

01

에어콘 설치

사무실에 정격 전류 단상 20[A] 정도의 실내 에어컨을 설치하는데, EPS실에서 거리가 약 50[m] 정도 떨어져 있고 단상 30[A] MCCB를 사용해서 케이블은 5.5[mm²] 3심을 사용하려 합니다. 문제가 없겠습니까?

A1

공중 압거포설 기준 5.5[mm²] 3심 CV케이블의 허용전류는 44[A]이며, 50[m]거리일 경우 전압강하는 약 6.4[V]이므로 220[V]의 3%이내로 변압기설비에서 전원이 공급되는 경우 문제없으며 MCCB는 기동 전류를 감안하여 50[A]정도로 선정하시고, MCCB는 케이블의 단시간정격전류보다 순시트립 전류가 적어야 합니다. 따라서 50[A] MCCB에는 5.5[mm²]이상 사용하여야 합니다.(내선규정 3315-9 간선의 전선 굵기 및 기구의 용량, 표 3315-13)

02

MOF 교체방법

MOF, PT, CT가 소손되었을 때 증상과 교체방법을 알고 싶습니다. 참고로 수전용량은 4,000[kVA], 인입전압 22.9[kV], PT 13,200/110, CT 150/5입니다.

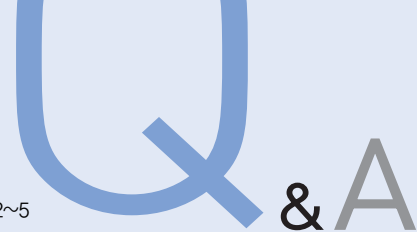
A2

1. 기기 소손시의 증상

- MOF, CT 소손시 보호계전기가 동작, 차단기(VCB)가 차단되며 동시에 전력휴즈 (PF)가 용단될 수 있습니다.
- PT 소손시는 전단에 설치된 보호 퓨즈가 용단.
- CT 1상 소손 또는 CT 2차 개방시 상전류의 유입으로 OCGR(소세력 지락계전기)이 동작하여 차단기가 차단.
- PT휴즈 탈락이나 개방시 부족전압계전기(UVR)가 동작하여 차단기 개방.
- MOF 2차 지락, 단락시 내부 절연유 분출등 폭발사고 유발

2. 기기 교체방법

- 차단기, 전력휴즈 및 수전용 개폐기를 개방하고,
- 사고원인과 소손기기를 판별한 후,
- 전문시공업체에 수리 또는 교체공사를 의뢰하시기 바랍니다.



03

변압기 무부하전력

변압기 무부하전력이 변압기만의 자체 성능시험시 수치와 변압기를 큐비클내에 (차단기, MOF, CT, PT, 콘덴서 등)를 설치하고 변압기 1차측 전원 투입, 2차측 무부하상태로 시험할 경우 수치가 달라질 수 있습니까? 달라진다면 어느 정도 입니까? 예를 들어 900[kVA] 몰드변압기의 경우입니다. (변압기를 큐비클내에 설치 후 계량기를 통해 보았을때임)

A3

부하에 전원을 공급하기 위한 변압기 설비 2차측에 큐비클 설비를 연결하지 않은 상태로 운전할 일은 없다고 할 수 있습니다. 변압기를 무부하 운전한다 하더라도 변압기 자체 발열 및 철손(고정손)에 의한 전력손실이 발생하게 됩니다. 즉 변압기 효율에 해당하는 만큼의 손실이 발생하게 됩니다. 변압기 2차측의 큐비클 설비(차단기, MOF, CT, PT, 콘덴서 등)에서 전력손실이 발생하는지를 문의하신 것으로 판단되는데 PT, CT등에서 미세하나마 전력을 소모한다고 볼 수 있으나 그 양이 너무 작아서 변압기 자체 전력손실량만 고려해도 무방하겠습니다.

04

전압에 따른 전력 손실의 차이

회사에 250[HP] 콤프레셔를 6대 가동하고 있는데 3,300[V]가 5대이고 380[V]가 1대입니다. 3,300[V] 60[mm²]로 보이고, 380[V]는 트레이용 난연 185[mm²]를 사용하는데요.

질문 1. 250[HP] 3,300[V]와 380[V] 동일조건 풀부하 상태에서 전기요금 차이가 얼마나 날까요? (kW)당 약 55원 기준)

질문 2. 모터 자체에서 전류가 많이 소비되면 전력손실이 모터코일에서도 발생되지 않을까요?

질문 3. 계산가능한 공식도 좀 부탁드립니다. 예) 전력손실 $P = I_2 \times R$ 전압강하율 공식으로도 계산가능한지요?

A4

1. 모터는 용량이 같아도 입력전압에 따라 효율이 조금씩 차이가 있습니다. 따라서 모터 명판에 적혀 있는 효율을 확인하시면 됩니다.
2. 모터 효율은 모든 손실(기계손, 풍손, 와류손, 동손, 기타 등등)을 적용한 값이기 때문에 별도로 코일에서 발생하는 동손 부분만 해석할 필요는 없습니다.
3. 문제는 선로에서 발생하는 손실 부분만 별도로 계산하시면 됩니다.
 선로손실 $P = I_2 R$
 선로저항 $R = (1/58) \times (l/A)$

05

파워퓨즈 TYPE 선정

전력퓨즈는 일반적으로 수전단에는 비한류형을 쓰고, 변압기보호용으로는 한류형을 쓰는 것으로 알고 있는데 어떤 이유로 이렇게 사용하는지요?

A5

한류형 퓨즈 : 높은 아크저항을 발생하여 사고전류를 강제적으로 한류억제하고 차단하는 퓨즈(백업 보호용으로 주로 사용)

비한류형 퓨즈 : 소호가스를 뿜어내어 전류 영점인 극간이 절연내력을 재기전압 이상으로 높여 차단하는 퓨즈(과부하 보호용으로 사용)

수전단과 변압기 보호용으로 한류형, 비한류형을 구분 사용하지 않으며 설비보호 특성에 따라 선정 사용하고 있으며, COS는 비한류형 퓨즈로 볼 수 있습니다.

06

전압계 지시이상

당사 750[kVA], 380/220[V] 및 300[kVA], 200/115[V]용 변압기의 전압계 지침이 380[V]용은 4~500[V]이상으로, 200[V]용 지침도 마찬가지로입니다. 하루에 1,2번씩 이런 현상이 발생하는데 멀티 테스터로 계측시에는 정상전압을 가르키는데, 부하도 두 변압기 다 30~40%정도로 운전하고 있습니다. 혹 고조파 때문입니까?

A6

전압상승의 원인은 여러 가지가 있을 수 있으며 고려될 수 있는 사항은,

- 1) 고조파 발생부하로 인한 전압 파형왜곡
- 2) 전압계 불량으로 인한 오작동
- 3) 외부 서지 유입으로 인한 전압 교란
- 4) 순간적인 변압기 부하감소로 콘덴서가 과보상되어 전압상승

등을 확인해 보시고 전압이 변동되는 순간에 기동 및 정지하는 부하가 있는지도 파악해보기 바랍니다.