

Flinak溶融塩薄膜を通した水素透過測定 Hydrogen permeation through thin molten Flinak film

八木重郎 渡邊崇 田中照也 相良明男 室賀健夫

YAGI Juro, WATANABE Takashi, TANAKA Teruya, SAGARA Akio, MUROGA Takeo

核融合研
NIFS

1. 緒言

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、さらに熱流動特性が似ている溶融塩増殖材 Flibe (Li_2BeF_4)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構築には構造材料を通したトリチウム透過の制御が必要となる。

透過の制御の上では配管等近傍の液境膜中での水素透過能の解明が重要であることから、対流などによる攪拌が発生しない溶融塩薄膜中の水素透過を測定できる試験体系を構築した。本体系は水素の溶解度や拡散係数の測定に役立つだけでなく、金属壁透過を利用した水素同位体回収試験、透過防止コーティングを施した平板状試料による水素透過抑制の実測試験などにも応用が可能である。

2. 実験

構築した試験体系の概略を図1に示す。Flinak溶融塩はアルミナ焼結板により間隔を調整した2枚のニッケル板の間隙に充填される構造となっている。下部平板に供給する水素の圧力を変化させてFlinak層(およびNi平板)を通した水素透過の破過挙動を測定することにより、Flinak中での水素の溶解度や拡散係数を推定することができる。本構造には、対流などの拡散以外の物質輸送の影響を極力小さくできることに加え、測定側に自由表面がないために、下流側に高真空測定系を導入することができるという利点がある。

実際に本装置を用いた透過挙動の測定例を図2に示す。供給側(図1における下部)の水素圧力の変化に追従して水素の透過量が変動することが確認できる。

年会では供給側の水素圧力への依存性に加え、破過挙動の解析によるFlinak中での水素の溶解度と拡散係数の推定値についても報告を行う。

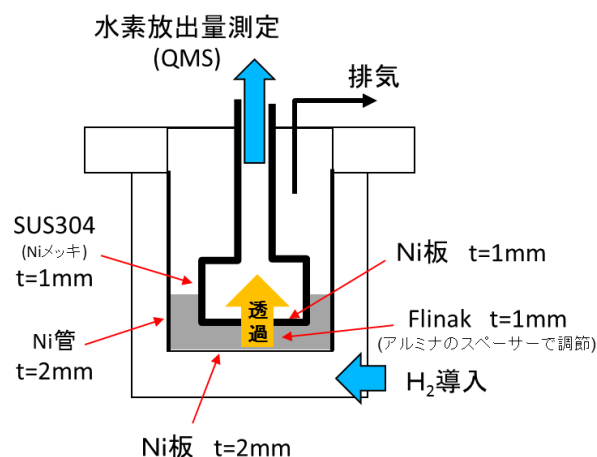


図1：実験装置の概略

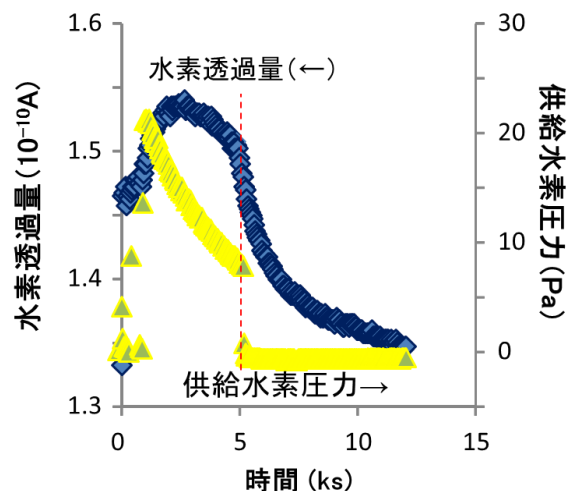


図2：水素透過破過挙動の一例
(Flinak厚：1mm、温度600°C)