

|              |   |
|--------------|---|
| Title        | 酸素を含む溶融金属と固体酸化物間のぬれ及び反応に関する研究   |
| Author(s)    | 泰松, 齊   |
| Citation     | 大阪大学, 1987, 博士論文  |
| Version Type |   |
| URL          | <a href="https://hdl.handle.net/11094/35662">https://hdl.handle.net/11094/35662</a>   |
| 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">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。 |

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

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

Osaka University

## 【9】

|         |                               |          |       |
|---------|-------------------------------|----------|-------|
| 氏名・(本籍) | たい 泰                          | まつ 松     | ひとし 齊 |
| 学位の種類   | 工                             | 学        | 博 士   |
| 学位記番号   | 第                             | 7779     | 号     |
| 学位授与の日付 | 昭和62年5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  | 酸素を含む溶融金属と固体酸化物間のぬれ及び反応に関する研究 |          |       |
| 論文審査委員  | (主査)<br>教授 荻野 和巳              |          |       |
|         | 教授 森田善一郎                      | 教授 幸塚 善作 |       |

## 論文内容の要旨

本論文は溶融金属による固体酸化物のぬれ現象を明らかにする目的で、溶融金属中の酸素に着目し、そのぬれ性への影響並びにぬれの増加に伴う溶融金属と固体酸化物間の反応の機構について研究を行ったもので、序論、本文5章より成っている。

序論では本研究の意義および目的について述べている。

第1章では、酸素量が極端に少ない条件下での溶融金属による固体酸化物のぬれ挙動を明らかにするため、水素雰囲気中において溶融Fe-Co, Fe-Ni, Ni-Co合金による $Al_2O_3$ のぬれを実験的に検討し、溶融金属を介して水素によって $Al_2O_3$ が解離する条件下では、低酸素分圧下においても固体酸化物側から溶融金属への物質移動が起こればぬれ性が増大することを明らかにしている。

第2章では、酸素を含む溶融純金属(Ag, Ni, Co)およびCo-Fe合金による $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$ , MgOなどの固体酸化物のぬれ性を詳細に調査し、高酸素分圧下では溶融金属側から固体酸化物中への金属の拡散によってぬれ性が増加し、この時生成する反応層は、基本的にはその金属、あるいは金属中に含まれる最も酸素に対して活性な金属の最低級酸化物と固体酸化物に関する状態図により予想可能であることを明らかにしている。

第3章では、測定結果に基づいて溶融金属表面における酸素の表面過剰量を求め、この値とこれまで報告されている溶融金属に対するカルコゲン族元素の表面過剰量の値を用いてKozakevitichの吸着モデルについて検討し、モデルから計算される値と測定値がよく一致し、酸素を含む溶融金属表面はその金属の最低級酸化物の単分子層で覆われていると推論している。

第4章では、酸素を含む溶融Ni-Co, Ni-Fe合金と $Al_2O_3$ またはMgOとの反応について界面に生

じる反応層の成長測度および層内の元素分布より検討し、生成する反応層が熔融金属の最低級酸化物と固体酸化物の中間層を生成するタイプと全率固溶体を生成するタイプに大別でき、いずれの場合も生成層内の陽イオンの相互拡散が成長を律速していることを明らかにしている。

第5章では本研究で得られた成果を総括している。

## 論文の審査結果の要旨

本論文は熔融金属と固体酸化物間のぬれ現象において重要な役割をはたしている酸素に着目し、そのぬれ性への影響ならびにぬれの増加に伴う熔融金属-固体酸化物間の反応について研究を行ったもので、その研究成果の主なものを挙げればつぎの通りである。

1) 熔融金属による固体酸化物のぬれ性は、低酸素分圧下においては固体酸化物の解離によって増大し、一方高酸素分圧下においては熔融金属側から固体酸化物への金属の拡散によって増大することを明らかにしている。

2) 各種熔融金属に対する酸素の表面過剰量より Kozakevitch の吸着モデルを検討し、熔融金属表面の酸素の吸着状態を推定するためにこのモデルが有用なことを明らかにするとともに、酸素を含む熔融金属表面はその金属の最低級酸化物の単分子層で覆われていると推論している。

3) 熔融金属-酸素合金と固体酸化物間の反応によって界面に生成される反応層は熔融金属の最低級酸化物と固体酸化物の中間相を生成するタイプと全率固溶体を生成するタイプに大別でき、いずれの場合も生成層内の陽イオンの相互拡散が反応層の成長を律速していることを明らかにしている。

以上のように本論文は、酸素を含む熔融金属と固体酸化物間のぬれ及び反応について明らかにしたもので、その成果は冶金工学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。