

16-표준-05

< 2016년도 >

정보통신공사 표준시방서
(정보망 · 매체공사)

2016. 12.

정보통신신공사 표준시방서
(정보망 · 매체공사)

2016. 12.

- 목 차 -

I. 총 칙

1. 일반사항	1
2. 공사 현장 관리	7
3. 자재관리	9
4. 시공	11
5. 준공검사	15
6. 기록	16
7. 제출물	16

II. 정보통신 관로 및 배관공사

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

III. 정보통신 배선공사

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

IV. 정보망 · 매체공사

1. 근거리통신망(LAN)	99
2. 광역통신망(WAN)	107
3. 중앙관제센터설비	117
4. 무선AP설비	128
5. 홈오토메이션 설비	133
6. 원격자동검침 설비	143
7. 전자식전광판	149
8. 동시통역설비	158
9. 객실관리설비	164
10. 의료용 호출설비	172
11. 화상회의설비	182
12. RFID설비	186
13. 종합안내설비	193
14. 시설관리시스템(FMS)	199
15. 배전자동화(DAS)	206

1. 총 칙

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

1. 일반사항

1.1. 적용범위

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

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

1.2. 용어의 정의

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

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

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

1.2.4. "발주자"란 공사(용역을 포함한다.)를 공사업자(용역업자를 포함한다.)에게 공급하는 자를 말한다. 다만, 수급인(受給人)으로서 공급받은 공사를 하도급(下都給)하는 자는 제외한다.

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

1.3. 법규 우선 준수

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

1.4. 설계도서의 적용 순위

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

1.5. 기기·설비의 기본요건

1.5.1. 기기의 검사, 표시, 설치와 사용

(1) 검사

기기를 판단할 때 다음 사항을 평가해야 한다.

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

(2) 설치와 사용

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

1.5.2. 전선 규격

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

1.5.3. 절연의 상태보존

배선은 설치가 완료되었을 때, 단락 또는 지락되지 않아야 한다.

1.5.4. 차단정격

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

1.5.5. 회로 임피던스와 기타 특성

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

1.5.6. 열화작용

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

1.5.7. 시공방법

기기는 정확하고 기능적인 방법으로 시공해야 한다.

(1) 미사용 개구부

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

(2) 지중함

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

(3) 기기와 연결장치의 상태보존

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

1.5.8. 기기의 설치 및 냉각

(1) 설치

기기는 부착된 표면에 견고하게 고정해야 한다.

(2) 냉각

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

1.5.9. 전기적 접속

구리와 알루미늄의 특성이 서로 다르기 때문에, 압축단자, 압축 접속기와 납땜 러그 등과 같은 장치는 접속 가능한 전선 재질을 표시해야 하고, 적절히 설치해서 사용해야 한다. 서로 다른 금속도체 전선의 접속(구리와 알루미늄 등) 즉, 물리적 연결은 단자나 접속기를 혼합하여 사용한다.

1.5.10. 기기의 작업 공간(공칭전압 600V이하의 경우)

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

1.5.11. 충전부분의 보호(공칭전압 600V이하의 경우)

(1) 우발적인 접촉으로부터 충전부분 보호

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

(2) 물리적 손상방지

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

(3) 경고표지

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

1.5.12. 아크발생 부분

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

1.5.13. 단로장치의 표시

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

1.5.14. 기기 주변의 작업공간

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

1.6. 관공서 및 기타수속

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

1.7. 관계법규 및 제규정

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

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

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

1.7.2. 설계도서와 관계법규가 다른 경우는 관계법규에 따라 시공한다.

1.7.3. 설계도서와 관계법규에 명시되지 않은 사항은 감리원과 협의 시행한다.

2. 공사 현장 관리

2.1. 건설관계법규의 준수

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

2.2. 정리, 정비 및 청소

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

2.3. 사고, 재해 및 공해방지

현장대리인은 공사시공에 수반하는 재해 및 공해방지를 위하여 건설기

술 진흥법, 산업안전보건법 등 관계법령에 따라 다음 사항을 준수한다.

- 2.3.1. 공사현장 주변의 건축물, 도로, 매설물, 통행인 등 제3자에게 재해가 미치지 않도록 한다.
- 2.3.2. 공사현장내의 사고, 화재 및 도난의 방지에 노력하고, 특히 위험한 장소의 점검은 주의 깊게 확인하여야 한다.
- 2.3.3. 공사 중 소음, 진동, 먼지 및 섬광 등은 적절한 조치를 하고, 공해가 발생하지 않도록 한다.

2.4. 응급조치

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

2.5. 보호

- 2.5.1. 인접한 건물 및 설비에 대해서 보호를 필요로 할 때는 발주자(청) 또는 감리원과 협의하여 공사 진행 중이라도 즉시 보강하도록 한다.
- 2.5.2. 기존부분, 기공완료 부분, 미 사용 기기 및 자재 등의 오염 또는 손상될 우려가 있는 것은 적절한 방법으로 보호한다.

2.6. 발생자재의 처리

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

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

2.7. 뒷정리

준공 시 가설물 등은 신속하게 철거하고 청소 및 뒷정리를 실시한다.

3. 자재관리

3.1. 자재

3.1.1. 품질기준

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

3.1.2. 자재 관리

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

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

3.2. 지급자재

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

4. 시공

4.1. 일반사항

- 4.1.1. 정보통신공사는 정보통신공사법 제14조에 의하여 등록된 자가 시공하여야 한다.
- 4.1.2. 공사는 설계도서에 표시된 제반설비가 그 기능을 충분히 발휘할 수 있도록 설계도서, 공정표, 시공계획서, 제작도, 시공 상세도 등에 따라 발주자(청) 또는 감리원과 협의 하에 철저히 시공한다. 다만, 명문화되지 않은 사항은 발주자(청) 또는 감리원과 협의한다.
- 4.1.3. 2개 이상의 공종을 중복하여 시공하는 경우는 설계도서를 기본으로 구조안전성, 에너지절약성, 실내환경성 등을 감안하여 작업순서를 정한다. 다만, 해당 전문분야의 기준에 부합되게 한다.
- 4.1.4. 다른 분야 시공자와 협의하여 원만한 시공이 이루어져야 한다.
- 4.1.5. 정보통신기기를 구조물에 고정시키고, 배관 등에 과도한 변위가 발생하지 않도록 구속할 때 원칙적으로 구조물의 접속부에 손상이 발생하지 않도록 방지한다. 특히 ‘지진시 큰 변위를 발생할 가능성이 있는 방진장치가 설치된 기기’ 또는 ‘본체가 취성재료로 구성된 기기’ 등에 대하여 본체나 배관이 손상될 염려가 있을 경우는 접속부에 충분한 유연성을 확보한다.

4.2. 신기술, 신공법

- 4.2.1. 국가 및 국가 기관에서 인증을 받은 신기술, 신공법을 우선 채택하여 시공한다.
- 4.2.2. 새로운 기술·공법에 의한 설계변경을 요청하고자 할 때에는 다음의

자료를 첨부하여야 한다.

- 4.2.2.1. 전체공사 개요, 당초공법과 새로운 기술·공법 내용의 장단점 비교
- 4.2.2.2. 새로운 기술·공법 내용에 따른 구조적 안정성 검토서, 세부시공 계획, 세부공정계획, 품질관리계획, 안전관리계획, 자재사용 계획
- 4.2.2.3. 당초공법과 새로운 기술·공법의 세부공사비 내역 비교
- 4.2.2.4. 새로운 기술·공법 내용의 사용으로 인한 공사의 유지관리 및 운영비용 등에 미치는 영향의 예측
- 4.2.2.5. 기타 새로운 기술·공법 내용의 사용을 판단하는데 필요한 자료 및 공사계약 일반조건 제19조의4제1항에 규정된 서류

4.3. 공정표

- 4.3.1. 공사 착공에 앞서 공정표를 작성하고 감리원의 승인을 받는다.
- 4.3.2. 공정표에 변경이 생기는 경우는 변경공정표를 즉시 작성하고 감리원의 승인을 받는다.
- 4.3.3. 별도계약한 공사와의 협의가 필요할 때는 발주자(청) 또는 감리원과 협의하여 조정을 받는다.

4.4. 시공계획서

- 4.4.1. 착공에 앞서 공사의 종합계획을 정리하여 작성하고, 감리원에게 제출한다.
- 4.4.2. 공정별로 기기, 자재 및 공법 등을 구체적으로 작성하고 발주자(청) 또는 감리원의 승인을 받는다.

4.5. 제작도, 시공 상세도면 및 견본제출

- 4.5.1. 기기제작 및 시공상 필요한 도면을 작성하고 필요한 경우에는 견본 또는 기기 및 제품 취급 설명서를 제출하여 발주자(청) 또는 감리원의 승인을 받는다.
- 4.5.2. 시공상세도면에는 설계서대로 시공하기 위하여 발주자와 협의 및 조정하여야 할 조건과 타수급인, 관련기관과 시공전 협의·조정이 이루어지지 않은 사항이 있을 경우는 이를 명시하여야 한다.

4.6. 공사보고서

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

4.7. 품질시험 및 검사

- 4.7.1. 시공사는 공사의 품질확보를 위하여 품질관리계획 또는 품질시험계획 등을 수립하고 발주자에게 제출하여 확인을 받아야 하며, 이에 따라 품질시험 및 검사를 실시하여야 한다.
- 4.7.2. 품질시험은 지방서에 명시되었거나 필요한 단계에서 반드시 실시하고, 그 결과를 감리원에게 보고한다.
- 4.7.3. 품질검사는 지방서에 명시되었거나 필요한 단계 또는 감리원이 지정한 공정에 도달한 경우에는 감리원의 검사를 받는다.
- 4.7.4. 시공 후에 검사가 불가능하거나 곤란한 공사부분은 감리원의 입회하에 시공한다.

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

4.8. 안전보건관리

4.8.1. 시공자는 착공 시 또는 공사감독자의 지시에 의거 안전관리계획을 수립하여 발주자에게 제출하고, 이 계획에 따라 성실하게 안전관리를 수행하여야 한다.

4.8.2. 모든 공사는 산업안전보건법에 준용하여 산업재해 예방을 위한 기준을 준수하여야 하며, 산업재해 발생 방지를 위해 노력한다.

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

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

4.8.5. 발주자(청)는 공사의 안전한 수행을 위하여 정기 또는 수시로 수급인의 안전에 관한 제반의 관리상태를 점검 또는 진단하여 미흡하거나 잘못된 사항에 대한 시정 및 공사의 일시중단을 요구할 수 있으며, 이와 같은 요구가 있을 때에 수급인은 즉시 시정조치하거나 본 공사를 일시 중단하여야 한다.

4.9. 운전 및 유지관리

4.9.1. 설비 및 장비는 일정기간 이상 시운전하여 이상 유무를 확인해야 한다.

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

4.9.3. 시공자는 발주자(청)에게 공사목적물인 기기 또는 시스템의 운전 및 유지관리에 필요한 전반적인 사항에 대하여 시범 및 교육을 시행하여야 한다.

5. 준공검사

5.1. 발주자(청)의 검사

5.1.1. 발주자는 준공예정일 전에 자재, 시공 및 설비기기의 작동상태가 계약문서에 명시된 기준에 적합한 지를 확인하는 예비점검을 실시할 수 있다.

5.1.2. 발주자는 예비점검 결과 기준에 적합하지 않은 미비사항이 있을 경우 이에 대한 시정조치를 시공자에게 요구할 수 있으며, 시공자는 시공조치를 완료한 후 준공검사원을 제출하여야 한다.

5.1.3. 공사 완료시 공공전문기관 시험 등의 확인을 필요로 하는 항목은 요구되는 시험 및 검사에 합격해야한다.

5.2. 준공검사

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

5.2.1. 각종 설비의 외관 및 정돈상태의 확인

5.2.2. 각종 설비의 동작시험

5.2.3. 준공서류의 준비상태

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

6. 기록

6.1.1. 협의 및 지시사항에 대해서는 경과 내용을 기록하고, 정리 및 보관한다.

6.1.2. 시험 및 검사에 대해서는 결과를 기록하고, 정리 및 보관한다.

6.1.3. 공정의 주요부분에서 매입, 은폐 등으로 준공 시 확인이 불가능한 부분은 공사 현장을 사진 또는 최신의 영상물로 찍어 정리 및 보관한다.

6.1.4. 감리원의 지시가 있는 때에는 그 기록 또는 사진을 제출한다.

6.1.5. 시공일지, 감리일지는 당일 그 내용을 기록하고 정리 및 보관한다.

6.1.6. 모든 기록은 정리하여 색인 후 준공서류로 제출한다.

7. 제출물

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

- 7.1.1. 준공검사 필증
- 7.1.2. 준공도면
- 7.1.3. 준공사진
- 7.1.4. 허가청 등의 허가서류 및 검사필증
- 7.1.5. 각 설비별 자재 성능시험성적서 및 검사증
- 7.1.6. 각 설비별 주요자재 목록
- 7.1.7. 각 설비별 자재 취급설명서
- 7.1.8. 기기에 부착된 공구류 및 예비품
- 7.1.9. 안전관리비 사용내역
- 7.1.10. 기타 준공서류

II . 정보통신 관로 및 배관공사

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

1. 가설공사

1.1. 가설시설물

1.1.1. 가설시설물의 설치

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

1.1.2. 가설시설물의 배치

각종시설은 공사시행에 방해되지 않도록 배치하고 필요에 따라 재배치한다.

1.1.3. 가설시설물의 철거

가설시설물은 현장의 상황을 고려하여 일반적으로 준공 전에 철거한다.

1.2. 현장보안 및 표지판

1.2.1. 현장보안

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

1.2.2. 공사표지판

수급인은 건설산업기본법 제42조 규정에 의하여 건설공사 현황의 표지를 설치하여야 한다.

1.2.3. 가설사무실

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

2. 토공사(일반사항)

2.1. 일반사항

2.1.1. 관련시방절

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

2.1.2. 범위

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

2.1.3. 한국산업규격(KS IEC)

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

2.2. 자재

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

2.2.1. 되 메우기 재료

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

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

2.3. 시공

2.3.1. 터파기

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

2.3.2. 지하매설물 조사, 보호 및 복구

2.3.2.1. 지하매설물 확인

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

2.3.2.2. 지하매설물 보호 및 복구

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

리에 대한 공정 및 수량은 감리자의 승인을 받아야 한다.

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

2.3.3. 관련사항

시공시 다음 관련사항을 고려하여야 하고 적절한 공사비가 반영되 어야 한다.

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

2.3.4. 배수 및 지수

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

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

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

2.3.5. 기초바닥 고르기

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

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

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

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

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

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

2.3.6. 되메우기, 성토 및 땅고르기

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

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

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

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

2.3.7. 잔토처리

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

2.3.8. 한랭기후에 대한 주의

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

2.3.9. 현장 품질관리

2.3.9.1. 시공자의 자체검사 및 시험

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

2.3.9.2. 공사감독자의 검사

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

3. 통신인입 관로

3.1. 일반사항

3.1.1. 적용범위

본 시방서는 정보통신공사의 옥외관로공사에 적용한다.

3.1.2. 관련시방절

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

3.1.2.1. 관로 및 배관공사

3.1.2.2. 배선공사

3.1.2.3. 접지설비

3.1.3. 시공전협의

3.1.3.1. 맨홀 또는 핸드홀은 감독관과 협의하여 위치를 확정하여야 한다.

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

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

3.1.4. 참조규격

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

3.1.4.1. 방송통신설비의 기술기준에 관한 규정

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

3.1.4.3. 한국산업규격(KS)

(1) KS C 8431 경질폴리염화비닐전선관

(2) KS C 8433 커플링(경질 비닐 전선관용)

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

3.2. 자 재

3.2.1. 배관

관로의 종류 및 크기는 설계도면 및 공사시방서에 따른다.

3.2.2. 통신인입 맨홀

3.2.2.1. 맨홀 규격 및 철근배근은 설계도면 및 공사시방서에 따른다.

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

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

3.2.3. 핸드홀

3.2.3.1. 핸드홀의 규격은 설계도면 및 공사시방서에 따른다.

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

3.3. 시 공

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

3.3.1. 인입배관¹⁾

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

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

(1) 20세대 이상의 공동주택 : 최소 54mm 이상

(2) 20세대 미만의 공동주택 : 최소 36mm 이상

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

3.3.2. 지하관로²⁾

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

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

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

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

(1) 계획케이블 조수

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

(2) 환경배율

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

3.3.2.3. 예비관 공수는 다음 표와 같이 산출한다.

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

3.3.3. 지하관로의 관경³⁾

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

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

3.3.4. 관로 등의 매설기준⁴⁾

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

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

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

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

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

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

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

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

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

수 있는 인입 관로 및 접지시설 등을 설치하여야한다.

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

4. 금속전선관

4.1. 일반사항

4.1.1. 관련시방절

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

4.1.1.1. 관로 및 배관공사

4.1.1.2. 박스 및 박스커버

4.1.1.3. 배선공사

4.1.1.4. 구내접지공사

4.1.2. 참조규격

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

4.1.2.1. 한국산업규격(KS)

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

4.2. 자재

4.2.1. 금속전선관

4.2.1.1. 전선관 및 부속품

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

여야 한다.

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

4.3. 시공

4.3.1. 금속관배관

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

7) 전기설비기술기준의 판단기준(전기설비) 184조

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

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

4.3.2. 관 및 부속품의 연결과지지

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

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

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

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

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

4.3.2.4. 티, 크로스 등은 덮개가 있는 것이어야 한다.

4.3.3. 전선관 말단에서 전선의 보호

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

(1) 관이 끝 부분에는 부싱을 사용한다.

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

(3) 옥외에서 수직배관의 상단에는 엔트런스 캡을 사용한다.

4.3.4. 콘크리트 매입 배관시의 유의사항

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

4.3.5. 노출배관

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

4.3.6. 배관용 박스 및 보강대

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

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

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

4.3.7. 접지

4.3.7.1. 금속관 배관의 접지공사는 설계도서에 의한다.

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

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

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

4.3.8. 현장 품질관리

4.3.8.1. 시공상태 확인

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

(2) 시공상태 확인 항목

① 전선관 고정 및 굴곡상태

② 전선관 접속상태

③ 관단 처리 및 접지상태

(3) 감리원 확인을 받는 시기는 아래에 의한다.

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

② 노출배관인 경우 : 배관공사 완료 후

5. 합성수지전선관

5.1. 일반사항

5.1.1. 관련시방절

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

5.1.1.1. 관로 및 배관공사

5.1.1.2. 박스 및 박스커버

5.1.1.3. 배선공사

5.1.1.4. 구내접지공사

5.1.2. 참조규격

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

5.1.2.1. 한국산업규격(KS)

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

5.1.3. 제출물

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

5.1.3.1. 자재 공급 전 제출물

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

5.1.4. 시공상세도면

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

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

5.1.5. 품질보증

5.1.5.1. 시험시공

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

5.2. 자재

5.2.1. 자재규격

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

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

5.2.1.2. 사용전선관의 재질은 설계도에 의한다.

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

5.2.1.4. 전선관의 부품은 관의 재질에 동등한 품질을 사용하여야 한다.

5.2.1.5. 관의 굽기는 설계도면에 따른다.

5.2.1.6. 합성수지제 가요전선관(CD관)의 구조

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

5.2.1.7. 합성수지제 가요전선관(CD관)의 부속품

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

5.3. 시공

5.3.1. 합성 수지관 시공

5.3.1.1. 배관

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

9) 전기설비기술기준의 판단기준(전기설비) 183조

5.3.1.2. 관 및 부속품의 연결과 지지¹⁰⁾

- (1) 합성수지관 상호 또는 합성수지관과 기타 부속품과의 연결이나 지지는 견고하게, 그리고 건축 구조물에 확실하게 지지한다.
- (2) 합성수지관을 새들 등으로 지지하는 경우는 그 지지점간의 거리를 1.5m이하로 하고 그 지지점은 관의 끝, 관과 박스의 접속점 및 관 상호 접속점에서 가까운 곳에 시설하여야 한다.
- (3) 합성수지관 상호 및 관과 박스는 접속 시에 삽입하는 깊이를 관 바깥지름의 1.2배(접착제를 사용할 경우는 0.8배) 이상으로 하고 삽입접속으로 견고하게 접속하여야 한다.
- (4) 불연성의 조립식 건물 등에서 공사상 부득이하게 합성수지관 및 폴박스를 건조한 장소에서 불연성의 조영재에 견고하게 시설할 경우는 관과 폴박스 상호의 기계적 고정을 생략할 수 있다.

5.3.1.3. 관 단에서의 전선의 보호

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

5.3.1.4. 콘크리트 매입 배관시의 유의사항¹¹⁾

- (1) 콘크리트 내에 매입되는 배관은 결속선으로 철근 등에 고정하여 콘크리트 타설 시 움직이지 않도록 한다.
- (2) 전선관을 콘크리트 슬래브 내에 설치할 때에는 관의 바깥지름이 슬래브 두께의 1/3 이내가 되도록 하여야 하며, 전선관의 호칭관경이 36mm 이상인 것은 원칙적으로 슬래브 내에 설치할 수 없으나(슬래브 두께가 전선관 외경의 3배 이상인 경우는 제외) 불가피할 경우에는 구조적 결함이 없도록 충분히 검토하여 시공도를 작성한 후 공사감독자의 사전승인을 얻은 후 시공하여야 한다.
- (3) 전선관은 상부와 하부 철근 중간에 위치하도록 설치하여야 하며, 전선관 설치시 철근과 철근을 결속한 결속선을 끊거나, 철근받침을 제거하여서는 안된다.

10) 전기설비기술기준의 판단기준(전기설비) 183조

11) 건축 관련 시방서, 기술기준 검토 필요

- (4) 2개 이상의 전선관을 콘크리트 구조 부속재에 설치할 경우에는 서로의 간격을 최소 25mm 이상으로 분리한다.
- (5) 전선관을 수평으로 배열할 경우에는 30mm 이상의 이격거리를 주어야 한다.
- (6) 전선관 양단은 콘크리트 등의 불순물과 우천 시 빗물 등이 유입하지 못하도록 공사시 플러그 등으로 막아야 하며, 전선관 연결부위 등으로 콘크리트가 새어 들어가지 않도록 조치하여야 한다.

5.3.1.5. 노출배관

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

5.3.1.6. 전선¹²⁾

합성수지관내에는 전선에 접속점이 없도록 한다.

5.3.1.7. 접지¹³⁾

합성수지관에 금속제 박스를 사용할 때에는 접지공사를 하여야 한다.

5.3.2. 합성수지제 가요전선관(CD관) 시공기준

5.3.2.1. 배관

- (1) 합성수지제 가요전선관(CD관)은 과도한 처짐이 있을 경우 피복두께 부족, 하부 콘크리트 채움부실로 공극이 발생하는 등의 문제점이 있으므로 과도한 처짐이 발생되지 않도록 결속선으로 철근에 결속하여야 한다.
- (2) 합성수지제 가요전선관(CD관) 공사는 열적 영향을 받을 우려가 있거나 기계적 충격에 의한 외상을 받기 쉬운 장소를 피하여야 한다.
- (3) 합성수지제 가요전선관(CD관) 공사는 전용의 금속제관 또는 덕트에 수납하여 시설하는 경우 외에는 직접 콘크리트에 매입하여 시설하여야 한다.
- (4) 커터 또는 전공 나이프로 관측에 대하여 직각으로 절단하여야 한다.

12) 전기설비기술기준의 판단기준 제183조

13) 전기설비기술기준의 판단기준 제183조

- (5) 관의 곡률반경은 관내경의 6배 이상¹⁴⁾을 표준으로 하여야 한다.
- (6) 슬래브에 집중 배관시에는 건물의 강도를 감소시키지 않도록 하여야 하며, 콘크리트가 배관주위에 잘 타설되도록 관 상호 간격을 적절히 벌려주어야 한다.
- (7) 콘크리트 타설과 진동 시 자재의 손상 가능성을 줄이기 위해 벽내 횡배관은 가능한 최소화 하여야 한다.
- (8) 벽내 횡으로 하는 배관은 콘크리트 타설시의 중량에 따라 충격을 받기 쉬우므로 보조철근을 사용하여 철근에서 떨어지지 않도록 배관하며 결속선으로 견고하게 결속하여야 한다.
- (9) 콘크리트 타설시에 관이 위로 뜨는 것을 방지하기 위하여 슬래브에 지지결속을 하여야 한다. 또한 박스의 가까운 곳이나, 접속부 및 굴곡부에는 배관이 움직이지 않도록 충분히 지지결속을 하여야 한다.
- (10) 배관 교차부분은 밝거나 하중에 의한 관의 찌그러짐이 발생할 우려가 있으므로 철근의 복근 부위를 피하여 교차배관 하여야 한다. 교차되는 전선관은 보생등으로 인한 압축의 영향 등을 받을 수 있으므로 무게가 부분적으로 비껴지도록 교차 배관하여야 한다.
- (11) 이중근에서 상부, 하부 철근이 교차되는 곳은 철근에 의하여 압축받는 것을 방지하기 위하여 교차철근에서 떨어지게 배관하여야 한다.
- (12) 슬래브에서 웅벽으로 인입하는 경우 벽체 중앙으로 배관되도록 결속선으로 슬래브측과 웅벽측 철근에 견고하게 결속하여야 한다. 특히 노말부분은 지나치게 휘어지지 않도록 하고 완전한 지지 결속이 이루어지도록 하여야 한다.
- (13) 결속선은 0.9~1.2mm 바인드선을 사용하여야 한다.

5.3.2.2. 배관공사시 주의사항

- (1) 중량물의 압력 또는 현저한 기계적 충격을 받지 않도록 시설하여야 한다.
- (2) 슬래브 강도를 저하시키는 집중배관은 하지 않아야 한다.
- (3) 관을 구부릴 경우, 관을 심하게 변경시키지 않아야 한다.

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

- (4) 철근 용접시 불꽃으로 배관재를 변형 및 손상으로 인한 하자 발생 우려가 있으므로 철근 작업 완료 후에 배관하여야 한다.
- (5) 옹벽 내 매입박스에 다수의 배관재가 접촉될 경우 콘크리트 타설 시 박스와 배관이 분리되고 묶음배관으로 콘크리트 충전 불량이 없도록 배관시 관과의 상호 이격거리를 30mm 이상 유지하며 배관에 장력이 가해지지 않도록 여유 있게 배관하여야 한다.
- (6) 슬래브 콘크리트가 완료된 부위에서 작업자가 불을 피울 경우 배관재의 변형이 올 수 있으므로 이를 금지하여야 한다.
- (7) 슬래브 배관 후 콘크리트 타설 시 배관재가 바이브레이터에 접촉될 경우 손상 및 변형의 우려가 있으므로 지지 및 결속을 충분히 하여야 하며 특히 횡배관의 경우 보조철근을 사용지지 및 결속을 하여야 한다.
- (8) 콘크리트 타설 시 박스 주위나 집중배관 부분은 콘크리트를 먼저 타설하여 전선관을 보호함이 바람직하다.

5.3.2.3. 합성수지제 가요전선관(CD관)의 구조

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

6. 금속가요전선관

6.1. 일반사항

6.1.1. 관련시방절

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

6.1.1.1. 관로 및 배관공사

6.1.1.2. 박스 및 박스커버

6.1.1.3. 배선공사

6.1.1.4. 구내접지공사

6.1.2. 참조규격

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

6.1.2.1. 한국산업규격(KS)

(1) KS C 8422 금속제 가요전선관

(2) KS C 8459 금속제 가요전선관용 부속품

6.1.3. 제출물

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

6.1.3.1. 자재 공급 전 제출물

(1) 견본

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

6.2. 자재

6.2.1. 금속제 가요전선관

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

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

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

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

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

6.3. 시공

6.3.1. 배관¹⁵⁾

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

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

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

6.3.1.4. 2종 금속제 가요 전선관을 구부리는 경우의 시설은 다음 각 호에 의한다.

- (1) 노출장소 또는 점검 가능한 은폐장소에서 관을 시설하고 제거하는 것이 자유로운 경우에는 곡률반경을 2종 금속제 가요 전선관 안지름의 3배 이상으로 한다.

15) 내선규정 2235-5, 전기설비기술기준의 판단기준 제186조

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

6.3.2. 금속제 가요전선관의 설치¹⁶⁾

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

16) 내선규정 2235-6

17) 전기설비기술기준의 판단기준 제186조

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

6.3.3. 아우트렛박스류의 설치

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

6.3.4. 폴박스 및 접속함의 부착

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

6.3.5. 접지

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

7. 케이블 트레이

7.1. 일반사항

7.1.1. 관련 시방절

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

7.1.1.1. 배선공사

7.1.1.2. 구내접지공사

7.1.2. 참조규격

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

7.1.2.1. 한국산업규격(KS)

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

7.1.3. 제출물

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

7.1.3.1. 자재 공급 전 제출물

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

7.1.3.2. 시험성적서

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

7.1.3.3. 시공상태 확인서

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

7.2. 자재

7.2.1. 케이블 트레이

7.2.1.1. 케이블 트레이의 유형

(1) 사다리형 케이블 트레이

길이 방향의 양 옆면 레일을 2방향의 격자로 연결 조립된 구조물

(2) 바닥 밀폐형 케이블 트레이

일체식 또는 분리식 직선방향 옆면 레일에서 바닥에 통풍구가 없는 조립금속구조

(3) 바닥 통풍형 케이블 트레이

일체식 또는 분리식 직선방향 옆면 레일에서 바닥에 통풍구가 있는 조립금속구조

7.2.1.2. 재질 및 두께

(1) 철재 용융아연도금 트레이

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

(2) 알루미늄 트레이

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

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

7.2.3. 트레이의 규격은 설계 도면에 따른다.

7.2.4. 케이블트레이 및 부속재 선정¹⁸⁾

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

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

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

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

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

7.2.4.6. 비금속재 케이블 트레이는 난연성 재료로 한다.

