

(50) H_2 -Ar プラズマによる CaO - SiO_2 - FeO (80%) 系熔融スラグ中の FeO の還元

金属材料技術研究所 ○ 神谷昂司, 北原宣泰, 森中功
櫻井和之, 尾沢正也, 田中稔

1. 緒言

前報¹⁾は, H_2 -Ar プラズマアークによる熔融 Fe_2O_3 の還元を行い, 還元は各 H_2 濃度において時間に対して, 直線的に進行し, 還元反応はきわめて速く, 主としてプラズマ直下の火点で行われることを報告した。本報では, 造鉄剤の添加の影響を検討するため, ヘガネス鉄粉に試薬 Fe_2O_3 , CaO , SiO_2 を添加した FeO 80% の熔融スラグを作り, H_2 -Ar プラズマによる還元速度に及ぼすガス流量及び H_2 濃度等の影響につき水冷銅るつぼを用いて検討した。

II 実験方法

ヘガネス鉄粉, 試薬 Fe_2O_3 , CaO , SiO_2 をカーに混合して, FeO が 80% になるようにした重量 50g のブリケットを, 容積 18 ml の水冷銅るつぼの上に置き, Ar ガスのみのプラズマジェットにより, 試料の一部を溶解させた後, 直ちに移送状態, すなわち, 水冷銅るつぼとトーチ間のアークに切換え, 出力を一定にして溶解し, 2 分間保持後, 試料の偏析を防止するため, いっぺんに冷却して作られたボタンを反転させ, さらに Ar プラズマで溶解し, 2 分間保持した後, 所定 H_2 濃度の H_2 -Ar プラズマで還元した。

アーク長は 36~54 mm とし, ガス流量は 20 l/min とした。還元率は化学分析及び再酸化法により求めた。

III 実験結果

Fig. 1 は, H_2 濃度 15%, 出力 8.3 kW でガス流量を変化した場合の還元曲線である。これによるとガス流量の影響が小さいと思われる流量として 20 l/min 以上が必要であることがわかれたため, 以後の実験はガス流量として 20 l/min で実験を行った。

Fig. 2 は, 塩基度を 0~2 まで変化した場合の還元曲線で, H_2 濃度 12.1%, ガス流量 20 l/min, 出力 8.3 kW で行った結果である。これによると還元速度に及ぼす塩基度の影響は顕著ではなかった。

Fig. 3 は, 塩基度 1.5 で H_2 濃度を 5~25% まで変化した場合の還元曲線で, 熔融 Fe_2O_3 の還元と異なり, 直線とはならず, 還元速度は高還元率域で低下の傾向を示した。また, H_2 濃度 20% 以上では, 還元速度に及ぼす H_2 濃度の影響が小さくなる傾向が見られた。

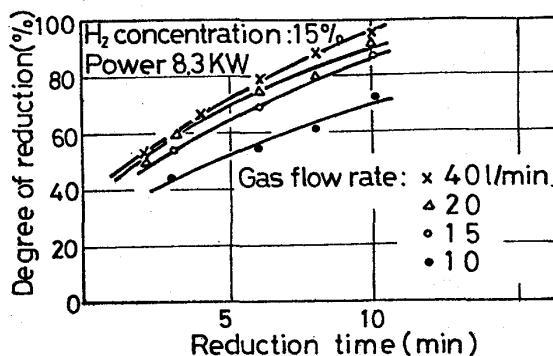


Fig. 1. Effect of gas flow rate on reduction rate.

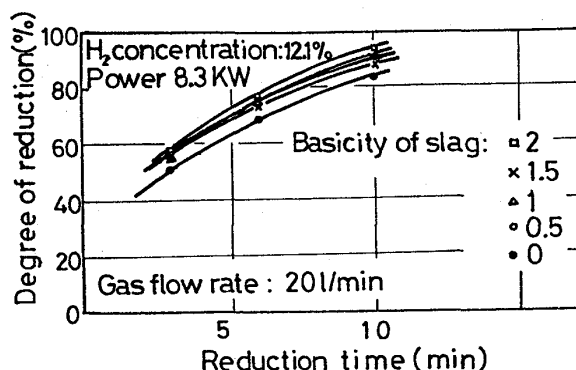
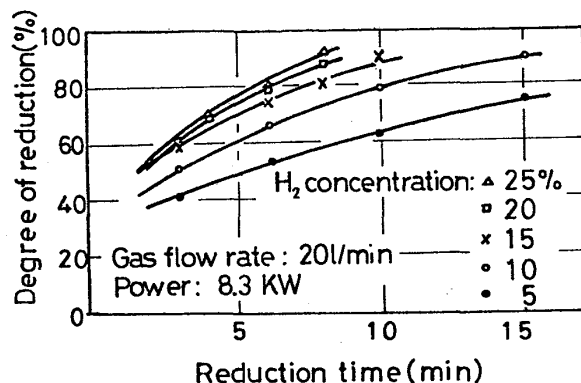


Fig. 2. Effect of basicity of slag on reduction rate.

Fig. 3. Effect of H_2 concentration on reduction rate.

1) 神谷ら: 鉄と鋼, 65, (1979) 11, S 636