

24pE19P

GAMMA 10/PDX西エンド部D-module内ガス入射実験における不純物輸送 Investigation of impurity transport during the gas injection to D-module in GAMMA 10/PDX

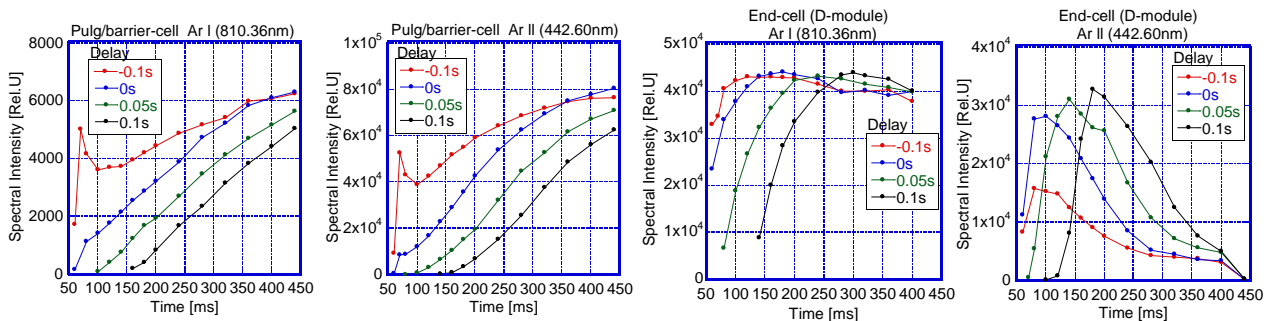
清水 啓太, 中嶋 洋輔, 市村 和也, Md.Shahinul.Islam, Md.Maidul.Islam, 福井 良磨, 大内
理人, 横土 敬幸, 新井 瑞穂, 坂本 瑞樹, 江角 直道, 野尻 訓平, 寺門 明紘, 吉川 正志,
今井 剛,

K. Shimizu, Y. Nakashima, K. Ichimura, M. S. Islam, M. M. Islam, et al.

筑波大学 プラズマ研究センター
Plasma Research Center, University of Tsukuba

磁場閉じ込め型核融合装置では、高熱流の周辺プラズマを磁力線に沿って導き、壁とプラズマの接触をダイバータ板に限定するダイバータ磁場配位が考案されている。しかし、ダイバータ表面に衝突する際に、粒子の持つ運動エネルギーが熱として与えられ、ダイバータ板に非常に高い熱負荷がかかることとなる。そのため、不純物ガスを入射することで放射冷却をし、ダイバータ板の熱負荷を低減すること、および非接触プラズマの実現が要求されている。GAMMA 10/PDXでは、軸方向の損失粒子を利用して、西エンド部のD-module内においてダイバータ模擬実験を行っている[1-2]。本研究では、D-module内へ不純物ガス入射を行い、熱負荷低減および、非接触プラズマ形成に向け、放射冷却や不純物輸送などの様々な実験条件における分光計測を行った[3]。

下図に、Arガス入射をした際の入射タイミング(Delay)に対する、プラグバリア部(上流)とエンド部D-module内(下流)でのAr I, Ar IIの発光強度の依存性を示す。プラズマ持続時間は50~450[ms]であり、Ar I(810.36nm), Ar II(442.60nm)の輝線スペクトルを用いた。Arガスはどのショットにおいても、リザーバタンクのプレナム圧1000[mbar]で入射されている。プラグバリア部では、Ar I, Ar IIの発光強度はどちらも単調に増加している。これは、D-module内に入射されたArガスがプラグバリア部へと輸送されていることを示唆している。Delay -0.1[s]において、Ar I, Ar IIの発光強度共に60[ms]付近にピークが見られるのは、プラズマ点火前にArガスがプラグバリア部へと流れていたことが考えられる。一方エンド部D-module内では、Ar Iの発光強度は、ガス入射と共に増加し始め、その後一定になっている。Ar IIの発光強度は、ガス入射と共に増加し始め、ピークを迎えて減少し始めている。この中性粒子とイオンの振る舞いの違いは、Arの再結合過程を示唆している。このように、プラグバリア部とエンド部では、それぞれ異なる振る舞いが示されている。ポスターでは、入射タイミング(Delay)だけでなく、プラズマの追加加熱の有無やD-module内のガス入射口違いによる不純物輸送の変化も議論する。



[1] Y. Nakashima, et al., Trans. Fusion Sci. Technol. **59** No.1T (2011) 61.

[2] Y. Nakashima, et al., J. Nucl. Mater. **438** (2013) S738.

[3] 清水, 中嶋, 他 プラズマコンファレンス2014, 2014年11月, 21PA-012.