

POINT 01 誘導起電力

誘導起電力  $E = k\Phi N$  [V]

ただし、比例定数  $k = \frac{PZ}{60a}$

$\Phi$  : 各極の磁束[Wb]  
 $N$  : 回転速度[ $\text{min}^{-1}$ ]  
 $P$  : 磁極数  $\longrightarrow$  1極とはN、S極を別々に数えたものです。  
 $Z$  : 全電機子数 (2極とは N-S極 1組のことです。)  
 $a$  : 電機子の並列回路数

科目をまたいでリンクしている為、  
効率的な勉強が可能です。

POINT 02 誘導起電力

参照：理論 磁気一般 誘導起電力 Point02

$e = BLv$

$D$  [m] : 電機子の直径  
 $L$  [m] : 電機子導体の有効長  
 $B$  [T] : ギャップの磁束密度  
 $n$  [ $\text{min}^{-1}$ ] : 回転速度

有効長Lの軌跡(円周) 分を秒へ変換 [ $\text{min}^{-1}$ ] $\rightarrow$ [ $\text{s}^{-1}$ ]

誘導起電力  $E = BLv = B \times 2L \times \pi D \times \frac{n}{60}$  [V]

有効長Lが2本分 速度v[m/s] (距離/時間)

直流発電機の原理図

001 直流発電機の磁束密度

参照：性質・構造 POINT03 : 並列回路数

参照：理論 コイル関係 環状コイル POINT01 :  $\Phi = BA$

[問] 以下の条件の直流発電機が無負荷運転しているとき、磁極の平均磁束密度  $B$  [T] を求めて下さい。ただし、漏れ磁束はないものとします。

<条件>

電機子巻線の巻き方：重ね巻 / 磁極  $P = 4$  [極]

磁極の断面積  $S = 0.025$  [ $\text{m}^2$ ] / 全電機子数  $Z = 576$

回転速度  $N = 600$  [ $\text{min}^{-1}$ ] / 端子電圧  $V = 110$  [V]

[解] 『POINT01』より、

$E = k\Phi N = \frac{PZ}{60a} \Phi N$  これを変形して、 $\Phi = \frac{60a}{PZN} E \dots \textcircled{1}$

また、 $\Phi = BS \dots \textcircled{2}$  並列回路数  $a = P = 4 \dots \textcircled{3}$

誘導起電力  $E =$  端子電圧  $V \dots \textcircled{4}$  (無負荷運転のため)

$\textcircled{3}\textcircled{4}$ および設問の条件を $\textcircled{1}$ に代入すると、 $\Phi = \frac{60 \times 4}{4 \times 576 \times 600} \times 110 \cong 0.0191$  [Wb]

$\textcircled{2}$ より、 $B = \frac{\Phi}{S} = \frac{0.0191}{0.025} \cong 0.76$  [T]