



IEC 62305-2(낙뢰보호_리스크관리) 해설(1)

이기홍<한국토지주택연구원 미래기술연구실 실장>

IEC 62305-2는 낙뢰로 인해 발생하는 위험 요소의 평가 절차를 제공하기 위한 표준입니다. 앞으로 IEC 62305-2(리스크관리)를 연재하며 이번호에는 다양한 용어들을 소개합니다.

1. 용어 해설

리스크 관리(risk management)는 화재, 침입, 폭발, 위협, 지진 등 다양한 위험요소를 평가하여 합리적으로 대응할 수 있도록 하는 것이라 할 수 있습니다. 최근에는 경영, 금융 등 다양한 분야에서도 리스크 관리라는 용어를 많이 사용하고 있습니다. 따라서 파괴시스템에서 리스크관리는 낙뢰위험요소를 평가하여 낙뢰피해를 최소화하도록 대처하는 것이라 할 수 있습니다. 그럼 IEC 62305-2에서 나오는 다양한 용어들에 대해서 먼저 소개합니다.

1.1 보호대상 구조물

(Structure to be protected)

보호대상 구조물이란 뇌격의 영향으로부터 보호해야 하는 구조물로서 파괴시스템으로 낙뢰로부터 보호하고자 하는 구조물을 말합니다.

이러한 구조물은 일반적인 구조물뿐 만 아니라 폭

발 위험성 구조물과 환경요소에 의해 위험한 구조물도 있습니다. 이들에 대한 정의는 다음과 같습니다.

(1) 폭발위험성 구조물

(Structure with risk of explosion)

고체 폭발성 물질을 저장하는 구조물 또는 KS C IEC 60079-10-1¹⁾과 IEC 60079-10-2²⁾에 따라 정해진 위험한 영역

(2) 환경요소에 의해 위험한 구조물(structures dangerous to the environment)

낙뢰의 결과로 생물학적, 화학적, 방사능의 방출을 일으킬 수 있는 화학플랜트, 석유화학플랜트, 원자력 발전소 등과 같은 구조물

1.2 환 경

보호대상 건축물이 위치하는 환경을 도시 환경, 근교 환경, 농촌 환경으로 구분하며 이들에 대한 정의는 다음과 같습니다.

1) IEC 60079-10-1, Explosive atmospheres-Part 10-1 : Classification of areas-Explosive gas atmospheres

2) IEC 60079-10-2:2009, Explosive atmospheres -Part 10-2 : Classification of areas

(1) 도시 환경(urban environment)

건물의 높은 밀집도 또는 높은 건물에 조밀한 인구 밀도의 공동체가 있는 지역(예 : 도심)

(2) 근교 환경(suburban environment)

건물의 밀집도가 보통인 지역(예 : 교외)

(3) 농촌 환경(rural environment)

건물의 밀집도가 낮은 지역(예 : 시골)

1.3 위험한 낙뢰(방전)(dangerous event)

보호대상 건축물 또는 근처, 보호대상 구조물에 접촉된 선로 또는 근처에서 이들에게 손실을 끼칠 수 있는 낙뢰(방전)를 말합니다. 이러한 낙뢰는 구조물에 직접 낙뢰가 발생하는 경우 또는 구조물에 근접하여 발생하는 경우, 선로에 직접 발생하는 낙뢰와 선로에 근접하여 발생하는 낙뢰로 구분하는 데, 이들에 대한 각각의 정의는 다음과 같습니다.

(1) 구조물 직격뢰

(lightning flash to a structure)

보호대상 구조물에 직접 발생하는 낙뢰

(2) 구조물 근접뢰

(lightning flash near a structure)

위험한 과전압을 일으킬 정도로 보호대상 구조물 근처에서 발생하는 낙뢰

(3) 선로 직격뢰

(lightning flash to a line)

보호대상 구조물에 접속된 선로에 직접 발생하는 낙뢰

(4) 선로 근접뢰

(lightning flash near a line)

위험한 과전압을 일으킬 정도로 보호대상 구조물에 접속된 선로에 충분히 근접하여 발생하는 낙뢰

1.4 위험한 낙뢰(방전) 횟수

(dangerous event)

보호대상 건축물이나 선로에 직접 또는 근처에 발생하여 손해를 끼칠 수 있는 위험한 낙뢰의 예상 연평균 횟수를 의미합니다.

(1) 위험한 구조물 직격뢰 횟수(N_0)

(number of dangerous events due to flashes to a structure)

구조물에 대한 위험한 직격뢰 예상 연평균 횟수

(2) 위험한 구조물 근접뢰 횟수(N_m)

(number of dangerous events due to flashes near a structure)

구조물 근처에서 발생하는 위험한 낙뢰의 예상 연평균 횟수

(3) 선로의 위험한 직격뢰 횟수(N_L)

(number of dangerous events due to flashes to a line)

선로에 직접 발생하는 위험한 낙뢰의 예상 연평균 횟수

(4) 위험한 선로 근접뢰 횟수(N_l)

(number of dangerous events due to flashes near a line)

위험한 선로 근접뢰의 예상 연평균 횟수

1.5 선로(line)

보호대상 구조물에 접속된 전력선 또는 통신선이 해당됩니다.

