

01

저압선로에 부스바 사용과 케이블사용의 차이

변압기 2차측 선로에(저압) 부스바 사용과 절연케이블 사용 장단점 및 문제점을 알고 싶습니다.

A1

질문하신 내용이 너무 간단하여 자세히 설명드릴 수는 없지만, 우선 저압 선로의 종류를 선택하기 위해서는 변압기의 용량과 허용전류 등에 따라 공사의 편의성과 안전성 및 경제성 등을 종합적으로 검토하여 결정하게 됩니다. 예로 소용량의 경우에는 전선이나 케이블로 가능하지만, 대용량의 경우에는 Bus-bar나 Bus-duct 등으로 시설하여야 합니다. 보다 더 구체적인 설명을 드리면 각 배선방식에 따르는 코스트를 비교한다는 것은 배선방식에 따라서 그에 사용되는 배선 재료가 달라지기 때문에 소홀히 다룰 문제는 아닙니다. 다만, 여러 가지 조건을 종합적으로 고려하여 보면 1,000[A]까지는 케이블이 유리하고, 1,000[A] 이상이면 Bus-duct가 가장 경제적이라고 할 수 있습니다.

그러나 전선의 병렬사용 등을 종합적으로 고려하여 사용하시는 것이 바람직합니다. 여기서 장단점을 설명 드린다면, 우선 케이블의 경우 장점으로 용량에 따라 다소 차이는 있겠지만 시설방법이나 공사비가 저렴할 수 있으며, 단점으로는 대용량의 경우 케이블을 병렬 사용하는 경우도 있어 전류가 불평형이 심할 경우 과열 등 전기적 문제점이 발생할 수 있습니다.

Bus-bar의 경우는 최근 소재 기술의 발달로 기존 편부스에서 탈피해 원형 등 여러 방법이 개발되어 있지만 시중에 가장 많이 분포된 편부스 방식이 보편적으로 사용하고 있습니다. 케이블과는 달리 주기기에서 시작되는 모선의 연결점이 많아 다소 저항이 발생될 수 있으며, 상과 대지간에 충분한 이격거리와 절연이 필요하게 됩니다. 참고로 현장 여건에 맞도록 설계 용역사와 충분한 기술검토를 하신 후 선정하시기는 것이 바람직합니다.

02

수중펌프설치관련 문의

일반적으로 Pump나 Blower의 경우 용량이 클 경우 Y-△기동방식을 사용하잖아요. 그런데 수중펌프일 경우 용량이 커도 전부 직입기동으로 판별이 제작되어 있는데요. 왜 그런지 알려주세요. 그리고 리액터기동방식의 적용 장소와 용량선정은 어떻게 합니까?

A2

Y-△기동은 기동전류를 작게 하는 기동방식임을 알 것입니다. 그러나 수중펌프의 경우 지하 수십 미터에서 물을 끌어 올려야 하므로 압이 크게 작용하여 적은 전류로는 기동하지 못합니다. 그래서 수중펌프는 직입기동을 사용합니다.

03

누설전류

EPS실에서 천정으로(노출) CV전선 3.5[mm²](2P) 콘센트 라인을 작업했는데 누전차단기 2차측 전선을 한 가닥씩 누설전류계를 이용해서 측정을 해보았는데 51[mA]씩 나옵니다.

사무실 이전으로 사용하는 부하는 하나도 없는 상태고 차단기를 트립시키고 혹시나 해서 누설전류계를 걸어 보았는데 그때도 15[mA]정도가 나옵니다.

구입한 계측기 회사에서는 측정된 값이 누설전류라고만 하는데 누전차단기 감도전류가 30[mA]인데 그럼 왜 누전차단기는 동작하지 않는지 궁금하기만 합니다. 천정속 노출작업에 의한 주변 탕도 있는지 궁금하고요. 누설전류계는 HIOKI 3283 제품입니다. 혹시 사용법 관련 좋은 내용 있으신 것 있으면 부탁드립니다.

A3

누설전류를 측정하실 때에는 전선 2가닥을 관통하여 측정하거나 중성점에서 인출된 접지선에서 측정 하셔야만 합니다. 누설전류계로 전선 한 가닥씩을 측정한 경우에는 부하전류가 측정되게 됩니다. 부하를 사용하지 않는 경우라 하더라도 기기손실이 발생하므로, 51[mA]가 측정된 것으로 사료됩니다. 참고로 누전차단기 감도전류 30[mA]용의 부동작 전류는 15[mA]이므로, 2가닥을 관통하여 측정하였을 때 15[mA] 이하로 유지하는 것이 동작하지 않겠지만 전기설비기술기준의 판단기준 제13조에서는 1[mA]이하를 유지하도록 하고 있으니 참고하시기 바랍니다.

