

MA 入り Pu 金属燃料高速炉サイクルによる革新的核廃棄物燃焼システムの開発 (14) パルス中性子源を用いた金属燃料合金材のドップラ効果測定 II

Development of Innovative Nuclear Waste Burning System by Fast Reactor Cycle

Using Pu Metallic Fuel with MA

(14) Measurement of Doppler Effect for Metallic Fuel Alloy Material with Pulsed Neutron Source II

*宇根崎 博信¹, 佐野 忠史¹, 堀 順一¹, 高橋 佳之¹, 中島 健¹,

原 昭浩², 坪井 靖², 有江 和夫²

¹京大炉, ²(株) 東芝

金属燃料合金材の代替候補である Nb がドップラ反応度を与える影響の評価を目的として、京大炉 LINAC パルス中性子源を用いて TOF 法により温度 300K と 600K における Nb の中性子吸収率を測定した。その結果、30eV から keV 領域の主な共鳴において温度上昇に伴うドップラ拡がりの観測に成功した。

キーワード：ドップラ効果、燃料合金材、京大炉 LINAC、パルス中性子源、TOF 法

1. 緒言 文部科学省原子力システム研究開発事業「MA 入り Pu 金属燃料高速炉サイクルによる革新的核廃棄物燃焼システムの開発」において、ウラン(U)を含まない MA 入り Pu 燃料 (TRU 金属燃料) を用いた金属燃料高速炉サイクルの研究開発が行われており、検討されている金属燃料はウランを含んだ燃料に比べてドップラ反応度が減少する[1]。このドップラ反応度減少を抑制するために燃料合金材 Zr の代替材として Mo や Nb を用いることを検討している[2]。発表者らのグループでは平成 27 年度より京都大学原子炉実験所に設置されている電子ライナック (京大炉ライナック) において TOF 法を用いて代替材のドップラ効果測定を実施している[3]。本研究では、TOF 法を用いて Nb の中性子吸収率の温度変化の測定を行った。

2. 実験 京大炉ライナックの 10m 測定室に BGO 検出器と昇温装置、中性子遮蔽体から成る実験体系を構築した。天然組成 Nb 板試料の温度を昇温装置で 300K 及び 600K に保ち、TOF 法を用いて中性子吸収率の測定を実施した。

3. 結果 図に厚さ 3.0mm^t の Nb 試料に対する 100eV から 200eV に存在する共鳴における中性子吸収率を示す。これらの共鳴では試料温度の上昇によって共鳴吸収の増加が観測された。発表では共鳴吸収変化量について数値計算値との比較を報告する予定である。

本研究は文部科学省原子力システム研究開発事業の一環として実施している。

参考文献

[1] K. Arie, et. al., Proc. of Global 2015, Sep. 20-24, Paris, France, Paper 5096, (2015).

[2] K. Arie, et. al., Proc. of ICAPP 2014, Charlotte, USA, April 6-9, (2014).

[3] 宇根崎他、日本原子力学会 2016 年秋の大会、1L22、(2016)

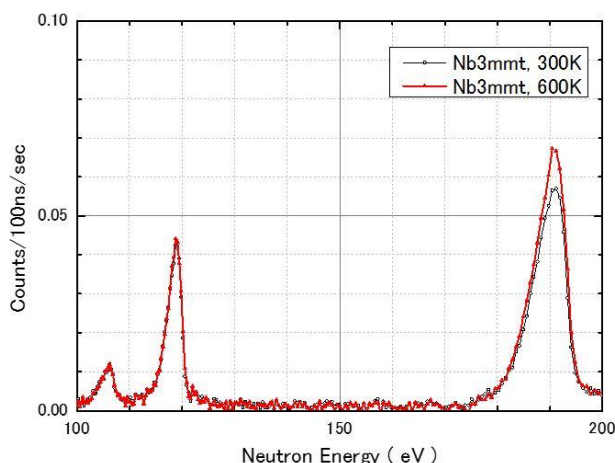


図 厚さ 3.0mm^t の Nb 試料中の 100eV~200eV の共鳴におけるドップラ効果

*Hironobu Unesaki¹, Tadafumi Sano¹, Jun-ichi Hori¹, Yoshiyuki Takahashi¹, Ken Nakajima¹, Akihiro Hara², Yasushi Tsuboi² and Kazuo Arie²

¹Kyoto University Research Reactor Institute, ²Toshiba Corporation.