

방송통신서비스산업 활성화를 위한 유선설비 기술기준 연구

2016. 12.



국립전파연구원

National Radio Research Agency

제 출 문

본 보고서를 「방송통신서비스산업 활성화를 위한 유선설비 기술기준 연구」 과제의 최종 보고서로 제출합니다.

2016. 12. 31.

연구책임자 : 함병은(기술기준과 네트워크기준담당)

연구 원 : 김종운(기술기준과 네트워크기준담당)

표유선(기술기준과 네트워크기준담당)

김명재(기술기준과 네트워크기준담당)

김진명(기술기준과 네트워크기준담당)

요 약 문

본 보고서는 방송통신설비의 기술기준에 관한 규정에서 위임한 국립전파연구원 고시 중에서 '접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술 기준'과 '단말장치 기술기준'개정을 위한 연구 업무 내용을 포함하고 있으며, 주요 내용은 다음과 같다.

첫째, 대형 건축물 등의 통신음영지역 해소를 위한 구내용 이동통신설비의 설치에 필요한 기술기준을 마련하였으며, 구내 배선 요건을 정비하고 관련 용어 정의를 명확화 하였다.

둘째, 기존의 전화선을 이용하여 기가급 초고속 인터넷 서비스의 산업화에 필요한 기술적 사항을 고찰하고 제도적 기반 검토를 거쳐 국제표준인 ITU-T G.fast와 G.hn 기술을 활용하는 기가급 초고속 인터넷서비스 단말장치의 기술 기준을 제·개정하였다.

목 차

제1장 서론	1
제2장 구내통신설비 기술기준 개정	3
제1절 연구의 배경	3
제2절 기술기준 검토	3
1. 구내통신설비 기술기준 연구반	4
가. 연구반 구성	4
나. 연구반 운영	4
2. 기술기준 제·개정 검토 내용	4
가. 제3조 용어의 정의	6
나. 제30조 중간단자함 및 세대단자함 등	11
다. 제32조 구내통신선의 배선	12
라. 제33조 구내배선 요건	14
마. 구내용 이동통신설비 설치 표준도	19
바. 제35조 급전선의 인입	21
사. 제36조 접속함	23
아. 제37조 접지시설	24
자. 제38조 상용전원	25
차. 제39조 장소확보	26
제3절 기술기준 개정(안) 신규 대비표	29
제3장 단말장치 기술기준 개정	41
제1절 G.fast 기술 분석 및 표준화 현황	41
1. G.fast 기술 개요	41
2. G.fast 국내 사업자 동향	44
3. G.fast 국제 표준화 동향	45
가. G.fast 106MHz 프로파일 추가	46
나. G.fast의 간섭문제	46
다. Vectored VDSL	47

제2절 G.fast 관련 기술기준 제·개정	48
1. G.fast 표준 기반 단말장치 기술기준 주요 개정 사항	48
가. 서비스 명 및 관련 준용 표준 명기	48
나. 사용 주파수와 전송 방식	48
다. 송신 신호 전력 및 전력 스펙트럼 밀도(PSD)	48
라. 송신 신호 종전압 및 평형도	49
마. 아마추어 무선 주파수 대역의 보호	50
바. 기타 사항	50
2. 기술기준 일부 개정안	51
가. 주요 개정 내용	51
나. 단말장치 기술기준 중 일부개정안	51
다. G.fast 관련 기술기준 개정 신구문대비표	54
제3절 200MHz G.hn 기술 분석 및 표준화 현황	64
1. G.hn 표준 기반 기가인터넷 서비스 개요	64
2. G.hn 관련 표준화 동향	65
3. 200MHz 프로파일 단말장치 특성 시험	67
제4절 200MHz G.hn 관련 기술기준 개정	69
1. G.hn 관련 단말장치 기술기준	69
2. 신·구문 대비표	70
 제4장 결론	 73
 참고문헌	 75

표 목 차

[표 2-1] 2016년 기술기준 제·개정 대상 검토 결과	5
[표 2-2] 국내외 구내 배선 구간의 정의 현황	8
[표 2-3] 제3조(용어의 정의)의 구내 배선 구간 기준 개정안	11
[표 2-4] 제30조(중간단자함 및 세대단자함) 개정안	12
[표 2-5] 제32조(구내 통신선의 배선) 개정안	14
[표 2-6] 제33조(구내배선 요건) 개정안	15
[표 2-7] 제35조 급전선 등의 인입 배관 기준 개정안	22
[표 2-8] 제36조 접속함 설치 요건 기준 개정안	24
[표 2-9] 제37조 접지시설 설치 기준 개정안	25
[표 2-10] 제38조 상용전원 설치 기준 개정안	26
[표 2-11] 제39조 장소 확보 기준 개정안	28
[표 3-1] G.fast 주요 기술규격	43
[표 3-2] G.fast 표준 기반 단말장치의 PSD 레벨 제한 기준	49
[표 3-3] 100MHz 프로파일의 전화선 기반 G.hn PSD 마스크 파라미터 ..	66
[표 3-4] 200MHz 프로파일의 전화선 기반 G.hn PSD 마스크 파라미터 ..	67
[표 3-5] 200MHz 프로파일의 전화선 기반 G.hn PSD 측정 결과(단위, dBm/Hz)	67
[표 3-6] 200MHz 프로파일의 전화선 기반 G.hn 총 신호 전력 측정 결과(단위, dBm)	68
[표 3-7] 200MHz 프로파일의 전화선 기반 G.hn 종전압 및 평형도 측정 결과 (단위, dB)	68

그림 목 차

[그림 2-1] 구내 배선 구간 예시도(공동주택의 경우)	7
[그림 2-2] 구내 배선 구간의 계층 구조 예	10
[그림 2-3] 중간층에 설치된 동단자함이 있는 경우 배선 구간 예시	13
[그림 2-4] 건축물 및 터널의 구내용 이동통신설비 설치 표준도	19
[그림 2-5] 공동주택(아파트)의 구내용 이동통신설비 설치 표준도	20
[그림 2-6] 도시철도시설의 구내용 이동통신설비 설치 표준도	21
[그림 3-1] G.fast 네트워크 구조 모델	41
[그림 3-2] G.fast 표준 기반 기가인터넷 서비스 구성도	44
[그림 3-3] SKT/SKB의 국내 G.fast 표준 기반 서비스 적용 계획	45
[그림 3-4] 기가와이어 서비스 환경 변화	64
[그림 3-5] 100MHz 프로파일의 전화선 기반 G.hn PDS 마스크	66
[그림 3-6] 200MHz 프로파일의 전화선 기반 G.hn PDS 마스크	66

제1장 서론

최근 국가재난안전통신의 기술방식을 LTE 방식으로 선정하는 등 다른 통신 수단보다 이동전화의 신고 및 구조요청을 위해 널리 사용되고 있다. 이에 유사시 이동전화를 구조요청 수단으로 활용할 수 있게 하는 환경을 구축하여 국민 안전보장 및 효과적 재난 관리를 할 수 있도록 대형 건축물 등의 통신 음영지역 해소를 위해 구내용 이동통신설비를 의무적으로 설치하도록 전기통신사업법이 개정되었다. 이에 발전된 정보통신기술을 반영하여 구내용 이동통신설비를 효과적으로 설치할 수 있도록 설치 기준을 마련하였다.

건축물 내의 통신 설비 및 시설은 통상 십 수년 이상의 수명을 가지고 있기 때문에 최초의 설계 또는 시공 시에 적절한 수준으로 설치하지 않으면 나중에 이를 보완하는데 막대한 비용과 노력이 소요되거나 혹은 아예 설치가 불가능한 경우가 발생하기도 한다.

건축기술의 발달로 다양하게 변화하고 있는 건축물 형태를 반영하여 구내 통신설비 설치 방법을 개선하기 위해 구내 배선 요건 등을 정비하고 구내 배선 구간에 대한 정의를 명확화 하였다.

최근 건축된 공동 주택이나 업무용 건축물 등은 UTP 케이블 또는 광케이블 매체를 사용하여 구내 통신망을 구축하고 있기 때문에 기가인터넷 서비스의 제공에 문제가 없다. 그러나 성능이 낮은 기존의 전화선이 포설된 오래된 건물에서는 이러한 기가급의 속도를 제공하기가 현실적으로 어려운 실정이다.

1990년대 말 ADSL1 기술을 시작으로 가입자 액세스망을 위한 광대역 전송 기술은 현재 가입자당 100Mbps의 전송속도를 제공하는 VDSL2 서비스가 주요 기술로 발전하였다. 최근에는 전화선을 기반으로 최대 1Gbps의 전송속도를 목표로 하는 기술까지 등장하였다. 국내 통신사에서는 세계 최초로 ITU-T G.hn 기반의 표준 규격(G.996x 시리즈)을 토대로 하여 기존의 전화선을 통한 기가급 인터넷 서비스를 제공할 수 있는 새로운 기술을 개발하고 이의 상용화에 성공하였다. 이에 따라, 2015년 「단말장치 기술기준」에 기가급 초고속 디지털 가입자 회선에 접속되는 단말장치로서 세부 기술기준 규격을 반영하였다.

2016년에는 ITU-T G.fast 표준을 기반으로 하는 300Mbps~1Gbps의 전송 속도를 제공하는 기가인터넷 서비스 기술의 상용화와 ITU-T G.hn 기반의 기가인터넷 기술의 대역폭 확대를 위해 사용주파수를 200MHz까지 사용하는 기술의 시장 진출을 위해 단말장치 기술기준을 개정하였다. 본 보고서에서는 관련 기술의 개요, 국제 표준 동향 등을 살펴보고 주요 개정사항에 대한 내용과 개정문을 정리하였다.

제2장 구내통신설비 기술기준 개정

제1절 연구의 배경

「방송통신설비의 기술기준에 관한 규정」(이하 ‘기술기준규정’)에서 위임한 국립전파연구원 고시 「접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준」(이하 ‘기술기준’)에서는 방송통신설비의 보호기 및 접지설비, 건축물 구내에 설치하는 구내통신설비, 사업자가 설치하는 선로설비 및 통신공동구 등에 대한 세부적인 기술기준을 정하여 고시하고 있다.

기술기준은 초고속정보통신 서비스의 전달 구간으로서 대국민 서비스의 품질을 좌우하는 중요한 기반 시설에 해당하는 설비 및 시설 등의 세부 기술규격을 다루는 것으로 이러한 설비 등의 고도화를 통해 정보통신 서비스의 고급화를 도모하여야 한다.

통상 15년 이상의 수명주기를 갖는 이러한 설비 및 시설은 최초의 설계 또는 시공 시에 적절한 수준으로 설치하지 않으면 추후 이를 보완하는데 막대한 비용과 노력이 필요하기 때문에 타당하고 합리적인 기술기준을 운용하면서 실효성 있는 시설 투자가 이루어지도록 유도하여야 한다.

구내통신설비 관련 기술기준은 해마다 다양한 이슈가 제기되어 지속적으로 제·개정에 대한 논의가 이루어지고 있다.

금번 기술기준 연구에서는 대형 건축물 등의 통신음영지역 해소를 위해 구내용 이동통신설비 설치를 의무화하는 「전기통신사업법」 제69조의2가 신설('16. 1. 27. 공포, '16. 7. 28. 시행)됨에 따라 구내용 이동통신설비의 설치기준을 마련할 필요가 있어 이를 검토하였으며, 구내 배선 요건을 정비하고 관련 용어 정의를 명확화하는 방안을 검토하였다.

제2절 기술기준 검토

기술기준 개정 연구는 상위법령 개정에 따라 개정이 필요한 사안과 주로 현장에서 관련 업무를 수행하는 방송통신 설비 시공업체 및 사용전검사 공무원, 관련 협회 및 방송통신 사업자 등으로부터 개정 의견을 받은 내용과 제기된 민원 중에서 개정이 필요하다고 판단된 사안에 대하여 학계 및 연구기관,

지방자치단체, 관련 협회, 통신사업자, 건설사 등으로 구성된 구내통신설비 기술기준 연구반에서 국내외 규정 등의 자료 수집 및 분석, 연구 등을 통해 검토하였다.

1. 구내통신설비 기술기준 연구반

가. 연구반 구성

미래창조과학부, 국립전파연구원, 화성시청, 달성군청, 군산대학교, ICT 폴리텍대학, 한국전자통신연구원, KT, SKT, LGU+, LH공사, 한국3M, 한우리네트웍스, 한국케이블TV방송협회, 한국정보통신공사협회, 한국전파진흥협회, 한국정보통신진흥협회, 한국통신사업자연합회 등 각 분야의 전문가들로 구내통신설비 기술기준 연구반을 구성하였다.

나. 연구반 운영

- 연구반 Kick-off Meeting 및 2015년도 미반영 사항, 2016년도 제·개정 수요항목 검토 (2016. 2. 1., ETRI 서울사무소)
- 구내용 이동통신설비 설치 표준도 검토 (2016. 4. 29., 미래창조과학부)
- 구내 배선 요건 개정안 검토 (2016. 6. 3., 한국정보통신공사협회)
- 구내용 이동통신설비용 배관, 접지시설 및 전원설비 설치 기준 검토 (2016. 6. 17., 한국통신사업자연합회)
- 구내용 이동통신 중계장치 등의 장소확보 기준 및 설치 표준도 검토 (2016. 7. 4., ETRI 서울사무소)
- 기술기준규정 개정안에 대한 국토부 협의 사항을 반영하여 최종 개정안 확정 (2016. 10. 6., ETRI 서울사무소)

2. 기술기준 제·개정 검토 내용

2016년 기술기준 제·개정 연구를 위한 검토 대상 조항은 [표 2-1]과 같으며 연구반에서는 이를 종합적으로 검토하고 추진 대상과 보류 대상, 그리고 개정

필요성이 없어 논의를 중단한 대상을 선별하였다.

대형 건축물 등의 통신음영지역 해소를 위해 구내용 이동통신설비의 설치를 의무화하도록 2016년 1월 「전기통신사업법」 제69조의2가 신설(2016.7.28. 시행)됨에 따라 이와 관련된 제반 위임 사항을 규정하기 위해 기술기준규정과 하위 고시인 기술기준의 시급한 개정이 필요하게 되었다. 이에 따라 기술기준 제35조부터 제39조 및 [별표 7]과 [별표 8]의 개정을 추진하였다.

또한 구내 배선 구간에 대한 정의가 명확하지 않은 이유로 빈번한 민원이 제기되고 있어 구내용 이동통신설비의 설치 기준과 함께 제3조, 제32조, 그리고 제33조의 개정 역시 우선적으로 추진하였다.

[표 2-1] 2016년 기술기준 제·개정 대상 검토 결과

대상 조항	개정 사유	검토 결과
제3조 (용어의 정의)	- 구내 배선 구간에 대한 명확한 정의 마련	- 개정 추진
제5조 (접지저항 등)	- 금속 덕트/트레이 등의 접지저항 완화 검토	- 보류
제23조 (옥내 통신선 이격거리)	- 옥내 통신선 이격거리 준수 예외 대상의 현행화	- 보류
제26조 (국선의 인입)	- 맨홀 및 핸드홀 설치 기준 개정	- 보류
제28조 (구내 배관 등)	- 구내 배관의 성능 기준 명확화	- 보류
제29조 (국선수용 및 국선단자함)	- 장치함과의 통합 설치 기준 마련	- 보류
제30조 (중간단자함 및 세대단자함)	- 단자함 설치 장소 요건 도입 - 「주택법 시행령」 전면 개정에 따른 세대단자함 설치 예외 대상 건축물 기준 개정	- 보류 - 개정 추진
제32조 (구내통신선의 배선)	- 제3조 개정 사항 연계하여 배선 구간에 대한 사용 통신선 기준 개정 - 옥외 구간에 대한 링크 성능 도입	- 개정 추진 - 보류
제33조 (구내배선 요건)	- 복수 건축물에 대한 설치 기준 신설 및 표준도 개정 - 현장 여건을 고려한 예외 사항 신설	- 개정 추진 - 개정 추진
제35조 (급전선의 인입)	- 규정 개정에 따른 기준 현행화	- 개정 추진

대상 조항	개정 사유	검토 결과
제36조 (접속함)	- 규정 개정에 따른 기준 현행화	- 개정 추진
제37조 (접지시설)	- 규정 개정에 따른 기준 현행화	- 개정 추진
제38조 (상용전원)	- 규정 개정에 따른 기준 현행화	- 개정 추진
제39조 (장소확보)	- 규정 개정에 따른 기준 현행화	- 개정 추진
제47조 (관로 등의 매설 기준)	- 관로 매설 깊이 기준 개정	- 보류
별표 4 국선단자함 등의 요건	- 절연 보조 장치 설치 기준 신설	- 보류
별표 7 구내용 이동통신설비 설치 표준도	- 기존 별표 7의 삭제 및 규정 개정 에 따른 설치 표준도 전면 개정	- 개정 추진
별표 8 이동통신설비 설치장소 등의 표준도	- 별표 7 개정에 따른 삭제	- 개정 추진
별표 11 주거용 건축물의 구내배선 표준도	- 제32조 및 제33조 개정에 따른 설 치 표준도 신설	- 개정 추진
별표 12 업무용 건축물의 구내배선 표준도	- 제32조 및 제33조 개정에 따른 설 치 표준도 신설	- 개정 추진

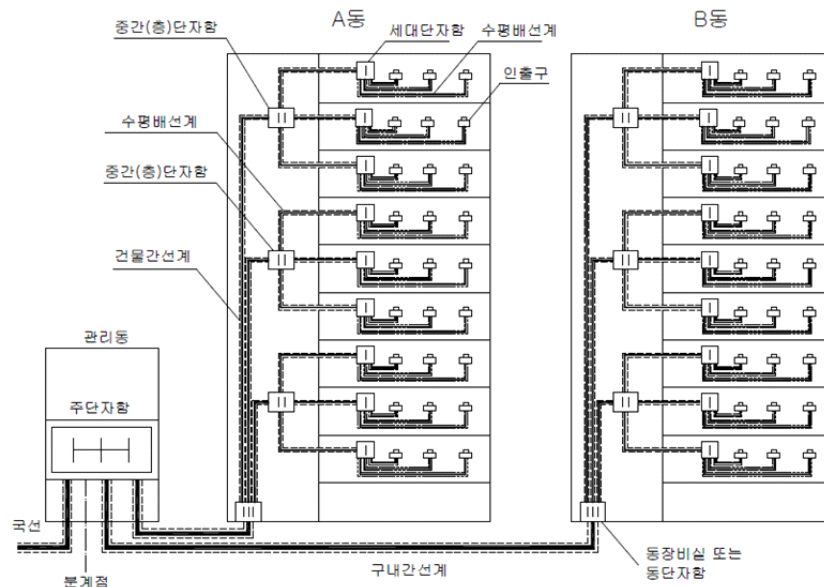
가. 제3조 용어의 정의

1) 현행 규정과 문제점

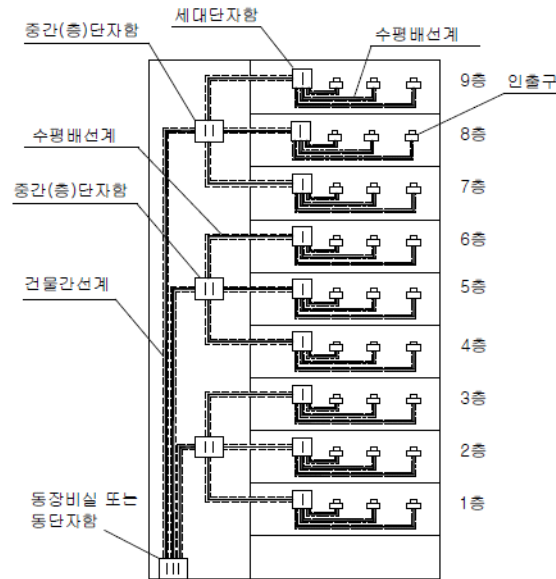
기술기준 제3조제1항에서는 구내간선케이블, 건물간선케이블 그리고 수평 배선케이블의 배선 구간과 동단자함, 중단자함 등에 대하여 정의하고 있으며, 이러한 정의에 따른 구내통신선로의 각 배선 구간은 [그림 2-1]과 같고 업무용 건축물의 배선 구간 역시 이와 같다. 또한 구내 배선 구간 관련 국내외 표준 규격의 정의는 [표 2-2]와 같으며, 기본적으로 현행 기술기준과 동일하게 정의하고 있다. 이와 같은 국내외 기술기준 및 표준 규격에 따른 구내 배선 구간의 계층적 구조는 [그림 2-2]와 같다.

구내간선케이블은 하나의 단지 내에 2개 이상의 공동주택(이하 ‘동’이라 한다)이 있거나, 하나의 부지 내에 2개 이상의 건축물(업무용 건축물의 경우)이 있는 경우에 국선단자함(집중구내통신실)과 각 동(건축물)에 설치된 동단자함을 연결하거나 각 동(건축물)간 동단자함을 상호 연결하는 건축물 간(옥외 구간) 설치되는 통신케이블을 말하는 것이며, 건물간선케이블은 하나의 동 또는 하나의 건축물의 동단자함으로부터 층단자함과 같은 중간단자함까지의 건물 내 수직 구간을 연결하는 통신케이블을 말한다.

그러나, 일부 현장에서 하나의 단지 또는 부지에 하나의 동 또는 건축물만 있는 경우에도 건축물 내 별도의 동단자함을 설치하고 국선단자함과 동단자함까지의 구간을 구내간선구간으로 간주하여 기술기준 제32조제2호를 적용, cat.3 등급(16 MHz의 전송대역 특성)의 꼬임케이블을 설치하는 등의 문제가 빈번히 발생하고 있으며, 또한 현장 여건 상 같은 층에 설치된 2개 이상의 층단자함간을 연결하는 통신케이블을 수평배선케이블로 간주하여 예비 배관을 확보하지 않거나, 어느 한 층에 설치된 층단자함이 윗 층과 아래층의 세대 단자함에 연결되는 경우 해당 층단자함으로부터 윗 층 또는 아래층으로 수직으로 설치되는 케이블을 건물간선케이블로 간주하는 등의 해석상의 문제가 발생하고 있다.



(a) 하나의 단지에 2개 이상의 공동주택이 있는 경우



(b) 하나의 단지에 하나의 공동주택이 있는 경우

[그림 2-1] 구내 배선 구간 예시도(공동주택의 경우)

[표 2-2] 국내외 구내 배선 구간의 정의 현황

구간	기술기준	인증지침*	단체표준**	TIA 569-B***	ISO/IEC 11801****
구내간선 케이블	국선 단자함에서 동단자함 또는 동단자함에서 동단자함까지(건물간 구간)를 연결하는 통신케이블	구내에 설치되는 주배선반 또는 주단자함(이하 “주배선반 등”이라 함)에서 각 건물(또는 동)의 건물배선반, 동배선반 또는 동 단자함(이하 “건물배선반 등”이라 함)을 연결하는 배선체계와 건물배선반 등을 상호 연결하는 배선체계를 말한다. 다만, 배선 환경에 따라 동일 건물에 두개 이상의 건물배선반 등이 설치될 경우 각 건물배선반 등은 주배선반 등에 대하여 동등 접속 조건을 유지하여야 한다.	구내에 설치되는 주배선반 또는 주단자함에서 각 건물(또는 동)의 건물배선반, 동배선반 또는 동단자함을 연결하는 배선체계와 건물배선반 등을 상호 연결하는 배선체계를 말한다.		campus backbone cable; cable that connects the campus distributor to the building distributor(s) NOTE Campus backbone cables may also connect building distributors directly.

