

## 제 목 : 피뢰설비의 설치에 관한 기술지침

공 표 일 : 2002년 09월 14일(KOSHA CODE E-28-2002)

## 1. 목 적

이 지침은 산업안전기준에 관한 규칙(이하 “안전규칙” 이라 한다) 제357조(피뢰침의 설치)의 규정에 의거 건축물, 건축물 내 또는 위에 있는 인명 및 설비를 낙뢰로부터 보호하기 위한 효과적인 피뢰설비의 설치에 관한 기술적 사항을 정함을 목적으로 한다.

## 2. 적용범위

이 지침은 높이 60m 이하의 일반적인 건축물에 대한 피뢰설비의 설계 및 설치에 적용하며, 다음 설비에 대해서는 적용하지 않는다.

- (1) 철도 설비
- (2) 건축물 밖의 송전, 배전 및 발전시스템
- (3) 건축물 밖의 원격 통신시스템
- (4) 차량, 선박, 항공기, 해양설비 등

## 3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

- (가) "보호범위(Space to be protected)"라 함은 낙뢰의 영향에 대한 보호가 요구되는 건축물의 일부 또는 그 지역을 말한다.
- (나) "피뢰설비(Lightning protection system : LPS)"라 함은 낙뢰의 영향으로부터 어떠한 공간을 보호하는데 사용되는 설비로서 외부 및 내부 피뢰설비로 구성된다.
- (다) "외부 피뢰설비(External lightning protection system)"라 함은 직격뢰를 받는 수뢰부, 뇌전류를 접지전극으로 흐르게 하는 인하도록체 및 뇌전류를 대지로 방류하는 접지부의 3요소로 구성된 설비를 말한다.
- (라) "내부 피뢰설비(Internal lightning protection system)"라 함은 피보호공간내의 뇌전류에 의한 전자적 영향을 감소시키기 위하여 외부 피뢰설비 이외에 설치된 모든 설비를 말한다.
- (마) "등전위본딩(Equipotential bonding : EB)"이라 함은 내부 피뢰설비중 뇌전류에 의해 생기는 전위차를 감소시키기 위하여 본딩하는 것을 말한다.
- (바) "수뢰부(受雷部, Air-termination system)"라 함은 뇌성락을 막기 위한 외부 피뢰설비의 일부분을 말하며, 돌침, 수평도체, 망도체 등이 있다.
- (사) "인하도록체(Down-conductor)"라 함은 수뢰부로부터 접지부로 뇌전류를 흘리기 위한 외부 피뢰설비의 일부분을 말한다.
- (아) "접지부(Earth-termination system)"라 함은 뇌전류를 대지로 흘려 분산시키기 위한 외부 피뢰설비의 일부분을 말한다.
- (자) "접지전극(Earth electrode)"이라 함은 뇌전류를 대지로 분산시키기 위하여 지중에 매설한 도체 또는 도체군을 말한다.
- (차) "고리 접지전극(Ring earth electrode)"이라 함은 구조물의 지표면이나 하부 주위에 페루프를 형성하는 접지전극을 말한다.
- (카) "기초 접지전극(Foundation earth electrode)"이라 함은 구조물의 콘크리트 기초에 매설된 접지전극을 말한다.
- (타) "등가접지저항(Equivalent earth resistance)"이라 함은 접지부의 효과를 나타내기 위한 것으로 접지전압과 접지전류의 최대치 비율을 말한다.
- (파) "대지전압(Earth-termination voltage)"이라 함은 접지부와 대지간의

전위차를 말한다.

- (하) "기존 피뢰설비(Natural component of an LPS)"라 함은 낙뢰보호를 위하여 별도로 설치하지는 않았으나, 낙뢰보호 기능을 형성하는 부분을 말하며, 기존 돌침, 기존 인하도체, 기존 접지극 등이 있다.
- (거) "금속설비(Metal installations)"이라 함은 배관, 계단실, 엘리베이터 가이드레일, 환기, 가열, 공조 덕트 및 상호 연결된 보강용 강재와 같이 보호된 공간에 설치되어 뇌전류 통로를 형성할 수 있는 금속구조물을 말한다.
- (너) "본딩도체(Bonding conductor)"라 함은 금속제 설비, 외부의 도체부분, 전력선, 원격 통신선 및 기타 케이블 등 피뢰설비에 접속하는 도체를 말한다.
- (더) "시험접속부(Test joint)"라 함은 피뢰설비 구성부분중 전기시험 및 측정을 쉽게 할 수 있도록 설계한 접속점을 말한다.
- (러) "독립된 외부 피뢰설비(External LPS isolated from the space to be protected)"라 함은 수리부와 인하도체 등 외부 피뢰설비의 뇌전류 경로가 피보호 구조물과 접촉되지 않도록 보호범위로부터 격리된 피뢰설비를 말한다.
- (머) "보호등급(Protection level)"이라 함은 낙뢰의 영향에 대하여 피뢰설비가 공간을 보호할 수 있는 확률에 따른 피뢰설비의 분류등급을 말한다.
- (버) "철근콘크리트 건축물(Reinforced concrete structures)"이라 함은 다음 조건을 만족하는 경우를 말하며, 철근콘크리트 건축물 내의 조립철근은 전기적으로 연속되어 있다고 간주한다.
- ① 수직과 수평으로 상호 접속된 철근의 50%이상이 용접되거나 견고하게 결속된 경우
  - ② 수직을 이루는 철근은 용접되거나 직경의 최소 20배가 중첩되고 견고하게 결속된 경우
  - ③ 철근의 전기적 연속성이 개개의 조립용 콘크리트 설비와 근접하는 조립용 콘크리트 설비간에 유지되어 있는 경우
- (2) 기타 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 이 지침에서 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 동법시행령, 동법시행규칙, 안전규칙 및 고시에서 정하는 바에 의한다.

