工學碩士 學位論文

구내 통신 선로 설비 개선 방안

- 법과 제도 및 기술 기준을 중심으로 -

指導敎授 鄭 信 一

이 論文을 [illegible] 學位 論文으로 提出함

2005 年 2 月

釜慶大學校 産業大學院

情報通信工學科

黃 大 淵

이 論文을 黃大淵의

工學碩士 學位論文으로 認准함

2004 年 12 月

主 審 工學博士 尹 鍾 樂 (印)

委 員 工學博士 金 錫 泰 (印)

委 員 工學博士 鄭 信 一 (印)

목 차

1. 서 론 ····· 1

2. 구내 통신 선로 설비 ····· 3
2. 1. 구내 통신 선로 설비의 개념 ····· 3
2. 2. 구내 통신 선로 설비의 구조와 특성 ····· 5
2. 3. 구내 통신 선로 설비 관련 법·제도상의 문제점 ····· 9
2. 4. 구내 통신 선로 설비 시공 및 기술상 문제점 ····· 15

3. 구내 통신 선로 설비 관련 법·제도 ····· 18
3. 1. 구내 통신 선로 설비 관련 건축 법령 ····· 18
3. 2. 정보통신공사 사용전 검사 ····· 20
3. 3. 초고속 정보통신 건물 인증 제도 ····· 22
3. 4. 구내 통신 선로 설비 기술 기준과 기술 표준 ····· 25
3. 5. 해외의 구내 통신 선로 설비 기술 표준 ····· 30

4. 구내 통신 선로 설비 시공 사례 ····· 37
4. 1. 부산 지역 구내 통신 선로 설비 시공 사례 ····· 37
4. 2. 부산진구 지역의 부적합 사례 분석 ····· 41

5. 구내 통신 선로 설비 개선 방안 ····· 47
5. 1. 구내 통신 선로 설비 관련 법·제도상의 개선 방안 ····· 47
5. 2. 구내 통신 선로 설비 기술적 개선 방안 ····· 52

6. 결 론 ····· 55

참고문헌 ····· 58

표 목차

<표 1> 구내통신 설비 수용공간의 요소 ····· 6

<표 2> 구내 통신 설비의 단자함 ····· 7

<표 3> 반사손실 링크성능 기준 비교 ····· 11

<표 4> 최대 감쇠(Attenuation) 비교 ····· 12

<표 5> 최근 근단누화손실 비교 ····· 12

<표 6> 초고속 인터넷 가입자 현황(2004년 8월현재) ····· 16

<표 7> 초고속정보통신 인증기준 ····· 23

<표 8> 전국 초고속 정보통신건물 인증 현황(2004년 6월 기준) ····· 23

<표 9> 부산 지역 초고속 정보통신건물 인증 현황(2004년 6월 기준) ····· 24

<표 10> 기술 기준 구내통신선로선비 주요사항 ····· 26

<표 11> 배선시스템 구성 ····· 32

<표 12> 배선시스템의 전송대역 및 성능등급 표기 ····· 32

<표 13> 구내 통신 선로 설비 관련 제외국의 표준화 현황 ····· 35

<표 14> 2004년 8~9월 부산 지역 정보통신공사 사용전 검사 건수 ····· 37

<표 15> 2004년 8~9월 부산 지역 건축물 용도별 사용전 검사 건수 ····· 38

<표 16> 건축물 면적에 따른 사용전 검사 건수 ····· 39

<표 17> 2004년 8~9월 부산진구 건축물 용도별 사용전 검사 건수 ····· 41

<표 18> 링크성능 기준 ····· 43

<표 19> 건축법 개정안 ····· 48

<표 20> 건축법시행령 개정안 ····· 48

<표 21 > 정보통신공사업법 개정안 ····· 49

<표 22> 정보통신공사업법시행규칙 개정안 ····· 49

그림 목차

<그림 1> 구내 통신 선로 설비의 분계 구간 ····· 3
<그림 2> 공동주택의 구내 통신 선로 설비의 기본 구조 ····· 5
<그림 3> 댁내 배선 공산 영역 요소의 기본 구조 ····· 7
<그림 4> ADSL 주파수 스펙트럼 ····· 17
<그림 5> VDSL 주파수 스펙트럼 ····· 17
<그림 6> 등급별 엠블렘의 예시 ····· 24
<그림 7> 구내 통신 선로 설비의 법령체계 ····· 25
<그림 8> ISO/IEC에서의 구내 배선에 관한 표준 체계 ····· 31
<그림 9> 구내 배선에 관한 기술 표준 체계 ····· 32
<그림 10> TIA/EIA-568.B Channel 구성도 ····· 33
<그림 11> TIA/EIA-568.B Permanent link 구성도 ····· 33
<그림 12> ISO/IEC-11801 Link, Channel 구성도 ····· 34
<그림 13> 지하 인입의 표준도 ····· 41
<그림 14> 국선 인입 부적정 시공 사례 ····· 42
<그림 15 > 접속 자재 교체 전 ····· 44
<그림 16> 접속 자재 교체 후 ····· 44
<그림 17> 수직배선Cat. 3, 수평배선 Cat. 5급로 시공한 경우 반사손실 ····· 45
<그림 18> 강전류전선과 이격거리 미준수 시공 사례 ····· 46

A Study on Improvement of Premise Wiring Systems

- Focused on legal System and Technology Standards -

Hwang, Dae-yeoun

Department of Telematics engineering

Graduate School of Industry,

Pukyong National University

Abstract

The building communication facilities are the sections that transmit the information communication services to the ultimate users and they are the crucial infrastructure that determines the quality of various information communication services and their importance have been on the increase so that continuous study is required in accordance with the development of information communication.

In this thesis, the importance of the building communication facilities and the necessity of their improvement will be discussed and the following elements will be also studied: the laws and ordinances concerning buildings, pre-service inspection

of Information and Communication Contractors Association, certification system of the building equipped with high-speed information communication (Emblem) and technology standards and international standards. Then, some of the inappropriate examples of construction will be compared and analyzed based on the pre-service inspection of Information and Communication Contractors Association in order to bring out the problems and the subsequent methods for improvement.

The most important thing found in this study is the fact that it would be inevitable to use the same level of electric communication equipment materials for ensuring the separate ordering of the Information and Communication Contractors Association and the functions of link in order to prevent inappropriate construction from happening in the construction scenes. Besides, there is another important thing discussed in this study as in the following: to establish the unified and coherent system and actualize the standards of the link function of technology standard by newly building up the enforced regulations with regards to construction law as a revised method for legal and systematic problems.

The building communication facilities will be the foundations of a high information society; therefore, it is absolutely necessary for them to get improved by means of a continuous study.

1. 서 론

산업 사회에서 지식 정보화 사회로 진입한 현시점에서 세계 각국은 초고속정보통신망의 구축에 많은 노력을 기울이고 있으며, 우리나라도 초고속 정보통신망 구축을 위해 2010년까지 광대역통합망(BcN)구축을 추진하고 있다. 광대역통합망(BcN)으로 다양한 정보통신 서비스를 통한 풍요로운 생활을 영유할 수 있게 될 것이고 광대역통합망(BcN)의 한 축이 가정 내의 홈 네트워크와 업무공간의 네트워크화를 실현하는 물리적 토대가 되는 구내 통신 선로 설비 설비라 할 수 있다. 그러나 생활의 획기적 변화로 이어질 광대역통합망의 구축과 실현에는 건물주의 소유인 구내통신 설비는 낙후된 전화선과 제한된 시설로 인해 제약이 있을 수밖에 없다. 다양한 통합 IT서비스, 모든 영역에 IT융합·내재 그리고 모든 제품이 네트워크에 연결되어져야 하는 광대역통합망(BcN)에서는 현재의 낙후된 구내통신 설비로서는 원활한 서비스를 보장받을 수 없으며, 국간망과 가입자망의 초고속화와 서비스 차원의 융합이 이루어지더라도 구내 통신 선로 설비가 이를 뒷받침하지 않으면 정보통신 서비스 제공은 이루어질 수 없다.

우리나라는 2004년 8월 기준으로 1,170만 명 이상이 xDSL, 케이블모뎀, 인터넷 전용선을 이용한 LAN 등의 기술로 초고속인터넷을 이용하고 있으나, 향후 고품질 콘텐츠 및 P2P 등의 양방향 서비스 활성화와 디지털 TV방송 확산전망에 따라 FTTH 방식의 구내 통신 선로 설비 구축 필요성이 대두되고 있기도 한다.

구내 통신 선로 설비 개선을 통한 정보화의 촉진을 위해 정보통신부에서는 법령에 의해 필수적으로 하도록 되어 있는 정보통신공사 사용전 검사와 일정수준 이상의 구내 통신 선로 설비를 갖춘 건축물에 대해 "초고속 정보통신건물 인증제도"를 시행하고 있으며 건설업계와 정보통신 관련업계의 적극적인 채용으로 일정 정도 정책적 효과는 거두고 있다.

구내 통신 선로 설비는 개인이 소유·관리하는 공동주택 및 업무용 건축물 등의 구내 케이블, 배관, 단자함 등으로 통신·방송서비스를 가입자에게 전달하는 최종 구간에서 각종 서비스의 품질을 좌우하는 중요한 인프라이고, 건축물이 완공된 후 구내 통신 선로 설비를 변경할 때에는 입주민의 불편과 추가적인 비용이 발생하기 때문에 구내 통신 선로 설비 설치시 미래의 수요와 기술발전에 대비한 설비를 구축할 수 있도록 정보통신공사 사용전 검사제도와 초고속 정보통신건물 인증 제도의 개선 등을 포함한 법·제도적 개선이 필요하다. 4쌍 꼬임케이블, 동축케이블 등 기존 케이블뿐만 아니라 광케이블만으로도 설비를 설치할 수 있도록 하는 것이 필요하며, 통신·방송 등 관련 기술발전 추세에 맞추어 지속적으로 구내 통신 선로 설비 관련 법·제도를 개선할 필요가 있다.

본 연구에서는 광대역 정보통신망의 발전과 그에 따른 구내 통신 선로 설비의 중요성에 대해서 알아보고 현행 법·제도의 문제점을 도출하고 실제 시공 사례를 분석한 후 구내 통신 선로 설비의 개선 방안을 도출해 보고자 한다.

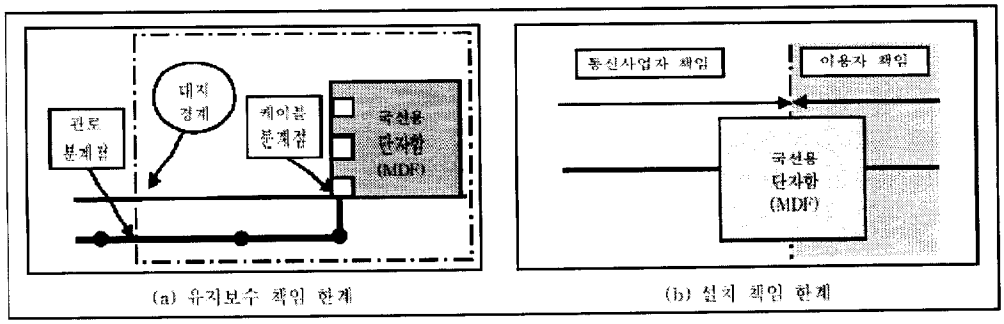
본 논문의 제2장에서 구내 통신 선로 설비의 개념과 구조와 특성에 대해 살펴보고 문제점을 도출한 후 제3장에서는 구내 통신 선로 설비 관련 법·제도를 건축 관련 법령, 정보통신공사 사용전 검사, 초고속 정보통신건물 인증 제도, 기술기준과 기술 표준, 해외의 기술 표준을 중심으로 살펴본 후 제4장에서는 부산 지역과 부산 지역 중 부산진구 지역을 중심으로 구내 통신 선로 설비의 시공 사례를 분석하고 제5장에서는 구내 통신 선로 설비의 개선 방안을 도출한 후 마지막으로 6장에서 결론을 맺는다.

2. 구내 통신 선로 설비

2. 1. 구내 통신 선로 설비의 개념

국내에서는 정보통신망에 있어서 구내라고 하는 것은 하나의 부지와 그 부지 안의 건축물과 건축물 상호간의 직선거리가 500미터 이내인 경우와 인접한 건축물 또는 부지로서 정보통신부 장관이 전기통신기본법 제44조의2의 규정에 의한 정보통신정책심의 위원회의 심의를 거쳐 고시한 구역을 말하고 있다. 동일한 구내로 간주될 수 있는 사례로는 1개의 집중구내통신실(MDF)이 설치되어 있는 아파트 단지, 대학 캠퍼스, 업무용 건축물, 1개의 구내단자함이 설치되어 있는 단독주택 등을 들 수 있다. 구내 상호간 및 구내·외간의 통신을 위하여 구내에 설치하는 케이블, 선조, 이상전압 전류에 대한 보호 장치 및 전주와 이를 수용하는 관로, 통신터널, 배관, 배선반, 단자 등과 그 부대설비를 구내 통신 선로 설비라고 한다. 구내통신선로 설비는 구내 상호간 및 구내·외간의 통신에 이용되고 구내(이용자) 통신서비스 품질을 좌우하며 케이블, 선조, 전압/전류 보호 장치, 배관, 배선반, 단자 등으로 구성되고 통신사업자의 몫인 국선 접속설비는 제외한다.[1]

이 시설은 건물주나 건축주가 시설하고 관리하는 이용자 설비로서 정보통신사업자설비와 이용자설비간의 설치 및 유지보수한계를 명확히 하기 위해 <그림 1> 구내 통신 선로 설비의 분계 구간에서 보는바와 같이 분계점을 두고 있다.[2]



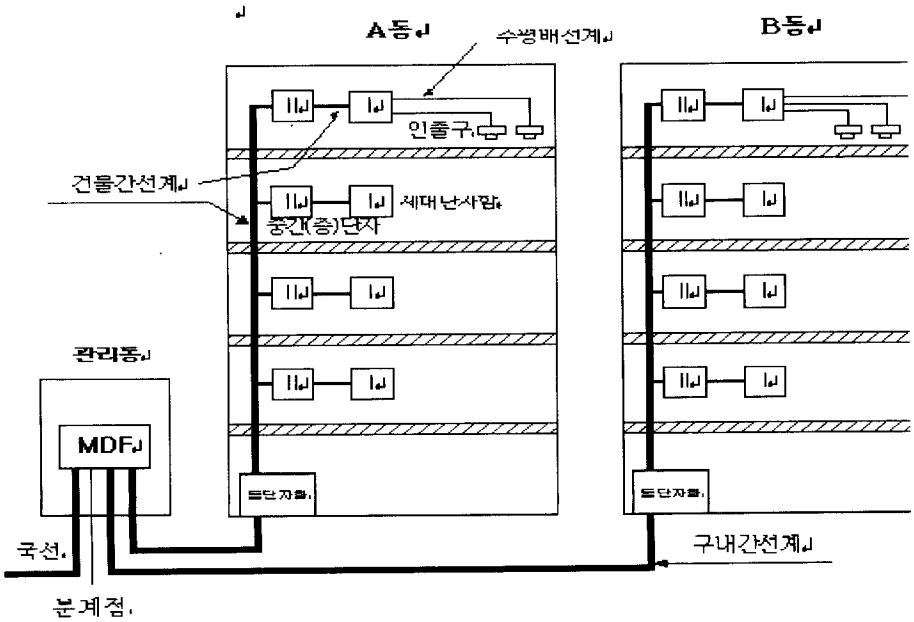
<그림 1> 구내 통신 선로 설비의 분계 구간

구내 통신 선로 설비는 설치 및 관리를 비전문가인 건물주(이용자)가 시설을 설치 및 관리할 책임을 지며 구내통신실, 통신관로 등과 같이 건축물에 밀착되어 최초 설치후 증설·변경이 어렵고 통상 10~20년 이상의 유효수명을 가지고 있어 미래 수요와 기술발전을 고려하여 설계, 설치하여야 한다.

결론적으로 구내 통신 선로 설비란 건물내부 및 건물내외간 정보 통신 서비스 수용을 위한 구내 배선 배관 시설과 구내통신장비 등을 위한 수납공간 등을 의미한다. 구내 통신 선로 설비는 장기적으로는 디지털 가전기기간 정보공유, 제어, 관리를 통하여 "홈 네트워크" 시스템의 기반이 될 것으로 전망되고, 건물내에서 정보통신서비스를 이용하거나 미래의 정보통신 발전방향에 맞추어 이용자 설비가 제대로 활용되고 홈 네트워크를 제대로 구축하기 위해서 건물내 정보통신 기본 인프라인 구내 통신 선로 설비가 잘 갖추어져 있어야 한다.