구간	기술기준	인증지침*	단체표준**	TIA 569-B***	ISO/IEC 11801****
건물간선케이블	동단자함에서 층단자함까지 또는 층단자함에서 다른 층의 층단자함까지(건물내 수직 구간)를 연결하는 통신케이블		동일한 건물내의 건물배선반등에서 중간배선반, 중간단자함, 층배선반 또는 층단자함을 연결하는 배선체계와 건물내 중간배선반등을 상호 연결하는 배선체계를 말한다.	building backbone; Cabling for interconnecting telecommunications spaces from the telecommunications entrance facility to a horizontal cross-connect within a building	A building backbone cabling subsystem extends from building distributor(s) to the floor distributor(s). (5.3.3)
수평배선케이블	층단자함에서 통신인출구까지(건물내 수평 구간)를 연결하는 통신케이블	중간배선반 등으로부터 각 실의 인출구까지 연결하는 배선체계를 말한다. 다만, 세대단자함은 중간배선반 등(또는 건물배선반 등)에 대하여 동등 접속 조건을 유지하여야 한다.	중간배선반등으로부터 각 실의 인출구까지 연결하는 배선체계를 말한다	Horizontal Cabling; 1) The cabling between and including the telecommunications outlet/connector and the horizontal cross-connect. 2) The cabling between and including the building automation system outlet or the first mechanical termination of the horizontal connection point and the horizontal cross-connect. 3) in a data center, horizontal cabling is the cabling from the horizontal cross-connect(in the main distribution area	horizontal cable; cable connecting the floor distributor to the telecommunications outlet(s)

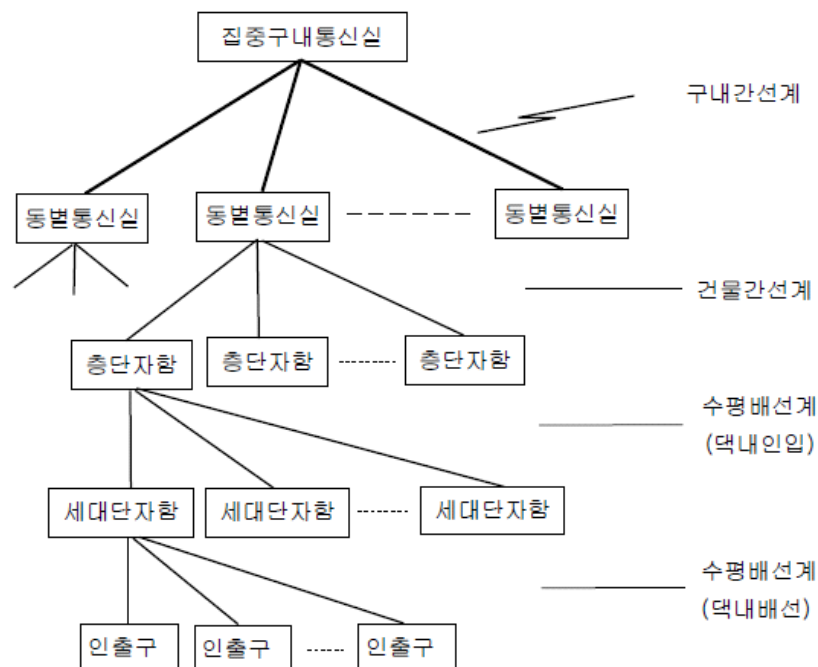
구간	기술기준	인증지침*	단체표준**	TIA 569-B***	ISO/IEC 11801****
				or horizontal distribution area) to the outlet in the equipment distribution area or zone distribution area	

* 초고속 정보통신건물 인증업무 처리지침

** 주거용 건축물에 대한 구내통신선로설비, TTAS_KO-04.0001R2, 업무용 건축물에 대한 구내통신선로설비, TTAS_KO-04.0002R1

*** TIA 569-B, Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces, 2004

**** ISO/IEC 11801 2nd Edition, Information technology - Generic cabling for customer premises



[그림 2-2] 구내 배선 구간의 계층 구조 예

2) 주요 개정 사항

현행 기술기준의 배선 구간에 대한 정의와 국내외 관련 규격에서 정의하고 있는 배선 구간의 정의가 기본적으로 동일한 개념을 가지고 있으나, 일부 현장의 자의적 조문 해석에 따른 문제를 해소하기 위해 [표 2-3]과 같은 기술 기준 개정안을 마련하였다.

구내간선케이블은 원칙적으로 하나의 단지(부지) 내에 두 개 이상의 동(건축물)이 있는 경우로 한정하여 국선단자함이 설치된 동에서 각 동의 동단자함까지, 또는 각 동에서 다른 동의 동단자함까지를 연결하는 통신케이블로 명확화하고, 건물간선케이블은 동일한 동 내부에 설치되는 통신케이블로 명확화하였다. 또한 수평배선케이블의 경우 어느 한 층의 층단자함이 위 층과 아래층의 세대단자함과 수직방향으로 연결되는 경우를 건물간선계로 해석하는 문제를 해소하기 위하여 ‘건물 내 수평구간’이라는 문구를 삭제하였다.

[표 2-3] 제3조(용어의 정의)의 구내 배선 구간 기준 개정안

현행	개정안
제3조(용어의 정의) ① 이 고시에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다. 1.~10. (생략) 11. “구내간선케이블”이라 함은 국선단자함에서 동단자함 또는 동단자함에서 동단자함까지(건물간 구간)를 연결하는 통신케이블을 말한다. 12. “건물간선케이블”이라 함은 동단자함에서 층단자함까지 또는 층단자함에서 다른 층의 층단자함까지(건물내 수직 구간)를 연결하는 통신케이블을 말한다. 13. “수평배선케이블”이라 함은 층단자함에서 통신인출구까지(건물내 수평 구간)를 연결하는 통신케이블을 말한다. 14.~21. (생략) ② (생략)	제3조(용어의 정의) ① 이 고시에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다. 1.~10. (현행과 같음) 11. “구내간선케이블”이라 함은 구내에 두 개 이상의 건물이 있는 경우 국선단자함에서 각 건물의 동단자함 또는 동단자함에서 동단자함까지의 건물 간 구간을 연결하는 통신케이블을 말한다. 12. “건물간선케이블”이라 함은 동일 건물 내의 국선단자함이나 동단자함에서 층단자함까지 또는 층단자함에서 층단자함까지의 구간을 연결하는 통신케이블을 말한다. 13. “수평배선케이블”이라 함은 층단자함에서 통신인출구까지를 연결하는 통신케이블을 말한다. 14.~21. (현행과 같음) ② (현행과 같음)

나. 제30조 중간단자함 및 세대단자함 등

1) 현행 규정과 문제점

기술기준 제30조제2항에서는 공동주택에서 세대 별 배선의 인입 및 분기를

용이하게 할 수 있도록 세대단자함의 설치를 의무화하고 있으나, 세대 내 분기가 없는 기숙사 및 「주택법 시행령」 제3조제1항제2호에서 규정하고 있는 원룸형 주택의 모든 요건을 갖춘 주택에 한하여 그 의무를 면제하고 있다.

다만, 2016년 8월 11일 「주택법 시행령」이 전부 개정되면서 기술기준에서 근거 규정으로 사용되고 있는 제3조 등의 조항 번호가 전면 개편되어 기술기준의 근거 규정 조항을 개정할 필요가 있다.

2) 주요 개정 사항

「주택법 시행령」에서 도시형 생활주택 중 원룸형 주택에 대해서는 기존 제3조제1항제2호로 규정하고 있었으나 제10조제1항제1호로 이관하여 개정되었다.

이에 따라 개정된 준용 조항 번호를 반영하여 [표 2-4]와 같이 개정안을 마련하였다.

[표 2-4] 제30조(중간단자함 및 세대단자함) 개정안

현행	개정(안)
제30조(중간단자함 및 세대단자함 등) ① (생략) ② 주거용건축물 중 공동주택의 경우에는 세대별로 배선의 인입 및 분기가 용이하도록 세대단자함을 설치하여야 한다. 단, 세대내에서 분기가 없는 기숙사 및 <u>주택법시행령 제3조 제1항제2호</u> 에서 규정하는 원룸형 주택의 모든 요건을 갖춘 주택은 제외한다. ③ (생략)	제30조(중간단자함 및 세대단자함 등) ① (생략) ② 주거용건축물 중 공동주택의 경우에는 세대별로 배선의 인입 및 분기가 용이하도록 세대단자함을 설치하여야 한다. 단, 세대내에서 분기가 없는 기숙사 및 <u>주택법시행령 제10조 제1항제1호</u> 에서 규정하는 원룸형 주택의 모든 요건을 갖춘 주택은 제외한다. ③ (생략)

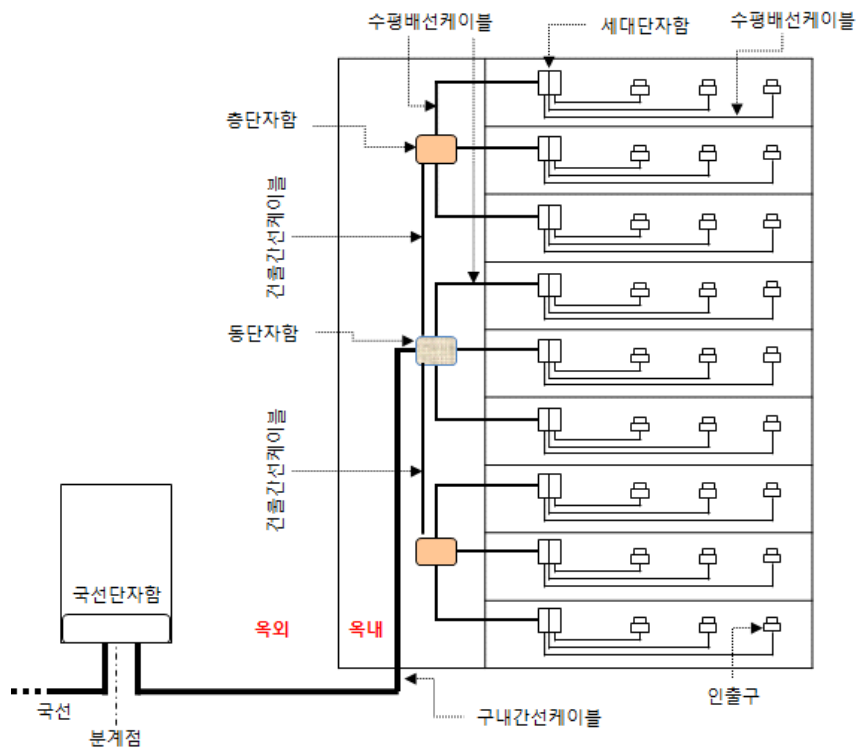
다. 제32조 구내통신선의 배선

1) 현행 규정과 문제점

기술기준 제32조에서는 구내 통신케이블로서 설치되는 위치에 따라 각각 옥내용과 옥외용의 꼬임케이블, 광케이블 또는 동축케이블을 설치하도록 규정

하고 있으며, 특히 옥내 통신선은 100 MHz 이상의 전송 특성을 갖는 꼬임 케이블(cat.5 등급 이상의 꼬임케이블)을 설치하도록 의무화하고 있다.

구내 배선 구간에 대한 정의와 비교하여 볼 때, 옥내 통신선은 건물 내 수직 구간 및 수평 구간인 건물간선케이블과 수평배선케이블로 볼 수 있으며, 옥외 통신선의 경우 건물 간 구간에 설치되는 구내간선케이블로 볼 수 있으나, [그림 2-3]과 같이 어느 한 동(건축물)의 동단자함을 중간층에 설치하는 경우 국선단자함으로부터 해당 동단자함까지의 구내간선케이블 구간은 옥외와 옥내에 모두 포함되기 때문에 기술기준 제32조의 현행 기준의 적용상 혼란이 있다.



[그림 2-3] 중간층에 설치된 동단자함이 있는 경우 배선 구간 예시

2) 주요 개정 사항

현재 옥내와 옥외 구간으로 구분된 구내 통신선의 배선 기준을 제3조의 용어 정의를 토대로 건물간선구간 및 수평배선구간과 구내간선구간으로 구분하여 [표 2-5]과 같이 기술기준 개정안을 마련하였다.

옥내에 해당하는 건물간선구간 및 수평배선구간은 cat.5 등급 이상의 꼬임 케이블, 광섬유케이블 또는 동축케이블을 설치하도록 하고, 옥외에 해당하는 구내간선구간은 옥외용 꼬임케이블(성능 기준 없음), 옥외용 광섬유케이블 또는 동축케이블을 설치하도록 하되, 대규모 공동 주택의 지하 통합 주차장이나 공동구 등의 외부 환경 영향이 적은 구내간선구간에서는 부분적으로 옥내용 케이블(성능 기준 없음)을 설치할 수 있도록 하였다.

[표 2-5] 제32조(구내 통신선의 배선) 개정안

현행	개정(안)
<p>제32조(구내 통신선의 배선) 구내 통신선은 다음 각호와 같은 선로로 설치하여야 한다.</p> <p>1. 옥내에 설치하는 통신선은 100MHz 이상의 전송대역을 갖는 꼬임케이블, 광섬유케이블, 동축케이블을 사용하여야 한다.</p> <p>2. 옥외에 설치하는 선로는 옥외용 꼬임케이블, 옥외용 광섬유케이블, 동축케이블을 사용하여야 한다.</p>	<p>제32조(구내 통신선의 배선) 구내 통신선은 다음 각 호와 같은 선로로 설치하여야 한다.</p> <p>1. 건물간선케이블 및 수평배선케이블은 100MHz 이상의 전송대역을 갖는 꼬임케이블, 광섬유케이블 또는 동축케이블을 사용하여야 한다.</p> <p>2. 구내간선케이블은 옥외용 꼬임케이블, 옥외용 광섬유케이블 또는 동축케이블을 사용하여야 한다. 다만, 공동구, 지하주차장 등 외부 환경에 영향이 적은 지하에 설치되는 경우에는 옥내용 케이블을 사용할 수 있다.</p>

라. 제33조 구내배선 요건

1) 현행 규정과 문제점

기술기준 제33조는 주거용 건축물 및 업무용 건축물, 기타 건축물에 설치하는 구내 배선의 세부적인 설치 기준을 규정하고 있다.

정보통신기술의 발전과 함께 건축기술 역시 날로 다양하게 변화하고 있으며, 복잡해지는 건축물의 형태와 구조에 따라 구내배선 요건 역시 다양하게 제시되어야 하나 최소한의 기준을 제시하는 기술기준의 특성상 이를 충분히 반영하지 못하고 있는 실정으로, 하나의 단지(부지)에 하나의 동(건축물)이 있는 경우, 두개 이상의 동(건축물)이 있는 경우 등 다양한 경우를 고려하여 구내 배선 요건 기준을 개선할 필요가 있다.

2) 주요 개정 사항

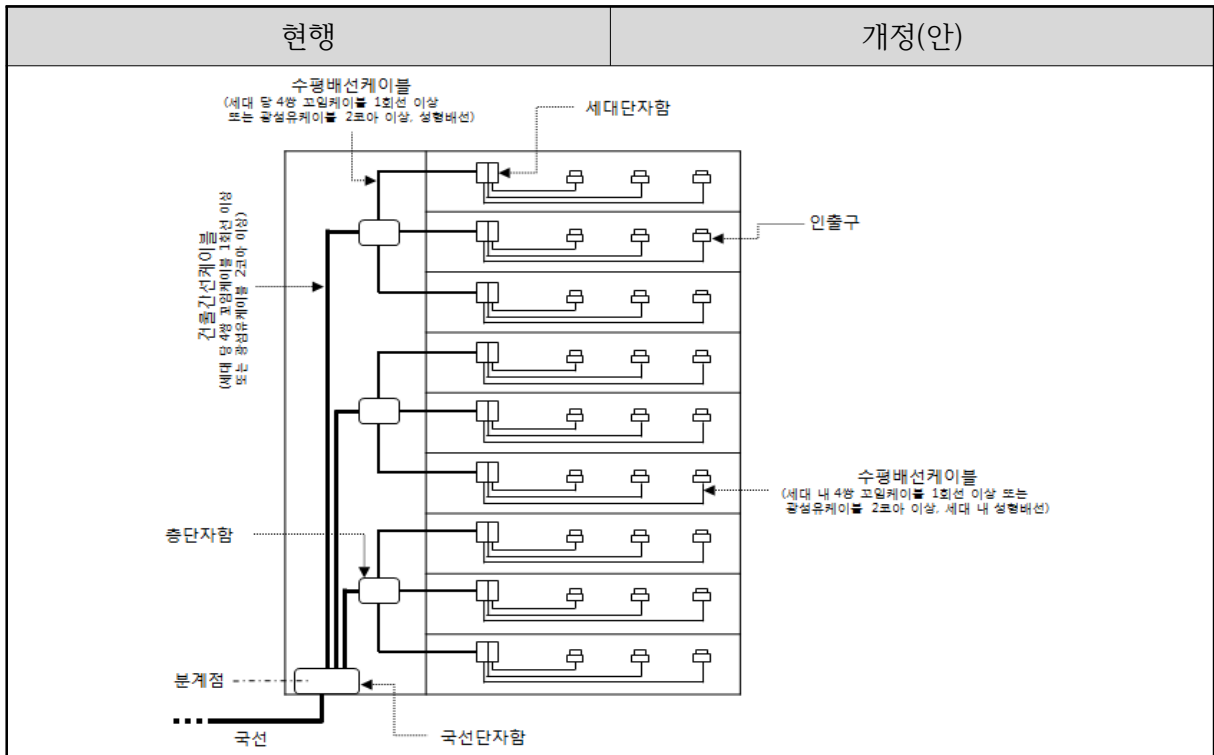
하나의 주거용 건축물(공동주택)이 있는 경우와 두 개 이상의 주거용 건축물(공동주택)이 있는 경우에 대한 설치 표준도를 [별표 11]로 신설하고 제33조제1항에 배선 요건 기준을 신설하여 표준도를 준용하도록 개정안을 마련하였으며, 이와 마찬가지로 업무용 및 기타 건축물의 경우에 대한 설치 표준도 역시 [별표 12]로 신설하고 제33조제2항에 배선 요건 기준을 신설하여 표준도를 준용하도록 개정안을 마련하였다.

또한 업무용 및 기타 건축물에서 꼬임케이블을 설치하는 경우, 100 MHz 이상의 전송 특성을 유지해야 하는 구간을 기존의 층단자함~인출구에서 주거용 건축물과 마찬가지로 국선단자함(동단자함이 설치된 경우는 동단자함)~인출구 구간으로 확대하였으며, [그림 2-3]과 같이 건축 구조상 기술기준 제30조제1항의 각 호에 해당되지 않아 국선단자함에서 인출구로 직접 배선하거나, 동단자함에서 인출구로 직접 배선하는 경우에는 이 구간을 수평배선케이블로 보아 기술기준 제28조제2항에 따른 예비배관을 설치하지 않을 수 있도록 개정안을 마련하였다.

[표 2-6] 제33조(구내배선 요건) 개정안

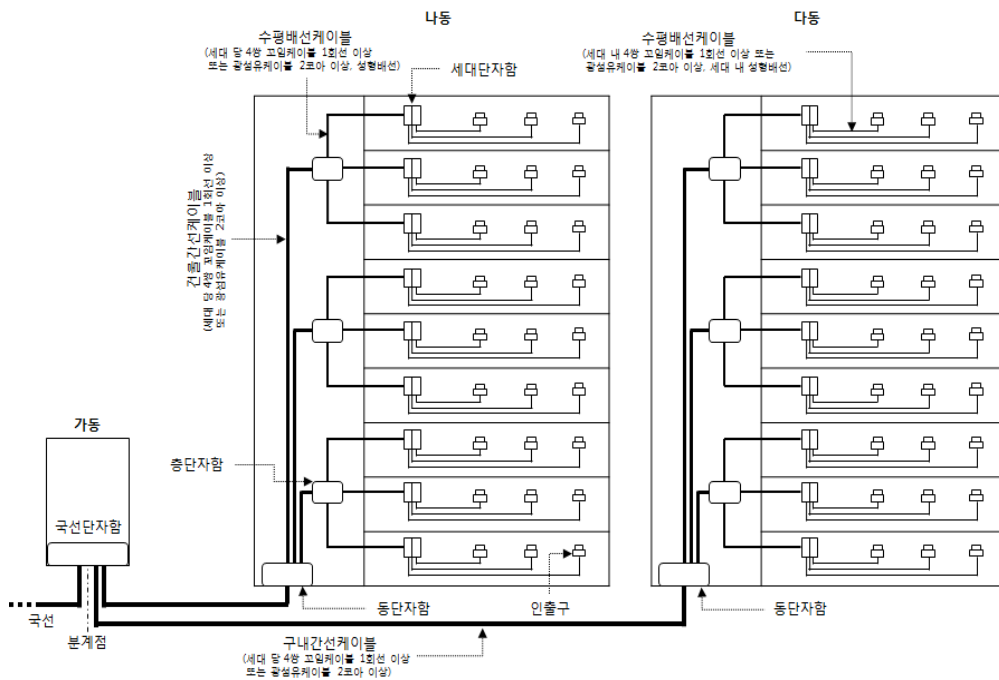
현행	개정(안)
<p>제33조(구내배선 요건) ①주거용건축물에 설치하는 구내배선은 다음 각호의 기준에 적합하게 설치되어야 한다.</p> <p><u><신 설></u></p> <p>1. 두개 이상의 공동주택이 하나의 단지를 형성할 때는 국선단자함이 설치된 공동주택에서 각 공동주택별로 구내간선케이블을 설치하여 동단자함에 배선하여야 한다.</p> <p>2.~4. (생략)</p> <p><u><신 설></u></p>	<p>제33조(구내배선 요건) ① 주거용건축물에 설치하는 구내배선은 다음 각 호의 기준에 적합하게 설치되어야 한다.</p> <p>1. 한 개의 공동주택인 경우에는 별표 11의 제1호 표준도에 준하여 설치하여야 한다.</p> <p>2. 두 개 이상의 공동주택이 하나의 단지를 형성할 때는 별표 11의 제2호 표준도에 준하여 설치하여야 하며, 국선단자함이 설치된 공동주택에서 각 공동주택별로 구내간선케이블을 설치하여 동단자함에 배선하여야 한다.</p> <p>3.~5. (현행과 같음)</p> <p>6. 제30조제1항의 각 호에 해당하지 아니하여 국선단자함 또는 동단자함에서 세대단자함</p>

현행	개정(안)
<p>②업무용 및 기타건축물에 설치하는 구내 배선은 다음 각호의 기준에 적합하게 설치되어야 한다.</p> <p><신 설></p> <p><신 설></p> <p>1. 층단자함에서 각 인출구까지는 성형배선 방식으로 하여야 한다.</p> <p>2. 층단자함에서 인출구까지 꼬임케이블을 배선할 경우에 구내배선설비의 링크성능은 100MHz 이상의 전송특성이 유지되도록 하여야 한다.</p> <p><신 설></p> <p>③ 제1항 제3호 및 제2항 제2호의 링크성능 기준은 별표 6과 같다.</p> <p>④~⑤ (생략)</p> <p><신 설></p> <p>[별표 11] (제33조제1항 관련)</p> <p style="text-align: center;"><u>주거용건축물의 구내배선 표준도</u></p> <p>1. 한 개의 공동주택인 경우</p>	<p><u>또는 세대 내 인출구까지 직접 배선하는 경우는 수평배선계의 케이블을 설치한 것으로 본다.</u></p> <p>② 업무용 및 기타건축물에 설치하는 구내 배선은 다음 각 호의 기준에 적합하게 설치되어야 한다.</p> <p>1. 한 개의 건축물인 경우에는 별표 12의 제1호 표준도에 준하여 설치하여야 한다.</p> <p>2. 하나의 부지에 두 개 이상의 건축물이 있는 경우에는 별표 12의 제2호 표준도에 준하여 설치하여야 하며, 국선단자함이 설치된 건축물에서 각 건축물별로 구내 간선케이블을 설치하여 동단자함에 배선 하여야 한다.</p> <p>3. 층단자함에서 각 인출구까지는 성형배선 방식으로 하여야 한다.</p> <p>4. 국선단자함에서 인출구까지 꼬임케이블을 배선할 경우에 구내배선설비의 링크성능은 100MHz 이상의 전송특성이 유지되도록 하여야 한다. 다만, 동단자함이 설치된 경우 링크 성능 구간은 동단자함에서 인출구까지로 한다.</p> <p>5. 제30조제1항의 각 호에 해당하지 아니하여 국선단자함 또는 동단자함에서 인출구까지 직접 배선하는 경우는 수평배선계의 케이블을 설치한 것으로 본다.</p> <p>③ 제1항제4호 및 제2항제4호의 링크성능 기준은 별표 6과 같다.</p> <p>④~⑤ (현행과 같음)</p>

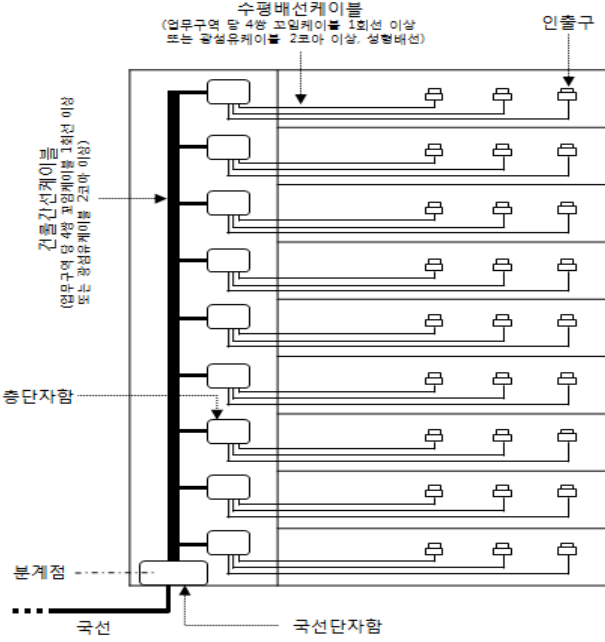
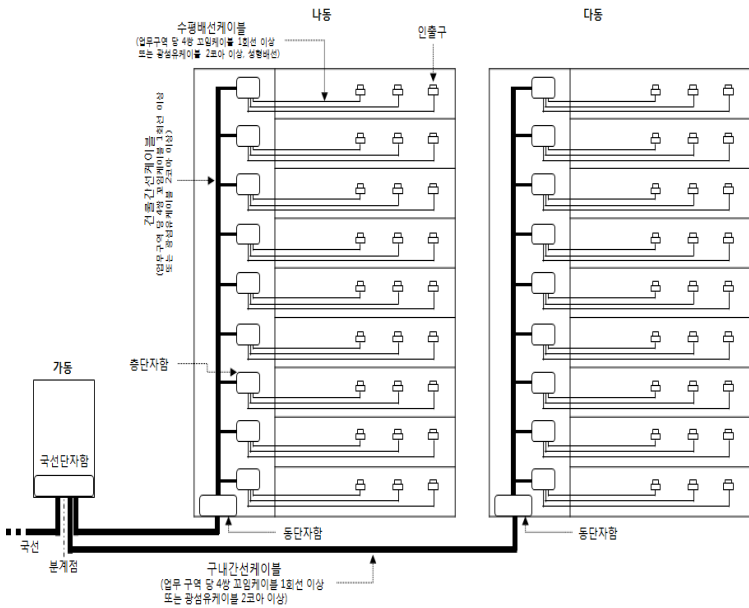


주) 단독주택의 구내 배선 시, 건축물의 규모를 고려하여 이 표준도를 신축적으로 적용할 수 있다.

