

KWCS 31 75 20 : 2021

# 정보통신설비공사

2021년 5월 21일 제정  
<http://www.kcsc.re.kr>

### 한국수자원공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설 공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

## 건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 댐 및 상수도공사 전문시방서와 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 댐 및 상수도공사 전문시방서를 중심으로 해당 부분을 통합 정비한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서	• K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서 제정	제정 (1997)
K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서	• K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서 개정	개정 (2004)
K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서	• K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서 개정	개정 (2008)
K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서	• K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서 개정	개정 (2010)
KWCS 10 75 20 : 2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.5)

제 정 : 2021년 5월 21일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 환경부

관련단체 : 한국수자원공사

개 정 :

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

작성기관 : 한국수자원공사

---

---

# 목 차

---

---

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.2.1 관련 법규	1
1.2.2 관련 기준	1
1.3 용어의 정의	2
1.4 제출물	2
1.4.1 일반사항	2
1.4.2 전화설비	2
1.4.3 광 통신선로설치공사	2
1.4.4 IP전화설비	3
1.5 요구사항	3
1.5.1 일반사항	3
1.5.2 협의 조정	3
1.5.3 IP전화설비	4
1.6 운반, 보관, 취급	4
1.7 품질보증	4
1.8 수량산출 및 대가지급	4
1.9 타공정과의 협의	4
2. 자재	4
2.1 구내통신설비	4
2.1.1 재료	4
2.1.2 교환설비	5
2.1.3 전원공급장치	5
2.1.4 배선반	6
2.1.5 유지관리용 자재	7

2.1.6	예비자재	7
2.1.7	도장 및 검사	7
2.2	IP(Internet Protocol) 전화설비	7
2.2.1	자재	8
2.2.2	규격 및 수량	9
2.2.3	구성품	9
2.2.4	예비자재	11
2.3	네트워크 설비	11
2.3.1	규격 및 수량	11
2.3.2	구성품	11
2.3.3	장비	12
2.3.4	자재 운용 및 보수	13
2.4	광 통신선로 설치	14
2.4.1	규격 및 수량	14
2.4.2	구성품	14
2.4.3	예비자재	14
2.5	배관배선공사	14
2.5.1	규격 및 수량	14
2.5.2	자재	14
2.6	자재 보수용 공구	14
3.	시공	15
3.1	전화설비	15
3.1.1	일반사항	15
3.1.2	설치	15
3.1.3	시험 및 검사	16
3.2	IP 전화설비	16
3.2.1	일반사항	16
3.2.2	시험 및 검사	16
3.3	네트워크 설비	16
3.3.1	일반사항	16

3.3.2 설치 .....	17
3.4 광 통신선로 설치 .....	18
3.4.1 일반사항 .....	18
3.4.2 설치 .....	18
3.4.3 시험 및 검사 .....	19
3.5 옥내 배관배선공사 .....	19
3.5.1 일반사항 .....	19
3.5.2 설치공사 .....	19
3.5.3 시험 및 검사 .....	21
3.6 옥외 배관배선공사 .....	21
3.6.1 일반사항 .....	21
3.6.2 설치공사 .....	21

## 1. 일반사항

### 1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 정보통신설비 중 전화설비공사, IP전화설비공사, 정보통신망 설치공사, 광통신선로공사 등에 대하여 적용하고, 주요내용은 다음과 같다.

- 전화설비
- 정보통신공사
- 광통신선로 설치공사
- 옥내 배관배선공사
- 옥외 배관배선공사
- IP전화설비

### 1.2 참고 기준

#### 1.2.1 관련 법규

(1) 관련 법규는 KCS 31 75 20 (1.2)에 따른다.

#### 1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 75 20 (1.2)에 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- KWCS 10 10 10 공무행정조건
- KWCS 31 10 21 전기설비공사 일반사항
- KWCS 31 65 10 간선 및 배선설비공사
- KWCS 31 80 20 접지설비공사
- 한국전기설비규정(KEC)
- KS C 3306 8자형 옥외 전화선
- KS C 3307 평형 옥외 전화선
- KS C 3339 CATV용(급전 겸용) 알루미늄 파이프형 동축 케이블
- KS C 3340 PVC 옥내 전화선
- KS C 3603 폴리에틸렌 절연 비닐 시스 시내 쌍 케이블
- KS C 3610 고주파 동축 케이블(폴리에틸렌 절연 편조형)
- KS C 3617 텔레비전 수신용 동축 케이블
- KS C 8401 강제전선관
- KS C 8422 금속제 가요전선관
- KS C 8431 경질 폴리 염화비닐전선관
- KS C 8433 커플링 (경질 비닐 전선관용)
- KS C 8434 코넥터 (경질 비닐 전선관용)
- KS C 8436 합성수지제 박스 및 커버

- KS C 8438-A 금속 전선관류의 부속품 통칙
- KS C 8458 금속제 박스 및 커버(전선관용)
- KS C 8460 금속제 전선관용 부속품
- KS C 8461 노출 배관용 부속품(전선관용)
- KS F 2862 건물 및 건물부재의 공기 전달음 차단 성능 평가 방법

### 1.3 용어의 정의

내용 없음

### 1.4 제출물

#### 1.4.1 일반사항

- (1) 제출물은 KWCS 10 10 10 (1. 일반사항)에 따른다.
- (2) 시공도를 현장대리인 검토 날인 후 제출하여 공사감독자의 승인을 받은 후 시공에 착수 하여야 한다.
- (3) 이 기준의 시험 규정에 의하여 시험을 하도록 되어 있는 항목의 공인기관 시험성적서를 자재 반입 시 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (4) 수급인은 현장 시공 상태에 대하여 서명 날인 후 시공상태확인서를 공사감독자에게 제출, 승인받도록 한다.
- (5) 현장 시험을 하여야 하는 항목에 대하여 시험성과표를 작성 현장대리인의 서명 날인 후 공사감독자에게 제출하여야 한다.

#### 1.4.2 전화설비

- (1) 시공도
  - ① 국선용 단자함 설치 위치도
  - ② 국선용 단자함으로 인입되는 케이블 트레이 설치 상세도
- (2) 유지관리 서류
  - ① 수급인은 전화설비공사 완료 후 각 전화단자함 마다 선번장을 기입하여 부착하여야 하며 단자함 전체에 대한 선번장 책자로 만들어 3부를 공사감독자에게 제출하여야 한다.

#### 1.4.3 광 통신선로설치공사

- (1) 시공도
  - ① 광 통신선로 레이아웃(layout) 도면
  - ② PVC 덕트 및 상세도
- (2) 유지관리 서류
  - ① 수급인은 통신선로 설치공사 공사 관련 일체를 책자로 만들어 3부를 공사감독자에

게 제출하여야 한다.

#### 1.4.4 IP전화설비

- (1) 수급인은 다음의 사항을 자재 공급 전에 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
    - ① KS 표시품 또는 형식 승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 재료인 경우는 그 제품임을 증명하는 증비서류 사본
    - ② 제품자료
      - 가. IPT 설비의 재질, 치수, 형태 등 제반사항과 제조업체의 자재 납품 현황, 기술 자료, 설치 지침서
    - ③ 제작도면
      - 가. 외형도
      - 나. 시스템 블럭 다이어그램
- 다. 제작시방서

### 1.5 요구사항

#### 1.5.1 일반사항

- (1) 수급인은 계약문서에 따라서 완전한 성능을 발휘할 수 있는 모든 하드웨어, 소프트웨어 및 부속품을 공급하여야 한다.
- (2) 별도 내역이 없을 시에는 구입 가격에는 시험 및 검사, 운반, 설치 등 모든 비용이 포함되어야 한다.
- (3) 수급인은 계약문서에 따라, 장비를 설치하고 품질관리가 가능하여야 한다.
- (4) 수급인은 공급하는 물품은 K-water의 구매 목적을 검토하여 운용에 지장이 없도록 호환성 및 연계성이 있어야 한다.
- (5) 수급인은 최신 표준 및 기술을 수용한 제품을 공급해야 하며, 개방성 및 확장성이 있어야 한다.

