

PM(Permanent Magnet)型ステッピングモーターの構造

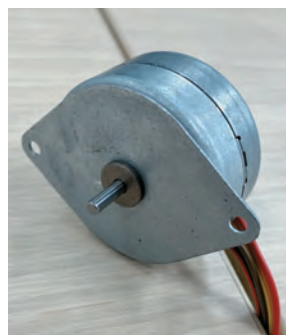
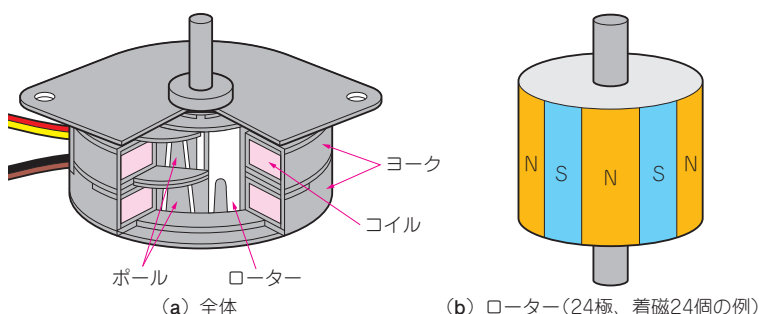
主に軸方向に着磁されたローターとヨーク内のコイルで構成されます。モーターには、モーターが回転するための磁石が組み込まれています。図1を基に説明します。

モーターの回転する部分(ローター)には縦方向にN極、S極と交互に着磁されており、ステップ角度15°のモーターであれば、N極とS極を合わせて24極あります。

モーターの固定されている部分(ステーター)には、コイルが巻かれたポールと呼ばれる部分があります。コイルに電流を流すとポールが電磁石となります。コイルに流す電流の方向を変えることでローターの磁石と引き合ったり反発したりして、ローターを動かします。ステップ角度15°のモーターであれば、このポールが24個あります。

PM型ステッピングモーターは、このローターの磁石とステーターのポールが互いに引き合う／反発することで、少しずつカクカクと回転します。1回転は360°です。ローターの磁石が24個、ステーターのポールが24個の場合、 $360^\circ \div 24 = 15^\circ$ となり、1回電気信号を送る(1ステップ)ごとにローターが15°ずつ回転するような設計になっています。

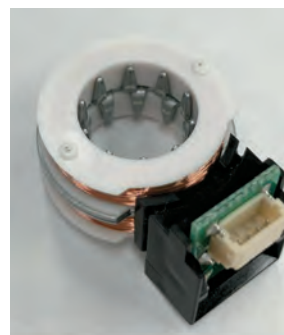
写真1(c)はコイル部分の拡大です。ドーナツ状のボビンにコイルが巻いてあり、このコイルに電流を流すことで中の爪状のポールが電磁石となります。これが上下に2セットありそれぞれのコイルに流す電流の方向を決められたシーケンスで順に変えていくと、それに従って上のポールと下のポールがN極やS極へと変化します。このポールの磁極の変化によってローターの磁石が引き寄せられまた反発しながら回転します。電流を流すシーケンスを早くしたり遅くしたりすることでローターが早く回転したり遅く回転したりします。



(a) 外観



(b) 分解したところ



(c) コイル部分の拡大

写真1 PM型ステッピングモーター