

제 출 문

본 보고서를 「정보통신 국가표준 및 기술기준에 관한 연구」 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2006. 12. 31.

연구책임자 : 최인현(전파연구소)

이대용(전파연구소)

연 구 원 : 양준규(전파연구소)

박종열(전파연구소)

박상엽(전파연구소)

박재수(전파연구소)

요 약 문

1. 과 제 명 : 정보통신 국가표준 및 기술기준에 관한 연구
2. 연 구 기 간 : 2006.01.01 ~ 2006.12.31
3. 연구책임자 : 최인현, 이대용
4. 계획 대 진도
 - 가. 월별 추진내용

| 세부내용 | 연구자 | 월별 추진계획 | | | | | | | | | | | | 비 고 |
|---|-----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| 가. 광가입자망 관련 기술기준 및 시험방법 개정 ○ 국내·외 현황 조사·분석 ○ 단말장치 및 구내통신설비 기술기준 개정 (안) 마련 | 최인현 | | | | | | | | | | | | | |
| | 이대용 | | | | | | | | | | | | | |
| | 양준규 | | | | | | | | | | | | | |
| | 박종열 | | | | | | | | | | | | | |
| | 박재수 | | | | | | | | | | | | | |
| 나. 통신망비밀보호 기준 마련 ○ 국내 및 외국 표준 현황 분석 ○ 기술기준(안)마련 및 검증 ○ 기술기준 고시 | 최인현 | | | | | | | | | | | | | |
| | 이대용 | | | | | | | | | | | | | |
| | 양준규 | | | | | | | | | | | | | |
| | 박종열 | | | | | | | | | | | | | |
| 다. 내진대책 기술기준 개정 ○ 국내·외 현황 조사·분석 ○ 내진관련 기술기준(안) 마련 | 이대용 | | | | | | | | | | | | | |
| | 최인현 | | | | | | | | | | | | | |
| | 양준규 | | | | | | | | | | | | | |
| 라. 전력유도대책 기술기준 개정 검토 ○ 국내·외 현황 조사·분석 ○ 기술기준 개정 방안 마련 | 이대용 | | | | | | | | | | | | | |
| | 최인현 | | | | | | | | | | | | | |
| | 양준규 | | | | | | | | | | | | | |
| | 박종열 | | | | | | | | | | | | | |
| 마. 자연재해, 통신규약 기술기준 제·개정 ○ 기술기준 심의회 상정 ○ 기술기준 제·개정안 고시 | 이대용 | | | | | | | | | | | | | |
| | 최인현 | | | | | | | | | | | | | |
| | 양준규 | | | | | | | | | | | | | |
| 분기별 수행진도(%) | | | | | | | | | | | | | | |

나. 세부 과제별 추진사항

(1) 광가입자망 관련 기술기준 및 시험방법 개정

- 광가입자망을 효과적으로 지원하기 위한 VDSL2 기술기준 연구반 구성·운영
 - 본부, 한국통신사업자연합회, ETRI, 통신사업자, 산업체 등 이해 당사자로 구성
- 국제표준화 및 외국의 동향 조사 실시
- VDSL2 기술기준 초안 마련 및 적정성 검증 실시
 - VDSL2 기술기준 초안에 대한 시험방법 검토
- VDSL2 기술기준(안) 마련

(2) 통신망 비밀보호대책 기술기준 개정

- 이동전화망의 통신망 비밀보호 대책을 강화를 위하여 관련 연구반 구성·운영
 - 본부, 전파연구소, ETRI, 한국통신사업자연합회, 통신사업자 등 이해당사자 참여
- 통신망 비밀보호대책 기술기준 초안 마련
- 기술기준 초안에 대한 시나리오 검증
- 기술기준 심의 및 기술기준(안) 확정
- 기술기준 고시

(3) 내진 대책 기술기준 개정

- 전기통신설비 내진 기술기준 마련을 위한 기술기준 연구반 구성·운영
 - 본부, 전파연구소, ETRI, 통신사업자 등 이해당사자 참여
- 국내·외 통신 및 유관 설비 내진관련 기술기준 조사·분석
- 전기통신설비 내진관련 기술기준 초안 마련

(4) 전력유도대책 기술기준 및 시험방법 개정·검토

- 전력유도 대책 기술기준 검토를 위한 연구반 구성·운영
 - 본부, 전파연구소, ETRI, 한국통신사업자연합회, 한국정보통신공사협회, 통신사업자, 한국전력, 한국철도시설관리공단, 학계 등 이해당사자 및 중립적인 전문가 참여
- 국제표준 및 외국의 전력유도 관련 기술기준 및 표준 검토
- 현행 기술기준 및 시험방법에 대한 적정성 검토
 - 고속전철시설 및 전기시설에 대한 전력유도 실측
- 전력유도 관련 기술기준 연구 방안 마련

(5) 풍해, 수해, 접지, 통신사업자가 공개하여야 하는 통신규약의 종류 및 범위에 대한 기술기준 제·개정

- 기술기준 심의회 상정
- 기술기준 제·개정안 고시

(6) 정보통신 국가표준 추진

- 정보통신 국가표준 54건 제·개정을 위하여 정보통신국가표준 심의회를 개최하여 심의 의결
- 정보통신 국가표준 활성화 계획 수립·시행
 - 국가표준 전문적 검토를 위하여 전문위원회 구성·운용
 - 정보통신 국가표준 적합성평가 추진 방안 마련 등

6. 기대효과

- 통신·방송 융합을 효과적적으로 지원하기 위한 설비 설치 기준으로 활용
- 풍해·수해 등 자연재해 대책, 통신망 비밀보호대책, 내진 기준 마련으로 전기통신망의 안전성 및 신뢰성 보장
- 국내 산업체의 국제 경쟁력 향상 도모

SUMMARY

Nowadays the interest of many peoples has highlighted the emergence of convergence services which are converging communication and broadcasting service, such as IPTV. In compliance with emerging new services, we should appropriately make the technical basement which is being made or revised the technical criteria. In this paper we have made the draft technical criteria of VDSL2 service with 100Mbps transfer rate and the draft revision of Premise communication facilities for FTTH.

Also we experienced several times the horrible natural disasters such as tsunami, typhoon, flooding, earthquake, so that we have recognizing the necessity and importance of protecting the telecommunication equipment. For making a technical criteria, Radio Research Laboratory has researching the example of overseas country in relation to earthquake and reviewed to make the method appropriately.

Because of unlawfulness actions using the security problem of mobile communication services, user damages are continually increasing. So we revised technical criteria for the security of communication network related to the authentication of sending and reception at mobile phone.

We have been developing the method for improving the balance criterion and for the introduction of urban shielding factor by the result of the board of audit and inspection. And we will also make the driving method of improving the technical criteria for electrical power induction.

We made the technical criteria for ensuring inter-operability and signal linkage between communication carriers or users, which is entitled the technical criteria related to class and scope of communication protocol for opening the public by carriers.

The results of this report are going to use for revitalization of convergence service both communication and broadcasting and applying to security and reliance methods of telecommunication service

목 차

| | |
|------------------------------------|----|
| 표 목 차 | 12 |
| 그림목차 | 13 |
| 제1장 개요 | 15 |
| 제2장 VDSL2 기술기준 마련 | 16 |
| 제1절 광가입자망 기술 | 16 |
| 제2절 VDSL2 기술기준 | 17 |
| 제3절 구내통신 기술기준 개선방안 | 36 |
| 제3장 통신망 비밀보호대책 기술기준 | 39 |
| 제4장 내진대책 기술기준 | 51 |
| 제5장 전력유도대책 기술기준 및 시험방법 개선 방안 | 61 |
| 제6장 풍·수해·접지, 통신규약 관련 기술기준 | 66 |
| 제7장 정보통신 국가표준 추진 | 72 |
| 제8장 결론 | 76 |
| <참고문헌> | 78 |

표 목 차

| | |
|--|----|
| <표 2-1> VDSL2 서비스 도입 계획 | 18 |
| <표 2-2> VDSL2 기술기준 추진 경위 | 19 |
| <표 2-3> VDSL2 적용 프로파일 | 21 |
| <표 2-4> 미국 VDSL2 PSD 마스크 | 22 |
| <표 2-5> 일본 VDSL2 PSD 마스크(VTU-R) | 23 |
| <표 2-6> 일본 VDSL2 PSD 마스크(VTU-O) | 23 |
| <표 2-7> ITU-T G.993.2 VDSL2 주파수 계획 | 24 |
| <표 2-8> VDSL2 장비 성능변화 측정 결과 | 27 |
| <표 2-9> VDSL2 기술기준(안) 주파수 대역 | 30 |
| <표 2-10> 전력스펙트럼 밀도 | 31 |
| <표 2-11> 국내외 총 신호전력 비교 | 34 |
| <표 3-1> 통신망 비밀보호대책 기술기준 추진 경위 | 40 |
| <표 4-1> 지진 진도비교 | 52 |
| <표 4-2> 지진지역 구분 및 지역계수 | 54 |
| <표 4-3> 내진등급과 중요도계수 | 55 |
| <표 4-4> 통신국사내 통신설비 설치기준 | 59 |
| <표 6-1> 풍압 기술기준 | 68 |
| <표 7-1> 정보통신표준화 관련법령 현황 | 74 |

그 립 목 차

| | |
|---------------------------------------|----|
| <그림 2-1> FTTx 광 가입자망의 개념도 | 17 |
| <그림 2-2> ITU-T의 VDSL2 응용 참조 모델 | 20 |
| <그림 2-3> 일본 VDSL2 주파수 대역 | 22 |
| <그림 2-4> ITU-T G.993.2의 주파수 분배 | 25 |
| <그림 2-5> ATIS 검토중인 VDSL2 주파수 대역 | 25 |
| <그림 2-6> VDSL2 시험장 구성도 | 26 |
| <그림 2-7> VDSL2 기술기준(안) 하향 PSD | 33 |
| <그림 2-8> VDSL2 기술기준(안) 상향 PSD | 33 |
| <그림 4-1> 우리나라 지진분포도 및 현황 | 53 |
| <그림 6-1> 수해대책 방법 | 66 |

제 1 장 개 요

유·무선 통신과 방송이 융합되는 IPTV 등 새로운 서비스가 등장하고 있어 이를 효과적으로 지원하기 위한 광대역 가입자망 기술이 개발·보급 되고 있다. 광대역 서비스를 지원하기 위한 기술로는 광가입자망(FTTH) 보급이 추진되고 있으며, 광가입자망과 기존 전화선을 결합하여 이용자에게 100Mbps급 전송 속도를 제공하기 위한 VDSL2가 활발 보급되고 있다. 광가입자망은 향후 광대역 가입자망의 최종단계로써 인식되고 있으나, 기존 건축물에 광케이블을 포설하기 어렵고 광가입자망 설치 비용을 이용자가 부담하여야 한다는 이유 등으로 신규로 건설되는 일부 공동주택을 중심으로 설치되고 있는 실정이다. 그러나 통신사업자가 이용자의 분계점까지 광케이블을 설치하고 기존 건축물의 전화선을 이용하여 100Mbps급 전송속도를 제공하는 VDSL2 기술은 광대역 서비스의 현실적 대안으로 활발히 추진되고 있다.

태풍의 대형화, 집중호우 등으로 통신설비의 피해 사례가 증가하고 있으며, 동남아시아 쓰나미, 한반도에서 지진의 빈번한 발생 등으로 우리나라도 지진의 안전지대가 아니라는 인식이 확산되고 있음에 따라 자연재해로부터 전기통신 설비를 보호하기 위한 방안이 필요한 실정이다. 전파연구소는 국가 기간통신 망의 보호, 통신망의 효율적 이용 및 안전을 위하여 전기통신기본법령에 의해 기술기준 및 시험방법을 개발하고 기술기준 적합 여부를 조사하는 등 기술기준 전반에 걸쳐 종합적인 관리 기능을 수행하고 있다.

이에 따라 새로운 서비스인 광가입자망에 대비하기 위한 VDSL2 기술기준(안) 및 시험방법을 개발하고 이를 고시함으로써 기술기준 및 시험방법의 신뢰성, 투명성을 확보할 필요가 있으며, 수해, 풍해, 지진과 같은 자연재해에 대비하여 통신사업자 설비의 기술기준을 한 단계 향상시켜 예측 가능한 재해로부터 전기통신설비의 피해가 최소화 되도록 하는 관련 기술기준 연구가 필요하다.

본 연구에서는 광가입자망 지원을 위한 VDSL2 기술기준 및 시험방법에 대해 검토 분석하고, 휴대폰의 부정이용을 방지하기 위한 통신망 비밀보호 대책 기술기준과 지진에 대비한 내진대책 기술기준 추진현황, 추진내용을 설명토록 하겠다. 또한 전력유도대책 관련 기술기준 연구 추진방향을 검토한 후, 자연재해 관련 기술기준 추진현황 및 개정 고시 사항을 설명토록 하겠다. 그리고 정보통신 국가표준 추진실적 및 정보통신 국가표준활성화 방안을 검토하도록 하겠다.

제 2 장 VDSL2 기술기준 마련

제 1 절 광 가입자망 기술

지금까지는 광케이블이 아파트 단지 등에 보급되더라도 건물의 통신실과 가정을 잇는 구내선이 광케이블로 연결되지 않아 광대역 멀티미디어서비스를 제공하는데 한계가 있었다. 미래 정보통신시대는 음성/데이터 통합, 통신/방송 융합, 홈 네트워크 등의 초고속 대용량 멀티미디어를 주고받는 유비쿼터스 시대로 상징되고 있다. 유비쿼터스 시대, 초고속의 대용량 멀티미디어 데이터를 효과적으로 전송하기 위한 인프라 기술로 최근 각광을 받고 있는 것이 FTTH(Fiber to the Home : 광 가입자 망) 이다.

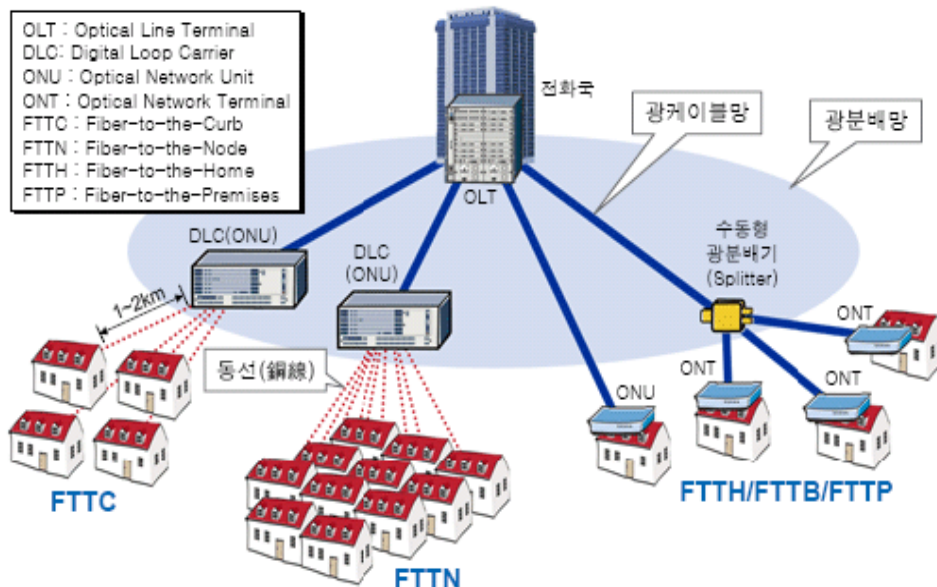
광가입자망은 궁극적으로 일반택내까지 광케이블을 구축하는 기술이다. 각 가정에 구축된 광케이블을 통해 100Mbps~수Gbps급을 지원함으로써, 광케이블 한 가닥으로 TV방송, 초고속인터넷, 인터넷전화 등의 서비스를 한꺼번에 제공하는 이른바 “TPS(Triple Play Service)”를 지향하고 있다.

광가입자망은 이용자들이 용량이 큰 동영상을 곧바로 주고받는 등 초고속 인터넷 이용이 더욱 편리해지고, 통신과 방송의 융합 서비스 등 다양한 신규 서비스가 제공됨으로써 현재의 주거 공간이 경제·사회 공간, 문화 공간, 교육 공간으로 확대되어 우리 삶에 있어서 획기적인 변혁을 도모할 것이다. 현재, 초고속 인터넷을 지원하기 위한 기술로는 케이블TV망(HFC : Hybrid Fiber Coax) 기술과, 기존 전화선을 이용한 xDSL(x Digital Subscriber Line) 기술, 그리고 광 가입자 망 기술 등이 있다.

광가입자망은 향후 광대역 가입자망의 최종단계로써 인식되고 있으나 기존 건축물 구내에 광케이블을 포설하기 어렵고 광가입자망 설치 비용을 이용자가 부담하여야 한다는 어려움 때문에 신규로 건설되는 일부 공동주택을 중심으로 설치되고 있는 실정이다. 그러나 통신사업자가 이용자의 분계점까지 광케이블을 설치하고 기존 건축물의 구내에 설치되어 있는 전화선을 이용하여 100Mbps급 전송속도를 제공하는 VDSL2 기술은 광대역 서비스의 현실적 대안으로 활발히 추진되고 있다.

향후 유비쿼터스 시대의 초점은 “All IP” 화와 함께 네트워크, 서비스, 단말에서 동시에 일어나는 유·무선통신·방송 융합이며, 이때에는 통신, 방송, 유선, 무선 사업자들이 기존의 개별 시장이 아닌 하나의 통합된 시장을 놓고

상호 경쟁을 펼쳐나가게 될 것이다. 통신·방송 융합 시장에서 방송사업자와 통신사업자가 영역싸움을 펼칠 것으로 예상되는데 어느 사업자가 광가입자망을 먼저, 저렴하게 선점하느냐가 통신·방송 융합 초기 시장의 승패를 좌우할 것으로 예상된다.



<그림 2-1> FTTx 광 가입자망의 개념도(출처 : IITA, 2005)

제 2 절 VDSL2 기술기준

1. 추진 개요

가. 배경

KT, 하나로, 파워콤 등 통신사업자는 통신·방송 융합 등으로 인해 IPTV 등 광대역 서비스를 제공하기 위하여 100Mbps급 VDSL2 사업을 추진하고 있다. 기존 동선을 이용한 DSL 기술은 50M급 VDSL 기술로 발전해 왔으며, 최근 100M급 고속서비스의 보편화와 이용자의 새로운 광대역 서비스 요구사항(IPTV, MoIP, BcN 등)이 증대하고 있어 통신사업자는 기존 동선기반의 DSL 환경에서의 상/하향 100M급 서비스가 가능한 VDSL2 서비스로 진화를 계획하고 있다. 통신사업자는 2006년 6월말부터 100/50M급 VDSL2 서비스를 시범적으로 제공하고 있으며 기술 발전을 고려하여 100/100M급 서비스 도입을 검토하고 있는 실정이다. 이에 따라 국내 망에서 VDSL2 서비스의 원활한 제공을 위한 VDSL2 기술기준 마련이 필요한 실정이다.

나. VDSL2의 특징

VDSL2는 VDSL(G.993.1)의 개량된 버전으로 Life Cycle이 짧은 기존 DSL 기술에 비해 DSL망 구축을 위한 최종 기술로 판단되고 있다. ITU-T 표준에 따르면 VDSL2는 하나의 시스템에서 FTTB, FTTCab, FTTE_x 등 광가입자망, ADSL, VDSL, 기존 전화망 등 다양한 가입자망과을 상호호환성 있도록 운용토록 개발되었다. 이에 따라 VDSL2 서비스는 통신사업자 국사 및 이용자단에 설치되어 있는 노후된 ADSL 등 가입자망 장비 만을 대체하거나 함께 이용하여 100Mbps급 서비스를 이용자에게 제공할 수 있다. VDSL2는 VDSL과는 달리 이산 다중 톤(Discrete Multi-Tone : DMT) 변조방식만을 사용토록 하였으며 전송 거리는 0.4 mm 케이블로 2.5Km까지 전송이 가능토록 하였다.

다. VDSL2 서비스 도입현황

<표 2-1> VDSL2 서비스 도입 계획('06년도 초 기준)

| | |
|-----------------|--|
| KT | 도입추진 (가장진보된 DSL기술) |
| 하나로 | 2006년 100Mbps급 VDSL2 도입예정 |
| VDSL2 서비스 개시 | |
| KT | 2006년 8월부터 하향 100Mbps/상향 50Mbps 급 서비스 개시 |
| 하나로 | 2006년 7월부터 하향 100Mbps/상향 50Mbps 급 서비스 개시 |
| VDSL2 도입 사업규모 | |
| KT | 단계적 공급물량 확대 (시범서비스후 양호시 공급확대) |
| 하나로 | 시장환경에 따라 능동적 도입예정 (회선수 미정) |
| VDSL2 적용표준 및 기준 | |
| KT | G.993.2, 30MHz 대역 사용서비스 검토중, 국내 기술기준에 따름 |
| 하나로 | G.993.2, 30MHz 대역 도입예정, 국내 기술기준에 따름 |
| 도입장비 제조사 및 칩셋 | |
| KT | 다산네트웍스(IKanos, Infineon, Conexant) |
| 하나로 | 다산네트웍스(IKanos, Infineon, Conexant, Broadcom) |

2. 추진 경과

VDSL2 기술기준을 마련하기 위하여 정보통신부, 전파연구소, KT, 하나로 텔레콤, LG 파워콤, 다산네트웍스, 텔리언, 에릭슨, 우전시스텍, 현대네트웍스시스템, ETRI, 한국통신사업자연합회 등으로 2006.3.21일 연구반을 구성하고 ETRI 조평동 팀장을 위원장으로 선임하였으며, 1차례 사전 준비회의, 5차례 회의 및 초안 검증을 위한 시험을 추진하였다.

