M21 3Dプリンタを用いた電動機回転子の形成

工学部・機械学科・講師・平松　誠治
hira@aitech.ac.jp

キーワード　3Dプリンタ、リラクタンスモータ、多自由度

概要

一般的なモータは一つの回転軸を持ち、磁力で回転している。このモータの動作について説明しようとするとき、回転は二次元平面上で説明できる現象なので、簡易的には磁気現象についても平面状で説明できる。これはモータのどの断面においても同様な現象であるためで、なによりモータが回転軸方向に同一の断面形状を持っているためである。このような連続する形状は機械加工が得意とするところである。

ところが、人の肩関節のように3つの回転軸で動くモータを作ろうとした場合、磁気現象も三次元的なものとして設計されるために、モータの構造も三次元的なものになる。ここでは幾つかあるモータの種類のうち、回転子に（永久磁石を用いず）鉄を使用する、三自由度のリラクタンスモータの回転子の製作について考える。回転子の中の磁束の通り道（磁路）は三次元的な曲線を描く（図1）、ここを磁束が通りやすいように鉄などの強磁性体で満たすと回転子は、固定子の作る磁界に強く引き付けられる。そこで図２のモデルのように磁路を空隙として、3Dプリンタで樹脂成形した回転子を作る。樹脂の型の空隙を鉄粉などの強磁性体で満たすことで、回転子の磁路を成形する。

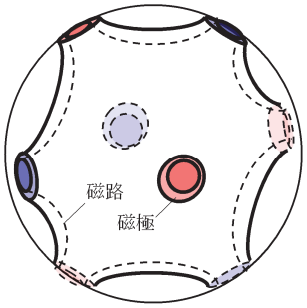

図１．回転子の磁路

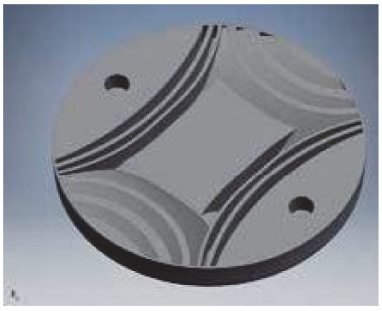
図２.回転子樹脂成形部(スライス)

セールスポイント

１．3Dプリンタによる形成をするため、三次元曲線の磁路を形成できる。
２．非磁性体で磁路の力学的な支持するため、漏れ磁束を低減できる。
３．金型がいらないので試作向き。

企業等での活用例、今後の展望等

１．製造に金型を用いないので試作向き。
２．三次元構造の磁路のため多自由度アクチュエータ向き。