

SEND

Digital Home

RECEIVE



## 구내 통신망 기술

류명주 | KT 기술연구소 선임연구원  
서태석 | KT 기술연구소 구내망연구실장

### 1. 서론

인터넷은 일반가정에서도 전세계에 퍼져있는 모든 정보를 편리하게 이용할 수 있을 정도로 발전하였으며 이는 홈쇼핑, 홈뱅킹등을 통한 생활의 편리함과 SOHO가 가능하게 되어 우리의 일상생활 패턴까지도 변화시키고 있다.

최근에는 가스, 화재 및 방범등과 같은 보안 (Security) 시스템, 냉·난방조절 및 전력·가스 원격 검침 등의 제어시스템, TV, 냉장고, 에어컨, Audio·Video 가전제품 등을 각각 네트워크화 하여 이들 시스템을 가정의 내외부에서 원격으로 제어할 수 있도록 함으로써 가정생활의 안전 및 편리성을 한 차원 높은 홈네트워크가 통신사업자, 컴퓨터업체, 가전기기업체 및 HA업체 등을 중심으로 기술개발 및 표준화가 국내외에서 활발히 전개되고 있다.

국내에서도 21C 새로운 성장으로 부각되고 있는 홈

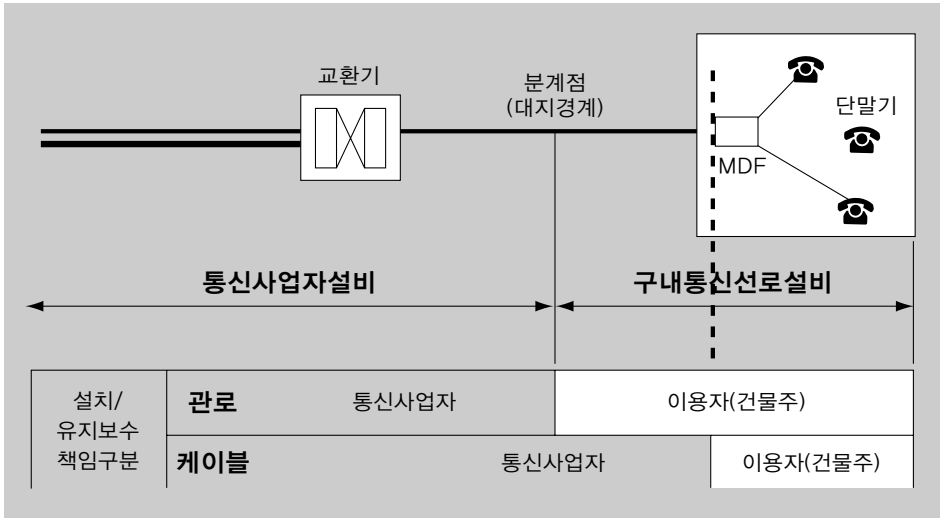
네트워크 분야를 디지털홈이라는 산업으로 육성하기 위해 적극적인 정책을 펼쳐 나가고 있다. 이와 같이 생활의 편리함과 윤택함을 가능케 하고 유망산업분야로 부각되고 있는 홈네트워크 기술을 효과적이면서 통합적으로 수용하기 위한 통신망, 특히 구내통신망에 대한 체계적인 연구의 필요성이 대두되고 있다.

본 고에서는 이러한 최근 추세를 반영하여 홈네트워크 기술을 이용한 디지털홈 구축에 핵심 분야로 대두되고 있는 구내망에 대한 개념, 기술표준 현황 등에 대해서 살펴보고자 한다.

### 2. 구내통신 개념

#### 2.1 구내통신선로설비

건물내에서 정보통신서비스를 이용하거나 홈네트워



(그림 1) 구내통신선로설비 분계점 개념

크를 제대로 구축하기 위해선 건물내 정보통신 인프라 인 구내통신선로설비가 잘 갖추어져 있어야 한다. 구내통신선로설비란 건물내부 및 건물내외간 정보통신 서비스 수용을 위한 구내배선 배관시설과 구내통신장비 등을 위한 수납공간 등을 의미한다. 이 시설은 건물주나 건축주가 시설하고 관리하는 이용자 설비로서 정보통신사업자설비와 이용자설비간의 설치 및 유지보수한계를 명확히 하기 위해 분계점을 두고 있으며 그 개념을 (그림 1)에 나타내었다.

