

목 차

E00001 접지설비공사

E00002 피뢰설비공사

E00003 AVR 설비공사

E00001 접지설비공사

1. 일반사항

1.1 설비개요

본 시방서는 한국뇌연구원 접지공사에 적용하며 모든 특성과 기능은 본 시방서를 만족하여야 한다.

1.2 참조규격

다음 규격은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관
- KS C IEC 62305-3 피뢰시스템 제3부-구조물의 물리적 손상 및 인명위험
- KS C 8431 경질 비닐 전선관
- KS C 8433 커프링 (경질 비닐 전선관용)
- KS C 8434 커넥터 (경질 비닐 전선관용)
- KS C 8436 경질 비닐제 박스 및 커버

1.2.2 국제규격

- NFPA 미국 방화 연맹 780
- NFC 780 Lightning protection

1.3 적용범위

1.3.1 접지방식 및 요구접지저항

- 통합접지 : 1Ω 이하

2. 특기사항

2.1 사용조건

2.1.1 요구접지저항 : 1.3.1 항 참조

2.1.2 설치장소 : 한국뇌연구원 2단계 현장 내

2.2 서지다중방전 시스템 접지전극

2.2.1 TSDR 접지시스템

1) 주요사양

- ① TSDR 모델 : (길이: 6m) 직선봉
- ② 재질 : 순동(K-type)
- ③ 직경 : 54mm / 두께 - 2.11mm
- ④ 황동 유니온 : K-type 동봉 연결 유니온
- ⑤ 70SQ 나동선이 발열 용접 부착 - 접지봉 및 접지선 연결용
- ⑥ U-bolt : 황동재질 - 측정 및 나동선(BC 70SQ) 고정
- ⑦ UL 표시판 부착 (UL Listed)
- ⑧ 그린어스(Green Earth-Gel Type)
 - 성분 : 규산염 등의 다양한 광물로 구성
 - 재질 : 천연점토성분
 - 무게 : 25Kg
 - 기능 : 접지봉과의 밀착 및 압축성이 뛰어나므로 부식을 차단
 - 수분 흡수성 : 자체 체적의 15배 이상의 수분 흡수
 - NSF인증
- ⑨ 전도성 촉진재(Geolyte)
 - 성분 : 광이온, 무기염 등의 다양한 광물로 구성(접지봉 저감부 봉안에 가득 채워져 있음)
 - 재질 : 금속성 염기, 강알칼리성 재질 (PH10 : 수소이온농도)
 - 효과 : 전도성 촉진재로서 시간에 따른 접지저항 효과 증대
- ⑩ 기능 및 특성
 - 조기방전으로 인한 대지전위 상승억제
 - 계절, 경년, 기후 및 주위 환경 변화에 무관한 고안전성
 - 고서지전압 인가시 빠른 방전
 - 시간 경과에 따른 접지저항 불변 및 감소
 - 방전부와 저감부의 2중구조
 - 기존 접지봉(Driven Rod)과 Mesh접지 보다 20배 이상의 성능 효과
 - 80년 이상의 수명 유지와 30년 성능 보장 (Warranty)
 - System 설치의 용이성
 - 각종 접지방식에 적용 가능
 - 품질경영시스템(ISO 9001)인증의 접지시스템
 - 완전자체 활성 접지봉
 - UL인증제품
 - 접지봉 외부상단에 표시된 QR코드를 통한 정품 확인

2.2.2 서지방전접지모듈 접지시스템

1) 주요사양

- ① 크기 : 가로(8cm)×세로(8cm)×길이(100cm), 4개로 구성됨
- ② 형태 : 신기술 인증된 침상전극봉이 내장되어 있으며, 외관은 탄소형 재질로 이루어짐
- ③ 기능 및 특성
 - 서지임피던스의 최소화
 - 방전을 통한 서지임피던스 저감효과
 - 역서지 방지효과
 - 환경에 무해한 접지
 - 50년이상 수명유지
 - 편리한 설치기능
 - 국내신기술 인증제품 사용
 - 한국전기연구원(KERI)방전성능 확인

