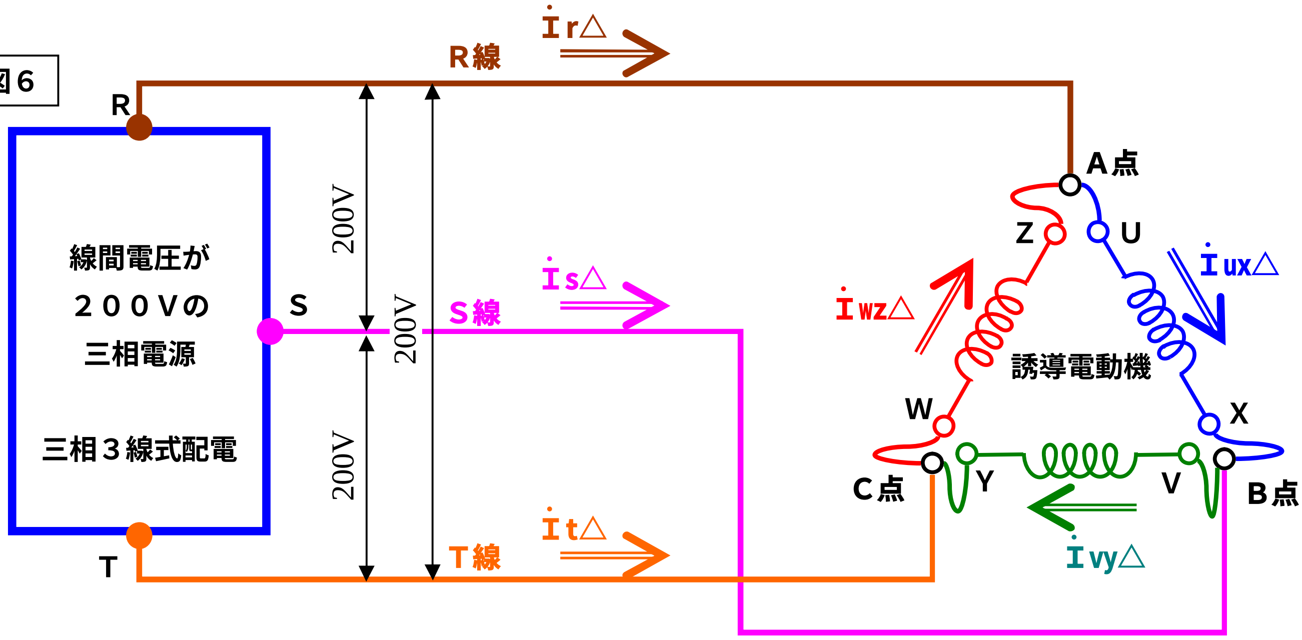
デルタに接続した場合の巻き線電流の算出方法です。
巻線電流は線電流の１／√３倍になります。これを証明します。
前ページの図６を使って説明します。

図６



Ａ点に注目してキルヒホッフの原理を導入し、流入する電流をプラス、流出する電流をマイナスとすると下記の方程式が得られます。

$\dot{I}r\triangle + \dot{I}wz\triangle - \dot{I}ux\triangle = 0$

これを変形して$\dot{I}r\triangle$＝の式に書き換えると下記になります。

$\dot{I}r\triangle = \dot{I}ux\triangle - \dot{I}wz\triangle$　－－－　①式

同様にＢ点、Ｃ点に注目して下記の等式を得ます。

$\dot{I}s\triangle = \dot{I}vy\triangle - \dot{I}ux\triangle$　－－－　②式

$\dot{I}t\triangle = \dot{I}wz\triangle - \dot{I}vy\triangle$　－－－　③式

このままでは当然の話としてこの方程式は解けません。
（変数が６個有って、関係式が３個しか無い。従って絶対に解けない。）

ここで出来るだけ計算を簡略化して、解答を導き出す事を考えます。
線電流$\dot{I}r\triangle$を見て、$|\dot{I}r\triangle| = I$と置きます。
同様に$\dot{I}s\triangle$及び$\dot{I}t\triangle$も$|\dot{I}s\triangle| = I$、$|\dot{I}t\triangle| = I$と置きます。（電流の絶対値は全部同じ。）
ここで、$\dot{I}r\triangle$を基準ベクトルとすると、上記の式①～③は次のように変形できます。

