IEC 62305-3 : 구조물과 인체의 보호

정용기 ((주)의제전기설비연구원 대표이사)

1. 개 요

낙뢰에 대한 피해는 그림 1과 같이 건축물이나 인체에 발생되는 물리적 손상과 전기전자기기들에 발생되는 기기손상이나 오동작으로 크게 구분되는데 IEC 62305-3에서는 Physical damage to structures and life hazard 라는 제목으로 낙뢰에 의해 발생되는 물리적 손상을 방지하기 위한 대책을 제시하고 있다. 본 고에서는 이들 대책들 중에서 기존의 국제규격이었던 IEC 61024와 다른 점들을 중심으로 정리하여 소개코자 한다.

2. LPS(Lightning Protection System)

- 규격의 적용 범위

IEC 61024(이하 기존규격이라 칭함)의 적용범위는 60[m]이하의 구조물을 대상으로 한정하고 있지만 IEC 62305 시리즈(이하 신 규격이라 칭함)에서는 건물 높이에 관계없이 모든 건물에 적용한다.

- 철근 구조체의 전기적 연속성 판단 기준

LPS의 설계시에 철근콘크리트(RC)구조 건축물에서 철근구조체의 전기적 연속성을 판단하는 기준으로 철근구조 전체의 전기적 저항을 적합한 방법으로 측정하였을 때 저항값이 0.2[Ω] 이하이면 그 철근구조체는 전기적 연속성을 갖는 것으로 규정하고 있다.

- 수뢰시스템

외부뇌보호설비에서 수뢰부를 이루는 요소로서 돌침, 수평도체, 메쉬도체를 규정하고 있다. 또한 이들 요소 이외의 모든 수뢰부 시스템도 보호범위 산정방식에 의해 산출된 위치에 설치되어야 한다고 규정하고 있으며, 방사능을 이용하는 수뢰시스템(Radio-active air terminals : 방사능 이용 이온

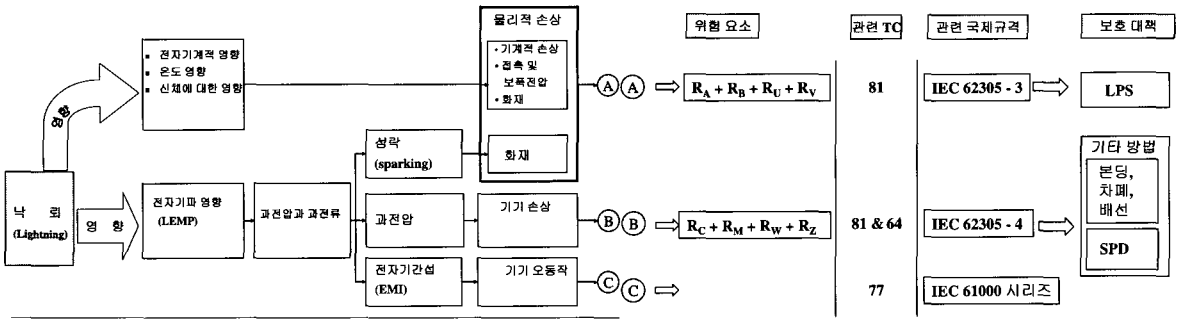


그림1. 낙뢰에 의한 피해의 종류와 보호대책

방사형 피뢰침)의 경우는 명문화하여 그 사용을 금지하고 있다.

- 보호각 적용 기준

돌침에 의한 보호각 적용 기준을 기존 규격에서는 수치로 제시하고 있지만 신 규격에서는 그림 2와 같이 그래프에 의해 연속적으로 나타내고 있다. 또한 2[m] 이하에서는 보호각의 변화가 없음을 보여주고 있다.

- 측뢰에 대한 구조물 보호

구조물 높이가 60[m] 이상일 경우에는 측뢰에 의한 피해가 발생할 수 있음을 제시하고 이를 방지하기 위해서 60[m] 이상의 건물에서는 그림 3과 같이 건물 높이의 상위 20[%]에 해당하는 부분에 측뢰를 방지하기 위한 수뢰부를 설치하도록 규정하고 있다.

- 인하도선 및 수평환도체의 설치 간격

인하도선들끼리의 설치 간격 및 수평환도체들끼리의 간격을 표 1과 같이 규정하고 있다. 이러한 규정내용은 기존 규격에서 규정하고 있는 설치간격보다 좁게 대폭 강화하여 규정하고 있으며 수평환도체들의 설치 간격도 기존규격에서는 보호등급에 관계 없이 20[m]로 규정하고 있지만 신 규격에서는 보호등급에 따라 차등적용하고 있다.

