

(179) 鉄の溶融還元におけるスラグフォーミング現象

(鉄浴式溶融還元技術 第2報)

新日本製鐵㈱ 製鋼研究センター ○平田 浩, 松尾充高, 片山裕之
石川英毅, 梶岡博幸
製鉄研究センター 徳光直樹

1. 緒言

鉄の溶融還元においてはスラグがフォーミングしやすく¹⁾, その実用化のためにはフォーミングをいかに抑制するかが重要な課題である。スラグフォーミングの大小は, 鉄酸化物還元反応によるCOガス発生速度(a_{FeO} に依存)と, 気泡消滅速度(表面張力, 粘性等に依存)の差によって決まると考えられる。そこでこの2つの要因を分離した実験を100 kg 大気溶解炉を用いて行った。またフォーミング抑制のため粉コークスの吹付けを1 t 上底吹転炉で行い, フォーミング挙動を調べた。

2. 実験方法

(1) 基礎実験: 100 kg 炉²⁾において, 炭素飽和溶湯上に鉄ペレット, コークスを連続供給し, Al_2O_3 , MgO を高める等, 大幅にスラグ組成を変えて溶融還元を行い, その際のスラグ高さを鉄棒にスラグを付着させることにより求め, またスラグ用酸素プローブによりスラグ中酸素ポテンシャルを測定した。

(2) 粉コークス吹付実験: 1 t 上底吹転炉¹⁾において, 塊コークスが存在する場合としない場合のそれぞれにおいて粉コークス吹付けを行い, フォーミング挙動を調べた。

3. 結果及び考察

スラグ高さとスラグ中酸素ポテンシャルの関係をFig.1に示す。スラグ中酸素ポテンシャル一定の条件(例えばFig.1において $\log P_{O_2} = -10.5$)でスラグ高さとスラグの表面張力の関係を示すとFig.2のようになり, 表面張力が大きい程フォーミングしにくい。一方, 粘性の影響は認められなかった。この結果は, 原ら³⁾のフォーミング現象の基礎実験結果と一致している。

粉コークス吹付けによるフォーミング抑制効果をFig.3に示す。塊コークスが存在する場合は, 粉コークスを吹付けることによってフォーミングが抑制される。このことによりフォーミ

ングを抑制するには塊コークスの存在も必要であるといえる。一方, ダスト中の $SiO_2 / (Al_2O_3 + MgO + CaO)$ 比はスラグ中より約6倍高く, スラグ中の SiO_2 が還元, 揮散されているものと思われる。炭材によるフォーミング抑制効果は炭材表面での気泡合体, 消滅によるものだけではなく, 局部的に SiO_2 が還元され, 気泡近傍の表面張力が増加するためにフォーミングが抑制されている可能性も考えられる。

4. まとめ (1)スラグの表面張力が高い程フォーミングしにくい。(2)塊状の炭材の存在下で粉炭を吹付けることによってフォーミングが抑制される。

参考文献

- 1) 松尾, 平田, 片山, 石川, 梶岡, 徳光: 今大会発表予定
- 2) 梶岡, 石川, 片山, 桑原, 藤田: 鉄と鋼, 71(1985)S922
- 3) 原, 生田, 北村, 荻野: 鉄と鋼, 69(1983)p.66

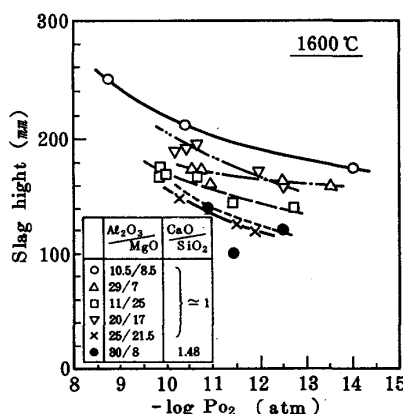


Fig.1 Relationship between slag height and P_{O_2} in the slag.

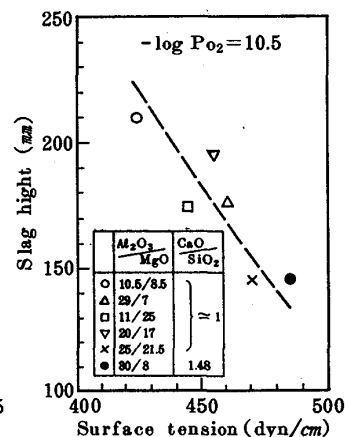


Fig.2 Relationship between slag height and surface tension.

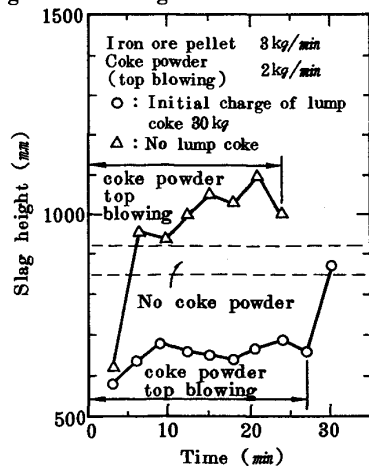


Fig.3 Effect of powder and lump coke addition on the slag foaming.