

ウゥーン?? 解ったような解らないような感じです。
 図Bは負荷の力率を考慮したベクトル図です。
 図Aは負荷の力率に関係ないベクトル図です。
 負荷の力率は何処に行っちゃうの? という疑問も湧きます。
 理解を確実にするために次の問題を解いて下さい。

問題 4

下記の回路で、負荷力率が変化した場合のベクトル図を描きなさい。(問題2と回路図は同じ。)

負荷力率は次の値とします。

- . COS = 0 (進み)
- . COS = 1
- . COS = 0.8 (遅れ)
- . COS = 0.6 (遅れ)
- . COS = 0 (遅れ)

負荷電流は 100[A] で一定です。

図 4 - 0

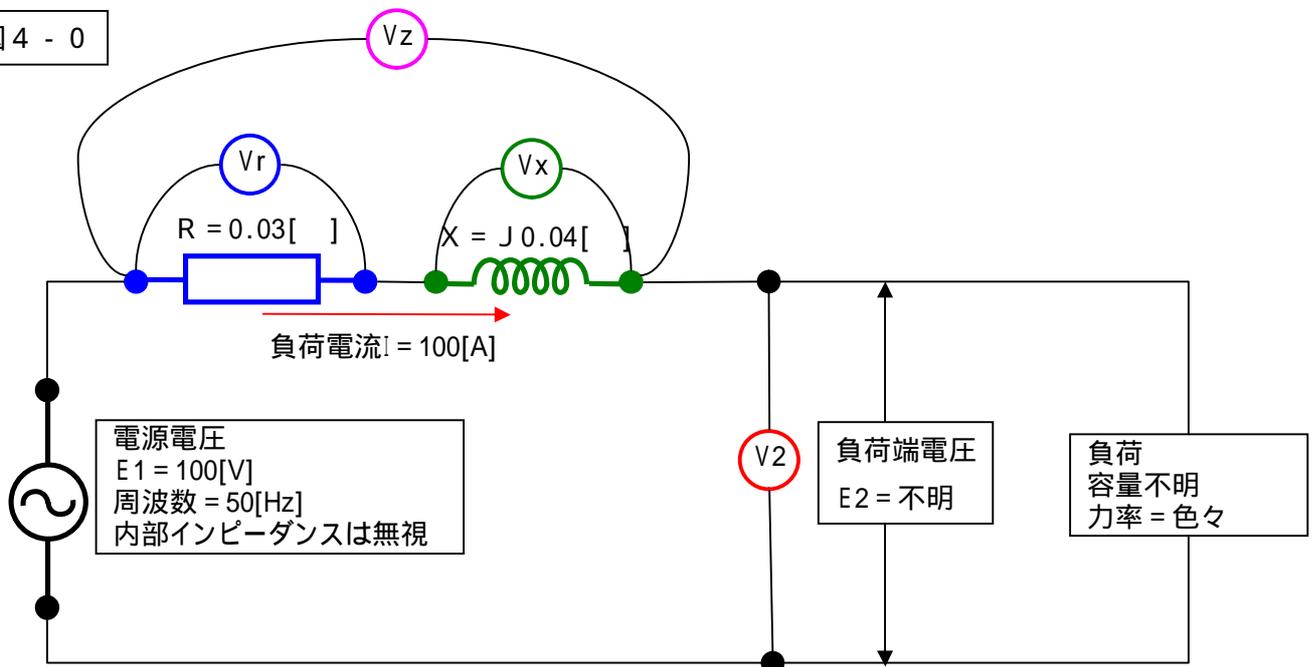


図 4 - 1

. COS 1 = 0 (進み) の場合

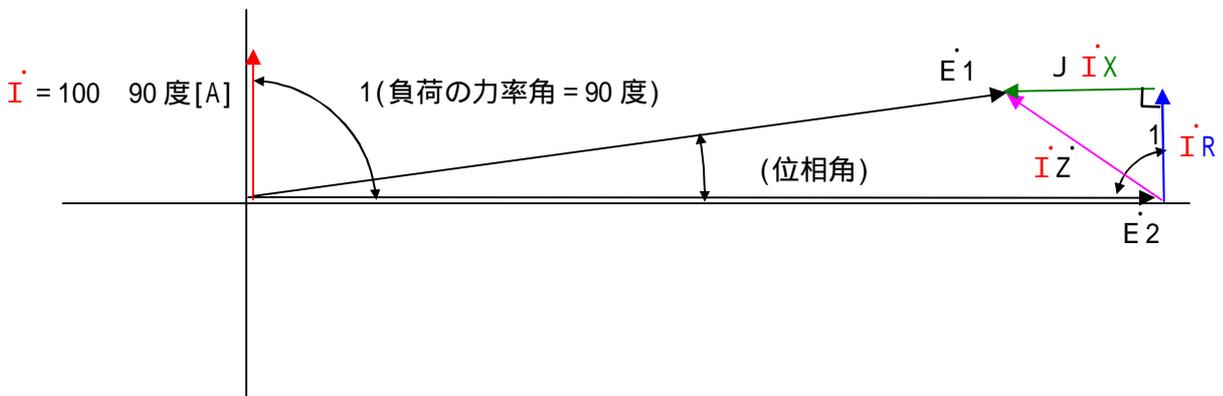
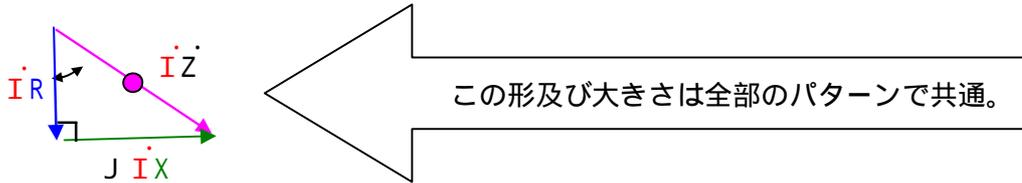


図4 - 1 ~ 5を見ると解りますが、電圧降下を表す三角形は総てのパターンで共通です。
 大きさ、及び形は変わりません。
 力率角により、電源電圧に対する位相はずれて来ますが、形そのものは変わりません。
負荷力率の値は、短絡電流計算に無関係であることが解ります。
 尚、当たり前ですが、この時、受電側の電圧は総て異なります。



従って図4 - 1 ~ 5に於いて、 $I R$ 、 $I X$ 、 $I Z$ の大きさ (=ベクトルの長さ) は総て同じです。
 従って下記の比率も総て同じです。

$$|I R| / |E 1| = 3[V] \div 100[V] \times 100[\%] = 3[\%]$$

$$|I X| / |E 1| = 4[V] \div 100[V] \times 100[\%] = 4[\%]$$

$$|I Z| / |E 1| = 5[V] \div 100[V] \times 100[\%] = 5[\%]$$

の値のことを、**パーセント抵抗電圧** (略してパーセント抵抗と言い %Rと書く。)

の値のことを、**パーセントリアクタンス電圧** (略してパーセントリアクタンスと言い %Xと書く。)

