구현하기 위한 액세서리까지 모두 포함한 것으로 렌즈, 하우징, 회전대 등 다양한 장치들이 있으며, 카메라의 화소는 130만화소<sup>14)</sup> 이상으로 설계한다.
- ② 케이블의 연결, 종단처리 등과 통신설비의 연결, 각종 제어설비가 결합되는 시스템이므로 통합적인 설계가 필요
- ③ CCTV시스템 설비는 주변 시설물 및 사용자 안전과 각 설비의 유지관리 및 확장성, 주야 카메라 성능 및 온도·습도 등의 주변 환경과의 조화 등을 고려하여야 하고, 특히, 개인정보보호에 관한 사항을 염두에 두어야 한다.
- ④ 개인영상정보취급자는 정보주체의 개인영상정보를 처리함에 있어서 영상정보처리기로 수집된 개인영상 정보가 분실, 도난, 유출, 변조 또는 훼손되지 아니하도록 안전성 확보에 필요한 기술적·관리적 및 물질적 조치를 고려하여 설계에 반영해야 한다.

#### 나) 객체인식 영상처리 및 전송

- ① 정지하지 않고 이동성을 갖는 물체(Object)의 움직임을 추적(Tracking)하는 Object Tracking기법을 적용하여 설계한다.
- ② 객체인식 영상처리를 위해 카메라는 PTZ카메라를 적용하여 좌우 Panning과 상하 Tilt 및 Zoom기능이 가능한 제품을 적용하여 설계한다.
- ③ 촬영된 정보는 실시간으로 클라우드 컴퓨팅에 전송하며, 정보량을 수용할 수 있는 통신방식(유·무선)을 적용하여 설계한다.

14) 주택건설기준 등에 관한 규칙 제9조(영상정보처리기기의 설치 기준) 2. 영상정보처리기기의 카메라는 전체 또는 주요 부분이 조망되고 잘 식별될 수 있도록 설치하되, 카메라의 해상도는 130만 화소 이상일 것

## 2) 저장 및 분석부

### 가) 영상정보 저장

- ① 영상정보의 저장은 클라우드 컴퓨팅 서비스(IaaS, PaaS, SaaS)<sup>15)</sup>를 적용하여 설계한다.
- ② 영상저장을 위한 스토리지의 용량, 처리속도 등의 세부적인 사항은 시스템 규모 등 사용목적에 적합한 기준을 적용하여 설계한다.

### 나) 영상정보 분석

- ① 출입탐지, 인원계수, 이벤트 검출 등 설치 목적에 부합되는 영상정보 분석알고리즘을 적용하여 설계한다.
- ② 비디오, 데이터 스토리지, 운영관리 및 웹 서버(Video, Data Storage, Management Server & Web Server)등 영상정보 분석 서버를 적용하여 설계한다.

## 3) 고려사항

가) 시스템 목적에 맞는 업무 수행에 지장이 없고, 향후 설비의 증설과 통합이 용이하도록 고려하여 설계한다.

나) 개인영상정보취급자는 정보주체의 개인영상정보를 처리함에 있어서 영상정보처리기로 수집된 개인영상 정보가 분실, 도난, 유출, 변조 또는 훼손되지 아니하도록 안전성 확보에 필요한 기술적·관리적 및 물질적 조치를 고려하고, 주요 설비 설치 시 국내 설치를 중심으로 설계에 반영해야 한다.

다) 공공기관에 CCTV시스템 구축시 개인영상정보의 안전성확보를 위한 조치<sup>16)</sup>를 취해야 하며 보안 조치를 위한 암호화 기술은 전자정부법 시행령에 따라 국정원장이 인증한 모듈을 고려하여 설계에 반영해야한다.

라) CCTV설치·운영 시 정보주체가 쉽게 인식할 수 있도록 안내판을 설치한다.

마) 영상저장장치의 영상저장기록은 관련 법률에 규정하는 충분한 기간의 용량이 저장될 수 있도록 설계한다.

---

15) IaaS(Infrastructure as a Service), PaaS (Platform as a Service), SaaS(Software as a Service)

16) 내부 관리계획의 수립·시행, 접근 통제 및 접근 권한의 제한, 안전한 전송을 위한 암호화 기술의 적용 또는 이에 상응하는 조치, 저장시 비밀 번호 설정, 처리 기록의 위·변조 방지, 보안 프로그램의 설치 및 갱신, 보관 시설의 마련 또는 잠금 장치의 설치 등

## 4.7. 지능형 경계감시 시스템

### 가. 설계목적 및 적용범위

#### 1) 설계목적

인력중심의 경계감시 및 CCTV텔레비전의 활용 등 전통적인 감시 시스템은 경계감시업무의 한계와 능동적인 대비가 되지 못하고 있다. 지능형 경계감시 시스템은 정보통신기술의 발전에 따라 모든 경계설비가 능동적으로 상호 연동하는 시스템이다. 본 설계기준은 효율적인 지능형 경계감시 시스템 구축을 목적으로 한다.

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

### 나. 일반사항

#### 1) 지능형 경계감시 시스템의 일반적 구성요소

- 가) 지능형 경계감시 시스템은 영상 감지부, 침입 감지부 및 통합 관제부로 구성된다.
- 나) 영상 감지부는 영상을 촬영하는 촬영부와 침입의 감시 및 정찰이 가능하도록 설계한다.
- 다) 침입 감지부는 경계설정 구역 내의 침입을 감지하고 출입을 관리할 수 있도록 설계한다.
- 라) 통합 관제부는 영상 감지부, 침입 감지부의 상호연동 감시와 침입을 경보할 수 있도록 설계한다.