2. 2. 구내 통신 선로 설비의 구조와 특성[3]

구내통신의 망구성 기본 구조는 <그림 2> 공동주택의 구내 통신 선로 설비의 기본 구조와 같은 형태로 구성되어 있다. 즉, 관리동에 위치한 MDF실과 각 동지하의 동단자함, 각 동의 1층 혹은 2층에 위치한 중간단자함 그리고 각 층의 세대단자함 및 세대로 구성된다. 구성요소간의 회선구성은 MDF실과 동단자함 구간은 광케이블 또는 UTP케이블로 연결되어 있고, 나머지 구간(동단자함~중간단자함, 중간단자함~세대단자함, 세대단자함~세대)은 UTP 케이블을 이용하여 연결한다. 전송장비의 위치는, 우선 MDF실에는 인터넷망으로 데이터를 전송하는 라우터 장비가 위치하고 있고, 아파트 동지하의 동단자함에는 허브와 스위치가 위치하는 것이 일반적이며, 중간단자함에는 세대간 UTP케이블 회선을 집선하는 IDF가 설치되어 있다. 물론, 업무용 건축물 등 여타 용도의 건축물도 유사한 형태의 설비 구조를 가지고 있다.

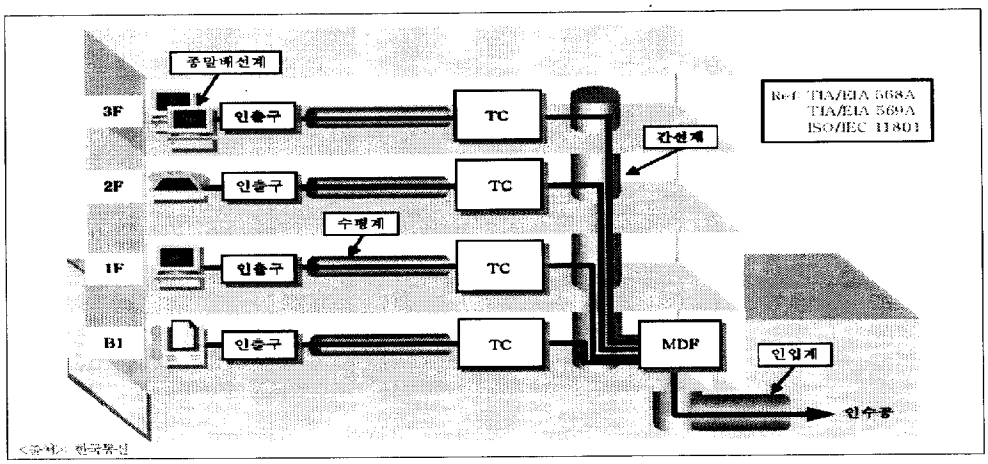


<그림 2> 공동주택의 구내 통신 선로 설비의 기본 구조

구내 통신 선로 설비 구성요소 중 서비스 제공에 필수적이나 물리적 제약에 의해 애로설비로 작용할 수 있는 것은 공간요소이다. 공간요소란 구내통신 설비의 설치에 소요되는 공간 범위를 구성하는 체계적 부분들을 의미하며 기본적으로 인입계, 주장비실, 층장비실, 간선계, 수평계, 종말배선계의 6요소로 구분된다. 각 요소의 구조는 <표 1> 구내 통신 설비 수용 공간의 요소, <그림 3> 댁내 배선 공산 영역 요소의 기본 구조와 같다.

<표 1> 구내통신 설비 수용공간의 요소

요소분류		기 능 구 조
요소 유형	6요소	
장비요소	주장비실	- 구내통신 설비 공간요소중 심장부에 해당하는 시설로서 최초 인입 접속점을 이루며 초고속정보통신설비들을 수용하는 공간 - 교환시설, 주전산기 혹은 건물관리를 위한 장비를 위한 장소 - 건물전체를 위한 장비수용 - MDF(Main Distribution Frame) 시설이 설치된 공간으로 MDF실 이라고도 불림
	층장비실	- 건물의 각 층에 위치 - 간선계와 수평계를 연결해 주는 중간배선반 - 전송장비(접속장비, 광단국장치 등) 수용 가능
배선요소	인입계	- 사업자 전송설비로부터의 인입 케이블이 구내 영역에 최초로 들어오는 공간영역으로서 사업자와 이용자의 책임설비를 구분하는 대지 분계(demarcation point)를 이루는 부분 - 구내 인공 및 수공으로부터 주장비실까지의 배관 케이블링에 해당하는 부분 - 옥외 선로시설을 구내시설에 인입 - 구성장비: 케이블, 보호기, 접속함 등
	간선계	- 빌딩내 케이블의 중추적인 공급원 - 가입자 선로의 Feeder 케이블 역할 - 구내 간선계: 주장비실에서 층장비실까지의 배선 - 건물 간선계(캠퍼스): 건물간 연결 라인
	수평계	- 층장비실에서 이용자 단말이 연결되는 인출구까지의 배선
	종말배선계	- 이용자 단말장치의 인출구와의 연결 배선



<그림 3> 댁내 배선 공산 영역 요소의 기본 구조

한편 배선분배는 각 단자함에서 이루어진다. 구체적으로 동장비실, 중간단자함(Intermediate Distribution Frame, IDF), 세대단자함이 여기에 해당되며, <표 2> 구내 통신 설비의 단자함은 단자함의 위치와 기능을 간략히 검토하고 있다.

<표 2> 구내 통신 설비의 단자함

단자함	기능구조
동장비실(동단자함)	- 주장비실에서 받는 네트워크 설비 로드가 분산된 형태로서 보통의 경우 아파트 구내에서 세대까지의 배선 거리가 UTP케이블의 전송거리 한계인 100m를 초과할 경우 해당 아파트 동 지하에 시설 - 이용되는 설비는 LAN Rack을 구성하는 다수의 스위칭 허브 정도이며 광케이블이 사용된 경우 광배분함(Fiber Distribution Frame)을 통하여 LAN Rack에 연결
중간단자함(Intermediate Distribution Frame, IDF)	- 주장비실로부터의 배선 분배를 각 동에서 다시 각 세대까지 분기하기 위한 연결 구간상의 절체접속(cross-connection)단자들을 담고있는 함으로서 실제적으로는 각 동의 최초 cross-connection인 동단자함과 층 그룹별로 절체접속단자함인 층단자함들이 이에 해당
세대단자함	- 간선계로부터 분배되어 들어온 세대내 인입케이블의 종단 절체접속을 이루는 박스 - 세대내 각 인출구로의 분기를 이루는 배선이 이루어짐 - 최근 각 인출구마다 직접 세대단자함내 접속점으로부터 연결되는 구조로 배선되는 것이 표준으로 정해짐

구내 통신 선로 설비는 일반적인 통신설비에 비하여 다음과 같은 특성을 내재하고 있다. 첫째는 설비용량의 제약이다. 즉, 구내망의 공간요소로서 건축물에 고착된 배선과 건축물의 일부로 시설된 관로 등은 서비스 제공에 필수적이나 자체의 용량 혹은 수적 제약으로 많은 수의 사업자의 접근이 불가능하며, 이 같은 설비 혹은 시설의 확장은 건축물 구조의 변경을 수반하므로 많은 비용이 소요되어 경제적으로 합당하지 않은 경우가 대부분이다. 또한 주배선반(MDF), 동단자함, 중간단자함(IDF) 등 주요 장비가 설치되거나 주요 배선의 분배가 이루어지는 물리적 공간의 용적의 제한은 많은 수의 사업자가 서비스를 제공하지 못하도록 하는 애로 설비적 성격을 지닌다. 둘째는 설비의 매몰성이다. 구내 통신 선로 설비는 건축물의 일부로 설치되는 시설들이므로 일단 설치가 완료된 후에는 물리적 분리회수가 사실상 불가능하다. 또한 동 간선로(광케이블 혹은 UTP 케이블)는 매설 혹은 회수시 지표의 복개가 필요하므로 물리적 공간의 제약과 큰 비용을 수반하므로 매몰적 성격이 강하다고 할 수 있다.

2. 3. 구내 통신 선로 설비 관련 법·제도상의 문제점

구내 통신 선로 설비 관련 법·제도상의 가장 큰 문제점은 통일되고 일관된 법령체계를 갖추지 못하고 있어 구내 통신 선로 설비 설치와 관리 등을 강제할 수 없는 경우가 발생하는 데 있다. 건축물에 부수되는 형태의 구내 통신 선로 설비의 특성상 건축 관련 법령체계 속에 포함되어져 있어야 함에도 불구하고 건축 관련 법령은 건설교통부 소관 법률이고 구내 통신 선로 설비에 관한 법령은 정보통신부 소관 법률로 일관되게 강제할 규정을 제시하고 있지 않다. 특히 건축법은 구내 통신 선로 설비를 건축설비의 일부분으로는 분류하고 있지만 단지 건축설비의기준등에관한규칙에 "정보통신의 합리적 이용에 지장이 없도록 설치하여야 한다."라는 선언적 규정만을 두고 있을 뿐으로 강제 수단을 갖추지 못하다.

특히 1999년 규제의 완화 차원에서 건축법시행령 제98조에서 구내 통신 선로 설비 설치에 대한 강제규정이 삭제됨으로 구내 통신 선로 설비가 제대로 갖추어지지 아니한 건축물도 사용승인을 받을 수 있어 구내 통신 선로 설비의 부실화를 초래하고 있다. 다만, 주택관련 법령에서는 주택법이 일정한 규모이상의 주택건설사업의 경우 통신시설 중 간선시설의 설치를 의무화하고 있으며 주택건설기준등에관한규칙에 세대마다 전화설치장소까지 정보통신부령이 정하는 바에 따르도록 하고 있고 주택에는 세대마다 초고속 정보통신을 할 수 있는 구내 통신 선로 설비를 설치하여야 한다고 규정하고 있어 일반적인 건축물을 제외한 주택법에 의한 주택에만 강제규정을 가지고 있어 건축법에 의해 규정되고 있는 일반건축물과 주택법에 의한 주택과의 일관성이 없다고 할 것이다.

정보통신공사업법제36조에 의한 정보통신공사 사용전 검사 제도의 미비로 인해 운영상의 문제를 가지고 있다. 사용전 검사에 관하여 현행 처리과정의 주요한 문제점은 첫째, 정보통신공사업법 시행령에 따른 정보통신공사의 사용전 검사와

건축법상의 사용승인 처리과정이 상이하고 처리부서가 다름으로 인해 협조체계가 긴밀히 이루어 지지 않는 문제점이 있다. 둘째, 구내 통신 선로 설비의 발주자나 설계자 또는 시공업체에서는 공사의 착공 전에 시공에 관한 사항을 구청의 정보통신 관련부서와 통신사업자와의 기술협의가 이루어지는 것이 바람직하나 제도적으로 보장되어 있지 아니하고 있고 구내 통신 선로 설비가 구내에 설치되는 시설물이기는 하지만 통신사업자의 국선 인입이 없이는 완비된 설비로 볼 수 없는 한계점을 가지고 있지만 건축물의 허가·착공시점에서 통신사업자와의 국선 인입에 대한 사전협의 절차를 규정하고 있지 않아 정보통신공사업체가 사전에 지하인입관로의 확보 등의 조치를 취하지 아니함으로 인해 불가피하게 가공인입을 하는 사례가 발생하거나 핸드홀 설비를 갖추었지만 통신사업자의 전주 또는 맨홀과 연결을 고려하지 않고 시공되어 부득이 가공인입으로 국선을 인입하는 경우가 있어 핸드홀을 설치만하고 이용하지 못하는 문제가 발생하고 있다. 셋째, 구내통신시설공사는 정보통신공사업법에 의해 시·도청에 등록된 정보통신공사업자에 위탁 시공하여야 하나 무자격자나 전기공사업자가 참여하여 구내 배선 부족 및 구내 배선불량 건물이 많이 발생하고 있다. 또한 영세 건물주가 건축비 절감을 위해 무자격자가 시공하고 검사만 위탁하는 사례가 있어 적정 품질확보에 많은 어려움이 있다. 넷째, 구내 통신 선로 설비의 사용전 검사 대상이 비합리적으로 규정되어 있다. 정보통신공사업법에 의한 사용전 검사 대상은 연면적 150㎡초과하고 건축법제8조에 의해 건축허가를 받은 건축물로 하고 있어 150㎡이하와 건축법제9조에 의한 신고 건축물은 구내 통신 선로 설비의 검사를 실시하지 아니하도록 하고 있어 소규모 건축물에 대한 구내 통신 선로 설비의 품질을 보장할 수 있는 제도적 장치가 없다. 다섯째, 감리실시 대상공사에 대한 품질확보에 대한 문제로써 6층 이상이거나 5,000㎡이상의 감리대상 건축물은 검사를

면제하고 있지만 감리실시의 적합여부에 대한 확인절차를 갖추고 있지 아니하므로 대형 건축물의 건축의 경우 정보통신공사에 대한 형식적인 감리로 인한 구내 통신 선로 설비의 부실화에 대한 대비책이 없는 문제점이 있다.

현행 국내의 구내 통신 선로 설비 관련 기술 기준 체제는 한국정보통신기술협회(TTA)의 단체표준인 주거용 혹은 업무용 건축물의 구내 통신 선로 설비 표준은 국제표준을 기초로 멀티미디어를 지원할 수 있도록 제정되었고 개정되어 가고 있으나 국내의 관련 고시를 포함한 구내 통신 선로 설비 기술 기준 중 업무시설을 제외한 건축물은 아직도 음성급 서비스 수준으로 되어있다.

특히 구내 통신 선로 설비의 링크 성능에 대한 기술 기준은 주거용과 기타 건축물의 경우 1㎒, 업무용 건축물의 경우 16㎒까지 성능을 보장받은 것으로 하고 있어 다음의 기술 기준과 기술 표준을 비교한 <표 3> 반사손실 링크성능 기준 비교표, <표 4> 최대 감쇠(Attenuation) 비교표, <표 5> 최근 근단누화손실 비교표에서 보는 바와 같이 주거용과 기타 건축물은 ISO/IEC 11801의 Class B와 업무용 건축물의 경우 ClassC와 일치하고 있지만 이는 Class B는 현재 국내에서 실제로 사용되어지지 않는 UTP Cable 등급이며 시판되는 대부분의 UTP Cable이 ClassD 이상인 것을 감안할 때 현실과 동떨어진 기준이라고 아니할 수 없다.

<표 3> 반사손실 링크성능 기준 비교

주파수 (㎒)	기준값(기술 기준)		최소반사손실(기술 표준)	
	주거용, 기타건축물	업무용건축물	Class C	Class D
1~10	-	18dB이상	18dB이상	18dB이상
10~16	-	15dB이상	15dB이상	15dB이상
16~20	-			15dB이상
20~100	-			10dB이상

<표 4> 최대 감쇠(Attenuation) 비교

주파수 (㎒)	기준값(기술 기준)		최소감쇠값(기술 표준)			
	주거용, 기타건축물	업무용건축물	Class A	Class B	Class C	Class D
0.1	5.5dB이하	-	16	5.5	-	-
1.0	5.8dB이하	3.7dB이하	-	5.8	3.7	2.5
4.0	-	6.6dB이하	-	-	6.6	4.8
10.0	-	10.7dB이하	-	-	10.7	7.5
16.0	-	14.0dB이하	-	-	14.0	9.4
20.0			-	-		10.5
31.25			-	-		13.1
62.5			-	-		18.4
100			-	-		23.2

<표 5> 최근 근단누화손실 비교

주파수 (㎒)	기준값(기술 기준)		최소 누화 손실값(기술 표준)			
	주거용, 기타건축물	업무용건축물	Class A	Class B	Class C	Class D
0.1	48dB이하	-	27	48	-	-
1.0	25dB이하	39dB이하	-	25	39	54
4.0	-	29dB이하	-	-	29	45
10.0	-	23dB이하	-	-	23	39
16.0	-	19dB이하	-	-	19	36
20.0			-	-		35
31.25			-	-		32
62.5			-	-		27
100			-	-		24

또한, 초고속 정보통신건물 인증 제도는 법률적 기반이 없는 제도로써 단지 정책적 지향점을 정부의 시책으로만 추진하고 있다는 한계점을 가지고 있고 인증 대상을 50세대 이상의 공동주택이나 연면적 3,300㎡ 이상인 업무시설(오피스텔

포함)한 건축물로 한정하고 있어 소규모 건축물에 대해서는 정책적 방향을 제시하고 있지 못하고 있다. 또한 법률적 기반을 가진 정보통신공사 사용전 검사 제도가 규정하고 있지 않는 보다 높은 수준의 구내 통신 선로 설비의 기준을 제시하고 있어 사용전 검사제도를 일정부분 보완하고 있는 점도 있지만 중복된 제도로서 2가지 검사 또는 인증을 중복해서 받아야 되는 문제점을 가지고 있다. 그리고 정보통신공사 사용전 검사는 건축물 소재지의 시장·군수·구청장에게서 받아야 하나 초고속정보통신건물 인증은 정보통신부 산하 기관인 각 지역에 소재한 체신청에서 받아야 되므로 신청인의 혼란이 있을 뿐만 아니라 1개 시설물에 대하여 2개 기관이 2중으로 확인을 해야만 하는 불합리함이 존재하고 있다.

