

구내통신 선로설비 기술기준에 관한 연구

이영환

한국전자통신연구원

Technical Standards of Customer Cabling facilities

Young-Hwan Lee

Electronics and Telecommunications Research Institute

E-mail : leeyh@pec.etri.re.kr

요 약

구내통신 선로설비는 통신망에서 중요한 역할을 한다. 현재 국내의 구내통신 선로설비의 기술표준은 멀티미디어 환경을 반영하여 작성되었으나, 기술기준은 1994년에 음성서비스 위주로 제정되어 초고속정보통신망의 멀티미디어서비스를 수용하기 위해서는 미흡하다. 이에 본 논문에서는 구내통신 선로설비의 고도화를 위하여 먼저 국내의 기술현황을 살펴보고 현행 기술기준의 문제점을 분석하여 이를 토대로 기술기준의 개선방향을 제시하였다.

I. 서 론

정보의 생성, 수집, 유통과정에서 파생하는 무형의 부가가치 창출과 이를 통해 사회발전을 도모하는 정보화 사회에서 주요 사회인프라로서 통신망은 적시적소에 필요한 정보를 수집하고 전달할 수 있도록 하는 기능을 담당한다. 특히 최근 정보유통의 형태가 음성통신이나 텍스트 기반의 정보전달 형태에서 정지화상, 동화상 및 문자를 포괄하는 멀티미디어화 경향으로 변화하게 되면서 기존의 통신망의 운용만으로는 이러한 다양한 정보를 효과적으로 생성하고 전달하는데 한계를 드러내게 되었다

현재 국내에서도 초고속통신망 구축계획에 의거 다양한 형태의 정보량 증가에 따른 통신선로의 한계를 극복코자 하고 있으나 제도적으로 현행 구내통신설비 기술기준은 전화망 등 음성서비스 위주로 제정되어 있다. 따라서 다양한 용도의 멀티미디어서비스를 효과적으로 수용하기 위한 구내통신설비의 고도화를 위하여 먼저 제외국들의 구내통신선로설비 관련 기술을 살펴본 후 현재 국내 구내통신 선로설비관련 기술기준의 현황과 비교하여 문제점을 도출해 봄으로써 구내통신 선로설비의 개선방향을 제시하고자 한다.

II. 구내통신 선로설비 구성

구내통신 선로설비는 통신사업자의 정보통신서비스를 이용자가 인입하는데 필요한 전주, 인입배

관, 케이블, 단자함, 배선반 등의 설비와 인입 후 정보통신 서비스를 이용자의 단말까지 연결하는데 필요한 수직 및 수평배관, 케이블, 단자함, 인출구, 콘센트 등의 설비 등을 의미한다. (그림 1)은 그러한 설비의 구조를 제시하고 있다.

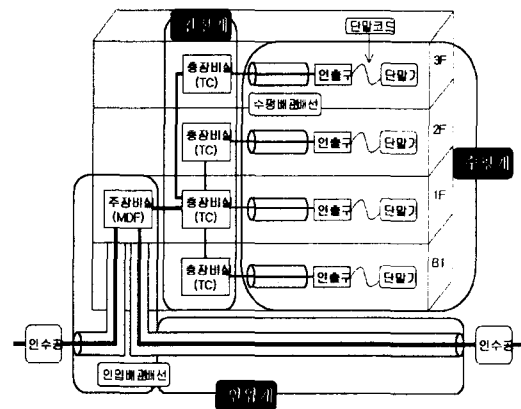


그림 1. 구내통신 선로설비 구성도

- 인입배선계(entrance facilities subsystem) : 옥외선로시설을 구내시설에 연결하는데 필요한 케이블, 보호기, 접속함 등으로 구성되며, 통신사업자와 이용자 사이의 분계점이 됨.
- 주장비실(equipment room or MDF) : 교환시설, 주전산기, 보안시스템 등 건물 전체를 위한 장비가 설치되는 장소이며, 경우에 따라서는 광단국장치가 설치되기도 함.

- 간선배선계(backbone cabling subsystem) : 다층 건물에서는 주장비실에서 주장비실을 연결하는 각종 선로시설을 의미하며, 여러 건물을 수용하는 캠퍼스 환경에서는 건물간을 연결하는 선로시설도 수직(간선)케이블을 의미함.
- 총장비실(telecommunication closet) : 중간배선반과 광단국장비, CATV 증폭기 등을 수용하며, 업무구역내 통신기기의 이동과 관리를 용이하게 할 수 있도록 관리기능 수행.
- 수평배선계(horizontal cabling subsystem) : 총장비실에서 구내용 인출구(콘센트)까지의 배선시스템을 말함.
- 업무구역(work area) : 벽 또는 사무실 바닥의 인출구로부터 각종 단말기까지 연결하는 영역의 배선구간을 말함.