2.2.3 접지시공

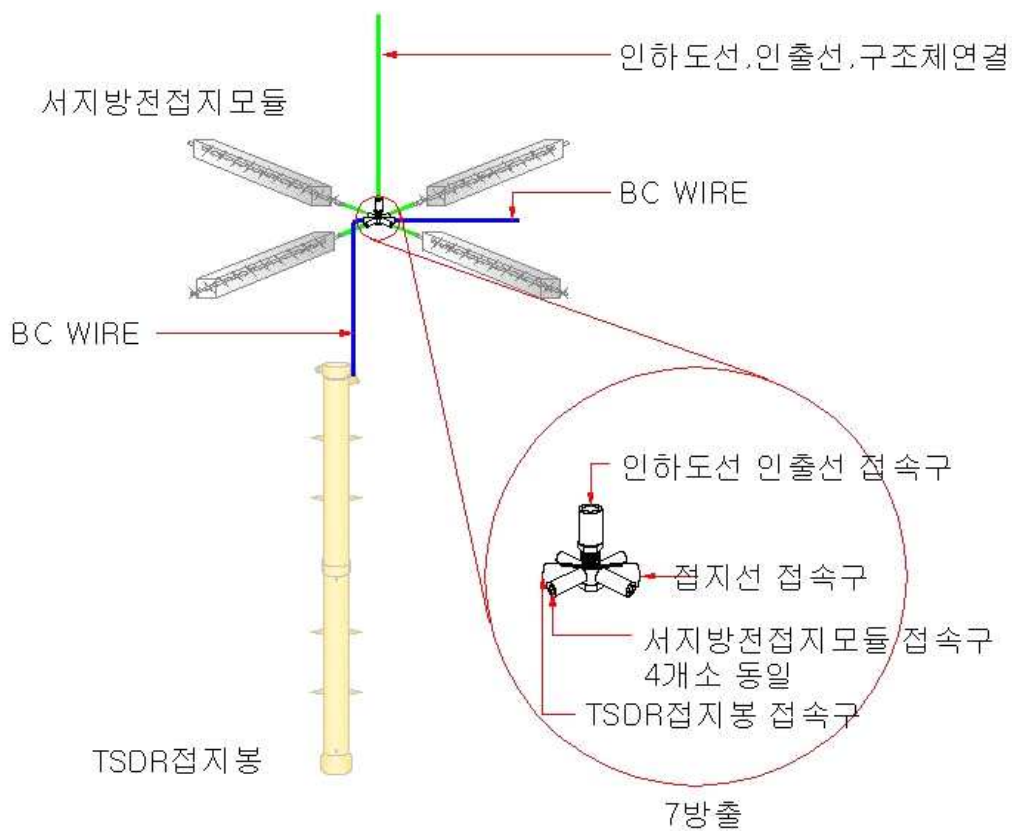
1) 접지선은 나동선(BC 70SQ)을 사용하여 MESH접지선을 포설하며 슬리브 접속 방법으로 연결한다.

2) 버림 콘크리트를 치기 전에 건물 밑에 20m지반 천공 후 매립형 접지봉을 시공한다.

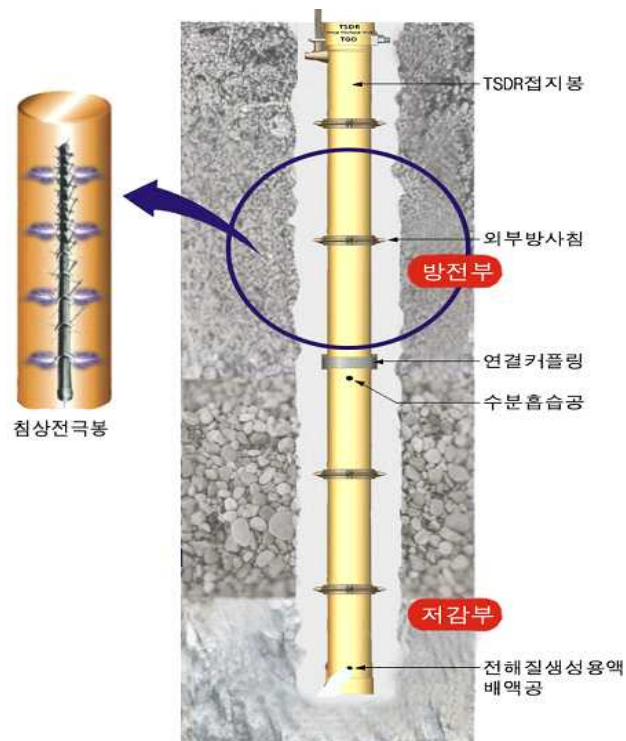
- ① 지름이 약15cm로 20m 깊이로 구멍을 뚫음
- ② 천공된 구멍에 접지봉을 단계적으로 연결하여 바닥까지 매입
- ③ 충전재인 그린어스를 물과 섞어 잘 혼합한다.
(단, 저감재는 물 이외에 어떠한 첨가물도 함께 섞어서는 안됨)
- ④ 매입된 접지봉 주위에 저감재를 구멍이 막히지 않도록 잘 부어넣음
- ⑤ 매입된 접지봉과 연결된 접지연결선을 7방출 접속자재를 통해
- ⑥ 서지방전 접지모듈과 연결하고 MESH및 인하도선과 추가접속한다.
- ⑦ MESH접지와 함께 콘크리트 타설하여 마무리한다.