<표 2-2> VDSL2 기술기준 추진 경위

| 추진 일정 | 주요 추진내용 |
|-------------------------|--|
| 사전 준비회의 2006. 3. 3 | o 통신사업자의 VDSL2 추진현황 사전 검토회의 |
| 제1차 회의 2006. 3. 21 | o 검토 연구반 kick-off meeting o VDSL2 기술기준 추진방향 검토안 설명 o KT와 하나로 통신의 사업계획 및 적용 규격 발표 |
| 제2차 회의 2006. 5. 29 : | o VDSL2 현장 간접시험 결과 설명 o VDSL2 기술기준 초안 검토 |
| 제3차 회의 2006. 6. 9 | o KT 및 하나로 통신의 기술기준 초안 검토의견 토의 o 주파수 band plan 에 대한 결정문제 검토 |
| 제4차 회의 2006. 6. 16 | o 각 통신사업자의 VDSL2 주파수 사용계획 o 기술기준에 대한 제정방향 및 기술기준 최종안의 방향 결정 |
| 제5차 회의 2006. 9. 1 | o 기술기준 최종안에 대한 확정 o 17MHz 주파수 대역 사용에 대한 기술기준을 제정하기로 결정 |

3. 외국의 VDSL2 기술개요 및 표준화 현황

가. ITU-T SG 15

과거 VDSL에 대한 G.993.1 권고는 미국 T1.424 표준을 토대로 하였으나 VDSL2는 ITU-T SG 15를 중심으로 표준화하고 있으며 기술표준은 G.993.2로 제정하였다. G.993.2의 VDSL2 주파수는 30MHz 대역까지 수용하나 미국의 주파수대역은 12MHz 대역까지만 전력스펙트럼밀도(PSD)를 규정하고 있으며 일본 주파수대역의 경우만 30 MHz 대역까지 전력스펙트럼 밀도를 규정하는 등 국가마다 주파수대역을 설정하여 이용토록 하고 있다.

VDSL에 대한 국제표준 및 G.993.1과 국내 기술기준은 미국의 T1.424 표준을 기반으로 수용하였으나 현재 미국에서는 VDSL2에 대해 12 MHz 이상 대역에 대한 표준화가 완료되지 않은 상태이다. 이에 따라 우리나라에서는 G.993.2 표준화 동향을 주시함과 동시에 현재 미국 VDSL2 표준화 동향(ATIS NIPP 위원회의 NAI 서브위원회에서 작업중인 표준화 동향)을 계속 관찰하여 국내 기술기준에 참고하여야 한다. 우리나라는 아직까지 단체표준이 제정되지 않은 상태이다.

1) VDSL2 표준의 특징

o ITU-T G.993.2 표준안 완성(2006.2.)

- 주파수분할이중통신(FDD), DMT변조방식(VDSL, ADSL, ADSL2와 호환)

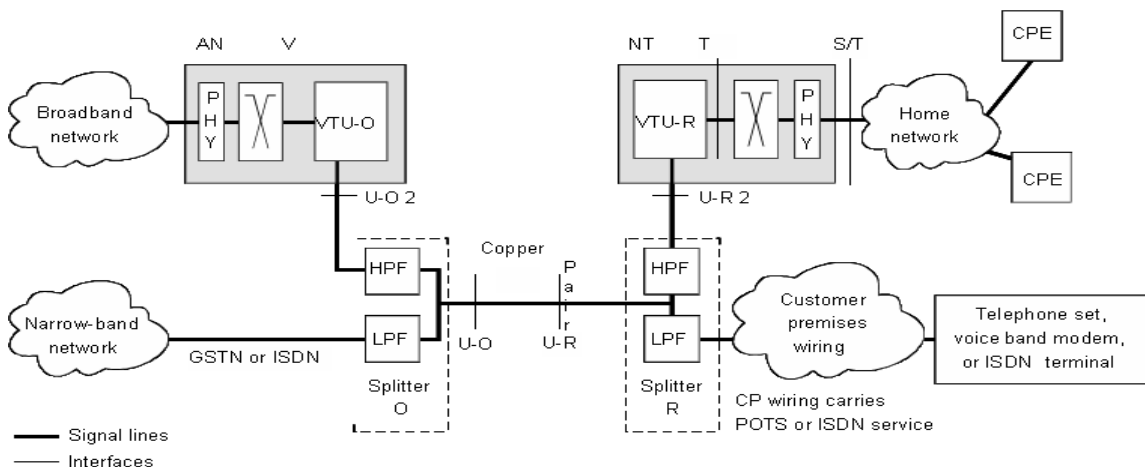
o VDSL2에서는 8개의 프로파일을 제시하여 선택적으로 사용가능

- 8.5MHz 대역폭: 50Mbps, 2.7km (4개 프로파일)
- 12MHz 대역폭: 68Mbps, 1.2km (2개 프로파일)
- 17MHz 대역폭: 100Mbps, 1.2km (1개 프로파일)
- 30MHz 대역폭: 200Mbps, 0.3km (1개 프로파일)

(*) 북미 및 유럽은 12MHz 대역폭까지 6개 프로파일을 규정

o VDSL2의 특징

VDSL2는 VDSL(G.993.1)의 개량된 버전으로 기존 구리선을 사용하여 양 방향으로 최대 200Mbps까지 전송이 가능하다. G.993.1과 달리 discrete multi-tone (DMT) 변조방식만을 사용토록 하고 있으며, G.993.2는 G.993.1(VDSL), 992.3(ADSL2), 992.5(ADSL2plus)를 상호호환성을 갖도록 하였으며 US0 band를 사용할 경우, 0.4 mm 케이블로 2.5Km까지 전송이 가능토록 하였다.



<그림 2-2> ITU-T의 VDSL2 응용 참조 모델

<표2-3> VDSL2 적용 프로파일 (국가별로 선택하여 적용)

| Frequency plan | Parameter | Parameter value for profile | | | | | | | |
|------------------------|--|-----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | 8a | 8b | 8c | 8d | 12a | 12b | 17a | 30a |
| All | Maximum aggregate downstream transmit power (dBm) | +17.5 | +20.5 | +11.5 | +14.5 | +14.5 | +14.5 | +14.5 | +14.5 |
| All | Minimum aggregate downstream transmit power (dBm) | For further study | For further study | For further study | For further study | For further study | For further study | For further study | For further study |
| All | Maximum aggregate upstream transmit power (dBm) | +14.5 | +14.5 | +14.5 | +14.5 | +14.5 | +14.5 | +14.5 | +14.5 |
| All | Minimum aggregate upstream transmit power (dBm) | For further study | For further study | For further study | For further study | For further study | For further study | For further study | For further study |
| All | Sub-carrier spacing (kHz) | 4.3125 | 4.3125 | 4.3125 | 4.3125 | 4.3125 | 4.3125 | 4.3125 | 8.625 |
| All | Support of upstream band zero (US0) | Required | Required | Required | Required | Required | Not Required | Not Required | Not Required |
| All | Minimum bi-directional net data rate capability (MBDC) | 50 Mbit/s | 50 Mbit/s | 50 Mbit/s | 50 Mbit/s | 68 Mbit/s | 68 Mbit/s | 100 Mbit/s | 200 Mbit/s |
| All | Aggregate interleaver and de-interleaver delay (octets) | 65536 | 65536 | 65536 | 65536 | 65536 | 65536 | 98304 | 131072 |
| All | Maximum interleaving depth (D_{max}) | 2048 | 2048 | 2048 | 2048 | 2048 | 2048 | 3072 | 4096 |
| All | Parameter $(1/S)_{max}$ downstream | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 48 | 28 |
| All | Parameter $(1/S)_{max}$ upstream | 12 | 12 | 12 | 12 | 24 | 24 | 24 | 28 |
| Annex A, Annex B (998) | Index of highest supported downstream sub-carrier (upper band edge frequency in MHz (informative)) | 1971 (8.5) | 1971 (8.5) | 1971 (8.5) | 1971 (8.5) | 1971 (8.5) | 1971 (8.5) | N/A | N/A |
| | Index of highest supported upstream sub-carrier (upper band edge frequency in MHz (informative)) | 1205 (5.2) | 1205 (5.2) | 1205 (5.2) | 1205 (5.2) | 2782 (12) | 2782 (12) | N/A | N/A |
| Annex B (997) | Index of highest supported downstream sub-carrier (upper band edge frequency in MHz (informative)) | 1634 (7.05) | 1634 (7.05) | 1634 (7.05) | 1634 (7.05) | 1634 (7.05) | 1634 (7.05) | N/A | N/A |
| | Index of highest supported upstream sub-carrier (upper band edge frequency in MHz (informative)) | 2047 (8.832) | 2047 (8.832) | 1182 (5.1) | 2047 (8.832) | 2782 (12) | 2782 (12) | N/A | N/A |
| Annex C | Index of highest supported downstream sub-carrier (upper band edge frequency in MHz (informative)) | 1971 (8.5) | 1971 (8.5) | 1971 (8.5) | 1971 (8.5) | 1971 (8.5) | 1971 (8.5) | 4095 (17.664) | 2098 (18.1) |
| | Index of highest supported upstream sub-carrier (upper band edge frequency in MHz (informative)) | 1205 (5.2) | 1205 (5.2) | 1205 (5.2) | 1205 (5.2) | 2782 (12) | 2782 (12) | 2782 (12) | 3478 (30) |

3) G.993.2 Annex 의 국가별 PSD(Power Spectral Density) 표준

가) 미국 (G.993.2 Annex A)

<표2-4> 미국 PSD 마스크

VTU-R

VTU-O

| Frequency (kHz) | Limit PSD Mask level (dBm/Hz) | Frequency (kHz) | PSD1 (dBm/Hz) |
|-----------------|-------------------------------|-----------------|---------------|
| 0 | -97.5 | 0 | -46.5 |
| 4 | -97.5 | 1.5 | -46.5 |
| 4 | -92.5 | 3 | PSD1 |
| 25.875 | PSD1 | f_{0H} | PSD1 |
| f_{0H} | PSD1 | f_{int} | PSDint |
| f_{int} | PSD_int | 686 | -100 |
| 686 | -100 | 1104 | -100 |
| 1104 | -100 | 3750-175 | -100 |
| 3750-175 | -100 | 3750 | -80 |
| 3750 | -80 | 3750 | -53+3.5 |
| 3750 | -53+3.5 | 5200 | -53+3.5 |
| 5200 | -53+3.5 | 5200 | -80 |
| 5200 | -80 | 5200+175 | -100 |
| 5200+175 | -100 | 8500-175 | -100 |
| 8500-175 | -100 | 8500 | -80 |
| 8500 | -80 | 8500 | -54+3.5 |
| 8500 | -54+3.5 | 12000 | -54+3.5 |
| 12000 | -54+3.5 | 12000 | -80 |
| 12000 | -80 | 12000+175 | -100 |
| 12000+175 | -100 | 30000 | -100 |
| 30000 | -100 | | |

나) 일본 (G.993.2 Annex C)



<그림 2-3> 일본 VDSL2 주파수 대역

<표2-5> 일본 PSD 마스크(VTU-R)

| Band attribute | Frequency band f[MHz] | Maximum PSD limitation (PSD mask) [dBm/Hz] | Maximum power limitation in a 1 MHz sliding window [dBm] |
|----------------|---------------------------|--|--|
| | $0 < f < 0.12$ | -120 | ----- |
| | $0.12 \leq f < 0.225$ | -110 | ----- |
| | $0.225 \leq f < 3.575$ | -100 | ----- |
| | $3.575 \leq f \leq 3.75$ | $-80+(20/0.175) \times (f-3.75)$ | ----- |
| US1 | $3.75 < f < 5.2$ | $-60+3.5 (= -56.5)$ | ----- |
| | $5.2 \leq f \leq 5.375$ | $-80-(20/0.175) \times (f-5.2)$ | ----- |
| | $5.375 < f < 8.325$ | -100 | -52 |
| | $8.325 \leq f \leq 8.5$ | $-80+(20/0.175) \times (f-8.5)$ | ----- |
| US2 | $8.5 < f < 12$ | $-60+3.5 (= -56.5)$ | ----- |
| | $12 \leq f \leq 12.175$ | $-80-(20/0.175) \times (f-12)$ | ----- |
| | $12.175 < f < 17.925$ | -100 | -52 |
| | $17.925 \leq f \leq 18.1$ | $-80+(20/0.175) \times (f-18.1)$ | ----- |
| US3 | $18.1 < f < 30$ | $-60+3.5 (= -56.5)$ | ----- |
| | $30 \leq f \leq 30.175$ | $-80-(30/0.175) \times (f-30)$ | ----- |
| | $30.175 < f$ | -110 | ----- |

<표2-6> 일본 PSD 마스크(VTU-O)

| Band attribute | Frequency band f[MHz] | Maximum PSD limitation (PSD mask) [dBm/Hz] | Maximum power limitation in a 1 MHz sliding window [dBm] |
|----------------|---------------------------|--|--|
| | $0 < f < 0.12$ | -120 | ----- |
| | $0.12 \leq f < 0.225$ | -110 | ----- |
| | $0.225 \leq f < 0.465$ | -100 | ----- |
| | $0.465 \leq f \leq 0.640$ | $-60+(40/0.175) \times (f-0.64)$ | ----- |
| DS1 | $0.640 < f < 3.75$ | $-60+3.5 (= -56.5)$ | ----- |
| | $3.75 \leq f \leq 3.925$ | $-80-(20/0.175) \times (f-3.75)$ | ----- |
| | $3.925 < f < 5.025$ | -100 | -50 |
| | $5.025 \leq f \leq 5.2$ | $-80+(20/0.175) \times (f-5.2)$ | ----- |
| DS2 | $5.2 < f < 8.5$ | $-60+3.5 (= -56.5)$ | ----- |
| | $8.5 \leq f \leq 8.675$ | $-80-(20/0.175) \times (f-8.5)$ | ----- |
| | $8.675 < f < 11.825$ | -100 | -52 |
| | $11.825 \leq f \leq 12$ | $-80+(20/0.175) \times (f-12)$ | ----- |
| DS3 | $12 < f < 18.1$ | $-60+3.5 (= -56.5)$ | ----- |
| | $18.1 \leq f \leq 18.275$ | $-80-(20/0.175) \times (f-18.1)$ | ----- |
| | $18.275 < f < 30$ | -100 | -52 |
| | $30 \leq f$ | -110 | ----- |

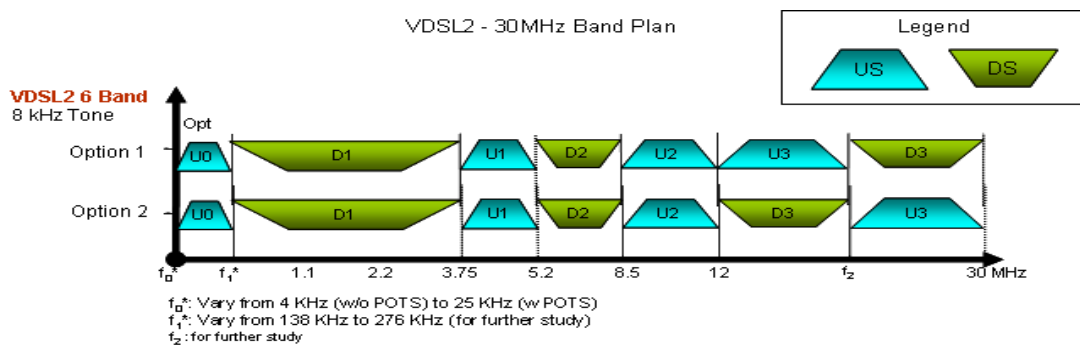
<표 2-7> ITU-T G.993.2 VDSL2 주파수계획

| 주파수대역/전송방향 기호 | | | US0 | | DS1 | | US1 | DS2 | US2 | DS3 | US3 |
|---------------------------|----------------------|------------------|-----------------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|---|
| 대역구분 | 주파수 | 기호 | f _{0L} | f _{0H} | f ₁ | f ₂ | f ₃ | f ₄ | f ₅ | | 비고 |
| VDSL2 (G.993.2) | A지역 (북미) | POTS | 25 | 138 ~ 276 (9가지 대역 및 PSD) | 138, 276 | 3750 | 5200 | 8500 | 12000 | | • SD마스크는 T1.424의 M2 수준임 |
| | | ADM (전디지털 모드) | 3 | 138 ~ 276 (9가지 대역 및 PSD) | 138, 276 | 3750 | 5200 | 8500 | 12000 | | |
| | B지역 (유럽) | 997 | 25 | 138 | 138 | 3000 | 5100 | 7050 | 12000 | | • 6가지 조합의 대역 및 PSD |
| | | | 25 | 276 | 276 | 3000 | 5100 | 7050 | 12000 | | |
| | | 998 | 25 | 138 | 138 | 3750 | 5200 | 8500 | 12000 | | • 7가지 조합의 대역 및 PSD |
| | | | 25 | 276 | 276 | 3750 | 5200 | 8500 | 12000 | | |
| | | | 120 | 276 | 276 | 3750 | 5200 | 8500 | 12000 | | |
| | | | | | 138 | 3750 | 5200 | 8500 | 12000 | | |
| | C지역 (일본) | | | | 25 | 3750 | 5200 | 8500 | 12000 | 18100 30000 | |
| VDSL (G.992.1, T1.424) | Band plan A (998) | | 25 | 138 | 138 | 3750 | 5200 | 8500 | 12000 | | <ul style="list-style-type: none"> • DS1: Ex 및 Cab용 대역 및 PSD • DS1~US3: M1(우리나라) 및 M2 PSD |

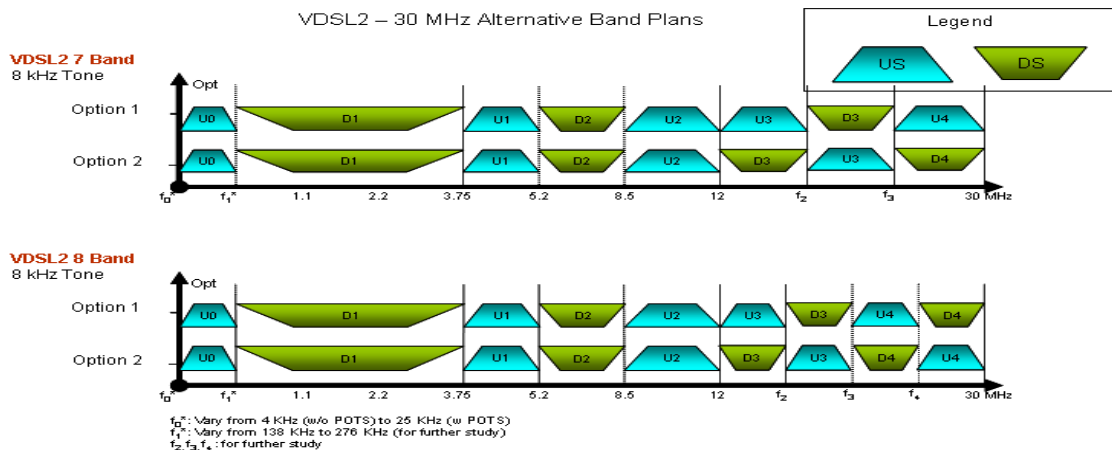
나. 미 국

미국은 국내 기구인 ATIS(Alliance for Telecommunications Industry Solutions)의 위원회중 NIPP(Network Interface, Power, and Protection

Committee)위원회의 하부 분과인 NAI(Network Access Interfaces) 분과에서 VDSL2에 대한 표준안을 검토하고 있으나 아직까지는 12MHz 대역까지 표준안을 마련중이며 북미표준인 ANSI 표준으로 공식 발표되지는 않았다. 12MHz 이상 대역에 대해서는 기고서등을 통해 검토중이며 공식적인 표준안이 나와 있지는 않은 상태이다. 12MHz 이상 대역에 대해 미국에서 ITU-T Q.993.2의 프로파일을 그대로 따를 것인지 자체적인 주파수 band plan을 설정할 것인지는 현재 논의중으로 이에 대한 지속적인 동향 파악이 필요하다. 2005년도에 발표된 기고서중 band plan에 대해 제안한 내용에서는 독자적인 band plan을 수립할 수 있음을 시사하고 있다



<그림 2-4> ITU-T G.993.2의 주파수 분배



<그림 2-5> ATIS 검토중인 VDSL2 주파수 대역

다. 우리나라

우리나라에서는 현재 TTA 기술위원회 TC2의 표준화 과제로 채택되어 있으나 본격적인 표준화 활동은 활발하지 않은 상태이다

4. VDSL2 기술기준 검증 시험 결과

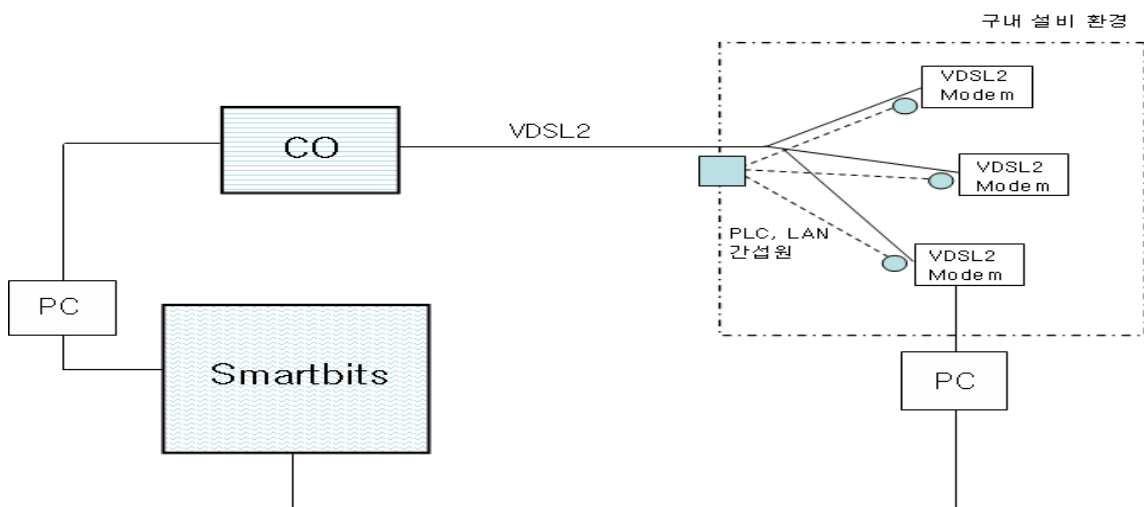
VDSL2 특성 및 타 통신서비스의 간섭영향 등을 실증 시험을 통해 검증하여 기술기준 정책방향 설정을 위한 정책자료로 활용하기 위하여 검증 시험을 실시하였다. 일정은 2006.4월에 실시하였으며, 장소는 전파연구소 이천분소에서 전파연구소, ETRI, 한국통신사업자연합회, 다산 네트워크스, 우전시스텍, 이카노스, 인피니온 담당자 등이 참여하였다.