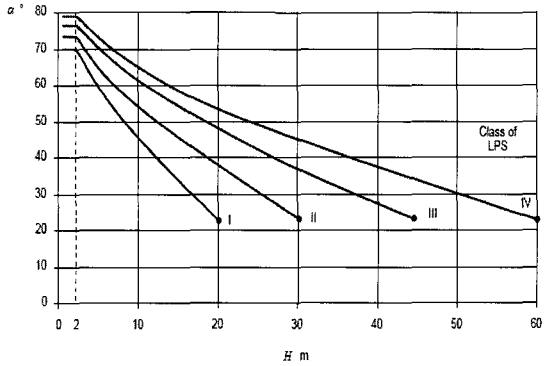


그림 2. 보호각 적용 기준

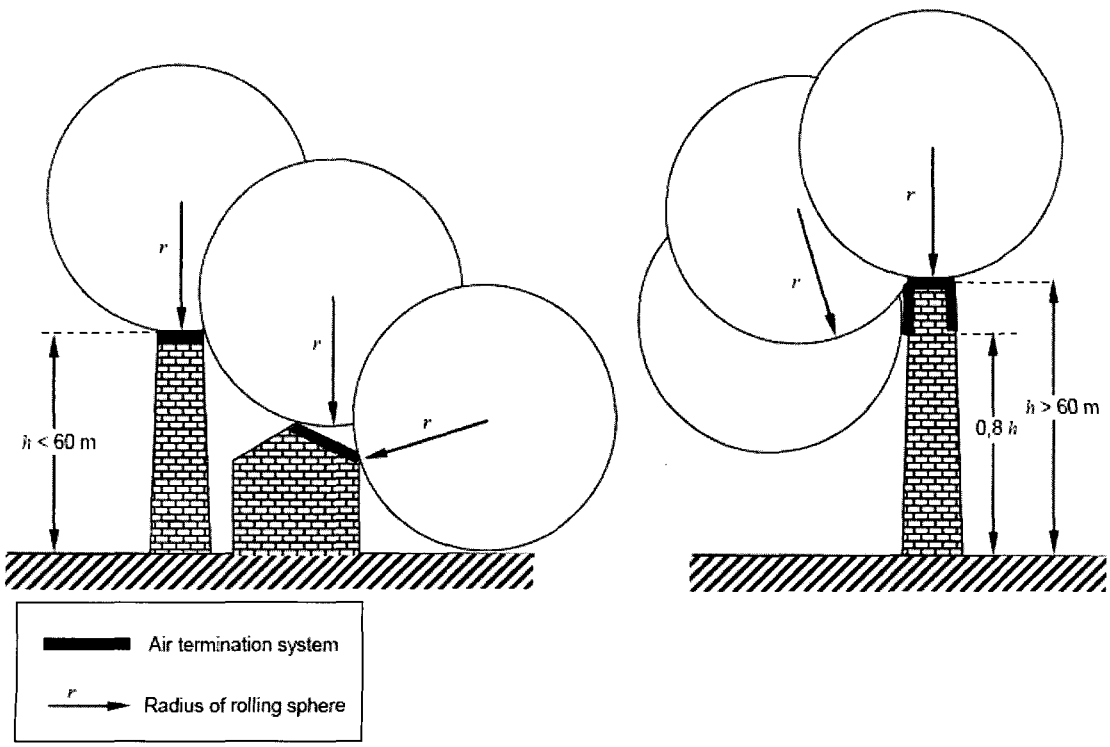


그림 3 측뢰에 대한 구조물 보호

표 1. 인하도선의 설치 간격 및 수평환도체들의 설치 간격

보호 등급	인하도선들의 설치 간격		수평환도체들의 설치 간격	
	기존규격	신규격	기존규격	신규격
I	10[m]	10[m]	20[m]	10[m]
II	15[m]	10[m]	20[m]	10[m]
III	20[m]	15[m]	20[m]	15[m]
IV	25[m]	20[m]	20[m]	20[m]

- 접지극의 최소 길이

접지극의 최소 길이(수직 깊이가 아니라 접지극용 지중 환도체의 총길이)를 기존 규격에서는 2등급, 3등급, 4등급의 경우, 대지저항률에 관계없다고 나타내고 있으나 신 규격에서는 그림 4와 같이 접지극의 최소 길이가 3등급과 4등급에 대해서만 대지저항률에 관계없음을 제시하고 있다.