7.2.5. 품질관리

7.2.5.1. 자재 품질관리

(1) 시험

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

7.2.5.2. 반입 자재 검수

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

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

18) 전기설비기술기준의 판단기준 제194조

7.3. 시공

7.3.1. 시설장소의 제한

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

7.3.2. 사용전선

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

7.3.3. 동일 케이블 트레이에 시설할 수 있는 다심케이블의 수¹⁹⁾

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

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

7.3.4. 케이블트레이 시공²⁰⁾

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

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

19) 전기설비기준의 판단기준 제194조

20) 전기설비기준의 판단기준 제194조

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

7.3.8. 지지대

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

7.3.9. 덮개

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

7.3.10. 접지

7.3.10.1. 접지 저항값은 100Ω 이하로 하여야 한다.

8. 덕트 공사

8.1. 일반사항

8.1.1. 적용범위

이 시방서는 정보통신설비의 금속덕트공사에 적용한다.

8.1.2. 설치기준²¹⁾

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

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

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

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

8.1.3. 참조규격

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

8.1.3.1. 한국산업규격(KS)

(1) KS D 3602 강제갑판

8.1.4. 제출물

8.1.4.1. 다음 사항을 제출한다.

(1) 도금 관련 시험성적서 등

(2) 시공 상세도면

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

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

8.1.5. 보관 및 취급

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

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

8.1.5.3. 현장에서 던지거나 낙하로 인하여 변형되지 않도록 주의한다.

8.1.5.4. 운반 시 제품에 손상이 없도록 견고하게 품목별로 포장한다.

8.2. 자재

8.2.1. 일반사항

8.2.1.1. 덕트의 종류와 크기는 설계도에 따른다.

8.2.2. 재질 및 두께²²⁾

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

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

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

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

8.2.2.5. 부속품의 판 두께는 1.6mm 이상이어야 한다.

22) 전기설비기술기준의 판단기준 제191조

23) KS기호. S-Steel, D-Declc, P-Plate

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

8.3. 시공

8.3.1. 일반사항²⁴⁾

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

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

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

8.3.2. 매설방법²⁵⁾

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

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

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

8.3.2.4. 덕트의 끝부분은 막아야 한다.

8.3.2.5. 접속함 간의 덕트는 일직선상에 시설하는 것을 원칙으로 한다.

8.3.3. 접지

8.3.3.1. 접지 저항값은 100Ω 이하로 하여야 한다.

25) 전기설비기술기준의 판단기준 제190조

9. 박스 및 박스 커버

9.1. 일반사항

9.1.1. 적용범위

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

9.1.2. 참조규격

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

9.1.2.1. 한국산업규격(KS)

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

9.2. 자재

9.2.1. 자재기준

9.2.1.1. 박스 및 커버

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

9.2.2. 아웃렛 박스류

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

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

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

9.3. 시공

9.3.1. 시공기준

9.3.1.1. 배관용 박스

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

9.3.2. 공통사항

9.3.2.1. 아울렛 박스류의 설치

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

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

9.3.2.2. 경질비닐관제 박스

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

박스의 종류	박스의 크기			허용되는 최대전선수				
	가로 세로 (mm)	깊이 (mm)	부피 (㎤)	1.6(mm)	2.0(mm)	5.5(mm ²)	8(mm ²)	14(mm ²)
8각아울렛박스	88	54	302	9	8	7	6	3
4각아울렛박스 얇은형	110	50	508	15	13	12	10	6
4각아울렛박스 깊은형	110	60	584	17	15	14	11	7
아울렛박스 소형	62*90	38	164	5	4	4	3	2
아울렛박스 대형	84*110	60	462	14	12	11	9	5
스위치박스 소형	43*82	36	103	3	2	2	2	1
스위치박스 중형	55*101	36	168	5	4	4	3	2
스위치박스 대형	84*110	60	462	14	12	11	9	5
8각콘크리트박스 얇은형	97	54	265	8	7	6	5	3
8각콘크리트박스 깊은형	97	75	375	11	10	9	7	4

9.3.2.3. 금속제 박스

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

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

9.3.3. 현장품질관리

9.3.3.1. 시공상태확인

수급인은 아래 항목에 대하여 공사감독자 확인을 받아야 한다.

(1) 시공상태확인 항목

박스 및 커버류의 접지상태

(2) 공사감독자의 확인을 받는 시기

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

10. 폴박스

10.1. 일반사항

10.1.1. 적용범위

이 시방은 정보통신공사의 폴박스 공사에 적용한다.

10.2. 자재

10.2.1. 폴박스 및 접속함(Junction Box)

10.2.1.1. 재질 및 도장

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

10.3. 시공

10.3.1. 폴박스 시공

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

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

10.3.1.6. 폴박스는 접지공사를 하여야 한다.

10.3.2. 폴박스 및 접속함(Junction Box)

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

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

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

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

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

11. 방화구획 관통부위공사

11.1. 일반사항

11.1.1. 적용범위

본 시방서는 정보통신공사의 방화구획 관통부위공사에 대하여 적용한다.

11.1.2. 참조규격

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

11.1.2.1. 한국산업규격(KS)

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

11.1.2.2. 관련법령

국토교통부 고시 '내화구조의 인정 및 관리기준 요건'

11.2. 자재

11.2.1. 자재기준

11.2.1.1. 내화충전재

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

11.3. 시공

11.3.1. 내화구조

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

11.3.2. 설치

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

Ⅲ. 정보통신 배선공사

1. 일반배선
2. 동축케이블
3. 꼬임케이블
4. 광섬유케이블

1. 일반배선

1.1. 일반사항

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

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

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

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

1.1.2. 기기 및 기타

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

1.1.3. 강전류 전선과 통신선은 기술기준 규정에 의한 이격거리를 둔다.

1.2. 자재

1.2.1. 구내 통신선의 배선²⁶⁾

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

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

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

1.3. 시공

1.3.1. 구내배선 요건²⁷⁾

1.3.1.1. 주거용 구내배선은 다음 각호의 기준에 적합하게 설치되어야 한다.

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

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

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

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

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

1.3.1.5. 링크성능 기준은 다음 표와 같다.

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

□ 동케이블의 링크성능 기준

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

□ 광섬유케이블의 링크성능기준

- 공동주택 및 업무용 건축물

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

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

- 공동주택 외 주거용 건축물 및 기타건축물

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

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

1.3.2. 회선 수²⁸⁾

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

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

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

28) 방송통신설비의 기술기준에 관한 규정(대통령령 제24445호) 제20조

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

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

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

1.3.3. 주거용 건물의 배선원칙²⁹⁾

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

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

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

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

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

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

29) 주거용 건물에 대한 구내통신선로설비 TTAS_K0-04.0001_R2

1.3.4. 업무용 건물의 배선원칙³⁰⁾

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

1.3.5. 시공기준

1.3.5.1. 케이블 압박

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

1.3.5.2. 배선 시 주의사항

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

1.3.5.3. 케이블 길이기준³¹⁾

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

30) 업무용 건물에 대한 구내통신선로설비 TTAS_K0-04.0002_R1

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

하지 않아야 한다.

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

1.3.5.4. 케이블 여장³⁴⁾

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

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

1.3.5.5. 케이블 관리³⁵⁾

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

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

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

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

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

1.3.5.6. 커넥터 종단처리³⁶⁾

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

1.3.5.7. 배선용량³⁷⁾

전선관내 수용 가능한 케이블 수량은 다음 표와 같다.

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

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

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

1.3.6. 이격거리³⁸⁾

1.3.6.1. 가공통신선의 지지물과 가공강전류전선간의 이격거리

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

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

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

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

는 예외로 할 수 있다.

(2) 가공통신선의 지지물과 가공강전류전선간의 이격거리는 다음과 같다.

- 가공강전류전선의 사용전압이 저압 또는 고압일 경우

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

- 가공강전류전선의 사용전압이 특고압일 경우

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

1.3.6.2. 옥내통신선 이격거리³⁹⁾

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

(2) 상기의 규정에도 불구하고 다음의 경우에는 제외한다.

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

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

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

1.3.7. 옥외시공(지중)

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

으로 회전을 시켜야 한다.

1.3.7.8. 보통 접속개소의 케이블 접속여장은 상용할 접속관 길이 1.5배로 하고 케이블 절단부분은 즉시 고봉연공 또는 단말캡을 사용 및 침수되지 않도록 하여야 한다.

1.3.7.9. 케이블 접속점 위치는 설계도의 전개도를 따라야 하며 인공내의 케이블 곡률반경은 외경의 6배 이상이라야 하고, 인수공 내 포설된 케이블은 즉시 케이블 포박끈(나이론사)으로 케이블 겉이에 포박하든가 케이블 받침대에 올려놓고 지지해 둔다.

이 경우 최하단에서부터 상단순으로 벽측에서부터 인공 내측순으로 받침대를 사용하고 관구 부근에는 직선으로 되게 해둔다

1.3.7.10. 케이블이 포설되는 동안 끊임없이 외피에 손상이 있는가를 감시해야 하고 이상이 발견될 때는 감독관의 지시를 받아야 한다.

1.3.8. 가공인입⁴⁰⁾

1.3.8.1. 가공인입은 다음과 같은 소규모 건물에만 적용한다.

- (1) 통신사업자의 설비에 접속을 위하여 100페어 케이블이나 그 이하의 페어를 필요로 하는 경우의 건물
- (2) 다른 통신인입이 필요 없는 건물

1.3.8.2. 가공인입의 경우 마지막 전주부터 건물까지의 구간은 30m를 넘지 않아야 한다.

1.3.8.3. 가공인입은 교통흐름으로부터 다음 표와 같이 이격한다.

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

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

1.3.9. 현장 품질관리

1.3.9.1. 자재검사

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

1.3.9.2. 사용전검사

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

1.3.10. 케이블 식별⁴¹⁾

1.3.10.1. 케이블 식별자

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

1.3.10.2. 케이블 라벨

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

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

2. 동축케이블

2.1. 일반사항

2.1.1. 적용범위

정보통신공사의 동축케이블 또는 케이블 공사에 대하여 적용한다.

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

2.1.2.1. 일반배선

2.1.3. 참조규격

2.1.3.1. 한국산업규격(KS)

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

2.1.3.2. 미래창조과학부 및 국립전파연구원 고시

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

2.2. 자재

2.2.1. 자재기준

2.2.1.1. 전선과 케이블의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

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

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

2.3. 시공

2.3.1. 일반사항

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

2.3.2. 구내배선

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

2.3.3. 구내전송선로설비 설치범위

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

2.3.4. 현장품질관리

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

42) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시 제23조

2.3.4.2. 시공 상태 확인

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

2.3.5. 시험 결과 제출

- (1) 배선공사에 대한 절연시험결과를 감리원에게 제출하여야 한다.

3. 꼬임케이블

3.1. 일반사항

3.1.1. 적용범위

정보통신공사의 꼬임(Twisted Pair)케이블 공사에 대하여 적용한다.

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

3.1.2.1. 일반배선

3.1.3. 참조규격

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

3.1.3.1. 미래참조과학부 및 국립전파연구원 고시

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

3.1.3.2. 주요국제기준

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

3.1.3.3. 한국산업규격(KS)

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

3.2. 자재

3.2.1. 배선의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

3.2.2. 규격

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

3.2.3. 반입자재 검수

3.2.3.1. 수급인은 현장 반입자재에 대하여 공사감독자의 검수를 받아야 한다.

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

3.3. 시공

3.3.1. 배선공사

3.3.1.1. 전자파 간섭을 예방하기 위한 시공을 하여야 한다.

3.3.1.2. 케이블 압박

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

(2) Tie Wrap은 도구를 사용하지 말고 손으로 한다.

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

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

3.3.1.3. 배선 시 주의사항

(1) 케이블을 90° 이상 꺾지 말아야 한다.

(2) 케이블이 뒤틀리지 않도록 한다.

(3) 케이블의 피복이 찢어지거나 마모되지 않도록 주의한다.

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

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

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

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

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

- 꼬임케이블 차폐별 분류

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

3.3.2. 현장품질관리

3.3.2.1. 시공상태확인

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

UTP 케이블의 전기적 성능은 KS 해당 규격에 적합하여야 하며, 시험은 공사감독자 입회 하에 실시한 후 측정자료를 제출한다.

4. 광섬유케이블

4.1. 일반사항

4.1.1. 적용범위

정보통신공사의 광섬유케이블 공사에 대하여 적용한다.

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

4.1.2.1. 일반배선

4.1.3. 참조규격

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

4.1.3.1. 미래창조과학부 및 국립전파연구원 고시

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

4.1.3.2. 한국산업규격(KS)

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

4.1.3.3. 한국통신규격(KT)

- (1) 광섬유케이블(장파장) KT(표준)-6145-3281

4.1.3.4. 주요국제기준

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

4.2. 자재

4.2.1. 규격

4.2.1.1. 광섬유케이블의 규격은 ITU-T 기준에 적합하여야 한다.

4.2.2. 전송특성 (전기적 특성)

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

4.2.3. 링크성능⁴⁵⁾

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

(1) 광섬유케이블의 링크성능 기준

① 공동주택 및 업무용건축물

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

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

② 공동주택 외 주거용 건축물 및 기타건축물

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

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

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

4.3. 시공

4.3.1. 광섬유 케이블 부설시 주의 사항

4.3.1.1. 광섬유 케이블 허용장력

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

4.3.1.2. 휨 특성

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

4.3.1.3. 압축특성

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

4.3.1.4. 환경특성

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

4.3.1.5. 케이블 랙(Cable Rack)

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

4.3.2. 광섬유케이블의 포설방법

4.3.2.1. 광섬유케이블 drum의 취급

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

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

4.3.3. 광섬유 케이블의 접속

4.3.3.1. 광섬유케이블의 고정

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

4.3.3.2. 광섬유 케이블의 인장성

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

4.3.4. 분배함 정리

4.3.4.1. 열 수축 튜브인 경우

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

4.3.4.2. 접속여장처리

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

4.3.5. 커넥타 결합 및 정리

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

4.3.6. 스파이럴 슬리이브 보호

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

어야 한다.

4.3.7. 현장품질관리

4.3.7.1. 광섬유 케이블 공사 품질확보 대책

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

4.3.7.2. 시공상태 확인

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

IV. 정보망 · 매체공사

1. 근거리통신망(LAN)
2. 광역통신망(WAN)
3. 중앙관제센터설비
4. 무선AP설비
5. 홈오토메이션 설비
6. 원격자동검침 설비
7. 전자식전광판
8. 동시통역설비
9. 객실관리설비
10. 의료용 호출설비
11. 화상회의설비
12. RFID설비
13. 종합안내설비
14. 시설관리시스템(FMS)
15. 배전자동화(DAS)

1. 근거리통신망(LAN)

1.1. 일반사항

1.1.1. 관련 시방절

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

- ① 배관공사
- ② 배선공사
- ③ 구내접지설비

1.1.2. 참조규격

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

(1) 관련 규정

정보통신공사업법

방송통신설비의 기술기준에 관한 규정

접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준
단말장치 기술기준

초고속 정보통신건물 인증업무 처리지침

ISO(국제표준화기구)

IEEE(국제전기전자 기술자 협회)

기타 관계 법규 및 고시

(2) 한국산업규격(KS)

KS C IEC 60364 건축전기설비

KS C IEC 60512 전자기기용 커넥터

KS C IEC 60747 반도체 소자

KS C IEC 61274 광 어댑터

KS C IEC 61290 광증폭기 시험방법

KS C IEC 61300 광섬유 연결소자와 수동광 부품의 기본시험 측정방법

KS C IEC 61753 광섬유 연결소자 및 수동광 부품의 성능 규격

KS C IEC 61754 광섬유 커넥터의 접속부

KS C IEC 61931 광섬유 통신 용어

KS C IEC 62005 광통신 연결소자 및 수동광 부품의 신뢰성

1.2. 자재

1.2.1. 일반사항

각 기자재 또는 기능에 대한 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

1.2.2. 통신선로설비

- (1) 꼬임케이블의 규격 등은 설계도면에 따른다.
- (2) 광섬유 케이블의 규격 등은 설계도면에 따른다.
- (3) 광배선 설비는 다음과 같이 구분하고 규격 등은 설계도면 및 공사시방서에 따른다.
 - ① 주 분배단자함(MDF)
 - ② 분배단자함(ODF)
 - ③ 접속코드
- (4) 케이블 분석기(Cable meter)의 규격 등은 설계도면 및 공사시방서에 따른다.

1.2.3. 근거리 통신망(Local Area Network) 시스템

다음의 자재에 대한 규격 등은 설계도면 및 공사시방서에 따른다.

- (1) Backbone Switch
- (2) Workgroup Switch
- (3) Hub
- (4) Router
- (5) NMS(Network Management System)
- (6) Transceiver
- (7) Rack
- (8) CSU(Channel Service Unit), DSU(Digital Service Unit)
- (9) RAS(Remote Access Server)

- (10) Modem
- (11) LAN/WAN Analyzer
- (12) File Server
- (13) WEB Server
- (14) LAN Card
- (15) 광단국 장치
- (16) 프린터, 스캐너
- (17) Gigabit Ethernet S/W
- (18) 무선 LAN장치

1.2.4. 정보통신망 보안 시스템(방화벽)

시스템 사양은 설계도면 및 공사시방서에 따른다.

- (1) 정보통신망 침입 차단시스템 서버 및 S/W
- (2) 바이러스 검색 시스템

1.2.5. IP(Internet protocol) 주소

- (1) LAN 및 인터넷 IP주소 할당 방법은 공사감독자와 협의하여 계획서를 제출하여야 한다.
- (2) IP주소 할당 계획은 트래픽 분석, 예측, 향후 확장성 및 정보보안에 근거하여 최적의 네트워크를 구성하는 계획이어야 한다.

1.3. 시공

1.3.1. 배관 및 배선

- (1) 배관 및 배선의 종류 및 규격은 설계도면 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 배관 및 배선과 관련된 세부 사항은 배관공사 및 배선공사 시방서에 따른다.

1.3.2. 일반사항

(1) 시공 순서

- ① LAN 시스템 공사는 크게 Backbone 설치 공사와 Workgroup 설치 공사로 나눈다.
- ② 먼저 통합 배선 시스템의 설치 공사와 배선 설치 공사가 진행되고, LAN 시스템 공사는 통합 배선 시스템의 완료 시점에서 실시한다.
- ③ Backbone 설치 공사를 완료한 후 Workgroup 설치 공사를 진행한다.

(2) 시공 단계

- ① Backbone 설치공사는 Backbone Switch, Router, NMS의 Rack내 설치와 하드웨어, 소프트웨어 Setting, 광 분배함과 등의 접속이며 Workgroup 설치공사는 Workgroup Switch의 Rack내 설치와 하드웨어 및 소프트웨어 설치, 중간 배선반 등의 접속이다.
- ② Backbone 설치공사를 완료한 후 Workgroup 설비공사 순으로 설치한다.

(3) 공사의 시행

배선시스템은 최초 구축 시 전송능력, 회선 소요량 및 유지보수를 고려하여 구축한다.

(4) 시공기준

- ① 장비의 운반, 반입에 있어서는 외함의 오손이 없도록 적절한 보호와 포장을 한다.
- ② 먼지, 습도, 진동충격이 없고 부식성기체가 없는 장소에 설치한다.
- ③ 장비의 설치 시 랙에 견고히 고정한다.
- ④ 장비의 각 모듈을 삽입할 때는 정전기로 인한 손상을 방지할 수 있도록 절연체를 이용 한다.
- ⑤ 장비의 설치 후 운전 시까지 장기간 방치될 경우에는 먼지, 습기 등으로 인한 기능 저하를 방지하기 위하여 충분히 보호 조치한다.

(5) 공급 장비의 범위

LAN 시스템 공사의 공급범위는 Backbone Switch, Router, NMS, Workgroup Switch, Server, LAN Card 등 하드웨어와 소프트웨어로 구성되며 공급 및 설치되는 수량은 설계도면 및 공사시방서를 따른다.

1.3.3. 장비 설치

(1) 설치 시 주의사항

- ① 장비에서 발생하는 열을 처리하기 위한 공기의 순환을 고려하고 열이 많이 나는 장비는 Rack의 상단을 이용하여 설치한다.
- ② 장비의 배치는 배선이 집중되는 장비를 중심으로 좌·우 양측으로 배치하며 설계도서 및 공사시방서를 따른다.

(2) Backbone Switch

- ① 장비 발주 전 현장 확인을 하여야 한다.
- ② 모듈의 DIP 스위치는 네트워크 구성에 만족하도록 매뉴얼에 따라 조정한다.
- ③ 스위치는 랙에 장착한다.
- ④ 랙 접속은 나사를 이용하여 고정시킨다.
- ⑤ 스위치 장착 후 1차적으로 이상 유무를 확인하고, 모든 하드웨어 구성이 완료된 후 휴대용 컴퓨터와 NMS Station을 이용하여 소프트웨어 구성과 이상 유무를 확인한다.
- ⑥ 케이블 연결 후 각 커넥터에 식별표를 부착한다.

(3) Router

- ① 장비 발주 전 현장 확인을 하여야 한다.
- ② 모듈의 DIP 스위치는 네트워크 구성에 만족하도록 매뉴얼에 따라 조정한다.
- ③ 라우터는 랙에 장착한다.
- ④ 랙 접속은 나사를 이용하여 고정한다.
- ⑤ 라우터 장착 후 1차적으로 이상 유무를 확인하고, 모든 하드웨어 구성이 완료된 후 휴대용 컴퓨터와 NMS Station을 이용하여 소프트웨어 구성과 이상 유무를 확인한다.

(4) NMS(Network Management System)

- ① NMS 설치공간을 확보한다.
- ② S/W에 의한 네트워크 구성 작업 전에 세부 구성 계획을 가진다.
- ③ NMS를 위한 S/W 외에는 NMS용 컴퓨터에 설치하지 않도록 한다.
- ④ S/W에 의한 구성 작업에는 LAN 시스템 수급인과 운영자가 함께 참여하여 향후 운영자가 네트워크를 파악하기 쉽게 한다.

(5) Workgroup Switch

- ① 장비 발주 전 현장 확인을 하여야 한다.

- ② DIP 스위치는 네트워크 구성에 만족하도록 매뉴얼에 따라 조정한다.
- ③ 스위치는 랙에 장착한다.
- ④ 랙 접속은 나사를 이용하여 고정시킨다.
- ⑤ 스위치 장착 후 1차적으로 이상 유무를 확인하고, 모든 하드웨어 구성이 완료된 후 휴대용 컴퓨터와 NMS Station을 이용하여 소프트웨어 구성과 이상 유무를 확인한다.

1.3.4. 결선

(1) Backbone Switch 간 접속

- ① 2대의 Backbone Switch 간을 커넥터로 확실하게 접속, 고정시킨다.
- ② 향후 각 커넥터를 구별하기 위해 커넥터에 라벨을 붙여야 한다.

(2) Backbone Switch와 광 분배함과의 연결

- ① Backbone Switch와 광 분배함을 커넥터로 확실하게 접속, 고정시킨다.
- ② 향후 각 커넥터를 구별하기 위해 커넥터에 라벨을 붙여야 한다.

(3) Workgroup Switch 간 접속

Workgroup Switch 간을 케이블로 확실하게 접속, 고정시킨다.

(4) Workgroup Switch와 광 분배함과의 연결

- ① Workgroup Switch와 광 분배함을 커넥터로 확실하게 접속, 고정시킨다.
- ② 향후 각 커넥터를 구별하기 위해 커넥터에 라벨을 붙여야 한다.

(5) Workgroup Switch와 중간 배선반과의 연결

- ① Workgroup Switch와 중간 배선반을 패치 케이블로 확실하게 접속, 고정시킨다.
- ② 향후 각 커넥터를 구별하기 위해 커넥터에 라벨링을 붙여야 한다.

1.3.5. 시운전

시운전 내용은 다음사항을 참조하여 해당 사항을 실시한다.

(1) Backbone Switch

- ① 설치 후 전원을 연결하고 각 모듈의 동작 여부를 점검
- ② Connection 동작시험
- ③ Loop Back 시험
- ④ Cable Fault 시험
- ⑤ LAN Emulation 시험

- ⑥ Switched Monitoring Agent 시험
- ⑦ Hot-Swapping 시험
- (2) 라우터(Router)
 - ① 설치 후 전원을 연결하고 각 모듈의 동작 여부를 점검
 - ② Connection 동작 시험
 - ③ Loop Back 시험
 - ④ Cable Fault 시험
 - ⑤ Protocol Routing 시험
 - ⑥ Access List에 의한 Packet Filtering/Forwarding 시험
- (3) NMS(Network Management System)
 - ① NMS 하드웨어에 소프트웨어를 설치
 - ② Booting 시험
 - ③ NMS Operation 시험
 - ④ Backbone Switch, Workgroup Switch, Router Access 시험
 - ⑤ Virtual LAN 구성 및 시험
 - ⑥ Network Configuration 시험
 - ⑦ Graphic Mode 시험
- (4) Workgroup Switch
 - ① 설치 후 전원을 연결하고 동작 여부를 점검
 - ② Connection 동작시험
 - ③ Loop Back 시험
 - ④ Cable Fault 시험
 - ⑤ Stacking 시험
 - ⑥ LAN Emulation 시험
 - ⑦ Switched Monitoring Agent 시험
 - ⑧ Hot-Swapping 시험

1.3.6. 시험 및 검사

- (1) 시험 및 검사는 설계도서 및 공사시방서에 따르고 감독자의 승인을 받아 시행한다.
- (2) 시방서에 기재되어 있는 않은 사항에 대해서는 감독자와 협의한다.
- (3) 감독자는 시험 및 검사에 대하여 필요한 경우 입회검사를 실시한다.

1.3.7. 교육 및 기술지원

(1) 교육지원

교육이 필요한 경우, 세부 사항(일정, 장소 등)은 계약자와 발주기관과 협의하여 시행한다.

(2) 기술지원

발주기관의 요청 시 해당 납품 장비의 사양과 운용에 관한 일체의 기술 및 유지보수·응급처치에 관한 사항을 지원하여야 한다.

1.3.8. 완성품 관리

(1) 시험 및 조정 결과는 보고서를 작성 후 LAN 시스템 전반에 관한 현황을 운영자에게 제출하고 종합검사를 실시한다.

(2) 종합 검사를 마친 후 전체 시스템에 대한 정상 가동에 들어간다.

(3) 시공된 장비 보호를 위해 주위의 정리정돈을 깨끗하게 한다.

2. 광역통신망(WAN)

2.1. 일반사항

2.1.1. 관련 시방절

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

- ① 배관공사
- ② 배선공사
- ③ 구내접지설비

2.1.2. 참조규격

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

(1) 관련 규정

정보통신공사업법

방송통신설비의 기술기준에 관한 규정

ITU-T(국제전기통신연합)

ISO(국제표준화기구)

IEEE(국제전기전자 기술자 협회)

유선방송사업 및 전송망사업의허가 및 등록에 관한규칙

도로법(도로 점용 규칙)

건설업법, 도로교통법

(2) 한국산업규격(KS)

KS C IEC 60364 건축전기설비

KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관

KS C IEC 60747 반도체 소자

KS C IEC 61274 광 어댑터

KS C IEC 61290 광증폭기 시험방법

KS C IEC 61300 광섬유 연결소자와 수동광 부품의 기본시험 측정방법

KS C IEC 61314 광섬유 팬-아웃트

KS C IEC 61753 광섬유 연결소자 및 수동광 부품의 성능 규격

KS C IEC 61754 광섬유 커넥터의 접속부

KS C IEC 61931 광섬유 통신 용어

KS C IEC 62005 광통신 연결소자 및 수동광 부품의 신뢰성

2.2. 자재

2.2.1. 일반사항

- (1) 공급하는 장비는 현재 구축되어 사용되고 있는 각종 서버 및 라우터, 스위칭허브, 기타 통신장비, 케이블 등에 연결하여 호환성에 아무런 문제가 없어야 하고, 발생하는 문제에 대해서는 공급업체 및 제조사가 협의하여 신속히 해결하여야 한다.
- (2) 비용절감 및 향후 확장성을 고려하여 고도의 회선 사용을 및 광소자를 이용한 차세대 백본 망 구성이 가능한 제품이어야 한다.
- (3) 장비는 기능의 추가, 변경, 삭제가 용이하고 향후 증설 및 적용 업무의 확대가 필요한 경우 동일 시스템 내에서 확장 가능하도록 한다.
- (4) 장비는 고도의 신뢰성을 확보하여 모든 데이터 및 음성신호를 이상 없이 처리하여야 하며, 24시간 운영 가능하도록 한다.
- (5) 장비운영 중에 유지보수 담당자가 시스템관리시스템을 이용하여 유지보수에 관한 각종 Data의 입출력 및 다양한 User Report 생성이 가능하도록 하여야 한다.
- (6) 주 통신망의 절체 시 자동으로 보조 통신망을 통하여 서비스 제공이 가능하여야 한다.
- (7) 장비 운용 시스템으로 모든 광전송 장비의 Port 및 대역폭 관리가 가능하여야 하며, 관리자 암호를 설정하여 관리자 이외에는 접근이 불가능하여야 한다.

2.2.2. 통신선로설비

- (1) 동축케이블의 규격 등은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.
- (2) 광섬유 케이블의 규격 등은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.
- (3) 광배선 설비는 다음과 같이 구분하고 규격 등은 설계도면 및 공사시방서에 따른다.

- ① 주 분배단자함(MDF)
- ② 분배단자함(ODF)
- ③ 접속코드
- (4) 케이블 분석기(Cable meter)의 규격 등은 설계도면 및 공사시방서에 따른다.

2.2.3. 광역 통신망(Wide Area Network) 시스템

다음의 자재에 대한 규격 등은 설계도면 및 공사시방서에 따른다.