の値のことを、**パーセントインピーダンス電圧** (略してパーセントインピーダンスと言い %Zと書く。)
 と言います。

ですから、**パーセントインピーダンスの値が解れば、短絡電流は簡単に計算出来ます。**

しかし、ものの本を読むと「**基準電圧**」「**基準容量**」と言う単語が出てきます。

これは何を示しているのでしょうか？

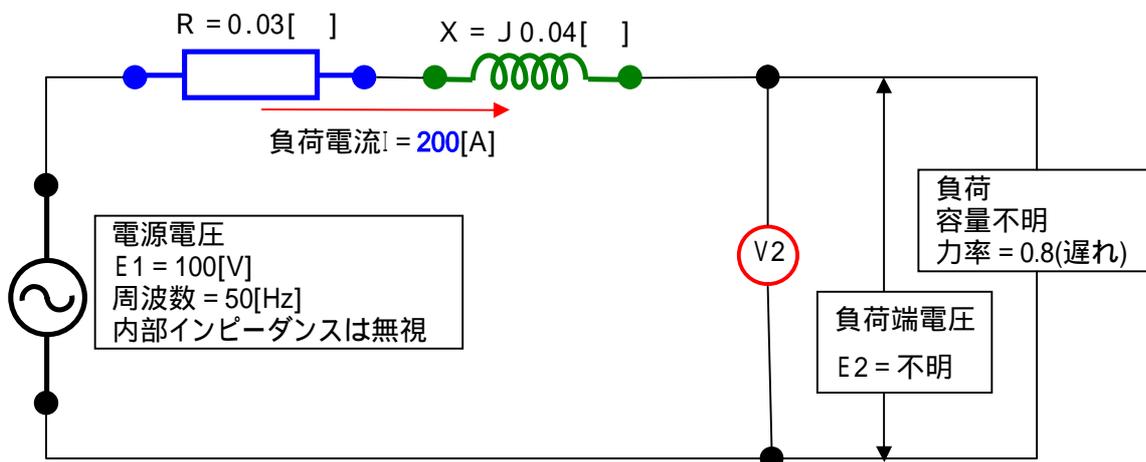
因みに今回の場合は、**基準電圧**が100[V]で、負荷電流が100[A]ですから、基準容量は
 基準容量[kVA] = 100[V] × 100[A] = 10[kVA] となります。

「**基準容量**」という概念を理解するために下記の問題を解いて下さい。

問題5

下記の回路の%R、%X、%Zの値(スカラー値)を計算し、短絡電流を計算しなさい。

図5 - 0



解答 5

この問題は、問題 2 の電流値を変えただけの問題です。
単純に、負荷電流が 2 倍になっただけです。
従って I R 値、I X 値、I Z 値は簡単に計算出来ます。

$$I R \text{ 値} = \text{電流値} \times \text{抵抗値} = 200[\text{A}] \times 0.03[\] = 6[\text{V}]$$

$$I X \text{ 値} = \text{電流値} \times \text{リアクタンス値} = 200[\text{A}] \times 0.04[\] = 8[\text{V}]$$

$$I Z \text{ 値} = \sqrt{(I R \text{ 値}^2 + I X \text{ 値}^2)} = \sqrt{(6^2 + 8^2)} = 10[\text{V}]$$

$$\% R \text{ 値} = I R \text{ 値}[\text{V}] \div \text{電源電圧}[\text{V}] \times 100[\%] = 6[\text{V}] \div 100[\text{V}] \times 100[\%] = 6[\%]$$

$$\% X \text{ 値} = I X \text{ 値}[\text{V}] \div \text{電源電圧}[\text{V}] \times 100[\%] = 8[\text{V}] \div 100[\text{V}] \times 100[\%] = 8[\%]$$

$$\% Z \text{ 値} = I Z \text{ 値}[\text{V}] \div \text{電源電圧}[\text{V}] \times 100[\%] = 10[\text{V}] \div 100[\text{V}] \times 100[\%] = 10[\%]$$

$$\text{短絡電流} = \text{負荷電流} \div \% Z \text{ 値} = 200[\text{A}] \div 10[\%] = 2000[\text{A}]$$

解説 5

計算結果を見ると解りますが、短絡電流の値は、問題 2 を元に問題 4 で解いた値と同じ値になります。
電源電圧が同じで、線路インピーダンスが同じですから、短絡電流は同じにならなければ理屈が合いません。
しかし、問題 2 と問題 5 では負荷電流の値が異なります。
この様に、パーセントインピーダンスを計算する時は、電源電圧及び負荷電流の値を明らかにしておかないと、意味を持たない数値になります。
つまり、何を基準にして、どの値とどの値の比率を取ったのか？を明らかにする必要があります。

