

# Question & Answer



문의 : 기술지원팀 02-875-6524

**Q** 750kVA 유입변압기의 온도가 70°C까지 상승 합니다. 사용하는 수배전반에서 전류는 750A 정도이며 전력은 420kW 정도 됩니다. 얼마 전 안전 순찰 및 점검 중에 발견한 사항입니다. 그 전에는 겨울철이라서 온도상승이 50°C~54°C 정도여서 신경을 쓰지 않고 있다가 여름철 대비해서 변압기 온도 및 절연유 색깔 체크를 하려고 하다가 발견하였습니다. 변압기 온도가 이렇게 높이 올라간 경험이 없어서 당황스럽네요. 설치된 환풍기가 없어서 큐비를 문을 그라인더로 잘라내고 환풍기 2개를 설치하였습니다. 그래도 온도가 부하가 걸리기 전에는 48°C 이나 부하가 걸리고 나면 63°C 정도 까지 상승합니다. 750kVA 변압기의 허용 사용전류가 1,150A로 되어 있고 수배전반에서 전류값을 확인하면 750A 정도이니 과부하도 아닌 것 같은데 작년 근무자에게 작년 여름 변압기 온도 체크 값을 물어 보아도 한번도 온도 체크를 하지 않아서 모른다고 합니다. 이제 본격적으로 여름이 되면 공장 가동률과 냉방부하까지 합하면 여기서 부하는 20%정도 증가할 것 같은데 변압기를 증설해야 되나요? 아니면 이대로 사용해도 되나요?

1. 750kVA 유입변압기 온도 70°C 

**A** 겨울철 변압기 온도가 다른 건물에 비해 낮은 것은 아닙니다. 따라서 현재 변압기 온도가 70°C까지 올라가는 것은 당연하다고 생각되며, 참고로 변압기 온도를 낮추는 방법은 다음과 같습니다.

1. 환풍기는 변압기 온도를 낮추는데 효과적이지 못합니다. Panel 문을 열고 대형 선풍기로 직접 변압기를 식히시면 됩니다. 단, 특고압 충전부가 노출된 상태가 되므로 담당자 외에는 전기실 출입을 금지시키세요.
2. 주위온도를 낮추는 방법을 찾으셔야 합니다. 급기, 배기는 필수고 경우에 따라 에어컨 설치도 고려하셔야 합니다. 실제로 전기실에 에어컨이 설치되어 있는 곳이 많습니다.  
다른 방법으로는 변압기 상부 판넬을 개조하고, 저온의 외기를 흡입할 수 있도록 덕트를 설치하는 방법으로, 필터를 설치한 덕트 흡입구는 그늘진 곳과 비가 들이치지 않는 곳에 배치하는 방법도 있습니다. 실제로 주위온도가 높으면 대형선풍기를 돌려도 변압기 온도가 잘 내려가지 않습니다.
3. 변압기 온도관리만 잘 하셔도 변압기 증설을 하지 않으셔도 됩니다.
4. 유입변압기는 일반적으로 주위온도 40°C, 절연유 온도상승 50°C를 합한 90°C가 최고허용온도이며, 정격용량 까지 사용할 수 있는 것이 정상입니다. 물론 최고허용온도보다 낮은 온도에서 사용하는 것이 좋습니다.

# Question & Answer



## 2. 컨서베이터 질소 주입 방법



**Q** 저희 회사 메인 변압기 상부에 컨서베이터가 있습니다. 얼마 전 방압안전장치를 점검을 하였는데 안전장치 내부에 방압막이 찢어져 있었습니다. 따라서 내부로 많은 공기가 유입 되었을 거라 생각합니다. 또한 질소가스를 한번도 주입한 적이 없어 어떤 식으로 하는지도 궁금합니다.

1. 컨서베이터 내부의 공기를 밖으로 배출시켜야 하나까?
2. 배출시켜야 한다면 어떤 방법으로 하는지?
3. 일정압력으로 가스를 주입하는가?
4. 대체로 용기 안에서는 액체 상태로 되었는데 바로 주입시켜도 되는지 아니면 기체로 기화한 다음 기체 상태로 주입하여야 하는지?
5. 질소가스를 주입 하지 않고 흡습호흡기를 달아도 되는지?

**A** 1. 중요한 것은 방압변이 찢어진 것에 관하여 별도의 보호계전 시스템이 동작되지 않아 오랜 시간 후에 발견된 것입니다. 일반적으로 방압변이 찢어져 내부 압력이 떨어지거나 유속이 일정 속도 이상으로 흐를 경우 보호계전기가 동작하도록 되어 있습니다. 변압기 보호 계전 시스템의 점검이 필요합니다.

장마철에 오랜 시간 찢어진 상태가 유지 되었다면 변압기유의 점검도 필요합니다.

2. 질소가스를 충전하면 내부공기가 밖으로 배출되고 질소가스가 찰 때까지 드레인 밸브를 열어 둡니다. 일정시간 후 질소가스의 농도가 확실히 공기보다 높아질 때 드레인 밸브를 닫고 적정압으로 질소충전을 완료 합니다. 액상의 질소는 기화시 기화열에 의해 급격한 온도변화를 야기하므로 기화기를 사용하여 기화를 한 후 상온이 된 것을 사용함이 바람직합니다. 다만 이러한 작업은 고압가스를 취급하는 것이어서 직접 하시는 것은 안전성 및 정밀도가 떨어지므로 반드시 변압기 수리 전문 업체 의뢰가 필요 할 것입니다.
3. 컨서베이터 구조이라면 그 비싼 장치를 마다하고 흡습기에 의존하는 것은 바람직하지 못합니다. 흡습기는 간이기구이므로 컨서베이터와 비교되기가 어렵습니다. 부득이한 경우 일시적인 사용은 가능하겠으나 이 경우에도 구조를 바꾸는 등의 기술 검토가 필요할 것입니다. 일정 용량 이상의 변압기는 유면이 공기와 접촉하는 면적이 많아지므로 흡습기에 의한 보호는 성능의 감퇴를 감수해야 할 것입니다.

**Q** 저회회사의 MCCB반 중 유독 한 Panel에서 이상한 현상이 발생하여

1. 측정장비 : HIKIO3285(검교정)
2. 부하( 1장비의 구성 아래와 같이 되어 있습니다.)
  - 가. AC Servo Driver(DV80X, Panasonic)
  - 나. Pulse Jet(W-357PT, Honda)
  - 다. AC Servo Motor(HA-LH15K2-S4, Mitsubishi)
  - 라. Vacuum Pumping(MS600-354-60, Kshiyama)
3. 입력 : 3상 200v 60kVA
4. 출력 : 20A~50A(급격히 빠르게 변동합니다.)

**A** 당연히 주파수가 변합니다. 귀사에서 사용하는 AC 서보 모터는 고조파가 많이 발생합니다. 일반 후크온메타로 전류 주파수를 측정 시 고조파를 발생시키는 부하는 주파수가 매우 높게 나타납니다.

후크온메타 종류 및 전류 탭 크기에 따라 주파수는 변합니다.  
 정확한 측정을 하시려면 전력분석기로 고조파 분석을 하셔야 합니다.  
 컴퓨터를 사용하는 사무실 N상전류 주파수를 측정해 보세요.  
 제3고조파인 180Hz가 측정되거나 아니면 주파수가 수백Hz 대역에서 변화할 것입니다.

**Q** 순간 정전시에 차단기들이 트립이 되어있는데 이유가 무엇인지 궁금합니다. 차단될 때보다는 투입될 때 차단기가 트립이 되는 것이 개인적인 생각인데요. 제 생각이 틀리다면 차단기(누전 차단기)들이 노후 문제인지 부하가 많이 걸려서 그러는지 궁금합니다.

**A** 누전차단기 오동작 유형은 여러 가지가 있지만 귀사의 경우 3가지 정도로 요약됩니다.

1. 부하가 없는(2차에 전선이 연결되어 있지 않는 상태) 누전차단기를 On시켜 놓고 실험해 보세요. 순간정전시 떨어지면 전원측으로부터 서지가 유입되기 때문입니다.
2. 부하가 있는 누전차단기가 순간정전시 동작을 한다면 부하종류를 파악해 보세요.(전동회로인지, 전열회로인지, 부하종류는 어떤 것인지, 기타 등등) 분명히 공통점을 찾을 수 있을 겁니다. 전자기기는 서지 보호소자가 내장되어 있는데 전원측에서 서지가 유입되거나 접지측 전위상승시 서지 보호소자가 동작하면서 누전차단기가 떨어집니다. 낙뢰 또는 지락 발생시 순간정전이 되면서 대지전위가 상승하는 경우가 있습니다.
3. 개폐서지에 의해 누전차단기가 떨어집니다. 전동스위치를 내리면 누전차단기가 동시에 트립되는 경우가 있는데 순간정전도 스위치를 내리는 것과 비슷한 조건이 될 수 있습니다.

### 3. 주파수 변동



### 4. 순간정전시 차단기 트립이유?