#### 2) 영상 감지부

- 가) 촬영부
- 나) 감시/정찰부

#### 3) 침입 감지부

- 가) 감지부
- 나) 출입관리부

- 4) 통합 관제부
  - 가) 관제부
  - 나) 경보부

## 다. 설계절차 및 고려사항

### 1) 영상 감지부

#### 가) 촬영부

- ① 촬영부는 카메라는 물론 다양한 기능을 구현하기 위한 액세서리까지 모두 포함한 것으로 렌즈, 하우징, 회전대 등 다양한 장치들을 적용하여 설계한다.
- ② 객체인식 영상처리를 위해 카메라는 PTZ카메라를 적용하여 좌우 Panning과 상하 Tilt 및 Zoom기능이 가능한 제품을 적용하여 설계한다.

#### 나) 감시/정찰부

- ① 군 위성, 정찰기, 무인기(드론) 등에서 수집된 영상을 통합 관리할 수 있도록 설계한다.
- ② 경계감시에 적합한 고성능 카메라, 열영상 감시장비(TOD<sup>17)</sup>)등을 적용하여 설계한다.

### 2) 침입 감지부

#### 가) 감지부

- ① 경계설정 구역 내 외곽펜스를 설치할 경우 펜스의 장력센서, 적외선센서, 자력센서, 진동센서 및 소리에 반응하는 음향센서 등 다양한 감지센서를 적용하여 설계한다.
- ② 지능형 경계감시 시스템의 규모에 따라 다량의 데이터를 획득·저장할 수 있는 사물인터넷(IoT)과 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing)을 적용하여 설계한다.

---

17) TOD(Thermal Observation Device) : 적외선을 감지하여 영상 정보로 보여주는 관측장비로서 빛이 없는 환경에서도 물체를 탐지할 수 있다. 감시·정찰 등의 군사용으로 활용된다.

나) 출입관리부

- ① 외부인의 보안구역 내 출입통제를 목적으로 스피드게이트 및 생체 인식 출입인증설비 등 비인가자에 의한 출입 및 이동을 제한하는 설비를 적용하여 설계한다.
- ② 출입차량과 인원의 출입통제는 차량 하부 검색, 영상분석 등 정확한 계수가 가능한 시스템을 적용하여 설계한다.

3) 통합 관제부

가) 관제부

- ① 영상 감지부, 침입 감지부가 상호 연동하여 감시될 수 있도록 설계한다.
- ② 통합된 모든 시스템 간 완벽한 연동제어가 가능하도록 하여야 하며, 시스템 확장성, 안정성을 고려하여 설계한다.

나) 경보부

- ① 침입을 감지를 확인하였을 때 즉각 경보발령, 관리자호출 및 메시지전송, 5분대기조 출동(軍)등 상호연동 체계를 설계에 반영한다.
- ② 지휘(Command), 통제(Control), 통신(Communication), 컴퓨터(Computer), 정보·지식(Intelligence) 등 유·무선 통신을 기반으로 각종 정보를 실시간 공유할 수 있도록 설계한다.<sup>18)</sup>

4) 고려사항

- 가) 지능형 경계감시 시스템은 경계범위 설정에 따른 최적화된 성능을 구현할 수 있도록 각 설비의 특성을 고려하여 설계한다.
- 나) 촬영부의 설치장소를 선정할 때에는 경계감시가 용이하도록 주변 환경조사를 실시하여 설계한다.
- 다) 지능형 경계감시 시스템에 최적화된 통신 네트워크를 적용하고, 경제성, 안정성, 적합성을 고려하여 설계한다.
- 라) 통합 관제부는 시스템 규모에 따른 향후 확장성과 편리성을 고려하여 설계한다.

---

18) 군(軍)에서는 전술지휘자동화체계(C4I)를 운영중

## 4.8. 정보통신 내진설비

### 가. 설계목적 및 적용범위

#### 1) 설계목적

정보통신 내진설비는 정보통신설비를 지진 등으로부터 직접 및 간접적인 피해를 최소화함으로써 국민의 생명과 안전을 확보하기 위한 설비이다. 본 설계기준은 효율적인 정보통신 내진설비 구축을 목적으로 한다.

2) 본 설계기준은 정보통신 내진설비의 구성 및 설치를 위한 설계에 적용한다.

### 나. 일반사항

#### 1) 정보통신 내진설비의 일반적 구성요소

가) 정보통신 내진설비는 면진 이중마루, 내진 이중마루, 면진 랙(Rack), 면진테이블로 구성된다.

나) 면진 이중마루는 전산, 통신, 전력, 기계, 생산설비 등의 보호대상물의 하부에 면진기능을 가지는 마루를 설계한다.

다) 내진 이중마루는 분전반, 항온항습기, UPS, 배터리함체와 같은 통신, 전력, 생산설비중 고하중 장비 등의 보호대상물의 하부에 내진기능을 가지는 마루를 설계한다.

라) 면진 랙은 전산, 통신, 전원 장치(UPS 등) 등의 보호대상물을 보호하기 위하여 기존 면진테이블과 랙을 일체화한 형태의 랙을 설계한다.

