

特別寄稿

구내통신 설비에 대한 접지 및 본딩 기술 표준안

충북대학교 공과대학 정보통신공학과 김 남, 이희숙
한국통신 가입자망연구소 양수경, 류명주, 김창락, 서태석

차 례

- I. 서론
- II. 접지와 본딩의 국내외 표준화 현황
- III. 구내통신 설비에 대한 접지 및 본딩의 기술 표준안
- IV. 결론

국문요약

음성급 서비스 위주로 설치되어 있는 국내의 구내통신 설비는 서비스와 무관한 접지 및 본딩에 관한 제반 규정이 미비한 상황이다. 고속, 광대역 서비스용 구내통신 설비의 신뢰성 제고를 위해 구내에 설치되는 기자재의 접지와 본딩에 관한 연구 및 표준안 작성은 구내통신 운용의 효율성을 도모하기 위해 꼭 필요한 분야이다. 따라서 본고는 국내 접지현황 및 문제점을 고찰하고, 이에 비교할 만한 국외의 여러 접지 및 본딩에 관련한 기술표준을 살펴 본 후, 국내의 취약한 부분에 외국의 기술표준을 적용한다. 결과적으로 건물의 신/개축 시 구내통신설비에 맞는 접지와 본딩의 국내 기술표준안을 제시하여, 신뢰성 있는 시스템을 제공하도록 관련된 모든 분야에 일반성과 효율성을 부여하고자 한다.

영문요약

Telecommunications provisions of the interior of a country which are established only for a voice service are inefficient in various rule of grounding and bonding that are not concerned with services. It is a essential part for planning out a efficiency when employing telecommunication, researching and writing standards about grounding and bonding of materials that are established in telecommunication to consider reliability of telecommunication equipment for a wideband and high speed service. Therefore we investigated present conditions and problems of

domestic grounding and observed foreign technical standards related to several grounding and bonding. The foreign technical standards are compared with the domestic immature parts.

As a result, presenting a domestic technical standards about grounding and bonding fitted to telecommunication provision when building is constructed or reconstructed, all parts related to this can be given the efficiency and the generality to provide system which has reliability.

I. 서론

정보통신 분야의 급속한 발전에 따라, 날로 다양화되며 수요가 증가하고 있는 전화, 팩스, PC통신, 화상통신, VOD, 원격 검침 등의 정보통신서비스를 효과적으로 수용하기 위해 구내통신 설비에 관련한 기술 표준 정립이 시급한 상황에 있다. 더욱이 기반 구조에 관한 설비기준이 미흡한 국내의 경우, 정보통신 수용 시설의 복잡도는 높아져 가는 이러한 상황에 반드시 필요한 분야가 구내통신설비의 기술표준안 작성이다. 그 중 접지와 본딩에 관한 연구는 눈에 확연히 드러나는 문제를 일으키지 않으므로 간과하기 쉽지만, 결코 쉽게 넘어갈 문제가 아니다.

즉, 고기능 통신시스템과 컴퓨터 등의 기술개발에는 많은 관심과 가시적 성과가 있었지만 기기로부터 발생하는 전기적 영향에 의한 인체와 장치의 피해나 통신의 품질 및 신뢰성의 저하 등 장치외적인 요소의 개발에는 소홀한 것이 사실이었다. 이러한 전기적 영향을 없애거나 줄일 수 있는 접지와 본딩은 오늘날의 많은 건축물에서 보여지는 구내통신 장비와 시스템의 신뢰성을 지닌 동작 수행을 위해 고려해야

할 사항 중 아주 중요한 분야이다. 그래서 통신용 접지를 설치할 때 지침이 될 수 있는 기술표준안을 제시하고자 국내의 접지실태 및 문제점을 파악하고 선진 외국의 접지 방법을 고찰하여, 건물을 신/개축할 때 올바른 구내배선을 위한 지침을 제공하고자 한다. 또한 구내통신 설비의 설계, 유지, 보수 또는 갱신에 관련된 설계자, 판매자, 이용자 모두에 유용할 수 있도록 구내통신 설비의 접지 및 본딩에 관한 기술 표준안을 제안하였다.

II. 접지와 본딩의 국내외 표준화 현황

1. 정의

1.1 접지(Grounding)

접지는 유입되는 전류의 양에 관계없이 전위가 변하지 않는 기준 전위점이나 기준 전위면에 임피던스가 zero인 도체로 연결하는 것이다. 접지계 구성은 그림 1과 같이 접지된 전기설비와 접지전극 그리고 이것을 연결시켜주는 접지선으로 되어있다.

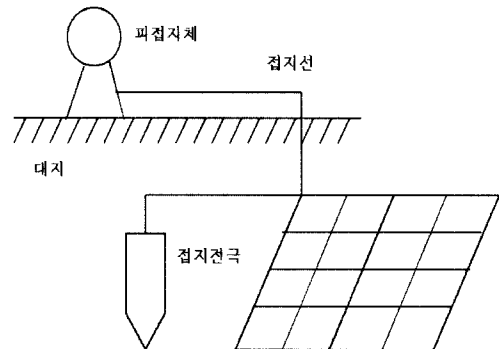


그림 1. 접지계의 개념

피접지계로부터 접지선과 접지전극을 통해 대지로 흐르는 전류를 접지전류라고 하며, 임의의 접지 저항치를 갖는 접지전극에 접지전류가 흐르면 전위가

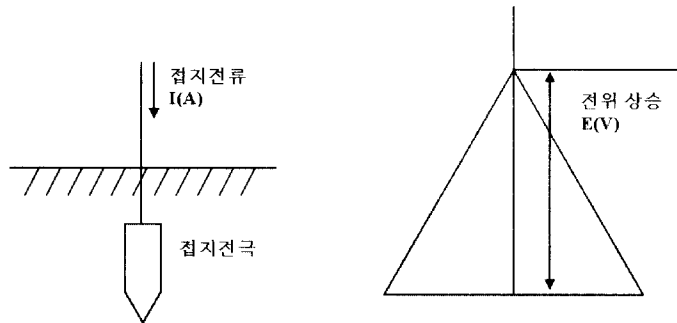


그림 2. 접지저항의 정의

생기는데 이를 전위상승이라 한다. 따라서 그림 2와 같이 임의 접지전극에 전류 $I(A)$ 가 유입하면 접지전극의 전위는 주변의 대지에 비해 $E(V)$ 만큼 높게 된다. 이때 전위 상승치와 접지전류의 비(E/I)가 접지저항이다.

1.2 본딩(Bonding)

전기적으로 전도성 경로를 형성하는 금속 일부의 영구적인 결합을 의미하며, 전기적인 연속성을 보장해야 하고, 쉽게 부파되는 모든 장애 전류를 안전하게 전도하는 능력을 지녀야 한다.

본딩 구성의 예로, 통신 장치와 주변 장치의 캐비넷과 케이블 랙, 접지선과 접지극을 포함하는 주접지반과 같은 구내통신 본딩에 부합하는 MBN (Multi Bonding Network)을 들 수 있다. <그림 3>

2. 국내의 접지 및 본딩 현황

2.1 전기통신설비의 기술기준에 관한 규칙

전기통신 기본법 내용 중 제 3장 기간통신 사업용 전기통신 설비 내 2절 아날로그 자동교환설비의 조항 제 34조 (전화교환 설비의 기능 및 특성)의 다섯 번째 항목으로 다음과 같은 접지에 관련한 규정이 있다. 또 전화 교환 설비 외에 보호기 장치와 단자함 등의 접지 저항은 (2)와 같이 규정한다.

(1) 전화교환설비의 통신용 접지저항치는 회선의 용량별로 다음 각호와 같다.

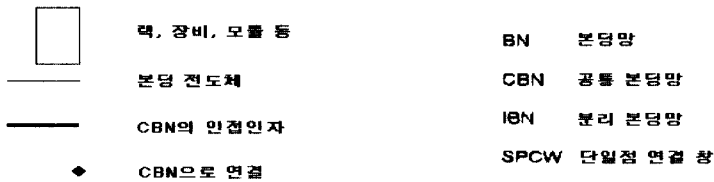
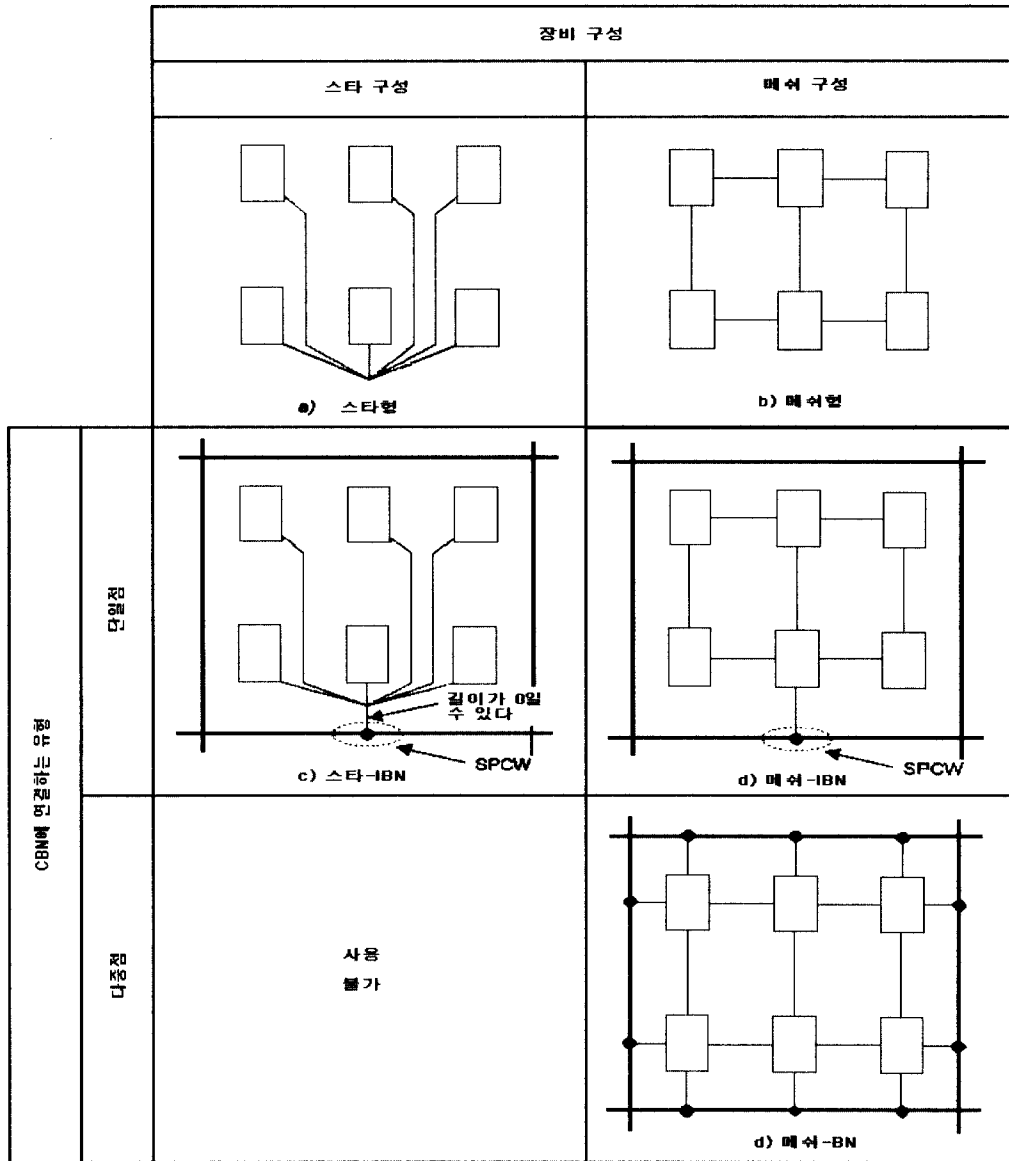
회선 용량	저항(Ω)
500이하	10 이하
501이상 5,000이하	5 이하
5,001이상 10,000이하	2 이하
10,001이상	1 이하

(2) 보호기능장치와 금속으로 된 주배선반·지시물·단자함 등의 접지저항

회선 용량	저항(Ω)
100이하	100이하
101이상	10이하

2.2 업무용 건축물에 대한 구내통신 선로 설비의 기술기준

본 표준은 건물 배선과 배관에 관한 기술표준으로 케이블 및 접속장치의 규격과 이러한 장치들의 관리, 배관/배선 공간 확보 계획 등을 주 내용으로 다루고 있다. 이에 따라 부수적으로 구내통신 설비의 접지와 본딩에 관한 규제는 단편적으로 보여진다. 접지와 본딩에 관련하여 규제하는 분야가 차폐처리, 접지 및 보호기 설치, 차폐 처리는 표 1과 같이 전력선과의 이격거리 등으로, 접지는 위의 표에서 보인 회선 수에 따른 접지저항치로만 규제하며, 보호기에 관한 내용은 다음과 같다.



T0505770-91

그림 3. CBN으로의 장비 연결 구성도

조건별	최소이격거리		
	< 2kVA	2~5kVA	> 5kVA
비차폐 전력선이나 전기장비가 노출되거나 비금속의 배관경로와 근접한 경우	13cm	30cm	60cm
비차폐 전력선이나 전기장비가 접지된 금속 배관경로와 근접한 경우	7cm	15cm	30cm
접지된 금속배관내의 전력선과 접지된 금속배관경로가 근접한 경우	없음	8cm	15cm
변압기와 전동기	100cm		
형광등	30cm		

표 1. 구내통신선로설비와 전력선과의 이격거리(480V 이하의 전력선)

보호기 성능은 다음 각호와 같아야 한다.

1. 보호기는 직류 110V/sec의 상승전압(시험전원)을 인가할 때, 180 내지 300V에서 접지를 통하여 방전이 개시되어야 한다.

2. 보호기는 100V/ μ s의 상승전압(시험전원)을 인가할 때, 70V 이하에서 접지를 통하여 방전이 되어야 한다.

3. 보호기는 1,000V/ μ s의 상승전압을 인가할 때, 900V 이하에서 접지를 통하여 방전이 되어야 한다.

또, 접지 시공 개소에는 접지 표시를 해야 한다는 규정이 있으며, 이 표준에서 독특한 접지 관련 규정으로 이격 거리에 대한 제한 사항이 있는데 그 내용은 다음과 같다.

『구내통신선로 설비가 강전류 전선과 교차, 접근하거나 동일한 지지물에 설치되는 경우에는 강전류 전선으로부터 피해를 받지 아니하도록 충분한 거리를 두거나 보호망, 또는 보호선을 설치하는 등의 보호대책을 마련하여야 하며, 구내통신선로 설비는 전력유도(정전유도, 전자유도)로 인한 피해가 없도록 설치, 보전되어야 한다. 전력선과의 이격 거리는 표 1을 따라야 한다.』

이와 같이, 접지와 본딩에 관하여 명확하게 규정을 내리지는 못하고 다른 표준에서 제안하는 값 정도로만 그치고 있다.

2.3 통신사업자의 접지공법

시내 및 시외 선로시설과 전송시설은 표 2의 접지 기준을 따라야 한다.

2.4 국내 통신접지의 문제점

전기통신설비에 대한 접지규정은 교환시설 및 단자함 등의 접지저항 기준정도와 이격거리 등과 같이 간단하게 기술되어 있어 새로운 기술추세에 적합한 구체적이고 실무용에 맞는 규정은 부족한 실정이다. 또 새로 건물을 짓거나 보수할 때, 단지 접지저항만을 맞춰주는 규제만으로 그곳의 환경이나 지역적인 여건이 전혀 고려되지 않았다.

접지저항만을 법으로 제한하고 나머지 많은 부분을 통신 사업체에 맡기기 때문에, 각각의 건물에 대한 일관적인 구성이 이루어지기 어렵고 건물의 보수나 통신시스템의 갱신 등은 특정 통신 사업체에서 독점하게 되는 불합리한 경우를 겪을 수도 있을 것이다.

건물을 신축할 때, 건축업자와 접지와 본딩을 설계하고 시설하는 통신 사업자간에 조화가 이루어져 다시 고치거나 보수하는 일이 없어 비용을 절감할 수 있도록 상호간의 기준이 될 수 있는 표준의 정립이 시급하다.

시 설 별	항 목	기 준 치	비 고
택내 시설	전화기가입자보안기 구내주배선반	300Ω이하 * 위험개소100Ω이하 10Ω	규칙 제102조
시내 선로	통신접지 차폐접지 보조접지	0.5Ω이하 2Ω/km 1개/500m	규칙 제147조 설계지침 "
시외 선로	중계기접지 보조접지	10Ω 1개/접속	설계지침 "
동축 케이블	중계기접지 보조접지	10Ω 1개/500	설계지침
M/W	안테나 철탑 피뢰침	10Ω 10Ω	설계지침
보호망	1종 보호망 2종 보호망	10Ω 100Ω	규칙 제 66조
보호선	1종 보호선	10Ω	규칙 제 67조
구내교환설비	보호용 접지	100Ω	규칙 제148조

표 2. 각종 접지 규정

3. 국제 표준화 동향

3.1 ISO/IEC 11801

업무용 건물에 대한 일반 케이블링에 중점을 두고, 서비스에 무관하며 유동성을 지닌 참고 자료의 성격을 한 신/개축 건물의 배선가이드이다. 이 표준에서 접지와 본딩에 유사한 내용은 조항 10의 설딩 practice에 있으며, 이 조항은 차폐된 케이블 또는 차폐 인자나 장치를 가진 케이블이 사용될 때 적용하고, 단지 기본적인 지침이 제공된다. 내용을 살펴보면 일반 케이블링 시스템의 구조와 이를 구성하는 수평 케이블링, 케이블 유형의 선택 또 간선계 케이블링을 이루기 위한 물리적인 구성과 간선계 케이블링의 거리의 제한 사항을 설명한다. 더 나아가 응용분야와 링크를 구분하고 균형 케이블링 링크에서 규제해야 하는 여러 특성들, 즉 특성 임피던스, 회귀손실, 감쇠, 누화손실, 감쇠 대 누화손실 비, DC 저항, 전파 지연과 쉘드의 전달 임피던스를 설명하고 제한 값을 설정하였으며 특히 광섬유 링크에 대해 광섬유 감쇠, 다중 모드 대역폭, 회귀손실 그리고 전

파지연 등을 고려하여 규정을 제공하였다.

이와 같이 실제적으로 건물의 케이블링에 관한 작업을 하드웨어에 케이블을 연결하는 것부터 케이블을 설딩하는 방법, 케이블 종류에 따른 제한 사항 등 전반적인 내용을 다루었다. 그래서 접지와 본딩에 관한 내용은 단지 관련 당국의 명령에 따른 요구사항을 만족시켜야 한다는 것과 요구되는 전기 코드와 양립할 수 있는 장비 제작자의 요구사항과 접지 명령이 뒤따라야 한다는 내용뿐이다.

3.2 ITU-T 권고

통신설비의 접지배선이나 접지극의 설계방법 등과 더불어, 최근에는 통신의 디지털화, EMC 문제 및 통신장치간의 국제 호환성의 필요성이 높아지면서 구내통신용 건물에 대한 접지권고(K.27)가 제정되었다. 이 권고는 1점 접지를 취하여 등전위화를 도모하는 동시에 건물의 접지배선방식을 분류, 각각의 구체적 방법을 열거하고 있다. 또 부록에는 본딩과 접지망에 대한 간략한 이론도 소개한다. 교류전력설비의 형태에 따른 본딩 및 접지 방법과 구내설

비의 특성에 맞는 등전위 본딩의 원리 및 설치방법 등은 구내의 접지권고(K.31)에서 권고하고 있다. 마지막으로 통신 건물로부터 멀리 설치되는 전자장비 구조체(Electronic Equipment Enclosure, EEE)가 통신 장비의 다양화와 함께 점점 증가함에 따른, 크기와 모양 및 지역 환경적인 요인의 차이가 구내통신 건물과 가입자 설비의 것과는 다른 양상의 EMC 대책의 필요성으로 인해 K.35에 또 다른 본딩과 접지의 규정을 권고한다.

- K.27 : 구내통신 건물 내의 본딩 구성 및 접지
- K.31 : 가입자 건물의 통신설비 본딩구성 및 접지
- K.35 : remote electronic site에서의 본딩 구성 및 접지

3.3 IEC 기준

- IEC 1024-1 : 낙뢰에 대한 구조물의 보호 60m 높이까지의 일반적인 구조에 대한 번개보호 시스템을 설치하거나 설계하는 데에 적용할 수 있다.
- IEC 364-5-54 : 건물의 전기 설비 - 접지 배열 및 보호 도체
접지 전극과 접지 전도체 등에 대한 사양 목적에 따른 접지 배열, 등전위 본딩 전도체를 규정한다.
- IEC 364-40-41 : 건물의 전기 설비 - 전기적 충격에 대한 보호
인명, 가축 등과 재산의 보호를 위한 필수적인 요구사항을 기술하며, 이러한 요구사항의 응용분야와 같이 쓰일 때의 조정 등에 대해서도 다루고 외부 영향의 특수 부류에 관계한 요구사항 및 장비의 설치와 선택 그리고 테스트 요구사항을 설명한다.

3.4 ANSI/IEEE : 산업 및 상용 시스템의 접지에 대한 IEEE 권고

접지를 용도별로 시스템 접지, 장비 접지, 정전기 및 낙뢰 방지 접지로 분류하여 각각에 맞는 접지 방

법을 설명한다. 직접 대지 면에 연결하는 방법과 기술에 더불어 접지 저항의 측정 방법에 관해서도 설명한다.

3.5 BICSI(Building Industry Consulting Service International)

건물 내의 구내통신 설계에 초점을 맞춘 전문가들의 연합으로, 통신 배전 시스템에 대한 표준을 정착시켰다. 전기 보호 정보와 건설 모형을 통합하여 권고로써 작용한다. 광범위한 응용 분야를 겨냥하여, 구내통신 서비스의 인입과 종단, 장비실, 구내통신 closet, 건물 백본 시스템, 전력 배전 시스템, fire stopping, LAN, 광섬유 기술, 캠퍼스 배선시스템 그리고 전자기 양립성 등을 내용으로 한 전문적이고 기술적인 조사와 연구 및 분석한 결과이다. 이 중 chapter 20에 "접지와 본딩 그리고 전기 보호"의 제목 아래, 통신 접지와 본딩 업무, 장비 접지 외의 보호 방법을 설명하였다.

3.6 TIA/EIA 607 : 구내통신을 위한 업무용 건물의 접지 및 본딩에 관한 요구사항

TIA/EIA 607은 시스템으로 구내통신 접지와 본딩을 구성하는 요구사항을 다룬다. 구내통신 배전 설계자는 반드시 이 표준에 익숙해야 한다. 이 표준은 계약상에 필요하거나 참고가 될 수 있다.

주로 대형 사무실 건물에 적용되는 케이블의 접지와 본딩에 관해 규제한다. 내용으로 구내통신 접지와 본딩 기반 구조의 성분과 구내통신 인입 시설 그리고 구내통신 closet과 장비실에 관한 것들이 있다. 주요 지침은 다음과 같다.

- 구내통신 접지와 본딩의 영구적인 기반구조는 구내통신 케이블과 독립적으로 설명된다.
- 구내통신 본딩 연결은 항상 승인된 소자와 접근이 용이한 위치에서 수행된다.
- 최소 6-AWG의 절연 구리 본딩 전도체(구내통신 본딩 백본, TBB)는 모든 주요 구내통신 경로

(백본 경로)를 통해 설치되고, 각 구내통신 장비 위치에서 구내통신 접지 버스바(TGB)에 직접 본딩된다. TIA/EIA-607에 따라, 고려사항은 3/0AWG 만큼 큰 전도체의 크기가 주어져야 한다.

- TGB 위치에 닿은 각 TBB는 TGB에 본딩되어야 한다.

- 구내통신 주 접지 버스바(TMGB)는 전기 서비스 접지에 직접 본딩된다. 모든 TBB는 이 버스바에서 끝난다.

- 일반적으로, 각 TBB는 TMGB에서 가장 멀리 있는 TGB까지 연속적인 전도체여야 한다. 중간단계의 TGB는 짧은 본딩전도체를 가지고 TBB에 스플라이스 되어야 한다.

- 각 TGB는 가까이 있고, 접근이 용이하다면, 또한 건물의 구조적인 steel과 다른 영구 금속 시스템에 직접 본딩되어야 한다.

- TGB와 TBB는 반드시 볼 수 있게 라벨이 붙어야 하고, 물리적으로 안전해야 한다.

- 각각의 접지 버스바는 국부적으로 승인된 접지 로써, 케이블 설치자와 구내통신 장비가 사용한다.

III. 구내통신 설비에 대한 접지 및 본딩의 기술 표준안

BICSI 자료와 TIA/EIA 607의 내용을 토대로 기술 표준안을 제시한다.

1. 범위

전형적인 건물 접지의 기반 구조는 그림 4와 같다. 표준이 적용되는 범위도 이와 같다. 구내통신의 접지와 본딩을 이루는 기반구조는 서비스 장비(전력) 접지와 연결과 건물 전체로의 확장에 기원한다. 이는 다음 다섯 부분으로 구성된다.

- 구내통신 본딩 전도체
- 구내통신 주요 접지 버스바(Telecommunication Main Grounding Busbar, TMGB)
- 구내통신 본딩 간선계(Telecommunication Bonding Backbone, TBB)
- 구내통신 접지 버스바(Telecommunication Grounding Busbar, TGB)
- 구내통신 본딩 간선계 상호연결 본딩전도체(Telecommunication Bonding Backbone Interconnecting Bonding Conductor, TBB-IBC)

이외에 구내통신 주장비실, 구내통신 케이블링과 종단, 구내통신 인입계(TEF), 층장비실(TC), 상호연결 케이블 경로 등이 포함된다. 또 보충 구성요소로 전기 closet, 관련 패널 보드를 들 수 있으며, 구내통신의 기반 구조는 아니지만 접지와 본딩에 꼭 필요하므로 이 표준안에 첨가시킨다.

2. 구내통신 접지와 본딩 기반구조 요소

2.1 일반

(1) 사용하는 모든 본딩 전도체와 커넥터는 국가 인정 시험 연구소에서 승인을 받은 제품이어야 한다.

(2) 본딩 전도체는 반드시 절연 구리로 사용하되, 최소 본딩 전도체의 크기는 필수적으로 No. 6 AWG 를 사용한다.

(3) 본딩 전도체는 제1철 금속 연관식으로 배치하지 않도록 권고한다. 필요하다면, 반드시 연관식 양 끝단에 No. 6 AWG 크기의 전도체가 본딩되어야 한다.

(4) 각각의 구내통신 본딩 전도체는 라벨을 붙여야 한다. 라벨은 읽기 쉽고, 비금속이어야 한다. 또 본딩 전도체에 적절히 구별되도록 녹색으로 표시하여야 한다.

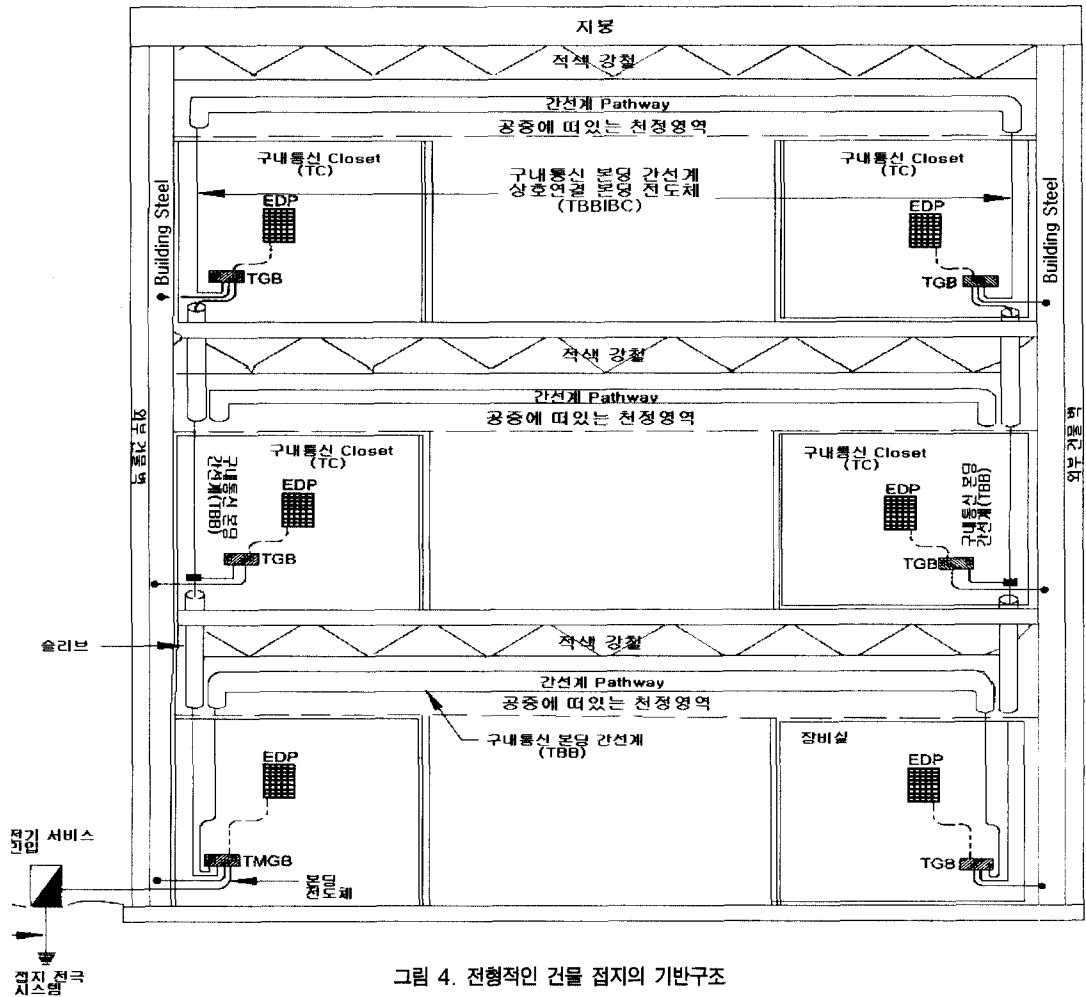


그림 4. 전형적인 건물 접지의 기반구조

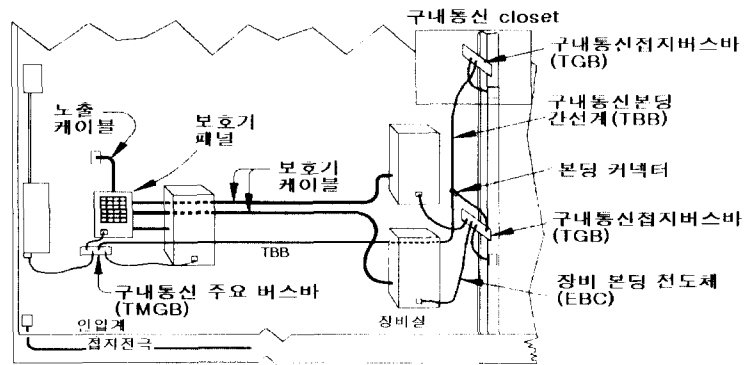


그림 5. 전형적인 시스템의 배치

경고
이 컨넥터나 케이블이 느슨
해져 있거나 제거되어야 한다면
구내 통신 관계자에 연락바람

그림 6. 본딩 전도체 라벨

2.2 구내통신 본딩 전도체

(1) 구내통신 본딩 전도체는 TMGB를 서비스 장비 접지에 본딩하여야 한다. 연결의 도해는 그림 7에 보였다.

(2) 최소 크기는 TBB와 같아야 한다.

2.3 구내통신 본딩 간선계(TBB)

(1) TBB는 모든 TGB를 TMGB에 상호연결하는 전도체이다. 기본적인 기능은 TBB에 본드된 구내통신시스템 간의 전위차를 줄이거나 같게 하는 것이다. TMGB에서 시작하여, 구내통신 간선계 경로를 사용한 건물을 통해 확장한다. 모든 층장비실과 주장비실에서 TGB로 연결한다.

(2) 설계: 구내통신 간선계 케이블링 시스템 설계에 따라 구성하며, 건물 크기의 규정대로 다중

TBB를 허가하지만 길이를 최소화하는 라우팅을 가진다. 건물의 내부 수관을 TBB로 사용해선 안되며, 건물 신축시 금속 케이블 차폐를 TBB로 사용해선 안된다.

(3) 본딩과 크기조절: 반드시 절연된 구리 전도체로 구성되어야 하고, 최소크기도 No. 6 AWG이다. No. 3/0 AWG만큼 크게 하는 것이 바람직하다.

(4) 여러 개의 방으로 구성된 건물에서는, 맨 윗층과 최소 세 번째 층마다 TBBIC에 함께 본드되어야 한다. TBBIC의 크기도 (3)의 항목과 같다.

(5) 설치 시 고려사항: 길이가 최소이면서 접근이 용이하도록 스플라이스 없이 설치함이 권고된다. 반드시 물리적이고 기계적인 손상에서 보호되도록 설치되어야 하며, 모든 결합은 적절히 유지되어야 하고 손상으로부터 보호되어야 한다.

2.4 구내통신 주요 접지 버스바(TMGB)

(1) 건물 접지 전극 시스템 전용의 확장으로, TBB와 장비의 중앙 접착점으로 공급되며 건물 당 하나의 TMGB가 권고된다. 구내통신 전직원이 쉽게 접근할 수 있게 배치되어야 한다. 구내통신 인입

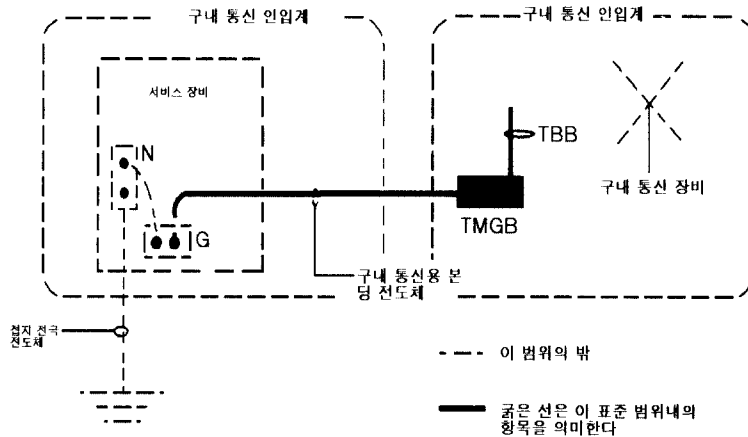


그림 7. 서비스 장비(전력) 접지로의 연결도

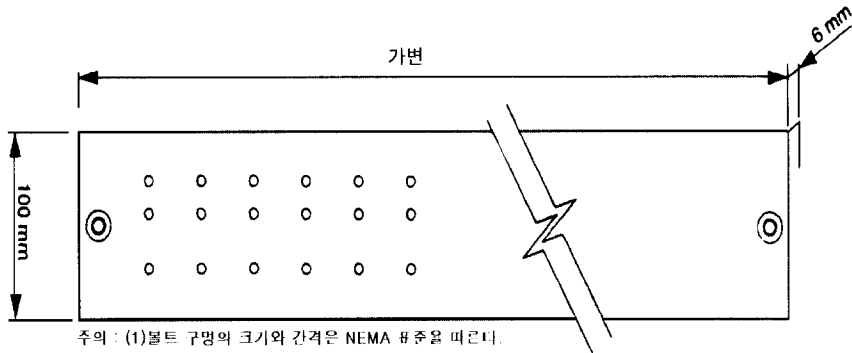


그림 8. 전형적인 구내통신 주요 접지 버스바(TMGB)

실에 배치하는 것이 이상적이지만 구내통신 본딩 전도체의 길이를 최소화하도록 설정하는 것이 바람직하다. TMGB를 확장시킬 때는 TGB로 연결하여야 한다.

(2) 설명: 그림 8과 같이 표준 NEMA 볼트구멍의 크기와 사용 커넥터 형태에 맞춘 간격으로 이미 구멍이 뚫어져 있고, 미래 확장 가능성 등을 고려하여 크기가 결정된다. 6mm두께×100mm의 폭의 최소 면적과 변경 가능한 길이를 가진다. 접촉저항을 줄이기 위해 전자주석 도금되어야 하고, 전도체를 잇기 전에 반드시 깨끗이 해야 한다.

(3) 장비 설치 시, 패널 보드 AC 전류 장비접지(ACEG) 버스와 엔클로저가 TMGB에 연결되어야 한다. 패널보드와 연결 시는 아주 가까이 위치해야 하고, 청결을 유지해야 한다. 구내통신 전도체의 연결과 TBB와 TBB를 연결할 때에는, 반드시 표

준에서 리스트된 2-hole 압축 커넥터, 발열성 용접 연결 등을 이용하라. 본딩 구내통신 장비를 위한 TMGB로 전도체를 연결할 때는 1-hole 손잡이 등을 이용하도록 권고되나, 2-hole 압축 커넥터가 보다 바람직하다. 같은 공간에 있는 모든 금속 배선관은 반드시 TMGB에 본딩되어야 한다.

4) 설치: 반드시 공급원과 절연되어야 하고 50mm의 분리 간격이 권고된다. 배치는 패널보드 측면에 한다.

2.5 구내통신 접지 버스바(TGB)

TGB는 총장비실이나 주장비실에서 공급된 위치에서 구내통신 시스템과 장비를 연결하는 공통 중심점이다.

(1) TGB는 NEMA 볼트 구멍 크기와 사용될 커넥터 형태에 맞춘 간격으로 미리 구멍이 뚫어져 있다. 총장비실, 주장비실의 위치에서 구내통신시스

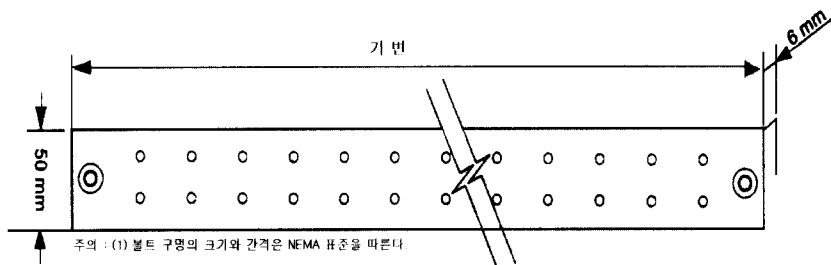


그림 9. 전형적인 구내통신 접지 버스바(TGB)

템과 장비 연결하는 공통 중심점이다. 크기는 위의 TMGB와 같지만 6mm×50mm의 폭을 가짐이 다르다.

(2) 같은 공간 내의 TBB와 다른 TGB는 2.3(3)의 전도체를 가진 TGB에 본드 되어야 한다. 많은 사항이 TMGB와 같다.

(3) 같은 방이나 공간에 위치한 구내통신 케이블 링의 모든 금속 배선관은 TGB에 본드되어야 한다.

2.6 건물의 금속 프레임과 본딩

건물 금속 프레임에 본딩하는 모든 본딩 전도체와 커넥터는 반드시 NTRL에서 승인되어야 한다. 금속 프레임이 접지되어 있는 건물에서 각각의 TGB는 반드시 No. 6 AWG 전도체를 사용하여 같은 공간 내의 금속 프레임에 본드되어야 한다.

금속 프레임이 방안에 있으면, 6 AWG 전도체로 TGB에, 밖이면, TMGB에 본드 함이 권고된다. 사정에 의해 수직 행 구조재 대신 수평 구조재에 연결될 수도 있다.

3. 구내통신 인입계 (Telecommunication Entrance Facility, TEF)

구내통신 서비스가 시작하고 건물 내·외부 간선계 시설의 결합과 시설들의 본딩이 이뤄지는 인입점을 포함한다. 또 안테나 입구와 구내통신 기능을 수행하는 전자장비를 포함 할 수도 있으며 모든 설비는 아주 근접해 건물에 들어오는 것이 바람직하다. TEF에 TMGB가 있는 것이 바람직하고 최소 300mm의 이격 거리가 유지되어야 한다.

3.1 TMGB의 배치

구내통신의 일차 보호기에 TMGB까지의 본딩 전도체의 총 길이를 고려해 볼 때, 가장 곧은 라우트 갖도록 위치함이 권고된다. 그리하여 낙뢰가 치면 그 길을 안내하고 일차 보호기에 생긴 AC 누전 전

류를 유도하도록 한다. 최소 300mm의 이격거리는 반드시 지켜져야 한다.

3.2 TMGB/TGB로 연결

(1) TEF에서 절연 갭을 통합하면 갭의 건물 측면에 대한 경로가 TMGB에 본드되어야 한다.

(2) 간선계 케이블이 설드나 금속 구조재와 통합된 건물에서 설드나 금속 구조재는 TMGB/TGB에 본드되어야 한다.

(3) 여타의 접지 버스바 : TMGB는 TEF에 위치한 구내통신 장비(예, MUX, 광섬유 종단 장비 등)에 통합되어 연결 접지 바를 위치시킨다.

4. 층장비실과 주장비실

4.1 일반

반드시 TGB를 포함하며 TGB는 closet/방안에 필수적으로 배치된다. 50mm의 분리간격과 공급원과 절연됨이 권고된다. 구내통신 시스템 접지를 위해 최대의 유연성과 접근성을 제공하도록 배치되어야 한다.

4.2 다중 TGB

다중 TGB는 종단 공간과 본딩전도체 길이를 최소화하도록 같은 closet 내에 설치될 수 있다. 반드시 2.3(3) 항목의 크기를 가진 전도체와 함께 본드 되어야 한다.

4.3 TGB의 배치

구내통신용 패널 보드가 층장비실에 설치되어 있지 않으면, 관련 종단, 간선계 케이블링에 가까이 위치함이 권고된다. 또, 접지 전도체가 가능한 한 짧고 똑바로 배치될 수 있도록 함이 권고된다.

IV. 결 론

접지와 본딩에 대한 개괄적인 구성과 국내·외 접지와 본딩의 규제 항목들을 살펴보고, 구내통신설비의 접지 및 본딩 기반구조에 관한 기술 표준안을 소개하였다. 최소한 지켜야 하는 일반 사항으로 구내에 접지와 본딩 시설을 설치하는 기반구조의 내용을 주로 다루었다. 통신 선로나 장비 또, 고속 통신용으로 많이 쓰이고 있는 AC 교류 전원 장비에 대한 접지와 본딩의 규정을 추후에 다시 소개하기로 한다. 기술 표준안에는 반드시 지켜야 하는 표준만을 제시하며, 세세한 사항은 통신사업자의 표준 공법을 따르기로 한다.

아직은 우리 실정에 맞춰 기술 표준을 제정하기 어려우므로 우선, 인지도가 높은 국제 표준을 참고하여 표준안을 내놓았다. 아직은 미약하지만, 더욱더 많은 연구와 계속적인 수정/보안/갱신 작업을 통하여 국내 환경에 맞는, 그러면서도 국제적으로 일반적인 적용이 가능한 기술 표준이 이뤄져야 하겠다. 이로써 건물의 신축, 구축 시에, 접지와 본딩에 관한 시설을 미리 설계하여, 훨씬 비용을 절감할 수 있도록, 표준으로써의 자리를 다질 수 있는 계기가 되었으면 한다.

※ 참고 문헌

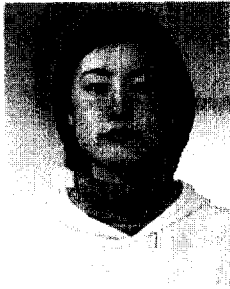
- [1] BICSI Telecommunications Distribution Methods Manual, BICSI, 1998.
- [2] 최세하, "정보통신 설비환경에 맞는 접지기술개선 방안," 한국통신학회지 vol. 15, no. 8, 1998.
- [3] "업무용 건축물에 대한 구내통신선로설비의 기술표준," 한국정보통신기술협회, 1998.
- [4] 신상각, 정보통신 관계 법령집, 진한도서, 1996.
- [5] 표준공법(통신접지), 한국통신, 1995.
- [6] "Information technology-Generic Cabling for customer premises," ISO/IEC 11801, 1995.
- [7] "TIA/EIA-607 : Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications", TIA/EIA STANDARD, 1994.
- [8] 접지 방식, 한국통신 연구개발원, 1993.
- [9] 낙뢰 및 과도현상에 대한 통신설비의 보호대책, 한국통신 품질 보증단, 1993, 3.
- [10] 명노훈, 전자파 장애 기술, 한국전자파기술학회, 1992, 12.
- [11] "Recommendation K.27, K.31, K.35," ITU-T, 1992.
- [12] "Earthing handbook," ITU-T, 1992.
- [13] 통신시설 접지에 대한 설계표준 및 표준공법, 한국전기통신공사 사업지원단, 1987.



김 남

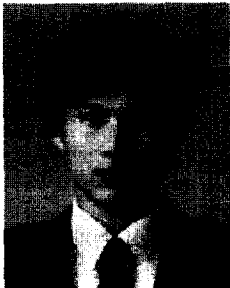
1983년 연세대학교 전자공학과 석사
 1988년 연세대학교 전자공학과 박사
 1992년 미 Stanford 대학 방문 교수
 1992년~1999년 현재 충북대학교 정보통신공학과 교수

*관심분야 : 전파전파, EMI/EMC, 전자파 해석



이 회 숙

1998년 충북대학교 정보통신공학과 학사
1998년~1999년 현재 충북대학교 정보통신공학과 석사과정
* 관심분야 : 전자파 수치해석



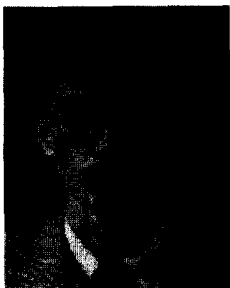
양 수 경

1995년 조선대학교 전자공학과 석사
1996년~1999년 현재 한국통신 가입자망연구소 연구원
* 관심분야 : 정보통신 표준개발, 통합배선시스템, 홈네트워크



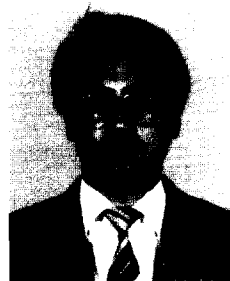
류 명 주

1988년 경북대학교 전자공학과 석사
1993년~1999년 현재 한국통신 가입자망 연구소 연구원
* 관심분야 : 정보통신표준개발, 가입자망 계획



김 창 락

1988년 경북대학교 전자공학과 석사
1990년~1999년 현재 한국통신 가입자망 연구소 연구원
* 관심분야 : 구내통신설계 및 품질측정기술



서 태 석

1985년 한국과학기술원 재료공학과 석사
1985년~1999년 현재 한국통신 가입자망 연구소 연구원
* 관심분야 : 가입자건물내 초고속 멀티미디어서비스, 구내통신설비 표준화