

HTTRにおけるトリチウム生産試験のための トリチウム分析方法の検討

Consideration of tritium analysis method for production test in HTTR

*五十川 浩希¹, 片山 一成¹, 松浦 秀明²,

Hiroki Isogawa¹, Kazunari Katayama¹, Hideaki Matsuura².

¹九大院総理工学, ²九大院工

¹ Interdisciplinary Graduate School of Engineering Sciences, Kyushu University.

² Department of Applied Quantum Physics and Nuclear Engineering, Kyushu University.

1. 緒言

次世代のエネルギー源として期待されている核融合炉の燃料として、トリチウムを使用することが考えられている。課題の一つは、核融合炉起動時に必要なトリチウムの確保であり、その量は数 kg とされている^{[1][2]}。しかし、天然に存在するトリチウム量は極めて少ないことから、高温ガス炉を用いたトリチウム製造手法が検討されている。

現在、高温ガス炉の研究試験炉である高温工学試験炉 (HTTR) においてトリチウム製造試験が行われる計画となっている。トリチウム製造量は 1 GBq とされているが、材料中のトリチウムの滞留挙動はわかっていない。本発表では、これまで本研究室で行ってきた Zr、Al₂O₃ 及び LiAlO₂ における水素同位体挙動の実験結果に基づき、HTTR においてトリチウム製造試験を実施した後のトリチウム分析手法について検討を行う。

2. 実験と装置図

HTTR で装荷予定の試験体を図 1 に示した。水素透過抑制効果を持つ Al₂O₃ 容器に加え、試験体の外側を厚さ 1mm 程度の石英管でさらに覆い、トリチウム製造試験が行われる。これまでの Zr における水素吸収特性評価^[3]から、Zr には Ni 被覆を施し、酸化被膜の形成を抑えるとともに、耐食性を持たせる予定である。HTTR では 1 年間のトリチウム製造が予定されており、本研究室において、製造されたトリチウム量の分析を行う予定である。分析装置 (図 2) は既に製作済みである。乾燥 Ar 雰囲気下で両封じ

した試料から、トリチウムを加熱放出する。放出されたトリチウム量は電離箱を通して測定される。

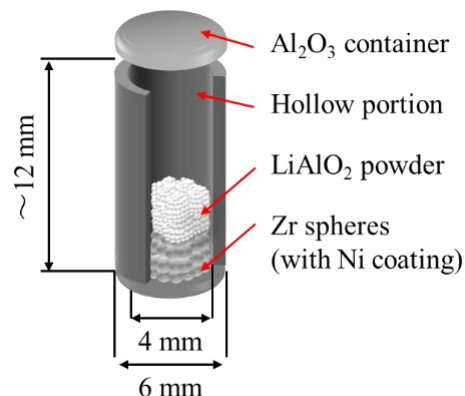


図 1 試験体の概略図

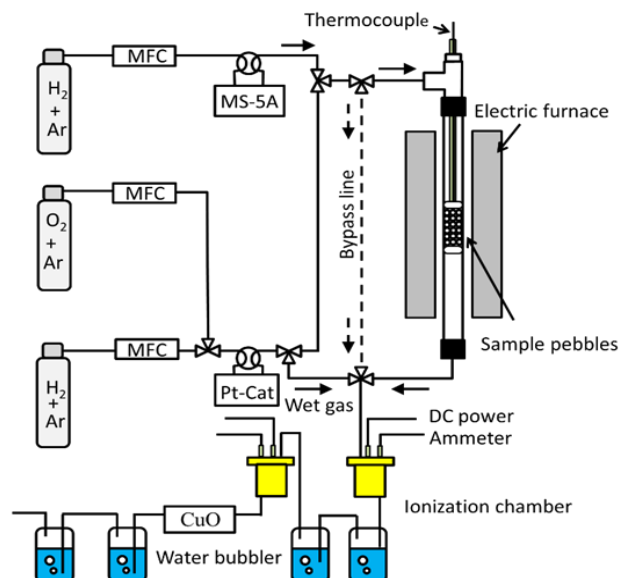


図 2 分析装置の概略図

[1] M.Nishikawa, et al., *Fusion Eng.Des.*87(2012) 466-470

[2] Y.Asaoka, et, al., *Fusion, Technol.*30 (1996) 853-863

[3] H.Matsuura, et al., *Fusion Eng.Des.* 169 (2021) 112441