o 시험항목

- VDSL2 장비의 전력스펙트럼밀도, 총신호전력 측정
- VDSL2와 전력선통신, LAN 서비스와의 간섭영향 시험

o 시험장 구성

- 사업용 VDSL2 설비(CO)에서 가정집 모뎀까지의 선로를 실제와 유사하게 구성
 - CAT5급 케이블 선로를 거리를 변화시키며 설치
- ※ 실제 국선케이블과 구내케이블 형태로 케이블을 구성
- 선로의 양단에 사업용설비 VDSL설비와 모뎀을 각각 위치시킴
- 스마트비트에 사업용 VDSL2설비와 가입자 모뎀을 연결
- 사업용설비에 서버 컴퓨터를 설치, 모뎀에 가입자 컴퓨터 연결
- VDSL2 서비스 제공 케이블과 인접하여 LAN 서비스 연결
- VDSL2 서비스 제공 케이블과 인접하여 전력선 통신서비스 연결



<그림 2-6> VDSL2 시험장 구성도

<표 2-8> VDSL2 장비 성능변화 측정 결과

단위: Mbps

| 장비 거리 | | 50M급 | | 100M급(16MHz) | | 100M급(30MHz)-일본 | | 비고 |
|----------|------------------|--------|--------|-----------------|----------|-----------------|--------|---------------|
| | | C0->모뎀 | 모뎀->C0 | C0->모뎀 | 모뎀->C0 | C0->모뎀 | 모뎀->C0 | |
| 2m | | 60.22 | 장비이상 | 100(92.82) | 60.22 | 100 | 100 | US3 대역 사용 |
| 300m | | | | 100 | 60.22 | 100 | 47.86 | US1/US2 대역 사용 |
| 600m | | | | 98.72 | 43.41 | | | |
| 900m | | | | 71.19 | 22.35 | | | |
| 1025m | 무간섭 | | | 65.37 | 12.51 | | | |
| | LAN 간섭 (125m) | | | 62.45/ 62.92 | 12.51 | | | |
| | PLC 간섭 (50m) | | | 65.37 | 12.51 | | | |
| 725m | 무간섭 | | | 80 | 36.44 | | | |
| | LAN 간섭 (125m) | | | 78.14 | 37.09 | | | |
| | PLC 간섭 (50m) | | | 79.25 | 36.44 | | | |
| 425m | 무간섭 | | | 100 | 57.14 | | | |
| | LAN 간섭 (125m) | | | 100 | 56.57 | | | |
| | PLC 간섭 (50m) | | | 100 | 56/55.36 | | | |
| 525m | 무간섭 | | | 100 | 50.3 | | | |
| | LAN 간섭 (125m) | | | 100/99.4 | 51.06 | | | |
| | PLC 간섭 (50m) | | | 97.11 | 50.3 | | | |
| 575m | 무간섭 | | | 98.25 | 45.28 | | | |
| | LAN 간섭 (125m) | | | 94.38 | 45.18 | | | |
| | PLC 간섭 (50m) | | | 91.8 | 45.28 | | | |
| 125m | 무간섭 | | | | | 100 | 100 | |
| | LAN 간섭 (125m) | | | | | 100 | 100 | |
| | PLC 간섭 (50m) | | | | | 100 | 100 | |
| 225m | 무간섭 | | | | | 100 | 100 | |
| | LAN 간섭 (125m) | | | | | 100 | 100 | |
| | PLC 간섭 (50m) | | | | | 100 | 100 | |
| 250m | 무간섭 | | | | | 미실시 | 91.3 | US3 대역 사용 |
| | LAN 간섭 (125m) | | | | | 미실시 | 91.3 | US3 대역 사용 |
| | PLC 간섭 (50m) | | | | | 미실시 | 91.3 | US3 대역 사용 |
| 275m | 무간섭 | | | | | 미실시 | 48.28 | US1/US2 대역 사용 |
| | LAN 간섭 (125m) | | | | | 미실시 | 미실시 | |
| | PLC 간섭 (50m) | | | | | 미실시 | 미실시 | |

(*) 30MHz 대역 장비에서 upload시 18MHz 이하는 US1/US2 대역, 18MHz 이상은 US3 대역 사용,
거리에 따라 Upload 대역을 선택적으로 적용: 일정거리 이상에서는 US1/US2 대역만을 사용

o 시험결과 분석

- VDSL2는 VDSL과는 달리 거리에 따른 throughput의 급격한 변화는 발생하지 않음
- 이더넷 및 전력선통신 서비스에 의한 VDSL2 전송속도 변화
 - VDSL2 운영중인 상태에서 이더넷 서비스를 실시하면 접속 링크가 유지된 상태에서 전송속도를 약간 저하시키는 현상이 발생
 - VDSL2 운영중인 상태에서 전력선통신을 실시하면 VDSL2 접속 링크가 끊어졌다가 다시 접속되고 전송속도는 약간 저하시키는 현상 발생
 - VDSL2 서비스에 의한 이더넷 서비스 전송속도의 변화는 없었음
- 16MHz 장비의 경우 하향대역이 100Mbps, 상향대역이 50Mbps 내외의 속도를 보이며 PLC 및 LAN에 의한 간섭영향은 미세하게 나타남
- 30MHz 장비의 경우 275m 이상 거리에서는 상향 주파수에 US1/US2 대역을 사용하게 되며 이 경우 상향 전송속도는 최대 50Mbps로 감소
- 전반적으로 PLC 및 LAN의 외부 간섭원이 VDSL의 성능에 크게 영향을 주지 않는 것으로 나타남
- 아마츄어 대역에 의한 영향은 추가 검토가 필요하나 VDSL과 같은 수준의 영향을 보일 것으로 판단
- VDSL2 전기적 특성
 - 최고 주파수 대역 : 30MHz
 - 전력스펙트럼 밀도 : -50dBm/Hz
 - 총신호전력 : 17.07dBm

5. VDSL2 기술기준 주요내용 분석

가. VDSL2 기술기준 결정시 고려사항

기존 VDSL 기술기준과의 호환성을 유지하기 위하여 주파수 대역과 PSD를 VDSL 기술기준의 연장선상에서 결정하고, 기술기준의 실용성을 위하여 현재 국내에서 사용가능한 VDSL2 제품의 규격을 확인하여 기술기준과의 연계성을 확인하여야 한다. 또한 동일 주파수 대역을 사용하는 전력선통신, LAN과의 간섭영향에 대한 현장시험 실시토록하여 타 통신서비스와의 상호호환성을 갖도록 하여야 한다. 그리고 국제표준을 참조하여 우리나라 실정에 맞는 기술기준을 마련하여야 한다.

나. 주파수 band plan의 결정

o 업체 현황

KT는 ITU-T G.993.2 표준의 30a Profile 적용을 통한 양방향 100Mbps급 서비스 고려하고 있으며 국사내 및 BBx에 설치된 기존 노후시설 대개체 및 신규 서비스 수용을 위한 ADSL 대체기술로 VDSL2 를 적용할 수 있으며 17a, 12a, 8b 로 자동 스위칭 가능한 구조를 고려하고 있다. 사업적으로 동선 선로를 이용한 양방향 100Mbps급 서비스 제공을 위한 보편적 기술이 현재는 칩셋 개발 지연으로 적용 되지 않고 있으나 2006년 하반기에는 가능할 것으로 예상되므로 기술기준에 포함시키기를 희망하였다.

하나로는 우선적으로 100/50M급 VDSL 서비스 제공을 추진중이며, 기술발전 추이를 고려하여 100/100M급 서비스 도입 예정이었다. 사용예정인 프로파일은 12a (+14.5 / +14.5) , 12b (+14.5 / +14.5) 17a (+14.5 / +14.5) , 30a (+14.5 / +14.5) 으로 전송거리에 따라 12MHz 미만의 주파수 대역을 사용할 경우, 17a -> 12a -> 8a/b/d 등 가변적으로 사용 가능하였다. 기술기준 제정시 향후 100Mbps에 대한 소요 일정을 고려하여 미리 30a에 대한 기술규격까지 반영하는 것이 타당하다고 판단하였다.

o VDSL2 기술기준 주파수 대역에 대한 토의

기술기준 결정을 위해서는 국제 표준화 추세를 지켜보는 것이 중요하다. 그러나 우리나라 표준화 추진이 없는 상태이며 12MHz 이상의 주파수 대역

에 대한 30a 프로파일에는 대해서는 ITU-T 및 미국 ATIS의 표준규격이 명확히 제시되지 않은 상태이다. ITU-T에서는 6 band(US0 band 제외)의 주파수 플랜을 제시하고 있으나 미국 ATIS에서는 7 band, 8 band의 기술적 가능성 정도만을 제안하고 있는 실정이다. 하지만 주파수는 유용한 자원이므로 기술기준에서 한번 정하면 변경하기가 어려우므로 신중하게 규정에 포함시켜야 한다는 의견이 제시되었다.

o 주파수 대역의 결정에 대한 합의

하나로에서는 30a에 대한 표준규격이 현재 불명확하다면 우선 100/50Mbps 서비스가 가능한 17a 프로파일까지 기술기준을 정하고 30a에 대한 기술기준은 추후 개정하는 방향으로 추진하자는 조정안을 제시하였다.

KT에서는 하나로 텔레콤과 마찬가지로 우선 수용가능한 주파수 범위까지 기술기준을 정하고 국내외 표준화 추세에 따라 이후 기술기준 개정을 추진하는 방안에 동의하였다.

LG과워콤에서는 타사의 의견에 동의함을 표시하였다.

<표 2-9> VDSL2 기술기준(안) 주파수 대역

| 주파수대역(MHz) | 전 송 방 향 |
|---------------|--------------------------------------|
| 0.025 ~ 0.138 | 망종단장치로부터 회선종단장치로의 전송(상향전송)에 선택적으로 사용 |
| 0.138 ~ 3.75 | 회선종단장치로부터 망종단장치로(하향전송) |
| 3.75 ~ 5.2 | 망종단장치로부터 회선종단장치로(상향전송) |
| 5.2 ~ 8.5 | 회선종단장치로부터 망종단장치로(하향전송) |
| 8.5 ~ 12 | 망종단장치로부터 회선종단장치로(상향전송) |
| 12 ~ 17.664 | 회선종단장치로부터 망종단장치로(하향전송) |

다. PSD(Power Spectral Density)

12MHz 대역까지에 대한 PSD는 기존 VDSL 기술기준에서 규정된 기준을 적용하여 기존 장비와의 간섭영향 축소 및 호환성 확보가 가능하도록 하고 12MHz 이후 대역에 대한 PSD의 추가 설정에 대해 집중적으로 논의하였다. 국내에서 VDSL2에 적용가능한 칩은 Ikanos, Infineon 사의 제품들이 나와 있으며 이 제품들의 PSD 규격은 ITU-T G.993.2 Annex C의 규격과 거의 동일하다. 현재 30a profile 규격을 적용하고자 하는 국가는 일본이 유일하며 따라서 30MHz 대역 PSD에 참고할 수 있는 표준도 Annex C의 규격이 유일한 상태이다. 국제표준에서는 US0 대역의 구체적 규격이 확정되지 않은 상태이나 US0 대역은 장거리에서 VDSL2를 운용하기 위해 필요한 기술로서 국내에서는 주로 아파트등 밀집지역에서 VDSL2를 운용하고 장거리에서 사용할 계획은 없으므로 US0 대역은 PSD에서 별도 고려하지 않기로 하였다.

국내 VDSL2 통신사업에서 BMT 등이 진행되어 왔고 비교적 양호한 결과를 얻은 상태이므로 기존 VDSL 기술기준, G.993.2 Annex C, Chipset 주파수 규격등을 종합적으로 고려하여 국내 VDSL2에 대한 PSD 를 다음과 같이 결정하였다. 대상장비는 회선종단장치로서 국사측의 FTTE_x, 국사용외 FTTcab 그리고 망 종단장치로 구분하였다.

o 송신신호의 전력스펙트럼밀도(PSD)

<표 2-10> 전력스펙트럼 밀도(FTTE_x용(국사용))

| 주파수 범위 (f, MHz) | 최대값(dBm/Hz) |
|----------------------------|---|
| $0 < f \leq 0.004$ | -97.5, 단, 이 대역의 최대 전력은 + 15dBm |
| $0.004 \leq f \leq 0.080$ | $-92.5 + 4.63 \times \log_2(f/0.004)$ |
| $0.080 \leq f \leq 0.138$ | $-72.5 + 36 \times \log_2(f/0.08)$ |
| $0.138 < f < 1.104$ | -36.5 |
| $1.104 \leq f \leq 1.622$ | $-56.5 - (20/0.518) \times (f - 1.622)$ |
| $1.622 \leq f < 3.75$ | -56.5 |
| $3.75 \leq f \leq 3.925$ | $-80 - (21.5/0.175) \times (f - 3.75)$ |
| $3.925 \leq f \leq 5.025$ | -101.5 |
| $5.025 \leq f \leq 5.2$ | $-80 + (21.5/0.175) \times (f - 5.2)$ |
| $5.2 < f < 8.5$ | -56.5 |
| $8.5 \leq f \leq 8.675$ | $-80 - (23.5/0.175) \times (f - 8.5)$ |
| $8.675 \leq f \leq 11.825$ | -103.5 |
| $11.825 \leq f \leq 12$ | $-80 + (23.5/0.175) \times (f - 12)$ |
| $12 < f < 17.664$ | -56.5 |
| $17.664 \leq f \leq 30$ | $-103.5 - (3/12.336) \times (f - 17.664)$ |
| $30 \leq f \leq \infty$ | -106.5 |

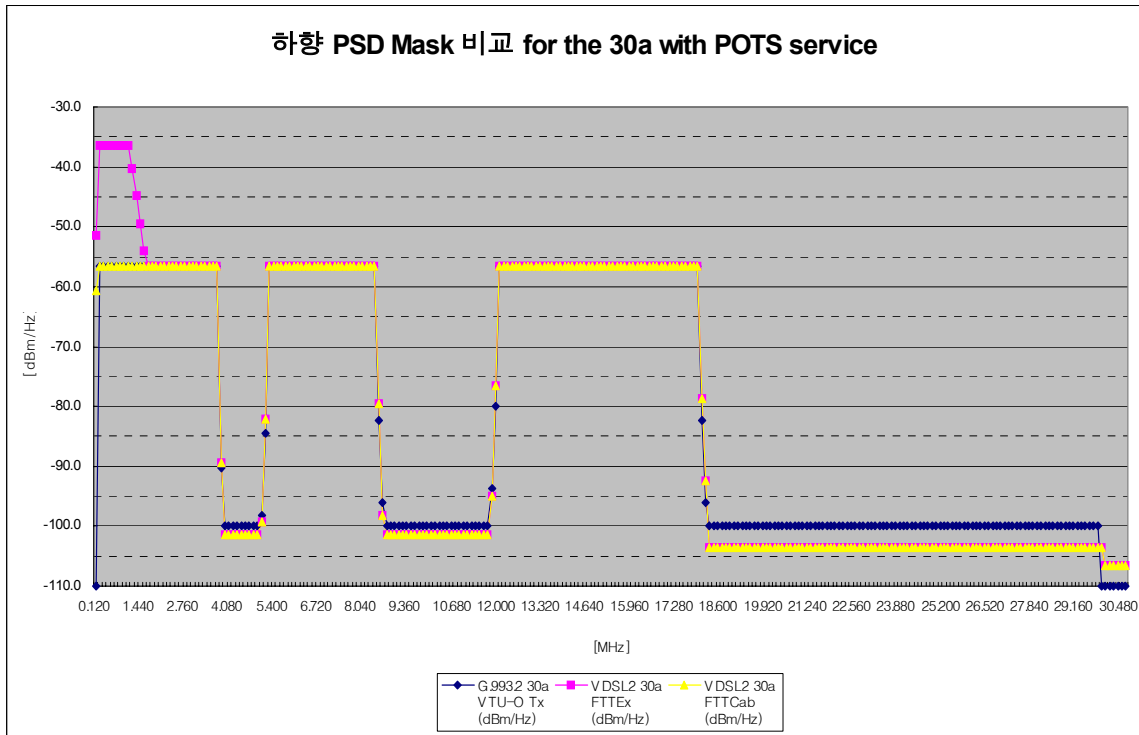
<표 2-10> 전력스펙트럼 밀도(FTTCab용(국사용 외))

| 주파수 범위 (f, MHz) | 최대값(dBm/Hz) |
|----------------------------|---------------------------------------|
| $0 < f \leq 0.004$ | -97.5, 단, 이 대역의 최대 전력은 +15dBm |
| $0.004 \leq f \leq 0.080$ | $-92.5+4.63 \times \log_2(f/0.004)$ |
| $0.080 < f \leq 0.138$ | $-72.5+20.34 \times \log_2(f/0.08)$ |
| $0.138 < f \leq 1.104$ | -56.5 |
| $1.104 \leq f \leq 1.622$ | -56.5 |
| $1.622 \leq f < 3.75$ | -56.5 |
| $3.75 \leq f \leq 3.925$ | $-80-(21.5/0.175) \times (f-3.75)$ |
| $3.925 \leq f \leq 5.025$ | -101.5 |
| $5.025 \leq f \leq 5.2$ | $-80+(21.5/0.175) \times (f-5.2)$ |
| $5.2 < f < 8.5$ | -56.5 |
| $8.5 \leq f \leq 8.675$ | $-80-(23.5/0.175) \times (f-8.5)$ |
| $8.675 \leq f \leq 11.825$ | -103.5 |
| $11.825 \leq f \leq 12$ | $-80+(23.5/0.175) \times (f-12)$ |
| $12 < f < 17.664$ | -56.5 |
| $17.664 \leq f \leq 30$ | $-103.5-(3/12.336) \times (f-17.664)$ |
| $30 \leq f \leq \infty$ | -106.5 |

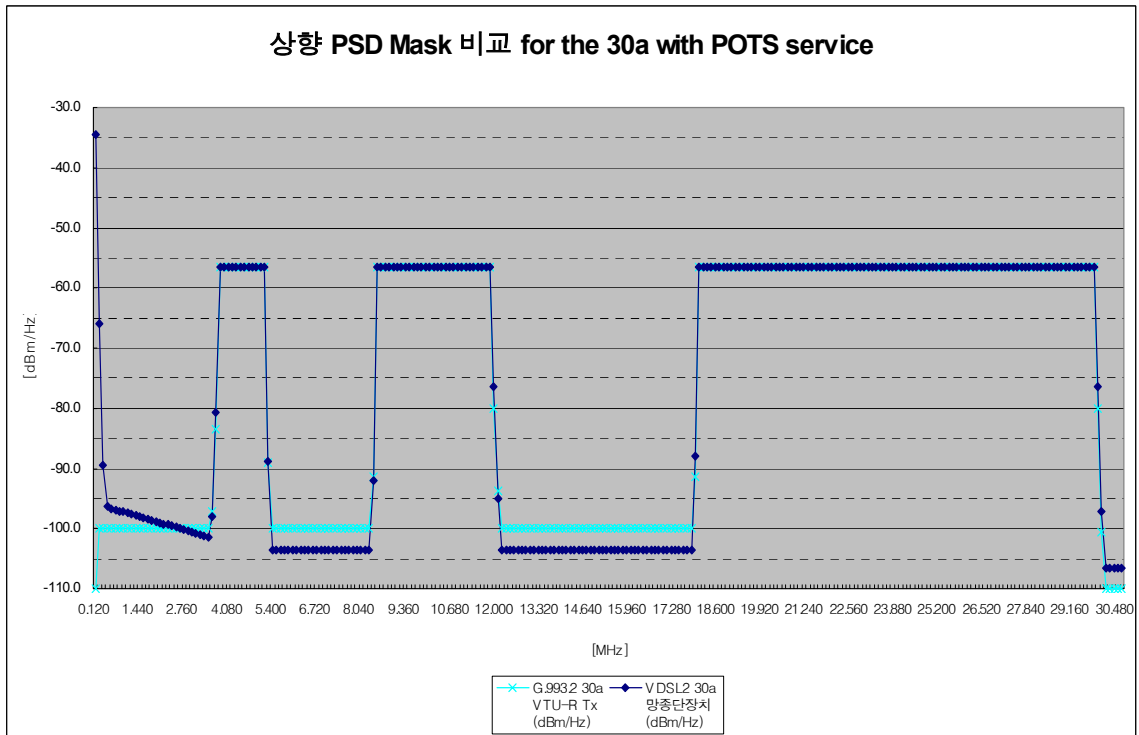
<표 2-10> 전력스펙트럼 밀도(망종단장치)

| 주파수 범위 (f, MHz) | 최대값(dBm/Hz) |
|------------------------------|---------------------------------------|
| $0 < f \leq 0.004$ | -97.5, 단, 이 대역의 최대 전력은 +15dBm |
| $0.004 \leq f \leq 0.025875$ | $-92.5+21.5 \times \log_2(f/0.004)$ |
| $0.025875 < f < 0.138$ | -34.5 |
| $0.138 \leq f \leq 0.307$ | $-86.5-(52/0.169) \times (f-0.307)$ |
| $0.307 \leq f \leq 0.482$ | $-96.5-(10/0.175) \times (f-0.482)$ |
| $0.482 \leq f \leq 3.575$ | $-101.5-(5/3.093) \times (f-3.575)$ |
| $3.575 \leq f \leq 3.75$ | $-76.5+(25/0.175) \times (f-3.75)$ |
| $3.75 < f < 5.2$ | -56.5 |
| $5.2 \leq f \leq 5.375$ | $-80-(23.5/0.175) \times (f-5.2)$ |
| $5.375 \leq f \leq 8.325$ | -103.5 |
| $8.325 \leq f \leq 8.5$ | $-80+(23.5/0.175) \times (f-8.5)$ |
| $8.5 < f < 12$ | -56.5 |
| $12 \leq f \leq 12.175$ | $-80-(23.5/0.175) \times (f-12)$ |
| $12.175 \leq f \leq 17.664$ | -103.5 |
| $17.664 \leq f \leq 30$ | $-103.5-(3/12.336) \times (f-17.664)$ |
| $30 \leq f \leq \infty$ | -106.5 |

국내 VDSL2 기술기준은 G.993.2의 규격과 비교해 볼 때 주파수 대역 구분은 거의 동일하나 17.664MHz 이후 대역은 출력을 -103.5dBm 이하로 제한하고 있으며 17MHz 이하 대역도 다소 엄격한 출력 규정을 적용하기로 통신사업자 3개사와 합의하였다. 국내 VDSL2 기술기준과 ITU-T G.993.2 Annex C의 PSD에 대해 그림으로 비교하여 나타내면 다음과 같다.