#### 4. 외부 피뢰설비

##### 4.1 수리부

###### 4.1.1 일반사항

뇌격이 보호범위 내에 침입할 확률은 수리부를 적절히 설계함으로써 상당히 감소된다. 수리부는 다음과 같은 요소 또는 이들의 조합으로 구성된다.

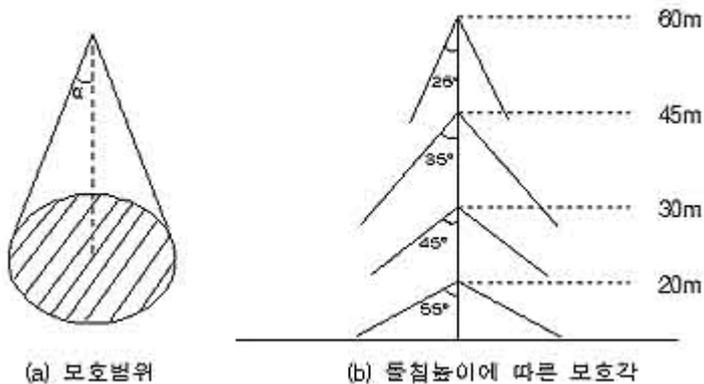
- (1) 돌침
- (2) 수평도체
- (3) 망도체

###### 4.1.2 배치

- (1) 수리부의 배치는 건축물의 형상에 따라 <표 1>에 나타낸 보호각, 회전구체, 망 크기와 개별 또는 조합하여 사용할 수 있다.
- (2) 낙뢰로부터 보호할 수 있는 방법에는 보호각법, 회전구체법, 망도체법이 있다.
  - (가) 보호각법은 수리부 정점의 각도를  $\alpha$ 라 할 때, <그림 1>과 같이 원추의 밀면과 내부를 낙뢰보호 범위로 나타내는 방법이다.
  - (나) 회전구체법은 <그림 2>와 같이 낙뢰의 선행 선단이 대지에 근접할 때를 상정하여 뇌격거리 R의 반경을 갖는 구(球)가 지상물체 끝부분과 대지면에 접하는 면을 보호범위로 나타내는 방법이다.
  - (다) 망도체법은 망도체로 둘러 쌓인 안쪽을 보호범위로 설정하는 방법으로, 망도체의 폭은 <표 1>에 표시한 값 이하로 하고, 보호범위는 <그림 3>

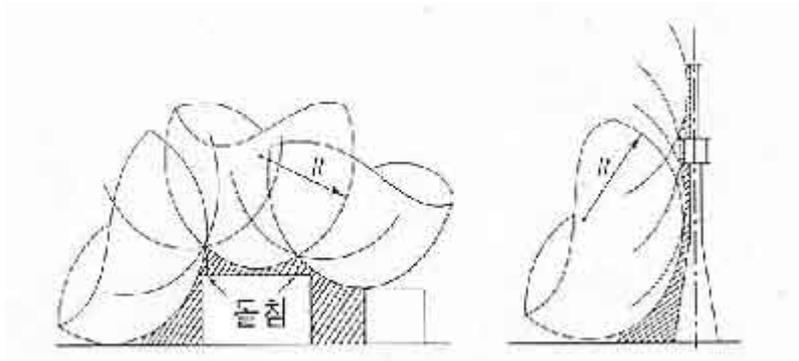
에 나타낸 바와 같이 한다.

[그림 1]



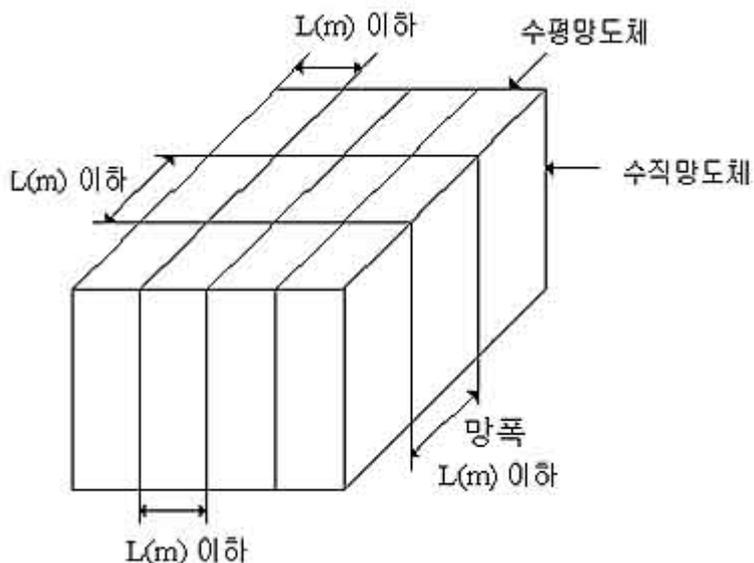
보호각법의 보호범위

[그림 2]



