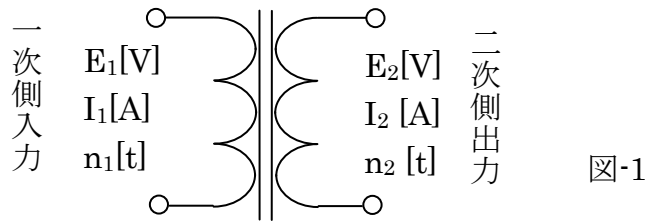


配電用変圧器のタップ電圧の完全制覇

1) 変圧器の巻線比等

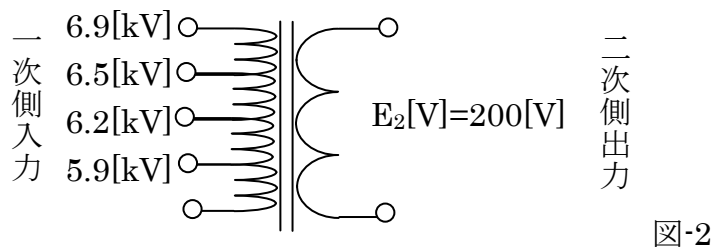
配電用変圧器の一次入力電圧 E_1 [V]、入力電流 I_1 [A]、一次側巻数 n_1 [t]、二次側出力電圧 E_2 [V]、出力電流 I_2 [A]、二次側巻数 n_2 [t]、巻線比 a とすると、次の様な関係がある。

$$a = \frac{n_1}{n_2} = \frac{E_1}{E_2} = \frac{I_2}{I_1} \quad \text{「巻線比は二分の一と暗記」}$$



2) 出力電圧 E_2 [V]を一定にすると、 a は入力電圧 E_1 [V]と n_1 [t]に比例する。

この関係を 1 台の変圧器でカバーすると図-2 のようになる。



3) タップ電圧の必要な訳

第 2 変電所から市街地に配電される定格 6.6kV の高圧は、変電所直近では 6.6kV よりも高い電圧(例えば 6.9kV)で送出されている。ところが配電線路の終端においては配電線の電圧降下によって定格電圧の 6.6kV よりかなり低い電圧(例えば 5.9kV)になっている。

定格 6.6kV/105V の変圧器に 6.9kV が供給されると、二次側出力電圧は 110V となる。他方、5.9kV が供給されると 94V となる。

需要家は目的とする 105V の電圧を得るために、配電される電圧を定格とする変圧器を備えなければならなくなって、変圧器を供給するメーカーは少数生産となり、変圧器の価格が高くなってしまふ。

そこで、一次側に複数のタップを設けて低い電圧(5.9kV)から高い電圧(6.9kV)に対応できるようにしてある。

供給電圧が想定内であれば、定格二次電圧を得ることができるようになっている。

4) タップ電圧が一次側に設定されている訳

6kV/200V の理想変圧器の二次側電流を 300[A]とすると、一次側電流は $200 \times 300 / 6,000 = 10$ [A]となる。よって、二次側にタップ電圧端子を設けるためには、一次側より太い巻線を使用しなければならないので、一次側にタップ電圧端子を設けることに比べて変圧器の容積、重量及び価格が大きくなる。

5) タップ電圧

一般に任意のタップに高圧を加えて二次側の低圧電圧を測定して、目標の電圧と異なっている場合、一次側タップ電圧を変更する。

そのタップ電圧の決定に次の様な方法がある。

例えば、タップ電圧 6,500[V]に未知の高圧を加えた場合、二次電圧が 100[V]であった。この二次電圧を 105[V]に変更するためにタップ電圧は?

$a = \frac{E_1}{E_2} = \frac{n_1}{n_2}$ で、 E_2 が $\frac{105}{100}$ だけ上昇することは、

$$\frac{E_1}{\frac{105}{100} E_2} = E_1 \div \frac{105}{100} E_2 = \frac{100}{105} \times \frac{E_1}{E_2} = \frac{100}{105} \frac{E_1}{E_2} \left(= \frac{100}{105} \frac{n_1}{n_2} \right) = \frac{100}{105} \times \frac{6500}{E_2} = \frac{6200}{E_2}$$

よって、タップ電圧 6,200[V] に接続する。