
댁내통신설비의 운영환경에 관한 연구

이영환^{*}, 이상무^{*}, 조평동^{*}, 류명주^{**}, 서태석^{**}

*한국전자통신연구원, **한국통신

Study on the Operational Environment of Customer Premise Telecommunication Facilities

Young-Hwan Lee^{*}, Sang-Moo Lee^{*}, Pyung-Dong Cho^{*}, Myung-Joo Ryu^{**}, Tae-Seok Suh^{**}

^{*}Electronics and Telecommunications Research Institute

^{**}Korea Telecom

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

요 약

댁내통신설비는 통신망에서 중요한 역할을 한다. 현재 국내의 댁내통신설비에 대한 기술은 멀티미디어 환경을 반영하여 작성되었으나, 초고속정보통신망의 멀티미디어서비스를 수용하기 위해서는 미흡하다. 이에 본 논문에서는 댁내통신설비의 고도화를 위하여 운영환경요소를 분석하고 국내외 표준화 현황을 살펴보고 현재의 댁내통신설비의 운영환경에 대한 현장조사를 통한 문제점과 개선방안을 제시하였다.

ABSTRACT

The customer cabling telecommunication facilities assume an important role in the telecommunication networks. The present technologies for domestic customer cabling facilities are established with the multimedia environment reflected, but are insufficient for accommodation of multimedia services of the ultra high-speed information and communication networks. In the present paper, the status of international and domestic standardization are reviewed and the operational environment of customer premise telecommunication facilities are investigated and analyzed in order to enhance customer cabling facilities in Korea. The problems with the operational environment are analyzed, and how to improve customer cabling telecommunication facilities is suggested based on the above.

I. 서 론

정보 통신기술의 발달은 아주 빠른 속도로 변화하고 있다. 단순히 음성만을 전송하는 전화에서부터 현재 동영상을 전송하고 전세계를 단일네트워크로 묶는 인터넷은 이제 우리생활에 없어서는 안될 중요한 통신수단으로 자리잡고 있다. 인터넷의 출현과 이를 활용한 인터넷 정보 가전기술은 일반가정에서 전 세계에 퍼져있는 모든 정보를 단일 네트워크로 공유함에 따라 삶의 질을 향상시키고 흡시큐리티, 흡쇼핑, 흡뱅킹을 통한 생활의 편리함과 SOHO가 가능하게 되어 우리의 생활 패턴을 변화시킬 수 있다. 이렇게 인터넷을 활용한 기술은 하루가 다르게 변화하고 있으나 이를 이용하기 위한 통신시설, 특히 댁내통신시설은 아직도 낙후되어 있어 정보통신 기술의 편리함을 댁내에서 실현하기에는 어려움이 따르는 실

정이다.

우리나라도 기간통신사업자의 몫인 인프라 구축은 이미 완료되었고 건축영역은 2000년 2월 구내통신선로설비등의 설치방법을 개정·고시함에 따라 신축되는 대부분의 공동주택이 초고속망이 가능하도록 케이블 및 세대단자함 등의 규정을 마련하였다.

그러나 세대 및 동단위 통신실의 공간확보 등 구체적인 규정이 없어 건축물 건설에 따른 긴 시일과, 날로 발전하고 있는 초고속 통신망 환경변화의 비대칭을 고려하면 관련규정의 보완이 필요한 상태이다. 따라서 본 고에서는 이러한 댁내통신기술에 대하여 운영환경에 요구되는 통신공간 및 환경에 대하여 조사하고, 아울러 국내외 표준화 내용을 비교 분석하여 문제점 및 개선방안을 제안하고자 한다.

II. 액내통신설비 구성 및 운영환경요소

가. 액내통신설비의 구성

액내통신설비는 통신사업자의 정보통신서비스를 이용자가 인입하는데 필요한 전주, 인입배관, 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.

