

EAST タングステンダイバータの重水素蓄積分布 Spatial distribution of retained deuterium on tungsten divertor in EAST

芦川直子¹⁾²⁾, HU Zhenhua³⁾, LUO Guangnan³⁾
ASHIKAWA Naoko¹⁾²⁾, HU Zhenhua³⁾, LUO Guangnan³⁾

1)核融合研、2)総研大、3)中国科学院等離子体物理研究所
1)NIFS, 2)The Graduate University for Advanced Studies, 3)ASIPP

1. 緒言

EAST(中国科学院 等離子体物理研究所、中国)では、壁調整運転の一環としてリチウム被覆が行われる[1]。リチウムは容易に水素同位体や酸素と結合するため[2]、プラズマ真空容器中の水素同位体軽減効果が得られ、密度制御に対する有効なツールの一つとなっている。早朝(プラズマ放電が開始される前)にリチウム壁調整は実施され、広くプラズマ対向壁に対して被覆されると想定されている。実験日のプラズマ実験開始直後(朝)と、同実験開始から約10時間を経た後では水素リサイクリング挙動が顕著に変化し[3]、一因としてリチウムの水素捕捉効果の変化も報告されている。第一壁上での残留リチウムに関する分析結果はあるが[4]、ダイバータ板表面の分析は未着手で、残留リチウムの空間分布とダイバータストライクポイントとの関係およびその周辺での重水素蓄積分布の考察はこれまで行われていない。

そこで、本研究ではダイバータ上の重水素およびリチウムの空間分布の実測を行い、リチウム膜への重水素蓄積について報告する。

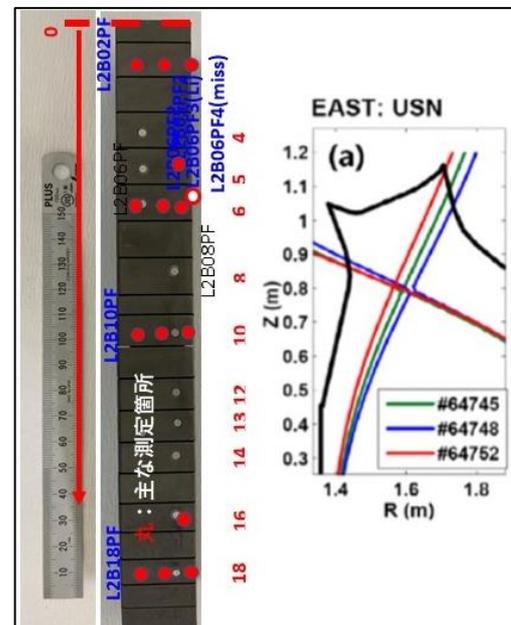
2. 実験方法

EAST 上部ダイバータとして使用されていたタングステンターゲットを取外し、その後グロー放電発光分光装置(GD-OES)により組成分析を行った。分析装置で設置ができるようターゲットの一部を分離し、図(左側)で示すように約20cmの長さのターゲットにサイズダウンし、これに対し直接GD-OESを使って分析を行った。図(右側)はEASTにおける標準的なUpper Single-Null (USN) 配位である。小さなタングステンタイルが20個連なっており写真上部から1-20の番号を付けた。うち、タイル6から8が右側で示す配位でダイバータストライクポイント位置に相当する。

3. 結果

GD-OES 分析に基づくリチウムおよび重水素

の空間分布の結果から、ダイバータ部で広くリチウムは検出された。重水素残留量は位置依存性が著しいことが分かった。詳細はポスターにて。



図(左) EAST から取り外したダイバータターゲット(右) 標準的な USN 配位

[1] C.L. Li, G.Z. Zuo et al., Plasma Phys. Control Fusion 63 (2021) 015001

[2] N. Ashikawa et al., Fusion Eng. and Design, 85 (2010) 851.

[3] M. Sakamoto et al., 3rd JSPS-CAS Bilateral Joint Research Projects Workshop on “Control of wall recycling on metallic plasma facing materials in fusion reactor”, (2020) Remote.

[4] N. Ashikawa et al., AFPA conference (2019) China.

謝辞: 本研究は JSPS 二国間交流事業「原型炉に向けた金属壁での壁リサイクリング制御法の構築」に基づき実施しました。