회전구체법의 보호범위

[그림 3]



망도체법의 보호범위

(3) 보호등급은 <표 1>과 같이 피보호물의 종류, 중요도 등을 고려하여 I, II, III, IV의 4단계로 보호등급을 선정한다.

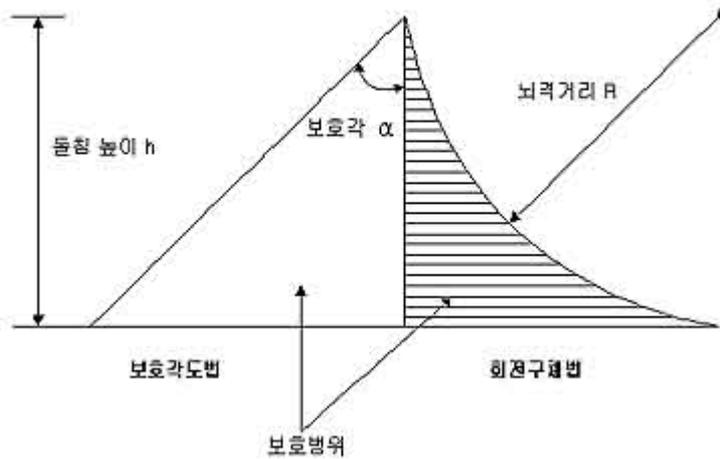
<표 1> 보호등급에 따른 보호범위

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

보호 등급	돌침높이(h)	20(m)	30(m)	40(m)	50(m)	망폭 L(m)
	보호각( $\alpha^\circ$ ) R(m)	$\alpha^\circ$	$\alpha^\circ$	$\alpha^\circ$	$\alpha^\circ$	
I	20	25	-	-	-	5
II	30	35	25	-	-	10
III	45	45	35	25	-	15
IV	60	55	45	35	25	20

(4) 보호방법별 보호범위는 <그림 4>와 같다.

[그림 4]



보호방법별 보호범위

4.1.3 구조

- (1) 독립된 외부 피뢰설비인 경우 수뢰부와 보호범위 내에 있는 금속설비 사이의 거리는 5.2항의 안전거리 이상 확보하여야 한다.
- (2) 보호범위 내에 있는 피뢰설비가 뇌전류로 인해 손상되지 않도록 조치할 경우, 피뢰설비를 지붕에 직접 또는 좁은 간격으로 설치할 수도 있다.
- (3) 뇌격으로부터 보호범위를 결정할 때는 금속제 수뢰부의 실제 크기만을 고려하여야 한다.

4.1.4 기존 피뢰설비의 구성부

건축물의 다음 부분은 수뢰부의 구조체를 이용한 구성부재로 간주할 수 있다.

- (1) 보호범위를 덮고 있는 다음 조건의 금속판
  - (가) 각 부분 간에 전기적 연속성이 지속적인 것
  - (나) 뇌격에 의해 구멍이 뚫리거나 고온에서 용융 등의 우려가 있는 경우 금속판의 두께가 <표 2>에 명시된 두께 이상인 것
  - (다) 금속판의 관통이나 하부에 있는 가연성 물질이 발화될 우려가 없는 경우 금속판 두께가 0.5mm 이상인 것
  - (라) 절연물로 씌워 있지 않은 것
- (2) 지붕구성재가 금속제인 것(트러스, 상호 접속된 철근 등). 다만, 지붕 상부에 비금속재가 있을 경우에는 제외한다.
- (3) 표준 돌침 이상의 단면적을 가진 환통, 난간 등과 같은 금속제 부분
- (4) 관통의 위험이 없는 두께 2.5mm 이상인 금속관 및 금속탱크
- (5) <표 2>에 규정된 두께 이상의 재료로 제작된 일반 금속제 배관이나 저장 탱크에서 뇌격점의 내부표면 온도상승이 위험의 원인이 되지 않을 것

<표 2> 수뢰부의 금속판 또는 금속판 최소 두께

보호등급	재질	두께 (mm)
I ~ VI	철(Fe)	4
	구리(Cu)	5
	알루미늄(Al)	7

4.2 인하도체 설비

4.2.1 일반사항

인하도체는 위험한 불꽃방전이 발생하지 않도록 다음과 같이 설치하여야 한다.

