

16-표준-09

< 2016년도 >

정보통신공사 표준시방서
(보안설비)

2016. 12.

정보통신신공사 표준시방서 (보안설비)

2016. 12.

- 목 차 -

I. 총 칙

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

II. 정보통신 관로 및 배관공사

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

III. 정보통신 배선공사

1. 일반배선	72
2. 동축케이블	85
3. 꼬임케이블	88
4. 광섬유케이블	92

IV. 보안설비

1. 출입통제설비	100
2. 통합방범설비	110
3. 비상호출설비	125
4. 공공지역 안전감시설비	131
5. 통합방재실 설비	149
6. 자동우량경보설비	158
7. 지진가속도계측설비	166

1. 총 칙

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

1. 일반사항

1.1. 적용범위

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

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

1.2. 용어의 정의

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

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

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

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

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

1.3. 법규 우선 준수

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

1.4. 설계도서의 적용 순위

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

1.5. 기기·설비의 기본요건

1.5.1. 기기의 검사, 표시, 설치와 사용

(1) 검사

기기를 판단할 때 다음 사항을 평가해야 한다.

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

(2) 설치와 사용

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

1.5.2. 전선 규격

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

1.5.3. 절연의 상태보존

배선은 설치가 완료되었을 때, 단락 또는 지락되지 않아야 한다.

1.5.4. 차단정격

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

1.5.5. 회로 임피던스와 기타 특성

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

1.5.6. 열화작용

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

1.5.7. 시공방법

기기는 정확하고 기능적인 방법으로 시공해야 한다.

(1) 미사용 개구부

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

(2) 지중함

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

(3) 기기와 연결장치의 상태보존

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

1.5.8. 기기의 설치 및 냉각

(1) 설치

기기는 부착된 표면에 견고하게 고정해야 한다.

(2) 냉각

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

1.5.9. 전기적 접속

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

1.5.10. 기기의 작업 공간(공칭전압 600V이하의 경우)

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

1.5.11. 충전부분의 보호(공칭전압 600V이하의 경우)

(1) 우발적인 접촉으로부터 충전부분 보호

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

(2) 물리적 손상방지

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

(3) 경고표지

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

1.5.12. 아크발생 부분

정상 동작 상태에서 아크, 스파크, 불꽃 또는 용융금속을 발생하는 기기 부분은 밀폐하거나 가연성 물질로부터 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 건설기술 진흥법, 산업안전보건법 등 관계법령에 따라 다음 사항을 준수한다.

2.3.1. 공사현장 주변의 건축물, 도로, 매설물, 통행인 등 제3자에게 재해가 미치지 않도록 한다.

2.3.2. 공사현장내의 사고, 화재 및 도난의 방지에 노력하고, 특히 위험한 장소의 점검은 주의 깊게 확인하여야 한다.

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

2.4. 응급조치

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

2.5. 보호

2.5.1. 인접한 건물 및 설비에 대해서 보호를 필요로 할 때는 발주자(청) 또는 감리원과 협의하여 공사 진행 중이라도 즉시 보강하도록 한다.

2.5.2. 기존부분, 기공완료 부분, 미 사용 기기 및 자재 등의 오염 또는 손상될 우려가 있는 것은 적절한 방법으로 보호한다.

2.6. 발생자재의 처리

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

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

2.7. 뒷정리

준공 시 가설물 등은 신속하게 철거하고 청소 및 뒷정리를 실시한다.

3. 자재관리

3.1. 자재

3.1.1. 품질기준

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

3.1.2. 자재 관리

- 3.1.2.1. 검사 및 시험에 합격한 자재는 공사시방서에 따라 감리원이 지시한 장소에 정리 및 보관하고 불합격품은 즉시 공사장 밖으로 반출해야 한다.
- 3.1.2.2. 현장 보관 시 현장 내의 습기, 먼지 등으로 인한 자재의 손상 또는 기능 저하가 유발되지 않도록 조치하여야 한다.
- 3.1.2.3. 자재 관리 시 자재의 특성을 감안하여 변형, 부식, 파손 등 보관에 주의하며, 위험물 인화성 자재는 방화안전대책(소화기 설치 등)을 강구하여야 한다.

3.1.2.4. 보관된 기기나 자재를 보관장소로 부터 반출할 경우는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

3.1.3. 자재의 시험, 검사

3.1.3.1. 시험과 검사방법은 관계법규, 한국산업표준에 의하며, 기타 준용기준이 있을 때에는 이에 따른다.

3.1.3.2. 공사시방서에 명시되었거나 필요한 경우에는 반드시 기기, 자재 및 시공에 대한 시험 및 검사를 실시한다. 다만, 한국산업표준품과 제조업체등의 시험성적서 및 검사 등에 의해 감리원에게 인정되어지는 것이나 경미한 사항에 대해서는 시험 및 검사를 생략할 수 있다.

3.1.3.3. 관공서 및 공공단체의 시험 및 검사를 필요로 하는 것은 그 시험 및 검사에 합격하여야 한다.

3.2. 지급자재

3.2.1. 지급자재의 종류, 수량 및 인도장소는 전문 시방서 또는 공사시방서에 따른다.

3.2.2. 지급자재의 인도시에는 발주자(청) 또는 감리원 입회하에 검수하고, 시공자는 다른 자재와 구분하여 보관한다.

4. 시공

4.1. 일반사항

4.1.1. 정보통신공사는 정보통신공사업법 제14조에 의하여 등록된 자가 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 과다한 변위가 발생하지 않도록 구속할 때 원칙적으로 구조물의 접속부에 손상이 발생하지 않도록 방지한다. 특히 ‘지진시 큰 변위를 발생할 가능성이 있는 방진장치가 설치된 기기’ 또는 ‘본체가 취성재료로 구성된 기기’ 등에 대하여 본체나 배관이 손상될 염려가 있을 경우는 접속부에 충분한 유연성을 확보한다.

4.2. 신기술, 신공법

4.2.1. 국가 및 국가 기관에서 인증을 받은 신기술, 신공법을 우선 채택하여 시공한다.

4.2.2. 새로운 기술·공법에 의한 설계변경을 요청하고자 할 때에는 다음의 자료를 첨부하여야 한다.

4.2.2.1. 전체공사 개요, 당초공법과 새로운 기술·공법 내용의 장단점 비교

4.2.2.2. 새로운 기술·공법 내용에 따른 구조적 안정성 검토서, 세부시공 계획, 세부공정계획, 품질관리계획, 안전관리계획, 자재사용 계획

4.2.2.3. 당초공법과 새로운 기술·공법의 세부공사비 내역 비교

4.2.2.4. 새로운 기술·공법 내용의 사용으로 인한 공사의 유지관리 및 운

영비용 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 이

루어지지 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. 운전 zu 필요한 사항은 충분한 교육을 시행하고 운전절차에 대한 상세한 사항을 서류로 제공해야 한다.
- 4.9.3. 시공자는 발주자(청)에게 공사목적물인 기기 또는 시스템의 운전 및 유지관리에 필요한 전반적인 사항에 대하여 시범 및 교육을 시행하여야 한다.

5. 준공검사

5.1. 발주자(청)의 검사

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

5.2. 준공검사

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

- 5.2.1. 각종 설비의 외관 및 정돈상태의 확인
- 5.2.2. 각종 설비의 동작시험
- 5.2.3. 준공서류의 준비상태
- 5.2.4. 각종 설비가 설계도서에서 나타내는 용량 및 성능을 확보하여야 하고, 정상적으로 동작이 가능한지 여부를 확인하고 설비가 주위환경에 장애를 주지 않도록 한다.

6. 기록

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

7. 제출물

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

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

7.1.5. 각 설비별 자재 성능시험성적서 및 검사증

7.1.6. 각 설비별 주요자재 목록

7.1.7. 각 설비별 자재 취급설명서

7.1.8. 기기에 부착된 공구류 및 예비품

7.1.9. 안전관리비 사용내역

7.1.10. 기타 준공서류

II . 정보통신 관로 및 배관공사

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

1. 가설공사

1.1. 가설시설물

1.1.1. 가설시설물의 설치

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

1.1.2. 가설시설물의 배치

각종시설은 공사시행에 방해되지 않도록 배치하고 필요에 따라 재배치한다.

1.1.3. 가설시설물의 철거

가설시설물은 현장의 상황을 고려하여 일반적으로 준공 전에 철거한다.

1.2. 현장보안 및 표지판

1.2.1. 현장보안

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

1.2.2. 공사표지판

수급인은 건설산업기본법 제42조 규정에 의하여 건설공사 현황의 표지를 설치하여야 한다.

1.2.3. 가설사무실

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

2. 토공사(일반사항)

2.1. 일반사항

2.1.1. 관련시방절

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

2.1.2. 범위

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

2.1.3. 한국산업규격(KS IEC)

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

2.2. 자재

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

2.2.1. 되 메우기 재료

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

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

2.3. 시공

2.3.1. 터파기

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

2.3.2. 지하매설물 조사, 보호 및 복구

2.3.2.1. 지하매설물 확인

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

2.3.2.2. 지하매설물 보호 및 복구

- (1) 매설물의 위치 및 심도 확인은 반드시 시공 전에 현장조사를 통하여 확인되어야 하며, 지장물 매설상황이 설계도서에 명시되어야 한다. 매설물의 보호 및 복구는 관리자가 지시한 설계도서에 의하여 시공

하여야 하며, 필요에 따라 감리자의 입회를 받아야 한다. 매설물 처리에 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 중점적으로 점검하고 보호공의 보수, 보강에 유의하여야 한다.
- (3) 만일, 매설물에 이상이 발생하였을 때에는 즉시 담당원에게 연락하고, 조속히 보수하거나 감리자가 지시하는 사항에 대하여 적극 협력하여야 한다.
- (4) 특히 가스관, 수도관, 하수도관 등의 사고에서 2차 피해의 우려가 있을 때에는 시공자는 조속히 교통의 차단, 통행자, 인근주민의 대피 유도, 부근의 화기금지 등 필요한 조치를 강구함과 동시에 담당원, 경찰서, 소방서 등의 유관기관 관계자에게 연락하여야 한다.

2.3.3. 관련사항

시공시 다음 관련사항을 고려하여야 하고 적절한 공사비가 반영되어야 한다.

- 2.3.3.1. 매설물의 수시점검 및 수리에 필요한 노면 복공판의 철거, 복구 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 위한 점검통로를 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 유입수 등은 중력배수를 시키거나 강제배수를 시켜야 하며, 필요시에 시멘트 약액주입 등으로 지수시켜야 한다.
- 2.3.4.3. 배수 또는 지수는 공사시방서에 따른다.
- 2.3.4.4. 배수 및 지수 등으로 공사장 인접지반 및 시설물에 지장을 주지

않아야 한다.

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

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

2.3.5. 기초바닥 고르기

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

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

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

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

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

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

2.3.6. 되메우기, 성토 및 땅고르기

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

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

2.3.6.3. 되메우기 흙의 재료는 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 그 내용이 없는 경우에는 공사감독자의 승인을 얻어 사질토 또는

굴착된 흙 중에 체가름하여 잡석이나 다짐에 방해되는 이물질을 제거한 흙을 사용한다.

- 2.3.6.4. 모래에 되메우기 할 경우 충분한 물다짐을 실시하고, 일반 흙으로 되메우기 할 경우에는 규정 또는 공사시방서에서 요구하는 다짐밀도로 다진다. 다짐밀도의 규정 또는 공사시방서에 명기되어 있지 않을 경우에는 다짐밀도 95% 이상으로 다진다.
- 2.3.6.5. 되메우기시 충분한 다짐(상대다짐도 95%)을 하여 건물 완성 후 건물 주위의 흙이 침하하여 묻혀 있는 가스관, 상하수도관, 통신설비 등에 영향이 없도록 한다.
- 2.3.6.6. 초연약지반 위에 성토를 할 경우에는 지반공학 전문가의 자문에 따라 적절한 지반개량공법을 선택하여 지반 개량을 실시한 후 성토를 한다.
- 2.3.6.7. 바닥 콘크리트 밑의 되메우기 재료 및 다짐방법은 공사시방서에 따른다.
- 2.3.6.8. 성토의 재료는 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 그 내용이 없는 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 잡석이나 다짐에 방해되는 이물질을 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 황(가요) 전선관
- (5) KS C 8455 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관
- (6) KS C 8456 합성수지제 황(가요) 전선관용 부속품
- (7) KS D 6021 상하수도·전기·통신용 맨홀 뚜껑 및 틀
- (8) KS M 3413 발포 중심층을 갖는 공압층 영화비닐관
- (9) KS M 6020 유성도료
- (10) KS M 6030 방청도료

3.2. 자 재

3.2.1. 배관

관로의 종류 및 크기는 설계도면 및 공사시방서에 따른다.

3.2.2. 통신인입 맨홀

3.2.2.1. 맨홀 규격 및 철근배근은 설계도면 및 공사시방서에 따른다.

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

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

3.2.3. 핸드홀

3.2.3.1. 핸드홀의 규격은 설계도면 및 공사시방서에 따른다.

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

3.3. 시 공

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

3.3.1. 인입배관¹⁾

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

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

(1) 20세대 이상의 공동주택 : 최소 54mm 이상

(2) 20세대 미만의 공동주택 : 최소 36mm 이상

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

3.3.2. 지하관로²⁾

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

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

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

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

(1) 계획케이블 조수

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

(2) 환경배율

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

3.3.2.3. 예비관 공수는 다음 표와 같이 산출한다.

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

3.3.3. 지하관로의 관경³⁾

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

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

3.3.4. 관로 등의 매설기준⁴⁾

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

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

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

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

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

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

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

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

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

수 있는 인입 관로 및 접지시설 등을 설치하여야한다.

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

4. 금속전선관

4.1. 일반사항

4.1.1. 관련시방절

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

4.1.1.1. 관로 및 배관공사

4.1.1.2. 박스 및 박스커버

4.1.1.3. 배선공사

4.1.1.4. 구내접지공사

4.1.2. 참조규격

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

4.1.2.1. 한국산업규격(KS)

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

4.2. 자재

4.2.1. 금속전선관

4.2.1.1. 전선관 및 부속품

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

여야 한다.

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

4.3. 시공

4.3.1. 금속관배관

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

7) 전기설비기술기준의 판단기준(전기설비) 184조

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

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

4.3.2. 관 및 부속품의 연결과지지

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

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

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

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

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

4.3.2.4. 티, 크로스 등은 덮개가 있는 것이어야 한다.

4.3.3. 전선관 말단에서 전선의 보호

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

(1) 관이 끝 부분에는 부싱을 사용한다.

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

(3) 옥외에서 수직배관의 상단에는 엔트런스 캡을 사용한다.

4.3.4. 콘크리트 매입 배관시의 유의사항

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

4.3.5. 노출배관

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

4.3.6. 배관용 박스 및 보강대

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

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

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

4.3.7. 접지

4.3.7.1. 금속관 배관의 접지공사는 설계도서에 의한다.

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

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

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

4.3.8. 현장 품질관리

4.3.8.1. 시공상태 확인

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

(2) 시공상태 확인 항목

① 전선관 고정 및 굴곡상태

② 전선관 접속상태

③ 관단 처리 및 접지상태

(3) 감리원 확인을 받는 시기는 아래에 의한다.

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

② 노출배관인 경우 : 배관공사 완료 후

5. 합성수지전선관

5.1. 일반사항

5.1.1. 관련시방절

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

5.1.1.1. 관로 및 배관공사

5.1.1.2. 박스 및 박스커버

5.1.1.3. 배선공사

5.1.1.4. 구내접지공사

5.1.2. 참조규격

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

5.1.2.1. 한국산업규격(KS)

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

5.1.3. 제출물

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

5.1.3.1. 자재 공급 전 제출물

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

5.1.4. 시공상세도면

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

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

5.1.5. 품질보증

5.1.5.1. 시험시공

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

5.2. 자재

5.2.1. 자재규격

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

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

5.2.1.2. 사용전선관의 재질은 설계도에 의한다.

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

5.2.1.4. 전선관의 부품은 관의 재질에 동등한 품질을 사용하여야 한다.

5.2.1.5. 관의 굵기는 설계도면에 따른다.

5.2.1.6. 합성수지제 가요전선관(CD관)의 구조

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

5.2.1.7. 합성수지제 가요전선관(CD관)의 부속품

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

5.3. 시공

5.3.1. 합성 수지관 시공

5.3.1.1. 배관

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

5.3.1.2. 관 및 부속품의 연결과 지지¹⁰⁾

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

9) 전기설비기술기준의 판단기준(전기설비) 183조

10) 전기설비기술기준의 판단기준(전기설비) 183조

상호 접속점에서 가까운 곳에 시설하여야 한다.

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

5.3.1.3. 관 단에서의 전선의 보호

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

5.3.1.4. 콘크리트 매입 배관시의 유의사항¹¹⁾

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

11) 건축 관련 시방서, 기술기준 검토 필요

5.3.1.5. 노출배관

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

5.3.1.6. 전선¹²⁾

합성수지관내에는 전선에 접속점이 없도록 한다.

5.3.1.7. 접지¹³⁾

합성수지관에 금속제 박스를 사용할 때에는 접지공사를 하여야 한다.

5.3.2. 합성수지제 가요전선관(CD관) 시공기준

5.3.2.1. 배관

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

12) 전기설비기술기준의 판단기준 제183조

13) 전기설비기술기준의 판단기준 제183조

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

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

5.3.2.2. 배관공사시 주의사항

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

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

5.3.2.3. 합성수지제 가요전선관(CD관)의 구조

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

6. 금속가요전선관

6.1. 일반사항

6.1.1. 관련시방절

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

6.1.1.1. 관로 및 배관공사

6.1.1.2. 박스 및 박스커버

6.1.1.3. 배선공사

6.1.1.4. 구내접지공사

6.1.2. 참조규격

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

6.1.2.1. 한국산업규격(KS)

(1) KS C 8422 금속제 가요전선관

(2) KS C 8459 금속제 가요전선관용 부속품

6.1.3. 제출물

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

6.1.3.1. 자재 공급 전 제출물

(1) 견본

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

6.2. 자재

6.2.1. 금속제 가요전선관

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

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

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

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

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

6.3. 시공

6.3.1. 배관¹⁵⁾

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

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

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

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

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

15) 내선규정 2235-5, 전기설비기술기준의 판단기준 제186조

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

6.3.2. 금속제 가요전선관의 설치¹⁶⁾

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

16) 내선규정 2235-6

17) 전기설비기술기준의 판단기준 제186조

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

6.3.3. 아우트렛박스류의 설치

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

6.3.4. 폴박스 및 접속함의 부착

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

6.3.5. 접지

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

7. 케이블 트레이

7.1. 일반사항

7.1.1. 관련 시방절

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

7.1.1.1. 배선공사

7.1.1.2. 구내접지공사

7.1.2. 참조규격

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

7.1.2.1. 한국산업규격(KS)

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

7.1.3. 제출물

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

7.1.3.1. 자재 공급 전 제출물

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

7.1.3.2. 시험성적서

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

7.1.3.3. 시공상태 확인서

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

7.2. 자재

7.2.1. 케이블 트레이

7.2.1.1. 케이블 트레이의 유형

(1) 사다리형 케이블 트레이

길이 방향의 양 옆면 레일을 2방향의 격자로 연결 조립된 구조물

(2) 바닥 밀폐형 케이블 트레이

일체식 또는 분리식 직선방향 옆면 레일에서 바닥에 통풍구가 없는 조립금속구조

(3) 바닥 통풍형 케이블 트레이

일체식 또는 분리식 직선방향 옆면 레일에서 바닥에 통풍구가 있는 조립금속구조

7.2.1.2. 재질 및 두께

(1) 철재 용융아연도금 트레이

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

(2) 알루미늄 트레이

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

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

7.2.3. 트레이의 규격은 설계 도면에 따른다.

7.2.4. 케이블트레이 및 부속재 선정¹⁸⁾

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

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

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

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

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

7.2.4.6. 비금속재 케이블 트레이는 난연성 재료로 한다.

7.2.5. 품질관리

7.2.5.1. 자재 품질관리

(1) 시험

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

7.2.5.2. 반입 자재 검수

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

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

18) 전기설비기술기준의 판단기준 제194조

7.3. 시공

7.3.1. 시설장소의 제한

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

7.3.2. 사용전선

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

7.3.3. 동일 케이블 트레이에 시설할 수 있는 다심케이블의 수¹⁹⁾

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

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

7.3.4. 케이블트레이 시공²⁰⁾

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

7.3.4.2. 트레이가 마루 또는 벽을 관통하는 경우에는 관통 부분에서 트레이를 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 (㎤)	1.6(mm)	2.0(mm)	5.5(mm ²)	8(mm ²)	14(mm ²)
일반용 얇은형	92	44	257	7	7	6	5	3
일반용 얇은형	102	44	413	12	11	10	8	5
일반용 얇은형	119	44	568	17	15	13	11	7
중형4각 깊은형	102	54	511	15	13	12	10	6
대형4각 깊은형	119	54	702	21	19	17	14	8
콘크리트용 8각	95	44	248	7	6	6	5	3
콘크리트용 8각	95	75	449	13	12	11	9	5
콘크리트용 8각	95	100	603	18	16	14	12	7
콘크리트용 중형 4각	102	44	403	12	11	9	8	4
콘크리트용 중형 4각	102	75	701	21	19	17	14	8
콘크리트용 중형 4각	102	100	941	68	25	23	19	11
콘크리트용 대형 4각	119	44	555	16	15	13	11	6
콘크리트용 대형 4각	119	75	965	29	26	23	19	11
콘크리트용 대형 4각	119	100	1,296	39	35	31	26	15

9.3.3. 현장품질관리

9.3.3.1. 시공상태확인

수급인은 아래 항목에 대하여 공사감독자 확인을 받아야 한다.

