

(178) 1 t 上底吹転炉による鉄, フェロクロムの溶融還元と比較

(鉄浴式溶融還元技術 第1報)

新日本製鉄(株) 製鋼研究センター ○松尾充高, 平田 浩, 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: 1 t 規模上底吹転炉を用いて鉄の溶融還元実験を行い, 還元挙動, 燃焼挙動についてフェロクロム溶融還元<sup>1)</sup>と比較し検討を行ったので, その結果について報告する。

2. 実 験: 実験装置を Fig.1 に示す。実験方法は前報と同じである<sup>1)</sup>。実験条件はスラグ量: 150~200kg, メタル量: 600~700kg, 温度: 1500℃とし, 上底吹酸素はそれぞれ 1300, 200Nℓ/min とした。

3. 結果及び考察: (1)還元挙動 炉内コークス存在量と反応速度定数との関係を Fig.2 に示す。コークス量 0 kg での値(切片)はスラグ/メタル界面での反応速度を表わすが, 鉄の場合, フェロクロムに比べ大きな値を示す。このようにフェロクロムでは還元が主にスラグ/コークス界面で進行するのに対し, 鉄の場合にはそれに加えてスラグ/メタル界面で進行するので, 本実験条件では鉄の還元速度はフェロクロムの 5~6 倍となっている。また鉄の場合, 未還元鉄 ( $Fe_2O_3$ ) は, 予備還元鉄 ( $FeO$ ) に対し, 酸素除去速度が約 1.5 倍大きくなっている (Fig.3)。このことより  $Fe_2O_3 \rightarrow FeO$  の還元は  $FeO \rightarrow M, Fe$  の還元比べて非常に速いと言える。(2)炉内ガスの二次燃焼特性 フェロクロムの場合と同様に鉄の場合では, 炉内コークス量の増加とともに二次燃焼率は低下する。また, その絶対値もほぼ一致している (Fig.4)。

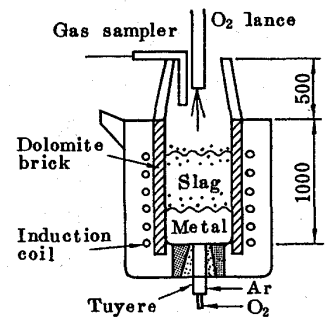


Fig.1 Experimental apparatus.

(3) フォーミング特性

鉄の場合には Fig.5 に示すように全体としてフォーミングが起こりやすい。抑制の手段としてはコークス量を増加させることは共通であるが, 必要限界コークス量も鉄の方がやや多い。特にコークスが少なくなると (0.1 以下) 激しいフォーミングを起こす。鉄がフォーミングし

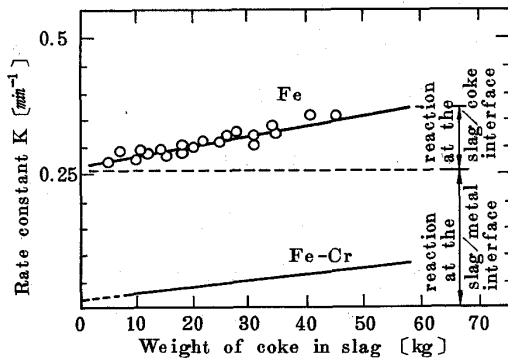


Fig.2 Effect of weight of coke in slag on the rate constant of Fe and Fe-Cr reduction.

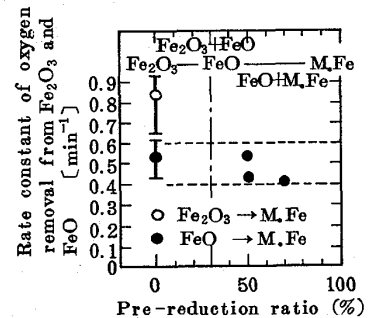


Fig.3 Relation between rate constant of oxygen removal and pre-reduction ratio.

やすい原因としてはCOガス発生量が多いこととスラグ組成による差などが考えられる。

4. まとめ: 鉄とフェロクロムは, 基本的に同じであるが, 鉄の方がメタル/スラグ界面反応が付加されること, フォーミングしやすい傾向にあるので, コークス量を増加させて抑制をすることが必要であることがわかった。

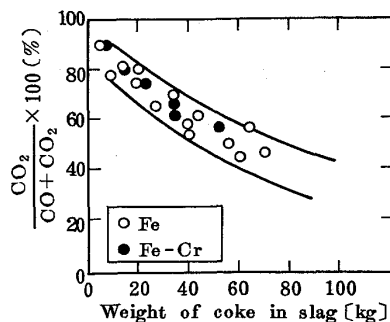


Fig.4 Relation between post-combustion ratio and weight of coke in slag.

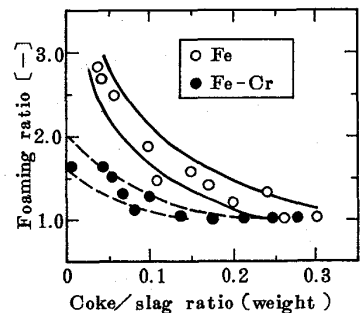


Fig.5 Relation between coke/slag ratio and foaming ratio\*.

(\* foaming ratio: Volume ratio of foaming slag/non foaming slag)

参考文献 1) 桑原, 斎藤, 片山, 石川, 藤田: 鉄と鋼 70 (1984) S 118