- (1) WAN(광역통신망) 노드시스템
- (2) 시스템 본체
- (3) 전원
- (4) 제어 프로세서(Control Processor)
- (5) 경보중계모듈(ARM : Alarm Relay Modules)
- (6) 회선교환 데이터 서비스 모듈
- (7) 서비스 모듈
- (8) 네트워크 트렁크
- (9) 동기식 전송 장비(SDH)
- (10) Metro Ethernet 시스템
- (11) WDM 시스템

2.2.4. 정보통신망 보안 시스템(방화벽)

시스템 사양은 설계도면 및 공사시방서에 따른다.

- (1) 정보통신망 침입 차단시스템 서버
- (2) 바이러스 검색 시스템

2.3. 시공

2.3.1. 배관 및 배선

- (1) 배관 및 배선의 종류 및 규격은 설계도면 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 배관 및 배선과 관련된 세부 사항은 배관공사 및 배선공사 시방서에 따른다.

2.3.2. 공사 준비

(1) 교통처리 계획

시공업체는 시공에 앞서 공사기간중의 교통처리계획 및 안전요원 배치 등에 대하여 관련 기관과 협의를 하고 그에 따른 대책을 강구하여 감독관에게 제출한 후 승인을 받은 다음에 시공에 임하여야 한다.

(2) 경과지 선정

- ① 전송경로는 최소로 하며 시공 및 보수가 용이하도록 한다.
- ② 전송로 시설 장소의 각종 계획사업(도로계획, 도로신설, 하자보수계획, 농지계획 등)을 사전에 충분히 확인하여 지장물 이설이 발생하지 않도록 유의한다.
- ③ 도로 및 공원지구는 미관을 해치지 않도록 한다.

2.3.3. 가공 설치

(1) 설치기준

- ① 가공에 설치하는 전송망의 타 선로와 이격거리 및 지상고 등은 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준에 의한다.
- ② 도로변 및 도로횡단개소 지상고 유지용 케이블은 전력선과 이격거리를 유지하여 현장여건이 가능한 한 케이블 상단에 설치하도록 한다.

(2) 케이블 시설

① 일반사항

가. 밴드류 등 가선금구의 설치위치는 주상변압기, 인입선의 상황 및 통신케이블의 이동을 고려한 지상고 등을 고려하여 결정한다.

나. 다수의 케이블이 시설되는 경우나 장경간 등 취약개소에는 설치하중과 지지물의 안전율을 고려하여 지주나 지선을 보강하여야 하며 관련 기관과 협조한다.

다. 기존 통신 케이블이 시설되어 있을 경우 통신 케이블의 상단에 설치한다.

라. 조가선은 차도, 보도의 구분이 있는 도로는 전주의 보도쪽에 시설하며, 기시설된 선로가 있는 경우는 동일 방향으로 시설하고 기타 구분이 없는 도로는 가급적 전송로 진행방향의 좌측 또는 우측 등 동일한 방향으로 시설한다.

② 조가선의 접속 및 접지

가. 조가선은 접속케이블 중첩시설에 따른 안전 확보와 케이블 행거 작업능률을 향상 시킬 수 있도록 경간 도중에서는 가능한 접속하지 않도록 한다.

나. 클램프의 아래쪽 홈에 조가선을 고정하여 설치한다.

다. 조가선의 도로횡단 시는 횡단개소 중간 위치의 조가선에 위험표시판을 부착하여 사고위험방지 및 피해 책임한계를 명확히 할 수 있도록 하여야 한다.

③ 케이블 시설시 주의사항

가공 케이블 공사는 위험을 내포하는 요소가 많으며 공중에 피해를 미칠 우려도 크므로 안전에 대하여 특히 주의를 요하며 안전수칙을 준수하고 다음사항을 반드시 지켜야 한다.

가. 고압전선에 접근하여 작업할 필요가 있을 때에는 필히 감독자를 입회시킨다.

나. 조가선에 사다리를 걸때에는 횡으로 미끄러지지 않도록 사다리 상단에 미끄러짐을 방지하는 장치를 부착하거나 조가선에 결박한다.

다. 주상작업 시 공구 자재 등이 지상으로 떨어지지 않도록 주의하고 지상 작업 시에는 일정 범위의 작업 구역을 설정하고 방호책 등을 설치하며 일반인이 작업구역 내 들어오지 않도록 한다.

라. 온도 변화에 따른 케이블의 변동에 대처 할 수 있도록 반드시 케이블 여장을 충분히 확보하여 설치한다.

마. 케이블 여장은 손으로 형태를 잡거나 조정하지 않도록 하며 충분히 보호하고 충분한 여장을 두고 지지물을 고정시킨다.

바. 케이블 포설시 무리하게 잡아당기거나 손으로 구부리지 않도록 유의하여야 한다.

(3) 광섬유케이블

① 안전관리

공사 중의 안전관리는 설계기준, 시설공법, 작업안전수칙과 동일하게 적용하여야하며 도로공사, 유관기관(교통기관, 도로유지 관리부서) 등의 안전관리 지침을 준수하여야 한다.

② 광섬유 케이블 포설 및 드럼 취급

광케이블에 충격, 압축을 주면 광학적 특성이 변할 위험이 있으므로 유의 하여 취급하여야 한다.

③ 광케이블 접속

가. 광케이블은 취급에 신중해야 하며 충격이나 상처 등을 주지 않도록 주의해야 한다.

나. 접속작업 중에는 손을 깨끗이 해야 하고 광섬유 심선 등이 오물에 묻지 않도록 주의해야 한다.

다. 용착접속기의 전극 등은 항상 알콜 등으로 닦아 깨끗이 해야 하고 습기 등

이 있을 때에는 건조시켜 사용하여야 한다.

라. 접속함체에는 가능한 한 변압기나 개폐기가 설치된 전주를 피하여 설치하여야 한다.

마. 배전주에 케이블이 교차된 개소와 케이블을 외부충격으로부터 보호해야 할 개소는 스파이럴 슬리브로 감아서 보호한다.

바. 여유 광케이블 보관 시에는 허용곡률반경을 잘 유지해서 보호하여야 한다. 사. 단자함은 물이나 습기가 침투하지 않도록 한다.

아. 옥외형 광송수신기 설치 위치도 변압기나 개폐기가 설치되어 있는 배전주는 가능한 피하여 다른 전주에 설치하며 유지보수가 용이하게 설치한다.

(4) 광전송장비

① 광전송장비는 표준 19인치 랙에 설치하여야 한다.

② 광전송장비에서 광선로를 통하여 신호를 전송하는 성능을 유지할 수 있도록 최적의 조건으로 설치하여야 한다.

③ 회로의 삽입 및 분리시는 전원의 Off 상태에서 작업을 수행하여야 하며 불명확한 사항에 대하여는 사전협의 하여야 한다.

(5) 전송로 시험

① 시험의 범위

최종시험은 광전송장비의 입력단에서 출력단의 광전송장비까지 구간의 시험을 말한다.

2.3.4. 교육 및 기술지원

(1) 교육지원

① 계약자는 장비 운영 및 설치 전반에 필요한 교육을 실시하여야 한다.

② 교육에 관한 사항(일정, 장소 등)은 계약자와 발주기관과 협의하여 시행한다.

(2) 기술지원

① 계약업체는 납품장비의 운영요원들의 자체 유지보수 및 응급대처 능력배양을 위한 기술지원을 하여야 한다.

② 발주기관의 요청 시 해당 납품 장비의 사양과 운용에 관한 일체의 기술을 지원하여야 한다.

2.3.5. 안전관리

(1) 일반사항

① 시공업체는 시공에 있어서 작업자의 안전관리 및 재해방지를 위하여 필요한 안전수칙 준수 및 위험방지책을 강구하여야 하며, 이에 필요한 제반조치를 하여야 한다.

② 작업도중 시설물을 파괴 또는 손상시켰을 때는 즉시 감독원의 지시에 따라 복구 또는 재시공하여야 한다.

③ 감독관은 시공업체가 현장직원 중 현장안전관리 요원을 선임하여 제출토록 하고, 안전관리요원들이 산업안전보건법에 의한 안전관리 업무를 성실히 수행토록 지도 감독한다.

현장 안전관리 책임자 : 현장 소장

현장 안전 관리자 : 현장 대리인

현장 안전담당자 : 작업소장

④ 감독관은 착공 전 다음에 기재한 사항을 포함한 안전관리계획서를 수급인으로부터 제출 받아 이의 이행여부를 수시 점검한다.

가. 현장 안전관리 조직 편성 및 업무

나. 안전관리 교육 계획

다. 안전장비 확보 및 공정별 사용계획

라. 기타 안전사고 예방을 위한 사항

⑤ 현장 안전관리 책임자는 비상시를 대비하여 각 공정별 응급복구에 필요한 비상 근무조를 편성 운용하고 악천후에서는 작업을 중지한다.

⑥ 작업장은 항상 정리 정돈하여 종업원 및 타인의 안전사고 발생을 방지한다.

⑦ 공사시공에 있어 산업안전 보건법에 충실해야 하며 공사로 인한 재 사고 및 재해는 수급인 책임하에 해결하여야 한다.

(2) 안전교육

① 안전교육은 안전관리 교육계획에 의하여 실시한다,

② 안전교육은 현장 안전관리 요원이 매 작업 시간 전에 10분 이상 교육 위주로 실시토록 한다.

(3) 지입 자재 검수 및 운반

① 자재 납품 시 납품시험을 시공 전에 받아야 하며, 필요한 경우 우선 납품 후 사후 시험을 할 수 있다.

- ② 시험방법은 시공업체가 제출하고 발주처에서 결정한다.
- ③ 현장에 반입된 자재는 항상 정리 정돈하여 탈락이나, 전도 및 붕괴로 인한 안전사고를 미연에 방지토록 한다.
- ④ 단위화물중량이 100Kg이상인 것을 상, 하차 및 조작 시에는 지휘자를 정하여 작업에 임하도록 한다.
- ⑤ 비상시에 대비하여 적정수량의 장비 및 자재를 상시 확보하여 이의 관리를 수시 점검토록 한다.(광케이블 등 망구축 자재)

(4) 품질관리

- ① 준공검사시 종합성능시험 항목 및 시험방법 계측기는 발주처에서 지정한다.
- ② 준공검사시 감독관이 정하는 점검표에 의해 시공검사를 점검하며, 작성한 점검표에 현장대리인은 서명하여야 한다.

(5) 각종표시판의 설치

- ① 통행로 등에 공사시에는 안전표시판 설치 기준에 의거, 안전표시판을 설치하고 전후방에는 신호수를 배치하여야 한다,
- ② 각종 안전표시판은 구조적인 안전성이 있어야 하고, 전도 및 탈락의 위험성이 없어야 한다.
- ③ 안전칸막이는 상호 이격거리 없이 단정하게 설치하고, 긴밀히 고정하여 외부인의 출입이 없어야 하며, 야간에는 매 안전 칸막이마다 필히 위험표시 등의 시설을 해야 한다.

(6) 작업 시 안전 관리

현장 안전관리 요원은 다음의 안전사항을 준수하며 작업에 임하도록 하고, 감독관은 수시로 이의 이행여부를 점검한다.

- ① 공사장 내에서 안전모, 안전화 착용을 의무화해야 한다.
- ② 굴착 시에는 지휘자를 정하고 지휘자는 현장사항을 사전 조사하여 굴착시기와 작업순서 등을 검토한 후 작업에 임한다.
- ③ 조적벽, 콘크리트 벽, 옹벽 및 타 시설의 지하매설물 등에 접근하는 경우에는 당해 시설물의 안전성을 검토하고, 보강 및 이설 등의 조치를 취한 후 작업에 임하여 가급적 중기 시공을 지양한다.
- ④ 운반기계 등의 작업장 진입 시에는 유도자를 지정한다.
- ⑤ 당일 터파기된 관로구간은 당일 되메우기 완료하고, 잔토는 발생즉시 반출 하여야 하며, 조기포장 복구에 최선을 다 하도록 한다.

- ⑥ 통행이 두절된 곳은 가설 인도교 등을 안전성을 고려하여 설치하고, 야간에도 식별이 가능하도록 한다.
- ⑦ 소 도로의 밀집지역에서는 기계시공을 지양하고, 운반차량의 소음, 분진 및 외관에 유의하여야 한다.
- ⑧ 높이가 2m이상의 장소에서 작업을 할 경우 시공자의 추락에 의한 위험요소를 제거하여야 한다.
- ⑨ 우기 중에는 터파기 공사를 중단하고 굴착된 상태에서 방치되는 일이 없도록 하며, 부득이 완료치 못한 구간은 지반의 침하, 우수에 대한 침하, 가시설의 변경상태 등을 세밀히 관찰하여 별도의 조치를 취한다.
- ⑩ 전주운반, 전주건식 및 철거, 주상작업, 맨홀작업, 차량 운반 및 기타 작업 등에 대하여는 관련 안전관리 규정에 따라 작업 및 운영을 하도록 하여야 한다.
- ⑪ 타 기관(인)의 시설물(상.하수도, 전력선, 통신케이블, 가스관, 군케이블등)을 횡단 또는 병행 시공하여야 할 구간은 당해 시설물의 소유자(관리자)의 시공공법을 사전 협의하고, 지하매설물 매설기준에 의거 이격거리를 준수하여야 하며 필요한 보호 조치를 취하여야 한다.

2.3.6. 시험 및 검사

- (1) 시험 및 검사는 설계도서 및 공사시방서에 따르고 감독자의 승인을 받아 시행한다.
- (2) 시방서에 기재되어 있는 않은 사항에 대해서는 감독자와 협의한다.
- (3) 감독자는 시험 및 검사에 대하여 필요한 경우 입회검사를 실시한다.

2.3.7. 교육 및 기술지원

- (1) 교육지원
교육이 필요한 경우, 세부 사항(일정, 장소 등)은 계약자와 발주기관과 협의하여 시행한다.
- (2) 기술지원
발주기관의 요청 시 해당 납품 장비의 사양과 운용에 관한 일체의 기술 및 유지보수·응급처치에 관한 사항을 지원하여야 한다.

2.3.8. 완성품 관리

- (1) 시험 및 조정 결과는 보고서를 작성 후 공사 전반에 관한 현황을 운영자에게 제출하고 종합검사를 실시한다.
- (2) 종합 검사를 마친 후 전체 시스템에 대한 정상 가동에 들어간다.
- (3) 시공된 장비 보호를 위해 주위의 정리정돈을 깨끗하게 한다.

3. 중앙관제센터설비

3.1. 일반사항

3.1.1. 관련 시방절

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

- ① 배관공사
- ② 배선공사
- ③ 구내접지설비

3.1.2. 적용범위

- (1) 본 시방서는 중앙관제센터시스템의 제어 및 감시를 위한 모니터링 설비에 대하여 적용한다.

3.1.3. 참조규격

- (1) 다음 규격은 이 시방에 명시되어 있는 범위 내에세 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.
 - ① 정보통신공사업법, 동 시행령, 동 시행규칙
 - ② 방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시
 - ③ 산업표준화법, 품질경영 및 공산품안전관리법, 한국산업규격(KS)
 - ④ 건축법, 동 시행령, 동 시행규칙
 - ⑤ 소방법, 동 시행령, 동 시행규칙 등 검사규칙
 - ⑥ 전파관리법, 동 시행령, 동 시행규칙
 - ⑦ 전기통신기본법, 동 시행령, 동 시행규칙
 - ⑧ 기타 관계법규 및 기술 기준

3.1.4. 제출물

- ① 시공계획서

제작설치 시공자는 본 공사 계약 후 제작설치에 필요한 시공계획 등을 제출하여 감독관의 승인을 득한 후, 제작 및 시공에 임해야 한다.

② 준공 검사 시 제출서류

시공자는 준공 전 자재승인서, 장비운영 매뉴얼, 준공 관련 도서 파일을 제출하여 감독관의 승인을 득한 후 준공검사를 시행한다.

3.2. 자 재

3.2.1. 시스템 개요

중앙관제센터설비는 설치되는 정보통신설비, 기계설비, 전기설비, 건축설비, 사무자동화설비 등을 동일한 운영 환경내의 하나의 화면 상에서 실시간 감시 및 제어가 가능하여야 한다.

3.2.2. 일반사항

- (1) 모든 사용기자재는 표시품목 중 국내공인기관의 품질 인증을 획득한 제품의 사용을 원칙으로 하고, 품목이 없을 시는 규격에 관한 동급 이상의 제품을 사용해야 한다.
- (2) 중앙관제센터시스템은 사고 발생 시 알람 상황 및 각종공유 정보를 표출하고 CCTV와 같은 영상정보와 알람상황 화면을 동시에 표출하는 표시장비로서 정확한 식별과 종합적인 판단 및 신속한 처리를 유도 하여 운영자들의 효율적 운영을 지원하여야 한다.
- (3) 24시간 365일 무중단 운영을 위한 장비 내구성이 강해야 하고, 완제품으로 설치하여야 하며, 제조사 공급확약서 및 기술지원 확약서를 제출하여야 한다.
- (4) 각 분야별로 운영 중인 CCTV 영상과 데이터를 통합하여 운영자가 원하는 방식으로 상황판에 표출/운영하여야 한다.
- (5) 중앙관제센터의 관제 효율성을 극대화함으로써 인력 운영 및 유지비용을 최소화 할 수 있어야 한다.
- (6) 운영 시나리오의 개별 구성이 자유롭게 함으로써 운영자가 시스템 운영 노하우를 지속적으로 축적하고 운영 시나리오를 고도화 할 수 있어야 한다.
- (7) 영상 전송 시의 네트워크 부하 절감 방안을 제시하여야 한다.

- (8) 사건 발생 시 관련 카메라 및 카메라 그룹이 자동/수동으로 표출되거나, 운영 콘텐츠 지도상에 해당위치의 영상과 데이터가 자동/수동으로 확대되어 표출되어야 한다.
- (9) 카메라 영상 및 시스템 화면을 입력받아 원하는 화면 배열로 상황판에 통합 표출할 수 있어야 한다.
- (10) 운영자는 지도상에서 CCTV 카메라 영상과 관련 데이터를 함께 확대/축소/이동하며 원하는 정보에 빠르게 접근할 수 있어야 한다.
- (11) 하나의 메인운영단말에서 모든 CCTV 및 PC 화면, 외부 데이터, 외부 장비, 알람 등 연계된 모든 시스템을 일괄 제어할 수 있어야 한다.
- (12) 운영자는 메인운영단말에서 상황판 멀티디스플레이와 동일한 화면을 보면서 제어할 수 있어야 한다.
- (13) 운영자는 운영/알람시나리오의 제작/저장/수정을 별도의 프로그래밍 작업 없이 메인운영서버의 간단한 UI를 통해 실시간으로 수행할 수 있어야 한다.
- (14) 운영자는 특정 화면배열을 즐겨찾기로 저장하여 필요시 언제든지 불러올 수 있어야 한다.
- (15) 운영 단말은 실시간 영상 관제 기능과 저장 영상 검색 기능이 필요에 따라 유연하게 구현되어야 한다.
- (16) 모든 기자재의 표면색과 제작을 요하는 각종 기자재는 그 제작방법, 표면처리도 장법, 기타 성능에 대한 모든 사항은 반드시 사전에 감독관과 협의 후 제작에 임한다.

3.2.3. DID(Digital Information Display) Multi Monitor

- (1) 밝은 실내 환경에서도 선명한 영상을 표출하고, 내구성이 우수한 상업용 Panel로 제작된 관제용 전문 제품이어야 한다.
- (2) 화면사이즈, 해상도, 시야각, 밝기, 명암비, 응답속도, 입력, 수명, 베젤, 화면간격, 영상 확대 지원 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

3.2.4. Monitor Bracket

Multi Monitor 전체를 지지 또는 설치하기 위한 Bracket으로서 견고하고 내구성 있고 DID Multi Monitor의 무게를 견딜 수 있는 구조로 되어 있어야 한다.

3.2.5. Monitor Frame

DID Multi Monitor 전체를 지지 또는 설치하기 위한 Frame로서 견고하고 내구성 있고 DID Multi Monitor의 무게를 견딜 수 있는 구조로 되어 있어야 한다.

3.2.6. 메인운영서버(CM)

(1) 기능

- ① 다수의 카메라 영상 및 PC 영상을 한 스크린에 표출 가능하여야 한다.
- ② 전자지도, 이미지, 카메라 영상, 등의 데이터를 실시간 모니터링 지원 되어야 한다.
- ③ 대용량 고해상도 영상을 해상도 손실 없이 표출 가능하여야 한다.
- ④ 고정화면, 순차동작화면, 분할화면 등의 자유로운 표출이 가능하여야 한다.
- ⑤ 화면 조작 시 종합 상황판 영상이 동일하게 표출 및 제어가 가능하고 GUI화면이 제공되어야 한다.
- ⑥ 멀티디스플레이 상에서 다중영상들을 동시 자유롭게 확대/축소/이동이 가능하여야 한다.
- ⑦ 사용자가 상황판의 화면 분할, 크기, 간격, 표시, 내용, 배경 등의 사항에 대하여 간단한 drag & drop을 통해 직접 선택 및 디자인하여 사용자 친화적인 인터페이스를 제공 한다.
- ⑧ 운영자의 필요에 따라 다수의 화면 운영 시나리오 지정이 가능하여야 한다.
- ⑨ 사건 발생 시 해당 구역으로 확대표출이 가능하여야 한다.

(2) 사양

- ① CPU, Memory, 영상 출력, Graphic Memory, 최대 영상 출력 해상도, HDD, 입력 및 제어 네트워크, O/S, 공급전원, 지원영상코덱/네트워크 프로토콜 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

3.2.7. 화면표출서버(DP)

(1) 기능

- ① 카메라 영상 및 PC Data를 한 디스플레이에 동시표출 가능하여야 한다.
- ② Multi Screen Display 가능하여야 한다
- ③ 전자지도, 이미지, 카메라영상, 등의 데이터를 한 화면에 연동하여 실시간 모니터링 지원이 가능하여야 한다.
- ④ 대용량 고해상도 영상을 해상도 손실 없이 표출 가능하여야 한다.
- ⑤ 고정화면, 순차동작화면, 분할화면 등의 자유로운 표출이 가능 하여야 한다.
- ⑥ 여러 대의 서버를 동기화하여 하나의 디스플레이 표출 장비로 구성하여야 한다.
- ⑦ 한 디스플레이에서 카메라 영상 및 PC Data를 동시에 표출 가능해야 하고 향후 지속적인 증설이 있더라도 추가 비용 부담 및 시공 부담을 최소화 할 수 있어야 한다.
- ⑧ 멀티스크린 상에서 다중영상들을 동시 자유롭게 확대/축소/이동이 가능 하여야 한다.
- ⑨ 항공사진, 위성사진과 같은 고해상도 데이터 위에 다수의 CCTV 영상들을 실시간으로 표출하며 자유롭게 확대/축소/이동 가능하여야 한다.

(2) 기기사양

- ① CPU, Memory, HDD, 입력 및 제어 네트워크, 영상 출력, 최대 영상 출력해상도, O/S, 공급전원, 지원영상 코덱/네트워크 프로토콜 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

3.2.8. 저장분배서버(RC)

(1) 기능

- ① 최적의 품질의 영상을 전송 받을 수 있는 기능을 제공하여야 하며, 이에 대응되는 통신 장치 및 방안을 제안하여야 한다.
- ② 입력 된 카메라 영상을 실시간 표출용과 저장용으로 분리하여 각각의 fps와 해상도를 다르게 전송해야 한다.
- ③ 메인운영서버에서 저장 영상 검색 요청 시 검색 된 해당 영상을 전송해야 한다.

(2) 자재사양

- ① CPU, Memory, HDD, 입력 및 제어 네트워크, Network Protocol, 최대 입력 영상 수, 지원 영상 코덱, 공급전원, O/S 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

3.2.9. 디렉토리서버(DR)

(1) 기능

- ① 화면표출서버, 저장분배서버, 메인운영서버의 Configuration 및 제어를 하는 동시에 실시간 시스템 모니터링이 가능하여야 한다.
- ② 네트워크를 통해 연결된 외부 장비의 제어가 가능하여야 한다.
- ③ 데이터 연동 엔진을 통해 외부 데이터와 연동하여 표, 차트 등을 영상과 맵/영상과 함께 표출해야 한다.
- ④ 외부 이벤트 및 알람과 연동하여, 자동으로 사전 정의 된 시나리오대로 화면 구성을 변경하여야 한다.
- ⑤ 저장 영상에 대한 알람 로그 및 리스트 데이터를 저장하여 필요 시 해당 로그 및 데이터를 제공해야 한다.
- ⑥ 저장분배서버를 통합 관리해야 한다.

(2) 사양

- ① CPU, Memory, HDD, 입력 및 제어 네트워크, DB, O/S, 공급전원 등의 세부사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

3.2.10. URL 캡처서버(CP)

(1) 기능

- ① 캡처 스케줄 관리 기능과 WEB페이지를 SCROLL하여 특정 영역 캡처 기능이 있어야 한다.
- ② 로그인 아이디 주기적 전환 알림 기능(2~3일 전 알림)과 로그 한글화 등이 지원되어야 한다.
- ③ 자주 업데이트 되지 않는 page 이미지 캡처 기능, URL Capture 설정 창의 최소화 및 콘솔 화면 영역에 띄우기 기능, Favorite 기능에 따라서 호출되는 Page의 동적 Capture 기능이 지원되어야 한다.
- ④ URL 개별 페이지명 표출 기능과 URL 페이지 호출 중단 시 타임아웃 및 설정 기능이 있어야 한다.

(2) 사양

- ① CPU, Memory, 동시 캡처 페이지 수, Graphic Memory, HDD, 입력 및 제어 네트워크, O/S, 공급전원 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

3.2.11. URL 스트리밍 서버(ST)

(1) 기능

- ① 영상 위에 페이지 타이틀 및 그룹 타이틀을 Over lay하여 전송이 가능하여야 한다.
- ② 네트워크 기반의 관리 프로그램은 원격지에서도 페이지의 등록, 표출 그룹 변경이 가능하여야 하며 실시간 페이지 추가/삭제/수정 및 표출 그룹 수정 기능이 제공 되어야 한다.
- ③ 장비들과 연동하여 Favorite 등록/ 호출/ 수정이 가능하여야 하고 페이지등록은 3단계의 그룹기능을 제공하여 관리되어야 한다.
- ④ 사용자의 Favorite 설정에 따라서 각 캡처서버의 Capture 스케줄 관리 기능과 캡처서버가 전송한 영상을 수신하여 로컬디스크에 저장 및 관리기능이 제공되어야 한다.
- ⑤ Webpage 오류 및 타임아웃으로 인한 Capture 실패 시 영상에 실패 횟수 출력이 가능하여야 한다.

(2) 사양

- ① CPU, Memory, HDD, 입력 및 제어 네트워크, Network Controller, Ethernet Adapter, O/S, 공급전원 등의 세부사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

3.2.12. 영상처리서버(MD)

(1) 기능

- ① 화면표출서버에서 요청받은 영상만 최적의 스트림으로 조절하여 전송하여 네트워크 효율성을 향상시켜야 한다.
- ② 입력되는 영상의 개수와 관계없이 다수의 영상을 동시에 일괄처리하여 전송이 가능하여야 한다.
- ③ 고해상도 영상 처리가 가능하여야 한다.

(2) 자재사양

- ① CPU, Memory, HDD, 입력 및 제어 네트워크, Network Protocol, 최대 입력 영상 수, 지원 영상 코덱, 공급전원, O/S 등의 세부사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

3.2.13. 외부연동 서버(AI)

(1) 기능

- ① 화면표출서버, 저장분배서버, 메인운영서버의 Configuration 및 제어를 하는 동시에 실시간 시스템 모니터링이 가능하여야 한다.
- ② 네트워크를 통해 연결된 외부 장비의 제어가 가능하여야 한다.
- ③ 데이터 연동 엔진을 통해 외부 데이터와 연동하여 표, 차트 등을 영상과 맵/영상과 함께 표출해야 한다.
- ④ 외부 이벤트 및 알람과 연동하여, 자동으로 사전 정의 된 시나리오대로 화면 구성을 변경하여야 한다.

(2) 사양

CPU, Memory, HDD, 입력 및 제어 네트워크, DB, O/S, 공급전원, Serial Port 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

3.2.14. 원격영상전송장치(RDS)

(1) 기능

- ① 원거리로 떨어져 있는 현장 PC화면을 고화질의 영상으로 전송하여 원격제어지의 키보드와 마우스를 통해 현장 PC를 원격 제어하는 IP 네트워크 기반의 장비 이어야 한다.
- ② 고화질 영상을 제공하여야 한다.
- ③ 현장PC를 원격제어지에서 동일한 수준으로 제어가 가능하고 끊임 없는 현장PC의 영상을 공유하여야 한다.

(2) 사양

- ① 영상 입력, 영상 출력, 네트워크, 전원 커넥터, 전원 스위치, Inter Lock, 키보드/마우스, 지원 해상도 등의 세부사항은 설계도서 또는 공사시방서를 따른다.

3.2.15. 네트워크 스위치

(1) 기능

- ① RJ-45 커넥터의 제공과 10BASE-T ~ 1000BASE-T 등의 전송규격을 제공하여야한다.
- ② 장비사양의 최대 데이터 throughput 능력이 제공되어야 한다.

(2) 사양

- ① 호환성(Compatibility) 및 인터페이스(Interfaces)등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서를 따른다.

3.2.16. Interface S/W

CCTV 및 관련시스템의 알람연계/영상연계/제어를 하기 위한 장비 간의 Interface가 이루어 질 수 있도록 소프트웨어를 제공하여야 한다.

3.3. 시공

3.3.1. 배관 및 배선

- (1) 배관 및 배선의 종류 및 규격은 설계도면 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 배관 및 배선과 관련된 세부 사항은 배관공사 및 배선공사 시방서에 따른다.

