

始動時に大きく安定したトルクが得られる新型埋込磁石同期モータの開発

(動力伝達、切削加工)

補助事業の概要

新規形状の回転子を用いた、従来モータでは不可能であった、始動時に大きく安定したトルクが得られる新型埋込磁石同期モータを開発することにより、EV、エレベータなどのモータ市場獲得を目指す。

企業情報

企業名	有限会社田尻電機製作所	従業員数	15人
代表者名	田尻 博文	資本金	300万円
住所	福岡県鞍手郡鞍手町大字上月字白水道913-3	業種	電気機械器具製造業
電話番号	0949-42-1183	担当者名	田尻 博文
FAX	0949-42-1318		

本事業への経緯

埋込磁石同期モータ（IPMSM）は、大きなトルクを必要とする用途で広く使用されている。具体的には電気自動車（EV）やハイブリッド車（HV）、エレベータ、ホイスなどである。例えば、小型ホイス用モータ2.2kw以下の市場規模は約50億円と推測される。

従来技術の埋込磁石同期モータはマグネットトルクとリラクタンストルクの位相が45度ずれており、それぞれの最大値の合計よりも小さいトルクしか得られていない。ここを改良できれば省エネにもつながり、市場シェアも狙えらると思え開発を計画した。

事業の内容

リラクタンストルクの位相ずれをなくす回転子（ロータ）の形状は既に研究済みであり、特許申請済みである。本事業では、この研究結果をもとに試作品を製作し実証試験を行う。また、低価格化と安定供給を目的として非レアアース磁石を用いた試作開発も行う。

本事業は1次試作から3次試作まで3工程に分けて実施する。工程ごとの目的と内容は以下の通りである。

・1次試作

目的：新しい回転子形状の新型モータを試作し、最大トルクの比較を行う。

内容：同一寸法のレアアース磁石を使用して従来型と新型の2つのモータを製作する。2つのモータの抵抗、電圧、電流、電力、トルク、モータ波形等の観測記録を行う。

・2次試作

目的：脱レアアースモータを開発する。

内容：フェライト磁石を使用して同等出力のモータを開発し観測記録を行う。

・3次試作

目的：2極機又は6極機を試作評価する。

内容：1次、2次試作は用途の多い4極機とするが、幅広いニーズに対応するため2極機又は6極機を試作し観測記録を行う。

事業の成果

事業を計画通りに遂行し、概ね良好な結果を得た。具体的には以下のとおりである。

- 1次試作

従来型モータの最大トルクは 1.38 (N・m) であり、新型モータの最大トルクは 1.70 (N・m) であった。従来型と比べて新型モータは 23% のトルクアップを図れることが確認できた。

- 2次試作

フェライト磁石を使用した新型モータを、極間隙（磁束を通さない非磁性体による空間）の大きさを変えて2通り試作した。最大トルクはどちらも約 1.4 (N・m) であり、レアアース磁石を使用した従来型モータと同等の最大トルクを得た。

- 3次試作

ユーザニーズを調査し6極機の新型モータを試作した。4極機と比べてフェライト磁石の使用量を少なくしたが、ほぼ同等の最大トルクを得た。

今後の展望

事業終了後1年間はサンプル試作を行い、フィードバック改良を加えて2年目から販売を開始する見込みである。製品価格は1台あたり5万円程度を見込み、3年目で3,000万円、5年目で10,000万円を狙う。

具体的なターゲットは既存客であるY社やM社を先陣として、関連企業やその先のユーザ企業のニーズをくみ取りながら販売先を開拓していく計画である。



購入した試験装置一式



balancingマシン



トルク試験中



1次・2次・3次試作機