## 2.2 구내통신선로설비의 구성

일반적인 구내통신선로설비의 구성은 배선구간을 기준으로 다섯가지 영역으로 나누며 그 종류 및 기능은 다음과 같다.

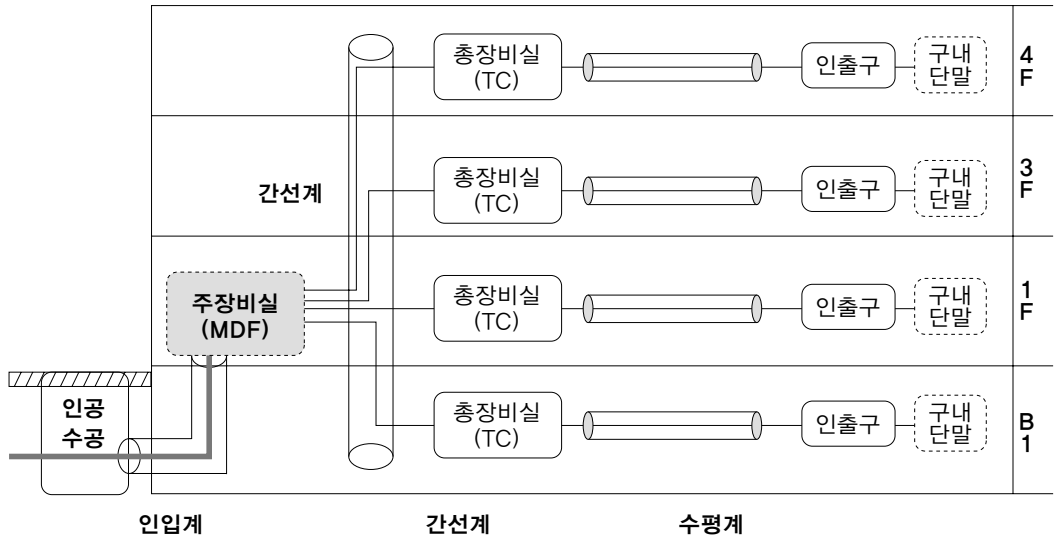
- (가) 인입계 : 구내설비에 연결하기 위하여 필요한 케이블, 보호기, 접속함 등의 장비로 구성되며, 통신사업자와 이용자사이의 분계점
- (나) 구내간선계(Campus Backbone Cabling

System) : 국선분계점(국선단자함)에서 동단자함 또는 동단자함에서 동단자함까지 연결하는 배선구간으로서 구내배선반에서 각 건물에 위치하는 건물배선반까지로 구성

- (다) 건물간선계(Building Backbone Cabling System) : 동단자함에서 세대단자함까지를 연결하는 배선구간으로서 같은 건물내의 중간단자함을 경유해서 연결하기도 하며, 건물내 주배선반에서 층배선반까지로 구성
- (라) 수평배선계(Horizontal Cabling System) :

층장비실에서 사무실의 통신용 인출구까지의 배선시스템 또는 층단자함(또는 세대단자함 등)에서 통신인출구까지를 연결하는 배선구간

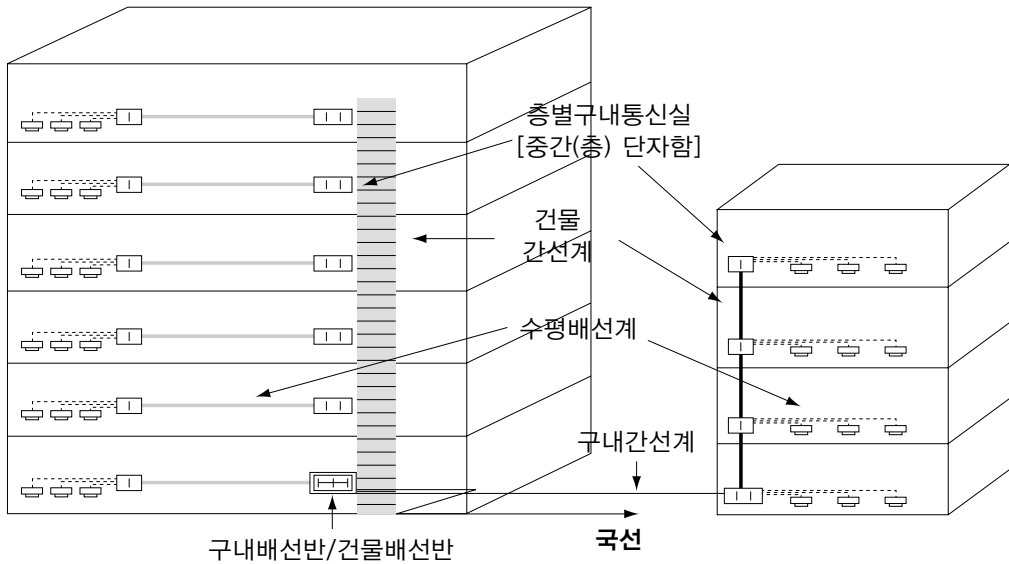
- (마) 구내통신실
  - 주장비실 : 교환시설, 주전산기 혹은 건물관리를 위한 장비설치 장소로서 장비의 종류 및 크기면에서 각층에 위치하는 층장비실과 구별
  - 층장비실 : 각층에 위치하고 있으며 간선계에서 올라온 케이블과 수평계로 가는 케이블을



