

千葉工業大学大学院 ○平沢 宏幸
金属工学科 雀部 実

1. 緒言 溶鉄の脱珪は、一般に酸化処理によってスラグを形成させる方法が用いられている。本研究はこの方法とは異なり、脱珪剤として $FeCl_2(s)$ を用いて溶鉄中の珪素を $SiCl_4(g)$ として気化分離することが可能であるかどうかを検討することを目的とする。前報で基本的には $FeCl_2(s)$ による脱珪は可能であることを報告した。本研究は初期珪素濃度を従来より広範囲にとった場合と、試料重量が異なった場合について調べることを目的とした。

2. 実験方法 Fig. 1 に示すように予め溶製してある試料を空搭速度 0.4cm/sec で流れている N_2 雰囲気内にある黒鉛坩堝中で所定量溶解し、プランジャに充填した $FeCl_2(s)$ を挿入することにより脱珪させた。試料は0.06, 1.50あるいは5.52wt% Siを含有する三種の炭素飽和鉄を用いた。一回の試料の使用量は5, 10あるいは30gである。 $FeCl_2(s)$ はプランジャに一回につき1.85gしか充填できないので、挿入量を変化させる場合には複数本のプランジャを一定時間間隔で挿入する方法によった。実験温度は1250℃とした。脱珪量は実験前後の試料の珪素濃度変化を重量法により分析して求めた。また、生成した $SiCl_4(g)$ は蒸留水を入れたブリーダに通すことにより $SiO_2(s)$ として回収した。

3. 結果及び考察 実験後の凝固させた試料表面にはスラグの形成はなく鉄粉の付着が認められた。プランジャの挿入回数と脱珪率の関係をFig. 2 に示した。Fig. 2 の関係は(1)式として整理される。

$$-1 \ln \frac{[\% Si]}{[\% Si^0]} = k \cdot A \cdot \frac{n}{W} \quad \text{--- (1)}$$

[% Si] : 実験後の珪素濃度 A : 見かけの反応表面積
[% Si⁰] : 初期珪素濃度 n : プランジャ挿入回数
k : 反応速度定数 W : 試料重量

$FeCl_2(s)$ の挿入時間間隔は一定であるから(1)式のnは反応時間を示すことになるので、反応は一次反応で進行していることになる。試料重量が多くなると(1)式のAが大きくなる傾向が示された。これは、試料重量が多くなると試料の深さが大きくなり、 $FeCl_2(g)$ 気泡が長時間試料中に滞在できる為であると推定された。珪素回収率は30%以下であった。この理由は生成する $SiCl_4(g)$ が微量であるのに対し回収方法が粗雑であった為と考えらる。

4. 結言 ①初期珪素濃度が0.5~5.5wt%では、試料重量が一定である限り脱珪反応は同一の一次反応式を用いて整理できる。②試料重量が多い程、脱珪効率は良い。

参考文献 1)高島ら 鉄と鋼 70 (1984)S119

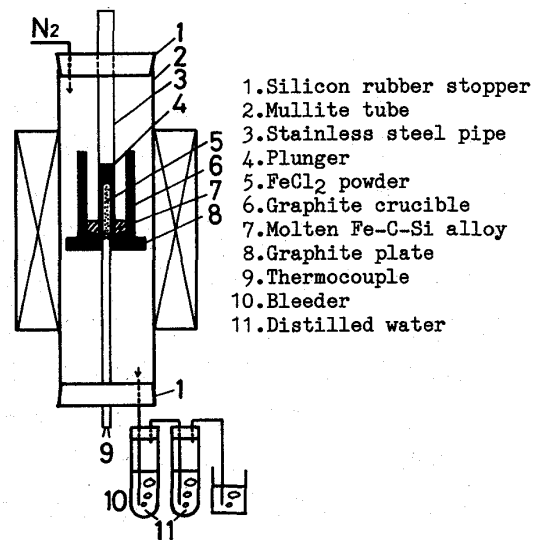


Fig.1 Schematic illustration of experimental apparatus for $FeCl_2$ injection method.

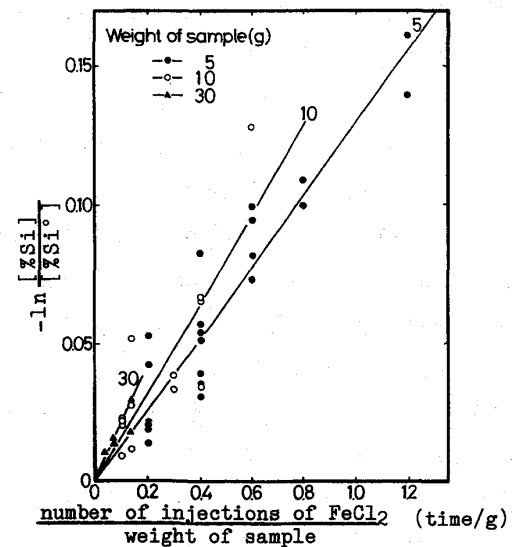


Fig.2 Relationship between ratio of injections of $FeCl_2$ to weight of sample and logarithm of desilicization.