

## 止める: 小型モータアプリケーションにブレーキを組み込む方法



自動ブラインドの制御にDC小型モータを応用した例: 保持トルクに対する安全性が必要

DC小型モータのアプリケーションでは、電磁ブレーキを使用して荷重の保持、制動、減速を行います。ブレーキがないと、たとえ電圧や電流の供給を絶ってもモータは勝手に回り続けます。あるいは、加わる力に負けて位置が保てなくなります。別のトルク制御装置を使用しても構いませんが、電磁ブレーキは精度が高いうえに、小型で、信頼性に秀で、エネルギー効率に優れ、しかもコスト効率が高いという特長を兼ね備えています。

さまざまな産業分野、医療分野でDC小型モータを一定の停止位置に保持する手段としては、固定した界磁コイルを使うのが一般的です。この界磁コイルが電磁石として働くことで、荷重の制動または保持に必要なトルクを生み出します。界磁コイルの電磁気力により、電機子と構造物との接触、離脱を制御します。このブレーキ機構の特徴は、DCモータのシャフトに取り付けられた中空シャフトです。これにより、小型化が可能となります。

ブレーキには、界磁コイルに電流が流れているときだけ働く励磁作動タイプのブレーキがあります。このタイプのブレーキは、大きな荷重を保持する必要のないときや、電源をオフにした後に保持トルクが不要な場合に用いられます。逆に、無励磁作動タイプのブレーキもあります。このタイプ

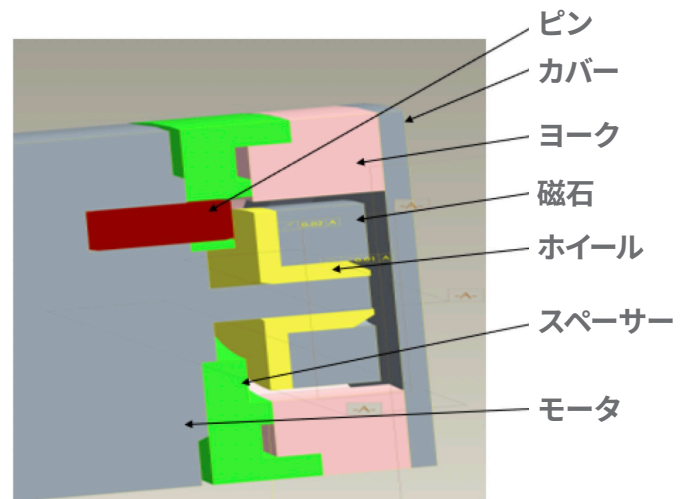


図1. 電磁ブレーキの構造

のブレーキは、電磁石に電流が流れているとき以外は常にブレーキが掛かります。そのため、用途によっては無励磁作動タイプのほうが本質的に安全です。

スプリング式ブレーキは、無励磁作動タイプのブレーキです。停電時や緊急停止が必要な場合に、荷重を自動的に停止して保持する手段として使用されます。このタイプのブレーキは、圧縮スプリングによって制動力が加えられ、ブレーキの解除は一般的に手動制御で行います。このブレーキには、最速で回転しているモータに制動を繰り返し掛けてもトルクが弱まらないという長所があります。また、スプリング力の要件に応じて電圧定格や摺動摩擦材などのカスタマイズが可能です。スプリング式ブレーキの短所は、バックラッシュが生じる場合があることです。バックラッシュが生じると、制動や保持の精度に影響が出ます。

頻繁にブレーキを掛ける場合はもちろんですが、移動荷重の保持が必要な場合でも、永久磁石を利用した無励磁作動タイプのブレーキを使用してください。そうすれば、磁気作用によってブレーキが掛かり、電気によってブレーキが解除されるため、電力が遮断された場合でも荷重が安全に保持されます。ブレーキに電圧や電流が印加されると、コイルが電磁石と化し、永久磁石の磁力線と反対に作用する磁力線が生じます。この作用によって電機子が解放され、エアギャップが生じて荷重シャフトが回転できるようになります。また、電圧や電流を増やしても、制動力を正確に制御できます。オン、オフの切り換えしかできないスプリング式ブレーキとは対照的です。

永久磁石式ブレーキには可動部品がないため、超高速動作が可能です。スプリング式ブレーキとは異なり、電機子、スプリング、ハブの間の接続が固定されているため、バックラッシュが生じません。そのため、正確な制御が可能になります。制動の最中には熱が生じるため、ブ

レーキの寸法を適切に設定しないと、摩擦、荷重、トルクの各要件が満たせません。永久磁石式ブレーキには安定した一定の電流が必要なため、高温や温度変化の激しい環境など、電流変動を招きやすい条件で使用する場合には、前もって慎重に検討する必要があります。

永久磁石式ブレーキは正確な制御が可能のため、ロボットアームの関節によく適しています。バックラッシュがまったく生じないため、トルクの保持はもちろん制動も正確に行えます。DC小型モータの応用例としては、自動ブラインドの制御が挙げられます。ここでは、保持トルクに対する安全性が求められます。無励磁作動タイプのブレーキでも、自動的に作動できるようにしておけば、電力が絶たれたときにブラインドの位置がモータで保持されます。



図2. ポルテスキャップのDC小型モータ

ポルテスキャップのエンジニアは、DC小型モータを用いたブレーキソリューションをカスタムOEMアプリケーションに組み込む作業を普段から行っています。具体的な要件に対して最も効果的な技術と機能を提案するだけでなく、厳しい寸法規定と仕様も確実に満たします。そして、開発から量産へ移行する前に、設計、ラピッドプロトタイピング、テストを組み合わせることで安全性と精度の両立を図ります。 **P**

詳細のお問い合わせ:

Toyohashi Science Core 405  
333-9 Hamakike Aza Nishimiyukicho  
Toyohashi-shi Aichi 441-8113 Japan  
電話: +81-532-21-9226  
ファックス: +81-532-21-9200  
sales.asia@portescap.com  
www.portescap.com

エンジニアへのお問い合わせ:

www.portescap.com/ja-jp/お問い合わせ

Louis Mongin

BLDC製品戦略マネージャー

**Portescap**