

도움이 되는 계장지식

MS TODAY 2014년



피뢰기의 분류

이전의 JIS규격에서는 피전계나 접지등 건축물의 보호를 목적으로 하는 규격이 중심이었지만 최근에는 전기/전자기기의 피해가 증가한것과 함께 기기에 대한 낙뢰보호의 규격이 IEC규격으로써 차츰차츰 제정되었고 그것을 실질상 번역하는 방식에 의해 JIS규격도 정비되어 왔습니다. 그것에 의해 피뢰기(서지보호디바이스, Surge Protective Device를 아래에서부터는 [SPD]로 나타내겠습니다.)의 평가에 대해서도 JIS규격에 추가되어 피뢰기메이커의 카다로그에도 클래스 I 대응이나 클래스 II 대응으로 나타낸 표현을 자주 볼 수 있게 되었습니다.이번에는 JIS규격으로 규정하고 있는 피뢰기의 분류에 대해서 설명하겠습니다.

JIS규격에 대해서

피뢰기관련의 주요 규격을 표1로 나타내었습니다. 이 규격은 오른쪽쪽의 IEC규격에 대응하고 있고 내용은 실질적으로 일치합니다.

표1 주요 낙뢰보호관련의 JIS규격

규격번호	규격명칭	대응IEC규격
JIS Z9290-4	낙뢰보호-제4부: 건축물안의 전기및 전자시스템	IEC 62305-4
JIS C60364-4-44	건축전기설비-제4-44부: 안전보호-방해전압 및 전자방해에 대한 보호	IEC 60364-4-44
JIS C5381-1	저압배전시스템에 접속하는 서지보호디바이스의 소요성능 및 시험방법	IEC 61643-1
JIS C5381-12	저압배전시스템에 접속하는 서지보호디바이스의 선정 및 적용기준	IEC 61643-12
JIS C5381-21	통신 및 신호회선에 접속하는 서지보호디바이스의 소요성능 시험방법	IEC 61643-21
JIS C5381-22	통신 및 신호회선에 접속하는 서지보호디바이스의 선정 및 적용기준	IEC 61643-22

피뢰기(SPD)의 분류에 대해서

피뢰기의 성능시험은 전원용과 통신/신호회선용으로 나누어져 있습니다

(1) 전원용피뢰기의 분류 (JIS C5381-1)

표2는 전원용피뢰기의 클래스 표입니다. 클래스 I, II에서는 시험기의 출력을 단락한 상태로 낙뢰서지파형(단락회로전류파형)이 사용되지만, 클래스III에서 사용되는 콤비네이션파형은 단락회로전류파형만이 아니라 시험기의 출력을 개방한 상태로 낙뢰서지파형(개회로전압파형)에 대해서도 규정되어 있습니다. 통신/회선용 피뢰기의 시험카테고리도 단락회로전류파형과 개회로전압파형의 쌍방으로 낙뢰서지파형이 규정되어 있습니다. 이 시험파형은 설치장소에 침입하는 표준적인 낙뢰서지를 고려하고 있습니다.

직격낙뢰가 나눠서 흐를 가능성이 있는 전원의 인입구에는 클래스 I 피뢰기를 사용합니다. 또한 건물내부의 분전반등 유도낙뢰가 침입하는 곳에는 클래스II 피뢰기를 설치하는 것으로 클래스 I 피뢰기만으로는 방지하지못한 낙뢰서지를 감소시킵니다. 특히 과전압에 약한 기기에 대해서는 클래스III 피뢰기를 기기의 근처에 설치합니다

표2 전원용피뢰기의 클래스

클래스	시험파형	주요 설치장소
I	전류파형 (10/350 μs)	전력인입구(인입반 안쪽)
II	전류파형 (8/20 μs)	분전반내, 제어반내
III	콤비네이션 파형	전기/전자기기의 근처

(2) 통신/회선용 피뢰기의 분류 (JIS C5381-21)

