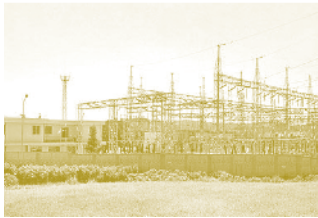
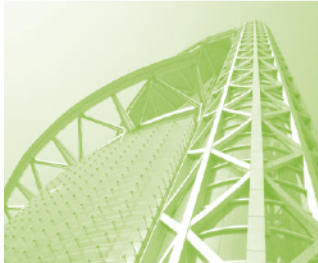


# 건축 전 기 설비 기술 사 문제해설

글 / 김세동 (두원공과대학교 교수, 공학박사, 기술사 e-mail : kimse@doowon.ac.kr)



수용가 인입구의 전압이 22.9kV, 주차단기의 차단용량이 250MVA이다. 10MVA, 22.9/3.3kV 변압기의 임피던스가 5.5% 일 때, 변압기 2차 측에 설치해야 할 차단기 용량을 다음 표에서 선정하시오.

차단기의 정격차단용량[MVA]
10, 20, 30, 50, 75, 100, 150, 250, 300, 400, 500, 750, 1000

☞ 이해 향상을 위해서는 스스로 문제를 만들어 풀어보고, 기억유지를 위한 아이디어 기록습관이 중요합니다.

항 목	Key Point 및 확인 사항
Key Word	차단기의 차단용량 계산
관련 이론 및 실무 사항	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. %임피던스법은 정격전압에 대한 선로상의 전압강하비를 백분율로 표시한 것임을 알고 있어야 한다.  <math display="block">\%Z = \frac{Z \times I_n}{V_n} \times 100</math> </li> <li>2. 차단기 용량 산정 방법을 알아 두어야 한다.                      차단기 용량[MVA] <math>P_S = P_n \times \frac{100}{\%Z}</math> </li> <li>3. Impedance Map을 그릴 수 있어야 하고, 기준 용량을 선정하여 %Z을 환산할 수 있어야 한다.</li> </ol>

## 해설

### 1. 차단기의 차단용량 개요

- 1) 차단기 차단용량은 최대고장전류보다 큰 정격차단전류를 표 1에서 선정하여 아래 식에 의거 결정한다.

차단기 차단용량 =  $\sqrt{3} \times$  정격전압  $\times$  정격차단전류[MVA]  
 2) 최대 고장전류는 차단기가 설치되는 계통의 고장전류 중 최대값으로 한다.

[표 1] 교류 차단기의 정격전류, 정격차단전류

정격전압(kV)	정격전류(A, rms)	정격차단전류(kA, rms)
25.8	600 1,200 2,000 3,000	25
	2,000 3,000	40

## 2. 차단기 용량 산정 방법

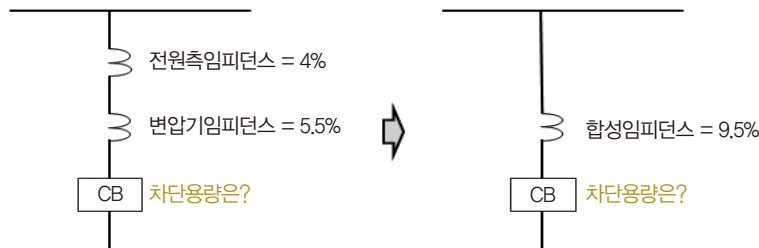
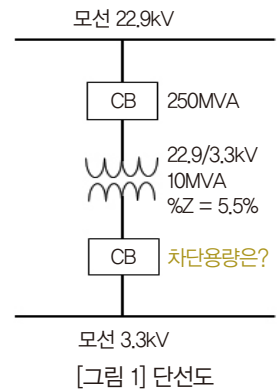
주어진 문제에서 나타내는 상태를 단선도로 나타내면 그림 1과 같으며, 그림 1을 Impedance Map으로 다시 나타내어 계산한다.

본 문제에서 주어진 주차단기의 차단용량과 변압기의 정격용량을 토대로, 변압기 용량을 기준용량으로 정하고, 전원 측의 %임피던스를 산정한다.

$$\%Z_l = \frac{P_n}{P_s} \times 100 = \frac{10}{250} \times 100 = 4\%$$

그리고 변압기의 %임피던스는  $\%Z_{Tr} = 5.5\%$ 이다.

따라서 그림 1을 아래와 같이 Impedance Map으로 표시하여 계산한다.



[그림 2] Impedance Map

그림 2에서 합성 임피던스는 9.5 %이다.

따라서 변압기 2차 측에 필요한 차단기용량은 다음과 같다.

$$P_s = P_n \times \frac{100}{\%Z} = 10 \times \frac{100}{9.5} = 105.26 \text{ [MVA]}$$

그러나 문제에서는 표준용량을 선정하도록 하고 있으므로 주어진 표에서 계산한 값보다 상위의 표준용량을 선정하면, 변압기 2차 측에 필요한 차단기용량은 150[MVA]가 된다.

- [참고문헌] 1. 한전 설계기준, 교류차단기 선정기준  
 2. 김세동, 전력설비기술계산 해설, 동일출판사, 2013