

# EV時代の ブラシレス・モータ研究

第10回 モータの特性を引き出す2…  
コイルの巻き数や巻き線の径を変えてみる

内山 英和

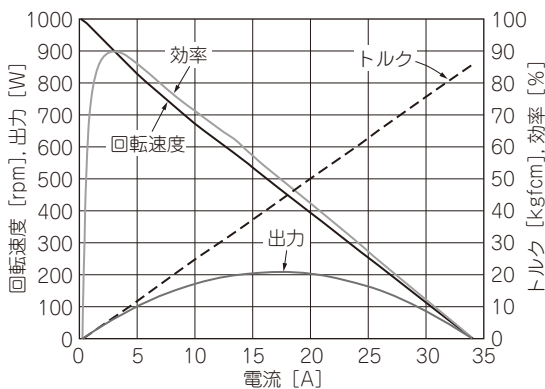
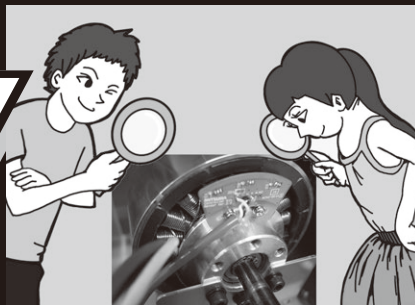


図1 モータの電流-トルク/回転速度/効率特性  
前号の図1を再掲, CQブラシレス・モータの例

前々回はモータの電流特性について解説しました(図1)。前回からはモータの特性として重要なトルクと回転速度の制御方法を解説しています。今回はその続きとなります。

## コイルの巻き数を変える

### ● 巻けば巻くほど…

コイルのエナメル線(写真1)の巻き数を変えた場合の特性変化を図2に示します。線の径が同じ場合、巻

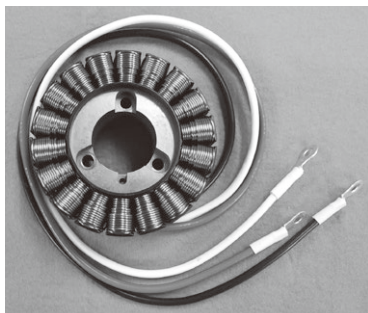


写真1 CQブラシレス・モータのコイル(18スロット)

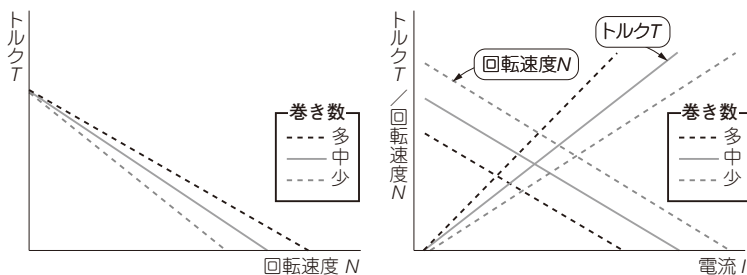


図2 コイルの巻き数を変えたときの特性の変化

けば巻くほど遅く回転するモータになります。

あれっ、高速回転するのでは、と思われる方も多いかもしれません。しかし、巻けば巻くほどコイルの抵抗(インピーダンス)は大きくなり、電流は流れにくくなります。

モータに電源をつなぐずに、回転させると発電機になることをご存じの方は多いかと思いますが(フレミングの右手の法則)。実は電源をつないでモータを回転させているときにも「発電(逆起電力)はしている」のです。つまり、コイルの巻き数が多いほど、フレミングの右手の法則で、逆起電力が生じて電気の流れを妨げているのです。

例えば、CQブラシレス・モータでは、1スロット(コイル)あたり20ターンで巻いて、24Vの電圧をかけると、おおよそ1000rpmで回転します。10ターンでは約2000rpmになり、5ターンでは約4000rpmで回ります。

なお、相電流の測定は交流なので難しいのですが、電源側の直流電流を観測することで実感できます。

### ● 考察

#### ▶ トルクは巻き数に比例する

図2(b)のように、トルクは巻き数を増やしていくと大きくなります。

#### ▶ 最大トルクは巻き数を変えても変化しない

最大トルクは巻き数を変えても変わりません。