3.3.2. 중앙관제센터

- (1) 중앙관제센터 내의 기기 배치는 도면을 기본으로 하되 중앙관제센터 내에 반입되는 기기의 시공업체들 및 감독관과 협의하여 배치계획을 확정하여 감독관의 승인을 득한 후 기기 배치를 하여야 한다.
- (2) 중앙관제센터 내 전원은 UPS 전원이 공급될 수 있도록 하며 중앙관제센터 내 전원 콘센트는 컴퓨터용(Noise Filter가 내장된 멀티콘센트)으로 연결하여 테이블 후면 등에 고정한다.
- (3) 전원의 연결이 흔들림과 접촉 불량일 경우 장비에 손상을 줄 수 있으므로 견고하게 연결하여야 한다.
- (4) Cable 지지는 새들로 견고히 고정하여 외견상 미려하게 시공한다.

(5) 인입전원

- ① 전원은 수전반의 UPS 전원을 인출하는 것을 기준으로 한다.
- ② 전원이 부하 이상으로 흔들리는 경우는 배제하며 안정된 공급원으로 연결한다.
- ③ 전원의 전선은 색상으로 구분하며 접지선을 중앙관제장치 접지와 연결한다.

3.3.3. 장비 결선

중앙관제센터시스템 설비 결선은 도면을 기준으로 하되 특수한 전선, 케이블 등의 사용이 규정되어 있는 경우는 그 제조자가 규정하는 방법에 의하여 시공한다.

3.3.4. 시험

(1) 장비시험

① 단계적 Unit 및 시스템 테스트

중앙관제시스템을 이용한 Unit 및 시스템 테스트는 중앙관제시스템 시공전에 테스트사례를 작성하고 중앙관제시스템 설치 후 작성된 자료에 따라 테스트한다.

② 중앙관제시스템 연동 테스트

중앙관제시스템 자체의 테스트가 끝난 후 연동을 위한 각 시스템별 운용과 테스트를 해당 Site에서 시작한다. 최적의 시스템이 구축되었는지와 중앙관제시스템이 본 건물 내 각 Sub-System들과의 연동이 완벽하게 이루어지는지 테스트한다.

3.3.5. 유지보수

- (1) 주기적 정비 계획에 따른 예방정비를 실시한다.
- (2) 무상 하자보증기간은 납품(정보통신공사 준공)검사 후 협의된 기간으로 한다.
- (3) 하자보증기간 동안 천재지변, 불가항력, 기타 고의에 의한 원인을 제외하고는 무상하자보증의 책임을 진다.
- (4) 주요 A/S 부품을 확보하여 장애발생 즉시 교환 조치하여 시스템복구가 가능하도록 하여야 한다.

- (5) A/S에 필요한 예비품은 항상 비축 보관하여 시스템 장애 시 긴급 복구가 될 수 있도록 재고를 확보하여야 한다.
- (6) 기술자의 능력범위 밖의 문제일 경우는 비상 연락망을 통해 즉시 복구 할 수 있도록 하여야 한다.

4. 무선AP설비

4.1. 일반사항

4.1.1. 관련 시방절

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

- ① 배관공사
- ② 배선공사
- ③ 구내접지설비

4.1.2. 적용범위

본 시방서는 무선 인터넷 접속장치 및 부속장비의 설치에 대하여 적용한다.

4.1.3. 참조규격

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

- ① 정보통신공사업법, 동 시행령, 동 시행규칙
- ② 방송통신설비의 기술기준에 관한 규정
- ③ 국제통신연합(ITU-T) 표준규격 및 국제표준화 기구(ISO)
- ④ 국제전기전자기술자협회(IEEE) 표준규격
- ⑤ 미국립표준화기구(ANSI) 표준규격
- ⑥ 한국공업표준(KS)
- ⑦ 기타 관계법규 및 기술 기준
- ⑧ 방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시

4.2. 자재

4.2.1. 무선랜 컨트롤러

(1) 무선랜 컨트롤러는 IEEE 802.11(a/b/g/n)을 동시 지원하여야 하며, Wi-Fi 인증 및 국내 정보통신기기 형식승인을 받은 제품이어야 한다.

- (2) 무선 네트워크 모니터링 및 관리 대상 장비의 일반정보, 장비의 모든 자산 현황을 일괄적으로 파악하고 산재해 있는 무선AP장비에 대한 종합적인 현황 관리를 할 수 있어야 한다.
- (3) 기존 유선망의 트래픽 부하를 줄이고, 다양한 스마트 교육 환경에 적합한 트래픽 분산처리 구조 방식의 무선랜 컨트롤러 제품이어야 한다.

4.2.2. 무선랜 컨트롤러(AP 추가 라이선스)

무선랜 컨트롤러에 대한 AP관리 수량을 추가하여 H/W 교체 없이 단일 장비에서 지속적으로 관리 할 수 있도록 AP 업그레이드 라이선스를 제공한다.

4.2.3. 무선랜 액세스 포인트(AP, 실내/외용)

- (1) 무선랜 AP장비는 IEEE 802.11(a/b/g/n)을 지원하여야 하며, Wi-Fi 인증 및 국내 정보통신기기 형식승인을 받은 제품이어야 한다.
- (2) 무선랜 AP장비의 세부사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

4.2.4. 무선랜 액세스 포인트(AP안테나)

- (1) 무선랜 AP안테나 장비는 Wi-Fi 인증 및 국내 정보통신기기 형식승인을 받은 제품이어야 한다.
- (2) 무선랜 AP 안테나의 세부사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

4.2.5. 스위치(층간스위치)

- (1) 무선랜 AP 에 대한 데이터 서비스 전송과 PD(Power Device)에 전력을 공급하는 장비 등은 발주처에 문의하여 설치 운영한다.
- (2) 무선랜 AP 장비를 사용함에 있어, 끊임 없는 전원을 공급할 수 있는 장비가 제공되어야 한다.
- (3) 국내 정보통신기기 형식승인을 받은 제품이어야 한다.

4.3. 시공

4.3.1. 배관 및 배선

- (1) 배관 및 배선의 종류 및 규격은 설계도면 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 배관 및 배선과 관련된 세부 사항은 배관공사 및 배선공사 시방서에 따른다.
- (3) 옥내·외에 포설하는 케이블은 기존 지중관로 시설을 활용하여 외부적인 각종 환경변화 및 인위적인 요인으로부터 보호되어야 하며, 기존 관로에 케이블 입선이 곤란할 경우 기존 케이블 철거 후 재시공한다.
- (4) 추후 유지보수를 감안하여 모든 배선 또는 배관에는 영구적으로 식별이 가능한 식별표를 부착시켜야 한다.
- (5) 선로정리는 진동과 차후의 유지보수를 감안하여 10cm 정도 여유 있게 정돈하여야 한다.

4.3.2. 시공개요

- (1) 기존 정보시스템과의 호환성, 확장성, 경제성, 유지관리 측면 등을 고려하여 장비 및 회선을 구성한다.
- (2) 사업의 범위는 장비 납품·설치·시험 및 서비스 구현을 위한 외부 인터넷 서비스 사업자 회선 접속을 포함한다.

4.3.3. 설치조건

- (1) 옥외 설치 장비(무선 AP 및 보호장비)는 설치지역의 지리적 요소를 반영할 수 있도록 크기·외형·색상 등에 대해서는 발주자의 의견을 최대한 반영하여야 한다.
- (2) 무선랜 장비, 네트워크 스위치 및 방화벽 등 납품 장비는 상용화된 제품이어야 한다.

4.3.4. 위치선정

- (1) 무선 인터넷 전파를 차단하는 장애물 또는 구조물 등이 위치하는 장소를 피하고 적정거리를 확보 되어야 한다.
- (2) 지정한 장소를 기준으로 무선 전파의 취약지역이 없도록 적절히 선정하여야 한다.

4.3.5. 외부현장 장비의 설치

- (1) 무선 AP로 인입되는 케이블은 구조물 내부로 통하도록 하고, 인출되는 케이블은 필히 전선관으로 처리를 하도록 한다.
- (2) 무선 AP 장비의 전원은 발주처와 협의된 장소에 설치된 장비를 이용하여 공급하여야 한다.
- (3) 현장에 설치되는 장비는 강풍, 강수, 강설, 흑한, 흑서 등 외부 환경여건에서도 올바르게 작동되어야 하며, 철탑, 가로등 등 구조물에 용이하게 설치하여 운용할 수 있는 구조이어야 한다.

4.3.6. 인터넷 서비스 사업자 회선접속 및 서비스 구현

- (1) 사용자에게 대한 고품질의 무선 인터넷 서비스 제공을 위하여 발주자가 지정한 기간통신사업자와 협의하여 인터넷 회선 청약 및 접속작업을 수행하여야 한다.
- (2) 무선 전송구간은 비면허 주파수대역(ISM band)을 사용하고, 무중단 서비스 및 이동 중 로밍이 가능하여야 한다.
- (3) 장애물로 인한 전파 가시거리(LOS) 확보 곤란, 동일 주파수 대역의 타 무선장비로부터의 간섭 등 ISM 주파수대역에서의 전파환경이 좋지 않으므로 이를 해결하여 최적의 무선망을 구축할 수 있도록 전파환경 분석방법론 및 최적화 방안을 제시해야 한다.

4.3.7. 커넥터(Connector)

- (1) 커넥터는 내구성이 좋고, 특성변화가 없어야 하며, 특히 접촉저항이 적고 결합 시 빠지거나 헐거워지지 않는 것을 사용하여야 한다.
- (2) 방수와 방습에 우수하고, 외부의 영향을 받지 않는 견고한 것을 사용하여야 한다.
- (3) 커넥터를 조립하여 기기에 접속시킨 후에 열 수축 튜브를 사용하여 방수, 방식, 연결개소폴림 등 커넥터의 단말처리를 하여야 한다.

4.3.8. 시험 및 검사

- (1) 시험 및 검사는 설계도서 및 공사시방서에 따르고 감독자의 승인을 받아 시행한다.
- (2) 시방서에 기재되어 있는 않은 사항에 대해서는 감독자와 협의한다.

(3) 감독자는 시험 및 검사에 대하여 필요한 경우 입회검사를 실시한다.

4.3.9. 교육 및 기술지원

(1) 교육지원

교육이 필요한 경우, 세부 사항(일정, 장소 등)은 계약자와 발주기관과 협의하여 시행한다.

(2) 기술지원

발주기관의 요청 시 해당 납품 장비의 사양과 운용에 관한 일체의 기술 및 유지보수·응급처치에 관한 사항을 지원하여야 한다.

4.3.10. 완성품 관리

(1) 시험 및 조정 결과는 보고서를 작성 후 공사 전반에 관한 현황을 운영자에게 제출하고 종합검사를 실시한다.

(2) 종합 검사를 마친 후 전체 시스템에 대한 정상 가동에 들어간다.

(3) 시공된 장비 보호를 위해 주위의 정리정돈을 깨끗하게 한다.

5. 홈오토메이션 설비

5.1. 일반사항

5.1.1. 관련 시방절

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

- ① 배관공사
- ② 배선공사
- ③ 구내접지설비

5.1.2. 적용범위

이 시방서는 홈오토메이션 설비와 공동현관 및 관리소, 경비실 등에 설치하는 공사에 적용한다.

5.1.3. 참조규격

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

- (1) KS C 5515 인터폰 통칙
- (2) 방송통신설비의 기술기준에 관한 규정
- (3) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준
- (4) 방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시
- (5) 초고속정보통신건물 인증업무 처리지침

5.1.4. 제출물

제작 도면 등은 공사 착수 전까지 공사감독자에게 제출하여 승인을 받은 후 제작하여야 한다.

- (1) 자재 제품자료
 - ① 제작 도면 : 외형도, 회로도, 부분별 상세도 등
 - ② 제작 규격 : 성능 및 제원
 - ③ 증명서 : 정보통신기기 인증서 사본

(2) 견본품

흡오토메이션기기, 공동현관기, 인터폰 등

(3) 준공서류

사용설명서(흡오토메이션기기, 공동현관기, 인터폰 등)

5.1.5. 품질조건

(1) 인터폰, 중계장치, 공동현관기 및 흡오토메이션기기 등은 동일한 제품을 사용하여 기능에 이상이 없도록 하여야 한다.

(2) 흡오토메이션기기는 방송통신기기 인증, 전기용품 안전인증 제품을 사용하여야 한다.

(3) 가스감지기 등은 형식승인 제품을 사용하여야 한다.

5.2. 자재

5.2.1. 배관

(1) 배관의 종류 및 크기 등은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

(2) 배관은 배관공사 시방서에 따른다.

5.2.2. 배선

(1) 배선의 종류 및 재질 등은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

(2) 배선은 배선공사 시방서에 따른다.

5.2.3. 흡오토메이션 기기

(1) 성능

① 영상확인

가. 세대 흡오토메이션 기기에서 세대현관 방문자의 모습을 확인하면서 통화
가 되어야 하며, 방문자의 호출신호 없이도 현관버튼을 누르면 현관표시
램프작동 및 세대현관 밖을 볼 수 있어야 한다.

나. 공동현관에서 세대를 호출할 경우 세대흡오토메이션 기기에서 공동현관
방문자를 확인 할 수 있어야 한다.

② 통화

- 가. 각 홈오토메이션기에서 경비실, 현관방문자와 통화가 되어야 하며, 경비실을 통한 다른 세대 및 관리소와 통화가 가능하여야 한다.
- 나. 세대와 경비실과 통화 중 현관방문자가 호출번호를 보낼 경우 방문자를 보면서 경비실과 통화가 계속되어야 하며, 현관 버튼을 누르면 현관과 통화되어야 한다.

③ 외출표시 램프 및 버튼

- 가. 세대 홈오토메이션에 외출표시 램프 및 버튼을 설치하여야 하며 버튼을 눌렀을 경우 표시램프 작동이 되어야 하고 인터폰에서는 세대 비디오폰 호출 시 외출여부를 확인할 수 있어야 한다.
- 나. 외출기능 해제는 세대 홈오토메이션의 외출버튼을 다시 누르면 해제되어야 한다.

④ 비상표시 램프 및 버튼

- 가. 세대 홈오토메이션에 비상표시 램프 및 버튼을 설치하여야 하며 버튼을 눌렀을 경우 표시램프 작동 및 비상경보음을 발하여야 하고 인터폰 모기에서는 세대에서 비상버튼을 눌렀을 경우 비상경보음 및 해당 세대의 동호수가 표시되어야 한다.
- 나. 비상기능 해제는 세대홈오토의 비상버튼을 다시 누르면 해제되어야 한다.

⑤ 방범표시 램프 및 버튼

- 가. 세대 홈오토메이션에 방범모드 램프와 버튼을 설치하여야 하며 버튼을 누르면 방범램프가 켜져 방범모드 설정을 알려주어야 한다.
- 나. 세대 홈오토메이션에는 방범 센서를 연결할 수 있는 단자가 있어야 한다.
- 다. 방범모드 설정 시 방범 스위치가 작동을 할 경우 세대 홈오토메이션에 경보음이 발생되어야 하고 경비실 또는 입력된 전화번호로 통보되어야 한다.

⑥ 경보 램프 및 버튼

- 가. 세대 홈오토메이션에는 가스(경보)램프와 테스트를 할 수 있는 버튼을 설치하여야 하고, 가스감지센서를 연결 할 수 있는 단자가 있어야 한다.
- 나. 가스감지센서가 동작할 경우 세대 홈오토메이션에서는 경보음이 발생되어야 하고 관리소 또는 입력된 전화번호로 통보되어야 한다.

⑦ 해제 및 복구 기능

- 가. 해제 및 복구 램프와 버튼이 있어야 한다.
- 나. 경보 발생 시 해제버튼을 누르면 경보음이 중단되어야 하며 원인 제거 후 복구스위치를 누르면 초기화 되어야 한다.
- 다. 해제 복구 스위치는 별도로 각각 있거나 하나의 버튼으로 혼용 할 수 있다.

⑧ 우회 통화기능

가. 세대 홈오토메이션에서 외출모드 설정 시에는 개별현관 또는 공동현관 방문자가 세대를 호출 할 경우에는 관리소가 호출되어야 한다.

나. 경비실에서 응답 시 통화가 이루어져야 한다.

⑨ 문열림 표시 램프 및 버튼

가. 세대 홈오토메이션에 문열림 표시 램프 및 버튼을 설치하여야 하며, 공동현관과 통화중에 문열림 버튼을 누르면 표시 램프작동 및 공동 현관문을 열수 있어야 한다.

⑩ 무선 전화기능

가. 무선전화기에서 전화통화 시, 수화기를 들고 통화버튼을 누르고 다이얼 버튼을 누르거나 단축다이얼 버튼을 누르면 전화통화가 되어야 한다.

나. 무선전화기에 입력버튼이 있어 자주 사용하거나 긴 전화번호를 저장하여 사용할 수 있어야 한다.

다. 무선전화기에 재다이얼버튼이 있어 상대방이 통화중이거나 최종적으로 통화한 상대방에게 재다이얼 할 수 있어야 한다.

라. 무선전화기에 재발신버튼이 있어 통화 완료 후 버튼을 누르면 전화신호음이 발생 하여야 한다.

마. 무선전화기에서 현관, 경비, 전화 호출이 오면 통화버튼을 누름으로서 통화가 이루어져야 한다.

바. 무선전화기로 경비실을 호출할 수 있어야 한다.

사. 모든 통화 후에는 통화버튼을 한번 누르면 통화가 종료되어야 한다.

⑪ 홈오토메이션 전면에는 전원 표시램프를 설치하여야 한다.

(2) 구성품

① 모니터

가. 모니터의 규격, 사용전압, 수평해상도, 형식 등은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

나. 영상확인, 경비실 호출, 외출, 비상, 문열림, 전화, 음량조절, 화상이 명암조절 기능이 있어야 한다.

② 세대현관 도어카메라

가. 촬상소자, 화소수, 방식, 피사각, 설치환경, 사용전압 등은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

나. 기능

㉠ 매입형으로 카메라 설치 후 몸체의 돌출높이는 벽면으로부터 10mm이내 이어야 한다.

- ㉔ 카메라에 역광보정기능이 있어야 하며, 역광시에도 부분 포화현상이 없이 방문자의 얼굴 등 화면이 전체적으로 선명하여야 한다.
- ㉕ 별도의 송수화기 없이 세대 또는 경비실과 통화가 되어야 한다.
- ㉖ 카메라는 각도조절을 할 수 있어야 한다.

5.2.4. 인터폰 주장치

- (1) 사용전압, 임피던스, 호출차임, 주파수, 호출세대표시 및 조작 방식 등은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 통화
 - ① 주장치와 세대간의 통화기능과 주장치의 교환으로 해당 경비실에 연결된 세대는 물론 경비실이 다른 세대 및 관리소와 통화가 되어야 한다.
 - ② 동시통화 회선 수는 해당 경비실에 연결된 세대간 또는 단지전체를 대상으로 2회선(4세대)/3회선(6세대)등을 고려하며, 상세사항은 설계도서 및 공사시방서를 따른다.
 - ③ 경비실 주장치는 세대간통화시 통화세대의 동호수가 통화시간동안 표시창에 표시되어야 한다.
 - ④ 세대 홈오토메이션 몸체의 외출표시버튼을 누르고 외출 후 방문자가 도어카메라에서 호출신호를 보내면 세대와 경비실에 동시호출신호가 전달되고 경비실과 방문자간 통화가 되어야 한다.
 - ⑤ 주장치에는 착신전환 기능이 있어야 하며, 세대에서 경비실을 호출할 경우 경비 부재 시 미리 설정된 인근 경비실 또는 관리소가 호출되어야 한다.
- (3) 외출표시
 - ① 세대 홈오토메이션의 외출표시 버튼을 누르고 외출한 세대에 경비실에서 호출신호를 보낼 경우 주장치의 외출표시 램프가 점멸되어야 한다.
 - ② 외출기능표시의 해제는 세대 홈오토메이션의 외출버튼을 다시 누를 경우 인터폰 모기의 외출표시 상태가 해제 되어야 한다.
- (4) 비상표시
 - ① 세대 홈오토메이션의 비상표시버튼을 누르면 인터폰 주장치에 비상경보음이 울리고 해당 세대의 동호수가 표시 창에 표시되어야 하며, 비상표시 램프가 점멸되어야 한다.

- ② 비상세대와의 통화는 인터폰 주장치의 호출버튼을 누르면 호출음이 전달되고 통화가 되어야 한다.
- ③ 인터폰 주장치에 비상경보음 정지 기능이 있어야 하며, 세대 홈오토메이션의 비상버튼을 다시 누르면 인터폰 주장치의 비상표시 상태가 해제 되어야 한다.
- (5) 문열림 기능
공동 현관과 통화중에 모기에 부착되어 있는 문열림 버튼을 누르면 해당 공동현관 자동문을 열수 있어야 한다.
- (6) 상호식 인터폰 기능
가. 성능 및 제원은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.
나. 옥내 홈오토메이션과 상호식 인터폰의 신호를 구분할 수 있는 램프를 설치하여야 한다.

5.2.5. 중계장치

- (1) 사용전압, 임피던스, 주파수 특성 등은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 기능
 - ① 인터폰 주장치간 자동교환 통신 중계를 할 수 있어야 한다.
 - ② 세대에서 인터폰 주장치의 교환으로 관리소 주장치를 호출 할 수 있어야 한다.
 - ③ 중계장치가 2대 이상일 경우 중계장치간 연결 작동하여 기능을 발휘하여야 한다.
 - ④ LED 표시부로 통화상태를 표시하여야 한다.
 - ⑤ 낙뢰 등 각종 이상전압, 이상전류 유입 시 이를 방전하거나 제한 또는 차단하는 보호기능이 있어야 한다.

5.2.6. 공동현관기(로비폰)

- (1) 사용전압, 표시 및 조작방식 등은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 카메라
 - ① 촬상소자, 유효 화소수, 촬영방식, 피사각, 설치환경, 사용전압 등은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.

- ② 작동표시 및 전원 표시램프를 설치하여야 한다.
 - ③ 카메라에 역광보정기능이 있어야 하며, 역광 시에도 부분 포화현상이 없이 방문자의 얼굴 등 화면이 전체적으로 선명하여야 한다.
 - ④ 카메라 각도 조절을 할 수 있어야 한다.
- (3) 기능
- ① 비밀번호 방식으로 비밀번호 오류입력 시(예> 3회 이상) 경고 신호의 발생과 관리소 호출 및 통화기능 등을 제공한다.
 - ② 비밀번호를 입력하면 표시창으로 표시하되 비밀번호가 노출되지 아니하여야한다.
 - ③ 동일한 통로에 복수의 공동현관이 있는 경우 공동현관기는 병렬로 여러대 설치할 수 있어야 하며 어느 곳에서도 호출통화 가능해야 한다.
 - ④ 매입형으로 몸체의 돌출 높이는 벽면으로 부터 10mm 이내 이어야 하고 전면커버에는 고정용 볼트가 나타나지 아니하여야 한다.
 - ⑤ 공동현관기내에는 접지단자를 시설하여야 한다.
- (4) 통화기능
- ① 세대 모니터를 호출시 세대호수 버튼을 눌러 호출 및 통화 될 수 있어야 한다.
 - ② 별도의 송수화기 없이 세대 홈오토메이션 또는 관리소 인터폰 주장치를 호출 통화하여야 한다. 다만, 통화중일 경우는 통화중음 및 통화중 표시가 되어야 한다.
 - ③ 호출 세대가 인터폰 모기와 통화중일 때도 통화중음 및 통화중 표시가 되어야한다.
- (5) 영상 기능
- ① 공동현관기(로비폰) 내에 영상을 송출할 수 있는 카메라가 내장 되어야 하며 영상 송출 레벨을 조정할 수 있는 기능이 있어야 한다.
 - ② 세대 호출시 세대 모니터로 공동현관 방문자를 확인할 수 있도록 영상을 출력하여야 한다.
- (6) 비밀번호설정 기능
- ① 관리사무소 전용 비밀번호가 있어야 하며 프로그램에 의한 등록 및 변경이 가능해야 한다.
 - ② 관리소에서 각 공동현관 자동문을 열수 있는 동의 비밀번호가 있어야 하며 프로그램에 의한 등록 및 변경이 가능해야 한다.

- ③ 각 세대마다 비밀번호가 있어야 하며 프로그램에 의한 등록이 가능해야 한다.
 - ④ 관리소에서 프로그램 모드에서는 세대 비밀번호가 확인 될 수 있어야 한다.
 - ⑤ 비밀번호 등록은 삭제 복구가 쉬워야 하며 타인이 수정할 수 없도록 하여야 한다.
- (7) 증설기능
같은 동에는 공동현관기(로비폰)을 병렬로 연결하여 증설이 가능 하여야 한다.

5.2.7. 감지기

(1) 자석감지기(마그네틱 감지기)

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

(2) 동작감지기(열선감지기)

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

(3) 가스감지기

- ① 대내에 누설가스량을 감지하여 동작
- ② 사용전압, 설치환경, 감지가스 농도 등은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

5.3. 시공

5.3.1. 배관

배관은 배관공사 시방서에 따른다.

5.3.2. 배선

배선은 배선공사 시방서에 따른다.

5.3.3. 기기설치 등

(1) 세대 홈오토메이션, 카메라 및 공동현관기용 박스

세대비디오폰, 도어카메라 및 공동현관기용(무인경비지구)박스는 매입형으로 골조 또는 조적공사 전에 모니터 및 카메라용 박스를 매입하고 박스 내 이물질 침투방지를 위한 커버 또는 테이프 등으로 보양하여야 한다.

(2) 인터폰 주장치

① 인터폰 주장치는 경비실, 관리소에 설치한다.

② 인터폰 주장치 후면에는 배선을 연결할 수 있는 단자대를 설치하여야 한다.

(3) 중계장치

① 중계장치는 관리소에 설치한다.

② 중계장치는 데스크타입으로 설치한다.

③ 중계장치 후면에는 배선을 연결할 수 있는 단자대(통신포트)를 설치하여야 한다.

(4) 함보양

공사 중 오염물질 침투우려가 있는 단자함은 적절한 방법으로 보양하며 마무리공사 직전까지 보양판을 유지하여야 한다.

(5) 방음

각 세대간에 상호 연결되는 배관의 양측말단은 방음을 위하여 스펀지 또는 기타 방음효과가 있는 재료로 충전하여야 한다.

(6) 접지

① 접지공사의 대상기기, 종류 및 위치는 설계도서 및 공사시방서에 따른다.

② 약전단자함에서 경비실, 관리소간 CPEV케이블의 차폐선은 약전단자함과 연접 접지하여야 하며, 약전단자함케이블의 옥외측 접속단자에는 음성용 서지보호장치(SPD)를 설치하고, 케이블의 차폐선은 서지보호장치의 공통(또는 접지)단자와 단자함 내에서 접지하여야 한다.

- ③ 음성용 서지보호장치의 정격, 구조 및 성능 등은 설계도서 또는 공사 시방서에 따른다.
- ④ 접지는 접지공사 시방서에 따른다.

5.3.4. 시운전

수급인은 기기의 성능 및 동작 상태를 공사 감독자가 확인할 수 있도록 기기의 완전한 조립상태로 기기의 동작 시험을 실시하여야 한다.

5.3.5. 시험 및 검사

- (1) 시험 및 검사는 설계도서 및 공사이방서에 따르고 감독자의 승인을 받아 시행한다.
- (2) 시방서에 기재되어 있는 않은 사항에 대해서는 감독자와 협의한다.
- (3) 감독자는 시험 및 검사에 대하여 필요한 경우 입회검사를 실시한다.

5.3.6. 교육 및 기술지원

(1) 교육지원

교육이 필요한 경우, 세부 사항(일정, 장소 등)은 계약자와 발주기관과 협의하여 시행한다.

(2) 기술지원

발주기관의 요청 시 해당 납품 장비의 사양과 운용에 관한 일체의 기술 및 유지보수·응급처치에 관한 사항을 지원하여야 한다.

5.3.7. 완성품 관리

- (1) 시험 및 조정 결과는 보고서를 작성 후 공사 전반에 관한 현황을 운영자에게 제출하고 종합검사를 실시한다.
- (2) 종합 검사를 마친 후 전체 시스템에 대한 정상 가동에 들어간다.
- (3) 시공된 장비 보호를 위해 주위의 정리정돈을 깨끗하게 한다.

6. 원격자동검침 설비

6.1. 일반사항

6.1.1. 관련 시방절

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

- ① 배관공사
- ② 배선공사
- ③ 접지공사

6.1.2. 적용범위

- (1) 이 시방서는 원격자동검침 설비 설치공사에 적용한다.
- (2) 이 시방서의 내용은 설계도면의 해당사항만 구분하여 적용한다.

6.1.3. 공사범위

- (1) 전기 계량기함에서 원격자동검침서버까지 배관, 배선 및 결선공사
- (2) 전기 계량기함으로 인입, 인출되는 신호선 결선공사
- (3) 중계기, 신호변환기, 원격자동검침서버 설치공사
- (4) 홈네트워크 시스템 연동용 배관, 배선 및 데이터 전송

6.1.4. 참고규격

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

- (1) 한국산업규격(KS)
- (2) 정보통신공사업법

6.1.5. 용어의 정의

(1) 전자식 전력량계

전기사용량을 전자적으로 계량 및 누적하고 표시하는 장치로서 각 계량기로부터 디지털 또는 펄스 신호를 전송받아 검침량을 표시하는 장치를 말한다.

(2) 세대 전송장치

세대전송장치는 각 계량기(전기, 가스, 수도, 온수, 난방)의 모든 데이터 값을 디지털 또는 펄스 신호로 받아 적산하고 원격자동검침 서버(중앙처리장치)까지 사용 데이터를 전송하는 장치로 세대단말기라고도 한다.

(3) 원격자동검침 데이터 전송

세대전송장치에서 원격자동검침서버(중앙처리장치)까지 통신매체를 이용하여 검침 데이터를 전송하는 것을 말한다.