구내통신선로설비는 건축과정에서 한번 설치하면 준공된 이후에는 변경이 불가능할 뿐만 아니라, 변경을 위해서는 막대한 추가비용이 소요되는 특성을 갖고 있다. 따라서 건축물의 계획단계에서부터 건물의 정보통신 수요량을 충분히 예측하여 설계에 반영하는 것이 매우 중요하다. 국내의 경우 통신사업자 설비와 이용자 설비는 분계점을 기준으로 구분되어 진다. 통신선로가 지하로 인입되는 경우, 인입관은 대지경계점이 기준이 되며 케이블의 경우는 국선접속설비인 국선용 단자함이나 주배선반(MDF)을 기준으로 하여 각각 통신사업자 영역과 이용자 영역으로 구분된다. 구내통신 선로설비의 분계점과 설치책임한계는 (그림 2), (그림 3)과 같다. 분계점으로부터 이용자의 단말에 이르는 구내통신선로설비의 설치 및 유지보수는 건물주(이용자)가 전적으로 책임지도록 되어 있다.

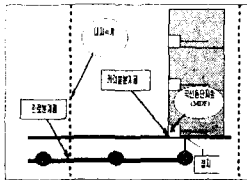


그림 2. 분계점

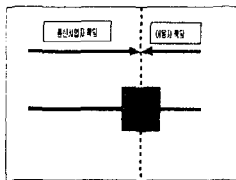


그림 3. 설치책임한계

III. 제외국의 구내통신 선로설비 기술현황

가. 미국

1) 개요

미국의 경우 구내통신선로설비 기술기준은 FCC CFR Part 68이며 민간 전자통신산업협회인 EIA(Electronic Industries Association)/TIA(Telecommunications Industry Association)에서

구내배선, 배관, 접지, 배선관리, 케이블 및 각종 배선기자재 등의 구내통신 선로설비물과 그러한 설비물로 구성된 구내배선시스템에 대한 사항을 표준안으로 제정하여 시행하고 있다.

2) 구내 통신선로설비 기술기준 관련규정:

FCC CFR Part 68

구내설비의 설치 유지보수 및 사용 중 문제발생에 대하여 사업자와 이용자의 책임과 의무에 관한 사항을 FCC Regulation Part 68로 규정하고 있으며 이는 전화급 서비스(N-ISDN까지)의 구내 서비스를 대상으로 하여 분계점 및 구내 설비물기자재 성능요건, 구내설비의 설치감독에 관한 요건, 위해 발생에 대비한 조치 등에 관한 사항을 내용으로 삼고 있다.[1]

가) 완전 보호되는 비시스템 단순 이용자 구내 배선이 아닌 경우의 설치

이는 주로 1-2회선의 주거용 또는 업무용 전화를 위한 비보호단순 구내배선 설치시 적용되는 것으로 전화회사의 책임은 FCC Rule 이나 가입자와의 합의사항을 만족하여야 하며 전화회사는 별도의 협약이 없는 한 사업자가 설치한 선이나 잭을 포함하여 분계점에서 가입자측의 구내배선을 설치하고 유지보수할 책임은 없다. 가입자 또는 건물소유주의 책임은 분계점에서 가입자측의 배선을 설치하거나 또는 사업자가 설치한 배선을 포함하여 분계점을 재구성하거나 재배선할 수 있다. 하지만 이 경우 가입자는 분계점에서의 사업자측 시설이나 전화회사가 설치한 보호기에 접근하지 말아야 한다.

나) 완전 보호되는 구내시스템 기기배선이 아닌 경우의 설치요건

이는 4개 이용자 접근이 가능한 다중회선 서비스, PBX, 키폰시스템과 같은 시스템과의 사용을 위한 배선에 대한 복잡한 설치시 적용되는 것으로 사업자가 네트워크 하드웨어를 보호하기 위하여 설치한 보호기는 구내배선과 구분된다. 주요 접속지점은 기기들 사이와 기기와 망 인터페이스 사이로 나누어 볼 수 있는데 전자의 경우 불균형 허용시험이 요구되는 비보호 구내배선, 보호 구내배선 등은 서로 분리된 합체를 가진 기기들간의 접속을 허용하며 후자의 경우 전화망 인터페이스와의 접속을 위하여 완전 보호되는 구내배선 기기를 사용할 수 있다.

