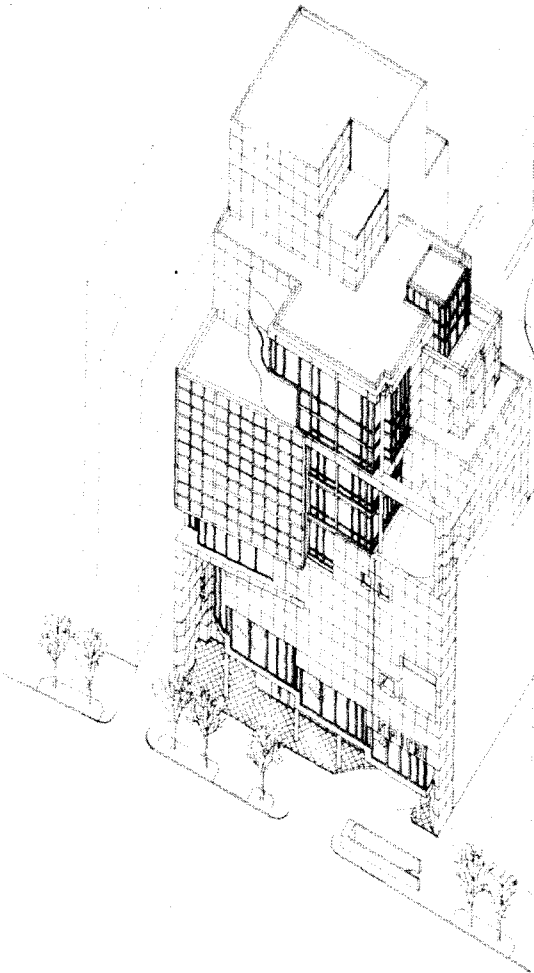


# 업무용 건축물에 대한 구내통신선로설비 기술표준의 이해

서태석 · 한국통신 연구개발본부  
선로기술연구소 선임연구원  
· TTA 구내통신선로설비연구위원회 의장



## I. 기술표준의 제정배경

“주거용 건물에 대한 구내통신선로설비의 기술표준”이 '97년 9월에 국가표준으로 제정, 시행된 데 이어 “업무용 건물에 대한 구내통신선로설비 기술표준”이 '98년 3월 11일에 한국정보통신기술협회(TTA)의 단체표준으로 확정되어 3월 20일 전자신문에 공고되었다. 이번 에 확정, 공고된 기술표준은 통상 Commercial Building이라고 불리는 업무용 건물을 주 적용 대상으로 하여 제정된 것으로서, 이용자 구내에서의 원활한 정보통신서비스 이용에 필요한 구내통신선로설비의 구내배선과 구내배관에 관한 기본적인 기술요구사항을 담고 있다. 이는 업무용 건물의 인터넷 환경이 급속히 고속, 멀티미디어화 됨에 따라 이를 수용하기 위한 건물 내 정보통신 인프라 구축에 필요한 기술표준 제정의 필요성이라는 사회여건을 반영한 것이기도 하다.

구내통신선로설비란 국선접속설비를 제외한 구내 상호간 및 구내·외 간의 통신을 위하여 건물주 또는 가입자가 시설하고 관리하는 케이블, 선조, 이상전압전류에 대한 보호장치 및 전주와 이를 수용하는 관로, 통신터널, 배관, 배선반, 배선반, 단자 등과 그 부대설비로 정의되어 있다. 건축물에 있어서 구내통신선로설비는 전기, 수도, 가스 등과 같이 건물이 제 기능을 발휘하기 위해서는 없어서는 안될 기초시설의 하나일 뿐만 아니라, 건축물의 대형화, 고층화 및 인텔리전트화 추세에 따라 이제 구내통신선로설비는 건축물의 가치를 결정하는 핵심설비로서 자리매김되고 있는 실정이다. 건축물에 있어서 구내통신선로설비는 건축

과정에서 한번 설치하면 준공된 이후에는 변경이 거의 불가능할 뿐만 아니라, 다시 변경하기 위해서는 막대한 추가비용이 소요되는 특성을 갖고 있다. 특히, 건물 내외간의 배선통로인 인입용 배관시설, 층간 배선통로인 간선용 배관시설, 고속의 구내통신서비스 이용에 필요한 구내통신실, 각 층별 단말까지의 배선통로인 수평용 배관시설 등은 건축물과 불가분의 관계를 갖는 기본적인 인프라 시설로서 건축물의 계획단계에서부터 건물의 정보통신 수요량을 충분히 예측하여 설계에 반영하는 것은 대단히 중요하다. 이 때문에 북미, 유럽 등의 선진국에서는 건축 초기 설계단계에서부터 건물의 통신수요나 회선용량, 작업공간, 그리고 장래 통신수요 등을 예측하여 건물의 정보통신 기반시설을 계획하는 것이 일반화되어 있으며, 건축물의 신축 또는 개축과정에서 구내통신선로설비의 올바른 설치를 도모하기 위하여 기술요구사항을 기술기준이나 기술표준으로 체계화하여 준수토록 하고 있다.

본 업무용 기술표준의 표준화활동은 낙후된 국내의 업무용 건물의 구내통신선로설비를 효과적으로 고도화하기 위하여 한국통신이 지난 '97년 1월 TTA에 기술표준(원안)을 제안함으로써 시작되었으며, TTA에 설치된 구내통신선로설비 연구위원회가 중심이 되어 기술검토, 수정, 보완 및 의견수렴을 거쳐 기술표준초안이 완성되었고 분과위원회 및 표준총회의 의결을 통해 제정되었다. 지난 해에 제정된 주거용 기술표준은 곧바로 국가표준으로 제정, 시행되었으나 기술표준화 절차가 변경됨에 따라 금번 업무용 기술표준은 먼저 TTA 단체표준으로 제정 시행한 이후에 국가표준은 향후의 필요성에 따라 추진할 예정이다.

이 기술표준은 국내에서 제정된 업무용 건물의 구내통신선로설비에 관한 최초의 기술표준이라는 점에 커다란 의미를 둘 수 있으며, 앞으로 적용과정에서 보완 및 수정을 거쳐 국

내 환경에 적합한 훌륭한 기술표준으로 완성될 것으로 기대한다. 본 고를 통하여 구내통신선로설비의 설계, 관련기자재 공급, 설치, 검사 및 이용 등에 관계되는 여러분들에게 기술표준의 참뜻이 이해될 수 있기를 바란다.

