



Title	フェライト系鉄鋼材料中の侵入型溶質原子に対する中性子照射効果の内部摩擦による研究
Author(s)	高橋, 純造
Citation	大阪大学, 1975, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31390
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">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【26】

氏 名・(本籍)	たか 高	はし 橋	じゆん 純	ぞう 造
学 位 の 種 類	工	学	博	士
学 位 記 番 号	第	3	4	6
学位授与の日付	昭 和 50 年 9 月 30 日			
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当			
学 位 論 文 題 目	フェライト系鉄鋼材料中の侵入型溶質原子に対する 中性子照射効果の内部摩擦による研究			
論文審査委員	(主査)			
	教 授	山根	寿己	
	(副査)			
	教 授	三谷	裕康	教 授 稔野 宗次 教 授 堀 茂徳
	教 授	藤田	広志	教 授 加藤 健三 教 授 井本 正介

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、フェライト系鉄鋼材料中の侵入型溶質原子に対する中性子照射効果の内部摩擦による研究の成果をまとめたもので9章から構成した。

第1章では緒論として原子炉圧力容器鋼開発における本研究の必要性、目的および方法を述べた。

第2章および第3章では Fe—Ni 合金中に固溶している N 原子が中性子照射によって導入された格子欠陥に捕獲され、その後焼きなましにより再固溶する過程について研究し、この再固溶反応の活性化エネルギーおよび反応次数を求めた。

第4章および第5章では中性子照射した Fe—Cr および Fe—Mo 合金についてそれぞれ研究し、Cr および Mo の添加が C 原子の格子欠陥による再固溶および照射硬化の回復とともに遅らせる事実を見いだした。

第6章では予め析出処理をした Fe—Al—N 合金を中性子照射によって分解することおよび Al 添加が照射硬化を抑制する働きを持つことを明らかにした。

第7章では Cu 添加が C 原子の再固溶を遅らせること、また照射硬化の回復を著しく遅らせることを明らかにした。

第8章では、実用圧力容器鋼2鋼種をとりあげ、照射硬化の回復と侵入型溶質原子の再固溶との関連を実験的に検討し第7章までに得られた添加元素の影響に関する研究成果にもとづき考察を行なった。

第9章では結論として本研究で得られた主な成果を総括した。

論文の審査結果の要旨

原子炉用压力容器として用いられるフェライト系の鋼が、中性子照射を受けると脆化することは工学上重要な問題である。本論文は脆化に関係の深い侵入型溶質原子であるN原子とC原子の挙動に中性子照射がどのように影響するかを、侵入型溶質原子の存在状態を判定するのに有効な内部摩擦測定により明らかにしたものであって、その主な成果は次のとおりである。

- (1) 侵入型溶質原子は中性子照射により生成した格子欠陥との相互作用で微細な凝集領域を形成し照射脆化の原因となる。
- (2) 凝集した溶質原子は、約 150℃ での焼きなましにより再固溶し、照射脆化は消失する。合金元素 Cr, Mo, Ni, Al, Cu などの添加は、再固溶のための焼きなまし温度を上昇させる。
- (3) 実用压力容器鋼 2 鋼種について照射脆化の消失と侵入型溶質原子の再固溶との関係を明らかにし、照射脆化の消失と侵入型溶質原子の再固溶との関係を明らかにし、照射脆化の除去の具体的処理方法を示した。

以上の研究成果は原子炉用压力容器の中性子照射脆化についてその原因の一端を明らかにすると共に、脆化の除去の指針をも示したもので工学上貢献するところ大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。