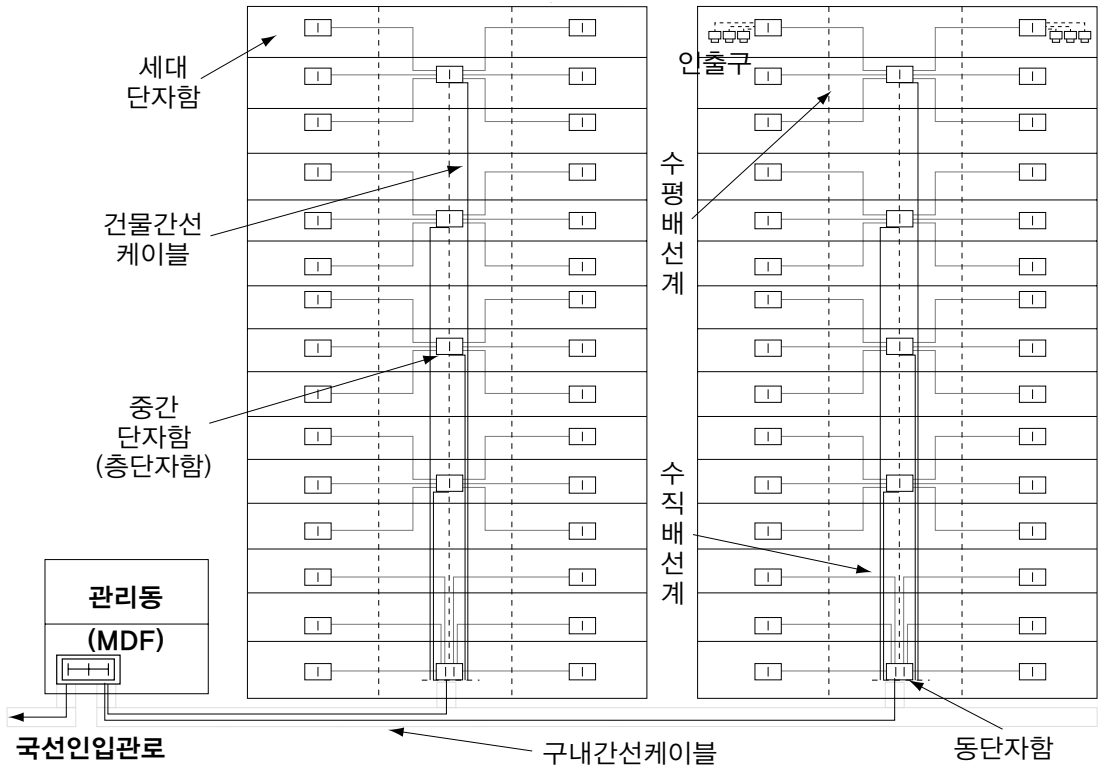
(그림 2) 일반적인 구내통신선로설비 구성도

연결해 주는 중간배선반과 같은 접속장비와 광 단국장치 같은 전송장비 등을 설치할 수 있는 장소를 말하며 통신기기의 이동과 편리를 용이하게 할 수 있도록 구성

(그림 2)는 구내통신설비의 일반적인 구성도를 나타내고 있으며 (그림 3)과 (그림 4)는 업무용 건축물과 공동주택에 대한 구내통신설비 구성도에 대해서 설명하고 있다.