#### 1.5.2 협의 조정

- (1) 수급인이 공급하는 하드웨어 및 소프트웨어는 K-water의 규격을 만족하는 제품으로 납품하여야 하며, 문제점이 발생하여 변경이 필요하다고 인정될 경우는 사유를 적시하여 공사감독자에게 제출하고 승인을 득한 후 동등 이상의 제품으로 변경할 수 있다.
- (2) 수급인이 설치하는 장비의 위치와 설비별 설정 사항 등은 공사감독자와 협의하여 승인 후 시행하여야 한다.
- (3) 같은 형식 또는 같은 규격의 장비가 두 대 이상일 경우는 동일한 제작자에 의한 것으로 조정되어야 한다.

- (4) 타 공종 공사와 긴밀히 협의하고 조정이 필요한 경우는 공사감독자와 협의하여야 한다.

### 1.5.3 IP전화설비

- (1) 수급인은 계약문서에 따라, IP 전화 설비를 설치하여 품질관리가 가능토록 하여야 한다.
- (2) 수급인이 공급하는 물품은 K-water 본사에 설치 운영 중인 IP-PBX(IP 사설구내교환기), 부가기능(발신자정보표시(XML), 통화연결음, 녹취, 통계 등) 서버, 미디어게이트웨이, IP 전화기는 IPT 설비의 S/W 및 H/W 구성, 네트워크 연결 등 K-water의 구매 목적에 지장이 없도록 호환성 및 연계성을 가져야 한다.
- (3) 수급인은 표준 및 최신 기술을 수용한 제품을 선정하여 시스템의 개방성 및 향후 확장성을 보장하여야 한다.
- (4) 수급인은 설치된 기자재가 하자보증 기간 내에 단종되어 본 공사의 설비 유지보수 비용 절감 목적에 부합하지 않을 경우, 동등품 이상의 신제품으로 교체할 의무가 있다.
- (5) 수급인이 공급하는 H/W 및 S/W는 K-water가 제시하는 규격을 만족하는 동등 이상의 신제품으로 납품하여야 하며, 시스템 구성상의 문제로 인하여 변경이 필요하다고 인정될 경우 본 사업의 감독자에게 서면승인을 득한 후 동등 이상의 제품으로 변경하여야 한다.

### 1.6 운반, 보관, 취급

- (1) 운반, 보관, 취급은 KWCS 57 95 05 (1.9)에 따른다.

### 1.7 품질보증

- (1) 품질보증은 KWCS 57 95 05 (1.6)에 따른다.

### 1.8 수량산출 및 대가지급

- (1) 수량산출 및 대가지급은 KWCS 31 10 21 (1.15)에 따른다.

### 1.9 타공정과의 협의

- (1) 토목, 전기 및 건축 공정과 공정 및 관련부문에 대하여 협의하여야 한다.

## 2. 자재

### 2.1 구내통신설비

#### 2.1.1 재료

- (1) 구내통신설비는 KWCS 57 95 05 (2. 자재)에 따른다.

(2) 상세한 재료의 규격 및 수량은 공사시방서에 따른다.

## 2.1.2 교환설비

### 2.1.2.1 구성

- (1) 구내교환기는 구내전화의 자동교환과 사무소간 전용회선 및 국선중계(DID/DOD)등의 기능을 가진 디지털 전전자식으로 하여야 한다. 다만, 회선 용량은 공사시방서에 따른다.
- (2) 설치조건은 KS C IEC 60034-1를 참고하며, 주위온도(-15℃~40℃), 습도(20%~80%)로 하여야 한다.
- (3) 접지설비를 하여야 한다.

### 2.1.2.2 요금정산장치

- (1) 요금정산장치는 주기억장치, 보조기억장치, 비디오 보드, 통신포트, 모니터, 프린터, 모뎀 등 최신사양으로 구성하며, 상세한 규격은 공사시방서를 따른다.
- (2) 요금정산장치의 상세 기능(내역·기능·통화·요금부과·출력 등)에 대하여는 공사시방서에 따른다.

### 2.1.2.3 M.A 단자(terminal)

- (1) 본체(상기 기능을 수행할 수 있는 H/W 및 S/W는 DPBX 본체에 장착 또는 포함된 것으로 본다), 모니터, 키보드, 책상 및 의자, 액세서리 등으로 구성한다.
- (2) 구성품의 상세사양은 공사시방서에 따른다.

### 2.1.2.4 단말기(전화기)

- (1) 특수목적(키폰(key-phone) 및 DTE 접속기능 등) 수행을 위한 다기능 전화기(multi-phone)와 일반전화기로 구분한다.
- (2) 모델의 선정은 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

## 2.1.3 전원공급장치

### 2.1.3.1 정류기

- (1) 정류기의 규격 및 기능은 최신사양으로 하며, 상세한 사항은 공사시방서에 따른다.

### 2.1.3.2 축전지(battery)

- (1) 축전지는 제작회사, 제작년월일, 제작번호, 형식명 등 필요한 사항을 표시하여야 한다.
- (2) 축전지의 종류, 출력 용량, 구조, 내부 구성 등에 대하여는 공사시방서에 따른다.

### 2.1.4 배선반

#### (1) 일반사항

- ① 주 배선반(MDF)는 통합배선의 중심 배선반으로 전화용, 데이터용으로 구분하여 구성하고 캐비닛 래크형 및 전후 개폐형으로 하여야 한다.
- ② MDF는 관리의 용이성을 위해 라벨과 홀더를 부착하여 쉽게 판별이 가능하도록 하여야 한다.

#### (2) MDF

- ① 전화용 MDF는 국선단자반, 사선단자반, 전자교환기 등에 접속하는 케이블을 통합 관리가 가능토록 구성하고, 교환기측(in)과 사설케이블(out)을 구분하여야 한다.
- ③ MDF는 내부에 피뢰탄기, 시험 탄기 및 단자반 설치용 랙을 설치하여야 하며, 이들의 크기 및 용량은 공사시방서에 따른다.
- ④ 사무자동화(OA)용 MDF를 설치하여 전산장비실에 설치하는 호스트컴퓨터(host-computer), 각종 사무자동화 기기 및 영상장비, LAN접속 장비 등을 연결하는 케이블을 통합관리하도록 하여야 한다.
- ⑤ 디지털-PBX, 배선반, 정류기 등의 접지연결을 위한 구리 버스바를 설치하여야 하며, MDF-랙·피뢰탄기와 접지 버스바 사이를 확실하게 접속하여야 한다.

