

01

케이블 굵기

냉동기 설치를 기존에 CV-200[mm²] × 3C × 2wire를 사용 하고 있습니다.(주위온도40도) 기동반 380[V]의 거리가 700[m] 떨어지면 기존 전선 규격으로는 안되잖아요? 그래서 거리가 멀면 전선규격을 바꿔줘야 할 것 같은데, 공식을 어떻게 적용을 해야 하는지요? 변압기의 380[V] 전압강하? 전선의 허용전류? 적정전선규격?

A1

사용 장소에 이르는 케이블의 굵기는, 고압 또는 저압 케이블의 굵기를 산정하는 수식이 다르며, 두가지 모두 허용전류, 단락시 허용전류 및 전압강하를 고려합니다.

회원님께서 질의하신, 저압 3상 3선식 380[V] 냉동기 전원공급의 케이블을 구하는 수식은 다음과 같습니다.

$$A[\text{mm}^2] = [(30.8 \times L \times I) / 1000 \times e]$$

여기서, L= 700[m]

I = 전동기 정격전류 (회원님께서 제시하지 않음)

e = 전압강하는 3~7[%]를 고려할 수 있으나, 중요한 것은 700[m]지점에서 전동기를 운전하는 데 전압이 너무 낮지 않는 것이 중요합니다. 따라서 실용적으로 370~380[V]정도를 유지할 수 있도록 권장합니다. 350[V]이하의 주의를 요합니다. 개략적으로 e(전압강하)에 10[V]정도를 대입하여 현재의 케이블 굵기와 비교해보시기 바랍니다.

02

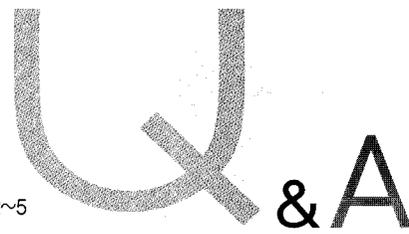
전선 허용전류

HKIV 전선의 허용전류는 일반전선의 허용전류와 같은 것이지요?

A2

HKIV 전선은 절연피복이 내열용이기 때문에 당연히 허용전류도 일반 IV보다 높을 것입니다. 그 이유는 허용전류가 절연물의 최고허용온도에 의해서 틀러지기 때문입니다.

국제규격 도입이전의 IV 허용온도는 섭씨 60도이고 HIV는 섭씨 70도 였으나, 국제규격 도입 이후 HIV의 허용온도는 섭씨 90도입니다.



03

케이블 굵기 산정

케이블 용량 산정하다보니 이해가 안가는 부분이 있어 문의 드립니다.

배선방식은 3상3선식, 전압 6,600[V], 길이 5[m], 전압강하율 1[%], 부하 760[kW] 대충 이렇습니다.

$$\text{전선 단면적} = \frac{30.8 \times 50 \times 66}{1000 \times 6600 \times 1[\%]} = 0.303[\text{mm}^2]$$

뭐 이렇습니다. 그렇다면 케이블을 어떤 걸로 선정해야 되나요?

개인적으로는 38[mm²]로 결론 냈지만 60[mm²]로 하라는데 어떻습니까?

A3

고압케이블의 굵기와 전압강하검토 예를 해설하오니 참조하시기 바라오며, 회원님께서 제시한 조건과 관련 자료를 다음과 같이 고려하겠습니다.