2. 두 개 이상의 공동주택인 경우



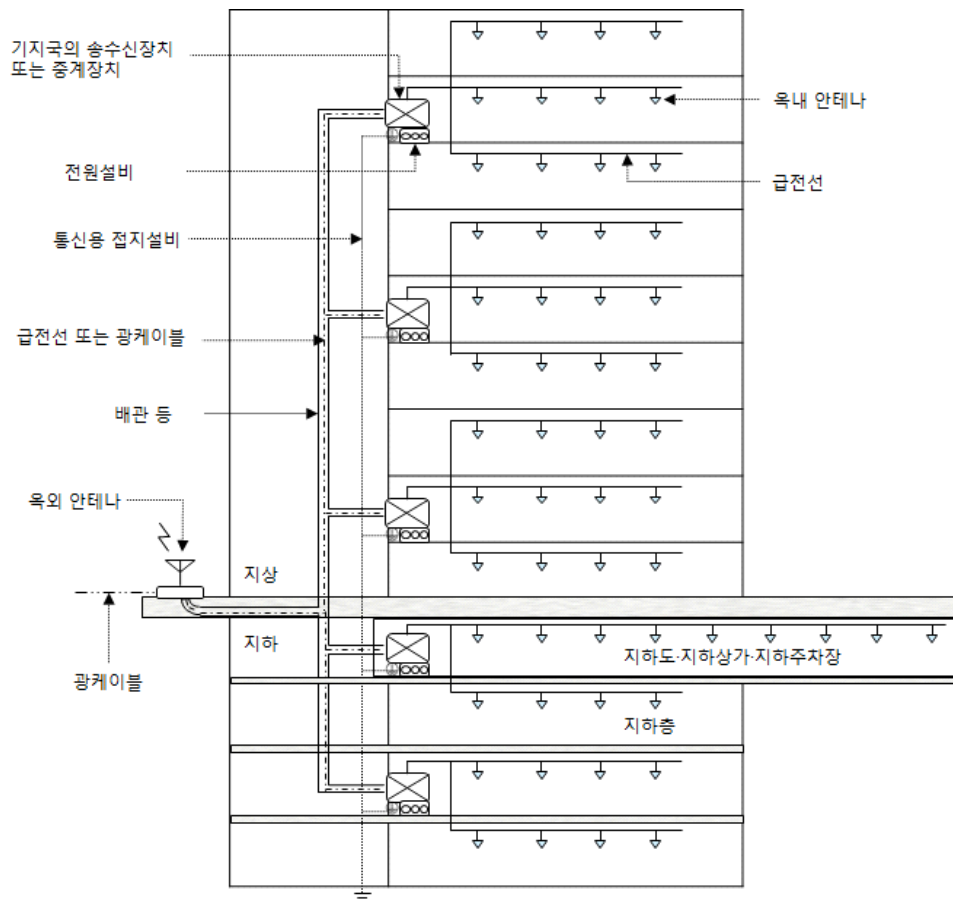
주) 국선단자함과 동단자함이 광다중화 기능을 갖는 경우, 구내간선케이블은 광섬유케이블 8코어 이상 또는 세대 당 4쌍 꼬임케이블 1회선 이상으로 설치할 수 있다.

현행	개정(안)
<p><신 설></p> <p>[별표 12] (제33조제2항 관련)</p> <p style="text-align: center;">업무용 및 기타건축물의 구내배선 표준도</p> <p>1. 한 개의 건축물인 경우</p>  <p>2. 두 개 이상의 건축물인 경우</p>  <p>주) 국선단자함과 동단자함이 광다중화 기능을 갖는 경우, 구내간선케이블은 광섬유케이블 8코어 이상 또는 업무구역 당 4쌍 꼬임케이블 1회선 이상으로 설치할 수 있다.</p>	

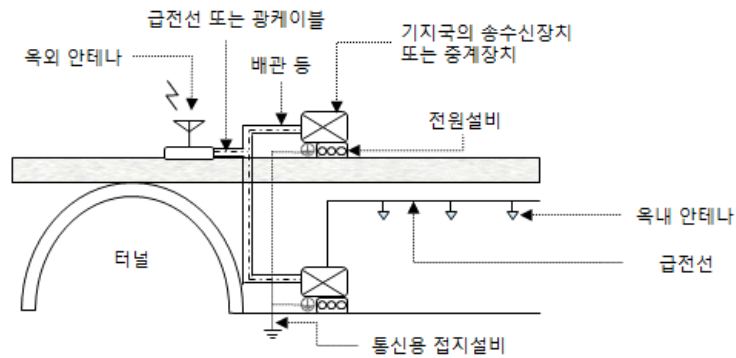
마. 구내용 이동통신설비 설치 표준도

현행 기술기준에서는 지하층에 설치하는 이동통신 구내선로설비의 설치 표준도(급전선 인입 관로 및 장소 확보 등)를 [별표 7] 및 [별표 8]로 제시하고 있으나, 「전기통신사업법」 및 기술기준규정의 개정에 따라 구내 이동통신설비의 설치 대상 건축물과 설비의 종류가 세분화 되었으며 설치 장소 또한 기존의 지하층에서 확대되어 지상층까지 설치하도록 규정함에 따라 이를 반영하기 위하여 구내용 이동통신설비의 설치 표준도를 세분화하였다.

현행 [별표 7] 제1호와 [별표 8]의 표준도를 삭제하고, 기술기준규정 제17조의2 제1항에 따른 건축물, 기술기준규정 제17조의2 제2항에 따른 공동주택, 전기통신사업법 제69조의2 제1항제3호에 따른 도시철도시설의 구내용 이동통신설비 설치 표준도를 각각 [별표 7]의 제1호에서 제3호로 신설하였다.

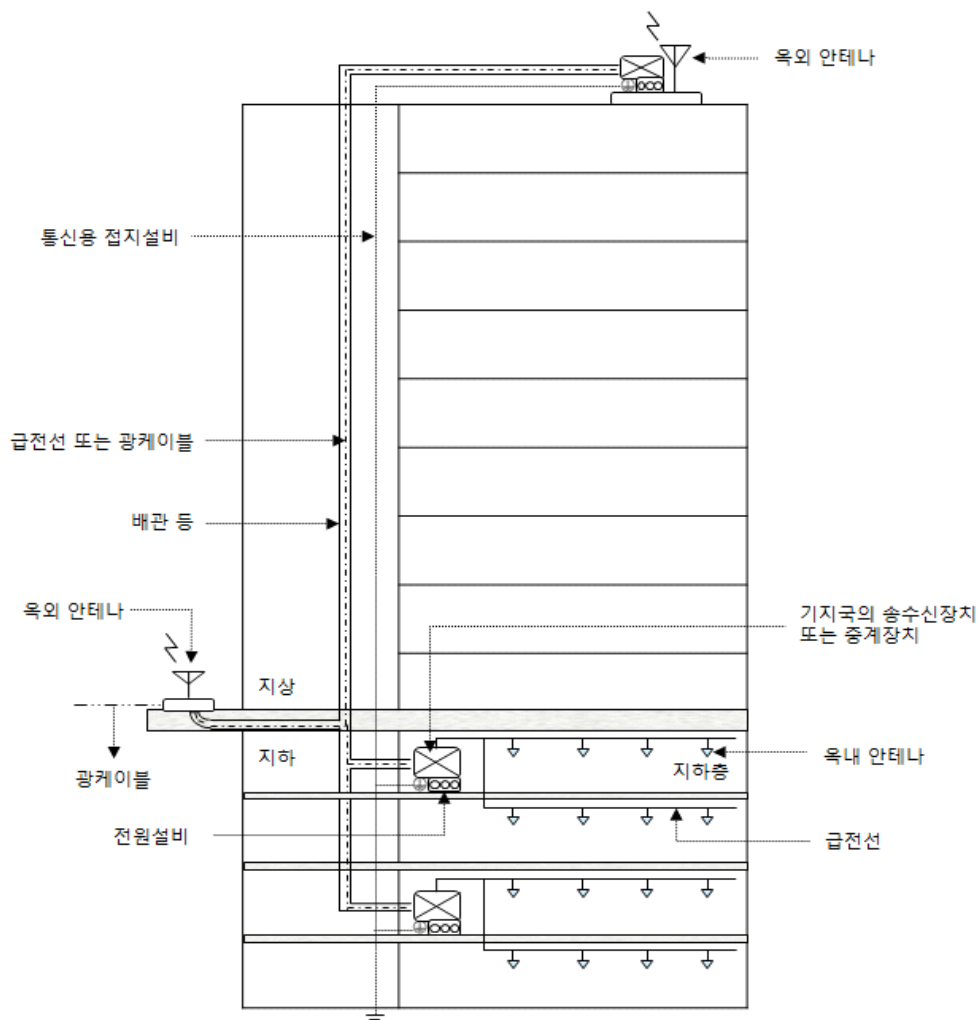


(a) 건축물의 구내용 이동통신설비 설치 표준도

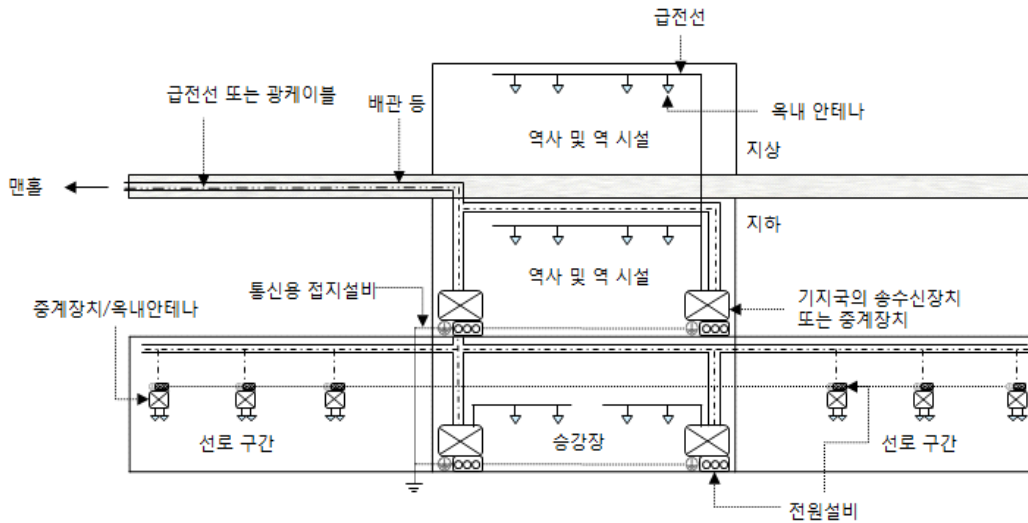


(b) 터널의 구내용 이동통신설비 설치 표준도

[그림 2-4] 건축물 및 터널의 구내용 이동통신설비 설치 표준도



[그림 2-5] 공동주택(아파트)의 구내용 이동통신설비 설치 표준도



[그림 2-6] 도시철도시설의 구내용 이동통신설비 설치 표준도

바. 제35조 급전선의 인입

1) 현행 규정과 문제점

기술기준 제35조에서는 구내에서 이동통신서비스를 제공받기 위한 급전선의 인입 관로의 종류 및 설치 구간, 세부 규격 등에 대하여 규정하고 있으며, 상위법 개정에 따라 세부 기준 사항을 개선할 필요가 있다.

2) 주요 개정 사항

이동통신 신호의 전달을 위한 케이블의 종류로서 기존 급전선뿐만 아니라 광케이블을 사용할 수 있도록 하였으며, 건축물 구축기술과 정보통신기술의 발전에 따라 이동통신 신호 전송용 케이블 인입을 위한 관로로서 기존 배관 및 덕트 뿐만 아니라 트레이를 설치할 수 있도록 하였다.

급전선 수용을 위한 배관은 현재 시공 현장에서 사용하는 일반적인 배관 내경 규격에 따라 기존 32 mm에서 36 mm로 조정하고 현행과 같이 3공 이상을 설치하도록 하고, 광케이블 수용을 위한 배관은 광케이블의 규격 특성 상 급전선 수용 배관보다 작은 규격의 배관을 사용할 수 있으며 기간통신 사업자별 광케이블을 모두 수용할 수 있으므로 내경 22 mm 이상의 배관을

2공이상 설치하도록 개정하였으며, 구내통신선로설비의 배관이 기술기준 제28조제5항제2호의 요건보다 여유가 있고 통신소통에 지장이 없는 경우에는 공동으로 사용할 수 있도록 하였다.

[표 2-7] 제35조 급전선 등의 인입 배관 기준 개정안

현행	개정안
<p>제2절 이동통신 구내선로설비</p> <p>제35조(급전선의 인입) 전기통신사업법 제5조 제2항에 따른 기간통신역무중 주파수를 할당받아 제공하는 역무를 제공받기 위한 급전선을 옥외(지상 또는 옥상)안테나에서 옥내안테나까지 인입하는 경우에는 별표 7의 표준도에 준하여 다음 각호와 같이 설치하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 옥외안테나에서 옥내안테나까지의 관로는 배관 또는 덕트로 설치한다. 다만, 옥외안테나에서 기지국의 송수신장치 또는 중계장치가 설치되는 장소까지는 3공 이상의 배관을 설치하여야 하며, 건물내 통신배관실을 이용하여 급전선을 포설할 수 있는 경우에는 그러하지 아니한다. 2. 배관의 내경은 32mm 또는 급전선 외경(다조인 경우에는 그 전체의 외경)의 2배 이상이 되어야 한다. <p><신 설></p>	<p>제2절 구내용 이동통신설비</p> <p>제35조(급전선의 인입 배관 등) 전기통신사업법 제5조제2항에 따른 기간통신역무중 주파수를 할당받아 제공하는 역무를 제공받기 위한 급전선 또는 광케이블의 인입 배관 등은 별표 7의 제1호부터 제3호의 표준도에 준하여 다음 각호와 같이 설치하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 옥외 안테나(옥상 또는 지상에 설치하는 안테나를 말하며 이하 같다.)에서 기지국의 송수신장치 또는 중계장치(이하 “중계장치 등”이라 한다)까지 급전선 또는 광케이블을 설치하기 위한 시설은 배관, 덕트 또는 트레이로 설치한다. 2. 옥외 안테나에서 중계장치 등까지 설치하는 배관은 다음 각 목에 적합하여야 하며, 건물 내 통신배관실을 이용하여 설치하는 경우에는 그러하지 아니하다. <ol style="list-style-type: none"> 가. 급전선을 수용하는 배관의 내경은 36 mm 이상 또는 급전선 외경(다조인 경우에는 그 전체 외경)의 2배 이상이 되어야 하며, 3공 이상을 설치하여야 한다. 나. 광케이블을 수용하는 배관의 내경은 22 mm 이상이어야 하며, 예비공 1공 이상을 포함하여 2공 이상을 설치하여야 한다. 3. 제1호 및 제2호의 규정에도 불구하고 도시철도시설에서 배관의 설치 구간은 관로의 분계점에 가까운 맨홀에서 중계장치 등까지로 한다.

현행	개정안
3. 배관 및 덕트의 요건은 제28조제4항제1호 및 제5항의 규정을 준용한다.	4. 배관 및 덕트는 제28조제4항제1호, 제5항 및 제6항의 규정을 준용하여 설치해야 하며, 중계장치 등에서 옥내 안테나까지 배관 등을 설치하고자 하는 경우에도 이와 같다. 다만, 구내통신선로설비의 배관이 제28조제5항제2호의 요건을 만족하고 상호 소통에 지장이 없는 경우 경우에는 공동으로 사용할 수 있다.
4. 지하층에 설치하는 기지국송수신장치(또는 중계장치)로부터 지하층의 안테나(또는 종단장치)까지의 이동통신용 급전선은 「소방시설설치유지 및 안전관리에 관한 법률」제2조제1항제1호의 소방설비 중 무선통신보조설비와 상호 기능에 지장이 없는 경우 공용 할 수 있다.	5. 중계장치 등에서 옥내 안테나(또는 종단장치)까지의 급전선은 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」 제2조제1항제1호의 소방시설 중 무선통신 보조설비와 상호 기능에 지장이 없는 경우 공용 할 수 있다.

사. 제36조 접속함

1) 현행 규정과 문제점

기술기준 제36조에서는 이동통신서비스를 위한 급전선의 포설 및 철거가 용이하도록 관로의 길이가 40 m를 초과하는 경우 또는 관로의 설치구간상 굴곡점이 발생하는 경우에 현행 [별표 7]의 제2호에 따른 접속함을 설치하도록 규정하고 있으나, 덕트의 경우 그 구조 특성상 급전선이나 광케이블의 설치를 위한 접속함의 설치가 불필요하므로 접속함의 설치 대상 관로의 종류를 밀폐 구조에 따른 포설의 어려움이 있는 배관으로 한정할 필요가 있다.

2) 주요 개정 사항

기술기준 제35조 개정안에서 광케이블을 사용할 수 있게 함에 따라 접속함을 설치하여야 하는 배관의 수용 대상 케이블에 광케이블을 포함하였다. 또한, 일반적으로 이동통신서비스용 급전선이나 광케이블 포설을 위한 덕트나

트레이의 경우 그 길이가 40 m를 초과하는 경우에도 별도의 접속함의 설치가 불필요하므로 배관으로 한정하고, 또한 모든 굴곡점마다 접속함을 설치하는 것은 과도하다고 판단되어 기술기준 제28조제5항제4호에 따른 배관 구간의 굴곡 개소 및 각도 기준에 적합하지 않은 배관에 한하여 접속함을 설치하도록 개정안을 마련하였다.

[표 2-8] 제36조 접속함 설치 요건 기준 개정안

현행	개정안
제36조(접속함) 급전선의 포설 및 철거가 용이하도록 다음 각호의 1에 해당하는 경우에는 별표 7에 적합한 접속함을 설치하여야 한다. 1. 관로의 길이가 40m를 초과할 경우 2. 관로의 굴곡점	제36조(접속함) 급전선 또는 광케이블의 포설 및 철거가 용이하도록 다음 각 호의 하나에 해당하는 경우에는 별표 7의 제4호에 적합한 접속함을 설치하여야 한다. 1. 배관의 길이가 40 m를 초과할 경우 2. 제28조제5항제4호의 규정에 부적합한 배관의 굴곡점

아. 제37조 접지시설

1) 현행 규정과 문제점

구내용 이동통신설비의 접지시설은 현행 기술기준규정 제3조(정의)제1항 제15호에 따라 건축주 등의 이용자가 설치하도록 하고 있으며, 기술기준 제37조에서는 기술기준 제5조(접지저항 등) 및 [별표 8]의 표준도에 준하여 설치하도록 규정하고 있다.

기술기준규정 개정안에서는 구내용 이동통신설비를 건축주 등이 설치하는 이동통신 구내선로설비와 기간통신사업자가 설치하는 이동통신 구내중계설비로 구분하고 있으며, 이에 따라 이동통신 구내선로설비에 해당하는 접지 배관 및 접지선 등은 건축주 등에게 설치 의무가 부여되고 있으나, 이동통신 구내중계설비 등의 최종 설치 위치를 건축주 등이 사전에 인지하기 어렵다는 점 등에 따라 접지선의 설치 구간을 분할할 필요성이 제기되었다.

2) 주요 개정 사항

접지선의 설치구간을 분할하여 각각 건축주 등과 기간통신사업자가 [별표 7]의 제1호부터 제3호까지의 표준도에 따라 설치하도록 개정하였다.

건축주 등은 중계장치 등이 설치되는 각 층에서 중계장치 등으로부터 최단거리의 장소까지 접지 배관, 접지선 및 접지단자를 설치하도록 하고, 이후 중계장치가 설치되는 구간까지 접지선은 기간통신사업자가 설치하도록 규정하였다.

[표 2-9] 제37조 접지시설 설치 기준 개정안

현행	개정안
제37조(접지시설) 접지시설은 제5조의 규정 및 별표 8의 표준도에 준하여 설치하여야 한다.	제37조(접지시설) 접지시설은 제5조의 규정 및 별표 7의 제1호부터 제3호의 표준도에 준하여 설치하여야 하며 다음 각 호에 적합하게 하여야 한다. 1. 접지단자는 중계장치 등이 설치되는 각 층에 중계장치 등으로부터 최단거리에 설치하여야 한다. 2. 전파법 제11조에 따라 대가에 의한 주파수를 할당받은 기간통신사업자(이하 본 절에서 ‘기간통신사업자’라 한다)는 접지단자로부터 중계장치 등까지 접지선을 설치하여야 한다.

자. 제38조 상용전원

1) 현행 규정과 문제점

기술기준 제38조는 구내 이동통신 서비스를 위해 기간통신사업자가 설치하는 기지국의 송수신장치 또는 중계장치용 전원설비로서 건축주 등이 2 kW 이상의 교류 220 V 단자 3개 이상을 설치하도록 규정하고 있다.

