

(175) 溶融Fe-Si合金の表面張力および固体酸化物の濡水性

大阪大学 工学部 エ博 萩野 和巳 ○野城 清
学生 徳永 一郎

1 緒言

溶鋼の表面性質や固体酸化物の濡水性は実操業における種々の問題を解決するために欠くことのできない物性値であるが、この分野に関する報告は少なく、また測定者による相異も大きい。

本研究においては溶鉄の表面張力およびアルミナとの濡水性におよぼすSiの影響について測定し、従来の結果と比較検討した。

2 実験装置および方法

測定は静滴法で行ない、炉は管状のモリブデン板を加熱体とするものであり、詳細は以前に報告した¹⁾。測定に供したFe-Si合金は電解鉄に所定量の炭素飽和鉄および塊状のSiを加え真空溶解したものであり、試料中のC量は0.05 wt%であった。

3 結果と考察

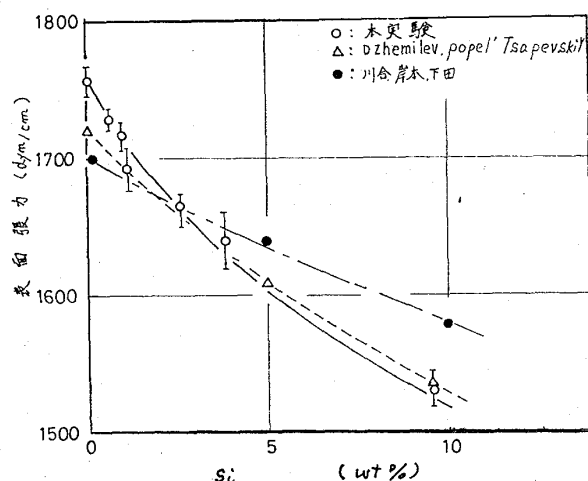


図1 溶融Fe-Si合金の表面張力

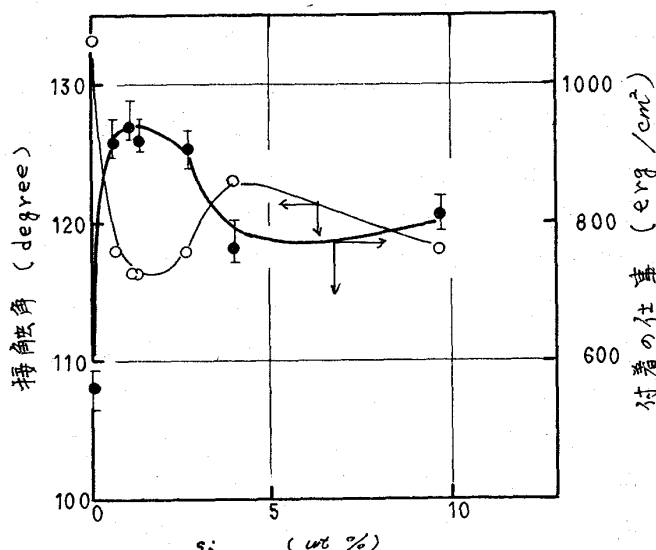


図2 溶融Fe-Si合金とアルミナ間の接触角, 付着仕事

図1に溶鉄の表面張力におよぼすSiの影響を示す。図1から明らかなように溶鉄の表面張力はSi濃度の増加につれて減少する。これは以前に報告された川合ら²⁾、Dzheimilevら³⁾の結果と類似の傾向を示している。

図2に溶鉄とアルミナとの接触角, 付着の仕事におよぼすSiの影響を示す。溶融Fe-Si合金とアルミナとの接触角は以前に Kingery⁴⁾によって報告されているが、本研究結果とは著しい相異を示している。またKingeryは表面張力と接触角のデータをもとに界面エネルギーを算出し、溶鉄とアルミナとの界面ではSiが単分子層吸着していると述べているが、本研究結果から算出される界面エネルギーからはそのような単純な吸着であるとは考えられない。一方、溶鉄とアルミナとの付着の仕事はSi量が0.60 wt%付近で極大値を示す。このような傾向は急冷凝固試料中の酸素量とかなりよい対応を示していることから溶融Fe-Si合金とアルミナとの濡水性を考える際には試料中の酸素量を考慮しなければならないことが分かる。

表1 試料中の酸素濃度 (PPm)

Si濃度 (wt%)	0.00	0.60	1.06	1.19	2.72	3.95	9.62
O濃度 (PPm)	13	22	16	13	12	8	14

1) 萩野 和巳, 野城 清ら: 鉄と鋼 66 (1980) p179, 2) 川合ら: 鉄と鋼 60 (1974) 29

3) Dzheimilev et al: Metalli Metallor 18 (1964) p83, 4) Kingery: J. Amer. Ceram. Soc 37 (1954)