

磁性楔を用いた 高効率誘導主電動機

鉄道車両の駆動用に広く用いられている誘導電動機を高効率化する技術を開発しました。低損失材料の使用、回転子鉄心形状の改良等に加え、磁性楔の適用により96%の効率を達成しました。

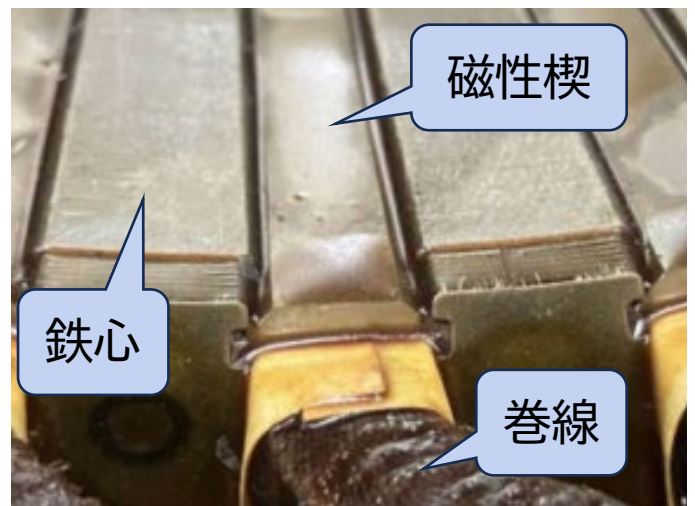
研究の背景と目的

- 主電動機を高効率化することは、省エネルギー化による電力コストの低減、温度上昇の低減による長寿命化、全閉化による省保守化・低騒音化等の観点で重要です。
- 誘導電動機では固定子鉄心のスロットの影響により回転子導体で高調波二次銅損が発生するため、磁性楔によりスロットの影響を軽減することを目指しました。

研究成果

- 長期間使用される鉄道車両用の誘導電動機に適用可能な磁性楔を実現するため、鉄系合金粒子を高密度に固めた樹脂を用いない材質を採用し、過去に開発した高効率誘導電動機に適用しました。
- 磁性楔を用いた高効率誘導電動機の特徴を定置試験で測定し、効率を算出した結果、定格点において96.0%の効率を達成したことを確認しました（高効率誘導電動機のベースとした従来の誘導電動機の効率は約93%）。
- 三次元磁界解析により評価した結果、定格点においてトルク脈動が約35%低減することが分かりました。

