

大規模数値解析による静止器高効率化技術の開発

川崎重工業株式会社、国立大学法人岐阜大学、独立行政法人海洋研究開発機構

目的

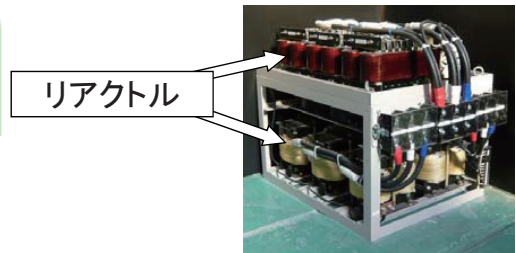
利用分野:「環境負荷を低減する技術開発」

機器の高効率化、コンパクト化技術

実現のためには高度な設計技術が必要!

設計技術確立のためのステップ

- 電磁界解析による電磁気現象の解明
- 結果のフィードバックによる設計技術の向上



フィルタユニット

リアクトルの電磁界解析における課題

- 高調波の影響 (表皮効果を踏まえた要素分割)
- コイルの素線分割数の影響 (解析領域の詳細化)
- 構造部材の影響 (渦電流を考慮する領域の増加)

膨大な計算資源が必要

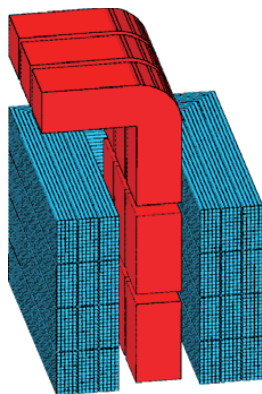
地球シミュレータで解析

電磁界解析

- 電磁界の基礎方程式
- 電圧方程式

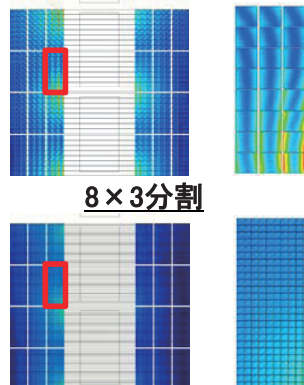
磁束密度分布
渦電流密度分布 損失

解析例:素線分割が銅損へ及ぼす影響



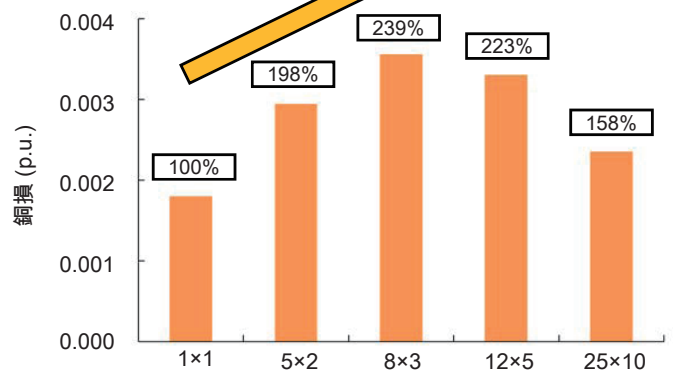
解析モデル

コイル内の渦電流密度分布



25×10分割

表皮効果・近接効果の影響で銅損が増加!!



まとめ

地球シミュレータ利用の成果:

- ◆ 素線の断面形状の影響を定量的に評価
 - ◆ 磁束・渦電流の可視化
 - ◆ 設計技術へのフィードバック
- ⇒ 高効率電気機器の実現

地球シミュレータだからこそ得られた成果

- ◆ 大規模数値解析が現実的に(時間、コスト面等)
- ◆ 充実したサポート