

重水素，ヘリウムイオン照射した Be_{12}Ti の水素同位体挙動

Retention Properties of Hydrogen Isotopes in Be_{12}Ti Irradiated with Deuterium and Helium Ion

¹木原 康介, ¹宮本 光貴, ²中道 勝
¹Kosuke Kihara, ¹Mitsutaka Miyamoto, ²Masaru Nakamiti

¹島根大学大学院総合理工学研究科, ²日本原子力研究開発機構
¹Interdisciplinary Graduate School of Science and Engineering Shimane University,
²Japan Atomic Energy Agency

ベリリウムは、固体増殖ブランケット中の中性子増倍材料の第一候補材料になっている。中でも Be_{12}Ti は既存材料である金属ベリリウムに対して、高温下において安定的に使用できる先進中性子増倍材料として挙げられている。中性子増倍材料中の水素同位体挙動は運転中の機能発現の維持や炉の安全性に関わるため、その把握は重要な課題である。

ベリリウムは、中性子との核反応によりヘリウム(He)を生成するため、本研究では Be_{12}Ti 中の水素同位体挙動に与える He の影響を調べることを目的とした。

試料にイオン加速器による重水素(D)及びHe照射後、真空中で加熱する際に放出される重水素ガスを昇温脱離実験により測定した。照射は 3keV-D_2^+ イオン及び 3keV-He^+ イオンを用い室温にて行った。 $1 \times 10^{21} \text{D/m}^2$ のD単独照射に加え、Heを $1 \times 10^{21-22} \text{He/m}^2$ の範囲で予照射した後、 $1 \times 10^{21} \text{D/m}^2$ のD追照射を行った試料を評価した。昇温脱離実験では、 D_2 及びHeの分離測定可能な高分解能四重極質量分析計を使用し、重水素の

放出を HD と D_2 により測定した。

図1は異なる照射量のHeを予照射した Be_{12}Ti における、D放出スペクトルを示す。Heの予照射により、D単独照射時に観察された700K付近の放出ピークは著しく減少している。また、He照射量の増加に伴い800~900K付近に新たな放出ピークが出現する事が観察できる。これらはHe予照射により、比較的強いDのトラッピングサイトが誘起された事を示唆している図2は各試料からの D_2 及び HD 放出スペクトルの積分値から求めたD保持量を示している。総D保持量を比較すると、D単独照射が最も大きく、He照射量の増加に伴い減少していることがわかる。今後、照射量依存性の評価や微細組織の観察から、重水素の捕捉メカニズムの解明に向けた研究に取り組む予定である。

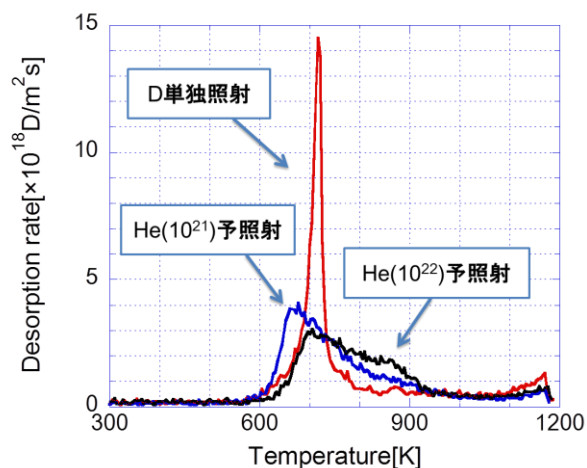


図1 昇温脱離スペクトル (Be_{12}Ti)

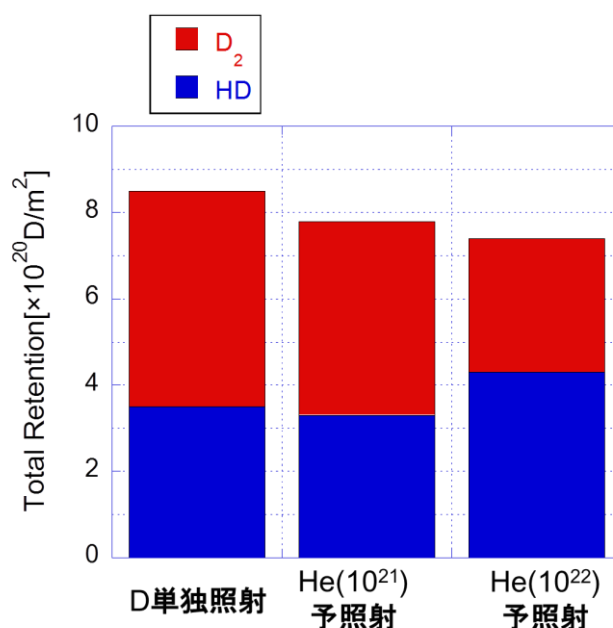


図2 He照射によるD保持量の変化(Be_{12}Ti)