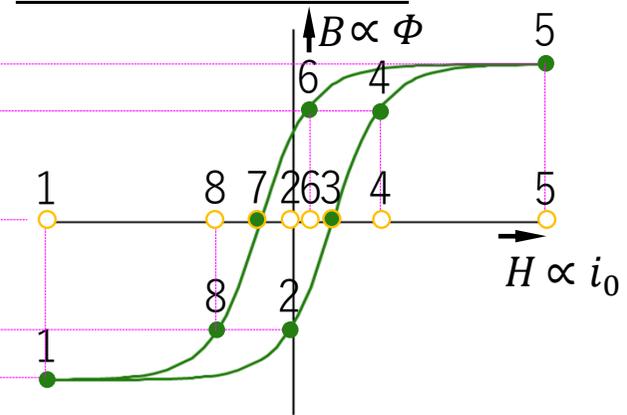
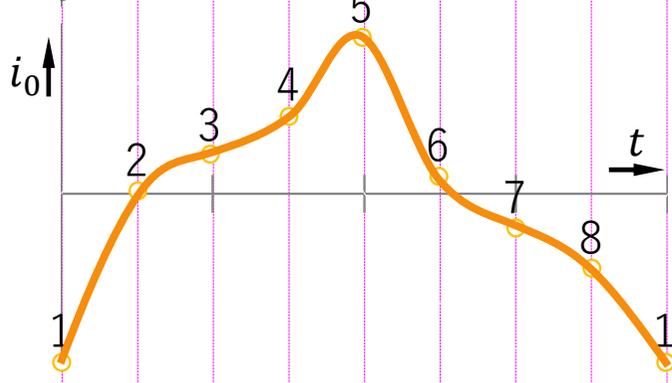
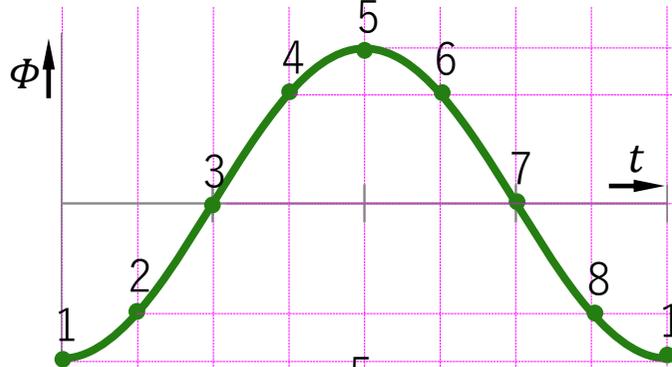
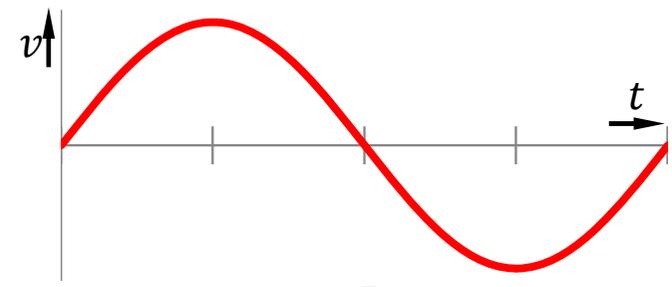
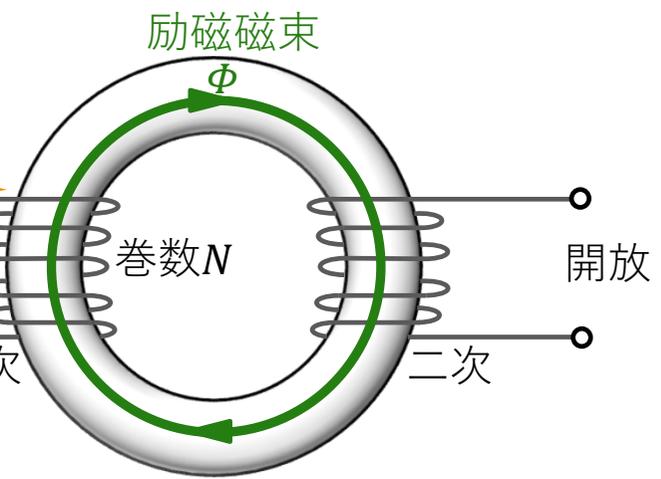