(1) 시공상태확인 항목

박스 및 커버류의 접지상태

(2) 공사감독자의 확인을 받는 시기

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

10. 폴박스

10.1. 일반사항

10.1.1. 적용범위

이 시방은 정보통신공사의 폴박스 공사에 적용한다.

10.2. 자재

10.2.1. 폴박스 및 접속함(Junction Box)

10.2.1.1. 재질 및 도장

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

10.3. 시공

10.3.1. 폴박스 시공

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

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

10.3.1.6. 폴박스는 접지공사를 하여야 한다.

10.3.2. 폴박스 및 접속함(Junction Box)

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

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

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

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

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

11. 방화구획 관통부위공사

11.1. 일반사항

11.1.1. 적용범위

본 시방서는 정보통신공사의 방화구획 관통부위공사에 대하여 적용한다.

11.1.2. 참조규격

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

11.1.2.1. 한국산업규격(KS)

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

11.1.2.2. 관련법령

국토교통부 고시 '내화구조의 인정 및 관리기준 요건'

11.2. 자재

11.2.1. 자재기준

11.2.1.1. 내화충전재

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

11.3. 시공

11.3.1. 내화구조

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

11.3.2. 설치

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

Ⅲ. 정보통신 배선공사

1. 일반배선
2. 동축케이블
3. 꼬임케이블
4. 광섬유케이블

1. 일반배선

1.1. 일반사항

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

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

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

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

1.1.2. 기기 및 기타

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

1.1.3. 강전류 전선과 통신선은 기술기준 규정에 의한 이격거리를 둔다.

1.2. 자재

1.2.1. 구내 통신선의 배선²⁶⁾

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

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

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

1.3. 시공

1.3.1. 구내배선 요건²⁷⁾

1.3.1.1. 주거용 구내배선은 다음 각호의 기준에 적합하게 설치되어야 한다.

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

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

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

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

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

1.3.1.5. 링크성능 기준은 다음 표와 같다.

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

□ 동케이블의 링크성능 기준

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

□ 광섬유케이블의 링크성능기준
 - 공동주택 및 업무용 건축물

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

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

- 공동주택 외 주거용 건축물 및 기타건축물

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

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

1.3.2. 회선 수²⁸⁾

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

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

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

28) 방송통신설비의 기술기준에 관한 규정(대통령령 제24445호) 제20조

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

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

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

1.3.3. 주거용 건물의 배선원칙²⁹⁾

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

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

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

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

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

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

29) 주거용 건물에 대한 구내통신선로설비 TTAS_K0-04.0001_R2

1.3.4. 업무용 건물의 배선원칙³⁰⁾

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

1.3.5. 시공기준

1.3.5.1. 케이블 압박

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

1.3.5.2. 배선 시 주의사항

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

1.3.5.3. 케이블 길이기준³¹⁾

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

30) 업무용 건물에 대한 구내통신선로설비 TTAS_K0-04.0002_R1

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

하지 않아야 한다.

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

1.3.5.4. 케이블 여장³⁴⁾

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

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

1.3.5.5. 케이블 관리³⁵⁾

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

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

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

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

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

1.3.5.6. 커넥터 종단처리³⁶⁾

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

1.3.5.7. 배선용량³⁷⁾

전선관내 수용 가능한 케이블 수량은 다음 표와 같다.

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

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

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

1.3.6. 이격거리³⁸⁾

1.3.6.1. 가공통신선의 지지물과 가공강전류전선간의 이격거리

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

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

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

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

는 예외로 할 수 있다.

(2) 가공통신선의 지지물과 가공강전류전선간의 이격거리는 다음과 같다.

- 가공강전류전선의 사용전압이 저압 또는 고압일 경우

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

- 가공강전류전선의 사용전압이 특고압일 경우

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

1.3.6.2. 옥내통신선 이격거리³⁹⁾

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

(2) 상기의 규정에도 불구하고 다음의 경우에는 제외한다.

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

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

지 아니하여야 함)

- 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 방향으로 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.

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

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

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 저압 전기설비
- (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-A 전기 설비용 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 타이틀 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 저압 전기설비
- (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-A 전기 설비용 전선관 - 제1부 : 일반요구사항

4.1.3.3. 한국통신규격(KT)

- (1) 광섬유케이블(장파장) KT(표준)-6145-3281

4.1.3.4. 주요국제기준

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

4.2. 자재

4.2.1. 규격

4.2.1.1. 광섬유케이블의 규격은 ITU-T 기준에 적합하여야 한다.

4.2.2. 전송특성 (전기적 특성)

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

4.2.3. 링크성능⁴⁵⁾

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

(1) 광섬유케이블의 링크성능 기준

① 공동주택 및 업무용건축물

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

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

② 공동주택 외 주거용 건축물 및 기타건축물

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

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

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

4.3. 시공

4.3.1. 광섬유 케이블 부설시 주의 사항

4.3.1.1. 광섬유 케이블 허용장력

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

4.3.1.2. 휨 특성

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

4.3.1.3. 압축특성

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

4.3.1.4. 환경특성

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

4.3.1.5. 케이블 랙(Cable Rack)

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

4.3.2. 광섬유케이블의 포설방법

4.3.2.1. 광섬유케이블 drum의 취급

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

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

4.3.3. 광섬유 케이블의 접속

4.3.3.1. 광섬유케이블의 고정

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

4.3.3.2. 광섬유 케이블의 인장성

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

4.3.4. 분배함 정리

4.3.4.1. 열 수축 튜브인 경우

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

4.3.4.2. 접속여장처리

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

4.3.5. 커넥타 결합 및 정리

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

4.3.6. 스파이럴 슬리이브 보호

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

4.3.7. 현장품질관리

4.3.7.1. 광섬유 케이블 공사 품질확보 대책

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

4.3.7.2. 시공상태 확인

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

IV. 보안설비

1. 출입통제설비
2. 통합방범설비
3. 비상호출설비
4. 공공지역 안전감시설비
5. 통합방재실 설비
6. 자동우량경보설비
7. 지진가속도계설비

1. 출입통제설비

1.1. 일반사항

1.1.1. 적용범위

- (1) 이 시방서는 출입통제설비 공사에 적용한다.
- (2) 이 시방서의 내용은 설계도면의 해당사항에만 구분하여 적용한다.

1.1.2. 관련 시방서

- (1) 이 공사와 관련된 사항중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.
 - ① 배관공사
 - ② 배선공사
 - ③ 접지공사
 - ④ 구내통신공사

1.1.3. 참조규준

- (1) 관련 법령
 - ① 정보통신공사업법
 - ② 소방법 및 소방설비공사업법
 - ③ 기타 본 공사와 관련된 관계 법규, 령, 규칙, 고시, 명령, 조례 등과 위에서 언급한 관계법과 유관되는 제반 법령
- (2) 한국산업표준(KS)
 - 국내 표준 및 기준이 없을 경우에는 국제 표준 및 기준 또는 이와 동등한 수준이상의 규격 및 기준에 따른다.

1.1.4. 제출물

- (1) 일반사항
 - ① 제작도면은 제작 착수 전까지 제출하여 공사감독자의 승인을 받은 후 제작하여야 한다.
 - ② 착공 전 예정 공정표 등을 공사감독자에게 제출하고 납품설치에 차

질이 없도록 하여야 한다.

(2) 자재 제품자료

① 제작도면

가. 외형도, 회로도, 부분별 상세도

② 제작시방서

가. 성능 및 제원

③ 증명서

가. 방송통신기자재 적합성평가증명서(방송통신기기 인증서 사본)

(3) 준공서류

① 사용설명서

② 비상호출설비 운영자 및 관리자 매뉴얼

1.1.5. 품질보증

(1) 출입통제설비는 형식승인제품 또는 국제공인제품 및 해당 성능 기준에 적합한 제품을 사용하여야 한다.

(2) 모든 구성 제품의 규격은 설계, 제작, 시험 및 검사에 적용하는 특별한 언급이 없는 한 KS규격의 최신형 제품을 적용하여야 하며, 그 규격이 없을 경우에는 동등 이상의 규격품으로 감독관의 승인을 득한 후 제작하여야 한다.

1.1.6. 하자보증

(1) 본 설비의 제작구입의 하자보증 기간은 납품 후로부터 발주기관과 협의된 기간으로 하며, 하자보증기간 중 시스템이 중대한 결함이 발견되었을 때에는 계약자의 책임 하에 즉시 조치하여야 한다.

1.1.7. 공사 전 협의

(1) 타 부분 공사와의 간섭을 피하기 위하여 시공자는 시공 전에 건축, 전기, 설비 등의 관계도면 검토와 충분한 협의를 통하여 공사를 시행한다.

1.1.8. 안전관리

(1) 설치계획에 영향을 미치는 사고나 인체의 손상 또는 제3자의 피해를

- 미치는 사고를 일으켰을 때, 또는 그러한 사고발생의 징조를 발견하였을 때에는 응급조치를 취하고 공사감독자에게 보고하여야 한다.
- (2) 시스템 설치 시 시공자의 잘못으로 기타 구조물 등에 손상을 주었을 때에는 수급자가 법이 정하는 바에 따라 책임을 져야 한다.
 - (3) 시공자는 설치에 필요한 안전수칙을 이행하도록 주지시켜야하고, 필요한 제반시설을 갖추어야 한다.

1.1.9. 설치 후 정리

수급자는 공사 설치 완료 후 공사감독자의 지시에 따라 가설물들을 제거하고 청소 및 정리정돈을 하여야 한다.

1.2. 자재

1.2.1. 중앙관제장치

(1) 일반사항

- ① 중앙관제장치는 CCTV 및 출입통제시스템에 대한 감시/제어는 물론 발생하는 경보 등에 대하여 효율적으로 업무를 수행할 수 있어야 하며, 주 컴퓨터와 모니터, 프린터 같은 주변장치, 출입제어 컨트롤러와 접속을 위한 통신 장치 등으로 이루어져야 한다.
- ② 중앙관제장치의 시스템 구성은 여러 대의 감시/제어 운영 시스템이 연결될 수 있도록 서버/클라이언트 환경으로 시스템 구축이 가능해야 한다.
- ③ 서버/클라이언트 환경인 경우, 네트워크 하드웨어는 이더넷(Ethernet)으로 이루어지며, 네트워크 프로토콜은 TCP/IP 구조로 이루어져야 한다.

(2) 중앙관제장치의 구성

- ① 하드웨어(출입통제 및 CCTV Server)는 CPU, 메모리, HDD, 그래픽카드, 전원, ODD, 모니터, 마우스, 키보드, 프린터 등으로 구성되며, 세부 사양은 자재규격서나 공사시방서를 따른다.
- ② 소프트웨어는 다음의 기능을 제공해야 한다.
 - 가. 윈도우 운영 체제하의 뛰어난 그래픽 환경에서 운영할 수 있어야 한다.

- 나. 자유로운 현장화면구성에 의해 각 설비의 관제점 및 시스템의 상태를 감시/제어 할 수 있어야 한다.
- 다. 화면상의 전용 경보 표시 영역에 의해 시스템의 상태 및 경보를 실시간으로 감시 할 수 있어야 한다.
- 라. 시스템의 소프트웨어는 윈도우 운영 체제를 비롯하여, 감시/제어 운영 소프트웨어, 시스템 편집 소프트웨어, 현장 그래픽 편집 소프트웨어 등으로 구성되며, 시스템 전체적인 설정이 가능하여야 한다.
- 마. 경보 이벤트 관리자 확인 기능으로 경보 이벤트 발생 시 관리자가 해당 이벤트의 처리 내역을 확인할 수 있으며 관리자 및 확인시간이 자동으로 저장되어 관리 되어야 한다.
- 바. 통합적인 카드관리 기능을 제공하여 출입자 관리(Card Holder)는 출입자의 기초 정보(이름, 사원번호, 주민번호, 기타 정보) 및 출입 그룹 정보 등을 한 화면에서 입력, 수정 할 수 있어야 한다. 또한 삭제된 출입자에 대한 출입내역 보고서를 출력할 경우에도 삭제 당시의 이력을 그대로 출력할 수 있어야 한다.
- 사. 출입자 관리(Card Holder)에서 삭제된 출입자는 삭제자 관리 기능을 통해 별도 관리되며 나중에 다시 출입자로 등록할 경우 삭제자 관리 기능의 복구기능을 통해 데이터의 재입력 없이 바로 출입자로 등록할 수 있으며 프로그램의 주요기능이 모두 한 화면에 표시되어 문제발생 시 시각적으로 표시되어 즉시 확인 또는 대처할 수 있어야 한다.
- 아. TCP/IP, Serial통신 동시지원 기능으로 멀티 포트 기능을 이용하여 네트워크 통신(TCP/IP)과 시리얼 통신을 동시에 수행할 수 있으며 통신포트1은 시리얼 통신으로, 포트2는 네트워크 통신으로 구성하여 두 개 또는 그 이상의 포트가 동시에 통신을 수행할 수 있어야 한다.
- 자. 다양한 입, 출입자 보고서 지원 기능으로 출입현황 보고서, 삭제자 보고서, 경보 현황 보고서, 출입문별 출입 보고서, 개인별 출입 보고서, 경보 유형별 경보 현황 보고서 등 다중 검색을 통하여 다양한 출입통제 보고서 작성을 수행할 수 있어야 한다.
- 차. 내보내기(Export)기능으로 프로그램의 모든 조회/출력 기능에는 내보내기(변환 기능)을 지원해야하며 내보내기의 경우, 텍스트 파일 또는 엑셀 파일로 데이터를 내보내기를 수행하여 다른 프로그램과의 연동이 있는 경우에 유용하게 사용할 수 있어야 한다.
- 카. 가져오기(Import)기능으로 프로그램의 기초데이터는 모두 가져오기(Import)를 지원하며 가져오기의 경우 엑셀, 텍스트 파일이 지원되는데 출입자(Card Holder), 부서, 직위, 출입등급이 지원되어 초기에 기초자료

입력시 편리하게 사용할 수 있어야 한다.

- 타. SI 통합 서버와의 연동지원 기능으로 프로그램은 출력이벤트, 경보이벤트에 대한 데이터를 SI 통합 서버로 TCP/IP 통신을 통하여 실시간으로 데이터를 보내주며, 또한 SI 서버에서 직접 출입문 제어를 할 수 있도록 서비스하는 기능을 가지고 있어야 한다.
- 파. 간편한 단축아이콘지원 기능으로 프로그램은 메인 화면에 한눈에 확인 가능한 단축아이콘이 있어 필요 시 쉽게 접근할 수 있어야 한다.
- 하. 편리한 데이터백업지원 기능으로 기간별로 데이터를 백업할 수 있는 기능이 있어야 하며, 또한 백업한 데이터의 내용을 보고서로 출력할 경우 별도로 백업한 데이터를 불러오기 할 필요 없이 백업 데이터 파일을 선택하여 과거 데이터도 매우 빠르게 보고서를 출력 할 수 있어야 한다.
- 거. RF CARD READER가 설치된 출입문에는 카드를 소지한 직원 및 방문객에게만 출입이 허용되게 하여야 한다.
- 너. 지문인식기가 설치된 출입문에는 지문이 등록된 직원 및 관리자만 출입이 허용되고 지문인식 에러 시 RF CARD에 의해서 출입문이 개폐 될 수 있도록 하여야 한다.
- 더. 스피드 게이트는 인가된 직원 및 방문객만 출입이 허용될 수 있도록 하며 게이트 고장 시 수동으로 개폐될 수 있도록 하여야 한다.

1.2.2. ACU(Access Control Unit)

- (1) 하드웨어 사양은 CPU, 메모리, 전원장치, 통신방식, 통신속도, 용량, LED표기 기능, 동작 온/습도 등이 고려되어야 하며, 자재규격서 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 기능
 - ① 호스트와의 통신두절 시에는 Stand-Alone 기능을 수행하며 모든 출입승인 결정을 호스트와의 인터페이스 없이 처리해야 한다.
 - ② 각 컨트롤러는 하위 컨트롤러 및 리더와 통신 연결할 수 있도록 통신 단자를 제공하며, 기본 1.2km 통신거리를 지원해야 한다.
 - ③ 컨트롤러와 호스트 서버간의 통신은 Ethernet TCP/IP로 하며 기본 통신경로 두절 시 보조통신이 가능하도록 이중화하고, Ethernet TCP/IP를 구성할 수 있도록 한다.
 - ④ 출입구 개폐 명령 출력 및 주 시스템과 정보 교환이 가능해야 한다.
 - ⑤ 잠음 보호회로 내장으로 외부 잠음을 차단할 수 있어야 한다.

- ⑥ 일정한 시간 내에 일정한 지역만 출입 가능하도록 하는 기능을 제공해야 한다.

1.2.3. 근접식 카드리더(RF READER)

- (1) 세부 사양은 크기, 무게, 재질, 색상, 소비 전력, 작동 온/습도 등이 고려되어야 하며, 자재규격서 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 기능
 - ① 근접식 카드리더는 무선주파수를 이용한 비접촉 방식으로 Card Data를 인가된 출입자의 ID-Card에 기록된 Data를 판독하여 ACU로 전송하고 해당 입출력 장치와 연동하여 출입제어 기능을 수행하는 기기로 다음과 같은 기능을 제공해야 한다.
 - ② 인식 거리내의 카드를 순차적으로 처리해야 한다.
 - ③ 복수의 ISO표준을 지원해야 한다.
 - ④ 높은 보안성을 제공하기 위한 카드와 리더간, 리더와 Host간 data 암호화 송수신이 가능해야 한다.
 - ⑤ 오디오 경보음이 내장된 ADA지원해야 한다.
 - ⑥ 기존 신분증과 호환되는 기능을 지원해야 한다.

1.2.4. 지문인식기(Finger/Card/Password)

- (1) 세부 사양은 CPU, 메모리, 화면방식, 인증속도, 지문 Data, 로그 데이터, 인터페이스 방식 등이 고려되어야 하며, 자재규격서 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 기능
 - ① 종이, 필름, 실리콘, 고무로 만든 위조지문을 판별 가능해야 한다.
 - ② 2중,3중의 보안이 요구되거나 지문 상태가 좋지 않은 사용자를 위하여 지문인식 단말기 내에 타인식기능(RF카드 등)의 옵션을 부착 가능해야 한다.
 - ③ 단말기와 인증서버, 단말기와 단말기간에 무한대 설치가 가능해야 한다.
 - ④ 빠른 인증을 수행해야 한다.
 - ⑤ 사용자의 접근을 인식하여 자동으로 LCD 및 키패드 조명점 등을 제공해야 한다.

- ⑥ 음성안내 지원을 해야 한다.

1.2.5. Electric Strick Lock

- (1) 세부 사양은 형식, 동작전원, 소비전류, 인장력, 접점상태인식, 크기 등이 고려되어야 하며, 자재규격서 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 기능
 - ① 일반출입구나 주요 실문 또는 파티션 문에 설치, Reader Controller의 명령에 따라 전기적으로 문을 풀어주고 잠그는 장치이다.
 - ② 전기적인 작용으로 출입문의 시건/해제해야 한다.
 - ③ 접점의 상태로 출입문 열림/닫힘을 감시해야 한다.
 - ④ 목재문 또는 방화 철문에 사용한다.

1.2.6. Electric Dead Bolt

- (1) 세부 사양은 형식, 입력전압, 소비전류, 문감지기, 잠금 힘, 시간조절, 크기 등을 고려해야 하며, 자재규격서 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 기능
 - ① 일반출입구나 주요 실문 또는 파티션 문에 설치, Reader Controller의 명령에 따라 전기적으로 문을 풀어주고 잠그는 장치이다.
 - ② 전기적인 작용으로 출입문의 시건/해제해야 한다.
 - ③ 접점의 상태로 출입문 열림/닫힘 감시해야 한다.
 - ④ Sliding 강화도어 또는 Double 강화도어에 사용한다.

1.2.7. Electric Hinge

- (1) 세부 사양은 재질, 케이블 코어, 케이블, 무게, 설치방식, 크기 등을 고려해야 하며, 자재규격서 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 기능
 - ① 제어하고자 하는 문의 프레임과 문 사이에 설치하여 사용하며, 문의 동작에 따른 케이블의 손상을 방지하고 외부로부터의 고의적인 케이블 절단 등 파손을 방지하기 위하여 설치한다.