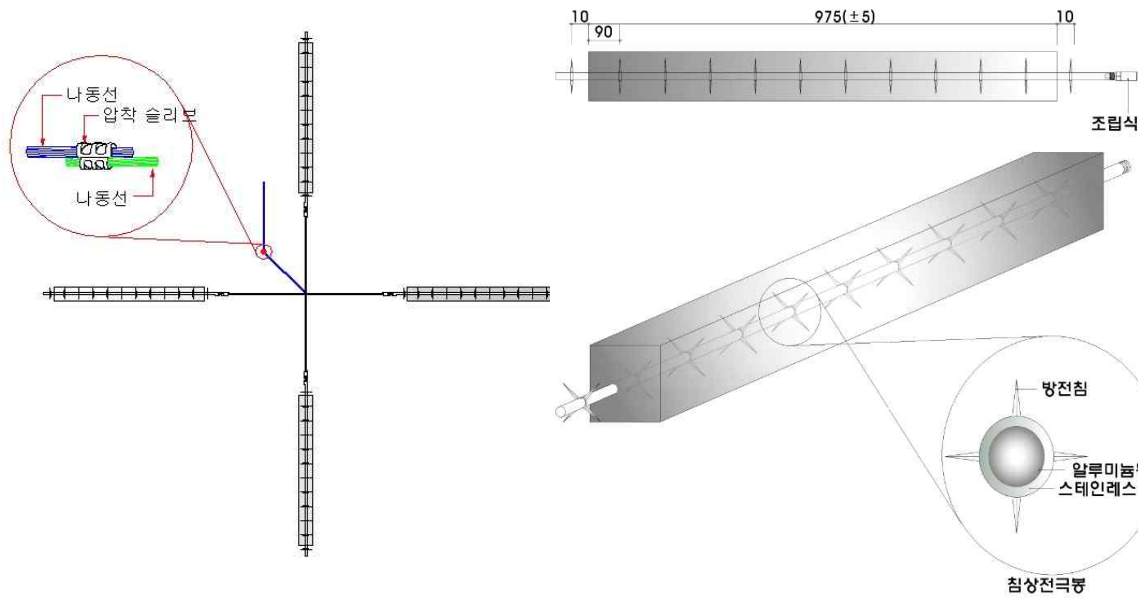
2.3 접지봉 상세도



2.4 접지봉 상세도



2.5 서지방전접지모듈SET 상세도



E00002 피뢰설비공사

1. 일반사항

1.1 설비개요

본 시방서는 한국뇌연구원 피뢰설비공사에 적용하며 모든 특성과 기능은 본 시방서를 만족하여야 한다.

