

モータの使い方 (減速機を使う)

R: 減速比、例えば 2

$T_1 = \eta \times R \times T_M$
 $N_1 = N_M / R$

2nd. モータ回転速度決定

4th. モータトルク算出

$T_1 \times N_1 = \eta \times T_M \times N_M = P_M$

η: 効率比、例えば 0.95

3rd. 減速機効率予測

1st. 出力の計算

$P = F \times V = \eta \times P_M$

Additional diagrams show a motor with a gear train (labeled 減速比 1/R, N_1, W, バランスウエイト W'), a motor with a pulley system (labeled 減速比 1/R, N_M, G D M^2, μ, V_1), and a belt drive system (labeled ベルト).

出力の算出

例えば直動では、力(F)と速度(V)より

$$P = F[\text{N}] \times V[\text{m/s}] = 100\text{N} \times 100\text{m/s} = 10000\text{W} = 10\text{kW}$$

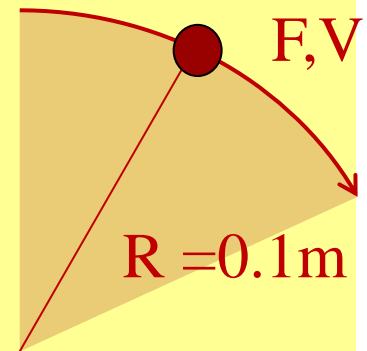
例えば円周上では、トルク(T)と回転速度(N)より

$$P = (F \times r) \times (V/r) = T[\text{N}\cdot\text{m}] \times N[\text{ラジアン/s}]$$

$$= T[\text{N}\cdot\text{m}] \times N[\text{rpm}] \times 2\pi/60$$

$$\doteq T[\text{N}\cdot\text{m}] \times N[\text{rpm}] \times 0.105$$

$$= 10\text{N}\cdot\text{m} \times 9524\text{rpm} \times 0.105 = 10000\text{W} = 10\text{kW}$$



極対数と回転速度 (電気機器学基礎論p134)

九電使えば 60Hz

極対数を p として機械角度に変換すれば式(5.1)が得られ、この回転速度を同期速度 n_s と呼ぶ。

$$n_s = \frac{f}{p} [\text{s}^{-1}] = \frac{60f}{p} [\text{min}^{-1}] \quad (5.1)$$

min^{-1} は毎分の回転速度 rpm を意味する。

4極ならば 2

60Hzでは、

2極

4極

6極

8極

3600rpm

1800rpm

1200rpm

800rpm

300Hzでは、

2極

4極

6極

8極

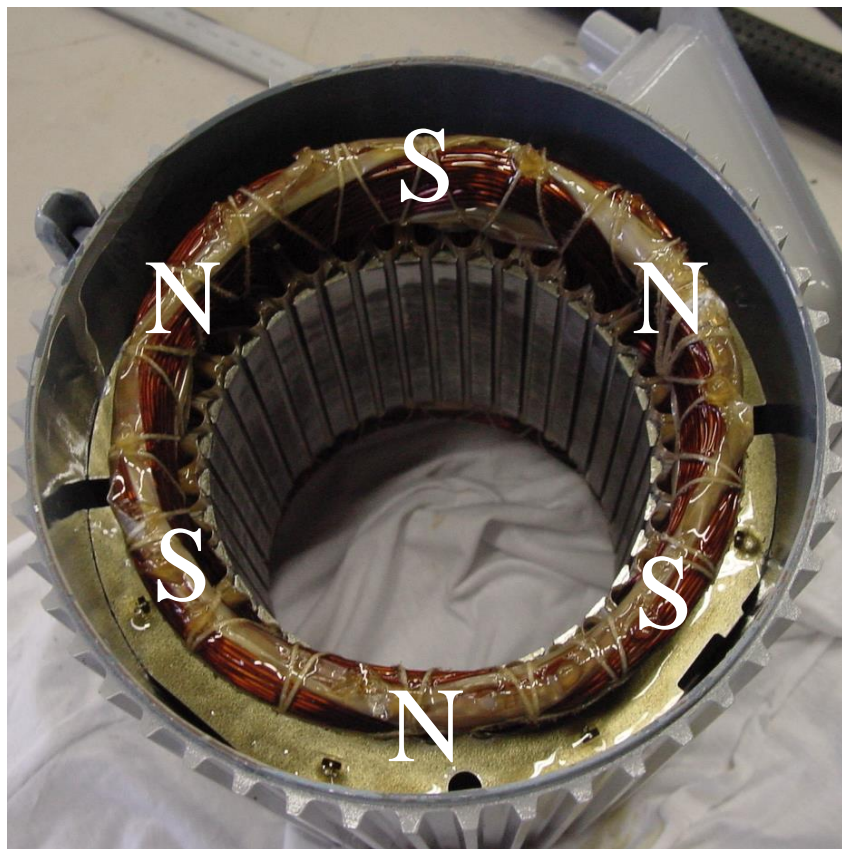
18000rpm

9000rpm

6000rpm

4000rpm

固定子巻線の渡りを理解する



分布巻きの例 $q=2$:6極 36スロット

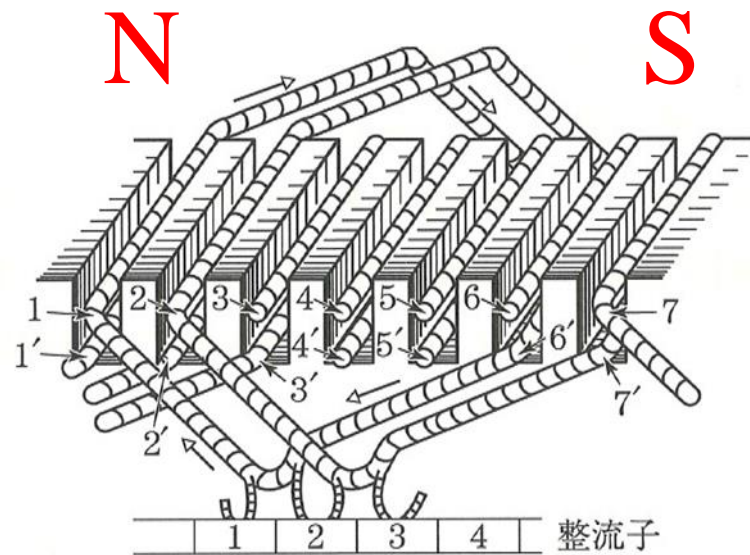


図 2.11 スロットに納めた重ね巻コイルの例

全節巻 : # 1 → # 7

短節巻 : # 1 → # 6

コイルピッチ / 磁極ピッチ : 5 / 6

$B = 5 / 6 = 0.833$

温度上昇を低減するには

CASE1 (経験的な例)

$$\begin{array}{cccc} \text{銅損} + \text{漂遊負荷損} + \text{鉄損} + \text{機械損} = 100\% \\ 50\% \quad 15\% \quad 20\% \quad 15\% \end{array}$$

⇒ 極端に大きな損失の計算間違いを疑う。

CASE2 (過度な小形化)

$$\theta_s = W_i / (\kappa \cdot O_s) + 15 \quad \Rightarrow \quad O_s (\text{表面積}) \text{を} \text{増大} \text{する。}$$

⇒ サイズ(D, Li)を増大する。

CASE2 (銅損対策)

$$W_c = 3I^2R \quad \Rightarrow \quad R (\text{抵抗}) \text{を} \text{下} \text{げる。}$$

⇒ 占積率50%に近づける, さらに短節巻にする。

CASE2 (鉄損対策)

⇒ (特に歯の鉄損をさげるために、)磁束密度を下げる。