표 3은 통신/신호회선용 피뢰기의 카테고리 표입니다. 전원용 피뢰기에 비해 분류(카테고리)가 세분화되어 있지만, 설치 장소에 따라서 사용되는게 다르고 1개의 피뢰기에 대해 복수의 시험방법을 실시하여, 피뢰기를 다각도로 평가하는 것에 의미가 크다고 생각합니다. 통신회선에서는 유도낙뢰의 침입이 대부분이기 때문에 카테고리C시험이 성능평가의 중심이 됩니다. 또한, 피뢰기의 성능비교를 실시한 경우에도 카테고리 C의 시험조건에서 비교하는 경우가 많습니다.

표 3 통신·신호회선용 피뢰기의 카테고리

카테고리	시험종류	개회로전압	단락회로전류	최소인가횟수
A 1	상당히 낮은 상승률	≥1kV 0.1~100kV/s 의 상승률	10A 0.1~2A/ms≥ 1000 μs (지속시간)	적용안함
A2	교류	-	0.1~20Arms	한개의 사이클
B1	낮은 상승률	1kV 10/1000	100A 10/1000	300
B2		1kV 또는 4kV 10/700	25A 또는 100A 5/300	300
B3		≥1kV 100V/μs	10A, 25A 또는100A 10/1000	300
C1	빠른 상승률	0.5kV 또는 1kV 1.2/50	0.25kA 또는 0.5kA 8/20	300
C2		2kV,4kV 또는 10kV 1.2/50	1kA, 2kA 또는 5kA 8/20	10
C3	≥1kV 1kV/μs	10A, 25A 또는100A 10/1000	300	
D1	높은 에너지	≥1kV	0.5kA, 1kA 또는 2.5kA 10/350	2
D2		≥1kV	1kA 또는 2.5kA 10/250	5

JIS C5381-21 : 2004로부터

직격낙뢰와 유도낙뢰

피뢰기의 성능시험에서 자주 사용되는 서지파형에 대해서 설명합니다. 그림1은 클래스 I 시험에서 사용하는 직격낙뢰파형(10/350 μs)과 클래스 II 시험에서 사용하는 유도낙뢰파형(8/20 μs)입니다. 피크전류가 공통이어도 서지파형에 큰 차이가 있는 것을 알 수

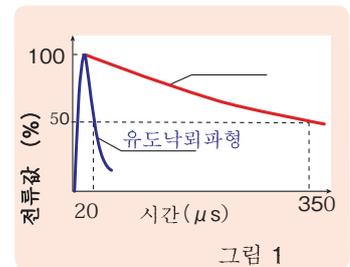


그림 1

있습니다. 직격낙뢰가 침입하는 장소에는 대전류를 상정한 클래스 I 피뢰기를, 그 이외의 유도낙뢰의 침입이 상정되는 장소에서는 클래스 II의 피뢰기가 적용되고 있습니다.

클래스 I 과 클래스 II의 설치 예

피뢰기의 분류는 성능의 우열을 나타내는 것이 아니라, 실시한 시험 조건을 나타냅니다. 메이커에서는 설치된 장소나 용도를 고려하여 설계/시험이 실시되고 있으므로 클래스 I 피뢰기만으로 낙뢰보호는 충분하게 아니라 설치장소나 피보호기기의 내전압등에 따라서 클래스 II, 클래스 III 피뢰기와 조합하는 것에 의해 효과적인 낙뢰보호가 실시됩니다. 그림2에 M-SYSTEM의 클래스 I, 클래스 II 대응의 전원용피뢰기를 사용한 설치 예를 나타냅니다. M-SYSTEM에서는 그림2에서 소개한 병렬접속형전원피뢰기 이외에도 직류전원용이나 소용량전원용등, 클래스 I, 클래스 II, 클래스 III에 대응한 기종을 갖추고 있습니다. ■