- (1) 다수의 전류경로가 병렬로 구성되도록 할 것
- (2) 전류경로 길이를 가급적 짧게 할 것
- (3) 인하도체는 가급적 돌침 도체와 직접 접속되도록 설치할 것

4.2.2 독립된 외부 피뢰설비의 배치

- (1) 수뢰부가 독립된 다수의 지지대(또는 1본의 지지대) 상의 돌침인 경우, 각 지지대마다 1조 이상의 인하도체를 설치한다. 지지대가 금속 또는 상호 접속된 철근인 경우 별도로 인하도체를 설치하지 않아도 된다.
- (2) 수뢰부가 독립된 있는 다수의 수평도체(또는 1조의 수평도체)인 경우 도체의 말단에는 1조 이상의 인하도체를 설치한다.
- (3) 수뢰부가 도체망으로 되어 있는 경우는 각 지지구조물에 1조 이상의 인하도체를 설치한다.

4.2.3 독립되지 않은 피뢰설비의 배치

- (1) 인하도체는 상호간의 평균간격이 <표 3>에 표시한 값 이하가 되도록 배치한다. 어느 경우나 2조 이상의 인하도체를 설치한다.

<표 3> 보호등급에 따른 인하도체간 평균거리

보호등급	평균거리(m)
I	10
II	15
III	20
IV	25

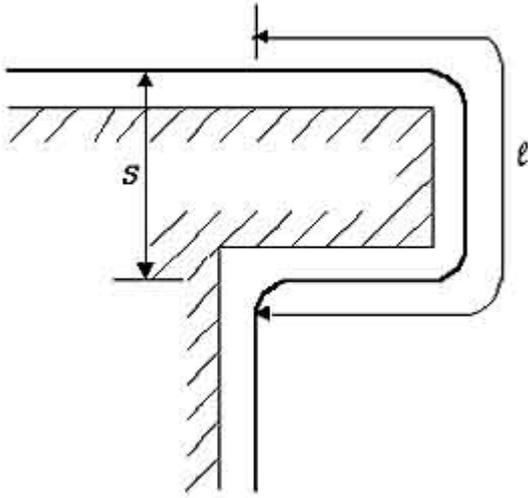
- (2) 인하도체는 보호범위의 주위로 일정한 간격으로 배치하고, 가능한 건축물의 각 모서리에 보다 가깝게 설치한다.
- (3) 인하도체는 지표면 근방에서 수평환상도체로 상호 연결하고, 높이 20m가 넘는 건축물 등에는 수직거리 20m마다 추가로 수평환상도체에 접속하여야 한다.

4.2.4 설치

- (1) 독립된 외부 피뢰설비의 경우 인하도체와 보호범위의 금속설비 사이의 거리는 5.2항의 안전거리 이상이어야 한다. 보호범위에서 연결되어 있는 피뢰설비의 인하도체는 다음과 같이 설치할 수 있다.
  - (가) 벽이 불연성 재료인 경우, 인하도체를 벽면이나 벽내에 설치할 수 있다.
  - (나) 벽이 가연성 재료일지라도 뇌전류 통과에 의한 온도상승이 벽재질에 위험을 주지 않을 경우, 벽면에 설치할 수 있다.

- (다) 벽이 가연성 재료이고 인하도체의 온도상승으로 위험이 미칠 경우, 인하도체와 보호범위간 이격거리가 항상 0.1m 이상이 되도록 인하도체를 설치하여야 한다.
- (2) 인하도체가 절연재료를 피복되어 있더라도 홀통 또는 낙수관내에 설치하면 아니된다. 홀통에 있는 습기는 인하도체에 강한 부식을 일으키므로, 홀통 사이, 문이나 창문에는 사이를 띄워 공간이 있도록 인하도체를 설치한다.
- (3) 인하도체는 대지와 최단거리가 되도록 곧바로 또는 수직으로 설치하고 루프가 형성되지 않도록 하여야 한다. 이것이 어려운 경우 도선의 두 점간 간격을 최단으로 측정한 거리  $S$ 와 두 점간의 도체길이  $e$ 는 5.2항 (<그림 5> 참조)을 만족하여야 한다.

[그림 5]



#### 인하도체의 루프

##### 4.2.5 기존 피뢰설비의 구성부재

건축물의 다음 부분은 기존 인하도체로 간주할 수 있다.

- (1) 다음과 같은 금속설비
- (가) 전기적 연속성을 가진 것  
(나) <표 5>에 나타낸 인하도체 이상의 굵기를 가진 것
- (2) 건축물 등의 금속 구조체
- (3) 건축물 등의 상호 접속된 철구조물

##### 4.2.6 시험접속부

- (1) 접지설비와의 접속점에서 시험용 접속부를 설치하여야 한다. 다만, 기존 인하도체는 제외한다.
- (2) 측정을 하고자 할 때 시험단자는 공구를 사용하여 열 수 있어야 하고, 평상시는 닫혀 있어야 한다.