$I\angle 0° = \dot{I}ux\triangle - \dot{I}wz\triangle$　－－－　④式

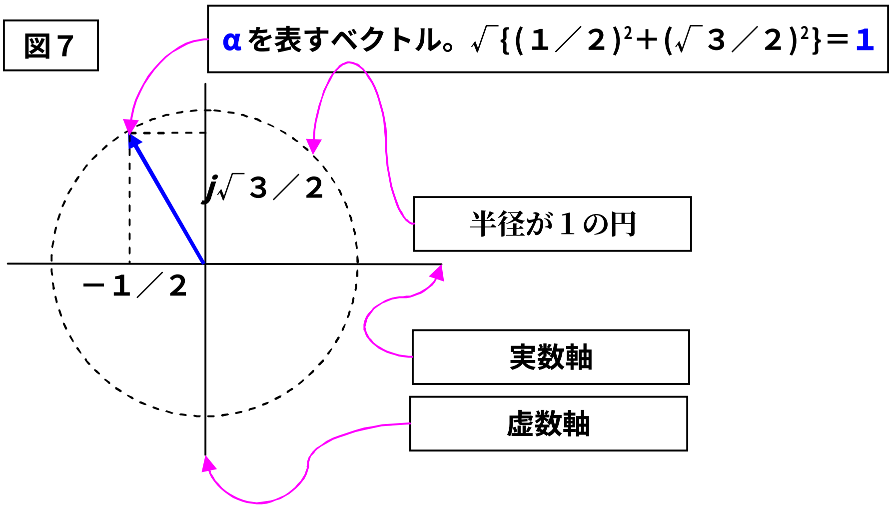
$I\angle -120° = \dot{I}vy\triangle - \dot{I}ux\triangle$　－－－　⑤式

$I\angle -240° = \dot{I}wz\triangle - \dot{I}vy\triangle$　－－－　⑥式

さらにこの式をベクトルオペレータを使って変形します。
ベクトルオペレータとは１２０°ずつ位相のずれたベクトルを扱う時に使用する複素数です。
次ページに解説を記載します。

ベクトルオペレータをαと書きます。
α＝−１／２＋j√３／２という複素数です。
これは下図の値を持つ長さが１のベクトルです。
つまり、１∠１２０°（長さが1、角度が１２０度）と等価です。
又、∠１２０°は∠−２４０°と等しくなりますので、αは下記のように書けます。
α＝−１／２＋j√３／２＝１∠１２０°＝１∠−２４０°

図７



α²は次のようになります。
α＝−１／２＋j√３／２だから
α²＝（−１／２＋j√３／２）の２乗
＝１／４−j√３／２−３／４
＝−１／２−j√３／２
＝１∠２４０°＝１∠−１２０°

図８

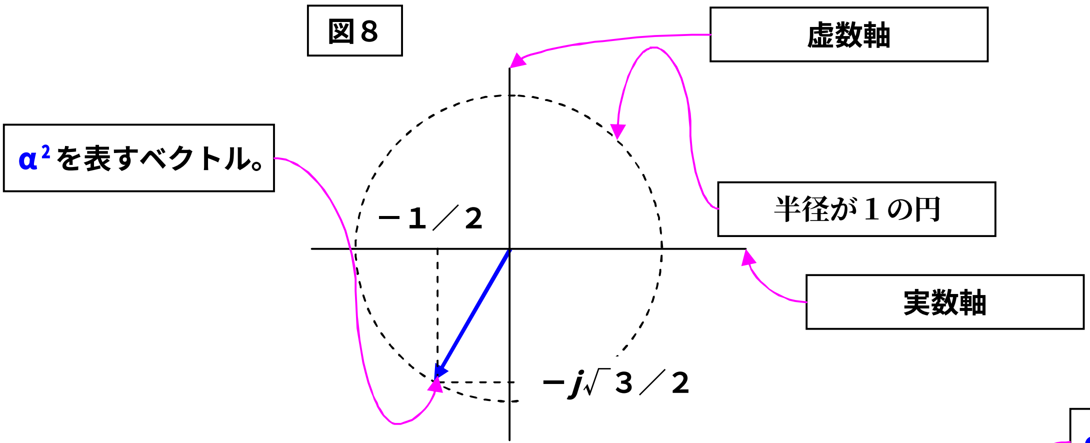
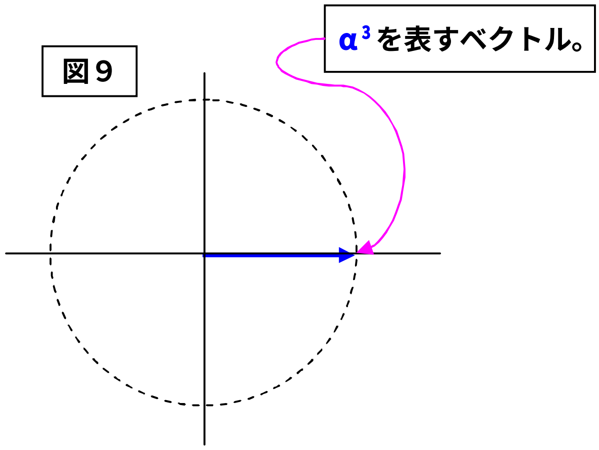