다만, 기술기준 제37조(접지시설)와 동일한 개정 사유로 전원선의 설치 구간을 건축주 등과 기간통신사업자가 분담하여 설치하도록 할 필요성이 제기되었으며,

한국전력공사에서 제공하는 최소 수전 단위의 변경에 따라 전원 용량을 현행화할 필요가 있다.

2) 주요 개정 사항

기술기준 제37조 개정안와 마찬가지로 전원선의 설치 구간을 분할하여 각각 건축주 등과 기간통신사업자가 [별표 7]의 제1호부터 제3호까지의 표준도에 맞게 전원선을 설치하도록 개정하였다.

건축주 등은 중계장치 등이 설치되는 각 층에서 중계장치 등으로부터 최단거리의 장소까지 전원 배관, 전원선 및 전원단자를 설치해야 하며, 이후 중계장치가 설치되는 위치까지 전원선은 기간통신사업자가 설치하도록 하였다.

또한, 한국전력공사에서 제공하는 최소 수전 단위가 4 kW로 조정됨에 따라 이를 반영하여 전원 용량을 4 kW로 상향하여 개정하였다.

[표 2-10] 제38조 상용전원 설치 기준 개정안

현행	개정안
제38조(상용전원) <u>기지국의 송수신장치 또는 중계장치용</u> 전원은 용량이 <u>2kW이상</u> 으로서 교류 220V 전원단자가 3개 이상이어야 한다.	제38조(상용전원) <u>중계장치 등의</u> 전원은 용량이 <u>4kW 이상</u> 으로서 교류 220V 전원단자가 3개 이상이어야 하며, 별표 7의 제1호부터 제3호의 표준도에 준하여 다음 각 호에 적합하게 설치하여야 한다. 1. 전원단자는 중계장치 등이 설치되는 각 층에 중계장치 등으로부터 최단거리에 설치하여야 한다. 2. 기간통신사업자는 전원단자로부터 중계장치 등까지의 전원선을 설치하여야 한다.

차. 제39조 장소확보

1) 현행 규정과 문제점

기술기준 제39조에서는 건축주가 송수신용 안테나 및 중계장치 등의 설치와 운영을 위하여 설치 장소를 확보하도록 규정하고 있으나, 상위법령에서 구내용

이동통신설비의 설치 범위를 기존의 지하층에서 일정 규모 이상의 건축물, 공동주택 및 도시철도시설의 지하와 지상으로 확대됨에 따라 현행 장소 확보 요건을 개정할 필요가 있다.

2) 주요 개정 사항

지상 또는 옥상에 설치하는 옥외 안테나의 경우 전파의 송수신이 양호한 1개소 이상에 각각 4 m² 이상을 확보하도록 하였다. 공동주택의 옥상 안테나의 경우 이해당사자의 사전 협의에 의해 설치가 필요하다고 판단된 건물(동)에 대해서만 설치 장소를 확보하도록 할 필요성이 제기되었으나 상위 기술기준 규정에서 설치대상 건물(동)을 지정하도록 하고 있으므로 기술기준에는 반영하지 않기로 하였다. 다만, 도시철도시설과 같이 옥외 안테나를 설치하지 않고 인근의 중계기로부터 광케이블 등을 통해 신호를 전달받는 경우는 장소 확보를 하지 않을 수 있도록 하였다.

중계장치 등의 설치 장소는 중계장치의 설치와 유지보수 작업 등에 지장이 없고, 분진이나 유해가스로부터 격리된 장소에 각각 2 m² 이상(높이 2m 이상)의 설치 장소를 확보하도록 하였으며, 설치 개소의 수는 대상 건축물의 종류에 따라 세분화하여 [별표 7]의 각 표준도에 주석으로 신설하였다. 건축물의 경우에는 바닥면적 합계 10,000 m² 당 1개소 이상의 중계장치 설치 장소를 확보하도록 하고, 터널의 경우 지상 또는 터널 내부에 1개소 이상의 중계장치 설치 장소를 확보하도록 하였다. 공동주택의 경우에는 전파 송수신 환경에 따라 단지 내 옥상에 1개소 이상의 설치 장소를 확보하도록 하고, 지하의 경우 바닥면적 합계 5,000 m² 당 1개소 이상의 중계장치를 설치하도록 하여 건축물의 경우보다 상대적으로 출력이 작고 저렴한 RF중계기를 설치할 수 있도록 하였다. 도시철도시설의 경우에는 역사 및 역 시설에 2개소 이상, 승강장의 양 끝단에 각각 1개소의 설치 장소를 확보하도록 하고, 선로구간의 경우에는 승강장 양 끝단에서 각 방향으로 250±20 m 간격마다 1개소의 설치 장소를 확보하도록 하였으며, 구내통신실에 충분한 공간이 있는 경우에는 통신 소통에 지장이 없는 한 중계장치 등을 수용할 수 있도록 하였으며, 확보된 장소에는 기간통신사업자가 옥외 안테나 및 중계장치 등을 [별표 7]에 따라 설치하도록 의무화하였다.

건축물의 건축허가 또는 사업계획의 승인 절차가 지연되지 않도록 이해 당사자 간 협의기간에 대한 규정을 신설하였다. 기술기준규정 제24조제7항에 따른 협의대표(기간통신사업자 대표)는 건축주 등의 요청 이후 10일 이내(공휴일 및 토요일 제외)에 설치 장소와 설치 방법, 설치 시기 등에 대한 협의를 완료하도록 하고, 이동통신 구내중계설비의 설치 및 철거 시에는 건축주 등과 협의하여 원활한 설비의 운용이 되도록 규정하였다.

[표 2-11] 제39조 장소 확보 기준 개정안

현행	개정안
<p>제39조(장소확보) ①건축물에는 다음 각호와 같은 이동통신구내선로 설비의 설치 또는 운영을 위한 장소가 확보되어야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 기지국의 송수신장치 또는 중계장치의 설치장소 2. 송수신용 안테나의 설치장소 <p>②제1항의 규정에 의한 설치장소는 별표 8의 표준도에 준하여 다음 각호의 조건에 맞도록 설정하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 기지국의 송수신장치 또는 중계장치의 설치장소는 관로의 분계점에 가까운 곳으로서 이동통신서비스 및 휴대인터넷 서비스 등을 제공받기에 편리한 장소로 하고, 건축물의 지하층이 여러 층인 경우에는 매 2개 층 마다 확보한다. 2. 옥외안테나 설치장소는 전파의 송수신이 가장 양호한 곳 <p><신 설></p> <p><신 설></p>	<p>제39조(장소 확보 등) ① 송수신용 안테나, 중계장치 등의 설치를 위하여 다음 각 호의 기준에 적합한 장소를 확보하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 옥외 안테나는 전파의 송수신이 가장 양호한 1개소 이상의 장소에 각각 4m² 이상의 설치면적을 확보하여야 한다. 다만, 분계점에 가까운 맨홀에서 중계장치 등까지 광케이블을 통해 신호를 전달하는 경우에는 그러하지 아니하다. 2. 중계장치 등은 분진이나 유해가스로부터 격리된 장소에 각각 2m² 이상의 설치면적(높이 2m 이상)을 확보하여야 한다. 3. 제1호 및 제2호의 규정에 따라 확보된 장소는 옥외 안테나 또는 중계장치 등의 설치와 유지, 보수 작업 등에 지장이 없어야 한다. <p>② 기간통신사업자는 제1항에 따라 확보된 장소에 송수신용 안테나 또는 중계장치 등을 별표 7의 제1호부터 제3호의 표준도에 준하여 설치하여야 한다.</p> <p>③ 규정 제24조제7항에 의한 협의대표는 건축 허가 또는 사업계획 승인이 지연되지 않도록 건축주 등의 요청 후 10일(공휴일과 토요일은 포함하지 아니한다) 이내에 설치장소 및 설치방법, 설치시기 등의 협의를 완료</p>

현행	개정안
	하여야 하며 이동통신구내중계설비의 설치 및 철거 시에는 건축주 등과 협의하여 원활한 설비 운용이 될 수 있도록 하여야 한다.

제3절 기술기준 개정(안) 신규 대비표

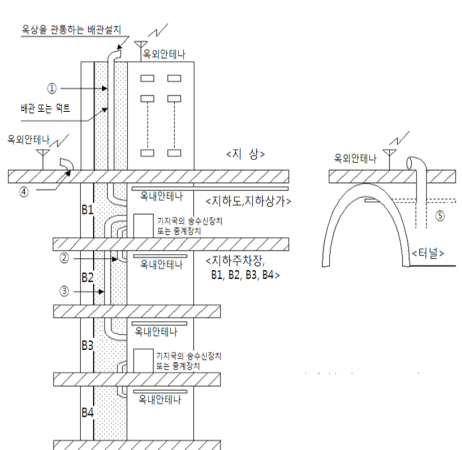
현행	개정안
<p>제2조(적용범위) 이 고시는 다음 각호의 설비에 대하여 적용한다.</p> <p>1. ~3. (생략)</p> <p>4. <u>규정 제17조 및 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제32조·제32조의2·제42조의 규정에 의한 건축물에 설치하는 구내통신선로설비·이동통신구내선로설비 및 방송공동수신설비·홈네트워크설비</u></p> <p><신 설></p> <p>5. (생략)</p>	<p>제2조(적용범위) 이 고시는 다음 각 호의 설비에 대하여 적용한다.</p> <p>1. ~3. (현행과 같음)</p> <p>4. <u>규정 제17조·제17조의2 및 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제32조·제32조의2·제42조의 규정에 의한 건축물에 설치하는 구내통신선로설비·구내용 이동통신설비 및 방송공동수신설비·홈네트워크설비</u></p> <p>5. 「전기통신사업법」 제69조의2의 규정에 의한 도시철도시설에 설치하는 <u>구내통신선로설비·구내용이동통신설비</u></p> <p>6. (현행과 같음)</p>
<p>제3조(용어의 정의) ① 이 고시에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.</p> <p>1.~10. (생략)</p> <p>11. “구내간선케이블”이라 함은 <u>국선단자함에서 동단자함 또는 동단자함에서 동단자함까지(건물간 구간)를 연결하는 통신케이블을 말한다.</u></p> <p>12. “건물간선케이블”이라 함은 <u>동단자함에서 층단자함까지 또는 층단자함에서 다른 층의 층단자함까지(건물내 수직 구간)를 연결하는 통신케이블을 말한다.</u></p> <p>13. “수평배선케이블”이라 함은 <u>층단자함에서 통신인출구까지(건물내 수평 구간)를 연결하는 통신케이블을 말한다.</u></p> <p>14.~21. (생략)</p>	<p>제3조(용어의 정의) ① 이 고시에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.</p> <p>1.~10. (현행과 같음)</p> <p>11. “구내간선케이블”이라 함은 <u>구내에 두 개 이상의 건물이 있는 경우 국선단자함에서 각 건물의 동단자함 또는 동단자함에서 동단자함까지의 건물 간 구간을 연결하는 통신케이블을 말한다.</u></p> <p>12. “건물간선케이블”이라 함은 <u>동일 건물 내의 국선단자함이나 동단자함에서 층단자함까지 또는 층단자함에서 층단자함까지의 구간을 연결하는 통신케이블을 말한다.</u></p> <p>13. “수평배선케이블”이라 함은 <u>층단자함에서 통신인출구까지를 연결하는 통신케이블을 말한다.</u></p>

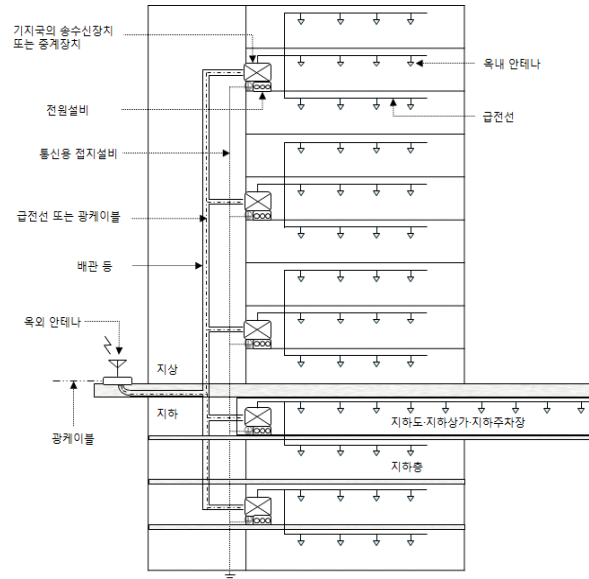
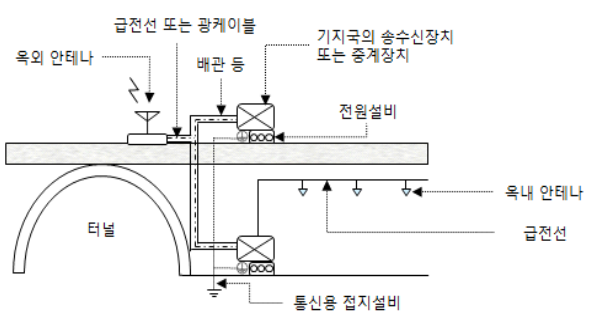
현행	개정안
② (생략)	14.~21. (현행과 같음) ② (현행과 같음)
<p>제32조(구내 통신선의 배선) 구내 통신선은 다음 각호와 같은 선로로 설치하여야 한다.</p> <p>1. 옥내에 설치하는 통신선은 100MHz 이상의 전송대역을 갖는 꼬임케이블, 광섬유케이블, 동축케이블을 사용하여야 한다.</p> <p>2. 옥외에 설치하는 선로는 옥외용 꼬임케이블, 옥외용 광섬유케이블, 동축케이블을 사용하여야 한다.</p>	<p>제32조(구내 통신선의 배선) 구내 통신선은 다음 각 호와 같은 선로로 설치하여야 한다.</p> <p>1. 건물간선케이블 및 수평배선케이블은 100MHz 이상의 전송대역을 갖는 꼬임케이블, 광섬유케이블 또는 동축케이블을 사용하여야 한다.</p> <p>2. 구내간선케이블은 옥외용 꼬임케이블, 옥외용 광섬유케이블 또는 동축케이블을 사용하여야 한다. 다만, 공동구, 지하주차장 등 외부 환경에 영향이 적은 지하에 설치되는 경우에는 옥내용 케이블을 사용할 수 있다.</p>
<p>제33조(구내배선 요건) ① 주거용건축물에 설치하는 구내배선은 다음 각호의 기준에 적합하게 설치되어야 한다.</p> <p><신 설></p> <p>1. 두개 이상의 공동주택이 하나의 단지를 형성할 때는 국선단자함이 설치된 공동주택에서 각 공동주택별로 구내간선케이블을 설치하여 동단자함에 배선하여야 한다.</p> <p>2.~4. (생략)</p> <p><신 설></p> <p>② 업무용 및 기타건축물에 설치하는 구내배선은 다음 각호의 기준에 적합하게 설치되어야 한다.</p> <p><신 설></p>	<p>제33조(구내배선 요건) ① 주거용건축물에 설치하는 구내배선은 다음 각 호의 기준에 적합하게 설치되어야 한다.</p> <p>1. 한 개의 공동주택인 경우에는 별표 11의 제1호 표준도에 준하여 설치하여야 한다.</p> <p>2. 두 개 이상의 공동주택이 하나의 단지를 형성할 때는 별표 11의 제2호 표준도에 준하여 설치하여야 하며, 국선단자함이 설치된 공동주택에서 각 공동주택별로 구내간선케이블을 설치하여 동단자함에 배선하여야 한다.</p> <p>3.~5. (현행과 같음)</p> <p>6. 제30조제1항의 각 호에 해당하지 아니하여 국선단자함 또는 동단자함에서 세대단자함 또는 세대 내 인출구까지 직접 배선하는 경우는 수평배선계의 케이블을 설치한 것으로 본다.</p> <p>② 업무용 및 기타건축물에 설치하는 구내배선은 다음 각 호의 기준에 적합하게 설치되어야 한다.</p> <p>1. 한 개의 건축물인 경우에는 별표 12의</p>

현행	개정안
<p><신 설></p> <p>1. 층단자함에서 각 인출구까지는 성형배선 방식으로 하여야 한다.</p> <p>2. 층단자함에서 인출구까지 꼬임케이블을 배선할 경우에 구내배선설비의 링크성능은 100MHz 이상의 전송특성이 유지되도록 하여야 한다.</p> <p><신 설></p> <p>③ 제1항 제3호 및 제2항 제2호의 링크성능 기준은 별표 6과 같다.</p> <p>④~⑤ (생략)</p>	<p>제1호 표준도에 준하여 설치하여야 한다.</p> <p>2. 하나의 부지에 두 개 이상의 건축물이 있는 경우에는 별표 12의 제2호 표준도에 준하여 설치하여야 하며, 국선단자함이 설치된 건축물에서 각 건축물별로 구내 간선케이블을 설치하여 동단자함에 배선 하여야 한다.</p> <p>3. 층단자함에서 각 인출구까지는 성형배선 방식으로 하여야 한다.</p> <p>4. 국선단자함에서 인출구까지 꼬임케이블을 배선할 경우에 구내배선설비의 링크성능은 100 MHz 이상의 전송특성이 유지되도록 하여야 한다. 다만, 동단자함이 설치된 경우 링크성능 구간은 동단자함에서 인출구까지로 한다.</p> <p>5. 제30조제1항의 각 호에 해당하지 아니하여 국선단자함 또는 동단자함에서 인출구까지 직접 배선하는 경우는 수평배선계의 케이블을 설치한 것으로 본다.</p> <p>③ 제1항제4호 및 제2항제4호의 링크성능 기준은 별표 6과 같다.</p> <p>④~⑤ (현행과 같음)</p>
<p>제2절 이동통신 구내선로설비</p> <p>제35조(급전선의 인입) 전기통신사업법 제5조 제2항에 따른 기간통신역무중 주파수를 할당 받아 제공하는 역무를 제공받기 위한 급전선을 옥외(지상 또는 옥상)안테나에서 옥내안테나 까지 인입하는 경우에는 별표 7의 표준도에 준하여 다음 각호와 같이 설치하여야 한다.</p> <p>1. 옥외안테나에서 옥내안테나까지의 관로는 배관 또는 덕트로 설치한다. 다만, 옥외 안테나에서 기지국의 송수신장치 또는 중계장치가 설치되는 장소까지는 3공 이상의 배관을 설치하여야 하며, 건물내 통신배관실을 이용하여 급전선을 포설할</p>	<p>제2절 구내용 이동통신설비</p> <p>제35조(급전선의 인입 배관 등) 전기통신사업법 제5조제2항에 따른 기간통신역무중 주파수를 할당받아 제공하는 역무를 제공받기 위한 급전선 또는 광케이블의 인입 배관 등은 별표 7의 제1호부터 제3호의 표준도에 준하여 다음 각 호와 같이 설치하여야 한다.</p> <p>1. 옥외 안테나(옥상 또는 지상에 설치하는 안테나를 말하며 이하 같다.)에서 기지국의 송수신장치 또는 중계장치(이하 “중계장치 등”이라 한다)까지 급전선 또는 광케이블을 설치하기 위한 시설은 배관, 덕트 또는 트레이로 설치한다.</p>

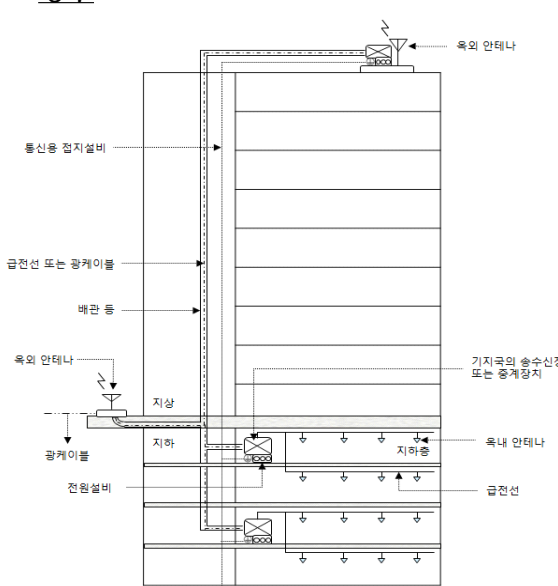
현행	개정안
<p>수 있는 경우에는 그러하지 아니한다.</p> <p>2. 배관의 내경은 32mm 또는 급전선 외경(다조인 경우에는 그 전체의 외경)의 2배 이상이 되어야 한다.</p> <p><신 설></p> <p>3. 배관 및 덕트의 요건은 제28조제4항 제1호 및 제5항의 규정을 준용한다.</p> <p>4. 지하층에 설치하는 기지국송수신장치(또는 중계장치)로부터 지하층의 안테나(또는 종단장치)까지의 이동통신용 급전선은 「소방시설설치유지 및 안전관리에 관한 법률」제2조제1항제1호의 소방설비 중 무선통신보조설비와 상호 기능에 지장이 없는 경우 공용 할 수 있다.</p>	<p>2. 옥외 안테나에서 중계장치 등까지 설치하는 배관은 다음 각 목에 적합하여야 하며, 건물 내 통신배관실을 이용하여 설치하는 경우에는 그러하지 아니하다.</p> <p>가. 급전선을 수용하는 배관의 내경은 36 mm 이상 또는 급전선 외경(다조인 경우에는 그 전체 외경)의 2배 이상이 되어야 하며, 3공 이상을 설치하여야 한다.</p> <p>나. 광케이블을 수용하는 배관의 내경은 22 mm 이상이어야 하며, 예비공 1공 이상을 포함하여 2공 이상을 설치하여야 한다.</p> <p>3. 제1호 및 제2호의 규정에도 불구하고 도시철도시설에서 배관의 설치 구간은 관로의 분계점에 가까운 맨홀에서 중계장치 등까지로 한다.</p> <p>4. 배관 및 덕트는 제28조제4항제1호, 제5항 및 제6항의 규정을 준용하여 설치해야 하며, 중계장치 등에서 옥내 안테나까지 배관 등을 설치하고자 하는 경우에도 이와 같다. 다만, 구내통신선로설비의 배관이 제28조제5항제2호의 요건을 만족하고 상호 소통에 지장이 없는 경우 경우에는 공동으로 사용할 수 있다.</p> <p>5. 중계장치 등에서 옥내 안테나(또는 종단장치)까지의 급전선은 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」 제2조제1항제1호의 소방시설 중 무선통신보조설비와 상호 기능에 지장이 없는 경우 공용 할 수 있다.</p>
<p>제36조(접속함) 급전선의 포설 및 철거가 용이하도록 다음 각호의 1에 해당하는 경우에는 별표 7에 적합한 접속함을 설치하여야 한다.</p> <p>1. 관로의 길이가 40m를 초과할 경우</p>	<p>제36조(접속함) 급전선 또는 광케이블의 포설 및 철거가 용이하도록 다음 각 호의 하나에 해당하는 경우에는 별표 7의 제4호에 적합한 접속함을 설치하여야 한다.</p> <p>1. 배관의 길이가 40 m를 초과할 경우</p>

