新聞（日刊）　第三種郵便物認可

東京海洋大など

アキシャル型コアレス機
世界初の超電導電動機公開
省スペース、省エネ可能に

東京海洋大を中心とする産学研究グループ（東京海洋大、福井大、北野精機、鉄道総合技術研究所）は17日、東京海洋大越中島キャンパスでアキシャル型コアレス電動機では世界初の「推進動力用高温超電導電動機」を関係者に公開した。アキシャル型電動機は、同期速度で回転する同期型電動機の一つ。回転軸に対する界磁子と電機子の配置でラジアルギャップ型とアキシャルギャップ型に分けられる。アキシャル型は磁力の向きが回転軸方向、簡単な構造で界磁子の両面を使えるという特徴があり、小型モーターなどに採用される。

研究グループは、鉄芯（しん）を使わず高温超電導線材を巻き線した磁石（コアレス界磁）を回転界磁磁石とするアキシャル型超電導同期電動機の回転試験に世界で初めて成功したことを3月28日に公表。開発に当たり、電動機の磁石の冷却を冷媒液体に浸漬するのではなく、小型冷凍機を接続した熱伝導冷却によることも特徴の一つだ。

従来の電動機と比べ低回転での効率が良く、小型ながら高いトルクが実現可能なため減速機が不要で、船内での省スペース化が可能となる。電動機自体の大きさも従来の電動機の重量で45％減、体格50％減を実現。性能面ではエネルギー効率10％、電力変換効率10％の向上が可能とされる。

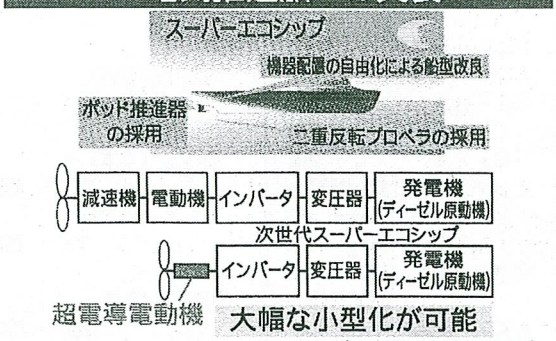
公開に当たり独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構（鉄道・運輸機構）の小﨑文雄研究開発総括役は「現在国内で4隻竣工している電動機推進船は、従来の船と比べ燃費が20％以上良くなる実績が出ている。超電導電動機が実現すると、単純計算で35％の省エネ効果が期待できる」とし、「ぜひ実用につなげていただきたい」と期待を込めた。

研究のプロジェクトリーダーを務める東京海洋大学の和泉充教授は、今回の成果を「さらなる評価と解析により、小型・軽量で高いシステム効率をもたらす推進動力用同期電動機としての性能が期待される」と強調。今後は「負荷試験でデータを集め、実用化に取り組んでいきたい。2015年までには船を走らせたい」と意欲を燃やす。

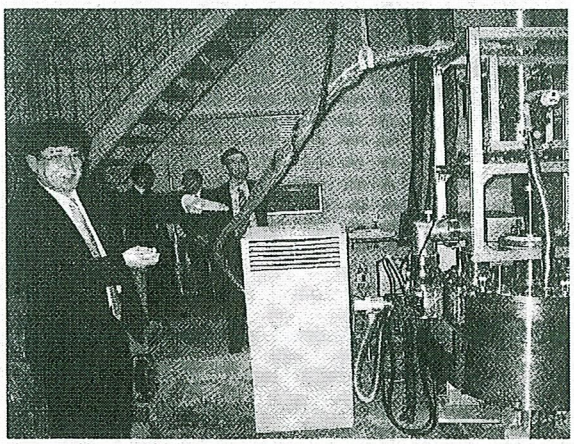
今回公開された超電導電動機は、鉄道・運輸機構の基礎的研究制度の委託を受けて開発された。「運輸分野における基礎的研究推進制度」の一環で04年から研究が始まった。

【電気推進船】エンジンで発電機を回し、発電した電力をモーターに供給、モーターがプロペラを回すことで推進力を得る船。従来のディーゼルエンジンとプロペラのシャフト直結船に比べて、船の設計自由度が増すため、推進効率の良い船型の採用や機関室の小型化が可能になる。

電気推進船への実装



（和泉海洋大教授提供）



超電導電動機の説明をする海洋大の和泉教授

電動機の設計仕様

出力	100 kW	冷媒	凝縮ネオン（30 K）
電動機体格	外径 850 mm 全長 507 mm 架台含む全高 1100 mm	回転数	定格 230 rpm 最大 300 rpm
		電流値/電圧値	界磁 45 V/200 A 電機子 440 V/375 A
電動機重量	本体のみ 1044kg 架台周辺機器含 1965kg	界磁子極数	8極/16個