

核融合工学部会セッション

JT-60SA と炉工学研究のつながり

Relation between JT-60SA and fusion reactor engineering research

(1) JT-60SA の運転状況と研究計画

(1) Operational status and research plan of JT-60SA

*芝間 祐介¹¹量子科学技術研究開発機構

1. 概要

那珂フュージョン科学技術研究所では、幅広いアプローチ活動として日欧共同で実施するサテライト・トカマク計画と、我が国のトカマク国内重点化装置計画の合同計画である JT-60SA 計画を実施している(図.1)。2023 年の統合試験運転で初プラズマとプラズマ制御性能、更にプラズマ電流 1.2 MA のダイバータプラズマを達成した。次の統合試験運転では、プラズマ加熱機器や計測機器が強化された加熱実験 (Operation 2, (OP2)) を計画している。

2. 運転状況と研究計画

JT-60SA 計画では、核融合エネルギーの早期実現をめざして、ITER 計画や原型炉をめざす様々な研究開発と整合させた JT-60SA 研究計画の策定活動が進められ、各研究での達成目標、重要な研究項目、ITER 及び原型炉への貢献といった議論がされてきた。

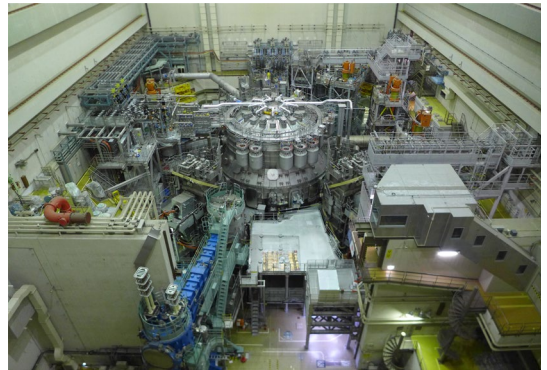


図.1 JT-60SA 装置

2-1. 運転状況

2023 年の統合試験運転では、真空容器内にプラズマリミターと真空容器上部に炭素タイルのダイバータを設置、加熱装置としては入射パワー1.5MW の ECRF 装置を整備した。

2024 年 1 月からは装置の強化を計画しており、本年度は、装置強化と保守の期間 (Maintenance and Enhancement 1) である。装置強化では、高圧力プラズマ生成や定常運転を可能とするために、加熱パワー増力として ECRF 装置 3MW、NBI 装置 16/23.5MW(H/D) を整備する。真空容器内に設置する第一壁等の熱負荷を被る機器では、冷却水配管付きヒートシンクに炭素タイルを設置する他、容器内コイル、クライオポンプを有するダイバータの設置等を含む容器内機器の拡充を図る。真空容器では、18 ヶ所でポートを増設し、加熱装置、第一壁等の冷却水のアクセスの他、プラズマ計測等に利用する。

2-2. 研究計画

OP2 での主要な達成目標は、(i) 安定な高プラズマ電流 (最大 5.5 MA) 放電や種々のプラズマ制御システムの確認といった統合試験運転、(ii) ITER リスク低減研究として、エネルギー閉じ込め改善モード (H モード) 遷移研究やプラズマ崩壊現象 (ディスラプション) 緩和手法の開発等、(iii) ITER に向けた高閉じ込め H モード運転シナリオの開発であり、それらを達成するための実験研究計画を策定し、2026 年より OP2 を開始する。

*SHIBAMA Yusuke¹¹National Institute for Quantum Science and Technology (QST)