

(201) 排ガス情報による転炉内発生ガス量予測の検討

O G排ガス予測制御によるLDG回収量の向上 — I

新日本製鉄(株) 堺製鉄所

田中 功 藤井 義博

吉田 透 上田 裕二郎

1. 緒 言

転炉で発生する副生ガスを非燃焼状態下において除塵し有効に回収利用するO G法において、LDG回収量の向上と操作の完全自動化を図るため、従来の大気とフード内圧の差圧(炉口圧)を用いたO G圧力制御法にかわり、炉内の発生ガス量を連続して予測し流量先行制御を行うO G排ガス予測制御法(OGCS-OG Control System)を開発した。

2. 基本的考え方

図1に炉口圧制御とOGCS法の制御ブロックを比較する。炉口圧制御法は炉口圧調節によるフィード・バック流量制御である。OGCS法では、制御応答性の向上のため吸引ガス流量を予測するフィード・フォワード流量制御を採用している。このため送酸流量：副原料投入速度、吸引ガス流量及びガス組成を連続的に測定し、炉内に残留する酸素量を推定し、この推定値の時間的变化を利用して引き続き将来の炉内に残留する酸素量を予測し、炉内発生ガス流量の予測値を求め、経済的な炉口燃焼状態となる適切な吸引ガス流量を算出し、流量先行制御を行っている。

3. モデル式

OGCS法における制御モデルの基本式を(1)~(4)に示す

$$dOs(N) = F_{O_2}(N) + \alpha \cdot W(N) - \{V_{co}(N)/2 + V_{co_2}(N)\} \dots (1)$$

$$dOs(N+1) = \sum a_i \cdot dOs(N-i) \dots (2)$$

$$FG(N+1) = \{F_{O_2}(N+1) + \alpha \cdot W(N+1) - dOs(N+1)\} / (1+\gamma) \dots (3)$$

$$FE(N+1) = \{1 + K \cdot \lambda(N+1)\} \cdot FG(N+1) \dots (4)$$

N : 時刻

 γ : co 一次燃焼率

dOs: 炉内残留酸素量

 λ : co 二次燃焼率 F_{O_2} : 送酸流量

FG: 炉内発生ガス予測流量

W : 副原料投入速度

FE: 吸引ガス予測流量

 V_{co} , V_{co_2} : 炉内生成co, co_2 流量 α , K: 定数 a_i : 係数

4. テスト結果

図2に当社堺転炉でのテスト例を示す。炉内残留酸素流量を導入し適当な予測計算を行うことにより、精度の高い炉内発生ガス流量の予測が可能であった。

5. 結 言

OGCS法によれば、炉内の発生ガス流量の予測に基づくフィード・フォワード制御が可能となり、LDG回収量の向上とO Gの全自動化が期待できる。

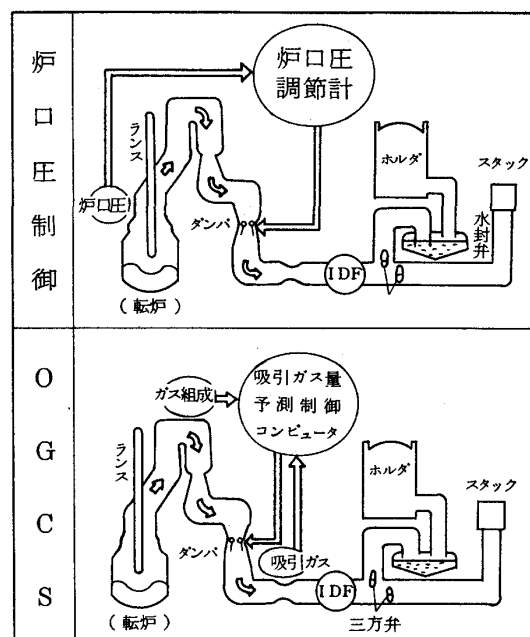


図1 制御ブロックの比較

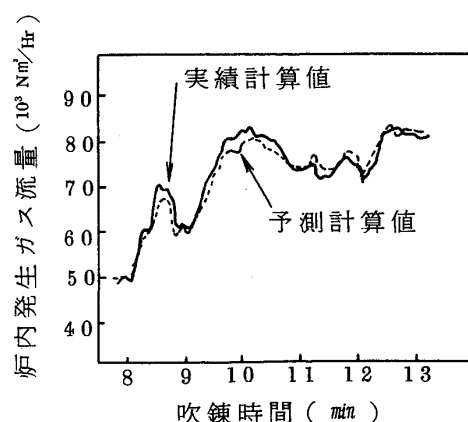


図2 炉内発生ガス流量の予測例