このような場合、電源電圧を「基準電圧」、負荷電流を「基準電流」と言います。
ここで、「基準電圧」と「基準電流」の単純積を計算したものを、「**基準容量**」と言います。
「**基準容量**」 = 「基準電圧」 × 「基準電流」
単位は「kVA」です。
負荷力率は計算に関係がありませんので、kVA 値を捕まえておけば短絡計算は出来ます。

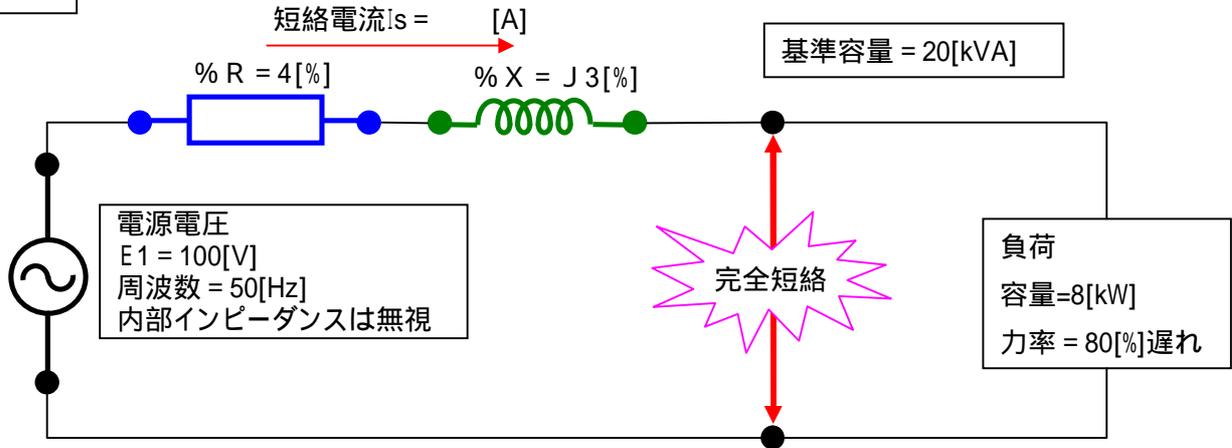
問題 2 では基準容量が 10[kVA]、問題 5 では基準容量が 20[kVA]です。
一般的に、「**基準値**」は「**基準電圧**」及び「**基準容量**」を明記します。
[**基準電流**]となる負荷電流はこの 2 つの値が解っていれば、簡単に計算出来ますので、通常は書きません。

パーセントインピーダンス値だけが解っても計算が成立しないことをご理解下さい。
必ず、「基準電圧」及び「基準容量」とセットです。

問題 6

練習問題です。
下記回路の短絡電流（スカラー値）を求めなさい。

図 6 - 1



解答 6

計算に当たり、無関係な数値が書かれています。
周波数 = 50[Hz]、負荷容量 = 8[kW]、負荷力率 = 80[aa5] は全く無関係です。ご注意ください。
まず、基準となる電流値を計算します。
電源電圧が 100[V] ですから、基準電圧は 100[V] です。
従って、基準電流は
基準電流 [A] = 基準容量 [kVA] ÷ 基準電圧 [V] = 20[kVA] ÷ 100[V] = 200[A] となります。
パーセントインピーダンス % Z は
 $\% Z = (\% R^2 + \% X^2) = (4^2 + 3^2) = 5[\%]$
短絡電流 = 基準電流 ÷ % Z = 200[A] ÷ 5[%] = 4000[A] となります。

今回はパーセントインピーダンスの基本的な部分のみを記載しました。
これで、ご理解を賜れば幸いです。

それでもワカンナイ方、申し訳ありません、他の参考書をお読み下さい。