<그림 2-7> VDSL2 기술기준(안) 하향 PSD



<그림 2-8> VDSL2 기술기준(안) 상향 PSD

라. 총 신호전력

총 신호전력은 PSD에 규정된 각 주파수 대역별 출력제한치를 준수하면서 일정 시점에서 전체를 합쳤을 때 계산된 값을 말 한다. 총신호전력의 계산은 PSD 마스크를 주파수 구간에 대해서 적분하는 방법으로 각각의 주파수 구간의 송신전력을 mW 단위로 구한 다음 mW 단위의 구간별 송신 전력을 모두 합한 이후 dBm 단위로 바꾸는 절차를 거침으로 구한다. 총 신호전력에 대해 기존 VDSL 기술기준에서는 최대 14.5dBm까지 허용하고 있으나 일반 주거 지역에서 ADSL 시설 대체를 고려할 경우 8b Profile 적용이 요구되는 가입자 발생 가능하여 ITU의 VDSL2 표준에서는 이를 위해 8b profile에서 최대 20dBm/Hz를 사용 가능하도록 정의하였다.

통신사업자 들은 다양한 선로 환경(APT, 일반 주거지역)을 보유하고 있는 경우 망 구축의 유연성 확보를 위한 8b 프로파일 사용이 필요할 것으로 판단되며 특정 서비스 환경에만 고려되는 사항이므로 타 사업자와의 스펙트럼 호환 문제는 발생하지 않을 것으로 판단하고 있어 이를 반영하기로 하였다.

이에 따라 8b profile을 적용할 경우 다음과 같이 최대 20.5dBm까지 총 신호전력을 허용하여 FTTEx용: 14.5dBm(단, 8.5MHz까지 사용시는 20.5dBm), - FTTCab용: 11.5dBm, 망종단장치: 14.5dBm으로 규정하였다.

미국 ANSI의 VDSL 표준, ITU-T의 VDSL2 표준, 국내 VDSL2 기술기준을 비교하여 나타내면 다음 표와 같이 정리되며 국내 기술기준은 국제규격은 거의 동일한 수준의 총 신호전력을 허용하고 있다.

<표 2-11> 국내외 총 신호전력 비교

| 규격 | 위치 | PSD template로 계산된 송신전력 | PSD Mask로 계산된 송신전력 | 규격상 송신 전력 제한 |
|----------------|-------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| T1.413 | ATU-C | 21.18 dBm 25~1104kHz : 20.33dBm | 24.23 dBm 25~1104kHz : 23.83dBm | 20.4 dBm (25~1104kHz) |
| T1.413 Annex F | ATU-C | 20.78dBm 138~1104kHz : 19.85dBm | 23.79dBm 138~1104kHz : 23.35dBm | 20.4 dBm (25~1104kHz) |
| T1.413 | ATU-R | 13.46 dBm 25~138kHz : 12.5dBm | 16.45 dBm 25~138kHz : 16.00dBm | 12.5 dBm (25~138kHz) |
| T1.424 | FTTEx | 20.96 dBm | 24.46 dBm | 14.5 dBm |

| | | | | |
|---------------|------------|-----------|-----------|----------|
| T1.424 | FTTCab | 8.47 dBm | 11.97 dBm | 11.5 dBm |
| T1.424 | Upstream | 14.01 dBm | 17.51 dBm | 14.5 dBm |
| Q.993.2_30a | Downstream | - | 14.64 dBm | 14.5 dBm |
| Q.993.2_30a | Upstream | - | 15.77 dBm | 14.5 dBm |
| VDSL2 기술기준 | FTTEx | 20.77 dBm | 24.27 dBm | 20.5 dBm |
| VDSL2 기술기준 | FTTCab | 11.15 dBm | 14.65 dBm | 14.5 dBm |
| VDSL2 기술기준 | 망종단장치 | 15.75 dBm | 19.22 dBm | 14.5 dBm |

(*) PSD template 를 PSD mask로 적용할 경우 3.5dBm의 margin을 허용

마. 아마추어 대역 출력 및 비표준장비 영향

VDSL2의 송수신기는 아마추어 무선통신에 영향을 최소화하기 위해 송신 신호의 전력스펙트럼밀도를 다음의 아마추어 무선통신에 영향을 주주파수대역에 대하여 -80dBm/Hz이하로 제한하여야 한다.

<표 2-12> 국내외 총 신호전력 비교

| 시작주파수(MHz) | 끝주파수(MHz) |
|------------|-----------|
| 1.800 | 1.825 |
| 3.500 | 3.800 |
| 7.000 | 7.100 |
| 10.100 | 10.150 |
| 14.000 | 14.350 |

마. 경과 규정

이 고시 시행이전에 설치운용중인 VDSL 및 VDSL2 장치로서 국내 기술기준에 부합되지 않는 장치가 기술기준에 적합한 장치의 서비스품질을 저하시키는 등 영향을 미치는 경우에는 해당 장치의 설치자가 영향을 최소화하도록 시설보완 또는 재배치 등 조치를 취하도록 기술기준에 명시하여 서비스 이용자의 권익을 보호하도록 하였다

제3절 구내통신 기술기준 개선 방안

구내통신설비와 관련된 기술기준은 「전기통신설비의 기술기준에 관한 규칙」 및 「접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준」에서 규정하고 있는 현행 기술기준에는 광가입자망을 수용하기 위한 구체적인 기준이 없으며, 시행상 일부 문제점이 제기되어 개정이 필요한 실정이다. 본 연구에서는 광가입자망을 효과적으로 수용하고 기술기준의 미비점을 해결하기 위한 개정(안)을 제시하고자 한다.

「전기통신설비의 기술기준에 관한 규칙」 개정(안)

제17조(설치대상)에서는 구내통신설비를 설치하여야 하는 대상을 건축법 제8조제1항의 규정에 의하여 허가를 받아 건축하는 건축물로 규정하고 예외적으로 야외음악당, 축사, 차고, 창고 등 통신수요가 예상되지 않은 비주거용 건축물에는 설치하지 않을 수 있도록 하고 있다. 통신설비를 설치하지 않아도 되는 건축물의 의미를 분석하여 보면 야외에 개방된 건축물과 사람이 잠시 주차를 하거나, 물건을 꺼내기 위해 들리는 창고 등의 건축물로 한정하고 있으며 일정 기간동안 사람이 머무르는 사무실, 공장, 상가와 같은 건축물은 구내통신설비를 설치하여야 한다. 즉 사람이 일정기간 건물에 위치하면서 발생할 수 있는 화재, 인명의 피해 등 긴급한 상황이 발생할 경우 쉽게 통신을 이용할 수 있는 설비가 구비되어야 한다는 의미로 생각할 수 있다. 그러나 “비주거용 건축물”을 확대 해석하여 주거용 건축물이 아닌 건축물에는 구내통신설비를 설치하지 않아도 된다는 잘못된 해석을 할 수 있다. 따라서 비주거용 건축물이란 문구를 삭제하여 통신수요가 예상되는 건축물에는 의무적으로 구내통신설비를 설치토록 명확히 할 필요가 있다.

이동통신구내선로설비 설치에 공중이 이용하는 지하도, 터널, 지하상가 및 지하에 설치하는 주차장 등 지하 건축물의 각층 중 바닥면적이 1천 제곱미터 이상인 층에 설치토록 하고 있다. 여기서 공중이란 불특정 다수를 의미한 것으로 공동주택의 지하주차장과 같은 경우 입주민은 건축물의 소유자로서 공중으로 보지 않아 이동통신구내선로설비를 설치하지 않아도 된다. 그러나 공동주택의 지하주차장에서 각종 사고가 발생하는 등 국민의 불안감이 커져가고 있음에 따라 사고가 발생할 경우 신속히 이동전화 등으로 신속히 조치를 취할 수 있는 기본 설비의 제공이 필요한 실정이다. 따라서 일정규모 이상의 공동주택의 경우에도 이동통신구내선로설비를 구축하도록 의무화 하여야 한다.

‘98년 전기통신설비의 기술기준에 관한 규칙 개정으로 전주 등 옥외에 선로설비를 설치할 수 있도록 규제를 완화한 이후 선로설비가 무질서하게 설치되어 도시의 미관을 해치고 있다. 특히 가입자 인입부분에서는 선로가 거미줄처럼 설치되어 도시의 오염으로 비쳐지고 있다. 이에 따라 건축물의 건축시에 미리 인입배관을 사업자 선로 측으로 지하인입 설비를 제공할 경우 통신사업자는 의무적으로 지하인입을 하도록 규정할 필요가 있다.

구내통신설의 면적확보는 업무용 및 주거용으로 구분하여 규정하고 있으나 그린생활시설 등 기타 건축물에는 관련 규정이 없는 실정이다. 그러나 그린생활시설 등 기타 건축물에 많은 통신회선이 필요한 경우 구내통신설이 없어 정보통신 장비들이 외부에 노출되어 장비자체가 손상되거나, 장비로 인한 안전사고가 발생되며, 정보통신서비스의 질이 저하되는 등의 문제가 발생하고 있다. 따라서 일정 회선이상인 수용되는 건축물에는 의무적으로 구내통신설을 확보할 수 있도록 관련 규정을 개선할 필요가 있다.

광가입자망이 구축되고 있음에 따라 구내에 광케이블이 설치할 필요성이 있다. 현행 회전수 규정은 4쌍 꼬임케이블 1회선 이상을 설치토록 하고 있으며, 광케이블 설치에 대해서는 규정하고 있지 않다. 따라서 광가입자망이 가입자 댁내까지 인입을 위해서는 회전수 관련 규정의 개정이 필요하다. 구내에 설치되는 광케이블은 주거용인 경우 일정 회선이상을 수용하는 공동주택에 광 2코어 이상을 설치하도록 하여 점차 확대할 필요가 있으며, 업무용 건축물의 경우 층 통신실까지 필요 업무구역에 충분한 서비스를 제공할 수 있도록 광 코어를 설치하는 방안이 검토될 수 있을 것이다. 또한 광케이블이 설치됨에 따라 세대단자함의 크기도 광 코어의 충분한 여장을 가지도록 개선되어야 할 것이다.

「접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준」 개정(안) 옥내 통신용 배관은 외부의 압력 또는 충격 등으로부터 선로를 보호할 수 있는 기계적 강도를 가진 내부식성 금속관 또는 통신용 합성수지관을 사용토록 하고 있다. 그러나 통신용 합성수지관의 정의가 없어 건축 현장에서 많은 문제점이 노출되고 있다. 따라서 통신용 배관을 명확히 하기 위하여 한국산업규격 KSC8454에서 정하고 있는 강도이상의 배관을 사용토록 개정할 필요가 있다.

현행 옥내배관의 내경은 배관에 수용되는 케이블단면적의 총합계가 배관 단면적의 32%이하가 되도록 하고 있다. 현행 32%는 앞장에서 시험한 결과에 따라 완화하여도 큰 문제가 없을 거라 예상된다. 또한 광케이블을 설치하

기 위해서는 배관의 내경을 완화할 필요성이 있다. 그러나 너무 완화된 기준은 설치시 케이블의 손상을 줄 우려가 있으므로 적절한 기준을 설정하여야 한다. 현재 전기배관의 규정은 45% 정도를 하고 있다. 전기선과 통신선의 강도 등이 상이하므로 전기용 배관 규정을 그대로 적용하기 보다는 40% ~ 45% 정도로 완화할 필요가 있다. 배관 내경 규정의 완화는 관계자의 의견수렴 및 실측, 검증을 통해 분석하여 적절한 값을 찾아야 될 것이다.

업무용 건축물 중 오피스텔은 소규모 사무실 및 주거 목적으로 건축되고 있다. 그러나 업무용 건축물이므로 회선수 규정을 업무 구역당(10제곱미터) 1회선 이상을 설치토록 하고 있으므로 불필요한 통신회선이 설치되는 문제가 발생하고 있다. 따라서 오피스텔의 경우는 주거용 건축물의 규정을 참조하여 세대단자함을 설치토록 하고, 세대단자함에서 각 인출구까지는 업무 구역당 1회선 이상을 설치토록 하는 방안의 검토가 필요하다.

현재 주거용 건축물의 경우 링크성능을 1MHz 기준으로 되어 있다. 그러나 초고속 통신서비스를 위해서는 16MHz 이상의 고주파를 전달할 수 있어야 하므로 관련 규정의 개정이 필요하다.

제 3 장 통신망 비밀보호대책 기술기준

1. 추진개요

가. 배 경

이동통신 서비스의 보안 미비점을 악용하는 불법행위로 인하여 이용자 피해사례가 지속적으로 발생하여 사회적 문제로 부각되고 있음에 따라 정보통신부에서는 '03년 이후 사업자의 보안대책 강화를 유도해 오고 있으며, '05. 8월 『이동전화 보안성 제고 대책』을 수립·추진하고 있다. 향후, 이동통신망의 활용범위는 지속적으로 확대되어 보안이 미비한 경우, 예기치 못한 사회적 피해가 발생할 우려가 있음에 따라 대규모 이용자 피해가 우려되는 전기통신망에서 필요 최소한의 보안기능은 필수 구비할 필요가 있어 기술기준 마련을 추진하게 되었다

나. 관련 기술기준 현황

적용 대상 기술기준은 전파연구소고시 제2005-97호(전기통신설비의 안정성 및 신뢰성에 대한 기술기준)으로 동 고시 [별표]의 제1장(설비기준)제1절(일반기준)의 항목중 제8호 통신망의 비밀보호 대책등에서 “전기통신망에는 정당한 이용자임을 식별 확인하는 기능을 구비한다.”, “타인의 데이터 절취 등을 방지하는 조치를 강구한다.”는 등의 관련 규정이 있다. 현행 기술기준은 비밀보호 관련 기능을 구비토록 의무화하고 있으나, 적용범위 및 방법등이 명확하지 않음에 따라 기술발전 등의 통신환경 변화로 요구되는 전기통신망의 보안기능에 대한 적절한 기준 제시가 미흡한 실정이다.

다. 기술기준 개정방향

이동통신 단말기의 복제 사용에 따른 부정 피해를 방지하기 위해 이동통신망에서의 기지국과 단말기간에 적용되는 사용자 인증 기능을 부가토록 한다. 기술기준내용은 표준규격 등에 반영된 객관적 기능으로 실제 적용여부 판단이 용이한 실시기준을 구체적으로 제시하고 적용대상은 주파수를 할당받아 제공하는 역무 중 이동전화, 개인휴대전화, CDMA, WCDMA, Wibro 등 서비스

성격이 다수의 이용자에게 영향을 미치는 전기통신망 설비에 한정한다.

2. 추진 경위

통신망 비밀보호대책 기술기준을 마련하기 위하여 정보통신부, 전파연구소, 정보통신진흥원, SKT, KTF, LGT, KT, ETRI, 한국통신사업자연합회 등이 참여하는 기술기준 연구반을 구성하고 위원장으로 KAIST 조동호 PM를 선임하여 2006.3.15. 출범하였으며 5차례의 회의 및 연구반 의견수렴, 공식 의견수렴을 거쳐 기술기준(안)을 확정하였다.

<표 3-1> 통신망 비밀보호대책 기술기준 추진 경위

| 추진 일정 | 주요 추진내용 |
|-------------------------------|--|
| 제1차 회의 2006. 3. 15 | o 연구반 kick-off meeting o 기술기준 초안 소개 및 인증 고려범위 |
| 제2차 회의 2006. 3. 24 | o 이동통신망별 보안기능 필요범위 검토내용 o 분실 및 도난 단말기에 대한 검출기능 |
| 제3차 회의 2006. 4. 4 | o CDMA 패킷 데이터 서비스의 인증기능 구현방식 o WCDMA/WiBro의 보안기능 |
| 제4차 회의 2006. 4. 21 | o 도난 및 분실단말에 대한 처리방안 확인 o 기술기준 조문안에 대한 상세 검토 |
| 제5차 회의 2006. 4. 28 | o 파워온 이외 추가 등록기능 필요성 확인 o 단문메시지 암호화 및 WiBro의 인증기능 범위 협의 |
| 2006.4.28 ~ 5. 15 연구반 의견수렴 | o 최종 개정 조문안에 대한 연구반내 사업자 의견수렴 |

3. 주요 검토내용

가. 보안인증 대상 무선통신망의 구분

전파연구소 고시 제2005-105호(2005.11.4)에 근거하여 보안인증 대상 무선통신망을 구분하였다.

○ 이동전화망

- 824MHz~849MHz 및 869MHz~894MHz 주파수의 전파를 사용하는 이동무선전화용 무선설비에 대한 통신망

○ 개인휴대통신망

- 1750~1780MHz 및 1840MHz~1870MHz 주파수의 전파를 사용하는 개인휴대전화용 무선설비에 대한 통신망

○ 이동통신망

- 1920MHz~1940MHz 및 2110MHz~2130 MHz 주파수의 전파를 사용하는 이동통신용 무선설비에 대한 통신망 (cdma2000)
- 1940MHz~1980MHz, 2130MHz~2170MHz 주파수의 전파를 사용하는 이동통신용 무선설비에 대한 통신망 (WCDMA)

○ 휴대인터넷망

- 2300~2400MHz 주파수의 전파를 사용하는 휴대인터넷용 무선설비에 대한 통신망(WiBro)

※ 보안인증에 대한 의무는 기간통신설비중 주파수를 할당받아 제공하는 역무설비에 한 함

나. 등록 및 발·착신 인증기능의 구비

1) 배 경

시스템에서는 항상 단말기가 현재 서비스 받고 있는 지역을 인지하고 있어야 하므로 지역을 이동하거나 환경이 변경되면 단말기 등록을 시행하여야 하므로 이에 대한 인증기능을 마련하여 불법복제 사용에 대비하여야 한다. 발신 및 착신 신호에 대한 표준 인증규격을 수용하여 단말기에 물리적으로 저장되어 있는 고유정보 복제 등의 방법에 의한 부정확한 접속을 방지할 수 있도록 하기 위함이다.

2) IS-95/cdma2000 규격상의 등록기능

- o Power On Registration : 단말기가 최초 전원을 ON할 경우 적당한 시간 후(T초) 후에 기지국에 등록을 수행. T초의 간격은 짧은 시간에 단말기를 ON/OFF 할 수 있으므로 이로 인한 시스템에 여러 번 등록되는 것을 방지하기 위해서임
- o Power Off Registration : 사용자가 단말의 전원을 OFF할 경우 수행. 단말기는 현재의 SID(System Identification), NID(Network Identification)에 대하여 이전에 등록이 되어 있지 않다면 power down registration을 수행하지 않아야 함. 이러한 이유는 단말기가 정상적인 상황에서 SID, NID 지역을 변경하였을 경우 parameter change registration 등 여러 가지 등록 조건에 의하여 등록이 수행되지만 전원을 OFF한 상태에서 다른 사업자 또는 다른 SID, NID 지역에 이동하여 시스템에 부하를 줄 수 있기 때문임
- o Timer Based Registration : 단말기가 지하 등 정상적으로 등록이 수행되지 못하는 지역에서 전원을 OFF 할 경우 시스템에 등록이 되지 않으므로 이를 보완하기 위하여 단말기가 주기적으로 기지국에 등록 하는 기능
- o Distance Based Registration : 단말기가 특정 거리조건이 되었을 경우 등록을 수행하는 것으로써 기지국의 위도, 경도 정보를 근간으로 distance를 계산하여 특정 distance를 초과한 경우 수행
- o Zone Based Registration : zone list 가 변경되었을 경우 등록을 수행함. 단말기는 REG_ZONE, SID, NID 쌍으로 이루어진 zone list 정보를 저장하고 있어야 하며, 단말기가 수신한 정보에서 zone list 정보가 변경되었을 경우 등록이 수행됨. 이것은 두개의 zone 경계 지역에서 이동할 때 두개의 zone에 동시에 등록되는 것을 방지하기 위함임
- o Parameter Change Registration : 단말기 인식자(mobile station indicators)인 SLOT_CYCLE_INDEX, SCM, MOB_TERM_HOME 값들이 변경될 경우 또는 SID, NID 값이 SID_NID_LIST에 없을 경우 수행됨
- o Order Registration : 시스템에서 단말기에 registration request order 메시지를 전송하여 수행되며 단말기는 이에 대한 응답 메시지를 송신해야 함
- o Implicit Registration : 단말기에서 origination message나 page response

message를 전송할 때 시스템에서 자동적으로 등록으로 인식하여 처리함.
이때 origination message나 page response message는 해당 단말기의 MIN과 ESN을 전송하고 시스템은 이것을 이용하여 등록을 수행함

- o Traffic Channel Registration : 단말기가 traffic 상태가 되었을 때 forward traffic channel로 mobile station registered message를 수신하여 등록 상태를 확인

- o User Zone Registration

3) CDMA 시스템에서 파워온 인증이외 등록기능의 필요성 검토

등록기능중 단말기의 파워 온 인증기능만을 고려하여 불법복제 단말기의 사용을 제한하려 하나 보안상 공백이 생기지 않도록 추가로 필요한 등록기능에 대해 기술적으로 검토하였다.