高調波 (2) 《変圧器の励磁電流が歪む理由》

$$v = N \frac{d\Phi}{dt} \Rightarrow \Phi = \frac{1}{N} \int v dt$$

ファラデーの法則



高調波成分例 ※基本波を100%としたとき

- 3次:58%
- 5次:36%
- 7次:20%
- 9次:11%
- 11次:6%

電源電圧が正弦波であってもヒステリシスがあるため励磁電流は歪んだ波形となる。  
この励磁電流には、特に第3調波を多く含んでいる。

高調波 (2) 《第3調波電流が変圧器Δ結線に吸収される理由1》

$$\dot{I}_u = I \sin \omega t$$

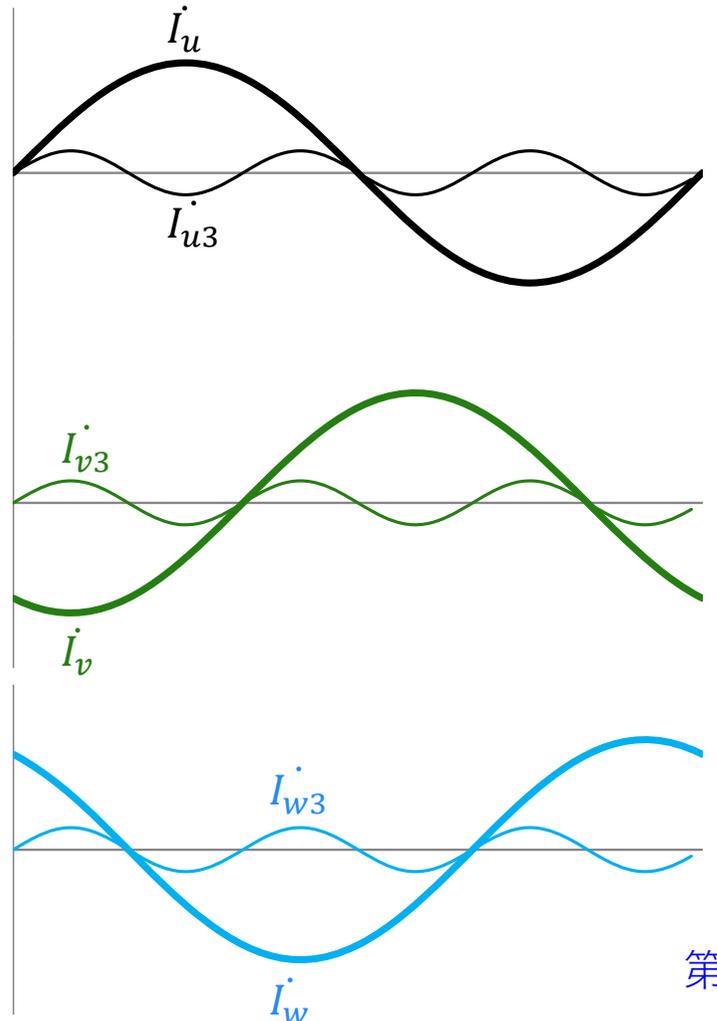
$$\dot{I}_{u3} = I \sin 3\omega t$$

$$\dot{I}_v = I \sin \left( \omega t - \frac{2}{3}\pi \right)$$

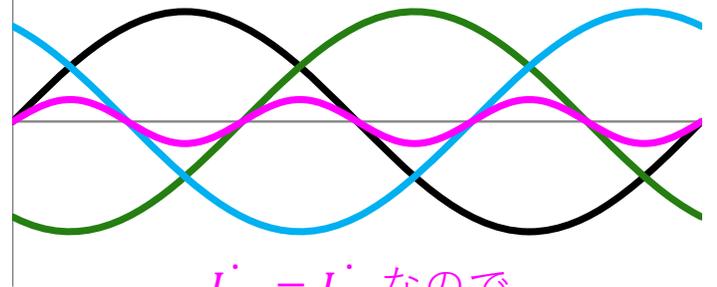
$$\begin{aligned} \dot{I}_{v3} &= I \sin 3 \left( \omega t - \frac{2}{3}\pi \right) \\ &= I \sin (3\omega t - 2\pi) \\ &= I \sin 3\omega t \end{aligned}$$

$$\dot{I}_w = I \sin \left( \omega t - \frac{4}{3}\pi \right)$$

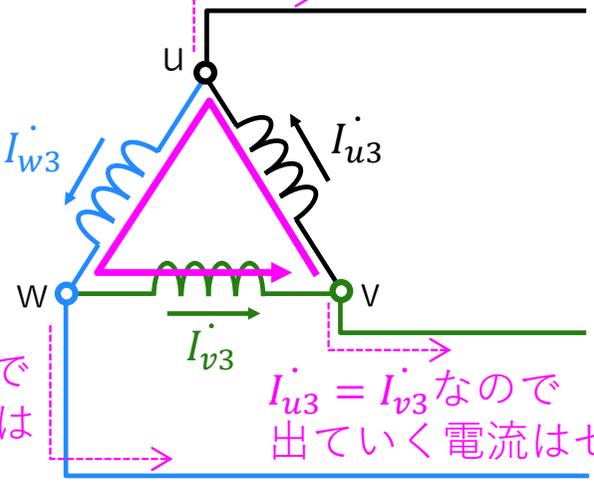
$$\begin{aligned} \dot{I}_{w3} &= I \sin 3 \left( \omega t - \frac{4}{3}\pi \right) \\ &= I \sin (3\omega t - 4\pi) \\ &= I \sin 3\omega t \end{aligned}$$