구내 통신 선로 설비의 기술 기준과 기술 표준의 경우 기술 기준은 강제기준으로써 기술 표준 중 법령 등에 근거하여 국가에서 전기통신사업자, 통신기기제조자 등에 대하여 의무화한 강제규정인데 반해 기술 표준은 권고기준으로 전기통신의 효율적인 운용을 위해 통신망 상호간, 통신망과 단말장치상호간, 단말장치 상호간에 호환성과 연동성의 확보하기 위해 지켜져야 할 사항 및 수단을 단지 권장만하는 것으로써 강제성을 가지지 못하고 있는 한계점을 가지고 있어 구내 통신 선로 설비를 시설하는 건축주 또는 발주자에게 혼란을 주고 있을 뿐만 아니라 권고기준을 준수하는 것이 미래의 정보통신환경에 대비해 합리적이라고 할지라도 최소기준만을 지키려고 하는 건축주에 의해 무시되는 경우가 많다. 그리고 국제표준이 변경된 후 즉각적으로 이를 국내의 기술 표준 또는 기술 기준에 적용하지 아니하는 문제점이 있다. 예컨대 구내 통신 선로 설비에 대한 국제표준인 "Information technology - Generic cabling for customer premise"(ISO/IEC 11801)이 1995년에 제정된 후 2002년에 개정되어 발표되었으나 1998년 3월 11일 제정된 국내의 업무용 건축물에 대한 구내 통신 선로 설비 기술 표준은 아직도

개정되지 않아 이에 대한 즉각적인 반영이 이루어지지 않고 있는 문제가 있다.

또한, 유선통신, 무선통신, 방송, CATV 등에 대한 기술 기준 및 기술 표준간의 상호연계성 부족으로 통합배선 시스템의 수용에 문제점을 갖고 있다. 예컨대 유선통신은 구내 통신 선로 설비, 무선통신은 이동통신구내설비, CATV 중계유선방송 등은 종합유선방송선로설비 등의 규정을 적용 받고 있어 이러한 것을 통합하는 멀티미디어 환경에 대비할 수 있는 구내통신 설비 기술요건이 정립되어 있지 않다. 그리고, 향후 통신시장개방과 경쟁의 가속화 등 환경 변화에 대비한 구내 통신시설에 대한 기술 기준의 검토가 부족하다. 과거 단일 사업자 중심의 구내선로설비 기술 기준은 단일사업자의 편익을 주로 고려하고 있어 통신시장의 개방과 이에 따른 경쟁체제의 도입을 위해서는 분쟁의 소지를 없애고 효율적인 설비 구축을 위한 고려가 필요하다.

건축 관련 법령과 전기통신설비의 기술 기준에 관한 규칙에 따라 국선과 구내선의 분계점을 기준으로 구내 통신 선로 설비는 건물주 또는 가입자가 설치하고 유지보수를 담당하도록 되어 있으나 건물주나 가입자가 설치하고 유지보수를 담당하도록 되어 있으나 건물주 또는 가입자의 구내 통신 선로 설비에 대한 책임의식 부족과 운용관리 및 유지보수가 미흡하여 구내 통신 선로 설비에서 고장이 흔히 발생하는 문제점도 있다.

2. 4. 구내 통신 선로 설비 시공 및 기술상 문제점

구내 통신 선로 설비 시공상의 주요 문제점은 구내 통신 선로 설비 부적합 사례에서 살펴본 바와 같이 첫째 국선 인입에서의 문제, 둘째 링크성능 불량, 셋째 강전류전선과의 이격거리가 부족한 경우로 나타났다.

국선 인입의 부적합의 경우 인입배관의 깊이를 토피로 부터 60cm이상으로 핸드홀에 설치하여야 하나 20~30cm 내외의 깊이로 설치한 경우가 대부분을 차지하고 통신사업자와의 국선 인입에 대한 사전협의를 하지 아니하므로 통신사업자가 사전에 지하인입관로의 확보 등의 조치를 취하지 아니해 불가피하게 가공인입을 하는 사례가 발생하고 핸드홀 설비를 갖추었는데도 불구하고 통신사업자가 부득이 가공인입으로 국선을 인입하는 경우가 있어 핸드홀을 설치만하고 이용하지 못하는 문제가 발생하고 있다.

링크성능 불량은 대부분 사례가 업무용 건축물의 반사손실에 대한 것으로 공동주택과 기타 건축물은 반사손실 값을 기술 기준에 의해 반사손실 값을 얼마까지로 할 것인가를 규정하고 있지 않기 때문에 삽입손실(감쇠)값만이 문제가 되는데 반해 업무용 건축물은 반사손실 값까지 규정하고 있어 여기에서 많은 링크성능 부적정의 경우가 발생하고 있다. 특히 반사손실이 발생한 경우를 살펴보면 수직 배선계를 Cat. 3급 UTP 케이블로 하고 수평 배선계를 Cat. 5 또는 Cat. 5E급으로 배선했을 때 부정합에 의해 발생하는 경우와 수직 배선과 수평 배선 모두를 Cat. 5급으로 시공했다 하더라도 접속 자재가 Cat. 3급으로 시공했을 때 발생한다. 그리고 강전류 전선과의 이격거리가 부족한 경우는 구내배관에 전선류와 통신케이블을 같이 넣어 시공한 경우가 많았다.

건물의 증축, 용도의 변경, 또는 노후 등으로 개보수공사를 해야 할 필요가 있는 건물의 개보수 공사 시 구내 통신 선로 설비에 대한 적합한 시공과 기존 구

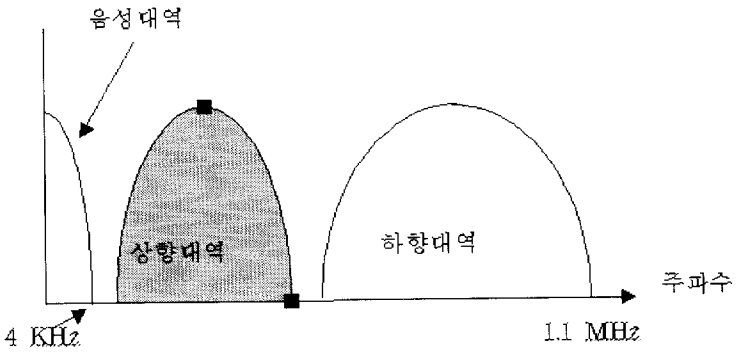
내 통신 선로 설비의 개선에 대한 기술 기준과 시공공법이 개발되어 있지 아니하고 기존 건축물의 구내 통신 선로 설비의 개보수에 대한 지원정책이 부재 한다는 문제점도 있다. 특히 건축물의 개보수시 구내 통신 선로 설비가 문제가 되는 것은 건축물의 최초 건축시 주거용 건물의 경우 세대당 1회선을 시설하였거나 예비회선이 불량하여도 예비배관의 부재로 회선 추가증설이 불가능한 건물이 많이 있고 또한 기존 아파트 같은 공동주택의 리모델링시 입주민은 초고속 정보통신시설이 된 건축물로 리모델링을 원하는 경우가 많아 이에 대한 대비책도 필요한 실정이다. 또한, 소형건물의 경우 구내 통신 선로 설비를 관리하는 유지보수 전담요원이 없어으로 불량 구내 통신 선로 설비는 개수가 안되고 있거나 개수능력이 부족하여 개수를 기피하고 있는 실정이다.

다음의 <표 6> 초고속 인터넷 가입자 현황에서 보는 바와 같이 국내의 초고속 인터넷 가입자망의 절반이 넘는 57.2%가 xDSL방식으로 구현되고 있는 점을 고려할 때

<표 6> 초고속 인터넷 가입자 현황(2004년 8월현재)

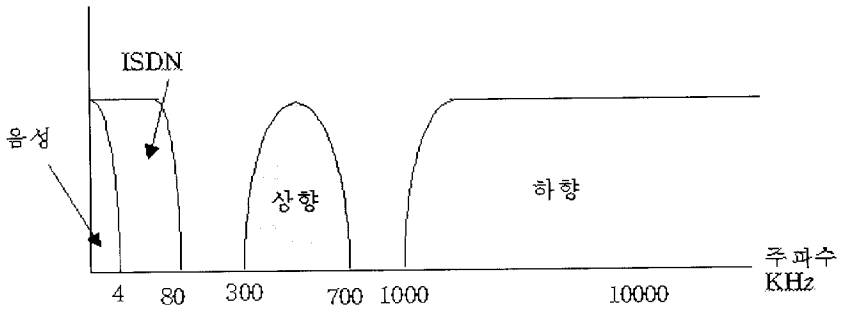
구 분	xDSL	CATV	LAN	위성	계	비율
KT	5524467		447158	3901	5975526	51.0%
하나로텔레콤	1094585	1381942	299171		2775698	23.7%
두루넷		1278759	4329		1283088	11.0%
온세통신		394205	2344		396549	3.4%
드림라인	50259	82177	3215		135651	1.2%
데이콤		133953	59366		193319	1.6%
부가	4986	770329	19242		794557	6.8%
별정	28183	0	134638		162821	1.4%
계	6702480	4041365	969463	3901	11717209	100%
비율	57.2%	34.5%	8.3%	0.0%	100%	

다음 <그림 4> ADSL 주파수 스펙트럼에서 보는 바와 같이 xDSL의 이용주파수가 1.1㎒까지를 하향대역 주파수로 사용하고 있고



<그림 4> ADSL 주파수 스펙트럼

<그림 5> VDSL 주파수 스펙트럼에서는 1㎒이상을 하향 주파수로 사용하고 있어 이를 고려한 링크성능 기준값을 정해야 함에도 불구하고



<그림 5> VDSL 주파수 스펙트럼

구내 통신 선로 설비의 링크 성능에 대한 기술 기준은 주거용과 기타 건축물의 경우 1㎒, 업무용 건축물의 경우 16㎒까지 성능을 보장받은 것으로 하고 있어 기술 기준에 대한 개선의 여지가 있다.

3. 구내 통신 선로 설비 관련 법·제도

3. 1. 구내 통신 선로 설비 관련 건축 법령

건축 관련 법령 중에서 구내 통신 선로 설비의 구축에 관한 규정은 건축법 제2조에서 건축설비 중에 전화, 공동시청안테나·유선방송수신시설을 건축설비의 일부로 정의하고 있고 건축법 제55조에서 건축설비의 설치 및 구조에 관한 기준과 그 설계 및 공사감리에 관하여 필요한 사항은 건축법시행령으로 정하도록 있으며 건축법시행령 제87조 (건축설비기준등)에서는 정보통신의 합리적 이용에 지장이 없도록 설치하도록 규정하고 있다. 또한, "주택법" 및 "주택법 시행령"에서 전화 위주의 통신설비 설치의무와 설치대상을 규정하고 있고 "주택건설기준에 관한 규칙"에서는 전화 및 초고속 인터넷 선로설비에 대한 구축의무를 부여하고 있다.

우선, 주택법 제23조(간선시설의 설치 및 비용의 상환)제1항에서는 "사업주체가 대통령령이 정하는 호수 이상의 주택건설사업을 시행하는 경우 또는 대통령령이 정하는 면적 이상의 대지조성사업을 시행하는 경우에 다음 각호에 정하는 자는 그 해당 간선시설을 설치하여야 한다."고 설치의무를 규정하고 있으며, 2호에서 "당해지역에 전기, 통신, 가스 또는 난방을 공급하는자"가 설치하도록 규정하고 있다. 제2항에서는 이와 같은 설비를 "특별한 사유가 없는 한 제29조제1항의 규정에 의한 사용검사일까지 완료하여야" 하며, 제3호에서 "제1항의 규정에 의한 간선시설의 설치비용은 그 설치의무자가 부담"하도록 규정하고 있다.

또한, 주택법 시행령 제24조(간선시설의 설치 등)에서는 "법 제36조제1항에서 "대통령령으로 정하는 호수이상의 주택"이라 함은 100호 이상 집단으로 건설하는 주택을 말하며, "대통령령으로 정하는 면적이상"이라 함은 1만6천500제곱미터로

규정하여 설치대상을 규정하고 있다. 주택법시행령에서는 간선시설의 종류별 설치범위를 별도로 제시하고 있다. 주택법시행령 <별표 2>는 통신시설(세대별 전화시설)의 설치범위를 "관로시설은 주택단지 밖의 기간이 되는 시설로부터 동 단지경계선까지, 케이블 시설은 주택단지 밖의 기간이 되는 시설로부터 주택단지 안의 최초 단자까지로 하며, 국민주택을 건설하는 주택단지에 설치하는 케이블시설의 경우 그 설치 및 유지, 보수에 관하여는 건설교통부장관이 정보통신부장관과 따로 협의하여 정하는 바"에 따르도록 규정하고 있다.

마지막으로 "주택건설기준등에관한규칙"제32조 (통신시설)제1항에서는 "주택에는 세대마다 전화설치장소(거실 또는 침실을 말한다)까지 정보통신부령이 정하는 바에 따라 구내 통신 선로 설비를 설치하여야 한다" 규정하고 있다. 또한, 2001년 4월에 신설된 제3항에서는 "주택에는 세대마다 초고속 정보통신을 할 수 있는 구내 통신 선로 설비를 설치하여야 한다."고 규정하고 있다. 따라서, 전화설비 등 구내 통신 선로 설비의 구체적인 기준은 "전기통신설비의 기술 기준에 관한 규칙"과 부속규칙 등 정보통신부의 기술 기준을 준수해야 한다.

3. 2. 정보통신공사 사용전 검사[4]

건설교통부에서 관장하는 건축관련 법규에서는 건축물의 통신설비를 정보통신의 합리적 이용에 지장이 없도록 설치하도록 하고 있으며 아파트 등 공동주택이나 기업용 빌딩을 구축하는 경우 건축주가 주요 간선설비의 일부로써 특정 통신사업자 또는 국가와 협의하여 우편함, 전화설비 및 구내통신 선로설비 등 기본적인 통신시설을 설치하도록 의무화하고 있고 정보통신부가 관장하는 전기통신기본법 제30조3(구내통신 설비의 설치)에 건축물에는 구내용 전기통신선로설비 등을 갖추어야하는 등 구내통신 설비의 설치하도록 의무화하고 있다.

전기통신기술 기준에관한규칙에서는 전기통신설비·관로·구내통신 설비 및 전기통신기자재의 기술 기준을 규정하여 구내 통신설비의 기술 기준을 제시하고 있다. 또한 정보통신공사업법제36조(사용전 검사)에 의해 구내 통신 선로 설비 공사가 완료된 때에는 시장, 군수, 구청장의 사용전 검사를 받고 정보통신설비를 사용하도록 하고 있다.

정보통신공사 사용전 검사 제도는 1982년 이전에는 건축법 및 전기통신공사업법령에 의거 체신부에서 검사를 담당하여 오다 1982년부터 1992년까지는 "건축허가와관련된복합민원처리에관한규정"[국무총리훈령 제179호,1982.8.14]에 의거해 건축허가를 담당하는 해당 시·군·구에서 검사업무를 수행해 왔다. 그후 1994년 훈령의 폐지 및 전기통신공사업법시행령 제21조(구내 통신 선로 설비공사의검사)에 의거 관할 전화국에서 검사를 담당하기도 하였으나 한국통신의 민영화로 인해 1999년~2003년까지는 다시 정보통신부에서 업무를 관장하여 오다 정부의 국가사무 지방이양 촉진 방침으로 정보통신공사업법이 2004. 1. 29일 개정공포됨으로 인해 시·군·구에서 검사업무를 수행해 오고 있다. 그리고 정보통신공사 사용전 검사 제도는 정보통신시설물의 시공 품질을 확보하기 위한 제도로서, 구내

통신 선로 설비 등에 대하여 이용자가 사용하기 전에 설비가 기술 기준에 적합하게 시공되었는지 확인하는 제도이고 사용전 검사 대상 공사로는 연면적 150㎡를 초과하는 건축물에 설치되는 구내 통신 선로 설비과 이동통신구내선로설비, 종합유선방송전송선로 설비, 텔레비전공동시청안테나 설비공사로 하고 있어 건축물의 구내에 설치되고 일반적으로 이용되는 대부분의 선로설비에 대한 공사를 검사하는 것으로 되어있다.

정보통신공사 사용전 검사 중 구내 통신 선로 설비공사의 검사기준은 전기통신기술 기준에관한규칙과 접지설비·구내통신 설비·선로설비및통신공동구등에 대한기술 기준에 의한 정해져 있으며 전기통신기술 기준에관한규칙에 의하면 설치대상, 설치방법, 구내통신실의 면적확보, 회선수 등이 어떻게 설치되어야 하는지를 기술하고 있으며 접지설비·구내통신 설비·선로설비및통신공동구등에대한 기술 기준에는 국선의 인입, 국선의 인입배관, 옥내배관, 국선수용 및 국선단자함, 중간단자함, 회선종단장치, 구내선의 배선, 구내 배선 요건 등이 구체적으로 제시되어 있다. 그러나 동단자함에서 인출구까지의 링크성능기준을 업무용 건축물의 경우 16㎒이상, 이외의 건축물의 경우1㎒이상으로 규정하고 있어 Category 3급 이하의 UTP케이블이면 만족하는 수준으로 건축물이 갖추어야 하는 구내 통신 선로 설비의 최소한의 기준만을 제시하고 있을 뿐으로 현재 일반국민이 이용하거나 미래에 필요로 하게 될 것으로 예상되는 초고속 멀티미디어 서비스를 건축물의 구내에서 원활하게 구현하기에는 미흡한 점이 많다.