1. 부하조건

3상 3선식 6,600[V], 760[kW], 계산 편리상 역률 80[%], 케이블 길이 55[m] 일 때 부하전류 83[A]로 가정

2. 케이블 포설조건 : CV 단심케이블 3줄 포설, S=D배치할 때 22[mm²]의 허용전류는 115[A]이며, R=1.06[ohm/km], X=0.18[ohm/km]

3. 전압강하 계산 수식에 의해 $\Delta V = K(R \cos\theta + X \sin\theta) I \times L$

여기서,

K: 전기방식에 의한 계수(3상 3선식 = $\sqrt{3}$, 3상 4선식 = 1를 적용함)

: 전선 1m당의 저항[Ω]

X: 전선 1m당의 리액턴스[Ω]

θ: 역률 각

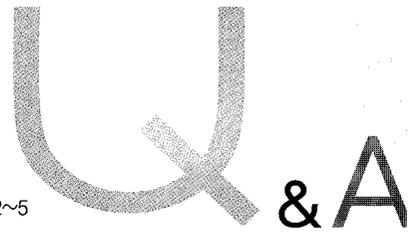
I: 전류

L: 선로길이[m]

$\Delta V = K(R \cos\theta + X \sin\theta) I L = \sqrt{3} (1.06 \times 0.8 + 0.18 \times 0.6) \times 83 \times (55/1000) = 7.6[\text{V}]$ 이므로 전압 강하율은 $(7.6/6600) \times 100 = 0.11\%$ 임. 따라서 상기 조건일 때 고압 케이블 22[mm²]를 사용하는 경우 전압강하는 문제가 없으며, 고장전류가 클 경우에 기계적 강도를 고려하여 38[mm²]이상을 선정할 수도 있습니다.

4. 기타(케이블 굵기 계산식)

상기 수식은 고압 케이블 굵기를 산정하는 수식에 해당되며, 회원님께서 제시한 수식은 저압 케이블의 굵기 산정에 해당하는 수식이므로, 착오 없으시길 바랍니다.



04

380[V] 3상4선식
중성선 별도포설 관련

회사 구내선로 중 380[V] 3상3선이 지중으로 180[m] 포설이 된 선로가 있습니다.
전기심야 보일러로 조작 220[V]는 별도로 투입하였습니다.
최근 전기방난방기 설치계획으로 인해 N상을 추가 포설하고자 하는데 지중에 같은 선로상 포설이 어려운
실정입니다. 지상으로 별도 포설은 간단합니다.
별도 포설시 문제 발생할 경우의 수가 궁금합니다.

A4

기본적으로는 설계회사에 용역을 발주하여 용역 성과물에 의거 시공하심이 바람직하며, 상식적으로
는 Neutral을 포함한 4C 케이블을 새로운 루트로 설계됨이 바람직하며, 단기간 동안 한시적으로 사용
한다면 별도 루트로 Neutral Line을 설계도서 없이 시공할 수는 있겠지요. 안전관리적인 측면에서 볼
때 효율성, 안전성이 결여 된다고 사료됩니다.

05

트레이에 케이블
포설시

케이블 트레이에 FR을 사용해도 되는지요
아니면 TFR을 사용하여야 하는지요?

A5

트레이공사에서 사용하는 전선 중 FR전선은 사용이 가능합니다.
제조회사에 따라 표기 방법이 다르오니 확인하시고 참고로 TCV TFR-CV TFR등으로 표기되며 이는
600[V] 트레이용 난연 케이블이라고 표기된 케이블을 사용 하십시오.
이는 케이블 성적서를 받아 확인하시기 바랍니다.
또한 FR-8 TFR-8등은 600[V]이하 소방설비의 비상전원회로에 사용되는 트레이용 난연 케이블이
며 트레이 공사에 적용됩니다.

06

열동계전기 &
EOCR

CONTROL PANEL에서 MCCB, 마그네트, EOCR 순으로 설계, 제작하려고 하는데 열동계전기와
EOCR을 조합해서 하여야 한다는 말이 있어 문의 드립니다.
EOCR만 설치하면 되는 것 같은데 불합리한 것 같아 문의 드립니다.

A6

열동 계전기 및 EOCR 모두 부하기기를 과전류로부터 보호하기 위해서 설치하며, 두 계전기를 동시
에 사용해도 무방하나 경제성과 부하특성을 고려하여 어느 하나만 사용해도 됩니다.