

구내통신선로설비 표준화 연구

이영환, 조평동
한국전자통신연구원 표준연구센터

Study on the Standardization of customer premises facilities

Young-Hwan Lee, Pyung-Dong, Cho
Protocol Engineering Center, Electronics and Telecommunications Research Institute

Abstract - 국간망과 가입자망의 초고속화가 이루어지더라도 구내망이 이를 뒷받침하지 않으면 초고속망 서비스의 제공은 이루어질 수 없다. 따라서 구내망의 구내통신선로설비는 구내의 인프라 구축에 매우 중요한 시설물이다. 이를 위해 국내에서는 초고속정보통신의 활성화를 위하여 1999년부터 초고속정보통신건물인증제도를 시행하고 있으며, 2004년1월1일부터는 공동주택의 특등급을 신설하여 세대내 광케이블이 시설되도록 요구하고 있다. 또한 국내의 구내통신선로설비에 대한 표준화는 한국통신기술협회에서 추진하고 있으며 현재까지 25개의 표준이 개발되었다. 주거용 건축물에 대한 표준을 2003년 12월에 개정하였으며 현재는 업무용 건축물에 대한 표준화 개정 연구를 진행하고 있다. 미국의 경우는 TIA를 통하여 자국내의 표준화 연구를 활발히 하고 있으며 이에 대한 내용을 근거로 국제표준화 연구를 진행하는 ISO에 제안하고 있다. 본 논문에서는 구내통신에 대하여 국제표준화와 미국을 중심으로 최근 표준화 동향에 대하여 조사 분석하고 이를 바탕으로 국내에서 제정하려고 하는 기술표준에 기여하고, 초고속정보통신건물인증제도와 국내 기술기준을 비교 분석을 통한 기술기준 개정방향을 기술하고자 한다.

1. 서 론

구내통신선로설비는 구내상호 또는 구내외간의 통신을 위하여 이용자가 시설하고 관리하는 이용사용 전기통신설비로서 정보통신 서비스의 품질을 좌우하는 중요한 통신설비이다. 구내통신선로설비는 국선 접속설비를 제외한 구내 상호간 및 구내외간의 통신을 위하여 구내에 설치하는 케이블, 선조, 이상전압 전류에 대한 보호장치 및 전주와 이를 수용하는 관로, 통신터널, 배관, 배선반, 단자 등과 부대시설을 말한다.

구내통신설비는 건축물과 함께 반드시 설치되어야 하는 필수 통신설비로서 만약 설치하지 않거나 불량할 경우 건축물 사용전검사가 제한되어 건축물이용에 제한을 받을 수 있으며, 다양한 초고속정보통신서비스 및 날로 발전하는 새로운 기술을 수용하기 어려워 시대변화에 부응할 수 없고 건축물이 완공된 후에는 노출에 따른 환경저해와 건축물의 안전에도 영향을 미칠 수 있어 건물을 신증축시 관련 기술기준 및 기술표준에 적합하게 설치되어야 한다.

본 논문에서는 국내외의 구내통신에 대한 기술표준을 살펴보고 국내에서 제정하려는 표준화에 기여하고 현재 시행중인 초고속정보통신인증제도에 대한 분석을 통하여 기술기준에서 고려해야 되는 사항에 대하여 제시하고자 한다.

2. 구내통신선로설비 구성체계

구내통신의 선로 설비는 크게 인입계, 간선계와 수평계로 나눌 수 있다. 또한 세부적으로 파악해 보면, 인입계는 인입 배선계와 집중구내통신실로 나뉘고, 간선계는 수직 배선계와 동별통신실 그리고 수평계는 수평 배선계와 업무구역으로 구성되어있다. 인입 배선계(Entrance Facilities Subsystem)는 통신서비스를 제공하는 국선케이블을 건물내 주장비실로 인입하는데 필요한 설비로 관로, 선조, 주배선반(MDF), 보호기 등의 구성설비가 있다. 주장비실(MDF실)은 건물내에 음성 및 멀티미디어 서비스를 제공하기 위해 필요한 주요 통신 장비들이 설치되는 공간을 지칭한다. 주배선반, 점퍼선, 패치 코드, 패치 패널 등의 구성설비가 있다. 그림 1은 구내통신선로설비의 구성도이다.