다) 배선 설치에 대한 관리

배선 설치에 대한 관리 규정에는 대개 감독자의 역할 및 자격, 배선설치의 문서에 포함되어야 할 사항, 불평형시험 승인시험, 기타 예외적 절차에 관한 사항 등이 제시되어 있다.

라) 위해 발생에 대한 조치

단말기기 내부배선 플러그와 잭 또는 보호회로가 전화망에 위해를 줄수 있거나 또는 통신사업자가 긴급한 위해가 있는 것으로 판단할 경우 전화회사는 가입자에게 서비스가 일시 중단될 수 있음을 통지하여야 한다. .

3) 구내통신선로설비 기술표준

미국은 EIA와 TIA가 공동으로 업무용 빌딩에서의 구내배선시스템의 구성요소, 배선거리, 인출구(Outlet)와 커넥터의 형태, 배선망 형태, 케이블의 선택과 서비스 수용 정도, 배선환경의 설정 등 구내배선 시스템에 대한 체계적인 기술표준안을 정립하여 시행하고 있다. 현재는 멀티 미디어 시대에 대비하기 위한 구내통신선로설비 구성방안 등이 활발히 연구되고 있다.[2, 3]

나. 일본

1) 개요

일본의 구내 통신선로 설비관련 기술기준은 유선전기통신설비령 및 유선 전기통신설비령 시행규칙에 규정되어 있으며 유선전기통신에 사용되는 전선설치시 전선의 종류, 전선의 특징(평행도, 전압, 전력 등) 가공전선 설치규정, 강전류 전선과의 중첩, 지중전선, 해저전선, 옥내전선, 보안관련 사항이 함께 규정되어 있다. 현재 이 외 일본에서 추진하고 있는 구내선로 설비 현대화 계획으로는 주택 정보화배선(HII : Home Information Infrastructure)과 고도택내통신 시스템 (HIS : Intelligent Home-communication System) 등이 있다.[4]

2) 주택정보화배선(HII)

주택정보화배선은 주택정보화 촉진을 위해 설립된 우정성 통신성 건설성 주도로 1988년 발족된 주택정보화 추진협회에서 추진한 정보화배선 기술표준 연구 결과 주거용 건물배선으로 사용할 수 있도록 개발한 현실적인 택내배선 구조이다. 주요 특징을 살펴보면 정보주택의 인입설비로서 정보배전반을 설치하고 외부로부터의 정보(전화 및 TV)는 먼저 정보배전반에 들어온 후 각 실로 나누어 전송하는 방식을 취하고 있다. 특히 종래의 경우 특정한 실에서만 정보단말을 활용하였으나 어느 방에서도 모든 정보단말을 이용할 수 있도록 시공되어 있으며 총 공사비는 건설비의 5%로 두어 설비의 경제적 측면을 고려하고 있다.

3) 고도택내배선시스템(IHS)

고도택내통신시스템은 FTTH 및 통신/방송 융합추세에 대응하여 새로운 택내 구내배선의 연구개발 방향 제시를 위해 "택내고도정보위원회"에서 연구개발 중인 배선 시스템이다. 위의 주택정보화배선이 N-ISDN을 목표로 하고 있는데 비하여, IHS는 광대역 멀티미디어 서비스 수용을 목표로 하고 있다. 주요내용을 보면 택내의 복잡한 배선

요소를 성형망으로 일원화하여 모든 정보통신, 가전기기의 네트워크화에 의하여 일괄관리 및 제어를 실현하며, FTTH를 목표로 하고 있으며, Home Automation을 위한 기기배선까지 일원화된 배선을 추구하여 각 방의 기기/ 단말/TV까지 성형배관 및 성형배선을 추진한다.

다. 호주

1) 개요

구내배선에 관한 AUSTEL의 기술표준(Technical Standards)은 구내배선 기자재의 필수요건(Requirements for Authorized Cabling Products:TS-008)과 구내 배선설치 필수요건(Installation Requirements for Customer Cabling (Wiring Rules):TS-009)을 제정·운용하고 있다.[5][6] 일반 표준화기구의 기술표준과 달리 AUSTEL이 제정한 기술 표준은 대부분 강제사항(Mandatory)으로 규정되어 있으며, 기술기준(강제요건)과 기술표준(권고사항)이 혼재된 형태로 구성되어 있다.