3. 3. 초고속 정보통신 건물 인증 제도[5][6]

'99년 5월부터 정보통신부는 케이블, 배관, 통신실 등 구내통신기반시설을 고도화한 건물에 대해 엠블렘(Emblem)을 부여하는 "초고속 정보통신 건물 인증 제도"를 시행하고 있다. 초고속 정보통신 건물 인증 제도에서는 인증을 희망건물에 대하여 완공후 검사를 거쳐 등급을 부여하되 건축 허가된 설계도서 심사를 통한 완공 전 예비인증도 부여하도록 규정하고 있다. 이러한 인증 제도의 도입은 대부분의 주택건설업체들이 신축아파트를 초고속정보통신 2등급 수준 이상으로 건축하기는 하지만 비용의 문제로 복수의 ISP가 서비스 할 수 있는 구내 통신 선로 설비를 설치하려 하지 않는다는 배경을 고려한 것이다. 이처럼 건설업체(건축주)의 구내통신 기반시설 고도화 유도 외에 초고속정보통신 이용 마인드 확산, 건설업체간 건전한 주택품질 경쟁촉진 등도 인증 제도의 도입목적으로 볼 수 있다.

이러한 초고속정보통신 인증 제도는 원칙적으로 건축주 등이 희망하는 경우에만 적용되며 엠블렘이 부여되는 적용대상은 공동주택과 업무시설에만 해당된다. 엠블렘 신청은 정식인증과 예비인증의 두 가지 종류가 있는데, 예비인증은 건축물 설계단계부터 인증기준 적용을 유도하기 위해 도입되는 것이고 정식인증은 건축물 완공 후 현장실사를 거쳐 부여하도록 되어있다. 인증신청과 관련하여, 신청인은 건축주 또는 건설업체가 되며 신청 시기는 신청인이 희망하는 어느 때나 가능하지만, 예비인증은 건축허가를 받은 후에만 신청할 수 있도록 규정하고 있다. 한편 인증 제도의 행정적인 처리기관은 정보통신부 산하인 체신청이 담당하게 된다. 이에 따라 신청인이 인증을 신청하면 건축물 소재지 관할 체신청에서는 신청 후 20일 이내에 인증여부를 결정하여 통보하여야 한다.

인증등급은 특등급, 1등급, 2등급, 3등급으로 구분되어 차등적인 기준이 적용되는데, 인증기준은 대략적으로 아래의 <표 7> 초고속정보통신 인증기준와 같다.

<표 7> 초고속정보통신 인증기준

구 분	적 용 기 준
특등급 (공동주택)	광케이블 및 UTP CAT5케이블을 사용하여 100Mbps급 이상의 통신속도를 수용할 수 있는 공동주택
1등급	광케이블 및 UTP CAT5케이블을 사용하여 100Mbps급 이상의 통신속도를 수용할 수 있는 건물
2등급	UTP CAT5케이블을 이용하여 10~100Mbps급의 통신속도를 수용할 수 있는 건물
3등급	UTP CAT3케이블을 사용하여 10Mbps급까지의 통신속도를 수용할 수있는 건물

인증기준의 심사방법은 예비인증과 정식인증이 있으며 예비인증은 설계도서 심사만을 통하여 인증여부를 결정하는 반면에, 정식인증에서는 설계도서 심사 외에도 시설 확인, 링크성능 측정의 과정을 추가하여 세부적으로 심사하게 된다. 인증심사 결과, 정식인증을 부여받으면 인증필증, 인증명판 교부, 엠블렘 사용이 허용되고, 예비인증은 인증마크를 광고, 견본주택 등에 사용하는 것이 허용된다.

초고속 정보통신건물 인증현황을 구체적으로 살펴보면, <표 8> 전국 초고속 정보통신건물 인증 현황에서 나타난 바와 같이 2004년 6월말을 기준으로 할 때 99년 초고속 정보통신건물 인증 제도가 시행된 이후 건축물의 형태별로는 주거용 1,820건, 업무용 220건이 인증되어 총 2,040건이 인증된 것으로 나타났다

<표 8> 전국 초고속 정보통신건물 인증 현황(2004년 6월 기준)

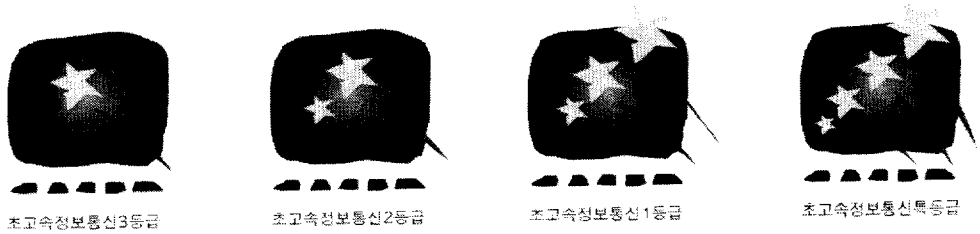
구분		특등급	1등급	2등급	3등급	계
주거용	정식인증	1	552	954	313	1,820
	예비인증	3	682	311	1	997
업무용	정식인증	0	54	148	18	220
	예비인증	0	37	45	6	88
합 계		4	1,325	1,458	338	3,125

지역별로는 <표 9> 부산 지역 초고속 정보통신건물 인증 현황에서 나타난 바와 같이 부산 지역이 총 196건이 인증되었고 주거용 182건, 업무용 14건이 인증받은 것을 비롯하여 서울 1,220건, 경북 334건 등이다. 1등급 이상은 대부분 서울과 부산 지역에 집중되며, 2등급은 서울 및 부산 지역, 그외 지역은 주로 2등급 및 3등급 비중이 큰 것으로 나타나고 있다.

<표 9> 부산 지역 초고속 정보통신건물 인증 현황(2004년 6월 기준)

구분		특등급	1등급	2등급	3등급	계
주거용	정식인증		31	135	16	182
	예비인증	1	83	45	1	130
업무용	정식인증		2	12	0	14
	예비인증		2	2	2	6
합 계		1	118	194	19	332

초고속정보통신 인증 제도에서 심사결과 초고속 정보통신 아파트로 인증받는 경우, 이를 증명할 수 있는 <그림 6> 등급별 엠블렘 예시에서 보는 바와 같은 엠블렌의 사용이 허용된다. 이러한 엠블렘은 인증결과를 가시적으로 표시하는 효과가 있으며, 광고, 전단지 등에 활용되어 아파트 분양 등 건축물의 가치를 제고하는 데에도 기여하는 바가 크다고 보여진다.

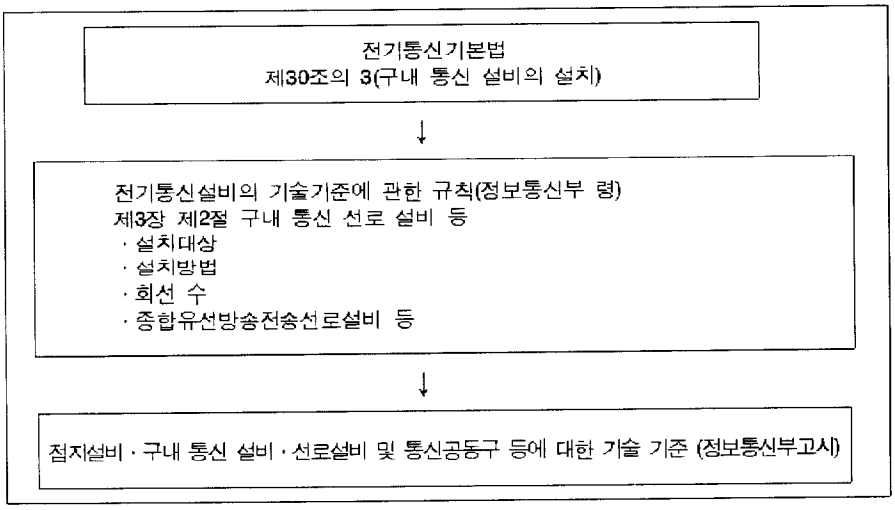


<그림 6> 등급별 엠블렘의 예시

3. 4. 구내 통신 선로 설비 기술 기준과 기술 표준[7][8]

기술 기준은 통신망 이용자와 사업자간, 사업자 상호간에 준수해야 할 최소한의 원칙 제시하고 통신기술의 발전 및 통신시장의 확보, 통신품질 유지의 바탕역할을 할 수 있게 하며 공통된 판단과 평가근거가 되는 조건, 수준, 한계 등을 규정한다. 또한 원활한 통신소통 보장 및 장애나 위해 등의 발생을 사전에 방지하는 한편 공중통신망을 외부의 전기적 물리적 위해로 부터 보호하고 통신망 총체적인 설계목표를 제시하는 것이다.

현재 우리나라의 구내 통신 선로 설비의 기술 기준에 관한 법적근거는 <그림 7> 구내 통신 선로 설비의 법령체계에서 보이는 바와 같은 체계를 갖추고 있으며 구체적인 내용을 살펴보면 전기통신기본법제30조의3(구내통신 설비의 설치)에 설치토록 의무화하고 기술적 사항은 정보통신부령인 전기통신설비의기술 기준에 관한규칙 제2절 구내 통신 선로 설비 등에서 정하고 있다. 세부 설치방법은 접지설비·구내통신 설비·선로설비및통신공동구등에대한기술 기준에서 규정하고 있다.



<그림 7> 구내 통신 선로 설비의 법령체계

정보통신부고시로 되어 있는 현행 구내 통신 선로 설비 등의 설치방법은 건축물에 설치하는 구내 통신 선로 설비에 관한 설치방법 등을 정함으로써 이의 원활한 설치·운용 또는 관리에 기여함을 목적으로 하고 있다. 기술 기준은 강제기준으로써 기술 표준 중 법령 등에 근거하여 정부가 전기통신사업자, 통신기기제조자 등에게 의무화한 강제규정으로써 구내 통신 선로 설비의 기술 기준에 관한 주요내용은 다음 <표 10>과 같다.

<표 10> 기술 기준 구내통신선로선비 주요사항

검 사 항 목		주 요 내 용	근 거
전기통신기자재		○전기통신기본법의 형식승인 제품 -단, 형식승인 대상제품이 아닐 경우 KS 및 국내표준규격의 성능기준 규격에 적합한 제품 -단말기 접속용 모듈러잭 등	○전기통신기본법 제33조 ○기술 기준 제2조 ○단말기준 제21조
회 선 수		○국선 수용, 구내회선 구성 및 단말장치등의증설을 고려한 충분한 회선확보 -주거용 : 단위세대당 1회선이상 -업무용 : 각 업무구역당(10㎡)당 1회선이상 -기타 : 건축물의 용도를 감안 위 규정을 신축 적용 ※ 1회선 : 4쌍꼬임케이블 기준	○기술 기준 제20조
구내통신실면적	업무용 건축물	○6층이상이고 연면적5천㎡이상인 경우 -집중구내통신실 : 10.2㎡이상 1개소 -각층별 전용면적별 층구내통신실확보 여부 ○상기 이외의 업무용건축물 -집중구내통신실 : 10.2㎡이상 1개소 ○구내통신실 위치 및 부대설비 적정여부 -지상 원칙, 지하인 경우 침수 및 습기방지 -조명시설 및 통신장비용 전원설비	○전기통신기본법 제30조의3 ○기술 기준 제19조
	공동주택	○단지규모별 집중구내통신실 면적확보 여부 ○집중구내통신실 위치 및 부대설비 적정여부 -지상 원칙, 지하인 경우 침수 및 습기방지 -조명시설 및 통신장비용 전원설비	
국선인입	지하인입	○지하인입관로의 표준도에 의한 설치여부	○기술 기준 제4조, 제5조, 제18조, 제24조, 제25조 ○구내통신 설비 설치기준 제26조
	가공인입	○가공인입의 표준도에 의한 설치여부 -5회선미만 또는 인입거리 40m이하로 사업자 인정시	
	설치위치	○맨홀·핸드홀 및 전주등 설치위치 -최단의 인입거리 및 대지분계점내에 설치 ○맨홀, 핸드홀 미설치시 사업자와 협의여부	

인입배관	확보공수	○주거·기타건축물 : 2공이상(예비1공이상 포함) ○업무용건축물 : 3공이상(예비2공이상 포함)	○기술 기준 제18조, 제25조 ○구내통신 설비 설치기준 제26조, 제27조
	배관의 요건	○배관의 내경은 선로외경(다조인 경우에는 그 전체의 외경)의 2배이상 ○내부에 돌기가 없고 관의 두께가 2㎜ 이상 ○공동주택 배관의 내경 - 20세대이상 : 최소 54mm 이상 - 20세대미만 : 최소 36mm 이상	
옥내배관	배관의 요건	○사용 금속관·합성수지관 적정여부 ○수용케이블과 배관내경 적정여부 -배관단면적의 32%이하로 케이블 수용	○기술 기준 제18조 ○구내통신 설비 설치기준 제28조, 제33조
	구내간선계, 건물간선계	○간선계와 동등한 1공이상의 예비공 확보 여부 ○트레이·닥트설치의 적정여부 -여유공간확보 및 닥트내부 조명시설	
	수평배선계	○성형구조 또는 성형배선이 가능한 구조 ○인출구·단자함방식의 종단여부	
	이격거리	○강전류전선과의 이격거리 -300V이하 : 6㎝이상(벽내설치시 12㎝이상) -300V초과 : 15㎝이상(벽내설치시 30㎝이상)	○기술 기준 제8조 ○구내통신 설비설치기준 제23조
통신분배함	국선수용 단 자 함	○주단자함·주배선반 설치의 적정여부 -300회선미만 : 주단자함 또는 주배선반 -300회선이상 : 주배선반 ○가입자보호기 설치장소 확보여부 ○설치장소·설치높이(30㎝이상)적정여부 ○단자함요건 충족여부	○기술 기준 제5조, 제18조, 제20조 ○구내통신 설비 설치기준 제3조, 29조, 제30조
	중간단자함	○배관굴곡점, 분기·접속위치에 설치여부 ○단자함요건 충족여부	
	세대단자함	○공동주택시 세대별 설치여부 ○단자함요건 충족여부	
구내배선	구내선 조건	○꼬임케이블, 광섬유케이블 또는 동축케이블 사용여부 -옥외 포설시 옥외용 케이블사용	○구내통신 설비 설치기준 제32조, 제33조
	배선방식	○주거용건축물(공동주택) -세대단자함에서 각실별 인출구간 성형배선 ○업무용 및 기타건축물 -층단자함에서 각 인출구간 성형배선	
	절연저항	선로 상호간·대지간 : 10㏁이상	○기술 기준 제12조
	건물용도별	○링크성능기준 충족여부	○구내통신 설비

	링크성능	-주거용 : 1㎒이상(동단자함에서 인출구까지) -업무용 : 16㎒이상(동단자함에서 인출구까지) -기 타 : 1㎒이상(동단자함에서 인출구까지)	설치기준 제33조
종단장치	단말기접속용 회선종단장치	○주거용 : 모듈러잭(6핀,8핀), 동축커넥터 ○업무용 : 통신용인출구 또는 통신용단자함 ○기 타 : 업무용건축물과 동일	○구내통신 설비 설치기준 제31조
기타	예비전원설비	○ 국선 수용용량이 10회선이상인 구내교환설비 -정전시 최대 부하전류를 공급할 수 있는 예비전원 -축전지 또는 발전기 ○ 재난관리책임기관 및 긴급구조기관의 광전송설비 및 국선 수용용량이 10회선이상인 구내교환설비 -정전시 최대 부하전류를 3시간이상 공급할 수 있는 축전지 또는 발전기	○기술 기준 제10조 ○구내통신 설비 설치기준 제34조
	접지설비	○ 접지저항 적정여부 -교환설비·전송설비 및 통신케이블 ·사업용전기통신설비 : 10옴 이하 ·사업용전기통신설비 이외의 설비 : 100옴 이하 -금속으로 된 단자함, 장치함 및 지지물 ·101회선이상 : 10옴이하 ·100회선이하 : 100옴이하 ○ 접지선 : 1.6㎜이상의 피복절연전선 사용	○기술 기준 제7조 ○구내통신 설비 설치기준 제4조, 제5조

주) 기술 기준 : 전기통신설비의기술 기준에관한규칙(정보통신부령 제116호, 2001. 8. 27)
구내통신 설비설치기준 : 접지설비·구내통신 설비·선로설비및통신공동구등에대한기술 기준(정보통신부고시 제2003-3호, 2003. 1. 19)
단말기준 : 단말장치기술 기준(정보통신부고시 제2003-4호, 2003. 1. 19)

또한 국내에서는 구내 통신 선로 설비에 대하여 한국정보통시기술협회(TTA)를 통해 주거용 건물과 업무용 건축물에 대해 각각의 표준을 제정하여 사용하고 있다. 주거용 건물에 대한 구내 통신 선로 설비의 기술 표준(TTAS.KO-04.0001/R1 1997. 5.19제정 2003. 12. 18개정)과 업무용 건축물에 대한 구내 통신 선로 설비의 기술 표준(TTA.KO-04.0002, 1998. 3. 11)을 정보통신 단체표준으로 제정하여 운용하고 있다. 기술 표준은 정보시스템이 통신망으로 연결되어 정보통신서비스를 하는데 필요한 통신 주체간 합의규약의 집합을 목적으로 한다.