#### (3) 중간배선반(IDF)

- ① IDF는 EPS실에 설치하고, 전화용 IDF는 전화용 MDF와 간선케이블(UTP 0.5mm Cat 5e 25Pair 동급이상)로 연결 및 IDF에서 단말 수구(outlet)까지의 지선케이블(UTP 0.5mm Cat 5e 4Pair 동급이상)을 통합 관리할 수 있도록 하여야 한다.
- ② 간선 측을 1차(in), 지선 측을 2차(out)로 구분하고 각각 단자반(터미널블럭)을 설치해야 하며, 배선거리와 위치에 따라 Sub-IDF를 설치하여야 한다.
- ③ OA용 IDF와 전화용 IDF는 모두 랙(19인치)으로 하여야 하며, 랙 내에 패치패널(Cat 5. 24 포트)과 LAN장비 그리고 광 배선반(FDF)을 설치할 수 있는 구조이어야 한다.
- ④ IDF랙(19인치)은 캐비닛-F형, 자립형으로 4기둥 모서리는 곡선으로 한 알루미늄 압출 성형하여야 한다.
- ⑤ IDF-랙의 도어에는 잠금장치를 하여야 한다.
- ⑥ IDF-랙의 측면 패널은 철판재로 두께는 1.2mm 이상으로 하여야 한다.
- ⑦ IDF-랙은 이동이 가능하도록 바퀴를 설치하여야 한다. 다만, 내구성은 150kg 이상으로 하여야 한다.
- ⑧ 앞문은 내부 상태나 물체들을 확인할 수 있도록 플렉시 글라스(flexi-glass)로 되어 있어야 한다.

#### (4) 어댑터 및 코드

- ① 서로 다른 장비 또는 케이블 규격이 맞지 않는 경우 접속은 임피던스가 매칭 되어야 하고, 8핀 포트의 지원이 가능하도록 하여야 한다.
- ② 통신용 콘센트 설치시 음성 및 데이터 연결이 가능하여야 하며, 시스템의 보호 기능이 있어야 한다.

(5) 수구(outlet)

- ① 통신용 수구는 음성, 데이터, DC전원을 사용할 수 있도록 하여야 한다.
- ② 수구는 8핀 모듈러 잭(RJ-45)을 사용하고 설계도서에 따라 적절하게 배치하여야 한다.

(6) 배선반 자재

- ① 모듈러-잭(RJ-45:분진커버(dust cover)부)은 8-포지션/8-도체로 EIA/TIA TSB(Technical System Bulletin)-40의 Cat 5e~Cat 8와 호환될 수 있어야 한다
- ② 하우징(modular mounting collar)은 2구(음성, 데이터, 예비:2개)용 2구으로 시스템 박스 내에 설치하고, 예비(2개)는 분진커버(dust cover)를 부착하여야 한다.
- ③ 배선 블럭(라벨 및 홀더 포함)은 간선케이블과 지선케이블을 분리(in, out 단자)하여 접속하여야 하며, 관리를 위하여 라벨과 홀더를 부착하여야 한다.
- ④ 접속 블록은 단자 블록에 케이블을 접속하는 단자로 규격(용량, 폭, 높이, 깊이 등)은 설계도서와 공사시방서에 따른다.
- ⑤ 케이블 트로프는 배선반 내의 패치코드, 점프 배선 통로로 설치하여야 하며, 벽 매입형은 장착다리(mountine legs)가 있는 형, 랙형은 장착다리가 없는 것으로 하여야 한다.

**2.1.5 유지관리용 자재**

(1) 유지관리용 자재

- ① 유지관리용 자재는 관리용 PC 및 출력장치, 테스터(시험기) 등으로 하고 상세사항은 공사시방서에 따른다.
- ② 수급인은 유지관리 자재의 수준을 최신사양으로 하고, 공사감독자와 협의하여 공급하여야 한다.

(2) 관리용 PC의 사양은 공사시방서에 따른다.

**2.1.6 예비자재**

- (1) 카드는 국선용(2매), 내선용(3매), 전용선(2매), DI D(2매)로 한다.
- (2) 소모품 류(퓨즈, 릴레이 등)는 동일 규격 수량이 1~50개일 경우 100 %, 51~100개일 경우 설치수량의 80 %(최소 50개), 101개 초과 시 설치수량의 50 %(최소 80개)를 납품하여야 한다.

**2.1.7 도장 및 검사**

- (1) 도장 및 표기는 KWCS 57 95 25 (2.3.4)에 따른다.
- (2) 시험 및 검사는 KWCS 57 95 05 (3.3)에 따른다.

**2.2 IP(Internet Protocol) 전화설비**

### 2.2.1 자재

- (1) 시스템 구축은 신뢰성, 확장성 및 다양한 부가기능 구현에 중점을 둔 IP네트워크 기반 교환설비(IP-PBX)로 한다.
- (2) PSTN 연동을 위한 신호방식을 수용해야 하며 아날로그 시스템인 일반전화를 지원해야 한다.
- (3) IP-PBX의 회선 변경은 회선용량(중국 용량) 범위 내에서 하드웨어 변경 없이 소프트웨어 또는 단순한 모듈의 변경이나 교체로 가능해야 하며 IP-PBX는 국내 형식승인을 득한 제품이어야 한다.
- (4) VoIP는 SIP(또는 H.323)을 지원하여야 한다.
- (5) 모든 재료 부품은 견고하고 전기적 특성을 만족하는 양질의 것으로 신뢰성이 보장되어야 하며, 인체에 유해하거나 설비의 운용에 나쁜 영향을 줄 수 있는 유독성 또는 부식성 가스를 발생하지 않아야 한다.
- (6) 보안용-POE(Power over Ethernet) 스위치는 호환되는 제품으로 제공하여 안정성을 확보하고 장애발생 시 신속한 진단으로 최적 유지보수 방안을 제시하여야 한다.
- (7) 수급인은 전체 시스템 개념도 및 네트워크 구성도 작성하고, 구축, 운영 및 관리 방안을 제시하여야 한다.
- (8) 설치 시 업무중단을 최소화할 수 있도록 구축일정과 설치방안을 제시하여야 한다.
- (9) 인터넷망을 통한 내부 정보자원으로 침입방지 대책과 시스템을 안정적으로 운영할 수 있는 정보통신 보안관리 대책을 제시하여야 한다.
- (10) 한국정보통신기술협회의 TTA인증을 받은 제품으로 인증서를 착수계 제출 시 함께 제출하여 한다.
- (11) IP-PBX와 IP전화기는 통화구성에 상관없이 음성 암호화를 구현하여 해킹을 방지할 수 있는 기능이 있어야 한다.
- (12) 기존 업무 망과 IP-전화망은 가상(virtual) LAN으로 부터 분리하여 구축하여야 한다.
- (13) 기능의 구현 시 K-water에서 운영 중인 시스템의 하드웨어 및 소프트웨어와 상호 연동되어야 하며, 표 2.2-1를 참고하여 주요기능을 구현하여야 한다.

표.2.2-1 IP전화설비 주요 기능

주요기능		기능 설명
단말기	착·발신	내·외부 착/발신, 전용전화 착/발신, 내선통화
	착신전환	부재 시 사용 전화번호의 내·외부 착신전환
	예약통화	상대방이 통화중일 경우, 전화를 예약하는 기능
	당겨받기	다른 전화의 인입콜을 당겨받는 기능
	비서기능	대표번호로 걸려오는 번호를 비서가 받아 돌려주는 기능
부가기능	이름표시	통화 중인 단말기에 상대방이름 표시
	사진표시	통화 중인 고급형전화기에 상대방사진 표시
	통화연결음	서버에 등록된 번호에 발신시 통화연결음 송출
	녹취	서버에 등록된 번호와 통화 중 녹음 및 청취 기능
	콜통계	서버에 등록된 번호의 통화건수, 통화상대 정보 제공
보안	장치인증	단말기 식별 및 유효성 확인
	사용자인증	사용 주체 확인 및 식별을 통한 접근제어
	통화내용암호화	단말등록 및 호처리에 이용되는 제어신호 암호화
	제어신호암호화	음성의 기밀성 확보, 메시지 인증 및 재전송 방지
서바이벌 모드		교환서버 장애 시 현장교환기 자체 전화서비스 제공

- (14) 설치된 하드웨어 및 소프트웨어는 운영 환경이 변경되는 경우 업그레이드가 가능하여야 한다.
- (15) 공급인은 관리 및 유지보수를 위해 전용 소프트웨어 및 매뉴얼을 제출하고, 시스템의 최종 설치 후 시스템 내 각종 데이터 설정방법 및 운영데이터에 대한 설명을 저장 매체(CD, USB 등)로 제출하여야 한다.

