

제 65 회

# 건축전기 설비 기술사 ㉞

자료제공 : 서울공과전기학원 TEL. (02)676-1113~5  
 문제해설 : 홍인송담대 교수/공학박사, 기술사 유 상 봉  
 두원공대 교수/ 공학박사, 기술사 김 세 동  
 두원공대 겸임교수/ 기술사 임 철 교

본 시험정보는 2001. 9. 9 시행한 국가기술자격검정 건축전기설비기술사 시험에 출제된 1~4교시 문제를 1교시부터 해설하여 매월 연재합니다.

## 풀이 및 해설

3 교시

※ 다음 물음중 4문제를 선택하여 설명하십시오  
 (각 문제 25점)

[문제 4]

중성점 접지방식의 종류를 들고 특징을 비교설명하십시오.

<해 설>

(1) 중성점 접지목적  
 중성점을 접지하는 목적은

- 가. 지락 고장시 건전상의 대지 전위 상승을 억제하여 전선로 및 기기의 절연 레벨을 경감시킨다.
  - 나. 뇌, 아크 지락, 기타에 의한 이상 전압의 경감 및 발생을 방지한다.
  - 다. 지락 고장시 접지 계전기의 동작을 확실하게 한다.
  - 라. 리액터 접지 방식에서는 1선 지락시의 아크 지락을 재빨리 소멸시켜 그대로 송전을 계속할 수 있게 한다.
- 등이며, 1선 지락의 고장시에 건전상에 생기는 전압상승의 값은 중성점의 접지 임피던스값의 크기에 따라 달라진다. 이 때, 건전상의 전압상승이 평상시 Y전압의 1.3배를 넘지 않도록 접지 임피던스를 조절해서 접지하는 것을 특히 유효접지(Effective grounding)라고 부르고 있다.

## 2. 중성점 접지방식의 종류

중성점 접지 방식은 그림 1에 보는 바와 같이 중성점을 접지하는 접지 임피던스의 종류와 그

크기에 따라 다음과 같은 여러 가지 방식으로 나누어진다.

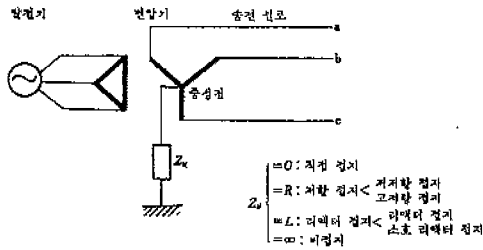


그림1. 중성점 접지방식

가. 직접접지방식

계통에 접속된 변압기의 중성점을 도체로 직접 접지하는 방식이다. 154kV이상의 송전계통에 널리 채용되고 있다.

나. 저항(고저항) 접지방식

중성점에 저항기를 삽입하여 접지하는 방식이다.

- 저저항 접지방식 :  $R=30[\Omega]$  정도, 직접접지 방식과 특성이 유사, 중성점 저항전류는 수백[A] 정도
  - 고저항 접지방식 :  $R=100\sim 1,000[\Omega]$  정도, 비접지 방식과 특징이 유사
- 66kV이하의 송전계통에서 널리 채용된다.

다. 소호리액터 접지방식

중성점을 Reactor를 삽입하여 접지하는 방식이다. 66kV계통에서 주로 뇌해가 많은 지역에서 사용되지만 장치가 복잡하고 운용상의 문제가 있어 그다지 채용되지는 않는다.

1선지락고장시 접지Reactor의 Reactance L과 선로의 정전용량 C가 공진상태로 되어, 영상 임피던스가 무한대로 됨으로써, 지락전류가 거의 흐르지 않고, 지락Arc를 자연소멸시키는 방식이다.

라. 비접지

중성점을 접지하지 않는 방식이다. 이것은 주

로 선로의 길이가 짧거나 전압이 낮은 계통(33kV정도 이하)에 한정된다.

3. 중성점 접지방식별 특징 비교

항 목	비접지	직접접지	고저항 접지	소호 리액터 접지
지락 사고의 전압 상승	크다, 장거리 송전선의 전압 상승을 발생함.	작다, 평상시와 거의 차이가 없다.	약간 크다, 비접지의 경우보다 약간 작은 편이다.	크다. 적어도 $\sqrt{3}$ 배까지 올라간다.
절연 레벨, 여자 개수, 변압기	감소불능, 최고, 전절연	감소시 키 수 있다. 최저, 단절연 가능	감소 불능, 전절연, 비접지보다 낮은 편이다.	감소불능, 전절연, 비접지보다 낮다.
지락 전류	작다, 송전거리가 길어지면 상당히 큼.	최대	중간 정도, 중성점 접지 저항으로 달라진다. (100~300[A])	최소
보호계전기 동작	곤란	가장 확실	확실	불가능
1선지락시 통신선에서의 유도장해	작다	최대, 단, 고속 차단으로 고장 계속시간의 최소화 가능(0.1초)	중간정도	최소
과도안정동	크다	최소, 단, 고속도 재폐로 방식으로 향상가능	크다	크다

