

定常・パルスプラズマ複合照射におけるAlコーティングWへの動的流入過程の解明 Investigation of dynamic inflow process to Al deposition W in the steady state and pulsed plasma composite irradiation

佐藤大介*, 土門太*, 大野哲靖*, 梶田信**, 菊池祐介***, 佐久間一行***, 中園拓実***
Daisuke SATO*, Futoshi DOMON*, Noriyasu OHNO*, Shin KAJITA**,
Yusuke KIKUCHI***, Ikko SAKUMA*** and Takumi NAKAZONO***

*名大院工, **名大未来研, ***兵庫県大工

*Graduate school of Engineering, Nagoya University, **Institute of Materials and Systems for Sustainability, Nagoya University and ***Graduate School of Engineering, University of Hyogo

国際熱核融合実験炉(ITER)ではダイバータ板の材料にタングステン(W)を使用することが決定しているが、高い熱・粒子負荷を伴うELMによってダイバータ板が熔融・蒸気化することが懸念されている[1]。またITERではダイバータ板に第一壁材料であるベリリウム(Be)が堆積することも考えられており、Mixed-material堆積層とELMの相互作用の調査が必要とされている。

本研究では、Wにアルミニウム(Al)蒸着層を形成することで堆積層を模擬した。アルミ蒸着はマグネトロンスパッタ装置を用いることで形成した。実験装置は高密度定常プラズマとパルスプラズマを同時照射可能なNAGDIS-PG (NAGoya DIvertor Simulator with Plasma Gun)を用いた。図1に実験配置図を示す。照射試料サイズは60 mm×50 mm×0.05 mmであり、一様にアルミ蒸着を施した。本研究ではAl I(394.40 nm)の発光スペクトルを観測することで、蒸気層形成の解析を行った。また、パルスプラズマ照射時の試料裏面温度を計測することで、堆積層の有無による実効的な流入熱流の変化を計測した。

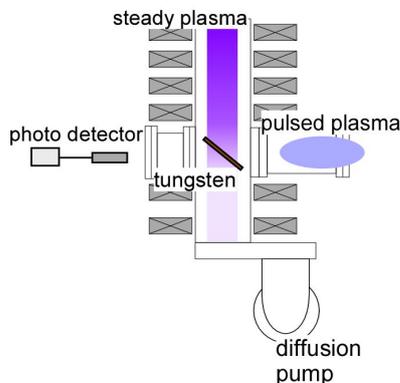


図1 実験配置図

化を示す。He II(468.58 nm)の発光はパルスプラズマの照射時間を示しており、結果からパルスプラズマ単体ではパルスプラズマ照射後にAl Iが強く発光していることがわかる。これはパルスプラズマにより、試料表面が加熱されることで、アルミニウムの蒸気層が形成されることを示している。またパルスプラズマに加え、定常プラズマを照射することでパルスプラズマ通過中にもAl Iの発光を観測した。定常プラズマの照射によって試料が加熱されることで容易にアルミが蒸気化すると考えられる。また、試料への実効的な流入熱流についてであるが、実験条件の違いによって流入熱流の減少が観測されることがある。

ポスター発表では定常プラズマの有無によるAl Iの発光の違い及び様々なパターンによる流入熱流の変化についてより詳細な結果を発表する。

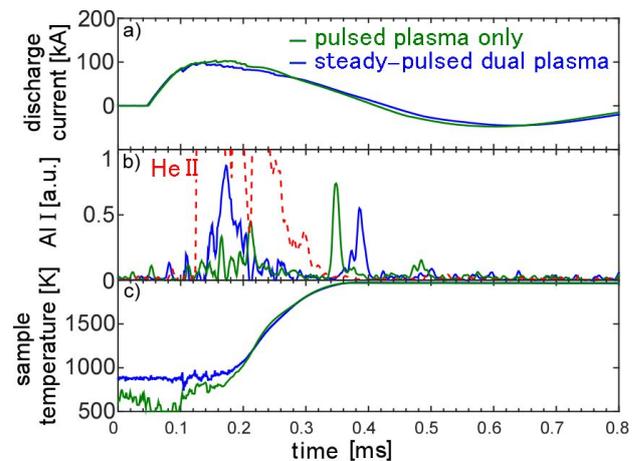


図2 実験結果

図2にAl Iの発光観測結果及び試料の温度変

[1] B.N. Bazylev, et al., J. Nucl. Mater., **363–365** (2007) 1011.