**2.2.2 규격 및 수량**

(1) IP-PBX 시스템의 규격 및 장비 수량은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.

**2.2.3 구성품**

(1) 미디어게이트웨이(media gateway)

- ① 각 통화로는 장애 발생 시 타 모듈에 영향을 주지 않도록 격리되는 구조이어야 한다
- ② 국선 및 내선 보드는 포트 점유 현황 확인 할 수 있는 포트별 LED가 장착된 구조이어야 한다.
- ③ 핫스왑(hot-swap) 기능을 지원하여야 하며 디지털 국선은 하나의 보드에서 T1·E1 및 PRI 방식이 모두 지원하고 방식 변경은 콘솔에서 쉽게 바꿀 수 있어야 한다.
- ④ 간이 망 관리 프로토콜(SNMP)을 지원해야 하며, 다양한 방법으로 관리가 가능하여야 한다.
- ⑤ 각종 회로는 기능별로 모듈화되어 선택적인 실장이나 증설이 가능하여야 한다.

- ⑥ 서버 장애 시 미디어게이트웨이가 서바이블 기능(호 처리 및 가입자관리 기능을 수행)으로 자동 전환하여 무 중단서비스가 가능하여야 한다.
  - ⑦ 공개-키 기반구조의 공공기관용 기기인증서를 제출하여야한다.
  - ⑧ 메인 새시, 국선 카드, 내선 카드의 상세한 규격은 공사시방서에 따른다.
- (2) 미디어게이트웨이(media gateway) 원격지원용
- ① 원격지에 설치되어 미디어게이트웨이 역할을 수행하도록 구성한다.
  - ② 메인-새시(main chassis), 라이선스, 내선 카드의 상세한 규격은 공사시방서에 따른다.
- (3) 고급형(및 보급형) IP-전화기
- ① 기능, 보안프로토콜, PC와의 연결성, 지원(소프트키, 코텍, SIP프로토콜 등) 및 기타 부가기능은 공사시방서에 따른다.
  - ② 각종 라이선스 및 공개 키 기반구조의 공공기관용 기기인증서를 제출하여야한다.
- (4) 보안 POE스위치
- ① 실시간 공격(도스(DoS), 디도스(DDoS), 플러딩(flooding), 스캐닝(scanning), IP 스푸핑(spoofing), TCP SYN 플러딩(flooding) 등)을 자동 탐지 및 자동 차단하여야 한다.
  - ② 공격 진행 시 보안 정책의 자동 설정 및 공격 종료 후 자동 해제 기능이 있어야 한다.
  - ③ 각종 지원, 기능 등 상세한 사항은 공사시방서에 따른다.
  - ④ 국가 인증(CC) 제품이어야 한다.
- (5) 랙(rack)
- ① 슬라이딩-레일 사용이 가능한 구조로 시중의 범용 규격에 호환되어야 한다.
  - ② 앞뒤 면은 모두 벌집 모양 타공 처리하여야 하며, 통풍에 전혀 문제가 없어야 한다.
  - ③ 내부 프레임은 유닛(unit) 단위로 표시하고, 표준 서버 랙(19인치) 높이는 1,800 mm 이상으로 하며 잠금장치가 있어야 한다.
  - ④ 랙마다 멀티탭 2조(10구 이상)를 포함하여야 한다.
- (6) 방음-랙
- ① 슬라이딩 레일 사용이 가능한 구조로 시중의 범용 규격에 호환되어야 한다.
  - ② 앞뒤 면은 모두 벌집 모양 타공 처리하여야 하며, 통풍에 전혀 문제가 없어야 한다.
  - ③ 내부 프레임은 단위로 표시하고, 표준 서버 랙(19인치) 높이는 500 mm 이상으로 하며 잠금장치가 있어야 한다.
  - ④ 랙마다 멀티탭 2조(4구 이상)를 포함하여야 한다.
  - ⑤ 소음 방지 인증(KS F 2862)을 받아야 한다.
- (7) 수급인은 유지관리에 필요한 공구 및 예비품에 대한 항목을 작성하고, 공사감독자 또는 감리자의 승인을 받은 후 공급하여야 한다.

**2.2.4 예비자재**

- (1) 예비자재는 공사감독자와 협의하고, 공사시방서에 따른다.
- (2) 소모품류(퓨즈, 릴레이 등)는 동일 규격 설치 수량이 1~50개일 경우 100 %, 51~100개일 경우 설치 수량의 80 %(최소 50개), 101개 이상일 경우 설치 수량의 50 %(최소 80개)를 납품하여야 한다.

**2.3 네트워크 설비**

**2.3.1 규격 및 수량**

- (1) 규격 및 수량은 공사시방서에 따른다.

**2.3.2 구성품**

(1) 일반

- ① 확장성 : 시스템의 확장 및 변경이 쉽도록 설계되어야 한다.
- ② 감시성 : 전체 네트워크(network)에 대한 효율적인 감시 및 관리가 가능하여야 한다.
- ③ 신뢰성 : 일부의 고장이 발생하더라도 전시설의 작동불능 상태는 초래하지 않는 구조로 되어야 하며 일부설비 고장 시에도 그 부분의 기능을 다른 부분의 기능으로 대체할 수 있도록 되어야 한다.
- ④ 안정성 : 중요부분이 이중화로 구성되어 외부요인에 의한 시스템의 기능이 정지되어서는 안되며 시스템 자체진단에 의하여 이상 발견 시에는 자동으로 듀얼(dual) 시스템으로의 전환이 가능하여 동작이 중단되거나 기능이 정지되어서는 안 된다.

(2) 하드웨어

- ① 하드웨어는 모듈화 구조이어야 하며, 각 모듈은 해당 용량을 처리할 수 있도록 하여야 한다.
- ② 수급인은 시스템의 증설이 가능한 예비 포트를 제공하여야 한다.
- ③ 한 모듈에서 발생한 장애는 타 모듈에 영향이 없어야 한다.
- ④ 공급되는 설비의 주요부분(전원, CPU 등)은 예비자재를 구성 가능하여야 한다.
- ⑤ 시스템의 접속 스테이션 수, 전송로 형식, 전송로 재료, 통신 속도, 통신 액세스 방식 등은 공사시방서에 따른다.
- ⑥ 장비의 사용 조건은 KS C IEC 60034-1에 따르며, 온도(-15 °C~40 ° C), 상대습도(최고 80 %), 사용전압(AC 60 Hz, 110 V, 220 V, DC 48 V)로 한다.

(3) 소프트웨어

- ① 수급인은 시스템의 운용 기간 중 하드웨어 또는 소프트웨어 변경 시 기술지원을 하여야한다.
- ② 공급되는 모든 프로그램은 별도의 저장매체(CD, USB 등)로 제출하여야 한다.