04

콘덴서 양호 식별법

얼마전 진상 콘덴서를 수전설비에 설치 역률이 84%에서 97%이상 유지 설치이후 2주만에 부하율은 종전 그대로인데 점점 역률이 떨어져 92% 대로 내려와서 콘덴서가 이상이 있는지 체크방법. (콘덴서 소음도 처음보다 크고 1대의 콘덴서 차단기 전원 투입 및 개방시 차단기에서 짹~하는 소리도 남. (380[V]/100[kVAR]*2대))

A4

변압기 2차 역률 개선용이라면 변압기 용량이 꽤 큰것 같은데 100[kVA]콘덴서라면 개폐시 발생하는 돌입전류로 콘덴서 수명저하와 기존시스템의 전력 품질을 떨어뜨리고 자동 역률제어 장치의 수명에 많은 부담을 줍니다. 역률을 맞추려 100[kVA]콘덴서용 차단기를 자주 개폐시 써지 침입으로 차단기 수명저하와 부하에 영향을 줍니다.

정상시 콘덴서에 흐르는 전류를 측정하시고 (약 152[A]) 불평형이나 과전류는 없는지, 고조파에 의한 과전류 유입시 이상음과 과열 현상이 있을 수 있으며, 부풀림 값은 25[mm]이하인지 절연저항을 측정하여 단자일괄과 접지 단자간 1,000[MΩ]이상 유지하여야 합니다.

해당부하가 일정하다 하더라도 저항성 부하인지 유도성 부하인지에 따라 역률값의 변화가 있을 수 있고, 신품 불량이라면 해당 제조사에서 무상교체 해주니 참고하세요.

05

변압기 역률

400[kVA] 변압기에 현재 20[kW]정도의 부하만 걸려있는데(각상 대략 15[A]), 역률이 80%밖에 되지 않습니다. (계기 이상여부는 확인이 불가하고요) 역률 보상용 콘덴서를 투입해도 똑같은 80%의 역률 밖에 나오지 않는 데 이유가 궁금합니다. 해당 설치 업체에 문의 했더니 부하가 적어서 그런다고 나중에 풀 부하를 걸면 개선된다고 하던데 그럴 수도 있습니까?

A5

1. 역률계 결선이 잘못되어도 역률계는 정확하게 작동되지 않습니다.
P.T 휴즈를 분리하고 역률계 전압선 P1과 P2, P2와 P3, P1과 P3결선을 차례로 바꾸어 보십시오.
▶ 주의사항 : U.V.R 계전기가 설치된 경우에는 P.T 휴즈 분리시 V.C.B가 작동되어 정전되므로, U.V.R 원판이 회전하지 않도록 적색 고정핀으로 고정하십시오.
2. 큐비클 뒷면에 설치된 진상콘덴서 각상 전류를 후크 메타로 측정하여 보십시오. 전류가 균등하지 않으면 전압을 측정하고 전압에 이상이 있으면 차단기 N.F.B 고장이고, 전압에 이상이 없으면 콘덴서 연결접속점을 확인하고 고장여부를 확인하십시오.
3. 역률계 자체가 불량일 수도 있는 등 원인은 다양할 수 있으니 시간을 가지고 점검하시기 바랍니다.

06

절전

가정집에서 절전하기 위해 방을 비울 때마다 전등을 꺼놓고 가는 것이 좋을까요? 아니면 30분 이내로 다시 들어올 것 같으면 계속 켜 놓는 것이 좋을까요?
전자식 안정기를 사용하는 형광등을 예로 들어 설명해 주시기 바랍니다.

A6

[형광등안정기의 연속점등과 On/Off시 실제 소비전력비교]는 '한국조명학회'에서 개최한 1999년 심포지엄에서 발표된 논문에 의하면 1번 점등 시 추가로 소모되는 전력은 3초~20초 동안 점등할 수 있는 전력에 불과합니다. 따라서 1번 점등 시 15분~2시간 정도의 소비전력이 소모된다는 소문은 신빙성이 떨어질 뿐만 아니라 이론적 근거도 부족합니다.

만약 4[W] 형광등을 점등 시 약 3초 동안에 15분에 해당하는 전력량을 소모한다고 가정하면 3초 동안에 걸리는 최대전력이고 사무실 등기구 개수가 수십개만 되어도 점등 시 소비전력은 수백[kW]를 초과한다는 결론이 나오므로 이와 같은 논리는 맞지 않습니다.

경제적 측면에서 보면 형광등을 15분 이내에서 끄는 것 보다 계속 켜는 것이 낫다고 한다. 형광등은 한번 켜 때마다 1~3시간 정도의 수명이 짧아진다고 한다. 따라서 전기료+형광등 교체비용을 최소화하는 방법은 15분 이상 소등이 필요할 때에만 끄는 것이 유리하다고 하겠습니다.

특히 전자식안정기의 경우 점등시 추가되는 소비전력은 매우 적고 점등에 따른 수명저하가 거의 없으므로 평소에 스위치를 끄는 습관이 에너지를 절약하는 지름길이라 판단됩니다.