기술 기준은 강제기준으로써 기술 표준 중 법령 등에 근거하여 정부가 전기통신사업자, 통신기기제조자 등에게 의무화한 강제규정인데 반해 기술 표준은 권고

기준으로 전기통신의 효율적인 운용을 위해 통신망 상호간, 통신망과 단말장치상호간, 단말장치 상호간에 호환성과 연동성의 확보하기 위해 지켜져야 할 사항 및 수단을 권장하는 것이다.

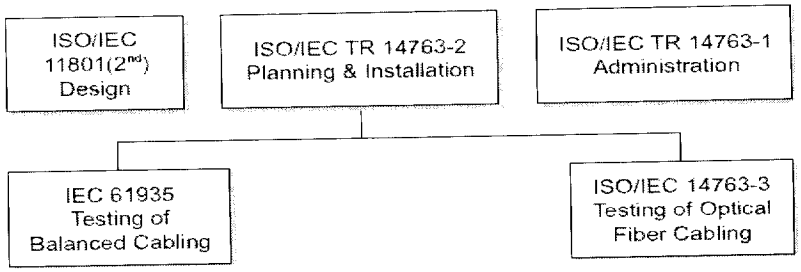
기술 표준은 계층적(성형) 배선 시스템, UTP 케이블 및 8핀 모듈러잭/인출구 사용, 배관 규격 제시 및 예비배관 설치, 링크성능 규격 제시, 통신실, 장비실 환경요건 등을 주요 내용으로 제시하고 있고 주거용건물에 대한 기술 표준은 전송대역 16MHz이상의 4페어 꼬임케이블 또는 동등 성능 이상의 케이블 사용, 세대별로 전용공간에 세대단자함 설치, 성형방식의 배선방식 등 채택, 8핀 모듈러 잭형의 인출구 사용 등을 규정함으로써 멀티미디어 주거환경에 대비하고 국제표준에 부합하며 장래의 시설확장 등에 적합한 배관 및 개선 기준 등을 제시하고 있다. 업무용 건물에 대한 기술 표준은 업무용 건물에 대한 구내 배선의 구조, 배선거리, 설치방법, 배선구간의 성능규격 등을 구체적으로 규정하고, 배선의 응용분야 및 배선구간의 등급을 국제규격에 따라 제시, 이용자가 필요로 하는 응용분야 및 배선구간의 등급을 국제규격에 따라 제시, 이용자가 필요로 하는 응용분야 등급에 따라 가능한 배선자재를 선택, 사용할 수 있도록 함으로써 구내 배선 설치의 유연성이 확보될 수 있게 하고 있다. 또한 구내배관에 관한 사항은 EIA/TIA 569를 준용하여 구내 배선과 통합하여 제시하고 있다.

마지막으로 초고속 정보통신이 급격하게 확산되며 구내통신 설비의 설치방법이 중요시 되자 정보통신부는 2000년 8월 구내통신 선로설비 등의 설치방법을 고시로 마련하였다가 2003년 1월부터는 접지설비·구내통신 설비·선로설비및통신공동구등에대한기술 기준으로 개정하여 운영하고 있다. 이 고시는 초고속정보통신이 가능한 구내 통신 선로설비에 관한 설치방법을 세부적으로 규정하고 있으며, 특히 케이블, 접속 자재, 배관 등의 설치를 의무화한 점은 주목된다.

3. 5. 해외의 구내 통신 선로 설비 기술 표준[9][10]

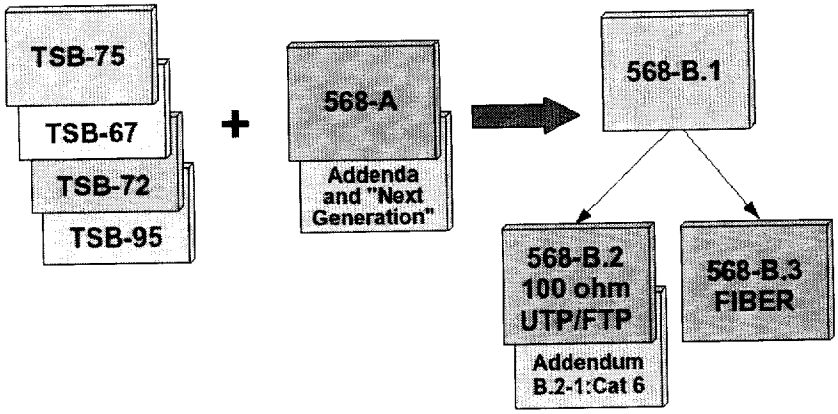
건물 내에서 광대역 멀티미디어 서비스 수용을 위해 반드시 필요한 인프라인 구내통신 설비에 대한 표준은 이들 서비스를 경제적이면서 효율적으로 구축하기 위한 기준으로 구내 배선에 대해서 전 세계적으로 기술 표준을 제정하고 있다. 구내 통신 선로 설비에 대한 국제표준으로는 1995년에 제정되어 2002년 9월에 개정되어 발표된 "Information technology - Generic cabling for customer premise" (ISO/IEC 11801)이 있다. 케이블 선정은 100Ω 또는 120ΩUTP 또는 STP, 최소 2Pair UTP 또는 STP, 62.5/125㎛ 또는 50/125㎛ 광케이블(수평배선계)로 하고 있으며 성능기준 측면에서는 배선구간의 연결점간의 성능 요구 기준을 강제화 하고 있고 감쇠대 누화비(ACR)를 연결성능 평가치로 사용하고 있다. 구내 배선에 관한 기술 표준은 미국을 중심으로 한 국제표준인 ISO/IEC이 구내 통신 분야의 기술 표준을 주도하고 있으며, 나머지 지역의 국가들은 북미표준이나 국제표준을 참고하여 국가별 구내통신환경에 적합한 표준을 개발하여 운용하고 있다.

구내용 배선시스템에 관한 표준은 ISO/IEC/JTC1/SC25에서 추진하고 있으며 업무용 건축물에서 기가비트 이더넷 수용이 가능한 100MHz급 이상(Class E, F)의 표준인 ISO/IEC 11801의 제2판이 2002년 9월에 제정·공포되었으며 구내 배선에 관한 표준구성 체계는 <그림 8> ISO/IEC 구내 배선에 관한 표준체계와 같다



<그림 8> ISO/IEC에서의 구내 배선에 관한 표준 체계

미국의 경우 구내 통신 선로 설비 기술 기준은 FCC CFR Part 68이며 표준화는 전자산업협회(EIA)와 통신산업협회(TIA) 산하의 TR 41.8에서 구내 배선시스템의 구성요소, 배선거리, 인출구(Outlet)와 커넥터의 형태, 배선망 형태, 케이블의 선택과 서비스 수용 정도, 배선환경의 설정 등 구내 배선시스템에 대한 체계적인 기술 표준안을 정립하여 시행하고 있다. 광대역 멀티미디어 서비스를 수용하기 위한 기가비트 이더넷 기술 표준인 TIA/EIA-8·54A와 이를 수용하기 위한 배선표준인 ANSI/TIA/EIA-568B.2-1가 미국의 표준화 기구인 ANSI/TIA/EIA에서 2001년 6월과 2002년 6월에 각각 제정, 발표하였고 차세대 MM(Multi-Mode) 광배선 규격으로서 2GHz 50㎛의 TIA/EIA- 568-B.3-1도 TIA/EIA에서 제정하였다. 구내 배선에 관한 기술 표준의 주요흐름을 <그림 9> 구내 배선에 관한 기술 표준 체계에서 나타내었다.



<그림 9> 구내 배선에 관한 기술 표준 체계

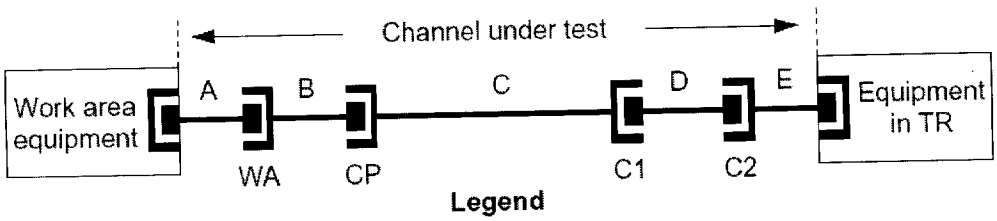
국제표준과 북미표준은 배선방식이나 성능 등에 대해서 그 개념이 유사하나 전송성능의 등급에 대한 표기와 배선 후 설치된 배선시스템에 대한 성능 확인방법에 있어서 약간의 차이점이 있으며 두 기술 표준의 차이점을 비교한 것을 <표 11>, <표 12>, <그림 10>, <그림 11>, <그림 12> 에서 나타내었다.

<표 11> 배선시스템 구성

표준명	TIA/EIA-568.B	ISO/IEC-11801
커넥터	Category	Category
케이블	Category	Category
링크/채널	Category	Class

<표 12> 배선시스템의 전송대역 및 성능등급 표기

Standard	TIA/EIA-568.B	ISO/IEC-11801
0.1㎒	-	Class A
1㎒	-	Class B
16㎒	Category 3	Class C
100㎒	Category 5e	Class D
250㎒	Category 6	Class E
600㎒	-	Class F



Legend

Cables and cords

Work area cord	A
Optional transition cabling	B
Horizontal cabling	C
Patch cord jumper cable	D
Telecommunications room equipment cord	E

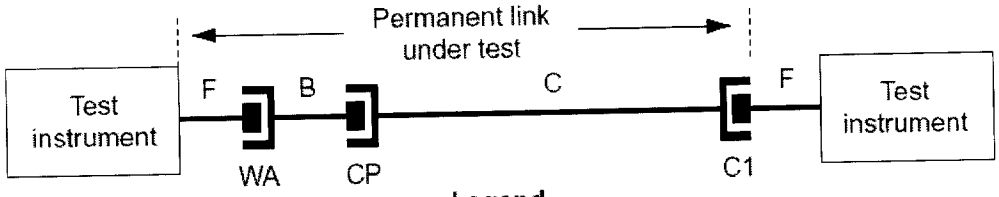
Connecting hardware

Telecommunications outlet/ connector	WA
Optional transition/consolidation point connector	CP
Horizontal cross-connect or interconnect	C1, C2

Maximum length

B + C	90m(295ft)
A + D + E	10m(32.8ft)

<그림 10> TIA/EIA-568.B Channel 구성도



Legend

Cables and cords

Test equipment cord	F
Optional transition cabling	B
Horizontal cabling	C

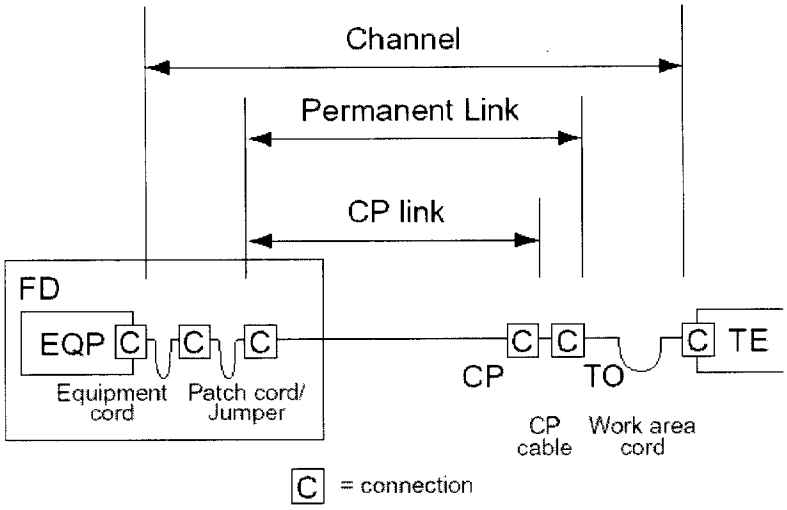
Connecting hardware

Telecommunications outlet/ connector	WA
Optional transition/consolidation point connector	CP
Horizontal cross-connect or interconnect	C1

Maximum length

B + C	90m(295ft)

<그림 11> TIA/EIA-568.B Permanent link 구성도



<그림 12> ISO/IEC-11801 Link, Channel 구성도

호주 AUSTEL의 구내 배선 기술 표준(Technical Standards)은 구내 배선 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. 일반 표준화기구의 기술 표준과 달리 AUSTEL이 제정한 기술 표준은 대부분 강제사항(Mandatory)으로 규정되어 있으며, 기술 기준(강제요건)과 기술 표준(권고사항)이 혼재된 형태로 구성되어 있다.

일본은 구내 배선에 관한 기술 표준은 ISO/IEC 11801을 JIS X.5150으로 채택하고 있다. 기술 표준보다는 이해 관계자가 참석하는 포럼을 통하여 88년에 발족한 주택정보화 추진협의회가 중심이 되어 주택정보화배선(HII : Home Information Infrastructure)과 고도댁내통신시스템(IHS : Intelligent Home-Communication System)을 개발 중에 있다. 기타 다른 국가에서 제정된 구내통신 관련 표준은 <표 13> 구내 통신 선로 설비 관련 제외국의 표준화 현

황과 같다.

<표 13> 구내 통신 선로 설비 관련 제외국의 표준화 현황

국가명	표준명	주 요 내 용	발표 연도
국제표준 (ISO)	ISO/IEC11801	"Information technology-Generic cabling for customer premise" : 일반적인 건물의 배선구조, 설치, 케이블요구사항에 대한 기술 표준	1995
미국	EIA/TIA-568-A	"Commercial Building Telecommunications Cabling Standard" - 건물내와 캠퍼스 환경하의 건물간 배선 규정 - 배선망 형태, 거리, 케이블, 커넥터 모양의 성능 - PIN할당 등 규정 10년 이상 유효하도록 규정함 - 주로 사무실 위주의 복합건물에 적용	1995
	EIA/TIA-569	"Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces" : 건물내와 캠퍼스 환경하의 건물간 배관, 덕트 설비, 규격, 시공방법 등 규정 주로 사무실 위주의 복합건물에 적용	1994
	EIA/TIA-570	"Residential and Light Commercial Telecommunications Cabling Standard" : 주거용 건물에 관한 배선규정	1991
	EIA/TIA-606	"Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings" : 케이블을 포함한 구내통신시설의 체계적인 관리에 관한 규정	1993
	EIA/TIA-607	"Crounding and Bonding Requirements for Telecommunications in Commercial Buildings" : 케이블 접지 및 본딩에 관한 규정	1994
호주	AS3080	"Integrated Telecommunications Cabling System for Commercial Premise": 업무용에 대한 배선계획,설계,설치,검사 및 관리 사항	1996
	AUSTEL TS008	"Requirements for Authorised Cabling Products": 케이블 및 접속장비의 기술적 기준 및 성능기준에 관한 사항	1997
	AUSTEL TS009	"Installstion Requirements for Customer Cabling(Wiring Rules)" : - 구내 배선에 대한 설치공법 및 기술적 요건 - 배선설계(배선규격), 안전 및 접지에 관한 사항	1997
일본	JISX5150	"Information technology-Generic cabling for customer premise": 일반적인 구내 통신 선로 설비에 대한 기술 표준	1996
캐나다	CAST.529	"Commercial Building Telecommunication Cabling Standard" - 건물내와 캠퍼스 환경하의 건물간 배선 규정	1994

		- 배선망 형태, 거리, 케이블, 커넥터 모양과 성능, 핀 할당 등 규정 - 주로 사무실 위주의 복합건물에 적용	
	CAST.530	"Commercial Building Standard for Telecommunication Pathway and Spaces" - 건물내와 캠퍼 환경하의 건물간 배관, 덕트 설비, 규격, 시공방법 등 규정 - 주로 사무실 위주의 복합건물에 적용	1994
뉴질랜드	NZS 3080	"Inergrated Telecommunications Cabling System for Commercial Premise" : 업무용에 대한 배선계획,설계,설치,검사 및 사항	1996
독일	DIN(EN) 50173	"Information technology-Generic cabling Systems" : 일반적인 배선 시스템의 기술 표준	1995
유럽	EN 50173	"Information technology-Generic cabling Systems" : 일반적인 배선 시스템의 기술 표준	1995

4. 구내 통신 선로 설비 시공 사례

4. 1. 부산 지역 구내 통신 선로 설비 시공 사례

국내의 경우 전기통신기본법에 건축물에는 구내용 전기통신선로설비 등을 갖추어야하는 등 구내통신 설비의 설치하도록 하고 전기통신기술 기준에관한규칙으로 전기통신설비·관로·구내통신 설비 및 전기통신기자재의 기술 기준을 규정한 후 정보통신공사업법에 의해 구내 통신 선로 설비 공사가 완료된 때에는 시장, 군수, 구청장에게 사용전 검사를 받고 정보통신설비를 사용토록 함으로써 적용을 강제화 하고 있다.