- ③ 소프트웨어는 소프트웨어 보호 기능(에러의 검출 및 처리)이 있어야 한다.
  - ④ 장비의 운용 중 일부를 삭제, 추가하여도 트렁크를 다운시키지 않고 작업이 가능하여야 한다.
  - ⑤ 소프트웨어의 관리, 지원 등의 상세한 사항은 공사시방서에 따른다.
- (4) 시스템에 공급하는 전원은 각 장치의 정격전압을 공급하여야 하며 과부하 보호기능이 있어야 한다.

### 2.3.3 장비

#### (1) 백본-MUX trunk back card

- ① 네트워크의 클럭(clock)은 내부(internal) 혹은 외부(external)로 제공 가능하여야 한다.
- ② 데이터 압축 기능으로 대역폭을 효율적으로 사용하도록 하여야 한다.
- ③ 프레임 릴레이 데이터는 혼잡제어(congestion control)를 위한 효율적인 기능을 제공하여야 한다.
- ④ 프레임 릴레이 지원을 위한 하드웨어 및 소프트웨어 제공으로 대역폭을 효율적으로 사용하여야 한다.
- ⑤ 모듈별 또는 MUX 전체의 운용 소프트웨어를 공급하여야 한다.
- ⑥ 인터페이스, 지원 등 상세사항은 공사시방서에 따른다.

#### (2) Sub MUX

- ① 멀티미디어(LAN, WAN, voice 등)를 통합망으로 수용할 수 있어야 한다.
- ② 프레임 릴레이 또는 패킷 네트워크(X.25) 구성이 가능하고, 프레임-릴레이 지원을 위한 하드웨어 및 소프트웨어를 제공하여야 한다.
- ③ 모듈의 추가로 용량의 확장이 가능하여야 한다.
- ④ 멀티 프로토콜(IP, IPX routing, RIP 등)을 지원하여야 한다.
- ⑤ 신호전송(FAX, E/M, T/D, 방송, 영상 등)이 가능하여야 한다.
- ⑥ 데이터(sync, async)와 음성 압축(E/M, T/D) 및 전송 기능이 있어야 한다.
- ⑦ 주요부분은 이중화로 구성되어 시스템의 안정성을 확보하여야 한다.
- ⑧ 효율적인 대역폭 사용을 위한 동적인 대역폭 할당방식 BOD(Bandwidth On Demand)기능이 제공되어야 한다.
- ⑨ 기타, 장비의 운용 S/W, 트렁크의 지원, 본사와의 접속, Sub-MUX 장착, 음성 및 LAN 접속모듈, 전원공급 등의 상세사항은 공사시방서에 따른다.

#### (3) 라우터(router)

- ① 라우터는 8-slot 이상 제공하고, 패스트이더넷 모듈 장착이 가능하여야 하며, 1.2 Gbps 이상의 버스속도를 가지고 플래시메모리로 동작하여야 하며, 인터페이스, 프로세스 모듈, 플래시 메모리, 패스트이더넷 모듈 등 상세사항은 공사시방서에 따른다.
- ② 기존 설치되어 운용중인 라우터들과 완벽하게 호환이 이루어져야 한다.

(4) 허브(HUB)

- ① UTP-포트(24-포트 이상)를 설치하여야 한다.
- ② SNMP 및 RMON 모듈을 장착해야 한다.

(5) 브릿지(bridge)

- ① 데이터 압축 전송기능을 갖는 것으로 설치한다.
- ② 압축 비율, LAN 및 WAN 포트 형식, SNMP 및 텔넷 접속, 공급전원 등 상세사항은 공사시방서에 따른다.

(6) ISDN-라우터

- ① 리모트에서 사용자가 2 이상 동시 접속이 가능하여야 한다.
- ② 이더넷접속 포트, 리모트 접속, 보안, 데이터 압축 등 상세사항은 공사시방서에 따른다.

(7) CSU(Channel Service Unit)

- ① 프락셔널(fractional) E1 및 E1 통신이 가능하여야 한다.
- ② 진단기능, 인터페이스, 자체 시험기능, 사용전원 등 상세사항은 공사시방서에 따른다.

(8) DSU(Data Service Unit)

- ① 통신방식은 동기식 및 비동기식으로 하여야 한다.
- ② 진단기능, 인터페이스, 진단기능, 사용전원 등 상세사항은 공사시방서에 따른다.

(9) 기타, MAU(Monthly Activity User), 광신호/ UTP접속신호 교환, LAN 카드(card) 등 상세사항은 공사시방서에 따른다.

**2.3.4 자재 운용 및 보수**

(1) 현장 및 중앙관리

- ① 네트워크 관리시스템(NMS)이 없어도 운용자 콘솔을 연결하여 망운용이 가능하고, 각 노드에서 유지보수 기능을 할 수 있어야 한다.
- ② NMS지원 기능은 네트워크 확장 시 노드장비 및 부대설비를 통합운용 및 유지보수 할 수 있어야 한다.
- ③ 운용 콘솔 및 NMS에서 각 포트, 장치의 동작 상태를 즉시 확인할 수 있어야 한다.

(2) 데이터 변경 및 트래픽 측정

- ① 가입자 데이터, 트렁크 데이터, 기타 파라미터 데이터는 운용 콘솔 또는 NMS에서 간단히 변경할 수 있어야 한다.
- ② 모든 트래픽 처리 상태, 서비스 기능 및 네트워크에 연결된 장치별 트래픽은 운용 콘솔 또는 NMS에서 용이하게 측정할 수 있어야 한다.

(3) 장애검출 및 경보

- ① 포트 및 장치별로 자동감시 기능을 가져야 하며, 장애발생 시 시스템 상태는 운용 콘솔 또는 NMS를 통하여 출력되어야 한다.
- ② 긴급한 장애발생 시 가시 및 가청 경보를 발할 수 있어야 하며, 가시 경보는 운용

콘솔 또는 NMS를 통하여 표출되어야 한다.

- (4) 운용 콘솔 또는 NMS를 통해 원격지에 설치된 시스템, 장치, 선로의 상태 진단 및 데이터 변경 등 기능을 수행할 수 있어야 한다.

## 2.4 광 통신선로 설치

### 2.4.1 규격 및 수량

- (1) 규격 및 수량은 공사시방서에 따른다.

### 2.4.2 구성품

- (1) 광섬유 케이블(fiber optic cable)

- ① 다중모드(multi-mode) 및 단일모드(single-mode) 광섬유를 사용한다.
- ② 각 모드별 광섬유케이블의 광학적 특성은 공사시방서에 따른다.

- (2) 광섬유 케이블 규격

- ① 다중모드 케이블의 코어 지름, 클래드 지름, 코어 비원율, 클래드 비원율, 코어-클래드 동심 오차, NA 등은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.
- ② 단일모드 모드 필드 지름, 클래드 지름, 클래딩 비원율, 모드 필드 동심 오차, 컷 오프 파장 등은 공사시방서에 따른다.

### 2.4.3 예비자재

- (1) 광 점퍼 코드는 설치 수량의 20 %를 납품하여야 한다.
- (2) 커넥터(FOT, FDF 포함)는 설치 수량의 20 %를 납품하여야 한다.

## 2.5 배관배선공사

- (1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 57 95 05 (2. 자재)에 따른다.

### 2.5.1 규격 및 수량

- (1) 배관배선공사에 사용하는 설비 및 자재에 관한 규격 및 수량은 공사시방서에 따른다.

