

# Question & Answer

## 1. 변압기 결선에 따른 접지방법

**Q** 저희 현장 변압기 결선방식은  $\Delta$ - $\Delta$ 방식입니다.  
1대는  $\Delta$ - $\Delta$ 결선으로 3상3선식 22,900V/440V 변압됩니다. 또 1대는  $\Delta$ - $\Delta$ 결선으로 3상3선식 22900V/220V 변압됩니다. 그런데 2차측 전압이 220V인 변압기의 S상에는 접지가 되어 있는데 2차측 전압이 440V인 변압기에는 접지가 되어 있지 않습니다.  $\Delta$ 결선 방식은 비접지방식을 사용하는 걸로 알고 있는데 왜 똑같은 변압기 결선방식인데 접지를 하고 안하고 차이가 나는 걸까요?

**A** 대지전압이 300V 이하인 경우 델타결선에서 3상중 1상을 접지할 수 있지만 300V를 초과하면 접지할 수 없습니다.  
제26조[고압 또는 특별고압과 저압의 혼축에 의한 위험방지 시설]  
저압전로의 사용전압이 300V 이하인 경우에는 그 접지공사를 변압기의 중성점에 하기 어려울 때에는 저압측의 1단자에 시행할 수 있다.

## 2. 배터리 충전기에 대하여

**Q** 다름이 아니라, 배터리의 종류수가 없어서 충전기의 플러그를 뽑고 종류수 보충후에 충전기의 플러그를 다시 꽂으니, 배터리 전압이 약20[V]가 나오더군요. 전류계에는 전류가 흐르지 않고 있구요. 제가 봐서는 충전전압이 되기 전까지는 전류가 흘러야 될 것 같은데, 윗분은 그냥두면 며칠 있다가 충전이 된다고 하시더군요. 좌,우측에 조절기가 있는데 하나는 "FLORTING" 이고, 또 하나는 "EQUALIZING"이라고 되어 있는데, 둘 다 맨 좌측으로만 되어 있습니다. 충전기는 어느 회사 제품인지 만나와 있고요.. 그래서 이게 맞는 건지 알고 싶어 문의 드립니다.

**A** 배터리가 심하게 방전시 자동충전기는 충전이 안 됩니다.  
수동충전기로 전압을 높혀 강제로 충전을 시켜야 충전이 가능하며 회복충전의 과정입니다.  
강제로 충전시 배터리 폭발사고의 우려가 있으니 주의하시기 바랍니다.  
종류수 증발 및 방전이 심한 상태로 장시간 방치시 성능이 매우 나빠져 있으므로 회복충전을 하여 충전을 시켜도 수명이 오래가지 못합니다.  
며칠이 지나도 충전이 될 가능성은 희박합니다.  
균등 충전 쪽으로 스위치를 돌려놓고, 며칠 뒤에도 전류계에 반응이 없으면 교체를 하시기 바랍니다.

# Question & Answer

### 3. 케이블 헤드 동광 단자 접속점 소음

**Q** 첫 번째 일체형 변압기내의 간이수전설비에서 ASS 1차 측에 접속되어있는 케이블헤드 동관단자 접속점 부위에서 “지리릭 지리릭” 거리는 이상소음이 발생하고 있습니다. 저의 짧은 소견으로는 케이블헤드의 동관단자 접속점에서 V너트가 제대로 조여지지 않아서 느슨하여 발생하는 소리이거나, 케이블 헤드 처리를 잘못하여 발생하는 소리인지 생각합니다.

**A** 단자 조임 불량 및 케이블헤드, 애자, 부싱 표피에 누설전류가 흐를 경우 코로나 음이 발생할 수 있습니다. 전기실 조명 및 Panel 조명을 모두 끄고, 암흑 상태에서 관찰해 보세요. 코로나가 보일 수도 있습니다. 표피에서 코로나가 발생한다면 케이블헤드 청소를 하시기 바랍니다.

### 4. 클램프미터

**Q** 1. 저압(600V)용 후크온미터로 특고압 인입선로(22,900V) 의 전류를 측정하면 절대 안 된다는 것은 알고 있으나 왜 안 되는 것인지 솔직히 잘 모르겠습니다.(계기정격 초과여서 일거라는 막연한 추측은 하고 있으나) 알고 계신 분은 자세히 알려주세요.  
 2. 전기공사차량 중 "무정전전원차량"이라는 것이 있는데 실제로 어떻게 활용되는지 직접 경험해 보신 분은 자세히 알려 주세요.  
 3. 활선작업은 실제 전기가 통전중일 때 하는 작업인지요? 알려주세요.