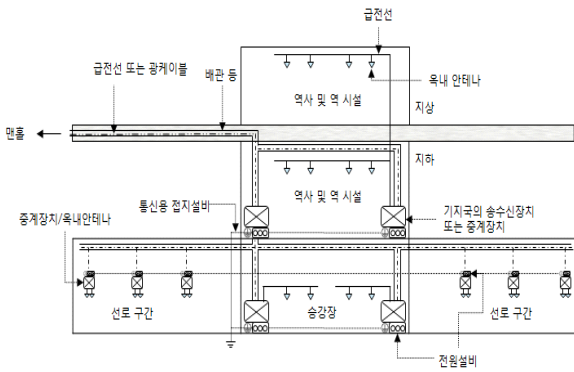
현행	개정안
2. 관로의 굴곡점	2. 제28조제5항제4호의 규정에 부적합한 배관의 굴곡점
<p>제37조(접지시설) 접지시설은 제5조의 규정 및 별표 8의 표준도에 준하여 설치하여야 한다.</p> <p><신 설></p> <p><신 설></p>	<p>제37조(접지시설) 접지시설은 제5조의 규정 및 별표 7의 제1호부터 제3호의 표준도에 준하여 설치하여야 하며 다음 각 호에 적합하게 하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 접지단자는 중계장치 등이 설치되는 각 층에 중계장치 등으로부터 최단거리에 설치하여야 한다. 2. 전파법 제11조에 따라 대가에 의한 주파수를 할당받은 기간통신사업자(이하 본 절에서 '기간통신사업자'라 한다)는 접지단자로부터 중계장치 등까지 접지선을 설치하여야 한다.
<p>제38조(상용전원) 기지국의 송수신장치 또는 중계장치용 전원은 용량이 2kW이상으로서 교류 220V 전원단자가 3개 이상이어야 한다.</p> <p><신 설></p> <p><신 설></p>	<p>제38조(상용전원) 중계장치 등의 전원은 용량이 4 kW 이상으로서 교류 220 V 전원단자가 3개 이상이어야 하며, 별표 7의 제1호부터 제3호의 표준도에 준하여 다음 각 호에 적합하게 설치하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 전원단자는 중계장치 등이 설치되는 각 층에 중계장치 등으로부터 최단거리에 설치하여야 한다. 2. 기간통신사업자는 전원단자로부터 중계장치 등까지 전원선을 설치하여야 한다.
<p>제39조(장소확보) ①건축물에는 다음 각호와 같은 이동통신구내선로 설비의 설치 또는 운영을 위한 장소가 확보되어야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 기지국의 송수신장치 또는 중계장치의 설치장소 2. 송수신용 안테나의 설치장소 <p>②제1항의 규정에 의한 설치장소는 별표 8의 표준도에 준하여 다음 각호의 조건에 맞도록 설정하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 기지국의 송수신장치 또는 중계장치의 설치장소는 관로의 분계점에 가까운 곳 	<p>제39조(장소 확보 등) ① 송수신용 안테나, 중계장치 등의 설치를 위하여 다음 각 호의 기준에 적합한 장소를 확보하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 옥외 안테나(지상 또는 옥상)는 전파의 송수신이 가장 양호한 1개소 이상의 장소에 각각 4 m² 이상의 설치면적을 확보하여야 한다. 다만, 분계점에 가까운 맨홀에서 중계장치 등까지 광케이블을 통해 신호를 전달하는 경우에는 그러하지 아니하다. 2. 중계장치 등은 분진이나 유해가스로부터 격리된 장소에 각각 2 m² 이상의 설치

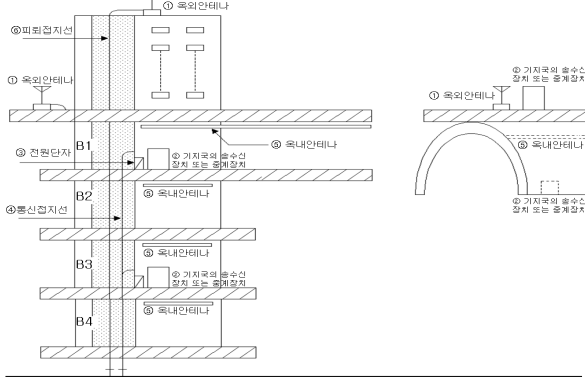
현행	개정안
<p>으로서 이동통신서비스 및 휴대인터넷 서비스 등을 제공받기에 편리한 장소로 하고, 건축물의 지하층이 여러 층인 경우에는 매 2개 층 마다 확보한다.</p> <p>2. 옥외안테나 설치장소는 전파의 송수신이 가장 양호한 곳</p> <p><신 설></p> <p><신 설></p>	<p>면적(높이 2 m 이상)을 확보하여야 한다.</p> <p>3. 제1호 및 제2호의 규정에 따라 확보된 장소는 옥외 안테나 또는 중계장치 등의 설치와 유지, 보수 작업 등에 지장이 없어야 한다.</p> <p>② 기간통신사업자는 제1항에 따라 확보된 장소에 송수신용 안테나 또는 중계장치 등을 별표 7의 제1호부터 제3호의 표준도에 준하여 설치하여야 한다.</p> <p>③ 규정 제24조제7항에 의한 협의대표는 건축허가 또는 사업계획 승인이 지연되지 않도록 건축주 등의 요청 후 10일(공휴일과 토요일은 포함하지 아니한다) 이내에 설치 장소 및 설치방법, 설치시기 등의 협의를 완료하여야 하며 이동통신구내중계설비의 설치 및 철거 시에는 건축주 등과 협의하여 원활한 설비 운용이 될 수 있도록 하여야 한다.</p>
<p>[별표 7](제35조 관련)</p> <p>급전선 인입의 표준도 등</p> <p>1. 급전선 인입표준도</p> 	<p>[별표 7](제35조 및 제36조, 제37조, 제38조, 제39조 관련)</p> <p>구내용 이동통신설비 설치 표준도 등</p> <p>1. 규정 제17조의2 제1항에 따른 건축물 등의 경우</p> <p>가. 건축물의 경우</p>

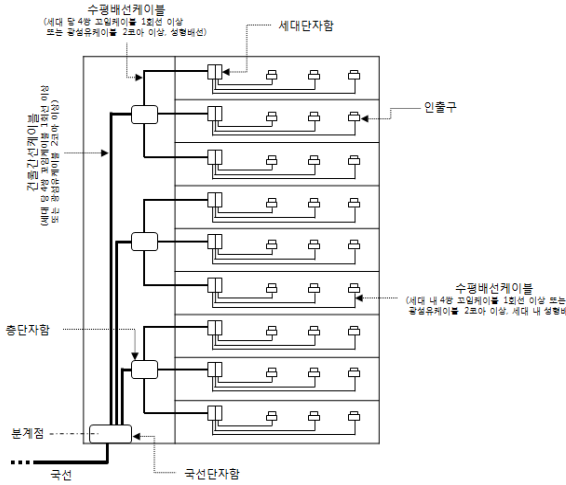
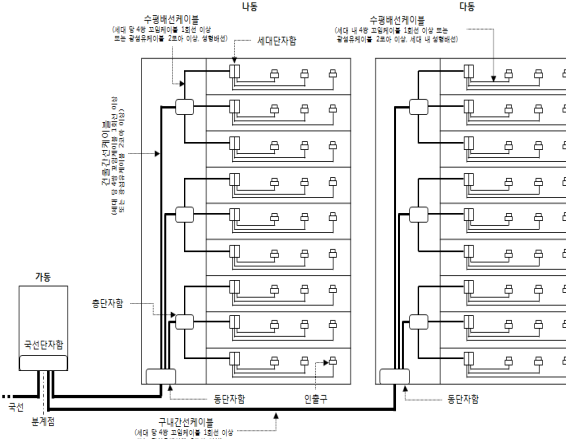
현행	개정안
<p>주) 1. 지하 1층만의 지하도, 지하상가, 지하 주차장 또는 건축물일 경우는 그림 ①과 같이 안테나 설치장소에서부터 기지국의 송수신장치 또는 중계장치 설치 장소까지 배관 또는 덕트를 구성한다.</p> <p>2. 지하 건축물 또는 시설이 다층일 경우는 그림 ①②③과 같은 방식의 관로를 구성하고 지하 공간의 최상위층(기지국의 송수신장치 또는 중계장치 설치장소 층)에서 각각의 하위층으로 관로를 구성하여야 한다.</p> <p>3. 지하1층을 포함한 건물 높이가 30m를 초과하는 경우에는 그림①배관을 그림 ④와 같이 지하층에서 지상층으로 연결되는 환풍구 또는 별도의 배관설치 등을 통해 구성할 수 있다.</p> <p>4. 터널일 경우 단굴일 때는 그림 ⑤와 같은 방법으로 관로를 구성하고 쌍굴일 때는 각각의 굴에 관로를 구성한다.</p> <p>5. 옥상 또는 터널 등을 관통할 때에는 특히 방수처리를 철저히 해야 한다.</p>	 <p>주) 기지국의 송수신장치 또는 중계장치의 설치 장소는 건축물의 바닥면적 합계가 10,000 m² 당 1개소 이상으로 한다.</p> <p>나. 터널의 경우</p>  <p>주) 1. 터널의 기지국 송수신장치 또는 중계장치는 터널 내부 또는 지상에 설치할 수 있으며, 지상에 설치하는 경우 접지시설 및 전원설비 등을 지상에 확보하여야 한다.</p> <p>2. 터널의 길이에 따라 신호의 전달이 어려운 경우에는 터널 내부에 2개 이상의 중계장치를 설치해야 한다.</p> <p>3. 복수 터널인 경우 각 터널 별로 각각의 관로를 설치하여야 하며 지상에서 터널</p>

<신 설>

현행	개정안
<p><신 설></p>	<p>내부로 관통할 때에는 방수처리를 철저히 해야 한다.</p> <p>2. 규정 제17조의2 제2항에 따른 공동주택의 경우</p>  <p>주) 1. 기지국의 송수신장치 또는 중계장치를 옥상에 설치하는 경우에는 단지 내 1개소 이상의 장소를 확보하여야 하며, 지하층에 설치하는 경우에는 지하층 바닥면적의 합계 5,000 m² 당 1개소 이상의 장소를 확보하여야 한다.</p> <p>2. 옥상의 기지국 송수신장치 또는 중계장치를 별도의 실 안에 설치하는 경우에는 실내 적정 온도 유지를 위해 환풍구를 설치해야 한다.</p> <p>3. 옥상에 옥외안테나 등을 설치하는 경우에는 접지시설 및 전원시설 등이 옥상까지 확보되어야 하며, 옥상을 관통할 때에는 방수 처리를 철저히 해야 한다.</p> <p>4. 옥외 안테나를 옥상에 설치하는 경우 기간통신사업자는 옥외 안테나에서 기지국의 송수신장치 또는 중계장치까지 배관, 덕트 또는 트레이를 설치해야 한다.</p>

현행	개정안
<p>2. 접속함의 성능 (표 생략)</p>	<p>3. <u>전기통신사업법 제69조의2 제1항제3호에 따른 도시철도시설의 경우</u></p>  <p>주) 1. 기지국의 송수신장치 또는 중계장치의 설치 장소는 역사 및 역 시설에 2개소 이상, 승강장 양끝단에 각각 1개소 그리고 선로구간에서는 승강장 양 끝단으로부터 각 방향으로 250±20 m 간격마다 설치 장소를 확보하여야 한다.</p> <p>2. 통신실에 여유가 있는 경우에는 외부로부터 인입된 광케이블과 최초로 접속되는 기지국 송수신장치 또는 중계장치를 설치할 수 있으며 통신 소통에 지장이 없도록 하여야 한다.</p> <p>3. 선로 구간이 지상에 위치하는 경우에는 구내용 이동통신설비를 설치하지 않을 수 있다.</p> <p>4. 선로 구간에 설치하는 기지국 송수신장치 또는 중계기는 도시철도의 운행에 지장을 주지 않아야 한다.</p> <p>4. 접속함의 성능 (표 현행과 같음)</p>
<p>[별표 8](제37조 관련) 이동통신설비 설치장소 등의 표준도</p>	<p><삭 제></p>

현행	개정안
 <p>주) 1. 옥외안테나 그림① 설치장소는 2개 장소로서 각각 가로 2m, 세로 2m, 높이 5m의 장소를 확보한다.</p> <p>2. 기지국의 송수신장치 또는 중계장치 그림② 설치장소는 지하의 최상위층으로 지하방재실이나 터널 등의 먼지나 유해가스로부터 격리된 장소로서 급전선 인입관로와의 최단거리에 가로 2m, 세로 1m, 높이 2m의 공간을 확보한다.</p> <p>3. 전원단자 그림 ③은 기지국의 송수신장치 또는 중계장치에 교류전원을 제38조의 규정에 의한 조건으로 확보한다.</p> <p>4. 터널내 기지국의 송수신장치 또는 중계장치 설치장소는 주2항과 같이 내부 또는 지상으로 확보할 수 있다.</p> <p>5. 통신접지 그림 ④는 기지국의 송수신장치 또는 중계장치 설치장소까지 구성하고 공중선등의 안전시설은 무선설비규칙 제19조의 규정을 따른다.</p> <p>6. 그림 ⑤의 옥내안테나 설치장소는 벽 또는 천정에 부착할 수 있는 장소를 제공하여야 하며 매 4미터 이내에 지지물을 설치하여야 한다.</p>	
<p><신 설></p>	<p>[별표 11] (제33조제1항 관련)</p> <p>주거용건축물의 구내배선 표준도</p> <p>1. 한 개의 공동주택인 경우</p>

현행	개정안
	 <p>주) 단독주택의 구내 배선 시, 건축물의 규모를 고려하여 이 표준도를 신축적으로 적용할 수 있다.</p> <p>2. 두 개 이상의 공동주택인 경우</p>  <p>주) 국선단자함과 동단자함이 광다중화 기능을 갖는 경우, 구내간선케이블은 광섬유케이블 8코어 이상 또는 세대 당 4쌍 꼬임케이블 1회선 이상으로 설치할 수 있다.</p>
<신 설>	<p>[별표 12] (제33조제2항 관련)</p> <p>업무용 및 기타건축물의 구내배선 표준도</p> <p>1. 한 개의 건축물인 경우</p>

현행	개정안
	<div data-bbox="805 324 1388 996"> </div> <div data-bbox="805 1052 1220 1097"> <p>2. 두 개 이상의 건축물인 경우</p> </div> <div data-bbox="805 1108 1388 1624"> </div> <div data-bbox="805 1646 1388 1836"> <p>주) 국선단자함과 동단자함이 광다중화 기능을 갖는 경우, 구내간선케이블은 광섬유케이블 8코어 이상 또는 업무구역 당 4쌍 꼬임케이블 1회선 이상으로 설치할 수 있다.</p> </div>

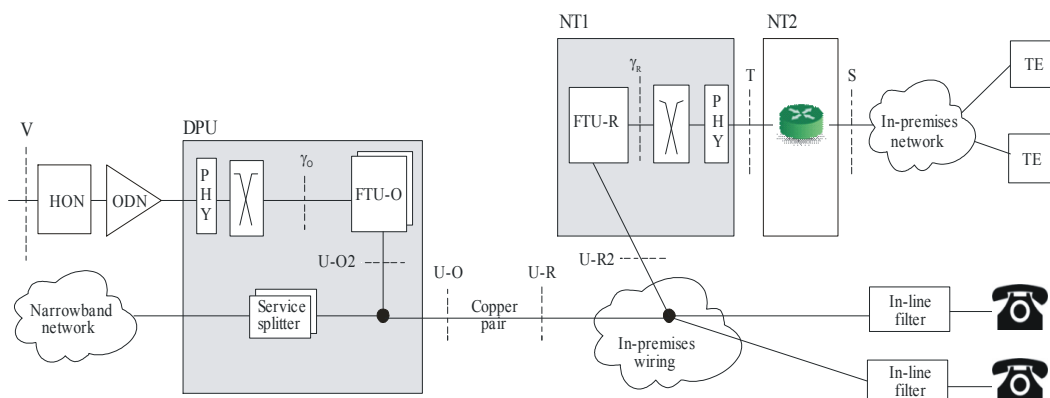
제3장 단말장치 기술기준 개정

제1절 G.fast 기술 분석 및 표준화 현황

1. G.fast 기술 개요

G.fast는 “Fast access to subscriber terminals”의 약어로서 현재 Q4 연구반에서 G.9700, G.9701 등으로 표준화되어 있다. 현재 FTTH(Fiber to the home)가 Gbps 급의 데이터 접속을 제공하는 최적의 솔루션으로 보급되고 있지만 아직까지도 가입자 댁내에 까지 광케이블을 설치하기는 어려운 지역들이 있다. 특히, 산간 지역이나 농어촌 지역, 새로운 배관 공사를 할 수 없는 노후화된 건축물 등에 구내에 까지 광케이블을 설치하고 광 단국 시스템을 인근에 설치하는 것은 경제적 또는 기술적 측면에서 채택하기 어려운 방법이다. 이에 따라 기존 동 케이블을 이용한 VDSL방식 등을 사용하고 있으나, 이 방식으로는 가입자에게 제공 가능한 데이터 서비스가 최대 100Mbps를 넘지 못하는 한계점을 가지고 있다.

G.fast는 전체 구간에 광케이블을 설치하지 않고 기존 동 케이블을 병합 사용하여 FTTH 수준의 초고속 데이터 서비스를 제공하도록 하는 기술로서, upstream/downstream 방향으로 최대 500m 이내 거리에서 최대 1Gbps까지 데이터 서비스를 제공할 수 있다.



[그림 3-1] G.fast 네트워크 구조 모델(출처 ITU-T G.9700)

G.fast에 대한 네트워크 구조 모델은 그림 3-1과 같다. 분배점에 위치한 DPU(Distribution Point Unit)의 FTU-O(Fiber Termination Unit at the ONU)는 네트워크 측의 접속 모듈이며 FTU-R(Fiber Termination Unit at the Remote site)은 DPU에서 가입자 측의 기능 모듈로서 NT(Network Termination)와 접속하여 이용자 단말장치에 연결된다. 통신망으로 부터의 트래픽은 Optical Distribution Network (ODN)와 Higher Order Node (HON)을 통해 FTU-O 모듈에 접속되고 FTU-R 모듈을 통해 가입자측으로 연결되게 된다.

G.fast 표준 규격의 주요 구성 내용은 다음과 같다.

- Transmission medium interface characteristics
- Transport protocol specific transmission convergence (TPS-TC) function
- Physical media specific transmission convergence (PMS TC) sub-layer
- Physical media dependent (PMD) function
- Operation and maintenance (OAM)
- Link activation methods and procedures
- On line reconfiguration (OLR)
- Electrical requirements

G.fast는 동선 기반의 전송기술에 잡음을 제거하는 vectoring 기술을 접목한 기술로서 VDSL과는 변조 방식(DMT) 및 전송 방식(TDD), 에러 보정기술, 사용하는 주파수 대역 등이 다르며, 특징적인 사항을 정리하여 나타내면 다음과 같다.

- 전송 방식 : TDD
 - 상/하향 비대칭적인 가변 용이
 - 저전력 지원
 - 성능과 전력 소비간 trade-off를 위한 비연속 모드
 - P-P 분배 방식(비 TDMA)
- 대역폭: 약 100 MHz
- 변조 : DMT(Discrete Multi-Tone), 2048 sub-carriers, sub-carrier spacing 51.75 kHz, ≤ 12 bits/sub-carrier
- PHY 계층 재전송

- 저지연 특성을 유지하는 동안의 임펄스성 잡음에 대응하기 위한 개선된 융통성
- vectoring 의무화
 - Far-end crosstalk (FEXT) 감소
- FEC(Forward Error Correction) : G.998.4에 정의된 재송신 블록(DTU) 인터리빙을 갖는 VDSL2 (G.993.2)의 Trellis code + Reed Solomon
- 24AWG(American Wire Gauge : 미국 전선 규격, 0.5 mm) 회선을 통해 최대 250m의 가입자 루프에서 운용
 - VDSL2는 26AWG (0.4 mm)의 회선을 통해 거의 2500 미터 서비스 가능

20MHz~106MHz 대역에서 100 pair 케이블에 G.fast 기술을 적용할 경우 최대 300미터 거리이내에서 300Mbps급 데이터 전송이 가능하며 23MHz~106MHz 대역에서 20 pair 케이블을 사용할 경우 역시 300미터 거리이내에서 300Mbps급 데이터 전송이 가능하다. 2MHz~106MHz 대역을 사용하며 100미터 이내 거리에서 16 pair 케이블로 전송할 경우에는 최대 1Gbps 까지 데이터 서비스가 가능한 것으로 되어 있으나 이에 대한 표준화는 현재 진행 중에 있다.

GPON과 G.fast를 같이 사용할 경우 통신망 사업자는 보다 효율적인 방법으로 초고속 서비스를 제공할 수 있다. 광 케이블을 이용자 인근 구역 까지 설치하고 이후 분배점(DP: Distribution Point)에서 이용자의 댁내 200m 까지 G.fast 방식을 사용하여 데이터 서비스를 제공하면 1Gbps 급의 데이터 서비스 제공이 가능하다.

G.fast의 주요 기술규격을 정리하면 표 3-1과 같다.

항 목	G.fast
사용 주파수	2~106MHz (2048 subcarriers)
PSD 출력	-65dBm/Hz 이하
상/하향 전송 방식	TDD(Time Division Duplex)
변조 방식	DMT @ 51.75kHz tone-spacing
Forward Error Correction	Reed-Solomon

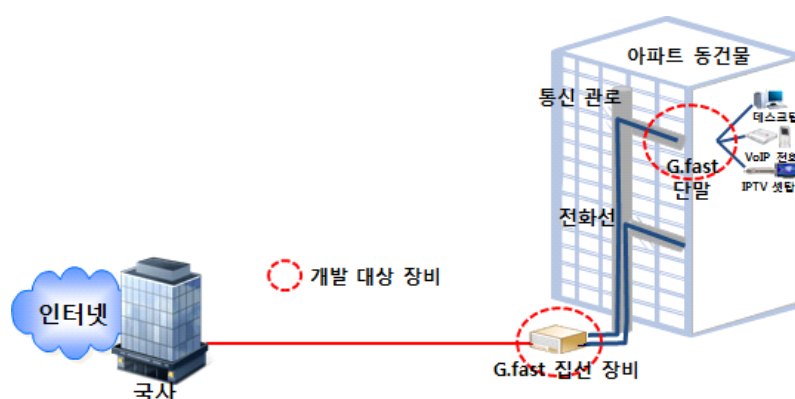
항 목	G.fast
Crosstalk management	Vectoring (optional)
셋업 시간	several minutes
Max line rate	1Gbps
국제 표준	G.970x @ITU-T SG15 ('14.12) 승인
Silicon availability	Broadcom, Skipio 샘플 단계

[표 3-1] G.fast 주요 기술규격

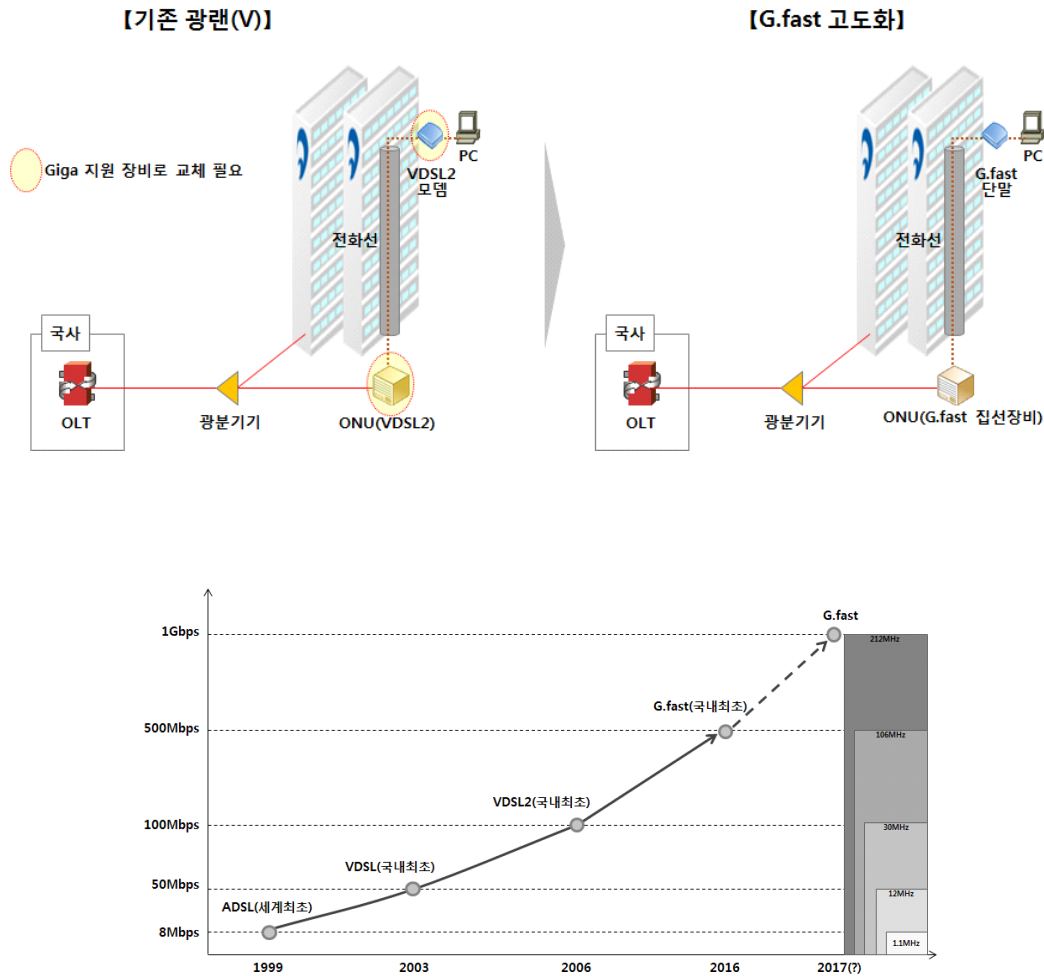
2. G.fast 국내 사업자 동향

전화선을 이용한 VDSL2 기술로 최대 100Mbps급 인터넷 서비스를 제공하고 있는 일부 노후 아파트의 경우에 기가급 서비스가 요구되고 있지만 건물 내 관로시설 부족으로 서비스가 불가능한 사례가 많다. 이에 따라, 신규 광케이블 또는 UTP 케이블 설치 없이 기존 전화선을 이용하여 Giga급 서비스가 가능한 G.fast 기술을 국내에 적용하기 위한 개발이 진행되었다.