1.2 공급범위

1.2.1 알루미늄 수평도체(S1)

1.2.2 알루미늄 피뢰침(S2)

1.3 참조규격

다음 규격은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

IEC 60364(모든 문서), 건축 전기 설비(Electrical installation of buildings)

KS C IEC 62305-1 : 2007 피뢰시스템 제1부 : 일반원칙 - 선정 및 지침

KS C IEC 62305-2 : 2007 피뢰시스템 제2부 : 리스크관리 - 선정 및 지침

KS C IEC 62305-3 : 2007 피뢰시스템 제3부 : 구조물의 물리적 손상 및 인명위험

IEC 61312 - 1 : 1995 낙뢰의 전자기 임펄스에 대한 보호 - 제1부 일반 통칙

(Protection lightning electro magnetic impulses - Part 1 : General principles)

IEC 61662 : 1995 낙뢰에 대한 손상 위험의 평가(Assessment of the risk of damage due to lightning) 건교부 고시 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 일부개정령 : 피뢰설비의 설치기준 강화 안 20조

2. 시험과 검사

2.1 시험과 검사

2.1.1 공급자가 공급하는 해당제품의 시방과 성능에 관련되는 사항은 공인 시험성적서 혹은 인증서로 별도검사를 생략한다.

2.1.2 공급자는 현장에서 조립, 설치가 용이하도록 설치상의 설명서를 제품과 동시 제출하거나 설치방법을 담당자에게 설명하여 잘못 설치되는 일이 없도록 하여야 한다.

3. 제작시방

3.1 적용규격

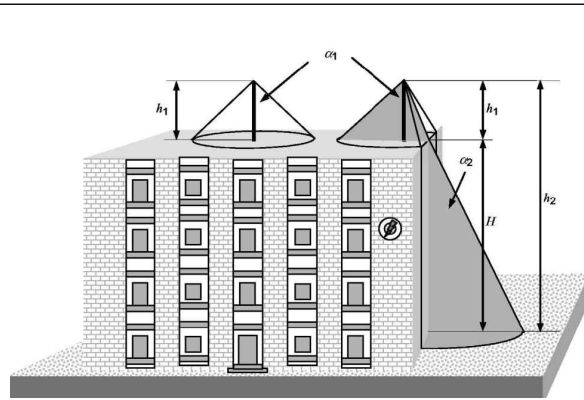
IEC 60364(모든 문서), 건축 전기 설비(Electrical installation of buildings)
KS C IEC 62305-1 : 2007 피뢰시스템 제1부 : 일반원칙 - 선정 및 지침
KS C IEC 62305-2 : 2007 피뢰시스템 제2부 : 리스크관리 - 선정 및 지침
KS C IEC 62305-3 : 2007 피뢰시스템 제3부 : 구조물의 물리적 손상 및 인명위험
IEC 61312 - 1 : 1995 낙뢰의 전자기 임펄스에 대한 보호 - 제1부 일반 통칙
(Protection lightning electro magnetic impulses - Part 1 : General principles)
IEC 61662 : 1995 낙뢰에 대한 손상 위험의 평가 (Assessment of the risk of damage due to lightning) 건교부 고시 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 일부개정령 : 피뢰설비의 설치기준 강화 안 20조

3.2 알루미늄 수평도체(S1)

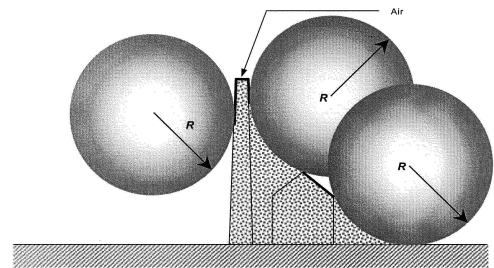
당 현장에 적용되는 알루미늄 피뢰도체(S1)은 KS C IEC 62305 규격에 적합한 제품이어야 한다.

3.2.1 일반사항

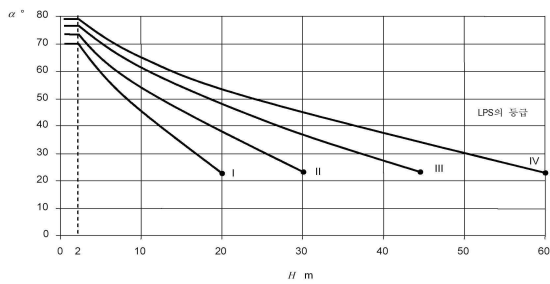
알루미늄 피뢰도체(S1)는 KS C IEC 62305 규격에 준하는 보호각법과 회전구체법을 적용하여 건축물 전체의 보호에 필요한 수량 및 위치를 정하여 적용한다.



