

計測初心者のための入門コラム： わかりませんの人たち集まれ～

第 4 回 「なぜトルクを測るのか、トルク計測機器の紹介」

これまでの入門コラムでは「なぜ音や振動を測るのか」、「音を計測する機器」などについてご紹介してきました。

今回は「なぜトルクを測るのか」、および「トルクを計測する機器」についてお話をさせていただきます。

◇トルクとは

トルクとは「ある軸を中心に回ろうとする力」を表します。

例えば、自転車を走行させる時はペダルを漕がなければなりません、このペダルを漕ぐ力がトルクに相当します。その他、ドアを開閉する時にドアノブを回す力や、ペットボトルのキャップを開け閉めする時に加える力などがそれに該当します。

トルクの単位は、国際規格で $N \cdot m$ と表記され、「ニュートンメートル」と読みます。

◇なぜトルクを測るのか

トルクとは「回ろうとする力」と説明しましたが、先程の自転車の例で言うと、トルクが強いとはペダルを漕ぐ力が強いということになり、強く漕げばその分自転車は加速することになります。この場合「トルクが強い=加速力が強い」ということになります。「加速力が強い」ということは、一定時間内に車輪の回る数(回転速度)が増えることになるので、より自転車の速度は速く、一定時間により遠距離を走行することが可能ということになります。

上述した自転車はひとつの例ですが、世の中には回転する機械装置や部品が産業用、民生用問わず、多くの分野で使用されています。トルク計測はそれらの性能を評価する重要な指標のひとつです。

◇トルクセンサ(トルク検出器)について

トルクの検出には、軸のねじれ角(位相角)からトルクを計測する方法(位相差方式)と、軸のねじれ歪からトルクを計測する方法(ねじれ歪計測方式)があり、各々2 つの検出方法があります。

(1) 位相差方式

- ① 電磁歯車位相差方式
- ② 電磁誘導位相差方式

(2) ねじれ歪計測方式

- ③ 歪み式
- ④ 磁歪式

当社で製作しているトルク検出器は①、②、③の検出方式です。

今回のコラムでは、これまで販売実績の多い①と②についてご説明します。

① 電磁歯車位相差方式

トルク検出器は図1のように、トルク伝達軸の駆動側に歯車 A、負荷側に歯車 B が付いています。この歯車 AB 間のねじれ角を位相差として計測します。各歯車の動きを電磁式検出器 C、D でとらえ、その出力信号をトルク演算表示器に入れ、信号の位相差からトルク値を算出します。

また、トルクが生じている時は対象物の軸が回転している時ばかりではなく、静止している時もありますので、この検出方式ではトルク検出器内の回転中空円筒を検出器付属モータで一定の回転速度で常時回転させることにより、常に位相差信号を発生させ、対象物の軸が静止していてもトルクを検出することが出来る仕組みとなっています。

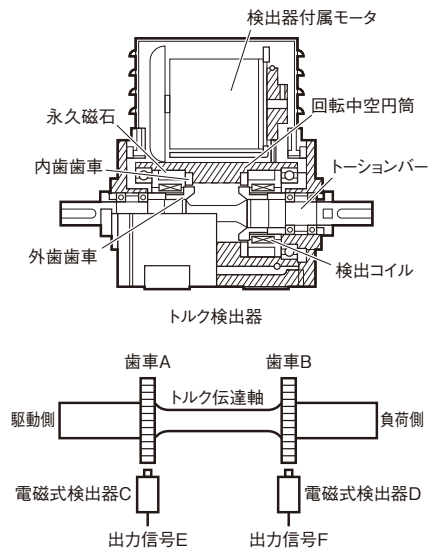


図1. 電磁歯車位相差方式トルク検出器の原理

② 電磁誘導位相差方式

こちらはトルク伝達軸の駆動側と負荷側に位相差板が取り付けられています。位相差板は、薄い金属板にスリット状に穴が空いた構造となっています。図2のように、位相差板を挟むように駆動コイルと検出コイルが配置されており、トルク軸がねじれると位相差板を通過する磁界が変化します。それを検出コイルで信号として取り出します。この信号を専用のトルク演算表示器に入力し、トルク値を算出します。

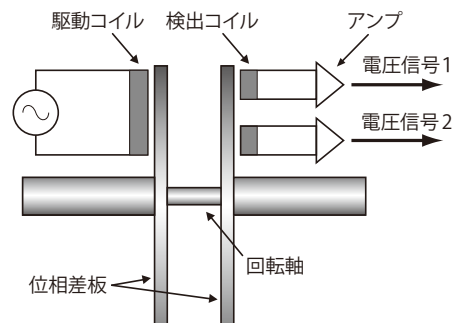


図2. 電磁誘導位相差方式トルク検出器の原理

今回は、トルク計測について簡易的にお話しましたが、検出方式により特徴があり、目的や用途に合った最適なトルク検出器を選ぶ必要があります。

これらにつきましては、また別の機会にお話ししたいと思います。

(AM)

弊社で取り扱っているトルク計は、以下のとおりです。

ご興味ございましたらご覧ください。

◆トルク計/関連製品

<https://www.onosokki.co.jp/HP-WK/products/category/torque.html#t1>