

Title	Nb及びTiの水素同位体吸収, 放出挙動に関する研究
Author(s)	広岡, 慶彦
Citation	大阪大学, 1981, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/32794">https://hdl.handle.net/11094/32794</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a>〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	ひろ 岡 慶 彦
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 5 2 8 8 号
学位授与の日付	昭和 56 年 3 月 25 日
学位授与の要件	工学研究科 原子力工学専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	<b>Nb 及び Ti の水素同位体吸収，放出挙動に関する研究</b>
論文審査委員	(主査) 教授 佐野 忠雄 (副査) 教授 井本 正介 教授 菊田 米男

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、核融合炉材料として有望な Nb 及び Ti の水素同位体との相互作用の内、吸収・放出挙動について研究したもので、本文 7 章よりなっている。

第 1 章は、諸論で、融合炉第一壁材料と水素同位体の相互作用を概説し、本研究の意義を述べている。

第 2 章では、閉鎖反応系内での Ti の軽水素吸収、放出挙動について検討し、従来報告の少なかった閉鎖反応系内での反応速度解析の手法を提唱し、それを適用して、Ti の軽水素吸収・放出速度定数を測定し、各反応の活性化エネルギーを求めている。

第 3 章では、同様な閉鎖反応系内での Nb の軽・重水素吸収、放出挙動について検討し、第 2 章で得られた反応速度解析法を適用し、Nb の軽・重水素の吸収・放出各過程に於ける速度定数を測定し、活性化エネルギーを求め、さらに、同位体効果についても言及している。

第 4 章では、従来、全く報告例のなかった中性子照射 Ti の水素吸収挙動をやはり、閉鎖反応系を用いて検討し、非照射 Ti のそれと比較することによって、Ti の水素吸収挙動のうち、主として、吸収速度及び溶解度に与える中性子照射効果を指摘、検討している。

第 5 章は、開放反応系内での Nb 及び Ti 中に共存固溶する軽・重水素の放出挙動を質量分析計を用いて検討したもので、共存固溶状態にある軽・重水素の固溶濃度比と、放出速度との比について、拡散理論を基礎とした解析法を提唱、適用し、測定結果に合理的な説明を与えている。

第 6 章では、第 2～4 章まで述べた閉鎖反応系内での金属の水素同位体吸収・放出挙動を更に、詳しく解析するために、新しい反応速度理論を提唱し、それが従来の拡散理論と矛盾なく実際の速度解

析に適用でき、更に、この理論の特別な場合として、開放系での反応速度解析にも適用できることを示している。

第7章は総括で、本研究で得られた主な結果をまとめている。

### 論文の審査結果の要旨

金属材料と水素同位体との相互作用は、最近、核融合炉材料開発研究上の重要な問題点として注目されているが、金属の水素吸収・放出挙動に関する研究は、まだ、不十分である。

このような観点から本論文では、核融合炉材料として考えられている Nb 及び Ti の軽・重水素吸収・放出挙動について、主として速度論的検討を行った。

その主な結果は、

- (1) 閉鎖反応系内での金属の水素吸収、放出挙動の速度解析の手法を提唱し、それが、実際の Nb 及び Ti の軽・重水素吸収・放出速度定数の測定に適用できる事を示している。
- (2) 上記の閉鎖反応系内での中性子照射及び非照射 Ti の水素吸収挙動を比較、検討し、照射によって、水素吸収速度及び、水素溶解度が、増大する傾向がある事を指摘、考察している。
- (3) 開放反応系内での Nb 及び Ti 中に共存固溶する軽・重水素の放出挙動を質量分析法を用いて検討し、共存比と放出速度比との間に、直線関係がある事を見出し、これを拡散理論を基礎としたモデルを用いて解析している。
- (4) 閉鎖及び開放反応系内での金属の水素吸収・放出挙動の速度解析に適用できる理論を提唱している。

以上の研究成果は、原子力工学に寄与する所が大きい。依って本論文は博士論文として価値あるものと認める。