< 그림1. 보호각법 >



< 그림2. 회전구체법 >



< 그림3. 높이에 따른 보호각 적용 >

보호 등급	R(회전구체의 반경)
I	20m
II	30m
III	45m
IV	60m

< 표1. 보호등급에 따른 회전구체의 반경 >

3.2.2 수취부로 인정할 수 있는 “자연적 구성부재”

아래의 해당사항의 구조물은 피뢰시스템의 일부이며, 자연적 구성부재의 수취도체로 간주하여, 수취부(알루미늄 수평도체)의 생략가능하다.

1) 다음의 조건을 만족시키는 보호대상 구조물을 덮는 금속판

- (1) 납땜, 용접, 주름이음, 봉합이음, 나사 조임 등으로 각 부분 사이 전기적 연속성이 견고할 것
- (2) 금속판의 천공을 방지하거나 판의 하부에 있는 높은 가연성 물질의 발화를 고려할 필요가 없는 경우 금속판의 두께는 아래의 표의 t'값 이상일 것
- (3) 천공에 대한 예방조치나 고온점의 문제를 고려할 필요가 있는 경우 금속판의 두께는 아래의 표 t값 이상일 것
- (4) 절연재로 피복하지 말 것

표 - 수뢰부시스템용 금속판 또는 금속배관의 최소 두께

피뢰시스템 레벨	재료	두께 ¹⁾ t (mm)	두께 ²⁾ t' (mm)
I ~ IV	납	-	2.0
	강철 (스테인리스, 아연도금강)	4	0.5
	티타늄	4	0.5
	동	5	0.5
	알루미늄	7	0.5
	아연	-	0.7
¹⁾ t 는 관통, 고온점 또는 발화를 방지한다.			
²⁾ t' 는 단지 관통, 고온점 또는 발화의 방지가 중요하지 않은 경우의 금속판에 한정된다.			

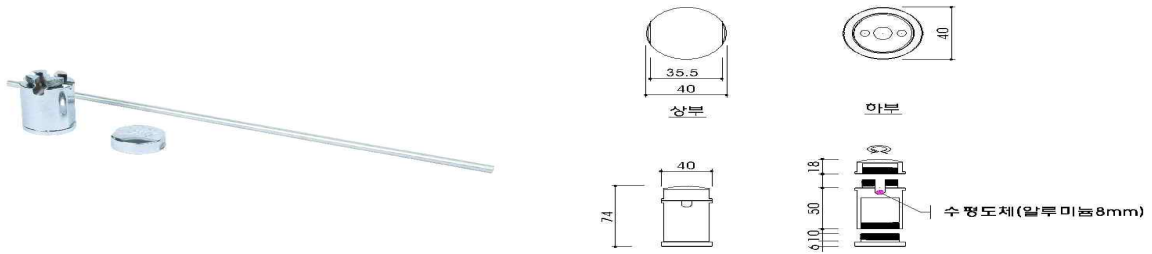
- 2) 보호대상 구조물에서 제외할 수 있는 비금속성 지붕마감재 하부의 지붕을 구성하는 금속 제 부품(트러스, 상호 접속된 철근 등)
- 3) 단면적이 표준수뢰도체의 규격 이상인 장식재, 난간, 배관, 파라페트의 뚜껑 등 금속부분

3.2.3 특성 및 적용

- 1) 재질은 각 부분별로 상세도에 의하여 부식방지 처리된 알루미늄으로 구성되어 있어야 한다.
- 2) 부식성가스 체류지역과 염해 우려지역에서도 부식 및 손상이 없어야 한다.
- 3) 알루미늄 지지금구(S1)와 알루미늄 피뢰침(S2)을 연결하여 사용하므로 이종금속간의 접촉부식을 원천적으로 방지할 수 있는 제품으로 구성되어야 한다.
- 4) 뇌서지 유입시 스파크로 인한 발화의 문제가 발생되지 않도록 공인기관에서 인정되는 시험(10/350 μ s)을 통과한 제품이어야 한다.
- 5) 수뢰부로 인정받은 수 있는 자연구성부재일 경우 해당구간에 대해서는 제품 생략이 가능하나, 알루미늄 수평도체와 자연적 구성부재는 반드시 연결하도록 한다.
- 6) 인하도선 및 타금속 금속자재를 사용할 경우 이종금속간 접촉부식을 방지할 수 있는 자재를 적용하여 설치하여야 한다.