第3調波は三相とも同位相となる  
(3の倍数調波は全て同様)



$\dot{I}_{u3} = \dot{I}_{w3}$ なので  
出ていく電流はゼロ

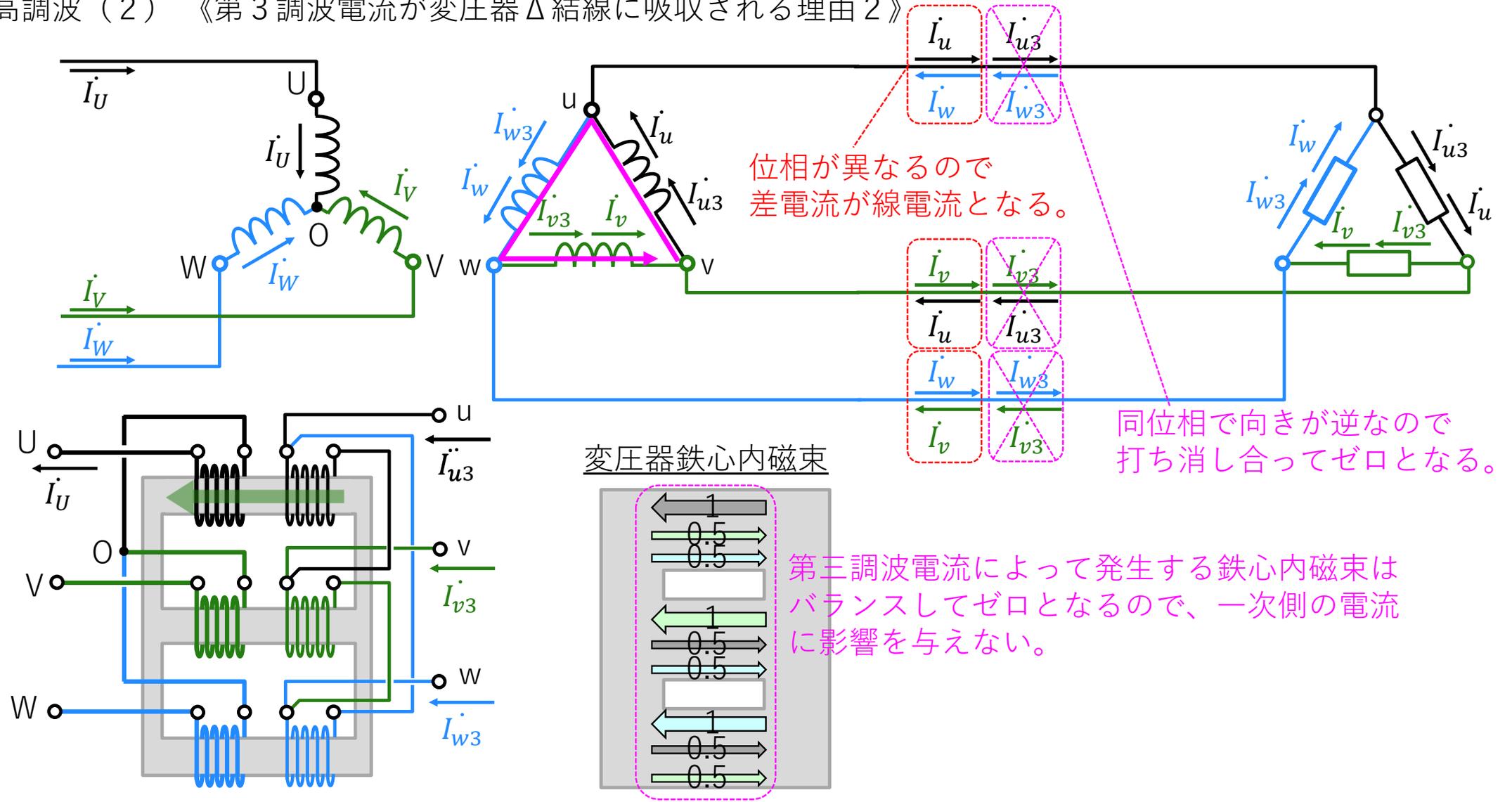


$\dot{I}_{w3} = \dot{I}_{v3}$ なので  
出ていく電流は  
ゼロ

$\dot{I}_{u3} = \dot{I}_{v3}$ なので  
出ていく電流はゼロ

第3調波電流はΔ結線を通流して外部に流出しない。

高調波 (2) 《第3調波電流が変圧器Δ結線に吸収される理由2》



位相が異なるので  
差電流が線電流となる。

同位相で向きが逆なので  
打ち消し合ってゼロとなる。

第三調波電流によって発生する鉄心内磁束は  
バランスしてゼロとなるので、一次側の電流  
に影響を与えない。