2) 구내배선자재 인증요건(TS-008)

이 기술기준은 사업자에 의해 제공되는 통신망에 접속하는데 쓰이는 이용자 구내 케이블링 설치의 일부를 이루는 모든 케이블에 대한 요구사항을 규정하며 전력분배 급전용 케이블 제품 등을 적용대상에서 제외된다. 이 규격은 다른 관련 규격인 TS-001, TS-009와 함께 이용된다. 주요내용은 구내배선 자재류의 인증표시, 구내케이블요건, 배선장치, 플러그 및 소켓요건, 코드 및 배선 도구, 지하 및 가공용 배선설치용 요건 및 점퍼선에 대하여 규정하였다. [5]

3) 구내배선 설치요건(TS-009)

이 기술기준은 케이블 연결제품을 포함하는 이용자 케이블의 설치 및 지하 케이블을 포함하여 옥외케이블 설치에 대한 요구사항을 포함한다. 이 요구 사항은 기준에 맞는 설치의 시행, 인증된 대상의 정의, 안정성, 그리고 해롭고 위험한 시설로부터의 격리 등을 포함한다. 주요 내용은 구내 케이블 연결조건, 케이블러 허가, 공중망에 점퍼선 연결, 면허자 제한 규정, 건물 MDF 및 내외부 케이블 연결 설치요건에 대하여 규정하였다.[6]

IV. 국내 기술현황

1) 개요

국내에는 이용자 구내에서의 원활한 정보통신서비스 이용환경 제공을 위해 건축물에는 정보통신부령이 정하는 바에 의하여 구내통신선로설비 등을 설치하도록 관계법령에 규정되어 있으며, 정보통신부령에는 구내통신선로설비의 기술 기준이 명시되어 있다. 필수적인 기술기준의 주요내용은

분계점, 설치대상, 설치 방법, 구내통신실의 면적 확보, 회선수 등이 있다.[7] 미국 FCC의 규정과 비교하면 다음 (표 1)과 같다.

국 내	미 국
제4조 국선의 인입	68.2 정의 분계점에서 구내 인입 최소점을 정의하고 단 순유니트, 다중유니트에 따라 구분함
제5조 국선수용 및 주단 자함등	68.104 접속방법 사업자 배선과의 접속 방법에 대해 규정하고 주단자함 규정은 없음
제6조 옥내관로	없음
제7조 접속함등	없음
제8조 회선중단장치	68.213 비시스템의 경우 내부 배선접속에 사용된 모든 플러그와 잭은 sub-part F에 적합해야 함
제9조 구내선의 배선	68.213, 68.215 배선의 물리적, 전기적 절연성 등에 관한 규정과 관리 규정
제3장 이동통신 구내선로설비	없음
제4장 종합유선방송 전송선로설비 및 텔레비전 공동 시청안테나시설	part 76 subpart M 76.801 Scope 76.802 Disposition of cable home wiring

표 1. 국내와 미국의 규정 비교

한편 한국정보통신기술협회(TTA)는 미국의 EIA/TIA 570을 참조하여 주거용 건물에 대한 구내통신선로설비 기술표준을 1997년 9월에 제정하였고, ISO/IEC 11801, EIA/TIA 568A, EIA/TIA 569A 등을 참조하여 업무용 건물에 대한 구내통신선로설비 기술표준을 1998년 3월에 제정하였다.

2) 구내통신선로설비 기술표준

가) 주거용 건물에 대한 기술표준

이 기술표준은 전송대역 16MHz 이상의 4페어 꼬임케이블 또는 동등 성능 이상의 케이블 사용, 세대별로 전용공간에 세대단자함 설치, 성형방식의 배선 방식 등 채택, 8핀 모듈러 책형의 인출구 사용 등을 규정함으로써 멀티미디어 주거환경에 대비하고 향후 ISDN 수용이 가능하도록 국제표준에 부합하는 하고 장래의 시설확장 등에 부합하는 배관 및 배선기준 등을 제시하고 있다.[8]

나) 업무용 건물에 대한 기술표준

이 기술표준은 업무용 건물에 대한 구내배선의 구조, 배선거리, 설치방법, 배선구간의 성능규격 등을 구체적으로 규정하고, 배선의 응용분야

및 배선구간의 등급을 국제규격에 따라 제시, 이용자가 필요로 하는 응용분야 등급에 따라 가능한 배선자재를 선택, 사용할 수 있도록 함으로써 구내배선 설치의 유연성이 확보될 수 있게 하였다. 또한 구내배관에 관한 사항은 EIA/TIA 569를 준용하여 구내 배선과 통합하여 제시하고 있다.[9]

V. 문제점 및 개선방안

지금까지 해외 각국의 구내선로설비 관련 주요 기술기준과 국내 구내 선로설비 관련 기술기준을 살펴보았다. 이를 통해 현재 국내의 구내 선로설비 관련 기술기준체제의 문제점 및 개선방안은 다음과 같이 요약해 볼 수 있겠다.