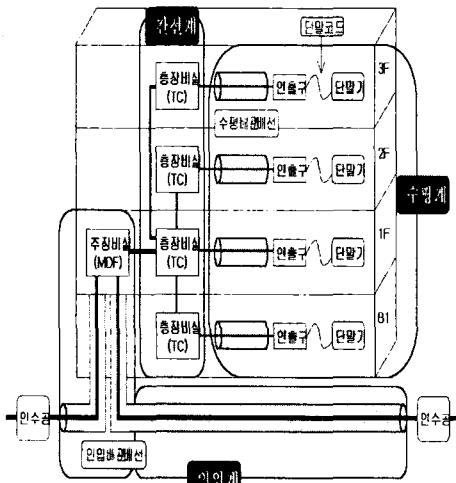


그림 1. 구내통신 선로설비 구성도

- 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 층장비실을 연결하는 각종 선로시설을 의미하며, 여러 건물을 수용하는 캠퍼스 환경에서는 건물간을 연결하는 선로시설도 수직(간선)케이블을 의미함.
- 층장비실(telecommunication closet) : 중간배선반과 광단국장비, CATV 증폭기 등을 수용하며, 업무구역내 통신기기의 이동과 관리를 용이하게 할 수 있도록 관리기능 수행.
- 수평배선계(horizontal cabling subsystem) : 층장비실에서 구내용 인출구(콘센트)까지의 배선시스템을 말함.

나. 액내통신의 운영환경요소

액내통신의 운영환경요소는 공간과 환경분야로 나누어 볼 수 있다. 공간요소에는 영역요소와 확

보요소로 분류하였다. 영역요소는 공간을 필요로 하는 균원요소로 물리적 요소의 주체요소이다. 확보요소는 주체요소를 수행하기 위한 공간 자체요소로 유동무형의 개체요소이다. 영역의 요소로 공간영역을 분류하면 (그림 2)와 같다.

요소 분류		기능 구조
유형	6요소	
장비	주장비실(Equipment Room)	<ul style="list-style-type: none"> 교환시설, 주전산기 혹은 건물 관리를 위한 장소(MDF) 건물 전체를 위한 장비 수용
요소	층장비실(Telecommunications Closet)	<ul style="list-style-type: none"> 건물의 각 층에 위치 간선계와 수평계를 연결해주는 중간배선반(IDF) : 전송장비(접속장비, 광단국장치) 수용
	인입계(Entrance Facility)	<ul style="list-style-type: none"> 옥외 선로시설을 구내시설에 연결 구성장비: 케이블, 보호기, 접속함 등 분계점: 통신사업자와 서비스이용자의 경계
배선요소	간선계(Backbone/Riser)	<ul style="list-style-type: none"> 빌딩내 케이블의 중추적인 공급원 가입자선로의 Feeder 케이블 역할 주장비실에서 층장비실까지의 배선 캠퍼스: 건물간 연결 라인
	수평계(Horizontal Wiring)	층장비실에서 이용자단말까지 배선
	종단배선계(Work Area Wiring)	이용자 Lane

그림 2. 액내통신설비의 공간요소

이외의 영역요소로는 외부영역요소, 분계점, 장비간연결, 장비실 평면 및 내부 등이 있다. 두 번째의 환경요소로는 크게 물, 열, 공기(대기), 빛, 전기 등과 관련된 요소는 (그림 3)과 같다.

1차분류	세분류
물과 관련된 요소	배수, 방수, 방습, 습도
(열)과 관련된 요소	열기로부터의 이격, 소방/방화, 난방/냉방, 온도, 열손실
공기(대기)관련요소	방진, 환기/통풍, 공기 조절
빛과 관련된 요소	조명/조도, 광원 및 차폐
	전자파 간섭 : EMI/EMC 등
전기 관련 요소	전력유도 : 정전유도, 전자유도 강전류전선 환경
	접지시설, 낙뢰보호 등
기타	오염물질: 화학적 성분, 하중 관계 등

그림 3. 액내통신설비의 환경요소

여기에서는 액내통신 구성과 운영에 요구되는 공간과 환경에 대하여 작성하였다. 다음 절에서는 액내통신 운영 환경과 관련된 국내외 표준화 현황에 대하여 살펴보고자 한다.

