

# Question & Answer

## 전선에 대해

### Question 3

전기실에서 근무 합니다. 수변전실 배전반에 일반 부하가 많이 잡혀 있어 이것을 부하가 낮은 비상부하로 옮기는데 600V 내열용 비닐전선(HIV)을 사용하고 있습니다. 제 생각은 CV 케이블을 사용해야 맞을 것 같은데요. 보통 간선은 CV 케이블을 사용하잖아요.

600V 내열용 비닐전선(HIV) 왜 사용 하냐고 물었더니 600V 내열용 비닐전선(HIV)이 CV 케이블보다 열에 강하다고 그러합니다. 첫 번째 수변전실 배전반 부하 이동할 때 어떤 전선을 써야 맞는 건가요? 두번째 600V 내열용 비닐전선(HIV)과 CV 케이블 둘 중 어느 것이 열에 더 강한지요?

### Answer

전선의 종류에는 절연전선, 코드, 캠타이어 케이블, 고압 케이블, 저압 케이블 및 나전선 등이 있습니다. 도체의 재질로는 동 (연동 및 경동), 알루미늄 합금, 동합금 등이 사용되며, 절연체나 보호 피복 재료로는 천연고무, 합성고무, 합성수지 등이 사용되고 있으나 최근에는 합성수지의 발달로 거의 합성수지가 사용되고 있습니다. 이러한 전선은 그 종류가 대단히 많을 뿐 아니라 종류에 따라 특성에 차이가 있으므로, 설계나 사용 과정에서는 사용 목적에 적합한 것을 선정해야 합니다. 일반적으로 600V 내열용 비닐 절연전선(HIV), CV 케이블은 그 전선 굵기에 따른 허용전류가 정해져 있으므로(내선규정 참고) 그 규정에 따라 설치하신다면 문제가 없으며, 동일 굵기일 때 일반적으로 CV케이블의 허용전류가 더 크고 허용온도는 HIV와 CV케이블 둘 다 비슷하다고 하겠습니다.

## 유입변압기 절연유가 기준치이하로 내려간 원인은?

### Question 4

2,600[kVA] 수전설비를 관리하고 있는 전기담당자입니다.

유입변압기 중 800[kVA] 와 400[kVA] 2대가 절연유 기준치에서 약 50mm 정도 내려가 있는데 800[kVA]는 마지막으로 절연유 교체한 시기가 99년(약 6년사용)이며, 400[kVA]는 약 3년 되었습니다. 육안상 누유 된 곳은 없는데 왜 절연유가 줄어드는지 궁금합니다.

참고로, 계절에 따른 온도의 의한 수축/팽창으로 때문에 이런 현상이 일어난다고 하는데 감소량이 많아서 또는 다른 원인이 있으면?

### Answer

절연유는 점도가 높기 때문에 쉽게 증발하지는 않습니다.

그리고 변압기 코일이 유량계이지보다 한참 아래에 있기 때문에 유량계이지의 맨 아래까지 내려가도 문제는 되지 않지만 절연과 냉각매체인 절연유가 감소한다는 것은 냉각효과 저하에 따라 온도상승으로 작용할 수 있고 온도상승이 절연재료에 미치는 영향이 되므로 절연유는 적정선을 유지함이 바람직합니다. 절연유는 부하 및 계절에 따른 온도변화에 의해 수축, 팽창이 생깁니다. 따라서 실제로 누유가 되지 않았다면 큰 문제는 없습니다.

또한 절연유가 열화 되었을 경우 변압기 철심에 산화물이 부착되어 절연유의 성능을 저하시킬 수 있으니 이에 대비하여 절연유시험(절연내력, 산가측정)을 받아 볼 것을 권해드립니다.

# Question & Answer

## 비접지방식에서 GPT에 대해서

### Question 3

통 비접지방식에서 1선 지락시 GPT 3차 영상전압이 190[V]정도 나오는 걸로 알고 있습니다. 그리고 각상 램프는 평상시에는 63.5정도 인가되어 희미하게 불이 와 있다가 지락시 지락상은 소등되고 건전상은 110[V]인가되어 램프가 밝아지는데 여기서 완전 지락시 어떻게 영상전압이 190[V]가 나오는지 이해가 잘 되지 않습니다. 자료를 찾아보니 완전 지락시 영상전압계 양단에 선간전압이 인가되어 190[V]가 나온다고 되어 있는데 아무리 생각해도 이해가 가질 않습니다. 이해하기 쉽게 설명해 주시기 바랍니다.