1.2.8. Exit Button

(1) 세부 사양은 재질, 케이블 코어, 크기, 설치 규격 등을 고려해야 하며, 자재규격서 또는 공사시방서에 따른다.

(2) 기능

- ① 출입통제를 위한 도어의 보안구역에 설치하여 실내 직원이 외부(비 보안 구역)로 나올 때 스위치를 누르면 도어 잠금 장치가 해제되어 직원이 나올 수 있어야하며, 경보가 발생하지 않아야 한다.
- ② 사용 빈도가 잦아서 파손이 많이 발생할 수 가능성이 있기 때문에 제품이 견고해야 한다.

1.2.9. Speed Gate 시스템

(1) 세부 사양은 통행방향, 구동방식, 정전 시 자동개폐 기능, 크기, 통신방식, 재질, 전원장치 등을 고려해야 하며, 자재규격서 또는 공사시방서에 따른다.

1.2.10. 수동조작반

(1) 세부 사양은 재질, 크기, 조작타입, 버튼개수, 전원 등을 고려해야 하며, 자재규격서 또는 공사시방서에 따른다.

(2) 수동조작반 기능

- ① Speed Gate 전용 조작반으로 비상시 Speed Gate를 수동으로 제어하기 위한 조작반으로, 안내데스크에 설치되며, Speed Gate와 점점방식으로 직접 연결되어 출입문을 개폐 할 수 있어야 한다.
- ② Speed Gate 설치 수만큼 제어버튼이 있어야 하며, 전체를 한번에 제어 할 수 있는 Master 버튼이 포함되어야 한다.
- ③ 수동조작반의 버튼은 하나의 버튼으로 개폐가 가능한 구조이어야 하며, 단방향 사용 시 출구 자동모드 버튼을 이용해 간단히 조작변경이 가능하며 Normal Open/Close 변경이 가능하고 Reset버튼으로 A/S모드를 지원해야 한다.
- ④ 수동조작반은 안내데스크에 운영자가 없을시 타인에 의해 조작되지 않도록 조작반에 Main Key가 장착되어 있어야 한다.

1.3. 시공

1.3.1. 배관 및 배선

배관 및 배선은 배관공사 및 배선공사시방서에 따른다.

1.3.2. 현장제어기 설치

- (1) 각 현장제어기의 설치장소는 사용목적, 범위, 취부 방법을 검토하여 결정하고 설치 방법은 공사감독관과 사전에 협의하여야 한다.
- (2) Door Lock, Card Reader, Exit Push Button 등 설치 위치는 설계도서에 따라 지정된 위치에 설치한다.

1.3.3. 중앙관제장치 설치

- (1) 기기의 설치장소는 설계도면에 의하되 각 실의 구조에 맞게 조정하여야 한다.
- (2) 모든 기자재의 치수, 단자위치, 배관, 배선 및 PB규격은 여건에 따라 감독관과 협의 변경할 수 있다.

1.3.4. 제어반

- (1) 기기설치는 유지보수에 필요한 공간을 두고 이동, 탈락 등을 발생하지 않도록 앵커 볼트 등에 의해 채널 베이스를 삽입하여 슬라브 벽체 등에 견고히 고정하여야 한다.
- (2) 여러 개의 제어반을 일렬로 설치할 때에는 베이스를 수평하게 설치한 후 비틀어짐이 없도록 유의하여 설치하여야 한다.

1.3.5. 접지

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

1.3.6. 조정 및 시운전

- (1) 모든 기기 및 장비를 설치한 후 제어 계통에 따라 요구되는 상태로 정상적으로 동작할 수 있도록 모든 기기를 조정하여야 한다.
- (2) 조정이 완료된 후 감독관의 입회하에 시스템에 대한 시운전을 실시

하여야 한다.

- ① 입력전원
- ② 관제점 동작기능(감시 및 제어)
- ③ 데이터베이스 수정 기능
- ④ 정보수집 및 명령 기능

1.3.7. 사용자 교육

- (1) 효율적 운영 및 유지보수를 위하여 현장설치 후 기술교육을 실시하고, 교육내용과 교육계획은 교육실시 협의된 일정에 따라 소프트웨어와 하드웨어로 구분하여 자료를 제출하고 실시하며, 교육용 동영상 CD를 제출하여야 한다.
- (2) 교육훈련은 모든 작업의 종료시점에서 사용자 자체의 운영, 유지능력을 확보하는데 필요한 교육과정으로 구성하여 실시한다.
- (3) 교육과정은 다음과 같다.
 - ① 하드웨어 및 소프트웨어 보수, 유지를 위한 제반 기술 분야
 - ② 기기의 원리, 구조, 특징 및 정비유지 기술
 - ③ 표시기 설비의 원활한 운영을 위한 제반사항
 - ④ 교육일자는 감독관과 협의하여 결정한다.

2. 통합방법설비

2.1. 일반사항

2.1.1. 적용범위

- (1) 이 시방서는 CCTV, 출입통제설비, 영상분석을 통한 화재감지 등을 포함한 통합방법설비 공사에 적용한다.
- (2) 이 시방서의 내용은 설계도면의 해당사항에만 구분하여 적용한다.

2.1.2. 관련 시방서

- (1) 이 공사와 관련된 사항중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.
 - ① 배관공사
 - ② 배선공사
 - ③ 접지공사
 - ④ 구내통신공사

2.1.3. 참조규준

- (1) 관련 법령
 - ① 정보통신공사업법
 - ② 산업안전관리법
 - ③ 소방법 및 소방설비공사업법
 - ④ 기타 본 공사와 관련된 관계 법규, 령, 규칙, 고시, 명령, 조례 등과 위에서 언급한 관계법과 유관되는 제반 법령
- (2) 한국산업표준(KS)
국내 표준 및 기준이 없을 경우에는 국제 표준 및 기준 또는 이와 동등한 수준이상의 규격 및 기준에 따른다.

2.1.4. 제출물

- (1) 일반사항
 - ① 제작도면은 제작 착수 전까지 제출하여 공사감독자의 승인을 받은

후 제작하여야 한다.

- ② 착공 전 예정 공정표 등을 공사감독자에게 제출하고 납품설치에 차질이 없도록 하여야 한다.

(2) 자재 제품자료

① 제작도면

가. 외형도, 회로도, 부분별 상세도

② 제작시방서

가. 성능 및 제원

③ 증명서

가. 방송통신기자재 적합성평가증명서(방송통신기기 인증서 사본)

(3) 준공서류

① 사용설명서

② 운영자 및 관리자 매뉴얼

2.1.5. 품질보증

- (1) 통합방범설비는 형식승인제품 또는 국제공인제품 및 해당 성능 기준에 적합한 제품을 사용하여야 한다.
- (2) 모든 구성 제품의 규격은 설계, 제작, 시험 및 검사에 적용하는 특별한 언급이 없는 한 KS규격의 최신형 제품을 적용하여야 하며, 그 규격이 없을 경우에는 동등 이상의 규격품으로 감독관의 승인을 득한 후 제작하여야 한다.

2.1.6. 하자보증

- (1) 본 설비의 제작구입의 하자보증 기간은 납품 후로부터 발주기관과 협의된 기간으로 하며, 하자보증기간 중 시스템이 중대한 결함이 발견되었을 때에는 계약자의 책임 하에 즉시 조치하여야 한다.

2.1.7. 공사 전 협의

- (1) 타 부분 공사와의 간섭을 피하기 위하여 시공자는 시공 전에 건축, 전기, 설비 등의 관계도면 검토와 충분한 협의를 통하여 공사를 시행한다.

2.1.8. 안전관리

- (1) 설치계획에 영향을 미치는 사고나 인체의 손상 또는 제3자의 피해를 미치는 사고를 일으켰을 때, 또는 그러한 사고발생의 징조를 발견하였을 때에는 응급조치를 취하고 공사감독자에게 보고하여야 한다.
- (2) 시스템 설치 시 시공자의 잘못으로 기타 구조물 등에 손상을 주었을 때에는 수급자가 법이 정하는 바에 따라 책임을 져야 한다.
- (3) 시공자는 설치에 필요한 안전수칙을 이행토록 주지시켜야 하고, 필요한 제반시설을 갖추어야 한다.

2.1.9. 설치 후 정리

수급자는 공사 설치 완료 후 공사감독자의 지시에 따라 가설물들을 제거하고 청소 및 정리정돈을 하여야 한다.

2.2. 자재

2.2.1. 고속회전형 돔 카메라(SPEED DOME CAMERA)

- (1) 본 기기는 사물의 상을 카메라의 촬상관에 투영을 시킨 후 전기적 신호로 변환할 수 있는 장치로 광역감시가 가능한 파노라마 광각 카메라와 광학 줌 카메라가 일체형으로 설계된 스피드돔 카메라로 자동 추적기능을 제공하는 지능형 카메라이어야 한다.
- (2) 세부 사양은 촬상소자, 수평해상도, 최저조도, 렌즈, 설정기능, 패턴기능, 경보음 입출력, 움직임감지 수, 회전속도, 유효화소수, 잡음비, 검지각도, 전원, 각종 기능 등이 고려되어야 한다.

2.2.2. 고해상도 돔 카메라(IP MEGAPIXEL DOME CAMERA)

- (1) 본 기기는 사물의 상을 카메라의 촬상관에 투영을 시킨 후 전기적 신호로 변환할 수 있는 장치이어야 한다.
- (2) 세부 사양은 촬상소자, 유효화소수, 영상출력레벨, 렌즈, 최저조도, 적외선 LED 및 센서, 압축방식, 프로토콜, 공급 전압, 크기 등이 고려되어야 한다.

2.2.3. IP 고해상도 적외선 카메라(MEGA PIXEL IP IR CAMERA)

- (1) 본 기기는 주야간 관계 없이 감시가 가능한 적외선 LED 채용 카메라로 사물의 상을 카메라의 촬상관에 투영을 시킨 후 전기적 신호로 변환할 수 있는 장치이어야 한다.
- (2) 세부 사양은 촬상소자, 유효 화소수, 해상도, 영상 출력레벨, 렌즈, 최저조도, 화이트 밸런스, 압축방식, 프로토콜, 공급전압, 크기 등이 고려되어야 한다.

2.2.4. IP 고해상도 파손방지형 돔 카메라(MEGA PIXEL IP VANDAL DOME CAMERA)

- (1) 본 기기는 사물의 상을 카메라의 촬상관에 투영을 시킨 후 전기적 신호로 변환할 수 있는 장치이어야 한다.
- (2) 파손방지 타입으로 충격에 강한 하우징 및 보호커버로 구성되어야 한다.
- (3) 세부 사양은 촬상소자, 유효화소수, 해상도, 영상 출력레벨, 렌즈, 최저조도, 화이트 밸런스, 압축방식, 프로토콜, 방수 방진 등급, 공급전압, 크기 등이 고려되어야 한다.

2.2.5. 비디오 네트워크 전송장치(VIDEO SERVER)

- (1) 본 기기는 카메라영상을 디지털 신호로 압축하여 변환 해주는 기기로서 고화질의 인코딩압축방식으로 영상 실시간 송신이 가능한 장치이어야 한다.
- (2) 세부 사양은 영상출력레벨, 지원프로토콜, 압출코덱, 로컬저장용량, 동작온도, 공급전압 등이 고려되어야 한다.

2.2.6. 카메라 브라켓(벽부/천정형, CAMERA BRACKET)

- (1) 본 기기는 카메라 하우징을 고정 시킬 수 있는 기기여야 한다.
- (2) 세부 사양은 재질, 중량, 각도조정방식, 좌우 회전 기능 등이 고려되어야 한다.

2.2.7. 카메라 강관주(CAMERA POLE)

- (1) 본 기기는 카메라를 설치하여 원하는 지역을 보기 위한 기기로서 다

음과 같은 규격에 준한다.

- (2) 세부 사양은 규격, 재질, 형태 등이 고려되어야 한다.

2.2.8. 제어 함체

- (1) 제어 함체는 각종 장비를 실장하기 위한 함체이어야 한다.
- (2) 세부 사양은 재질, 규격, 형태 등이 고려되어야 한다.

2.2.9. 서지 보호기(SURGE PROTECTOR)

- (1) 본 기기는 낙뢰 등으로 과도한 전압이 인가가 되었을 때, 구성된 시스템에 충격을 주지 않게 하기 위한 기기여야 한다.
- (2) 세부 사양은 정격전압, 정격전류, 최대방전전류, 접속단자, 전압억제수준, 삽입손실, 반응시간, 동작온도, 보호등급, 재질, 규격 등이 고려되어야 한다.

2.2.10. 피뢰침

- (1) 본 기기는 천둥 번개와 벼락으로 인하여 생기는 카메라의 파손 및 피해를 방지하기 위해 설치하는 기기여야 한다.
- (2) 세부 사양은 타입, 재질 등이 고려되어야 한다.

2.2.11. 네트워크 스위치 허브(NETWORK SWITCH HUB)

- (1) 본 기기는 광케이블 신호를 이더넷 신호로 변환하는 기기여야 한다.
- (2) 세부 사양은 포트 수, POE, alert 표시 기능, 동작온도, 크기 등이 고려되어야 한다.

2.2.12. SFP 모듈(SFP MODULE)

- (1) 본 기기는 네트워크 장치들을 광 채널이나 기가비트 이더넷과 같은 광섬유기반의 전송시스템에 부착하기 위해 사용되는 인터페이스 기기여야 한다.
- (2) 세부 사양은 광전송거리, 커넥터 등이 고려되어야 한다.

2.2.13. 전원공급기(POWER SUPPLY)

- (1) 본 기기는 함체에 삽입하여 광 전송기기에 전원을 공급하기 위한 기

기여야 한다.

- (2) 세부 사양은 출력, 전원 등이 고려되어야 한다.

2.2.14. 광분배함(FDF)

- (1) 본 기기는 광섬유 케이블과 광전송기기를 연결하기 위한 단말 장치로서 내부에는 광섬유 케이블과 코어 코드를 접속 보관하는 접속판 및 광 코드와 광코드를 연결하는 어댑터로 구성된 장치여야 한다.
- (2) 세부 사양은 형태, 접속코어 수, 사용 어댑터, 크기 등이 고려되어야 한다.

2.2.15. 광 연결 코드(OPTIC FIBER PATCH CODE)

- (1) 본 기기는 광섬유 케이블과 광 전송기기 및 광 단자함과 광 전송기기를 연결하기 위한 커넥터로서 인입되는 광케이블과 동일한 규격의 광섬유를 사용해야하고 양 단말에는 광커넥터를 부착하여 사용하는 기기여야 한다.
- (2) 광 연결 코드는 코드의 양단에 일정한 형태의 광커넥터를 취부하고 광케이블이나 광전송기기에서 전달되는 광 신호를 그대로 전달하여 광학적 특성을 유지하며, 광커넥터는 광 전송기기 및 광 어댑터와의 분해 결합이 가능해야 한다.

2.2.16. 영상저장기기(NVR)

- (1) 본 기기는 카메라부터 네트워크를 통해 영상을 전송받아 연기 화재의 다중속성을 분석하여 화재를 신속하고 정확하게 감지, 검출하여 저장 전송하는 장치로 화재발생 시 자동적으로 알려주는 역할을 할 수 있는 기기여야 한다.
- (2) 세부 사양은 감지 방식, 화재감지 채널 수, 경보발생 기능, 영상입력, DVR 기능, 압축방식, 녹화기능, 영상 입출력, 통신방식, 기타 각종 기능 등이 고려되어야 한다.

2.2.17. 영상 분석 S/W

- (1) 본 프로그램은 CCTV 영상을 운영관리 할뿐만 아니라 카메라 영상만으로 연기 화재를 감시 할 수 있는 소프트웨어여야 한다.

- (2) 프로그램은 영상보정, 연기감지, 카메라 흔들림 제어 등이 가능해야 한다.

2.2.18. VIEW SERVER

- (1) 본 기기는 영상저장기기(NVR)로부터 영상정보를 받아 CCTV 모니터링을 지원하는 기기여야 한다.
- (2) 세부 사양은 OS, 프로세서, CPU, 메모리, 네트워크 등이 고려되어야 한다.

2.2.19. LCD 모니터

- (1) 본 기기는 카메라부터 영상을 전송받아 사람의 눈으로 확인할 수 있게 영상을 확인 할 수 있는 기기여야 한다.
- (2) 세부 사양은 화면형태, 화면 비율, 크기, 해상도, 명암비, 밝기, 소비전력 등이 고려되어야 한다.

2.2.20. 전원제어장치(POWER CONTROLLER)

- (1) 본 기기는 각각의 장비에 일정한 전압 및 전류를 공급하고, 정전 후에도 사용 채널 메모리 기능이 가능한 기기여야 한다.
- (2) 세부 사양은 형식, 정전 보상 기능, 입력 전원, 출력 용량, 무게, 크기 등이 고려되어야 한다.

2.2.21. CCTV 제어기(CCTV CONTROLLER)

- (1) 본 기기는 회전형 카메라를 운영자가 제어하기 위한 조정장치로서 좌우회전/상하회전/줌/사전위치설정 등의 카메라 기능을 제어할 수 있어야 한다.
- (2) 세부 사양은 네트워크 연결방식, 조정방식 등이 고려되어야 한다.

2.2.22. 카드 인식기(CARD READER, 카드, 지문 겸용)

- (1) 본 기기는 인가된 출입자의 ID카드에 기록된 정보 및 지문정보를 판독하여 운영서버로 전송하고 해당 입출력 장치와 연동하여 출입제어 기능을 수행하는 기기여야 한다.
- (2) 세부 사양은 CPU, 메모리, 인증속도, 지문정보 저장, RF카드, 네트

워크 통신방식, 사용자 인터페이스, 운영방법 등이 고려되어야 한다.

2.2.23. RF 카드 인식기(CARD READER)

- (1) RF 카드 인식기는 무선주파수(Radio Frequency)를 이용한 비접촉 방식으로서 카드 정보를 출입통제 제어기에 전달하여 허가/비허가자를 판단할 수 있는 기기여야 한다.
- (2) R/F 카드 인식기는 주파수를 발생시키는 여자기부(Exciter) 신호를 받아들이는 수신부(Scanner) 그리고 정보를 전달하는 전달부(Transmitter)로 구성되어야 한다.
- (3) 세부 사양은 인식거리, 주파수 대역, 사용전원, 최대 전력, 동작 온습도 등이 고려되어야 한다.

2.2.24. 전기정 (Electric Strike Lock)

- (1) 전기적 신호에 의하여 출입문을 개폐하고 점점 상태로 개폐상황을 감시할 수 있는 장치여야 한다.
- (2) 세부 사양은 형식, 재질, 동작전원, 소비전류, 인장력, 점점상태, 크기 등이 고려되어야 한다.

2.2.25. 출구 버튼(Exit Button)

- (1) 출입문 내측에 설치하여 퇴실 시 강제 문 열림과 구분하고, 버튼을 누르면 문을 열 수 있는 장치여야 한다.
- (2) 세부 사양은 형식, 크기 등이 고려되어야 한다.

2.2.26. 통전금구(ELECTRIC DOOR HINGE)

- (1) 전기정 설치 시 도어의 프레임과 도어 사이에 취부하여 도어 동작에 따른 케이블의 손상을 방지하기 위한 장치여야 한다.
- (2) 세부 사양은 재질, 케이블 코어 수, 케이블, 무게, 설치방식, 크기 등이 고려되어야 한다.

2.2.27. 열선 감지기

- (1) 본 기기는 천정 취부용 근적외선 센서로 침입자 감시용으로 사용할

수 있는 기기여야 한다.

- (2) 세부 사양은 경계 범위, 검출방식, 카운터절환기능, 응답속도, 전원 전압, 소비전류, 경보출력, 출력메모리기능, 각도조정, 사용온도 등이 고려되어야 한다.

2.2.28. 비디오폰

- (1) 본 기기는 외부인의 출입요청을 확인하기 위한 인터폰으로 영상을 확인할 수 있도록 카메라가 내장되어 있는 기기여야 한다.
- (2) 세부 사양은 LCD 크기 및 형태, 배선 방식, 사용 전원, 제품 크기 등이 고려되어야 한다.