## II. 기술표준의 주요내용

### 1. 개요

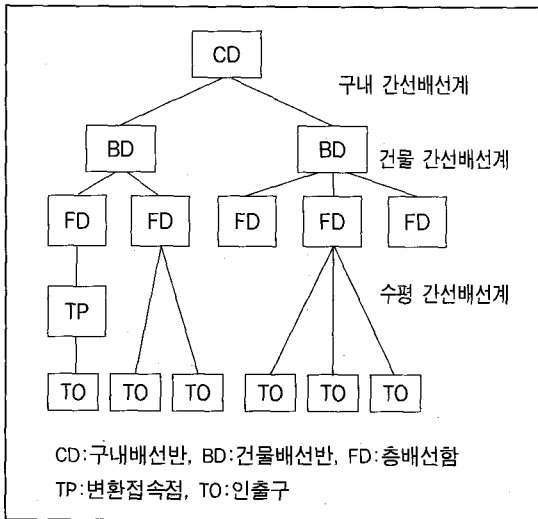
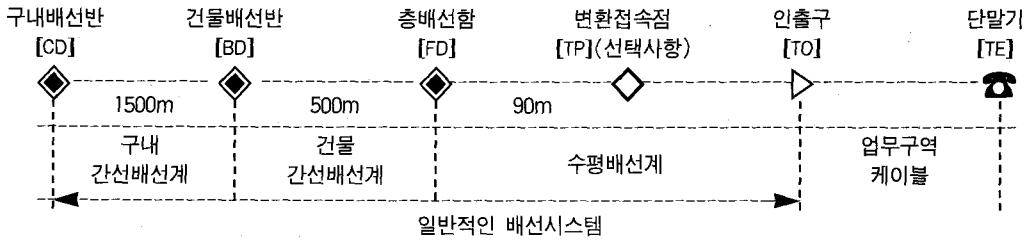
이 기술표준은 총 4장 및 부록으로 구성되어 있으며, 제1장은 개요로서 표준의 목적, 적용범위, 용어의 정의를 각각 규정하였다. 제2장은 건물배선기술표준으로서 국제표준인 ISO/IEC 11801에서 규정하고 있는 구내배선의 기본요건을 참조하여 건물구내배선에 대한 기술적 요건과 부록으로 배선키블 규격 및 접속장치 규격을 규정하였다. 제3장은 건물배관기술표준으로서 EIA/TIA 569를 참조하여 건물구내배관에 개한 기본적인 요건을 규정하였다. 제4장은 구내통신선로설비의 관리에 관한 사항을 규정하였으며, 부록으로는 배선키블 규격과 접속장치 규격 이외에 국제참고기준, 법례, 약어표가 규정되어 있다. 또한, 이 기술표준에는 이해를 돕기 위하여 비록 기술표준의 내용은 아니지만 참고사항으로서 다수의 예시도를 포함시키고 있다.

### 2. 건물배선 기술표준

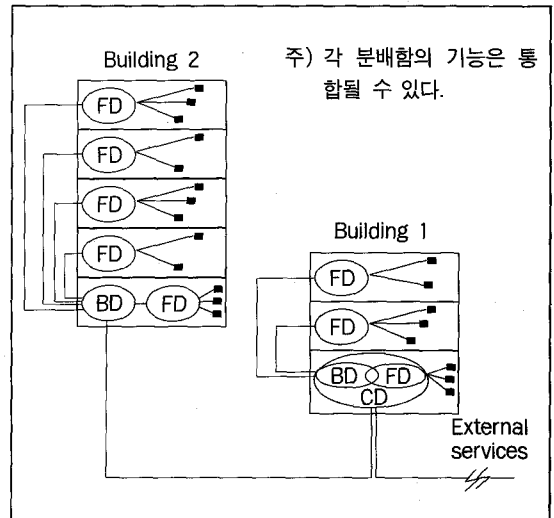
#### 가. 구내통신선로설비의 구성

이 절에서는 구내통신선로설비의 기능과 구성요소에 대하여 기술하고 있으며, (그림1)은 일반적인 구내통신선로설비의 구성과 배선의 기능적인 요소 및 배선시스템의 각 구성요소가 부분구간별로 배선시스템을 구성하기 위하여 어떻게 접속되는지를 설명한다.

(그림 1) 일반적인 배선시스템의 구조



(그림2) 각 기능적 요소들간의 관계



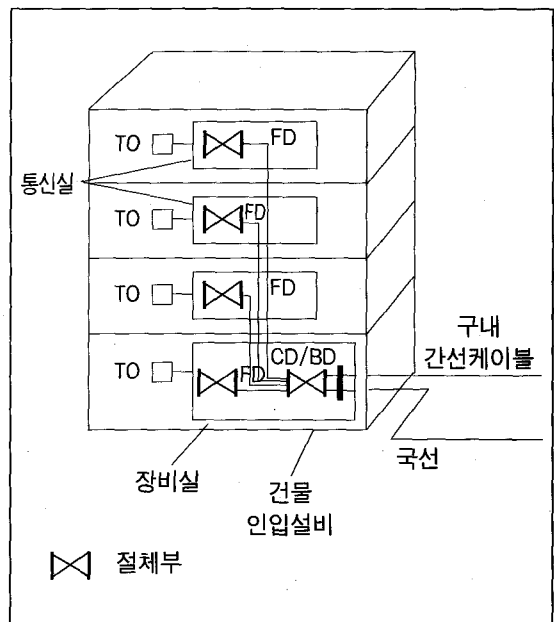
(그림3) 일반적인 배선시스템의 예

(1) 전체 배선구조

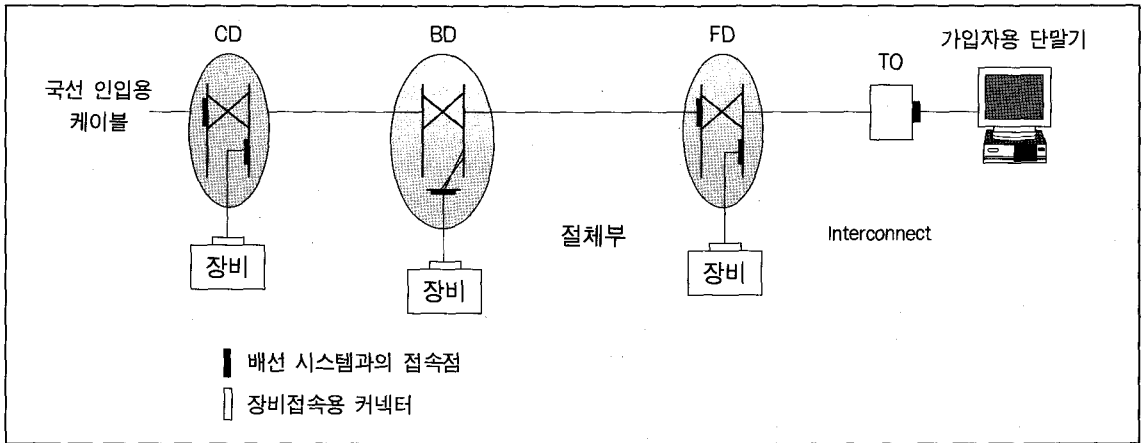
- 일반적인 배선은 (그림2)와 같은 계층적 스타구조
- 배선의 설치에 포함되는 부분시스템의 수와 형태는 캠퍼스나 건물의 위치와 크기 그리고, 이용자의 적용방법에 달려 있다. 예를 들면 단지 하나의 건물이 있는 캠퍼스 환경에서 주분배점은 건물배선반이 되며, 구내간선배선계는 필요가 없다.
- (그림3)은 캠퍼스 환경의 일반적인 배선시스템의 예를 보여준다.