#### 4.3 접지부

##### 4.3.1 일반사항

- (1) 위험한 과전압을 발생시키지 않고 뇌전류를 대지로 안전하게 흐르게 하려면 접지저항을 가급적 낮게 유지하는 것이 좋으나, 접지전극의 형상과 크기가 보다 중요한 요소이다.
- (2) 단일 통합접지부를 구성하는 것이 낙뢰보호, 저압 전력계통 및 통신계통 등의 모든 경우에 적합하다. 다만, 불가피하게 분리하여야 할 접지설비는 5.1항에 따라 등전위분당이 되도록 기존 접속점에 접속하여야 한다.

- (3) 재질이 다른 접지설비를 상호 접속할 경우 부식문제를 고려하여야 한다.

#### 4.3.2 접지전극

- (1) 한 조 이상의 고리 접지전극, 수직 접지전극, 방사상 접지전극 또는 기초 접지전극을 사용한다.
- (2) 판상 접지전극과 망접지전극은 접속점에서 부식이 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (3) 도체를 여러 조로 적절히 분산 배치하면 단일 접지선을 길게 하는 것보다 좋으며, 대지저항률에 따른 보호등급별 접지전극의 최소길이는 <그림 6>과 같다. 다만, 대지저항률이 지층 깊이에 따라 감소하는 토양과 봉상 접지전극이 통상적으로 매설되는 깊이 이상에서 대지저항률이 낮은 지층에는 심타접지봉이 효과적이다.

#### 4.3.3 접지설비의 형태

접지설비에서는 다음 두 가지 기본 형태의 접지전극이 적용된다.

##### (1) A형 접지전극

- (가) A형 접지전극에는 방사상 접지전극, 판상 접지전극, 수직 접지전극 등이 있으며, 인하도록은 이들 접지전극중 하나의 접지전극에 연결되어야 하고, 또한 접지전극은 둘 이상이어야 한다.
- (나) 각 접지전극의 최소길이는 <그림 6>에서 방사상 접지전극의 최소길이를  $l_1$  이라 할 때, 방사상 수평 접지전극은  $l_1$  이상, 수직 접지전극은  $0.5 l_1$  이상이어야 한다. 다만, A형의 접지전극을 설치할 때 인축에 감전의 위험이 있을 경우에는 특별한 조치를 강구하여야 한다.
- (다) 대지저항률이 낮은 토양에서 10 이하의 접지저항을 얻을 수 있는 경우에는 <그림 6>에 표시된 최소길이를 무시할 수도 있다.
- (라) 여러 형태의 전극을 조합한 경우 전체길이를 고려하여야 한다.
- (마) A형 접지전극은 토양의 대지저항률이 낮고 소규모 구조물에 적합하다.

##### (2) B형 접지전극

- (가) B형 접지전극에는 고리 접지전극, 망상 접지전극, 건축물 등의 기초 구조체 대응접지전극 등이 있다. 고리 접지전극(또는 기초 접지전극)의 경우, 이들 접지전극 (또는 기초접지전극)으로 둘러싸인 곳의 평균반경  $r$ 은 다음과 같아야 한다.

$$r \geq l_1$$

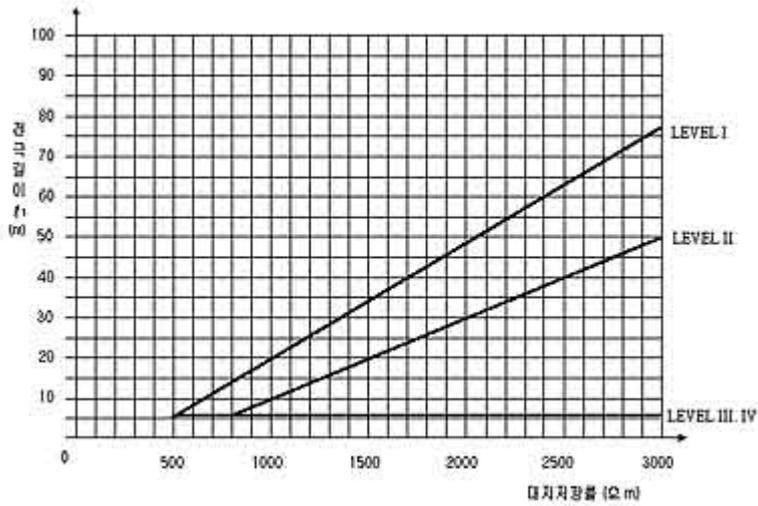
여기서,  $l_1$  은 <그림 6>에서 표시한 보호등급별로 요구되는 길이이다.

- (나) 요구값  $l_1$  이 산정치  $r$  의 평균반경보다 클 때는 방사형 또는 수직 접지전극을 추가로 설치한다. 이때  $l_h$  (수평길이)와  $l_v$  (수직길이)의 관계식은 다음과 같다.

$$l_h = l_1 - r,$$

$$l_v = \frac{l_1 - r}{2}$$

[그림 6 ]



#### 보호등급별 전극의 최소 길이

##### 4.3.4 접지전극 시공

- (1) 외부 고리 접지전극은 최소 0.75m 깊이에 매설하고, 벽과 1m 이상 떨어져 도록 한다.
- (2) 접지전극은 보호범위 밖에서 최소 0.75m 깊이에 매설하고, 지중에서 전기적 커플링 현상을 억제하기 위하여 일정한 간격으로 배치하여야 한다.
- (3) 매설 접지전극은 시공 중 검사할 수 있도록 설치되어야 한다.
- (4) 매설 깊이와 전극형태는 부식, 토양의 온도와 습도에 영향을 적게 받도록 하여 일정한 접지저항이 유지되도록 하여야 한다.
- (5) 토양이 동결되었을 때는 수직 접지전극 지표면 아래 1m 깊이까지는 접지 효과가 없으며, 암반에서는 B형 접지전극이 유리하다.