**A** 1. 동작원리는 같지만 절연에 의한 전계강도가 문제가 됩니다. 완벽하게 절연이 된 선로인 경우라도 특고압 케이블인 경우 저압 후크온미터로 전류측정을 간혹 현장에서 측정하기도 하는데 이는 상당히 위험한 측정방법입니다. 특고압 전계강도가 작용이 되어 매우 위험할 수 있으니 전용의 특고압 후크온 메타로 전류 측정을 함이 마땅하리라 봅니다. CNCV는 케이블 외측에서 직접 측정을 하지만 실드선으로 흐르는 중성선 전류가 벡터적으로 합산되어 나타나기 때문에 오차가 발생할 수 있습니다.(특히 케이블 헤드 근처에서의 측정은 매우 위험하므로 절대 금지하시기 바랍니다.)  
 2. 특고압과 저압의 무정전 공법은 차이가 있습니다. 예를 들어 통전중인 전주의 위치를 옮길 때 해당 특고압 배전선로는 정전이 불가피합니다. 따라서 특고압용 절연케이בל로 위치를 옮기는 전주의 전단전주와 후단전주 사이를 병렬로 연결시킨 다음 중간전주의 선로를 차단시키기 때문에 무정전 상태로 특고압 배전선로 시공이 가능한 것입니다. 특고압 선로 공사로 인하여 저압 수용가의 정전이 불가피할 경우 변압기가 내장된 무정전 차량을 사용합니다. 1차측은 특고압용 절연케이בל로 전주의 특고압 배전선로에 연결하고 저압측은 수용가의 인입선에 병렬로 연결한 후 해당 특고압 선로 또는 변대의 전원을 차단시키기 때문에 저압측은 무정전 상태로 특고압 배전선로 시공이 가능한 것입니다.  
 3. 활선작업은 말 그대로 전기가 통전중일 때 행하는 작업이므로 충분한 안전조치 및 경험이 풍부하고, 무정전 활선 이수교육을 받은 기술자만이 가능합니다.

**Q** Sequence 구성 시 R상, S상, T상중에 스위치나 계전기 접점 등의 제어전원을 전부 R상만 구성하는데 그 이유를 좀 설명 부탁드립니다.

**A** Sequence 조작전원은 R상과 N상에서 연결해서 사용하는데 이는 특별한 의미는 없습니다. 전등 분전반처럼 단상전원에 의해 불평형이 심하게 발생할 수 있는 경우는 R, S, T상을 골고루 분배하지만, 조작전원은 소비전력이 매우 작고 부하 불평형에 큰 영향을 주지 않기 때문이며, S, T상에서 인출하여도 되며 꼭 R상만 이라고 했는데 이는 그간 작업 관례상(책 및 도면에 대부분 R상에서 인출하여 시퀀스 구성) 하다 보니 그렇게 된 것입니다.

**Q** OO지하철 O호선을 맡고 있는데 3층 승강장 MCC Panel에는 인버터 기동을 쓰고 있는데 일반적으로 잘 안 쓰잖아요. 배기팬은 45[kW]이고 배기팬 댐퍼는 단상으로 0.04[kW] 까지 있습니다. 왜 콘덴서를 안 쓰고 인버터 기동을 쓰는지 알고 싶습니다.

**A** 인버터는 속도 제어를 주된 목적으로 합니다. 물론 V-F곡선과 V-T 곡선을 잘 이용하면 기동전류가 적은 상태로 기동할 수 있는 이점도 있습니다. 배기팬의 경우 변풍량제어를 하기 위해 인버터 적용을 합니다. 댐퍼제어를 하는 경우에 비해 인버터로 속도제어를 할 경우 전력제어에 따른 에너지 절감에 유리한 부분이 있어 인버터 제어를 사용합니다. 따라서 웬 종류의 경우 에너지 절약을 목적으로 인버터를 설치하며 또한 인버터를 이용한 에너지 절약 설비를 구축할 때 이러한 큰 장점으로 인하여 정부에서 보조금까지도 제공 받는 제도까지 준비되어 있습니다. 웬용 댐퍼는 결국 단상모터로 댐퍼의 개도율을 조절하기 위한 소형전동기이며 현재 사용되는 인버터 제어에 대해서는 단순히 100[%] 열고 닫는 목적으로만 사용하여야 에너지 절약을 실현 할 수 있습니다.

## 5. 제어회로 구성

## 6. 인버터