

# Q & A

문의 | 기술지원팀 02-2182-0772~5

## 01

지중인입 케이블  
피뢰기 설치관련

피뢰기 설치관련 전기설비기준 34조 4번 항에 보면 가공전선로와 지중전선로가 접속되는 곳에는 반드시 피뢰기를 설치하여야 한다고 나와 있습니다.  
그 이유는 무엇인지요?  
설치 안했을 경우 어떤 위험에 노출되는 것인지요?  
그리고 폴리머 피뢰기를 설치하면 어떤 점이 좋은지요?

### A1

전기설비기술기준의 판단기준 제42조 제1항 제4호에 따르면 고압 및 특별고압의 전로중에는 피뢰기를 시설하는 장소가 여러 곳이 있는데 그 중 질문하신 내용과 같이 가공선로와 지중전선로가 접속되는 곳에는 판단기준에서 반드시 피뢰기를 시설하도록 하고 있습니다. 이는 전기설비전체의 안전을 고려한 것으로 그 대표적인 사항은 가공전선과 케이블을 보호하기 위한 것입니다. 가령 가공선로에 유도뢰 등에 의해 서지가 선로를 통해 유입 이행 한다면 이 유입된 이상전압에 의해 변위점(가공선로와 케이블이 접속되는 지점)에서 서지가 흡수 반사되면서 더욱 증폭되어 그 곳에 설치되어 있는 케이블이나 전력용 기기 등에 피해를 줄 우려가 있으므로 그 지점에 피뢰기를 시설하도록 규정하고 있는 것입니다. 또한 지중전선로가 아닐지라도 가공전선로와 케이블이 접속되는 지점(임피던스가 다른 지점)에는 피뢰기를 설치하여야 합니다.

폴리머 피뢰기는 쓰지에 대한 응답 특성이 매우 우수하며 구조적으로 간단하여 소형, 경량이면서도 특성은 우수하며 또한 피뢰기 이상으로 인한 파손시 파편으로 인한 타기기의 손상을 방지 할 수 있습니다. 최근에 사용되는 폴리머형 또는 애자형 피뢰기는 옥내와 옥외를 구분 없이 사용할 수 있습니다.

## 02

GPT 선정

GPT 선정하는 방법에 대해 알고 싶습니다. 참고로 1차 전압 22.9[kV] 1차 [VA], 2차 [VA], 3차 [VA] 선정하는 방법에 대해 알고 싶습니다.  
그리고 1차 PF휴즈 5[A]를 적용가능한지요. 통상적으로 1[A]를 적용하는데, 그 이유도 알고 싶습니다.

### A2

1. GPT(접지형 계기용 변압기)의 1차 [VA]와 2차 [VA], 3차 [VA]는 정격부담이라고 합니다. 일반적으로 2차에는 전력계, 역률계, 전압계, 또는 기타 악세사리(예 : 부저 등)를 사용하므로 그 용량, 즉 부담[VA]를 계산하여야 하며 3차에는 영상전압을 검출하여 그 것을 이용하므로 GOVR(지락과전압계전기), SGR(선택지락계전기) 또는 DGR등의 개수를 고려하여 그것들의 부담을 계산하여 각각의 [VA]를 선정하면 됩니다.
2. 일반적으로 2차나 3차측에 의한 1차측 전류가 대단히 적어 (약 1[A] 이하) 규격품 중 최소치의 휴즈 용량을 사용하므로 1[A] 사용하여야 합니다.

# 03

## 변압기 중성선 접지전류에 대하여

변압기 중성선 접지전류에 대하여 문의 드립니다.

변압기 최대허용전류의 1/2,000(3상)이하로 알고 있는데, 만약에 허용전류값 이상의 중성선 접지전류가 흐르고 있다면 설비에 어떠한 영향을 미치는지 알고 싶습니다. 현재 제가 근무하고 있는 곳의 중성선 접지전류가 기준치에 over되어 흐르고 있는 부하를 살펴보니까 인버터로 가동되고 있는 부하들 없습니다. 공조기하고 승강기 하고요. 고조파 때문이 아닐까 하는 생각이 들기도 합니다.

그리고 리액터로 가동되고 있는 냉각수, 냉수펌프하고요. 냉각수펌프하고 냉수펌프는 누설전류가 조금 흐르는 것이 있긴 한데 가동시에만 나타나고 가동시에는 없어지더라고요. 약 300[mA]정도요. 지락 검출하여 EMPRI 동작하여 가동실패 되어서 누설전류값을 500[mA]로 세팅해서 사용하고 있습니다. 근본적인 원인을 찾고 싶어서 이것 또한 문의 합니다.

1. 중성선 접지전류가 기준치를 넘었을때 설비에 미치는 영향
2. 인버터 부하로 인해 중성선 접지에 흐르는 기준치 이상의 전류 퇴치법

### A3

1. 메인측에서 1/2,000이라는 수치는 절대적인 기준이 아닙니다.

