

電磁誘導を利用した ベアリングレスモータ

【概要】

電磁誘導を利用した磁気軸受と永久磁石同期モータを組み合わせたベアリングレスモータについて検討しています。電機子コイルは図1のように配置し、スラストおよびラジアル方向に対向するコイルはそれぞれヌルフラックス線で接続します。図2,3に磁気支持力の発生原理を示します。永久磁石ロータが中心位置からずれると、永久磁石から遠い電機子コイルと永久磁石に近い電機子コイルで鎖交する永久磁石の磁束に差が生じるために電流が誘導され、その誘導電流と永久磁石との間に発生する電磁力により磁気支持力が得られます。モータとしては、永久磁石同期モータと同じ原理でトルクを発生させます。

【特徴】

従来のベアリングレスモータでは、磁気支持力をアクティブに制御する磁気軸受とモータとを組み合わせるのが一般的ですが、本方式では、電磁誘導の原理を利用するため、磁気支持力を制御する必要はなく、信頼性の高い磁気軸受を構成できます。

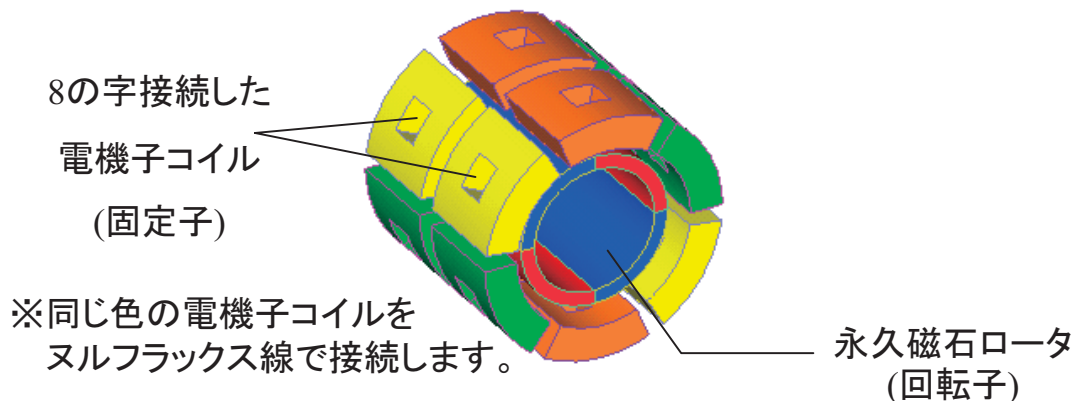


図1 モータの基本構成

【用途】

高速回転であるほど磁気軸受の性能が安定するので、高速回転を必要とする用途に向いています。例えば、フライホイール蓄電装置や発電機の小型化などへの応用が期待できます。