(2) 분배함의 위치

- 분배함은 장비실이나 통신실에 설치되며, (그림4)는 기능적인 요소들이 건물 내에서 어떻게 설치되는지를 보여준다.



(그림4) 기능적 요소들의 일반적인 건물내 설치도



(그림 5) 인출구와 분배함의 연결도

○케이블은 덕트, 터널, 케이블 트레이 등의 다양한 형태를 가지는 배선경로에 따라 설치된다.

### (3) 구내통신선로설비의 연결부

○일반적인 배선시스템의 연결부는 각 부분시스템의 종단에 위치한다. 각 응용장비는 이 곳에서 접속된다. (그림5)는 인출구와 분배함간의 연결부를 보여준다.

### (4) 구조 및 특성

#### ① 층배선함

○업무공간의 매 1000m<sup>2</sup>당 최소한 하나의

층배선함이 설치되어야 한다.

○매 층마다 최소한 하나의 층배선함이 설치되어야 한다.(만약 로비와 같은 밀집공간이 아닌 경우에는 해당층에서 가까운 이웃층의 층배선함에서 이 층을 통합 관리할 수 있다.)

#### ② 권장케이블의 유형

#### ③ 인출구(TO)

○인출구는 건물의 설계에 따라 벽, 바닥, 혹은 업무구역의 어디든지 설치될 수 있다.

○구내배선의 설계시 인출구는 전체 업무 공간에서 사용자가 어디서든지 쉽게 접

〈표 1〉 선행배선을 위한 권장 케이블

배선의 부분시스템	케이블 종류	권장 용도
수평배선계	평형케이블	음성 및 데이터 <sup>1)</sup>
	광섬유케이블	데이터 <sup>1)</sup>
건물간선배선계	평형케이블	음성 및 데이터
	광섬유케이블	데이터
구내간선배선계	광섬유케이블	대부분의 응용분야 - 광섬유케이블을 사용함으로써 전도나 기타 간섭현상을 극복 할 수 있다.
	평형케이블	필요한 경우 <sup>2)</sup>

1) 환경조건이나 보안성문제 등의 특별한 경우에는 수평배선계에 광섬유케이블의 설치를 고려할 수 있다.

2) PBX회선과 같이 광섬유케이블의 넓은 대역이 필요하지 않은 경우는 구내간선배선계에도 평형케이블을 사용할 수 있다.

근할 수 있는 위치에 설치되어야 하며 각 단위 업무구역(최대 10m<sup>2</sup>)은 최소한 2개의 인출구(모듈러잭)를 설치하여야 한다.

- 각 업무구역에 설치된 인출구중 최소한 하나의 인출구는 100Ω 이나 120Ω 케이블의 평형케이블(100Ω 권장)이 설치되어야 하고 나머지 인출구는 평형케이블이나 광섬유케이블로 설치하여야 한다.
- 인출구에 평형케이블로 배선할 경우 각 인출구에는 2페어(2페어의 경우 적용분야에 제약이 있다.)나 4페어의 케이블이 접속되어야 하며 각 인출구에서 모든 배선용 케이블은 종단되어야 한다.

④ 통신실(TC)과 장비실(ER)

- 하나의 통신실은 수동부품, 능동장치, 그리고 수용된 국선의 국선접속설비를 위한 공간, 전원, 환경관리 등의 모든 설비를 제공하여야 한다.
- 각 통신실은 간선케이블과 직접 접속되어야 한다.
- 장비실은 통신장비가 설치되고, 분배함이 놓일 수 있는 건물 내 공간이다. 장비실은 가령 PBX나 방대한 컴퓨터가 설치되어 장비의 특성과 복잡성 때문에 통신실과는 구분된다.
- 장비실에는 하나 이상의 분배함을 설치할 수 있다. 통신공간이 하나 이상의 분

배함을 수용한다면 그것은 장비실로 볼 수 있다.

⑤ 건물인입설비

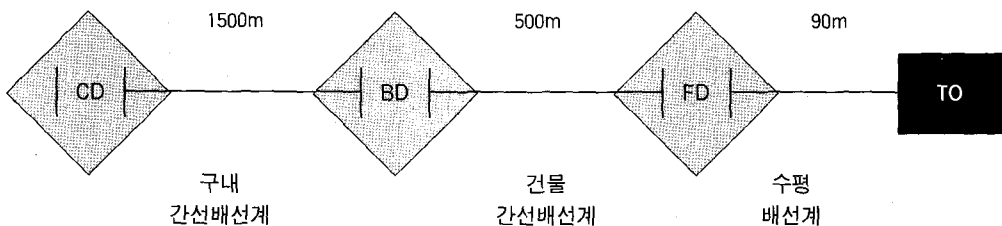
- 건물인입설비는 공중망과 사설망의 안테나나 케이블, 구내간선케이블이 건물에 인입되거나, 구내케이블로 변환되는 경우에 요구된다.
- 건물벽의 인입점과 캠퍼스나 건물의 분배함까지의 배관경로를 포함한다.