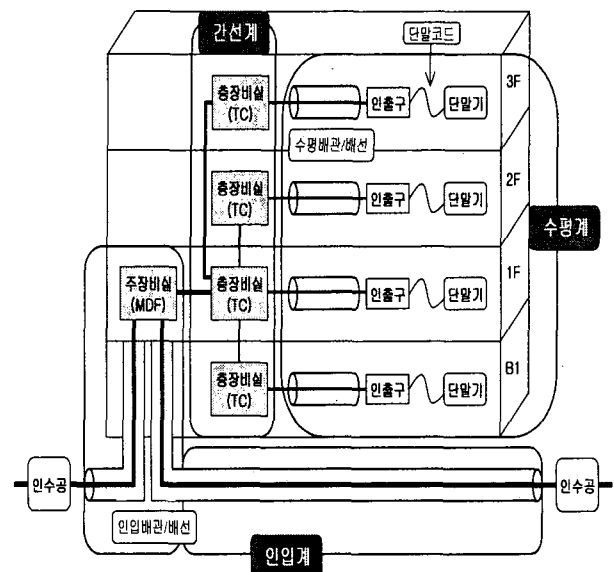


그림 1. 구내통신선로설비의 구성도

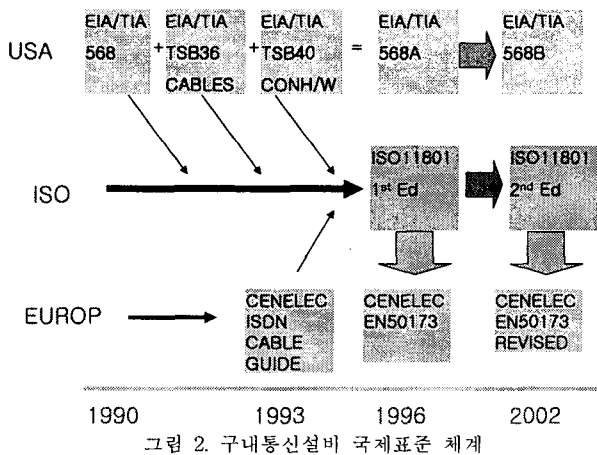
3. 구내통신설비 표준화 현황

3.1 국제표준화

구내통신설비의 배선시스템에 관한 국제표준화는 ISO에서 년 1회 이상의 회의를 진행하고 있으며 산하에 4개의 실무작업반이 있다. 진행중인 표준은 ISO/IEC 11801 (Information Technology Generic Cabling for Customer Premises)이 있다. 이 표준의

적용범위는 수용인원이 50- 50,000명 규모환경의 사무실과 건축 및 건물간 최대거리 3,000m 이내인 업무용 건축물이고 주요 내용은 배선구조 및 기본요건, 설치요건, 개별 링크에 대한 성능요건, 적합성 및 확인 시험절차, 시스템 관리 등의 있다. 현재 3판을 준비하기 위한 표준화가 추진되고 있다. ISO/IEC TR 14763에서는 설계 및 설치에 대한 표준을 추진하고 있다.

현재 국제표준의 구내통신시스템의 주요 기술 흐름은 그림 2와 같으며 내용의 세부적인 사항은 미국 또는 ISO 규격 등에 잘 기술되어 있어 여타의 표준들이 주로 이 내용을 활용하고 있다.



3.2 미국 표준화

구내통신설비 분야에 있어 기술개발 수준, 표준화 진척 상황 그리고 산업적 규모면에서 전 세계적으로 가장 앞서 있으며 특히 구내통신 분야에서는 정부(FCC), 표준화 기구(TIA/EIA), 민간 부문(BICSI) 3자가 유기적인 협조체제를 유지하고 있다. 구내배선에 대한 표준화는 TIA와 EIA가 공동으로 수행하고 있으며 TIA/EIA 산하의 소그룹 연구반을 하나의 연구반(TR-42)으로 승격시켜 본격적인 기술표준연구를 수행하고 있고, 그 내용은 업무용 및 주거용에 대한 구내배선 시스템의 구성요소, 배선거리, 인출구, 배선 환경 설정 등에 관한 것으로서 각 연구위원회의 주요 업무와 개발 표준은 표 1과 같다. 주거용 건물에 대한 기술표준은 주로 물리적인 특성(배선구조, 배선거리 및 매체성능 등)에 대한 사항을 규정한 기술표준이 '91년 6월에 제정되어 운용되어 왔으나 최근의 급격한 정보통신 발전추세와 가입자의 초고속 정보통신에 관한 요구 증대를 반영하여 다양한 정보통신 서비스를 고려한 기술표준을 '99년 10월에 개정판(TIA/EIA 570A, Residential Telecommunications Standard)으로 제정, 발표하였다. 현재 570B의 개정판을 준비중에 있다. 업무용건물에 대한 표준(TIA/EIA-568B)에 대해 계속 진행하고 있으며, 추가로 무선에 대하여 고려한 568C에 대한 표준을 준비중에 있다. 이밖에 TIA/ EIA 569A(업무용 건물의 통신용 배선통로 및 수납공간), TIA/EIA 606(구내배선 구성요소의 관리: 업무용 건물), TIA/EIA 607(구내배선 접지 및 분당: 업무용 건물), TIA/EIA 758(구내 옥외선로의 구내배선C) 등 있다.