일반적으로 송전선로에 발생하는 이상 전압의 억제, 전선로 라든가 기기의 절연 경감, 피뢰기 및 차단기 동작의 신뢰성 및 확실성 등의 관점에서는 될 수 있는 대로 저임피던스로 중성점을 접지해서 고장시 중성점을 통해서 흐르는 중성점 전류의 값을 크게 하는 것이 바람직하다. 그러나 과도안정도의 증대나 전자유도장해의 경감, 고장점의 손상 저하 및 차단 용량의 감소화라는 관점에서는 될 수 있는 대로 고

임피던스로 중성점을 접지해서 고장시 중성점을 통해서 흐르는 중성점 전류의 값을 작게 할 필요가 있다.

이와 같이 저임피던스와 고임피던스의 접지 방식에서는 서로 상반되는 내용을 포함하고 있기 때문에 중성점 접지 방식의 선정에 있어서는 이들의 사항을 충분히 검토해서 각계통의 실정에 맞는 방식을 채택하지 않으면 안된다.

**【문제 5】**

건축전기설비에 고려되어야 될 방폭전기설비의 종류를 들고 설명하시오.

〈해설〉

**1. 개요**

폭발성 물질이 존재하는 장소에서 전기기기의 사용중 발생할 수 있는 전기불꽃, 아크 또는 고온에 의하여 폭발하는 것을 방지할 수 있는 구조 또는 폭발하였을 때 화염이 외부로 전파되지 않도록 특수하게 설계제작된 기기를 방폭구조(또는 형) 전기기기라 한다.

이러한 가연성 물질, 산소 및 점화원을 줄이거나 방지할 수 있는 방법으로 방폭형 전기기기를 사용하여 국부적인 사고가 진전되지 못하도록 하는 방폭구조는 가스 및 증기를 대상으로 보통 내압방폭구조, 압력 방폭구조, 유입방폭구조, 안전증방폭구조, 본질안전방폭구조, 특수방폭구조로 분류하고 있고, 분진을 대상으로 하여 보통분진방폭구조 및 특수분진방폭구조로 분류하고 있다. 여기서는 가스 및 증기를 대상으로 하는 방폭구조에 대해서만 살펴보기로 한다.

**2. 방폭전기설비의 종류**

가. 내압(耐壓)방폭구조(Explosion proof type)

가장 많이 사용되는 구조로서 전기기계기구에서 점화원이 될 우려가 있는 부분 즉 불꽃,

아아크 또는 과열이 생길 우려가 있는 부분을 전폐구조인 기구에 넣어 만일 외부에 폭발성가스가 내부로 침입해서 폭발하였을 때 용기가 그 압력에 견디어 파손되지않고, 폭발한 고열 및 가스가 용기의 접합부 틈으로부터 외부로 새는 일이 있어도 그동안에 냉각되어 외부의 폭발성가스에 점화가 파급될 우려가 없도록 한 것이다.

가스의 종류에 따라서 폭발압력이나 간격으로부터 화염이 파급하는 정도가 다르다.

그래서 가스의 종류에 의해서 폭발등급을 나누며, 이에 따른 용기의 구조 특히 그 강도 및 접합면의 간격에 대해서 규정하고 있다.

또, 가스의 발화온도에 따라서 용기의 최고온도를 한정하고 있다.

대상 기기로는 아아크가 발생할 수 있는 모든 기기 즉 접점, 개폐기류, 스위치류, 변압기류, 모터류, 계측기 등이 있으며, 이외에 표면온도가 높고 올라갈 수 있는 모든 전기기기 즉 전동기, 조명기구, 전열기 등이 있다.

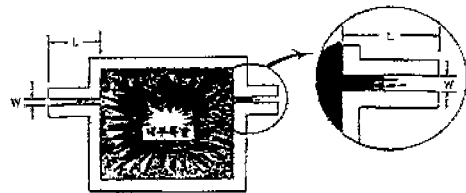


그림1. 내압방폭구조

나. 유입방폭구조(Oil immersed type)

유입방폭구조는 전기기기가 불꽃 또는 아아크 등을 발생해서 폭발성가스에 점화할 우려가 있는 부분을 기름안에 넣어 유면상의 폭발성가스에 인화될 우려가 없도록 한것이다.

