



Title	溶融金属中における鉄鋼材料の疲れ特性に関する研究
Author(s)	福永, 秀春
Citation	大阪大学, 1968, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/29594
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、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 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)	福永秀春
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 1443 号
学位授与の日付	昭和 43 年 3 月 28 日
学位授与の要件	工学研究科精密工学専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文名	溶融金属中における鉄鋼材料の疲れ特性に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 津和秀夫
	(副査) 教授 菊川真 教授 小島公平 教授 佐野忠雄 教授 千田香苗 教授 副島吉雄 教授 田中義信 教授 築添正 教授 美馬源次郎

論文内容の要旨

本論文は、溶融金属中の鉄鋼材料の疲れ特性を実験的に研究することによって、疲れ現象解明に寄与するとともに、溶融金属の工業的応用範囲の拡大に適応する挙動を明らかにしようとしたもので、緒論、本論 3 編および総括よりなる。

緒論は、本論文の目的と意義を述べたものである。

第 1 編では、荷重回転式のたて形高温疲れ試験機を試作し、溶融 Sn, Pb, Zn, Hg および Ga 中で軟鋼の疲れ試験を行ない、空気中での場合と比較検討している。その結果、溶融金属中の疲れ強さは、供試材料と溶融金属との組合せ、試験温度、試験片の形状などにより複雑な変化を示すことを明らかにしている。

つぎに、静的浸漬試験による表面層のかたさおよび化学的濃度勾配によって生じる応力の X 線的測定ならびに溶融金属中における引張り試験を行なって、この複雑な疲れ挙動を解明している。

第 2 編では、これらの実験事実に基づき、溶融金属による金属材料の脆化は金属系の組合せには無関係という考え方より脆化を判定する新しい試験法を提案している。さらに、溶融金属中における疲れ挙動は、溶融金属による脆化効果と、固体金属と溶融金属との間の化学反応による効果との相互作用によって定まり、前者は高応力・低繰返し数域において支配的な役割を演じ、後者は低応力・高繰返し数域における疲れ環境係数（溶融金属中における時間強さ／空気中における時間強さ）の増減を支配することを明らかにしている。

第 3 編では、溶融金属中の疲れき裂の進展速度を解析し、ここに Irwin の破壊じん性値の概念が適用できることを見い出している。

以上の研究結果によって、溶融金属中の鉄鋼材料の疲れ特性は、低応力・高繰返し数域においては供試材料と溶融金属との化学作用によって定まり、高応力・低繰返し数域においては固体金属の表

面エネルギーの低下と、これに依存する塑性仕事の低下に左右せられ、破壊じん性値の概念を用いて整理できることを結論している。

総括は以上の結果をまとめたものである。

論文の審査結果の要旨

本論文は、鉄鋼材料の溶融金属中の疲れ特性についての実験的および理論的な包括的研究である。著者の考案した荷重回転式たて形高温疲れ試験機を用いて、各種溶融金属中における鉄鋼材料の疲れ特性を、疲れ環境係数ならびに破壊じん性値の概念を導入することによって、理論的実験的に明確にしている。この結果は、今後の熱交換器材料としての溶融金属応用分野に、直ちに、応用できるとともに、疲れ現象そのものの解明についても新しい学問的知見を与える、工業上ならびに工学上に貢献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。