그림 3-2는 국내에서 서비스를 계획 중인 G.fast 표준 기반의 기가인터넷 서비스 구성도이다. G.fast 집선 장비는 아파트 동지하에 시설되어 댁내의 단말 장비 트래픽을 집선하여 통신국사로 전송하는 역할을 한다. G.fast 단말은 댁내에 설치되어 다양한 유무선 단말을 수용하고 G.fast 집선 장비로 데이터를 전송한다.



[그림 3-2] G.fast 표준 기반 기가인터넷 서비스 구성도(출처 SKT)



[그림 3-3] SKT/SKB의 국내 G.fast 표준 기반 서비스 적용 계획(출처 SKT)

3. G.fast 국제 표준화 동향

전화선을 사용하는 xDSL 기술은 ADSL, VDSL을 거쳐 현재 100Mbps급 속도가 제공되는 VDSL2 기술로 발전되어 왔으며, 주파수대역 확장(30MHz → 106MHz → 212MHz), Duplex 방식 변경(FDD → TDD), 선로간 간섭제거기술 (Vectoring) 등을 사용하여 최대 1Gbps 제공이 가능한 G.fast 기술로 진화하고 있다.

ITU-T에서는 기존 VDSL2보다 최대 10배 빠른 G.fast 표준 규격(G.9700 및 G.9701)에 대해서 2014년 표준화 승인을 완료하였으며, 주파수 대역을 212 MHz 까지 확장한 규격에 대해서는 2016년 표준화 목표로 진행 중에 있다.

G.fast 기술은 기존 VDSL2의 차세대 기술로, Global 주요 사업자가 기존 VDSL2 서비스의 고도화 기술로 G.fast의 적용을 고려하고 있어 다양한 시험 및 시범서비스가 활발하게 이루어지고 있다.

가. G.fast 106MHz 프로파일 추가

G.fast는 106MHz와 212MHz 두 개의 주파수 대역에 대한 프로파일을 규정하고 있다. 106MHz 프로파일은 표준화가 이미 완료되었으며 212MHz 프로파일에 대해서는 아직 향후 연구주제로 남아 있다. 106MHz 프로파일에서는 총 신호전력을 4dBm으로 제한하고 있으며 106MHz 프로파일에 의한 G.fast 시스템은 거리가 길어짐에 따라 최대 전송 데이터 속도가 저하된다. 거리에 따른 데이터 전송속도는 100m 이내의 거리에서만 최대 500Mbps의 데이터 전송이 가능하며, 200m에서는 200Mbps, 250m에서는 150Mbps의 속도를 가진다.

2016년 2월에 개최된 회의에서는 G.fast 시스템의 전송거리를 높이기 위한 새로운 프로파일이 추가되었다(G.9701 Amd.2). 새로이 추가되는 프로파일은 기존 106MHz 대역을 동일하게 사용하며 단지 신호출력을 높여 전송거리를 늘리는 방식으로 기존 106MHz 프로파일은 106a로 지칭하고 새로이 추가되는 프로파일을 106b로 구분하였다.

나. G.fast의 간섭문제

G.fast는 기존 DSL 시스템을 대체하는 개념으로 개발되었고 DSL 장비에 대한 호환성을 갖추고 있어 기존 VDSL 단말을 G.fast 시스템에 접속하면 통신이 이루어 질 수 있다. 다만, 한 건물 내에서 G.fast 서비스와 VDSL 서비스가 공존할 경우 이들 시스템은 구리선 기반의 액세스 방식이어서 건물 내에 설치된 동선로를 함께 사용하게 된다. 건물의 동일 케이블 번들 내에 G.fast 서비스와 VDSL 서비스를 제공하기 위한 선로가 공존할 경우에 상호간의 간섭은 필연적으로 발생하게 되며 이 간섭은 시스템의 성능을 열화시키는 요인으로 작용한다. 이에 대한 가장 기본적인 해결방안은 106MHz 대역을 사용하는 G.fast 시스템에서 VDSL 장비의 주파수대역(17MHz 또는 30MHz)에는

신호를 전송하지 않고 VDSL대역을 보호하는 것이다. 이렇게 주파수를 나누어 사용할 경우 G.fast의 성능은 저하될 수밖에 없다. 현재 간섭에 대한 검토가 진행 중이나, 여러 통신시스템의 공존성에 대한 방안은 여전히 해결하기 어려운 문제로 남아있다.

G.fast는 vectoring 방식을 사용하여 케이블 끝단에서 발생하는 원단누화(FEXT)를 제거하고 손실을 최소화함으로써 전송성능을 향상시키는 기술을 사용한다. 이를 위해서는 케이블 내에 위치하는 각 심선의 사용정보를 미리 인지하고 이에 대한 원단누화 제거신호를 생성하여 손실을 상쇄시켜야 한다. 각 사업자가 케이블 내에 사용하는 자기 심선에 대한 정보를 미리 확인하는 것은 가능하나, 문제는 케이블 내에 여러 사업자가 혼재하는 경우에 상호 정보의 확인은 불가능하다. 따라서 전체적인 vectoring이 이루어지지 않게 되어, 각 사업자의 G.fast 신호는 상호간 간섭신호로 작용하므로 성능의 저하가 발생하게 된다.

따라서 다중사업자가 공존하는 환경에서 vectoring에 대한 해결방안이 필요하며 이를 표준화하자는 제안이 Italia telecom에서 제기되었으나, 현재까지 문제점만을 인식하고 있을 뿐이다. 신호간섭에 대한 기술적 해결방안에 대해서는 향후 여러 기술적 대안이 제시된 이후에 다시 검토하는 것으로 정리되었다.

다. Vectored VDSL

G.fast 외에 VDSL에도 vectoring 기술을 적용하는 표준이 개발되고 있다. VDSL은 G.fast보다 사용하는 주파수대역이 좁고 데이터 전송 용량도 작으나 전송거리가 더 긴 장점이 있으며 또한 기존 VDSL 인프라를 그대로 이용하며 vectoring 기술을 적용할 수 있어 대체 솔루션으로 주목을 받고 있다. 현재 vectoring VDSL2 표준인 G.993.5(이하 G.vector)가 2015년 1월에 제정되었다.

G.vector는 기존 VDSL2 표준인 G.993.2와 연계하여 운용되는 표준으로 G.fast는 광선로의 FTTdp에서 분기되어 동선로로 가입자 단말까지 전송하는데 비해 G.vector는 FTTdp없이 동선로로 전송구간을 구성하는데 차이점이 있다. 현재 국내 통신사에서는 G.vector에 대해서는 아직 도입계획이 없는 것으로 알려져 있으나 기술적 관점에서 지속적인 관심과 별도의 분석이 필요하고 판단된다.

제2절 G.fast 관련 기술기준 제·개정

1. G.fast 표준 기반 단말장치 기술기준 주요 개정 사항

가. 서비스 명 및 관련 준용 표준 명기

G.fast(G.9700 및 G.9701) 표준 기반의 기가인터넷 서비스는 기본적으로 기술기준에 이미 도입되어 있는 G.hn 표준 기반의 기가인터넷 서비스와 개념이 유사하기 때문에 제17조의 6 ‘기가급 초속 디지털 가입자회선 접속’ 조항에 두 개의 유사 기술을 병렬로 반영하였다.

나. 사용 주파수와 전송 방식

G.9700 및 G.9701 표준의 106MHz 밴드플랜을 사용하여 2MHz ~ 106MHz의 사용 주파수로서 OFDM TDD 전송 방식을 사용하도록 규정하였다. 다만 212MHz까지 확장하기 위한 표준화 작업이 ITU-T에서 진행하고 있으므로 표준화 추진 현황과 사업자 도입 계획 등을 고려하여 향후 기술기준의 개정 검토가 필요하다.

다. 송신 신호 전력 및 전력 스펙트럼 밀도(PSD)

송신 신호의 신호 전력은 G.9700에서 정의하고 있는 4dBm 이하 기준을 그대로 반영하였다. 다만, PSD 제한 기준은 표 3-2에서 보는 바와 같이 G.9700 표준 규격에서 정의하는 PSD 마스크와 관련 파라미터를 기반으로 국내 시장 환경 및 기술적 적용 가능성을 고려하여 다음과 같은 이유로 일부 수정된 PSD를 반영하였다.

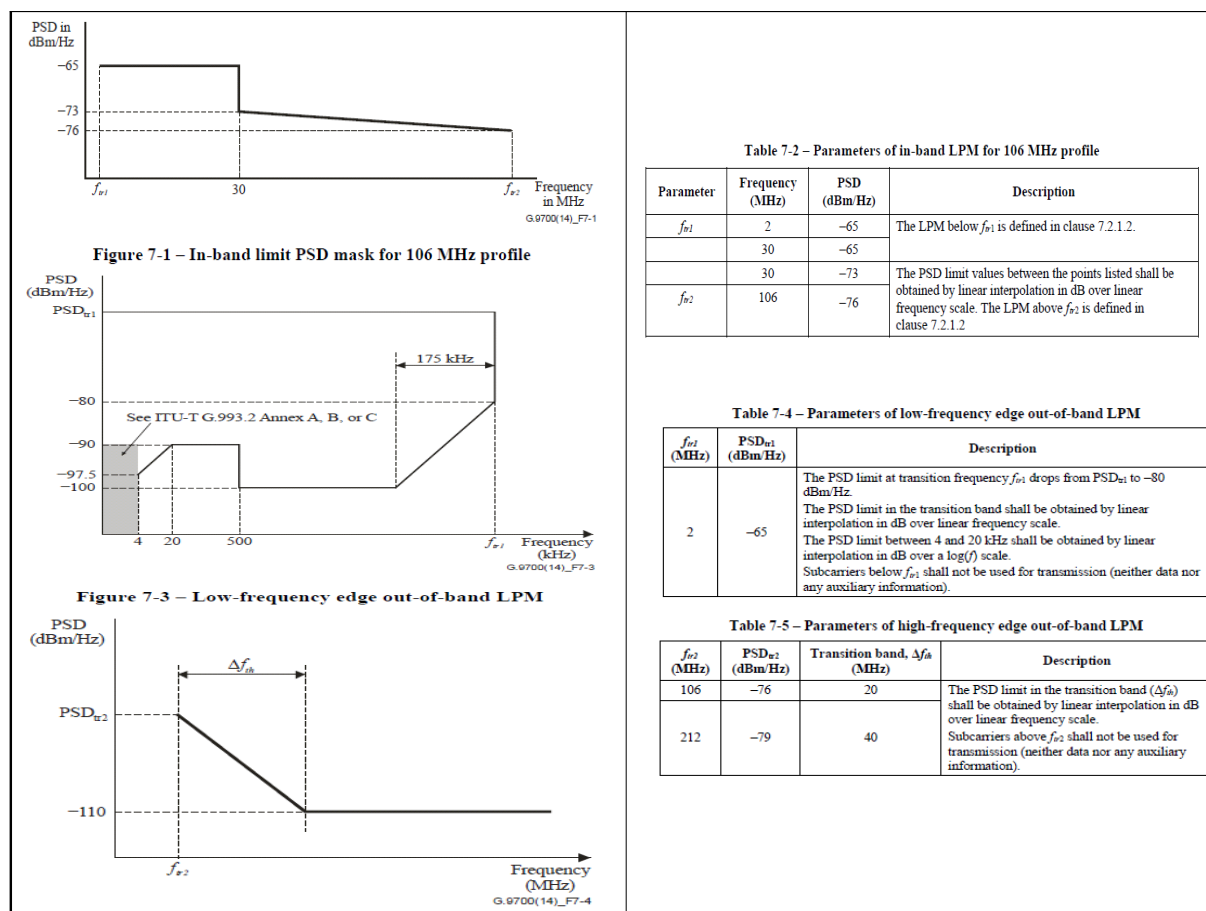
- ① 데이터 통신뿐만 아니라 이를 통해 음성 서비스까지 제공하고 있기 때문에 음성 대역인 4kHz 이하에 대한 PSD 레벨을 규정할 필요가 있다.

- ② 표준 규격에서는 이 대역의 PSD 제한 레벨을 -97.5dBm/Hz 이하로 제한하고 있어 이를 그대로 반영하고자 하였으나, 기존의 G.hn 표준 기반 단말과의 통일을 기하기 위하여 -100dBm/Hz 로 수정 반영하였다. 또한, 타 음성 서비스의 품질 저하를 방지하기 위하여 이 대역에서의 최대 전력을 $+15\text{dBm}$ 이하로 제한하였다.
- ③ PSD 마스크의 사선 영역에 대한 전력값을 명확히 제시하기 위하여 기울기를 표현할 수 있는 수식으로 변환하여 반영하였다.

라. 송신 신호 종전압 및 평형도

G.fast 표준 규격에서는 종전압에 대한 별도의 세부 규격을 마련하고 있지 않으며, 평형도 역시 전체 대역 중 12MHz 대역까지에 한하여 38dB 이상의 기준만을 마련하고 있다. 이에 따라 기존의 VDSL2 서비스 단말장치의 적합성 평가를 위한 시험방법을 이용하여 종전압 및 평형도 시험을 수행하였으며, 수행 결과를 반영하여 -50dBV 이하의 종전압 기준과 38dB 이상의 평형도 기준을 결정하였다. 이는 타 서비스와의 간섭 영향 등의 문제와 관련되지 않는 사항으로 단말장치 기술기준 연구반 전체의 동의를 통해 정하였다.

주파수 범위(f, MHz)	최댓값(dBm/Hz)
$0 \leq f \leq 0.004$	-100 , 단, 이 대역의 최대 전력은 $+15\text{dBm}$
$0.004 \leq f \leq 0.02$	$-100 + (10/0.02) \times (f - 0.004)$
$0.02 \leq f \leq 0.5$	-90
$0.5 \leq f \leq 1.825$	-100
$1.825 \leq f \leq 2$	$-100 + (35/0.18) \times (f - 1.825)$
$2 \leq f \leq 30$	-65
$30 \leq f \leq 106$	$-73 - (3/76) \times (f - 30)$
$106 \leq f \leq 126$	$-76 - (34/20) \times (f - 106)$
$126 \leq f < \infty$	-110
[G.9700의 PSD 마스크]	[G.9700의 PSD 마스크 파라미터]



[표 3-2] G.fast 표준 기반 단말장치의 PSD 레벨 제한 기준

마. 아마추어 무선 주파수 대역의 보호

아마추어 무선 주파수는 국제적으로 보호를 강제하고 있는 대역으로 G.fast 표준 기반 서비스로부터 아마추어 무선 주파수 대역을 보호하기 위하여 해당 대역에서의 PSD 레벨을 -80dBm/Hz 이하로 제한하도록 규정하였다.

바. 기타 사항

기존의 기가급 초고속 디지털 가입자 회선 접속 서비스로서의 G.hn 표준 기반 기가인터넷 서비스 단말장치와 마찬가지로 G.fast 표준 기반 기가인터넷 서비스 단말장치 역시 앞서 규정한 제반 기준 사항을 준수하기 위한 측정

및 시험 조건을 명기하고자 하였으나 이는 단말의 적합성평가 시험에 필요한 사항으로 PSD 측정 분해 대역폭 등의 관련 조건을 삭제하고 국가표준인 적합성평가 시험방법으로 이관하였다.

2. 기술기준 일부 개정안

가. 주요 개정 내용

- 1) 단말장치 시험에 필요한 사항을 국가표준화 함에 따라 관련 규정을 삭제함 (안 제17조의4)
- 2) 아마추어 무선국 보호를 위한 주파수 표를 「무선국의 운용 등에 관한 규정」을 따르도록 수정함(안 제17조의5)
- 3) ITU-T G.fast 기술을 사용하는 단말장치의 기가급 인터넷 서비스에 필요한 전송방식, 송신 신호 전력 스펙트럼 마스크 등을 규정하는 조항을 신설하고, ITU-G.hn 기술을 사용하는 단말장치에 관한 규정 중 오류사항을 정정함(안 제17조의6)

나. 단말장치 기술기준 중 일부개정안

제17조의4를 다음과 같이 한다.

제17조의4(비대칭디지털가입자회선 접속) 국제전기통신연합의 비대칭 디지털 가입자회선(ADSL) 송수신기표준"(G.992.1) 및 "스플리터없는 ADSL 송수신기 표준"(G.992.2)에 근거하는 이산다중신호(Discrete Multi-Tone)변조방식 비대칭디지털가입자회선용 단말장치의 송수신기는 다음의 조건에 적합하여야 한다.

구분	주파수 범위 (f, kHz)	기준값
송신신호 전력스펙트럼 밀도	$0 \leq f \leq 4$	-97.5 dBm/Hz이하, 0~4 kHz대역에서의 최대 전력은 +15 dBm
	$4 < f \leq 25.875$	$[-92.5 + 21.5 \times \log_2(f/4)]$ dBm/Hz이하

구분	주파수 범위 (f, kHz)	기준값
	$25.875 \leq f \leq 138$	-34.5 dBm/Hz이하
	$138 \leq f \leq 307$	$[-34.5-48 \times \log_2(f/138)]$ dBm/Hz이하
	$307 \leq f \leq 1,221$	-90 dBm/Hz이하
	$1,221 \leq f \leq 1,630$	-90 dBm/Hz이하, [f, f+1MHz] 윈도우에서의 최대 전력은 $[-90-48 \times \log_2(f/1221)+60]$ dBm
	$1,630 \leq f \leq 11,040$	-90 dBm/Hz이하, [f, f+1MHz] 윈도우에서의 최대 전력은 -50 dBm
송신신호 총신호전력	$25.875 \leq f \leq 138$	12.5 dBm이하
송신신호 종전압	$25.875 \leq f \leq 138$	-50 dBV이하
종전압 평형도	$30 \leq f \leq 1,104$	40 dB이상

② 삭제

제17조의5제2항 각 호 외의 부분을 다음과 같이 한다.

송수신기는 「무선국의 운용 등에 관한 규정」 제9조의2에 따른 별표 8의 아마추어 무선 주파수 대역에 대하여 송신신호의 전력스펙트럼밀도를 -76.5 dBm/Hz이하로 제한하여야 한다. 다만, 초고속디지털가입자회선 전송매체를 지하에 매설하거나 차폐 케이블을 사용하는 등 아마추어 무선 통신에 영향을 주지 않도록 조치하는 경우에는 그러하지 아니하다.

제17조의5제2항제1호부터 제5호까지를 각각 삭제하고, 같은 조 제3항을 삭제한다.

제17조의6제1항제3호 중 표를 다음과 같이 한다.

주파수 범위 (f, MHz)	최대값 (dBm/Hz)
$0 < f \leq 0.004$	-100, 단, 이 대역의 최대 전력은 +15 dBm
$0.004 \leq f \leq 1.7$	-100
$1.7 \leq f \leq 3.5$	$-100+(20/1.8) \times (f-1.7)$
$3.5 \leq f \leq 4.0$	-80

주파수 범위 (f, MHz)	최대값 (dBm/Hz)
$4.0 \leq f \leq 4.0+\Delta f$	$-80+(10/\Delta f) \times (f-4.0)$
$4.0+\Delta f \leq f \leq 30-\Delta f$	-70
$30-\Delta f \leq f \leq 30$	$-70+(6/\Delta f) \times (f-30.0)$
$30 \leq f \leq 100$	-76
$100 \leq f \leq 120$	$-76-(34/20) \times (f-100)$
$120 \leq f < \infty$	-110

(주) 1. $\Delta f \leq 0.175$

제17조의6제2항 각 호 외의 부분을 다음과 같이 한다.

국제전기통신연합의 "고속 접속 가입자 단말 표준"(G.9700, G.9701)을 준용하는 기가급초고속디지털가입자회선용 단말장치의 송수신기는 다음 각 호의 조건에 적합하여야 한다.

제17조의6제2항제1호부터 제5호까지를 각각 다음과 같이 하고, 같은 항에 제6호를 다음과 같이 신설한다.

1. 사용 주파수 : 2 MHz ~ 106 MHz
2. 전송 방식 : 직교주파수분할다중방식(OFDM)을 사용하는 시분할복신 방식(TDD)
3. 송신 신호 전력 스펙트럼 밀도

주파수 범위(f, MHz)	최대값(dBm/Hz)
$0 \leq f \leq 0.004$	-100, 단, 이 대역의 최대 전력은 +15 dBm
$0.004 \leq f \leq 0.02$	$-100+(10/0.02) \times (f-0.004)$
$0.02 \leq f \leq 0.5$	-90
$0.5 \leq f \leq 1.825$	-100
$1.825 \leq f \leq 2$	$-100+(35/0.18) \times (f-1.825)$
$2 \leq f \leq 30$	-65
$30 \leq f \leq 106$	$-73-(3/76) \times (f-30)$
$106 \leq f \leq 126$	$-76-(34/20) \times (f-106)$
$126 \leq f < \infty$	-110

4. 송신 신호 총 신호 전력 : 4 dBm 이하
 5. 송신 신호 종전압 : -50 dBV 이하
 6. 송신 신호 평형도 : 송신 신호 대역의 임의의 주파수에서 38 dB 이상
- 제17조의6제3항 각 호 외의 부분을 다음과 같이 한다.

제1항 및 제2항의 송수신기는 「무선국의 운용 등에 관한 규정」 제9조의 2에 따른 별표 8의 아마추어 무선 주파수 대역에 대하여 송신신호의 전력 스펙트럼밀도를 -80 dBm/Hz이하로 제한하여야 한다. 다만, 기가급초고속 디지털가입자회선의 전송매체를 지하에 매설하거나 차폐 케이블을 사용하는 등 아마추어 무선 통신에 영향을 주지 않도록 조치하는 경우에는 그러하지 아니하다.

제17조의6제3항제1호 및 제2호를 각각 삭제한다.

