

GAMMA 10/PDX におけるアンカー部からエンド部にわたる広範囲の不純物挙動の計測

Measurement of impurity behavior over end-cell to anchor-cell in GAMMA 10/PDX

*横土敬幸、中嶋洋輔、Md. Maidul Islam、Md. Shahinul Islam、大内理人、福井良磨、李冠億、山下双太郎、吉本翼、寺門明紘、野尻訓平、吉川正志、江角直道、坂本瑞樹、今井剛
*T. Yokodo, Y. Nakashima, Md. Maidul Islam, Md. Shahinul 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、開いた磁力線構造を作りだし、中心プラズマから漏れ出した境界領域プラズマをダイバータ板に導くダイバータ磁場配位が考案された。しかし、ダイバータ板には多大な熱負荷が集中することが問題となる。そこで、ダイバータ部へ不純物ガス入射を行い、放射冷却により、熱負荷を低減すること、加えて非接触プラズマの実現が要求される。GAMMA 10/PDX では、開放端磁場配位においてダイバータ磁場配位と似ている為、西エンド部にダイバータ模擬実験装置(D-module)を設置し、ダイバータ模擬実験を行っている[1-3]。本研究では、D-module への不純物ガス入射実験を行い、分光器を用いて、非接触プラズマ形成による熱負荷の低減や不純物輸送の物理機構の解明へ向けた分光計測を行った。[4]

図1にKrガスをプレナム圧1000 mbarで入射した場合とガスを入射していない場合に、エンド部と西アンカー部に設置した分光器において得られた発光スペクトルを示す。エンド部で得られた発光スペクトルでは、750 nm以上の波長帯において中性Kr原子による発光であるKr Iを確認することが出来る。一方、アンカー部における、300~500 nmの波長帯において観測された複数の連続する発光スペクトルは、それぞれ Kr^+ または Kr^{2+} からの発光であるKr IIとKr IIIからの発光であると同定される。また、図2にKrガスを1000 mbar入射し、ICRFとECHによる加熱を重畳させた場合に、プラグ・バリア部において得られた発光スペクトルの時間変化を示す。ここでは、Kr II(457.72 nm)の輝線スペクトルを用いた。図中の赤枠がICRF印加時間、黄色の帯がECH印加時間である。東プラグECH(EP-ECH)抜きの東アンカー部ICRF(RF3)とバリア部ECH(B-ECH)の重畳追加加熱では、ECH時間帯が終わると直ちに発光量が増加するのに対して、EP-ECHを重畳させた場合では、発光の増加が緩やかであることが分かる。ポスターでは、不純物の挙動の変化について、電子温度、密度のデータを併用し議論を行う。

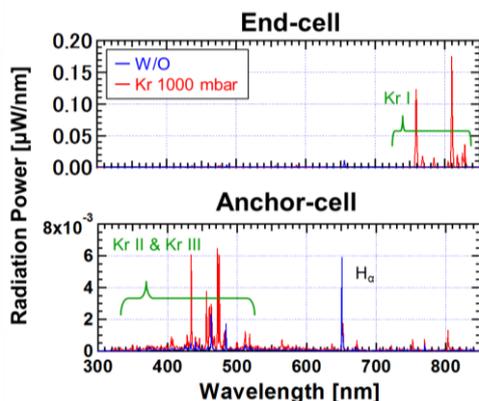


図1 エンド部、アンカー部において得られた発光スペクトルの比較

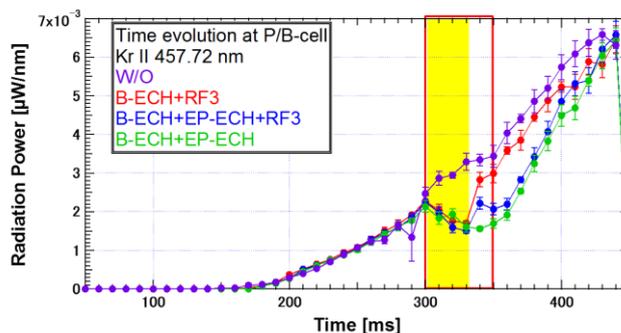


図2 ICRF、ECH重畳時、プラグ・バリア部における輝線スペクトルKr II (457.72 nm)の時間変化

- [1] Y. Nakashima, et al., Trans. Fusion Sci. Technol. **63** No. 1T (2013) 100.
- [2] Y. Nakashima, et al., Fusion. Sci. Technol. **68** (2015) 28.
- [3] Y. Nakashima, et al., J. Nucl Mater. **463** (2015) 537.
- [4] 清水啓太、中嶋洋輔、他 プラズマコンファレンス 2015、2015年11月、24pE19P