### 2.5.2 자재

- (1) 자재는 KS에 적합한 것으로 하며, 이 기준 1.2.2와 KWCS 57 95 05 (1.2.2)를 참고한다.

## 2.6 자재 보수용 공구

- (1) 유지관리용 공구는 시험공구 및 예비공구로 하고 상세사항은 공사시방서에 따른다.

### 3. 시공

#### 3.1 전화설비

##### 3.1.1 일반사항

(1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 57 95 05 (3. 시공)에 따른다.

##### 3.1.2 설치

###### (1) 교환기(DPBX)

- ① 교환기 설치장소의 교환기 설치에 필요한 제반시설을 확보하여야 한다.
- ② 교환기는 바닥 및 벽에 견고히 시공하여야 한다.
- ③ 교환기 설치 시 내진을 고려하여야 한다.
- ④ 교환기 설치 지점에는 통신용 커넥터를 설치하여야 한다.

###### (2) 주 배선반(MDF)

- ① 국선단자, 단자반 및 보호기를 설치할 수 있는 공간 및 구조로 하여야 한다.
- ② 외관이 미려하고 흠, 휨, 녹, 균열 등이 없어야 한다.
- ③ 함체의 크기는 필요한 기기를 충분히 수용할 수 있고 작업 공간이 확보되어야 한다.
- ④ 선로의 인출구는 절연 부싱을 설치하여 선로의 외피가 손상되지 않도록 하여야 한다.
- ⑤ 콘솔 등 장비는 바닥에 견고하게 고정하여야 한다.
- ⑥ MDF는 관로의 분계점과 가장 가까운 곳에 설치하여야 한다.
- ⑦ 접지는 방송통신설비의 기술기준에 관한 규정 및 KEC 140에 준하여 시공하여야 한다.

###### (3) 국선용 단자함

- ① 국선용 단자함 설치위치는 공사감독자와 협의하고 설계도서에 따른다.
- ② 단자함에 연결되는 케이블트레이는 커버를 부착하여 케이블을 보호하여야 한다.

###### (4) 단자함 및 수구 설치 높이

- ① 중간 단자함 설치 높이는 바닥에서 하단까지 300 mm로 설치하여야 한다.
- ② 전화용 수구 설치높이는 바닥에서 중앙까지 300 mm로 하며, 다른 용도(LAN, 콘센트, TV) 수구 등과 조화를 이루도록 하여야 한다.

###### (5) 배관 배선공사

- ① 단자함은 정보통신 규격에 준하고 제작도면을 작성하여 공사감독자의 승인을 받은 후 제작에 착수하여야 한다.
- ② 배관 배선은 이 기준 3.5 및 KWCS 31 80 20 (3. 시공)에 따른다.
- ③ 단자함에서 수구까지의 배선은 설계도서에 따른다.
- ④ 사용 전원 및 통신용보안기와 SPD를 설치하여야 한다.

- ⑤ 전화용 수구에는 RJ-45 잭(Jack)을 사용하여야 한다.

### 3.1.3 시험 및 검사

#### (1) 시험 시공

- ① 수급인은 중간단자함 및 전화수구 설치공사 착수 전에 1건씩 시험 시공을 실시하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- ② 시험 시공 대상은 공사감독자와 협의하여 결정하여야 한다.

#### (2) 시험

- ① 수급인은 전화설비 공사 완료 후 공사감독자의 입회하에 전화단자함의 절연저항 및 접속저항 시험을 하여야 한다.
- ② 전화단자함의 절연저항(외함과 접속자 및 접속자 상호간)은 50 MΩ 이상, 접속저항(접속자와 배선 간)은 0.01 mΩ 이하이어야 한다.

#### (3) 시공 상태 확인

- ① 수급인은 전화설비공사 완료 후 단자함 설치 및 수구 상태에 대하여 공사감독자 또는 감리자의 확인을 받아야 한다.

## 3.2 IP 전화설비

### 3.2.1 일반사항

- (1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 31 10 21 (3. 시공)에 따른다.
- (2) 수급인은 IP전화에 관련한 장비의 단자반을 정리하여야 한다.
- (3) 작업 시행 전 시공 상세도면을 공사감독자에게 제출하여 승인을 받은 후 작업에 착수하여야 한다.
- (4) 수급인은 작업 완료 후, 작업 전, 작업 중, 준공 후 사진을 제출하여야 한다.

### 3.2.2 시험 및 검사

- (1) 수급인은 전화설비공사 완료 후 아래항목에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
  - ① IP전화 장애 시 백업 회선으로 자동 전환 및 정상 동작여부
  - ② 전원공급 장애 발생 시 축전지를 통한 전원 공급 및 정상 동작여부
  - ③ IP전화기의 기능 정상 동작여부
  - ④ 전화기 통화 연결음 및 그룹핑상태
  - ⑤ 내·외부착신 전화 및 CID표시기능
  - ⑥ IP-PBX장애 시 미디어게이트웨이의 서바이벌 모드정상 동작여부

## 3.3 네트워크 설비

### 3.3.1 일반사항

(1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 57 95 05 (3. 시공)에 따른다.

### 3.3.2 설치

#### (1) 인터페이스 케이블

- ① 장비의 인터페이스 케이블은 장비 공급자가 공급하여야 하며, 반입 수량의 10 % 이상을 예비품으로 공급하여야 한다.
- ② 장비 간 인터페이스를 위하여 필요한 통신케이블 및 케이블 양단의 접속 커넥터는 공사감독자와 협의하고 공급하여야 한다.
- ③ 인터페이스 케이블은 랙 내부를 통하여 연결되도록 하고 부득이한 경우 노출되지 않게 보호장치를 하여 배선을 정돈하여야 한다.

#### (2) 접지

- ① 전자적인 장비는 는 방송통신설비의 기술기준에 관한 규정 및 KEC 140에 준하여 시공하여야 한다
- ② 접지선은 GV전선을 사용하되 설계도서 및 공사시방서에 따른다.

#### (3) 라우터 동작환경

- ① LAN(WAN) 라우터는 PC증가와 사용 어플리케이션 프로그램의 증가에 따른 데이터 폭주 현상을 해소하고 신속하고 원활한 정보서비스가 가능하여야 한다.
- ② 라우터는 패스트-이더넷-모듈을 장착하고, 플래시 메모리를 장착하여 불시 정전이나 유지보수를 위한 부팅 시에도 이상 없이 동작하여야 한다.

(4) MUX는 공사감독자가 지정하는 위치에 실장해야 하며, E/M 카드를 사용하여 교환기와 연동 하여야 한다.

#### (5) 라우터(router) 설치

- ① MUX와 인터페이스는 V.35-포트를 사용하여 연동하여야 한다.
- ② UTP포트를 사용하여 HUB와 인터페이스 하여야 한다.
- ③ 라우팅 프로토콜, 기존 설비와의 호환성 등은 공사시방서에 따른다.

#### (6) 허브(HUB) 설치

- ① 수급인은 공사감독자와 협의하여 IP 세팅을 하여야 한다.
- ② 장비 세팅 후에 UTP 케이블은 정리정돈을 하여야 한다.

#### (7) 본사와의 LAN구성

가. 전용회선을 이용하여 본사서버에 접속이 가능하도록 구축하여야 한다.

#### (8) 사업장 LAN 설치

가. 사무소 및 사업장에 설치되는 브릿지(bridge)는 NMS에서 감시할 수 있어야 하며, 암호 보안 방식(SSH 등)으로 접속이 가능하여야 한다.

