

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<sup>1</sup>, 末松千里<sup>1</sup>, 平安山大介<sup>2</sup>, 松浦秀明<sup>3</sup>, 深田 智<sup>1</sup>  
K. Katayama<sup>1</sup>, S. Suematsu<sup>1</sup>, D. Henzan<sup>2</sup>, H. Matsuura<sup>3</sup>, S. Fukada<sup>1</sup>,

九大総理工<sup>1</sup>, 九大工<sup>2</sup>, 九大院工<sup>3</sup>  
Kyushu Univ.<sup>1,2,3</sup>

### 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<sup>1)</sup>。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( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )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- $\text{Al}_2\text{O}_3$ 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- $\text{Al}_2\text{O}_3$ 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 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 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 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 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 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 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,  $\text{H}_2$ :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。

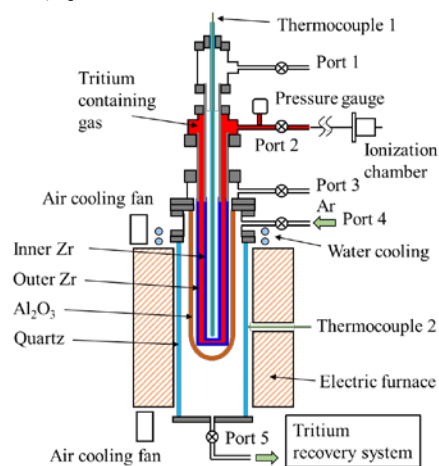


図1 模擬試験体概略図

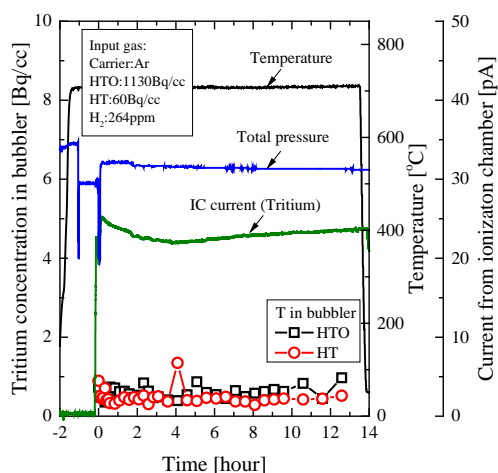


図2 バブラー水トリチウム濃度変化

### 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。