

(122) 水素-アルゴンプラズマアークによる溶融スラグ中の酸化鉄の還元

金属材料技術研究所

○神谷昂司, 北原宣泰,
尾澤正也, 田中稔

I 緒言 溶融スラグ中の酸化鉄の還元については, かなりの報告が見られる。しかしプラズマ溶融還元に関する報告は少なく未知の点が多い。ここでは水冷銅るつぼを用いてH₂-Arプラズマアークによる溶融酸化鉄の還元を行い, 還元速度に及ぼすガス流量, H₂濃度, 塩基度などの影響を検討した。

II 実験方法 試料としては試薬Fe₂O₃をあらかじめ1150°Cで空気中で焼成後, 油圧プレスにより2%に成形した30mmφ×25mmの重量約50gのブリケットを用いた。また試料中のFeOが80%になるようヘナース鉄粉と前述のFe₂O₃, それにCaO, SiO₂を調合した塩基度0~2のブリケットを用いた。使用したトーチ及び水冷銅るつぼは図1に示される。Wカソードは9mmφ, ノズル径10mmφである。炉底電極は水冷銅るつぼ型で寸法は図に示す通りである。

実験ははじめに, るつぼ内にブリケットを置き, 非移送のArプラズマジェットにて, ブリケットの一部を溶融した後, 水冷銅るつぼ中の試料に移送して, 溶融した。溶け落ち後3分間Arプラズマにて昇温させ, その後, 入力を一定に保ち, H₂濃度10~30%のH₂-Arプラズマによって所定時間還元した。アーク長は34~54mm, ガス流量は30 l/min以下とした。還元率は分析法及び再酸化法により求めた。また, 顕微鏡観察, X線回折などにより還元状態を調査した。

III 実験結果

- 1) 試薬Fe₂O₃の還元曲線は図2に示すごとく還元速度はH₂濃度の増加とともに上昇した。
- 2) スラグ還元の場合は図3に示すごとく, 塩基度の相違による還元速度の変化は少ないが塩基度0のもの若干還元が遅くなることわかった。
- 3) 還元時の電圧はスラグ塩基度により異なり塩基度の低いもの程高い電圧を示した。

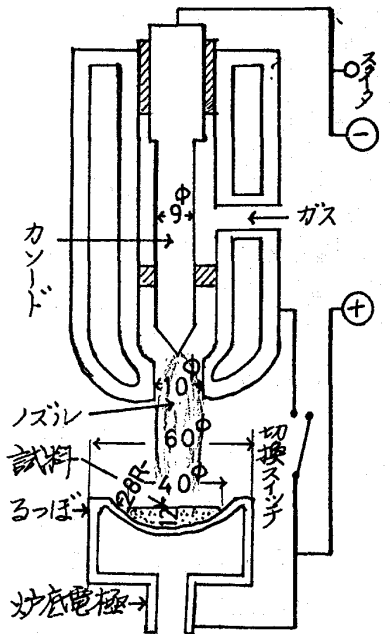


図1. プラズマ溶融還元装置略図

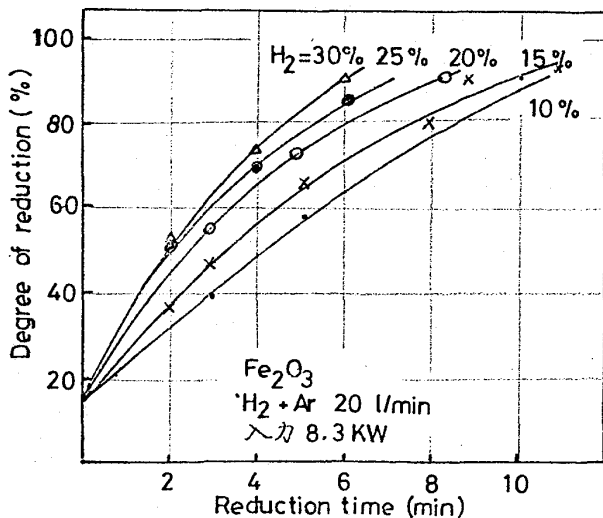


図2. Fe₂O₃の還元及びH₂濃度の影響

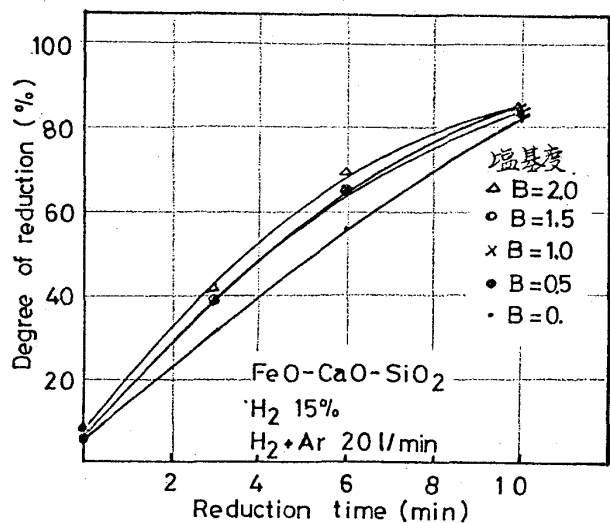


図3. FeO-CaO-SiO₂系の還元及び塩基度の影響