(그림 3) 업무용 건축물의 구내통신선로설비 구성



(그림 4) 공동주택의 구내통신선로설비 구성도

### 3. 구내통신 기술표준 동향

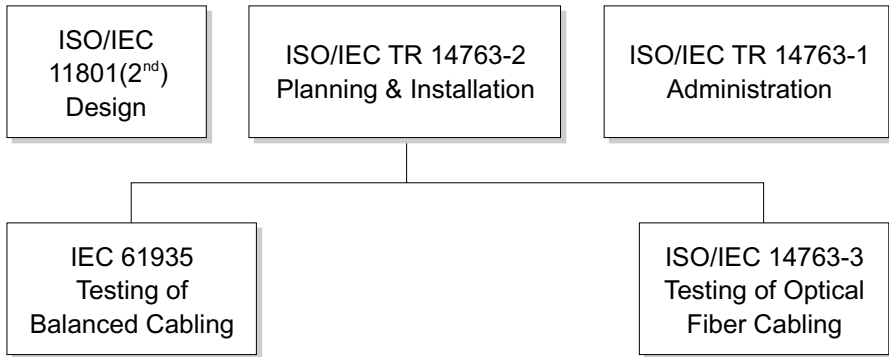
#### 3.1 개요

건물내에서 광대역의 멀티미디어 서비스 수용을 위해 필요한 인프라인 구내통신설비에 대한 표준은 이들 서비스를 경제적이면서 효율적으로 구축하기 위한 기준으로 구내배선에 대해서 전세계적으로 기술표준을 제정하고 있다. 구내배선에 관한 기술표준은 미국을 중심으로 한 미국표준과 국제표준인 ISO/IEC이 구내통신 분야의 기술표준을 주도하고 있으며, 나머지 지역의 국가들은 북미표준이나 국제표준을 참고로 하여 각 나라별 구내통신환경에 적합한 표준을 개발하여 운

용하고 있다.

#### 3.2 국제표준(ISO/IEC)

구내용 배선시스템에 관한 표준은 ISO/IEC/JTC1/SC25에서 추진하고 있으며 업무용 건축물에서 기가비트 이더넷 수용이 가능한 100MHz급 이상(Class E, F)의 표준이 ISO/IEC 11801의 제2판으로 2002년에 9월에 제정, 공포되었으며 구내배선에 관한 표준의 구성체계는 (그림 5)와 같다.



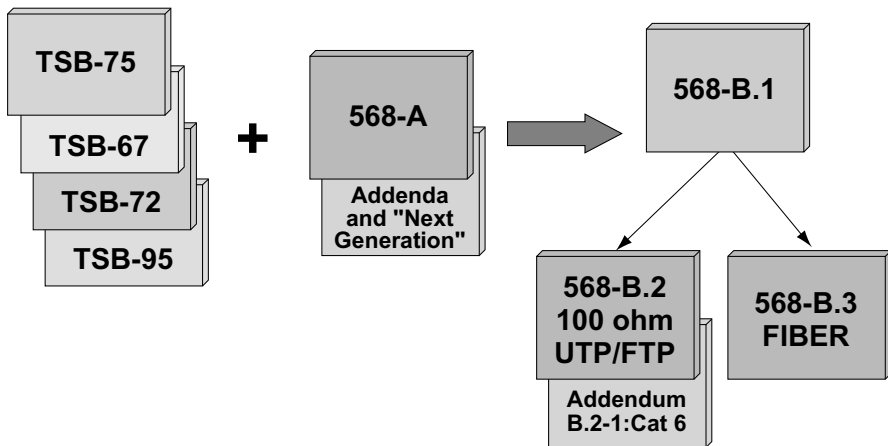
(그림 5) ISO/IEC에서의 구내배선에 관한 표준체계

### 3.3 북미표준(ANSI/TIA/EIA)

광대역 멀티미디어 서비스 수용하기 위한 1기가 비트 이더넷 기술표준인 TIA/EIA-854A와 이를 수용하기 위한 배선표준인 ANSI/TIA/EIA-568B.2-1가 미국의 표준화기구인 ANSI/TIA/EIA에서 2001년 6월과 2002년 6월에 각각 제정, 발표하였고 차세대 MM(Multi-Mode) 광배선 규격으로서 2GHz 50 $\mu$ m의 TIA/EIA-568-B.3-1도 TIA/EIA에서 제정하였다. 구내배선에 관한 기술표준의 주요 흐름을 (그림 6)에 나타내었다.