- o AKey는 복제 되지 않고 ESN만 복제한 경우

- 복제된 폰과 원 폰이 각각 다른 기지국에 위치 할 때

· 시스템에서 원폰의 위치정보를 가지고 있을 때는 복제폰에 의한 영향은 없음

- 복제된 폰이 위치등록을 하면 시스템은(HLR, VLR) 일시적으로 복제폰의 위치정보를 보유하게 됨
- 이때 착신시도를 하게 되면 원폰이 아닌 복제폰으로 착신이 내려가며, 복제폰은 응답을 하게 됨
- 시스템은 이 과정에서 착신 인증을 실시하며, 복제폰으로 판명 되어 Rock Order메시지를 통하여 복제폰을 무력화시킴
- 결국 원폰과 복제폰이 다른 기지국에 있으면 1회에 한하여 원폰이 착신을 받지 못하나 복제폰은 무력화 됨

- 복제된 폰과 원 폰이 각각 동일 기지국에 위치 할 때

- 복제폰이 발신을 시도하면 발신 인증절차에 따라 복제폰이 무력화 됨
- 복제폰이 발신을 시도하지 않을 때 착신신호가 와서 복제폰이 먼저 응답을 한 경우
 - ※ 시스템에서는 Rock Order메시지를 보내고 원폰과 복제폰 모두 동작불능 상태가 됨
 - ※ 원폰의 경우 파워리셋(파워인증)을 통하여 원상태 복귀 가능하나 복제폰의 경우 파워리셋(파워인증)을 통해서도 동작불능으로 무력화 됨
- 복제폰이 발신을 시도하지 않을 때 착신신호가 와서 원폰이 먼저 응답을

한 경우

※ 원폰과 복제폰 모두 채널 할당을 받게 되고 통화가 가능하나 복제폰의 경우 단 방향 만 가능

o AKey가 복제된 경우

- 원폰 및 복제폰이 각각 발,착신을 시도시에는 인증변수 등 오류에 의해 AKey가 복제되었음을 알 수 있음
- 복제폰이 발신을 시도하지 않을 경우에도 착신(착신은 인위적으로 조작 불가능)등에 의하여 인증변수 등 오류 발생
- 결국 AKey가 복제된 상황에서 등록인증은 별 영향을 주지 못함

4) 검토결과 및 개정방향

ESN만 복제한 경우 복제폰이 무력화 되지 않고 원폰에 영향을 주기 위해서는 원폰과 동일한 기지국에 위치하여야 하며, 또한 착신시도시 반드시 원폰이 먼저 응답을 하여야 하나 이동통신의 특성상 원폰과 동일한 기지국에 위치하기 위해서는 동일 인물이 보유한 단말기가 아니면 불가능 하며, 또한 착신할 경우에도 인위적으로 조작이 불가능하고 단말기에서 응답하는 관계로 계속해서 원폰이 응답하는 것은 불가능 하므로 파워온 등록 인증만으로 복제폰은 무력화 될 수 있다.

ESN만 복제하였을 때 비 인증폰이 되므로 인증절차를 밟지 않고 계속 동작할 우려 있으므로 인증시에 공백이 생길 개연성이 존재하므로 이에 대해 추가 확인하여 안전성 문제를 사전에 대비해야 한다.

금번 개정에는 일단 파워 온 등록과 발착신에 대한 인증기능에 대해 규정하나 현실적으로 최악의 경우에도 문제가 없음을 객관적으로 입증하는 노력이 필요하다.

다. 불법복제 사용에 대한 검출

1) 배경

단말기 고유정보 복제등을 통해 불법적으로 사용하는 단말기에 대해 부정 한 이용을 검출하여 이에 대해 필요한 조치를 취할 수 있는 방안을 마련하여야 한다.

2) 불법복제 사용에 대한 검출기능 범위

o 불법복제 단말기의 등록인증에 의한 무력화

A key는 복제되지 않고 ESN만 복제되는 경우 불법복제 단말기의 사용에 따른 단말기의 무력화 조치는 파워온 등록 인증기능의 검토결과와 동일하다. A-key가 복제된 경우는 인증변수 등에 의해 A key가 복제됨을 확인할 수 있다.

o 단말기의 불법복제 사용에 대한 검출

시간상 이동이 불가능한 두 지역에서의 중복접속하는 경우로써 동일한 단말기가 시간적으로 도저히 이동이 불가능한 지역에서 순차적으로 호가 접속되는 경우는 불법복제 단말에 의한 것으로 판단할 수 있으므로 이에 대한 처리기능 필요하다. 가입한 단말기 정보와 상이한 정보의 단말기가 접속하는 경우 단말기의 접속시 이미 등록한 단말기 정보와 다른 정보를 가지고 있는 경우는 불법복제 단말기에 의한 접속이므로 이에 대한 처리기능 필요하다.

동시에 수신되는 단말기의 차단기능은 두개의 단말기가 동시에 신호를 수신하면 불법복제된 단말기가 동작하고 있으므로 두개의 단말기 모두를 차단하여야 한다. 그러나 이동통신 환경으로 인하여 하나의 단말기의 수신신호가 일정한 시간 만큼의 차이로 수신될 경우가 있으므로 이에 대한 고려 또한 필요하다.

3) 검토결과 및 개정방향

이동전화망, 개인휴대통신망, 이동통신망에 대해서는 등록 및 인증기능 이외에 단말기의 불법복제 검출하여 처리하는 의무화 하는 규정을 추가한다. 단말기의 불법복제 확인은 다양한 방법으로 가능하다. 불법접속을 검출하여 처리할 수 있는 기능에서 처리란 사업자가 고객에게 통보하고 이후 조치하는 과정을 의미한다. 동시수신 차단의 시간간격은 600ms 이상으로 하며 이는 시스템 규격에서 정의된 수치를 기준으로 하고 기술기준 개정사항 이외에도 불법복제에 대해 여러 가지 방법으로 검출하는 방안에 대한 검토가 필요하다.

라. 음성통화 또는 서비스 트래픽의 암호화

1) 배 경

음성통화 또는 데이터 서비스등에 대한 이용자의 보안 요구수준에 따라 선택적 이용이 가능하도록 표준규격이 제공하는 보안서비스 기능을 구비하여야 한다. 음성통화에 대한 voice privacy는 통화내용의 암호화로 달성가능하나 단문메시지(SMS: Short Message Service)와 CDMA 패킷 데이터 서비스의 경우는 시스템 구현상황 및 제반 여건 고려 필요가 있다.

2) 패킷 데이터 서비스 및 단문메시지의 암호화

CDMA 패킷 데이터 서비스의 인증 및 보안기능 구현현황을 살펴보면 SKT는 EV/DO에 대해 규격대로 구현하기는 현재로서는 어려운 상황으로 회선기반의 인증 방식 등 다른 방식을 강구하여 구현할 예정이나 아직 일정은 확정되지 않았고, KTF는 EV/DO에 대해 현재 인증기능이 구현이 되어 있지 않으나 자체적으로 구현방법 및 시점을 검토중에 있으며, LGT는 1X에 대해 발신인증은 하고 있다.

단문메시지의 암호화를 위해서는 프로토콜 자체를 바꾸어야 하는 문제가 발생하며 기존 표준을 벗어나므로 현실적으로 어렵다.

WCDMA는 USIM카드를 사용하므로 가능 기본적으로 USIM카드는 복제가 불가능하며 단말기와 기지국간 상호인증을 통해 패킷, 서킷 모두 인증을 제공한다. WCDMA 사업자들은 국내·외 표준에 따라 기능구현을 하고 있으며 이를 따르지 않으면 서비스가 되지 않는 상태이므로 인증 및 보안 시스템이 구현되어 있다.

WiBro 서비스는 PISIM을 이용한 상호인증을 수행하기 때문에 휴대 인터넷 단말기가 도난 되거나 또는 복제되어도 불법서비스를 이용할 수 없다. WiBro의 데이터 암호화 기능은 개발예정이며 나머지 기능은 현재 구현되어 있는 상태이다. WiBro는 기본적으로 패킷 데이터를 처리하는 인터넷망이므로 VoIP를 제공하는 경우 발/착신 인증이라는 개념을 도입하는 것은 어려움이 있다.

3) 검토결과 및 개정방향

CDMA의 경우 단문메시지 암호화는 통신사업자 설비에서 구현되지 않아 현실적으로 어려움이 많으므로 금번 기준안에서 단문메시지 암호화 규정은 포함하지 않기로 함

WiBro의 인증기능에 대해서는 WiBro 통신사업자들은 VoIP 전용단말을

고려하지 않고 있으며 당장 사업계획도 나와 있지 않으며, WiBro는 기본적으로 패킷 데이터를 처리하는 인터넷망이므로 VoIP를 제공하는 경우 발/착신 인증이라는 개념을 도입하는 것은 어려움이 있다는 이견에 공감하였다. 이에 따라 VoIP 서비스가 당장은 없고 조기에 서비스를 실시할 가능성도 많지 않다는 판단하에 금번 기술기준에 ‘호 제어가 필요한 서비스에 대해, 정당한 사용자 단말기인지 여부를 확인하는 발신/착신에 대한 인증 기능’ 규정은 포함하지 않고 추후 VoIP 서비스 고려시점에서 기술기준을 검토하기로 하였다.

마. 분실 또는 도난 단말기 관리기능

1) 배 경

WCDMA 와 WiBro는 SIM 카드를 사용하여 접속하게 되므로 도난 및 신고된 단말에 대한 별도의 조치가 필요하다. 따라서 이용자가 분실하였거나 또는 도난당하여 신고된 단말기에 대해서는 서비스 접속시 이를 검출하고 처리할 수 있는 조치를 마련함으로써 부당한 서비스 이용을 방지토록 하기 위하여 추진하게 되었다.

2) 분실 및 도난 단말기에 대한 대책

WCDMA의 경우 단말기 정보를 통신사업자가 등록하도록 되어 있다. 따라서 등록된 단말기의 정보를 이용하여 분실 또는 신고된 단말기를 검출하는 것이 가능할 것으로 판단된다.

WiBro 또한 서비스 가입시 단말정보를 인증 시스템에 등록하게 되어 있어 분실 신고된 단말기의 고유정보를 이용하여 서비스를 차단하도록 하는 기능을 구현할 수 있을 것이다.

3) 검토결과 및 개정방향

WCDMA와 WiBro 시스템에서는 등록된 단말기의 분실 및 도난 신고시 이를 검출하고 서비스의 이용을 제한하는 조치가 가능하므로 이에 대한 규정을 기술기준에 포함하여 이용자의 서비스 권한을 보호할 수 있도록 하였다.

4. 기술기준 개정내용

이동통신 서비스의 보안 미비점을 악용하는 불법행위로 인하여 이용자 피해 사례가 지속적으로 발생하여 사회문제로 부각되고 있음에 따라 이동전화망의 보안성을 제고토록 하기 위한 기술기준 주요 내용을 살펴보도록 하겠다.

먼저 이용자의 식별 확인을 필요로 하는 통신을 취급하는 전기통신망에는 정당한 이용자임을 식별 확인할 수 있도록 등록 및 인증 기능 등을 구비토록 의무화 하였다.

이동전화망(824MHz~849MHz, 869MHz~894MHz 주파수의 전파를 사용하는 이동무선전화용 무선설비), 개인휴대통신망(1750~1780MHz, 1840MHz~1870MHz 주파수의 전파를 사용하는 개인휴대전화용 무선설비), CDMA2000(1920MHz~1940MHz 2110MHz~2130 MHz 주파수의 전파를 사용하는 이동통신용 무선설비) 주파수의 전파를 사용하는 이동통신망의 경우 다음의 기능을 구비하여야 한다.

- 제공하는 서비스에 대해, 정당한 사용자 단말기인지 여부를 확인하는 등록(Power On), 발신 및 착신에 대한 인증 기능, 불법복제된 단말기가 망에 접속할 경우 이를 검출하는 기능

이동통신서비스를 받기위하여 단말기의 전원을 ON하였을 경우 단말이 통신망에 등록되는 기능을 구비토록 하였으며, 이동전화를 걸거나 받을 경우 이동통신망의 인증센터와 연결되어 정당한 이용자임을 확인하여 정당한 이용자일 경우에만 이동통신서비스가 제공토록 하였다. 또한 불법복제된 단말기가 이동전화망에 접속할 경우 이를 검출하는 기능을 구비토록 하였다. 이에 따라 이동통신사업자들은 망에 접속하는 단말기를 인증 할 수 있도록 별도의 인증센터가 필요하게 된다.

- 시간상 이동이 불가능한 두 지역에서의 중복접속, 등록된 가입자 단말 정보와 다른 단말기에 의한 접속 등 불법접속을 검출하여 처리하는 기능
- 서울에 있는 기지국을 통해 이동통신망에 접속한 단말기가 30분도 되지 않아 부산에 기지국을 통해 접속하게 되면 단말기 중 하나는 부정한 방법으로 접속하였다고 할 수 있다. 이럴 경우 이동통신망에서는 이를 검출 처리하는 기능을 구비하여야 한다. 이동통신사업자들은 기지국과 기지국 사이에 허용하는 장소이동 허용 시간이 설정되어 있어야 한다.

- 기지국이 동일한 식별정보를 가진 2개의 단말기로 부터 600ms이상의

시간차로 도달하는 응답신호에 대해 단말기 접속을 차단하는 기능

동일한 기지국에서 동일한 전화번호 및 고유번호 등을 가진 2개의 단말기가 시간차를 두고 송신 또는 발신 등의 응답신호를 이동통신망에 보내게 되면 이동통신망에서는 두 신호가 600ms이상의 시간차를 두고 수신할 경우 단말기의 접속을 차단하는 기능을 구비하여야 한다. 이는 동일한 기지국에 수신하는 두신호 차이를 평가하여 접속을 차단하는 것으로 이동통신의 부정적인 이용을 방지할 수 있다.

o 이용자 요구시 음성통화를 암호화하여 처리할 수 있는 보안 서비스 기능
휴대전화기를 이용하여 중요한 정보를 송·수신하여야 하는 경우에 자신의 통화내용을 암호화하여 상대방에 보내고 상대방도 자신에게 암호화하여 보내어 통신망에서 비밀이 보장되도록 통화하는 기능을 구비토록 하였다. 이를 위하여 이동통신사업자들은 이용자가 원할 경우 각 개인의 통화내용을 암호화하여 송·수신할 수 있도록 하는 보안기능을 구비하여야 한다.

WCDMA(1940MHz~1980MHz, 2130MHz ~ 2170MHz 주파수의 전파를 사용하는 이동통신망)의 경우에는 다음과 같은 기능이 구비되어야 한다.

- o 등록·발신·착신시에 IC카드와 결합된 단말기와 망 사이의 상호 인증 기능, 불법복제된 IC카드와 결합된 단말기가 망에 접속한 경우 이를 검출하는 기능
- o 이용자 요구시 서비스 트래픽을 암호화하여 처리할 수 있는 보안서비스 기능

WCDMA의 경우는 USIM(Universal Subscriber Identity Modul)카드라는 IC카드를 단말기에 부착하여 사용하게 된다. 따라서 IC카드와 결합된 WCDMA 단말기와 망 사이에서 상호 인증 기능을 수행토록 하였으며 불법복제된 IC카드와 결합된 단말기가 망에 접속할 경우 이를 검출하도록 하였다. 또한 CDMA의 경우에서처럼 이용자 요구시 서비스 암호화 기능을 구비토록 하였다.

- o 분실 또는 도난 신고된 단말기에 의한 서비스 접속시 이를 검출하고 서비스의 이용을 제한할 수 있는 기능

WCDMA에서는 분실 또는 도난 신고된 단말기가 서비스에 접속할 경우 이를 검출하고 서비스 이용을 제한토록 하여 분실된 휴대전화를 이용하여

WCDMA망에 접속하는 것을 원천적으로 차단토록 하였다.

WiBro(2300~2400MHz 주파수의 전파를 사용하는 휴대인터넷망)의 경우에는 초기 접속시 IC카드와 결합된 단말기와 망 사이의 상호인증 기능 및 주기적인 재인증 기능, 이용자 요구시 서비스 트래픽을 암호화하여 처리할 수 있는 보안 서비스 기능, 분실 또는 도난 신고된 단말기에 의한 서비스 접속시 이를 검출하고 서비스의 이용을 제한할 수 있는 기능을 구비토록 하였다.

이동전화망의 보안성을 강화하기 위한 이번 기술기준 개정은 통신사업자들이 이와 같은 서비스를 제공할 수 신규 설비 설치 및 증설을 고려하여 2007.1.1일부터 시행토록 하였다.

제 4 장 내진대책 기술기준

1. 추진 개요

최근 자연 환경 변화에 따라 우리나라에서도 잦은 지진이 발생하고 있으며, 세계 각국에서 지진의 피해가 발생하고 있어 지진 발생시 신속한 상황전파와 복구를 지원하기 위하여 통신설비의 내진대책 기준에 대한 수립의 필요성이 대두되고 있다. 전기통신기본법령에서는 전기통신설비의 안전성 및 신뢰성에 대한 기술기준을 전파연구소장 고시로 위임하고 있다. 그러나 동 고시에서는 내진에 관하여 구체적인 기준을 정하지 않고 있는 실정이다. 따라서 지진에 대비하여 전기통신설비를 안전하고 신뢰성있도록 운용하기 위하여는 내진기준을 마련하여 기술기준에 반영하여야 한다.

2006년 4월에 내진기준 마련을 위하여 안전성·신뢰성(내진대책) 기술기준과 관련하여 우리나라 실정을 고려한 적절한 기준을 마련하기 위하여 「안전성·신뢰성(내진대책) 기술기준 검토위원회」를 구성·운영하였다. 동 위원회의 임무는 기술기준 제·개정을 위한 이해관계자 의견조정, 안전성·신뢰성 기술기준 고시(2005-97호) 개정초안 마련 등이다. 검토위원회는 정부, 통신사업자, 연구소, 관련기관 등의 전문가 20여명이 참여하고 있으며 의장은 ETRI 이상무 선임연구원이 선출되었다.

2. 우리나라 지진발생 및 현황

지진의 평가기준은 규모(Magnitude : 단위 M) 즉, 진원에서 방출한 에너지의 크기를 말하며 리히터 지진계(절대적 개념)로 관측한다. 진원(Hypocenter)은 실제로 지진이 발생한 지표하의 지점이며, 진앙(Epicenter)은 지진발생시 최대진동이 일어나는 지표면을 의미한다. 진도(Seismic Intensity : 단위 I)는 특정 지진 피해지점의 사람이나 건물에 영향을 주는 지진의 강도를 나타낸 숫자이며 대표적으로 아래와 같은 것이 있다(상대적 개념).