첫째 국내의 구내통신 선로설비 기술기준안이나 이를 뒷받침하는 정보통신부 고시 등은 음성급 서비스 위주로 되어 있고 멀티미디어를 지향하는 주거용 혹은 업무용 기술표준 등은 멀티미디어를 지원 위주로 제정되어 있어 이용자의 혼란을 초래한다는 점이다. 둘째, 유선통신, 무선통신, 방송, CATV 등에 대한 기술기준 및 기술표준간의 상호연계성 부족으로 구내에서 다양한 서비스의 통합적 수용이 불가능하다는 점이다. 예컨대 유선통신은 구내통신선로설비, 무선통신은 이동통신 구내설비, CATV 중계유선방송 등은 종합유선방송선로설비 등의 규정을 적용 받고 있어 이러한 것을 통합하는 멀티미디어 환경에 대비할 수 있는 구내통신설비 기술요건이 미정립 되어있다. 셋째 향후 통신시장개방과 경쟁의 가속화 등 환경 변화에 대비한 구내 통신시설에 대한 기술기준의 검토가 부족하다는 점이다. 과거 단일 사업자 중심의 구내선로설비 기술기준은 단일사업자의 편익을 위주로 고려되어 있어 통신시장의 개방과 이에 따른 경쟁체제의 도입에는 미흡한 면이 많다.

따라서 이러한 우리 나라 구내통신선로설비 기술기준 체제에 대하여 다음의 개선사항 등을 제안해 볼 수 있겠다. 우선 향후 구내통신선로설비의 멀티미디어화 경향에 대비하여 최소한 N-ISDN 수준의 서비스 이용환경 구축을 목표로 이용자 보호 및 최소한의 품질확보를 위한 기술기준(강제규정)의 정립이 필요하다. 이 경우 사업자와 이용자의 책임과 권리에 대한 분계점 규정의 명확화가 전제되어야 할 것이며 이를 토대로 동 기술기준내용에는 건축물과 불가분한 관계를 맺는 인입관로 및 구내통신설비 설치공간 확보를 위한 최소요건, 케이블 단자함, 접속자재 등 구내통신설비에 대한 최소한의 품질요건과 설치요건 등 이용자 안전 및 보호를 위한 기본요건 등이 포함되어야 할 것이다. 둘째, 통신시장의 개방과 경쟁환경에 대비하여 구내용 기자재의 품질확보를 위한 표준적합 인증제도(강제규정)의 확립이 필요하다. 개방과 경쟁체제하에서 과소품질의 구

내선로설비의 제공이 초래될 수도 있는 만큼 가입자보호기, 구내용 케이블, 접속자재, 단자함, 인출구 등 주요 구내선로설비 등에 대하여는 최소한의 인증기준을 도입하여 적정품질의 확보가 도모될 수 있도록 하여야 한다. 셋째, 현행 유선, 무선 및 CATV에 대해 각각 구분되어 있는 구내통신선로설비 기술기준을 공통사항과 개별사항으로 통합, 체계화하여 상호 기기와 설비간의 호환성 및 운용성을 확보하여야 할 것이다. 이 경우 동 설비들의 필수요건 등은 고시화 작업을 통해 기술기준으로 정립하고 일반적 요건 등은 사업자간 기술 표준으로 정립 국가표준화 작업을 진행하는 것이 필요하다. 그리고 국내 실정을 고려하여 일정기간의 준비가 필요한 기술기준 등은 유예기간을 두어 채택하는 등 단계적인 국제기준의 수용전략을 마련함으로써 향후 멀티미디어 환경에 부합하는 구내통신선로설비의 기술요건을 구비하는 작업도 필요하다 하겠다.

VI. 참고문헌

- [1] FCC, CFR 47 Telecommunication part 68, 231-392, 1997
- [2] TIA/EIA, Residential and Light Commercial Telecommunications Wiring Standard, EIA/TIA -570, 1991
- [3] TIA/EIA, Commercial Building Wiring Standard, TIA/EIA-568-A, 1994
- [4] 일본 정보통신육법 유선전기통신설비령, 1998
- [5] ACA, Requirements for Authorised Cabling Products, Technical Standard 008,1997
- [6] ACA, Installation Requirements for Customer Cabling(Wiring Rules), Technical Standard 009, 1997
- [7] 전기통신기본법, 전기통신기술기준규칙, 및 관련 고시,1998
- [8] 정보통신부, 주거용 건물에 대한 구내통신선로설비의 기술표준, KICS.KO-04-0001, 1997.9
- [9] 한국정보통신기술협회, 업무용 건축물에 대한 구내통신선로설비의 기술표준, TTA. KO-04-0002, 1998.3