마) 면진테이블은 보호대상물의 하중을 분산하고, 상기 테이블 위에 설치되는 보호대상물을 지진으로부터 보호할 수 있도록 설계한다.

#### 2) 면진 이중마루

가) 하부 면진시스템

나) 지주

다) 높이조절부

라) 마루판

- 3) 내진 이중마루
  - 가) 하부 고강도 지주
  - 나) 상부 판넬 헤드 결합부
  - 다) 높이조절부
  - 라) 패널

- 4) 면진 랙
  - 가) 보호대상물 내부 탑재
  - 나) 프레임
  - 다) 면진 테이블

- 5) 면진테이블
  - 가) 제어장치
  - 나) 지주
  - 다) 프레임
  - 라) 테이블

## 다. 설계절차 및 고려사항

- 1) 면진 이중마루
  - 가) 면진 이중마루는 모듈당 적절한 하중을 탑재 가능해야 한다.
  - 나) 면진 기술은 지지대 상부 또는 하부에 설치하여 기존 보호대상물 운용과 동일한 환경을 제공해야 한다.
  - 다) 면진 이중마루는 이설, 증설 및 기존 이중마루와 혼재설치가 가능하도록 한다.
  - 라) 면진 이중마루의 성능은 국제공인 시험기관(KORAS)인증 제품으로 시험성적서 등을 통해 검증된 제품이어야 한다.
  - 마) 면진 이중마루는 안정성이 가장 먼저 고려되어야 하며, 내구성, 관리성, 유지성, 마모성, 음향성, 차단성, 시각성, 방수 등의 종합적 성능을 고려하여 설계한다.
  - 바) 면진 이중마루 자재는 유지보수를 고려하여 선정하며, 전체적인 디자인과 잘 어울릴 수 있는 패턴과 칼라로 설계한다.

- 사) 통신장비의 구성에 맞게 면진테이블 등을 설계 반영하여야 하며, 설비 시공자는 적절한 내진성능을 확보하기 위해 내진등급별 내진 성능 수준을 만족하도록 품질보증요건을 문서화 한다.
- 아) 이중마루 및 면진테이블 설치에 따라 통신장비의 재배치가 필요한 경우 공간확보 방안을 제시하여야 한다.
- 자) 장비 재배치에 필요한 통신 및 전기 배선을 위하여 케이블덕트(혹은 트레이)를 각각 분리하여 설계하여야 하며, 배선은 충분한 여장이 있어야 한다.

## 2) 내진 이중마루

- 가) 내진 이중마루는 모듈당 적절한 하중을 탑재 가능해야 한다.
- 나) 내진 기술은 지지대 상부 또는 하부에 설치하여 기존 보호대상물 운용과 동일한 환경을 제공해야 한다.
- 다) 내진 이중마루는 이설, 증설 및 기존 이중마루와 혼재설치가 가능하도록 한다.
- 라) 내진 이중마루의 성능은 국제공인 시험기관(KORAS)인증 제품으로 시험성적서 등을 통해 검증된 제품이어야 한다
- 마) 내진 이중마루는 안정성이 가장 먼저 고려되어야 하며, 내구성, 관리성, 유지성, 마모성, 음향성, 차단성, 시각성, 방수 등의 종합적 성능을 고려하여 설계한다.
- 바) 내진 이중마루 자재는 유지보수를 고려하여 선정하며, 전체적인 디자인과 잘 어울릴 수 있는 패턴과 칼라로 설계한다.
- 사) 통신장비의 구성에 맞게 내진 이중마루 및 면진테이블 등 설계 반영하여야 하며, 설비 시공자는 적절한 내진성능을 확보하기 위해 내진등급별 내진 성능 수준을 만족하도록 품질보증요건을 문서화 한다.
- 아) 내진 이중마루 및 면진테이블 설치에 따라 통신장비의 재배치가 필요한 경우 공간확보 방안을 제시하여야 한다.
- 자) 장비 재배치에 필요한 통신 및 전기 배선을 위하여 케이블덕트(혹은 트레이)를 각각 분리하여 설계하여야 하며, 배선은 충분한 여장이 있어야 한다.

### 3) 면진 랙

- 가) 면진 랙은 적절한 하중 이상 탑재 가능해야 한다.
- 나) 면진 랙은 국제표준(IEC, EIA, DIN)에 의해 설계된 제품 사양을 따른다.
- 다) 면진 랙 도어 재질은 냉간압연 강판으로 도어(전문/후문) 개구율은 75% 이상을 유지한다.
- 라) 면진 랙은 이설, 증설 및 기존 이중마루와 혼재설치가 가능하도록 한다.
- 마) 면진 랙의 성능은 국제공인 시험기관(KOLAS)인증 제품으로 시험성적서 등을 통해 검증된 제품이어야 한다.
- 바) 국립전파연구원 내진시험기준을 준수해야 한다.

### 4) 면진 테이블

- 가) 면진 테이블은 테이블이 적절한 하중 이상 탑재 가능해야 한다.
- 나) 면진 테이블의 높이는 국제표준높이를 준수하여 안전성을 확보한다.
- 다) 면진 기술은 지지대 상부 또는 하부에 설치하여 기존 보호대상물 운용과 동일한 환경을 제공해야 한다.
- 라) 면진 테이블은 이설, 증설 및 기존 이중마루와 혼재설치가 가능하도록 한다.
- 마) 면진 테이블의 성능은 국제공인 시험기관(KOLAS)인증 제품으로 시험성적서 등을 통해 검증된 제품이어야 한다.
- 바) 국립전파연구원 내진시험기준을 준수해야 한다.