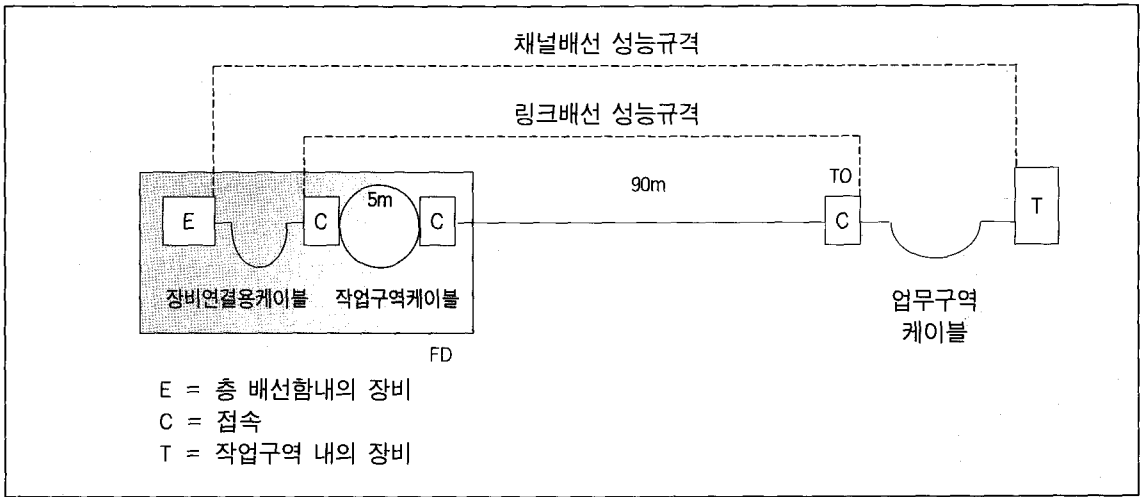
나. 구내통신선로설비의 설치

(1) 일반사항

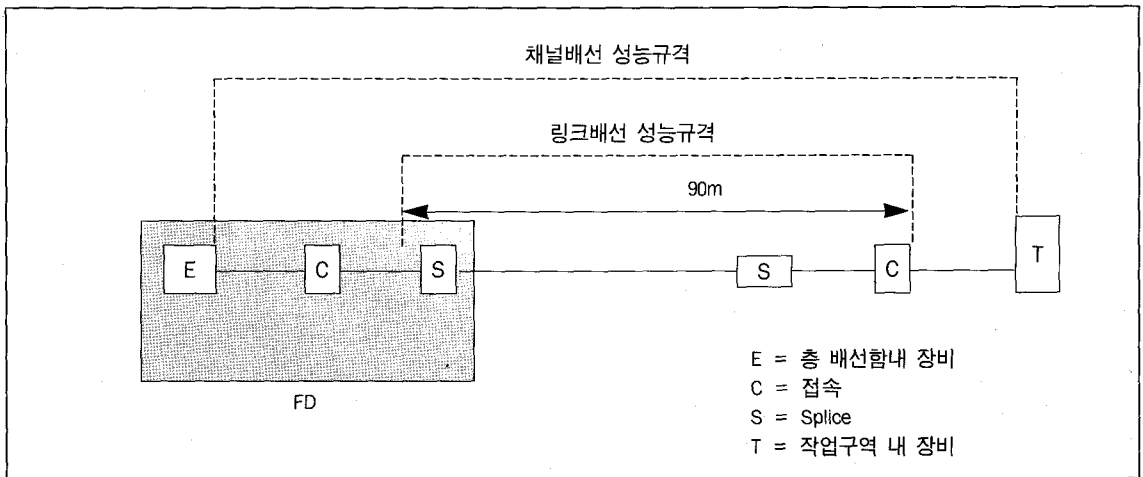
- 본 절은 국제표준의 요구사항에 따라 올바른 설치를 위한 배선설계에 관하여 규정한다. (그림6)에서 수평배선계와 간선배선계에 대한 최대 길이가 정의된다.
- 다양한 등급의 케이블과 접속장치가 하나의 부분배선계나 배선구간에 혼합 사용될 수 있으나, 구간의 전송특성은 가장 낮은 성능 요소의 등급(category)으로 분류된다.
- 서로 다른 공칭 특성임피던스의 케이블을 하나의 배선구간 내에 서로 접속 사용하지 말아야 한다.
- 심선직경이 서로 다른 광섬유케이블도 하나의 배선구간내에 서로 접속 사용하지 말아야 한다.

(그림 6) 각 부분배선계의 최대 길이





(그림 7a) 수평배선계의 예시도(동선)



(그림 7b) 수평배선계의 예시도(광)

○ 중단점을 지나는 동종의 케이블(브릿지 탭)이 배선시스템의 일부분으로 존재하여서는 안 된다.

(2) 수평배선계

① 수평거리

○ 최대 수평배선거리는 케이블과 관계없이 90m이다.(그림 7a 및 그림 7b 참조) 이것은 층배선함의 기계적 중단부에서 업무구역의 인출구까지의 케이블 길이

이다.

○ 최대길이의 설정에서 수평계내 업무구역케이블, 패치코드나 점퍼, 장비간 케이블을 위하여 총 10m의 기계적 길이가 허용된다.

○ 층배선함의 점퍼선과 패치코드 길이는 5m를 넘어서는 안된다.

○ (그림 7a)는 구간성능 특성에 따라 수평 배선에 사용되는 케이블 길이와 커넥터의 예를 보여준다. 수평배선용 동케이블

배선은 90m의 고정케이블과 5m의 유연케이블, 그리고 같은 등급(category)의 세 개의 접속으로 구성된다. 변환접속점이 있는 경우에도 90m의 최대 수평케이블의 전송특성은 유지되어야 한다.

○(그림7b)는 광 수평배선이 사용된 예로서, 부분시스템의 각 종단에 링크접속과 광케이블접속(splice)을 포함하고 있다.

② 수평배선케이블의 선정

권장케이블	○100Ω 평형케이블 ○50/125μm 멀티모드 광섬유케이블
기타 사용 가능한 케이블	○120Ω 평형케이블 ○150Ω 평형케이블 ○62.5/125μm 멀티모드 광섬유케이블

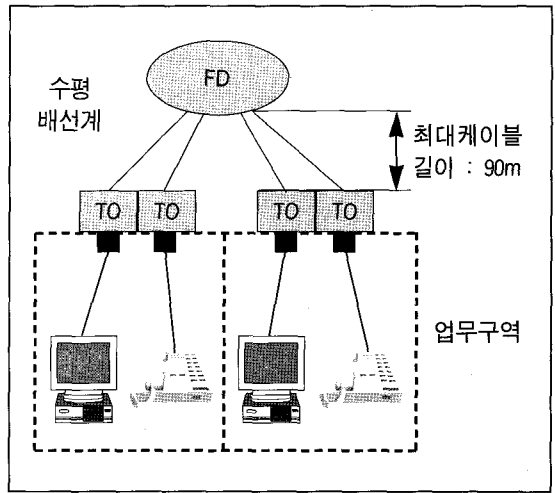
③ 인출구의 구성

○한 업무구역에서 한 쌍의 인출구에 대한 구성요건은 다음과 같다.

- 첫번째 인출구는 부록에서 규정한 cat. 3 이상의 평형케이블 지원이 가능할 것
- 두번째 인출구는 부록에서 규정한 cat. 5의 평형케이블이나 광섬유케이블 지원이 가능할 것

○지원되는 케이블의 특성이 cat.3이하이고 ISDN 전용으로 사용할 때에는 케이블 등급과 같은 T568A 사용을 권장하고 이외의 데이터용 인출구로 사용할 때에는 케이블 등급과 같은 T568B 사용을 권장한다.

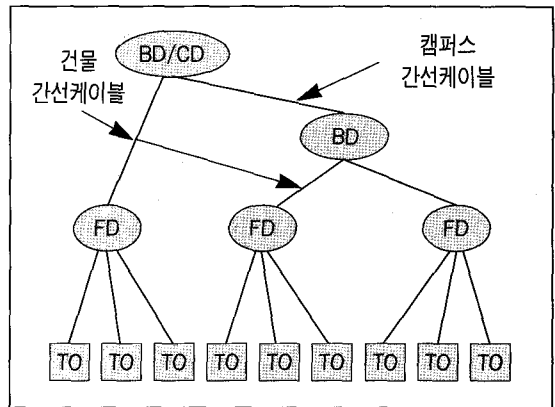
○일반적인 수평계 및 업무구역 배선은 (그림8)에 제시되어 있다.



