

251. 同期発電機の誘導起電力と同期速度

同期機: 同期速度で回転する交流機

- 同期発電機
 - 水車発電機: 横軸形と立軸形がある
- 同期電動機
 - タービン発電機: 横軸形, 磁極数は2~4
- 同期調相機 (#177参照)
 - エンジン発電機

一般に回転界磁形: 電圧, 電流が大きくなる電機子を固定して, 界磁を回転させる (同期速度 (ページ下参照))

$$e_a(\text{平均値}) = \frac{p N_s \phi Z}{60 a} = \frac{p \cdot \frac{120f}{p} \cdot \phi \cdot 2w}{60 \cdot 1} = 4fw\phi \quad (Z=2w, a=1, \#242\text{参照})$$

$$e(\text{実効値}) = \text{波形率} \times e_a = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} \times e_a \approx 1.11 \times 4fw\phi = 4.44fw\phi$$

$Z (= 2w)$: 直列導体数, $a (= 1)$: 並列回路数

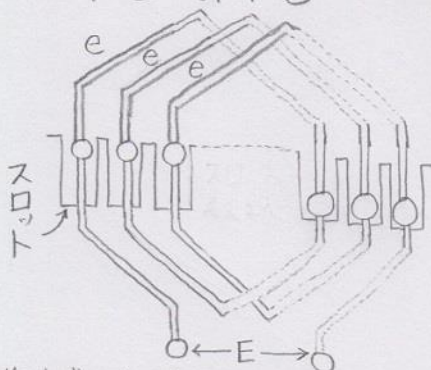
$e [V]$: 1相当りの誘導起電力, $f [Hz]$ 誘導起電力の周波数,

w : 電機子巻線1相当りの直列巻回数, $\phi [Wb]$: 各磁極の磁束

$E [V]$: 同期発電機1相の誘導起電力, K_d : 分布巻係数, K_p : 短節巻係数

$$E = 4.44fw\phi K_d K_p [V]$$

分布巻と集中巻

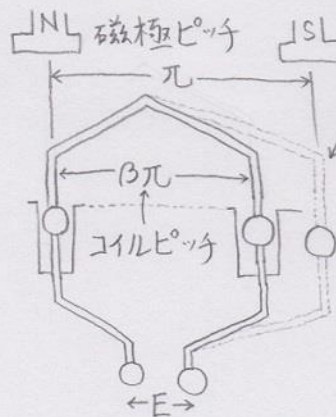


集中巻: 巻線を1つのスロットに入れる

e : 各巻線の起電力 (分布巻では位相差が生じる)

→ 合成起電力 $E = \xi e K_d [V]$ ξ : スロット数

短節巻と全節巻



全節巻の巻線位置

短節巻の開きが電気角 $\pi [\text{rad}]$ より小さい → 鎖交磁束が減る → 起電力 E は全節巻の場合の K_p 倍となる

$$f = n_s \frac{p}{2} = \frac{N_s}{60} \cdot \frac{p}{2} = \frac{N_s p}{120} [Hz]$$

$n_s [S^{-1}]$: 1秒間の回転数

$N_s [\text{min}^{-1}]$: 1分間の回転数

同期速度

$$N_s = \frac{120f}{p} [\text{min}^{-1}]$$

p : 磁極数

一定の周波数の誘導起電力を得るには、回転速度が一定でなければならず、これを同期速度という

同期調相機
水車発電機
タービン発電機
電機:
電力科目で
触れた記憶
が有るわ