### 5) 고려사항

- 가) 이중마루는 안정성이 가장 먼저 고려되어야 하며, 내구성, 관리성, 유지성, 마모성, 음향성, 차단성, 시각성, 방수 등의 종합적 성능을 고려하여 설계한다.
- 나) 이중마루 자재는 유지보수를 고려하여 선정하며, 전체적인 디자인과 잘 어울릴 수 있는 패턴과 칼라로 설계한다.
- 다) 통신장비의 구성에 맞게 내진 이중마루 및 면진테이블 등 설계 반영하여야 하며, 설비 시공자는 적절한 내진성능을 확보하기 위해

내진등급별 내진 성능 수준을 만족하도록 품질보증요건을 문서화한다.

- 라) 이종마루 및 면진테이블 설치에 따라 통신장비의 재배치가 필요한 경우 공간확보 방안을 제시하여야 한다.
- 마) 장비 재배치에 필요한 통신 및 전기 배선을 위하여 케이블덕트(혹은 트레이)를 각각 분리하여 설계하여야 하며, 배선은 충분한 여장이 있어야 한다.

## 4.9. 긴급구조 표준시스템

### 가. 설계목적 및 적용범위

#### 1) 설계목적

긴급구조 표준시스템은 소방본부 종합상황실에서 화재, 구조, 구급 등의 응급상황 발생 시 신고 접수, 상황전파 및 관제, 유관기관과의 공조 등을 통한 정보의 공유를 통해 각종 사고로부터 가장 효율적이고 신속한 대응조치가 가능하도록 구성된 설비이다. 본 설계기준은 효율적인 긴급구조 표준시스템 구축을 목적으로 한다.

2) 본 설계기준은 긴급구조 표준시스템의 구성 및 설치를 위한 설계에 적용한다.

### 나. 일반사항

#### 1) 긴급구조 표준시스템의 일반적 구성요소

- 가) 긴급구조 표준시스템은 종합접수대, 통합무선제어 시스템, 무선원격기지국, 일제방송지령시스템으로 구성된다.
- 나) 종합접수대는 근무자의 상황처리 업무 동선 등을 고려하여 설계한다.
- 다) 통합무선제어기는 무선원격기지국 및 일제방송지령시스템과의 연동을 고려하고, 종합접수대에서 제어가 가능하도록 설계한다.
- 라) 무선원격기지국은 안테나의 크기 및 종류에 따라 주파수의 간섭을 최소화 할 수 있는 위치에 설치하며, 통합무선제어기와는 유선으로 연결될 수 있도록 설계한다.
- 마) 일제방송지령시스템은 종합접수대에서 제어가 가능하도록 설계하며, 긴급상황 시 신속하고 정확한 지령을 위해 마이크 및 스피커 등의 위치를 고려하여 설계한다.

#### 2) 종합접수대

- 가) 접수부
- 나) 제어 및 통신부
- 다) 관제 및 지령부

### 3) 통합무선제어 시스템

- 가) 제어방식
- 나) 데이터 전송 방식

### 4) 무선원격기지국

- 가) 설치형태
- 나) 통신방식

### 5) 일제방송지령시스템

- 가) 방송범위

## 다. 설계절차 및 고려사항

### 1) 관리시스템

#### 가) 접수부

- ① 접수부는 긴급상황 발생 시 신속한 접수 및 접수 현장에 대한 상황을 주변에 전파할 수 있도록 영상 및 음성 시스템의 운용성을 고려하여 설계한다.
- ② 접수부는 접수자가 신고접수부터 출동지령, 상황조치등의 행위를 한 번에 수행할 수 있도록 설계한다.

#### 나) 제어 및 통신부

- ① 관리시스템의 전원상태, 경광등 제어상태, 입출력장치의 세부불륨 등을 직접 제어할 수 있으며, 제어에 따른 현재 상태 및 추가 기능을 정확히 인식할 수 있도록 설계한다.
- ② 관리시스템은 재난상황 발생 시 지속적인 임무 수행을 위해 예비전원설비(UPS, 비상발전기 등)와의 연계를 고려하여 설계한다.
- ③ 관리시스템은 안정적인 네트워크 구성을 위해 유선연결을 기본으로 설계하고, 케이블의 단절 등의 상황에 대비하여 무선연결까지 고려하여 설계한다.
- ④ 관리시스템은 사용자가 손쉽게 제어할 수 있도록 GUI환경의 소프트웨어(S/W)나, 물리적 제어시스템을 고려하여 설계한다.

다) 관제 및 지령부

- ① 현장에 대한 상황 파악 및 대응을 위하여 다수의 모니터 및 음성 출력장치를 채널별로 구축할 수 있도록 설계한다.
- ② 현장에 대한 정확한 상황 전달 및 지령을 위해 주변 잡음을 최소화 하며, 지령자의 음성이 정확히 전달될 수 있는 마이크의 성능을 고려하여 설계한다.

