30pP64

FRCプラズマ生成・移送装置におけるガス導入法の改良 Optimization of Initial Gas Distribution for FRC Translation Experiment

関口純一¹⁾,浅井朋彦¹⁾,高橋努¹⁾,片山晴理¹⁾,石渡淳平¹⁾,中野哲也¹⁾,松本学士¹⁾ J. Sekiguchi¹⁾, T. Asai¹⁾, Ts. Takahashi¹⁾, S. Katayama¹⁾, J. Ishiwata¹⁾, T. Nakano¹⁾, H. Matsumoto¹⁾

1)日本大学理工学部

¹⁾College of Science and Technology, Nihon University

FRC (Field-Reversed Configuration) はコンパ クトトーラスに分類される磁場閉じ込め方式 であり,100%に近い体積平均ベータ値を有する。 その配位は単連結構造であり装置軸方向に沿 った磁気圧差により超アルヴェン速度での移 送が可能である[1]。移送技術によりプラズマ生 成部と閉じ込め部を分離させることが可能に なり,FRC型炉心を想定した場合には工学的な 利点となる。

FRCが移送される時間スケールは10µsのオー ダーであり、ガスパフにより導入された中性ガ スが拡散する時間スケールに対して十分に速 く、高真空状態の閉じ込め部においてプラズマ 生成時に吹き込んだ中性ガスの影響がほぼ無 視できる条件下でFRCの振る舞いを観測するこ とが可能である。FRC移送装置FATでは、生成 部真空容器に取り付けられた枝管によりガス を導入してきたが、本研究では生成部端部に設 置されたガスパフによりガスを導入し、FRC生 成実験を行った。従来と比較して装置軸方向に 極端に中性ガス密度の勾配が存在する状態で FRCが生成可能であるかに注目した。

ガスパフトリガータイミングをパラメータ として、生成されたFRCプラズマの体積とイオ ン温度を図1と図2に示す。図1より生成部に 導入された中性ガス粒子数が増加するにつれ てプラズマ体積が増加する。一方で図2よりイ オン温度は中性ガス粒子数が少ないケースで あるほど高いイオン温度となる傾向が見られ る。これまでにFAT装置により生成されてきた FRCと同等のプラズマパラメータであり、トロ イダルモード数*n*=2の回転不安定性が観測され たことから、従来と同等なFRCが生成されるこ とが確認された。また、検証された軸方向ガス パフを用いたFRC移送実験も行われており、 100km/s以上の速度で閉じ込め部へ射出される FRCが観測されている。



装置端部に設置したガスパフにより導入し たガスによりFRC生成および移送が可能である ことが確認された。これにより従来使用してき たFRC生成部の石英放電管のガス導入用枝管が 不要となり、実験装置の配置の自由度が拡張さ れた。

[1] M. Tuszewski, Nucl. Fusion **28**, 2033 (1988).