

Question & Answer

ACB 트립

Q 모텔 신축건물인데 아직 마무리 공사 중입니다. 어제 갑자기 ACB(계전기 내장형)가 트립 되어 올라가 보니 GR이 동작되어 트립이 되었습니다. 그쪽에 일하던 사람들 이야기를 들어보니 지하에 노래방기기 접지선을 연결하던 중 접지선을 잘못 연결했는데(연결하던 중인지는 알 수 없음) 그 때 정전이 되었다고 합니다. 그리고 또 한가지 MCC Panel 조작선에서 불이 날 수도 있나요? 중간에 결선이 부실하게 되어 있는 경우 등

A ACB에 지락계전기가 내장되어 있을 경우 귀사와 같은 현상이 발생할 수 있습니다. 지락계전기 탭 조정상태와 지락전류 크기에 의해 동작할 수도 있고 동작하지 않을 수도 있습니다. 보호협조 부분에서 서로 매칭이 맞지 않을 경우 발생하는 현상인데 단락사고에서도 비슷한 현상이 발생합니다. 콘센트 쪽에서 합선이 되었는데 누전차단기 또는 분전반 메인 차단기는 동작하지 않고 변전실 분기 차단기가 트립되기도 합니다. MCC 조작선에서도 지락이나 단락이 발생하고 그 전류에 대해 보호될 휴즈나 차단기가 없으면 당연히 화재가 발생할 수 있습니다. 따라서 제어회로에 1~5A정도의 휴즈를 삽입하여 사용합니다.

누전차단기의 시설기준

Q 저는 공장에서 근무 중인데 제가 출장간 사이에 노동부 근로단속관이 와서 공장 설비를 점검하면서 지적사항 중 하나가 저희 공장에 누전차단기가 시설되지 않은 곳이 많다는 지적이 있었나 봅니다. 저희공장은 동력용분전반을 제외하고 일반전등 전열용 분전반에는 모두 누전차단기가 설치되어 있고 모든 전기설비와 동력으로 쓰이는 분전반, 그리고 장비에는 접지를 모두 하고 있습니다. 수전전압은 22,900(V)/3상220(V), 수전용량은 1,500(kVA), 990(kVA), 750(kVA)로 각각 수전 받고 있습니다. 누전차단기를 시설하여야 한다면 어떤 곳에 어떻게 시설되어야 되는지 알고 싶습니다. 그리고 안전을 위해서라면 그곳에는 반드시 설치되어야겠지요?

A 동력설비도 금속제 외함을 갖는 기계기구에서 전기를 사용할 경우 누전차단기를 설치하여야 됩니다. 동력기기라 해서 감전, 누전사고가 발생하지 않는 것이 아니니까요. 접지를 하여도 누전차단기 설치 의무사항이 무조건 생략되는 것은 아닙니다. 인체감전용 누전차단기를 설치하시면 너무 예민하여 작업에 불편함을 초래할 수 있으나 가능하면 인체보호용을 사용하되 부득이한 경우 중감도형 누전차단기와 접지저항값을 적합하게 시설하시면 될 것 같습니다.

변압기 용량

Q 저희 회사에 변압기 500kVA를 사용하고 있는데 피크치가 400까지 올라가는데 변압기가 과부하 되지 않을까요? 변압기를 가장 안전하게 사용하려면 몇%까지 사용하는 것이 가장안전한가요? 이 상태로 계속사용해도 되나요? 아님 증설을 해야 하는 건가요?

A 변압기는 자기용량을 초과하여 사용할 수 있지만 방열상태가 좋을 때 가능합니다. 가능하면 자기용량을 초과하지 않는 것이 좋습니다. 변압기 온도가 높을 경우 자기용량의 80% 미만에서도 소손될 수 있습니다. 부하증설이 더 이상 없을 경우 현 상태도 괜찮지만 나중에 부하증설 계획이 있으시면 미리 증설하는 것이 바람직합니다. 변압기 유온이 60℃가 넘으면 전기실 주위온도를 낮추고, 선풍기 또는 에어컨으로 변압기 온도를 낮추시는 것이 변압기 성능 유지에 좋을 것으로 사료됩니다.