2) 통합무선제어 시스템

가) 제어방식

- ① 통합무선제어 시스템은 무선원격기지국을 통해 무전기, 모바일 디바이스등과 통신이 가능한 무선망이 구성되도록 설계한다.
- ② 통합무선제어 시스템은 관리시스템과의 연동을 통해 현재 연결된 네트워크나 디바이스의 상태를 한눈에 파악할 수 있도록 GUI환경이나, 발광장치(LED등)를 제공할 수 있도록 설계한다.

나) 데이터 전송방식

- ① 통합무선제어 시스템은 다양한 통신 주파수 및 디바이스와의 연동성을 고려하여 설계한다.
- ② 데이터의 전송을 위해 UHF/VHF, TRS, LTE-M, LTE, 5G등 다양한 무선 방식을 활용할 수 있도록 설계한다.
- ③ 다양한 형태의 무선 통신방식의 연계를 고려하여 설계한다.

3) 무선원격기지국

가) 설치형태

- ① 무선원격기지국은 옥상이나 실외등 주파수의 잡음이나, 손실 등이 최소화 될 수 있도록 설계한다.
- ② 다양한 무선통신 방법에 대해 여러 개의 안테나로 구성할 수 있으며, 안테나끼리의 간섭을 통한 무선통신 품질에 영향이 없도록 설계한다.
- ③ 날씨 등에 대한 피해를 최소화 될 수 있도록 피뢰침이나 낙뢰보호기 등을 고려하여 설계한다.

나) 통신방식

- ① 무선원격기지국으로 송·수신된 데이터는 유선연결을 통해 통합무선제어시스템에게 전달될 수 있도록 설계한다.

4) 일제방송지령시스템

가) 방송범위

- ① 일제방송지령시스템을 통한 방송 시 휴대 국들의 수신 범위(주파수, 통신방식 등을 고려)를 조정할 수 있도록 설계한다.
- ② 건물 내의 일제방송의 경우 유선을 기본으로 설계하며, 유선 설계가 불가능할 경우 무선으로 설계한다.

5) 고려사항

- 가) 긴급구조 표준시스템은 하나의 시스템이 아닌 다양한 시스템들과의 연동이 필요한 시스템으로 호환성을 고려하여 설계한다.
- 나) 긴급구조 표준시스템내의 시스템간의 연결은 데이터의 신속한 전달 및 손실 방지 등을 위해 유선을 최우선적으로 설계하며, 유선 연결이 불가능할 경우 무선연결을 고려하여 설계한다.
- 다) 재난 재해 상황에서의 전원 및 케이블의 보호를 고려하여 설계한다.
- 라) 긴급구조 표준시스템의 화면이나, 동작 버튼 등의 하드웨어(H/W)는 그 역할을 명확히 알 수 있도록 설계한다.
- 마) 긴급구조 표준시스템은 다양한 보안 시스템을 적용하여 랜섬웨어, 디도스 공격, 해킹 등에 대비할 수 있도록 설계한다.

## 4.10. 스마트 보안등 감시 제어 시스템

### 가. 설계목적 및 적용범위

#### 1) 설계목적

스마트 보안등 감시 제어 시스템은 보안을 필요로 하는 주요 건물 주변이나, 야간에 사람의 이동이 드문 등산로 및 골목 등에 설치하여, 긴급 상황 시 주변을 비추어 시야를 확보할 수 있도록 보조해주는 설비이다. 본 설계기준은 효율적인 스마트 보안등 감시 제어 시스템 구축을 목적으로 한다.

- 2) 본 설계기준은 스마트 보안등 감시 제어 시스템의 구성 및 설치를 위한 설계에 적용한다.

### 나. 일반사항

#### 1) 스마트 보안등 감시 제어 시스템의 일반적 구성요소

- 2) 스마트 보안등 감시 제어 시스템은 전원부, 제어부, 통신부로 구성된다.
  - 가) 전원부는 기본적으로 유선연결을 통해 전원 공급이 가능하도록 설계하며, 신재생에너지로 배터리를 충전할 수 있는 충전부와 재난상황 등에서의 충분한 전원공급을 위한 배터리 탑재 및 관리를 고려하여 설계한다.
  - 나) 제어부는 시야확보를 위한 최소한의 조도제어 및 긴급 상황인지, 보안등의 상태관리 및 제어 기능을 고려하여 설계한다.
  - 다) 통신부는 주기적인 상태전송 및 제어를 위한 IoT통신망(LoRa, NB-IoT, 자가망 통신 등) 및 블루투스를 통한 비콘서비스를 제공할 수 있도록 설계한다.

#### 3) 전원부

- 가) 충전부
- 나) 배터리 관리

#### 4) 제어부

- 가) 조도제어
- 나) 긴급 상황관리
- 다) 상태관리

#### 5) 통신부

- 가) 통신모듈
- 나) 통신방법

### 다. 설계절차 및 고려사항

#### 1) 전원부

##### 가) 충전부

- ① 스마트 보안등 감시 제어 시스템의 경우 등산로나, 인적이 드문 골목 등에 설치되며, 직접적인 전원선 연결이 불가능한 경우를 고려하여 배터리 내장 및 신재생 에너지 등을 활용하여 충전할 수 있도록 설계한다.