III. 국내외 액내통신기술의 표준화 동향

가. 국외 기술표준 현황

현재 국제 표준으로는 ISO/IEC 11801(Information Technology Generic Cabling for Customer Premises)이 있다[1]. 적용 범위는 수용인원이 50~50,000명 규모 환경의 사무실과 건물 및 건물 간 최대 거리 3,000m 이내인 업무용 건축물이다. 주요 내용은 배선구조 및 기본요건, 설치요건, 개별링크에 대한 성능요건, 적합성요건 및 확인시험 절차, 시스템 관리 등이 있다. 주요국의 표준화 현황을 살펴보면 다음과 같다.

1) 미국

미국은 민간 전자통신산업협회인 EIA(Electronic Industries Association)/TIA(Telecommunications Industry Association)에서 구내배선, 배관, 접지, 배선관리, 케이블 및 각종 배선기자재 등의 구내통신 선로설비들과 그러한 설비들로 구성된 구내배선시스템에 대한 사항을 표준안으로 제정하여 시행하고 있다. 주요 표준안으로는 다음과 같다. 상용 건물에 대한 구조화된 케이블링 시스템에 대한 표준(EIA/TIA-568-A), 전기통신 케이블 통로와 공간에 대한 표준(EIA/TIA-569), 주거용 건물에 대한 상용 대내기기의 케이블링 표준(EIA/TIA-570-A), 상용 빌딩이나 캠퍼스내에서의 통신 하부구조를 관리하는 표준(EIA/TIA-606), 통신장비설치 운용시 건물내에서 지켜야 할 접지에 대한 표준(EIA/TIA-607) 등이 있다. [2][3]

2) 일본

일본의 대내통신기술은 주택 정보화배선(HII : Home Information Infrastructure)과 고도 대내통신 시스템 (HIS : Intelligent Home-communication System) 등이 있다. 주택정보화배선은 주택정보화 촉진을 위해 설립된 우정성 통산성 건설성 주도로 1988년 발족된 주택정보화 추진협회에서 주거용 건물배선으로 사용할 수 있도록 개발한 것이다. 주요 특징은 정보주택의 인입설비로서 정보배전반을 설치하고 외부로 부터의 정보(전화 및 TV)는 먼저 정보배전반에 들어온 후 각 실로 나누어 전송하는 방식을 취하고 있다.

고도 대내통신 시스템은 FTTH 및 통신/방송 융합 추세에 대응하여 새로운 대내 구내배선의 연구 개발 방향 제시를 위해 "대내고도정보위원회"에서 연구 개발 중인 배선 시스템이다. 위의 주택정보화 배선이 N-ISDN을 목표로 하고 있는데 비하여, HIS는 광대역 멀티미디어 서비스 수용을 목표로 하고 있다.

3) 호주

대내통신기술은 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.[4][5] TS-008의 주요내용은 구내배선 자재류의 인증표시, 구내케이블요건, 배선장치, 플러그 및 소켓요건, 코드 및 배선도구, 지하 및 가공용 배선설치용 요건 및 점퍼선에 대하여 규정하였다. TS-009는 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.

나. 국내 기술표준 현황

국내는 이용자 구내에서의 원활한 정보통신서비스 이용환경 제공을 위해 건축물에는 정보통신부령이 정하는 바에 의하여 구내통신선로설비 등을 설치하도록 관계법령에 규정되어 있으며, 정보통신부령에는 구내통신선로설비의 기술기준이 명시되어 있다.[6] 한편 한국정보통신기술협회(ITA)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.[7][8] 이외에 2000년 7월까지 구내통신선로설비 설계 및 설치 기술표준외 11개의 단체표준이 제정되었다.