### Answer

- ① 건전상일 경우 한 상당 전압 :  $110/1.732=63.5[V]$
- ② 한 상이 지락될 경우 나머지 건전상(2개)은 각각 배로 커짐 :  $63.5 \times 1.732 = 110[V]$   
(건전상의 램프는 더 밝아짐)
- ③ 2개의 건전상을 벡터합성 하여 선간전압을 보면 :  $(63.5 \times \text{COS}30 \times 1.732) \times 2 = 190.5[V]$

※ 기타 자세한 사항은 협회지 05년 10월호~12월호를 참고하시기 바랍니다.

## OCR 트립에 관하여

### Question 4

22,900/440[V] 700[kVA] 변압기의 수전설비 시설 물인데 OCR, OCGR, UVR 이 설치되어 있습니다. 그런데 OCR중 1상의 OCR이 동작을 가끔씩 발생 되는데 원인을 모르겠습니다. 그래서 OCR이 고장이라서 그런가 싶어서 교체를 하였는데도 마찬가지로요. 각상별 전류는 540[A]정도 부하가 걸립니다. 월 1회 정도 그러거든요. 혹시 경험담이나 문제점을 아시는 분은 조언을?(참고로 레미콘공장입니다)

### Answer

- ① 440[V]라고하면 지락과전압계전기가 OVGR이 적용되어 있어야 합니다. 적용계전기는 다시 확인하고 OCR이 동작되는 것은 부하전류대비 한 시탐이 적정하게 선정되어 있는지 확인하십시오. 계전기 동작시 IIT코일이 동작하는지 아니면 ICS코일이 동작하는지 확인해 보십시오. ICS동작시 한시(과부하 정정은 재검토가 필요함), IIT 동작시 순시(부하측 2상단락 또는 3상단락)를 간단하게 확인하실 수 있습니다.
- ② 과부하로 인한 동작인 것 같습니다. 각상의 전류가 어떻게 되는지도 정확히 조사가 되어야 합니다. OCR의 텡값은 변압기의 정격용량을 기준으로 하는 것이 원인이지만 간혹 부하전류 제한을 위해서 설정하는 경우가 있는데 이럴 경우 시간 경과에 따른 부하설비 증설에 따라 정정보정이 안되어 있을 경우 귀 사업장처럼 간헐적으로 동작되기도 하는 경우가 있으므로 OCR 텡 정정을 재검토하셔야 할 것 같습니다.

## 조명탑에 관하여

### Question 5

경기장에 설치되어 있는 조명탑 (높이 40M)에 사다리가 설치되어 있는데 상부에 까치가 집을 만들어서 철거를 해야 할 상황인데 사다리에 가이드가 설치되어 있으나 안전벨트를 걸 수 있는 안전바가 없는데 이거 혹시 안전관리법에 위배되는 상황인지 알고 싶습니다.

### Answer

산업안전기준에 관한 규칙 제439조(추락의 방지)

- ① 사업주는 높이가 2미터이상인 장소(작업발판의 끝·개구부 등을 제외한다)에서 작업을 함에 있어서 추락에 의하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 때에는 비계를 조립하는 등의 방법에 의하여 작업발판을 설치하여야 한다.
- ② 사업주는 제1항의 규정에 의한 작업발판을 설치하기 곤란한 때에는 안전방망을 치거나 근로자에게 안전대를 착용하도록 하는 등 추락에 의한 근로자의 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다. <개정 2003.8.18>”고 정하고 있습니다.

조명탑까지 올라가는 과정 또는 상부 작업소에 추락 방지를 위한 시설이 되어있지 않다면 노동부에 위험 상황 신고를 하시어 사업장이 행정지도를 받도록 하시기 바랍니다.

## 모터결선에 관하여

### Question 6

현재 시스템 에어컨의 실외기의 차단기가 MCCB로 설계되어 있으나 인체의 접촉이 우려되는 곳은 누전 차단기로 설치되어야 한다고 들었습니다.

- 현재 실외기에 3중접지가 되어 있는 경우 누전차단기의 설치 유무?
- 누전차단기로 설치하여야 한다면 법적근거를 문의합니다.

### Answer

사람이 쉽게 접촉될 우려가 있는 장소에 물기가 있는 장소의 경우 개별 기계기구에 전기를 공급하는 전로 및 개별 기계기구 자체에 전기용품 안전관리법의 적용을 받는 인체 감전보호용 누전차단기 정격 감도전류가 30mA이하, 동작시간이 0.03초 이하의 전류 동작형을 설치하였어도 접지를 하여야 합니다.