##### 나) 배터리 관리

- ① 위급상황 시 필요한 배터리 용량을 고려하여, 배터리의 충전 상태를 스스로 관리할 수 있도록 설계한다.
- ② 배터리의 현재 상태를 관리자에게 실시간으로 전달 수 있도록 하며, 필요시 배터리의 교체를 손쉽게 진행할 수 있도록 설계한다.

#### 2) 제어부

##### 가) 조도제어

- ① 스마트 보안등 감시 제어 시스템은 주변의 밝기를 측정 후, 최적의 룩스를 고려하여 광원의 광량을 조절 할 수 있도록 설계한다.
- ② 사용자나 관찰자가 원하는 위치로 광원의 위치를 조절하여, 필요한 정보를 얻을 수 있도록 설계한다.

#### 나) 긴급 상황관리

- ① 스마트 보안등 감시 제어 시스템은 위험 신호인지를 통해, 자신의 위치정보를 관리자나 사용자에게 송신할 수 있도록 설계한다.
- ② 스마트 보안등 감시 제어 시스템은 블루투스 비콘서비스를 통해 긴급 상황 시 관찰대상자의 위치추적 기능을 제공할 수 있도록 설계한다.

#### 다) 상태관리

- ① 스마트 보안등 감시 제어 시스템은 보안등의 현재 상태를 스스로 파악하여 관리자가 무선으로 모니터링 및 운용데이터 변경이 가능하도록 설계한다.
- ② 재난 상황, 전원부 고장 등에 따른 정전 발생 시 최종 운용데이터의 영구보존이 가능하도록 설계한다.

### 3) 통신부

#### 가) 통신모듈

- ① 스마트 보안등 감시 제어 시스템의 경우 위급 상황에서 정해진 보안등에 정확한 제어 데이터 전달 및 호환성을 위해 TCP/IP 통신을 사용하도록 설계한다.
- ② 주변의 환경(도심지, 개활지, 산악지형 등)을 고려하여 탑재되는 통신모듈을 고려하여 설계한다.
- ③ 블루투스 비콘 서비스 제공을 위한 블루투스 모듈 탑재를 고려하여 설계한다.

#### 나) 통신방법

- ① 스마트 보안등 감시 제어 시스템의 특성을 고려하여, 최소한의 전력을 사용하여 상태를 전달할 수 있는 IoT통신망(LoRa, NB-IoT, 자가망 통신 등) 및 위급 상황 시 보안등 제어가 가능한 통신모듈(Wi-Fi, LTE 등)을 분리하여 설계한다.

#### 4) 고려사항

- 가) 스마트 보안등 감시 제어 시스템 내부 구성요소들 간의 통신은 유선으로 설계할 수 있도록 하며, 유선 설계가 불가능할 경우 무선을 고려하여 설계한다.
- 나) 각 주요 부위별 모듈화를 통해, 시스템의 부분적 파손이나 에러 발생 시 모듈교체를 통해 시스템이 동작할 수 있도록 설계한다.
- 다) 다양한 환경에서 호환이 가능한 어플리케이션 지원을 통해, 사용자가 모바일이나 PC상에서 손쉽게 활용할 수 있도록 설계한다.
- 라) 실외에 설치됨에 따라 기본적인 방수 및 방진 기능 등을 고려하여 설계한다.
- 마) 스마트 보안등 감시 제어 시스템의 경우 기존의 설치된 CCTV, 스마트 가로등과의 연동을 통한 확장성을 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	①	②	③	④	가치향상 효과	
		건설사업 비용	유지관리 비용	계 (LCC) (=①+②)	절감액 (=L <sub>1</sub> -L <sub>2</sub> )	절감율 (④/L <sub>1</sub> × 100%)	성능 점수 [P] (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		장 점		단 점		시공시 주의할 점	
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 대표자성명		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; margin-right: 50px;">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				제안 종류	
개선안 내용	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%)			
개선안 특징	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
		일	

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 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]

## 명령부

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 부 인 연 호	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 별표 1-3의 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>제안공법의 사용을 붙임과 같이 승인(기각) 함</p> <p style="text-align: right;">년 월 일</p> <p style="text-align: center;">(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]

## 설계Ⅴ 실시결과 (      년)

발 주 자 :  
(단위 : 건, 백만원)

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

“설계Ⅴ” 업무관련 총 교육비용 (참가자의 봉급, 여비 및 부대경비에 대한 견적을 포함)	
당해년도 “설계Ⅴ” 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.


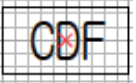
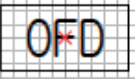
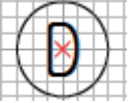

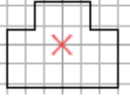
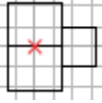
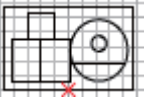
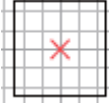
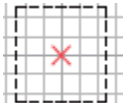

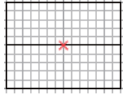
[별표 3]

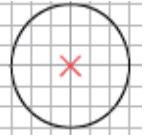
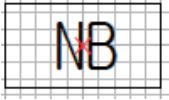
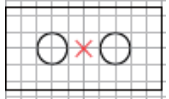
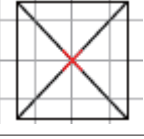
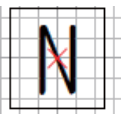
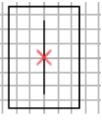
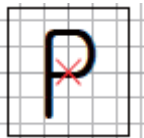
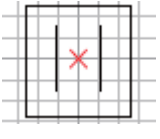
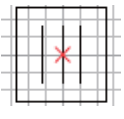
정보통신공사 설계도면 표시기호(Symbol)<sup>19)</sup>

