

課題番号 : F-21-BA-0007  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : He-W 共堆積層の形成  
 Program Title (English) : Formation of He-W co-deposited layer  
 利用者名(日本語) : 高津克朋  
 Username (English) : K. Takatsu  
 所属名(日本語) : 筑波大学大学院数理物質科学研究科  
 Affiliation (English) : Graduate school of Science and Technology, Univ. of Tsukuba  
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、形状・形態観察、分析、プラズマ材料相互作用、タングステン-ヘリウム共堆積層

### 1. 概要(Summary)

W 試料表面に堆積する He-W 共堆積層による影響を調査することは、核融合発電実現に向けて重要な研究対象である[1]。今回は He-W 共堆積層の形成を確認する目的で筑波大学微細加工プラットフォームの設備を利用して、He-W 共堆積層を検証した。

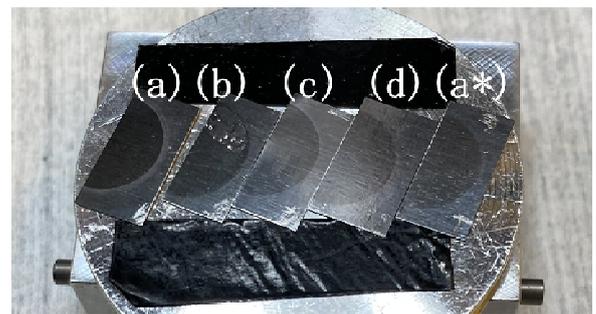


Fig. 1 Photograph of the layer co-deposited on the sample surface.

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

#### FIB-SEM

#### 【実験方法】

真空容器内で He をプラズマ化させて、W 試料(10×10×1 mm)に照射する。この時、W 試料の上部 10 mm の位置に W ワイヤを設置する。W ワイヤに-300 V 印加することで W ワイヤから W 原子のスパッタリングが起こり、下にある W 試料に堆積する。以下に照射条件を示す。

- (a) He フルエンス  $20 \times 10^{25} \text{ He/m}^2$
- (b) He フルエンス  $12 \times 10^{25} \text{ He/m}^2$
- (c) He フルエンス  $2.4 \times 10^{25} \text{ He/m}^2$
- (d) He フルエンス  $0.6 \times 10^{25} \text{ He/m}^2$

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

堆積後の試料を Fig. 1 に示す。照射痕の半円部分に He-W 共堆積層が形成されている。(a\*)は(a)のサンプルを堆積後 1500 K のアニーリングを行った後の試料である。Fig. 2 に FIB-SEM で観察した(a)試料の He-W 共堆積層の断面の様子を示す。

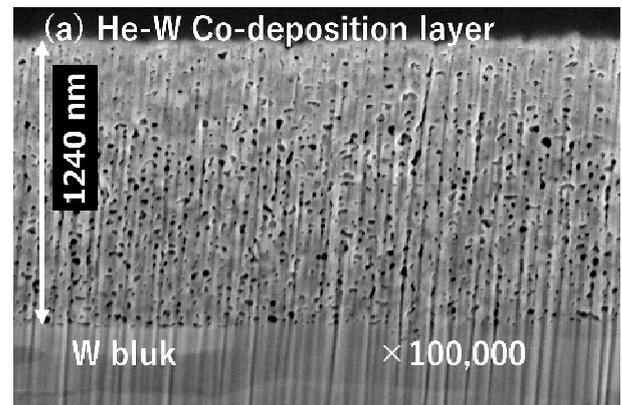


Fig. 2 Cross-sectional view of co-deposited layer.

### 4. その他・特記事項(Others)

・参考文献:[1] S. Kajita et al., J. Nucl. Mater. 540 (2020) 152350.

・俵妙様(筑波大学微細加工 PF)に感謝します。

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

[1]高津克朋 他、プラズマ・核融合学会第 38 回年会、22P-4F-04、2021 年 11 月

### 6. 関連特許(Patent)

なし。