표 1. TIA/EIA TR-42 연구반의 구성 및 주요 임무

주요 임무 연구위원회	주요 업무	개발(예정) 표준
TR-42.1	업무용 건축물의 배선표준 개발 (Commercial Building Telecommunications Cabling)	TIA/EIA-568C
TR-42.2	주거용 건축물에 대한 배선표준 개발 (Residential Telecommunications Infrastructure)	TIA/EIA-570B
TR-42.3	업무용 건축물에 대한 관로 및 배선공간 표준 개발 (Commercial Building Telecommunications Pathways and Spaces)	TIA/EIA-569B
TR-42.4	옥외 구내선로에 대한 표준 개발 (Outside Plant Telecommunications Infrastructure)	TIA/EIA-758B
TR-42.5	구내통신선로설비에 대한 용어개발 (Telecommunications Infrastructure Terms)	
TR-42.6	구내통신선로설비 관리표준 개발 (Telecommunications Infrastructure Administration)	TIA/EIA-606A
TR-42.7	구내통신용 동배선시스템 표준 개발 (Telecommunications Copper Cabling System)	TSB-95 TIA/EIA-568B.2 & B.4
TR-42.8	구내통신용 광배선시스템 표준개발	TIA/EIA-568B.3

3.3 기타

호주는 강제규정인 구내배선의 필수요건인 TS-008과 구내배선 설치 필수요건인 TS-009가 있다. 또한 표준으로는 자국의 통신환경에 적합하게 외국의 규격을 수정하여 제정하고 있고, 현재 표준으로는 상업용 건축물의 통합배선시스템의 케이블러에 대한 규격 AS/NSZ 3080(1996)이 있으며 이는 국제표준인 ISO/IEC 11801을 채용하고 있다. 주거용 건축물의 통합배선시스템에 대한 규격으로는 AS/NZS 3086이 있고 이는 미국의 EIA/TIA 570의 표준을 자국의 현황에 맞게 수정하여 정하고 있다. 캐나다는 법률과 규칙에 위배되는 일부항목들을 변경한 후에 CSA 표준으로 정하고 있다. 유럽은 유럽전기기술표준화위원회에서 정한 EN 50173을 표준으로 정하여 유럽각국이 채택하고 있다. 이 표준은 ISO/IEC 11801의 규격과 같고 EMI/EMC에 대한 규제를 강화하여 제정하였다.

3.4 국내 표준화

국내의 구내통신 선로설비 관련 표준화는 한국정보통신기술협회(TTA) 산하의 구내통신 프로젝트그룹(PG212)에서 추진하고 있다.

현재까지 국가 기술표준(KICS) 및 TTA단체표준으로 제정 완료된 기술의 표준은 다음과 같다.