1. 통신설비분야(T) + 통신공통(Z)

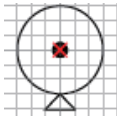
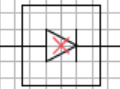

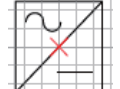
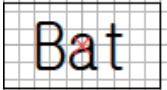
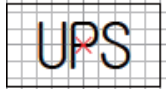




분 류	기 호	명 칭	비 고
통신 맨홀		통신맨홀 (각형)	
		통신맨홀 (원형)	
		통신맨홀	내공사
		통신핸드홀	
		핸드홀	내공사
통신주		통신강관주	전화주
		통신콘크리트주	전화주
통신 배선		주배선반	
		중간배선반	


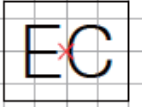




19) 건설CALS/EC 전자도면 작성표준 (한국건설기술연구원), 내공사 표준상세도 인용 및 재구성

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	

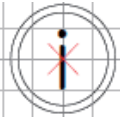



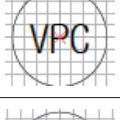
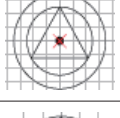
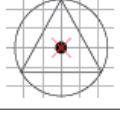
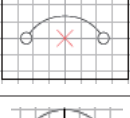
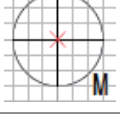
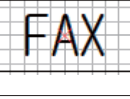
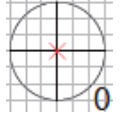
분 류	기 호	명 칭	비 고
		국선용단자함	
		단자함 (TV공용)	
		중간단자함 (TV공용)	
		주단자함 (TV공용)	
		정보통신단자함	
		정보통신용단자함	내공사
		정보통신단자함 -LAN	
		CCTV용 단자함	내공사
아웃렛		Outlet (일반)	
		Outlet (Wall mount)	

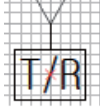
분 류	기 호	명 칭	비 고
		Outlet (floor mount)	
기기 및 장치		정류기(Rectifier)	
		인버터(Inverter)	
		컨버터(Converter)	
		축전지(Battery)	
		무정전전원장치(Uninterrupted Power Supply)	
		자동전압조정기 (Automatic voltage regulator)	
		Master unit	
		Remote unit	
접지 설비		피뢰침	

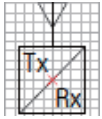
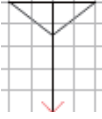
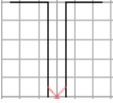
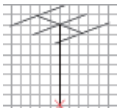
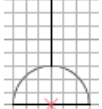
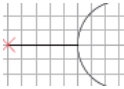
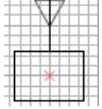
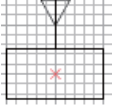
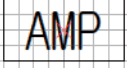
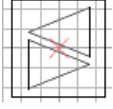
분 류	기 호	명 칭	비 고
		접지시험단자함	
		접지시험단자함 (EC)	
		접지시험단자함 (ET)	
		접지저항 시험 단자함	내공사
		접지극	
		접지(종류에 따라 E1, E2, E3로 표기)	내공사

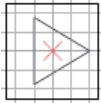





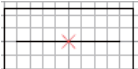
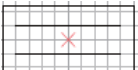

## 2. 통신설비분야(T) + 통신설비(T)

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)	

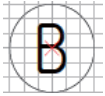


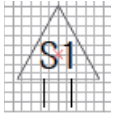
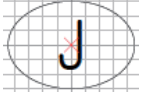
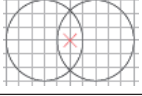
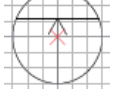


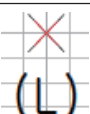
분류	기호	명칭	비고
		열차무선기지국	
안테나		일반안테나 (Antenna)	
		다이폴안테나 (Dipole antenna)	
		야기안테나 (Yagi antenna)	
		휘프안테나 (Whip antenna)	
		파라볼라안테나 (Parabolic antenna)	
		그라운드 플레인형 안테나(Ground Plane antenna)	
		단측형 안테나 (Profile antenna)	
증폭기		증폭기	
		양방향증폭기	

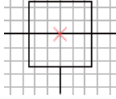

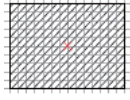
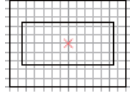
분 류	기 호	명 칭	비 고
		단방향증폭기	
아웃렛		전화용 Outlet	
		전화용 Outlet (벽부형)	
		LAN Outlet (벽부형)	
		LAN Outlet (자립형)	
단자함		전화단자함	
		전화용 실내단자반 (Terminal Panel for Telephone)	
		전화용 중간단자반 (Middle Terminal Panel for Telephone)	
		전화용 주배선반	내공사

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


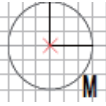
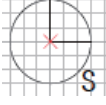



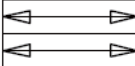
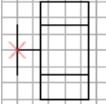
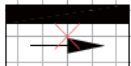
분 류	기 호	명 칭	비 고
		반송단국	
		주 조정탁 (Main console)	
		디지털회선 분배장치(Digital cross-connect system)	
		자동호분배장치	
		망관리시스템 (Network management system)	
		자동음성 응답장치	
		선로중계기	
		국 중계기 (Office Repeater)	
		광 중계기 (Optical repeater)	

