

| | |
|--------------|---|
| Title | 57Fe Mossbauer Study of Iron-Carbide in Fe-C Alloy Systems |
| Author(s) | 大木, 継秋 |
| Citation | 大阪大学, 2001, 博士論文 |
| Version Type | |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/42458 |
| 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"〉 大阪大学の博士論文について 〈/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 | 大木 継秋 |
| 博士の専攻分野の名称 | 博士(工学) |
| 学位記番号 | 第 16304 号 |
| 学位授与年月日 | 平成13年3月23日 |
| 学位授与の要件 | 学位規則第4条第1項該当 基礎工学研究科物理系専攻 |
| 学位論文名 | ^{57}Fe Mössbauer Study of Iron-Carbide in Fe-C Alloy Systems (鉄炭素系合金中の鉄炭化物のメスbauer分光による研究) |
| 論文審査委員 | (主査) 教授 那須 三郎 (副査) 教授 天谷 喜一 教授 川合 知二 |

論文内容の要旨

鉄-炭素合金は、安価であるにもかかわらず、炭素含有量を変えるとその性質が大きく変り、また、種々の熱処理を施すことによって、さらに多彩な性質をもつ材料に生まれ変わる。鉄-炭素合金に関する研究の歴史は古く、数多くの発表がなされている。しかし、現在でも加工や熱処理を変えたり、微量の元素を添加したりして、組織を変化させ、特性の改善がなされている。それに伴って、特性改善の原因究明や微細組織の解明が研究課題として取り上げられている。

ここでは、鉄-炭素合金に加工や熱処理を施した際の組織変化を主としてメスbauer分光分析により調べた結果を述べる。研究結果を述べる前に、鉄-炭素合金についておよびメスbauer分光分析についての概要を述べ、本研究の参考とした。本研究は大きく分けて3項の内容からなる。

第1はセメントイト粉末に粉碎加工および熱処理を施した時の変化を調べたものである。セメントイト粉末の一部は粉碎加工、熱処理により鉄と黒鉛に分解する。

第2は高炭素鋼線中のセメントイトの伸線加工による変化を調べたものである。高炭素鋼線中のセメントイトは伸線加工により微細化し、一部は分解して炭素が鉄中に再固溶する。伸線加工を施した線材より電解抽出したセメントイトの一部は超常磁性的性質を示す。また、電解抽出中に水酸化鉄に変質するものもある。

第3は最近、安価で加工性にすぐれた鋼板として注目されている黒鉛化鋼板をとりあげ、高炭素鋼に熱処理を施した際の黒鉛化現象について、その黒鉛化におよぼす黒鉛化処理前の組織の影響、および熱処理に伴う組織変化を調べたものである。黒鉛化熱処理前に施す冷間圧延は黒鉛化を促進する。マルテンサイト組織はパーライト組織より黒鉛化しやすい。Al、Siは黒鉛化を促進し、Crは黒鉛化を抑えるはたらきをする。

論文審査の結果の要旨

鉄-炭素合金は、安価であるにもかかわらず、炭素含有量をかえることによってその性質は大きく変わり、種々の熱処理を施すことによって、さらに多彩な性質をもつ材料に生まれ変わる。鉄-炭素系合金に関する研究の歴史は古く、数多くの発表がなされている。しかしながら、現在でも加工や熱処理を変えたり、微量の元素を添加したりする

ことによって、組織を変化させ、特性が改善されている。それに伴って、特性改善の原因究明や微細組織の解明のための研究が極めて重要である。

本論文は、鉄-炭素系合金に加工や熱処理を施した際の組織変化を主としてメスbauer分光解析により調べた結果をまとめたものである。本論文は7章から構成され、第1章、第2章および第3章では鉄-炭素合金についてその詳細を述べ、メスbauer分光法についてもどのような評価法であるのかを明確にしている。第4から第6章にわたって得られた成果を述べ、第7章を結論として得られた成果を箇条書きにし、まとめとしている。第4章に鉄-炭素合金で最も良く知られた、鉄炭化物セメントについて、その構造等を述べるとともに、セメント粉末に粉碎加工および熱処理を施した時の変化をメスbauer分光を用いて調べ、セメントの一部は粉碎加工、熱処理によって鉄と黒鉛に分解することを明らかにしている。第5章では高炭素鋼中のセメントの伸線加工による変化をメスbauer分光法を用いて調べたものであり、高炭素鋼中のセメントは伸線加工によって微細化し、一部は分解して炭素が鉄中に再固溶することを見だし、伸線加工を施した線材より電解抽出したセメントの一部は超常磁性の性質を示すことを初めて明瞭に示している。また、電解抽出中にセメント表面などが水酸化鉄に変質するものもあることを明らかにしている。第6章では、最近、安価で加工性の優れた鋼板として注目されている黒鉛化鋼板を取り上げ、高炭素鋼に熱処理を施した際の黒鉛化現象について、その黒鉛化におよぼす黒鉛化処理前の組織の影響、および熱処理に伴う組織変化を調べ、黒鉛化処理前に施す冷間圧延は黒鉛化を促進すること、マルテンサイト組織はパーライト組織より黒鉛化しやすいこと、Al、Siは黒鉛化を促進し、Crは黒鉛化を抑えるはたらきをすることなどを明らかにしている。

以上のように、本論文は、高炭素鋼中のセメントの伸線加工による微細化や、分解、炭素の再固溶などを見だし、黒鉛化現象についても、多くの成果を挙げており、博士(工学)の学位論文として価値のあるものと認める。