

微細金属粉含有FLiNaKの水素溶解度  
**Hydrogen solubility in molten salt FLiNaK with fine metal particle**

八木重郎<sup>1</sup>, 相良明男<sup>1</sup>, 田中照也<sup>1</sup>, 高山定次<sup>1</sup>, 室賀健夫<sup>1</sup>, 長坂琢也<sup>1</sup>, 後藤拓也<sup>1</sup>, 深田智<sup>2</sup>  
 YAGI Juro<sup>1</sup>, SAGARA Akio<sup>1</sup>, TANAKA Teruya<sup>1</sup>, TAKAYAMA Sadatsugu<sup>1</sup>, MUROGA Takeo<sup>1</sup>,  
 NAGASAKA Takuya<sup>1</sup>, GOTO Takuya<sup>1</sup>, FUKADA Satoshi<sup>2</sup>, et al.

<sup>1</sup>核融合研, <sup>2</sup>九州大  
<sup>1</sup>NIFS, <sup>2</sup>Kyushu Univ.

フッ化物溶融 FLiNaK(46.5LiF-11.5NaF-42KF [mol%])は化学的安定性・低毒性・低電気伝導性と  
 いった利点を有する液体トリチウム増殖材であり、さらに熱流動特性に近い溶融塩増殖材  
 FLiBe(Li<sub>2</sub>BeF<sub>4</sub>)の模擬流体としても注目されて  
 いる。しかし一般にこれらの溶融塩への水素同位  
 体の溶解度は低いため、トリチウム燃料サイクル  
 の実現のためには配管への水素透過防止コーテ  
 イングなどが必要となること、高温特性に優れる  
 バナジウム合金（水素溶解度が高い）が使用でき  
 ないこと、などが課題とされる。

近年、相良により提案された金属微粉末の混  
 合による実効的水素溶解度制御の概念[1]はこの  
 課題の有効な対策であり、すでに  $\mu\text{m}$ オーダ  
 ーのTi粉末を用いて実効性が確認された[2]の  
 みならず、大きな比表面積をもつ金属粉による  
 防食効果（耐酸化、耐フッ酸）、RF選択加熱に  
 よる水素同位体回収の可能性といった面でも  
 期待ができる。

本概念ではトリチウム移行の速度論的側面  
 から、比表面積が重要な役割を持つと考えられ、  
 より微細な粒子であることが求められる。さら  
 に表面が酸化されたTi粒子は機能を損なうこと  
 が確認されている[2]ことから、微細かつ表面の  
 清浄な金属粉末を導入することが不可欠である。

そこで本研究では、プラズマ誘起カソード電  
 解法によりFLiNaK中で直接電解によってnmサ  
 イズのTi粉末を生成・分散（0.1wt%Ti、IMSEP  
 社、Fig.1）した。このナノTi含有FLiNaK溶融塩  
 を用い、その水素溶解・放出特性を測定した。  
 試験体系をFig.2に示す。シリカ試験管内にて溶  
 解した溶融塩にNi管を通して水素含有アルゴ  
 ンガスをバブリングして水素を吸収させた後、  
 導入ガスを純アルゴンガスに切り替えて放出  
 される水素を質量分析計及びガスクロマトグ  
 ラフを用いて計量した。講演では放出特性およ  
 び  $\mu\text{m}$ サイズTi粒子の場合との差異を報告する。

なお本研究は科研費25249133の助成を受け  
 たものである。



Fig.1. nano-Ti powder mixed FLiNaK

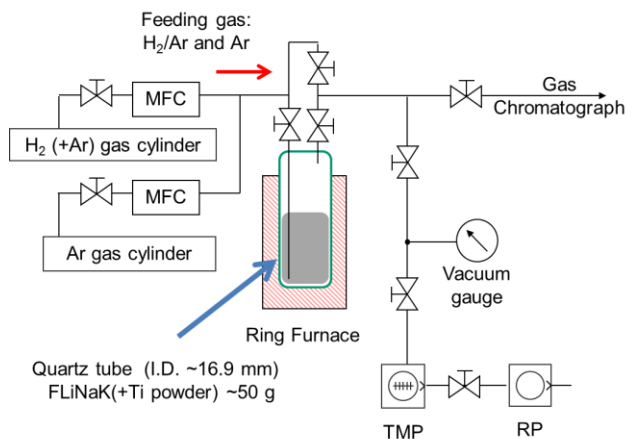


Fig.2. Experimental setup

[1] A. Sagara, H. Tamura, T. Tanaka, et al,  
 “Helical reactor design FFHR-d1 and c1 for  
 steady-state DEMO”, Fusion Eng. Des. **89**  
 (2014) 2114.

[2] J. Yagi, A. Sagara, T. Watanabe, et al.,  
 “Hydrogen solubility in FLiNaK mixed with  
 titanium powder”, Fusion Eng. Des., in press.