

核融合工学部会セッション

核融合研・新研究体制での核融合工学研究の展開

Expanding academic fields of nuclear fusion engineering research under the new UNITs of NIFS

(6) 東芝エネルギーシステムズ社の核融合への取組と核融合研究進展への期待

(6) Recent activities and expectations for research progress of Toshiba Energy Systems and Solutions Corporation

*早川 敦郎¹

¹ 東芝エネルギーシステムズ(株)

1. 東芝エネルギーシステムズ(株)と核融合

東芝エネルギーシステムズ株式会社（2017 年 10 月に株式会社東芝から分社）は、核融合研究が開始されて間もない1970 年代から関連技術の開発に取り組んできました。プラズマを生成するための真空容器、強力な磁場を作り出す超電導コイル、プラズマを高温に加熱する高エネルギー粒子や電磁波の発生装置、保守作業ロボットや計測機器など、主要な機器の設計・製作実績を有しています。

2. ITER/JT-60SA への貢献

当社は現在建設が進められている国際熱核融合実験炉（ITER）に、計画段階から積極的に協力してきました。工学設計活動において真空容器セクタモデルや、CS モデルコイル、実規模ビーグルマニピュレータの開発と主要コンポーネントの開発を担っていました。その後、実機建設にあたり、TF コイル 4 台の製造を担当しており、3 月に全て完成します。このコイルは総重量 300t、最大磁場 12T の世界最大の超電導コイルです。また、炉内のブランケットの交換に用いる遠隔保守装置の設計を実施中です。

また、当社は JT-60 時代から各種機器の製作を担当していましたが、超電導化改造（JT-60SA）にあたり、新たにプラズマ真空容器の製作を行うとともに、日欧で建設された機器の全体組立を実施しました。これにより、大型トカマク装置の組立経験を積むことができました。

3. 大学関連装置への貢献

当社はトカマク、ヘリカル、ミラーなど種々の磁場閉じ込め実験装置、加熱機器、電源・制御システムなどの設計、製造、建設を行ってきています。世界最大級のヘリカル型装置である大型ヘリカル装置（LHD）では超電導ボロイダルコイルや加熱装置（NBI/ECH）などの製造を担当しました。また、WT-III、ガンマ 10、QUEST、RT-1 といった大学の種々の形式の核融合装置の設計・製造経験を有しています。

4. 原型炉に向けて

大型プラズマ実験装置や ITER におけるこれまでの機器製作の実績をもとに、数十万 kW を超える定常かつ安定な電気出力の実証を目指す原型炉計画に参画しています。原型炉設計特別チームの一員として核融合中性子からのエネルギー取出しのキーとなるブランケットシステムや安全システムの検討に参画しています。

5. 今後の核融合研究への取組、期待

核融合の研究開発は ITER の建設とその後の運転を経て、いよいよ実際のエネルギー生産を行うプラントの建設計画に進む段階を迎えます。東芝エネルギーシステムズ(株)は人類の持続的な繁栄に不可欠なエネルギーの開発に向けて今後も取り組みを続けていきます。

*AtsuroHayakawa¹

¹Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation