

# 건축물 피뢰설비에 대한 국제규격 (IEC 61024와 IEC 62305)

이기용 <대한주택공사 주택도시연구원>

## 1 서 론

전자 및 통신기술의 발달에 따라 건축물에는 정보통신설비들을 비롯한 첨단 전자설비들이 급속히 시설되고 있다.

이러한 전자설비들은 예전의 아날로그 설비들에 비해 월등한 기능과 함께 고도의 정확성과 신뢰성, 소형화에 의한 공간 절약, 수려한 디자인 등 다양한 장점을 갖고 있다. 하지만 이러한 전자설비들의 핵심부품은 모두 반도체 소자로 구성되어 있어 기존의 아날로그 설비들에 비해 써지와 같은 충격전압에 매우 취약하다는 큰 단점을 갖고 있다.

그 결과 낙뢰나 스위칭 등에 의해 발생하는 써지가 건물에 침입할 경우 네트워크로 이루어진 대형통신시스템이나 고기능의 전자설비들이 일순간에 파손되어 사소한 생활의 불편 뿐만 아니라 사회적 혼란을 초래할 수도 있게 된다.

이러한 배경에 따라 전기전자분야의 국제규격을 제정하는 IEC(International Electrotechnical Commission : 국제전기표준회의)에서는 1981년부터 국제규격 작성을 위한 심의를 수행하여 1990년 3월에 IEC 61024(-1)이라는 피뢰설비 규정을 제정·발표하였고, 이 규정은 여러 국가에서는 피뢰설

비의 설계에 활용되고 있다.

그러나 아쉽게도 IEC 61024는 건축물 등에 대한 피뢰설비의 설계에 대한 구체적인 내용보다는 포괄적인 내용을 포함하고 있으며 일부 내용은 검토단계에 있는 경우도 많이 있었다. 그 결과 이 규정내용에 따라 피뢰설비를 설계할 경우 불명확한 조항은 기술자들에게 큰 부담으로 여겨져 왔다.

따라서 IEC에서는 이러한 문제점을 파악하고 기존의 IEC 61024 규정을 좀더 구체적으로 내용을 보충하여 새로운 피뢰설비 설계 기준으로 현재 제정하고 있는데 그 기준이 바로 IEC 62305이며 IEC 61024의 제 2판 성격을 갖는다.

IEC 62305는 아직 완성된 규정이 아니고 제정단계에 있는 규정이지만, 현재, 규정의 내용은 거의 확정된 상태이며 약 1~2년 후에는 최종 검토를 거쳐 완성된 규정으로 제정, 공포될 예정이다.

한편 국내에서도 피뢰설비의 중요성을 인식하여 그동안 건축구조물을 낙뢰로부터 보호하기 위한 설계기준으로 적용하고 있던 KS C 9609(피뢰침)를 대체할 수 있도록 국제규격인 IEC 61024를 그대로 번역하여 2002년 8월에 국내의 KS 기준(KSC IEC 61024)으로 제정 공포하였다. 그러나 기존의 피뢰설비 설계기준인 KS C 9609(피뢰침) 규정을 즉각 폐

특집 : 건축물 피뢰설비의 최신 기술

지하고 신규정(KS C IEC 61024)를 그대로 적용할 경우 이에 대한 대응 능력을 확보할 시간적 여유를 갖지 못한 기술계에서 큰 혼란이 초래될 것으로 판단하여 2년간 기존의 규정과 신규정을 모두 사용할 수 있도록 한 후 2004년 9월부터는 신규정(KS C IEC 61024)만을 사용하도록 고시하였다.

따라서 본 고에서는 기술자들이 신 규정에 따라 피뢰설비를 설계할 때에 신규정의 불명확한 점을 이해할 수 있도록 IEC 61024 내용과 함께 IEC 61024의 제2판 성격으로 현재 IEC에서 제정하고 있는 IEC 62305의 주요 내용을 비교하여 소개하고자 한다.

## 2. IEC 61024와 IEC 62305의 구성

IEC 61024는 정확히 표현하면 IEC 61024-1로 표기되며 1990년 3월에 제정 공포되었다. 그 후가 이르도록 아래와 같이 보호등급의 선정(IEC 61024-1-1)이나 설계, 시공, 유지관리 및 검사(IEC 61024-1-2) 등에 대한 내용이 추가적으로 제정되었다.

IEC 61024-1 : Protection against lightning  
- Part 1 : General principles(1990.3)

(일반 원칙)

IEC 61024-1-1 : Guide A - Selection of protection levels for lightning protection systems(1993.8)

(보호등급 선정)

IEC 61024-1-2 : Guide B - Design, installation, maintenance and inspection of lightning protection systems(1998.5)

(설계, 시공, 유지관리 및 검사)

한편 현재 IEC에서 제정 중에 있는 IEC 62305 시리즈는 다음과 같이 구성되어 제정되고 있다.

IEC 62305-1 : Protection against lightning  
- Part 1 : General principles  
(일반원칙)

IEC 62305-2 : Protection against lightning  
- Part 2 : Risk management  
(위험 관리)

IEC 62305-3 : Protection against lightning  
- Part 3 : Physical damage to structures and life hazard  
(건축물의 손상과 인체의 위험)

IEC 62305-4 : Protection against lightning  
- Part 4 : Electrical and electronic systems within structures  
(건축물에서의 전기전자 시스템)

IEC 62305-5 : Protection against lightning  
- Part 5 : Services  
(서비스)

## 3. IEC 61024와 IEC 62305의 주요 내용 비교와 예설

IEC 61024이 건축물 등에 대한 뇌보호 시스템의 제 1판 규정이라고 한다면 현재 IEC에서 제정하고 있는 IEC 62305는 건축물 등에 대한 뇌보호 시스템의 제2판 규정이라 할 수 있다. 따라서 본고에서는 원고의 작성과 독자의 이해를 돕기 위해서 IEC 61024는 제1판, IEC 62305는 제2판으로 표기하도록 하겠다.

### 3.1 적용범위

제1판(IEC 61024)에서는 높이 60[m] 이하의 일반 건축물에 대한 뇌보호시스템(LPS)의 설계 및 시공에 적용하도록 규정하고 있다.

하지만 제2판(IEC 62305)에서는 건축물의 높이에 관계없이 적용토록 하였다.

따라서 제 1판과 제 2판의 내용이 거의 동일하고 규정을 제정하는 기본 개념도 동일하므로 제1판의 규정 내용을 60m 이상의 건물에도 적용할 수 있음을 시사하고 있다고 볼 수 있다.

이러한 개념의 해석이 가능하다는 것은 피뢰설비에 대한 일본의 JIS 규격에서도 찾아볼 수 있다. 국내의 경우 국제규격을 원안 그대로 번역하여 KS 규격을 제정하였지만 일본은 국내보다 1년 늦게 국제규격 IEC 61024를 JIS 규격으로 제정하였다. 하지만 일본의 경우에는 일부 내용을 자국의 실정에 맞게 변경하여 JIS 규격으로 제정하였다.

이와 같이 2003년에 제정된 일본의 JIS A 4201 (건축물등의 뇌보호)에서는 적용범위를 현재 제정되고 있는 제2판의 내용을 참고하여 건축물의 높이나 용도에 상관없이 적용토록 하고 있다.

### 3.2 용어의 정의

- 내부 뇌보호시스템(Internal lightning protection system)

: 제1판에서는 내부 뇌보호시스템의 정의를 “보호 범위 내에서 뇌 전류의 전자적 영향을 감소시키기 위하여 외부뇌보호 시스템에 이외에 추가하는 모든 조치”로만 명기하였다.

그러나 내부 뇌보호 시스템의 정의로서 제 2판에서는 제 1판에서 정의한 내용에 등전위 분당 및 안전이격거리의 확보를 포함하고 있다.

- 등전위 분당(Equipotential bonding)

: 등전위 분당에 대한 정의를 제 1판에서는 “뇌 전류에 의한 전위차를 감소시키기 위한 내부 뇌보호 시스템의 일부”로 정의하고 있다.

반면에 제 2판에서는 “내부뇌보호 시스템 중 뇌전류에 의해 서로 떨어진 도전성 부분에서 발생하는 전위차를 감소시키기 위해 그 사이를 도체에 의해 직접 접속하거나 써지보호장치(SPD)에 의해 접속하는 것”

으로 규정하고 있다.

### 3.3 철근의 전기적 연속성의 요건

철근 콘크리트 건축물(reinforced concrete structure)에서 철근 구조가 전기적으로 연속되었다고 간주하는 기준을

제 1판에서는

a) 수직 및 수평바의 상호 접속 부분의 약 50[%]가 용접되거나 견고하게 결속될 것,

b) 수직바는 용접되거나 지름의 최소 20배 이상 중첩되고 견고하게 결속될 것

으로 규정하고 있다.

하지만 이러한 기준은 현실적으로 기준의 적용에 대한 적합성을 판단하기에 매우 어렵고 애매한 기준이다.

철근콘크리트건축물에서 철근의 전기적 연속성을 규정하는 것은 철근을 인하도선으로 대용할 수 있는지를 판단하기 위해서이다. 따라서 제 1판에 정의한 철근 구조의 전기적 연속성은 판단하기가 매우 어려워 유명무실한 기준이라 할 수 있다.

그러나 제 2판에서는 철근 콘크리트 건축물에서 철근 구조의 전기적 연속성을 판단하는 기준으로 서로 연결되어 있는 철근의 총 저항이 0.2[Ω] 이하이면 전기적으로 연속되어 있다고 판단하도록 규정하고 있다. 따라서 철근 구조의 총저항이 0.2[Ω]보다 크면 철근 구조를 인하도선으로 사용할 수 없으므로 인하도선을 설치하도록 규정하고 있다.

그렇다면 국내의 철근 콘크리트 건축물에서 철근 구조의 저항은 어느 정도 일까?

이러한 궁금증에 대하여 본 저자는 주공아파트의 건설현장에서 철근 구조의 전기적 저항을 측정하여 보았다. 그 결과 10층 이하의 건물에 대한 철근구조의 전기저항은 약 0.01~0.05[Ω] 정도로 측정되었다. 철근 구조물은 전기적으로 선형특성을 지니고 있으므로 20층 건물에 대해서는 이들 측정값을 2배로

계산하면 된다. 따라서 주공 아파트에 대한 철근 구조물의 전기적 연속성은 0.2[Ω] 이하로 인하도선으로 활용할 수 있다고 판단된다.

하지만 전기적 연속성 자체만으로는 철근 구조가 전기적 연속성을 지니고 있다고 하더라도 실제적으로 철근 구조 자체를 인하도선으로 사용하기 위해서는 더 많은 내용들이 검토된 후에 철근을 인하도선으로 사용하는 것이 바람직하다고 판단된다.

그것은 국내의 경우 철근구조에 많은 전기적 철제 외함들이 용접되어 있고 등전위 기술이 확립되어 있지 않아 이에 대한 검증과 연구가 필요하기 때문이다.

### 3.4 수뢰부 시스템

수뢰부시스템(Air termination systems)을 구성하는 요소로서

제1판에서는

- a) 돌침,
- b) 수평도체,
- c) 매쉬(mesh)도체

로 정의하고 있다.

그러나 제 2판에서는 제 1판과 동일하게 수뢰부 시스템의 구성요소를 정의함과 동시에 모든 종류의 수뢰부 시스템은 보호각법, 회전구체법, 매쉬법에 등에 의해 산정된 위치에 수뢰부 시스템을 설치하도록 규정함으로써 현재 다양하게 개발되어 제품별로 주장되는 보호반경 또는 보호범위 능력을 기존 돌침(플랭클린)의 그것과 동일하게 인정하고 있다.

특히 Radio-active ESE(Early Streamer Emitters)에 대해서는 “Radio-active air terminals are not allowed”라고 명기함으로써 사용을 금지하고 있다.

### 3.5 인하도선들과 수평환도체들의 간격

제 1판에서는 인하도선들의 평균 간격을 보호등급에 따라 다음의 <표 1>과 같이 규정하고 있다.

한편 수평환도체는 보호등급에 관계없이 지표면으로부터 수직거리 20m 간격마다 설치하여 인하도선과 접속하도록 규정하고 있다.

표 1. 보호등급에 따른 인하도선의 평균 간격

보호등급	평균간격
I	10
II	15
III	20
IV	25

그러나 제 2판에서는 <표 2>와 같이 인하도선과 수평환도체의 평균간격을 모두 보호등급에 따라 다르게 적용하도록 하고 있는데 그 기준 내용도 제 1판에서 규정하고 있는 기준보다도 더 엄격하다.

표 2. 보호등급에 따른 인하도선과 수평환도체의 평균 간격

보호등급	평균간격
I	10
II	10
III	15
IV	20

## 4. 결 론

정보시대의 도래에 따라 건축물에 대한 피뢰설비의 중요성은 더 이상 강조할 필요가 없다고 판단되며 이러한 필요성에 따라 정부에서 피뢰설비의 규정을 시대의 흐름에 따라 국제규격을 새로운 국내의 피뢰설비 규정(KS)으로 제정한 것은 매우 바람직한 일이라고 판단된다.

그러나 국제기준을 국내의 기준으로 제정함과 아울러 관련 기술자들에게 이에 대한 많은 홍보와 기술을 전파하기 위한 노력이 요구된다.

또한 현재의 시점은 국제기준을 국내의 기준으로 받아들이는 초기단계로서 새로 제정된 KS 기준이 수정되어야 할 부분도 많고 국내의 환경에 부합될 수 있도록 조정되어야 할 부분도 많이 있는 것이 사실이다.

따라서 보다 완벽한 기준을 마련하기 위해서는 관련 공무원과 전문가들의 관심과 노력이 더욱 필요한 때로 생각된다.

◇ 저 자 소 개 ◇



이기홍(李起弘)

1962년 11월 17일생. 1988 충남대학교 공대 전기과 졸. 1990 동 대학원 졸(석사). 2001 동 대학원 졸(박사). 1992년~현재, 대한주택공사 주택도시연구원 책임연구원. 2001년~현재 .당 학회 편수위원. 2003년~현재, IEC/TC 64, 81, 37 전문위원.

E-mail : lkh21@knhc.co.kr