

광역피뢰침 JLR/ESE-1000

피뢰설비의 필요성

이 설계방식은 피뢰침에서 조기 발진된 상향 스트리머와 뇌운으로부터 진행되어 내려오는 하향리더 (Downward Leader 또는 Dart Leader)와의 접촉시간을 단축 시킴으로서 일반 피뢰설비 보다 광역의 보호범위가 형성되게 하는 방식으로 프랑스 규격 NF C 17-102에 의거 사용되고 있다.

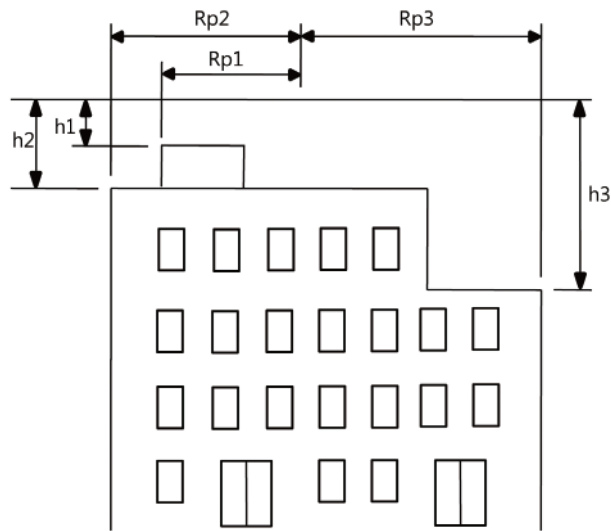
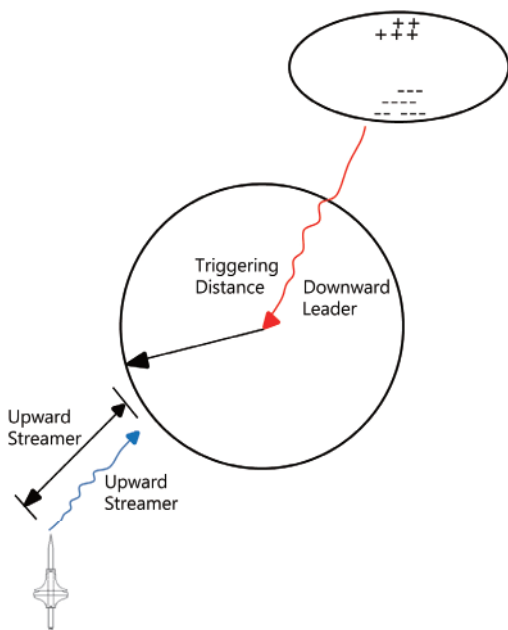
CV 방식과 달리 뇌전에 의한 지상의 전계 집중계수에 대한 고려가 없이 조기발진 스트리머의 이득거리와 회전구체에 의한 뇌격 거리에 의해 보호범위가 설정된다.

단, 회전구체법을 적용하므로 최대 60 m 높이 까지만 적용이 가능하다.

ESE-1000의 원리 및 특성

JLR/ESE-1000은 다가오는 뇌운의 전하에 의해 유기되는 전계강도에 따라 고전압 펄스발진장치가 작동하여 벤트리 튜브 (Venturi Tube)내의 전극에 고전압을 형성시켜 단속적인 코로나 방전에 의해 중앙의 돌침을 통해 고전압 펄스를 방출하여 상향스트리머를 발생시킨다.

ESE-1000의 특수한 효과는 이 조기발진된 상향 스트리머와 뇌운으로부터 진행되어 내려 오는 하향 리더와의 접촉시간을 단축시켜 조기방전 되므로 일반 피뢰설비 보다 광역의 보호범위가 형성된다.



적용 사례 : Rp1, Rp2, Rp3 - 보호범위

h1, h2, h3 - 피뢰설비와 피보호 건물 모서리까지의 상대 높이차

POWER QUALITY

SURGE PROTECTION

GROUNDING SYSTEM

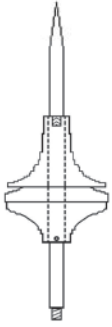
LIGHTNING PROTECTION

지명권

납품실적

광역피뢰침 JLR/ESE-1000

JLR/ESE-1000의 구조



- ① 돌침 (Final Tip) : 상향 스트리머 발진 및 뇌격 Point, 재질 : Stainless Steel
- ② Body : Pulse Generator 내장, 뇌운의 전하에 반응하여 고전압 펄스 발생, 재질 : Brass-Nickel / Chromium Plated
- ③ 지지축 (Supporting Shaft) : 피뢰장치를 지지하고 뇌전류를 접지선으로 흘림
- ④ 연결부 : 인하도선과 결선하는 부위
- ⑤ Coupling : 절연체와 연결

JLR/ESE-1000의 피뢰보호 범위



프랑스 표준 (NF C 17-102 Para. 2.2.3.2) 규정에 따라 NF C 17-102의 그림 2.2.3.3 또는 아래 공식에 따라 설정된다.

$$R_p = \sqrt{h(2D-h)} + \Delta L(2D+\Delta L) \quad \text{단 } h \geq 5m \text{ 경우}$$

여기서 R_p = 피보호 반경

h = 피뢰설비의 높이 (피보호 대상 기준)

D = 상향 스트리머 발진거리 (Triggering Distance)

$D = 10 \times I^{(2/3)}$ (m), I = 뇌격 귀환전류 (kA)

Level 1 (high protection) : 20 m (3 kA)

Level 2 (improved protection) : 45 m (10 kA)

Level 3 (standard protection) : 60 m (15 kA)

$\Delta L = v(m/\mu s) \times \Delta T (\mu s)$ 여기서 $v = 1 m/\mu s$ (상향 스트리머 전진거리), ΔT = 조기발진 시차 (μs)

▶ 상대높이에 따른 보호반경

| 보호등급 | 최대 전류치 | 초과할 확률 | h (상대높이 : m) | | | | | | | | |
|---------|--------|--------|--------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | 2 | 4 | 5 | 7 | 10 | 15 | 20 | 45 | 60 |
| Level 1 | 3 kA | 99 % | 32 | 64 | 79 | 79 | 79 | 80 | 80 | - | - |
| Level 2 | 10 kA | 93 % | 40 | 78 | 97 | 98 | 99 | 101 | 102 | 105 | - |
| Level 3 | 15 kA | 85 % | 44 | 87 | 107 | 108 | 109 | 111 | 113 | 120 | 120 |

※ 시험결과의 평균 ΔT 값 68.4 μs 를 적용할 경우 - 보호반경 116 m