



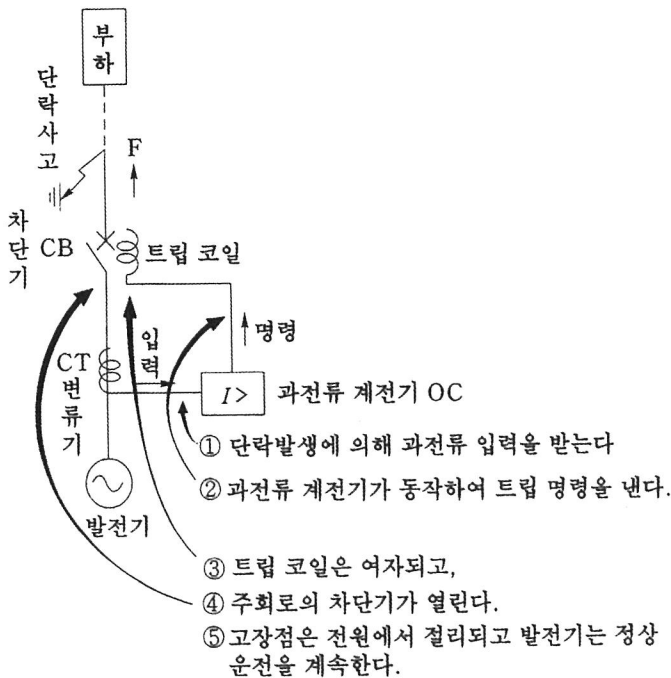
글\_ 김 세 동 (No. 22607)  
 두원공과대학 교수/공학박사/기술사

# 건축전기설비기술사 문제해설

출수달은 "건축전기설비" | 짝수달은 "발송배전"

## Q. 고압용 차단기의 정격 선정에 대해서 설명하십시오.

☞ 본 문제를 이해하고, 기억을 오래 가져갈 수 있는 그림이나 삽화 등을 생각한다.



[그림 1] 차단기의 트립 과정

### [해설]

#### 1. 차단기의 개요

차단기는 회로에 전류가 흐르고 있는 상태에서 그 회로를 개폐한다든지 또는 차단기 부하측에서 단락사고 및 지락사고가 발생하였을 때 신속히 회로를 차단할 수 있는 능력을 가지는 기기이다. 차단기의 종류에는 유입차단기(OCB), 진공차단기(VCB), 가스 차단기(GCB) 등이 있다.

#### 2. 정격 선정시 고려사항

차단기는 회로의 사고시 고장전류를 차단하는 능력을 주목적으로 하며, 회로를 선택하여 개폐하는 것이므로 동작 횟수 등이 한정된다.

##### 1) 정격전압

차단기의 정격전압은 규정한 조건에 따라 그 차단기에 인가할 수 있는 사용회로 전압의 상한을 말하며, 식 (1)과 같이 나타낸다.



정격전압 = 공칭전압 × 1.2/1.1 [V] ..... (1)

일반적으로 정격전압의 표준값은 3.6kV, 7.2kV, 12kV, 24kV, 36kV, 52kV, 72.5kV, 100kV 등이다.

2) 정격전류

차단기의 정격전류는 정격전압 및 정격주파수에서 규정의 온도상승 한도를 초과하지 않고 차단기에 연속적으로 흘릴 수 있는 전류의 상한값을 말하며, 실험치로 나타낸다. 정격전류의 선정은 부하전류에 의하여 결정되지만, 장래의 증설 계획을 고려하여 여유가 있는 차단기를 선정하여야 한다.

KS 및 한전의 변전설계기준 2,511에서는 600A, 1,200A, 2,000A, 3,000A, 4,000A로 선정하도록 하고 있다.

IEC56에서는 400A, 630A, 800A, 1,250A, 1,600A, 2,000A, 2,500A, 3,150A, 4,000A, 5,000A, 6,000A로 선정하도록 하고 있다.

3) 정격차단전류

정격전압, 정격주파수 및 규정한 회로 조건하에서 규정의 표준 동작책무와 동작상태에 따라 차단할 수 있는 낮은 역률의 차단전류의 한도를 말하며, 다음과 같이 대칭 실험치로 표시한다.

1kA, 1.25kA, 1.6kA, 2kA, 3.15kA, 4kA, 5kA, 6.3kA, 8kA, 이 이상인 경우에는 ×10배로 정한다.

그러나, 실제 전력계통의 고장전류는 단락 발생 순시의 위상에 따라 고장 최초 몇 사이클 동안에는 상당한 직류분 전류가 포함되어 있어 비대칭전류가 흐르게 마련이다.

일본규격 JEC 181에서는 비대칭전류를 대칭전류의 1.19배로 하고 있으나, 일반적으로 1.25배로 보고 있으므로 필요한 대칭차단전류를 구할 뿐 일반적으로는 문제가 없고 계산으로

구하는 단락전류보다 큰 차단전류를 선정하면 된다. 종래에는 차단능력을 정격차단용량으로 표시하며, 식 (2)와 같이 구하여 참고값으로 하고 있다.

3상인 경우에는 식 (2)와 같이 계산한다.

차단용량[MVA] =  $\sqrt{3} \times$  정격전압[kV] × 정격차단전류[kA] .....(2)

또는 차단용량[MVA] =  $\frac{\text{기준용량}}{\%Z} \times 100$

4) 정격차단시간

정격차단전류를 정격전압, 정격주파수 및 규정한 회로조건에서 규정한 표준 동작책무 및 동작상태에 따라 차단할 경우 차단시간의 한도를 말하며, 정격차단시간은 전력회사의 공급 변전소와 협의하여 결정한다. 표 1은 IEEE에서 정하고 있는 정격차단시간과 개극시간을 나타낸 것이다. ❖

【표 1】 IEEE에 의한 단락 발생으로부터의 개극 시간

정격차단시간(60Hz 기준)	8	5	3	2
단락발생에서 개극까지의 시간[cycle]	4	3	2	1

참고문헌

1. 김세동, 자가용전기설비 설계, 동일출판사, 2014
2. 강창원, 계통의 고장전류 계산, 전력기술인, 1998. 8
3. 김정철, 현장실무를 위한 전기기술, 도서출판 기다리, pp.74-78, 2012