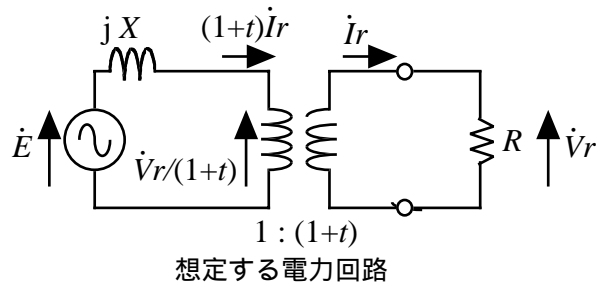
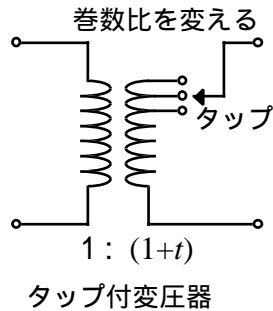


電工学基礎 演習問題

No.6 2001.6.20 宮武

学生番号 _____ 氏名 _____ (記入を忘れないように！)

以下では変圧器のタップ切替を用いた電圧調整について扱い、並列コンデンサとの比較を行う。ただし、変圧器は理想的なものとみなす。

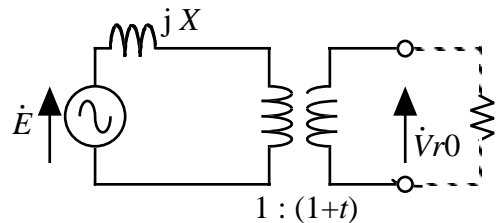


次の手順でテブナンの定理を適用し、簡易的な解析を試みる。

(1) 負荷端の開放電圧

まず、負荷を開放した時の電圧 V_{r0} は、(1) 式のようにになる。

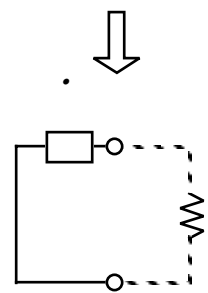
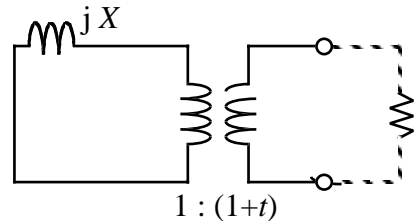
$$\dot{V}_{r0} = \boxed{\hspace{10em}} \quad (1)$$



(2) 負荷端から見た電力回路のインピーダンス

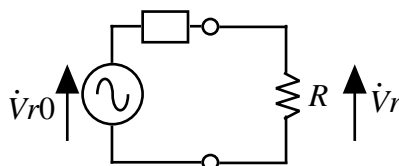
次に、負荷端から見た電力回路のインピーダンス Z を求める。この場合、電源を取り除き、変圧器 1 次側のインダクタンスを 2 次側に換算すればよい。その結果、 Z は (2) 式のようにになる。

$$Z = \boxed{\hspace{10em}} \quad (2)$$



(3) 等価回路とその解釈

(1), (2) より、等価回路は下図のようにになる。



(裏面へ続く)

ここで、変圧器のタップを切り替え、 t を変化させることを考える。

・ 負荷から見える電源電圧 V_{r0} は、 t を増やすと $\left\{ \begin{array}{c} \text{上がる} \\ \text{下がる} \end{array} \right\}$ 。
どちらかに

・ 負荷から見える送電線のインピーダンス Z は、 t を増やすと $\left\{ \begin{array}{c} \text{増える} \\ \text{減る} \end{array} \right\}$ 。
どちらかに

一方、並列コンデンサの C を変化させて無効電力の制御を行った場合を考える。

・ 負荷から見える電源電圧 V_{r0} は、 C を増やすと $\left\{ \begin{array}{c} \text{上がる} \\ \text{下がる} \end{array} \right\}$ 。
どちらかに

・ 負荷から見える送電線のインピーダンス Z は、 C を増やすと $\left\{ \begin{array}{c} \text{増える} \\ \text{減る} \end{array} \right\}$ 。
どちらかに

送電電力を増やすには、電圧が高くできて、かつ送電線インピーダンスが低い方がよい。この観点で、変圧器タップ切替による電圧調整と、授業で習った並列コンデンサによる電圧調整を比較すると、次のようなことが言える。

$\left\{ \begin{array}{c} \text{変圧器タップ切替} \\ \text{並列コンデンサ} \end{array} \right\}$ の方が電圧調整方法として有利である。
どちらかに

これは、並列コンデンサが無効電力が系統に注入されている一方で、変圧器のタップ切替では無効電力は一切注入されないためと言える。

以上