

(273) 石灰系溶銑予備処理スラグの脱P能におよぼすCaF₂の効果

日本鋼管㈱技術研究所

○中村英夫 河井良彦

工博 川上公成

1. 緒言

石灰系溶銑脱Pスラグにおいて、螢石を添加することにより脱P特性が向上することは良く知られている。しかしCaF₂の脱P能に与える熱力学的効果については未だ明らかにされていない。今回、前報¹⁾に引き続き小規模実験を行いCaF₂の効果について検討を行ったので以下に報告する。

2. 実験方法

実験は前報¹⁾と同様に1kg溶銑に脱P剤(CaO-CaF₂-Fe₂O₃, 30~80g)を添加することにより行った。実験温度は1,350~1,550℃, 実験時間は60~300分とした。なお以下の解析に用いたスラグは全て液相域にあるものである。

3. 実験結果および考察

Fig. 1にメタル・スラグ組成の経時変化の例を示す。比較的長時間の実験においても、復Pが進行する間(P₂O₅), (FeOt)は低下傾向を示すが、他のメタル・スラグ成分は、ほぼ一定の値をとる。したがって本実験条件下では、スラグPo₂はメタルPo₂よりも高くなっていると考えられる。このことはa_{FeO}²⁾から求めたPo₂^{slag}とCO平衡から求めたPo₂^{metal}の比較からもうかがえる。

一方、Fig. 2に示すように復P進行中、各チャージで(P)/[P] ∝ (T.Fe)^{5/2}の関係が得られる。このことは、復P反応がスラグPo₂に規制され、かつPO₄³⁻ → P + 5/4 O₂ + 3/2 O²⁻の関係を満たすように進行している可能性を示す。

したがって実験終了時(60分以降)には擬平衡が成り立つとしてCaF₂の(P)/[P]に対する寄与を修正Healyの式³⁾の導出過程に準じて検討した。基本式は、

$$\log \frac{(P)}{[P]} = -20.54 + 0.32[C] + \frac{22,350}{T} + 5.6 \log (CaO + 0.72 CaF_2) + 2.5 \log FeO - CF1 \quad (1)$$

$$CF1 = 7.1 \log \Sigma \pm - 9.6 \log N_o - 7.6 \log K'_{CaO, sat} - 2.5 \log K'_{FeO} \quad (2)$$

$$CF1 = 5.8 - 2.6 \log (CaF_2) \quad (3)$$

(1)(2)式のように導かれる。(3)式は実データから求めた実験式である(Fig. 3)。

またPo₂^{slag}はPo₂^{metal}に応じて十分低いとしてa_{FeO}を見積ることにより(2)式を変形すると、CaF₂添加でK'_{FeO}が上昇し、K'_{CaO, sat}が若干低下する傾向が示された。

4. 結言

以上CaF₂の添加はスラグを融体化し反応性を向上させることはもちろんのこと、熱力学的にも実効Ca⁺⁺やa_{FeO}を増加させ総合して脱P能のアップに寄与していると考えられる。

〔文献〕

- 1)中村ら：鉄と鋼 67 (1981) S 186
- 2) R.J.Hawkins et al: JISI 209 (1971) 226
- 3)河井ら：鉄と鋼 63 (1977) S156

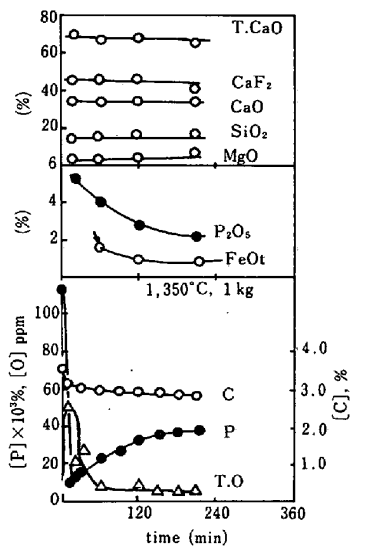


Fig.1 Changes in metal and slag compositions during experiment

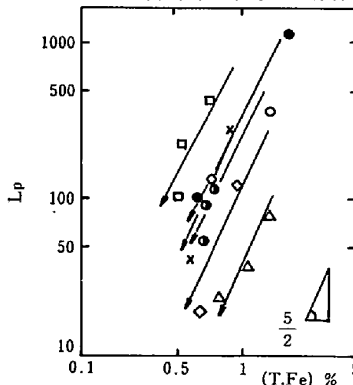


Fig.2 Relation between (T.Fe) and Lp during rephosphorization.

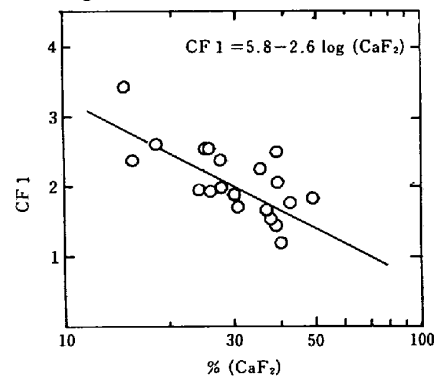


Fig.3 Relation between correction factor CF1 and % (CaF₂).