

高温ガス炉トリチウム生産に向けた
Liロッド模擬試験体トリチウム閉じ込め実験
**Tritium confinement experiment in a specimen simulating Li rod for tritium
production in high temperature gas cooled reactor**

片山一成¹, 末松千里¹, 平安山大介², 松浦秀明³, 深田 智¹
K. Katayama¹, S. Suematsu¹, D. Henzan², H. Matsuura³, S. Fukada¹,

九大総理工¹, 九大工², 九大院工³
Kyushu Univ.^{1,2,3}

1. 緒言

DT核融合炉の開発において、初期装荷トリチウム燃料の確保は重要な課題である。近年、高温ガス炉を利用したトリチウム生産手法が提案され、その有効性が示されている¹⁾。しかしながらその実現に向けては、炉心に装荷するリチウム(Li)化合物近傍でのトリチウム閉じ込め技術の確立が不可欠である。本研究グループでは、トリチウムを閉じ込める手法のひとつとして、円筒状のLi化合物をジルコニウム(Zr)で挟み込み、これをアルミナ(Al_2O_3)で覆う方法を提案し検討を進めている[2]。このZr-Li化合物-Zr- Al_2O_3 構造を有するLiロッドのトリチウム閉じ込め性能を評価するため、Zr管-Zr管- Al_2O_3 管-石英管からなる模擬試験体(図1)を作製した。本研究では、2つのZr管の間にトリチウム含有ガスを導入し、Zr管及び Al_2O_3 管を透過して石英管内に移行するトリチウムの測定を行った。

2. 実験

模擬試験体は、内側から片封じ内側Zr管、片封じ外側Zr管、片封じ Al_2O_3 管から構成されており、これを石英管に挿入した。各片側封じ管内を真空排気しつつ、石英管内をアルゴンパージしながら、内側Zr管底部の温度が700°Cに到達するまで昇温した。その後、内側Zr管内及び Al_2O_3 管内にアルゴンガスを導入して密封し、Li化合物装荷位置に相当する内側Zr管と外側Zr管の間に、トリチウム含有ガス(HT:60Bq/cc, HTO:1130Bq/cc, H_2 :264ppm, Carrier:Ar)を導入した。透過したトリチウムは、酸化銅塔を挟んだ2つのバブラーによりHTとHTOを弁別して回収した。トリチウム含有ガス供給ラインに圧力計と電離箱を設置し、トリチウム濃度および圧力の変動をモニタリングした。

3. 結果

図2に温度、圧力、電離箱信号及びバブラーのトリチウム濃度を示す。バブラー水には、顕

著なトリチウム濃度の上昇は見られず、700°Cの高温加熱下において12時間以上に渡って、模擬試験体からのトリチウム透過が防止されたことを示す。

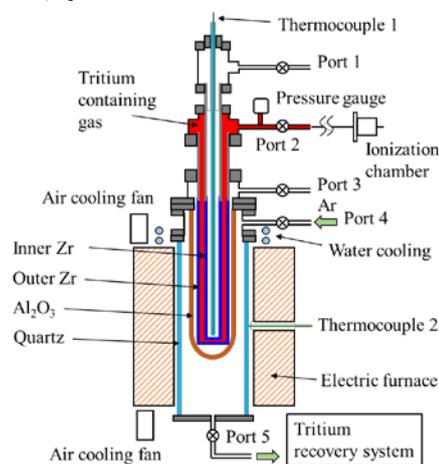


図1 模擬試験体概略図

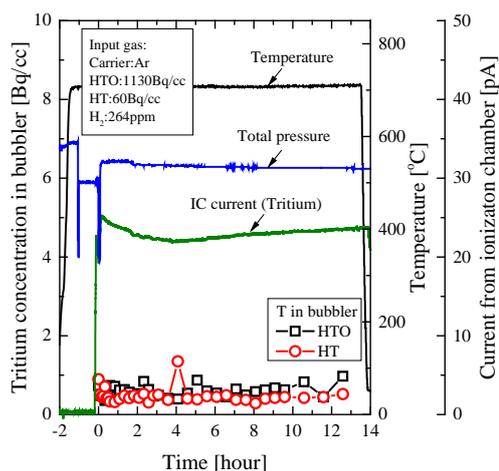


図2 バブラー水トリチウム濃度変化

参考文献

1) H. Matsuura et al., Nucl. Eng. Des., 243 (2012) 95.

謝辞

本研究は、科研費18H01200の支援を受けたものである。