본 연구에 있어서의 구내 통신 선로 설비의 시공 사례 수집은 2004년 부산 지역의 8월과 9월 2개월간의 정보통신공사업법제36조에 의한 정보통신공사 사용전 검사 실시결과를 기초로 구내 통신 선로 설비 구축사례를 기초로 분석하였다.

부산 지역 구·군별 정보통신공사 사용전 검사 건수는 <표 14>에서 보는 바와 같이 지역별로 최소 7건에서 최대 34건이고 전체는 273건이다.

<표 14> 2004년 8~9월 부산 지역 정보통신공사 사용전 검사 건수

구·군	중구	서구	동구	영도구	부산진구	동래구	남구	북구
검사건수	7	11	11	12	34	14	13	9
불합격건수	0	2	5	5	12	0	0	0
구·군	강서구	사하구	해운대구	금정구	수영구	연제구	사상구	기장군
검사건수	22	26	19	15	21	9	23	27
불합격건수	1	5	5	1	8	1	3	0

구·군별 정보통신공사 사용전 검사에서 불합격으로 처리된 구내 통신 선로 설비의 부적합 건수는 지역별로 하나도 없는 곳도 있고 가장 많은 곳은 12건이며 전체 부적합 건수는 48건이다.

정보통신공사 사용전 검사 결과 구내통신 설비 기술 기준에 부적합하게 시공되어 재시공 또는 보완공사 후 재검사를 실시한 공사가 21%에 달하고 있다. 이는 구내통신 설비 공사가 20%정도는 최소한 기준에도 미치고 있지 못하다는 것을 보여주는 사례라고 할 수 있고 2004년 8월 현재에 국내 1,170만명 이상이 초고속 인터넷에 가입해 있는 정보통신강국임에도 불구하고 아직까지 구내정보통신설비의 중요성을 인식하고 있지 못하고 있다는 것을 알 수 있다.

2004년 8~9월 중 부산 지역 건축물 용도별 정보통신공사 사용전 검사 건수는 <표 15>에서 보는 바와 같이 전체 273건 중 업무용 건축물은 29건 공동주택은 78건 기타 건축물은 166건으로 전체의 60%이상으로 나타났다. 이는 건축 관계 법령이 21개 종류의 건축물을 규정하고 있는데 비해 전기통신설비의기술 기준에 관한규칙에서는 업무용 건축물과 공동주택만을 규정하고 이외의 용도를 가진 건축물은 기타 건축물로 분류하고 있는데 기인한다고 할 수 있다. 또한 업무용 건축물이 검사를 받은 29건 중 4건이 부적합하여 검사 건수대비 부적합 비율은 13%정도이고 공동주택의 경우 78건 중 19건이 부적합하여 24%가 불량한 것으로 나타나고 있고 기타 건축물의 경우 15%정도가 부적합해 공동주택이 상대적으로 다른 용도의 건축물 보다 많은 부적합 사례를 보인다.

<표 15> 2004년 8~9월 부산 자역 건축물 용도별 사용전 검사 건수

구 분	합계	업무용 건축물	공동주택	기타 건축물
검 사 건 수	273	29	78	166
부적합 건수	48	4	19	25
부적합 비율	17.5%	13.8%	24.4%	15.1%

이는 단독주택의 경우 현행 건축법상 330㎡이하의 경우 건축법 제9조에 의해 건축신고 대상으로 건축법 제8조에 의한 건축허가를 받지 않아도 되므로 건축허가를 받은 건축물중 150㎡ 초과 건축물에 대해서만 실시하도록 되어있는 정보통

신공사 사용전 검사대상이 되지 아니하는 경우 대부분이므로 건축주나 발주자가 소규모 공동주택을 단독주택의 경우와 유사한 경우로 보고 구내 통신 선로 설비의 시공을 소홀히 하는 경우가 많아 이러한 현상이 발생하고 있다. 특히, 빌라라고 일컫는 소규모 공동주택의 경우 건축주가 자가 시공하는 경우가 많고 건축시공업자에게 발주를 하더라도 주택·건축 관련면허를 가지지 아니한 업체가 시공하는 경우가 대부분이므로 정보통신공사를 분리해 발주하지 아니하므로 무자격자가 시공하는 경우가 많아 높은 불합격율을 보인다고 할 수 있다.

2004년 8~9월 중 부산 지역 건축물 규모별 정보통신공사 사용전 검사 건수를 살펴보면 <표 16>에서 보는 바와 같이 500㎡ 미만이 19건으로 검사를 실시한 500㎡미만 건축물 134건의 14%가 부적합한 것으로 나타나고 있고, 500㎡이상 1000㎡미만의 건축물이 검사를 실시한 건축물 60건중 14건으로 23%가 부적합하였고 과 비교하면 1,000㎡이상 3,300㎡미만 건축물이 검사 실시 건축물 57건 중 12건으로 21% 정도가 부적합 이었으며 3,300 ㎡이상의 경우는 22건 중 3건으로 14%가 조금 안되는 정도이다. 여기서 볼 때 대형 건축물과 소규모 건축물의 경우 상대적으로 부적합한 시공을 하는 사례가 적으나 중형규모 정도의 건축물의 경우 모두다 20%이상의 상대적으로 높은 불합격 비율을 나타내고 있다.

<표 16> 건축물 면적에 따른 사용전 검사 건수

건축물 연면적	검 사 건 수	부 적 합 건 수	부 적 합 비 율
500㎡미만	134	19	14.2%
500㎡이상 1,000㎡미만	60	14	23.3%
1,000㎡이상 3,300㎡미만	57	12	21.1%
3,300㎡이상	22	3	13.6%

이는 소형 건축물의 경우 구내 통신 선로 설비의 구성이 간편하고 공사의 난이도가 비교적 낮아 손쉽게 시공할 수 있고 대형 건축물은 전문적이고 규모가

큰 정보통신공사업체가 건축물 착공부터 완공까지 공사 전체를 책임지고 시공하는 것을 알 수 있다. 그러나 중간규모의 건축물들은 상당히 높은 수준의 시공능력을 필요로 하지만 소규모의 시공업체가 공사를 수주 받아 시공을 하는 경우가 많고, 특히 구내배관의 경우 대부분 전기공사를 시공하는 전기공사업체가 전기용 배관공사와 통신용 배관 공사를 같이 시행하고 심지어 통신케이블의 입선까지도 비전문 시공업체인 전기공사업체가 시공한 후 마지막 회선 종단장치의 취부 및 단자함의 설치 등 마무리 공사만을 정보통신공사업체가 시행하는 경우가 발생하고 있기 때문이다. 이는 미 자격자에 의한 불법 공사로서 정보통신공사업법에 의해 1년이하의 징역 또는 1천만원 이상의 벌금에 처할 수 있는 벌칙 조항이 있기는 하나 정보통신공사업체가 회선종단 장치에 대한 처리만 한 후 이를 자신이 시행한 공사라고 정보통신공사 사용전 검사를 신청하는 현실에서는 이를 제재할 방법은 찾기가 어려운 실정이다. 이를 방지하기 위해서 정보통신공사업법에 의한 적법한 정보통신공사업자가 시공하지 않은 정보통신 설비에 대해서는 사용전 검사를 실시하지 않고 동 설비를 사용하지 못하게 하는 등의 법·제도적 보완이 필요한 실정이다.

4. 2. 부산진구 지역의 부적합 사례 분석

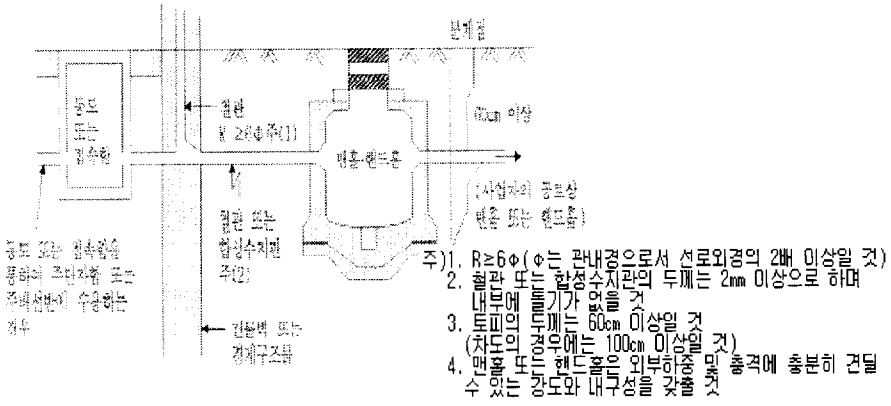
구내 통신 선로 설비의 부적합 사례의 구체적인 분석은 2004년 부산진구 지역의 8월과 9월 2개월간의 정보통신공사 사용전 검사를 실시한 자료를 바탕으로 하였다. 조사기간 중 부산진구 지역 정보통신공사 사용전 검사 건수는 <표 17>에서 보는 바와 같이 34건으로 업무용 건축물 5건, 공동주택 14건, 기타건축물 15건이고 부적합 사례는 12건이고 업무용이 2건, 공동주택이 4건, 기타 6건이다.

<표 17> 2004년 8~9월 부산진구 건축물 용도별 사용전 검사 건수

구분	합 계	업무용 건축물	공동주택	기타 건축물
소 계	34	5	14	15
합 격	22	3	10	9
불합격	12	2	4	6

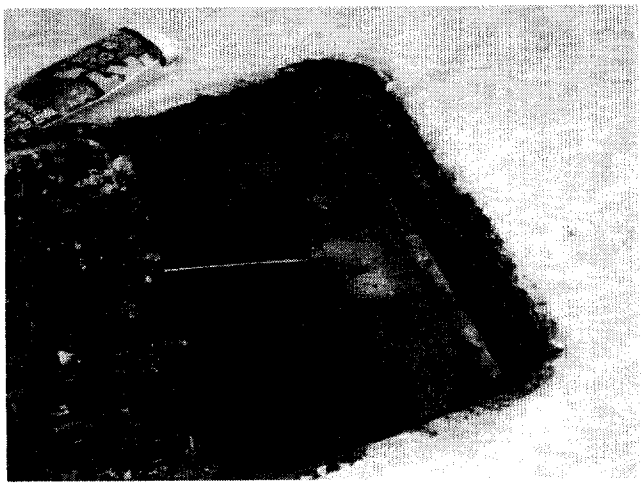
부산진구 지역에서 가장 많은 수의 부적합 정보통신설비로 지적된 것은 국선 인입에서의 문제가 5건으로 가장 많았고 다음으로 링크성능 불량이 3건, 강전류 전선과의 이격거리가 부족한 경우가 3건 등 이었다.

먼저 국선 인입에 있어서 문제는 아래 <그림 13>의 지하인입의 표준도에 의한 적합한 설치를 하지 않은 사례였다.



<그림 13> 지하 인입의 표준도

특히, 5건 모두 인입배관의 깊이를 토피로 부터 60cm이상으로 핸드홀에 설치하여야 하나 아래 <그림 14> 국선 인입 부적정 시공 사례에서 보는 바와 같이 20~30cm 내외의 깊이로 설치한 경우였다.



<그림 14> 국선 인입 부적정 시공 사례

이러한 상황이 발생하는 것은 정보통신공사업체가 핸드홀 시공을 하는 것이 아니고 콘크리트 타설시 정보통신공사 시공업체와 협의 없이 공사를 진행하는 경우가 많기 때문이다. 정보통신공사를 시행하는 시공업체는 건축공정의 주요 공정 특히, 콘크리트 타설 등 영구시설물의 기초 작업 수행시에는 반드시 현장에 입회할 필요가 있을 것을 판단된다.

링크성능 불량은 대부분 사례가 업무용 건축물의 반사손실에 대한 것으로 공동주택과 기타 건축물은 반사손실 값을 기술 기준에 의해 반사손실 값을 얼마까지로 할 것인가를 규정하고 있지 않기 때문에 삽입손실(감쇠)값만이 문제가 되는데 반해 업무용 건축물은 반사손실 값까지 규정하고 있어 여기에서 많은 링크성능 부적정의 경우가 발생하고 있다. 다음의 <표 18>은 현재 우리나라 기술 기준에서 규정하고 있는 링크 성능에 대한 기준 값으로써 주거용 및 기타 건축물에 대해서는 반사손실 값에 대한 기준값을 정의하고 있지 아니하다. 다만 업무용 건축

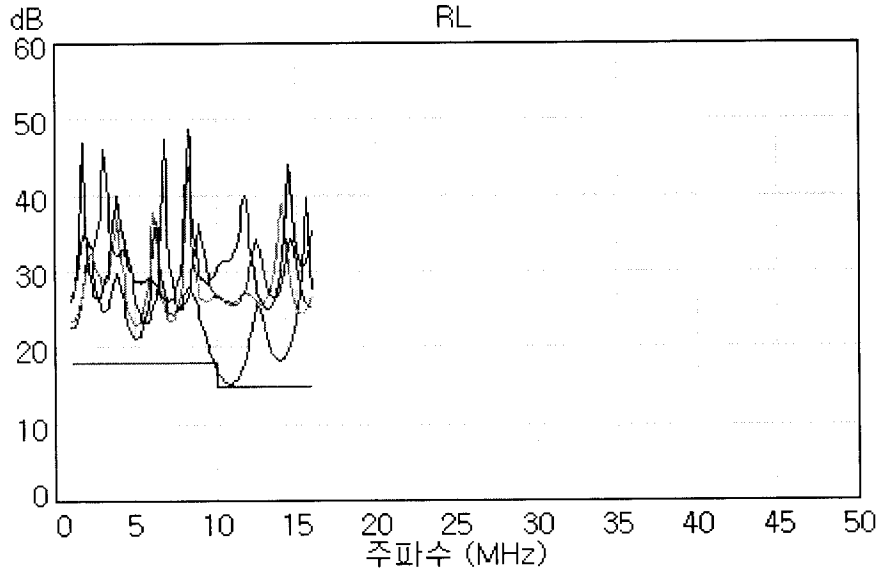
물에 한해서만 반사손실에 대한 기준치를 적용하고 있어 업무용 건축물에 대해서만 링크 성능 불량이 나타났다.

<표 18> 링크성능 기준

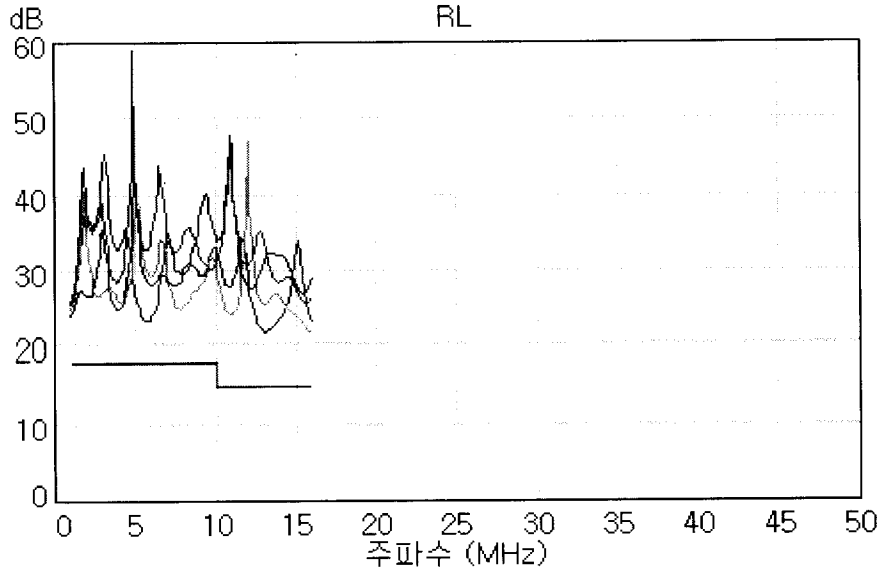
측정항목	측정값(㎒)	기 준 값	
		주거용 및 기타 건축물	업무용 건축물
1. 반사손실	1-10 10-16	- -	18dB 이상 15dB 이상
2. 감 쇠	0.1	5.5dB 이하	-
	1.0	5.8dB 이하	3.7dB 이하
	4.0	-	6.6dB 이하
	10.0	-	10.7dB 이하
	16.0	-	14.0dB 이하
3. 근단누화손실	0.1	48dB 이상	-
	1.0	25dB 이상	39dB 이상
	4.0	-	29dB 이상
	10.0		23dB 이상
	16.0		19dB 이상

특히 반사손실이 많이 발생한 경우를 살펴보면 수직 배선계를 Cat. 3급 UTP 케이블로 하고 수평 배선계를 Cat. 5 또는 Cat. 5E급으로 배선했을 때 부정합에 의해 발생하는 경우와 수직 배선과 수평 배선 모두를 Cat. 5급으로 시공했다 하더라도 접속 자재가 Cat. 3급으로 시공했을 때 발생했다. 구체적인 예는 2004년 9월 21일 완공된 부산광역시 부산진구 부전동 소재 전기공사협회 부산지회의 신축건축물의 경우 접속 자재를 Cat. 3급으로 시공한 대표적인 예로서 다음에 접속 자재를 교체하기 전과 후에 대한 측정치를 살펴보면 <그림 15> 접속 자재를 교체하기 전에 측정한 반산손실이 1번, 2번케이블에서 주파수 10.625㎒에서 15dB로 위 <표 18> 링크성능 기준의 업무용 건축물의 1. 반사손실 항목의 기준치 14

dB를 1dB만큼 넘어서는 것으로 나타났다. 그러나 <그림 16> 접속 자재 교체 후에서는 반사손실 값이 모두 <표 18> 링크성능 기준의 업무용 건축물의 1. 반사손실 항목의 기준치 안에 들어오고 반사손실이 현격히 개선된 것을 보여준다.