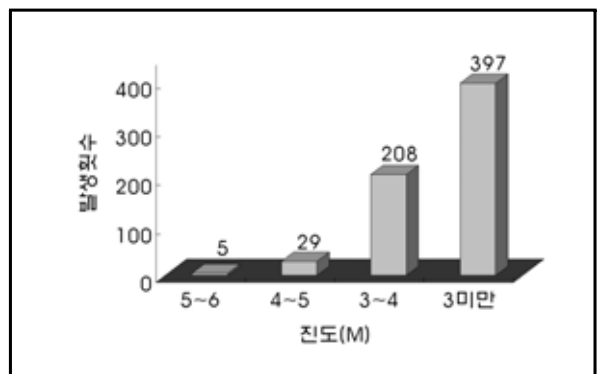
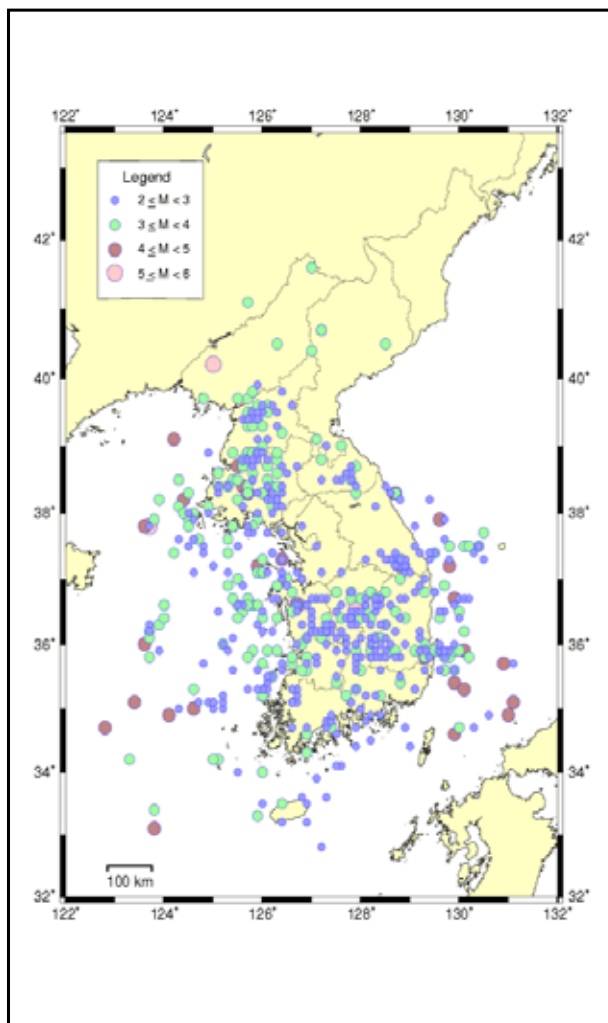
- JMA(Japan Meteorological Agency : 일본기상청) : 진도계급(8단계로 구분되어 있으며 우리나라에서도 사용함)
- MM(Modified Mercalli) 진도계급 : 12단계로 구분되어 있으며 주로 북미지역에서 사용함
- MSK(Medvedev Sponheuer Kamik) 진도계급 : 12단계로 구분되어 있으며 유럽지역에서 사용함

<표 4-1> 지진 진도비교

| JMA(일본기상청) | | MM (미국) | 지진구역 (건축기준) | | 지 반 가속도 (g) | 리히터 지진계 (규모M) | 비 고 |
|-------------------------------------|-------------|------------|----------------|----|----------------------------|---------------------|---|
| 상 태 | 명 칭 | | 한국 | 미국 | | | |
| 지진계에만 기록 | 0 (무감) | I | 0 | 0 | 0.0008 0.001 | 1 | ◀영월지진 M4.5('96.12) ◀홍성지진 M5('78.10) ◀속리산 M5.2('78.9) ◀울진지진 M5.2('04.5) ◁국내수화력 0.12g ◁국내원전 0.2g ◀샌프란시스코 M7.0('89.10) ◀고베지진 M7.2('95.1) ◀대만지진 M7.6('99.9) ◀인도지진 M7.7('01.1) ◀터키지진 M7.8('99.8) ◀인도네시아지진 M7.9('00.6) ◀관동지진 M8.3('23) ◀인도네시아지진 M8.9('04.12) |
| 서있는 사람이나 민감한 사람만 느낌 | I (미진) | II | | | | 2 | |
| 창문,전등이 흔들림 | II (경진) | III | | | 0.0025 | 3 | |
| | | IV | | | | 0.008 0.01 | |
| 집이 흔들리고 그릇의 물이 쏟아짐 | III (약진) | V | | | | | |
| 집이 몹시 흔들리고 그릇의 물이 쏟아짐 | IV (중진) | VI | 1 | 1 | 0.03 | | |
| | | | 2 | 2A | 0.05 <u>0.08</u> | | |
| 벽에 금이가고 비석 이 쓰러짐 | V (강진) | VII | 없음 | 2B | 0.1 <u>0.12</u> 0.14 | 6 | |
| | | VIII | | | <u>0.2</u> 0.25 | 7 | |
| 가옥이 30%정도 파손,땅이 갈라지고 산사태 발생 | VI (열진) | IX | | 3 | 0.40 | 8 | |
| 가옥이 30% 이상 파손, 땅이 갈라지고 산사태 발생 | VII (격진) | X | | 4 | 0.80 | 9 | |
| | | XI | | | | | |
| | | XII | | | | | |

한반도에서 사람들이 피부로 감지할 수 있을 정도의 지진이 적어도 매년 1회 또는 2회 이상 발생하였으며, MM진도 5(규모 4.3) 이상의 지진은 약 400회 정도 있었고 인명 및 재산 피해를 수반한 MM진도(규모5.5) 이상의 피해 지진은 약 40회 이상 발생하였다. 주요 지진으로서는 1963년 7월 3일 쌍계사 지진(M=5.3), 1968년 9월 6일 동해지진 (M=5.4), 1978년 9월 15일 속리산 지진(M=5.2), 그리고 1978년 10월 7일 홍성지진 (M=5.0)등이 있다. 근래의 지진 통계 현황은 아래의 그림과 같다.

■ 한반도 계기지진 진앙분포도(1978~2003년) ■ 지진규모별 발생빈도('78~04.11)



■ 국내주요지진

• 95년 이후 규모 4.0 이상

| 일 시 | 진 앙 지 | 규모 |
|------------|-------------------|-----|
| 1997.6.26 | 경주 남동쪽 9km 해역 | 4.2 |
| 1999.1.11 | 속초 북동쪽 15km 해역 | 4.2 |
| 2001.11.24 | 울진 남동쪽 50km 해역 | 4.1 |
| 2002.8.10 | 흑산도북서쪽 195km 해역 | 4.0 |
| 2003.3.23 | 홍도 북서쪽 약 50km 해역 | 4.9 |
| 2003.3.30 | 백령도 남서쪽 약 80km 해역 | 5.0 |
| 2003.6.9 | 군산 서쪽 약 280km 해역 | 4.0 |
| 2004.5.29 | 울진 동쪽 약 80km 해역 | 5.2 |

<그림 4-1> 우리나라 지진분포도 및 현황

우리나라 내진 관련 건축물에 대한 기준은 건축법령에서 규정하고 있다. 건축법 제38조(내구조내력등)에서는 건축물은 고정하중·적재하중·적설하중·풍압·지진 기타의 진동 및 충격등에 대하여 안전한 구조를 가지도록

하고 있으며 건축물을 건축하거나 대수선하는 경우에는 대통령령인 건축법 시행령에서 정하는 바에 의하여 그 구조의 안전을 확인토록 하고 있다. 건축법시행령 32조(구조안전의 확인)에서는 다음 각호 건축물을 건축하거나 대수선하는 경우에는 건설교통부령이 정하는 구조기준 및 구조계산에 따라 그 구조의 안전을 확인하도록 되어있다.

1. 층수가 3층이상인 건축물
2. 연면적이 1천제곱미터이상인 건축물
3. 높이가 13미터이상인 건축물
4. 처마높이가 9미터이상인 건축물
5. 기둥과 기둥사이의 거리가 10미터이상인 건축물

또한 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 건축물을 건축하거나 대수선하는 경우에는 지진에 대한 안전여부를 확인하여야 한다.

1. 층수가 3층이상인 건축물
2. 연면적이 1천제곱미터이상인 건축물. 다만, 창고, 축사, 작물재배사 및 표준설계도서에 의하여 건축하는 건축물을 제외한다.
3. 건설교통부령이 정하는 지진구역안의 건축물
4. 국가적 문화유산으로 보존할 가치가 있는 건축물로서 건설교통부령이 정하는 것

건설교통부령으로 정하는 건축물의 구조기준등에 관한 규칙 제4조(구조설계의 원칙)에서는 건축물의 구조에 관한 설계는 건축물의 용도·규모·구조의 종별과 지반의 상황 등을 고려하여 기초·기둥·보·바닥·벽 등을 유효하게 배치하여 건축물 전체가 이에 작용하는 고정하중·적재하중·적설하중·풍하중·토압·수압·지진하중 그 밖의 진동 또는 충격에 대하여 구조내력상 안전하도록 하도록 규정되어 있다. 또한 각 하중설계에 관한 자세한 내용은 건설교통부훈령 고시 제2005-81호(건축구조설계기준)에 규정되어 있다. 건축구조설계기준(건설교통부훈령 고시)에서는 지진지역을 우리나라 전 지역으로 하고 있다.

<표 4-2> 지진지역 구분 및 지역계수

| 지진지역 | 행정구역 | 지역계수 (A) |
|------|-----------------------|----------|
| 1 | 지진지역 2를 제외한 전지역 | 0.11 |
| 2 | 강원도 북부, 전라남도 남서부, 제주도 | 0.07 |

※ 강원도 북부(군, 시) : 홍천, 철원, 화천, 횡성, 평창, 양구, 인제, 고성, 양양, 춘천시, 속초시
전라남도 남서부(군, 시) : 무안, 신안, 완도, 영광, 진도, 해남, 영암, 강진, 고흥, 함평, 목포시

또한 건축구조설계기준에서 건물의 내진등급과 중요도 계수에서 통신국사(전신전화국)에 대한 내진등급을 특등급으로 정하여 운영하고 있다.

<표 4-3> 내진등급과 중요도계수

| 내진등급 | | 용도 및 규모 | 중요도계수(I_E) | |
|------|---|--|----------------|--------|
| | | | 도시계획구역 | 그 외 지역 |
| (특) | 지진 후 피해복구에 필요한 중요시설을 갖추고 있거나 유해물질을 다량 저장하고 있는 구조물 | <ul style="list-style-type: none"> 연면적이 1천 제곱미터 이상인 위험물 저장 및 처리시설, 병원, 방송국, 전신전화국, 소방서, 발전소, 국가 또는 지방자치단체의 청사, 외국공관, 아동관련시설, 노인복지시설, 사회복지시설 및 근로복지시설 15층 이상 아파트 및 오피스텔 | 1.5 | 1.2 |
| I | 지진으로 인한 피해를 입을 경우 대중에게 큰 위험을 초래할 수 있는 구조물 | <ul style="list-style-type: none"> 연면적이 5천 제곱미터 이상인 공연장, 집회장, 관람장, 전시장, 운동시설, 판매 및 영업시설 5층 이상인 숙박시설, 오피스텔, 기숙사 및 아파트 3층 이상의 학교 | 1.2 | 1.0 |
| II | 내진등급 (특)이나 I 어디에도 해당되지 않는 구조물 | • 내진등급 (특) 및 I 에 해당하지 않는 건축물 | 1.0 | 0.8 |

전기통신설비에 대한 내진기준은 대상은 통신국사류, 옥외시설류, 통신국사설비류 3가지로 구분하여 적용할 수 있다.

통신국사류에 대한 기준은 이미 건축법령 및 건축구조설계기준 고시에서 정한 건축물의 내진등급 분류에 따라 전신전화국(통신국사 용어와 유사)이 특등급으로 분류되어 있으므로 이미 규정되어 시행하고 있다고 사료된다.

옥외시설에 대한 내진 기준은 명확히 규정되어 있지 않다. 따라서 국내 통신사업자들도 옥외설비에 대해서는 내진설계를 적용하지 않고 있는 것으로 파악된다. 그러나 옥외에 설치되는 철탑의 경우에 한국전력 철탑시설현황 및 외국의 예를 살펴보면 철탑의 하중 설계시 전반적으로 풍하중이 지진하중보다 상위이므로 풍하중에 따라 시설되면 지진하중이 고려된다고 보고 있다. 풍하중에 대한 기술기준은 접지설비·구내통신설비·선로설비및통신공동구 등에대한기술기준 제9조(풍압하중)에 정하고 있으며 강풍지역에서 설계풍속을 40m/s로 하고 무선철탑의 경우에는 60m/s로 규정하고 있다. 따라서 옥외에 설치되는 통신설비에 대해서도 풍하중과 지진하중과의 관계를 파악하여 관련 기준의 필요성을 검토하여야 할 것이다.

통신국사내 시설 장비에 대하여는 현행 관계 법령에서 별도의 지진에 대비한 설비 기준이 정하여 있지 않은 상태이다. 그러나 통신국사내에서 설치·

운용중인 장비가 지진이 발생하였을 경우 지진하중을 견디지 못하고 을 견디지 못할 경우 장비가 넘어경우 의 파손에 의해 지진시에 통신을 확보할 없을 우려가 있다. 따라서 이에 대한 검토 및 대책이 필요한 실정이다.

국내 통신사업자의 설치규격 실사는 7월에 주요 통신사업자를 대상으로 실시하였다.

A사의 경우 시설 도입 당시 AT&T 업체 규격 등의 내용을 준용하여 지진에 대한 진동 규격기준에 준거 시설하고, 시설업체에서 정해진 규격기준에 따라 시설하여 액세스플로어상에 각 캐비넷 사각 모서리 앵커링을 하였다. 자체 규격자료로는 고정망시설 표준공법이 있다.

B사의 경우 장비실 바닥면 각 캐비넷 사각 모서리 앵커링을 시설하고, 장비의 높이가 높은 경우 MDF의 천정 설치 가대 고정 시설 및 바닥면 앵커링을 시설하였으며, 자체 규격은 교환시설 표준공법을 활용하여 시행하고 있다.

C사의 경우 각 캐비넷열 양단 모서리 앵커링을 시행하고 있으며 시설업체 규격에 의존하여 설치·운용하고 있다.

3. 외국의 대진대책 현황

가. 미국 통신사업자 요구사항(Telcordia General Requirement)

지진시 통신장비는 장치(랙 또는 철가), 회로보드, 커넥터 따위가 과도한 응력을 일으킬 수 있는 움직임을 받게 되는데 미국에서는 전지역에 대한 지진 구역대를 위험 수위에 따라 4개 존으로 구분하여 내진 특성을 평가하도록 하고 있다. 또한, 지진 실험은 철가와 함께 제공되는 장비로 구성된 프레임 레벨과 구매자에 의해 철가에 설치될 단일 셸프로 제공되는 장비로 구성된 셸프레벨로 분류하여 물리적, 기능적 성능 요구를 만족하는 동시에 철가와 앵커의 소요 기능을 만족하도록 규정하고 있다.

1) 지진과 실험 절차

수직, 앞뒤, 옆 철가 축에 대해 아래의 절차를 따라 실험을 수행하는 것으로 한다.

- ① 분당 1옥타브의 비율에서 1Hz부터 50Hz까지 0.2g의 가속도 진폭으로 정현파를 인가한다.

- ② 장비 기능과 물리적 조건을 검증한다.
- ③ 실험응답스펙트럼이 1Hz에서 50Hz 주파수 범위에서 요구응답스펙트럼과 같은 지 초과하는 지를 검증한다. 만약 실험응답스펙트럼이 어느 포인트에서 요구응답스펙트럼보다 작으면 마지막 신호와 전달함수를 업데이트하는 테이블 가속도를 사용한다. 그것을 새로운 신호를 발생시키는 벨코아 지진 파에 적용하고 장비를 다시 실험하는 것으로 하며 필요하다면 이것을 반복하는 것으로 한다. 단, 실험응답스펙트럼은 1Hz에서 7Hz의 주파수 범위에서 30% 이상 요구응답스펙트럼을 초과해서는 안된다.
- ④ 실험하는 동안 처짐과 가속도 데이터를 기록한다.
- ⑤ 장비를 세밀하게 조사하고 그것의 물리적 조건에서 모든 변화를 기입한다.
- ⑥ 앙카 또는 결합 토크의 감소를 기록한다.
- ⑦ 장비 기능을 재검증한다.

2) 철가 및 앵커 기준

철가는 용접 구조로 되어야 하며 건물 벽 또는 천장으로부터 보조지지 또는 브레이싱없이 바닥에 기초 마운팅되어 구축되어야 하며 지진 위험지역에 사용된 철가는 정적 인장 실험 절차를 따라 아래의 목표를 만족하여야 한다.

- o 철가의 정상부에서 최대 단진폭은 75mm를 초과하지 않아야 함.
- o 철가의 정상부는 하중이 제거되었을 때 6mm 이내로 원래의 자리로 되돌아와야 함.
- o 철가는 정적 철가시험 동안 영구적인 구조 손상이 없어야 함.
- o 층에 철가를 마운트하는데 사용되는 콘크리트 앵커는 다음의 요구 조건을 만족하여야 하며 강구조를 사용하도록 함.
 - 최대 삽입 깊이 : 90mm (3.5 in)
 - 최대 볼트 직경 : 13mm (0.5 in)

나. 일본

일본의 통신설비 내진관련 법령을 살펴보면 통신국사에 대한 내진기준은 건축법령에 의거하여 주요시설물로 분류하고 있으며 일반 건물의 1.5배 정도 강한 기준을 적용하고 있다. 이는 우리나라에서도 건축법령에서 통신국사에 대한 내진기준을 주요시설물로 규정하고 특등급으로 시설토록 하고있는 것과 유사하다.

통신설비에 대한 내진기준은 전기통신사업법령, 전기통신네트워크 안전성 및 신뢰성에 대한 기준 등에서 정하고 있으며 “통신설비는 예상되는 지진에 대비하여 장비의 이탈 및 기능에 장애가 없도록 설치하여야 한다.”라고 규정되어 있다. 그 이외에 일본에서는 국가차원에서 지진의 위험도를 고려한 지도를 만들고 있으며 이에 따라 통신설비의 설치를 고려하고 있다.

통신국사내에 시설되는 통신설비에 대한 내진기준은 NTT에서 자체기준을 마련하여 시행하고 있다. 시험절차는 먼저 통신장치를 구성하는 부품류 전부를 랙에 탑재해서 서비스시와 같은 설치 방법으로 진동대상에 설치한다. 여러 가지 장치 구성과 설치 형태가 가정되는 경우 아래에 기술한 가장 엄격한 경우로 대표해서 시험을 행하는 것으로 한다.

- o 시험하는 장치 구성은 질량적으로도 강성적으로도 최악의 조건에서 행하여야 한다. 일반적으로는 가장 질량이 크고 가장 강성이 작은 조건(즉 가장 고유진동수가 작은 조건)에서 시험을 행한다.
- o 장치 구성상 총질량이 부족할 때에는 더미 질량을 사용한다. 랙위 배선, 랙내 배선 등의 케이블 질량도 더미등을 사용해서 고려한다. 케이블을 포함하는 장치의 총질량은 진동대상에서 시험체를 설치하기 직전에 계량해서 확인한다. 또 더미질량은 랙의 강성에 영향을 고려하지 않도록 하는 방법으로 탑재해야 한다.
- o 장치 저부를 고정하기 위해 여러 가지 볼트 형태가 가정되는 경우에는 볼트에 가장 큰 응력이 발생하도록 만든 볼트 형태로 시험체를 진동대 위에 고정한다.
- o 통신장치가 NTT 통신기기실의 이중마루 위에 설치되는 경우는 NTT 지정의 표준가대(가대간의 길이 1.2m의 들보로 연결한 구성)를 진동대 위에 설치해서 이 표준가대 받침의 중앙 위치에 시험체를 고정한다.

내진 성능 합격 판정 조건은 다음과 같이 적용된다.

- o 진도 5강 레벨
 - 가진중, 가진후에도 정상적인 기능을 유지한다.
 - 주요부에는 손상이 없고 기타 각 부위도 수리가 필요없는 경미한 손상에 머무른다.
- o 진도 6강 레벨
 - 가진중에는 기능 장애를 발생해도 가진후에는 부품의 교환, 인력에 의해 세워 일으키는 등의 행위를 하지 않아도 정상적인 기능에 복귀가

능하다.

- 주요 구조의 현저한 영구 변위와 접속부의 균열, 파단 등을 일으키지 않는다.
- 장치의 날아감, 탈락, 손상, 커버의 탈락, 도어록의 열림을 일으키지 않는다.
- 2회째의 가진에 있어서 손상의 정도가 크지 않아야 한다.

o 진도 7레벨

- 주요 구조에 치명적인 손상을 일으키지 않아야 한다.
- 장치의 날아감·탈락, 커버의 탈락, 도어록의 열림을 일으키지 않아야 한다.

<표4-4> 통신국사내 통신설비 설치기준

| 층 | 층별 최대 가속도 크기(cm/s ²) | | | | |
|----|----------------------------------|-----|-----|------|------|
| | 4 | 5약 | 5강 | 6 | 7 |
| 고층 | 300 | 600 | 800 | 1000 | 1200 |
| 중층 | 200 | 400 | 500 | 600 | 800 |
| 저층 | 100 | 150 | 250 | 400 | 600 |

※ 가속도 크기(cm/s²)는 중력가속도 단위를 cm로 환산한 값임

전주 등 옥외설비는 풍압하중 및 지진하중을 고려하고 있으며, 풍압하중이 크게 나오면 풍압하중만을 고려하면 된다고 조사되었다. 이는 전주 등 지진이 발생하였을 때 복구의 관점에서 업무를 추진하고 있는 것으로 파악되었으며 전주의 안전율 2.0를 고려 약 5 정도의 지진에 견딜 수 있다. 이에 따라 내진설비 기준을 따로 정하지는 않고 있다.

4. 기술기준 개정 방향(안)

통신국사에 대한 내진기준은 이미 건축법령에서 통신국사에 대한 내진기준을 정하고 있으므로 이에 따라 설치·운용토록 하는 것이 타당할 것으로 사료된다. 다만, 건축법령 내진기준에 적용되는 통신국사의 범위에 대해서는 검토할 필요가 있다.

통신국사에 설치되는 장비에 대한 내진기준은 기술기준에 규정되어 있지 않으므로 이에 대한 근본적인 검토가 필요하다. 즉 어느 정도의 지진 강도에 대비토록 기술기준을 정하여야 하는 문제이다. 예를 들어 강도 5 또는 6에 해당하는 내진기준(일본기준)을 우리나라에 적용할 경우 현재 통신사업자가 설치·운용중인 설비가 기술기준에 적합하는지 여부를 검토하여야 한다. 또한 우리나라에 과연 그 정도의 지진이 발생할 가능성과 이에 따른 경제적인 효과에 대해서도 함께 고려되어야 할 것이다. 그리고 지진 강도 기준을 정하

였을 경우 이를 시험·검사할 수 있는 적합성평가 기준 또한 필요하다.

옥외설비에 대한 기준은 풍하중과 지진하중과의 상관관계를 면밀히 검토할 필요가 있다. 일반적으로 풍하중이 지진하중보다 크면 이에 대한 검토는 필요하지 않을 것이다.

제 5 장 전력유도대책 기술기준 및 시험방법 개선 방안

1. 연구 배경

전력유도대책 관련 기술기준은 전기통신기본법 제25조(기술기준)에 근거하여 전기통신설비의 기술기준에 관한 규칙에서 정하고 있으며, 전력유도 전압의 구체적 산출방법에 대하여는 전파연구소장 고시에서 규정하고 있다. ITU-T에서는 전력유도 산출방법에 대하여 관련 표준을 제정하고 있으며, 일본 등 외국에서도 통신사업자와 전기 및 전철사업자와 전력유도협정을 체결하여 전력유도 전압 산출방법 및 시험방법 등을 규정하고 있다.