CT배율 잘못으로 인한 전기요금 과소청구에 대한 사례

Q 10년 전부터 한전에서 설치한 산업용 전력량계의 CT비가 잘못되어(실제는 30배인데 60배로 함) 단가가 저렴한 산업용 전력을 많이 사용한 것으로 되어 상대적으로 비싼 일반용 고압A전력이 줄어든 현상인데 최근 한전에서는 이런 것에 대한 전기요금을 납부해달라고 종용하고 있습니다. 이럴 경우 사례를 알고 계신분이나 어떻게 대처해야 되는지요? 아파트에서 종합계약이든 단일계약이든 전력량계는 한전에서 봉인조치하고 수용가에서는 만지지도 못하는 것인데 한전에서 그동안 잘못해놓고 또한 10년이 넘는 동안 입주자가 얼마나 많이 바뀌었겠습니까? 상황이 이런데 그동안 적게 납부된 전기요금을 납부하려면 어떻게 합니까?

A 아파트의 경우 세대, 가로등, 산업용(정화조)을 제외한 나머지 부분은 공용에 해당되는데 별도의 계량기를 부착하지 않고 모계량기(1종계량기)에서 세대, 가로등, 산업용을 뺀 나머지로 계산합니다.

귀 아파트의 경우 이득을 본 부분은 공용전기 부분인데 입주자가 일부만 바뀐 경우에는 해석 및 적용기준이 매우 어렵습니다. MOF 또는 CT 배율 입력 실수, MOF PT라인 또는 CT라인 결상으로 인한 계측 오차 발생시 전기요금이 수년간 적게 부과된 경우가 간혹 발생합니다. 실제로 판결에서 한전의 실수는 인정하지만 수용가에서 사용한 부분이기 때문에 납부를 해야 한다는 사례가 있습니다.

단, 일시불이 아닌 분할 납부는 가능한 것으로 알고 있으며 요금과 담당자와 협상을 하시면 됩니다.

귀 아파트의 경우 입주자가 바뀌어 나중에 입주한 사람에게 예전에 이득을 본 부분까지 책임지게 할 수는 없겠지만 입주 후 이득을 본 부분은 납부를 하셔야 할 것으로 생각합니다. 요금과 담당자와 충분히 협상을 하시어 법정소송까지 가지 않는 범위에서 해결을 보는 것이 아파트에 도움이 될 것 같습니다.

Question & Answer

MOF 선정 문의

Q 현재 저희 회사에서 사용하는 수전설비 용량이 1,400[kVA] 이며 MOF는 40/5[A] 이며 배율은 980입니다. 그런데 여기다 변압기 600[kVA]를 증설하여 수전용량을 2,000[kVA]로 할 경우 MOF 는 몇 대 몇으로 해야 만 하는지요? 냉동기 변압기까지 포함 하면 75/5[A] 정도로 하면 되는 것인지 아니면 현재 배율 980도 냉동기 변압기는 계산에 넣지 않고 MOF 를 선정한 것 같은데...만약에 600[kVA] 증설하여 2,000[kVA]일때, 2,000[kVA]에서 냉동기전용 변압기 450[kVA]를 빼고 1,550[kVA]에 해당하는 MOF를 선정해도 되는지 궁금합니다. 이렇게 선정 했을 때 MOF 비율이 60/5[A] 정도 되는데 이렇게 선정하여도 되는지 좋은 답변 부탁드립니다.

참고로 수전용량1,400[kVA] 중에서 450[kVA]는 터보냉동기 2차측 전원으로 3,300[V]입니다.

A

1. 현재 배율은 980이 아니고 960(120×8)입니다.(PT배율×CT배율)
2. MOF CT 배율이 계기용 CT 배율보다 적은 경우가 대부분입니다. 계기용 CT는 정격전류의 1.2~1.5배 정도 선정하지만 MOF는 계량 오차를 최소화하기 위해 정격전류의 1.1배를 적용합니다. 따라서 냉동기용 변압기 용량을 빼고 MOF 용량을 계산한 것처럼 느껴질 수 있습니다.
 - 1,400kVA 수전설비 MOF 용량은 $40/5([1,400/(×22.9)]×1.1 = 38.8A)$ 입니다.
 - 1,400kVA 계기용 CT 용량은 $50/5([1,400/(×22.9)]×1.2 = 42.4A)$ 입니다.
 - 2,000kVA 수전설비 MOF 용량은 $60/5([2,000/(×22.9)]×1.1 = 55.5A)$ 입니다.
 - 2,000kVA 계기용 CT 용량은 $75/5([2,000/(×22.9)]×1.2 = 60.5A)$ 입니다.
3. 귀사의 경우 600kVA를 증설할 경우 냉동기용 변압기 용량을 포함하여 2,000kVA에 해당하는 MOF 용량을 선정 하셔야 됩니다.