##### 4.3.6 기존 접지전극

- (1) 4.5항에서 요구하는 특성에 맞는 철근 콘크리트 또는 지중 금속구조체를 접지전극으로 이용할 수 있다.
- (2) 콘크리트의 철근을 접지전극으로 이용할 때는 콘크리트의 균열이 생기지 않도록 접속에 특별한 주의를 기울여야 한다.
- (3) 조립식 콘크리트 건물인 경우에는 허용수준 이상의 기계적 응력변형을 일으킬 수 있는 뇌전류의 통로가 됨으로 주의하여야 한다.

#### 4.4 조임부

##### 4.4.1 조임

수뢰부와 인하도체는 전자력이나 진동, 빙설로 인한 균열 등으로 도체가 절단되거나 늘어지지 않도록 단단하게 고정하여야 한다.

##### 4.4.2 접속

- (1) 도체간의 접속은 최소로 하여야 한다.
- (2) 접속은 땀, 용접, 나사 조임 또는 볼트 조임 등의 방법으로 확실히 하여야 한다.

#### 4.5 재료 및 굵기

##### 4.5.1 재료

- (1) 사용재료는 뇌전류에 의한 전기적 및 전자적 영향에 견디고 사고로 인해 예상되는 응력변형에 손상이 없어야 한다.
- (2) 재료와 굵기는 보호되어야 할 구조물 또는 피뢰설비의 부식 가능성을

고려하여 선정하여야 하며, 도전률과 내부식성이 충족되는 경우, 피뢰설비의 구성부품들은 <표 4>에 열거한 재료 또는 이와 동등한 기계적, 전기적, 화학적 특성을 가진 재료로 제작할 수 있다.

<표 4> 사용조건과 피뢰설비의 재질

재질	사용조건			부 식		
	공기중	지중	콘크리트 내	내성	진행성	전해 대상
구리	단선, 피복연선	단선, 피복연선	-	여러 물질에 견딤	-고농축 염화물 -황화합물 -유기물	-
용융아연 도금강	단선, 연선	단선,	단선	산성도양에 양호	-	구리
스테인 레스강	단선, 연선	단선	-	여러 물질에 견딤	염화물 수용액	-
알루미늄	단선, 연선	-	-	-	염화물	구리
납	피복단선	피복단선	-	산성도양	고농축 황화물	구리

4.5.2 굵기

- (1) 도체의 최소 굵기는 <표 5>에 따른다.
- (2) 기계적 또는 부식문제를 고려하여 도체의 굵기를 크게 할 수 있다.

<표 5> 피뢰설비 도체의 최소 굵기(mm<sup>2</sup>)

보호등급	재질	돌침(mm <sup>2</sup> )	인하도체(mm <sup>2</sup> )	접지도체(mm <sup>2</sup> )
I ~ IV	Cu	35	16	50
	Al	75	25	-
	Fe	50	50	80

4.5.3 부식 보호

부식위험이 있는 장소에서의 도체재료와 굵기는 <표 4>와 4.5.2항에 따라 선택하여 결정하여야 한다.

5. 내부 피뢰설비

5.1 등전위본딩

5.1.1 일반사항

- (1) 등전위화는 보호범위에서의 화재, 폭발 및 생명에 대한 위험을 감소시키는 것으로, 보호범위내의 피뢰설비 건축물의 금속구조체, 금속설비, 노출된 도전부와 전기 및 통신설비를 접속하는 본딩도체 또는 서지역제기의 설치로 가능하게 된다.
- (2) 보호범위 밖의 금속체가 손상되는 것을 방지하기 위하여 피뢰설비를 설계할 때 등전위본딩을 고려하여야 하며, 외부 금속체에도 등전위본딩이 필요한 경우가 있다.
- (3) 외부 피뢰설비가 설치되지 않은 경우 인입선에 낙뢰 영향이 있을 때는 등전위본딩을 하여야 한다.

5.1.2 금속설비의 등전위본딩

다음과 같은 장소에서는 등전위본딩을 하여야 한다.