3.2.4 제품주요사항

- 1) 재질은 각 부분별로 상세도에 의하여 산화막 코팅 부식방지 처리된 알루미늄으로 구성되어 있어야 한다.
- 2) 부식성가스 체류지역과 염해 우려지역에서도 부식 및 손상이 없어야 한다.



3.3 알루미늄 수평침(S2)

당 현장에 적용되는 알루미늄 피뢰침(S2)은 KS C IEC 62305 규격에 적합한 제품이어야 한다.

3.3.1 일반사항

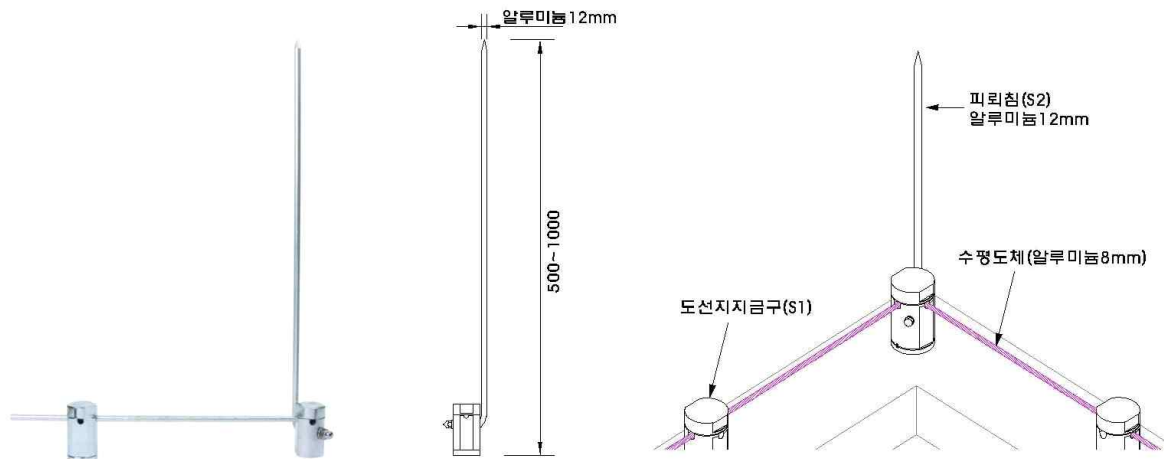
알루미늄 피뢰침(S2)는 KS C IEC 62305 규격에 준하는 보호각법과 회전구체법을 적용하여 건축물전체의 보호에 필요한 수량 및 위치를 정하여 적용한다.

3.3.2 특성 및 적용

- 1) 재질은 각 부분별로 상세도에 의하여 산화막 코팅 부식방지 처리된 알루미늄으로 구성되어 있어야 한다.
- 2) 부식성가스 체류지역과 염해 우려지역에서도 부식 및 손상이 없어야 한다.
- 3) 알루미늄 지지금구(S1)와 알루미늄 피뢰침(S2)을 연결하여 사용하므로 이종금속간의 접촉부식을 원천적으로 방지할 수 있는 제품으로 구성되어야 한다.
- 4) 뇌서지 유입시 스파크로 인한 발화의 문제가 발생되지 않도록 공인기관에서 인정되는 시험($10/350\mu s$)을 통과한 제품이어야 한다.
- 5) 인하도선 및 타금속 금속자재를 사용할 경우 이종금속간 접촉부식을 방지할 수 있는 자재를 적용하여 설치하여야 한다.

3.3.3 제품주요사항

- 1) 재질은 각 부분별로 상세도에 의하여 산화막 코팅 부식방지 처리된 알루미늄으로 구성되어 있어야 한다.
- 2) 부식성가스 체류지역과 염해 우려지역에서도 부식 및 손상이 없어야 한다.



4. 시공일반사항

4.1 시설조건

- 4.1.1 피뢰설비공사는 KS C IEC 62305 기준에 준하여 시공한다.
- 4.1.2 고층건축물 등의 경우에는 건축물 높이, 수뢰부의 배치, 보호레벨 등에 따라 보호각의 기준이 다르며, 국제전기표준회의 국제규격IEC 62305규정에 의하여 시설할 수 있다.