2005년 하반기에 국가청렴위원회에서는 고속전철에 의한 전력유도가 발생하지 않는다는 민원인의 신고를 접수하여 감사원에 이첩하였다. 감사원에서는 2006년 2월에 한국철도시설공단에 대하여 전력유도대책에 관한 감사를 실시하고 6월에 감사결과를 전파연구소에 통보하였다. 주요 내용은 통신선의 평형도를 실측하여 그 결과에 따라 합리적이고 객관적인 수치를 「전력유도 전압의 구체적 산출방법에 대한 기술기준」에 반영하고 도시차폐계수를 위 기준에 도입하는 방안을 마련토록 하였하라는 것이다. 이에 따라 전파연구소에서는 전력유도관련 기술기준을 검토하기 위하여 2006년 7월에 연구계획을 수립·시행하고 있다.

2. 연구 범위

유도잡음전압 예측계산시에 적용되는 평형도의 기준개선

감사원 실측 평가 수치에 따르면 현재 고시상의 기준 제시 수치를 현실화하기 위한 재평가와 기준 수치 조정이 요구된다. 현재 고시상의 기준 수치는 1/200(46dB) 이상이나 감사원 제시 자료에 따르면 평균 1/2,239(67dB)이고 70% 이상이 1/1000(60dB) 미만으로 되어 있다.

도시차폐계수 도입을 위한 실측 평가

국제규격(ITU-T K.68 : Management of electromagnetic interference on telecommunication systems due to power systems)상에 제시되어 있으나 도시차폐효과에 대한 정량적인 평가가 없으며, 일본 등 외국에서도 도시차폐효과를 도입되어 있지 않고, 우리나라 환경에서 도입 가능 한지 여부에 대한

검토가 이루어지지 않아 현행 기준상에 도입되어 있지 않았다. 이에 따라 이번 연구에서는 도시차폐계수에 대한 정량화 해석을 통해 국내 적용 가능성을 검토하고자 한다.

3. 세부 추진 내용

가. 전력유도기술기준검토위원회 인력POOL 확충·운영

전기시설 및 고속전철시설에 의해 발생하는 전력유도로부터 전기통신설비를 보호하기 위한 현행 기술기준 및 시험방법을 검토하여 개정여부를 판단하고 필요시 개정(안)을 도출하기 위함이다. 임무는 전력유도관련 기술기준 및 시험방법의 분석 실시, 전기시설 및 전철시설에 의해 유도되는 신호측정, 전력유도 시험방법에 대한 적정성 검증, 기술기준 및 시험방법 개정(안) 의견 검토이다. 구성은 정부, 통신사업자, 연구소, 관련기관 등의 전문가가 참여하는 검토위원풀(POOL)을 구성하고 회의 안건에 따라 관계 위원이 참석토록 하였다. 참석기관은 전파연구소, 한국전자통신연구원, 한국통신사업자연합회, 한국정보통신공사협회, KT, 한국전력공사, 한국철도시설공단, 학계 등 이해관계기관 20여명으로 구성되었으며 유도기관과 피유도기관간의 의견 대립을 조정하고 합리적 의견 절충을 위한 중립적 전문가 영입 확충하였다. 학계 인원 보강을 위하여 KAIST, 단국대, 우송대, 정보통신기능대학 등의 관계 전문 인력을 영입하였다. 또한 유도기관과 피유도기관간 참여 인력의 형평성 유지를 위하여 인원 증대 조정하였으며 의장은 중립적인 학계에서 담당토록 합의하여 단국대 김윤명 교수를 호선으로 선출하였다.

나. 측정시험 및 분석 방안

평형도 기준 수치의 현실화

잡음의 평형도란 외부 잡음원에 의해 발생하는 선대지간 전압과 선간전압의 대수비를 의미한다. 회선의 평형도는 통신선에 인위적인 선대지간 신호를 입력하여 선대지간 전압과 선간 전압의 대수비를 의미한다.

전력유도 잡음전압 예측계산에 적용되는 평형도는 잡음의 평형도를 원칙적으로 적용토록 되어 있다. 그러나 적용하기 곤란한 경우에는 다른 방법으로 측정된 값을 적용할 수 있도록 하고 있으므로 잡음의 평형도와 회선의 평형도와의 상관관계 등을 고려하여 유도기관과 피유도기관간의 협의에 의해 회선의 평형도 또한 적용할 수 있을 것이다. 잡음의 평형도는 시설 현장

의 조건에 의해 달리 측정되어 질 수 있다. 특히 잡음의 평형도는 측정을 위한 조건이 잡음이 존재할 때 가능하다. 그러나 전력유도 전압을 예측계산하고자 하는 경우에는 전기설비 또는 전철설비가 없으므로 실제 잡음전압에 의한 평형도를 계산하기에는 어려움이 있다. 따라서 타 지역에서 실시된 값을 고려하거나 또는 회선의 평형도와 상관관계를 고려하여 적용할 수 있을 것이다. 또한 전력유도전압 관련 기술기준에서 정하고 있는 평형도 값을 유도기관과 피유도기관간의 협의를 통해 적용할 수 있을 것이다. 따라서 전력유도전압 예측계산에 적용되는 평형도 값을 검토하기 위하여 실제 운용중인 통신케이블에 대한 평형도를 측정하고, 잡음의 평형도와 회선의 평형도와 상관관계를 분석하며, 외국의 기술기준, 표준 및 적용사례를 종합 분석하여 과학적이고 합리적인 평형도를 기술기준에 반영하고자 한다.

도시차폐계수 설정 방안

전력유도 전압의 예측 계산에 고려하는 도시차폐계수는 도시의 가스관, 수도관, 철근콘크리트 건축물 등으로 인하여 유도되는 전압이 동 시설에 의해 차폐되어 시골지역 등에 비해 실제 통신선에 유도 전압이 작을 것을 것이라는 개념에서 출발하였다. 차폐효과라함은 그 원리상 동일 측정 조건 및 환경하에 차폐체가 없을 때의 유도전압에 대한 차폐체가 있을 때의 유도전압의 비로써 결정되는 것인데, 도시에 있어서 기유도 시설과 피유도시설의 선 설치후, 차폐체에 해당하는 각종 금속관(수도관, 가스관 등의 매설물)의 시설 전/후 측정을 이룬다는 것은 현실적으로 어려운 일이다. 그러므로 도시차폐효과 판단을 위하여 차폐시설물이 희박한 시골지역을 원래 수도관, 가스관 등 차폐체가 시설되기 전의 도시 지역으로 간주하여 차폐시설물이 현저히 존재하는 도심지역과 그렇지 않은 시골 지역에서, 가능한 유도대책전의 동일 시설 조건하에 측정된 유도전압을 비교 분석하여 도심지역과 시골지역에서의 차폐효과의 상관 관계를 정량적으로 해석함으로써 도시차폐계수 적용의 타당성을 평가하고 이에 따라 실제 적용치를 설정하는 방안을 모색하고자 한다. 이를 위하여 각 측정 구간에서의 유도전압을 예측 계산하여 도심 지역과 시골지역에서의 실측치와 대비하여 분석하고 유도전압에 영향을 미치는 조건 변수를 감안, 상대적 변화 분석과 동일 조건 환경하의 정량 해석을 통하여 도시차폐효과의 영향 관계를 도출하여 도시차폐계수치를 평가한다. 또한 외국의 도시차폐계수 적용 현황 및 국제표준을 분석하고자 한다.

다. 실측 및 검증을 위한 테스트베드의 구축·운영

테스트베드 구축·시험 및 실측

전력유도 예측계산 값과 실측값을 비교 분석하고 평형도 실제 측정하기 위하여 테스트베드를 구축 시험하고자 한다. 먼저 테스트베드는 유도원이 다른 전기시설과 전철시설로 구분하여 각각 설치 운용하여야 한다. 전기시설은 잡음전압이 적용되는 배전설비를 먼저 고려토록 하고, 전철시설은 고속철도를 고려하여 구성토록 한다. 측정할 데이터는 선간잡음전압, 선대지간 잡음전압, 잡음의 평형도, 회선의 평형도(중전압 평형도), 케이블의 절연저항, 케이블의 정전용량 등을 종합적으로 측정 분석하고자 한다. 또한 접속 형태, 케이블의 상태에 따라 관련 측정 항목을 검토하여야 한다. 가능하면 유도시설과 통신선과의 이격거리를 고려하여 측정항목을 검토 할 예정이다.

또한 전국 단위에 있는 케이블에 대한 선간 잡음전압, 선대지간 잡음전압, 잡음의 평형도, 회선의 평형도(중전압 평형도) 등을 종합적으로 측정·분석하여 기술기준 개정 자료로 활용코자 한다.

도시차폐계수 측정·분석 방안

시골지역의 테스트베드에서 실측한 값과 예측계산되는 전력유도 잡음전압, 선대지간 잡음전압을 비교 검토한 후 실측값과 예측계산 값과의 상관관계 함수를 유추해낸다. 그리고 도심지역에 테스트베드를 구축하고 시골지역 테스트베드와 같이 통신선을 설치하고 전력유도 잡음전압, 선대지간 잡음전압 등을 측정하여 시골지역에서 유추한 예측계산값과 실측값과의 상관관계 함수를 도입하여 실제 도심지역에서 측정한 값의 변화를 검토 분석하여 도시에 의한 차폐효과를 비교·분석한다. 가능한 도심지역과 시골지역 테스트베드에 공급되는 기 유도전류가 같은 곳을 선정하면 도시차폐계수의 효과를 비교할 수 있을 것이다. 기 유도전류가 같지 않다고 하여도 예측계산값과 실측값과의 상관관계에 의해서 도시차폐효과를 검토할 수 있다. 또한 전력유도 측정값을 누적하거나 누적된 데이터를 농촌지역과 도심지역으로 나누어 비교하여 검토하는 등 통계적 방법을 동원하면 도시차폐효과에 대한 현상을 알아볼 수 있을 것이다.

측정 구성 방안

선간 전압, 선대지전압, 잡음의 평형도, 회선의 평형도 등을 실측하기 위하여 기술기준에서 규정하고 있는 시험방법을 고려하여야 한다. 또한 시험방법

에 규정되어 있지 않지만 표준, 외국의 사례에서 적용하고 있는 시험방법을 고려할 필요가 있다.

라. 외국의 전력유도 대책 현황 조사

미국, 일본, 유럽등 외국의 전력유도 대책을 조사하기 위하여 ETRI, 통신사업자, 한국전력공사, 한국철도시설공단 등과 공동으로 조사반을 구성하여 현지 조사를 하고 있다. 주요 점검 사항은 전력유도 대책을 위한 유도전압 예측계산상에 적용하는 평형도의 기술적 의미(회선평형도와 잡음평형도의 구분 적용 개념에 관한 사항), 전력 유도전압 예측계산상에 적용하는 평형도의 수치 및 결정 방법, 평형도 측정방법에서 측정 회로 구성, 사용 계측기 등에 대한 사항, 예측 계산과 실 대책후의 평가에 관한 사항, 대책후 사후조정 평가에 관한 사항을 조사할 예정이다. 또한 도시차폐효과 적용 여부를 조사하고 현 ITU-T 규격(K.68)상의 제시치 도출 근거, 도시차폐계수에 관한 정량적 해석 방법 등에 대하여 조사할 예정이다.

4. 추진 일정

'06년 12월에 배전선에 의한 전력유도 테스트베드를 구축 시험하고, '07년 1월 ~ 3월에 배전선에 의한 시험결과 분석, 전철시설에 의한 전력유도 테스트베드 구축 및 분석, 실제 운용중인 케이블에 대한 측정·분석을 실시할 예정이다. 그리고 4월에 전력유도관련 기술기준 개정 초안을 마련하여 관계 기관 의견수렴을 거쳐 7월에 기술기준을 최종 고시할 예정이다.

제 6 장 풍해 · 수해 · 접지, 통신규약 관련 기술기준

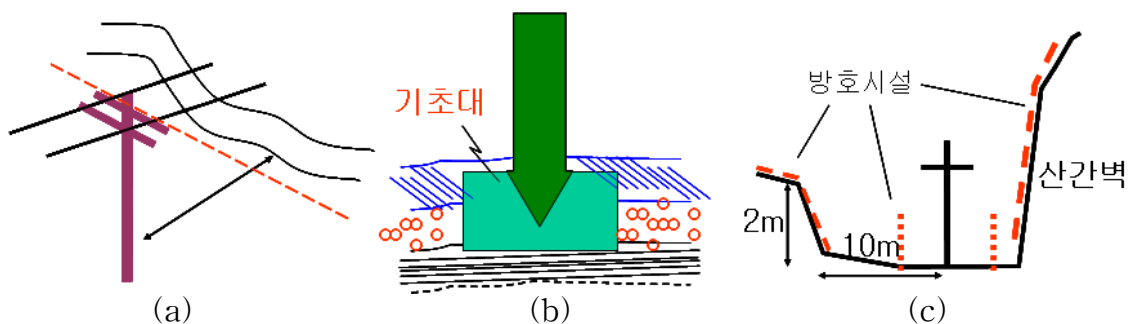
1. 「전기통신설비의 안전성 및 신뢰성에 대한 기술기준」 개정

전기통신설비의 안전성 및 신뢰성에 대한 기술기준은 전기통신설비의 기술기준에 관한 규칙 제22조의 규정에 의하여 전기통신 역무에 사용되는 전기통신설비가 갖추어야 할 안전성 및 신뢰성에 대한 세부기술기준을 전파연구소장이 고시한 것이다. 주요 내용은 전기통신설비를 수용하기 위한 건축물 또는 구조물의 안전 및 화재대책에 관한 사항, 전기통신설비를 이용 또는 이용하는 자의 안전확보에 필요한 사항, 전기통신설비의 운용에 필요한 시험 · 감시 및 통제를 할 수 있는 기능에 관한 사항, 그밖에 전기통신설비의 안정성 및 신뢰성 확보를 위하여 필요한 사항을 규정하게 된다.

이번 기술기준 개정은 태풍 및 집중호우 등으로부터 전기통신설비를 보호하여 통신서비스 장애나 서비스 중단 등의 사태를 최소화 할 수 있도록 관련 세부기술기준을 개정하기 위해서이다.

집중호우로 인한 수해로 인한 피해를 최소화 하기 위하여 '03.7월에 정보통신부, 전파연구소, 통신사업자 및 이해당사자로 기술기준 개정을 위한 연구반 구성 · 운영 하였다. 연구반에서는 1번의 워크샵 및 5번의 회의개최를 통해 개정 초안 마련하였고 전파연구소에 '05.11월에 기술기준 개정(안)을 제출하였다. 전파연구소에서는 '05.12월에 공식의견수렴 및 전자공청회를 실시하였는데 이견은 없었다. 이에 따라 '06.7월 기술기준 심의회에 상정하여 심의 의결하고 '06.8월에 공포하게 되었다. 주요내용은 다음과 같다.

추가된 기술규격 내용은 아래의 세 가지 그림으로써 그 개념을 정리할 수 있다.



<그림 6-1> 수해대책 방법

(a)의 경우는 교환국사등 통신시설 인근에 하천등이 존재하여 범람시 침해의 우려되는 장소에서의 대비책을 요구하는 규정 개념이며, (b)의 경우는 지대에 통신 전주등을 시설하는 경우 지반의 견고성을 감안한 지지대의 시설을 요구하는 것이고, (c)의 경우는 통신시설이 붕괴 침하의 우려가 되는 산간벽을 끼거나 인근 지대에 비하여 저지대에 위치하여 역시 매물의 위험이 잠재되어 있는 위치에서의 방비 조치를 요구하는 규정 개념을 나타낸 것이다.

이러한 구도하에 실 규격으로서 추가된 내용은 아래와 같다.

- 수해를 입을 우려가 있는 장소에 중요한 옥외설비를 설치하는 경우, 다음과 같은 수해방지조치를 하여야 한다.
 - 현재까지 2개년 이상 침수된지역의 경우 범람에 대비한 조치를 취하도록 한다.
 - 폭우에 의한 지반침하가 우려되는 토사지대와 같이 지반이 약한 지대의 경우 별도의 콘크리트조등의 기초대를 땅에 매설하여 시설하도록 한다.
 - 선로설비를 제외한 옥외설비가 설치위치의 지형구조상 붕괴우려가 있는 산비탈, 절개지 등을 끼거나 10m 이내 주변지대보다 2m 이상 낮은 위치에 시설되는 경우 산비탈, 절개지, 상위지대 등과 옥외설비와의 사이 적절한 위치에 보호벽 또는 가드레일을 시설하거나 산비탈, 절개지, 상위지대 등의 자체 붕괴를 방지할 수 있는 수단을 시설하도록 한다.

2. 「접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준」 개정

동 기술기준은 태풍 및 집중호우 등 자연재해로부터 전기통신설비를 보호하여 통신서비스 장애나 서비스 중단 등의 사태를 최소화할 수 있도록 기술기준을 개정하고 접지설비 설치기준 및 관로설비 설치기준의 일부 시행상 문제점을 개선하기 위하여 개정하게 되었다. 태풍의 피해를 최소화 하고 접지기준 및 관로설비 기준을 현현화하기 위하여 '03.7월에 정보통신부, 전파연구소, 통신사업자 및 이해당사자로 기술기준 개정을 위한 연구반 구성·운영 하였다. 연구반에서는 1번의 워크샵 및 5번의 회의개최를 통해 개정 초안 마련하였고 전파연구소에 '05.11월에 기술기준 개정(안)를 제출하였다. 전파연구소에서는 '05.12월에 공식의견수렴 및 전자공청회를 실시하였는데 이견은 없었다. 이에 따라 '06.7월 기술기준 심의회에 상정하여 심의 의결하고 '06.8월에 공포하게 되었다.

2005.10월 전파연구소 고시상에서 풍해에 대비한 규정은 풍압설계 기준으

로서 제시되어 있다. 상기 고시 제3장 선로설비의 설치방법중 제8조(전주의 안전계수)와 제9조(풍압하중) 조항으로서 풍압을 받는 시설물 유형에 따라 적용할 갑종 풍압 하중을 정하고 지역별로 병종 및 을종 하중으로 요율을 정하고 이를 전주의 안전계수 산출에 도입하도록 하고 있다. 전주의 안전계수 문제는 가공 케이블 및 전주의 설치 기준으로서 기술기준 고시상에서 이를 언급한 것은 풍압에 대비한 기본적인 설치 적용 기준을 제시하고 있다고 할 수 있다. 그러나 전주, 전주, 철탑 등으로 구분되어 무선시설에 대한 기준이 명확하지 않았다. 이에 따라 이번 개정에서는 전주류(목주, 철근콘크리트, 철주), 무선시설류(철탑, 안테나, MW), 기타설비(전선, 조가선, 합류)로 구분하여 풍압하중의 기준을 구체적으로 규정하였다. 또한 풍하중에 내재된 설계 풍속은 40m/s로서 최근 불어온 매미, 루사 등의 순간 최고 풍속이 60m/s에 달하는 예를 볼 때에 이를 강화하도록 하는 규정의 필요성을 인식, 강풍지역에서는 무선시설 철탑의 경우 상기 표에 의한 풍하중의 2배를 적용토록 조정하였다. 설계풍속이 40m/s에서 60m/s 증가하는 것은 풍하중에 있어서는 풍속의 제곱에 비례하는 것으로서 이는 40m/s에서의 풍하중 설계에 대하여 약 2배로 증가하는 것이 된다. 강풍지역에 대하여는 별관, 도서 또는 해안에 인접한 지역 등으로서 바람의 영향을 많이 받는 곳으로서 범위를 정의하였다.

<표 6-1> 풍압 기술기준

| 풍압을 받는 시설물 | | | 시설물의 수직투영면적 1㎡에 대한 풍압 |
|------------|------------------|------------------------|--------------------------|
| 전주류 | 목주 또는 철근콘크리트주 | | 80kg |
| | 철주 | 원통주 | 80kg |
| | | 삼각주 또는 사각주 | 190kg |
| | | 각주(강관에 의하여 구성된 것에 한한다) | 150kg |
| | | 기타의 것 | 240kg |
| 무선 시설류 | 철 탑 | 강관에 의하여 구성된 것 | 170kg |
| | | 기타의 것 | 290kg |
| | 철탑에 부착 시설되는 안테나류 | | 200kg |
| | 마이크로웨이브안테나 | | 200kg |
| 기타 | 전선 또는 조가선 | | 100kg |
| | 완철류 또는 합류 | | 160kg |

주) 설계풍속 40m/s를 적용한 것임.

강풍지역외 시가지에서는 전주류 및 기타 시설류에 대하여 동 표에 의한 풍압하중의 1/2배(설계풍속 28m/s)를 적용할 수 있다. 또한 강풍지역에서는 과거 기상자료를 바탕으로하여 제1항의 풍압하중 이상을 적용하였다. 무선시설

류는 제1항에 의한 풍압하중의 2배(설계풍속 60m/s) 이상을 적용하였다. 다만, 건물 옥상에 시설하는 철탑의 경우 제1항의 풍압하중을 적용하고 철탑 붕괴 시 인명 및 재산 피해를 방지할 수 있도록 지선설치 등의 보강조치를 하여야 한다. 이는 이동통신사가 공동 개발중인 옥상용 환경친화표준철탑을 60m/s로 설계한 결과 무게가 18톤으로 옥상설치 부적합 판정을 받아 건물 옥상에 설치하는 철탑을 60m/s로 설계할 경우 철탑의 무게가 과다하여 설치가 곤란하다는 기술 결과가 있어 이에 대한 조정으로서 옥상의 하중 내력이 철탑의 무게를 견딜 수 없는 경우에는 적용 예외로 하되 다만 사고시의 안전을 위하여는 철탑이 무너져 주변 시설을 파괴하거나 인명에 손상을 주는 일을 방지토록 지선 설치등의 보강 조치를 조건으로 하는 규정을 추가하는 것으로 하였다. 다설지역에서는 제1항의 풍압하중 또는 전선 또는 조가선에 비중 0.9의 빙설을 6mm의 두께로 부착한 경우에 상기 표에 의한 풍압하중의 1/2배를 적용한 하중중 큰 것을 적용토록 하였다..