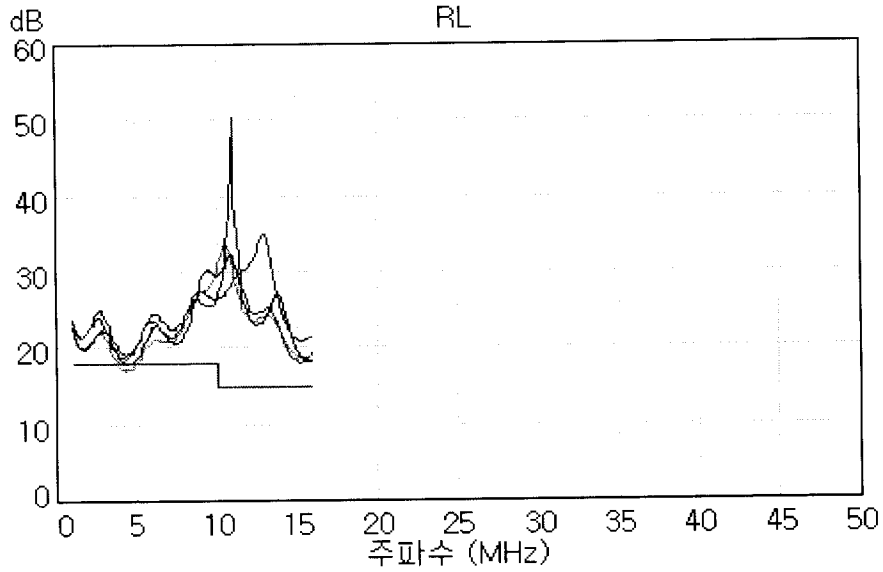


<그림 15 > 접속 자재 교체 전



<그림 16> 접속 자재 교체 후

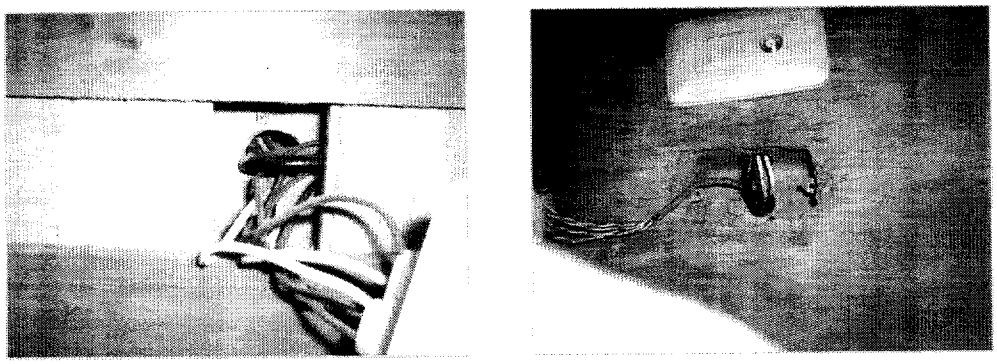
다음으로 수직배선과 수평배선을 Cat. 3급과 Cat. 5급으로 다르게 시공한 부산광역시 부산진구 부암동 540번지에 소재한 건축물의 링크 성능 측정치를 살펴보면 <그림 17>에서 보는 바와 같이 주파수 4.5㎒에서 3번, 6번케이블에서 1dB, 4번 5번 각각 0.1dB 만큼 기준치를 초과하는 것으로 나타났다.



<그림 17> 수직배선Cat. 3, 수평배선 Cat. 5급로 시공한 경우 반사손실

여기에서 알 수 있는 바와 같이 링크성능 불량으로 문제가 된 사례는 동일한 등급의 전기통신 기자재를 사용함으로써 모두 극복할 수 있는 것으로 분석되었으므로 구내 통신 선로 설비의 시공 및 설계에 반드시 동일등급을 사용하는 것을 원칙으로 해야 할 것이다.

강전류 전선과의 이격거리가 부족한 경우는 다음의 <그림 18> 강전류 전선과 이격거리 미준수 시공 사례에서 보는 바와 같이 같은 구내배관에 전선류와 통신케이블을 같이 넣어 발생한 경우가 많았다. 이는 앞서 논의한 바와 같이 전기공사업체가 구내 통신 선로 설비까지 같이 시공함으로써 발생하고 있다.



<그림 18> 강전류전선과 이격거리 미준수 시공 사례

결론적으로 구내 통신 선로 설비의 시공현장에서 부실시공을 방지하기 위해서는 첫째, 정보통신공사의 분리발주를 통한 건축, 전기, 통신공사를 각각의 전문시공업체가 맡아서 하여야 하는 것이고 둘째, 구내 통신 선로 설비는 전체가 계통적으로 구성되는 하나의 설비이므로 시설을 이루는 전체 전기통신 기자재를 동일한 등급의 자재를 사용하여 부정합에 의한 불량을 줄이는 것으로 정리할 수 있다.

5. 구내 통신 선로 설비 개선 방안

5. 1. 구내 통신 선로 설비 관련 법·제도상의 개선 방안

구내 통신 선로 설비 관련 법·제도상의 문제점에 대한 개선 방안을 살펴보면 구내 통신 선로 설비에 관련한 통일되고 일관된 법령체계의 마련을 위해 법령의 개정이 반드시 필요하다. 우선 구내 통신 선로 설비가 정보통신부문의 개별적인 시설이기는 건축물에 부수된다는 특징을 가지고 있으므로 전기통신기본법 제30조3(구내통신 설비의 설치)에서 건축물에는 구내용 전기통신선로설비 등을 갖추도록 의무화하고 있는 것과 동시에 건축법 또는 건축법시행령에도 이를 강제할 규정을 신설하여야만 통일되고 일관된 법령체계가 마련될 수 있다고 할 것이다.

<표 19> 건축법 개정안에서 보는 바와 같이 제2조(정의)의 건축설비에서 전화, 공동시청안테나, 유선방송수신시설을 제외하고 정보통신 설비를 새로운 항목으로 신설해 전화, 공동시청안테나, 유선방송수신시설과 함께 구내 통신 선로 설비를 포함해서 정의 하고 <표 20> 건축법시행령 개정안과 같이 제87조(건축설비 기준등)의 정보통신의 합리적 이용에 지장이 없도록 설치하도록 규정하고 있는 항목은 제87조의1(정보통신설비기준)을 신설해 "정보통신의 합리적 이용에 지장이 없도록 설치하고 정보통신설비는 전기통신기본법이 정하는 바에 의한다."로 하여야 할 것이다. 또한 정보통신공사의 사용전 검사와 건축법상의 건축물의 사용승인 처리과정이 상이하고 처리부서가 다름으로 인해 협조체계가 긴밀하게 이루어지지 않는 문제점을 해소하기 위해서는 건축물 사용승인 처리과정에 정보통신공사 사용전 검사를 일괄하여 처리할 수 있도록 <표 19> 건축법 개정안과 같이 제18조 (건축물의 사용승인)의 제4항의 제2호에 "정보통신공사업법 제36조의 규정에 의한 정보통신공사 사용전검사"를 신설하고 사용승인시 시·군·구 정보

통신부서와 건축부서가 협의하는 것으로 하여 일괄처리가 될 수 있도록 하여야 할 것이다.

<표 19> 건축법 개정안

현 행	개 정 안
第2條 (定義) ①이 法에서 사용하는 用語의 定義는 다음과 같다 1. · 2. (생략) 3. "建築設備"라 함은 建築物에 설치하는 電氣·電話·가스·給水·配水·排水·換氣·煖房·消火·排煙 및 汚物處理의 設備와 굴뚝·昇降機·避雷針·國旗揭揚臺·共同視聽안테나·有線放送受信施設·郵便物受取函 기타 建設交通部令이 정하는 設備를 말한다. 第18條 (建築物의 사용승인) 1. · 2. ·3 ·4 (생략) ①(생략)	第2條 (定義) ①이 法에서 사용하는 用語의 定義는 다음과 같다 1. · 2. (현행과 같음) 3. "建築設備"라 함은 建築物에 설치하는 電氣·가스·給水·配水·排水·換氣·煖房·消火·排煙 및 汚物處理의 設備와 굴뚝·昇降機·避雷針·國旗揭揚臺·郵便物受取函 기타 建設交通部令이 정하는 設備를 말한다(수정) 4. "情報通信設備"라 함은 전화·LAN·共同視聽안테나·有線放送受信施設·構內通信線路設備 기타 情報通信部令이 정하는 設備를 말한다.(신설) 第18條 (建築物의 사용승인) 1. · 2. ·3 ·4 (생략) ①(생략) ②情報通信工事業法第36條의 規定에 의한 使用前檢査(신설)

<표 20> 건축법시행령 개정안

현 행	개 정 안
제87조 (건축설비설치의 원칙) ①건축설비는 건축물의 안전·방화 및 위생과 에너지 및 정보통신의 합리적 이용에 지장이 없도록 설치하여야 하고, 배관피트 및 닥트의 단면적과 수선구의 크기를 당해설비의 수선에 지장이 없도록 하는등 설비의 유지·관리가 용이하도록 설치하여야 한다.	제87조 (건축설비설치의 원칙) ①건축설비는 건축물의 안전·방화 및 위생과 에너지이용에 지장이 없도록 설치하여야 하고, 배관피트 및 닥트의 단면적과 수선구의 크기를 당해설비의 수선에 지장이 없도록 하는등 설비의 유지·관리가 용이하도록 설치하여야 한다.(수정) 제87조의1(정보통신설비설치의 원칙)정보통신의합리적 이용에 지장이 없도록 설치하고 정보통신설비는 전기통신기본법이 정하는 바에 의한다.(신설)

그리고 그 과정에서 건축허가시에 건축물의 착공신고 때에는 구내 통신 선로 설비의 발주자나 설계자 또는 시공업체가 구내 통신 선로 설비공사의 사전기술 협의를 하도록 하는 조건으로 건축허가를 내어주는 것으로 하여야 할 것이다. 그리고, 정보통신공사 사용전검사의 대상 공사에서 제외되는 정보통신공사 감리를

실시한 6층이상 이거나 5,000㎡이상의 건축물에 대하여도 감리실시의 적정여부를 판단해 이를 승인할 수 있도록 <표 21> 정보통신공사업법 개정안에서 보는 바와 같이 제11조(감리결과의 통보)에 감리결과를 발주자와 "시·군·구청"에 서면으로 통보하여야 한다.로 변경하여 발주자와 시·군·구청에 감리결과를 동시에 통보하는 것으로 하고 <표 22> 정보통신공사업법시행규칙 개정안과 같이 제4조(감리결과의 통보)에 시장·군수·구청장은 감리결과보고서의 적정성을 검토하여 그 결과를 발주자에게 통보하는 것으로 하여야 하는 것으로 정보통신공사업의 감리관련 규정을 개정하여야 할 것이다.

<표 21 > 정보통신공사업법 개정안

현 행	개 정 안
第11條 (監理結果의 통보) 第8條第1項의 規定에 의하여 工事의 監理를 發注받은 用役業者는 工事에 대한 監理를 완료한 때에는 情報通信部令이 정하는 바에 의하여 그 監理結果를 發注者에게 서면으로 통보하여야 한다. 第36條 (工事의 使用前檢査) ①(생략) ②(생략)	第11條 (監理結果의 통보) 第8條第1項의 規定에 의하여 工事의 監理를 發注받은 用役業者는 工事에 대한 監理를 완료한 때에는 情報通信部令이 정하는 바에 의하여 그 監理結果를 發注者와 시장·군수·구청장에게 서면으로 통보하여야 한다. 第36條 (工事의 使用前檢査) ①·②(현행과 같음) 제36조의 1(초고속 정보통신 건물 인증) 초고속 정보통신건물 인증을 받고자하는 자는 시장·군수·구청장에게 신청하여야 한다.(신설)

<표 22> 정보통신공사업법시행규칙 개정안

현 행	개 정 안
제4조 (감리결과의 통보) 용역업자는 법 제11조의 규정에 의하여 공사에 대한 감리를 완료한 때에는 공사가 완료된 날부터 7일이내에 다음 각호의 사항이 포함된 감리결과를 발주자에게 통보하여야 한다. 1.· 2.· 3.· 4.· 5. (생략)	제4조 (감리결과의 통보) ①용역업자는 법 제11조의 규정에 의하여 공사에 대한 감리를 완료한 때에는 공사가 완료된 날부터 7일이내에 다음 각호의 사항이 포함된 감리결과를 발주자와 시장·군수·구청장에게 통보하여야 한다.(수정) 1.· 2.· 3.· 4.· 5. (생략) ②시장·군수·구청장은 감리결과의 적정성 여부를 감리결과보고서의 접수일로부터 7일이내에 발주자에게 통보하여야 한다.(신설)

또한 구내 통신 선로 설비를 설치하고 유지보수를 담당하도록 되어 있는 건물주나 가입자의 구내 통신 선로 설비에 대한 책임의식과 운용관리 및 유지보수 능력의 제고를 위한 지속적인 홍보와 기초적인 관리방법에 대한 안내책자를 발간하는 등 구내 통신 선로 설비의 관리요령에 대한 안내를 자치단체가 지속적으로 수행하여야 할 것이다. 장기적으로는 일정한 규모 이상의 건축물에 설치된 구내 통신 선로 설비에 대한 유지보수는 국가기술자격법에 의한 정보통신 분야 자격증을 취득하였거나 정보통신 분야의 학·경력자로서 정보통신공사업법에 의해 한국정보통신 기능대학에서 시행하고 있는 감리원 교육과 같은 행태의 일정한 수준 이상의 정보통신 관련 교육을 이수한 정보통신기술자가 수행하도록 하거나 유지보수역무를 통신사업자의 영업영역이나 정보통신공사업법에 의한 정보통신공사업자의 사업영역 또는 새로운 정보통신 서비스 역무로 규정하여 유지보수의 유료화에 대한 제도적 기반을 마련하여 구내 통신 선로 설비의 전문가에 의한 운용관리 및 유지보수가 가능해 지도록 하여야만 할 것이다.

초고속 정보통신건물 인증 제도의 법률적 기반을 마련하는 것이 반드시 필요하고 인증대상을 50세대 이상의 공동주택 이나 연면적 3,300㎡이상 인 업무시설(오피스텔 포함)만을 건축물로 한정하고 있는 것도 인증을 원하는 건축물 전체로 점차 확대하고 개선하는 등의 방안도 강구하여야 할 것이며, 구체적인 개선 방안으로는 정보통신공사업법제36조의 1(초고속 정보통신건물 인증) "초고속 정보통신건물에 대한 인증을 받고자 하는 자는 시·군·구에 신청하여야 한다."을 신설하여 초고속 정보통신건물 인증제를 정보통신공사업법에 포함 관련근거를 신설하고 "초고속 정보통신 건물 인증을 신청한 건축물은 사용전검사를 신청한 것으로 본다."고 법률을 개정하여 정보통신공사 사용전 검사 제도와 일원화해 2가지 제도를 1개의 제도로 통합해 민원인의 혼란을 방지하고 행정효율을 높이는 방향

으로 제도를 개선해야 할 것이다. 또한 초고속 정보통신 건물 인증을 받기 위해 전국에 8개 밖에 없는 체신청으로 신청하는 것 보다는 정보통신공사 사용전 검사와 같이 전국의 기초 지방자치단체로 소관 기관을 일원화하는 것이 올바른 정책방향이라 판단되며 홈 네트워크의 구현과 확산을 위해 필요하다면 초고속 정보통신건물 인증 제도는 홈 네트워크 인증 제도로의 전환도 고려할 필요가 있다. 물론 홈 네트워크 인증 제도 또한 체신청 보다는 지방자치단체가 업무를 관장하는 것이 국민의 편의에 부합하고 제도의 실효성도 높아 질것으로 보인다.