- (1) 지하실 또는 지표면에서의 본딩도체는 점검이 용이하도록 설치하여 본딩 모선에 접속하여야 하고, 본딩모선은 접지설비에 접속되어야 한다.
- (2) 대규모 건축물에서는 2이상의 본딩모선을 설치하고, 상호 접속하여야 한다.
- (3) 높이가 20m 이상인 건축물은 수직간격 20m 이하의 지상에 접속하고, 본딩모선은 인하도록 접속한 수평환상도체에 접속되어야 한다.
- (4) 건축물 내부의 금속설비가 (1), (2)호에 해당할 경우 일반적으로 등전위 본딩은 필요하지 않다. 독립 피뢰설비의 경우 등전위본딩은 지표면에서만 하여야 한다.
- (5) 가스관이나 수도관내에 절연부품이 삽입되어 있는 경우 적합한 작동조건을 가진 서지억제기에 이 부분을 연결하여야 하며, 다음과 같이 등전위본딩을 하여야 한다.
  - (가) 기존 구조체에 전기적 연속성이 확보되지 않는 곳에서는 본딩도체를 설치하고, 뇌격전류의 대부분이 본딩접속을 통해 흐르는 경우 본딩도체의 최소단면적은 <표 6>에 표시된 굵기 이상이어야 한다. 기타 경우의 단면적은 <표 7>에 따른다.
  - (나) 본딩도체를 설치할 수 없는 곳에서는 서지 억제기를 설치한다.

<표 6> 뇌전류 대부분이 본딩도체로 흐를 때 본딩도체의 최소 굵기

보호등급	재질	단면적(mm <sup>2</sup> )
I ~ IV	구리(Cu)	16
	알루미늄(Al)	25
	철(Fe)	50

<표 7> <표 6>이외의 본딩도체의 최소 굵기

보호등급	재질	단면적(mm <sup>2</sup> )
I ~ IV	구리(Cu)	6
	알루미늄(Al)	10
	철(Fe)	16

5.1.3 계통외 도전부의 등전위본딩

계통외 도전부는 뇌격전류의 대부분이 본딩 접속을 통하여 흐르게 되므로 가급적 건축물 인입점 가까이에 등전위본딩을 하여야 한다.

5.1.4 일반장소의 전기 통신설비 등전위본딩

- (1) 전력 통신설비에 대한 등전위본딩은 5.1.2항 따라 설치하되, 가급적 건축물의 인입점 가까이 설치하여야 한다.
- (2) 전선이 차폐되어 있거나 또는 금속관 안에 있을 때는 차폐층만 접속하면 된다. 이 경우, 전위차는 케이블이나 접속기기에 위험을 초래하지 않는 값 이하로 하여야 한다.
- (3) 전압선은 서지억제기를 통하여 피뢰설비에 접속하여야 한다. TN(주1)계통에서 보호도체(PE) 또는 중성선 보호도체(PEN)(주2)는 직접 피뢰설비에 접속하여야 한다.

주1) TN계통 : 전원의 한 점을 직접 접지하고 설비의 노출 도전부를 보호도체(PE)로 그 점에 접속하는 계통. 계통의 종류는 이외에 TT계통(전원의 한 점을 직접 접지하고 설비의 노출 도전부를 전원 접지 계통의 접지극과 전기적으로 독립된 접지극에 접속하는 계통) 및 IT계통(중전부와 대지를 직접 접속하지 않고 전기 설비의 노출 도전부를 접지)이 있다.

주2) 중성선 보호도체(PEN) : 보호도체와 중성선을 겸용한 도체

5.2 시설물의 피뢰설비 접근

- (1) 등전위본딩을 할 수 없는 경우 전기적 스파크를 피하기 위한 피뢰설비와 금속설비, 계통의 도전부와 전로간 이격거리  $s$  는 안전거리  $d$  이상이어야 하며, 다음 조건을 만족하여야 한다.

$$s \geq d$$

$$d = k_i \frac{k_c}{k_m} \ell \dots\dots\dots(1)$$

여기서,  $s$  : 전로간 안전거리 (m)  
 $d$  : 안전거리 (m)  
 $k_i$  : 피뢰설비의 보호등급별 계수(<표8>)  
 $k_c$  : 치수와 형상별 계수(그림 7,8,9 참조)  
 $k_m$  : 이격재료별 계수(<표9> 참조)  
 $\ell$  : 가장 근접된 등전위 본딩점에서 인하도록체에 이르는 거리 (m)

- (2) 식 (1)의 공식은 인하도록체 사이의 거리가 20m일 때 유효하다.