(그림 8) 일반적인 수평계 및 업무구역 배선

블과 다대케이블도 간선배선계에 사용 가능

○성형망 개념의 간선배선계의 예가 (그림9)에 제시되어 있다.



(그림 9) 스타개념의 간선배선계 예

② 간선배선케이블의 선정

권장케이블	○100Ω 평형케이블 ○50/125μm 멀티모드 광섬유케이블 ○싱글모드 광섬유케이블
기타 사용 가능한 케이블	○120Ω 평형케이블 ○150Ω 평형케이블

(3) 간선배선계

① 물리적 개념

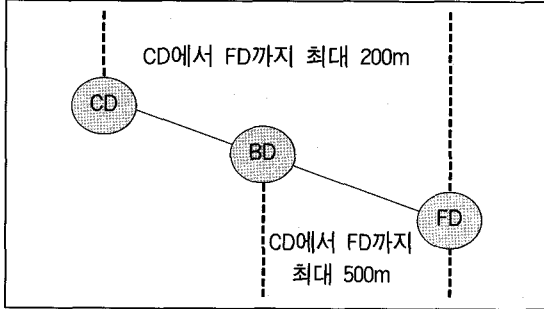
○간선배선의 절체접속은 보통 통신실이나 장비실에 위치한다. 간선배선계에도 성형망 개념이 적용된다.

○부록의 요구사항을 만족하는 복합케이

③ 간선배선거리(층배선함에서 건물/구내배

선반까지)

- 구내배선반과 통신실내 관련 분배함간의 최대간선거리는 (그림10)을 따른다.



(그림 10) 간선배선계의 최대거리

- 한계거리를 초과하는 설치는 거리상의 요구사항을 만족하는 간선배선으로 지원이 가능하도록 구역을 분할한다.
- 구내 배선반과 층배선함간의 거리는 2000m를 초과하여서는 안된다. 건물배선반과 층배선함간의 거리는 500m를 초과하여서는 안된다. 구내배선반에서 층배선함까지의 최대거리 2000m는 싱글모드 광섬유케이블을 사용하면 연장할 수 있다. 싱글모드 광섬유케이블의 성능은 종단점간의 거리로 60km까지 허용되나, 구내배선반에서 층배선함까지의 거리가 3km 이상인 경우는 본 기술표준의 주 적용범위를 벗어난다.
- 건물배선반과 구내배선반에서, 점퍼선과 패치코드는 20m를 넘어서는 안된다. 20m를 초과하는 거리는 최대허용간선배선거리에서 공제되어야 한다.

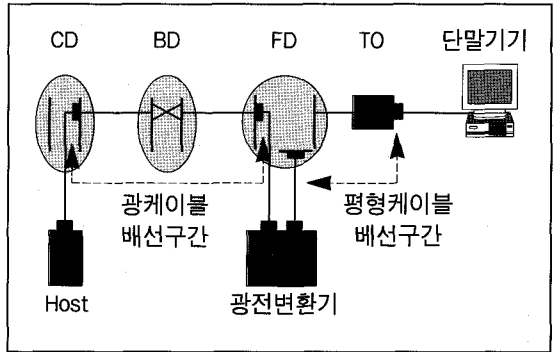
④ 통신장비의 접속

- PBX와 같은 통신장비를 구내배선반이나 건물배선반까지 직접 연결하는 케이블은 30m를 초과하지 않아야 한다.
- 이보다 긴 케이블이 사용되는 경우에는 그만큼 간선배선거리를 줄여야 한다.

다. 배선구간 성능규격

○ 배선구간의 성능규격은 응용분야 등급별 전송을 고려하고 있으며 배선구간 성능은 연결점과 연결 인터페이스 사이의 구간에 대하여 정하고 있다. 배선은 접속장치, 패치코드, 케이블을 포함하고 있으며 능동과 수동의 응용설비에 대한 사항은 이 표준에 제시되지 않는다.

○ (그림 11)은 평형케이블과 광섬유케이블 연결을 통하여 호스트에 연결된 작업영역에 위치한 단말장비의 예를 보여준다.



(그림 11) 분배함과 관련 장비들의 위치를 보여주는 배선시스템의 예

(1) 응용분야 등급과 배선구간

① 응용분야 등급

응용분야등급	내용
Class A	음성과 저주파수 응용분야를 포함하며, 100kHz까지의 배선구간을 지원한다.
Class B	중속도의 데이터 응용분야를 포함하며, 1MHz까지의 배선구간을 지원한다.
Class C	고속 데이터 응용분야를 포함하며, 16MHz까지의 배선구간을 지원한다.
Class D	초고속 데이터 응용분야를 포함하며, 100MHz까지의 배선구간을 지원한다.
Optical Class	고속 및 초고속 데이터 응용분야를 포함하며, 광섬유케이블의 최소 배선구간 성능은 10MHz 이상이다.



② 배선구간 등급

〈표 2〉 배선의 형태와 등급에 따라 얻을 수 있는 최대 배선구간 길이

매체별 등급	응용분야	Class A	Class B	Class C	Class D	Optical link
		100kHz까지 지원	1MHz까지 지원	16MHz까지 지원	100MHz까지 지원	10MHz 이상
Category 3 평형케이블		2km	500m	100m <sup>1)</sup>		
Category 4 평형케이블		3km	600m	150m <sup>3)</sup>		
Category 5 평형케이블		3km	700m	160m <sup>3)</sup>	100m	
150Ω 평형케이블		3km	1km	250m <sup>3)</sup>	150m <sup>1)</sup>	
다중모드 광섬유		N/A	N/A	N/A	N/A	2km
단일모드 광섬유		N/A	N/A	N/A	N/A	3km <sup>2)</sup>

- 100m에는 패치코드, 점퍼선, 작업영역의 케이블, 장비연결을 위한 케이블의 길이로 10m의 여유분을 포함한다. (그림 7 참조)
- 3km는 이 표준의 범위에서 규정한 값이며 전송매체의 제한치는 아니다.
- 수평케이블링 부분시스템에서 100m이상의 거리에 대하여는 적용가능한 LAN 표준이 참고되어야 한다.

(2) 평형케이블의 배선구간

평형케이블의 배선구간에 대한 성능규격은 차폐케이블과 비차폐케이블에 적용하며, 각각의 성능특성으로는 특성임피던스(Characteristic Impedance), 반사손실(Return Loss), 감쇠(Attenuation), 누화손실, 감쇠대 누화손실비, DC 루프저항, 전파지연(Propagation Delay), 최소 중변환 미분 손실(Longitudinal to differential conversion loss, balance) 등이 있다. 자세한 규격치는 기술표준을 참고하기 바란다.

