

274. 誘導電動機の速度制御

$$N = N_s(1-s) = \frac{120f}{P}(1-s) [\text{min}^{-1}]$$

誘導電動機は負荷(出力)が変化しても、回転速度の変化が小さく、定速度電動機に分類される

回転速度 N を変えるには、すべり s 、電源の周波数 f 、固定子巻線の極数 P のいずれかを変える必要が有る

- ① 二次抵抗制御: 巻線形誘導電動機において、トルクの比例推移を応用して、外部抵抗 R を接続してすべり s を変化させて制御する

$$\text{負荷トルク一定: } \frac{r_2 + R}{r_2} = \frac{s_2}{s_1} \quad \text{負荷トルクが速度に比例: } \frac{r_2 + R}{r_2} = \frac{s_2(1-s_1)}{s_1(1-s_2)}$$

$$\text{負荷トルクが速度の2乗に比例: } \frac{r_2 + R}{r_2} = \frac{s_2(1-s_1)^2}{s_1(1-s_2)^2}$$

低速ではすべりが大きくなるので、 $P_{21}:P_{22}:P_{k1}=1:s:1-s$ (#270参照) より二次銅損 P_{c2} が大きくなり、効率が悪くなる

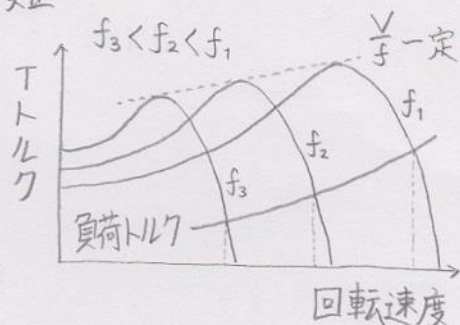
◎操作簡単 ◎タップを多くすれば速度制御はほぼ連続的

⊗電力損失大 ⊗無負荷時の速度制御困難

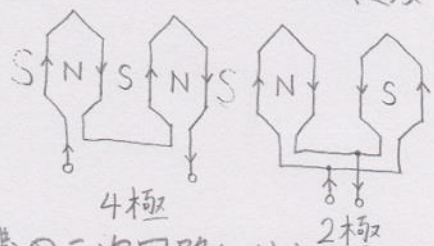
- ② 周波数制御: 誘導電動機の電源として、

インバータやサイリスタ形周波数変換装置などの可変周波数の装置を使用して速度制御する事

・ $E \propto f$, ϕ (#269参照) より f を下げると磁束 ϕ が大きくなり、飽和する $\rightarrow V/f$ が一定となるように制御する



- ③ 極数切換: 固定子巻線を右図のように変更して極数を変えるか、極数の異なる2組の巻線を設け、切り換える。巻線形では回転子の極数も変える必要が有る(かご形では不要)



- ④ 二次励磁: フレーマ方式…巻線形誘導電動機の二次回路に外部から励磁電圧を与え、これを变化させてすべり s を変える $sE_2 - V_2 = I_2 Z_2 \leftarrow V_2$ の変化で s が变化

- ⑤ 一次電圧制御: トルクが一次電圧の2乗に比例する事を応用して、一次電圧を变化させてすべり s を変える。一次電圧の変化に対して最大トルクの変化が大きい $\rightarrow$ 負荷トルク以上で制御できる範囲が狭い

セルビウス方式(省略)も入れれば6つ

