

(177)

炉内へのクロム鉱石添加法と還元速度

(溶融還元プロセスの要素技術の研究-6)

日本鋼管(株)中央研究所 ○高岡利夫 菊地良輝
河井良彦

1. 緒言

前報¹⁾では、1kg基礎実験でCr鉱石の高速還元条件について整理し、小型転炉で浴中インジェクションを行ない、上置き法に比べて還元速度の上昇する結果が得られる傾向があることを報告した。今回は引き続き、Cr鉱石還元速度のモデル的な考察を行なうとともに、鉱石添加法としてOxy-Coalランスインジェクションを行なって、各種添加方法の効果について調べたので報告する。

2. 実験条件と方法

1kg基礎実験及び小型転炉実験の基本条件は前回と同様である。Oxy-Coalランスによるインジェクション実験では、Fig. 1に示したランスを用いて、鉱石、フラックス、コークスの酸素上吹きインジェクションを行なった。

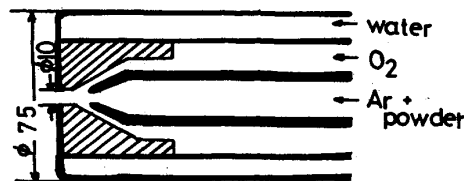


Fig. 1 Cross section of Oxy-Coal lance.

3. 還元速度についてのモデル検討

1kg基礎実験から得られた高速還元条件について、単純な炭材境膜物質移動律速では整理できないため、溶融スラグと炭材の反応と、洋化直接反応の2つの反応が同時に進行すると仮定してモデルを作成し、実験結果に適合するかどうか検討した。

モデルの基本構成： $\dot{n}_{Cr} = S_1 k_1 (Cr) + S_2 k_2 \exp(-\Delta H/T)$
 S_1, S_2 : 界面積 k_1, k_2 : 速度定数

1kg基礎実験条件下： $\frac{d[Cr]}{dt} = \alpha(Cr) + \beta \exp(-\Delta H/T)$

α, β : 攪拌, 炭材・鉱石量, スラグ組成に影響を受ける定数

Fig. 2に実験結果とモデル計算結果を示した。定常状態では、温度、スラグ組成、添加法の影響を説明できそうである事がわかった。

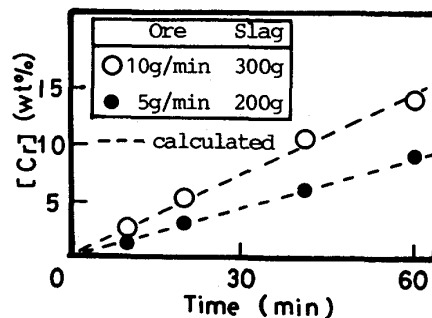


Fig. 2 Reduction rate of Cr ore for fundamental experiments.

4. Oxy-Coalランスインジェクション実験結果

火点高温領域を利用するOxy-Coalランスインジェクションを検討した。結果を、 Al_2O_3, MgO 濃度, 温度の補正を行ない、上置き添加と同一条件で比較するとFig. 3のようになり、Oxy-Coalランス法により良い還元速度が得られる可能性のある事がわかった。火点での熱量は、本実験条件下では未だ不十分であり、さらに有効な火点利用をする添加法、操作法の改善を行なえば、より高速化できる可能性があると思われる。

5. 結言

- (1) Cr 鉱石還元速度について、モデルを使って、温度、添加法等各因子と速度の関係を半定量的に求めた。
- (2) モデルから高温火点の利用に着目し、Oxy-Coalランス添加を検討した結果、還元速度上昇の可能性のあることを見出した。

文献1) 高岡、菊地、河井：鉄と鋼、72(1986)、S111

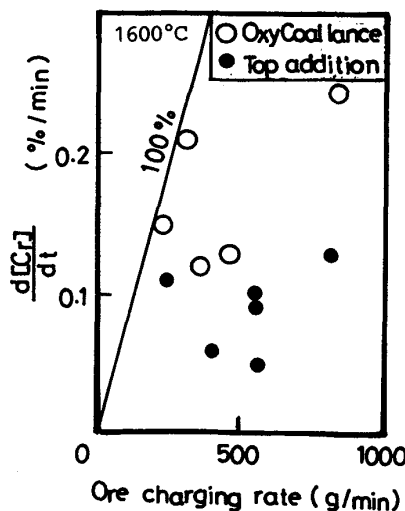


Fig. 3 Relation between ore charging rate and reduction rate.