



Q1

케이블 접속불량 및 누전

케이블 접속불량이나 터미널 볼팅이 헐거울때 열이 발생하는 원인과 케이블 피복손상이나 절연저하로 인하여 누전 발생시 화재가 발생하는 원인은 무엇입니까?

A1

케이블 등의 접촉 불량에 발생하게 되면, 접촉면의 접촉저항이 증가되고 접촉저항 R이 증가하면, 주울열($Q = I^2RT$)에 저항에 비례하여 열이 발생하게 되므로 케이블 접속불량 또는 터미널 볼팅이 헐거울 때 접촉저항 증가에 의한 열이 증가되고 온도가 높아지면 접촉면이 탄화되어 접촉저항은 더욱 증가되고 결국에는 아크용융에 이르게 됩니다.

또한, 화재가 발생하는 조건은 ①접화원 ②산소 ③가연성물질 등이 필수적으로 동반되어야 하는 것입니다. 따라서 누전이 발생되어(접화원) 온도가 상승하게 되면 주위의 먼지 등 발화하기 쉬운 물질과 공기중의 산소에 의해 화재로 발전될 수 있습니다.

그러므로 분전함 등 스위치 조작이 잦은 부분과 전선의 배관 등에 먼지가 쌓이지 않도록 청결히 유지하여야 합니다.

Q2

비상발전기에 계전기 설치

440[V] 125[kW] 비상용발전기를 운영하고 있습니다. 비상용발전기의 작동시 혹은 누설전류 등이 발생할 우려가 있어 계전기를 설치해야 한다고 들었습니다. 물론 설치되어 있습니다. 그런데 계전기를 51G or 51N 중 어느 계전기를 설치해야 맞습니까?

A2

전기설비 기술기준의 판단기준(제41조 2항)사용전압 400[V]이상의 저압전로에 지락이 발생시 차단장치를 설치하도록 되어있습니다.

따라서 귀사에서 발전기(Y결선)는 누설전류 발생시 CT2차 전류에 의한 51G는 CT배율과다로 보호범위가 초과될 수 있으므로 100/5의 CT를 발전기 중성점접지선에 설치하고 51N과 연결 후 차단기와 연동될 수 있도록 하시면 되겠습니다.

Q3

조명용 케이블

공공건물이 조명설치 공사시 케이블을 난연성 케이블을 사용해야 하는지 아니면 일반 케이블을 사용해도 되는지 정확한 내용을 알고 싶습니다.

트레이에 대한 내용은 있지만 노출 케이블에 대한 내용이 없어서 부탁드립니다.

A3

전기설비판단기준 제194조 (케이블 트레이 공사)에는 난연성케이블 사용이 적용받지만 노출시공 공법은 구체적으로 기술되지는 않았습니다.

천장내 등기구는 제186조 (가요전선관 공사) 또는 제189조 (라이팅덕트 공사) 방법이 적합할 것으로 사료되며 두 가지 방법 또는 제193조 (케이블 공사) 방법으로 시공시 난연성케이블을 사용이 적용받지 않습니다.

애자사용 공사, 각종 전선관 공사, 케이블 트레이 공사, 케이블 덕트 공사 등의 방법을 사용하지 않고 케이블이 아닌 일반 절연전선을 노출로 시공하는 방법은 난연성 유무와 상관없이 적합한 시공방법이 아닌 것으로 사료됩니다.

Q4

보정계수와 감소계수

전선허용 전류표에 나오는 감소계수와 보정계수의 의미를 좀 설명해 주십시오.

A4

전선의 허용전류는 전선의 온도가 어느 이상으로 상승하지 않도록 하고 전선피복이 절연특성을 유지할 수 있는 범위에서 사용할 수 있도록 규정해 놓은 전류한계라고 할 수 있습니다.

이러한 허용전류는 전선의 사용 조건에 따라서 변하게 되는데 이러한 전선의 사용조건에 따른 변동을 계수화해서 전선에 적용할 수 있도록 한 것이 감소계수와 보정계수입니다.

허용전류 감소계수는 전선을 전선관에 설치하거나 주위온도가 높을 경우 이를 감안한 허용전류 감소를 의미합니다.

허용전류 보정계수는 기존의 허용전류 산정의 기준이 되는 주위온도 대비 현재 주위온도에 대한 허용전류 보정성분이라고 할 수 있습니다. 간단히 말해서 기준온도보다 현재 주위온도가 낮다면 허용전류 보정계수는 1보다 커지고 주위온도가 높다면 허용전류 보정계수는 1보다 작아지게 됩니다.



Q5

콘덴서
설치건에 대해

저희 공장 역률이 평균 96%정도 되는데요. 공장에 동력용 모터 콤프레샤 50[HP]*3대, 냉난방기기 12[kW]*20대, 배기팬 5[HP]*5대 정도로 쓰고 있는데요. 수변전실에 배전반에 콘덴서가 40[kVA]*1대, 25[kVA]*2개만 자체적으로 하나씩 달려 있고 각 모터에는 하나도 안달려 있어서요. 이럴 때는 역률이 96% 정도 나오니까 따로 안달라도 되는건지, 아니면 최대 피크치를 줄이려면 따로 각 모터에 맞는 용량에 콘덴서를 각각 달아야 하는지 궁금합니다.

A5

현재 평균역률이 95%이상이므로 추가로 콘덴서를 부착하실 필요는 없을 것 같습니다.
역률개선용 콘덴서는 부하 말단에 부착하는 것이 효과가 제일 좋지만 현장여건상 곤란한 경우 집중적으로 설치하는 경우도 있습니다.
역률이 90%이하일 경우 부하 말단에 콘덴서를 부착하여 전류를 감소시킴으로써 선로손실을 줄일 수 있지만 피크를 줄이는데 한계가 있습니다. (선로손실이 전체 피크에서 차지하는 비율이 매우 낮기 때문입니다.)

Q6

수중펌프의 절연
저항치 기준은?

아파트에서 근무하고 있는데 아파트 내에 분수대가 설치되어 있습니다.
분수대에 조명등 및 분수펌프가 설치되어 있는데 이처럼 수중에 설치되어 있는 전기설비의 절연저항 기준치를 알고 싶어 문의 드립니다.

A6

내선규정 제3365절[수중조명등 등의 시설], 전기설비판단기준 제241조[풀용 수중 조명등 등의 시설]에 근거하여 수중조명 등에 전기를 공급하기 위하여는 절연변압기를 사용하고, 그 사용전압은 다음 각 호와 같습니다.

- ① 절연변압기 1차측 전로의 사용전압은 400[V]미만일 것
- ② 절연변압기 2차측의 전로의 사용전압은 150[V]이하일 것

전기설비판단기준 제13조[전로의 절연저항 및 절연내력] 전로의 사용전압의 구분 절연 저항치를 참조하시기 바랍니다.

전로의 사용전압의 구분		절연저항치
400V 미만인 것	대지전압이 150V 이하인 경우	0.1M Ω
	대지전압이 150V 초과 300V 이하인 경우	0.2M Ω
	사용전압이 300V 초과 400V 미만인 경우	0.3M Ω
400V 이상인 것		0.4M Ω