2.2.29. 출입통제 운영 프로그램

- (1) 본 소프트웨어는 인원의 출입을 통제하기 위해 출입통제설비의 운영 및 관리가 가능한 소프트웨어여야 한다.
- (2) 일반 기능
 - ① 윈도우 운영 체제하의 뛰어난 그래픽(GUI) 환경에서 운영할 수 있어야 한다.
 - ② 자유로운 현장화면 구성에 의해 시스템의 상태를 감시/제어할 수 있어야 한다.
 - ③ 화면상의 전용 경보 표시 영역에 의해 시스템의 상태 및 경보를 실시간으로 감시할 수 있어야 한다.
- (3) 감시/제어 기능
 - ① 출입제어 감시/제어 시스템은 간의 유기적 연동이 가능하여야 한다.
 - ② 출입 카드와 연계하여 소방 및 감지 시스템을 연동할 수 있어야 한다.
 - ③ 그래픽 맵(MAP) 형태로 상태 감시 및 제어가 가능하여야 한다.
- (4) 시스템 운영 기능
 - ① 각각의 모든 개별 관제점 별로 운영자의 제어 권한 등급을 설정해 제어가 가능해야 한다.
 - ② 운영자는 각각의 권한별로 제어 등급을 설정할 수 있어야 한다.
 - ③ 제어 시, 일정 시간 내에 제어하지 못하면, 제어 실패 경보를 발생하여 제어 실행 여부를 알 수 있어야 한다.

- ④ 사용의 편의성을 위하여, 시스템 운영용으로 사용하는 프린터는 네트워크로 연결하여 임의 운영 컴퓨터에서 공동으로 사용할 수 있어야 한다.
 - ⑤ 시스템에서 수집된 자료를 손쉽게 찾을 수 있는 검색 기능이 있어야 한다.
 - ⑥ 모든 운영프로그램은 한글로써 운용되어야 한다.
- (5) 출입제어 설정 및 관리 기능
- ① 출입 제어와 관련된 출입 구역 및 출입 기간, 이 두개의 데이터를 조합하여 설정하는 출입등급에 대한 설정 기준은 출입 시스템의 구성이 용이 하도록 설정 가능 하여야 한다.
 - ② 카드소지자 관리를 위한 신상 명세 등을 입력/편집할 수 있는 기능이 있어야 한다.
- (6) 시스템 보안 기능
- ① 운영 시스템의 철저한 보안을 위하여, 운영자에 대하여 등급을 부여하여 시스템을 차별 운영할 수 있어야 한다.
 - ② 시스템에 사용되는 비밀번호는 변경가능 하여야 하고, 같은 비밀번호는 재사용할 수 없게 하는 기능이 있어서 시스템의 보안을 철저히 할 수 있어야 한다.
- (7) 경보 기능
- ① 시스템에서 발생하는 모든 경보는 화면 및 프린터, 경보음을 통하여 운영자가 즉시 알 수 있어야 하며, 발생한 모든 경보는 기록으로 저장되어야 한다.
 - ② 유지보수의 편이를 위해 시스템을 운영하면서 일시적으로 전체 시스템에 대한 경보도 금지할 수 있어야 한다.
 - ③ 발생한 경보에 대하여 시스템 운영 관리자가 차후에 확인할 수 있는 기능이 시스템 내에 있어야 한다.
- (8) 경보/이벤트 저장 기능
- ① 경보 등과 같은 시스템 운영 시에 발생하는 모든 경보/이벤트 내역은 DB에 자동으로 저장되는 기능이 있어야 한다.
- (9) 보고서 기능
- ① 시스템에서는 기본적으로 경보 / 이벤트 보고서 등 출력 기능이 있어야 한다.

- ② 일반 보고서의 출력은 화면, 프린터, 파일로 출력이 가능해야 하며, 특히 보고서의 사용이 편리하도록 엑셀 형식 등의 파일로 보고서가 저장될 수 있어야 한다.
- ③ 출입카드에 의한 출입 이력 및 재실 구역 내역, 출입 등급, 출입 기간, 출입 구역, 카드소지자 상세 및 목록 등의 기록을 출력할 수 있는 보고서 기능이 있어야 한다.
- ④ 출입제어 데이터의 편집 작업이 용이하도록, 출입 등급, 출입 기간, 출입 구역, 카드 소지자 정보 등과 같은 출입 제어 데이터 정보를 데이터 파일로 변환하여 출력하거나, 출입제어 관리 데이터베이스로 삽입하는 기능이 있어야 한다.

2.2.30. 지문등록기

- (1) 본 기기는 사용자의 지문 정보를 등록하는 기능을 수행하는 기기여야 한다.
- (2) 세부 사양은 센서방식, 해상도, 이미지 면적, 인터페이스, O/S 등이 고려되어야 한다.

2.2.31. 중앙관제 장치 소프트웨어

- (1) 출입통제단말기는 컨트롤러 기능을 내장한 제품으로 시스템의 통신 장애 시 각 출입문 별 개별 독립제어가 가능하여야 한다.
- (2) 강제구인경보 기능(Duress Mode)으로 외부 침입자의 위협에 의해 강제적인 출입상황이 발생하였을 시 강제구인경보용 지문을 입력하여 돌발상황을 출입통제 서버로 통보할 수 있는 기능을 가져야 한다.
- (3) Time Schedule에 의한 제어 기능
 - ① 사용자별로 특정 시간에만 출입 할 수 있도록 장비에서 자체적으로 동작 할 수 있어야 한다.
 - ② 출입문별 Time Schedule 기능으로 특정 시간에 대해 출입문을 장비에서 자동으로 Open/Close 할 수 있는 기능이 구현 되어야 한다.
- (4) 지능형 데이터 복구 기능으로 서버와의 통신 단절 상황이 발생했을 시 출입통제단말기에 저장된 데이터에 의해 단독으로 동작하여야 하며 발생한 이벤트는 운영서버와 통신 복구 시 데이터의 손실 없이 업로드 되어야 한다.

- (5) 원격 제어 기능으로 원격지에서 시스템 운영 및 제어가 가능하여야 한다.
- (6) 보안 기능으로 USB Lock 라이선스 관리 및 사용자 등급별 소프트웨어 패스워드 사용이 가능하여야 한다.
- (7) 서버 매칭 기능으로 이용자 등록 지문정보가 출입통제단말기 용량을 초과할 경우 서버를 이용한 인증이 가능하여야 한다.
- (8) 경비(알람)시스템 기능으로 경비 개시/해제 입력 및 출력(외부 I/O 와 연동)을 지원하여 자체 경비시스템 설정 및 타 무인경비시스템과의 연동이 가능하여야 한다.
- (9) LED 및 buzzer를 내장하고 있는 단말기는 상황에 맞게 이벤트별 LED 와 Buzzer 설정이 가능하여야 한다. 특정 지문인식단말기에서 사용자의 매칭 속도를 높이기 위해 단축ID매칭을 설정할 수 있어야 한다.
- (10) 출입문의 상태를 그래픽으로 표현하여 출입문의 열림/닫힘을 실시간으로 모니터링하고 손쉽게 제어가 가능하여야 한다.

2.3. 시공

2.3.1. 배관 및 배선

배관 및 배선은 배관공사 및 배선공사시방서에 따른다.

2.3.2. 공통사항

- (1) 통합방법설비에는 정전 시 정전보상기능으로 동작채널을 자동기억 처리하도록 전원제어장치(Power Controller)를 이용한다.
- (2) 공동구 구간의 배선은 통신용 케이블 트레이를 이용한다.
- (3) 현장에 설치되는 각종 소프트웨어(S/W)은 재설치 등을 위해 프로그램 설명서와 디스켓 또는 CD로 납품하여야 한다.
- (4) 공급자는 통합 방재실 근무자가 방법설비의 운영에 필요한 방법설비 사용법을 각종 기기의 사용방법을 참고하여 설비별로 협의된 수량을 제출하고, 근무자가 정상적인 방법설비의 운영을 할 수 있도록 교육을 시켜야 한다.
- (5) 각종 기기 및 전선에 접지가 있으면 반드시 회로를 구성하여 접지 하

여야 한다.

- (6) 모든 배관 배선에는 관리에 편리하도록 일정거리 및 현장 상황에 따라 적정 장소에 회로명을 표기한다.
- (7) 모든 기기는 별도 표기한 제원(모델)을 충족하는 동등이상의 기기이어야 한다.

2.3.3. 주요 장비의 시공방법

- (1) 영상감시 시스템 장치는 영상장치에 대한 설치 및 사후 관리가 가능할 수 있도록 고려하여야 하며, 감시하고자 하는 공간에 대해 최적의 장소를 선정, 고화질의 카메라를 설치하여 녹화 할 수 있도록 하여 주야간 감시가 원활한 시스템을 구성한다.
- (2) 촬영된 영상은 디지털 신호로 변환하여 영상분석 시스템(NVR)에 녹화 할 수 있어야 하며, 영상분석을 통한 화재감지(불꽃, 연기) 기능을 수행하여 화재에 대한 즉각적인 알람기능을 수행하고, 카메라의 저장 및 녹화영상 검색은 영상분석 시스템에서 이루어지고 녹화된 영상을 빠르게 검색 할 수 있어야 하며, 녹화 시에는 움직임을 촬영하여 녹화 할 수 있는 시스템으로 설치 구성하여야 한다. 또한 향후 화재예보시스템 도입 시 상호 호환이 되도록 구성하여야 한다.
- (3) 옥외 카메라장비는 Fan/Heater를 설치하여 혹한기에 외부의 추운 날씨에도 충분히 영상감시를 할 수 있도록 해야 한다.
- (4) 카메라는 온도 습도 등 기후 그리고 기존의 고정 장애물로 인하여 기능과 성능에 지장을 받게 설치하여서는 안된다.
- (5) 실내형 카메라설치 위치는 공간을 가장 효율적으로 감시할 수 있는 곳을 선정하여 설치하되, 카메라가 견고하게 부착되고 천장 면에 힘이 전달되지 않도록 필요 시 철물로 보강한 후 설치한다.
- (6) 모든 카메라는 영상변환 과정을 통해 영상분석 시스템의 분석 프로그램과 호환 되어야 한다.
- (7) 각 카메라를 통해 영상을 표시하는 모니터는 메인시스템에서 카메라 번호를 지정할 수 있어야한다.
- (8) 렌즈의 선택은 감시에 효율적인 화각을 갖는 것으로 한다.
- (9) 출입통제 시스템 기본 구성은 중앙 관제 장치 하부에 TCP/IP 기반으로 출입제어단말기를 연결함으로써 상호 통신으로 데이터를 주고받

아 출입 제어, 연동제어 등을 구현하여야 한다.

- (10) 주요 장소는 RF카드 소지자 또는 바이오인식 정보를 등록한 허가된 자만이 출입할 수 있어야 한다.
- (11) 출입통제 시스템은 보안 등급을 설정하여 일반 직원들의 출입에도 제한을 줄 수 있어야 한다.
- (12) 출입제어단말기에서 발생된 경보는 주 운영 컴퓨터에 탑재된 출입 통제 운영프로그램 상에 실시간으로 전송되고 표시되어야 한다.
- (13) 운영컴퓨터에서 원격으로 각 출입문 제어 및 상태 감시가 가능하여야 한다.
- (14) 출입제어단말기는 Tamper 기능이 있어 장비의 이상 개폐 시 경보를 발생할 수 있어야 한다.
- (15) 운영컴퓨터 시스템의 고장 또는 통신단절 시 출입제어단말기 자체의 독립운영으로 출입이 가능하여야 한다.(통신 장애 시 Log데이터를 출입제어단말기에 자체 저장이 가능해야 한다.)
- (16) 모든 장비들은 별도의 강제 환기 장치 없이도 제 기능을 지속적으로 발휘해야 하며 또한 모든 장비는 24시간 연속 작동에 문제가 없어야 한다.
- (17) Log데이터는 자동 및 수동으로 출입제어단말기에서 운영컴퓨터로 전송이 가능하여야 한다.
- (18) 특정 하부 설비가 동작 장애를 일으켜도 다른 하부 설비 또는 메인 시스템에 영향을 주지 않아야 한다.
- (19) 출입문에 설치된 전기정은 고장 또는 비상시에 대비하여 기계적 또는 수동적인 방법으로 개방할 수 있어야 하며, 관련법에 저촉되지 않도록 설치하여야 한다.
- (20) 전체 시스템은 암호화 통신이 가능하여야 한다.
- (21) 시스템 및 장비는 운영 및 유지보수에 있어 간편·용이하고 경제적이어야 한다.
- (22) 부품의 교체는 유지보수 매뉴얼의 최소 참조만으로 쉽게 이루어져야 한다.
- (23) 중앙관제 장치를 이용하여 운전원은 출입제어 시스템에 대한 감시/제어는 물론 발생하는 경보 등에 대하여 즉각적인 조치를 효율적으로 수행할 수 있다. 중앙 관제 장치는 주 컴퓨터와 모니터, 프린터

같은 주변 장치, 출입제어단말기와의 접속을 위한 통신 장치 등으로 이루어지며, 중앙관제실(방재센터)에 설치되는 제반 장치를 말한다.

- (24) 중앙관제 장치의 시스템 구성은 여러 대의 감시/제어 운영 시스템이 연결될 수 있도록 서버/클라이언트 환경으로 시스템 구축이 가능해야 한다.
- (25) 서버/클라이언트 환경인 경우, 네트워크 하드웨어는 이더넷(Ethernet)으로 이루어지며, 네트워크 프로토콜은 TCP/IP 구조로 이루어져야 한다.
- (26) 주요 포인트에 열선감지기를 설치하여 정상적인 절차를 통하지 않고 침입한 경우 감지를 할 수 있도록 한다.
- (27) 중앙 관제시스템에 MAP 프로그램을 설치하여 열선감지기의 신호데이터가 표출될 수 있어야 한다.
- (28) 감시반의 설치는 모니터 등에 조명기구 및 채광으로 인하여 감시에 불편을 주지 않도록 설치하여야 한다.
- (29) 방재실 Rack은 효율적 수납과 근무자가 편하게 감시 근무를 수행할 수 있도록 설치한다.
- (30) 각종 설치기기는 관리 유지에 편리하도록 관리코드 등을 작성 표기하여야 한다. 표기 방법은 공사감독자와 협의하여 시행한다.

3. 비상호출설비

3.1. 일반사항

3.1.1. 적용범위

- (1) 이 시방서는 비상호출설비 공사에 적용한다.
- (2) 이 시방서의 내용은 설계도면의 해당사항에만 구분하여 적용한다.

3.1.2. 관련 시방서

- (1) 이 공사와 관련된 사항중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.
 - ① 배관공사
 - ② 배선공사
 - ③ 접지공사
 - ④ 구내통신공사

3.1.3. 적용규준

- (1) 관련 법령
 - ① 정보통신공사업법
 - ② 방송통신기자재 등의 적합성평가에 관한 고시
 - ③ 기타 본 공사와 관련된 관계 법규, 령, 규칙, 고시, 명령, 조례 등과 위에서 언급한 관계법과 유관되는 제반 법령
- (2) 한국산업표준(KS)
 - 국내 표준 및 기준이 없을 경우에는 국제 표준 및 기준 또는 이와 동등한 수준이상의 규격 및 기준에 따른다.

3.1.4. 제출물

- (1) 일반사항
 - ① 제작도면은 제작 착수 전까지 제출하여 공사감독자의 승인을 받은 후 제작하여야 한다.
 - ② 착공 전 예정 공정표 등을 공사감독자에게 제출하고 납품설치에 차질이 없도록 하여야 한다.

(2) 자재 제품자료

① 제작도면

가. 외형도, 회로도, 부분별 상세도

② 제작시방서

가. 성능 및 제원

③ 증명서

가. 방송통신기자재 적합성평가증명서(방송통신기기 인증서 사본)

(3) 준공서류

① 사용설명서

② 비상호출설비 운영자 및 관리자 매뉴얼

3.1.5. 품질보증

(1) 품질조건

① 비상호출설비는 감시카메라 설비와 상호 호환 가능한 제품을 사용하며, 기능 및 시스템의 작동에 이상이 없도록 하여야 한다.

(2) 공사전 협의

배선 및 기기설치와 관련하여 공사감독자와 협의하여야 한다.

3.1.6. 안전관리

(1) 설치계획에 영향을 미치는 사고나 인체의 손상 또는 제3자의 피해를 미치는 사고를 일으켰을 때, 또는 그러한 사고발생의 징조를 발견하였을 때에는 응급조치를 취하고 공사감독자에게 보고하여야 한다.

(2) 시스템 설치 시 시공자의 잘못으로 기타 구조물 등에 손상을 주었을 때에는 수급자가 법이 정하는 바에 따라 책임을 져야 한다.

(3) 시공자는 설치에 필요한 안전수칙을 이행토록 주지시켜야하고, 필요한 제반시설을 갖추어야 한다.

3.1.7. 설치 후 정리

수급자는 공사 설치 완료 후 공사감독자의 지시에 따라 가설물들을 제거하고 청소 및 정리정돈을 하여야 한다.

3.2. 자재

3.2.1. 설비 제작 일반사항

- (1) 모든 회로의 응용 소자는 반도체 부품과 직접회로를 사용하되 KS, JIS 및 국제등록 또는 동등 이상의 제품을 사용한다.
- (2) 인쇄기판 조립 및 납땜 후에는 표면을 처리하여 변질 및 부식되지 않도록 한다.
- (3) 인쇄 배선부 이외의 배선은 통신용 전선 또는 동등 이상의 절연전선, 실드선, 동축선들을 사용하며 동일 규격으로 색별 배선을 한다.

3.2.2. 비상호출시스템

(1) 시스템 구성

- ① 종합감시실은 비상호출기 주장치와 관제컴퓨터 및 프로그램으로 구성된다.

3.2.3. 비상호출스위치

- (1) 사용전압, 조작방식, 비상호출표시방식 등은 자재규격서나 공사시방서에 따른다.

(2) 기능

- ① 비상호출스วิต치를 누르면 종합감시실의 비상호출기 주장치와 연동하여 해당 비상호출 장치에서 경보음을 방출하여야 한다.
- ② 비상호출 장치에는 비상표시램프가 내장되어, 동작 시에는 경보램프 점멸이 반복되고 경보음을 발하여 관리자 및 주변사람에게 응급 상황을 알리고 쉽게 도움을 받을 수 있도록 하여야 한다.
- ③ 경보음 및 비상램프는 주장치에서 동작을 중지시킬 수 있어야 한다.
- ④ 별도의 송수화기와 통화스위치가 필요 없는 방식이어야 한다.
- ⑤ 동일한 장소에 복수의 비상호출장치가 있는 경우 어느 곳에서도 호출통화가 가능해야 한다.
- ⑥ 비상호출장치는 노출 또는 매입형으로 설치하며, 조작자가 쉽게 동작이 가능한 위치에 설치한다.
- ⑦ 경보음의 음량은 조절이 가능하여야 한다.

(3) 통화기능

- ① 주장치 호출시 비상호출장치의 버튼을 눌러 호출 및 통화할 수 있어야 한다.
- ② 별도의 송수화기 없이 주장치를 호출 통화하여야 한다.
- ③ 비상호출 시 해당 비상호출장치와 주장치간 통화 시에는 경보음이 중지되어 원활한 통화가 이루어져야 한다.
- (4) 증설기능
동일한 장소에는 비상호출장치를 병렬로 연결하여 증설이 가능하여야 한다.

3.2.4. 비상호출기 주장치

- (1) 제원
사용전압, 호출차임, 호출기표시, 조작방식 등은 자재규격서 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 통화
 - ① 비상호출기 주장치는 해당 비상호출 장치를 호출 및 통화 할 수 있어야 하며, 비상호출 장치와 통화 시 해당 기기번호(ID)가 표시창에 표시되어야 한다.
 - ② 주장치(모기, 자기)에서 각 장치를 선택 호출하여 통화 할 수 있어야 한다.
- (3) 비상표시
 - ① 각 장치별 비상호출여부를 화면으로 상태표시 되어야 한다.
 - ② 비상호출 장치의 호출버튼을 누르면 주장치에 경보음이 울리고 해당 호출 장치의 기기번호(ID)가 표시창에 표시되어야 한다.
 - ③ 주장치(모기, 자기)에 비상 경보음 정지기능이 있어야 한다.

3.2.5. 관제컴퓨터(PC 프로그램 포함)

- (1) 관제컴퓨터 제원
하드웨어 및 운영체제의 CPU, 메모리, HDD, DVD-RW Drive, OS 등은 자재규격서 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 소프트웨어의 기능
 - ① 비상호출 장치사용에 대한 등록정보를 관리 할 수 있어야 한다.
 - ② 관리자용 비밀번호로 로그인 할 수 있어야 하며, 타 용도로 전용을

방지하기 위한 사용자 관리기능을 내장하여야 한다.

- ③ 관제컴퓨터를 통하여 비상호출 장치 및 주장치 모기와 접속할 수 있어야 한다.
- ④ 관제컴퓨터를 통하여 비상호출 장치의 상태와 제어/감시가 가능하여야 한다.
- ⑤ 동작 및 통화에 대한 이력 데이터를 저장 및 운용관리가 가능하여야 한다.
- ⑥ 비상호출 장치의 설치된 위치 및 해당구역 표시 기능이 있고, 비상호출시 해당구역의 지도가 팝업 되며, 장치의 위치 및 경보음을 발하여 상황 식별이 용이하도록 하여야 한다.
- ⑦ 각 비상호출 장치 동작 신호를 CCTV설비에 제공하여야 한다.
- ⑧ 경보음 출력의 유무를 설정 해지할 수 있어야 한다.
- ⑨ 정전 또는 시스템 이상 시 자동시스템 Reset 처리기능이 있어야 한다.

