



Title	水素を吸収したステンレス鋼および鉄ニッケル合金のメスバウアー効果
Author(s)	莊村, 泰治
Citation	大阪大学, 1976, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/31665">https://hdl.handle.net/11094/31665</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">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed</a> 大阪大学の博士論文について

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	莊	村	泰	治
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	3656	号	
学位授与の日付	昭和	51年	5月	15日
学位授与の要件	基礎工学研究科	物理系専攻		
	学位規則第5条第1項該当			
学位論文題目	水素を吸収したステンレス鋼および鉄ニッケル合金のメスバウアー効果			
論文審査委員	(主査) 教授	藤田	英一	
	(副査) 教授	伊藤	順吉	講師 遠藤 将一 教授 成田信一郎
	助教授	桐谷	道雄	

## 論文内容の要旨

メスバウアー効果を用いて、ステンレス鋼とFe-Ni合金中の水素の分布と、その鉄との相互作用を研究した。オーステナイト系ステンレス鋼SUS27, 32および42の場合は、常磁性の1本のピークが水素を導入すると、その右端が尾をひいた非対称な形となり、半値幅は拡がり更に正のアイソマーシフトをもつ。これを解析した所、このピークは $\gamma$ 相中の水素の影響を受けていない鉄と、近くに来た水素に影響された鉄の2種類の成分に分かれた。後者は前者に対し正のアイソマー・シフトをもつが、この事は鉄の3dバンドのホールが水素の1s電子で占有された可能性を示すものである。この状態は、Fe-45Niと75Niを用いたFe-Ni2元合金を用い更に明確にされた。この合金系は、強磁性であるため、前述のアイソマーシフトや半値巾などに加え、内部磁場の大きさからも鉄と水素の相互作用を知ることが出来、非常に有効である。この試料は、水素を導入すると、もとのF.C.C. $\gamma$ 相に対し、水素を固溶限まで含む $\gamma'$ 相と、更に多量の水素を含みFe-Ni水素化物を作っている $\beta$ 相の2相が出現する。77Kでのメスバウアー測定では、正のアイソマーシフト、内部磁場の狭まり、特に1, 2, 3ピークの右側の尾などが、認められた。これを解析し $\gamma'$ と $\beta$ 両相を分離することが出来たが、それによると特に $\beta$ 相は、 $\gamma$ 相と較べ大きな正のアイソマーシフトと、内部磁場の狭まりを示す。前者は、従来のFe-Pd-Hの実験などでは、水素の膨張効果で説明されたが、我々の結果では、格子膨張の効果のみでは説明しきれなかった。また内部磁場の狭まりも、更に低温の7±2Kでの測定でも同様に認められたため、単にキュリー温度が下った効果のみでは説明できず、Feのモーメントが水素により減少させられた結果である事がわかった。また $\beta$ 相中の水素の分布についてはX線ピークの半値幅および、メスバウアー効果の内部磁場分布の半値幅などが、狭いことから、かなり均等に多量に入っている事

が予想される。

### 論文の審査結果の要旨

本論文は面心立方構造の Fe-Ni-Cr 系ステンレス鋼および Fe-Ni 系合金に多量の水素を吸蔵させ、格子間水素の分布状態、隣接する水素原子と鉄原子その他との相互作用、水素によって誘起される相変態（転移）等を主としてメスバウアー効果によって研究したものである。常磁性ステンレス鋼の 1 本の<sup>57</sup>Fe 吸収線は水素吸蔵によって拡がるが、精密な解析によって、それが水素によって影響を受けた成分と受けなかった成分とに分解できる事が判り、水素の Ni 原子近傍を選ぶ不均一配置、鉄の 3d バンドへの水素の 1s 電子の移行が明らかになった。また強磁性の Fe-Ni 合金の 6 本の吸収線の変化からも水素の不均一分布、鉄の 3d 状態の不対電子が一定量減少した水素化物的構造の出現が明らかになった。鉄合金中の水素と鉄との局所的相互作用を電子状態の変化から明確に把握した本研究によつて、此処数年来の之に関する疑問が解けたと言つてよい。その他の成果と併せて価値ある論文である。