기존 건축물의 구내 통신 선로 설비가 초고속 멀티미디어 서비스 수용이 곤란하여 정보격차의 원인이 되기도 하므로 건축물 개보수 공사시 구내 통신 선로 설비에 대한 적합한 시공과 기존 설비의 개선 지원을 위해 위해 정보화촉진기금을 통한 리모델링 시 공동주택의 경우 세대당 46만원[11] 정도의 장기저리 융자 또는 기금의 직접지원 제도를 도입하는 등의 지원정책을 마련하여야 할 것이다.

5. 2. 구내 통신 선로 설비 기술적 개선 방안

현행 구내 통신 선로 설비 관련 기술 기준 중 아직까지 1㎒수준의 특성만을 규정하고 있어 음성급 서비스 수준에 머물고 있고 현재 국내에서 실제로 사용되어지지 않고 있는 UTP케이블로 현실에 맞지 않는 주거용 및 기타 건축물의 링크성능 기준 즉, 비차폐 꼬임케이블의 성능 요건을 한국정보통신기술협회(TTA)의 기술 표준의 최소수준인 Category 3(Class C)급과 동일 수준 이상으로 향상시킬 필요가 있다.

현재의 초고속 정보통신 건물 인증등급은 ISO 11801 LINK 특성의 대역폭을 기준으로 공동주택 20세대 이상의 주거용 건물로서 신청에 의하여, 1등급은 CLASS D 100㎒, 2등급, 3등급은 CLASS C 16㎒으로 구분 인증하고 있으나, 향후 국내 정보통신 기반조성을 위하여 현재 신청에 의하여 인증을 실시하고 있는 업무지침 중 초고속 정보통신 건물 인증 대상 건축물을 공동주택 50세대 이상에서 100세대 미만은 신청에 의하여 엠블럼인증등급 특등급, 1등급, 2등급, 3등급을 선택하여 검사를 받도록 하되 점자 1등급으로 이상으로 변경하는 것이 필요하며, 공동주택 100세대 이상은 의무적으로 인증등급 1등급 이상의 인증검사를 신청하도록 관련법령을 변경하여 시행하고 현재의 초고속 정보통신 건물 인증제도에는 포함되어 있지 않은 아나로그 방식의 쌍방향 CATV가 디지털의 HDTV 및 위성TV로 변경됨을 대비하여 적정 내용의 기술적 기준을 정하여 (예, 1등급 : 디지털 쌍방향 1.2㎓, 2등급 : 디지털 쌍방향 750㎒ 등) 동축케이블 기반의 HDTV 서비스도 엠블럼인증 제도에 포함하여 인증기준을 상향 조정하여 조기 시행함이 필요하다.

구내 통신 선로 설비의 기술 기준과 기술 표준의 경우 기술 기준은 강제기준으로써 기술 표준 중 법령 등에 근거한 강제규정인데 반해 기술 표준은 권고기

준으로 강제성을 가지지 못하고 있는 한계점을 가지고 있으며 국제표준 또한 참고되어야 하는 기술적인 사항인데도 불구하고 이를 시공현장이나 설계시에 고려하지 아니하여 발생하는 문제점을 해소하기 위해서 기술 표준을 폐지하고 기술기준에 완전히 포함 시키는 것으로 강제규정인 기술 기준을 개편하거나 기술 표준 자체를 강제규정으로 만들 필요가 있다. 또한 국제표준의 국내 기술 기준이나 기술 표준에 즉각적인 반영이 이루어지지 않고 있는 문제를 해소하기 위해 앞서 논의 한 바대로 국내기술 기준을 폐지하거나 강제규정화 한 후 이 기술 기준 또는 기술 표준에 국제표준의 개정시 필요한 기술적 부분은 이를 즉각적으로 인용하여 사용할 수 있는 조항의 신설이 필요하다. 그렇게 된다면 국제표준과 국내 기술 기준과 기술 표준과의 시간적 차이로 인해 발생하는 문제점이 해소될 수 있을 것이며, 향후 통신시장개방과 국제 경쟁의 가속화 등 환경 변화에 대비한 구내 통신시설에 대한 기술적 기준의 마련으로 국제적 분쟁의 소지를 없애고 국제표준에 입각한 효율적인 구내 통신 선로 설비 구축이 가능해 질 것이다.

구내 통신 선로 설비 시공상의 주요 문제점인 국선입입시설 핸드홀의 표준도에 의한 설치, 링크성능 불량 사례의 발생, 강전류 전선과의 이격거리 미확보 등의 경우 중 첫 번째 문제인 국선 인입시설인 핸드홀의 설치관련 문제는 설계시부터 엔지니어링기술진흥법에 의한 정보통신분야 엔지지어링 활동주체로 신고를 마친 적법한 자격을 갖춘 기술자가 설계를 하고 건축허가 신청 및 착공 신고시 정보통신 부문 설계도서에 대해 시·군·구에서 사전검토를 실시하고 통신사업자와의 사전협의를 통해 해소할 수 있는 부분이며 장기적으로는 정보통신공사를 실시하고자 하는 자는 사전 신고 후 공사를 실시하는 것으로 정보통신공사업을 개정하는 등 제도적 보완이 필요하다.

그리고 링크성능 불량 사례 또한 설계시 동일등급의 전기통신 기자재를 사용

하도록 설계를 실시함으로써 대부분 해소가 가능하고 기술 기준에 동일등급의 기자재를 사용하는 것으로 강제규정을 신설하여 근본적으로 해결 가능할 것이나 단기적으로는 정보통신공사업체에게 동일등급의 기자재 사용을 권고하여 링크성능 불량 사례를 사전에 예방하는 조치를 자치단체별로 취하여야 할 것이다. 또한 강전류 전선과의 이격거리 미확보로 인한 부적합 시공 사례는 전기공사업자가 정보통신공사를 일괄 시공함으로써 발생하는 경우가 많으므로 건축공사의 발주자가 정보통신공사업에 의해 규정되어져 있는 정보통신공사를 분리발주를 철저하게 준수하여 예방하도록 하여야 할 것이다.

국내 초고속 인터넷 가입자의 57%이상이 하향 주파수 대역을 1.1㎒까지 사용하는 xDSL을 이용하고 있고 1㎒이상을 하향 주파수 대역으로 사용하는 VDSL이 점차 대중화 되어 가고 있는 현 시점에서는 주거용 및 기타 건축물의 링크성능을 1㎒까지로 규정하고 있는 구내 통신 선로 설비의 기술 기준의 링크성능 기준값을 즉각적으로 현실화 하여 Category 3급 이상인 16㎒이상으로 상향 조정할 필요가 있다. 물론 현재 Category 3급(Class D)을 기준으로 하고 있는 업무용 건축물의 경우도 기가비트 이더넷 수용이 가능한 100㎒급 이상(Class E, F)의 Category 5E, 6급으로 상향하여 현실화 하여야 할 것이며 ㎒단위로 기술 기준을 정하는 것 보다는 국제표준인 ISO/IEC Class A, B, C, D, E, F 등 또는 북미표준인 TIA/EIA 형태의 Category 1, 2, 3, 4, 5E, 6 형태로 기술 기준을 변경하여 국제적 기준을 적용하는 방향으로 나아가야 할 것이다.

6. 결　　론

정보통신망은 음성·데이터, 유·무선, 통신·방송 융합형 멀티미디어 서비스를 언제, 어디서나 편리하게 이용할 수 있는 차세대 통합 네트워크로 발전하게 될 것이고 각 가정과 직장에 연결되어 가입자에게 전달하는 최종구간까지 대용량의 주문형 멀티미디어 서비스가 가능 하도록 이어지기 위해서는 구내 통신 선로 설비의 품질이 중요한 물리적 토대가 될 것이다. 구내 통신 선로 설비는 정보통신 서비스를 이용자에게 마지막으로 전달하는 구간으로 각종 정보통신서비스의 품질을 좌우하는 중요한 인프라로서 중요성이 높아 가고 있어 정보통신망의 발전에 맞춰 지속적인 연구가 필요한 분야이다.

본 논문에서는 광대역 정보통신망의 발전과 그에 따른 구내 통신 선로 설비의 중요성에 대해서 알아보고 구내 통신 선로 설비의 개념, 구조와 특성, 홈 네트워크에 대해 살펴보고 구내 통신 선로 설비의 개선 필요성에 대해 기술하였고 구내 통신 선로 설비 관련 법·제도로서의 건축 관련 법령, 정보통신공사 사용전 검사, 초고속 정보통신건물 인증 제도, 기술 기준과 기술 표준, 해외의 기술 표준에 관해 고찰하였으며 구내 통신 선로 설비의 시공 사례를 2004년 부산 지역의 8월과 9월 2개월간의 정보통신공사업법제36조에 의한 정보통신공사 사용전 검사를 실시한 것을 기초로 부산 지역과 부산진구 지역을 중심으로 살펴보고 부적합 시공 사례를 분석한 후 구내 통신 선로 설비의 문제점과 개선 방안을 도출하여 보았다.

본 연구에서 가장 중요한 핵심적인 내용은 구내 통신 선로 설비 구축사례를 분석하여 시공현장에서 부실시공을 방지하기 위한 방안을 찾아 본 것이고, 구내 통신 선로 설비와 관련된 법·제도상의 문제점에 대한 개선 방안에 대해 논한 것이다.

첫째, 구내 통신 선로 설비의 부실시공을 방지하기 위한 주요 방안은 정보통신공사의 분리발주를 통해 구내 통신 선로 설비 공사를 정보통신공사를 전문으로 하는 시공업체가 맡아야 하고 전기통신 기자재를 설비전체에 동일한 등급의 자재를 사용하여 전체가 계통적으로 구성되는 하나의 설비인 구내 통신 선로 설비의 부정합에 의한 링크불량을 개선할 수 있을 것이다.

둘째, 구내 통신 선로 설비의 법·제도상의 문제점에 대한 주요 개선 방안으로는 건축법을 개정하여 구내 통신 선로 설비와 관련된 통일되고 일관된 법령체계가 마련하고 정보통신 전문가에 의한 운용관리 및 유지보수를 위한 방안을 도출해 보았다. 그리고 기술 기준 중 아직까지 1㎒수준의 특성만을 규정하고 있어 음성급 서비스 수준에 머물고 있는 링크성능 기준의 강화 필요성을 확인하였다. 또한, 초고속 정보통신 건물 인증 제도의 법률적 기반을 마련하고 인증대상 건축물을 확대하는 제도의 개선 방안도 논의하였고 구내 통신 선로 설비의 기술 기준을 개편하거나 기술 표준 자체를 강제규정으로 만들고 국제표준이 개정 될 때 필요한 부분을 즉각적으로 인용하여 사용할 수 있는 방안도 강구하였다. 그리고 건축물의 기존 설비의 개선을 위해 정보화촉진기금으로 구내 통신 선로 설비의 리모델링에 대해 저리 융자 또는 기금지원 제도를 도입하는 등의 지원정책을 마련방안도 모색해 보았다.

이상의 많은 논의에도 불구하고 구내 통신 선로 설비는 단독으로 존재해 완비되는 설비가 아니라 건축물의 일부로 설치되는 시설로 일단 설치가 완료된 후에는 물리적 분리회수가 사실상 불가능하고 통신사업자와의 연결을 통해 계통적으로 완전히 연결되어야만 하나의 시설로 활용이 가능하므로 건축시공, 통신공사, 통신사업자의 국선 인입공사 등이 본 연구에서 제시한 부분들을 충분히 고려하여 질 수 있기를 바라며, 전체적으로 균형 있는 구내 통신 선로 설비 공사의 시

행으로 보다 좋은 품질의 정보통신서비스를 제공 받을 수 있도록 관련 당사자인 건축주 또는 이용자, 통신사업자, 건설업체의 협력이 유기적으로 이루어져야 할 것이다.

미래의 정보통신 기반은 올바르게 구축된 초고속 구내 통신 선로 설비가 주도하고 초고속 광대역의 구내 통신 선로 설비는 고도 정보화 사회의 기초가 될 것이므로 통신사업자는 구내 통신 선로 설비와 직접 연결되는 가입자망의 고도화에 대한 부분을 건설업체는 건축물의 시공시 구내 통신 선로 설비의 효율적인 건축물 수용방안에 관하여, 정보통신공사업체는 시설의 완벽한 시공방법 등을 정부와 지방자치단체는 정책적인 지원방안에 대하여 유기적인 협력을 통해 각각의 영역에서 깊이 있는 연구가 지속적으로 이루어져 구내 통신 선로 설비가 획기적으로 개선될 수 있도록 할 필요가 있다고 판단된다.

참고문헌

[1] 진병문, 이한수, 유성필, 구내 통신 설비 표준화와 초고속 정보통신건물 인증, 한국정보통신기술협회, 2004. 6, p 4~5.

[2] 이상무 외, 초고속정보통신 서비스 수용을 위한 댁내통신 설비 운용환경연구, 전자통신동향분석 제18권 제5호 2001. 10, 한국전자통신연구원, p 154.

[3] 이종화 외, 구내망 중립성 확보방안 연구, 한국전산원, 2002. 12, p16~19, p 25~27

[4] 사용전 검사 교육, 2004. 한국정보통신기능대학.

[5] 초고속정보통신건물 인증 제도 홈페이지, 정보통신부, http://infonet.mic.go.kr/~cert

[6] 초고속정보통신건물 인증 제도 안내, 2003. 11, 정보통신부.

[7] 이영환, 구내 통신 선로 설비 기술 기준 및 표준화 연구동향, 전자통신동향분석 제15권 제1호 2000. 2, 한국전자통신연구원, p41~54.

[8] 정보통신공사업 업무처리 편람, 2004. 7, 정보통신부, p52~54.

[9] 류명주, 서태석, 구내통신망 기술, TTA저널 86호, 한국정보통신기술협회, p 78~80, 2003. 4.

[10] 이영환, 한국전자통신연구원, 구내 통신 선로 설비 기술 표준화 동향, 주간 기술동향 제890호, 1999. 4.

[11] 댁내통신설비기술 연구, 2003. 1, KT 통신망 연구소.

[13] 업무용 건축물의 구내 통신 선로 설비 기술 표준, TTA KO-04.0002, 1998. 3, 한국정보통신기술협회.

[14] 주거용 건물에 대한 구내 통신 선로 설비 기술 표준, KICS KO-04.0001, 1997. 9, 정보통신부.

[15] 주거용 건물에 대한 구내 통신 선로 설비 기술 표준, KICS KO-04.0001/R1, 2003. 12, 한국정보통신기술협회.

[16] 전기통신기본법, 법률 제6823호, 2002. 12. 26.

[17] 전기통신설비의기술 기준에관한규칙, 정보통신부령 제116호, 2001. 8. 27.

[18] 접지설비·구내 통신 설비·선로설비및통신공동구등에대한기술 기준, 정보통신부고시 제2003-3호, 2003. 1. 9. 정보통신부.

[19] 주택법, 법률 제07159호 , 2004. 1. 29.

[20] 주택법시행령, 대통령령 제18547호, 2004. 9. 17.

[21] 주택건설기준등에관한규칙, 대통령령 제1837호, 2004. 4. 22.

[22] 건축법, 법률 제06916호, 2003. 5. 29.

[23] 건축법시행령, 대통령령 제18542호, 2004. 9. 9.

[24] ISO/IEC, Information technology - Generic cabling for customer premises, ISO/IEC 11801 Second edition, 2002. 9.

[25] EIA/TIA, Commercial Building Telecommunications Cabling standards, EIA/TIA 568B.1, 2001. 4.

감사의 글

우선 논문이 완성되기까지 교통사고로 인해 몸이 불편하심에도 불구하고 처음부터 끝까지 세심한 지도와 많은 격려를 해주신 정신일 교수님께 고개 숙여 감사드립니다. 그리고 논문 심사를 맡아주시고 따뜻한 조언을 아끼지 아니하신 윤종락 교수님, 김석태 교수님께도 감사드립니다.

그리고 본 논문의 주요 사례로 분석 인용한 정보통신공사 사용전 검사결과의 수집과 분석에 도움을 주신 부산시 16개 구청 정보통신공사 사용전검사 담당 공무원들에게도 감사의 마음을 전합니다. 또한 오늘에 이르기까지 배움의 길을 터주고 학업에 전념하도록 배려해주신 직장 상사분, 동료분들께 진심으로 감사드립니다.

특히, 항상 업무와 학업에 지친 저를 위로하고 도와준 아내와 밝고 건강한 얼굴로 내게 힘이 되어주고 있는 딸 지윤이, 아들 승주 그리고 언제나 무언의 격려를 보내주시는 아버지, 어머니, 장모님께 이 논문을 바칩니다.

2004. 12월

황 대 연