접지설비 기술기준의 체계를 개편하여 통신관련 시설 접지저항은 원칙적으로 10옴 이하를 기준으로 설치토록 하였다. 또한 100옴 이하를 기준으로 설치할 수 있는 예외규정을 마련하여 통신사업자들이 설치·운영에 따른 현장의 견을 반영하였다.

- 교환설비·전송설비 및 통신케이블과 금속으로 된 단자함(구내통신단자함, 옥외분배함 등)·장치함 및 지지물 등이 사람이나 전기통신시설에 피해를 줄 우려가 있을 때에는 접지가 되어야 한다.
- 통신관련시설의 접지저항은 10Ω 이하를 기준으로 한다. 다만, 다음 각호의 경우는 100Ω 이하로 할 수 있다.
 - 선로설비중 선조·케이블에 대하여 일정 간격으로 시설하는 접지(단, 차폐케이블은 제외), 국선 수용 회선이 100회선 이하인 주배선반, 보호기를 설치하지 않는 구내통신단자함, 구내통신선로설비에 있어서 전송 또는 제어신호용 케이블의 쉴드 접지, 철탑이외 전주 등에 시설하는 이동통신용 중계기, 암반 지역 또는 산악지역에서의 암반 지층을 포함하는 경우등 특수 지형에의 시설이 불가피한 경우로서 기준 저항값 10Ω을 얻기 곤란한 경우, 기타 설비 및 장치의 특성에 따라 시설 및 인명 안전에 영향을 미치지 않는 경우
- 통신회선 이용자의 건축물, 전주 또는 맨홀 등의 시설에 설치된 통신설비로서 통신용 접지시공이 곤란한 경우에는 그 시설물의 접지를 이용할 수 있으며, 이 경우 접지저항은 해당 시설물의 접지기준에 따름. 다만, 전

과법시행령 제30조의 규정에 의하여 신고하지 아니하고 시설할 수 있는 소출력중계기 또는 무선국의 경우, 설치된 시설물의 접지를 이용할 수 없을 시 접지하지 아니할 수 있다.

- 접지선은 직경 1.6mm 이상의 피·브이·씨 피복 동선 또는 그 이상의 절연 효과가 있는 전선을 사용하고 접지극은 부식이나 토양오염 방지를 고려한 도전성 재료를 사용한다.
- 접지체는 가스, 산 등에 의한 부식의 우려가 없는 곳에 매설하여야 하며, 접지체 상단이 지표로부터 수직 깊이 75cm 이상되도록 매설되 동결심도보다 깊도록 하여야 한다.
- 사업용전기통신설비와 전기통신기본법 제20조의 규정에 의한 자가전기통신설비 설치자는 접지저항을 정해진 기준치를 유지하도록 관리하여야 한다.

지하관로의 공수 및 환경에 대한 적용기준을 통신사업자에게만 적용토록 기술기준을 개정하였다.

3. 통신사업자가 공개하여야 하는 통신규약의 종류 및 범위에 대한 기술기준

전기통신설비의 기술기준에 관한 규칙 제27조(통신규약)에 의해 통신사업자는 정보통신설비와 이에 연결되는 다른 정보통신 설비 또는 이용자설비와의 사이에 정보의 상호전달을 위하여 사용하는 통신규약을 인터넷, 언론매체 또는 그 밖의 홍보매체를 활용하여 공개토록 하고, 통신사업자가 공개하여야 하는 통신규약의 종류 및 범위에 대하여는 전파연구소장이 고시토록 하고 있다. 전파연구소에서는 전기통신설비의 기술기준에 관한 규칙 제27조의 규정에 근거하여 관련 기술기준을 제정하고자 한다.

기술기준의 목적은 통신사업자가 다른 사업자 또는 이용자와의 접속 시 상호 운용성 확보, 통신설비의 조달과 망 접속 등에 필요한 신호전달 및 접속규격 등 통신규약의 종류를 구체화, 통신설비의 주요접속 지점의 통신규약의 범위를 설정하기 위해서다.

기술기준 마련을 위하여 '03년 7월에 기술기준 검토위원회를 구성·운영하여 1번의 워크숍과 5번의 회의를 거쳐 기술기준(안)을 마련하였으며, 기술기준 초안 적용 가능성 검토를 위한 통신사업자 실사를 '04년 4월에 실시하고, 기술기준 검토위원회에서 기술기준 제정(안)을 '05년 11월에 제출하였다. 전파연구소에서는 '05년 12월에 의견수렴 및 전자공청회를 실시하였다. 그 결과 이견은 없었다. '06년 7월에 기술기준 심의위원회에 상정하였으나 SKT 및

삼성전자에서 통신규약의 범위에 교환기와 기지국간의 장비는 일체형으로 통신규약을 공개하기에는 어렵다는 의견을 제출하여 다시 검토 토록 결정하였다. 이에 따라 '06년 7월부터 8월에 삼성전자와 SKT 현황조사를 실시 하였으며 1차례 추가회의와 의견수렴을 거쳐 관련 규정을 삭제하기로 최종 결정하였다. 그리고 '06년 11월 기술기준 심의회에 상정하여 심의 의결하고 고 시하였다.

1) 통신규약의 종류

통신규약의 종류라 함은 기본적으로 OSI 7계층 구조를 근간으로 하여 생 각하는데(다음 그림 4-26 참조) 본 기술기준안에서 다루는 범위는 응용계층 레벨은 제외하고 물리계층으로부터 제3계층(망계층)까지의 수준으로 한정하 였다. 이렇게 하는 것은 기술기준의 특성상 통신설비 중심과 망접속 측면에 서 관측되도록 하기 위함이다. 그 이상의 응용계층 레벨에 대하여는 기술기 준의 속성에서 다룰 성격의 범주를 벗어난다.

상기 적용 계층에 대하여 본 제정(안)에서 그 특징 범위를 아래와 같이 규 정하였다.

- o 정보통신설비간 물리적 또는 전기적 접속 규약
- o 링크된 통신설비간 정보의 송수신 방법에 관한 규약
- o 통신망간 경로 설정에 관한 규약

2) 통신규약의 범위

통신규약이 적용되는 범위에 관하여는 아래의 그림에 개념적 구성을 도시한 바와 같이 주로 일반 네트워크상에서의 유·무선 설비 계층간의 인터페이스 규약에 상당한 것이다.

- o 유선 정보통신 교환망에 있어서 설비 구성 항목
 - 회선종단장치와 단말장치간 접속 규격
 - 정보 송수신 교환기간(회선 및 패킷교환 포함)간 접속규격
 - 교환기와 회선종단장치 또는 단말장치간의 접속 규격
- o 이동통신망에 있어서 아래 각 목의 설비 구성 항목
 - 기지국과 단말기간의 접속규격
 - 교환기와 유선 교환망간 접속규격

제7장 정보통신 국가표준

1. 정보통신국가표준 심의 결과

전파연구소는 정보통신 국가표준 기관으로써 위상을 확립하기 위하여 정보통신국가표준심의회를 구성·운영하고 있다. 정보통신 국가표준심의회는 학식과 경험이 풍부한 학계, 산업체 전문가 20여명이 참여하고 있으며, 위원장은 연세대학교 황금찬 교수가 맡고 있다.

2006년도에는 정보통신 국가표준을 제·개정하기 위하여 2차례의 심의회를 개최하여 54건의 국가표준을 심의 의결하였다.

2006년도 제1차 정보통신국가표준심의회는 '06.9.6. 개최되어 정보통신국가표준 “핸즈프리 전화기 전송특성 표준” 등 20건에 대한 심의회 결과 국가표준심의회 운영규정 제4조의 규정에 의거 모두 의결되었다. 개정 심의된 주요내용을 살펴보면 “ISDN 사용자-망 인터페이스 관련 표준” 등 사용빈도가 적은 국가표준의 존속여부에 대한 토의결과 동 표준이 사용빈도가 적더라도 다른 표준에서 참조 및 기본표준(Reference)으로 사용되고 있으므로 ITU권고 개정에 맞춰 현행화 시키고, 국가표준으로 유지가 필요가 있음을 확인하였다. 또한 ITU 등 국제표준의 개정주기가 빨라지고 있어 정보통신국가표준의 개정도 시장변화 추세에 맞추어 나가기로 하였다.

제2차 정보통신국가표준심의회는 2006년 11월 28일 전파연구소 회의실에서 개최되었다. 제정 건의된 “SIP기반 프레즌스 서비스 프로파일 : 프레즌스 정보등록, 가입 및 통지” 등 12건을 심의한 결과 11건이 의결(1건 서면의결)되었고, 1건은 심의보류 되었다. 보류된 “디지털유선방송 송수신 정합표준”은 제안자가 심의를 보류 요청하여 추후 검토토록 하였다. 개정 건의된 “동기식 전송장치의 MIB 표준(모델 1)” 등 23건은 모두 의결되었다.

제2차 정보통신국가표준심의회에서는 효율적인 심의회 운영을 위하여 심의회 운영규정을 개정하였다. 주요내용은 심의회의 전문성을 강화하기 위하여 유선, 무선분야 전문위원회를 구성토록 하였으며, 의사결정을 심의회와 전문위원회 모두 재적위원 과반수이상 참석에 참석자의 3분의 2이상 찬성(심의회 : 과반수 참석에 과반수찬성)으로 통일하도록 하여 보완 의결하였다. 또한 전문위원회 운영으로 국가표준 제·개정 지연 및 중복 심의가 되지 않도록 해야 하며, 국가표준의 정리 및 발굴 등 유지보수 차원의 역할을 전문위원회에서 추진토록 하였다.

2. 정보통신국가표준 활성화 방안

세계 각 국은 자국의 이익과 직결되는 정보통신 분야 선도 기술의 국제표준화를 국가 경쟁력 제고의 수단으로 활용하고 있다. 현재 정보통신 표준화 추진은 전기통신기본법, 전파법 등 9개 법령의 개별 법령에 근거를 두고 있으나, 표준화 및 인증 관련 하부 법령이 마련되어 있지 않아 국가표준 추진에 대한 법적 근거가 미약하여, 일관성과 체계적인 표준화 추진 및 체계 정립 애로가 있다. 또한 정보통신 국가표준 심의회를 운영하고 있으나, 심의위원 위촉 및 제·개정 고시권한 등 위임·위탁이 되지 않아 정보통신 표준화 활동에 전파연구소 역할이 미흡한 실정이다. 그리고 정보통신 국가표준의 활용도 조사·관리체계 미비하여 KICS 제품에 대한 활용도와 이용자 의견 수렴 및 시장 조사·분석 등 관리절차 마련이 필요하며 한국ITU연구위원회 활동결과 보급이 미흡한 실정이다. 따라서 정보통신국가표준 활성화 방안을 마련하여 추진하고 있다.

정보통신 표준화 활성화를 위하여 먼저 정보통신 국가표준 심의기능을 개선하였다. 정보통신 국가표준 심의회 산하에 유·무선, 정보화 분야의 전문위원회(임기 2년, 15인 이내)를 구성하여 심의결과의 객관성과 전문성을 확보하고 국가표준 활성화 방안을 건의토록 하였다. 그리고 정보통신 국가표준 관리체계 강화를 위하여 정보통신 국가표준 이용실태를 조사하여 이용자가 필요로 하는 표준을 발굴하여 적극적인 표준 제·개정을 추진하고 통신사업자, 공공기관 등에 홍보 및 의견 수렴을 강화토록 하였다.

표준화 및 인증관련 법·제도 정비를 위하여 전기통신기본법, 정보통신 표준화 규칙 제정 지원 하고자 한다. 전기통신기본법 등 9개 법령의 표준화 및 인증관련 법령 정비시 본부는 표준화 정책방향 및 계획을 수립하고 전파연구소는 전문적이고 체계적인 표준화 활동 지원 및 국가표준 중추기관으로서 역할을 수행할수 있도록 정보통신 국가표준 심의회 구성·운영에 관한 사항, 정보통신표준 제정, 개정, 폐지 및 채택고시에 관한 사항, 정보통신표준의 적합성평가에 관한 사항, 정보통신국제표준화 추진에 관한 사항 등을 명시하고자 한다.

<표 7-1> 정보통신표준화 관련법령 현황

| 법률명 | 주요내용 | 하위 규정 |
|------------------------|--|--|
| 전기통신기본법 | 전기통신표준화 추진 및 전기통신표준의 채택·고시(29조) | 없음 ※부령을 규정토록 하였으나 없음 |
| 전파법 | 전파관련 표준화 추진(63조) 전파관련 표준의 제정 및 보급 전파관련 표준에의 적합인증 | 없음 ※부령을 규정토록 하였으나 없음 |
| 정보화촉진기본법 | 정보통신표준화의추진(19조) ·정보통신응용서비스에 관한 표준화 ·정보의 공동활용을 위한 표준화 | 없음 |
| 정보통신망이용촉진 및 정보보호등에관한법률 | 정보통신망의 표준화 및 인증(8조) ·표준의 제정 및 고시 ·표준과 관련된 제품의 적합인증 ·표준화의 대상·방법 및 절차등은 부령으로 정함 인증기관의 지정(9조) | 없음 ※부령을 규정토록 하였으나 없음 |
| 소프트웨어산업진흥법 | 소프트웨어 표준화 추진(12조) · S/W 표준화 추진 및 권고 · S/W 전문기관 지정 | 없음 |
| 위치정보의보호 및 이용등에관한법률 | 표준화 추진 및 위치정보 표준의 채택·고시(34조) · 표준화의 준수 및 권고 · 표준화의 대상·방법 및 절차 | 표준화의대상·방법 및 절차 등에 관한 사항은 부령에서 정함 ※ 표준화의 대상만 정 하였음 |
| 온라인 디지털콘텐츠 산업발전법 | 표준화 추진(10조) · 표준의 제·개정·폐지, 보급 · 국내외 표준의 조사·연구·개발 · 표준화에 관하여 필요한 사업 | 대통령령에서 정함 ※ 표준화 추진 기관만 정하였음 (한국전산원, TTA) |
| 인터넷주소자원에관한법률 | 인터넷주소자원 표준화 추진(7조) | 없음 ※대통령령으로 규정 토록 하였으나 없음 |
| 지식정보자원관리법 | 지식정보자원의 표준화 추진(12조) · 지식정보자원 표준 심의를 위한 실 무위원회 구성 | 대통령령에서 정함 ※ 표준제안, 채택·고시 관련 내용 규정 |

정보통신 국가표준의 실효성 제고를 위하여 정보통신표준(KICS) 인증제도 도입에 대한 연구를 추진하고자 한다. KICS를 준수하는 우수한 품질의 제품에 대하여 평가·인증함으로써 표준의 활용성 제고하고, 인증 받은 제품에

품질을 보증하는 마크 부착 및 공공기관 우선구매, 신용보증기관 우대 등 인센티브 부여하는 방안을 연구하고자 한다. 또한 표준화 관련 기관·단체를 KICS 인증기관으로 지정하고 지속적인 사후관리로 제품의 품질 및 신뢰성 유지하는 방안에 대한 검토를 추진하고자 한다.

한국ITU연구위원회 활성화를 위하여는 한국ITU연구위원회 운영 개선하여 국내·외 표준화 및 한국 ITU연구위원회 연구활동을 사무국 중심으로 추진할 수 있도록 한국ITU연구위원회 발전방향 기본계획을 수립하여 운영예산 증액 편성, 각 총괄반 위주의 운영예산을 심의를 운영위원회에서 심의·의결토록 하였다. 또한 ITU 국제회의 기고서 질적 향상을 위하여 심의기능을 강화하고 기고분과별 기고건수에 따라 인센티브 부여 방법을 개선하고, ITU-R 권고와 국내 규정과의 비교 검토결과 우선적으로 국내 기술기준, 표준 제·개정에 반영이 필요한 분야를 중점연구하고, ITU-R 뿐만 아니라 ITU-T 중점표준화 추진과제 위탁연구 실시를 검토하도록 하였다. ITU 관련 기관 책임자급으로 구성된 간담회를 분기 1회 개최하여 위원회 활성화 방안, 기관 간 협력방안 등을 논의하고 주요내용은 위원회 활성화에 반영하고 미국, 일본 등 ITU 대응기관 및 주요 활동현황을 벤치마킹하여 위원회 운영에 반영하고자 한다. 표준화 활동결과의 보급 및 활용을 위하여 '07년도부터 세미나 및 주요회의 결과를 수시로 발표하여 국제 ITU동향을 홍보하고, ITU 연구활동 결과분석 보고서, 연구동향 등 발간하여 본부, 유관기관, 대학 및 연구위원에 배포하고, 홈페이지에도 게재하며, ITU 권고와 국내 규정과의 비교 검토서 발간하여 정책수립 및 제도 제·개정시 활용토록 하였다.

제 8 장 결 론

유·무선 통신과 방송이 융합되는 IPTV 등 새로운 서비스가 등장하고 있음에 따라 이를 효과적으로 지원하기 위한 광대역 가입자망 기술이 보급되고 있다. 광대역 서비스를 지원하기 위한 기술로는 광가입자망(FTTH) 보급이 추진되고 있으며, 광가입자망과 기존 전화선을 결합하여 이용자에게 100Mbps급 전송속도를 제공하기 위한 VDSL2가 활발히 추진되고 있다. 100Mbps급 전송속도는 IPTV 등 통신·방송 융합서비스를 제공하는데 적합한 전송속도로 평가되고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 VDSL2 활성화를 지원하고 이용자에게 안전하고 신뢰성 있는 서비스를 보장하며, 타 통신서비스와의 상호운용성 확보를 위하여 VDSL2 기술기준(안)을 마련하였다. 또한 광가입자망을 원활히 수용하기 위한 구내통신설비 기술기준(안)을 제시하였다.

태풍의 대형화, 집중호우 등으로 통신설비의 피해 사례가 증가하고 있으며, 동남아시아 쓰나미 및 한반도에서 지진의 빈번한 발생으로 우리나라가 지진의 안전지대가 아니라는 인식이 확산되고 있음에 따라 자연재해로부터 전기통신설비를 보호하기 위한 방안을 마련하였다. 먼저 수해, 풍해 등 자연재해로부터 통신설비를 보호하기 위하여 전기통신설비의 안전성 및 신뢰성에 대한 기술기준, 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준을 개정하여 수해, 풍해에 대비하여 통신설비를 설치·운용토록 하였다. 그리고 지진에 대비한 내진 기술기준 마련을 위하여 국내·외 현황을 조사·분석하여 기술기준 개정 방향을 제시하였다.

이동통신 서비스의 보안 미비점을 악용하는 불법행위로 인하여 이용자 피해사례가 지속적으로 발생하여 사회적 문제로 부각되고 있다. 이를 개선하기 위하여 휴대폰 착발신시 인증기능 등을 부여하는 등 휴대폰 불법복제를 통신망에서 검출 차단하는 기능을 보유토록 하였다. 또한 이용자 요구시 음성통화를 암호화 하여 처리할 수 있도록 하는 기능을 통신사업자가 보유토록 하였으며, WCDMA, WiBro는 도난 및 분실 신고된 단말기가 통신망에 접속할 경우 이를 검출 처리하는 기능을 보유토록 관련 기술기준을 개정하였다.

감사원에서 감사결과 통보된 전력유도 전압의 구체적 산출방법 기술기준 중 통신선의 평형도 개선 및 도시차폐계수 도입방안 마련을 위하여 전력유도관련 기술기준 연구반에 중립적인 전문가를 추가로 영입하였으며, 테스트 베드 구축 및 실측, 외국의 현황조사 등이 포함된 기술기준 연구계획을 수립하여 시행하고 있다.

통신사업자 상호간과 이용자 사이에 신호의 연동 및 호환성을 보장하기 위하여 「통신사업자가 공개하여야 하는 통신규약의 종류와 범위에 대한 기술기준」을 제정하였다. 「통신사업자가 공개하여야 하는 통신규약의 종류와 범위」에 대한 기술기준의 주요내용은 정보통신설비 간의 물리적 또는 전기적 접속 규약, 링크된 통신 설비 간 정보의 송수신 방법에 관한 규약, 통신망간 경로 설정에 관한 규약이며 적용되는 범위는 교환기간, 교환기와 단말장치, 기지국과 단말장치 등으로 하였다. 이에 따라 통신사업자는 정보통신설비와 이에 연결되는 다른 정보통신설비 또는 이용자설비와의 사이에 정보의 상호전달을 위하여 사용하는 통신규약을 인터넷, 언론매체 또는 그 밖의 홍보매체를 활용하여 공개하여야 한다.

2006년도 정보통신 국가표준 제·개정을 위하여 건의된 표준을 정보통신국가표준심의회에서 심의하여 54건을 심의 의결하였다. 또한 정보통신 활성화를 위하여 정보통신 표준화 관련 법령 정비 방안, 전문위원회 구성·운영, 국가표준 적합성 평가제도 추진, 한국ITU연구위원회 활성화 등을 마련하여 추진중에 있다.

본 연구를 통해 마련된 기술기준은 IPTV 등 통신·방송 융합된 기술의 활성화를 위하여 활용되고, 통신서비스의 안전성 및 신뢰성 보장을 위한 기준으로 이용될 예정이다.

<참고문헌>

- [1] 정보통신부, “전기통신설비의 기술기준에 관한 규칙”
- [2] 전파연구소, “전기통신설비의 안전성 및 신뢰성에 대한 기술기준”
- [3] 전파연구소, “단말장치 기술기준”
- [4] 전파연구소, “접지설비 · 구내통신설비 · 선로설비 및 통신공동구등에 대한 기술기준”
- [4] <http://www.mic.go.kr>
- [5] <http://www.rrl.go.kr>
- [6] <http://tris.etri.re.kr>