

J-PARC 核変換実験施設計画の現状 (2) ADS へ向けた材料研究の現状と試験計画

Status of J-PARC Transmutation Experimental Facility Program

(2) Current status of material research toward ADS

*大久保 成彰, 斉藤 滋, 大林 寛生, 佐々敏信

日本原子力研究開発機構

加速器駆動核変換システム (ADS) 開発に資するため、原子力機構では、J-PARC 核変換実験施設として、液体鉛ビスマス流動下で材料の照射挙動を研究するための ADS ターゲット試験施設 (TEF-T) の建設を計画している。本発表では、TEF-T 照射計画及び ADS へ向けた材料研究の現状について紹介する。

キーワード：鉛ビスマス共晶合金、腐食/浸食、J-PARC、核変換実験施設、ADS、陽子ビーム照射

1. 緒言

原子力機構で研究開発を進めている ADS や TEF-T では、核破砕ターゲット及び未臨界炉心部の冷却材として液体鉛ビスマス共晶金属 (LBE) を用いる。LBE 中の鉄鋼材料の照射や腐食挙動の把握及び予測は、図 1 に示すように、陽子ビーム加速器側の高真空と LBE を隔てる重要な機器であるターゲット窓や、MA を装荷するための燃料被覆管等の健全性や寿命を左右するため、ADS 実現に向けた重要な研究項目の一つである。本発表では、ADS や TEF-T 等の液体鉛ビスマス中にて使用される機器の材料課題、それに向けた TEF-T 照射計画及び LBE 中材料試験の現状について報告する。

2. TEF-T 照射計画

ADS ターゲット窓材では、高強度の陽子線照射及び核破砕中性子照射により、高い弾き出し損傷と同時に核変換生成物であるヘリウムと水素の重畳影響を受ける。また、LBE の流れ場の中で、温度や酸素濃度によって材料は腐食や浸食作用も受けることから、ADS 機器の設計や寿命評価には、照射と流動 LBE 環境中の材料挙動 (腐食/浸食及び強度変化) データが必須である。TEF-T 照射実験施設により、ADS ターゲット窓で想定されている 450~550°C、20 dpa までの照射データ取得が可能となる。

本報告は、核変換技術研究開発補助事業によって得られた成果を含む。

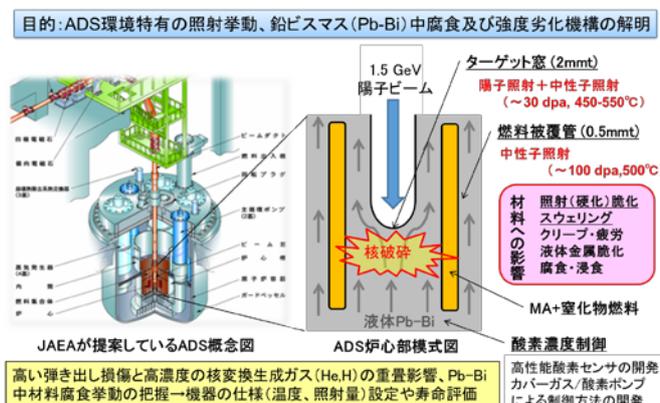


図 1 ADS 概念図及び未臨界炉心部の材料課題

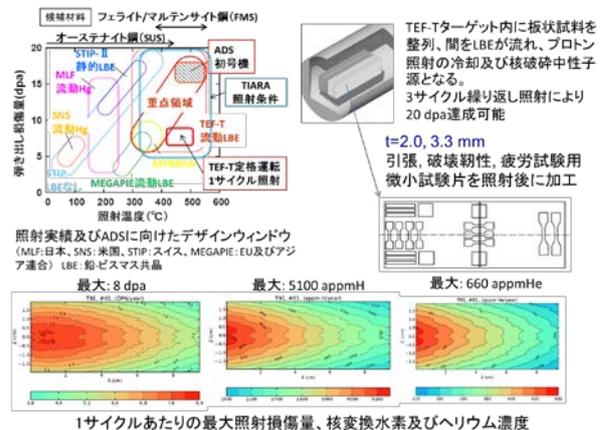


図 2 ADS に必要な照射条件と TEF-T 照射

*Nariaki Okubo, Shigeru Saito, Hironari Obayashi, Toshinobu Sasa