

(243) CaO系フラックスと酸化鉄による溶銑脱りんの熱力学的考察

(最適精錬プロセスの開発 第2報)

新日本製鐵(株) 君津製鐵所 ○後藤裕規 山田容三 奥村治彦

中島啓之 佐々木清和 本社 高崎義則

1. 緒言

CaO系フラックスを用いた溶銑脱りん処理におけるスラグ・メタル間のP平衡について活量を用いて熱力学的検討を行なった。従来、実機試験において活量を用いた熱力学的解析は、ほとんど皆無であり、今回、転炉吹錬も同様の解析を行ない、溶銑脱りんと転炉脱りんを比較した。

2. 試験方法

脱けい処理により〔Si〕を0.10~0.25%に調整し、脱けいスラグを排滓したトビードカー内の溶銑に前報¹⁾の溶銑脱りん処理設備を用いて、ミルスケール、CaO、螢石、CaCl₂の混合粉体をN₂ガスで吹き込んだ。

3. 脱りん反応式と計算法

溶銑の脱りん反応式と脱りん平衡式は、(1)式、(2)式で記述される。(2)式の検討に必要な活量係数の計算

$$2[P] + 5(FeO) = (P_2O_5) + 5Fe \dots\dots\dots (1)$$

$$\log(a_{P_2O_5}/a_P^2 \cdot a_{FeO}^5) = A/T + B \dots\dots\dots (2)$$

式および計算値に Turkdogan²⁾、大谷³⁾、山田⁴⁾らの結果を適用して計算した。なお、溶銑脱りんスラグはP濃度が高く、磷酸が酸性であることを考慮し、 a_{FeO} の計算において、 $(SiO_2) = (SiO_2) + (P_2O_5)$ の補正をおこなった。

4. 結果

(1)式が化学量論的に成り立つ反応式であるかを確認するために、処理温度がほぼ等しい試験条件下で溶銑およびスラグの成分値から得られた a_{FeO} 、 $a_{P_2O_5}$ 、 a_P を用いて、 $\log(a_{P_2O_5}/a_P^2)$ と $\log a_{FeO}$ の関係を示したのがFig.1である。この関係の傾きは5であり溶銑脱りん反応式が(1)式で記述できることがわかる。 a_{FeO} 、 $a_{P_2O_5}$ は本試験範囲では塩基度と強い相関を持ち、実操業の指標となるスラグ・メタル間のP分配はFig.2に示すように塩基度で対応づけられる。

転炉における脱りん平衡式も同様に活量を用いて計算すると、(2)式で記述される。Fig.3に示すように溶銑の方が転炉より高い値を有しており温度の低い溶銑脱りんが有利であることが確認される。両者の温度依存項はともに、Turkdogan²⁾によって提示される $47250/T$ とほぼ一致している。しかし溶銑の脱りん平衡値を転炉条件に補正した場合に脱りん平衡値は転炉の値より低くなっている。

参考文献

- 1) 住田ら：鉄と鋼(第106回講演大会)，(1983)
- 2) E.T. Turkdogan etc.:JISI 176 (1954) 59
- 3) 大谷正康：鉄冶金熱力学
- 4) 山田ら：鉄と鋼 65 (1979) S 674

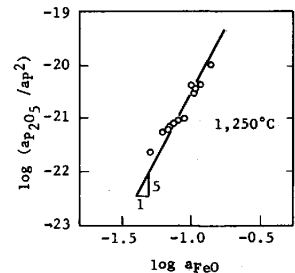


Fig. 1 Relationship between $\log a_{FeO}$ and $\log(a_{P_2O_5}/a_P^2)$ at 1,250°C

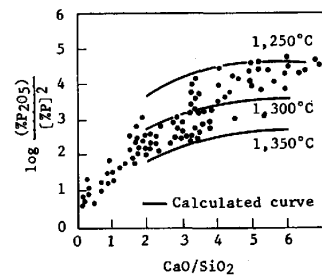


Fig. 2 Dependence of the phosphorus distribution ratio on the basicity of dephosphorizing slags

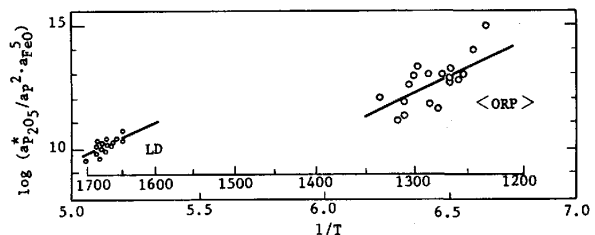


Fig. 3. Comparison of present results on phosphate slag-liquid iron equilibria with LD results.