

原子力応用・将来技術

[目的]

本課題では、当研究所の原子力技術開発から生まれた革新的な技術の他分野への応用発展を図ると共に、原子力将来技術の技術評価を通じて、技術開発戦略の策定に貢献することを目的としている。本報告では原子力の将来技術のうち、国際熱核融合実験炉(ITER)計画が進行中の核融合発電の技術開発の現状と将来課題の調査、および、その解決策の提案について述べる。

[主な成果]

- ・長期エネルギー供給技術オプションとしての核融合発電評価のために、日本における核融合開発政策の変遷と、将来展望としてのロードマップを調査した。その調査結果によると、今後、表1に示す技術課題を解決する事が、実用化に向けて必要となる¹。
- ・核融合炉の燃料である重水素とトリチウムの燃料比(通常 50%:50%)を制御パラメータとして新たに考慮した上で、核融合出力や炉心プラズマ密度等に関する運転可能なパラメータ領域を明らかにした。その結果をもとに、表1で課題として挙げられている初期装荷トリチウム入手を必要としない核融合炉起動方法を提案し、その運転パラメータを明らかにした(図1)。

表1 核融合発電の実用化に向けて、今後新たに開発が必要となる技術課題¹

・エネルギー取り出しとトリチウム増殖を担うブランケットの開発	・初期装荷トリチウム入手方法ならびに、トリチウム増殖材の濃縮・量産技術
・超伝導コイルの強磁場化・高電流密度化	・メンテナンス手法の開発
・排気・排熱の役割を担うダイバータの開発	・核融合炉規格基準の検討開始
・冷却系のトリチウム管理技術	・環境安全性評価手法の開発

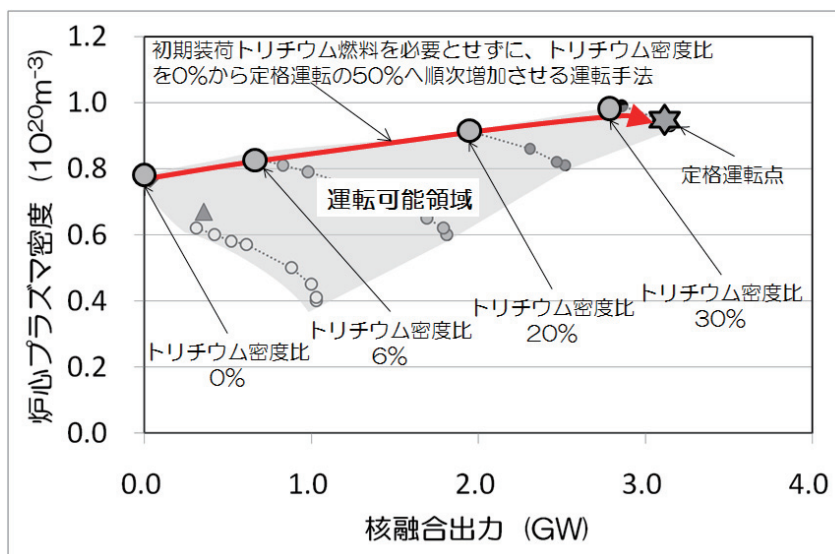


図1 当所が提案する核融合原型炉概念 Demo-CREST における核融合出力と密度に関する運転可能領域

(初期装荷トリチウム燃料が無い状態のトリチウム密度比 0%(核融合出力0GW)から定格運転点の50%(核融合出力3.2GW)へ順次増加させる運転手法を開発した)

¹ 核融合エネルギーフォーラム ITER・BA 技術推進委員会報告書「核融合エネルギー実用化に向けたロードマップと技術戦略」(2008年6月)