다. G.fast 관련 기술기준 개정 신구문대비표

현 행			개 정 안		
제17조의4(비대칭디지털가입자회선 접속) ① 국제전기통신연합의 “비대칭 디지털 가입자회선(ADSL) 송수신기표준”(G.992.1) 및 “스플리터없는 ADSL 송수신기 표준”(G.992.2)에 근거하는 이산다중신호(Discrete Multi-Tone)변조방식 비대칭디지털 가입자회선용 단말장치의 송수신기는 다음의 조건에 적합하여야 한다.			제17조의4(비대칭디지털가입자회선 접속) ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----.		
구분	주파수 범위 (f, kHz)	기준값	구분	주파수 범위 (f, kHz)	기준값
송신신호 전력스	$0 \leq f \leq 4$	-97.5dBm/Hz이하, 0~4kHz대역에서의 최대 전력은 +15dBm	송신신호 전력스	$0 \leq f \leq 4$	-97.5 dBm/Hz이하, 0~4 kHz대역에서의 최대 전력은 +15 dBm
	$4 < f \leq 25.875$	$[-92.5+21.5 \times \log_2(f/4)]$ dBm/Hz이하		$4 < f \leq 25.875$	$[-92.5+21.5 \times \log_2(f/4)]$ dBm/Hz이하

현행			개정안		
팩트럼 밀도	$25.875 \leq f \leq 138$	-34.5dBm/Hz이하	팩트럼 밀도	$25.875 \leq f \leq 138$	-34.5 dBm/Hz이하
	$138 \leq f \leq 307$	$[-34.5-48 \times \log_2(f/138)]$ dBm/Hz이하		$138 \leq f \leq 307$	$[-34.5-48 \times \log_2(f/138)]$ dBm/Hz이하
	$307 \leq f \leq 1,221$	-90dBm/Hz이하		$307 \leq f \leq 1,221$	-90 dBm/Hz이하
	$1,221 \leq f \leq 1,630$	-90dBm/Hz이하, [f, f+1MHz] 윈도우에서의 최대 전력은 $[-90-48 \times \log_2(f/1221)+60]$ dBm		$1,221 \leq f \leq 1,630$	-90 dBm/Hz이하, [f, f+1MHz] 윈도우에서의 최대 전력은 $[-90-48 \times \log_2(f/1221)+60]$ dBm
	$1,630 \leq f \leq 11,040$	-90dBm/Hz이하, [f, f+1MHz] 윈도우에서의 최대 전력은 -50dBm		$1,630 \leq f \leq 11,040$	-90 dBm/Hz이하, [f, f+1MHz] 윈도우에서의 최대 전력은 -50 dBm
송신 신호 총신호 전력	$25.875 \leq f \leq 138$	12.5dBm이하	송신 신호 총신호 전력	$25.875 \leq f \leq 138$	12.5 dBm이하
송신 신호 총전압	$25.875 \leq f \leq 138$	-50dBV이하	송신 신호 총전압	$25.875 \leq f \leq 138$	-50 dBV이하
중전압 평형도	$30 \leq f \leq 1,104$	40dB이상	중전압 평형도	$30 \leq f \leq 1,104$	40 dB이상

현행	개정안
<p>② 제1항의 각 항목별 기준값은 다음 각 호의 조건으로 적용한다.</p> <p>1. 통신회선의 단자 간 실선종단 임피던스는 100Ω으로 한다. 다만, 전화음성대역의 총 신호전력 측정의 경우는 600Ω으로 한다.</p> <p>2. 25.875kHz이상에서의 전력 스펙트럼밀도 첨두값은 10kHz의 분해대역폭으로 측정하여야 한다.</p> <p>3. 1MHz 슬라이딩 윈도우에서의 전력은 1MHz의 대역폭으로 측정하며, 계측주파수를 시작점으로 한다.</p> <p>4. 스플리터를 사용하는 시스템의 경우 모든 전력스펙트럼밀도 및 전력은 디지털 신호와 전화음성대역 신호를 중첩시키는 스플리터의 출력단에서 측정하여야 한다.</p> <p>5. 송신신호 종전압은 100Ω과 0.15μF를 직렬연결한 종종단에서, 규정한 주파수 범위내의</p>	<p><삭 제></p>

현행	개정안
<p><u>모든 4kHz대역에서 1초간을 평균한 실효전압이 규정한 기준값을 만족하여야 한다.</u></p> <p>6. <u>중전압 평형도는 통신회선의 중성점과 대지와의 사이에 발생하는 전압과 이로 인한 통신회선의 단자 간에 발생하는 전압의 대수비율을 말한다.</u></p> <p>제17조의5(초고속디지털가입자회선 접속) ① (생략)</p> <p>② <u>제1항제3호 내지 제6호의 각 항목별 기준값은 다음 각호의 조건으로 적용한다.</u></p> <p>1. <u>통신회선의 단자간 실선중단</u></p>	<p>제17조의5(초고속디지털가입자회선 접속) ① (현행과 같음)</p> <p>② <u>송수신기는 「무선국의 운용 등에 관한 규정」 제9조의2에 따른 별표 8의 아마추어 무선 주파수 대역에 대하여 송신신호의 전력 스펙트럼밀도를 -76.5 dBm/Hz 이하로 제한하여야 한다. 다만, 초고속디지털가입자회선 전송 매체를 지하에 매설하거나 차폐 케이블을 사용하는 등 아마추어 무선 통신에 영향을 주지 않도록 조치하는 경우에는 그러하지 아니하다.</u></p> <p><삭제></p>

현행	개정안
<p><u>임피던스는 100Ω으로 한다.</u></p> <p><u>다만, 전화음성대역의 총 신호 전력측정의 경우는 600Ω으로 한다.</u></p> <p>2. <u>전력스펙트럼밀도 첨두값의 측정 분해대역폭은 0~4kHz 대역에서는 100Hz로, 4~25kHz 대역에서는 1kHz로, 25kHz 이상의 대역에서는 10kHz로 한다.</u></p> <p>3. <u>스플리터를 사용하는 시스템의 경우 모든 전력스펙트럼밀도 및 전력은 디지털 신호와 전화음성대역 신호를 중첩시키는 스플리터의 출력단에서 측정하여야 한다.</u></p> <p>4. <u>송신신호 종전압은 100Ω과 0.15μF를 직렬연결한 종중단에서, 규정한 주파수 범위내의 모든 4kHz대역에서 1초간을 평균한 실효전압이 규정한 기준값을 만족하여야 한다.</u></p> <p>5. <u>송신신호 평형도(output signal balance)는 통신회선 단자간의</u></p>	<p><삭 제></p> <p><삭 제></p> <p><삭 제></p> <p><삭 제></p>

현행	개정안																						
<p><u>송신신호 전압과 이로 인한 통신회선의 중성점과 대지와의 사이에 발생하는 전압의 대수비율을 말한다.</u></p> <p>③ <u>송수신기는 송신신호의 전력 스펙트럼밀도를 다음의 아마추어무선주파수대역에 대하여 -76.5dBm/Hz이하로 제한하여야 한다. 다만, 초고속디지털 가입자회선(VDSL)전송매체를 지하에 매설하거나 차폐케이블을 사용하는 등 아마추어무선통신에 영향을 주지 않도록 조치하는 경우에는 예외로 할 수 있다.</u></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>시작 주파수(MHz)</th><th>끝 주파수(MHz)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td><u>1.800</u></td><td><u>1.825</u></td></tr> <tr><td><u>3.500</u></td><td><u>3.550</u></td></tr> <tr><td><u>3.790</u></td><td><u>3.800</u></td></tr> <tr><td><u>7.000</u></td><td><u>7.200</u></td></tr> <tr><td><u>10.100</u></td><td><u>10.150</u></td></tr> <tr><td><u>14.000</u></td><td><u>14.350</u></td></tr> <tr><td><u>18.068</u></td><td><u>18.168</u></td></tr> <tr><td><u>21.000</u></td><td><u>21.450</u></td></tr> <tr><td><u>24.890</u></td><td><u>24.990</u></td></tr> <tr><td><u>28.000</u></td><td><u>29.700</u></td></tr> </tbody> </table> <p>제17조의6(기가급초고속디지털가입자회선 접속) ① 국제전기통신연합의 “유선 기반의 통합 고속</p>	시작 주파수(MHz)	끝 주파수(MHz)	<u>1.800</u>	<u>1.825</u>	<u>3.500</u>	<u>3.550</u>	<u>3.790</u>	<u>3.800</u>	<u>7.000</u>	<u>7.200</u>	<u>10.100</u>	<u>10.150</u>	<u>14.000</u>	<u>14.350</u>	<u>18.068</u>	<u>18.168</u>	<u>21.000</u>	<u>21.450</u>	<u>24.890</u>	<u>24.990</u>	<u>28.000</u>	<u>29.700</u>	<p><삭 제></p> <p>제17조의6(기가급초고속디지털가입자회선 접속) ① -----</p>
시작 주파수(MHz)	끝 주파수(MHz)																						
<u>1.800</u>	<u>1.825</u>																						
<u>3.500</u>	<u>3.550</u>																						
<u>3.790</u>	<u>3.800</u>																						
<u>7.000</u>	<u>7.200</u>																						
<u>10.100</u>	<u>10.150</u>																						
<u>14.000</u>	<u>14.350</u>																						
<u>18.068</u>	<u>18.168</u>																						
<u>21.000</u>	<u>21.450</u>																						
<u>24.890</u>	<u>24.990</u>																						
<u>28.000</u>	<u>29.700</u>																						

현행	개정안																																												
<p>홈네트워킹 송수신기 표준”(G.9960, G.9964)을 준용하는 기가급초고속디지털가입자회선용 단말장치의 송수신기는 다음 각 호의 조건에 적합하여야 한다.</p> <p>1. 2. (생략)</p> <p>3. 송신 신호 전력 스펙트럼 밀도</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>주파수 범위 (f, MHz)</th><th>최대값 (dBm/Hz)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$0 < f \leq 0.004$</td><td>-100, 단, 이 대역의 최대 전력은 +15dBm</td></tr> <tr> <td>$0.004 \leq f \leq 1.7$</td><td>-100</td></tr> <tr> <td>$1.7 \leq f \leq 3.5$</td><td>$-100+(20/1.8) \times (f-1.7)$</td></tr> <tr> <td>$3.5 \leq f \leq 4.0$</td><td>-80</td></tr> <tr> <td>$4.0 \leq f \leq 4.0+\Delta f$</td><td>$-80+(10/\Delta f) \times (f-4.0)$</td></tr> <tr> <td>$4.0+\Delta f \leq f \leq 30-\Delta f$</td><td>-70</td></tr> <tr> <td>$30-\Delta f \leq f \leq 30$</td><td>$-70-(6/\Delta f) \times (f-30.0)$</td></tr> <tr> <td>$30 \leq f \leq 100$</td><td>-76</td></tr> <tr> <td>$100 \leq f \leq 120$</td><td>$-76-(34/20) \times (f-100)$</td></tr> <tr> <td>$120 \leq f < \infty$</td><td>-110</td></tr> </tbody> </table> <p>(주) 1. $\Delta f \leq 0.175$</p> <p>② 제1항 제4호부터 제6호의 각 항목별 기준값은 다음 각 호의 조건으로 적용한다.</p> <p>1. 통신 회선의 단자 간 실선 종단 임피던스는 100Ω으로</p>	주파수 범위 (f, MHz)	최대값 (dBm/Hz)	$0 < f \leq 0.004$	-100, 단, 이 대역의 최대 전력은 +15dBm	$0.004 \leq f \leq 1.7$	-100	$1.7 \leq f \leq 3.5$	$-100+(20/1.8) \times (f-1.7)$	$3.5 \leq f \leq 4.0$	-80	$4.0 \leq f \leq 4.0+\Delta f$	$-80+(10/\Delta f) \times (f-4.0)$	$4.0+\Delta f \leq f \leq 30-\Delta f$	-70	$30-\Delta f \leq f \leq 30$	$-70-(6/\Delta f) \times (f-30.0)$	$30 \leq f \leq 100$	-76	$100 \leq f \leq 120$	$-76-(34/20) \times (f-100)$	$120 \leq f < \infty$	-110	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----.</p> <p>1. 2. (현행과 같음)</p> <p>3. -----</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>주파수 범위 (f, MHz)</th><th>최대값 (dBm/Hz)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$0 < f \leq 0.004$</td><td>-100, 단, 이 대역의 최대 전력은 +15dBm</td></tr> <tr> <td>$0.004 \leq f \leq 1.7$</td><td>-100</td></tr> <tr> <td>$1.7 \leq f \leq 3.5$</td><td>$-100+(20/1.8) \times (f-1.7)$</td></tr> <tr> <td>$3.5 \leq f \leq 4.0$</td><td>-80</td></tr> <tr> <td>$4.0 \leq f \leq 4.0+\Delta f$</td><td>$-80+(10/\Delta f) \times (f-4.0)$</td></tr> <tr> <td>$4.0+\Delta f \leq f \leq 30-\Delta f$</td><td>-70</td></tr> <tr> <td>$30-\Delta f \leq f \leq 30$</td><td>$-70+(6/\Delta f) \times (f-30.0)$</td></tr> <tr> <td>$30 \leq f \leq 100$</td><td>-76</td></tr> <tr> <td>$100 \leq f \leq 120$</td><td>$-76-(34/20) \times (f-100)$</td></tr> <tr> <td>$120 \leq f < \infty$</td><td>-110</td></tr> </tbody> </table> <p>(주) 1. $\Delta f \leq 0.175$</p> <p>② 국제전기통신연합의 "고속 접속 가입자 단말 표준"(G.9700, G.9701)을 준용하는 기가급초고속디지털가입자회선용 단말 장치의 송수신기는 다음 각 호의 조건에 적합하여야 한다.</p> <p>1. 사용 주파수 : 2 MHz ~ 106 MHz</p>	주파수 범위 (f, MHz)	최대값 (dBm/Hz)	$0 < f \leq 0.004$	-100, 단, 이 대역의 최대 전력은 +15dBm	$0.004 \leq f \leq 1.7$	-100	$1.7 \leq f \leq 3.5$	$-100+(20/1.8) \times (f-1.7)$	$3.5 \leq f \leq 4.0$	-80	$4.0 \leq f \leq 4.0+\Delta f$	$-80+(10/\Delta f) \times (f-4.0)$	$4.0+\Delta f \leq f \leq 30-\Delta f$	-70	$30-\Delta f \leq f \leq 30$	$-70+(6/\Delta f) \times (f-30.0)$	$30 \leq f \leq 100$	-76	$100 \leq f \leq 120$	$-76-(34/20) \times (f-100)$	$120 \leq f < \infty$	-110
주파수 범위 (f, MHz)	최대값 (dBm/Hz)																																												
$0 < f \leq 0.004$	-100, 단, 이 대역의 최대 전력은 +15dBm																																												
$0.004 \leq f \leq 1.7$	-100																																												
$1.7 \leq f \leq 3.5$	$-100+(20/1.8) \times (f-1.7)$																																												
$3.5 \leq f \leq 4.0$	-80																																												
$4.0 \leq f \leq 4.0+\Delta f$	$-80+(10/\Delta f) \times (f-4.0)$																																												
$4.0+\Delta f \leq f \leq 30-\Delta f$	-70																																												
$30-\Delta f \leq f \leq 30$	$-70-(6/\Delta f) \times (f-30.0)$																																												
$30 \leq f \leq 100$	-76																																												
$100 \leq f \leq 120$	$-76-(34/20) \times (f-100)$																																												
$120 \leq f < \infty$	-110																																												
주파수 범위 (f, MHz)	최대값 (dBm/Hz)																																												
$0 < f \leq 0.004$	-100, 단, 이 대역의 최대 전력은 +15dBm																																												
$0.004 \leq f \leq 1.7$	-100																																												
$1.7 \leq f \leq 3.5$	$-100+(20/1.8) \times (f-1.7)$																																												
$3.5 \leq f \leq 4.0$	-80																																												
$4.0 \leq f \leq 4.0+\Delta f$	$-80+(10/\Delta f) \times (f-4.0)$																																												
$4.0+\Delta f \leq f \leq 30-\Delta f$	-70																																												
$30-\Delta f \leq f \leq 30$	$-70+(6/\Delta f) \times (f-30.0)$																																												
$30 \leq f \leq 100$	-76																																												
$100 \leq f \leq 120$	$-76-(34/20) \times (f-100)$																																												
$120 \leq f < \infty$	-110																																												

현행	개정안																				
<p>한다. 다만, 전화 음성 대역의 총 신호 전력 측정의 경우는 600Ω으로 한다.</p> <p>2. 전력 스펙트럼 밀도 첨두값은 30MHz 이하 대역에서는 9kHz로, 30MHz 초과 대역에서는 120kHz의 분해대역폭으로 측정하여야 한다.</p> <p>3. 스플리터를 사용하는 시스템의 경우 모든 전력 스펙트럼 밀도 및 전력은 디지털 신호와 전화 음성 대역 신호를 중첩시키는 스플리터의 출력단에서 측정하여야 한다.</p> <p>4. 송신 신호 종전압은 100Ω과 0.15μF를 직렬 연결한 종중단에서 규정한 주파수 범위 내의 모든 4kHz 대역에서 1초간을 평균한 실효전압이 규정한 기준값을 만족하여야 한다.</p>	<p>2. 전송 방식 : 직교주파수분할 다중방식(OFDM)을 사용하는 시분할복신방식(TDD)</p> <p>3. 송신 신호 전력 스펙트럼 밀도</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>주파수 범위(f, MHz)</th><th>최대값(dBm/Hz)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$0 \leq f \leq 0.004$</td><td>-100, 단, 이 대역의 최대 전력은 +15 dBm</td></tr> <tr> <td>$0.004 \leq f \leq 0.02$</td><td>$-100 + (10/0.02) \times (f - 0.004)$</td></tr> <tr> <td>$0.02 \leq f \leq 0.5$</td><td>-90</td></tr> <tr> <td>$0.5 \leq f \leq 1.825$</td><td>-100</td></tr> <tr> <td>$1.825 \leq f \leq 2$</td><td>$-100 + (35/0.18) \times (f - 1.825)$</td></tr> <tr> <td>$2 \leq f \leq 30$</td><td>-65</td></tr> <tr> <td>$30 \leq f \leq 106$</td><td>$-73 - (3/76) \times (f - 30)$</td></tr> <tr> <td>$106 \leq f \leq 126$</td><td>$-76 - (34/20) \times (f - 106)$</td></tr> <tr> <td>$126 \leq f < \infty$</td><td>-110</td></tr> </tbody> </table> <p>4. 송신 신호 총 신호 전력 : 4 dBm 이하</p>	주파수 범위(f, MHz)	최대값(dBm/Hz)	$0 \leq f \leq 0.004$	-100, 단, 이 대역의 최대 전력은 +15 dBm	$0.004 \leq f \leq 0.02$	$-100 + (10/0.02) \times (f - 0.004)$	$0.02 \leq f \leq 0.5$	-90	$0.5 \leq f \leq 1.825$	-100	$1.825 \leq f \leq 2$	$-100 + (35/0.18) \times (f - 1.825)$	$2 \leq f \leq 30$	-65	$30 \leq f \leq 106$	$-73 - (3/76) \times (f - 30)$	$106 \leq f \leq 126$	$-76 - (34/20) \times (f - 106)$	$126 \leq f < \infty$	-110
주파수 범위(f, MHz)	최대값(dBm/Hz)																				
$0 \leq f \leq 0.004$	-100, 단, 이 대역의 최대 전력은 +15 dBm																				
$0.004 \leq f \leq 0.02$	$-100 + (10/0.02) \times (f - 0.004)$																				
$0.02 \leq f \leq 0.5$	-90																				
$0.5 \leq f \leq 1.825$	-100																				
$1.825 \leq f \leq 2$	$-100 + (35/0.18) \times (f - 1.825)$																				
$2 \leq f \leq 30$	-65																				
$30 \leq f \leq 106$	$-73 - (3/76) \times (f - 30)$																				
$106 \leq f \leq 126$	$-76 - (34/20) \times (f - 106)$																				
$126 \leq f < \infty$	-110																				

현행	개정안
<p>5. 송신 신호 평형도는 통신회선 단자간의 송신신호 전압과 이로 인한 통신 회선의 중성점과 대지와의 사이에 발생하는 전압의 대수비율을 말한다.</p> <p><신 설></p> <p>③ 송수신기는 동일 주파수 대역을 사용하는 다른 통신 설비에 영향을 주지 않도록 다음 각 호와 같이 조치하여야 한다.</p> <p>1. 초고속디지털가입자회선과 인접하여 통신에 영향을 줄 우려가 있는 경우 송신 신호의 전력 스펙트럼 밀도를 -80dBm/Hz 이하로 제한하여야 한다.</p> <p>2. 다음의 아마추어 무선 주파수</p>	<p>5. 송신 신호 종전압 : -50 dBV 이하</p> <p>6. 송신 신호 평형도 : 송신 신호 대역의 임의의 주파수에서 38 dB 이상</p> <p>③ 제1항 및 제2항의 송수신기는 「무선국의 운용 등에 관한 규정」 제9조의2에 따른 별표 8의 아마추어 무선 주파수 대역에 대하여 송신신호의 전력스펙트럼밀도를 -80 dBm/Hz이하로 제한하여야 한다. 다만, 기가급초고속디지털가입자회선의 전송매체를 지하에 매설하거나 차폐 케이블을 사용하는 등 아마추어 무선 통신에 영향을 주지 않도록 조치하는 경우에는 그러하지 아니하다.</p> <p><삭 제></p> <p><삭 제></p>

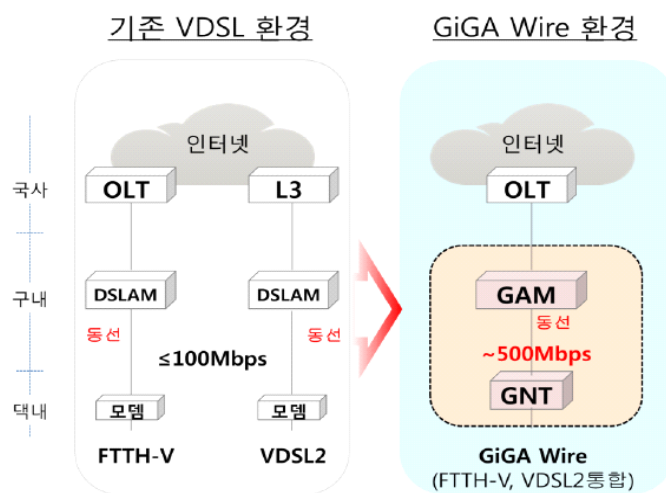
현	행	개	정	안																								
<p><u>대역에 대하여 송신 신호의 전력 스펙트럼 밀도를 -80dBm/Hz 이하로 제한하여야 한다. 다만, 기가급초고속 디지털가입자회선의 전송매체를 지하에 매설하거나 차폐 케이블을 사용하는 등 아마추어 무선 통신에 영향을 주지 않도록 조치하는 경우에는 예외로 할 수 있다.</u></p>																												
<table><tr><th>시작 주파수(MHz)</th><th>끝 주파수(MHz)</th></tr><tr><td><u>1.800</u></td><td><u>1.825</u></td></tr><tr><td><u>3.500</u></td><td><u>3.550</u></td></tr><tr><td><u>3.790</u></td><td><u>3.800</u></td></tr><tr><td><u>7.000</u></td><td><u>7.200</u></td></tr><tr><td><u>10.100</u></td><td><u>10.150</u></td></tr><tr><td><u>14.000</u></td><td><u>14.350</u></td></tr><tr><td><u>18.068</u></td><td><u>18.168</u></td></tr><tr><td><u>21.000</u></td><td><u>21.450</u></td></tr><tr><td><u>24.890</u></td><td><u>24.990</u></td></tr><tr><td><u>28.000</u></td><td><u>29.700</u></td></tr><tr><td><u>50.000</u></td><td><u>54.000</u></td></tr></table>		시작 주파수(MHz)	끝 주파수(MHz)	<u>1.800</u>	<u>1.825</u>	<u>3.500</u>	<u>3.550</u>	<u>3.790</u>	<u>3.800</u>	<u>7.000</u>	<u>7.200</u>	<u>10.100</u>	<u>10.150</u>	<u>14.000</u>	<u>14.350</u>	<u>18.068</u>	<u>18.168</u>	<u>21.000</u>	<u>21.450</u>	<u>24.890</u>	<u>24.990</u>	<u>28.000</u>	<u>29.700</u>	<u>50.000</u>	<u>54.000</u>			
시작 주파수(MHz)	끝 주파수(MHz)																											
<u>1.800</u>	<u>1.825</u>																											
<u>3.500</u>	<u>3.550</u>																											
<u>3.790</u>	<u>3.800</u>																											
<u>7.000</u>	<u>7.200</u>																											
<u>10.100</u>	<u>10.150</u>																											
<u>14.000</u>	<u>14.350</u>																											
<u>18.068</u>	<u>18.168</u>																											
<u>21.000</u>	<u>21.450</u>																											
<u>24.890</u>	<u>24.990</u>																											
<u>28.000</u>	<u>29.700</u>																											
<u>50.000</u>	<u>54.000</u>																											
<p>제23조(재검토기한) 미래창조과학부장관은 「<u>행정규제기본법</u>」 제8조 및 「<u>훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정(대통령훈령 제248호)</u>」에 따라 이 고시에 대하여 2014년 1월 1일을 기준으로 매 3년마다(매 3년이 되는</p>		<p>제23조(재검토기한) ----- ----- 「<u>행정규제기본법</u>」 - ----- 「<u>훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정</u>」----- ----- -- <u>2016년 7월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 6월</u></p>																										

현행	개정안
해의 1월 1일 전까지를 말한다) 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.	30일까지를 말한다)마다 ----- ----- -----.