(4) 전용선통신

세대전송장치에서 원격자동검침서버까지 전용의 통신매체를 이용하여 데이터 통신하는 것을 말한다.

(5) 원격자동검침서버(중앙처리장치)

관리소 등에 설치되어 각 세대별 계량기의 사용량을 원격자동검침하고 보고서 출력, 고지서 발급 및 검침데이터 전송(홈네트워크 연동) 등을 수행할 수 있는 메인 원격검침 컴퓨터와 관련 소프트웨어를 말한다.

(6) 신호변환장치

세대전송장치로부터 수신된 신호를 변환하여 원격자동검침서버(중앙처리장치)에 전송하는 장치로 인터페이스 유닛 또는 중앙제어장치라고도 한다.

6.1.6. 제출물

(1) 수급인은 계약 체결 후 시공계획서를 제출하여 발주기관의 승인을 받은 후 제작에 착수하여야 한다.

(2) 자재 제품자료

- ① 제작도면
- ② 시험성적서
- ③ 증명서(해당품목 제출)

(3) 시공상세도면

- ① 원격자동검침설비 전체 계통도
- ② 원격자동검침 설비 설치도

(4) 준공서류

- ① 준공도면
- ② 시스템 운영설명서
- ③ 시험성적서 및 검사증명서
- ④ 운영 소프트웨어

6.1.7. 품질조건

- (1) 적용되는 설비는 형식인증제품이어야 한다.
- (2) 기타 부속설비는 전기용품안전인증 또는 방송통신기기인증 제품을 사용하여야 한다.

6.1.8. 시공 전 협의

가스, 수도, 온수, 난방 등 각종 검침미터의 형식과 신호호환 및 시공관련 사항 등을 관련 공종과 협의한다.

6.1.9. 운반, 보관 및 취급

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

6.2. 자재

6.2.1. 일반사항

다음의 각 기자재 또는 기능은 설계도서 또는 공사시방서에 따라 해당사항만 구분 적용한다.

6.2.2. 배관

- (1) 배관의 종류 및 재질은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 배관은 배선공사 시방서에 따른다.

6.2.3. 배선

- (1) 배선의 종류 및 크기는 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

(2) 배선은 배관공사 시방서에 따른다.

6.2.4. 원격자동검침서버

(1) 기능

- ① 세대에 설치된 전기, 가스, 수도, 온수, 난방 등 각 계량기의 검침량을 세대를 방문하지 않고 통신매체를 이용하여 원격자동검침서버(중앙처리장치)가 설치된 관리소 등에서 원격자동검침이 가능하여야 한다.
- ② 각 세대계량기의 통신상태를 표시하고 계량기의 이상유무를 확인할 수 있어야 한다.
- ③ 그밖의 기능 등은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

(2) 소프트웨어

- ① 설치 및 시스템 운용에 필요한 도구를 CD로 제공하여야 한다.
- ② 검침데이터 저장, 모니터링, 자동검침, 수동검침 등의 다양한 기능을 제공할 수 있어야 한다.
- ③ 데이터 검색 기능을 제공하여 저장된 모든 데이터에 대하여 편리하게 검색 가능 하여야 한다.
- ④ 데이터 백업 기능과 보고서 작성 기능을 제공하여야 한다.

6.2.5. 세대 전송장치

- (1) 세대내 각 계량기로부터 디지털 또는 펄스 신호를 받아 사용량을 적산하여야 한다.
- (2) 전용선을 통신매체로 이용하여 적산 내용을 원격자동검침서버(중앙처리장치)에 전송한다.
- (3) 전원 및 통신방식 등은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.

6.2.6. 전자식 전력량계

- (1) 세대 각 계량기로부터 디지털 또는 펄스 신호를 전송받아 검침량을 표시하여야 한다.
- (2) 전용선을 통신매체로 이용하여 계량기 검침값을 원격자동검침서버(중앙처리장치)에 전송한다.
- (3) 전원, 통신방식, 검침데이터 표시 순서 등은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

6.2.7. 신호변환장치(Interface Unit)

세대 전송장치와 원격검침서버(중앙제어장치) 사이에 설치되어 상호 통신변환이 가능하도록 하여야 한다.

6.2.8. 중계기

통신방식, 전송속도, 연결대수 등은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.

6.2.9. 무정전전원장치(UPS)

형태나 크기, 용량, 입력전압, 입력주파수, 출력전압, 출력주파수, 자동전압조절기능, 절체시간 등은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

6.3. 시공

6.3.1. 배관

배관은 배관공사 시방서에 따른다.

6.3.2. 배선

(1) 배선은 배선공사 시방서에 따른다.

6.3.3. 보호

- (1) 원격검침용 서버 및 신호변환장치는 보양하여 반입하도록 한다.
- (2) 전자식 전력량계는 공사 중에 파손되지 않도록 보양을 하여야 한다.

6.3.4. 접지

- (1) 접지공사의 대상기기, 종류 및 위치는 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 접지는 접지공사 시방서에 따른다.

6.3.5. 시운전

- (1) 수급인은 기기의 성능 및 동작 상태를 공사감독자가 확인할 수 있도록

록 기기의 완전한 조립상태로 기기의 동작시험을 실시하여야 한다.

- (2) 각 세대별 전송장치의 고유번호를 지정하고 신호변환기와 일치되는지 통신상태를 확인하며 전기, 가스, 수도, 온수, 난방 등 계량기와 세대전송장치 및 원격자동검침서버에 나타난 검침량의 일치 여부 및 각 시스템과의 통신상태를 확인하여야 한다.

6.3.6. 유지관리 교육 등

관리자를 대상으로 기기의 운영, 관리 및 유지보수 요령에 대하여 교육을 실시하여야 한다.

6.3.7. 보정 및 타 시스템과의 연동

- (1) 시운전 후 전자식 전력량계 및 기계 계량기의 최초값이 다르게 표현된 것은 보정한다.
- (2) 원격검침량이 관리비 고지서에 통합과금 될 수 있도록 관리비정산 대행업체의 관리비 정산시스템과 연동(호환)되도록 시스템을 구성하여야 한다.
- (3) 홈네트워크 및 통합관리용 서버와 호환되도록 시스템을 구성하여야 한다.

6.3.8. 교육 및 기술지원

(1) 교육지원

교육이 필요한 경우, 세부 사항(일정, 장소 등)은 계약자와 발주기관과 협의하여 시행한다.

(2) 기술지원

발주기관의 요청 시 해당 납품 장비의 사양과 운용에 관한 일체의 기술 및 유지보수·응급처치에 관한 사항을 지원하여야 한다.

6.3.9. 완성품 관리

- (1) 시험 및 조정 결과는 보고서를 작성 후 공사 전반에 관한 현황을 운영자에게 제출하고 종합검사를 실시한다.
- (2) 종합 검사를 마친 후 전체 시스템에 대한 정상 가동에 들어간다.
- (3) 시공된 장비 보호를 위해 주위의 정리정돈을 깨끗하게 한다.

7. 전자식전광판

7.1. 일반사항

7.1.1. 관련 시방절

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

- (1) 배관공사
- (2) 배선공사
- (3) 접지공사

7.1.2. 참고규격

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

- (1) 한국공업 표준규격(KS)
- (2) 정보통신공사업법
- (3) 도로교통법 및 옥외광고물관리법 등 관계법령

7.1.3. 시공 시 주의사항

- (1) 수급인은 유수 및 교통장애가 되는 작업행위 또는 전자식전광판에 해를 끼칠만한 제작공법을 취해서는 아니되며, 안전 시설물을 설치 및 안전요원을 배치하여 차량 및 통행의 안전에 만전을 기해야 한다.
- (2) 터파기 등 시공과 관련하여 가스, 전기, 상하수도 배관 등 공공시설물과 타인에 피해를 끼치지 않도록 주의해야 한다.
- (3) 수급인은 착공 전 지하관리 시설을 관장하는 관할 통신회사 등 관련 법규에 의거 관계기관과 사전 협조하여야 하고 적법, 적절한 조치를 취하여야 한다.
- (4) 납품 설치 후 검사가 불가능한 부분은 공정별로 공사감독관의 검사를 서면 또는 도면으로 받아야하며, 반드시 공사감독관이 입회하여 설치상태를 확인 받아야 한다.

7.2. 자재

7.2.1. 재료 및 가공법

- (1) 본 설비에 사용하는 부품 및 장치는 공인기관의 형식승인품을 사용하고 형식승인품이 없는 경우는 KS 및 국제공인규격에 적합한 것을 사용한다.
- (2) 본 설비에 사용된 부품에는 인체에 유해하거나 장비의 운용에 나쁜 영향을 줄 수 있는 유독성 또는 부식성 가스를 발생하는 자재가 사용되어서는 안 된다.
- (3) 모든 기자재는 부분품의 검사 또는 교체 시 적절한 작업이 가능하도록 설계해야 한다.
- (4) 항체 및 볼트류는 스테인리스 등 녹슬지 않는 재질을 사용하여야 한다.

7.2.2. 전광판

(1) 일반 요건

- ① 시스템의 구성은 장애로 인하여 차질이 발생하지 않도록 충분히 검토 되어야하며 구조적 안전성을 확보하여야 한다.
- ② 제작설치에 대한 모든 사항은 타 공정과의 간섭이 발생하지 않도록 면밀히 검토 후 발주기관의 사전승인 후 제작 및 설치 시공을 하여야 한다.
- ③ 각종 전광판 구성 장치는 내부식성을 갖도록 제작하여야 한다.

(2) 전광판 외함

- ① 전광판 외함은 승인된 도면을 기준으로 제작되며 설치지역 환경을 고려하여 미려한 디자인으로 설계, 제작 및 설치되어야 한다.
- ② 전광판 내부의 각종 장치는 탈락이 용이하도록 하고 외부의 압력에 의해 장치가 탈락이 되지 않도록 제작하여야 한다.
- ③ 일정 온도 유지를 위한 충분한 환기가 가능하도록 제작, 설치하고 통풍구에는 비, 습기, 먼지 등의 유입이 발생치 않도록 필터 또는 차단 장치를 설치하여야 한다.
- ④ 전광판의 외함은 구조적 안전성을 구비해야 한다.
- ⑤ 외함의 내 외부는 방청처리 후 분체도장하여 부식이 발생하지 않아야 한다.

- ⑥ 외함은 수평 및 수직을 정확하게 맞추어 설치해야 한다.
- (3) LED 모듈(Module)
- ① 표시면의 색도 및 휘도 균일성을 유지하기 위해서 화소(Pixel) 간격을 일정하게 제작하여 전광판 표출시 색상의 왜곡 및 색전이가 생기지 않도록 제작하여야 한다.
 - ② 표출면의 전체가 일정한 광도와 색조를 유지할 수 있도록 LED를 분류하여 화면 색상이 균일해야 하며, LED 설치 위치와 방향은 일정하게 배치하여야 한다.
 - ③ 제어보드는 유지보수가 용이하도록 부착하여야 하며, 탈착이 가능하도록 하여야 한다.
- (4) 전원공급 및 제어부
- ① 전원공급 장치는 충분한 용량으로 제작되어야 한다.
 - ② 부분적인 전원 고장 시에도 표시부의 안정적 작동을 위해서 전원공급을 다중화하여 설계, 제작 및 설치한다.
 - ③ 화면 표시부 및 회로에 공급되는 전원은 정전압, 정전류 회로를 구성하여 전원의 변동에 따른 어떠한 오작동이 발생하지 않도록 해야 한다.

7.2.3. 제어시스템(Control System)

(1) 주 제어시스템(Main Control System)

- ① 신호체계가 상이한 영상 자료와 PC 그래픽 자료의 다양한 신호를 수용할 수 있는 기능을 보유하여야 한다.
- ② 화면떨림 현상 감소 및 표출화면의 고화질, 고선명 구현이 되어야 한다.
- ③ 영상의 원자료와 전광판의 Pixel 수가 서로 상이한 해상도일 경우에도 화면의 잘림 현상 없이 전체화면을 표출할 수 있도록 Data의 확대 및 축소가 가능하여야 한다.
- ④ 표시부는 PC로 조정이 가능해야 한다.

(2) 보조 제어보드(Sub Control B/D)

유니트는 관련 단위 기능부를 통합하여 단독함체 내에 일괄 수용하는 방법으로 설계하여 유지관리의 편의성을 도모하여야 한다.

7.2.4. 전광판 제어컴퓨터

- (1) CPU, Memory, HDD, Port, 모니터 등은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.
- (2) 전광판 운영의 모든 사항은 메뉴방식으로 구성한다.
- (3) 메뉴에서 Graphic, Text, Logo 등을 작성하고 Story Table 및 파일 편집을 할 수 있어야 한다.
- (4) Text Editor로 표출 정보를 편집할 수 있도록 다양한 글자체와 크기를 제공해야 한다.
- (5) 전광판 가동상태(통신 단절 등)를 상시 체크하여 실시간으로 모니터에 표출해야 한다.
- (6) 원격지에 온라인으로 파일 전송을 할 수 있어야 한다.
- (7) 각종 미디어 파일을 전광판에 표출할 수 있도록 변환할 수 있어야 한다.
- (8) 특정 메시지를 예약하여 필요한 시간에 표출할 수 있어야 한다.
- (9) 발주기관에서 아래 기능을 원격 제어할 수 있어야 한다
 - ① 전광판 전원 단속 및 제어
 - ② 표출내용 On-Line 전송
 - ③ 표출순서, 표출시간 제어 등

7.2.5. 전광판 직류전원 공급 장치(SMPS : Switching Mode Power Supply)

- (1) 교류 전원을 정전압 직류전원으로 변환하여 전광판 부속설비에 공급해야 한다.
- (2) 불규칙적인 전력을 소비하는 전광판의 특성을 충분히 고려하여 양질의 직류전원을 표시부 및 각종 회로에 공급할 수 있도록 설계 및 설치되어야 한다.
- (3) 입력전압, 정격 도달시간, 정격 최대출력전류 등의 세부 사항은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.

7.2.6. 무정전 전원공급장치(UPS)

정격출력, 정격용량, Interface Port 등의 세부 사항은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.

7.2.7. 모듈케이스(Unit Case)

모듈 장착 시 모듈과 모듈의 높낮이의 차이가 생기는 것을 방지하고 열전도에 의한 변형을 억제하기 위한 구조로 구성해야 한다.

7.2.8. 외함케이스

- (1) 옥외에 설치하는 전광판의 케이스는 자체 하중에 견딜 수 있도록 제작해야 한다.
- (2) 규격 등의 세부 사항은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.

7.2.9. 지주 및 기초공사

지주 및 콘크리트 기초 등은 필요 시 시공하며, 세부 사항은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.

7.2.10. 분전함

(1) 배전반 구성

- ① 배전반의 주전원 공급 표시등(Power Lamp)을 구비해야 한다.
- ② 전압계(Voltage Meter) 및 전류계(Ampere Meter)를 구비해야 한다.
- ③ 전압계 및 전류계의 표시를 선택할 수 있는 스위치를 구비해야 한다.

(2) 차단기

- ① LED 모듈 전원을 제어하는 차단기를 구비해야 한다.
- ② 콘트롤러, 기타 전원장치의 전원을 제어하는 차단기를 구비해야 한다.

7.2.11. 웹서버용 카메라

- (1) 화소, 수평해상도, 전원방식, 활상소자 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서를 따른다.
- (2) 고정/유동 IP를 지원하여야 한다.
- (3) 오디오 인터페이스를 제공하여야 한다.

7.2.12. 운영 서버

CPU, Memory, HDD, 그래픽, ODD, LAN Interface, 모니터 등의 세부사항은 설계도서 또는 공사시방서를 따른다.

7.2.13. 시스템 운영프로그램

(1) 소프트웨어 구성

- ① 콘텐츠관리, 웹서버, 파일서버, 스케줄러 기능 등을 구비해야 한다.
- ② 모니터링, 원격제어, 긴급제어 등 관련된 기능을 설계도서 및 공사 시방서에 따라 제공할 수 있어야 한다.

(2) 운영 프로그램 주요 기능

- ① 장치관리
- ② 미디어 재생
- ③ 레이아웃
- ④ 제어컴퓨터의 모니터링 및 원격 제어

7.3. 시공

7.3.1. 배관 및 배선

- (1) 배관 및 배선의 종류 및 규격은 설계도면 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 배관 및 배선과 관련된 세부 사항은 배관공사 및 배선공사 시방서에 따른다.

7.3.2. 설계, 제작 및 설치 기준

- (1) 설계 및 제작설치에 대한 모든 사항은 타 공정과의 간섭이 발생치 않도록 면밀히 검토 후 공사감독관의 사전 승인을 받은 후 시행하여야 한다.
- (2) 제작 설치에 사용되는 모든 자재는 KS 규격품을 사용하여야 하며 규격품이 없을 경우에는 시중의 최상품을 사용하여야 한다. 단 자재의 사용은 사전에 공사감독관의 승인을 받아야 하며, 자재에 대한 시험 성적서 등의 자료 요구에 대하여는 이에 응하여야 한다.
- (3) 시스템 및 부속자재는 열, 진동, 부식에 충분한 내구성을 갖추어야 하며, 긴급 상황 발생 시 신속히 대처할 수 있도록 시스템을 설계, 제작 및 설치하여야 한다.
- (4) 시스템 운영 및 유지보수에 불필요한 자원(비용, 인력 등)이 소요되지 않도록 설계, 제작 및 설치하여야 한다.

- (5) 본 시방서 항목 외 현장 시공 시 보완 요청되는 사항에 대해서는 특별한 사유가 없는 한 이에 응하며, 현안 발생 시는 공사감독관과 협의하여야 한다.
- (6) 다음과 같은 사유 발생 시 발주기관의 승인으로 설계변경을 시행 할 수 있다.
 - ① 전자식전광판의 제작법을 달리하여 현저히 시각적인 개선 효과를 볼 수 있을 때
 - ② 천재지변으로 인하여 작업이 중단될 때
 - ③ 기타 발주자의 요구로 변경이 필요한 때
- (7) 수급인은 공사 착수 전 아래 문서를 제출하여 발주기관의 승인을 받아야 한다.
 - ① 계약 수행계획서 및 공정표
 - ② 시스템 운영 프로그램 개발계획서
 - ③ 설치지역 지적도 및 지하매설 여부 확인서 등
- (8) 기자재 규격 및 설치 조건
 - ① 본 사업에 사용되는 기기는 "KS" 또는 "Q"마크(국제규격) 제품으로 규격대로 설치하여야 한다.
 - ② 전광판 구조물 설치, 운영 및 철거 시 주변 환경에 미치는 영향을 최소화 할 수 있도록 해야 한다.
 - ③ 계약자는 시스템에 설치된 동일 부품 및 성능을 보유한 예비품을 공급해야 한다.

7.3.3. 시공 공통사항

- (1) 각 기기는 보수 및 점검이 편리한 구조로 제작하고 수평, 수직조정이 정확하고 안정되게 장착되어야 하며, 외관이 견고하고 미려하게 제작되어야 한다.
- (2) 모든 기기는 고유성능을 최대한 발휘할 수 있어야 하고 타 기기 또는 전체 시스템에 간섭이나 장애를 주어서는 안되며 운용자에게 전기적, 기계적 위험을 주어서는 안된다.
- (3) 각 기기특성과 모델명은 제작승인도에 표기하여 제출되어야 한다.
- (4) 랙에 설치되는 모든 기기 및 각종 플러그, 지시기기, 스위치, 기타 필요한 부위에는 식별이 용이하도록 명판이 부착되어야 한다.

- (5) 모든 기기는 관련 규정에서 요구하는 접지 성능을 보유해야 한다.
- (6) 배선은 각 회로별, 기능별로 식별이 용이하도록 식별표를 부착하고 배선상호간 납땜이 필요한 부분은 단자 및 커넥터를 사용하여 연결하며, 배선의 연결 부분이 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (7) 배선은 각 선로간에 간섭을 주지 않도록 필요한 조치를 취하고 운용 중 장력 등으로 인해 합선, 절단되지 않도록 충분히 고려하여야 한다.
- (8) 케이블의 접속은 접촉불량이 되지 않도록 압착, 접합 등이 완벽하여야 한다.
- (9) 시공 중 기존 시설장비의 이동 또는 일시철거를 하는 경우는 감독관의 지시에 따라 안전한 장소에 이동(일시철거) 할 수 있도록 하고 임시 동작되도록 하여야 한다.

7.3.4. 검수 및 시험

- (1) 검수요청 제출서류
 - ① 전기통신 기자재 형식승인서 사본 또는 제작자 자체 시험성적서
 - ② 시험방법 및 절차
 - ③ 각종 자재의 시험방법 및 항목
 - ④ 검수 합격 후 최종시험성적서를 제출한다.
- (2) 시험 및 검사
 - ① 외관 및 수량 검사 : 현장 설치 전 검사
 - ② 성능에 대한 시험검사

7.3.5. 포장 및 운송

- (1) 설비명 표기

시스템을 구성하는 기기 등에 품명, 제작자, 형식, 제작년월, 제작 일련번호 등을 부착한다.
- (2) 포장 및 운송
 - ① 납품 설비는 발주기관이 지정하는 장소까지 운반되어야 한다.
 - ② 본 시방서에 기술된 모든 설비와 자재들은 수송 중에 있을 피해로부터 보호되도록 방진, 방습 포장을 해야 하며, 외부 영향으로 부터 손상이 없어야 한다.

7.3.6. 설치 및 이설

(1) 설치

- ① 공급자는 납품 기기를 설치장소에 운반 설치하여야 하며 설비의 품질, 성능보증, 자재 보관관리, 안전사고에 대한 제반 의무를 준수해야 한다.
- ② 기존 발주기관의 설비와 연동하여 설치해야 할 경우에는 발주기관의 지원을 받아 처리한다.

(2) 설치 후 성능보장

- ① 모든 기자재의 성능은 공사시방서의 요구조건을 만족하고, 기기 상호간 시스템 연동 및 종합 성능을 발휘하여야 한다.
- ② 계약자는 시스템 설치 후 운영과 유지보수에 대한 기술지원을 요청 시 기술 인력을 지원하여야 한다.

8. 동시통역설비

8.1. 일반사항

8.1.1. 관련 시방절

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

- (1) 배관공사
- (2) 배선공사
- (3) 접지공사

8.1.2. 사전 승인

수급인은 설치 상 필요한 도면을 공사감독관의 승인을 받은 후 설치하여야 하며 기자재는 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

8.1.3. 시설물 훼손

설치 중 시설물을 파괴 또는 손상시켰을 경우, 공사감독관에게 즉시 보고하고 감독관의 지시에 따라 복구 또는 재시공하여야 한다.

8.1.4. 자재 반입 및 검사

현장에 반입된 모든 자재는 공사감독관의 검사를 받아야 하며, 합격된 자재에 한하여 반입되며, 불합격품은 즉시 장외로 반출시켜야 한다. 또한 반입된 자재는 공사감독관의 승인 없이 장외로 반출시킬 수 없다.

8.1.5. 자재 관리

현장에 반입된 모든 자재는 감독관의 지시에 따라 지정된 장소에 보관하여야 하며, 보관된 자재는 손상이 되지 않도록 정리 정돈하여야 한다.

8.2. 자재

8.2.1. 일반사항

- (1) 동시통역설비는 언어가 서로 다른 각국의 대표자들이 회의를 진행하는데 있어서 언어소통을 원활하게 하기 위한 적용되는 설비이다.
- (2) 모든 참석자는 무선 혹은 유선으로 자신의 국어에 맞는 채널을 선택하여 명확하게 들을 수 있으며, 무선방식의 경우에는 인접 사용 주파수와 혼선 및 간섭을 배제하기 대책을 강구해야 한다.

8.2.2. 설계기준

- (1) 주 증폭기인 앰프는 과부하 출력 시 앰프 및 스피커 보호용 회로를 내장한다.
- (2) 전원 분배기(Power Distributor)는 모든 장비의 전원을 공급하는 허용 전류의 3배 이상을 사용하며 장비 보호회로를 내장한다.
- (3) 오퍼레이터 또는 주 통역자와 각 통역자 사이의 통화를 원활히 하기 위해 쌍방향 통화가 가능하여야 한다. 각 통역자의 현황을 모니터 할 수 있어야 한다.
- (4) 통역자용 Booth내부에 모니터와 통역용 Unit을 올려놓을 수 있도록 Desk를 설치 하여야 한다.
- (5) 통역실 칸막이는 방음, 흡음 시설한 인테리어로 보강 및 마감처리를 하여야 한다.
- (6) 동시 통역시스템, 음향조정시스템, 조명제어 시스템을 갖추어 최적의 기능을 구현하여야 한다.

8.2.3. CENTRAL CONTROL UNIT

(1) 기기의 기능

구성되는 장비들을 동시에 제어할 수 있어야 한다.

- ① LCD 디스플레이를 통하여 발언자 수, 발언대기자 수, 작동 모드 및 각 채널의 언어를 지정할 수 있어야 한다.
- ② 만일의 장애가 발생 시 시간 지체 없이 즉시 교체가 가능 하도록 LAN 커넥터를 사용 하여야 한다. Delegate Mic Unit, Interpreter Unit 및 Channel Selector를 동시에 제어할 수 있어야 한다.

(2) 규격 및 성능

규격과 성능에 대한 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

8.2.4. MICROPHONE(참가자 및 의장용)

(1) 기기의 기능

- ① 원활한 회의 진행을 위해서 발언이 끝나면 미리 정해놓은 시간에 마이크가 자동으로 OFF 되는 AUTO OFF 기능을 고려한다.
- ② Microphone은 잡음 제거용 Handling Noise 차단 기능 및 유지보수 원활을 위해 쉽게 교체할 수 있도록 탈부착이 가능 하여야한다.

(2) 규격 및 성능

규격과 성능에 대한 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

8.2.5. INTERPRETER SET

(1) 기기의 기능

- ① 다 국어 지원과 중계통역이 가능해야 한다.
- ② Daisy Chain 및 Star Chain방식을 병행하여 특정 Unit 고장 시에도 전체 Unit에 영향을 주지 않고 정상 동작하여야 한다.

(2) 규격 및 성능

규격과 성능에 대한 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

8.3. 시공

8.3.1. 배관 및 배선

- (1) 배관 및 배선의 종류 및 규격은 설계도면 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 배관 및 배선과 관련된 세부 사항은 배관공사 및 배선공사 시방서에 따른다.

8.3.2. 시공 일반사항

- (1) 동시통역설비는 국제회의 · 세미나 등 서로 다른 언어를 사용하는 회의 참석자들을 통역원에 의해 원활한 회의가 진행될 수 있도록 하는 설비이다.

- (2) 동시통역설비에 적용되는 모든 기기는 관련표준 및 인증제품을 사용함을 원칙으로 한다.
- (3) 관련 표준 및 인증제품이 아닌 제작품의 경우 구성하고자 하는 시스템의 성능을 충족시키는 완성도 높은 기기를 사용한다.
- (4) 시스템의 목적에 따라 유선, 적외선, RF방식을 선택할 경우 모든 기기는 고유성능을 최대한 발휘할 수 있어야 한다.
- (5) 적용하고자 하는 설비는 타 기기 또는 전체 시스템에 간섭 또는 장애를 주어서는 안되며 운용자 및 이용자에게 전기적, 기계적 위험을 주어서는 안된다.
- (6) 동시통역설비는 시스템 안정도에 따라 그 목적(국제회의·세미나 등)에 미치는 영향이 크므로 시공시 설계서와 시방서를 반드시 준수한다.

8.3.3. 설계도서 검토

- (1) 시공전 설계도서의 검토를 통해 배관/배선 경로와 최적화 여부를 파악한다.
- (2) 설계도면과 내역의 항목 및 수량을 검토하고, 기기의 설계 누락 및 과설계 여부를 면밀히 검토한다.
- (3) 설계도서 검토는 시공사, 정보통신감리원, 감독부서간 유기적으로 실시하고 검토보고서를 제출하여야 한다.
- (4) 검토보고서를 기준으로 시공여부를 판단하며, 시공명령시 설계서를 기준하여 표준공법을 준수하여 시공토록 한다.

8.3.4. 감독부서 협의(업체 선정, 승인 및 발주)

- (1) 자재 업체 선정 및 자재승인을 감독부서와 협의하고 자재발주를 실시한다.
- (2) 자재 업체의 선정은 2개사 이상의 복수견적을 실시하고, 가성비를 고려하되 설계서 및 공사시방서를 기준한다.
- (3) 선정된 업체의 자재에 대해 자재승인을 완료한 후 납기일을 업체와 협의하고 자재발주를 실시한다.

8.3.5. 반입 및 검수

- (1) 각 기기는 보수 및 점검이 편리한 구조로 제작하고 수평, 수직조정이 정확하고 안정되게 장착되어야 하며 외관이 견고하고 미려하게 제작되어야 한다.
- (2) 반입시에는 파손 및 손실되지 않도록 견고하게 포장하여 운반하여야 하며, 제조사의 ‘운반시 주의사항’을 준수하여 반입한다.
- (3) 반입 설비의 시험 성적서를 검토하고 발주 물량의 확인과 외관검사를 실시한다.
- (4) 중요 시스템에 대해서는 전수검사(full number inspection)를 반드시 실시하고 부자재 및 배선 등은 발취검사(sampling inspection)를 실시한다.