### 3.4 국제표준과 북미표준 비교

국제표준과 북미표준은 배선방식이나 성능 등에 대해서 그 개념이 유사하나 전송성능의 등급에 대한 표기와 배선 후 설치된 배선시스템에 대한 성능확인 방법에 있어서 약간의 차이점이 있으며 두 기술표준의 차이점을 비교한 것을 (그림 7)에 나타내었다.



(그림 6) 구내배선에 관한 기술표준 체계

가. 배선시스템 구성(Cabling name protocol)

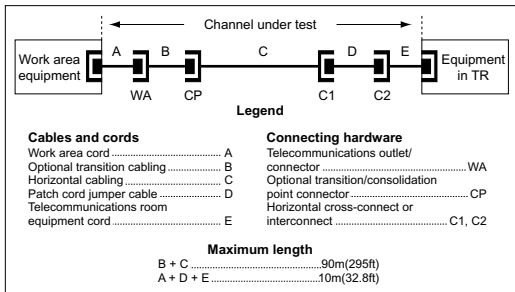
표준명	TIA/EIA-568.B	ISO/IEC-11801
커넥터	Category	Category
케이블	Category	Category
링크/채널	Category	Class

나. 배선시스템의 전송대역 및 성능등급 표기  
(Cabling Bandwidth, Category, and Class)

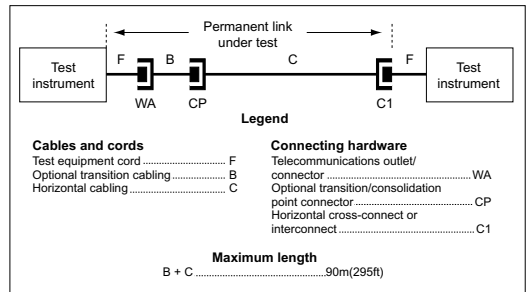
Standard	TIA/EIA-568.B	ISO/IEC-11801
0.1[MHz]	-	Class A
1[MHz]	-	Class B
16[MHz]	Category 3	Class C
100[MHz]	Category 5e	Class D
250[MHz]	Category 6	Class E
600[MHz]	-	Class F

다. 채널, 링크 구성도

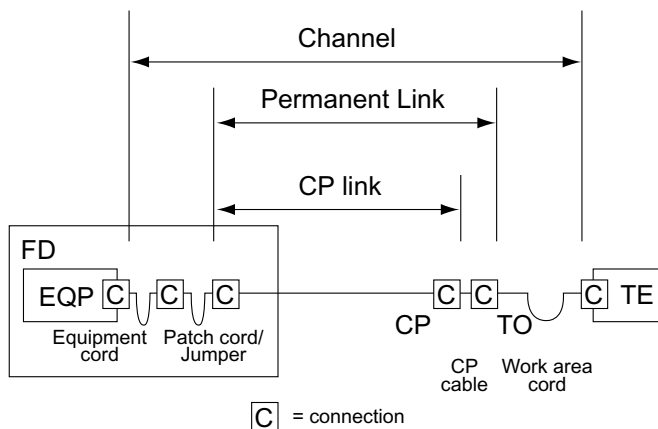
○ TIA/EIA-568.B Channel 구성도



○ TIA/EIA-568.B Permanent link 구성도



○ ISO/IEC-11801 Link, Channel 구성도



(그림 7) 구내배선에 관한 국제표준과 북미표준 비교

## 4. 초고속정보통신건물 인증제도(엠블럼 제도)

### 4.1 엠블럼제도 개요

엠블럼제도는 건물내 거주자가 초고속정보통신서비스를 원활히 수용하는데 필수적인 정보통신인프라 시설요건을 규정하고 이 시설기준에 적합한 건물을 심사하여 인증마크를 부여하는 제도로서, 강제성이 없이 건물주의 자발적인 신청에 의해 심사가 이루어지는 것이 가장 큰 특징이다. 이 제도가 아파트 건설업체의 적극적인 호응으로 시장에서 크게 활성화되어 구내통신설비의 고도화를 유도하는 강력한 수단으로 정착하였다.

또한 엠블럼제도는 특정 서비스 대신 기술표준에 구

정되어 있는 초고속정보통신 서비스 이용에 필요한 건물내 정보통신 인프라 시설요건을 근간으로 심사기준이 제정되어 있어, 정보통신 기술발전에 따른 변화를 효과적으로 수용할 수 있는 특징을 갖고 있다.