3.3. 시공

3.3.1. 배관 및 배선

배관 및 배선은 배관공사 및 배선공사시방서에 따른다.

3.3.2. 기기설치

(1) 비상호출장치용 박스

비상호출장치용 박스는 매입형(4각)으로 골조 또는 조적공사 전에 박스를 매입하고 박스 내 이물질 침투방지를 위한 커버 또는 테이프 등으로 보양하여야 한다.

(2) 주장치(모기, 자기)

- ① 주장치 모기는 종합감시실, 자기는 각 경비실 등에 설치한다.
- ② 주장치에는 배선을 연결할 수 있는 단자대가 있어야 한다.

(3) 관제컴퓨터

- ① 관제컴퓨터는 종합감시실 또는 관리사무실에 설치한다.
- ② 관제컴퓨터는 데스크타입으로 설치한다.

3.3.3. 함보양

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

3.3.4. 방음

각 비상호출장치간 연결되는 배관의 양측 말단은 방음 및 결로 방지 등을 위하여 충진 되어야 한다.

3.3.5. 운영 교육 및 종합시운전

(1) 시스템 운영 교육

비상호출시스템 설비의 효율적 사용을 위해 관리자 및 시스템 운영자를 위한 장비 사용법 등의 현장교육 또는 별도의 교육을 실시하여야 한다.

(2) 종합시운전

모든 장비의 개별 테스트를 통해 완벽하게 연동 및 개별 기기의 동작상태를 시운전한다.

4. 공공지역 안전감시설비

4.1. 일반사항

4.1.1. 적용범위

- (1) 이 시방서는 공공지역 안전감시를 위한 CCTV 등의 시설물 설치공사에 적용한다.
- (2) 주요 내용
 - ① 현장 카메라 폴 및 기초 구축
 - ② 현장장비 설치
 - ③ 시스템의 시험
 - ④ 시스템의 운영 및 유지보수 문서의 제공
 - ⑤ 시스템 운영요원에 대한 교육
- (3) 이 시방서의 내용은 해당사항에만 구분하여 적용한다.

4.1.2. 관련 시방서

- (1) 이 공사와 관련된 사항중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.
 - ① 배관공사
 - ② 배선공사
 - ③ 접지공사
 - ④ 가설공사
 - ⑤ 토공사(일반사항)

4.1.3. 참조규준

- (1) 관련 법령
 - ① 정보통신공사업법
 - ② 도로교통법 및 도시교통정비 촉진법
 - ③ 기타 본 공사와 관련된 관계 법규, 령, 규칙, 고시, 명령, 조례 등과 위에서 언급한 관계법과 유관되는 제반 법령

(2) 고시 등

- ① 방송통신기자재 등의 적합성평가에 관한 고시
- ② 도로표지규칙, 도로안전시설 설치 및 관리지침

(3) 한국산업표준(KS)

- ① 국내 표준 및 기준이 없을 경우에는 국제 표준 및 기준 또는 이와 동등한 수준이상의 규격 및 기준에 따른다.

4.1.4. 제출물

(1) 자재 공급 전 제출물

- ① KS 표시품 또는 방송통신기자재 적합성평가표시품[형식승인품(EMI, EMC)], 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 기자재인 경우는 그 제품임을 증명하는 자료(증빙서류, 사진)를 제출한다.

(2) 제품 자료

- ① CCTV 설비 및 부속품의 재질, 치수, 형태 등 제반사항과 기자재 납품 현황, 기술자료, 설치 지침서

(3) 제작도면

- ① 외형도
- ② 시스템 구성도
- ③ 제작시방서(폴, 장비 외함, 비상벨 외함 등)
- ④ 기기시방서

(4) 시험성적서

- ① 주요 장비에 대해서는 시험성적서를 감독자에게 제출하여 승인을 득한 후 자재 발주 및 장비를 제작한다.

(5) 시공 상세도면

- ① 다음 사항의 시공 상세도면을 현장대리인 검토 날인 후 제출하여 감독자의 승인을 받은 후 시공에 착수한다.

- 가. 카메라 설치 위치도
- 나. 카메라 설치 상세도
- 다. 카메라 폴 설치 상세도
- 라. 함체 설치 상세도

(6) 시공 상태 확인서

① 시공 상태 확인을 받도록 되어있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검 후 서명 날인한 시공 상태 확인서를 감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(7) 품질 시험 성과표

① 현장시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험성과표를 작성, 현장대리인의 서명날인 후 감독자에게 제출하여야 한다.

(8) 유지관리 지침서

① 현장설비 유지관리 및 현장시스템 유지보수 지침서를 작성하여 감독자에게 제출하여야 하며, 유지관리 교육 시 교육자료로 활용할 수 있도록 하여야 한다.

4.1.5. 품질보증

(1) 품질조건

① 공공지역 안전감시 설비공사의 수급인은 품질에 미치는 업무를 관리, 수행 및 검증하는 조직의 모든 계층에서 부적합사항을 제거하기 위한 업무를 실행하며 시스템유지를 위해 다음 사항을 관리한다.

가. 시스템의 관련된 부적합의 발생을 방지하기 위한 초기조치

나. 시스템에 관련된 문제의 파악과 기록

다. 지정된 경로를 통한 해결책의 발의, 건의 또는 제시

라. 해결책의 실행에 대한 검증

(2) 공사 전 협의

① 수급인은 공공지역 안전감시 설비공사를 진행하면서 타 공정과 서로 지장이 되지 않도록 공사착수 전에 조정한다.

4.1.6. 운반, 보관, 취급

(1) 납입 자재의 운반은 신중히 하여 내용물에 손상을 주지 않도록 하고, 운반 중 노면 또는 제3자에 피해를 준 경우에는 시공자의 책임으로 복구하여야 한다.

(2) 운반 시 도로교통법 등 관계법령에 의한 절차를 준수하고 운반 중 부주의로 인한 구조물의 변형 등 도금이 벗겨진 경우 현장 반입 전 감독자의 검수를 거친 후 반입을 결정한다.

(3) 반입 시 기능의 저하나 수명단축이 발생되지 않도록 유의하고 현장

보관 중 손괴가 발생하지 않도록 시공자의 책임 하에 철저히 관리한다.

- (4) 상부구조물 설치 시 케이블 및 접지선 인입을 위하여 구조물 내부에 견인선을 삽입한 후 구조물 상단 케이블 인입 후 부근에 묶어 고정하도록 한다.

4.2. 자재

4.2.1. 설비의 구성품

- (1) 공공지역 안전감시 설비는 카메라, 풀, 비디오서버, 비상벨, 경광등, 조명장치, 부속자재 등으로 구성된다.
- (2) 공공지역 안전감시 설비에 사용되는 자재와 부품은 설계도면 등에서 규정한 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용한다.

4.2.2. 추적카메라

- (1) 추적카메라는 IP방식의 카메라로 다양한 압축방식과 프로토콜을 지원하는 컬러 카메라이어야 한다.
- (2) 카메라의 세부 사양은 화소수, 촬상소자, 최저조도, 프레임 속도, 프리셋, 지원 프로토콜, 줌배율 등이 고려되어야 한다.
- (3) 카메라 하우징은 보호등급, 재질 및 색상, 사용온도 등이 고려되어야 한다.

4.2.3. 감지용 카메라

- (1) 감지용 카메라는 LED 야간투시 일체형 카메라로써, 야간에도 사물의 인식이 가능하여야 한다.
- (2) 카메라의 세부 사양은 화소수, 카메라의 방식, 촬상소자, 최저조도 등이 고려되어야 한다.

4.2.4. 비디오서버

- (1) 현장의 감시

- (2) 현장의 감시카메라와 비상벨 마이크의 영상/음성/제어 신호를 입력 받아 압축하여 IP네트워크를 이용하여 신호를 전송한 후 다시 복원하여 영상/음성/제어 신호를 재생할 수 있어야 한다.
- (3) 비디오서버의 세부 사양은 비디오 압축방식, 비디오 전송률, 오디오 압축, 마이크 입력, 외부알람LED 기능 등이 고려되어야 한다.

4.2.5. 서지보호기

- (1) 외부 환경으로부터 일정 전압/전류 필터링을 통해 이상전압 발생 시 자동차단으로 설비를 보호할 수 있어야 한다.
- (2) 서지보호기의 세부 사양은 서지전류, 정격전압, 반응속도, 최대통과 전압, 동작온도 등이 고려되어야 한다.

4.2.6. 스피커(AMP일체형)

- ① 방수용 유닛 사용과 기구적 설계에 대한 뛰어난 방습효과와 고음에서의 맑고 깨끗한 음의 재현이 가능해야 한다.
- ② 스피커의 세부 사양은 정격입력, 입력 임피던스, 주파수 응답특성, 음압 등이 고려되어야 한다.

4.2.7. 비상벨, 마이크 함체

- (1) 비상벨 사용 시 종합관제센터에 자동 통보되며, 마이크를 포함하고 있어 종합관제센터와 음성대화가 가능하도록 구성되어야 한다.
- (2) 비상벨과 마이크 함체의 세부 사양은 재질, 램프, 전원, 마이크방식, 마이크전원, 외관크기 등이 고려되어야 한다.

4.2.8. 경광등

- (1) 비상벨 작동 시 동작하도록 구성하여 사용자로 하여금 자신의 위치를 알리고 시선을 집중 받을 수 있도록 하는 기기로서 방범상황실에서 동작시간을 제어할 수 있어야 한다.
- (2) 경광등의 세부 사양은 회전수 조절 기능, 회전수, 보호등급, 크기, 재질, 전압, 전구, 동작온도 등이 고려되어야 한다.

4.2.9. 현장 제어기 함체

- (1) 제어기 함체는 현장시스템에 구성되는 중요 기기들을 내장할 수 있어야 하며, 함체 내부 냉각을 위한 팬을 설치하여 적정 온도를 유지하도록 하여야 한다.
- (2) 함체의 세부 사양은 형태, 본체 재질, 냉각방식, 함체 크기 등이 고려되어야 한다.
- (3) 현장시스템 장비를 모두 수용할 수 있도록 제작해야 하며, 전원, 영상, 제어용 서지보호기를 내장하고 낙뢰로부터 현장시스템의 기기를 보호하기 위한 함체 접지를 실시해야 한다.
- (4) 방수, 방진 안전장치가 구성되어야 하며, 누전차단기 설치로 누전에 의한 사고, 화재 발생요인을 사전에 차단할 수 있어야 한다.

4.2.10. 조명장치

- (1) 조명장치의 세부 사양은 재질, 사이즈, 공급전압, 동작전압, 사용수명, 소비전력 등이 고려되어야 한다.

4.2.11. 카메라 폴

- (1) 카메라 폴은 CCTV 카메라를 설치하기 위한 지지대로서 4케이블 인입이 용이하도록 상하단부에 랙(Rack)과 케이블 홀(Cable Hole)을 제작하고 상부는 카메라의 부착이 용이하도록 지지대(브라켓)를 설치해야 한다.
- (2) 카메라 폴의 세부 사양은 재질, 크기, 두께 등이 고려되어야 한다.

4.2.12. 접지설비

- (1) 접지설비는 서지로부터 장비가 충분히 보호될 수 있도록 현장제어기 함체의 접지단자와 접지봉을 연결되어야 한다.
- (2) 접지선의 도전재료는 동이나 동합금 또는 동등 이상의 전기적 열적 기계적인 안정성이 있어야 하며 녹이 슬지 않아야 한다.
- (3) 접지봉의 세부 사양은 재질, 직경, 길이 등이 고려되어야 한다.

4.2.13. 자재 품질관리

- (1) 반입자재 검수
 - ① 수급인은 현장 반입자재에 대하여 감독자의 검수를 받아야 한다.

- ② 검수 항목은 자재의 적합성 평가표시품(형식승인품) 여부, 치수, 구조 등의 육안 검사로 한다.

(2) 시험

- ① 시험기기 및 재료 중 KS 표시품 등인 경우는 시험을 생략할 수 있다.
- ② 함체부는 시스템의 성능확보를 위해 방수시험, 환경시험, 진동시험, 충격시험 등을 필요한 경우, 공인/전문기관에 의뢰하여 시험한 후 시험성적서를 제출하게 할 수 있다.

4.3. 시공

4.3.1. 일반사항

- (1) 방법용 CCTV 시스템은 공원, 학교주변, 주택가 범죄취약지역 상가주변 등의 현장에 카메라를 설치하여 방법센터에서 원하는 화면을 실시간 제어를 통해 모니터링 할 수 있도록 구축하여야 한다.
- (2) 방법센터에서 현장시스템 화면을 실시간 동영상으로 볼 수 있도록 영상을 압축하여 전송하여야 하며, 다양한 압축방식을 지원해야 한다.
- (3) 긴급 상황 시 방법관제센터에서 인지할 수 있도록 현장에 비상벨을 설치하여야 한다.
- (4) 스피드 돔 카메라는 360도 회전이 가능하여야 하며, 야외에 노출되어도 문제가 발생하지 않도록 견고하게 설치하여야 한다.
- (5) 검지카메라는 네트워크 방식으로 NVS(Network Video Server)에 부여된 IP를 통해 상황실에서 검지카메라 영상을 모니터링 및 녹화 할 수 있도록 하여야 한다.
- (6) 추적카메라에 부여된 IP를 통해 상황실에서 영상을 모니터링 및 녹화 할 수 있도록 하여야 한다.
- (7) 고화질의 영상을 저장 및 모니터링 하기 위해 NVS(Network Video Server)는 저장과 감시영상을 각각 초당 30프레임으로 전송하는 듀얼 방식을 적용하여야 한다.
- (8) 카메라 제어기 함체는 개폐 여부를 상황실에서 즉시 인지할 수 있도록 해야 하며 옥외 방수형으로 한다.

- (9) 서지보호기는 전원용, 제어용 및 영상용으로 구분하여 설치하여 기기를 보호한다.
- (10) 카메라 제어기 함체를 통한 접지공사를 실시한다.
- (11) 도전 재료는 동이나 동합금 또는 이와 동등 이상의 전기적 열적 및 기계적인 안정성을 가지고 녹이 잘 슬지 않는 것으로 하며, 다만 탄성을 필요로 하는 부분이나 기타 구조상 부득이한 부분에 사용하는 것으로서 위험이 생길 우려가 없는 것은 제외한다.
- (12) 시스템 접지용 단자나사의 재료는 동 또는 동합금일 것으로 접지 Cable을 제품 내부에 부착하는 것은 제외한다.
- (13) 옥외에 설치되는 하우징의 상단에는 불필요한 액세서리(특히 풍압을 많이 받을 수 있는 구조의 것)는 설치하지 않도록 하여 악천후 시 과부하가 걸리지 않도록 한다.
- (14) 동축 케이블은 차폐 케이블을 사용한다.
- (15) CCTV 카메라 감시지역 범위 내에서 주민들의 사생활 침해 논란이 없도록 안내표지판을 설치하여야 한다.
- (16) CCTV 카메라의 제어는 감시화면 UI에 있는 아이콘을 통해 제어가 가능하여야 하며, 또한 감시화면상에 마우스를 선택 시 초점 이동과 줌 기능이 동작되도록 하여 운영자의 편의성을 확보하여야 한다.
- (17) CCTV 위치는 시계 확보가 용이한 곳을 선정하여 설치하고 향후 유지관리를 감안하여 최적의 위치를 선정하여 승인 후 설치하여야 한다.
- (18) 검지카메라는 저조도 검지카메라를 선정하며, 야간감시 시 카메라가 감시할 수 없는 음영지역에서의 감시화면 확보를 위해 투광기 일체형 카메라를 적용하여 24시간 감시가 가능하도록 한다.
- (19) 추적카메라는 원거리 시계 확보가 가능하도록 전동 줌 카메라를 이용한 집중적인 확대 및 확인 감시 가능한 장비로 선정하여야 한다.
- (20) 추적카메라는 현장 파악이 용이 하도록 좌우 및 상하 회전이 가능한 전동식이어야 한다.

4.3.2. 현장시스템 설치 순서

- (1) 토목공사
- (2) 카메라 폴 설치

- (3) 안내판 조립 및 각종 케이블류 입선작업
- (4) 현장제어기 함체 설치
- (5) 카메라(하우징 포함) 설치
- (6) 경고용 스피커 설치
- (7) 경광등 설치
- (8) 비상벨 함체 설치
- (9) 현장제어기 함체 내 장비설치
- (10) 현장 장비 케이블 결선
- (11) 현장 시스템별 시험 및 조정

4.3.3. 작업준비

- (1) 다음 사항들에 관하여 사전에 조사하고 적절한 조치를 취해야 한다.
- (2) CCTV 카메라의 위치선정에 사각 및 시계를 차단하는 장애물 또는 구조물 등이 위치하지 않는가를 파악하여야 한다.
- (3) 운영방침에 대한 각 기기들의 기술적 사양 만족 여부를 파악하여야 한다.
- (4) 외부 또는 보안등에 조명조건과 카메라의 최저조도 만족여부를 파악하여야 한다.
- (5) 위치 선정
 - ① CCTV 카메라의 사각지역이 해소될 수 있는 장소로 선정하여야 한다.
 - ② 햇빛이나 전등의 역광으로 인한 감시 장애가 없는 위치를 선정하여야 한다.
 - ③ 카메라 풀은 도면에 의하되 적재 중량을 충분히 고려하여 제작하여야 하고 강풍 등의 영향에도 견딜 수 있도록 견고한 앵커를 사용하여 기초를 설치하고 미려한 구조로 제작하여야 한다.
 - ④ 카메라 풀에 부착된 기기나 전선 등이 차량이나 통행인에 위해가 되지 않도록 제작하고 시공하여야 한다.
 - ⑤ 차도보다는 인도를 중심으로 감시할 수 있도록 설치하여야 한다.
- (6) 인터페이스
 - ① 자가망 인터페이스 : 현장제어기 함체 내에 전송장치에서 각종기기 네트워크 구축
 - ② 전원설비 인터페이스 : 현장제어기 함체의 주 전원 차단기까지 인입

- ③ 상황실 인터페이스 : 방법상황실의 운영자 단말까지 통신회선을 구축하며, 방법상황실 구축 서비스에서 해당 영상을 RGB 매트릭스를 통하여 상황판에 표출

4.3.4. 토목공사

- (1) 구조물의 기초 또는 지하에 매설되는 구조물을 설치하기 위한 터파기, 되메우기, 콘크리트 타설, 콘크리트 양생에 관한 기준은 관련 절에 따라 적용한다.

4.3.5. 카메라 폴

- (1) 카메라 시스템을 설치하기 위한 기본 구조물으로써 현장에 설치되는 모든 장비를 부착할 수 있도록 제작하여야 한다.
- (2) 카메라 폴 제작에 있어 사전 구조설계를 거쳐 장비 취부 시 영향을 받는 부분을 고려하여 설계 제작하여야 한다.
- (3) 폴의 모양은 상단부와 하단부를 구분할 수 있도록 인테리어 폴을 적용하고 시공 시 발생할 수 있는 특별 사항이 있을 시 감독자와 협의하여 별도의 디자인을 적용 하여 제작하여야 한다.
- (4) 현장제어기 함체를 설치하는 폴의 상단부에는 함체를 부착할 면이 가공되어 있어야 한다.
- (5) 폴 고정 부분은 4개의 앵커로 고정할 수 있도록 제작하며, 폴의 중앙에는 함체, 스피커 및 비상벨함체를 부착할 수 있도록 제작하여야 한다.

4.3.6. 현장제어기 함체

- (1) 카메라 폴에 부착하여 현장시스템의 주요 장비를 장착하며, 방법관제센터와 통신할 수 있는 장비를 내장하는 설비로서, 폴 전체 디자인을 고려하여 최소화 할 수 있도록 제작하여야 한다.
- (2) 함체 내에는 팬을 설치하여 환경변화에 대응할 수 있도록 제작하여야 한다.
- (3) 함체 재질은 스테인리스 재질을 사용하여 부식 및 녹이 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (4) 함체 내의 기기를 외부의 비인가자로부터 보호하기 위해 전용자물쇠

로 처리되어야 한다.

- (5) 함체 외부에는 발주기관의 로고와 경고문 등이 인쇄된 고휘도 반사코팅지를 부착할 수 있도록 하여야 하며, 기기번호와 관리번호를 표시한 명판을 부착하여야 한다.
- (6) 함체는 차량의 진행방향과 반대로 설치되어야 되어야 한다.
- (7) 함체의 온도조절을 위한 팬은 자동으로 동작되도록 하여야 하며, 팬은 먼지필터를 사용하여 먼지유입을 방지하여야 하며, 외부에서 내부로의 공기유입을 위해 설치된 통풍구도 적절한 필터를 설치하여야 한다.
- (8) 함체의 운반 시 외부의 굽힘 등 손상이 없도록, 덮개로 외부를 보호하여 운반 및 설치하고, 설치 후 반드시 덮개를 철거하여야 하며, 손상이 발생하였을 경우 적절히 보완하여야 한다.
- (9) 함체 외부의 모든 모서리부분은 부드럽게 면처리 가공하여야 한다.
- (10) 함체 내부는 현장시스템 주요 장비를 내장할 수 있어야 하며, 작업자의 작업공간의 확보를 위해 전면 또는 후면에서 베이스 판넬을 탈, 부착할 수 있어야 한다.
- (11) 함체 아래 부분에 전기 및 통신선의 인입구를 두도록 제작하여야 한다.