또한 초고속정보통신 건물 인증제도는 초고속 정보통신 서비스가 원활하게 지원되도록 일정 기준 이상의 구내 정보통신통신 설비를 갖춘 건물에 대하여 인증을 부여함으로써 대내의 정보통신설비의 고도화를 촉진하고 초고속 정보통신을 활성화하고자 1999년 5월에 시행되었다. 대상 건물은 주거용 아파트와 업무용 건물이다. 이후 정보통신 산업의 발전 기반을 마련하기 위하여 2000년 10월에 인증제도를 개정 보완하였다.

IV. 운영환경 조사분석

국내의 대내통신설비에 대한 설치공간과 환경에 대한 조사는 다음과 같이 수행하였다. 먼저 대내통신의 설치공간 및 환경요소에 대한 요소를 분류하고, 이들을 국내외 기술표준과 비교 분석하여 운영 환경에 필요한 항목을 도출하였다. 주요 조사 내용은 다음과 같다.

- 주장비실 : 면적, 수용통신사업자, 설치위치, 확장성, 출입문 형태, 여유공간, 바닥형태, 타 시설과의 관계
- 인입계 : 인입배관, 공수, 예비공, 인입케이블 종류 및 회선, 접지, 예비전원
- 간선계 : 면적, 통신사업자와 공용, 설치위치, 확장성, 출입문 형태, 여유공간, 바닥형태, 타 시설과의 관계 사용케이블, 동배관, 본공

수, 예비공, 이종케이블 이격

- 동장비실 : 면적, 통신사업자와 공용, 설치 위치, 확장성, 출입문 형태, 여유공간, 바닥형태, 타시설과의 관계
- 동/중간/세대단자함 : 함규격, 설치형태 및 위치, 타시설과의 관계 배관 등
- 환경 : 온습도, 조도, 방수/방습관계, 방화시설, 낭난방, 청결상태, 보안/기록장치 등

조사대상은 건축준공된지 10년 이상된 공동주택, 건축된지 5년 미만된 공동주택, 초고속정보통신 건물인증 아파트 1, 2동급을 대상으로 서울, 경기, 충청지역에서 조사하였다. 이들 설치 공간 및 환경에 대하여 분석하였다. 건물인증검사를 받은 건물의 경우 통신설치공간 및 환경에 대하여서는 인증제도의 규정을 준수하였다. 그러나 오래된 건물의 경우는 주장비실이 없고 급조하여 지하에 설치하였으며, 동장비실의 경우도 적당한 장소 확보가 어려워 지하주차장, 보일러실에 설치된 환경이 많았다. 단자함의 경우는 스크류와 납땜 방식에서 IDC 단자가 만이 보급되어 단자함이 매우 심플하고 산뜻해졌다. 케이블 배선의 경우도 통신과 전기케이블이 트레이에서 교차하는 경우와 장치함내 MA, CATV 장비를 분리 설치하는 환경도 있었다. 환경 측면에서는 실제 측정하기에는 어려움이 있어 유판과 온습도 측정을 위주로 하였으며, 온습도의 경우는 국내외표준과 많이 일치하였다. 작은 장비실의 경우에도 에어콘 등을 구비하여 설치하였다. 기자재의 경우에는 대부분 국산제품을 사용하고 있으나, 장비는 외국제품이 시장을 압도하고 있었다. 다음 절에서는 이를 바탕으로 내통신설비의 운영환경에 대한 문제점과 개선방안을 제안하고자 한다.

V. 문제점 및 개선방안

본 논문에서는 먼저 내통신설비에 대한 운영환경 요소로 설치공간과 환경요소에 대하여 조사하였다. 각 요소들의 항목 도출을 위하여 각 요소들을 국내외 표준화와 현재 시행하고 있는 건물인증제도의 항목들을 살펴보았다. 이를 통해 현재 내통신 운영 환경의 문제점 및 개선방안은 다음과 같이 요약해 볼 수 있었다.