### 4.2 엠블럼제도 심사기준

이 기준은 배선케이블, 배선반 및 인출구 등의 구내 배선설비, 구내배선시설을 수용하기 위한 구내배관시설, 정보통신장비를 수용하기 위한 공간인 집중구내통신실 및 구내통신실 등의 수납공간 요건, 설치후 구내 배선 성능측정 방법인 링크성능 등을 심사하도록 규정되어 있으며 주거용 건물에 대한 심사기준은 <표 1>과 같다.

<표> 주거용 건물에 대한 인증 심사기준

구분		등급				
		1등급	2등급	3등급		
주거용 건물	배선설비	배선방식	성형배선			
		케이블	구내간선계	광케이블	CAT.3 이상	CAT.3 이상
			건물간선계	CAT.5 이상	CAT.5 이상	CAT.5 이상
		인입회선수(세대당)	CAT.5 이상 8Pair	CAT.5 이상 4Pair	CAT.3 이상 4Pair	
		접속자재 등급	배선케이블 등급과 동등이상			
		세대별 단자함 설치 유무	설치			
		배선반 등의 예비회선시설 확보(세대당)	필요한 회선수의 20% 이상	필요한 회선수의 20% 이상	필요한 회선수의 10% 이상	
	인출구	세대당 인출구수	각실별 2개 이상	각실별 1개 이상	각실별 1개 이상	
		인출구 형태	8핀 모듈러잭	8핀 모듈러잭	8핀 모듈러잭	
	배관설비	배관시설 구조	성형배선이 가능한 구조			
배관시설의 종류 및 규격		기술표준 적합				
예비배관(구내간선계)		1공이상 또는 동등이상의 예비배관시설 확보				

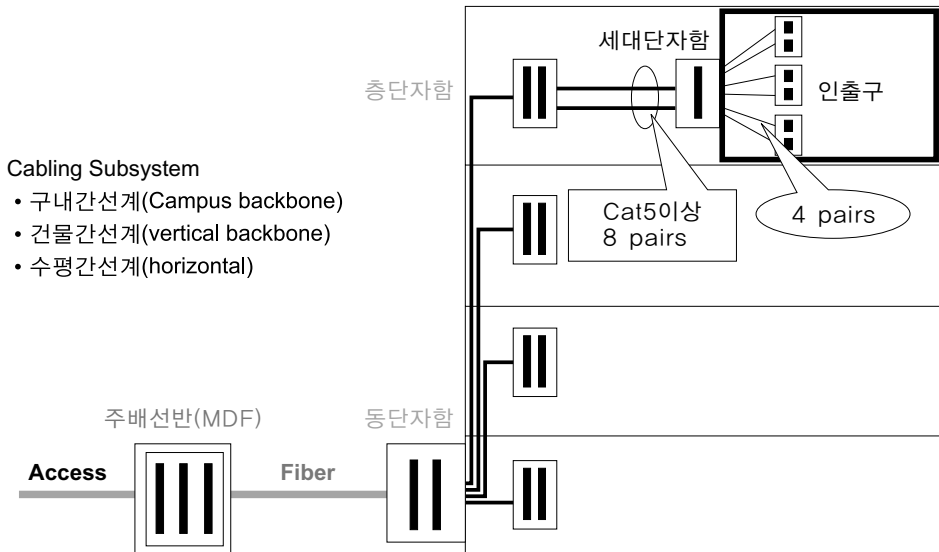
구내통신실	진행중 구내통신실	고간면적	설치장소	지상	지상	지상 또는 지하(방수/방습)
			500세대 이하	15m <sup>2</sup>	10m <sup>2</sup>	10m <sup>2</sup>
			1000세대 이하	20m <sup>2</sup>	15m <sup>2</sup>	15m <sup>2</sup>
			1500세대 이하	25m <sup>2</sup>	20m <sup>2</sup>	20m <sup>2</sup>
			2000세대 미만	30m <sup>2</sup>	25m <sup>2</sup>	25m <sup>2</sup>
	2000세대 이상	30m <sup>2</sup>	25m <sup>2</sup>	25m <sup>2</sup>		
	통신실 환경		상온/상습관리 및 시건장치	상온/상습관리 및 시건장치	시건장치	
구내선로의 링크성능 (동단자함에서 인출구 까지)			CLASS D 이상(100Mhz)	CLASS C 이상(16Mhz)	CLASS B 이상(1Mhz)	
도면관리			배선, 배관 등 도면			

주거용 건물(공동주택) 심사기준중 1등급 심사기준에 대한 배선 예시도를 나타내면 (그림 8)과 같다.