TTAS.KO.04.0001R: 주거용 건축물에 대한 기술표준

TTAS.KO.04.0002: 업무용 건축물에 대한 기술표준

TTAS.KO.04.0003: 멀티미디어 서비스용 비차폐 고속케이블

TTAS.KO.04.0004: 구내 인출구용 비차폐 커넥터

TTAS.KO.04.0005: 구내통신 선로설비 설계 및 설치

TTAS.KO.04.0006: 구내통신선로설비 유지보수 및 관리

TTAS.KO.04.0007: 구내통신 케이블링의 전송성능

현장 시험

- TTAS.KO.04.0008: 구내 평형케이블의 전기적 성능 시험방법
- TTAS.KO.04.0009: 구내통신 선로설비 접지 및 본딩
- TTAS.KO.04.0010: 구내통신 안전기준
- TTAS.KO.04.0011: 평형 케이블용 구내 커넥터의 전기적 전송 성능 시험방법
- TTAS.KO.04.0012: 100MHZ급 단자합
- TTAS.KO.04.0013: 100MHZ급 통신용 인출구 기술
- TTAS.KO.04.0014: 100MHZ급 100P커넥팅 블록 및 19인치랙 기술
- TTAS.KO.04.0015: 홈게이트웨이 정보통신 표준
- TTAS.KO.04.0016: Cat. 5e급 배선 기술표준
- TTAS.KO.04.0017: Cat5e급 구내 커넥터 시험방법 표준
- TTAS.KO.04.0018: Cat. 5e급 구내배선의 전송능형 현장시험 기술표준
- TTAS.KO.04.0019: 옥외 구내선로 배선표준
- TTAS.KO.04.0020: 구내용 LAN 배선 표준
- TTAS.KO.04.0021: 100MHz (Category 5e)급 통신용 인출구 및 패치패널 기술표준
- TTAS.KO.04.0022: IDC형 가입자 보호기 기술표준
- TTAS.KO.04.0023: 공동주택의 초고속정보통신설비 설치공간 기술표준
- TTAS.KO.04.0024: 공동주택의 초고속정보통신설비 운용환경 기술표준
- TTAS.KO.04.0025: 데이터용 서지보호기 기술표준

현재 연구반에서는 가자재(Cat6)에 대한 표준검토와 업무용 건물에 대한 기술표준안이 작성계획에 대한 논의가 활발히 진행되고 있다.

4. 초고속정보통신건물인증제도

초고속정보통신건물인증제도를 1999년 4월부터 시행된 엠블럼 제도는 말 그대로 아파트 인증 등급을 매기는 것이다. 각 등급은 특등급, 1등급, 2등급 및 3등급이 있으며 대상건물은 아파트 및 공동 주택의 경우 50세대 이상을 대상으로 하고 있으며, 업무용은 6층이상 또는 연면적 3,300제곱미터 이상인 건물을 대상으로 하고 전국 8개 체신청(서울, 충청, 부산, 전남, 경북, 전북, 강원, 제주)에 신청하여 등급 심사를 요청하면 심사 후 등급이 부여된다. 그림 3은 초고속정보통신건물인증의 공동주택에 대한 심사기준이다.

그리고 2004년 1월부터 시행한 특등급의 주요 내용은 다음과 같다.

- 배선설비분야
 - . 구내간선계 : 광케이블 6코아(최소 SMF 2코아) 이상+ 세대당 Cat3 4페어 이상
 - . 건물간선계 : 광케이블 4코아(SMF 및 MMF 각 2코아) 이상+ 세대당 Cat3 4페어 이상
 - . 수평배선계(세대인입) : 광케이블 4코아(SMF 및 MMF 각 2코아) 이상+ 세대당 Cat3 4페어 이상
 - . 수평배선계(택내배선) : 인출구당 Cat5e 4페어 이상
 - . 세대단자합 : 광선로중단장치(FDF), 광전변환장치 및 접지형 전원시설이 있는 세대단자합 설치
 - . 인출구 설치 개수는 각 실별 4구 이상(2구씩 2개소로 분리 설치)

- 배관설비는 1등급 동등
- 집중구내통신실은 1등급 보다 20%정도 증액된 면적이고 나머지는 동일
- 구내배선 성능은 광선로 채널 성능 이상(수평배선계의 택내배선은 Cat5e급 성능)
- 디지털방송수신가능여부

심사항목	등급				
	1 등급	2 등급	3 등급		
배선방식	성형배선				
케이블 배선설비	구내간선계	광케이블4코아이상+세대당 Cat34페어이상	세대당 Cat3 4페어이상		
	건물간선계	세대당 Cat5e 8페어 이상	세대당 Cat5e 4페어 이상 세대당 Cat3 4 페어 이상		
	수평배선계	세대인입 세대당 Cat5e 4페어x2 이상	세대당 Cat5e 4페어 이상	세대당 Cat3 4 페어 이상	
	택내배선	인출구당 Cat5e 4페어 이상	인출구당 Cat5e 4페어 이상	인출구당 Cat3 4 페어 이상	
접속자재 등급	배선케이블 등급과 동등이상				
세대단자합	접지형 전원시설이 있는 세대단자합 설치		설치		
인출구	설치대상	침실, 거실, 주방(식당)			
	설치갯수	2구이상, 거실은 4구이상	2구 이상 1구 이상, 거실은 2구 이상		
	형태 및 성능	케이블 성능등급과 동등 이상의 8핀 모듈러잭 또는 광케이블용 커넥터			
구조	성형배선 가능 구조				
배관설비	건물간선계	단면적0.24제곱미터이상의 TPS또는 5.4 제곱미터이상의 동별 통신실 설치 공간확보			
	설치구간	구내간선계 및 건물간선계			
	수량	1공 이상			
형태/규격	최대 배관 굵기 이상				
구내통신실	위치	지상기술기준 적합		지하가능	
	면적	~300세대	10m ² 이상	10m ² 이상	10m ² 이상
		~500	15m ² 이상	10m ² 이상	10m ² 이상
		~1,000	20m ² 이상	15m ² 이상	15m ² 이상
		~1,500	25m ² 이상	20m ² 이상	20m ² 이상
		~1,500초과	30m ² 이상	25m ² 이상	25m ² 이상
출입분	폭 0.9미터, 높이 2미터이상의 잠금장치가 있는 방화문 설치				
환경관리	통신장비 및 상온·상습장치 등을 설치 운용할 수 있는 전용의 전원설비 설치				
링크	구내간선계	광선로 채널성능이상		측정없함	
	건물간선계				
성능	수평배선계(세대인입)	채널성능 Cat5e 이상		채널성능 Ca3e 이상	
	선계(택내배선)				
도면관리	배선, 배관, 통신실 등 도면 및 선빈장				