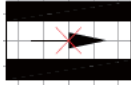

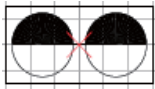

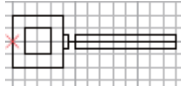
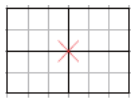


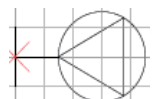
### 3. 통신설비분야(T) + 통신선로(N)

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)

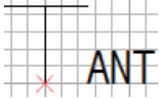

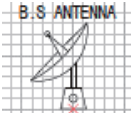




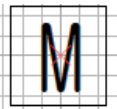
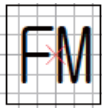
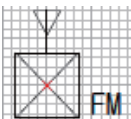
분류	기 호	명 칭	비 고
전자시계		전자시계 (일반)	
		모시계 (Master clock)	
		자시계 (Slave clock)	
주차관제		차량 안내표시등 (천정형)	
		차량 안내표시등 (벽부형)	
		출차주의 경광등	내공사
		차량유도등	내공사
		만차표시등 (자립형)	
		차량 안내표지 (천정형)	

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)







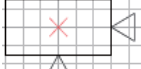
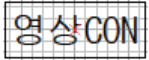

분류	기 호	명 칭	비 고
안테나		TV공청용 안테나	
		TV안테나	내공사
		TV공청용 위성안테나	
		위성용안테나	내공사
TV 및 모니터		TV 유니트 (직렬형)	직렬단자
		TV 유니트 (종단형)	직렬단자
		모니터 (일반)	
		모니터 (승강장)	
중계 장치		FM재방송 중계장치 (모장치)	
		FM재방송 중계장치 (자장치)	

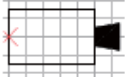
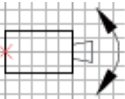
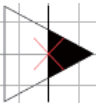
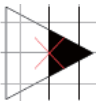
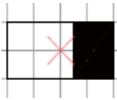

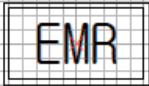
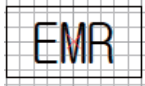
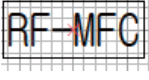

분류	기 호	명 칭	비 고
		소 출력 FM/TDMB 중계기	내공사
기기 및 장치		방송 원격 조작기	
		국소방송 절환스위치	
		주 전송장치	내공사
		TV증폭기	
		TV 공시청용 증폭기	내공사
		TV기기 수용함	
		TV 선로 장치함 (간선분기기)	내공사
		TV 선로 장치함 (간선분배기)	내공사
		TV 선로 장치함 (간선증폭기)	내공사

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)	

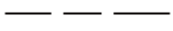
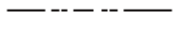


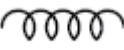
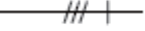




6. 통신설비분야(T) + 방재 및 보안설비(B)

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	
		누설통축케이블	
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
	 E	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
		컨트롤 유닛 (난방제어)	내공사
		네트워크 스위치 (조명, 대기전력차단)	내공사
		스마트홈 생활정보기	내공사
		시스피커 (음성비서)	내공사
		조광기	내공사
		음향단자	1구용, 2구용



## 참 고 문 헌

- 과학기술정보통신부(2021), 「방송통신발전 기본법, 시행령」
- 과학기술정보통신부(2022), 「정보통신공사업법, 시행령」
- 과학기술정보통신부(2022), 「정보보호 및 개인정보보호 관리체계 인증 등에 관한 고시」
- 국토교통부(2016), 「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(2022), 「방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시」
- 과학기술정보통신부(2021), 「방송통신설비의 기술기준에 관한 규정」
- 과학기술정보통신부(2020), 「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	안세기술회사
위원	장 선 권	ICT폴리텍대학
위원	연 승 호	경희대학교
위원	김 대 유	인하대학교
위원	최 문 환	한국전자통신연구원
위원	표 유 선	국립전파연구원
위원	강 성 용	한국토지주택공사
위원	신 재 범	국가철도공단
위원	조 상 준	한국정보통신공사협회
위원	이 보 우	한국정보통신기술사회
위원	이 두 범	한국정보통신감리협회
위원	신 종 수	김앤장법률사무소

■ 실무위원회

위원	김 순 곤	한국토지주택공사
위원	정 윤 만	서울주택도시공사
위원	강 한 옥	(주)KT
위원	박 동 성	무영씨엠건축사사무소
위원	이 주 철	GB엔지니어링건축사사무소
위원	한 기 호	문엔지니어링(주)
위원	김 남 환	안세기술회사
위원	한 영 식	국군지휘통신사령부
위원	선 광 훈	이호기술단
위원	이 규 창	한국정보통신공사협회
위원	황 혁	한국정보통신기술사회
위원	손 준 용	한국정보통신기술인협회

■ 참여 기관

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

■ 참여 연구진

- ▷ 연구총괄 김성용 책임연구위원
- ▷ 참여연구원 김현덕 선임연구원
- 김진호 선임연구원
- 진명성 연구원
- 심상균 연구원



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

## 정보통신공사 설계기준

「통신설비공사-무선설비」 「방송설비공사」  
「스마트 융합설비(안전)」

2022년 12월 일 인쇄

2022년 12월 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

