

(166) 炉内残留酸素量を用いた転炉炉内反応の検討

排ガス情報による転炉吹錬総合最適制御法-I

新日本製鐵(株) 堺製鐵所

田中 功 城野 裕

○金本 通隆

吉田 透 上田 裕二郎 儀上 勝行

1. 緒 言

OG 排ガス予測制御法(OGCS)^{(1),(2)}実施時に計算機を用いた排ガス情報の基本処理技術を確立した。この技術をもとに、転炉内の酸素バランスから吹錬中炉内に蓄積していく酸素量(O_s : 炉内残留酸素量)を時々刻々算出し、この O_s を吹錬反応を連続的に表わすダイナミック・パラメータとするトータル・システムとしての転炉吹錬総合最適制御法(LD-TOP: LD Total Optimun Process control system)を開発した。

2. 排ガス情報の計測系システム

図1に排ガス情報の計測系システムの概要を示す。

排ガス分析計として質量分析計を採用し、排ガス情報の充実を図っている。

3. 基本的排ガス処理計算

O_s は(SiO_2)以外の形で炉内に残留する酸素量と定義し、(1)~(2)に示す基本式によって計算する。

$$dO_s = \{F_{O_2} + \alpha W_F\} - \{1/2 \cdot V_{CO} + V_{CO_2}\} \quad (1)$$

$$O_s = \int_t (dO_s) dt - \beta \cdot W_p \cdot C_{Si} \quad (2)$$

dO_s : 炉内残留酸素量変化 F_{O_2} : 送酸速度

O_s : 炉内残留酸素量 W_F : 溶銑量

W_F : 副原料投入速度 C_{Si} : 溶銑[Si]濃度

V_{CO}, V_{CO_2} : 炉内生成CO, CO₂流量 α, β : 定数

4. O_s の治金的意味

O_s は(T, Fe)に代わるスラグの酸化ポテンシャルを表わすもので、吹錬中に連続して得られる情報である。図2に吹錬中の鋼浴組成およびスラグ量の推移と O_s の推移の代表例を示す。 O_s の推移はスラグ中の全酸素量の推移とよく一致している。

5. O_s と吹止鋼浴組成の関係

吹止[P], [Mn]は単に吹止時の O_s と相関が大きいだけではなく、 O_s の吹錬中の挙動にも影響される。例えば、吹錬中期に O_s が増加する場合は、末期に増加する場合に比較して吹止[P]に対する[Mn]の値が大きく、適正な O_s の挙動を実現させることによる吹止[P], [Mn]の制御の可能性が期待される。

6. 結 言

排ガス情報から求めた O_s の推移は、吹錬反応の推移とよく一致しており、炉内反応を表わすダイナミック・パラメータとして使用することが可能である。

(1), (2): 田中 功ら; 鉄と鋼, 65(1979), S229, S230.

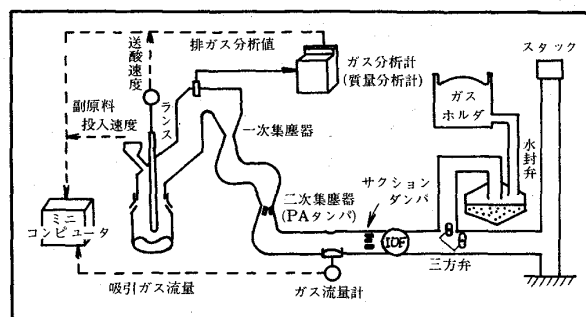


図1 排ガス情報の計測系システム

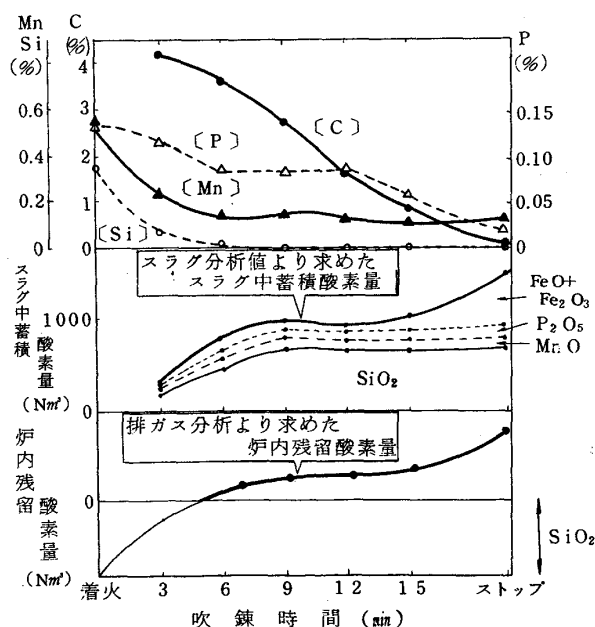


図2 吹錬中の炉内変化の代表例