(3) 광섬유케이블로 연결된 일반적인 배선

광섬유케이블 배선구간성능 요건은 각 전송범위에서 단일 광파장을 채택하는 배선에 적용한다. WDM(Wavelength Division Multiplexing) 방식을 채택하는 배선 구성 또는 다른 전송기법 또는 광 누화를 야기하는 구성요소는 고려하지 않았으며, 그러한 것은 장래 표준 작성을 위하여 고려할 예정이다. 단일모드와 다중모드 광섬유케이블 배선구간성능 요건으로는 광 감쇠, 다중모드 대역폭, 반사손실, 전

파지연 등이 있다. 자세한 규격치는 기술표준을 참고하기 바란다.

(4) 차폐처리 및 접지

① 차폐와 보호

- 차폐는 전자기적 간섭 성능을 개선하기 위한 것이다. 이 효과를 얻기 위하여 적절히 본딩되어야 한다. 차폐는 채널 전체에 대하여 연속적이어야 한다.
- 구내통신선로설비가 강전류 전선과 교차, 접근하거나 동일한 지지물에 설치되는 경우에는 강전류전선으로부터 피해를 받지 아니하도록 충분한 거리를 두거나 보호망 또는 보호선을 설치하는 등의 보호대책을 마련하여야 하며, 구내통신선로설비는 전력유도(정전유도, 전자유도)로 인한 피해가 없도록 설치, 보호되어야 한다.
- 전력선 등과의 이격거리와 보호대책은 〈표3〉과 〈표4〉를 따른다. 이때 〈표3〉과 〈표4〉에 의하여 중복 규제되는 경우는

〈표 3〉 구내통신선로설비와 전력선과의 이격거리(480V 이하의 전력선)

조건별	최소 이격거리(cm)		
	< 2 kVA	2~5 kVA	> 5 kVA
비차폐 전력선이나 전기장비가 노출되거나 비금속의 배관경로와 근접한 경우	13cm	30cm	60cm
비차폐 전력선이나 전기장비가 접지된 금속 배관경로와 근접한 경우	7cm	15cm	30cm
접지된 금속관내의 전력선과 접지된 금속 배관경로가 근접한 경우	없음	8cm	15cm
변압기와 전동기	100cm		
형광등	30cm		

〈표 4〉 간선 및 실내케이블에 대한 이격거리 및 물리적 보호

전력원	심선의 형태	최소배선	
		이격거리	대책(보호)
전력선	나선, 300V초과 비차폐선	1.5m	없음
	300V이하의 비차폐선	5cm	"
	보호되거나 접지된 독립배관의 선	없음	해당 없음
라디오, TV	안테나, 접지선	10cm	"
신호	모든 유형	없음	해당 없음
CATV	접지 차폐된 동축케이블	없음	해당 없음
통신	모든 유형의 인입선	5cm	"
네온사인	변압기로부터 인출된 선	15cm	없음
피뢰시스템	피뢰침 및 피뢰선	1.8m	"

- 1) 최소이격을 확보할 수 없는 경우 배선의 양측으로부터 5 cm까지 두개의 비닐테이프층이나, 플라스틱 튜브 등으로 추가적인 보호가 필요하다.
- 2) 다음의 경우 10cm이상 1.8m이하의 이격으로 보호가 가능하다.
  - (1) 통신, 전력, 피뢰침 연결부가 모두 공통의 잘 접지된 금속 수도관과 연결된 경우
  - (2) 각각 독립된 접지봉이 통신, 전력, 그리고 피뢰침에 사용되고, 이 접지봉들이 함께 본딩되는 경우

이중 더 엄격한 기준을 따르도록 한다.

## ② 접지 및 보호기

○ 장비접지는 본래 인위적 환경에서 위험한 조건을 방지하기 위한 안전수단으로 시도되었다. 그러나 지금의 상황에서는 통신 및 전기 시스템은 시설을 낙뢰, 잡음, 과도전압 전류의 유입 및 정전기로부터 보호하고 나아가서 전기적 충격으

로부터 인명을 보호함을 목적으로 한다.

○ 전기 회로는 정상 운용중에 번개, 선로 과전압, 또는 고압선과의 접촉으로 인해 발생될 수 있는 과전압과 정상 운용중에 지상과의 전압차를 없애기 위해 접지된다.

○ 전기도체나 장비를 포함하고 있거나, 그러한 장비의 구성요소로 되어 있는 전

도성 물체들은 지면과의 전압차가 생기는 것을 방지하기 위해 접지를 한다. 회로 및 전기, 전자 기구들을 절연 실패나 접지 장애가 발생한 경우 과전류 장치의 운용을 용이하게 하기 위해서 접지되었다.

- 본래 잡음에 민감한 전기 전자시스템들은 적절하게 접지를 시행함으로써 잡음 레벨을 억제할 수 있어야 한다.

### 3. 건물배관 기술표준

#### 가. 배관의 설치 일반사항

- 건물의 구내에는 선로를 용이하게 설치하거나 철거할 수 있도록 배관 또는 덕트, 트레이 등의 관로 시설을 설치하여야 한다. 바닥덕트 또는 배관은 실내의 규모와 용도를 고려하여 성형 또는 망형 등으로 설치한다.
- 배관의 규격산정은 인입관로 및 인입배관의 경우에는 장래의 확장을 고려하여 수용될 케이블 외경(다조인 경우에는 그 전체의 외경)의 2배 이상으로 하며, 옥내배관은 케이블 단면적(피복 절연물 포함)의 총합계가 전선관내 단면적의 32% 이하로 하고 <표5>을 참고하여 산정한다.

케이블 규격	보정 계 수
4 P 이하	1.2
5~25 P 이하	1.1
25 P 초과	1.0

<표 5> 통신케이블을 전선관내에 설치할 경우의 보정계수

- 장래확장 및 유지보수를 위해 예비배관을 설치하거나 배선공간을 확보할 수 있는 통신구나 트레이 등의 설비를 갖추어야 한다.

- 배관의 재질은 외부의 압력 또는 충격 등으로부터 선로를 보호할 수 있는 기계적 강도를 가지고 있는 합성수지관이나 내부식성 금속관을 설치한다.
- 배관의 굴곡은 가능한 완만하게 처리하되, 곡률반경은 배관 내경의 6배 이상으로 한다. 배관의 굴곡점이나 선로의 분기 및 접속을 위하여 필요한 곳에는 중간단자함이나 접속함을 상면에 돌출되거나 침수되지 않도록 설치한다.

#### 나. 인입관로 및 배관

- 대지경계로부터 건물까지의 인입관로는 통신사업자의 선로시설과 연결 접속되어야 하므로 건물의 설계단계에서부터 인입 회선수, 인입경로, 인입배관의 크기에 대하여 결정하고, 이용자가 설치한 후 통신사업자에게 사업용 케이블의 인입을 요청한다.
- 건물내 인입배관의 수는 장래확장용 1공과 유지보수용 1공을 포함하여 총 2공 이상의 예비배관을 설치하거나 또는 유지보수 및 확장을 위한 배선공간을 확보할 수 있는 통신구나 트레이 등의 설비를 갖추어야 한다.