図９



α³はα²がさらに反時計回りに１２０°回ります。
つまりα³＝１です。

ベクトルオペレータを導入して６ページの式を変形します。

$I\angle 0° = \dot{I}_{ux\triangle} - \dot{I}_{wz\triangle}$　　－－－　④式

$I\angle -120° = \dot{I}_{vy\triangle} - \dot{I}_{ux\triangle}$　　－－－　⑤式

$I\angle -240° = \dot{I}_{wz\triangle} - \dot{I}_{vy\triangle}$　　－－－　⑥式

αを使うと上の式の左辺は次のように変形できます。

$I\angle 0 = I$

$I\angle -120° = \alpha^2 I$

$I\angle -240° = \alpha I$

従って、④～⑥式は下記のようになります。

$I = \dot{I}_{ux\triangle} - \dot{I}_{wz\triangle}$　　－－－　⑦式

$\alpha^2 I = \dot{I}_{vy\triangle} - \dot{I}_{ux\triangle}$　　－－－　⑧式

$\alpha I = \dot{I}_{wz\triangle} - \dot{I}_{vy\triangle}$　　－－－　⑨式

今度は右辺の変形を試みます。
巻線コイルに流れる電流の電流値は未だ解りません。
しかし、３つの電流$\dot{I}_{ux\triangle}$, $\dot{I}_{vy\triangle}$, $\dot{I}_{wz\triangle}$の絶対値は総て同じで、且つ位相が１２０°ずつ、ずれている事は解っています。
従って$\dot{I}_{ux\triangle}$を基準にすれば$\dot{I}_{vy\triangle}$と$\dot{I}_{wz\triangle}$はベクトルオペレータαを使って次のように書けます。

$\dot{I}_{vy\triangle} = \alpha^2 \dot{I}_{ux\triangle}$

$\dot{I}_{wz\triangle} = \alpha \dot{I}_{ux\triangle}$

この式を⑦～⑨式に代入します。

$I = \dot{I}_{ux\triangle} - \alpha \dot{I}_{ux\triangle}$　　－－－　⑩式

$\alpha^2 I = \alpha^2 \dot{I}_{ux\triangle} - \dot{I}_{ux\triangle}$　　－－－　⑪式

$\alpha I = \alpha \dot{I}_{ux\triangle} - \alpha^2 \dot{I}_{ux\triangle}$－－－　⑫式

⑩式を変形します。

$I = \dot{I}_{ux\triangle} - \alpha \dot{I}_{ux\triangle}$　　－－－　⑩式

$I = (1-\alpha)\cdot \dot{I}_{ux\triangle}$

$\alpha = -1/2 + j\sqrt{3}/2$ですから、

$I = \{1 - (-1/2 + j\sqrt{3}/2)\}\cdot \dot{I}_{ux\triangle}$

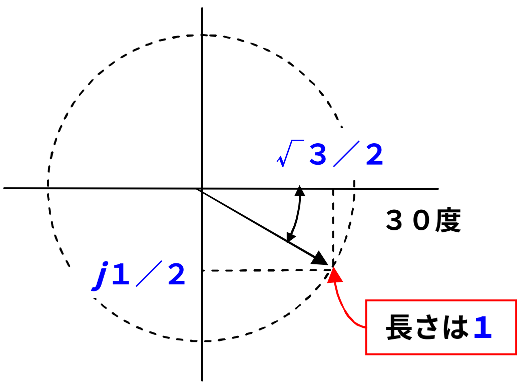
$I = (3/2 - j\sqrt{3}/2)\cdot \dot{I}_{ux\triangle}$

$\dot{I}_{ux\triangle} = I / (3/2 - j\sqrt{3}/2)$

$\dot{I}_{ux\triangle} = I / \{\sqrt{3} \times \underline{(\sqrt{3}/2 - j1/2)}\}$　＜＝結果が解っているのでこの様な不思議な変換が出来ます。

この式のアンダーラインの部分（$\sqrt{3}/2 - j1/2$）に注目します。
これをベクトル座標に書いてみると下記の様になります。
長さが１で３０°遅れのベクトルになっています。

図９



従って、この式は次のように変改できます。

$\dot{I}_{ux\triangle}$＝I／{√３×（√３／２－j１／２）}　<＝元の式

√３／２－j１／２＝１∠－３０°と書けますから、

$\dot{I}_{ux\triangle}$＝I／（√３×１∠－３０°）

$\dot{I}_{ux\triangle}$＝（I／√３）×１∠＋３０°

この式は次のように読めます。

$\dot{I}_{ux\triangle}$は大きさがIの１／√３で位相が３０°進んでいる。

両辺の絶対値を取れば、

$|\dot{I}_{ux\triangle}|$＝$|I$／√３$|$となります。

つまり巻線に流れる電流の大きさは、線電流の１／√３倍です。

これが求めていた結論です。