따라서 사용중에 항상 필요한 유량을 유지해야 하고 유면상에는 외부의 폭발성가스가 침입하고 있다고 생각해야 하므로 유면의 온도상승에 대해서 규제하고 있다.

대상기기로는 아아크가 발생할 수 있는 모든 전기기기 즉 접점, 개폐기류, 스위치류, 변압기류, 저항기류 등이 있다.

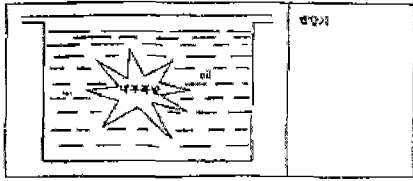


그림2. 유입방폭구조

다. 압력방폭구조(Pressurized type)

압력방폭구조는 점화원이 될 우려가 있는 부분을 용기내에 넣고 신선한 공기 또는 불연성가스 등의 보호기체를 용기내부에 공급함으로써 내부압력을 유지하여 폭발성가스가 침입하지 않도록 한 구조이다.

이 구조는 운전중에 보호기체의 공급능력이 저

하하는 경우에 자동경보를 하거나 운전을 정지하는 장치를 설치하도록 하고 있다.

대상기기로는 아아크가 발생할 수 있는 모든 전기기기 즉 점접, 개폐기류, 스위치류, 전동기류, 가스검지기 등이 있다.

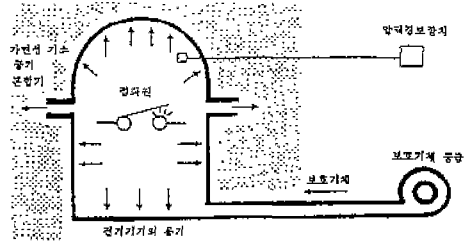


그림3. 압력방폭구조

다음호에 계속됩니다

# 전기 기술사 철도강좌

• 노동부 • 교육부 • 서울시 지정 교육기관

“전기에 관한 한 최고의 명문임을 자부합니다”

1964년 국내최초로 설립한 이래— 38년간 150,000여명의 전기기술자를 배출한 최고의 명문!!

## 기술사과정

※ 기술사/기사 기출문제 : 홈페이지 참조

강의과정	반 별	강의시간
발송배전 기술사	수요정규반	수요일 19:00~22:00
	일요정규반	일요일 10:00~15:00
	심층연구반	토요일 16:30~19:30
건축전기 기술사	수요정규반	수요일 19:00~22:00
	일요정규반	일요일 10:00~15:00
	심층연구반	토요일 16:30~19:30
전기철도 기술사	일요정규반	일요일 10:00~15:00
	심층연구반	토요일 16:30~19:30

■ 교수진: 분야별, 과목별 최고의 권위교수진

- **유상봉**: 공학박사/국내최대 6종목 기술사보유/ Y대교수
- **김세동**: 공학박사/ 기술사/ D대교수
- **조양행**: 공학박사/ Y대교수
- **임현교**: 기술사/ 경인지도사/ N회사 부장/D대정원교수
- **이윤상**: 기술사/ M대경일교수/(주)Y종합설계건리 대표
- **김영곤**: 기술사(전기철도 외 2종목)/D엔지니어링 부사장
- **박병수**: 기술사(전기철도 외 1종목)/D회사 이사 44인

## 기사과정

### ■ 강의과정

- 전기(산업)기사반
- 전기공사(산업)기사반
- 전기철도(산업)기사반
- 소방설비(산업)기사반
- 전기기능사반
- 각 과정별 필기/실기특강반

### ■ 개 강

- 정규반: **매월10일**
- 특강반: **공단원서접수 첫날**

### ■ 강의시간

- 오전반 10:00~12:30
- 오후반 16:00~18:30
- 야간반 19:00~21:30

## 특별과정

### ■ 수강료환급반

- 대상: 고용보험 적용업체에 재직중인 자(고용보험 납부자)
- 직업능력개발사업지원금 지급규정(노동부고시)에 의거 노동부에서 수령한 전액에 수강료환급 80~90%환급

### ■ 서신강좌과정

- 대상: 시간상, 거리상 강의를 직접수강 할수 없는 직장인이나 지방거주자를 위한 과정
- 실시종목: 전기분야 기사/산업기사 필기과정 및 실기과정

### ■ 국비무료교육

- 대상: 전기공사기사, 전기기사 또는 전기기능사를 취득하고자 하는 실업자로서 취업희망자
- 특전: - 전원 취업알선  
- 매월 훈련수당 25만원 지급  
- 수강료, 교재비 일체무료  
- 노동부인정 수료증발급

# 서울공과대학교

www.sgh.co.kr  
676-1113~5

서울 영등포구 당산동 455번지(지하철2,5호선 영등포구청 역 하차, 문래역방면 60m)