MOF는 수전설비용 변압기의 합산 용량으로 결정 합니다. 또 그렇게 선정하여야 향후 부하가 증설되어도 수전설비의 용량까지 사용가능하게 됩니다. 수전설비 2차의 부하설비와는 상관되지 않습니다.[저압 수전설비인 경우에는 부하설비의 합계와 관련이 되어짐]

변압기 600[kVA]를 증설하여 수전용량을 2,000[kVA]인 경우 MOF는 60/5[A]를 선정하여야 합니다.[한전과의 전력수급계약은 갱신이 필요하며 공사계획신고, 전기설계, 감리 및 사용전검사 대상설비에 해당됩니다]

코일식 안정기에 대하여

Q 1로4구스위치를 사용하여 형광등을 점등시키고 있습니다. 수술실이어서 전자식 안정기대신 자기식 안정기를 사용하고 있습니다. 문제점은 스위치를 켜고 약시간정도 있어야 점등이 됩니다. 안정기가 불량하여 그런 것인지 아니면 다른 문제점이 있는지 알고 싶습니다. 평상시에는 짧은 시간에 껐다가 켜면 바로점등이 되는데 어느 정도 시간이 경과한 다음에는 말씀드린 상황이 발생합니다.

A 자기식 안정기는 겨울철 추운날씨에 점등이 잘 안되는 현상이 가끔 발생합니다. 여름철에 점등이 잘 안되는 이유는 래피드 방식의 경우 소켓 또는 스위치측의 접촉불량으로 의심됩니다. 래피드용이 아닌 다른 램프를 끼울 경우에도 점등 특성, 광속, 수명에 영향을 받습니다. 스위치를 켜 놓고 형광등 전원 단자 부분부터 소켓 부분까지 체크하시면 원인을 찾을 수 있을 것 같습니다. 래피드의 경우 전원이 투입되는 순간부터 계속 필라멘트가 예열되고 있는데 소켓 접촉이 불량한 경우 예열이 되지 않아 점등이 어려울 수 있습니다. 하지만 점등 중에 잠깐 Off 시켜도 관내 열전자 방출 물질이 충분히 활성화되어 있기 때문에 점등이 쉽게 되는 것입니다. 참고로 60Hz는 1초에 120번 On/Off 되고 있습니다.

상가에 조명등 시설시 수량 및 밝기 계산방법

Q 큰 상가에 조명등을 설치하려고 하는데 얼마나 설치해야 밝기가 나올지 몰라 문의합니다. 가로60[M],세로 16[M],높이3.2[M] 이고 1층이며 물건을 전시하여 판매하는 곳입니다. 전등수량 및 밝기를 구하는 계산 방법을 알려 주시기 바랍니다.

A 전기조명을 하는데 있어서 먼저 상가매장에서 요하는 밝기(여기서는 평균조도로 한다)를 결정하고 광원(램프)을 선정하여 필요 전등수를 계산하여 적절한 조명시설을 합니다.

1. 광속법에 의한 평균조도 계산원리

- N개의 램프에서 방사되는 빛을 평면상의 면적A[mm]에 모두 집중 조사 할 수 있다고 하고 램프1개당 광속을 F[lm]이라 하면, 그 면의 평균조도를 $E = F \cdot N / A [1X]$ 로 나타냅니다.

2. 요구되는 조도(E)에 대한 최소 필요 전등수(N)를 구하면

- $N = E \cdot A / F$ 입니다.

여기서, 조도E는 한국산업규격 KS A 3011등을 참조하여 결정하고 선정된 광원의 램프 1개당의 광속F는 제조사 의 자료를 참조하시면 됩니다.

더 자세한 내용은 건설교통부 재정 건축전기설비 설계 기준 등을 참조하시기 바랍니다.