4.2 수뢰부

- 4.2.1 수평도체는 보호간격을 기준으로 하여 건축물 전체의 보호에 필요한 위치와 간격을 정하여 도면의 내용대로 건축물 상부에 수평형태로 설치한다.
- 4.2.2 수평도체는 8mm두께의 원형도선 또는 그 성능을 능가하는 재질과 두께를 가지는 금속성 자재를 사용한다.
- 4.2.3 수평도체를 설치하기 전 건물상부에 도선홀더를 설치한 후 수평도체를 설치한다.
- 4.2.4 수평도체의 온도변화에 따른 이완현상에 대응하기 위해 완충장치(익스펜션 조인트, 수축방지용)를 20m 간격으로 시설한다.
- 4.2.5 일반형 돌침의 경우 수뢰부의 기준에 적합한 재질을 사용하며, 25cm이상을 돌출 시켜야 한다.

4.3 인하도선

- 4.3.1 인하도선은 건물구조체와 연결하여 사용하거나 서지 프로텍터를 사용하는 경우에 연결시킬 수 있다.
- 4.3.2 인하도선에서 거리 1.5m 이내에 접근한 전선관, 수도관 빗물받이 홈통, 철관, 철사다리 등의 금속체는 접지한다.
- 4.3.3 보호 범위와 독립되지 않은 뇌 보호 시스템의 경우에 인하도선은 다음과 같이 설치하여

도 된다.

- 벽이 불연성 재료로 된 경우에 인하도선을 벽의 표면이나 내부에 설치하여도 된다.
- 벽이 가연성 재료로 된 경우에 뇌 전류의 통과에 의한 온도 상승이 벽 재료에 위험을 주지 않는다면 인하도선을 벽면에 설치할 수 있다.
- 벽이 가연성 재료로 되어 있고 인하도선의 온도 상승이 위험을 주는 경우 보호 범위와의 거리가 항상 0.1 m보다 크도록 인하도선을 설치한다. 금속제로 만들어진 지지금구는 벽과 접촉하여도 된다.

- 비고
- 인하도선이 절연 재료로 피복되었더라도 처마 또는 수직의 홀통 안에 설치하지 않는다.
 - 처마 홀통 안의 습기가 인하도선에 강한 부식을 일으킨다.
 - 인하도선은 문이나 창문과 간격을 두어 설치하도록 한다.

4.4 접속

4.4.1 수평도체 상호간 및 수평도체와 접지극의 접속은 다음의 각 호에 적합하여야 한다.

- 1) 각 도체와 관련된 모든 접속은 전기적 연속성 유지를 원칙으로 한다.
- 2) 접속부의 전기저항은 접속된 도체 중 저항이 높은 쪽의 도체 자신의 접속부와 같은 길이의 저항보다는 높아서는 안 된다.
- 3) 접속부의 인장강도는 접속된 도체 중 약한 쪽의 도체 인장강도에 80% 이상으로 한다.
- 4) 서로 다른 종류의 금속상호간의 접속할 경우는 접속 부분에 전기적 부식이 생기지 않도록 한다.

4.5 시험 및 검사

4.5.1 제품시험 및 검사는 감리원이 필요시 제조자의 규격으로 시행한다.

4.5.2 현장시험 및 검사는 다음을 고려한다.

- 1) 기기 및 기구의 설치 및 부착검사 : 각 기기 및 기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사 한다.
- 2) 접속부 검사
 - 지상 각 접속부분을 검사한다.
 - 지상에 있어서 간성, 용융 기타 손상된 것이 없는가를 점검한다.

E00003 AVR 설비공사

1. 개요

본 기기는 상용교류전원을 수전하여 전압의 변동을 자동적으로 조정하여 정확한 양질의 교류 전원을 부하측 COMPUTER SYSTEM 및 정밀기기용에 공급함으로서 효율적인 운용과 기기의 영구화를 보장 할 수 있는 제어장치에 의한 자동전압 조정기입니다.