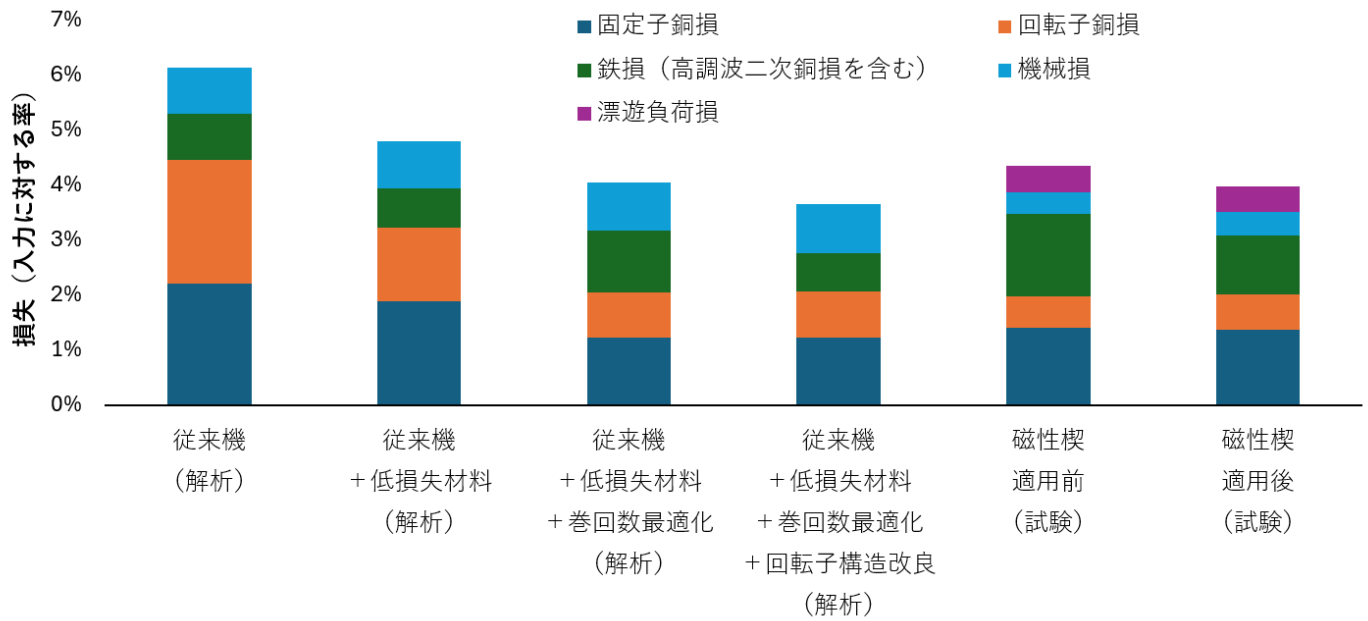
固定子に組み込まれた磁性楔



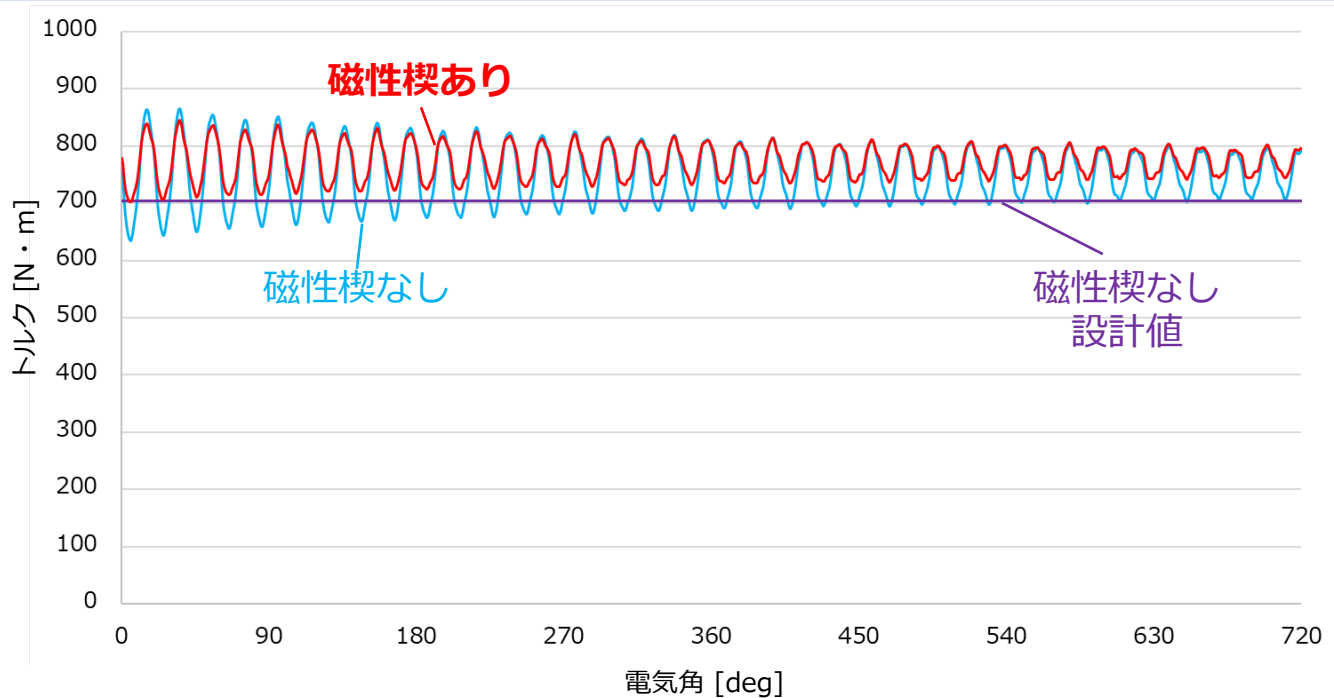
今後の展開

- 磁性楔を用いた高効率誘導電動機について更に定置試験を実施し、温度上昇への影響などを確認していきます。
- インバータ等との組合試験等を実施し、駆動システムとしての性能向上を確認していきます。

各種高効率化手法による損失低減効果



磁性楔によるトルク脈動低減効果



樹脂を用いない磁性楔

軸方向に二分割して施工性向上



鉄心

