



Title	焼結鉄の疲れ強さに関する研究
Author(s)	紺田, 功
Citation	大阪大学, 1976, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31734
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。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	紺	田	功
学位の種類	工	学	博士
学位記番号	第	3746	号
学位授与の日付	昭和51年12月1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	焼結鉄の疲れ強さに関する研究		
論文審査委員	(主査)	教授 津和 秀夫	
	(副査)	教授 大路 清嗣	教授 川辺 秀昭
		教授 三谷 裕康	
		教授 井川 直哉	

論文内容の要旨

本論文は焼結鉄の疲れ強さに影響をおよぼすと考えられる空孔をとりあげて、その量、大きさ、形状、分布等が いかにかき裂の発生と伝ばに関与して破壊にいたるかを光学顕微鏡を通して観察をし、その破壊機構を解明したものであり、7章よりなっている。

第1章は緒論であり、関連する従来の研究、および本研究の目的と概要を明らかにした。

第2章においては、空孔の量、大きさ、形状の異なった焼結鉄の試験片を作製し、それぞれの引張り強さ、疲れ強さを求めた。その結果、空孔の量については両方の強さに有効断面積の増減という形で影響を与えるが、とくに疲れ強さは引張り強さに比べて、空孔の大きさ、形状分布等の影響をうけ易いことがわかった。

第3章では、第2章の結果からその原因を追求するため疲れ試験機の前方に光学顕微鏡を設置して疲れ破壊の様子を直接観察し、空孔の大小、形状等が疲れき裂の発生、伝ばにどのように関与しているかを調べ破壊にいたる 孔の役割を検討し、どのような空孔が一番のぞましいかを明らかにした。

第4章では、今まで空孔の形状については“丸味をおびた”とか“不定形な”といった定性的な表現をしてきたが、焼結鉄の空孔と疲れ強さの関係について検討するためには、形状も含めて、空孔の量、大きさ、分布等を定量的に表わす必要があり、それをこの章で試み、さらにその結果と疲れ強さとの関係を明らかにした。

第5章では、今までの焼結鉄に銅溶浸を行ない空孔を減らした結果が、疲れ強さにどのような影響をおよぼすかを、若干の引張り強さの測定値も参考にして検討し、さらに疲れき裂の発生、伝ばを観察し銅溶浸焼結鉄の疲れ強さにおよぼす鉄・銅合金相、残留銅の影響を明らかにした。

第6章では、機械強度部品として使用する焼結鉄の焼結過程を今までの金属物理的方面からの研究ではなく、部品の精度に関する寸法変化と部品の耐久に関する機械的強さから考えてみることは生産上の見地から重要なことと思われるので、そのような観点から焼結鉄の焼結過程を寸法変化と引張り強さから明らかにした。

第7章は総括で、本論文を通観して主要な事項についてのべた。

論文の審査結果の要旨

近時機械部品として焼結鉄の需要が増大しているが、実用上の問題点として空孔の存在からくる強度とくに疲れ強さの低下が挙げられる。本研究は、この空孔を詳細に顕微鏡観察することによって、空孔周辺から発生する疲れ亀裂の挙動を研究し、空孔と疲れ強さの改善策を究明し、あわせて機械部品としての使用上の要点となる寸法精度の面からも実験的に研究したものである。この研究成果のうち顕著なものを挙げるとつぎのようになる。

- (1) 疲れ亀裂の発生とその伝ばの実際は焼結鉄の密度と応力水準によって影響されるが、一般に考えられているように不定形の大きな空孔が疲れ破壊に対して必ずしも不利とはいえず、中位および微細空孔も亀裂発生とその伝ばに影響する。
- (2) 空孔の大きさ、形状、分布を定量的に調べ、多孔率だけではなく、鉄粉粒形も疲れ破壊に大きな影響を及ぼすことを見出した。
- (3) 焼結鉄に銅を溶浸することによって疲れ強さは増大するが、多孔率15%前後でその挙動の異なることについて研究している。
- (4) 圧粉体の焼結過程を詳細に観察し、粉体の膨張、表面拡散、内部拡散、結晶粒の成長、空孔の球状化の経過を研究した。

以上のように、本論文は工学に新知見を加えるもので、この分野の研究の発展に貢献するところが大きい。よって博士論文として価値のあるものと認める。