

(117) スラグ中における塊成化鉄鉱石の還元速度と溶解現象観察

新日本製鐵(株) 製鉄研究センター○徳光直樹, 中村正和, 林 洋一
溶接研究センター 北村征義

1. 緒言

鉄浴を利用した熔融還元法においては熔融還元炉への鉄鉱石や予備還元鉱石の装入方法が還元速度などプロセスの特性に大きく影響すると考えられる。炭素を含む鉄浴中に粉鉱石を底吹したときの還元速度は非常に大きい。¹⁾ 今回は、塊成化鉄鉱石をスラグ浴上から投入する方法について、小型大気溶解炉を用いて還元速度を測定し、またX線透視法により塊成化物の溶解、還元挙動を観察した。

2. 実験方法

2.1 還元速度

実験装置及び方法はクロム鉱石の熔融還元の場合と²⁾ 同じである。即ち、60kgの炭素飽和鉄浴中に内径200mmの黒鉛製スリーブを浸漬し、合成スラグ(CaO/SiO₂ 1.0~1.3, 2kg)を溶解しておき、るつぼ底部からArで攪拌しながら鉄鉱石をスラグ浴上部から添加してスラグ中の酸化鉄濃度変化を分析により求めた。

2.2 X線透視観察

X線透視観察装置³⁾の概要をFig. 1に示す。

黒鉛るつぼ(140mm巾×50mm厚×130mm高, 肉厚12mm)中に簡易エレクトロスラグ溶接の手法を用いて鉄浴(C約3%)とスラグ浴(高炉スラグ+酸化鉄)を生成保持し、スラグ浴上に塊成化鉄鉱石を投入してスラグ浴中における挙動をX線透視観察した。

3. 実験結果と考察

1)スラグ中T. Feの推移の例をFig. 2に示す。粉鉱石では投入直後がT. Feの最大値である。ペレットの場合、T. Feは徐々に増加した後減少する。図中破線で示したスラグへの酸化鉄の溶解、還元速度を仮定したシミュレーションとの比較から、ペレットでは鉄浴との直接反応による還元も寄与していると推定される。

2)フォーミングしたスラグ浴中に投入した酸化鉄ペレットのX線透過像をPhoto. 1に示す。ペレットはスラグ金属界面に位置している。このことは上述した鉄浴とペレットの直接反応の可能性を示す。また、フォーミングしたスラグの下部は密度が大きく、上部は密度が小さい。

3)フォーミングしていないスラグ中や、炭材内装ペレットなどガスの発生量が多い塊成化物はスラグ中に浮遊しながら溶解する。

(文献) 1) 徳光, 中村, 林: 鉄と鋼70(1984), S958
2) 桑原, 片山, 石川, 藤田, 佐々木: 鉄と鋼70(1984), S116
3) 北村, 藤森, 矢竹: 溶接学会全国大会講演大会概要集37(1985)p.74

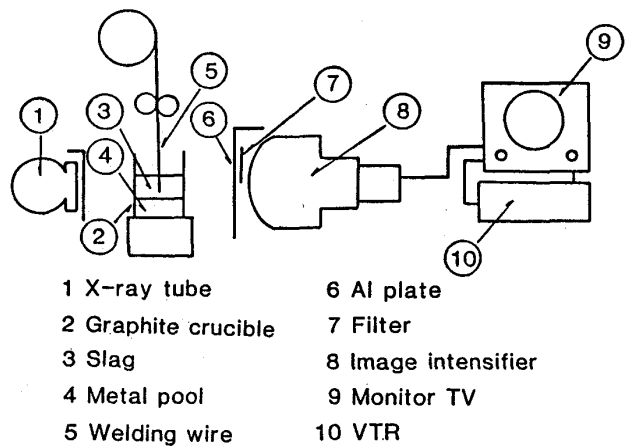


Fig. 1 X-ray observation apparatus.

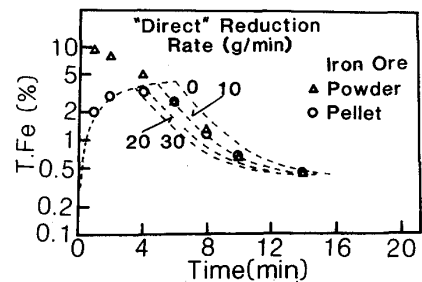


Fig. 2 Iron oxide concentration in slag.



Photo. 1 X-ray view.