그림 3. 공동주택에 대한 초고속정보통신건물인증심사기준

현재 특등급의 경우는 세대내에 광이 인입되므로 향후 FTTH 구축을 위한 기반 시설을 갖추고 있다.

이 인증제도에서는 금년 중으로 업무용과 오피스텔에 대한 특등급 기준안을 작성하기 위하여 현재 활발한 토의가 진행중에 있다.

5. 결 론

구내통신선로설비의 구성과 국내외 표준화 현황에 대하여 살펴보았다. 또한 국내에서 1999년에 시행하고 있는 초고속정보통신건물인증제도에 대한 현황과 향후 개정 예정 사항에 대하여 살펴보았다.

한국통신기술협회 산하 구내통신프로젝트 그룹에서는 UTP 케이블 Cat6급에 대한 표준안에 대해 검토중에 있으며, 또한 1998년에 제정된 업무용 표준에 대한 논의가 진행되고 있다. 업무용 표준에 대한 방향은 미국의 표준화 현황을 잘 분석하여 국내의 실정에 맞는 적합한 표준이 되도록 하여야 하며 광케이블에 대한 표준도 아울러 검토하여야 하겠다.

또한 정부에서는 FTTH 활성화 방안으로 초고속정보통신건물인증제도와 기술기준을 비교 검토하여 개정하려고 하고 있으며 이에 대한 주요 검토 사항으로는 다음과 같다.

- 현재 기술기준과 인증제도 사이에 상이한 규정의 현실화
- 광케이블 인입을 위한 인입회선수에 고려
- 광케이블의 인입에 따른 광커넥터 부분에 대한 기술기준
- 광케이블 성능 검사에 따른 광케이블 링크성능
- 동별 통신실과 TPS에 대한 항목 추가 등이다.

이에 대한 검토는 기술적으로 이루어지기도 하나 여러 환경을 고려하여 건설업체, 통신사업자, 구내배선 공사업체 등에 의견 수렴을 거쳐 최종적으로 이루어져야 하겠다.

이러한 사항이 고려되어 관련 법규가 정비되면 정보통신설비 및 서비스에 관련된 판매, 설치, 유지보수 등을 수행하는 곳에 사용되어 구내통신 서비스 제공자들이 사용자에게 보다 나은 구내통신 서비스를 제공할 수 있는 환경을 구축하도록 유도할 수 있고 구내통신 이용자들은 제도적 기반 하에 안정적이고 효과적인 서비스를 받을 수 있을 것이다.

(참 고 문 헌)

[1] 한국통신가입자망연구소, 구내통신 선로 설비 가이드북, 2000. 12. 30.
 [2] 김두현외 5인, "인터넷 정보 가전 기술 개발 및 표준화 동향", 연구개발 동향, 1999.
 [3] 황민태외 2인, "택내통신망 기술 동향, 주간 기술동향", vol. 864, 1998.
 [4] 미국 EIA/TIA, Commercial building telecommunications cabling standard, EIA/TIA 568, 1994
 [5] EIA/TIA, Commercial building standard for telecommunications pathways and spaces, EIA/TIA 569a, 1998
 [6] EIA/TIA, Residential and Light Commercial Telecommunications Wiring(Cabling) Standard, EIA/TIA 570A, 1999

[7] ISO/IEC 11801, Generic cabling for customer premises cabling, 2002
 [8] 정보통신부, 초고속정보통신건물인증제도 지침, 2003.11
 [9] 초고속정보통신건물인증제도 관련,
<http://infonet.mic.go.kr/~cert/>
 [10] 한국통신기술협회, <http://www.tta.or.kr>