나. 사무소, 사업장의 브릿지 설치와 IP 주소입력, 회선개통에 따른 시험, 시운전등은 수급인 책임으로 수행하여야 한다.

다. 사무소-사업장간 전용회선 구성이 완료되면 양단에 DSU를 설치하여 선로 시험(test)를 하여야 하고, 전송속도에 맞추어 브릿지와 연결시켜야 한다.

라. 브릿지와 PC간은 UTP 케이블로 연결하여야 하며, 브릿지의 포트와 인터페이스는 MAU를 이용하여야 한다.

마. PC의 LAN 카드 장착 및 IP 주소입력 등은 수급인이 수행하여야 한다.

(9) ISDN 라우터의 설치, 구성 및 동작 환경 등은 공사감독자와 협의 후 설치하여야 하며, PC를 이용하여 LAN 환경과 동일하게 접속 가능하도록 구성하여야 한다.

### 3.4 광 통신선로 설치

#### 3.4.1 일반사항

(1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 57 95 05 (3. 시공)에 따른다.

#### 3.4.2 설치

(1) 광섬유 케이블의 포설

- ① 광섬유 케이블에 충격, 압축 등을 주면 광학적 특성이 변할 위험이 있으므로 주의하여야 한다.
- ② 광섬유 케이블 드럼을 상, 하차할 때에는 지게차 등을 이용하여 케이블에 충격을 주지 않아야 한다.
- ③ 광섬유 케이블 드럼을 굴려서 이동하지 않아야 한다. 다만, 짧은 거리를 이동시에는 드럼에 표시된 화살표 방향(회전 방향)으로만 굴려야 한다.
- ④ 광섬유 케이블의 포설방향은 시단이 상부국 측으로 종단이 하부국 측으로 가도록 포설하여야 한다.
- ⑤ 광섬유 케이블은 허용장력 이하로 인장포설하고, 급격히 세게 끌거나 멈추어서는 안되며 균일한 장력으로 하여야 한다.
- ⑥ 광섬유 케이블의 관로 내 포설속도는 10 m/분 이내이어야 하고 허용 곡률반경의 20배로 하여야 한다. 다만, 부득이한 경우는 15배까지 할 수 있으나 포설속도는 1.0 m/분 이상으로 하여야 한다.
- ⑦ 광섬유 케이블의 견인은 끌기 고리를 이용하여 견인하여야 하고 끌기 고리가 부착되지 않은 케이블은 케이블망을 설치하여 포설하여야 한다.
- ⑧ 코어(core)의 허용곡률 반경은 40 cm 이상으로 구부려야 한다.

(2) 광섬유 케이블의 접속

- ① 코어 상호 간은 용착 접속기에 의하고 심선접속자(Q-PAK)에 의해 보호하여야 한다.
- ② 광 분배함에서 코어와 광 접퍼 코드 간은 용착 접속하고 열수축튜브로 보호하여야 한다.
- ③ 케이블 인장선은 커넥터, 압착슬리브, 본드 클립에 의한 접속을 하여야 한다.
- ④ 외피접속은 중간접속자재(OF-JC형)로 하여야 한다.
- ⑤ 기타, 접속 공법과 시험은 공사감독자에게 제시하고 승인을 받아야 한다.

- (3) 광섬유 케이블 단말처리는, 준비작업, 외피탈피, 케이블 고정, 접속여장 준비, 광섬유 심선접속, 코어 접속, 접속부 보강 및 여장정리, 분배함 정리 순서로 한다.

**3.4.3 시험 및 검사**

- (1) 수급인은 시공 부분에 대한 시험 및 조정을 시행하고 그 결과를 작성하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (2) 각종 시험 및 검사는 포설 후 측정, 접속손실 측정, 접속 후 시험, 최종시험 대역측정을 실시하며, 측정치는 시험성적서상에 명시된 규정치 이내여야 한다.

표3.4-1 광케이블의 시험 및 검사

순위	측정 항목	측정 방법	구간	측정 내용	비고
1	포설 후 측정	후방 산란법	단위구간	광케이블이상유무확인 단위구간손실측정 단위구간 길이측정	
2	접속손실 측정	후방 산란법	접속지점	접속손실 측정 접속점양 불량평가 (접속작업MONITORING)	
3	접속 후 시험	후방 산란법	단위구간 접속점	접속점 및 접속손실확인 단위구간이상유무 및 구간손실 측정	
4	최종시험 대역 측정	CUT BACK방법 주파수 또는 시간 영역법	전 구간	전 구간의 총손실 전 구간 대역폭 측정	다중 MODE

**3.5 옥내 배관배선공사**

**3.5.1 일반사항**

- (1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 57 95 05 (3. 시공)에 따른다.

**3.5.2 설치공사**

(1) 케이블 접속

- ① 단말처리는 심선이 손상되지 않도록 적절한 공구를 사용하여 피복을 벗겨야 하며, 습기가 많은 장소에서는 끝 부분 방호(합성수지 몰드) 및 방습처리(에폭시수지, 우레탄수지 등)를 하여야 한다.
- ② 직접 접속은 가능한 한 피하고, 접속 단자반을 사용하여야 하며, 케이블(구내케이블, CPEV케이블 등)의 접속은 단 접속으로 하여야 한다. 이 경우 심선 접속은 PE 슬리브, 절연-커넥터, 구리-슬리브 사용 등으로 확실하게 하여야 한다.
- ③ 동축케이블 접속은 커넥터를 사용하여야 한다.

- ④ 단자 반 접속 시 단말 측을 우측으로 하여야 한다.
- ⑤ 납땜 접속 시 심선을 단자에 1.5회 감고 나서 시행하고, 삽입 접속 시는 나사를 조여야 한다.
- ⑥ 단자함내의 배선은 전선을 일괄해서 정연하게 단자에 접속하고, 케이블은 여유가 있어야 하며, 굴곡부는 무리가 없어야 한다.

표3.5-1 통신케이블의 전선과의 이격 거리

케이블 차폐 여부	최소 이격거리	
	고압 전선	저압 전선
차폐가 되어 있는 경우	1.0 m	교차 : 3 cm
		접근 : 15 cm
차폐가 없는 경우	교차 : 1.5 m	교차 : 0.3 m
	접근 : 2.0 m	접근 : 1.0 m

(2) 케이블 트레이

- ① 케이블트레이 상호간 접속은 볼트 등으로 견고하게 접속하고 지지금구는 구조 체에 견고하게 부착하여야 하며, 취부용 인서트, 볼트 등은 사전에 시공하여야 한다.
- ② 케이블트레이 수평 지지간격은 강철제는 2 m 이하, 알루미늄제는 1.5 m 이하로 하고, 수직 지지간격은 3 m 이하로 하여야 하며, 수직사프트의 경우 6 m 이내로 각층에서 할 수 있다.
- ③ 케이블트레이 지지볼트는 트레이 폭이 60 cm 이하의 것은 직경 9 mm 이상, 60 cm 를 초과하는 것은 직경 12 mm 이상으로 하여야 한다.
- ④ 케이블트레이 재질이 알루미늄인 경우 지지물간 등 접촉부에 이종금속 간 부식을 일으키지 않도록 하여야 한다.

