

交流の電源周波数と回転速度について

交流の電源周波数とモータの回転速度は、極数、電源周波数、周波数の値で決まる。

インバーターによるモーター回転速度の制御

三相交流誘導モーターの回転速度は、「極数」に反比例し、「周波数」にほぼ比例します(図4参照)。「極数」は、モーターの原理から決まる固有の値で「2、4、6」のように2の倍数になり連続した値ではないため、回転速度を無段階で連続的に変えることはできません。

一方、「周波数」はモーターに加える電気の特性であるため、それを外部で変えてモーターに与えることができれば、モーターの回転速度を連続的かつ自在に変えられます。インバーターは周波数を自在に変更できるため、「周波数」の制御だけでモーターの「回転速度」を自在に制御でき、モーターの可変速装置として最適です。

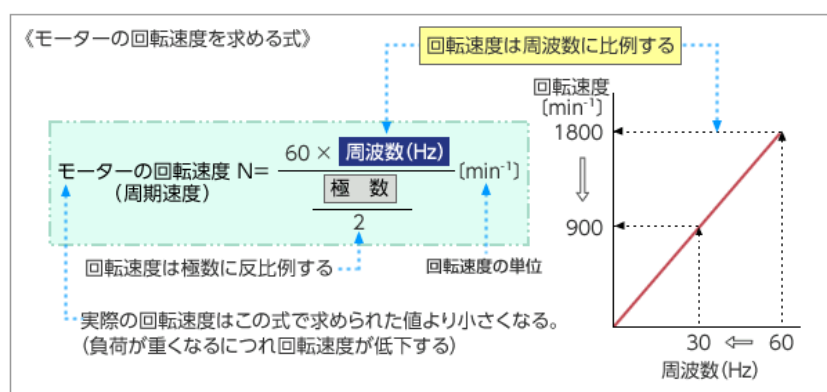


図4

「回転速度」の制御は「周波数」の制御のみで可能ですが、電圧を下げずに周波数のみを下げるとモーターの交流抵抗が下がり、電流が大量に流れモーターが焼損してしまいます。モーターの焼損を防ぐには、「周波数」だけでなく「電圧」も同時に変える必要があります。モーター駆動用のインバーターが「周波数」と「電圧」を同時に変えるところから、VWF (図3の注釈参照) インバーターと言われています。

交流モータの焼損について

交流モータは、上図赤枠の通り、電源を下げずに周波数のみを下げると、モータの交流抵抗が下がり、電流が大量にモータに流れ焼損してしまう。

詳細は、下図の式の通りである。

周波数が下がると、交流抵抗(リアクタンス)が下がり、モータに流れる電流が増える。結果焼損の恐れがあることにな

る。

コイルのみの回路

コイルの性質を表す**インダクタンス（単位：ヘンリー【H】）**は、交流における電流の流れにくさ（コイルの抵抗成分）を表しています。ただ、実際には同じコイルを使用しても流れる交流の周波数によって実際のリアクタンスは変化します。このときコイルのリアクタンス X_L は次式で表現されます。

$$X_L = 2\pi f L \quad [\Omega]$$

f : 周波数 [Hz]

L : インダクタンス [H]

コイルのみの交流回路では、**電圧と電流の位相は電圧に対して電流が90度遅れ**ます。また、リアクタンス X_L を直流回路の抵抗と同じように考えてオームの法則を使うことができます。

$$I = V / X_L \quad [A]$$