8.3.6. 설치 및 결선

- (1) 배관 및 배선의 종류 및 규격은 설계도면 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 시공 전 도면검토 및 Ray-out을 설정하고, 한번 설치 시 재설치가 어려우므로 정확한 현장조사를 실시하여, 시공 및 시공후의 동시통역 품질을 고려한다.
- (3) 케이블 배선시 전원 케이블과의 이격 및 케이블의 꼬임 등이 없도록 시공하며 동시통역품질에 지장이 없도록 시공하여야 한다.
- (4) 장력 및 묶음 등에 의한 케이블 압박을 감소시켜(타이랩의 과도한 조임 등) 케이블의 기능을 저해하는 시공은 지양하여야 한다.
- (5) 케이블은 90° 이상 꺾지 말아야 하고 케이블이 뒤틀리지 않도록 시공한다.
- (6) 케이블은無理하게 당기거나 구부림으로 피복이 찢어지거나 마모되지 않도록 주의하여 시공한다.
- (7) 전선 상호간의 접속은 전선용 커넥터를 사용한다.
- (8) 배선은 각 시스템별, 기능별 식별이 용이하도록 주기표를 부착하여 확장 및 유지보수시 편리성을 감안하여 배선한다.
- (9) 앰프랙은 설계도면을 참고하여 운영이 편리한 장소를 공사감독자와 협의하여 설치하여야 한다.
- (10) 각 기기의 Inatallation Manual을 참조하여 배선결선을 실시한다.

- (11) 천장에 매입 설치하는 스피커는 천장 내 지지금구 및 목재를 보강하여 스피커의 처짐이 없이 견고하게 부착하여야 한다.
- (12) 천장에 매입되는 스피커 위치는 조명기구, 환기구 및 감지기 등과의 위치를 충분히 검토하여 시공하여야 한다.
- (13) 스피커 배선 시 공통선이 바뀌지 않도록 주의하며, 색상 배선을 사용하면 편리하다.
- (14) 마이크 및 신호선로의 중간결선은 임피던스 비 매칭에 의한 시스템의 특성에 영향을 미치므로 금지한다.
- (15) 무선마이크 사용시 전파법 개정(DTV전환에 따른 700MHz주파수의 효율적 활용)에 따라 기 사용되던 740MHz~752MHz대역에서 900MHz대역의 마이크를 고려하여 설치한다.
- (16) 동시통역자용 Booth내 설비는 동시통역자의 시스템 사용편의성과 회의장 내 시야를 확보할 수 있도록 고려하여 설치한다.
- (17) 시공 중 기존 시설장비의 이동 또는 일시철거를 하는 경우는 공사감독관의 지시에 따라 안전한 장소에 이동(일시 철거) 할 수 있도록 하고 임시 동작되도록 하여야 한다.

8.3.7. 시운전

- (1) 동시통역설비의 설치 및 결선이 완료된 후 Install Manual에 따른 시운전을 실시한다.
- (2) 시운전은 단위 장비별 성능을 점검하고, 전체 설비 점검의 순서로 진행한다.
- (3) 모든 기자재의 성능은 각 기기 상호간 시스템 연동 및 종합 성능발휘로 관련 시스템의 기능 수행을 완전히 보장하여야 한다.

8.3.8. 운영 및 유지보수

- (1) 시스템 설치 후 설비운영과 유지보수의 안정화를 위해 기술지원 요청 시 기술 인력을 지원하여야 한다.(계약서를 기준한다.)
- (2) 시스템의 확장 및 기 설치된 동시통역설비와 연동시 호환성을 고려하여야 한다.
- (3) 과 부하 또는 오동작으로 기기에 이상이 생겼을 경우 신속히 전원을 차단하고 DC FUSE를 점검한다.

9. 객실관리설비

9.1. 일반사항

9.1.1. 관련 시방절

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

- (1) 배관공사
- (2) 배선공사
- (3) 접지공사

9.1.2. 적용 범위

이 절은 냉난방, 전등, 전열 등 객실의 종합관리설비 설치 공사에 적용한다.

9.1.3. 참조규격

- (1) 정보통신공사업법, 동 시행령, 동 시행규칙
- (2) 한국 표준 공업규격(KS)
- (3) 건축법, 동 시행령, 동 시행 규칙
- (4) 소방법, 동 시행령 동 시행규칙, 동 검사규칙, 동 운영지침 및 검사 기준
- (5) 전파 관리법, 동 시행령, 동 시행 규칙
- (6) 전기 통신법, 동 시행령, 동 시행 규칙
- (7) 구내통신 설비기술 기준령 및 관계 내규

9.1.4. 제작계획 및 견본승인

- (1) 설계도서 또는 공사시방서의 요구사항에 만족하는 제품을 공급하여야 한다.
- (2) 설계도서 또는 공사시방서에 의하여 제작되는 것은 미리 구조 및 설치방법 등을 표시한 제작도 또는 견본을 제출한 후 발주기관의 승인을 받은 후 제작하여야 하며 발주기관의 승인 없이는 변경할 수 없다.

9.1.5. 제출물

제출서류는 계약 전, 공사수행 중, 공사완료 시 아래와 같은 문서를 제출하여야 한다.

- (1) 계약 전 제출서류
 - ① 자재 승인서
 - ② 설계도면
- (2) 계약 후 공사진행 중 제출서류
 - ① 시공계획서
 - ② 공정표
 - ③ 보증보험(공사이행보증보험, 증권보험)
 - ④ 기성서류
 - ⑤ 기기 배치 정면도
 - ⑥ 동작설명서 및 결선번호가 명시된 결선도
 - ⑦ 장비 배치 평면도
- (3) 공사완료시 제출서류
 - ① 하자이행증권
 - ② 운영자 매뉴얼
 - ③ 공정사진
 - ④ 인수인계서
 - ⑤ 검수 보고서

9.2. 자재

9.2.1. 출입통제시스템

(1) 일반사항

본 시스템은 출입용 카드를 이용하여 객실을 출입하고 외부인의 출입은 원천적으로 차단하며 출입 관련 제반 사항과 시스템 운영과 관련된 모든 사항이 모니터링 및 제어될 수 있도록 구축되어야 한다.

(2) 출입통제시스템 설비

- ① 출입통제시스템은 전반적인 보안운영과 관련된 사항을 통합하여 운영서버 및 운영프로그램과 출입통제시스템과 관련된 모든 데이터를 처리하는 ACU(Access Control Unit)로 구성되어 운영된다.
- ② 카드 등록기의 사용 주파수, 통신방식, 크기 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

(3) 출입통제용 컨트롤러(ACU : Access Control Unit)

CPU, MEMORY, POWER INPUT, POWER SUPPLY, Back Up시간, 통신방식 등의 세부사항은 설계도서 또는 공사시방서를 따른다.

(4) 카드리더

카드리더의 사용주파수, 크기, 통신방식 등의 세부사항은 설계도서 또는 공사시방서를 따른다.

(5) 출입문 자동 개폐장치

사용 전원, 소비전류, 동작 지연 시간, 모니터링, 규격 등의 세부사항은 설계도서 또는 공사시방서를 따른다.

9.2.2. 무선연동형 시스템도어락

(1) 개요

- ① 본 시스템은 출입통제시스템 운영 프로그램 상에서 제어 및 운영이 가능하며 무선AP(Access Point)와 연동되어 무선으로 운영되는 시스템이다.
- ② 본 장치는 개별 객실에 설치되어 출입용 카드를 소지하고 등록된 인원만이 인증 받아 출입할 수 있는 설비여야 한다.

(2) 상세사양

- ① 시스템 도어락의 통신방식, 저장 용량, 재질, 전원, 각종 기능 등은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.
- ② 무선 AP(Access Point)의 입력전압, 사용전압, 소비전류, Main Board, 통신방식, 주파수대역, 채널 수, 통신거리, 출력 등의 세부사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

9.2.3. 객실관리시스템

(1) 개요

객실관리시스템이란 전용 컴퓨터를 이용한 종합관리시스템으로서 FRONT DESK의 MAIN 장비와 각 객실의 CONTROL BOX 간에 ON-LINE NETWORK를 구성함으로써 간편한 조작에 의한 전 객실의 자동 집중 관리가 가능하며, 불필요한 전력(전등, 전열) 사용을 차단함으로써 에너지 절감과 고객 편의 중심의 서비스 개선 효과를 나타내는 시스템이다.

(2) 상세사양 (객실관리시스템의 구성 및 기능)

- ① Key Sensor(2인용)의 크기, 기능 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.
- ② Control Box(RCB)는 객실 입구에 설치되어 객실의 전원제어 및 객실 상태 확인 기능을 제공하며 객실 내 정보 전달 및 기기제어를 하는 주요 장비이며 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

9.3. 시공

9.3.1. 배관 및 배선

- (1) 배관 및 배선의 종류 및 규격은 설계도면 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 배관 및 배선과 관련된 세부 사항은 배관공사 및 배선공사 시방서에 따른다.

9.3.2. 시공 일반사항

- (1) 객실관리시스템은 호텔·콘도·기숙사 등 Front와 객실 간 Network를 구성하여 투숙객 입·출과 객실상황(난방, 전등, 전열)을 관리하여 에너지 절약 및 최상의 서비스를 제공하기 위한 시스템이다.
- (2) 객실관리시스템은 Standalone형태로 동작되지 않으며, 목적물(호텔·콘도·기숙사 등)에 따라 적합성, 안전성, 관리성, 경제성을 고려하여 통합시스템으로 적용된다.
- (3) 객실관리시스템에 적용되는 모든 기기는 관련표준 및 인증제품을 사용함을 원칙으로 한다.

- (4) 관련표준 및 인증제품이 아닌 제작품의 경우 구성하고자 하는 시스템의 성능을 충족시키는 완성도 높은 기기를 사용한다.
- (5) 시스템 구성에 따라 전원, 온도, 출입, 방송, 부가서비스 등을 선택 적용하며, 고유성능을 최대한 발휘할 수 있어야 하며 각각의 기능은 다음과 같다.
 - ① 입실, 외출, 청소 등 객실의 상황을 객실 관리요원이 알 수 있도록 ROOM INDICATOR에 표시되어야 한다.
 - ② 객실 내 온도제어(설정값 자동제어), 온도차 자동제어, 공실시 온도제어가 가능하도록 시공한다.
 - ③ 투숙객의 CHECK-IN시 객실 냉, 난방, 강제운전, 이상온도 객실표시, 등 원격조정이 가능케 구성한다.
 - ④ 객실의 키 홀더(SENSOR)와 제어기를 이용하여 전기에너지를 절감시킬 수 있는 관리SYSTEM으로 구성한다.
 - ⑤ 입구 INDICATOR 또는 CHIME BELL PLATE등에 손님의 재실 유무를 표시할 수 있는 장치를 시공한다.
 - ⑥ 이외 특기사항 및 추가설비는 설계서를 기준한다.

9.3.3. 설계도서 검토

- (1) 시공 전 설계도서의 검토를 통해 배관/배선 경로와 최적화 여부를 파악한다.
- (2) 설계도면과 내역의 항목 및 수량을 검토하고, 기기의 설계 누락 및 과설계 여부를 면밀히 검토한다.
- (3) 설계도서 검토는 시공사, 정보통신감리원, 감독부서간 유기적으로 실시하고 검토보고서를 제출하여야 한다.
- (4) 검토보고서를 기준으로 시공여부를 판단하며, 시공명령시 설계서를 기준하여 표준공법을 준수하여 시공토록 한다.

9.3.4. 감독부서 협의(업체 선정, 승인 및 발주)

- (1) 자재 업체 선정 및 자재승인을 감독부서와 협의하고 자재발주를 실시한다.
- (2) 자재 업체의 선정은 2개사 이상의 복수견적을 실시하고, 가성비를 고려하되 설계서 및 공사시방서를 기준한다.

- (3) 선정된 업체의 자재에 대해 자재승인을 완료한 후 납기일을 업체와 협의하고 자재발주를 실시한다.

9.3.5. 반입 및 검수

- (1) 각 기기는 보수 및 점검이 편리한 구조로 제작하고 수평, 수직조정이 정확하고 안정되게 장착되어야 하며 외관이 견고하고 미려하게 제작되어야 한다.
- (2) 반입시에는 파손 및 손실되지 않도록 견고하게 포장하여 운반하여야 하며, 제조사의 ‘운반시 주의사항’을 준수하여 반입한다.
- (3) 반입 설비의 시험 성적서를 검토하고 발주 물량의 확인과 외관검사를 실시한다.
- (4) 중요 시스템에 대해서는 전수검사(full number inspection)를 반드시 실시하고 부자재 및 배선 등은 발취검사(sampling inspection)를 실시한다.

9.3.6. 설치 및 결선

- (1) 배관 및 배선의 종류 및 규격은 설계도면 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 시공 전 도면검토 및 Ray-out을 설정하고, 한번 설치 시 재설치가 어려우므로 정확한 현장조사를 실시하여, 시공 및 시공후의 시스템 품질을 고려한다.
- (3) FRONT DESK의 MAIN SYSTEM과 객실제어기(CONTROL BOX)사이의 배관 및 배선공사는 일반 구내통신공사와 동일하게 시공한다.
- (4) 객실 제어기는 객실 내 필수요소로서 제어 대상들의 모든 신호를 집선 및 처리하여 Front와 연동되므로 제어기의 Dimension을 고려하여 PULLBOX를 선정하여 설치한다.
- (5) 객실 제어기 설치시 전원선과 신호라인을 분리하여 배선하며, 상호간에 겹침이 없도록 주의하여 설치한다.
- (6) 객실제어기 Controller는 견고하게 고정하고, 각 제어대상 배선에는 주기표를 작성하여 시공편리성을 감안하여야 한다.
- (7) 객실의 온도 SENSOR 위치는 실내의 온도를 적절히 감지할 수 있는 위치로 시공하며, 기타 공사시방서에 따른다.

- (8) 객실 출입문 관리 장치는 객실 내부에서 별도의 전원선을 연결하여 설치한다.
- (9) 정전 시 객실 내부에서 비상탈출이 가능하도록 잠금해체 기능이 추가되어야 한다.
- (10) 도어센서의 설치 시 출입문 설치 이후에는 입선이 어려우므로 출입문틀 설치 시 사전 타공을 하여 설치를 용이토록 하여야 한다.
- (11) 객실 인디케이터의 설치 시 객실 전원연동 및 중앙제어장치와 연동하여 투숙여부를 확인할 수 있어야 한다.
- (12) 시공순서는 매립박스 설치후, 터미널 보드를 결선하고 인디케이터를 설치하는 순으로 진행한다.
- (13) CHIME BELL은 CONTROL BOX 내에 설치한다.
- (14) 객실 내 키 홀더의 설치 시 객실 제어기와 연동하여 Light ON동작과 객실 전원공급이 되도록 시공한다.
- (15) 전등, 냉난방, 전열기등은 제조사와 사전 Protocol을 협의하여 구성 시 정상동작을 감안하여야 한다.
- (16) 전등, 냉난방, 전열기등의 설치 시 제조사별 Install Manual을 참조하여 설치한다.
- (17) 각 기기의 Inatallation Manual을 참조하여 배선결선을 실시한다.
- (18) 케이블 배선 시 전원 케이블과의 이격 및 케이블의 꼬임 등이 없도록 시공하며 동시통역품질에 지장이 없도록 시공하여야 한다.
- (19) 장력 및 묶음 등에 의한 케이블 압박을 감소시켜(타이랩의 과도한 조임 등) 케이블의 기능을 저해하는 시공은 지양하여야 한다.
- (20) 케이블은 90° 이상 꺾지 말아야 하고 케이블이 뒤틀리지 않도록 시공한다.
- (21) 케이블은無理하게 당기거나 구부림으로 피복이 찢어지거나 마모되지 않도록 주의하여 시공한다.
- (22) 전선 상호간의 접속은 전선용 커넥터를 사용한다.
- (23) 배선은 각 시스템별, 기능별 식별이 용이하도록 주기표를 부착하여 확장 및 유지보수 시 편리성을 감안하여 배선한다.

9.3.7. 시운전

- (1) 기초데이터의 구축은 객실관리 데이터베이스를 구축함에 따라서 객실관리 운영의 활용성을 높이고, 통합관리업무의 원활한 수행을 돕기 위한 데이터이다.
- (2) 시스템의 성공적 수행을 위해 건물의 시공업체와 협의하여 관련 장비의 기초데이터(통합관리업무의 원활한 수행을 돕기 위한 데이터)를 확보하여야 한다.
- (3) 확보된 기초데이터를 기반으로 객실관리 데이터베이스와 연동하여 Install Manual에 따른 시운전을 실시한다.
- (4) 시운전은 단위 장비별 성능을 점검하고, 전체 설비 점검의 순서로 진행한다.
- (5) 모든 기자재의 성능은 각 기기 상호간 시스템 연동 및 종합 성능발휘로 관련 시스템의 기능 수행을 완전히 보장하여야 한다.

9.3.8. 운영 및 유지보수

- (1) 시스템 설치 후 설비운영과 유지보수의 안정화를 위해 기술지원 요청 시 기술 인력을 지원하여야 한다.(계약서를 기준한다.)
- (2) 시스템 구성 기기의 교체 및 확장시 기 설치된 시스템과 상호연동성을 고려하여야 한다.
- (3) 주기적인 관리·점검을 통해 최상의 시스템을 유지하고 투숙객의 서비스 만족도를 향상시켜야 한다.

10. 의료용 호출설비

10.1. 일반사항

10.1.1. 관련 시방절

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

- (1) 배관공사
- (2) 배선공사
- (3) 접지공사

10.1.2. 참고규격

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

- (1) 한국공업 표준규격(KS)
- (2) 정보통신공사업법, 동 시행령, 동시행규칙
- (3) 건축법, 동 시행령, 동시행규칙
- (4) 소방법, 동 시행령, 동시행규칙

10.2. 자재

10.2.1. 간호사 호출 시스템

(1) 시스템구성

입원실 환자의 침상 상단 BED CONSOLE 내부에 NURSE CALL을 설치하여 간호업무의 효율성과 사용상의 편리성을 고려하여 환자가 사용하기 용이하고, 업무 관리면 에서도 능률적으로 처리할 수 있어야 한다.

(2) 시스템 규격

병상에 따른 회선 수, 화장실 위급 회선 수, 주수신기 규격, 비상전원, 입력전원, 송·수신방식, 재질 등의 세부사항은 설계도면 또는 공사시방서에 따른다.

(3) 구성 및 요구기능

- ① 안내 담당자와 화장실의 응급환자나 보호자간에 통화가 가능하여야 한다.
- ② 호출음, 송화 음을 조절할 수 있어야 한다.
- ③ 호출시 해당 번호를 터치만 하면 통화 회로가 구성되며, 이때 송.수화는 동시에 이루어져야 한다.
- ④ 호출 표시판과 호출 표시등이 별도 구비되어 있어야 한다.
- ⑤ 호출 시 간호사가 통화중일 때는 램프가 피상적으로 점등되고 신호음은 나지 않아야 한다.
- ⑥ 응급 호출자 통화중일 때 통화에는 지장을 주지 않고 호출신호만 발생해야 한다.
- ⑦ 통화 종료 후 별도의 조작 없이 송.수화기를 원위치에 놓으면 자동 복귀되어야 한다.
- ⑧ 정전 시 입력된 프로그램 보호를 위한 메모리 IC가되어 있어 정전 후 프로그램 재입력이 필요 없어야 한다.
- ⑨ 보류기능이 있어 통화를 보류하거나 긴급통화를 먼저 처리한 후 계속 통화 할 수 있어야 한다.

10.2.2. 디지털 중앙제어기

- (1) 프로그램 제어를 통한 전자식 호출 장치로서 병실과 병실간 또는 외부 현황판 및 전광판, 유도등, 핸드폰, 층간비상경보, PC병실호출번호 송출 기능 등과 같은 환자 및 응급 호출기 등의 모든 기능을 제어하는 장치이다.
- (2) 시스템 규격
세부사항은 설계도면 또는 공사시방서에 따른다.
- (3) 구성 및 요구기능
 - ① 통화용 스위치가 터치하면 통화로를 연결시켜주는 회선 연결 스위치가 있어야 한다.
 - ② 일반 호출시(병실) 위급호출시(화장실) 신호음을 발생하는 호출신호 발생기가 있어야 한다.
 - ③ 호출시 해당 램프를 점등시키는 점등 회로가 구비되어 있어야 한다.

- ④ 호출회로 구성은 상호(환자, 간호사) 통화 기능인 송·수신 회로로서 저 잡음, 고 신뢰도를 유지할 수 있는 방식이어야 한다.
- ⑤ 회로 구성은 설치 및 유지보수에 용이하여야 한다.
- ⑥ 함체는 중앙제어기, 전원공급기, 단자함 및 부속장치를 실장 할 수 있는 구조여야 한다.

10.2.3. 간선분배기

- (1) 병실과 병실간 충돌 없이 MAIN C.P.U 에 간호사 호출장치 및 응급 호출기 및 복도등 등의 신호 기능을 제어하는 장치이다.
- (2) 시스템 규격
세부사항은 설계도면 또는 공사시방서에 따른다.
- (3) 구성 및 요구기능
 - ① 통화용 스위치가 터치하면 통화로를 연결시켜주는 회선 연결이 가능하여야 한다.
 - ② 일반 호출시(병실) 위급호출시(화장실) 등의 신호음을 발생하는 호출신호 발생기가 있어야 한다.
 - ③ 호출시 해당 램프를 점등시키는 점등 회로가 구비되어 있어야 한다.
 - ④ 호출회로 구성은 상호(환자, 간호사) 통화 기능인 송·수회로로서 저 잡음, 고 신뢰도를 유지할 수 있는 방식이어야 한다.
 - ⑤ 회로 구성은 설치 및 유지보수에 용이하여야 한다.

10.2.4. 전원 공급기

- (1) 주장치, 중앙제어기, 환자 호출기, 복도등, 위급 호출기 등에 소요 되는 모든 전원을 공급하는 장치이다.
- (2) 시스템 규격
세부사항은 설계도면 또는 공사시방서에 따른다.
- (3) 구성 및 요구기능
 - ① 출력 안전화 회로를 내장해야 한다.
 - ② 고장 표시기능 및 전원부 보호 회로를 내장해야 한다.

10.2.5. 간호사 호출기(병상)

- (1) 입원실 환자의 병상 내에 설치하여 필요 시 환자가 간호사를 호출하거나 간호사가 환자를 호출하여 상호 통화할 수 있는 장치이다.
- (2) 시스템 규격
세부사항은 설계도면 또는 공사시방서에 따른다.
- (3) 구성 및 요구기능
 - ① 호출버튼, 호출 및 복귀 스위치, 마이크 스피커, CALL CORD JACK 등이 내장되어야 한다.
 - ② 호출 시에는 1회 터치로 호출 램프가 지속 점등되어야 한다.
 - ③ 환자와 간호사의 상호 통화는 항시 불편이 없도록 고감도로 구성되어야 하고 동시통화 방식이어야 한다.

10.2.6. 누름형 위급호출기(화장실)

- (1) 환자가 화장실에서 위급한 상태 발생 시 위급 호출기를 작동하여 간호사를 호출할 수 있는 장치이다.
- (2) 시스템 규격
세부사항은 설계도면 또는 공사시방서에 따른다.
- (3) 구성 및 요구기능
 - ① 통화에 관계없이 비상이나 위급호출 상황을 표시할 수 있도록 상황이 즉시 파악되어야 한다.
 - ② 환자가 위급 상태 발생 시 버튼 스위치를 누르면 비상호출 되어야한다.
 - ③ 호출신호 발생 시 램프가 점등되고, 다시 누르면 호출신호가 중단되고 램프가 꺼져야한다.
 - ④ 방수를 철저히 하여 습기에 의한 오동작이 되지 않아야 한다.

10.2.7. 복도표시등

- (1) 병실 복도에 설치하여 환자가 간호사 호출시 병실 확인을 위한 표시 램프로서 병실의 복도 등은 3색(백색 및 녹색, 적색)으로 일반 호출, 재중 호출, 비상 호출 등을 구분 표시하여 상황이 신속, 정확하게 전달하는 장치이다.
- (2) 시스템 규격
세부사항은 설계도면 또는 공사시방서에 따른다.

(3) 구성 및 요구기능(예시)

- ① 위급 신호시 : 적색(내장형 고휘도 LED ON)
- ② 일반 호출시 : 유백색(내장형 고휘도 LED ON)
- ③ 입실 재중시 : 녹색(내장형 고휘도 LED ON)
- ④ 평소 대기시 : 커버 색상별(내장형 고휘도 LED OFF)

10.2.8. 누름형 재중 스위치

- (1) 간호사가 병실입실시 누르면 재실등이 작동하여 외부 간호사로부터 재실 하였음을 알리는 장치이다.
- (2) 시스템 규격
세부사항은 설계도면 또는 공사시방서에 따른다.
- (3) 구성 및 요구기능
 - ① 통화와 관계없이 재실 상황을 표시할 수 있도록 한다.
 - ② 간호사가 재실시 녹색버튼을 누르면 녹색 램프가 점등되어야 한다.
 - ③ 재실신호 발생 시 녹색램프가 점등되고, 다시 누르면 신호가 중단되고 녹색램프가 꺼져야 한다.

10.2.9. 콜 코드

- (1) 환자가 침대에 누운 상태에서 간호사를 호출할 수 있는 원격호출 기기이다.
- (2) 시스템 규격
세부사항은 설계도면 또는 공사시방서에 따른다.
- (3) 구성 및 요구기능
 - ① 1회 터치로 신호가 계속 송출되어야 한다.
 - ② 환자용 호출기와의 연결 및 분리가 용이하여야 한다.

10.2.10. 당김형 위급호출기(샤워실용)

- (1) 환자가 샤워실에서 위급한 상태가 발생 시 위급호출기를 통하여 간호사를 호출할 수 있는 장치이다.
- (2) 시스템 규격
세부사항은 설계도면 또는 공사시방서에 따른다.

(3) 구성 및 요구기능

- ① 통화와 관계없이 비상이나 위급호출 상황을 표시할 수 있도록 상황이 즉시 파악되어야 한다.
- ② 환자가 위급상태 발생 시 줄을 당기면 비상 호출되어야 한다.
- ③ 호출신호 발생 시 램프가 작동 하며 환자의 유무를 확인 후 한번 더 당기면 호출신호가 중단되고 램프가 꺼져야 한다.
- ④ 방수를 철저히 하여 습기에 의한 오동작이 되지 않아야 한다.

10.2.11. 외래화장실 통화용 호출기

- (1) 화장실 해당 상부 내에 설치하여 필요 시 외래 환자나 보호자가 응급 호출하거나 담당자의 도움 요청 시 호출하여 상호 통화할 수 있는 장치이다.
- (2) 시스템 규격
세부사항은 설계도면 또는 공사시방서에 따른다.
- (3) 구성 및 요구기능
 - ① 호출버튼, 호출 및 복귀 스위치, 마이크 스피커를 내장하여야 한다.
 - ② 호출 시에는 1회 터치로 호출 램프가 지속 점등되어야 한다.
 - ③ 환자와 간호사의 상호 통화는 항상 불편이 없도록 고감도로 구성되어야 하고 동시통화 방식이어야 한다.

10.3. 시공

10.3.1. 배관 및 배선

- (1) 배관 및 배선의 종류 및 규격은 설계도면 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 배관 및 배선과 관련된 세부 사항은 배관공사 및 배선공사 시방서에 따른다.

10.3.2. 시공 일반사항

- (1) 의료용 호출시스템(너스콜 시스템)은 위급상황에서 간호사를 호출할 수 있는 시스템으로 주 기능은 메인 수신기와 BED간 DATA통신을 수행하여 환자의 위급상황대처 능력을 향상시키는 설비이다.

- (2) 의료용 호출시스템에 적용되는 모든 기기는 관련표준 및 인증제품을 사용함을 원칙으로 한다.
- (3) 관련표준 및 인증제품이 아닌 제작품의 경우 구성하고자 하는 시스템의 성능을 충족시키는 완성도 높은 기기를 사용한다.
- (4) 일반적인 구성은 시스템 안정도 향상이 우선시되기 때문에 유선방식으로 구성되며, 시스템 중요도 및 경제성을 고려하여 무선(RF)방식을 적용하기도 한다.
- (5) 중앙제어기는 마이크로프로세서가 적용되어 주 수신기 및 의료용 호출시스템의 모든 설비를 제어하는 기능을 갖추어야 하며 비상전원(DC)공급이 될수있도록 시공시 고려한다.
- (6) 주 수신기는 통화회로 수 구성에 따라 선정하며, 통화 중 위급신호 통보 및 각 병실, 화장실 등 병원 내 어디에서나 수신이 가능하도록 설치한다.
- (7) 호출기 등 의료용 호출시스템을 구성하는 모든 기기는 제조 공급사의 Install Manual의 설치방법을 참조하여 시공토록 한다.
- (8) 적용하고자 하는 설비는 타 기기 또는 전체 시스템에 간섭 또는 장애를 주어서는 안되며 운용자 및 이용자에게 전기적, 기계적 위험을 주어서는 안된다.
- (9) 의료용 호출시스템은 환자의 생명과 신속한 의료서비스 제공을 주목적으로하기 때문에 시공 시 설계서와 시방서를 반드시 준수한다.

10.3.3. 설계도서 검토

- (1) 시공 전 설계도서의 검토를 통해 배관/배선 경로와 최적화 여부를 파악한다.
- (2) 설계도면과 내역의 항목 및 수량을 검토하고, 기기의 설계 누락 및 과설계 여부를 면밀히 검토한다.
- (3) 설계도서 검토는 시공사, 정보통신감리원, 감독부서간 유기적으로 실시하고 검토보고서를 제출하여야 한다.
- (4) 검토보고서를 기준으로 시공여부를 판단하며, 시공명령 시 설계서를 기준하여 표준공법을 준수하여 시공토록 한다.

10.3.4. 감독부서 협의(업체 선정, 승인 및 발주)

- (1) 자재 업체 선정 및 자재승인을 감독부서와 협의하고 자재발주를 실시한다.
- (2) 자재 업체의 선정은 2개사 이상의 복수견적을 실시하고, 가성비를 고려하되 설계서 및 공사시방서를 기준한다.
- (3) 선정된 업체의 자재에 대해 자재승인을 완료한 후 납기일을 업체와 협의하고 자재발주를 실시한다.

