

Title	熔融鉄合金による固体酸化物の濡れ性と溶鋼の脱酸過程の界面化学的研究
Author(s)	野城, 清
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	http://hdl.handle.net/11094/946
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	野 城 清
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 6 1 6 2 号
学位授与の日付	昭 和 58 年 8 月 3 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	溶融鉄合金による固体酸化物の濡れ性と溶鋼の脱酸過程の界面化学的研究
論文審査委員	(主査) 教 授 荻野 和巳 教 授 森田善一郎 教 授 幸塚 善作 教 授 岩本 信也

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、溶融鉄合金による固体酸化物の濡れ性と溶鋼の脱酸過程を界面化学的に研究したもので 8 章から成っている。

第 1 章は序論であり、本研究の意義、目的および従来の研究について概要を述べている。

第 2 章では、種々の溶融純金属による固体酸化物の濡れ性を測定し、この場合の濡れ性は固体酸化物の熱力学的安定性と固体酸化物を構成する金属イオンの半径によって支配されることを明らかにしている。

第 3 章では、溶融純鉄による固体酸化物の濡れ性に及ぼす固体酸化物の表面粗さ、種類および温度の影響について述べている。

第 4 章では、溶鉄による固体酸化物の濡れ性に及ぼす鉄中マンガ、シリコンの影響を検討し、さらに雰囲気中の酸素分圧によって濡れが大きく変化することを明らかにしている。

第 5 章では、溶鉄による固体酸化物の濡れ性への鉄中酸素、イオウ、セレン、テルルの各表面活性元素の影響を測定し、セレン、テルルの添加によって濡れ性が著しく悪化することを明らかにしている。さらに酸素とイオウが同時に存在する場合の溶鉄の表面張力を測定し、これら二元素の濃度の関数としての表面張力算出式を求めている。

第 6 章では、減圧下における溶鉄合金による固体酸化物の濡れ性を測定し、減圧下において濡れが大気圧下とは大きく異なることを明らかにしている。

第 7 章では、溶鉄の脱酸時におけるテルルの効果について検討し、従来明らかにされていなかったアルミニウムによる脱酸の際のテルルの役割について界面化学的に明白な説明を与えるとともに他の脱酸

剤による脱酸の際にもテルルの添加が効果的であることを明らかにしている。

第8章では、各章で得られた結果について総括している。

論文の審査結果の要旨

本論文は、鉄鋼製錬過程において重要な役割を果たす溶融鉄合金による固体酸化物の濡れ現象を解明することを目的として、濡れを決定する溶鉄、固体酸化物の成分、温度、雰囲気および固体の表面性状について研究し、さらに溶鋼の脱酸過程を界面化学的に研究したものである。研究成果の主なものを挙げれば、つぎの通りである。

- 1) 溶融鉄合金による固体酸化物の濡れ性は固体酸化物の熱力学的安定性、溶鉄中の表面活性元素および気相中の酸素分圧に大きく影響をうけ、また減圧下において濡れ性は大気圧下と大きく異なることを明らかにしている。
- 2) 溶鉄に表面活性元素（酸素、イオウ、セレン、テルル）が添加されると溶鉄の表面張力は急激に低下し、その効果は周期律表の原子番号の順に大きくなることを明らかにするとともに、溶鉄にセレン、テルルを添加することによって固体酸化物とは濡れにくくなることを明らかにしている。さらに実操作に関係深い酸素とイオウが同時に存在する場合について研究し、それらの濃度による溶鉄の表面張力算出式を求めている。
- 3) 溶鋼の脱酸時におけるテルルの効果について検討し、従来明らかにされていなかったアルミニウムによる脱酸の際のアルミナ介在物排出へのテルルの役割について界面化学的に説明している。

以上のように本論文は、鉄鋼製錬過程において重要な問題である溶鉄合金による固体酸化物の濡れ現象について新しい知見を示すとともに溶鋼の脱酸過程の解明に界面化学的手法の適用を示唆しており、その成果は冶金工学に貢献するところ大である。よって本論文は博士論文として価値あるものとみとめる。