### 5. 결론

정보통신기술의 발전은택내에 설치된 모든 기기들을 네트워크화하는 단계로까지 발전하고 있으며 이는 향후 주거 환경 및 개개인들의 일상생활에 엄청난 파급효과를 미칠 것이라 예상된다. 기존의 주거생활과는

차원의 환경을 구축하기 위해선 개별 장비 및 설비들간의 호환성 문제, 구내에서 다수의 정보통신서비스 업체가 장비를 설치할 수 있는 공간 확보, 각종 설비들을 원활히 설치할 수 있는택내배관 등에 대해서 충분한 사전 연구가 있어야 할 것이다. 다행히 건물내에서 초고속정보통신서비스를 수용하기 위한 제도인 초고속정보통신건물인증제도가 시행되고 있어 어느 정도의 장비설치 공간은 마련되어 있으나 복수 사업자 홈네트워크 실현을 위해서는 아직까지는 부족한 실정이다. 또한 제도적 측면에서 홈네트워크 및 인터넷 정보가전




(그림 8) 주거용 건물 1등급 배선 예시도



실현을 위해서는 세부적인 관련장비의 규격, 기술기준 및 관련 소프트웨어의 정립이 필요하나 아직 이렇다 할 기준이 없으며, 관련 이용자보호를 위한 관련 기술과 정책이 연구수준으로 날로 발전되는 통신기술의 발전속도에 적절히 대응하지 못하고 있는 실정이다. 따라서 장비의 연구개발 및 제조업체와 주택건설업체, 공사업자간의 유기적인 협력체계가 구축되어야 홈네트워크가 조기에 실현될 수 있을 것이다.

### 참고문헌

1. KICS.KO.04.0001, 주거용 건물에 대한 구내통신선로설비의 기술표준, 1997년 9월
2. 류명주의, 맥내통신설비 설치현황 조사 및 개선방안, 한국통신학회지 정보통신, 제16권 제5호, 1999년 5월
3. 서태석, Home Information Infrastructure 현황 및 전망, 대한전자공학회 텔레콤, 2000년 12월
4. 서태석, 홈네트워크와 정보통신 기반기술, 한국조명설비학회, 제15권 제4호, 2001년 8월
5. 이영환외, 홈네트워크 기반 구축을 위한 맥내통신설비 설치공간 연구, COMSW2002, 2002년 7월
6. TIA/EIA 570A, Residential Telecommunications Cabling Standard, 1999년 9월
7. TIA/EIA 568B Series, Commercial Building Telecommunications Cabling Standard 2001년 4월
8. ISO/IEC 11801, Generic cabling for customer premises(second edition), 2002년 9월 

### 무선인터넷 환경 방·통융합 대비..서비스플랫폼 개발 착수

무선인터넷 환경에서의 통신·방송 통합에 대비한 서비스플랫폼 구조 개발작업이 진행된다. 한국무선인터넷표준화포럼은 최근 운영위원회를 개최, 통신·방송 통합에 대비한 서비스 플랫폼 구조를 개발키로 하고 포럼내 워킹그룹을 구성키로 했다고 6월 25일 밝혔다. 워킹그룹 구성작업을 맡고 있는 한국전자통신연구원 IT기술분석팀 전학성 책임연구원은 "방송연구소에서 통·방 대비 플랫폼 개발작업을 진행하고 있어 통신분야에서도 이에 대비한 플랫폼 개발작업이 필요하다"며 "통·방 통합이 예상되고 있어 조기에 표준화가 이뤄지지 않을 경우 향후 통합 비용이 많이 들 것으로 예상되는 서비스 플랫폼에 대한 표준화가 시급하다"고 말했다. 이에 따라 무선인터넷표준화포럼은 서비스 플랫폼 구성 표준, 방송망용·통신망용 콘텐츠 변환 표준 개발을 중심으로 표준연구반(Working Group)을 구성, 국내 통·방 분야의 시장 요구 사항을 수렴하는 작업을 진행할 예정이다. 전 책임연구원은 "장기적으로 표준연구반에서 마련한 표준안을 포럼의 표준안으로 채택해 정보통신부에 단체표준이나 국가 표준으로 요청할 계획"이라고 말했다.