10.3.5. 반입 및 검수

- (1) 각 기기는 보수 및 점검이 편리한 구조로 제작하고 수평, 수직조정이 정확하고 안정되게 장착되어야 하며 외관이 견고하고 미려하게 제작되어야 한다.
- (2) 반입시에는 파손 및 손실되지 않도록 견고하게 포장하여 운반하여야 하며, 제조사의 ‘운반시 주의사항’을 준수하여 반입한다.
- (3) 반입 설비의 시험 성적서를 검토하고 발주 물량의 확인과 외관검사를 실시한다.
- (4) 중요 시스템에 대해서는 전수검사(full number inspection)를 반드시 실시하고 부자재 및 배선 등은 발취검사(sampling inspection)를 실시한다.

10.3.6. 설치 및 결선

- (1) 배관 및 배선의 종류 및 규격은 설계도면 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 장력 및 묶음 등에 의한 케이블 압박을 감소시켜(타이랩의 과도한 조임 등) 케이블의 기능을 저해하는 시공은 지양하여야 한다.
- (3) 케이블은 90° 이상 꺾지 말아야 하고 케이블이 뒤틀리지 않도록 시공한다.
- (4) 케이블은 무리하게 당기거나 구부림으로 피복이 찢어지거나 마모되지 않도록 주의하여 시공한다.
- (5) 전선 상호간의 접속은 전선용 커넥터를 사용한다.
- (6) 배선은 각 시스템별, 기능별 식별이 용이하도록 주기표를 부착하여 확장 및 유지보수 시 편리성을 감안하여 배선한다.

- (7) 시공 전 도면검토 및 Ray-out을 설정하고, 한번 설치 시 재설치가 어려우므로 정확한 현장조사를 실시하여, 시공 및 시공후의 시공품질을 고려한다.
- (8) 중앙제어기는 주 수신기가 설치되는 DESK하단 또는 별도의 장치함을 사용하여 시공한다.
- (9) 중앙제어기에 모든 시스템의 배선이 취합되므로 전원선과 신호선의 이격을 준수하고, 유지보수성을 고려하여야 한다.
- (10) 주 수신기는 DESK의 상면에 설치하고 시운전시까지 비산물 등의 영향을 받지 않도록 조치하여야 한다.
- (11) 간호사 호출시스템은 BED의 높이를 기준으로 조작성이 가능한 위치를 고려하여 설치한다.
- (12) Juntion Box와 거치를 위한 금구의 위치를 선정하여 견고하게 조립하며, 신호라인은 전원선과 이격시켜 설치한다.
- (13) 복도 표시등은 어느 병실에서 호출했는지 한눈에 식별할 수 있도록 장애물의 제약이 없어야 하며, 설계서를 기준으로 설치높이를 선정하여 시공한다.
- (14) 스위치류(재중 스위치, 위급 호출기 등)는 4각 BOX와 기기의 PLATE가 중앙에 위치하도록 하여 마감공사 시 미려하게 설치될 수 있도록 시공한다.
- (15) 화장실·샤워실 등에 설치되는 위급호출기는 방수와 부식발생을 고려하여 시공한다.
- (16) 특히 샤워실 위급 호출기의 당김 줄은 매립된 기기의 PLATE가 당김의 정도에 따라 무리가 없도록 견고하게 시공하여야 한다.

10.3.7. 시운전

- (1) 의료용 호출시스템의 설치 및 결선이 완료된 후 Install Manual에 따른 시운전을 실시한다.
- (2) 시운전은 단위 장비별 성능을 점검하고, 전체 설비 점검의 순서로 진행한다.
- (3) 모든 기자재의 성능은 각 기기 상호간 시스템 연동 및 종합 성능발휘로 관련 시스템의 기능 수행을 완전히 보장하여야 한다.

10.3.8. 운영 및 유지보수

- (1) 시스템 설치 후 설비운영과 유지보수의 안정화를 위해 기술지원 요청 시 기술 인력을 지원하여야 한다.(계약서를 기준한다.)
- (2) 시스템의 확장 및 기 설치된 의료용 호출시스템과 연동시 호환성을 고려하여야 한다.

11. 화상회의설비

11.1. 일반사항

11.1.1. 관련 시방절

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

- ① 배관공사
- ② 배선공사
- ③ 접지공사

11.1.2. 참조규격

- (1) 정보통신공사업법, 동 시행령, 동 시행규칙
- (2) ISO의 OSI 국제표준 규격
- (3) ITU-T의 국제표준규격
- (4) 한국공업표준규격(KS)

11.1.3. 제출서류

(1) 수급인은 다음 사항을 제출하여야 한다.

- ① 시스템 종합규격 및 설명서
- ② 기기별 외형도, 구조도
- ③ 공정계획표

11.1.4. 하자보증

- (1) 하자보증기간은 발주기관과 협의하여 결정한다.
- (2) 공급자는 공급 제품에 대한 천재지변 또는 고의적 사고를 제외한 사항에 대하여 하자보증기간 중 무상으로 보수 또는 교체하여야 한다.
- (3) 공급자는 공급 제품에 대해 발주기관의 지원요청이 있을 경우는 품질관리를 위해 적극 지원해야 한다.
- (4) 공급자는 제품 제작자의 시스템 설계로 인한 결함이 발견되었을 경우 또는 개선 사항이 있을 경우 그 내용을 즉각 통보하고 최단 시일 내에 조치하여야 한다.

11.1.5. 교육

공급자는 발주기관의 요청이 있을 시는 기기 개별 또는 기존 시스템과의 호환성, 운영 및 유지보수에 관한 교육을 실시하여야 하며 교육비는 공급자 부담으로 한다.

11.2. 자재

11.2.1. 화상회의 시스템

(1) 시스템 구성

HD 코덱, HD 카메라 및 각종 케이블 일체, 리모컨, 고성능 마이크폰 등이 제공되어야 한다.

(2) 시스템 규격 및 성능

- ① 대역폭, 화면비, 코덱, 크기 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서를 따른다.
- ② 에코 제거, 자동소음 감소, 오디오 믹스 기능을 지원하여야 하며, 고음질 회의용 스피커폰을 지원하여야 한다.
- ③ 원격지에서 웹 브라우저를 이용하여 영상회의 시스템을 제어할 수 있어야 하며 시스템 설정값 저장 및 복구 기능을 지원하여야 한다.
- ④ 안정적인 화상통신기능을 지원하여야 한다.
- ⑤ 다자간 연결 회의 기능을 지원하여야 한다.
- ⑥ 카메라의 제어가 가능하여야 하며 줌, 자동 초점 등을 지원해야 한다.

11.2.2. TV 거치대

- (1) 크기, 재질, 형태 등은 설계도면 또는 공사시방서를 따른다.
- (2) 화상회의 시스템을 거치할 수 있어야 한다.

11.3. 시공

11.3.1. 배관 및 배선

- (1) 배관 및 배선의 종류 및 규격은 설계도면 또는 공사시방서에 따른다.

- (2) 배관 및 배선과 관련된 세부 사항은 배관공사 및 배선공사 시방서에 따른다.

11.3.2. 시공 일반사항

- (1) 각 기기는 보수 및 점검이 편리한 구조로 제작하고 수평, 수직조정이 정확하고 안정되게 장착되어야 하며 외관이 견고하고 미려하게 제작되어야 한다.
- (2) 모든 기기는 고유성능을 최대한 발휘할 수 있어야 하고 타 기기 또는 전체 시스템에 간섭 또는 장애를 주어서는 안되며 운용자 및 이용자에게 전기적, 기계적 위험을 주어서는 안된다.
- (3) 각 기기 특성과 모델명은 제작승인도에 표기하여 제출되어야 한다.
- (4) 랙에 설치되는 모든 기기 및 각종 플러그, 스위치, 기타 필요한 부위에는 식별이 용하도록 명판이 부착되어야 한다.
- (5) 배선은 각 회로별, 기능별 식별이 용이하도록 꼬리표를 부착하고 배선상호간 납땜이 필요한 부분은 단자 및 커넥터를 사용하여 연결하며 배선의 중간에 연결 부분이 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (6) 시공 중 기존 시설장비의 이동 또는 일시철거를 하는 경우는 공사감독관의 지시에 따라 안전한 장소에 이동(일시 철거) 할 수 있도록 하고 임시 동작되도록 하여야 한다.

11.3.3. 설치 및 이설

(1) 설치공사

- ① 공급자는 납품 기기를 설치장소에 운반, 설치하여야 하며 설비의 품질, 성능보장 자재 보관관리, 안전사고에 대한 제반 책임의 의무를 이행하여야 한다.
- ② 설치공사와 관련하여 기존 장비와 연동되어 설치되어야 할 공간은 발주기관에서 제공하며 장비 결선과 장비에서 단자대까지의 결선은 수급인이 제공한다.
- ③ 설치공사는 납품자재 설치, 연동 및 결선, 프로그램 설정, 현장 정리 및 성능시험 등이 포함된다.
- ④ 공급자는 설치에 필요한 부속품은 별도의 추가비용 없이 제공하여야 한다.

(2) 설치 후 성능보장

- ① 모든 기자재의 성능은 본 시방서에 만족하고 각 기기 상호간 시스템 연동 및 종합 성능발휘로 관련 시스템의 기능 수행을 완전히 보장하여야 한다.
- ② 계약상대자는 시스템 설치 후 설비운영과 유지보수의 안정화를 위해 기술지원을 요청 시 기술 인력을 지원하여야 한다.

11.3.4. 표식, 포장 및 운송

- (1) 본 제품은 적당한 여백에 품명, 제작자명, 납품년월, 제작일련 번호 등을 기재한 명판을 부착하여야 한다.
- (2) 파손 및 손실되지 않도록 견고하게 포장하여 운반하여야 하며, 운반 중 충격 등으로 인한 파손 및 변질 등에 대해서는 계약상대자 책임으로 한다.

11.3.5. 시험 및 검사

- (1) 시험 및 검사는 설계도서 및 공사시방서에 따르고 감독자의 승인을 받아 시행한다.
- (2) 시방서에 기재되어 있는 않은 사항에 대해서는 감독자와 협의한다.
- (3) 감독자는 시험 및 검사에 대하여 필요한 경우 입회검사를 실시한다.

11.3.6. 교육 및 기술지원

- (1) 교육지원
교육이 필요한 경우, 세부 사항(일정, 장소 등)은 계약자와 발주기관과 협의하여 시행한다.
- (2) 기술지원
발주기관의 요청 시 해당 납품 장비의 사양과 운용에 관한 일체의 기술 및 유지보수·응급처치에 관한 사항을 지원하여야 한다.

12. RFID설비

12.1. 일반사항

12.1.1. 관련 시방절

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

- ① 배관공사
- ② 배선공사
- ③ 접지공사

12.1.2. 적용범위

이 절은 RFID를 이용한 자재관리 또는 출입통제 등과 같은 RFID시스템 개발 및 설치 공사에 적용한다.

12.1.3. 참조규격

- (1) 정보통신공사업법, 동 시행령, 동 시행규칙
- (2) ITU-T의 국제표준규격
- (3) 한국공업표준규격(KS)

12.2. 자재

12.2.1. 자재(자산)관리시스템

(1) 재물조사기

- ① 재물조사기는 일체형 PC, RFID 휴대형 리더와 이들 장비를 적재하거나 탑재 가능한 구조물로 구성되어야 한다.
- ② 구조물은 자재창고 등으로 이동이 가능하여야 하며 경량 구조로 내구성이 확보되어야 한다.
- ③ 휴대형리더기는 환경설정 프로그램 변경을 통해 납품되는 다수의 재물조사기와 연결하여 사용이 가능하여야 한다.
- ④ 휴대형 리더기의 동작 주파수, 바코드, RF 전력, 인터페이스, 크기 등의 세부 사항은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.

- ⑤ 일체형 PC는 시중에 유통되는 제품이어야 하며, OS, 메모리, HDD, 배터리 등의 세부 사항은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.
- (2) 입·출고기
 - ① 입출고기는 데스크탑 PC, RFID 고정형리더, RFID 휴대형리더와 이들 장비를 적재하거나 탑재 가능한 구조물로 구성되어야 한다.
 - ② 구조물은 자재창고 등으로 이동이 가능하여야 하며 경량 구조로 내구성이 확보되어야 한다.
 - ③ 휴대형리더기는 환경설정 프로그램 변경을 통해 납품되는 다수의 재물조사기와 연결하여 사용이 가능하여야 한다.
 - ④ 고정형 리더기의 안테나, 동작 주파수, 바코드, RF 전력, 인터페이스, 크기 등의 세부 사항은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.
 - ⑤ 데스크탑 PC는 시중에 유통되는 제품이어야 하며, OS, 메모리, HDD, 배터리 등의 세부 사항은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.
 - ⑥ 휴대형 리더기의 동작 주파수, 바코드, RF 전력, 인터페이스, 크기 등의 세부 사항은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.
- (3) 태그 발행기

인터페이스, 동작 주파수, 인쇄방식, 인쇄속도, 해상도, 메모리 등의 세부 사항은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.
- (4) RFID 전자태그

동작 주파수, 메모리, 태그 수명, 작동 온도 등의 세부 사항은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.
- (5) RFID 미들웨어
 - ① 미들웨어는 분산된 RFID 리더 및 센서의 중앙 집중형 관리 기능을 제공해야 한다.
 - ② 다양한 RFID 리더 및 센서와의 정합 기능을 제공해야한다.
 - ③ 온라인 상에서 RFID 리더 및 센서의 등록, 수정, 삭제 및 자동 업데이트가 가능해야 한다.
 - ④ RFID 리더 및 센서의 장애 발생 시 Email, TCP로 통기 기능을 제공해야 한다.
 - ⑤ 온라인 상에서 구성, 상태, 장애 모니터링 등 원격 RFID 리더 관리 기능을 제공해야 한다.
 - ⑥ Event 처리 기능을 제공해야 한다.

12.2.2. 출입통제시스템

(1) 기능 요구조건

- ① 사용자가 지정한 시간, 혹은 간격으로 출입관리 PC와 운영PC간 출입자 데이터 정보를 동기화 할 수 있어야 한다.
- ② 모든 구성원이 카드를 소지하고, 지정된 출입구를 통하여 인가자만 통과할 수 있도록 하여야 하며, 비인가자의 승인 거부 내역을 저장할 수 있어야 한다.
- ③ 출입현황은 모두 데이터로 저장되고 필요한 항목별 또는 필요한 조건에 해당되는 부분만 검색 할 수 있어야 한다. 즉, 특정 카드에 대한 출입 기록, 거절사유 시간대 또는 날짜별 색인 등이 가능 하여야 한다.
- ④ 출입 카드의 발급, 수정, 삭제기능이 있어 출입카드에 대한 출입자 이력 정보변경, 출입 구역 및 출입시간 변경, 분실 또는 훼손카드에 대한 정보 삭제 기능이 가능하여야 한다.
- ⑤ PC상의 출입카드 정보는 소속 및 부서명 입력, 전화번호 (직장, 주민번호 앞번호 6자리, 휴대폰) 입력 등 관련사항을 입력하여 운용 할 수 있어야 한다. 단, RFID 카드 내장칩에는 개인신상정보를 입력하여서는 안된다.
- ⑥ 차량 및 입출입자의 정보가 PDA화면상의 표시되어야 하며, 관리PC에 싱크 방식을 통해 간단한 조작만으로 운영PC에 수집한 정보가 전송 되어야 한다.

(2) 시스템 구성

① 출입관리용 RFID PDA

가. 근무자가 출입자의 RFID CARD를 PDA에 스캔하면 CARD의 신상이력이 화면에 나타나 인가자와 비인가자의 판단여부를 할 수 있어야 한다.

나. CPU, 운영시스템, 주파수, 프로토콜, 메모리, 화면표시 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

② 카드등록용 RFID CARD

주파수, 인터페이스 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

③ CARD Printer

운영시스템, 해상도, 속도, 인터페이스 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

(3) 소프트웨어 기능

① 출입관리

- 가. 출입자 현황 조회
- 나. 출입자 이력 조회
- 다. 출입이력 및 현황 Report

② 휴대형 모바일 출입관리

- 가. 출입 승인 명단 수신기능
- 나. 출근/퇴근 check 기능
- 다. 저장 데이터 일괄 실시간 전송 기능

③ 카드발급

- 가. 출입허가 대상자 이력 작성기능
- 나. 출입증 발행기능
- 다. 분실카드 출입 정지기능
- 라. 신규/재발급 발행기능

④ 통신기능

- 가. 발생 Event 저장 및 보고
- 나. 출입자 ID 저장 및 출입승인 기능
- 다. 실시간 입출 정보 업로드 및 다운로드 기능

12.3. 시공

12.3.1. 배관 및 배선

- (1) 배관 및 배선의 종류 및 규격은 설계도면 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 배관 및 배선과 관련된 세부 사항은 배관공사 및 배선공사 시방서에 따른다.
- (3) 장비의 설치 및 운용에 필요한 전원 케이블은 규격품 이상으로 설치하여야 한다.
- (4) 장비의 소비전력, 인입전원 특성 등을 고려하여 규격에 적합한 케이블을 설치하여야 한다.

12.3.2. 일반사항

- (1) 하드웨어 설치에 관련 법규, 규정 및 기술 기준에 따라 설치하여야 한다.
- (2) 계약상대자는 표준 모델, 시방서 등을 작업 전에 충분히 숙지하여 작업에 임하여야 한다.
- (3) 작업 수행 시 지침이나 설계서에 명시되어 있지 않은 사항 또는 변경이 필요한 사항은 발주기관의 판단에 따라 작업을 지시할 수 있고 계약상대자는 지시에 응하여야 한다.
- (4) 사업 종료 후 유지보수를 위한 편리성을 반드시 고려하여 설계하여야 하고, 유지보수를 위한 계획, 지침 및 표식을 제공하여야 한다.
- (5) 계약상대자는 장비 설치 및 운영에 적합한 내연성, 내구성 자재 등을 사용하여 운영환경을 구축하여야 한다.

12.3.3. 검수 및 시험

- (1) 계약상대자는 발주기관의 요구에 따라 설치 및 성능시험계획서를 제출하여 승인을 받아야 한다.
- (2) 계약상대자는 장비 및 시스템 설치, 시험, 시운전 등을 완료하고 검사를 요청하여야 하며 검사 요청 시 계약상대자는 아래사항 포함된 서류를 제출하여야 한다.
 - ① 설비개요 및 운용, 전기적 특성, 상세 동작원리 및 고장보수, 점검요령, 기기 구성도면 등
 - ② 운용자 및 사용자 매뉴얼, 취급 설명서
 - ③ 응용프로그램 설명서 및 사용자 안내서

12.3.4. 시험 및 검사 절차는 아래와 같이 실시한다.

- ① 외관 및 수량 검사 : 현장 설치 전 검사
- ② 성능 시험검사 : 현장 설치 후 검사
- ③ 검사기준, 내용은 승인된 업체 제작규격서 내용 및 본 시방서에 적합한지 여부를 판정할 수 있는 사항에 대하여 실시한다.
- ④ 시험검사는 기기 개별 성능시험검사 및 기존 발주기관의 설비와 연동 후 시스템 시험 검사로 구분하여 실시한다.

- ⑤ 시스템 성능 시험 검사 시 시험장소에서 검사할 수 없는 사항에 대해서는 설치장소에 기기 설치 후 성능시험검사로 대체할 수 있다.
- ⑥ 약상대자는 시험검사에 필요한 시험장비 및 연결 부속자재, 검사 프로그램, 테스트 등 제반 기술지원을 해야 한다.
- ⑦ 발주부서의 입회하에 성능시험을 실시하여야 한다.
- ⑧ 검수일은 성능시험 완료일로 한다.
- ⑨ 제작자는 제품의 성능검사를 필하여야 하며 성능검사 결과를 서류로 작성, 제출하여야 한다.
- ⑩ 설치장소 및 현장의 여건을 감안하여 별도 지시가 있을 때 계약상대자의 비용으로 설치 및 시운전을 완료하여야 하며 성능 미달 시 동등 또는 그 이상의 제품으로 교체 납품하여야 한다.

12.3.5. 납품 및 설치

- (1) 계약상대자는 납기 내에 자재납품과 설치, 시험 및 시운전을 완료하여야 한다.
- (2) 계약상대자는 자재를 납품하고 외관 및 수량검사를 통과한 후 현장 설치를 하여야 하며, 납기일전에 설치 및 시운전을 완료하고 검사 준비가 되어 있어야 한다. 단, 발주기관의 사정으로 현장설치 지연 시 발주자가 지정하는 일정에 의거하여 설치할 수 있다.
- (3) 납품조건은 현장납품, 설치, 성능시험 및 시운전을 포함한다.
- (4) 본 시방서에 명시되지 않은 제부품 및 부대설비에 대해서는 발주자와 계약자의 협의 후 설치한다.
- (5) 계약상대자는 발주기관에 장비의 설치위치를 협의하고 발주기관에서 지정한 위치에 설치하여야 한다.
- (6) 기기의 설치 및 종합성능시험에 통과되어야 납품이 완료된 것으로 한다.

12.3.6. 유지보수

- (1) 계약상대자는 제품의 최종 검수 완료 후 발주기관과 협의한 기간까지 제품에 결함이 없음을 보증하고, 동 기간 동안 별도의 비용 부담 없이 무상유지보수 서비스를 제공하여야 한다.
- (2) RFID시스템 구축과정에서 발생하는 문제점 및 개선요구사항은 하자 보증기간 동안 계약상대자가 무상으로 개선하여야 한다.

- (3) 하자보수 지원은 발주기관의 근무시간을 기준으로 하되 발주자의 요구가 있을 경우 근무시간 및 휴일에도 무상 지원하여야 한다.
- (4) 하자보증기간 중 시스템에 이상 발생 시 신속히 장애조치 하고, 유지보수요원의 신속한 대응이 있어야 한다.
- (5) 무상 유지보수 대상에는 납품하여 설치되는 모든 하드웨어, 소프트웨어 등을 포함하여야 한다.
- (6) 계약상대자는 계약 후 유지보수 인력 및 운영방안 등을 기술한 세부 유지보수 계획서를 제출하여야 한다.

13. 종합안내설비

13.1. 일반사항

13.1.1. 관련 시방절

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

- ① 배관공사
- ② 배선공사
- ③ 접지공사

13.1.2. 적용범위

이 절은 빌딩안내, 홍보문안 및 각종 공지사항 등을 화상 정보시스템으로 제공하는 설비 공사에 적용한다.

13.1.3. 참조규격

- (1) 정보통신공사업법, 동 시행령, 동 시행규칙
- (2) ISO의 OSI 국제표준 규격
- (3) ITU-T의 국제표준규격
- (4) 한국공업표준규격(KS)1) 본 시방서
- (5) 건축 전기 설비공사 표준시방서(국토교통부 제정)
- (6) 내선규정 (대한전기협회편)
- (7) 전기설비 기술 기준령 (지경부령 제23호)
- (8) 전기사업법, 동 시행령, 동 시행규칙
- (9) 전기공사업법, 동 시행령, 동 시행규칙
- (10) 전기용품 안전 관리법, 동 시행령, 동 시행규칙
- (11) 건축법, 동 시행령, 동 시행규칙
- (12) 소방법, 동 시행령, 동 시행규칙 등 검사규칙
- (13) 전파관리법, 동 시행령, 동 시행규칙
- (14) 전기통신기본법, 동 시행령, 동 시행규칙
- (15) 전기통신공사업법, 동 시행령, 동 시행규칙
- (16) 전기통신설비의 기술기준에 관한 규칙

- (17) 한국 전기통신공사의 기술 기준
- (18) 산업표준화법, 품질경영 및 공산품안전관리법, KS 규정
- (19) 기타 관계법규 및 기술 기준

13.2. 자재

13.2.1. 시스템 개요

- (1) FMS(Facility Management System)는 건물 내 사용자들과 운영자의 정보 공유, 시설물 이용 및 관리의 편의성을 높이고, IBS 등과 통합하여 각종 안내, 유지보수 접수 및 시설물 예약, 도면관리, 입주자 관리, 에너지관리 등의 기능을 제공함으로써 건물 운영비를 절감할 수 있는 시스템으로 설계하여야 한다.
- (2) 상업용 DBMS를 사용해 통합 서버와 데이터를 주고받으며 타 시스템과의 유기적인 연동 기능을 제공하여야 한다.
- (3) 통합 SI시스템과 통합하여 단일 시스템으로 구축함으로써 하부 시스템과 통합시스템, FMS가 하나의 운영 환경에서 실행되도록 함으로써 실질적인 통합관리가 되도록 한다.
- (4) 에너지 사용량에 대한 분석과 보고서 작성을 위한 데이터는 일일이 수동으로 입력하지 않고 통합서버와의 DB 연동을 통해 자동으로 가져오도록 한다.
- (5) 설비의 증가 및 변경은 업무관리자의 화면을 통하여 자유롭게 입력과 신청해야 한다.
- (6) 효율적인 설비 및 자재 관리를 위해 200종 미만의 표준업무 프로세스 제공하여야 한다.
- (7) 관리대상설비에 대한 예방점검주기를 제공하여 불필요한 유지관리비용지출을 억제하고 해당 설비의 수명을 극대화 할 수 있도록 하여야 한다.

13.2.2. 건물안내시스템

- (1) 대형화면으로 각종 신호를 Display 할 경우 떨림 현상이 없도록 Interface가 완전하도록 하여야 한다.

- (2) 어떠한 종류의 영상자료 제시에도 신속하게 대응할 수 있도록 다양한 형태의 시스템 지원이 가능하여야 한다.
- (3) CATV 시스템과 연동하여 공지사항 전달 등의 각종 정보를 선택, 송출하여 화면으로 방영 할 수 있도록 하여야 한다.
- (4) 운영 프로그램에서 제공되는 각종 정보는 제작 및 개발시점에서 감독원과 협의 후 시행하여야 한다.
- (5) 건물 안내 및 편의시설 안내를 제공하고, 건물 내부 주요 시설물을 안내한다.
- (6) 건물 내/외부 공간 관련 정보를 제공하여 방문자가 당혹함 없이 의도한 정보를 효과적으로 최단 시간 내에 획득 할 수 있도록 한다.
- (7) 터치스크린 방식을 사용하여 컴퓨터에 관한 지식이 없는 사람이라도 대화식으로 가장 빠른 시간에 원하는 정보를 검색 할 수 있도록 한다.
- (8) 안내시스템에서 직접 인터넷 환경을 제공하도록 한다.
- (9) 별도의 편집실에서 설치된 안내 단말에 대해 Power Remote 기능을 통해 원격으로 on/off 가능하도록 하여야 한다.

13.2.3. 편집 및 운영서버

- (1) 운영서버의 기능
 - ① 운영서버는 표출기능을 갖추어야 한다.
 - ② 일반 문장 : 안내, 홍보, 뉴스속보, 기타 등
 - ③ 그래픽화면 : 심볼, 마크 및 각종 안내 등
 - ④ 비디오 영상 : 정보, 홍보 안내 및 일반 안내 등
- (2) 운영서버의 Software 기능
 - ① 편집기능 : 마우스, 키보드를 이용한 표출화면의 편집
 - ② 표출기능 : 표출된 화면의 내용을 Display
 - ③ 보관기능 : 하드디스크 및 플로피 디스크에 저장 기능
 - ④ 확인기능 : Disk의 내용을 Monitor 화면상 확인 기능
 - ⑤ 삭제기능 : Disk의 내용을 간단한 조작으로 삭제기능
 - ⑥ 그래픽 편집기능 : Scanner, Mouse 등을 이용하여 그래픽 화면을 편집하는 기능

(3) 운영서버의 구성

하드웨어(Hard Ware)의 CPU, 메모리, HDD, USB, CD-ROM, 그래픽카드, 모니터 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

(4) 소프트웨어의 기능

소프트웨어는 회사홍보 영상물 방영, VIP 내방객 환영메시지, 주요 뉴스 헤드라인, 환율정보 및 주식시황, 날씨정보, 방재시스템 연계를 통한 대처요령, 강당 및 대회의실 사용일정 정보, CATV와 연계한 영상정보 등을 제공해야 하며 기타 필요한 사항은 공사감독자와 협의하여 구성하여야 한다.

13.2.4. LCD 설비

(1) 엘리베이터 내부 LCD

크기, 화질, 단자, 기능, 해상도, 명암비 등의 세부사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

(2) 회의실 LCD

크기, 화질, 단자, 기능, 해상도, 명암비 등의 세부사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

(3) 로비 멀티 LCD

크기, 화질, 단자, 기능, 해상도, 명암비 등의 세부사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

(4) LCD용 Controller

세부사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

13.2.5. KIOSK(로비 외)

크기, 화질, 단자, 각종 기능 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

13.3. 시공

13.3.1. 배관 및 배선

- (1) 배관 및 배선의 종류 및 규격은 설계도면 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 배관 및 배선과 관련된 세부 사항은 배관공사 및 배선공사 시방서에 따른다.

13.3.2. 일반사항

- (1) 홍보 문안 등을 건물 내 설치되는 LCD 및 KIOSK에 표출해야 하며, 향후 시스템 전반에 걸쳐 주변 환경에 부합할 수 있어야 하며, 향후 시스템 관리에 있어서 최대한 편리한 시스템이어야 한다.
- (2) 철제 표면의 페인트가 벗겨진 부분은 미려하게 재도장하여야 하며, 공사로 인하여 바닥이 손상되지 않도록 한다.
- (3) 회로의 삽입 및 분리 시는 전원 상태에 유의하여 작업을 수행한다.
- (4) 공사 시공 중 불명확한 사항과 명시되지 않은 사항은 공사감독자와 협의하여 처리한다.
- (5) 설치 완료 후 시공자는 운영자 측과 시설물 인수인계를 명확하게 처리한다.