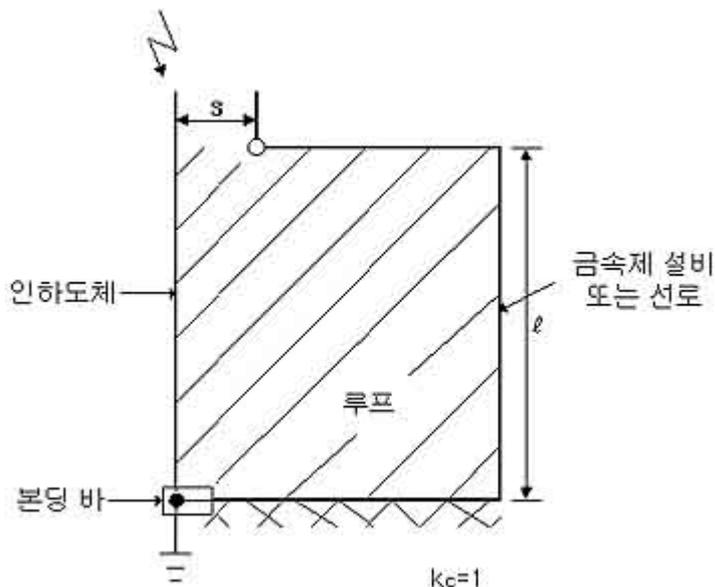
<표 8> 피뢰설비의 보호등급별  $k_i$  값

보호등급	$k_i$
I	0.1
II	0.075
III, IV	0.05

<표 9> 이격재료별 계수  $k_m$  값

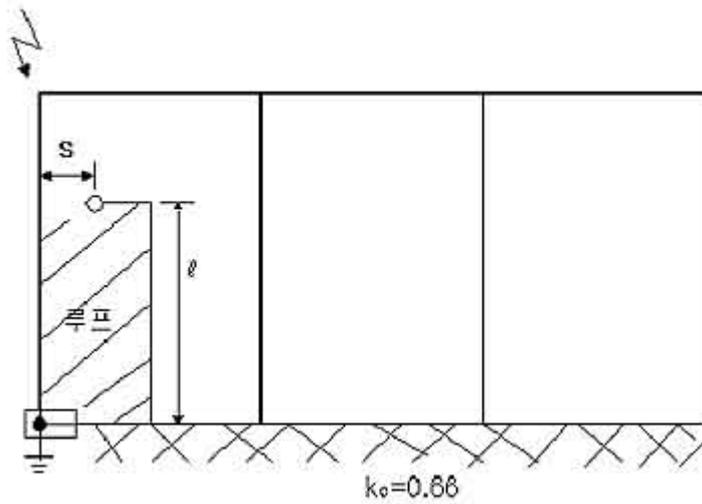
재 질	$k_m$
공 기	1
고 체	0.5

[그림 7]



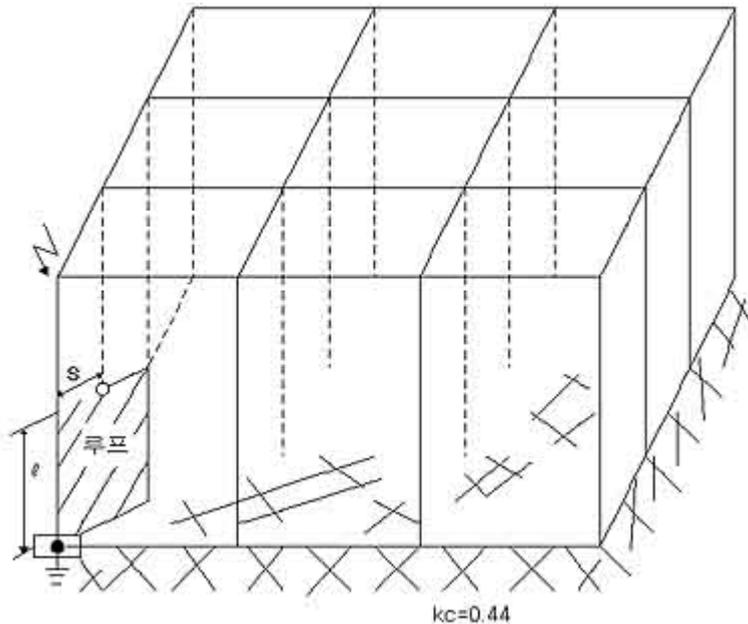
1차원 전류에 있어서 계수  $k_c$ 의 값

[그림 8]



2차원 전류에 있어서 계수 kc의 값

[그림 9]



3차원 전류에 있어서 계수 kc의 값

5.3 인명 위험에 대한 안전조치

보호범위 내에서 등전위본딩은 인명 보호를 위한 가장 중요한 안전조치이므로 이를 반드시 실시하여야 한다.

6. 피뢰설비의 유지보수 및 검사

6.1 검사시 확인사항

검사를 통하여 다음 사항을 확인한다.

- (1) 피뢰설비가 설계와 일치하고 있는지 여부
- (2) 피뢰설비의 모든 구성 부분이 양호한 상태이고 설계시 의도한 기능을 달성할 수 있으며 부식이 없는지 여부
- (3) 최근에 시설된 구조물들이 피뢰설비에 본딩되거나 피뢰설비를 확장하여 보호 범위내에 있는지 여부

6.2 검사 순서

- (1) 매설된 전극을 점검하기 위하여 건설중인 건축물의 검사
- (2) 피뢰설비의 설치 후 6.1항 (1)호와 (2)호에 따른 검사 실시
- (3) 보호범위의 성격과 부식문제를 고려하여 정해진 주기별로 6.1항 (1), (2), (3)호에 따른 정기검사 실시
- (4) 변경, 수리 또는 구조물이 뇌격을 받았을 때, 6.1항 (1), (2), (3)호에 따른 추가적 검사 실시

### 6.3 유지

피뢰설비의 신뢰성 유지를 위하여 정기검사 결과 발견된 결함은 지체 없이 수리하여야 한다.