固体増殖ブランケットから放出されるトリチウムの測定

Measurement of tritium released from solid breeder blanket

*河村 繕範，枝尾 祐希，落合 謙太郎， 星野 毅
量研機構

ブランケット模擬体にスイープガスを流しながら核融合中性子照射し、生成放出されるトリチウムを測定する実験を行った。トリチウム測定では、ガス中の成分の放射化を考慮する必要があることが明らかとなった。

キーワード：固体増殖ブランケット，トリチウム計測、放射化、ITER テストブランケットシステム

1. 緒言

リチウムタイタネートを充填したブランケット模擬試験体にスイープガスを通気しながら核融合中性子を照射し、放出されるトリチウムを計量計測している。電離箱によるガス中トリチウム濃度実測値と、ガス洗浄瓶に回収したトリチウムから評価したトリチウム濃度に 5 倍程度の差が生じたことについて実験検証した。

2. 実験及び結果

図 1 に実験体系を示す。試験体から流出するガス中のトリチウムは、電離箱 1 (IC-1)で全量測定後、ガス洗浄瓶 1 で HTO 成分が捕集される。その後 HT 成分が IC-2 で測定され、触媒で HTO に変換後ガス洗浄瓶 2 に捕集される。ガス洗浄瓶に捕集されたトリチウムは液体シンチレーションカウンター(LSC)で計量した。IC 出力換算値と LSC 計量に基づく値の開きの原因が、ITER でも懸案となっている ^{16}N の生成によるものと仮定し、IC-1 到達時点の ^{16}N 残存量が 1/10 となるよう配管長を変更し濃度の変化を観察した。図 2 は配管延長後の IC 出力と LSC 計量の比較である。従来配置に比べ IC-1 出力（HTO+HT）と IC-2 出力（HT）の差が減少し、短半減期成分減衰の影響と考えられる。一方、IC と LSC の出力の差は依然として 2 倍程度存在した。

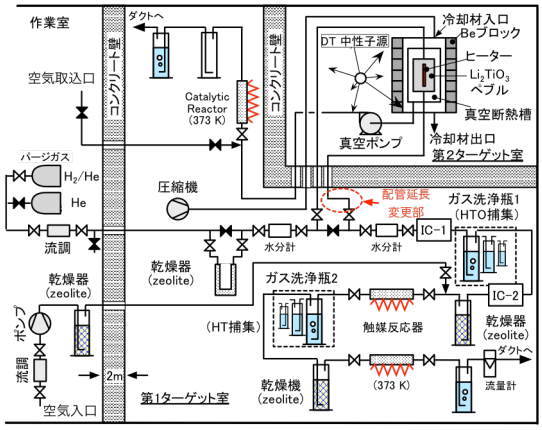

図 1　実験装置体系概略図

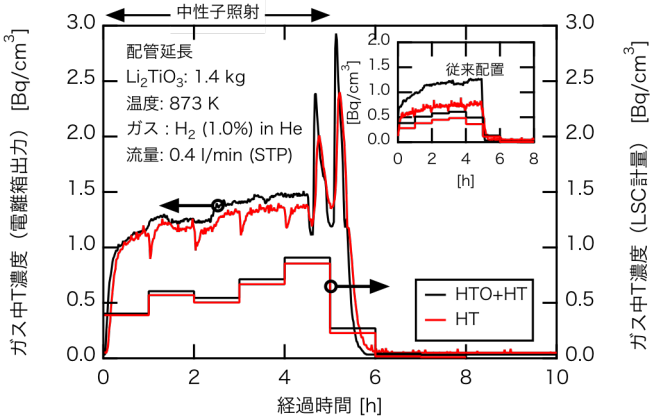

図 2　配管延長後の電離箱出力と LSC 計量結果の比較

3. 結論

配管長を長くすることで、電離箱 1 の出力が改善された。核種同定には至ってないが、ITER テストブランケットシステムでの TBM 直近への電離箱の設置は精査を要する。

*Yoshinori Kawamura, Yuki Edao, Kentaro Ochiai and Tsuyoshi Hoshino
National Institutes for Quantum and Radiological Science and Technology (QST)