4.3.7. 비상벨 함체

- (1) 위급상황 또는 비상상황 발생 시 방법관제센터에 현장 상황을 알리기 위한 장비로써, 비상벨 스위치와 음성 마이크를 내장하여 제작하여야 한다.
- (2) 주야간 비상버튼의 위치를 확인할 수 있도록 전원이 공급되어야 한다.
- (3) 비상벨 함체 내에는 방법센터와 음성 통신할 수 있는 소형 마이크를 내장하여 제작하여야 한다.

4.3.8. 안내 및 경고 표지판

- (1) 안내 표지판은 알루미늄으로 제작된 프레임에 고휘도 반사코팅지로 제작된 안내문구를 부착할 수 있도록 하며, 지역제어 함체의 훼손/손괴를 방지하기 위해 함체의 전면 또는 후면에 고휘도 반사코팅지

로 디자인된 경고표지판을 제작하여 부착하도록 한다.

- (2) 안내 표지판은 폴에 360도 회전형으로 부착하며, 바람에 의해 안내 표지판의 회전 시 잡음으로 인한 소음피해가 없도록 하여야 한다. 또한 안내표지판의 문구는 어느 방향에서나 문구의 내용을 인지할 수 있도록 하여야 한다.
- (3) 경고 표지판은 제어 함체의 전면에 부착 하며, 경고 내용은 발주처와 협의하여 적용 한다.

4.3.9. 카메라 폴 설치

- (1) 카메라 폴은 설치 시 설치장소별로 구분하여 설치하여야 한다.
- (2) 카메라 폴을 설치할 경우 설치할 지역의 지대 상태와 카메라 폴의 안전을 고려하여 설치하여야 한다.
- (3) 장비의 안전을 위하여 함체 접지를 시행한다.
- (4) 폴은 지표면을 기준으로 하여 수직으로 세우며, 앵커 볼트와 폴은 와셔와 너트를 사용하여 단단히 고정한다.

4.3.10. 카메라(하우징) 설치

- (1) 카메라 폴 암에 카메라를 설치하되 장비의 안전 및 떨림 방지를 위해 고정 브라켓을 견고하게 설치하여야 한다.
- (2) 카메라에는 전원, 영상 및 제어케이블에 낙뢰 등에 의한 기기 보호를 위해 서지보호기를 설치한다.
- (3) 카메라 및 하우징과 견고하게 조립 설치하여 원근의 조정 시 화면의 떨림 등이 없도록 설치한다.
- (4) 설치에 앞서 주변의 건축 환경, 조명 환경 등을 고려하여야 한다.
- (5) 카메라 설치 시 강풍이나 주위의 진동에 의하여 이탈되지 않게 와셔와 볼트, 너트로 단단히 조이며, 볼트/너트의 재질은 부식에 강한 스테인리스 재질을 사용한다.

4.3.11. 경고용 스피커 설치

- (1) 경고용 스피커는 카메라 폴의 상단에 스피커 고정용 브라켓을 사용하여 설치하여야 한다.
- (2) 경고용 스피커는 비상벨 스위치와 같은 방향이 되도록 설치하여야 한다.

- (3) 스피커 설치 시 현장여건에 맞게 설치각도를 조절하여 음성신호 전달에 영향을 받지 않도록 설치하여야 한다.
- (4) 스피커로 인한 카메라 사각지대가 발생하지 않도록 설치하여야 한다.

4.3.12. 비상경광등 설치

- (1) 비상경광등은 카메라 폴 중앙 상단에 설치하여야 한다.
- (2) 카메라 폴과는 STS 볼트를 사용하여 견고하게 고정 설치하여야 한다.
- (3) 비상경광등은 주위 여건을 고려하여 무음으로 설치하여야 한다.

4.3.13. 비상벨함체 설치

- (1) 비상벨 함체는 비상벨과 비상용 마이크가 내장되어 있으므로 사용자 (노약자, 어린이)를 고려하여 카메라 폴 하단에서 설치하여야 한다.
- (2) 비상벨 함체는 카메라 폴에 부착된 거치대에 설치하여야 한다.
- (3) 비상벨 스위치는 경고용 스피커와 같은 방향이 되도록 설치하여야 한다.

4.3.14. 제어기함체 설치

- (1) 함체 내부에는 전원 On/Off를 할 수 있는 차단기가 설치되어야 하고 콘센트를 설치하여 장비의 전원공급이 원활히 이루어 질 수 있도록 설치하여야 한다.
- (2) 함체내부에 수납되는 장비는 Rack Type 또는 모듈 Type으로 볼트와 너트를 통해 단단히 부착되도록 하여야 한다.
- (3) 함체 내부에는 도어스위치를 설치하여 도어 열림 상태를 확인할 수 있도록 하여야 한다.
- (4) 함체 하단부에는 외부와의 전원/통신선 연결을 구성할 수 있도록 충분한 작업공간을 확보하고 장비를 설치하여야 한다.
- (5) 함체의 접지는 100Ω 이하 접지로 구성한다.
- (6) 함체에서 발생하는 열을 고려하여 장비를 배치한다.
- (7) 외부에서 입력되는 전원은 전원 차단기를 거쳐 전원용 서지보호기를 통과하도록 설치하며, 기타 서지보호기(영상, 제어)는 카메라 폴에 설

치된 카메라에서 인입되는 제어선과 영상선에 연결하여 설치하여야 한다.

4.3.15. 통신공사

- (1) 케이블 배선표시를 한 후 전용커넥터(터미널 사용 시 제외)를 이용하여 결선하여야 한다.
- (2) 케이블 결선 시 실드부분을 수축튜브를 이용하여 깨끗하게 마감처리하여야 한다.
- (3) 케이블 재단이 완료되면 케이블 도통시험 후 1차적인 배선표시를 한 후 한쪽 단을 커넥터를 전용 Tool에 의해서 견고하게 설치하여야 한다.
- (4) 케이블을 포설하고 배열이 완료되면 다른 쪽 단의 커넥터를 전용 Tool에 의해서 견고하게 취부하고 도통시험을 통해서 취부상태(단선, 단락)를 확인하여야 한다.
- (5) 커넥터가 설치된 케이블을 장비간에 결선하고 결선 후 2회 정도 흔들어 견고하게 결선되었는지를 확인하여야 한다.
- (6) 장비동작 시험 후 이상이 없을시 케이블을 배열하고 전용 Tag를 제작하여 케이블별로 견고하게 부착하여야 한다.
- (7) 케이블의 배선 및 결선이 완료되면 케이블 타이를 이용하여 깨끗하게 포박하여야 한다.
- (8) 최종 종단에서는 견인선을 드럼에 감아 정리하여야 한다.
- (9) 이상의 작업을 통신시설을 이용하여 작업자 상호간에 긴밀히 연락을 취하면서 동시에 일관성있게 작업이 되어야 한다.
- (10) 사고발생 시에는 즉시 작업이 중단될 수 있도록 작업자는 통신설비를 최대한 이용하여야 한다.

4.3.16. 전원공사

- (1) 현장설비의 전원공급은 누전차단기로부터 함체 내 서지보호기 및 장비까지 수전하며, 수급인은 함체 내 수전된 전원을 서지보호기(전원용)를 설치한 후 함체 내 장비에 공급 하여야 한다.
- (2) 현장설비 전원공급 방식은 함체 내에는 전원 차단기를 설치하고, 전원분배기를 통하여 각 장비에 전원을 공급한다.

4.3.17. 공사 시 유의 사항

- (1) 공사현장에 일반인 및 노무자의 출입, 감시, 풍기, 위생의 단속, 화재, 도난 기타의 사고방지에 대하여 특히 유의하도록 한다.
- (2) 공사 현장이 서로 인접하였거나 동일 장소에서 시공하는 별도 공사가 있을 경우는 상호 협의 하에 분쟁이 발생치 않도록 한다.
- (3) 공사현장 부근에 있는 지상 및 지하의 기존 시설에 대하여 지장을 주지 않도록 유의하여 시공하며 적절한 위험한 표지판을 설치한다.
- (4) 공사 현자에 일반인이 보기 쉬운 장소에 공사 명, 공사 기간, 시공 부서, 시공사명을 기입한 공사안내 표지판을 설치 게시한다.
- (5) 통행인 및 차량이 작업 현장을 쉽게 알아볼 수 있도록 통행로 안전 표지판을 충분히 설치한다.
- (6) 작업장 내에서는 안전화, 안전 망 및 안전모 등 필요한 안전 장비를 갖추고 안전수칙을 준수하여 작업에 임한다.
- (7) 공사 시공 중에는 인접해 있는 시설 구조물 또는 도로교통에 방해가 되지 않도록 필요에 따라 보호시설을 한다.
- (8) 공사 시행에 있어서 자연 환경의 오염을 방지하기 위하여 적절하고 충분한 조치를 취하고 특히 자연 보호 및 오염방지 등에 관한 법령 등을 준수한다.
- (9) 공사 시행의 사정상 작업 시간을 연기 또는 단축할 수 있으나 야간 또는 휴일에 작업을 할 경우에는 사전 감독자의 승인을 받는다.
- (10) 차량을 진입하기 위해 사전에 교통처리 계획도에 의해 해당 안전표지판을 설치하고 신호수에 의해 공사현장에 서서히 진입한다.
- (11) 구조물 설치 준비가 완료되면 신호수가 통행차량에 위험을 알리는 신호봉으로 신호를 보내며 또한 보행자를 설치공사 현장에 접근하지 않도록 우회 시키거나 잠시 멈추도록 유의한다.
- (12) 작업이 완료되면 주위에 설치되어 있는 안전시설물을 철거하고 주위를 깨끗이 정리정돈 한 후 철수하며 작업이 완료 된 후 해당 발주 기관에 안전하게 공사가 완료되었음을 보고한다.

4.3.18. 현장품질관리

(1) 시험

- ① 공장시험은 생산 공정단계의 품질관리 점검과 단위시스템의 작동상

태를 공장에서 점검하여 현장 반입 이전에 요구사항을 만족하는 지를 검사한다.

② 설치 전 검사

- 가. 물량 검수
- 나. 기종 검사
- 다. 외관상태 육안검사

③ 설치 후 검사

- 가. 도면에 표시된 위치에 시스템 설치 여부
- 나. 지정된 규격의 기기 및 자재 사용여부
- 다. 지정된 케이블의 사용 여부
- 라. 기준에 맞는 접지의 시행여부
- 마. 전자파 및 전파장애 요인과의 이격여부
- 바. 작업 현장의 청소 및 환경보호 여부

④ 단위 기기 시험은 공공지역안전감시 CCTV 설비의 카메라, NVS, 비상벨, 스피커 등에 적용된 기능 및 성능을 발주자가 승인한 시험 절차서를 활용하여 시험하여야 한다. 시스템의 기능 및 성능 요구사항을 충족하기 위해 오류를 교정할 수 있어야 하며, 오류가 발생되었을 경우 재시험 절차에 의하여 시험을 다시 진행하여야 한다.

⑤ 성능 시험은 시스템의 설치 완료 후 시스템이 정상적인 기능을 발휘할 수 있는지 시험한 후에 시스템을 인도 하여야 한다. 세부 시험 항목은 시험계획서를 적용하여 시험한다. 현장에 모든 장비를 설치하고 본격 시운전에 들어가기 전에 실시하는 시험으로 현장 감독자 입회하에 성능 기준을 만족하는지를 검사한다. 성능시험은 인수시험 전에 모든 기기의 설치를 완료한 후 아래의 내용에 대해 시행한다.

- 가. 시방서 또는 발주처에서 지정하는 조도에서의 카메라의 촬상
- 나. 영상신호의 입/출력 신호레벨
- 다. 경보확인 능력
- 라. 모니터의 전환상태/경보입력시의 모니터 표시
- 마. 제어신호의 품질
- 바. 인수 시험

⑥ 시운전 기간 중 시스템의 운용환경을 실사용 조건으로 가동시키면서 수급인과 운영자가 함께 시스템의 모든 기능과 성능을 시험하며, 시험은 시스템 인계 계획서에 의거 시행한다. 성능시험 후에 시스템의

인터페이스 기능을 중점적으로 시험한다.

- 가. 비상벨 시스템 인터페이스
- 나. 음성통보 시스템 인터페이스
- 다. 센터와 현장간의 제어 인터페이스

4.3.19. 시공상태 확인

- (1) 접지 케이블 및 시공은 감리원이 승인한 설계서에 명시된 구성요건을 충족하고 있는지 확인해야 한다.
- (2) 폴 기초의 사이즈는 도면과 일치하며, 경계석에 밀착되어 시공되었는지 확인해야 한다.
- (3) 설치된 폴 기초의 상단은 물수평자 기준으로 수평을 유지해야 한다.
- (4) 함체내에 설치된 장비는 견고히 부착되어 흔들림 현상이 발생하는지 확인하고 흔들림 발생 시에는 감독자가 지시하는 방법으로 재시공하여야 한다.

4.3.20. 제조업자 현장지원

- (1) 현장장비 이상발생 시 제조업자가 직접 지원을 한다. 단, 제조사에서 직접 지원을 받기 어려운 때에는 제조회사로부터 위임 받은 자에 의해 현장 조립, 각 기기의 연결, 예비검사, 시스템의 조정, 최종시험 등이 훈련되고 감독되어야 한다.
- (2) 유지보수 점검 절차 및 유의 사항
 - ① 점검 전 유의사항
 - 가. 정기점검은 합리적인 계획을 수립하고 능률적으로 수행되도록 한다.
 - 나. 정기점검 및 수시점검 계획은 세부적으로 작성토록 한다.
 - 다. 정기점검 및 시험 시 시설 운용의 중단(Out of Service)은 최소화시켜야 하며, 가능한 정상적인 운용의 상태로 점거과 시험을 행하도록 한다.
 - 라. 각종 설비의 운용중단 점검 및 시험 시에는 사전에 발주처 해당 부서에 통보 후 협의된 시간에 실시한다.
 - 마. 정기적으로 교체를 요하는 소모성 부품은 적기에 교체 건의하여 설비의 운영에 지장이 없도록 한다.
 - 바. 각종 점검서류(시설 점검일지 포함)
 - 사. 필요한 소모품, 예비품, 측정기구 및 공구 확보
 - 아. 안전장구 준비 및 안전수칙 준수

② 점검

- 가. 점검은 주기적으로 점검계획에 따라 실시한다.
- 나. 현장설비의 월, 분기, 반기 정기점검, 수시점검 시 상황실에 통보 후 시행한다.
- 다. 점검 중 고장 발견 시 현장에서 신속한 정비가 불가능한 경우 예비기 또는 예비품으로 대체하고 사용부품명세서와 점검일지에 기록하고 관리하도록 한다.
- 라. 점검결과 특별정비가 필요하다고 판단되면 발주처 감독자의 협의 후 정비 계획을 수립하여 수행하여야 한다.

③ 점검 후 조치

- 가. 각종 시설이 계속 양호한 상태를 유지하도록 정해진 주기와 방법으로 정기점검을 실시하고 정상상태를 유지하지 못하는 시설에 대하여는 집중 관리토록 한다.
- 나. 정기점검 시행 후 점검결과에 대하여 운영자의 확인을 받아야 한다.
- 다. 점검 중 이상발견 시 필요한 조치를 취하며, 중요한 사항은 이상발생 보고서를 작성하여 운영자에 보고하여야 한다.

4.3.21. 현장 뒷정리

- (1) 작업장에서 발생하는 부산물은 작업장에서 완전 제거하여야 하고, 노면청소를 실시한 후 다음 작업장으로 이동한다.

4.3.22. 유지관리 교육

- (1) 공공지역안전감시 설비 제작자는 공공지역안전감시 시스템의 설치완료 후 회로구성, 유지관리방법, 응급조치요령 등에 관하여 관리담당자에게 교육을 실시하여야 한다.
- (2) 교육 회수 및 교육일자는 감독관과 협의하여 결정하여야 한다.
- (3) 추가적인 교육이 필요 시 발주처와 협의에 따라 결정한다.

4.3.23. 완성품 관리

- (1) 설치를 완료한 기기 등 시설물은 관리주체에 인계할 때까지 오염 및 훼손이 되지 않도록 적절한 방법으로 보호 및 관리하여야 한다.

5. 통합방재실 설비

5.1. 일반사항

5.1.1. 적용범위

- (1) 이 시방서는 통합방재실 설비 공사에 적용한다.
- (2) 이 시방서의 내용은 설계도면의 해당사항에만 구분하여 적용한다.
- (3) 주요 내용
 - ① 현장장비 설치
 - ② 시스템의 시험 및 조정
 - ③ 시스템의 운영 및 유지보수 문서의 제공
 - ④ 시스템 운영요원에 대한 교육

5.1.2. 관련 시방서

- (1) 본 시방서는 설치공사 전반에 적용되는 내용이므로 부분적인 설비의 경우에는 해당 조항만을 적용한다.
- (2) 이 공사와 관련된 사항중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.
 - ① 배관공사
 - ② 배선공사
 - ③ 접지공사
 - ④ 구내통신공사

5.1.3. 참조규준

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

- (1) 관련 법령
 - ① 정보통신공사업법
 - ② 기타 관계법규 및 고시
- (2) 다음 규격은 이 시방에 명시되어 있는 범위 내에서 일부를 구성하고 있는 것으로 본다. KS C IEC 60364 건축전기설비

- ① KS C IEC 60794 광섬유 케이블
- ② KS C IEC 60870 원격제어 장비 및 시스템
- ③ KS C IEC 61000 전기자기적합성(EMC)
- ④ KS C IEC 61158 계측제어를 위한 디지털데이터통신
- ⑤ KS F ISO 16484 건물자동화 및 제어시스템
- ⑥ KS C 6920 광섬유 통척
- ⑦ KS C 8401 강제전선관
- ⑧ KS C 8422 금속제가요전선관
- ⑨ KS C 8431 경질폴리염화비닐전선관
- ⑩ KS P 8412 컨트롤케이블시스템

5.1.4. 제출물

(1) 계약 후 제출 서류

- ① 시공계획서
- ② 조직표 및 참여인력 이력
- ③ 세부 공정표
- ④ 일정표
- ⑤ 시운전 계획
- ⑥ 계약이행 증권 등 발주자가 요구하는 서류

(2) 준공 시 제출

- ① 정산서류
- ② 운영자 및 개발자 매뉴얼
- ③ 교육확인서
- ④ 인수인계서
- ⑤ 준공계, 준공검사원, 준공도면 등
- ⑥ 하자이행 증권 등 발주자가 요구하는 서류

5.1.5. 품질보증

시공자는 공급된 장비 및 프로그램 등에 대해서 발주기관과 협의된 기간 동안 품질을 보증하여야 한다.

5.1.6. 타 공사와의 협조

- (1) 공사 중 건축, 전기, 기계, 소방설비 등의 공사와 관련 있는 공사는 해당 수급자 또는 발주기관과 사전 협의 후 시공하여 타 공사의 공정 에 차질 또는 하자가 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (2) 타 분야 또는 시스템과의 인터페이스와 관련하여 통합합목에 들어 있는 하위 시스템들은 Protocol 개방을 원칙으로 하며 시스템 개발 시 긴밀히 협조한다.

5.2. 자재

5.2.1. 공통사항

- (1) 시스템 구성에 따라 변경되는 자재 및 기기는 본 시방서 내용의 동등 이상의 제품을 사용하여야 하며, 발주 및 장비 입고 당시 사양의 향상을 감안하여 다소 변경될 수 있다.
- (2) 동등 이상이라는 의미는 설계도서 작성을 위한 기준을 말하는 것으로 성능이나 기준이 상향된 것은 발주기관 및 감리원과 협의하여 변경할 수 있다.
- (3) 모든 자재는 KS제품 이상을 사용하여야 하며, KS제품이 없는 경우는 발주기관 및 감리원의 승인 하에 사용하여야 한다.
- (4) 외산 자재를 사용할 경우에는 시스템 구성에 지장이 없는 제품으로 발주기관 및 감리원의 승인 하에 사용하여야 한다.
- (5) 지급자재와 관련된 공사를 수행하기 위해 시공 전에 미리 지급자재에 대해 검토하여 공사에 차질이 없도록 하여야 한다.