(1) 통신선(telecommunication lines)

전화선이나 데이터선과 같이 장비끼리 통신을 하기 위한 선로

(2) 전력선(power lines)

저압 또는 고압 선로와 같이 구조물의 전기 및 전자 기기에 전기에너지를 공급하는 선로

1.6 리스크(R)(risk)

보호대상 구조물의 전체 가치(사람과 설비)에서 뇌 방전으로 인해 발생할 수 있는 연간 평균손실 값(사람과 설비)

(1) 리스크요소(RX)(risk component)

손상의 원인과 유형에 따른 부분적인 리스크

(2) 허용리스크(RT)(tolerable risk)

보호대상 구조물에 대해서 허용할 수 있는 리스크의 최댓값

1.7 가스와 분진에 인한 위험장소 구분

(Hazardous Area Classification for Gas and Dusts)

전기공학에서는 가연성의 가스나 증기, 분진 등이 많이 존재하는 장소를 위험한 장소로 규정합니다. 아크나 기기 표면온도의 상승으로 폭발이나 화재나 발생할 수 있기 때문입니다. 따라서 이러한 환경에 설치하는 전기기기들은 특별하게 설계되어야 하고 시험

되어야 합니다. 이러한 위험 요소를 줄이기 위하여 가스나 먼지 등의 노출 정도에 따라 위험장소도 구분하며, 이를 분류하는 용어는 다음의 표 1과 같이 나라마다 다른 용어를 사용하고 있습니다.

표 1. 각국의 위험장소 분류

	지속적인 위험분위기	통상상태에서 간헐적 위험분위기	이상상태에서 위험분위기
IEC/유럽	Zone 0	Zone 1	Zone 2
미국	Division 1		Division2
한국/일본	0종 장소	1종 장소	2종 장소

(1) 가스에 의한 위험 장소 구분

가연성 가스가 폭발할 위험이 있는 농도에 도달할 우려가 있는 장소로 정의되며, Zone 0, Zone 1, Zone 2로 구분합니다.

① Zone 0(0종 장소)

공기와 가스, 증기 또는 분말 형태 인화성 물질의 혼합으로 구성되는 폭발성 주위공기가 연속적으로 또는 장기간 또는 주기적으로 존재하는 장소

② Zone 1(1종 장소)

공기와 가스, 증기 또는 분말 형태 인화성 물질의 혼합으로 구성되는 폭발성 주위공기가 정상운전 중 가끔 발생할 수 있는 장소

③ Zone 2(2종 장소)

공기와 가스, 증기 또는 분말 형태 인화성 물질의 혼합으로 구성되는 폭발성 주위공기가 정상운전 중 발생하지 않거나, 만일 발생하면 단기간만 지속하는 장소

가스에 의한 위험 장소를 구분하는 예로서 LPG 용

기 충전소를 예로서 들면 그림 1과 같이 저장탱크 내부는 0종 장소, 충전장·용기보관실과 같은 전폐 건물, 안전밸브 개구부 주위 및 피트 내 등은 1종 장소, 충전장 주위 반경 8m 이내와 지면이나 구조물로부터 높이 3m까지는 2종 장소로 구분합니다.

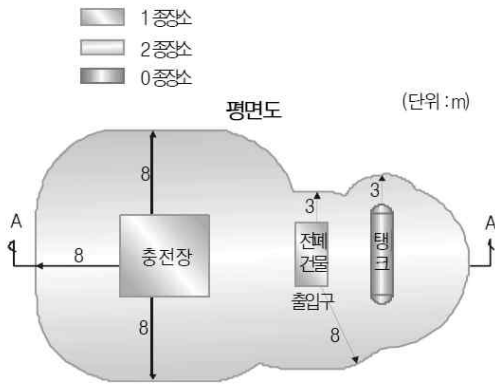


그림 1. 위험장소의 구분
(LPG충전소, 출처 : 가스안전, 2001)

(2) 분진에 의한 위험 장소 구분

공기 중에 가연성 분진이 구름 형태(분진 운)로 존재하고 이들이 폭발하여 큰 사고를 초래할 수 있다. 그림 2는 곡물을 나르는 엘리베이터 통로에서 구름 형태의 분진이 폭발함으로써 5명의 사상자가 발생한 사고현장을 보여주고 있습니다. 분진에 의한 위험장소는 Zone 20, Zone 21, Zone 22로 구분하며 이들의 정의는 다음과 같습니다.

① Zone 20

인화성 분진운의 폭발성 공기가 주위에 연속적으로 또는 긴 주기 또는 주기적으로 존재하는 장소

② Zone 21

인화성 분진운의 폭발성 공기가 주위에 정상운전 중 가끔 발생하는 장소

③ Zone 22

인화성 분진운의 폭발성 공기가 주위에 정상운전 중에는 발생하지 않거나 발생하더라도 단기간만 지속하는 장소



그림 2. 분진 운에 의한 곡물수송용 엘리베이터의 폭발 현장(미국, 1998, 출처 : wikipedia)

◇ 저 자 소 개 ◇



이기홍(李起弘)
1962년 11월 17일생. 1988년 충남대 공대 전기공학교육과 졸업. 1990년 충남대 대학원 전기공학과 졸업(석사). 2001년 충남대 대학원 전기공학과 졸업(박사). 1992년~현재 한국토지주택공사 토지주택연구원, 연구위원. 미래기술연구실 실장. 한국조명·전기설비학회 국제이사, 편수위원. IEC TC 81, MT 8 국제위원(Member). IEC TC 37/SC 37A/WG 3 & 4 국제위원(Member). IEC TC 37 국내전문위원회 위원장. IEC TC 64 & 81 국내전문위원. 2013 APL(아시아태평양 피뢰 국제컨퍼런스) 조직위원장. APEI(아시아태평양 전기설비 국제컨퍼런스) 한국위원장.
E-mail : lkh21@lh.or.kr