제3절 200MHz G.hn 기술 분석 및 표준화 현황

1. G.hn 표준 기반 기가인터넷 서비스 개요

2015년에 개정한 단말장치 기술기준은 전화선을 이용한 기가급 인터넷 서비스가 가능하도록 제도적인 뒷받침을 제시하였다. 이에 통신사에서는 그림 3-4에서와 같이 기존의 xDSL 망을 이용하여 DSLAM 장비와 맥내 모뎀 장비를 각각 GAM(G.hn Access Multiplexer)과 GNT(G.hn Network Terminal)로 교체함으로써 기가급 속도를 갖는 서비스를 제공하는 기가와이어 기술을 시장에 출시하였다. GAM은 건물의 집중구내통신실 또는 동단자함에 위치하여 가입자 서비스 회선의 집선 기능을 제공하며, GNT는 기존의 모뎀과 같이 각 가입자 맥내에 위치하는 것으로 맥내로 인입되는 전화선 또는 UTP 케이블을 통해 GAM과 연결된다.



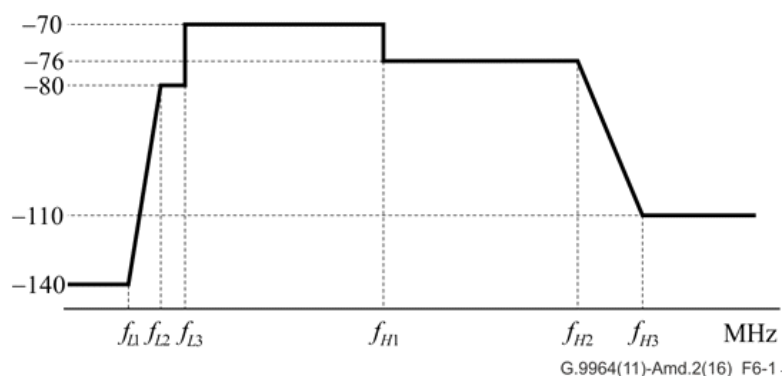
[그림 3-4] 기가와이어 서비스 환경 변화(출처 KT)

2. G.hn 관련 표준화 동향

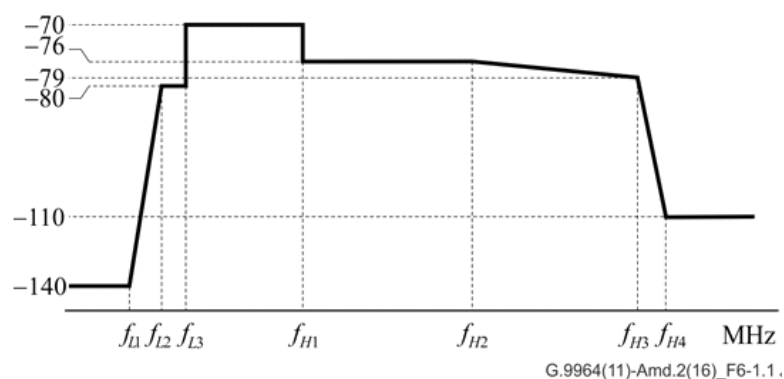
ITU-T SG15의 G.hn(G.996x 계열) 표준 규격은 기존의 전화선뿐만 아니라 동축케이블, UTP 케이블, 전력선 등의 매체를 이용하는 “고속의 유선 기반 통합 홈네트워킹 송수신기(Unified high-speed wireline-based home networking transceiver)”에 대한 표준 규격으로 우리나라 통신사는 이 중에서 전화선 매체를 사용하는 경우에 대한 세부 규격을 준용하고 있다. G.hn의 규격은 다음과 같이 구성되어 있다.

- G.9960; 시스템 구조와 물리 계층 규격
- G.9961; 데이터 링크 계층 규격
- G.9962; 관리 규격
- G.9963; MIMO 세부 규격
- G.9964; PSD 규격

G.hn 표준 제정 당시 전화선을 이용하는 기술의 표준 프로파일은 100MHz의 주파수 대역을 사용하도록 정의하고 있었다. 그러나 2016년 2월에 개최된 ITU-T SG15 총회에서 Marvell 사는 기존의 ‘Phone line’과 같은 전화선뿐만 아니라 꼬임케이블(twisted pair cables)에서도 동일 기술이 적용될 수 있도록 함과 동시에 보다 고속의 서비스 제공을 위하여 사용 주파수 대역을 200MHz까지 확장할 것을 제안하였다. 이 제안 사항은 각각 G.9960 Amd.2와 G.9964 Amd.2에 반영하기로 하였으며, G.9960 Amd.2는 AAP(Alternative Approval Process) 절차를 통해 2016년 4월 13일 최종 확정되었다. 그리고 확장된 주파수 대역에서의 PSD 레벨을 규정하고 있는 G.9964 Amd.2는 TAP(Traditional Approval Process) 절차를 통해 회원국 간 이견이 없음을 확인한 후 2016년 9월 개최된 SG15 총회에서 최종 승인되었다. 그림 3-5와 그림 3-6은 각각 100MHz와 200MHz를 사용하는 전화선 기반의 G.hn 기술의 PSD 레벨 마스크를 나타내고 있다. 그리고 표 3-3과 표 3-4는 각각 100MHz와 200MHz를 사용하는 전화선 기반의 G.hn 기술의 PSD 레벨 마스크 파라미터를 보이고 있다.



[그림 3-5] 100MHz 프로파일의 전화선 기반 G.hn PSD 마스크



[그림 3-6] 200MHz 프로파일의 전화선 기반 G.hn PSD 마스크

파라미터	주파수, MHz	PSD, dBm/Hz	비 고
f_{L1}	1.7	-140	스플리터를 사용하지 않는 ADSL 보호
f_{L2}	3.5	-80	아마추어 무선 대역과 중복
f_{L3}	4.0		
$f_{L3} + \Delta f$	$4.0 + \Delta f$	-70	Δf 는 임의의 작은 양의 값
$f_{H1} - \Delta f$	$30 - \Delta f$	-70	Δf 는 임의의 작은 양의 값
f_{H1}	30	-76	
f_{H2}	100		
f_{H3}	120	-110	

[표 3-3] 100MHz 프로파일의 전화선 기반 G.hn PSD 마스크 파라미터

파라미터	주파수, MHz	PSD, dBm/Hz	비고
f_{L1}	1.7	-140	스플리터를 사용하지 않는 ADSL 보호
f_{L2}	3.5	-80	아마추어 무선 대역과 중복
f_{L3}	4.0		
$f_{L3}+\Delta f$	$4.0+\Delta f$	-70	Δf 는 임의의 작은 양의 값
$f_{H1}-\Delta f$	$30-\Delta f$	-70	Δf 는 임의의 작은 양의 값
f_{H1}	30	-76	
f_{H2}	100		
f_{H3}	200	-79	
f_{H4}	240	-110	

[표 3-4] 200MHz 프로파일의 전화선 기반 G.hn PSD 마스크 파라미터

또한, G.hn 송수신기의 총 신호 전력은 100MHz 프로파일의 경우 4.5dBm (0.005~150MHz 측정 주파수)이지만, 200MHz 프로파일에서는 0.005~250MHz의 측정 주파수 대역에서 6dBm을 적용하기로 하였다.

3. 200MHz 프로파일 단말장치 특성 시험

단말장치 기술기준 연구반에서는 KT에서 개발한 200MHz 프로파일의 G.hn 표준 기반 단말장치의 국제 표준 규격의 부합화 검증을 위하여 지정 시험기관인 (주)HCT의 협조를 통해 PSD 마스크와 송신전력, 종전압과 평형도에 대한 특성 시험을 수행하였다. PSD 마스크가 표준 규격의 범위에 포함되는지에 대한 시험을 수행한 결과, GAM과 GNT 모두 적합함을 확인한다.

EUT	200Hz~4 KHz	4kHz~ 1.7MHz	1.7~3.5 MHz	3.5~4 MHz	4~30 MHz	30~200M Hz	200~240 MHz	240MHz
GAM	-113	-112	-99	-85	-82	-84	-118	-112
CPE	-112	-113	-99	-85	-83	-84	-117	-113

[표 3-5] 200MHz 프로파일의 전화선 기반 G.hn PSD 측정 결과(단위, dBm/Hz)

EUT	총신호전력	5kHz~4MHz	4MHz~30MHz	30MHz~240MHz
GAM	-4.67	-31.692	-12.382	-5.493
CPE	-3.33	-31.577	-12.122	-3.953

[표 3-6] 200MHz 프로파일의 전화선 기반 G.hn 총 신호 전력 측정 결과(단위, dBm)

송신신호 종전압 및 평형도는 G.hn 표준 규격에 정확한 수치가 제시되어 있지 않고 있다. 2015년 G.hn 표준 기반 단말장치 기술기준의 최초 도입에도 VDSL 단말장치의 종전압 및 평형도 측정 방법을 통해 기존의 100MHz 프로파일의 G.hn 표준 기반 단말장치의 해당 기준값을 적용하기로 하였다. 따라서 이번 개정안에도 이러한 방식을 적용하여 측정하였으며 그 결과 이에 적합함을 확인하였다.

EUT	평형도	횡전압	종전압
2.0 GAM	35.024	-17.747	-52.771
2.0 GNT	32.449	-16.363	-48.812

[표 3-7] 200MHz 프로파일의 전화선 기반 G.hn 종전압 및 평형도 측정 결과 (단위, dB)

또한 특성 시험을 통하여 새롭게 개발된 200MHz 프로파일을 사용하는 단말장치가 설정 모드 변경을 통하여 100MHz 프로파일 규격 모드로 운용되는지를 확인하였다. 그 결과, 모드 변경을 통한 서비스 제공 속도가 기존의 100MHz 프로파일 단말에서 제공되는 속도보다 향상되었음을 확인하였으며, 200MHz 프로파일 장비를 이용하여 이미 시장에 서비스되고 있는 100MHz 프로파일 단말과 호환이 가능함을 알 수 있었다.

제4절 200MHz G.hn 관련 기술기준 개정

1. G.hn 관련 단말장치 기술기준

제17조의6제1항제1호 중 “100 MHz”를 “200 MHz”로 하고, 같은 항 제3호가목을 다음과 같이 한다.

가. 2 MHz ~ 100 MHz를 사용하는 단말장치

주파수 범위 (f, MHz)	최대값 (dBm/Hz)
$0 < f \leq 0.004$	-100, 단, 이 대역의 최대 전력은 +15 dBm
$0.004 \leq f \leq 1.7$	-100
$1.7 \leq f \leq 3.5$	$-100 + (20/1.8) \times (f - 1.7)$
$3.5 \leq f \leq 4.0$	-80
$4.0 \leq f \leq 4.0 + \Delta f$	$-80 + (10/\Delta f) \times (f - 4.0)$
$4.0 + \Delta f \leq f \leq 30 - \Delta f$	-70
$30 - \Delta f \leq f \leq 30$	$-70 + (6/\Delta f) \times (f - 30.0)$
$30 \leq f \leq 100$	-76
$100 \leq f \leq 120$	$-76 - (34/20) \times (f - 100)$
$120 \leq f < \infty$	-110

(주) 1. $\Delta f \leq 0.175$

제17조의6제1항제3호에 나목을 다음과 같이 신설한다.

나. 2 MHz ~ 200 MHz를 사용하는 단말장치

주파수 범위 (f, MHz)	최대값 (dBm/Hz)
$0 < f \leq 0.004$	-100, 단, 이 대역의 최대 전력은 +15 dBm
$0.004 \leq f \leq 1.7$	-100
$1.7 \leq f \leq 3.5$	$-100 + (20/1.8) \times (f - 1.7)$
$3.5 \leq f \leq 4.0$	-80
$4.0 \leq f \leq 4.0 + \Delta f$	$-80 + (10/\Delta f) \times (f - 4.0)$
$4.0 + \Delta f \leq f \leq 30 - \Delta f$	-70
$30 - \Delta f \leq f \leq 30$	$-70 + (6/\Delta f) \times (f - 30.0)$
$30 \leq f \leq 100$	-76
$100 \leq f \leq 200$	$-76 - (3/100) \times (f - 100)$
$200 \leq f \leq 240$	$-79 - (31/40) \times (f - 200)$
$240 \leq f < \infty$	-110

(주) 1. $\Delta f \leq 0.175$

제17조의6제1항제4호 중 “전력 : 0.005 MHz ~ 150 MHz의 측정 주파수에서 4.5 dBm 이하”를 “전력”으로 하고, 같은 호에 가목 및 나목을 각각 다음과 같이 신설한다.

- 가. 2 MHz ~ 100 MHz의 주파수를 사용하는 단말장치의 경우 :
0.005 MHz ~ 150 MHz의 측정 주파수에서 4.5 dBm 이하
- 나. 2 MHz ~ 200 MHz의 주파수를 사용하는 단말장치의 경우 :
0.005 MHz ~ 250 MHz의 측정 주파수에서 6 dBm 이하

2. 신·구문 대비표

현	개
제17조의6(기가급초고속디지털 가입자회선 접속) ① 국제전기통신연합의 “유선 기반의 통합 고속 홈네트워킹 송수신기 표준”(G.9960, G.9964)을 준용하는 기가급초고속디지털가입자회선용 단말장치의 송수신기는 다음 각 호의 조건에 적합하여야 한다.	제17조의6(기가급초고속디지털 가입자회선 접속) ① -----
1. 사용 주파수: 2 MHz ~ <u>100 MHz</u>	-----
2. (생략)	-----
3. 송신 신호 전력 스펙트럼 밀도	-----

	1. ----- <u>200 MHz</u>
	2. (현행과 같음)
	3. -----
	<u>가. 2 MHz ~ 100 MHz를 사용</u>
	<u>하는 단말장치</u>

현행		개정안	
주파수 범위 (f, MHz)	최대값 (dBm/Hz)	주파수 범위 (f, MHz)	최대값 (dBm/Hz)
$0 < f \leq 0.004$	-100, 단, 이 대역의 최대 전력은 +15dBm	$0 < f \leq 0.004$	-100, 단, 이 대역의 최대 전력은 +15dBm
$0.004 \leq f \leq 1.7$	-100	$0.004 \leq f \leq 1.7$	-100
$1.7 \leq f \leq 3.5$	$-100+(20/1.8) \times (f-1.7)$	$1.7 \leq f \leq 3.5$	$-100+(20/1.8) \times (f-1.7)$
$3.5 \leq f \leq 4.0$	-80	$3.5 \leq f \leq 4.0$	-80
$4.0 \leq f \leq 4.0+\Delta f$	$-80+(10/\Delta f) \times (f-4.0)$	$4.0 \leq f \leq 4.0+\Delta f$	$-80+(10/\Delta f) \times (f-4.0)$
$4.0+\Delta f \leq f \leq 30-\Delta f$	-70	$4.0+\Delta f \leq f \leq 30-\Delta f$	-70
$30-\Delta f \leq f \leq 30$	$-70+(6/\Delta f) \times (f-30.0)$	$30-\Delta f \leq f \leq 30$	$-70+(6/\Delta f) \times (f-30.0)$
$30 \leq f \leq 100$	-76	$30 \leq f \leq 100$	-76
$100 \leq f \leq 120$	$-76-(34/20) \times (f-100)$	$100 \leq f \leq 120$	$-76-(34/20) \times (f-100)$
$120 \leq f < \infty$	-110	$120 \leq f < \infty$	-110

(주) 1. $\Delta f \leq 0.175$

<신 설>

나. 2 MHz ~ 200 MHz를 사용
하는 단말장치

주파수 범위 (f, MHz)	최대값 (dBm/Hz)
$0 < f \leq 0.004$	-100, 단, 이 대역의 최대 전력은 +15 dBm
$0.004 \leq f \leq 1.7$	-100
$1.7 \leq f \leq 3.5$	$-100+(20/1.8) \times (f-1.7)$
$3.5 \leq f \leq 4.0$	-80
$4.0 \leq f \leq 4.0+\Delta f$	$-80+(10/\Delta f) \times (f-4.0)$
$4.0+\Delta f \leq f \leq 30-\Delta f$	-70
$30-\Delta f \leq f \leq 30$	$-70+(6/\Delta f) \times (f-30.0)$
$30 \leq f \leq 100$	-76
$100 \leq f \leq 200$	$-76-(3/100) \times (f-100)$
$200 \leq f \leq 240$	$-79-(31/40) \times (f-200)$
$240 \leq f < \infty$	-110

(주) 1. $\Delta f \leq 0.175$

4. 송신 신호 총 신호 전력 : 0.005
MHz ~ 150 MHz의 측정

4. ----- 전력

현행	개정안
<p><u>주파수에서 4.5 dBm 이하</u></p> <p><u><신 설></u></p> <p><u><신 설></u></p> <p>5.·6. (생략)</p> <p>②·③ (생략)</p>	<p><u>가. 2 MHz ~ 100 MHz 주파수를</u></p> <p><u>사용하는 단말장치의 경우</u></p> <p><u>: 0.005 MHz ~ 150 MHz의</u></p> <p><u>측정 주파수에서 4.5dBm</u></p> <p><u>이하</u></p> <p><u>나. 2 MHz ~ 200 MHz의 주파수를</u></p> <p><u>사용하는 단말장치의 경우</u></p> <p><u>: 0.005 MHz ~ 250 MHz의</u></p> <p><u>측정 주파수에서 6 dBm 이하</u></p> <p>5.·6. (현행과 같음)</p> <p>②·③ (현행과 같음)</p>

제4장 결론

건축물 구축 기술과 정보통신기술의 발전에 따라 이동통신 신호의 전달을 위한 케이블의 종류로서 기존 급전선뿐만 아니라 광케이블을 사용할 수 있도록 하고, 이동통신 신호 전송용 케이블 인입을 위한 관로로서 기존의 배관 및 덕트 뿐만 아니라 트레이를 설치할 수 있도록 하였다. 구내용 이동통신설비를 위한 접지시설과 전원설비를 건축주 등과 기간통신사업자가 분담하여 설치하도록 하고, 건축물의 종류에 따라 세분화된 표준도를 신설하였으며 중계장치 등의 설치를 위한 장소확보 요건을 개정하여 효율적인 설치를 할 수 있도록 하였다. 아울러 이해당사자간의 협의 규정을 신설하여 원활하게 구내용 이동통신설비를 설치·운용할 수 있도록 관련 기술기준을 개정하였다.

건축물의 형태와 구조가 복잡해지고 다양하게 변화함에 따라 구내배선 요건 역시 다양하게 제시되어야 할 필요가 있다. 이에 구내 배선에 대한 표준도를 마련하여 활용될 수 있도록 하고, 국선단자함 또는 동단자함에서 인출구로 직접 배선하는 경우에 대한 규정을 신설하여 다양한 형태에 적용될 수 있도록 하였다. 그리고 구내 배선 구간에 대한 정의를 명확화하여 해석상 혼란을 방지하고 지하주차장 또는 공동구 등의 환경 영향이 적은 구내간선구간에는 옥내용 케이블을 사용할 수 있게 하여 비용 부담을 줄일 수 있도록 하였다.

또한 G.fast 기술을 이용한 신규 서비스 사업화에 필요한 기술기준 제·개정을 위하여 관련 기술 개요, 국내 사업자 동향에 대하여 알아보았다. G.fast는 전체 구간에 광케이블을 설치하지 않고 기존 동 케이블을 병합 사용하여 FTTH 수준의 초고속 데이터 서비스를 제공하도록 하는 기술로서, upstream/downstream 방향으로 최대 500m 이내 거리에서 최대 1Gbps까지 데이터 서비스를 제공할 수 있다. 특히, vectoring 기술을 사용하여 원화간섭과 근화간섭 문제를 해결하고 있으며 VDSL2 장비를 그대로 사용할 수 있는 등 확장성이 뛰어난 기술이다. 따라서 이러한 기술의 사업화가 추진될 수 있도록 관련 기술기준을 제·개정 하였다.

그리고 2015년 단말장치 기술기준 개정에 포함된 G.hn 기술 방식을 사용하는 국내 통신사업자가 사용주파수 대역을 200MHz까지 확장함으로써 기가급 인터넷 서비스의 속도를 크게 늘리는 기술을 개발함에 따라 관련 기술기준 규정을 개정하여 시장진출을 원활하게 하였다.

2016년 연구를 통하여 새로운 기술도입에 따른 관련 산업의 활성화를 유도하였으며, ICT 국내산업 발전에 기여하였다. 향후에도 우리원은 국제기술 및 사업자 동향을 지속적으로 파악하여 관련 기술기준을 개정하는 등 선제적으로 제도를 개선함으로써 ICT 산업 발전에 지속적으로 기여하고자 한다.

[참고문헌]

- [1] 미래창조과학부, 『전기통신사업법』
- [2] 미래창조과학부, 『방송통신설비의 기술기준에 관한 규정』
- [3] 국토교통부, 『주택법』
- [4] 국토교통부, 『주택법 시행령』
- [5] 국립전파연구원고시, 『접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신 공동구등에 대한 기술기준』
- [6] 국립전파연구원고시, 『단말장치 기술기준』
- [7] 미래창조과학부, 『초고속정보통신건물 인증업무 처리지침』
- [8] TTAS_KO-04.0001/R2, 주거용 건축물에 대한 구내통신선로설비
- [9] TTAS_KO-04.0002/R1, 업무용 건축물에 대한 구내통신선로설비
- [10] TIA 569-B, Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces, 2004
- [11] ISO/IEC 11801 2nd Edition, Information technology - Generic cabling for customer premises
- [12] ITU-T G.9960, Unified high-speed wireline-based home networking transceivers - System architecture and physical layer specification, 2011
- [13] ITU-T G.9964, Unified high-speed wireline-based home networking transceivers - Power spectral density specification, 2011
- [14] ITU-T, G.9700, Fast Access to subscriber terminals(FAST) - Power spectral density specification
- [15] 기가 인터넷 서비스 단말장치 기술기준 동향, 최문환 외, 전자통신동향분석 제31권 제2호, 2016년

방송통신서비스산업 활성화를 위한 유선설비 기술기준 연구



국립전파연구원
National Radio Research Agency

(58217) 전남 나주시 빛가람로 767

발 행 일 : 2016. 12.

발 행 인 : 유 대 선

발 행 처 : 미래창조과학부 국립전파연구원

전 화 : 061) 338-4414

인 쇄 : (사)한국척수장애인협회 광주·전남인쇄사업소
062) 222-2788

ISBN : 979-11-5820-064-0 < 비 매 품 >

주 의

1. 이 연구보고서는 국립전파연구원에서 수행한 연구결과입니다.
2. 이 보고서의 내용을 인용하거나 발표할 때에는 반드시 국립전파연구원 연구결과임을 밝혀야 합니다.