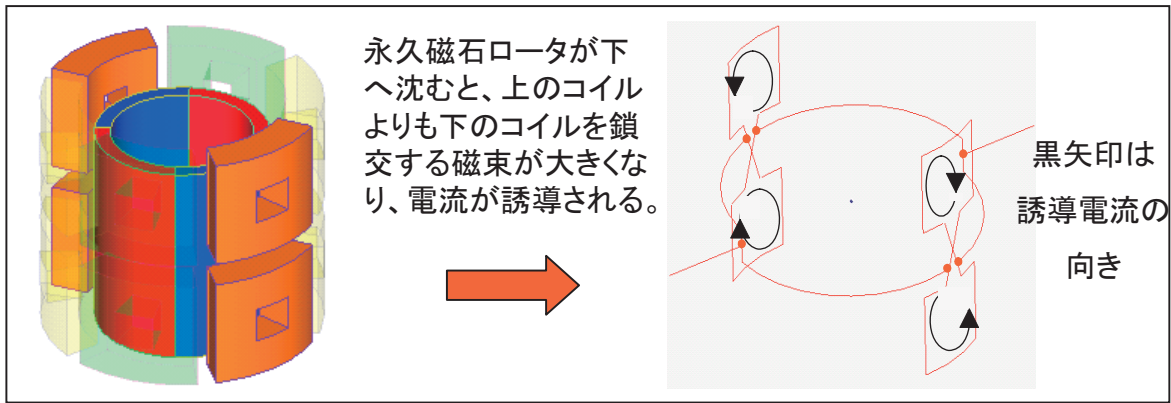


図2 スラスト力発生原理

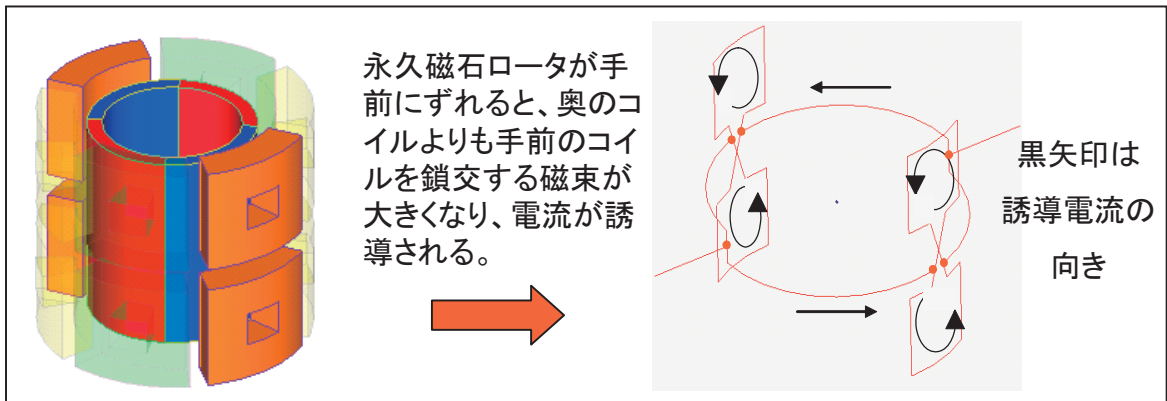


図3 ラジアル力発生原理

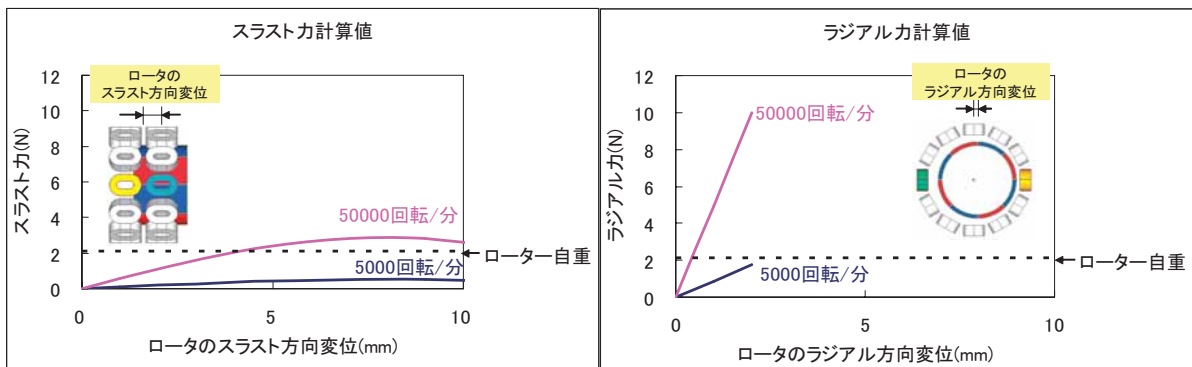


図4 電磁力計算値

特許出願中(特許公開2007-228656 誘導反発吸引原理を利用した回転電機)

(財) 鉄道総合技術研究所 浮上式鉄道技術研究部 (電磁路技術研究室)