13.3.3. 시스템 설치

- (1) 기기 설치
 - ① 키오스크, LCD의 설치 위치는 공사감독자에게 승인을 받아 정해진 위치에 설치한다.
 - ② 여타의 모든 기기 설치에 대하여 항상 공사감독자와 협의하여야 한다.
- (2) 키오스크 제작
키오스크 제작은 주변 환경을 고려하여 생상과 재질을 결정해야 한다.
- (3) 시운전 및 조정
 - ① 모든 장비의 정상 가동을 확인하는 점검목록을 작성하고 그 목록에 의한 확인을 해야 하며, 공사감독자와 충분히 협의해야 한다.
 - ② 모든 안내단말기와의 결선은 공사감독자가 지정하는 장소에 시공해야 한다.

13.3.4. 타 시스템과 연계

- (1) 연계에 필요한 관련공종과 충분히 협의하여 운영상 필요한 관련사항을 요청하여야 한다.
- (2) 네트워크 관련사항 협의 및 IP부여 등 제반사항
- (3) 방재시스템 및 SI 시스템과 프로토콜 연동 및 제반사항
- (4) CATV 시스템과 연동 및 제반사항 등
- (5) 승강기 내부 LCD 모니터 연동

13.3.5. 시험 및 검사

- (1) 시험 및 검사는 설계도서 및 공사시방서에 따르고 감독자의 승인을 받아 시행한다.
- (2) 시방서에 기재되어 있는 않은 사항에 대해서는 감독자와 협의한다.
- (3) 감독자는 시험 및 검사에 대하여 필요한 경우 입회검사를 실시한다.

13.3.6. 교육 및 기술지원

- (1) 교육지원
교육이 필요한 경우, 세부 사항(일정, 장소 등)은 계약자와 발주기관과 협의하여 시행한다.
- (2) 기술지원
발주기관의 요청 시 해당 납품 장비의 사양과 운용에 관한 일체의 기술 및 유지보수·응급처치에 관한 사항을 지원하여야 한다.

14. 시설관리시스템(FMS)

14.1. 일반사항

14.1.1. 관련 시방절

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

- ① 배관공사
- ② 배선공사
- ③ 접지공사

14.1.2. 적용범위

이 절은 각종 시설장비에 대한 유지보수 활동을 효과적으로 지원하기 위한 시설관리시스템의 설치 공사에 적용한다.

14.1.3. 참조규격

- (1) 정보통신공사업법, 동 시행령, 동시행규칙
- (2) 건축법, 동 시행령, 동 시행규칙
- (3) 9) 소방법, 동 시행령, 동 시행규칙 등 검사규칙
- (4) 10) 전파관리법, 동 시행령, 동 시행규칙
- (5) 11) 전기통신기본법, 동 시행령, 동 시행규칙
- (6) 12) 전기통신공사업법, 동 시행령, 동 시행규칙
- (7) 13) 전기통신설비의 기술기준에 관한 규칙
- (8) 14) 한국 전기통신공사의 기술 기준
- (9) 15) 산업표준화법, 품질경영 및 공산품안전관리법, KS 규정
- (10) 16) 기타 관계법규 및 기술 기준

14.1.4. 시스템 구축 시 고려사항

- (1) 시설 운영자는 근무시간 이외의 시간에도 어느 장소에서든지 Web으로 구현된 시스템에 접속하여 운영이 가능하도록 하여야 한다.
- (2) 관리센터 이외의 장소에서도 시설운영에 대한 상황확인이 가능하도록 PDA 단말기로 비상 상황 발생을 인지할 수 있도록 구성하여야 한다.

- (3) 각 건물들간의 안전한 보안접속 운영환경을 위한 강화체계 확립 및 건물간의 통합 전용망 구축환경이 구축되어야 한다.
- (4) 시스템 관리자는 모든 건물의 정보를 해당 건물별로 확인이 가능한 환경으로 구축해야 한다.

14.2. 자재

14.2.1. 시스템 요구 기능

- (1) 건물정보관리
건물 정보, 층 정보, 실 정보 등
- (2) 장비관리
장비분류관리, 장비정보, 장비이력조회, 장비 위치별 조회, 장비 가동시간 등
- (3) 작업관리
작업 분류관리, 작업 현황관리, 작업 표준화 관리, 불편신고접수, 작업일정관리 등
- (4) 자재관리
자재 분류관리, 자재 정보관리, 자재 입/출고관리, 자재 현황관리, 수불관리 등
- (5) 도면관리
도면 분류관리, 도면 등록, 도면 검색, 수정 관리 등
- (6) 업체관리
업체 분류관리, 업체 정보등록, 업체 현황 조회 등
- (7) 에너지관리
에너지 분류, 계량기 등록, 에너지 검침관리, 에너지 경영계획, 에너지 사용분석 등
- (8) 시스템관리
분류 코드 관리, 권한 그룹관리, 프로그램 관리 등
- (9) 커뮤니티
공지사항, 자유게시판, Q&A 등

(10) 분석정보

장비별 투입시간 분석, 작업 분석, A/S, 자재구입현황 분석 등

(11) 순찰관리

순찰코스관리, 점검항목관리, 순찰결과관리 등

14.3. 시공

14.3.1. 배관 및 배선

- (1) 배관 및 배선의 종류 및 규격은 설계도면 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 배관 및 배선과 관련된 세부 사항은 배관공사 및 배선공사 시방서에 따른다.

14.3.2. 기초데이터 구축

(1) 기초데이터 구축 방안

- ① 기초데이터의 구축은 시설관리 데이터베이스를 구축함에 따라서 시설관리 운영의 활용성을 높이고, 통합관리업무의 원활한 수행을 돕기 위한 데이터이다.
- ② 기초데이터의 구축은 건물 준공 전 최소 6개월 전부터 시행되어야 하며, 준공 1개월전 최종 완료되어야 한다.
- ③ 시스템의 성공적 수행을 위해 건물의 시공업체와 협의하여 관련 장비의 기초데이터를 확보하여야 한다.
- ④ 기초데이터의 원활하고 효과적인 수집을 위한 방법론 및 포맷 양식은 추진일정에 따라 자료를 시공업체에 제출하여 진행하도록 한다.
- ⑤ 발주기관의 시설물공사에 설비, 장비를 공급·시공하는 업체는 기초데이터 자료제출 요청에 따라 자료를 성실히 제출하여야 한다.

(2) 기초데이터 구축 대상

- ① 기초데이터 구축대상은 시설 용역업체 및 시설관리를 목적으로 업무를 수행하는 인력(관리자, 운영자)에 의해 일정 주기에 따른 주기적 점검업무를 수행하는 대상이 되거나, 소모성 부품 자재에 대한 주기적인 보수 및 교체활동 등의 관리행위가 진행되는 장비(설비)를 그 대상으로 한다.

- ② 기초데이터 구축을 위한 대상 장비의 선정은 시공업체를 통한 건축, 전기, 기계설비, 소방 설계도서를 제공받아 장비일람표를 기준으로 대상 장비를 선정하여야 한다.
 - ③ 추후 시설관리를 위해 관리대상에 추가되는 장비나 구축대상물 이외의 자료구축에 대해서는 시스템에서 구축하고자 하는 기초데이터의 구축대상 범위에 속하지 않으며, 추후 시설운영자가 별도로 등록하여 활용하도록 하여야 한다.
- (3) 기초데이터 구축 범위
- ① 건물정보 : 각 건물의 기본 건축개요 및 층 정보, 실명 정보자료
 - ② 자재정보 : 자재 분류 및 단가, 거래선, 자재참고
 - ③ 장비정보 : 분류체계 및 장비기기별 기본 spec. 정보, 사양정보, 세부구성 정보자료
 - ④ 인사정보 : 시설관리 인원정보 및 인원별 권한정보 (준공이전 제공 시 등록, 시설관리자 인원에 국한하여 등록)
 - ⑤ 업체정보 : 업체분류 및 업체기본정보, 담당자 인적사항과 연락처 정보
 - ⑥ 사용자정보 : 시스템 사용을 위한 사용자의 인적사항정보 및 권한정보
 - ⑦ 각종 장비별 매뉴얼 : 해당 장비 및 설비의 운영을 위한 세부정보자료 각 장비 및 설비업체를 통해 납품, 설치된 대상 장비에 대한 매뉴얼(운영, 유지 관리) 데이터를 파일형식으로 입수하여 FMS 내 관련 자료로 등록한다.

14.3.3. 업무표준화 구축

(1) 업무표준화 구축 방안

- ① 확보된 기초데이터와는 별도로 장비의 효율적 관리와 유지보수를 통해 효율적 관리운영이 될 수 있도록 하기 위함에 있다.
- ② 업무수행에 대한 점검 및 보수업무의 자료를 각 장비별 업체로부터 데이터를 수집한다.
- ③ 수집된 업무데이터를 기본으로 현장업무의 수행에 적합하도록 정량화 작업을 수행한다.
- ④ 업무의 표준화를 위해서는 업무별 주기의 조정과 점검항목의 조정 작업을 수행한다.

- ⑤ 시설관리 담당자 및 책임자의 의견을 수렴하여 데이터에 대한 최종 검토를 실시한다.
 - ⑥ 정량화된 업무자료를 FMS 내 데이터베이스화시켜 운영한다.
- (2) 업무표준화 구축 범위
- ① 장비별 PM 업무의 취합
 - 가. 각 업체별 양식을 제공하여 장비별 PM업무에 대한 자료를 수집 및 취합한다.
 - 나. 각 업체별 데이터 취합현황에 대해 월별 보고서를 작성하여 보고한다.
 - ② Data 자료의 검토
 - 가. 각 업체별 취합된 Data 자료의 요구사항에 대한 충실도 및 타당성 검토를 한다.
 - 나. 취합된 Data의 내용이 미흡하거나, 자료의 제출이 부실한 업체에 대해 Data의 재요청 및 관리한다.
 - ③ PM 업무의 조정
 - 가. 취합된 업무를 점검업무와 보수업무로 구분하여 정량화 한다.
 - 나. 장비별 PM 업무에 대한 PM 항목을 조정한다.
 - 다. PM 업무별 수행내용의 중요도에 따라 업무 주기를 조정한다.
 - 라. PM 업무의 수행시간과 연계하여 업무량을 조정한다.
 - 마. 표준화된 PM 업무를 Database화 하여 FMS 내 등록한다.

14.3.4. 에너지 사용실적 DATA 연계

- (1) 에너지 사용실적 DATA추출
- ① 방법 : 일 단위 에너지 사용실적 Data 추출
 - ② 대상 : 메인 전력, 가스, 수도, 온수 외 에너지원
 - ③ 운영방안
 - 가. 에너지 관리대상 Point의 사용실적 Data를 일 단위로 추출하여 Database에 저장 (1시간 간격의 Data를 하루에 한번 추출)
 - 나. 저장된 에너지 실적 Data를 일별로 분석하고 조회할 수 있게 구성
 - 다. 에너지실적 Data 조회 시 최근 7일간의 시간대별 정보를 동시에 출력하여 상태를 분석할 수 있는 정보를 제공
- (2) 구축방안
- ① 하부시스템 연동의 주체가 되는 통합SI를 통해 해당 에너지실적에 대한 자료를 연동하여 구축한다.

- ② 통합SI는 FMS 시스템에 에너지 실적에 대한 자료연동을 위해 해당 자동제어 시스템과 Interface를 구현하여 연동 환경을 구축하여야 한다.
- ③ 구축 Project 현장에 통합SI 시스템 도입이 되지 않을 경우에는 FMS 시스템에서 직접 자동제어 시스템을 통해 Data를 연동하여 Interface 하도록 한다.

14.3.5. 장비 가동시간 DATA 연계

(1) 주요 대상기기에 대한 가동시간 추출

- ① 방법 : 일 단위 가동 시간 추출
- ② 대상 : 냉난방기기(보일러, 냉동기, 냉온수기), 가동기기(Pump, Fan 류), 기타(냉각탑 등) 자동제어 시스템에서 상태, 기동, 정지 등의 제어범위에 속한 장비류
- ③ 운영방안

가. 대상기기별 가동 시간을 일 단위로 추출하여 Database에 저장

나. 저장된 가동시간을 월별/년별로 조회하여 전체가 가동시간별 보수업무를 관리

(2) 구축방안

- ① 하부시스템 연동의 주체가 되는 통합SI를 통해 해당 장비 가동시간에 대한 Data를 Interface연동하여 구축한다.
- ② 통합SI는 FMS 시스템에 가동시간에 대한 Data 연동을 위해 해당 자동제어 시스템과 Interface를 구현하여 연동 환경을 구축하여야 한다.
- ③ 구축 Project 현장에 통합SI 시스템 도입이 되지 않을 경우에는 FMS 시스템에서 직접 자동제어 시스템을 통해 Data를 연동하여 Interface 하도록 한다.

14.3.6. 시험 및 검사

- (1) 시험 및 검사는 설계도서 및 공사시방서에 따르고 감독자의 승인을 받아 시행한다.
- (2) 시방서에 기재되어 있는 않은 사항에 대해서는 감독자와 협의한다.
- (3) 감독자는 시험 및 검사에 대하여 필요한 경우 입회검사를 실시한다.

14.3.7. 교육 및 기술지원

(1) 교육지원

교육이 필요한 경우, 세부 사항(일정, 장소 등)은 계약자와 발주기관과 협의하여 시행한다.

(2) 기술지원

발주기관의 요청 시 해당 납품 장비의 사양과 운용에 관한 일체의 기술 및 유지보수·응급처치에 관한 사항을 지원하여야 한다.

15. 배전자동화(DAS)

15.1. 일반사항

15.1.1. 관련 시방절

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

- ① 배관공사
- ② 배선공사
- ③ 접지공사

15.1.2. 적용범위

이 절은 통신장치를 통해 배전설비의 현장정보를 실시간으로 취득, 감시하고 원격으로 제어하는 배전자동화설비의 설치 공사에 적용한다.

15.1.3. 참조규격

- (1) 정보통신공사업법, 동 시행령, 동 시행규칙
- (2) 미국 전기 제조업 협회 (NEMA : National Electrical Manufactures Association)
- (3) 보험 업자 연구소 (UL : Underwriters Laboratories Inc.)
- (4) 전기 설비 기술 기준에 관한 규칙 및 내선규정

15.1.4. 제출물

- (1) 계약상대자는 다음의 서류들을 제출하여야 한다.
 - ① 설치도면 및 설명서
 - ② 조작설명서
 - ③ 유지 및 보수 설명서

15.1.5. 표식 및 포장

- ① 표식
각 설비는 적당한 여백에 제품명, 제작번호, 제작년월일 등을 기재

한 명판을 부착하여 내용을 표시하여야 한다.

② 포장

각 설비는 보관 및 수송에 따르는 정전기, 진동, 충격, 침습으로부터 보호될 수 있도록 견고하고 안전하게 포장되어야 한다.

15.2. 자재

15.2.1. 시스템 개요

- (1) 중앙 처리 장치와 그 주변장치 및 현장 제어반은 높은 신뢰도에 유지보수가 용이하고 장시간 사용 가능해야 한다.
- (2) 추후 관제점 확장 시 현장 제어반만을 추가함으로써 쉽게 용량 확장이 가능하여야 한다.
- (3) 신속한 자료전송 및 감시를 위하여 중앙감시반에서 현장 제어반까지 초고속통신을 할 수 있도록 한다.
- (4) 배전반 내 유지보수와 배선의 단순화를 목적으로 보호, 감시, 제어, 분석기능 일체형의 디지털 전력감시보호계전기(DMPR)과 계측기 일체형의 디지털 파워미터(EPM)을 설치, 공급하여야 한다.
- (5) 디지털 전력감시보호계전기(DMPR), 디지털파워미터(EPM)와 현장 제어반(RTU)의 통신을 단일 네트워크로 통합하여 통신 라인을 일원화한 방식을 적용한다.

15.2.2. 제어 및 감시 기능

(1) 일반 기능

중앙 제어 및 감시를 위한 소프트웨어 및 기억장치로 구성된 중앙정보처리장치로서 프로그램, 프로세서 내의 정보 교환 및 처리, 정보수집반이나 주변기기와의 정보수집 및 처리 기능을 갖는 컴퓨터로서 다음 성능을 구비하여야 한다.

- ① 조작자가 중앙 감시 제어를 정확하고 쉽게 이해하여 수행할 수 있도록 화면표시 및 조작이 가능하여야 한다.
- ② 시스템의 운전을 보호하기 위하여 각 담당자에게 패스워드를 부여할 수 있어야 하며 각 담당자의 임무에 따른 관제점을 제한할 수 있

어서 불필요한 방해 조작을 방지할 수 있어야 한다.

- ③ 각 관제점에는 고유의 명칭이나 번호를 부여할 수 있어 조작자가 대화 방식에 의한 관제점을 관제할 수 있어야 한다.
- ④ 각 관제점은 용도별, 그룹별로 자유로이 구분 할 수 있어 필요한 정보를 쉽게 알 수 있으며, 각 계통의 분리 감시가 가능하여야 한다.
- ⑤ 각 관제점별로 중요도를 달리 지정 할 수 있어 경보 순서 및 경보 종류를 지정할 수 있으며, 또한 필요시 각 조작자가 경보 지연 시간 및 경보 신호가 들어와도 강제로 경보 울림 방지 지정이 강제로 경보 울림 방지 지정이 가능하여야 한다.
- ⑥ 온라인 상태에서 데이터의 수정 및 입력, 유지 보수 및 자기 진단 기능, 각종 적용 프로그램의 적용 프로그램의 관제점 명령에 대한 추적 등이 가능하여야 한다.
- ⑦ 수집된 자료를 그래프 등으로 작성 보고 할 수 있어야 한다.
- ⑧ 주요 자료의 장비 보관 및 관리 소프트웨어를 구비하여 어떠한 값이나 상태를 일정한 시간 간격으로 저장해 두었다가 필요에 따라 출력 기록시킬 수 있으며, 이 자료를 가지고 사용자가 여러 가지 패턴으로 시스템 관리 개선 및 자체 진단용으로 활용할 할 수 있어야 한다.
- ⑨ 전체 시스템 관제점, 경보점 요약, 변경 불가능 관제점, 변경 가능 관제점, 운전시간 요약, 경향 데이터 등을 다양하게 출력 할 수 있어야 한다.
- ⑩ 에너지 절약 운전이 가능하고 일별, 월별, 에너지 소비에 대한 집계 관리 및 데이터에 의한 절전 운전 제어가 가능해야 한다.

(2) 주요 기능

- ① 관제점의 각종 상태를 감시
- ② 각종 차단기의 ON/OFF 및 TRIP 상태를 상시 감시(경보 상태 감시)
- ③ 각종 보호 계전기의 동작 상태를 상시 감시
- ④ ANALOG 값의 상하한치 상시 감시
- ⑤ 관제점의 각종 전력 정보(전류, 전압, 전력, 적산전력량, 역률, 주파수) 상시 계측
- ⑥ 원격으로 각종 차단기를 ON/OFF 제어
- ⑦ SCHEDULE 제어
- ⑧ 정전, 복전 제어

- ⑨ 원격 설정
 - ⑩ 1시간 단위의 수전일지 작성 및 일보, 주보, 월보, 연보 작성
 - ⑪ 각 기기의 조작, 상태 변화, 경보 발생 및 복귀에 대한 발생 시간 차례로 일정 양식에 기록
- (3) 모니터링 기능
- ① 각 기기의 상태와 필요한 전력 정보 표시
 - ② ANALOG(계측치) 값 표시
- (4) 수요 제어 기능
- 수전 전력량을 감시하여 수전 전력량이 DEMAND 치를 초과할 우려가 있을 때 경보를 발하며 PROGRAM에 따라서 자동으로 부하를 조절하는 기능. 단, 상기 기능을 수행 할 수 있도록 전력 계통의 설계 및 제작이 고려되어야 한다.

15.2.3. 중앙 관제 장치

- (1) 사용 관리자가 그래픽화면 처리장치인 CRT터미널을 통하여 현장 사항을 제반 감시 조작 가능하도록 구성되며 주컴퓨터와 기록을 위한 프린터, 현장 제어반과의 통신 연결을 위한 전송 장치 등 제반 주변 기기 등으로 함께 구성된 중앙감시장치 일체를 포함 한다. 중앙감시실에 중앙감시장치를 설치하여 변전실내의 전력계통상의 각종 상태, 경보, 계측치를 관리, 감시 및 제어 할 수 있어야 한다.
- (2) 컴퓨터, 모니터, 프린터 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

15.2.4. 현장 제어반(VMC)

- (1) 건물 내 현장에 제어반 장치를 설치하여 전기 설비 계통상의 각종 데이터를 입, 출력장치를 통해 연결하고 중앙감시장치와 송수신하여 필요한 데이터의 정보를 입수하고, 적절한 출력을 내보내는 제어장치로서 관제실 컴퓨터의 제어 기능을 이곳에 분산 수용하여 중앙 관제 컴퓨터 이상시 현장제어반에서 자체 PROGRAM에 의해 제어할 수 있도록 설계, 제작하여야 한다.
- (2) CPU, 처리속도, 메모리, 통신포트, 프린터, 통신거리 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

15.2.5. SOFTWARE 기능

- (1) 에러 발생 시에는 경보메세지와 함께 프린터로 출력되어야 한다.
- (2) 모든 자료는 저장되고 일보, 월보를 자동으로 보고할 수 있게 구성되어 있어야 한다.
- (3) 하드웨어와 소프트웨어는 추후 증설을 고려해서 구성되어야 한다.
- (4) 자체 진단 기능을 내장하여야 한다.
- (5) 내부에 REAL TIME CLOCK 이 내장되어 컴퓨터 전원을 OFF 하더라도 시간 조정이 불필요해야 한다.
- (6) 각 전력 계통상의 정격전압, 정격전류치의 +20% 범위 이상을 초과 시에는 우선경보가 발생 하도록 하는 이상 계측치의 경보체제를 이룰 수 있도록 한다.

15.2.6. 무정전 전원장치(UPS)

- (1) 중앙감시장치 일체와 현장제어반 일체에 전력을 공급해야 한다.
- (2) 용량, 전원 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

15.2.7. 디지털 전력감시보호계전기(DMPR)

(1) 개요

각 종 전력보호대상에 보다 효과적이고 신뢰성 있는 관리를 목적으로 사용하며 전력계통에서 요구되는 각종 감시, 계측, 보호 및 제어 기능 등을 일체화한 디지털 방식의 제품으로 사용자에게 보다 편리한 관리 체계를 제공할 수 있어야 한다. 이 계전기는 전력 계통 운영의 안정성을 목적으로 UL등의 국제적인 인증 및 IEEE, IEC등의 시험 성능을 보유한 제품이어야 한다.

(2) 일반 기능

- ① 계전기 전면에 LCD 화면을 보유하여 현장에서 직접 프로그램을 설정, 변경할 수 있어야 하며 프로그램 변경 시 조작 위치를 LED 램프로서 원격 혹은 현장에서 이루어지는가를 표시 가능하여야 한다.
- ② 계전기 전면에 LED 램프를 보유하여 계전기 상태를 표시할 수 있어야 한다.
- ③ 통신을 통한 원격감시를 할 수 있어야 하며 범용의 프로토콜을 사용하여 시스템 개방성을 보유하여야 한다.

- ④ 시스템 안정성을 위해 계전기 자체에서 통신 이중화 구성이 가능하여야 하며 이더넷 및 광통신 방식으로 구성할 수 있어야 한다.
 - ⑤ 프로그램 데이터는 패스워드를 설정 가능하여 사용자 오조작으로 인한 데이터 삭제를 미연에 방지할 수 있어야 한다.
 - ⑥ 전원의 이중화 구성이 가능하여야 하며 서지 및 노이즈에 대해 오동작이 없어야 한다.
 - ⑦ 디지털 보호계전기는 기본적으로 고장 및 사고 기록, 차단기 투입 차단시간, 계전요소의 정보를 보호계전기의 LCD화면에서 확인이 가능하여야 한다.
- (3) 보호 및 제어 기능
- ① 과전류 보호 : 상(Phase), 중성점(Neutral), 접지(Ground)에 대한 순시 및 한시 요소
 - ② 전압 보호: 과전압, 부족전압, 역상 과전압
 - ③ 방향 요소 : 상(Phase), 중성점(Neutral), 역상(Negative-Sequence) 전류
 - ④ 주파수 요소 : 저주파(Under-frequency), 고주파(Over-frequency)
 - ⑤ 차단기 오류(Breaker Failure) 감지
 - ⑥ 자동재폐(Autoreclosure)
 - ⑦ 동기 검사 : 전압 최대차, 위상각(Phase angle) 최대차, 주파수 최대차
- (4) 계측 및 감시기능
- ① 계측 기능
 - 가. 전류 : I_a, I_b, I_c, I_n, I_g
 - 나. 전압 : $V_{a-n}, V_{b-n}, V_{c-n}, V_{a-b}, V_{b-c}, V_{c-a}$
 - 다. 전력 : W_a, W_b, W_c, W
 - 라. 무효전력 : VAR_a, VAR_b, VAR_c, VAR
 - 마. 전력량(Wh), 무효전력량(VARh), 에너지(VAh)
 - 바. 기타 : 역률(PF), 주파수(F), Demand
 - ② 감시
 - 가. 이벤트 기록, Oscillography 및 Data-Logger
 - 나. 차단기 트립과 closing 코일

(5) 제품 일반 사양

프로세서, 데이터 저장, 화면, 통신방식, 프로토콜, 통신속도, 접속 방식, 전원, 크기 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

15.2.8. 디지털 계측기기(DM)

(1) 화면, 계측기능, 감시기능, 정밀도, 통신방식, 전원 등의 세부 사항은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

(2) 요구조건

- ① DM는 KS 또는 UL 인증과 CE마크를 획득한 것이어야 한다.
- ② DM는 표준 변압기(5A, 120V 2차 변압기)로부터 입력을 받아야 한다.
- ③ DM는 상과 상간에 600V까지의 전압 감시범위를 받아들일 수 있어야 한다.
- ④ DM는 다음과 같은 입력을 취급하는 특성을 가져야 한다.
 - 가. 연속으로 200%의 전류를 견딜 수 있어야 한다. 최소한 3초 동안은 10배의 과전류를 견딜 수 있어야 한다.
 - 나. 3상4선 Y 시스템, 3상3선 Δ 시스템 결선이 가능하여야 한다.
 - 다. 대응할 수 있는 서지는 IEEE C37.90.1을 준수할 수 있어야 한다.
 - 라. 어떠한 PT나 CT에 대하여도 사용자 프로그램 작성이 가능하여야 한다. 프로그램 데이터는 패스워드로 보안이 유지되어야 한다. DIP 스위치 또는 다른 고정된 디자인은 허용되지 않는다.
 - 마. PT 그리고 CT는 2차 측에 물리적으로 연결되어야 한다.
 - 바. 전압과 전류의 접속은 안전한 결선을 위하여 MONITOR의 뒷면에 각각 분리되어 있어야 한다.
 - 사. DM는 또한 모든 단상의 REAL, APPARENT, REACTIVE 전력과 역률치를 지원 가능하여야 한다.

15.3. 시공

15.3.1. 공사범위

(1) 배관 공사

중앙감시실에서 현장 RTU, 현장 RTU에서 현장 RTU까지의 전력제어 시스템 구축을 위한 배관 공사를 포함하며, 관련 사항은 배관공사 시방서를 따른다.

(2) 배선 공사

중앙감시실에서 현장 RTU, 현장 RTU에서 현장 RTU까지의 전력제어 시스템 구축을 위한 배선 공사를 포함하며, 관련 사항은 배선공사 시방서를 따른다.

(3) 취부 및 결선

취부와 결선은 설계도서 또는 공사시방서에 따른다.

15.3.2. 조정 및 시운전

(1) 계약상대자는 모든 기기를 설치, 배관, 배선 후 제어계통에 따라 요구되는 상태로 정상적으로 동작할 수 있도록 모든 계기를 조정한다.

(2) 조정이 완료된 후 감독원의 입회하에 모든 타 설비의 시운전과 병행하여 시운전을 실시한다.

(3) 본 공사에 포함된 모든 계장 설비의 시운전에 필요한 비용은 계약상대자가 부담 한다.

(4) 시운전 시험은 7일로 하되 착수 전 공사감독자의 승인을 얻은 후 시행한다.

15.3.3. 기기설치공사

(1) 현장설치기기

모든 현장설치기기는 발주기관의 설치지침에 따라 완벽하게 설치한다.

(2) 시험 및 검사

① 시험

계약상대자가 공급하는 모든 기재의 주요 품목은 계약자가 적용하는 최소의 표준에 따라 공급자와 감독원의 입회하에 시험과 검사를 시

행한다.

② 동작시험 및 검사

가. 입력전원

나. 포인트 동작 기능(감시 및 제어)

다. 데이터베이스 수정기능

라. 본 사양에 의거 검사자가 요구하는 시험 및 검사

15.3.4. 시험 및 검사

(1) 시험 및 검사는 설계도서 및 공사시방서에 따르고 감독자의 승인을 받아 시행한다.

(2) 시방서에 기재되어 있는 않은 사항에 대해서는 감독자와 협의한다.

(3) 감독자는 시험 및 검사에 대하여 필요한 경우 입회검사를 실시한다.

15.3.5. 교육 및 기술지원

(1) 교육지원

교육이 필요한 경우, 세부 사항(일정, 장소 등)은 계약자와 발주기관과 협의하여 시행한다.

(2) 기술지원

발주기관의 요청 시 해당 납품 장비의 사양과 운용에 관한 일체의 기술 및 유지보수·응급처치에 관한 사항을 지원하여야 한다.

본 표준시방서는 미래창조과학부의 출연금으로 수행한 정보통신공사업 활성화 기반구축사업의 결과로써 시방서의 내용은 우리 연구원의 견해이며, 미래창조과학부의 공식입장과 다를 수 있습니다.

정보통신공사 표준시방서 (정보망·매체공사)

2016년 월 일 인쇄

2016년 월 일 발행

발행인 문 창 수

편집인 임 주 환

발행처 (재)한국정보통신산업연구원

경기도 수원시 장안구 하롤로 12번길 80

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