

Title	焼結合金鋼の熱処理特性と機械的性質に関する研究
Author(s)	沖, 幸男
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	<a href="http://hdl.handle.net/11094/447">http://hdl.handle.net/11094/447</a>
DOI	
rights	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

氏名・(本籍)	おき 沖	さち 幸	お 男
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	6607	号
学位授与の日付	昭和59年9月29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	焼結合金鋼の熱処理特性と機械的性質に関する研究		
論文審査委員	(主査) 教授 庄司啓一郎		
	教授 藤田 廣志 教授 稔野 宗次 教授 堀 茂徳		

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、焼結合金鋼の熱処理特性に影響を与える因子を解明し、熱処理による組織と機械的性質との関係を明らかにすることにより、焼結合金鋼の材質向上をはかることを目的としたもので、本論6章と緒論および総括からなっている。

緒論では、焼結合金鋼の熱処理特性と機械的性質についての問題点をあげるとともに、本研究の目的と意義を述べている。

第1章では、焼結Cr鋼について熱処理特性におよぼすCr添加方法の影響を検討し、添加合金元素の偏析をともなう焼結合金鋼の熱処理特性を評価する場合に、連続冷却変態線図を知ることが重要であることを指摘している。また熱処理特性におよぼす焼結鋼の多孔率の影響についても検討を加えている。

第2章では、CrをCrカーバイド粉、Moを金属Mo粉、Moカーバイド粉、あるいはフェロMo粉で添加したCr-Mo鋼の連続冷却変態線図を求め、熱処理特性とMoの偏析との関係を明らかにしている。

第3章では、第2章と同様の合金元素添加方法を用い、Mo量、C量を変えて、熱処理特性の向上をはかる方法について検討している。

第4章では、焼結Cr-Mo鋼の焼結過程におけるMoの拡散合金化を検討し、Mo添加方法の相違による拡散合金化過程の相違を明らかにしている。

第5章では、焼結炭素鋼を用い、引張り破壊挙動および疲れ破壊挙動について、破面形態に着目して検討し、焼結鋼の機械的性質を評価する基礎的知見を与えている。

第6章では、第5章の結果に基づいて、Mo添加方法、熱処理条件を変えて得られる組織の異なる焼結Cr-Mo鋼について引張り破壊挙動および疲れ破壊挙動を検討して、組織との関係を明らかにし、機械

的性質を向上させる指針を与えている。

総括では、本研究の成果をまとめている。

### 論文の審査結果の要旨

近年焼結合金鋼は種々の機械部品に使用されてきたが、合金元素の添加方法による内部組織および機械的性質の変化については不明の点が多い。添加元素として重要な Cr および Mo を添加した焼結鋼の場合、適当な添加方法が確立されていないため、この種の焼結鋼は実用されるに至っていない。

本論文は、Cr および Mo を添加した焼結鋼の熱処理組織の制御、およびそれによる機械的性質の向上につき検討し、実用化への指針を与えたもので、その主要な成果を要約すると次のとおりである。

- (1) Cr を添加した焼結鋼の熱処理特性は、Cr の偏析状態によって左右されることを確かめ、Cr カーバイド粉として添加することによって Cr の偏析を少なくし、焼入れ性のよい焼結鋼が得られることを見いだしている。
- (2) Cr と Mo を同時に添加した焼結鋼では、Mo は Cr よりさらに偏析し易く、そのために連続冷却変態線図におけるベイナイト生成域は Mo の添加方法によって大きく変化することを示している。
- (3) Mo を種々のかたちで添加することを試み、Mo を Mo 粉、フェロ Mo 粉として添加した場合は、Fe-Mo 複炭化物 ( $M_6C$ ) が生成し、偏析部の Mo 濃度が高く、地への Mo の拡散領域が小であること、および Mo カーバイド粉として添加すると、 $M_6C$  は生成されず、液相の生成を介した拡散によって Mo の拡散領域が拡がることにより偏析部の Mo 濃度が低くなること、を明らかにしている。
- (4) Cr をカーバイド粉として添加し、Mo の添加方法を上記のように変え、熱処理によって組織を制御したものについて、引張りおよび疲れ破壊挙動を詳細にしらべている。その結果、Mo もカーバイド粉として添加する方法が最適であることを確かめ、Mo の広い拡散領域中に形成されるマルテンサイトとベイナイトの混在組織で、き裂の進展が阻止されることによって、疲れ強さが向上することを明らかにしている。

以上のように、本論文は、焼結合金鋼の組織制御および機械的性質に関する重要な知見を与えており、金属材料工学に寄与するところが大きい。よって本論文は、博士論文として価値あるものと認める。