5.2.2. 구성품의 고려사항

- (1) 각각의 구성품 간 연결부와 Jack, Plug 등 탈부착이 빈번한 부위는 내구성이 강한 재질을 사용하여야 한다.
- (2) 모든 기자재는 교체 시 적절한 작업이 가능하도록 제작 되어야 한다.
- (3) 기기의 퓨즈, 브레이크 스위치 등은 보수에 편리하고, 확인이 용이한 위치에 취부 되어야 하며, 잠금 장치가 된 Local Unit Box내에 취부 되어야 한다.

- (4) 터미널에 결선되는 Wire는 터미널 러그를 사용하여 가능한 접촉 효율이 높아지도록 하여야 한다.
- (5) 테이블 및 Rack 내부 배선은 안전하고 완전하게 설치하여야 하고, 보수가 용이하도록 가능한 표시된 케이블이나 표찰을 사용하여야 한다.
- (6) 테이블 및 Rack의 내부에 사용할 도료는 불연성 재질을 사용하여야 하고, PVC계 재질을 사용해서는 아니 된다.
- (7) 테이블 및 Rack 배선은 하부에서 외부 케이블과 연결할 수 있도록 인출 입구가 있어야 한다.

5.2.3. 시스템 구성

- (1) 통합방재실 전방상황판 관제영상 모니터링 장치는 설계도면에서 제시한 크기의 면적 이상인 멀티시스템으로 구성한다.
- (2) 전체화면의 밝기 균일성(bright uniformity)이 우수하고, 화면 떨림 현상이 없고, 평균 해상도를 가지며 동영상, 그래프, DATA 화면 등의 화면을 밝은 조명 환경에서도 선명하게 표출해야 한다.
- (3) 모든 운영 PC의 각종 영상 및 데이터 신호를 전방 상황판 영상디스플레이 장치 표출하여야 하며, 다중화면으로 분할하여 표출 가능하여야 한다.
- (4) 각 단말(PC)의 영상을 전방상황판으로 표출시 PC > Interface > RGB Matrix Switch를 경유하여 표출되어야 한다.

5.2.4. 멀티 LCD Wall

- (1) 멀티 LCD 모니터로써 일반적인 영상화면을 표출해야 한다.
- (2) LCD 모니터의 세부 사양은 소비전력, 화면비율, 해상도, 밝기, 명암비, 시야각, 응답시간 등이 고려되어야 한다.

5.2.5. 디지털 매트릭스 스위치

- (1) DVI 입력 신호를 원하는 출력포트로 전달 시켜줄 수 있어야 한다.
- (2) 디지털 매트릭스 스위치의 세부 사양은 처리능력, 데이터 속도, 스위칭 속도, 포트 수, 전원, 크기 등이 고려되어야 한다.

5.2.6. Wall controller

- (1) 디지털 영상신호를 최대 40개의 스크린으로 구성된 wall 스크린에 분할 또는 확대하여 표시하는 기기여야 한다.
- (2) 세부 사양 및 특성은 설계도면에 의한 기본적인 특성을 공사감독자와 협의 후 결정해야 한다.

5.2.7. 커넥터

- (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) 선로 감쇄가 적고, 특성 임피던스 불균등에 의한 신호반사가 적은 것을 사용하여야 한다.
- (4) 커넥터를 조립하여 기기에 접속시킨 후에 열수축 튜브를 사용하여 방수, 방식, 연결 풀림 등 커넥터의 단말처리를 하여야 한다.

5.2.8. Rack

- (1) 사용이 용이하며 고강도에 뒤틀림 및 휨이 없고, 이동이 용이하여야 한다.
- (2) 세부 사양은 재질, 도장, 도어 방향, 크기 등이 고려되어야 한다.

5.2.9. 전원 분배기

- (1) 각각의 장비에 안정적인 전원을 순차적으로 공급할 수 있는 기기여야 한다.
- (2) 세부 사양은 AC 출력, DC 출력, 램프 출력, 사용케이블, 통신거리, 사용전원, 소비전력, 중량, 크기 등이 고려되어야 한다.

5.3. 시공

5.3.1. 배관 및 배선

배관 및 배선은 배관공사 및 배선공사시방서에 따른다.

5.3.2. 타 공종과의 협조

하부 시스템 통합을 위하여 발주기관 및 타 공종 수급자와 프로토콜 및 인터페이스에 대하여 공통으로 협조한다.

5.3.3. 일반사항

- (1) 기기 운반 및 설치 시 불필요하게 함체를 분리 또는 해체하지 말아야 한다.
- (2) 기기의 설치위치는 방재실 공간 활용이나 전원을 수용하기 용이한 위치에 설치하여야 한다.
- (3) 조작 RACK은 감시 및 조정이 편리한 위치에 설치하여야 한다.
- (4) 기기 설치 시 연결단자의 위치 및 정격을 확인하여야 한다.
- (5) 공사 시 부주의로 인한 습기나 오물이 침투되지 않도록 하여야 한다.
- (6) 기기의 설치조립에 있어서는 해당 설계서 및 취급설명서등에 있는 기기의 내용을 충분히 숙지하고 감독관의 지시에 의하여 시공하여야 한다.
- (7) 기기를 설치하기 전에 보관이나 운반중의 먼지, 이물 등을 깨끗이 청소한 후 설치하여야 한다.
- (8) 기기를 설치 할 때는 건축물 또는 기기에 충격을 주지 않도록 충분히 주의하여야 한다.
- (9) 기기의 동작시험 등은 감독관의 입회하에 시행하여야 한다.
- (10) 기기 설치 시 주위환경 및 여건 등의 시설물을 최대한 활용하여 전체적으로 미관을 해치지 않도록 하여야 한다.
- (11) 기기 장착 시 기존설비에 장애나 손상을 주지 않도록 사전에 면밀히 파악하여 시설하여야 한다.
- (12) 공사 집행 중 불명확한 사항과 명시되지 않은 사항은 공사감독자와 협의하여 처리한다.
- (13) 자재 운반 취급 시 충분히 주의하여 과격한 충격이나 무리한 적재 등에 의한 기자재의 손상이 발생치 않도록 하여야 한다.
- (14) 운반 전에는 운반 통로의 상태를 충분히 조사하여 적절한 조치를 취하도록 하여야 한다.
- (15) 길이가 긴 물건이나 외형이 큰 물건을 운반할 때는 주위의 시설물에 충분히 주의하여야 한다.

- (16) 충격에 약한 자재는 포장을 적절히 하여 파손되지 않게 주의한다.
- (17) 둥근 형상의 자재나 안전이 나쁜 구조의 자재는 필히 받침대를 설치하여 운반하여야 한다.

5.3.4. 통합방재실 설비 설치

(1) 표출설비

- ① LCD Display 큐브 설치 시 프레임에 고정하여 설치되어야 하며, 큐브의 하중을 고려하여 견고하게 설치되어 안정성이 보장되도록 한다.
- ② 통합 방재실 내에 다양한 화면을 구성하여 시시각각 변하는 각종 단말기의 제어 및 운영 상태를 실시간으로 시야에 제약을 받지 않고 모니터 할 수 있도록 설치하여야 한다.
- ③ 각종 단말기에서 응급상황 발생 시 통합SI 시스템과 연동하여 해당 요소의 그래픽신호 및 영상을 자동으로 확대하여 Display가 가능하도록 설치되어야 한다.
- ④ 표출설비는 영상을 화질 저하 없이 표출이 가능 하여야 하며 확대 화면 표출이 가능하여야 한다.

(2) 인터페이스 설비

- ① 각각의 단말기 신호를 손실 없이 분배/증폭할 수 있는 장비를 갖추어야 하며 화면 구역에 관계 없이 자유롭게 영상 소스 표출이 가능하여야 한다.

(3) 제어 및 기타 설비

- ① 운영 Software를 통하여 편리성 및 화면 표출제어 이벤트 연동 등 다양한 제어가 가능하여야 한다.

(4) 운영 시나리오

- (5) 통합방재실 콘솔 데스크에서 운영하는 전관방송시스템, 방재시스템, 주차시스템, 전기설비자동시스템(조명, 전력), 태양광시스템, 기계설비자동제어시스템, 원격감침시스템, 출입통제시스템, CCTV시스템 등의 다양한 서비스 운영화면을 평상 시 상황판에 1:1로 표출하고 이벤트 발생 시 통합SI 시스템과 연계 운영하여 자동으로 해당 자료를 표출설비에 대형 또는 중첩 표출하여 이벤트 상황에 보다 빨리 대처 및 처리할 수 있도록 하여야 한다.

5.3.5. 테스트 및 시운전

- (1) 통합방재설비는 시스템 운영 및 관리의 효율성, 안정성을 위해 다음과 같은 시스템 검사 및 시험을 하여야 한다.
 - ① 제작품은 공사감독자의 요청 시 중간검사를 받아야 하며, 제작 완료 후 감독관의 제품검사를 계약자는 납품한 다수의 디스플레이에 대하여 자체 시험을 받아야 한다.
 - ② 표출부 : LCD Display의 성능 및 동작시험
 - ③ 운영부 : Wall Controller기능 동작시험, RGB Matrix Switcher 기능 동작시험, PC Interface 기능 동작 시험
 - ④ 제어부 : 통합제어 시스템 기능 동작 시험
- (2) 제반 시험, 검사 및 시운전 시 부적합하거나 결함이 발생하였을 때에는 계약자 부담으로 즉시 시정 조치하여야 하며, 재시험 및 검사를 받아야 한다.

5.3.6. 준공검사

- (1) 공사가 완료되면 계약자는 지체 없이 최종시험 및 준공검사를 받아야 하며, 준공검사 내역을 제출하여야 한다.
- (2) 발주자가 정한 범위 내에서 최종시험에 합격하지 못하였을 때는 지체 없이 이를 보수, 개조하여 재검사를 받도록 한다.

5.3.7. 현장 뒷정리

작업완료 후 현장의 케이블 잔재, 기타 공사용 잔재는 깨끗하게 청소하여야 한다.

5.3.8. 완성품 관리

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

5.3.9. 사용자 교육

- (1) 효율적 운영 및 유지보수를 위하여 현장설치 후 기술교육을 실시하고, 교육내용과 교육계획은 교육실시 전 발주기관과 협의된 날까지 소프트웨어와 하드웨어로 구분하여 자료를 제출하고 실시하여야 한다.

- ① 시스템 운영 교육 : 발주기관과 협의
- ② 시스템 유지관리 교육 : 발주기관과 협의
- (2) 교육훈련은 모든 작업의 종료시점에서 사용자 자체의 운영, 유지능력을 확보하는데 필요한 교육과정으로 구성하여 실시한다.
- (3) 교육과정은 다음과 같다.
 - ① 하드웨어 및 소프트웨어 보수, 유지를 위한 제반 기술 분야
 - ② 기기의 원리, 구조, 특징 및 정비유지 기술
 - ③ 표시기 설비의 원활한 운영을 위한 제반사항
- (4) 교육일자는 감독관과 협의하여 결정한다.

5.3.10. 유지보수

- (1) 주기적 정비 계획에 따른 예방정비를 실시한다.
- (2) 무상 하자보증기간은 납품검사 후 발주기관과 협의된 연도까지 한다.
- (3) 하자보증기간 동안 천재지변, 불가항력, 기타 고의에 의한 원인을 제외하고는 무상하자보증의 책임을 진다.
- (4) 주요 유지보수 부품을 확보하여 장애발생 즉시 교환 조치하여 시스템복구가 가능하도록 하여야 한다.
- (5) 유지보수에 필요한 예비 부품은 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.

6. 자동우량경보설비

6.1. 일반사항

6.1.1. 적용 범위

- (1) 본 시방서는 강우현황을 관측하여 재난방송설비와 연계된 자동방송을 송출하고 재난전광판에 실시간으로 알리는 자동우량경보설비에 적용한다.
- (2) 이 시방서의 내용은 설계도면의 해당사항에만 구분하여 적용한다.

6.1.2. 관련 시방서

- (1) 이 공사와 관련된 사항중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.
 - ① 배관공사
 - ② 배선공사
 - ③ 접지공사

6.1.3. 참조 기준

- (1) 관련 법령
 - ① 정보통신공사업법
 - ② 기타 관계법규 및 고시
- (2) 한국산업표준(KS)
 - ① 국내 표준 및 기준이 없을 경우에는 국제 표준 및 기준 또는 이와 동등한 수준이상의 규격 및 기준에 따른다.

6.1.4. 제출물

- (1) 자재 공급 전 제출물
수급인은 다음의 사항을 자재 공급 전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
 - ① 장비자료
자동우량경보설비의 제반사항과 기술자료 및 설치 지침서

② 시공 상세도면

- 가. 구성도
- 나. 설비 설치도

③ 준공서류

- 가. 사용설명서

(2) 품질시험 성과표

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

6.2. 자재

6.2.1. 배관 및 배선

배관 및 배선의 종류, 크기는 설계도면에 따른다.

6.2.2. 일반 사항

- (1) 제안하는 모든 H/W 및 S/W의 규격은 안정적인 설비의 운영이 이루어질 수 있도록 제공되어야 한다.
- (2) H/W에 대한 규격은 제조사, 모델명 등 상세 제공 규격과 최대 확장 가능 규격을 명확히 구분하여 제공되어야 한다.
- (3) 제안하는 설비 구축과 관련하여 보안 취약점이 발생하지 않도록 보안사항을 충분히 검토하여야 하며, 구축 후에라도 보안상 미비한 점이 발견되면 설비 공급자는 이를 즉시 보완하여야 한다.
- (4) 기 구축되어 운영하고 있는 설비와 상호 연계가 가능하여야 하며 기존 운영설비에 대한 분석과 기술적인 검토가 충분히 이루어져야 한다.
- (5) 납품 장비 일체는 제조사의 정품 및 신제품으로 공급하여야 한다.

6.2.3. 강우량 측정센서

- (1) 본 기기는 옥외에 설치되어 바람과 이물질의 유입에 영향을 받지 않

아야 하며, 한국기상산업진흥원의 검정을 받은 장치여야 한다.

- (2) 세부 사양은 측정방식, 측정단위, 측정오차, 수수기 크기, 지지대 방식, 해능, 히터방식, 출력신호, 부호전환, 점점용량 등이 고려되어야 한다.

6.2.4. 재난 운영설비

- (1) 재난 운영설비는 자료수집서버, 홈페이지서버, 통신미들웨어서버, 영상서버 등으로 구성될 수 있으며, 기존 재난 운영설비와 호환, 증설될 수 있어야 한다.

6.2.5. 적외선 투광기

- (1) 본 기기는 강우량/적설량 측정센서 주위에 설치하여 야간에도 CCTV를 통해 영상관제가 용이하도록 설치되어야 한다.
- (2) 세부 사양은 적외선 가시거리, 촬상소자, 유효화소수, 해상도, 영상 출력레벨, 렌즈, 최저조도, 프로토콜, 공급전압, 크기 등이 고려되어야 한다.

6.2.6. LED상황판

- (1) 본 기기는 측정된 강우량/적설량을 실시간으로 상황판에 표시할 수 있어야 한다.
- (2) 상황판은 LED 상황판, 표출제어장치, 통신모듈, 운영소프트웨어 등으로 구성되며, 전체 크기, 적용소자 및 표준방법, 통신방식, 관리 및 운영 기능 등이 고려되어야 한다.

6.2.7. 운영프로그램의 기능

- (1) 기상관제 강우량/적설량 측정값과 재난방송설비와의 연계운영이 가능해야 한다.
- (2) DB 통합운영을 위해 최적화되어야 하며, 추가 기능변경과 개선사항이 있는 경우, 이에 대한 교육을 실시해야 한다.
- (3) 실시간 재난상황에 대한 안내 방송이 정확히 송출되어야 한다.
- (4) 각 운영설비를 기상관제 웹 서버스로 통합 운영 관리 되도록 하며 인터넷 서비스지역에서 상황관제가 가능하여야 한다.

- (5) 기상관측장비 구축지역 LED 상황판을 통하여 실시간 강우량/적설량 정보가 표출되어야 한다.

6.3. 시공

6.3.1. 배관 및 배선

배관 및 배선은 배관공사, 배선공사 시방서에 따른다.

6.3.2. 설비 구축 일반사항

- (1) 모든 장비(부대장비 포함)의 기능 및 사양은 기 구축 운영되고 있는 설비의 기능보강 이후에 현재 운영설비와 상호 연동 및 기능구현에 대한 아무런 문제가 발생하지 않아야 한다.
- (2) 모든 장비는 기존에 설치된 설비와 완벽한 호환이 되어야 한다.
- (3) 시설물 설치 및 이설할 때는 빗물이 스며들지 않도록 방수처리를 철저히 하여야 한다.
- (4) 장비설치 후 각종 배선은 미관을 고려하여 견고하게 설치한다.
- (5) 각종 연결단자와 케이블 연결부위는 튼튼하게 하고 외부로 노출되는 연결부위는 고무와 비닐절연 테이프로 습기가 스며들지 않도록 처리하여야 한다.
- (6) 기상관제 홈페이지서버 프로그램 이전, 백업, Data 이관 작업은 지장이 없도록 진행 한다.
- (7) 각 운영하고 있는 재난 운영설비와의 정확한 Data의 일치성을 유지될 수 있도록 한다.
- (8) 통합관제 미들웨어 프로그램은 각 설비간의 정확한 DB정보 연계와 재난운영설비와의 실시간 Data가 일치 유지 될 수 있도록 한다.

6.3.3. 강우량 측정센서 설치

(1) 사용자재 및 기기

- ① 모든 기기설치는 시공업체 측에서 제출하여 승인된 도면 및 성능시험 자료 등에 의거 시공하며, 제작자측은 각 공정에 대한 지시 및 기술적인 책임을 진다.

- ② 모든 기기는 설치 시 기기내에 먼지나 오물로 인한 손상 또는 외부에 손상이 가지 않도록 필요한 조치를 강구하고 공사에 임해야 한다.
- ③ 시공 불량에 따른 장애 커넥터의 접속불량, 케이블 외부도체의 절단 등이 있으면 케이블에서 전파가 누설되며, 인근에 장애를 일으킬 수가 있으므로 설치 및 조정세심한 주의를 하여야 한다.
- ④ 본 공사에 사용되는 모든 자재는 설계도면과 자재규격서에 명기된 것을 사용하여야 하며 부득이한 경우 감독관의 승인을 받아 변경하되 KS표시품과 형식 승인품 및 그 이상의 제품을 우선 사용하여야 하며, 표시품이 없는 경우 국제 규격에 준해야 한다.
- ⑤ 본 공사에 사용하는 자재 및 기기는 사전에 제작도면 제출 시 해당검사 및 시험을 받아 합격된 제품으로 감독관의 승인을 받아 사용하여야 한다.

(2) 부품 및 재료

- ① 사용되는 모든 부품 및 재료는 설비에서 요구되는 환경 및 운용 조건 하에서 고유 기능 및 특성을 만족하여야 한다.
- ② 사용되는 모든 부품 및 재료는 전기적, 기계적 특성이 설비에서 요구되는 내구성을 가져야 한다.
- ③ 사용되는 모든 부품 및 재료는 취급 또는 동작 중에 받을 수 있는 온도, 습도, 진동 등과 같은 환경제약에 견딜 수 있어야 한다.
- ④ 사용되는 모든 부품 및 재료는 허용오차 범위내의 부품 또는 재료로 대체가 가능해야 하며, 이때 설비의 기능 및 성능에 영향을 주지 않아야 한다.
- ⑤ 사용되는 모든 부품 및 재료를 전체 설비의 동작에 나쁜 영향을 주거나 인접한 다른 부품 또는 장치에 손상을 주지 않아야 한다.

(3) 배선 및 배관작업

- ① 각종 케이블 배선은 꼬임이 없고 견고하게 포설하고 되도록 기기장치 상·하단부에 미려하게 배선한다.
- ② 각종 케이블은 설계도면에 따른다.
- ③ 전원선은 용도별로 구분하여 사용하고, 구별이 용이하도록 한다.
- ④ 각종 케이블은 충분한 용량으로 시설되어야 하며 차폐 및 누수방지 등을 고려하여야 한다.
- ⑤ 모든 케이블의 접속은 접속터미널을 사용하여 접속한다.

- ⑥ 케이블이 바닥에 설치될 경우에는 케이블 덕트를 사용하고, 케이블을 가지런히 정리하여야 한다.
- ⑦ 설비에 사용되는 각종 케이블은 난연성이어야 하며, 교체가 용이하여야 한다.

6.3.4. 재난방송설비와의 연계

- (1) 기상관제 운영설비와 연계하여 SMS 문자 전송이 가능하도록 기능을 구현하여야 한다.
- (2) 강우/적설 Data 임계치 값을 설정하여 초과 시 음성방송안내가 송출되도록 프로그램 연계 구성하여야 한다.
- (3) 기 운영하고 있는 재난방송기능으로 유지하며 수동/자동 설정기능 등을 구현해야 한다.

6.3.5. 적외선 투광기 설치

- (1) 투광기설치는 계측장비를 야간에 관측이 가능한 용이한 곳에 설치하며 불빛의 역광으로 인한 방해가 되지 않도록 한다.

