

(283) 100 kg 大気炉での生石灰-酸素インジェクションによる溶銑の脱P挙動

新日本製鐵(株) 大分製鐵所 ○金子敏行 Ph.D. 溝口庄三

古川光興 山田耕司 足立生司

堺 製鐵所 大野剛正

1. 緒言 溶銑の効率的な脱Pを目的として、種々の溶銑予備処理法が報告されているが、反応に影響する要因の数が多いためその定量的な解析がなされていないのが現状である。そこで、小型実験炉を使用して生石灰の酸素インジェクションによる溶銑脱P反応について検討を行なった。

2. 実験方法 Fe-C-P系人工溶銑を溶解し、内径8mmの浸漬ノズルから生石灰粉を酸素を主体とした酸化性ガスと共に吹込み、溶銑中のPの挙動に対する種々の要因の影響を調べた。また温度は1250~1400°Cとし、溶銑中Si濃度はTr.とした。

3. 実験結果 種々の条件下で実験を行なった結果次の事が判明した。

1) 脱P反応の進行のためには、反応界面に生石灰と酸素を共存させる必要がある。分離して供給すると脱P反応がほとんど進行しない。

2) 生石灰供給速度一定の下で酸素供給速度を増加させると、Fig 1に示すごとく、生石灰-酸素比が約2附近で脱P速度は飽和する。

3) 酸素供給速度一定の下で生石灰供給速度を変化させた場合、Fig 2に示すごとく生石灰-酸素比が約2附近で脱P速度は最大値を示す。

4) 羽口先付着物のE P M A調査を行なった結果、 $3CaO \cdot P_2O_5$ の生成物が確認された。この $3CaO \cdot P_2O_5$ 中の生石灰-酸素比は2.1である。

5) 脱P速度は酸素供給速度および吹込ガス中の酸素分圧の両方に依存するが、脱炭速度は酸素供給速度のみに依存する。

4. 考察 最適生石灰-酸素比が約2になるのは、羽口先で生成する $3CaO \cdot P_2O_5$ に相当する生石灰-酸素比が両者の脱P利用効率を最大にすることによると考えられる。この比から大きくずれると生石灰と酸素のいずれかが脱Pに対して無効になる。なお、Fig 2で高生石灰供給速度領域で $K_p'$ が減少するのは、生石灰の凝集によるものと思われるが、今後さらに検討する必要がある。次に、 $K_p'$ におよぼす要因として(1)浴の攪拌エネルギー $\dot{\epsilon}$  (watt/T), (2) Siとの反応を除いた生石灰供給速度 $\dot{\omega}_{CaOeff}$  ( $\frac{g}{min \cdot T}$ ), (3) 温度(K)をとりあげ、川鉄Q-BOPのデータ<sup>1)</sup>をも含めて重回帰分析を行なった結果(1)式を得、Fig 3に示すごとく良い相関が得られた。ここで $\dot{\omega}_{CaOeff}$ は次のように計算した。

酸素過剰の場合  $\dot{\omega}_{CaOeff} = \dot{\omega}_{CaO} - \dot{\omega}_{CaO \text{ for } 2CaO \cdot SiO_2}$

生石灰過剰の場合  $\dot{\omega}_{CaOeff} = 2 \cdot 1 (\dot{\omega}_{O_2} - \dot{\omega}_{O_2 \text{ for } SiO_2})$

また、攪拌エネルギーの計算にあたっては、脱炭によるCO発生量と酸素以外の粉体搬送ガス流量から中西等の式<sup>2)</sup>を使って計算した。

$\log K_p' = 0.425 \log \dot{\epsilon} + 0.556 \log \dot{\omega}_{CaOeff} + 3174/T - 6.061$  (1)

5. 結言 1)脱Pを有効に行なうには、生石灰と酸素の比を $3CaO \cdot P_2O_5$ 中の比に一致させ同じ場所に供給することが必要である。2)脱P速度は浴の攪拌エネルギー、Siとの反応を除いた生石灰供給速度、温度の3要因により決まると考えられる。

文献 1) 馬田ら、鉄と鋼 66(1980) S 730

2) K. NAKANISHI, et al. : Ironmaking and Steelmaking, (1975), No. 3, P193

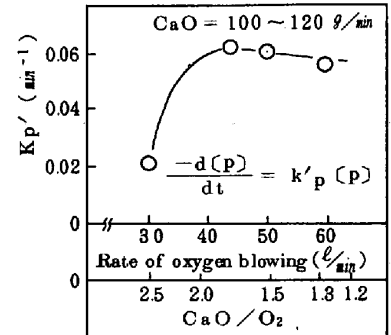


Fig. 1 Relation between rates of oxygen blowing and dephosphorization.

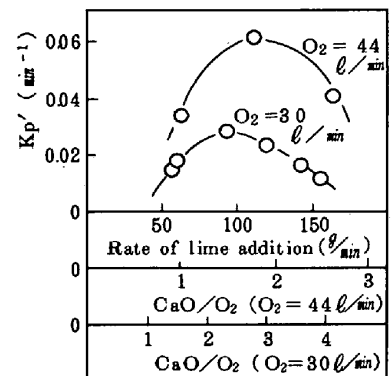


Fig. 2 Relation between the ratio of lime addition and dephosphorization

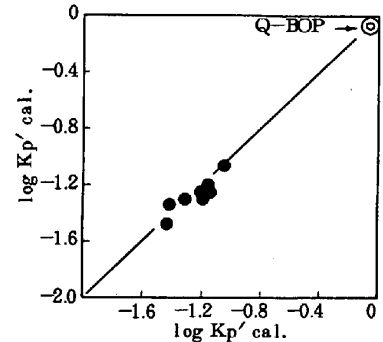


Fig. 3 Comparison of  $K_p'$  between calculation and observation.