

温度勾配下における水素同位体の熱拡散現象

Thermal diffusion of hydrogen isotopes under temperature gradient

*藏本 創¹, 石田 輝光¹, 橋爪 健一¹

¹九州大学大学院総合理工学府

核融合炉において水素同位体が燃料として使用され、構造材料には大きな温度勾配が想定されている。トリチウムの炉外への漏洩を防ぐためには温度勾配下における金属中の水素同位体の透過挙動を評価しておく必要がある。本研究では、SUS410 を用いて温度勾配下での重水素透過実験を行い、重水素の輸送熱を評価した。

キーワード：熱拡散, 核融合炉

1. 緒言

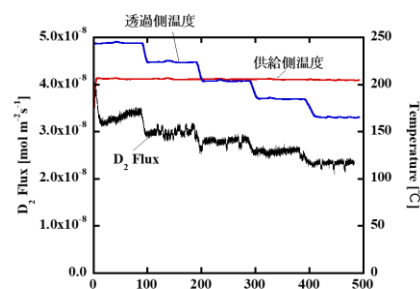
現在、新たなエネルギー源として核融合発電が注目されており、その燃料として重水素とトリチウムが使用される。トリチウムは放射性物質であるため、炉外への漏洩を防止する必要がある。しかし、水素同位体は金属中での拡散係数が大きく、また、炉心構造材料は大きな温度勾配下で使用される^[1]。温度勾配が生じると、これを駆動力とした物質の拡散現象（熱拡散現象）が起きる。その大きさと向きは輸送熱によって表わされる^[2]。本研究では、SUS410 を用いて重水素透過実験を行い、輸送熱の特徴を明らかにすることを目的とした。

2. 実験方法

本実験では SUS410 の円板試料を用いた。装置の系内を、真空引きした後、ヒーターによって試料に温度勾配を与えた。次に、重水素を供給し、試料を透過してきた重水素を計測した。得られた定常流束から、水素同位体の輸送熱評価を行った。

3. 結果・考察

右に透過実験における温度、および重水素透過流束の時間変化を示す。供給側 200℃、透過側 240℃で定常状態に達した後、透過側温度を 220℃に下げると定常状態透過流束は減少した。さらに透過側温度を 200℃、180℃、160℃と下げていくにつれて、定常流束は減少した。このことから、SUS410 における重水素の輸送熱は負であると考えられる。



重水素透過流束, 試料温度の時間変化

4. 結論

本研究では SUS410 の温度勾配下での重水素透過実験を行い、輸送熱の評価を行った。重水素透過側の温度を下げるにしたがって定常流束が減少したことから輸送熱は負であると考えられた。

参考文献

- [1] K. Tobita, *et al.*: JAEA, (2008) 285-288
- [2] M. Sugisaki, H. Furuta: J. Nucl. Mater., (1984) 734-738

*Sou Kuramoto¹, Terumitsu Ishida¹ and Kenichi Hashizume¹

¹Kyushu University Interdisciplinary Graduate School of Engineering Sciences