전류크기만으로 '안전하다' '위험하다' 라고 판정하기에는 무리가 있습니다.

절연저항 저하로 인한 누설전류면 그보다 더 적은 수치에서도 위험할 수 있지만, 전자기기 노이즈 필터로 흐르는 노이즈성 전류, 다중접지로 인한 유도성 순환전류, 기타 오결선으로 인한 전류 등의 위험성 판단여부는 충분한 검토가 필요합니다.

예를 들어 분기회로 국소 부위에서 절연저항 저하로 수[mA]이상의 전류가 흐를 경우 화재 발생 가능성이 충분히 있으므로 누설전류 크기는 적지만 위험하다고 볼 수 있습니다. 따라서 분기에서 개별적으로 절연저항을 기준치 이상으로 관리하는 방법이 적합하다고 생각합니다. 뿐만 아니라 인체감전보호 측면에서 해석하여도 메인측 합산전류보다는 분기측 개별 절연저항을 관리하는 것이 적절하다고 보여 집니다.

2. 리액터 가동방식의 냉각수 펌프는 누설전류가 조금씩 흐른다고 하셨는데 측정방법에 문제가 있어 보입니다.

용량이 큰 모터는 부하전류가 많이 흐르므로 일반 후크온메타로 누설전류를 측정시 유도에 의한 계측 오차가 발생할 수 있습니다. 따라서 누설전류는 반드시 누설전류계로 측정하여야 오차가 거의 발생하지 않습니다. 절연저항을 측정하는 방법이 더 정확하다고 보여 집니다.

가동시 EMPRI에서 누전이 감지되는 것도 가동전류가 운전전류보다 수배이상 많이 흐르므로 유도에 의한 계측오차가 가동시에만 일시적으로 나타나는 현상일 수 있습니다. 실제로 용량이 큰 모터 1차에 누전경보기 및 누전차단기가 설치되어 있는 경우 귀사와 같은 현상이 빈번히 나타나고 있습니다.

3. 인버터에 의한 중성선전류를 줄이는 방법은 1:1 복권트랜스를 변압기와 인버터 중간에 설치하는 것입니다.

전기적으로 1차와 2차 사이를 차폐시키는 방법으로 누설전류를 수[A] 이상에서 수[mA] 이하로 감소시킬 수 있습니다. 외국 UPS의 경우 이방식이 많이 채택되고 있는데 서어지, 누설전류, 각종 기기 트러블 감소효과가 있지만 부피가 크고 가격이 비싸다는 단점이 있습니다.

## 04

저 전압 발생에  
대하여

당 아파트에는 간이 설비 ASS가 설치된 세대용 450[kVA] 1대와 300[kVA] 동력용 1대가 설치되어 있습니다. 그런데 1차측 전압이 22,900[V]인데 VCB 2차측 계측기에 전압은 370[V]와 210[V]가 나옵니다. 그래서 측 정기로 직접 전압을 측정하였지만 역시 똑같은 전압이 나왔습니다.

우리가 상식적으로는 380[V]와 220[V]가 나와야 정상인 것으로 알고 있는데 저의 아파트와 같이 전압의 차 이로 인하여 어떤 문제점이 있을 수 있는지 궁금합니다.

그리고 만약 수정할 수 있다면 수정 조치 방법도 알고 싶습니다.

## A4

1. ACB 2차 전압이 370/210[V]가 나오면 한전 배전선로 전압이 낮은 지역인 것으로 판단됩니다. 변압기 탭을 1단계 올릴 경우 386/223[V]정도 나옵니다. (반드시 정전상태에서 작업이 가능합니다.)
2. 현재 전압은 규정치 범위 내이므로 정상이라고 볼 수 있습니다. (380±38[V], 220±13[V])
3. 저전압일 경우 발생하는 문제점은 형광등 수명 단축, 모터 전류 상승, 조도 감소, 기기 오동작 등이 있습니다.

## 05

일반전동기  
절연저항값

일반 산업현장에서 쓰는 모터류 절연저항 값은 몇[MΩ]이상이어야 합니까?

## A5

저압유도전동기 절연상태 관리방법입니다.

제조회사마다 조금씩 차이는 있습니다.

아래 내용은 효성 유도전동기 관리지침입니다.

고정자 권선의 절연저항은 500[V]급 절연저항계로 측정하여 최소한 기준치 이상이여야 합니다.

기준치 = 정격전압[kV] + 1[MΩ]이상(40℃ 기준) --- KSC 4202 참조

통상적으로 상온 15℃에서 10[MΩ]이상이면 사용상 지장이 없습니다.

만일 절연저항이 낮게 측정된 경우에는 반드시 시운전을 하기에 앞서 건조작업 등을 실시하여 사용상 지장이 없는 적절한 절연저항이 확보된 후 시운전을 하여야 합니다.