6.3.6. LED 상황판 설치

- (1) 회로에 공급되는 전원은 정전압 안정회로를 구성하여 유지토록 하여야 한다.
- (2) 본 설비의 에러(Noise, EMI)방지를 위한 설계를 하여 시스템장애가 발생하지 않도록 설계되어야 한다.
- (3) 운영에 많은 인원이 소요되지 않고 유지보수에 많은 비용과 인력이 필요하지 않도록 설계 제작하여야 한다.

6.3.7. 기타 시설

- (1) 강수량계 겨울철 히터전용 전원은 철거하여 전원사고가 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (2) 기 설치되어 있는 노후배관은 철거 교체하고 센서정보를 손실이 발생하지 않도록 한다.
- (3) 전원공급이 필요할 경우 CCTV 인가 전원을 이용하여 구성하며 필요시 별도의 누전차단기를 설치하여 전원공사를 하여야 한다.

6.3.8. 설비 설치 및 시험 운영 방안

- (1) 시공업체는 장비 설치 전 설치장소의 환경을 조사 후 설치 절차 및 방법 등을 공사감독자에게 확인 받아야 한다.
- (2) 납품 시 파손이나 시험운영 중 하자가 발생하였을 경우, 동일 규격 이상의 신규제품으로 교체해야 하고 설치 중 제반 안전사고 및 납품 과정에서 발생하는 행정적, 기술적 제반 비용과 그에 따른 문제 처리는 시공업체가 부담한다.
- (3) 납품하는 모든 물품(H/W, S/W)은 원제작자의 표준 포장규격에 맞도록 포장·운반하여야 하며, 공사감독자의 입회하에 포장을 해체하여야 한다.
- (4) 납품 장비를 설치함에 있어 기타 관련 업무에 전혀 지장이 없도록 하여야 하며, 품질의 신뢰성, 안정성, 설비 간 호환성 및 연계성을 가지고 납품장비일체를 일괄 설치하여야 한다.
- (5) 설비 설치와 관련하여 각종 환경 설정과 정상 가동에 따른 업무 협의 및 보완 사항은 시공업체의 주관·책임 하에 제조사, 관련 기관과 협력하여 문제점을 보완하고 정상 가동하도록 조치해야 한다.
- (6) 설비 설치 및 운영에 필요한 포설작업(전원, 네트워크)을 반드시 수행해야 하며 작업방법 및 작업범위는 공사감독자와 협의 후 추진한다.
- (7) 도입되는 모든 물품 및 자재는 유기적인 연동과 통합 운영되는 설비으로 상호관련 협력업체와의 기술지원 및 운영지원방안을 명확히 수립해야 한다.

6.3.9. 설비 검수

- (1) 각 운영설비의 정상적인 동작과 기능구현이 되어야 하며, 기 설치 운영설비와 통합관리 되며 기능보강에 따른 산출물과 변경사항에 대한 내용을 전과 후로 비교 구분하여 제시하여야 한다.
- (2) 설치 완료 후 공사감독관 입회하에 각종 현장시험을 실시하여 기능과 규격을 모두 수용하면서 정상 동작되는 것을 확인해야 한다.
- (3) 현장시험에서 발견되는 문제점에 대하여 시공업체는 정상 가동될 수

있도록 즉시 조치하여야 한다.

- (4) 검수과정 중 검증내용이 미비하여 공사감독자의 자체 확인이 어렵다고 판단될 경우, 관계기관에 검사 또는 시험을 의뢰할 수 있다.

6.3.10. 유지보수 및 장애관리 지원 방안

- (1) 본 사업완료 이후 설비 유지보수 및 문제점 발생 시 해결을 위한 효율적인 유지보수 체계를 유지해야 한다.
- (2) 장애발생 시 원인분석과 복구 등 즉각 조치가 가능하도록 기술지원, 장애대응, 비상대응에 대해 비상연락망을 구축해야 한다.
- (3) 무상유지보수기간 동안 도입 S/W에 대해 설비 운영상 필요할 경우 발주기관의 요구에 의해 무상 업그레이드 및 무상 교체하여야 한다.
- (4) 소프트웨어 보완 및 기술지원 방안이 제시되어야 한다.

7. 지진가속도계측설비

7.1. 일반사항

7.1.1. 적용 범위

- (1) 본 시방서는 지진 발생 시 지진가속도를 계측하고 지진가속도 분석 및 관측한 자료를 지진재해대응시스템과 연계 구축하는 설비 공사에 적용한다.
- (2) 이 시방서의 내용은 설계도면의 해당사항에만 구분하여 적용한다.

7.1.2. 관련 시방서

- (1) 이 공사와 관련된 사항중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.
 - ① 배관공사
 - ② 배선공사
 - ③ 접지공사

7.1.3. 참조 기준

- (1) 관련 법령
 - ① 정보통신공사업법
 - ② 지진재해대책법
 - ③ 지진가속도계측기 설치 및 운영기준(소방방재청)
 - ④ 기타 관계법규 및 고시
- (2) 한국산업표준(KS)
 - ① 국내 표준 및 기준이 없을 경우에는 국제 표준 및 기준 또는 이와 동등한 수준이상의 규격 및 기준에 따른다.

7.1.4. 제출물

- (1) 사업 착수 전
 - ① 사업 착수 전에 공정표를 제출하고 승인된 예정공정에 따라 추진하여야 한다.

② 제출한 공정표는 발주기관의 검토 결과 수정이 필요하다고 인정될 때 상호협의를 의하여 수정할 수 있다.

(2) 자재 공급 전 제출물

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

① 사전 제작도면

가. 구성도

나. 설비 설치도

② 성능검사 시험 성적서

③ 기술지원확약서

(3) 사업 착수 시 제출물

① 사업착수계

② 예정공정표

③ 사업수행계획서 및 내역서

④ 기기 및 부속기구의 사양서

(4) 사업 준공 시 제출물

① 준공계 및 준공검사원

② 준공사진첩 및 사용설명서

7.1.5. 기타사항

(1) 사업수행 시 다른 시설물에 손상이 가지 않도록 하며, 만일 손상시켰을 경우에는 원상복구 또는 손해배상 하여야 한다.

(2) 시방서 또는 물품내역에 명기되지 않은 사항이나 경미한 변경 또는 소규모 장비는 상호협의 후 공사감독자의 지시에 따라 처리한다.

(3) 사업수행에 사용되는 자재(국산)는 KS규격의 신제품으로 하며, 지진가속도계측센서 등 외산장비는 성적서 등 관련 근거서류를 제출하여야 한다.

(4) 폐기물 발생이 예상될 경우 감독관과 사전 협의하고, 폐기물관리법령에 따라 계약상대자 비용 부담으로 폐기물을 처리한 후 근거서류를 제출한다.

(5) 기타 감독관이 필요하다고 인정하는 사항이나 시방서 상에 명시하지 않은 사항에 대하여 감독관의 사전 승인을 득한 후 이행하여야 하며,

감독관의 승인 없이 이행한 모든 작업에 대해서는 재시공·재작업 한다.

7.2. 자재

7.2.1. 배관 및 배선

배관 및 배선의 종류, 크기는 설계도면에 따른다.

7.2.2. 지진가속도계측기

- (1) 지진가속도계측기 설치에 관한 사항은 「지진재해대책법」 및 같은 법 시행령, 시행규칙, 「지진가속도 계측기 설치 및 운영기준」을 따른다.
- (2) 지진가속도계측기에 대하여는 설치 및 운영기준 제37조에 따라 성능 검사 규정에 따라 공인된 성능시험성적서를 제출하여야하며 성능시험성적서는 성능 및 표준규격 각 항목에 대한 시험결과와 적합여부를 명시하여야 한다.
- (3) 지진가속도계측기는 설치 및 운영기준 제39조에 명시된 성능 및 표준규격을 만족하여야 한다. 단, 국외에서 제조된 지진가속도계측기가 해당 국가의 법령 및 제도에 따라 공인된 성적서를 제출할 경우 이를 인정하며, 성적서는 성능 및 표준규격 각 항목에 대한 시험결과와 적합여부를 명시하여야 한다.
- (4) 공인된 성적서는 소방방재청에서 지정 공고한 기관에서 해당 항목에 대하여 인증을 받아야 한다. 인증 항목은 설치 및 운영기준 [별표 22] 내지 [별표 25]에 대하여 인증을 받아야 한다.

7.2.3. 지진가속도 계측자료 관리시스템

- (1) 요구사항
 - ① 지진발생기록은 영구 보관하여야 하고, 데이터 로그(log) 파일이 남도록 하여야 한다.
 - ② 가속도데이터 실시간 모니터링 기능
가. 센서 및 기록계 설치 현황, 데이터 수신 상태를 도시하여야 한다.

- 나. 매초 분석데이터(MMA/S, Min. Max. Average per Second) 자료에서 최대지반가속도(PGA)를 추출하여야 한다.
 - 다. 최대지반가속도(PGA) 매초 변화 도시 및 갱신된 최대값을 도시하여야 한다.
 - 라. 원시 계측데이터 연속 자료 저장 및 실시간 도시하여야 하고, 매시간 탁월주기(고유주기)를 분석·저장하여야 한다.
 - 마. 자동 또는 수동으로 원시 자료를 추출하는 경우 추출된 원시 자료는 mini-SEED, CSS 형태로 변환되어 저장되어야 하며, 자동으로 FFT(Fast Fourier Transform)에 대한 이미지를 만들어서 해당 디렉토리에 저장하여야 한다.
 - 바. 원시 계측데이터 이벤트 자료 저장 및 도시하여야 한다.
- ③ 가속도 계측데이터 관리시스템 기능
- 가. 저장방식은 국제표준인 CSS3.0 자료형식을 이용하여 원시 계측데이터 저장 및 관리하여야 한다.
 - 나. 100회/초, 20회/초, 매초당 분석데이터(MMA/S, Min. Max. Average per Second)를 소방방재청에서 규정한 표준 포맷에 맞게 저장하고 지진가속도 계측자료 전송 프로토콜에 따라 전송하고 이에 대한 이상유무를 소방방재청에 확인받아야 한다.
 - 다. MMA/S 데이터는 소방방재청 시스템에 실시간으로 전송해야 한다.
 - 라. 특정 시간대 데이터를 검색 및 분석할 수 있어야 한다.
- ④ 소방방재청 통합관리시스템 연계 기능
- 가. 소방방재청의 데이터 전송 포맷을 이용하여 전송하여야 한다.
 - 나. 소방방재청 “지진가속도계측기 통합관리시스템” 과 연계 구축하여야 한다.
 - 다. 이벤트 발생 시 이벤트 구간에 대해 소방방재청 통합관리시스템으로 원시 계측데이터를 전송하여야 한다.
 - 라. 소방방재청 통합관리시스템으로 매초 분석데이터(MMA/S)를 실시간 전송하여야 한다.
- ⑤ 소방방재청 지진가속도 계측자료 통합관리시스템 연결 시 SW 요구사항
- 가. 소방방재청 가속도 계측자료 통합관리시스템과 실시간으로 자료를 전송할 수 있어야 한다.
 - 나. 소방방재청의 지진가속도 계측자료 관리대장과 연계 구축되어야 한다.
 - 다. 지진가속도계측기 관리대장, 초기점검 보고서 및 정기점검 보고서는 소방방재청 및 소방방재청에 자동으로 전송 될 수 있도록 해야 한다.

라. 소방방재청의 가속도 계측자료 통합관리시스템 연결 업무는 계약자가 수행하여야 하며, 연결 업무에 소요되는 비용은 계약자가 부담하여야 한다.

⑥ 건축물 지진안전성 모니터링 시스템 기능 구축

가. 저장된 계측자료를 기반으로 자료 분석 및 시설물 안전성 평가 실시해야 한다.

나. 평가 결과값을 소방방재청 통합관리시스템에 실시간 전송해야 한다.

다. 시스템은 소방방재청에서 제안하는 “표준화면 구성모듈”을 준용하여 구성되어야 하며, 국립재난안전연구원이 개발한 “지진안전성 평가 프로그램” 또는 동일 성능 이상의 프로그램을 탑재해야 한다.

7.2.4. 지진 기록계

(1) DSP를 적용한 embeded controller Type(제어용 Real Time O/S 채택)으로 산업용 임베디드 구조로 설계된 기록계장치여야 한다.

(2) 세부 사양은 아날로그/디지털 출력, 작동온도, 내장메모리, 외장메모리, 입력 전원 등이 고려되어야 한다.

7.2.5. 시설물 지진가속도계 센서(3성분,2성분,1성분)

(1) 세부 사양은 동적 범위, 대역폭, 최대측정범위, 최대출력 전압, 출력력전압선형비, 성분간 감도 오차, 작동온도, 재질 등이 고려되어야 한다.

7.2.6. 충전장치 및 배터리

(1) 지진발생시 전원이 차단된 상태에서도 일정 시간동안 지속적으로 지진관측시스템에 전원을 공급할 수 있어야한다.

(2) 세부 사양은 입출력 전압 및 전류 범위, 배터리, 사이즈, 전원이중화 운영기능 내장기능 등이 고려되어야 한다.

7.2.7. GPS

(1) 세부 사양은 시각오차, 방수, 방폭 기능, 통신방식, 규격 등이 고려되어야 한다.

7.2.8. Surge Protector(전원용)

- (1) 기록계 및 GPS와 주변 장비를 낙뢰로부터 보호하는 기능을 한다.
- (2) 세부 사양은 정격전압, 서지용량 등이 고려되어야 한다.

7.2.9. 자재반입 및 보관

- (1) 시공자는 지진가속도 계측기를 현장에 설치 또는 보관 중에 손상, 분실되지 않도록 보호조치를 취해야 하며 이에 대해 책임진다.
- (2) 시공자는 자재 반입 전 소정의 양식에 의해 반입자재 검사를 받으며 불합격된 자재는 즉시 반출하고 반출된 자재는 재 반입하지 않는다.
- (3) 설치 중에 발생하는 파손, 사고, 결함은 시공자의 부담으로 시정하여야 한다. 중량물은 타 시설물에 손상을 주지 않도록 보호장치를 한 후 이동하여야 한다.
- (4) 과업 완료 시까지 발생하는 사고(손상, 분실 등)는 공사감독자에게 보고하여야 하고, 계약자 부담으로 조치한 후 처리결과를 공사감독자에게 보고하여야 한다.

7.3. 시공

7.3.1. 배관 및 배선

- (1) 옥상에 설치하는 시설물 지진가속도계 배관은 노출배관으로 강제전선관 또는 PVC 전선관으로 하며, 옥상 난간벽에 전선관을 설치한다.
- (2) 옥상에서 지상으로 배관할 경우에는 노출배관으로 강제전선관 또는 PVC 전선관을 사용하며, 건물 외벽에 전선관을 설치한다.
- (3) 건물 내 입상배관 자재는 플렉시블 전선관으로 하며, 가능한 기존 트레이를 이용한다.
- (4) 배관 및 배선설치 전 공사감독자 입회하에 현장실사를 실시한다.
- (5) 지진가속도계측센서, 지진가속도기록계 설치 위치는 발주기관 등과 반드시 협의하여야 한다.
- (6) 건물 옥상바닥에 지진가속도계측센서 설치 후 반드시 방수작업을 실시하여 건물 내부로 누수 되지 않도록 조치를 취하며, 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

- (7) 건물 지하에 지진가속도계측센서 설치 시 기존 트레이를 이용하며, 만일 배관설치가 어려운 경우에는 공사감독자와 사전 협의 후 배관설치로 인한 건물의 누수가 되지 않도록 견실시공 하여야 한다.

7.3.2. 일반사항

- (1) 지진가속도계측센서 설치를 위해 가속도계측센서 규격에 맞게 콘크리트 기초를 설치한다.
- (2) 기초작업이 완료된 후 3일 이상의 콘크리트 양생과정을 거치며, 콘크리트가 양생되면 오염물질 유입 및 파손방지를 위해 지진가속도계측센서를 보호할 수 있는 보호박스 및 시건장치를 설치해야 한다.
- (3) 가속도계측센서 받침대 기초 콘크리트 및 보호함체 등의 설치에 대해 발주자와 협의한다.
- (4) 지진가속도계측센서의 고정을 위해 앵커볼트 설치 후 고정시킨다. 이때 수평계를 이용하여 맞추고, 시설물 지진가속도계측센서의 방향은 건축물의 방위와 관계없이 장변을 X축 방향으로 설치한다.
- (5) 기타 모든 사항은 제작자 설치 매뉴얼을 따르되, 공사감독자와 협의한다.
- (6) 설치위치의 변동이 필요한 경우에는 감독관과 협의한다.

7.3.3. 지진가속도 계측센서 설치방향, 전원공급장치 및 접지

- (1) 자유장에 설치되는 지진가속도계측센서는 수평 방향 성분이 동서 방향과 남북 방향이 되도록 설치하며 다음과 같이 설치한다.
 - ① 동서방향으로 설치되는 지진가속도계측센서는 (+)방향이 동쪽방향이 되도록 설치한다.
 - ② 남북방향으로 설치되는 지진가속도계측센서는 (+)방향이 북쪽방향이 되도록 설치한다.
- (2) 시설물에 설치되는 지진가속도계측센서는 시설물의 내진설계 시 지진해석축과 평행한 방향이어야 하며, 동일 시설 내에서는 모든 지진가속도계측센서가 동일한 좌표축을 유지하여야 한다.
- (3) 내진설계시의 지진해석축이 불분명한 경우에는 건축물은 장변을 x축, 장변의 수직방향을 y축으로 한다. 교량의 경우에는 교축방향을

x축으로 설치한다. 세부 설치방향은 다음을 따른다.

- ① 장변방향으로 설치되는 지진가속도계측센서는 (+)방향이 x축의 오른쪽 방향이 되도록 설치한다.
- ② 단변방향으로 설치되는 지진가속도계측센서는 (+)방향이 y축의 위쪽 방향이 되도록 설치한다.
- ③ 각 장비별 전원부는 전원에 유입되는 낙뢰, 불규칙한 충격전압, 각종 기기에서 발생하는 유도성 잡음 등에 의하여 지진가속도계측기 및 통합관리시스템이 손상되거나 파손되는 것을 예방하기 위하여 설치 및 운영기준 제35조에 따라 접지하여야 하고, 별도의 전원회로용 보호기를 설치하여야 한다.
- ④ 전원공급장치는 지진계측시스템이 원활히 작동할 수 있도록 서지보호장치, 접지시설, 무정전전원장치를 포함한다.
- ⑤ 전원은 안정적인 전원공급을 위하여 기존 시설물의 전원을 사용하는 것을 원칙으로 한다.
- ⑥ 과전압으로 인한 제반 기기의 보호를 위해 서지보호장치를 설치하고, 정전 등 이상발생 시 전원공급을 위해 무정전전원장치(UPS, 2시간 이상) 설치해야 한다.

7.3.4. 시험 및 검사

- (1) 시공자는 지진가속도계측기 설치 완료 후 현장을 정리하고 검사를 받아야 한다.
- (2) 시방서, 설계도서, 계획서 등과 상이하게 설치된 부분은 공사감독자의 지시에 따라 시공자 부담으로 재설치 또는 재구축되어야 한다.
- (3) 검사 시험 항목은 다음과 같다.
 - ① 외관 및 구조검사
 - ② 배선 상태검사
 - ③ 장비 및 시스템 동작시험
 - ④ 시험 운영 검사

7.3.5. 교육 및 지원

- (1) 장비 운용 중에 기존 설계상의 변경을 요하는 것이 아닌 H/W, S/W 및 DATA의 변경 또는 확장에 필요한 사항 및 경미한 기술적 사항을 요구

할 경우 준공으로부터 협의된 기간 이내에는 기술적 지원을 하여야 한다.

- (2) 지진가속도계측기 설치 전 또는 설치 후 시스템 운용요원에 대하여 관련기술을 습득시켜야 하며 자세한 교육일정을 별도 제출하여 교육을 실시하여야 한다.
- (3) 하자기간 경과 후 장비 유지관리에 필요한 제반물량에 대해 지원 가능한 방안을 제출하여야 한다.

7.3.6. 시험운영

- (1) 계약자는 시설장비의 설치를 완료하고, 모든 장비의 자체 시험운영을 완료한 후 완전하다고 인정되면 감독관 입회하에 시험운영을 실시하여 공사감독자의 합격 승인을 얻어야 한다.
- (2) 뒷정리, 자재 정리 및 잔여설치가 완료되어야 하며, 발주기관과 협의에 따라 설치의 일부분이 잔여설치에 앞서 인수되는 경우에는 공사감독자는 해당 부분에 대하여 인수증명서를 발급한다.

본 표준시방서는 미래창조과학부의 출연금으로 수행한 정보통신공사업 활성화 기반구축사업의 결과로써 시방서의 내용은 우리 연구원의 견해이며, 미래창조과학부의 공식입장과 다를 수 있습니다.

정보통신공사 표준시방서 (보안설비)

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