주장비실(MDF실)의 경우 90년대 초까지는 통신사업자가 동단지함까지 국선을 인입하여 MDF실이 아예 없거나 추후 가입자 시설용량이 대폭 증가되어 만든 MDF실의 면적은 1평이내의 것이었다. 현재의 인증제도하에서는 MDF실은 관리사무소 건물의 대부분 1,2층에 설치되었으나, 2개 이상의 통신사업자가 장비를 설치하여 운영하기에는 대부분 어려워 보였다. 관계법령 또는 인증제도에 주장비실의 면적을 현실성있게 반영하여 내통신의 중요한 역할을 하는 주장비실의 환경을 개선하여야 하겠다.

동장비실은 전화음성급인 경우에는 동장비실 개념없이 동단지함을 거쳐 중간단지함으로 포설되었으나, 최근에 건축, 입주, 설계되는 건물에는 동장비실에 스위칭허브와 동단지함을 설치 운영하고 있다. 현재 이에 대한 면적 등에 관한 규정이 없는 형편이다. 동단지함은 인터넷 환경에서는 중요하므로 이에 대한 확보 면적을 건물 인증제도에 반영하여 통신환경이 개선될 것으로 본다. 중간단지함은 2~4개층 마다 한 개씩 설치되어 변함이 없으나, 세대단지함은 인증제도에 따라 등급 항목과 관련 기술표준에 의 설치되었으며 세대단지함 내부에 CATV 및 허브 등 타 시설과 통합 설치 운영하는 곳이 있어 세대내에서 패널 조작 변경의 어려움이 있었다. 이에 대해서는 관련 기술표준 등에서 단자함들의 기능과 역할을 좀 더 자세하게 정의하여 사용자도 쉽게 사용할 수 있어야 하겠다. 기타 보안장치, 접지, 인입시설 등의 환경에서 강전선과의 이격거리 및 접지선의 규정을 지키지 않고 있다. 이는 선로설비설치방법에 대한 세부기술기준과 주거용 건물에 대한 기술표준에서 정한 강전류전선과의 이격거리가 상이하여 적용의 혼란이 있었으나 현재 이에 대한 개정작업이 진행중이다.

또한 건축관련법령의 삭제(건축법 시행령 제98조 및 99조)로 사용전검사를 받지 않아도 된다는 의식확산 및 사용전검사가 초고속정보통신건물인증제도로 변경 대처되었다는 등 잘못된 내용이 건축업자사이에 확산되고 있어 이에 대한 홍보와 건축업자 등 발주기관, 운용중인 단지에서는 정보통신을 전문적으로 담당하는 부서와 인원이 없고 전기부서의 담당자가 병행 관리하고 있어 이에 대한 대책도 마련하여야 하겠다.

참고문헌

- [1] ISO/IEC 11801, Information Technology Generic Cabling for Customer Premises, 1999
- [2] TIA/EIA, Residential and Light Commercial Telecommunications Wiring Standard, EIA/TIA -570A, 1999
- [3] TIA/EIA, Commercial Building Wiring Standard, TIA/EIA-568-A, 1994
- [4] ACA, Requirements for Authorised Cabling Products, Technical Standard 008, 1997
- [5] ACA, Installation Requirements for Customer Cabling(Wiring Rules), Technical Standard 009, 1997
- [6] 전기통신기본법, 전기통신기술기준규칙, 및 관련 고시
- [7] 정보통신부, 주거용 건물에 대한 구내통신 선로설비의 기술표준, KICS.KO-04-0001., 1997.9
- [8] 한국통신기술협회, 업무용 건축물에 대한 구내통신 선로설비의 기술 표준, TTA. KO-04-0002, 1998.3