2. 전기적 특성

2.1 형식

- 2.1.1 사용정격 : 연속상용, 옥내용
- 2.1.2 조정방식 : TRIAC 제어방식 전자식 형
- 2.1.3 냉각방식 : 자기냉각

2.2 용량

30kVA

2.3 입력(IN-PUT)

- 2.3.1 상 수 : 3Ø
- 2.3.2 전 압 : 4W 380/220V
- 2.3.3 전압변동/범위 : 380V (정격전압에서 $\pm 15\%$)
- 2.3.4 정격주파수 : 60Hz

2.4 출력(OUT-PUT)

- 2.4.1 상 수 : 1Ø
- 2.4.2 전 압 : 2W 110V
- 2.4.3 출 력 전 류 : 272.7A
- 2.4.4 출력안정도 : 정격전압에서 $\pm 2\%$ 이내
- 2.4.5 자체파형왜율 : 3% 이내 (100% 부하 시)
- 2.4.6 효 율 : 90% 이상
- 2.4.7 출력전압조정 : $\pm 5\%$ 이내
- 2.4.8 역 율 (P.F) : 0.9(LAG)

2.5 보호장치

출력전압은 항상 $\pm 2\%$ 이내로 유지되나, AVR이 이상 작동하여 출력전압이 정격전압으

로부터 $\pm 15\%$ 를 벗어나는 경우에는 AVR이 무순단 AUTO BYPASS SYSTEM으로 인해 BYPASS로 전환되며 부저가 울림

2.6 과도 응답속도

정격전압에서 100% 부하 중($60 \pm 40\%$) 부하변동이 있을 경우 출력전압이 $\pm 2\%$ 이내로 복귀하는 시간은 100ms 이내

2.7 절연저항

1차 - 접지, 2차측 - 접지간에 500V 메가로 5M Ω 이상이어야 한다.

2.8 8 내전압 시험

1차측 - 접지, 2차측 - 접지간교류 2000V로 1분간 인가했을 때 각부에 이상이 없어야 한다.

3. 외함

1.6t 이상의 압연강판을 사용한 큐빅클 자립형으로 전면개폐가 가능하도록 제작하고 기계가 내부에 설치 취부 하여야 한다.

3.1 도장

불순물을 완전히 제거하고 방청도료 2회 이상 도장한 후 지정한 색을 도장하여 150°C 고온에서 3시간 건조하여야 한다.

4. 운전상태

4.1 운전중에는 POWER LP이 점등되어야 하며 5m 이내에서 식별할 수 있어야 한다.

4.2 계기류는 전면에서 보아 측정할 수 있도록 부착되어야 한다.

4.3 IN-PUT, OUT-PUT단자는 하단에 설치하고 외부와 연결이 용이하도록 부착되어야 하며, 단자 연결 후 COVER를 외관에 씌워 혼축을 방지 하도록 한다.

5. 구조 및 제작

5.1 본 기기의 구조는 내부회로의 점검 및 보수가 용이하고 TRANS류는 외부에서 간섭을 받지 않게 정교히 배치하며 연결부분에는 약간의 충격을 가하여도

5.2 옆 단자와 쇼트가 나지 않도록 제작하여야 한다.

5.3 제어 모줄은 내부에 견고히 취부 하여야 한다.

5.4 각종배선은 전기적 접촉이 안전하게 압착단자를 사용하여야 한다.

5.5 제작에 소요되는 자재는 K.S 규격품이나 동등 이상의 국내 최고품을 사용하여야 한다.

(단, 국내에서 구입할 수 없는 것은 외제품을 사용할 수 있다.)

6. 검사와 시험

- 6.1 본 제품의 검사 및 시험은 본 사양서에 명시된 제반의 전기적 특성과 기능에 관하여 검사 및 시험을 한다.
- 6.2 제작 전 사용재료를 검사관의 검사를 받아야 한다.
- 6.3 본 사양에 명시되지 않은 사항은 감독관의 해석에 따르고 전기 공작물 규정에 준 한다.

7. 하자보증기간

- 7.1 본 제품을 설치 인도한 날짜로부터 하자기간은 1년간으로 한다.
- 7.2 설치 후 제작부실로 인하여 발생하는 하자에 대하여 무상으로 원상복귀 한다. (단, 천재지변 및 사용자 부주의 제외)
- 7.3 하자 보증기간 이후 정비보수 계약을 체결할 수 있다.