(3) 케이블 포설

- ① 피복이 벗겨지지 않도록 하고, 케이블을 조영재 직접 부착하는 경우에 적합한 새들, 스테이플 등으로 0.5 m 간격 이내로 견고하게 고정하여야 하며, 조영재의 상부에 포설 시 1.0 m 이내로 하여야 한다.
- ② 은폐의 경우는 케이블에 장력이 걸리지 않도록 하고, 노출의 경우는 천장 하단이나 목재 지지대 상단 등에 포설하여야 한다.
- ③ 케이블은 정연하게 배열하고, 수평부에는 3 m 이하, 수직부에는 1.5 m 이하의 간격으로 묶어야 하고, 수직으로 부설하는 경우 특정한 부분에 하중이 집중되지 않도록 하여야 한다.
- ④ 케이블에는 계통종별 행선표시를 한 명판(플라스틱제, 파이버제 등)을 부착하고, 구부리는 경우 피복이 손상되지 않도록 하여야 하며, 곡률 반경은 완성품 외경의 6 배(단심은 8배) 이상으로 하여야 한다.
- ⑤ 스위치박스 및 접속함의 케이블 관통 부는 고무부싱 또는 절연부싱 등으로 마감하고, 천장 은폐배선에서 스위치박스 및 접속함이 외경 10 mm 이상의 케이블을 수용

하는 경우는 대형 4각 아웃렛박스로 하여야 한다.

- ⑥ 금속관배관은 KS C 8401(강제전선관) KS C 8458(금속제 박스 및 커버(전선관용)) KS C 8460(금속제 전선관용의 부속품) KS C 8461(노출 배관용 부속품(전선관용)) KS C 8438-A (금속 전선관류의 부속품 통칙)에 적용하여야 한다.
- ⑦ 합성수지관 배관은 KS C 8431 (경질 폴리 염화 비닐전선관) KS C 8433 (커플링 (경질 비닐 전선관용)) KS C 8434 (코넥터 (경질 비닐 전선관용)) KS C 8436 (합성 수지제 박스 및 커버)에 적용하여야 한다.
- ⑧ KS C 8422 (금속제 가요전선관)에 적용하여야 한다.

### 3.5.3 시험 및 검사

#### (1) 배관 검사

- ① 사용재료 적정여부, 전선관 상호 및 피팅 류와의 접속, 지지방법 및 간격, 전선관의 구부림, 관 말단의 전선보호 여부, 전선관의 치수 및 내부 배선 수, 수분 침입 방지 처리 상태, 전선관 피팅류의 조임 여부를 확인하여야 한다.
- ② 전선관이 프로세스의 고온부에 인접 또는 보온대의 가운데 위치 여부, 피트 및 덕트 내의 케이블 정리 상태, 실드케이블의 실드선 처리, 실링 컴파운드 주입, 케이블 번호 기입여부 등을 확인하여야 한다.

#### (2) 케이블

- ① 도통시험 및 절연 시험을 하여야 한다.
- ② 절연측정은 케이블과 금속관 간, 케이블과 실드 간, 케이블과 대지 간 및 실드선과 대지 간 등을 실시하여야 한다.

### 3.6 옥외 배관배선공사

#### 3.6.1 일반사항

- (1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 57 95 05 (3. 시공)에 따른다.

#### 3.6.2 설치공사

##### (1) 지중배선

- ① 맨홀의 벽에는 케이블 및 접속부를 지지하는 지지금구를 설치하고, 지지금구는 방청도장 또는 용융아연도금 처리한 철재류를 사용하여야 하며, 금속제 사다리를 구비하여야 한다.
- ② 맨홀(및 핸드홀) 철재뚜껑은 방청도장을 하여 부식을 방지하여야 하며, 우기에도 빗물이 침투하지 않도록 방수처리 되어야 한다.
- ③ 관은 돌기, 파손, 장애물 등 배선에 지장이 없어야 하고, 불필요한 구부림, 휘어짐 등이 없어야 한다.

- ④ 금속관은 방식 테이프(두께 0.4 mm)를 50 % 넓이를 중복하여 2회 감기하고, 케이블은 관로 내에서 접속부가 있어서는 안 된다.
- ⑤ 맨홀, 핸드홀 등에는 계통종류별, 행선지 등을 표시한 명판(플라스틱제, 파이버제 등)을 부착하여야 한다.

(2) 가공배선

- ① 가공선은 경간의 도중에서 접속을 하지 말고, 인입구에서 빗물이 내부로 스며들지 않도록 하여야 한다.
- ② 조가선은 아연도금 강연선으로 하고, 전주에 설치하는 경우는 전주 상부로부터 0.5 m 이하에 적당한 지지금구로 부착하여야 하며, 인입구에서는 후크볼트 등을 사용하여 조영재에 견고하게 부착하여야 한다.
- ③ 조가선은 0.5 m 이하마다 행거를 설치하여 케이블을 매어 달거나 전선과 조가선을 접속시켜 내식성이 있는 금속테이프 등으로 0.2 m 이하의 간격으로 나선 형태로 부설하여야 한다.
- ④ 옥외 통신선 등을 가선하는 경우 부설용 금구를 전주에 고정하고 전선과 조가선을 그 금구에 설치하고, 전선의 심선에는 하중이 걸리지 않아야 하며, 인출 개소 등에서 전선 지지선이 노출되는 부분에는 방식 도료를 도포하여야 한다.
- ⑤ 지선은 안전율 2.5 이상으로 하고, 허용 인장하중 440 kg 이상의 금속선을 사용하여야 하며, 지선은 사람이나 차량의 통행에 장애가 없도록 설치하여야 한다.
- ⑥ 콘크리트주에 지선을 시설하는 경우 지선밴드를 사용하여 견고하게 부착하여야 한다.

집필위원

성명	소속	성명	소속
이현	한국수자원공사	제갈훈	한국수자원공사
문부영	한국수자원공사	송두호	한국수자원공사
설재현	한국수자원공사	장창래	한국수자원학회
손승규	한국수자원공사	최미경	한국수자원학회

자문위원

성명	소속	성명	소속
이명섭	한중	문홍진	문아이앤시

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	호서대학교
김기현	한국건설기술연구원	김재철	송실대학교
김나은	한국건설기술연구원	김재호	대전대학교
김태송	한국건설기술연구원	김훈	강원대학교
김희석	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
류상훈	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
소병진	한국건설기술연구원	신석하	한국폴리텍대학
원훈일	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
이승환	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
이용수	한국건설기술연구원	유홍국	건일파트너스
이용준	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
주영경	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
허원호	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
		장성규	(주)하이텍이피씨
		정영호	한국교통대학교
		조병우	석우엔지니어링(주)
		조휘만	한국토지주택공사
		주강필	SK건설
		최옥만	한국토지주택공사
		표정재	한국전기안전공사
		한석우	국제대학교
		황민수	한국전기공사협회

**중앙건설기술심의위원회**

성명	소속	성명	소속
김현수	LH	김찬문	한국수자원공사
송춘호	인천국제공항공사	홍언영	(주)세화
신호전	조엔지니어링	주강필	SK건설(주)
이은숙	한국농어촌공사		

**소관부처**

성명	소속	성명	소속
이상훈	환경부	박찬흥	환경부

## KWCS 31 75 20 : 2021 정보통신설비공사

---

2021년 5월 21일 제정

소관부서   환경부

관련단체   한국수자원공사  
34350 대전광역시 대덕구 신탄진로 200  
Tel : 042-629-3114(대표전화)  
<http://www.kwater.or.kr>

작성기관   한국수자원공사  
34350 대전광역시 대덕구 신탄진로 200  
Tel : 042-629-3709~3710  
<http://www.kwater.or.kr>

국가건설기준센터  
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)  
Tel : 031-910-0444   E-mail : [kcsc@kict.re.kr](mailto:kcsc@kict.re.kr)  
<http://www.kcsc.re.kr>