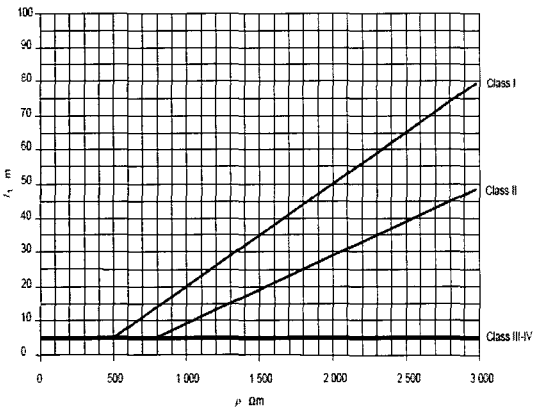


그림 4. 접지극의 최소길이

- 뇌보호 시스템의 재료별 최소 치수

신규격에서는 기존의 규격에 비해 뇌보호 시스템에 사용되는 재료의 최소 굵기가 표 2와 같이 더 굵게 규정하고 있다.

- 접촉전압 및 보폭전압에 대한 사항 추가

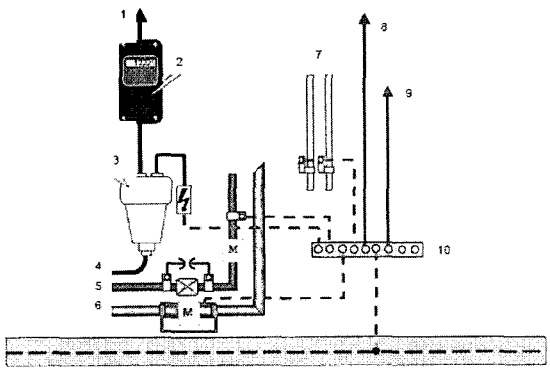
접촉전압 및 보폭전압에 대한 보호 방안을 제시하고 있다. 접촉전압의 경우에는 인하도선의 접촉에 의한 위험을 방지하기 위한 방안들이 제시되고 있으며, 보폭전압의 경우도 인하도선의 근체에서 보폭전압에 의한 피해가 발생될 수 있으므로 이에 대한 대책들을 규정하고 있다.

표 2. 뇌보호 시스템의 재료별 최소 치수

보호레벨	재료	기존규격		신규격	
		수뢰부 ([mm²])	인하도선 ([mm²])	수뢰부 ([mm²])	인하도선 ([mm²])
I ~ IV	Cu	35	16	50	50
	Al	70	25	50	50
	Fe	50	50	50	50

- 등전위 본딩

등전위 본딩에 대한 개념은 기존의 규격과 동일하나 본딩선의 최소 굵기가 기존의 규격에서 제시하고 있던 치수와는 다소 다르게 제시되고 있다. 또한 피뢰설비의 접지극은 본딩바에 본딩하도록 제시하고 있으며 모든 금속체들도 본딩바에 모두 접속하도록 규정하고 있는데 이러한 본딩의 사례를 제시하면 그림 5와 같다.



1. 전원(사용자 쪽)
2. 전력량계
3. 접속함
4. 전원(배전계통 쪽)
5. 가스관
6. 수도관
7. 중앙난방배관
8. 전기설비
9. 안테나 차폐케이블
10. 본딩바

M 계량기

그림 5. 등전위 본딩 사례

- 접지극

접지시스템에 대해서는 A형접지와 B형 접지에 대해서 규정하고 있는데 이들 접지극들의 부식문제에 대해서 자세하게 언급하고 있다.

또한 기초 콘크리트내에 철근등의 접지극을 매설하여 기초접지극을 시설하는 방법이나 동선들을 대지에 매설하는 방법들도 제시하고 있다.

3. 맺음말

신 규격에서 IEC 62305-3은 주로 외부뇌보호설비에 해당되는 규정들이며 기존의 규격에 비해 다소 강화된 규격임을 알 수 있다. 신규격의 특징으로서 수평환도체의 설치간격을 보호등급에 따라 차등 적용한 점을 비롯하여 다수 규정내용에서 기존의 규격에 비해 다소 합리적인 내용들이 부가되었다고 판단된다.

또한 규격의 적용범위가 기존의 규격에서는 60[m] 이하의 건축물에만 적용되었지만 본 규격의 적용범위는 건물높이에 관계없이 적용하고 있다는 점 등이 가장 큰 차이라고 볼 수 있다. 따라서 기존의 국제규격을 적용하고 있는 국내의 실정에서 60[m] 이상의 건축물에는 신규격의 내용을 적용함으로서 합리적인 피뢰설비의 설계가 가능할 것으로 판단된다.

◇ 저 자 소 개 ◇

정용기(鄭龍基)

1952년 3월 5일생. 숭실대학교 대학원 박사(재료 및 고전압). 건축전기설비, 전기응용, 전기안전, 소방설비 기술사. 대한전기협회 내선규정위원회 위원장. IEC TC-81, TC-64 전문위원. NFPA 기술전문위원. 해양수산부, 서울시 설계자문위원.