##### (1) 인입시설의 계획

- 통신케이블의 인입로와 인입관로의 선택에 관한 사항은 건물주변의 지리적 환경, 도시계획 상황등에 따라 적절하게 계획, 설치되어야 한다
- 구내와 인입선로의 접속점은 통신사업자와 건물주간의 책임한계를 정하는 분계점이 되므로 기술표준에 따라 명확하게 설계되어야 한다.

##### (2) 관로 및 케이블과 단국장치의 분계점

- 사업자용 통신 선로설비와 이용자(건물

주)용 구내통신 선로설비와의 건설과 보전의 책임한계를 명확히 하기 위하여 분계점을 설정한다.

### (3) 인입관로시설의 건물 인입점 선정 방법

- 건물 인입점 선정은 건축물 설계시, 이용자(건물주)와 사업자측과 사전 조기 협의에 의하되, 사업자측이 설계를 하여 이용자에게 권고할 수 있다.
- 건물 인입점은 통신사업자 관로 분기점에서부터 건물내 MDF까지 케이블을 인입시켜야하므로 총체적으로 케이블 Route상 케이블 포설 작업과 유지보수가 용이한 지점으로 한다.
- 동일단지내에 2개 이상의 건물(B/D)이 있을 경우, 1개 건물에 한하여 선로(케이블)를 인입하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 사업자와 이용자(건물주)가 상호 협의에 의하여 합리적이라고 판단될 때에는 2개 이상의 건물(B/D)에 인입할 수 있으나, 반드시 빌딩간선관로 및 연결 케이블 시설이 있어야 한다.

## 다. 통신, 장비실 및 배관 배선공간 확보계획

### (1) 개요

- 건물내 정보통신설비를 위한 배선공간 계획에서는 건물내의 작업원에게 쾌적한 작업환경을 제공하기 위하여 멀티미디어, 화상시스템, OA기기 등의 도입에 대한 유연성 확보가 중요하다.
- 배관공간 확보 계획시에는 배관의 신뢰성, 보수성, 경제성 및 안전성을 고려함과 동시에 장래의 시스템 확장이나 기기의 증설, 변경에 대응 가능한 유연성 있는 배관계획이 필요하다.

### (2) 통신배관배선계획에서 우선 고려해야 할 사항

- 건물의 규모, 자사건물 또는 임대건물 여부, 건물의 용도 및 업태·종업원 구성 등을 고려한다.
- 통신, 멀티미디어, PC 및 화상시스템과 OA시스템의 도입에 따른 서비스 종류의 내용이 명확하여야 하고 장래 변화를 예측한다.
- 배선루트 계획 및 배관 배선공간 확보계획
- 디지털 PBX·빌딩전화등 각종 SYS의 스페이스·중앙처리장치(호스트컴퓨터)의 설계공간 확보, 빌딩 오토메이션에 대한 중앙감시설비의 공간 확보와 이들의 배치계획을 검토한다.
- 통신, CATV, 방송, 이동통신, 위성통신, OA, BA시스템의 배관배선설계

### (3) 배관계획시 건축측면에서 고려해야 할 사항

- 배선이 용이할 것.
- 증설, 변경에 대응하기 쉬울 것.
- 취출 위치와 방법이 간단할 것.
- 안전할 것.
- 미관을 해치지 않을 것.

### (4) 통신, 장비실 및 배선함의 공간 확보

- 통신 및 장비실은 배선반 시설, 교환장비, 컴퓨터호스트장비 등 건물내 주통신용 장비를 수용하기 위하여 충분한 공간을 확보하고 온도조절(항온항습), 환경조절(환풍기)을 위한 시설이 되도록 설계되어야 하며, 수직배선 케이블과 수평배선 케이블을 접속할 수 있는 층배선함(단자함)과 화상 및 멀티미디어와 데이터통신 서비스를 수용할 수 있는 공간을 확보하여야 한다.
- 통상 층배선함은 건물의 핵심위치에 설치하고 층의 면적이 넓을 경우 2개 이상을 설치하여 각 실의 배선을 용이하게 할 수 있도록 한다. 층배선함을 수용하

는 공간은 추후의 추가설치를 고려하여 충분히 확보해야 한다.

○통신, 장비실의 공간확보 규모는 최소한

법규에 명시되어 있는 기준면적(표 6 참조) 이상을 확보하도록 건축설계단계부터 충분히 고려하여야 한다.

〈표 6〉 구내통신실의 면적확보기준(제21조의 2관련)

대상건축물	구내통신실 면적
1. 6층 이상이고 연면적 5,000㎡(1,512평) 이상인 업무용 건축물(건축법시행령 별표1에서 정하는 업무시설 건축물을 말한다. 이하 같다.)	가. 각층별 전용면적이 1,000㎡(302평) 이상인 경우에는 각층별로 10.2㎡(3평) 이상으로 1개소 이상 나. 각층별 전용면적이 800㎡(242평) 이상인 경우에는 각층별로 8.4㎡(2.5평) 이상으로 1개소 이상 다. 각층별 전용면적이 500㎡(151평) 이상인 경우에는 각층별로 6.6㎡(2평) 이상으로 1개소 이상
2. 6층미만 또는 연면적 5,000㎡(1,512평) 미만인 업무용 건축물	가. 5.4㎡(1.6평) 이상으로 1개소 이상

(5) 수직배관 및 수평배관

○수직배관은 장래확장용 1공과 유지보수용 1공을 포함하여 총 2공 이상의 예비배관을 설치하거나 또는 유지보수 및 확장을 위한 배관공간을 확보할 수 있는 통신구나 트레이 등의 설비를 갖추어야 한다.

○각 실내까지의 수평배관은 성형배선망 구성이 가능하도록 설치한다.

로는 천정에 배관하는 방법 및 마루바닥에 액세스 플로어, 언더플로어 배관하는 방법으로 나눌 수 있다.

○배관방법의 선택에 있어서는 안전도, 재배선의 유연성, 초기비용, 미관 등을 고려하여 선택하고 건물구조와 형태, 요구되는 통신서비스의 양을 충분히 고려, 장래증설을 감안하여 선택한다.

(그림 12) 건축물의 정보통신 수직 및 수평덕트와 배관시설 (예시도)

라. 수직배관통로의 확보

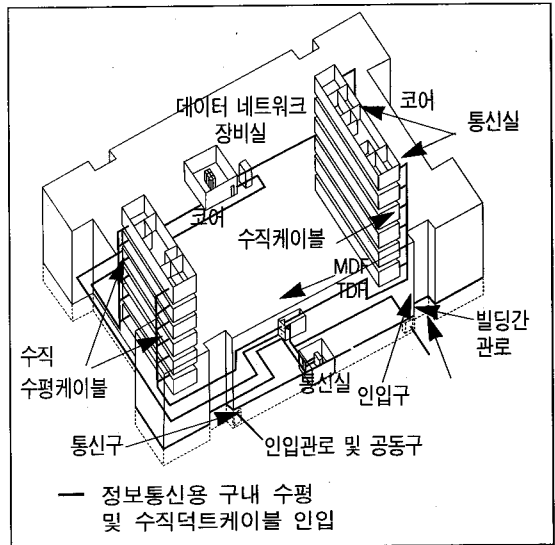
(1) 수직배관통로의 확보

○건물 건축시에는 각 층간에 수직케이블이 통과할 수 있도록 통로를 만들게 되며 그 형태로는 슬리브, 슬롯, 전선관이 있다.

○슬롯, 혹은 슬리브 형태의 통로에는 케이블을 포설한 후 반드시 쥐 출입과 화재예방을 위하여 방화재료로 남은 틈새를 막아야 한다.

(2) 수평배관통로의 확보

○정보통신용 케이블 또는 와이어(전원선 및 접지선)를 위한 수평배관의 방법으



## 마. 통신용 인출구 설치

### (1) 인출구(TO)

- 1인당 바닥소요면적은 국내 사무공간여건을 감안하여 6㎡~8㎡로 한다.
- 정보통신설비를 위한 바닥 배선 간격을 1.6~1.8m를 제시할 수 있다.

### (2) 인출구의 위치 고려사항

- 통신인출구의 위치는 가구 레이아웃과 일치하도록 한다. 전력인출구는 각각의 통신인출구와 이웃하도록 설치한다. 벽 부착형 인출구는 걸레받이 상단의 전력인출구와 동일한 높이에 설치한다.
- 인출구용 박스(outlet boxes)는 가로 50mm, 세로 64mm, 높이 75mm보다 작지 않아야 한다. 인출구박스는 1개 또는 2개의 ¼ 상용규격 전선관을 수용한다. 대형 상용 규격전선관이 필요한 경우, 박스규격은 이에 상응하여 증가한다. 최대 1¼ 상용규격을 120mm×120mm×64mm의 인출구를 필요로 한다. 1번 상용규격의 전선관이 사용될 경우는, 100mm×100mm×57mm규격의 박스가 이용된다.

## III. 결론

이번에 제정된 “업무용 건축물의 구내통신선로설비” 기술표준(TTA 단체표준)은 인텔리전트 빌딩을 포함하여 업무용 건물에 대한 구내통신선로설비의 구내배선 및 구내배관에 대한 기술적 요건을 체계적으로 규정하고 있다. 지난 해에 제정된 “주거용 건물의 구내통신선로설비 기술표준”과 비교할 때 본 기술표준의 특징적 요소는 다음과 같이 정리된다.

첫째 본 기술표준은 국제표준인 ISO/IEC 11801에서 규정한 General Cabling System의

성능요건을 만족할 수 있도록 업무용 건물에 대한 구내배선의 구조, 배선거리, 설치방법, 배선구간의 성능규격 등을 구체적으로 규정하였고, 아울러 구내용으로 사용 가능한 케이블과 접속장치(커넥터) 규격을 부록에 명시함으로써 업무용 건물의 원활한 정보통신서비스 이용에 필요한 구내배선의 기본요건을 체계화하였다. 둘째, 주거용 기술표준에서는 케이블 또는 배선자재에 대한 최소한의 기준치를 명시하였으나 업무용 기술표준에서는 응용분야 및 배선구간의 등급을 국제규격에 따라 제시하고 이용자가 필요로 하는 응용분야 등급에 따라 가능한 배선자재를 선택, 사용할 수 있도록 함으로써 구내배선의 설치에 있어서 유연성을 확보할 수 있게 하였다. 셋째, 현재 국내에서 구내배선의 주요 문제점이 배선공간 부족에 기인하고 있다는 점에 유의하여 비록 국제표준과는 다소 거리가 있으나 구내배선에 관한 사항과 구내배관에 관한 사항을 통합하여 하나의 기술표준으로 제정하게 되었으며, 구내배관에 관한 사항은 EIA/TIA 569를 준용하였다. 넷째, 일반 이용자들이 기술표준의 내용을 보다 용이하게 이해할 수 있도록 하기 위하여 기술표준의 일부는 아니지만 참고사항으로서 많은 예시도를 포함시켜 작성하였다.


본 기술표준이 제정됨에 따라 그 동안 일부 대형 인텔리전트 빌딩 위주로 추진되어 왔던 통합배선시스템이 중소형 업무용 빌딩에도 적용될 수 있는 기반이 마련되었다는 점에 큰 의의가 있다. 이에 따라 고속데이터 및 영상 등 각종 첨단 신규통신서비스의 효율적 수용이 가능한 구내통신환경 조성 및 건물 내 정보통신 기반시설의 조기확보가 기대된다.

또한 구내용 배선기자재 측면에서는 평형케이블 기자재 및 광케이블 기자재를 각각 소요에 맞추어 선택 설치할 수 있는 환경이 조성되며, 관련 기자재의 요건이 부록으로 명시됨으로써 첨단 배선기자재의 개발 및 보급환경

이 크게 개선될 것으로 기대된다.

이번에 제정된 기술표준이 산업현장에 활발히 적용되어 낙후된 구내통신선로설비를 고도화하고 21세기 정보사회에 대처할 수 있는 밑바탕이 되기 위해서는 기술표준의 본 뜻을 충분히 이해하고 이를 현장에 적용하기 위한 노력이 필요하다. 또한, 이번에 제정된 기술표준의 내용과 수준을 갈고 닦아 우리나라의 건축 환경에 적합한 최적의 기술표준으로 거듭 날 수 있도록 꾸준한 노력이 요구된다.

### 참고문헌

1. 한국정보통신기술협회, 업무용 건축물의 구내통신선로설비 기술표준, TTA KO-04.0002, 1998.3
2. 정보통신부, 주거용 건물에 대한 구내통신선로설비 기술표준, KICS KO-04.0001, 1997.9
3. ISO/IEC, Information technology - Generic cabling for customer premises, ISO/IEC 11801, 1995
4. EIA/TIA, Commercial Building Wiring standards, EIA/TIA 568A, 1994
5. EIA/TIA, Commercial Building Standards for Telecommunication Pathways and Spaces, EIA/TIA 569A, 1994 

### 서태석

- 1979 ~ 1983 서울대학교 금속공학과 (학사)
- 1983 ~ 1985 한국과학기술원 재료공학과 (석사)
- 1985 ~ 현재 한국통신 연구개발본부 근무 가입자 망연구소 구내통신연구실장 (선임연구원)
- 1996 ~ 현재 TTA SC1 LAN(구내통신선로설비 연구위원회) 의장