

新日本製鐵 八幡製鐵所 山本英樹 中川洋治 ○紫原康孝
 設備技術本部 永沼洋一 江崎 昂

1. 緒 言

従来より、コークス炉の燃焼管理は、その燃焼構造の複雑さによる制御対象としての同定の困難性、計測量の代表性保持の困難性、検出端の耐久性等の面より殆んど自動化はなされておらずマニュアル操作を主体としている。

当所第5コークス炉において、この自動制御システム化の開発に取組み第1ステップとして炉団単位での最適制御システムの完成を得たのでその概要について紹介する。

2. 開発内容

図1に制御フローを、表1に制御内容を示す。本システムは乾留速度(火落時間)制御を主体としその他制御モデルからなる。特に、乾留と炉温のカスケード方式により乾留制御性の向上を図っている。

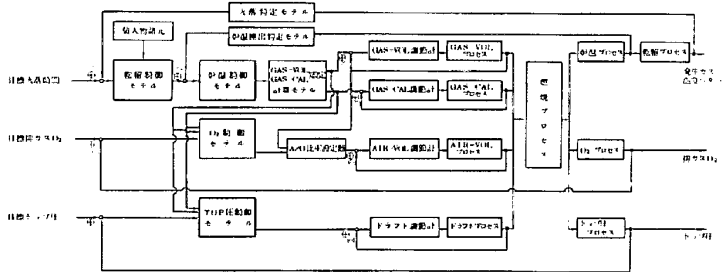


図1. 制御フロー

表1. 制御内容

制御	制御量	入熱量	検出 端	制御手法
炉 温	炉 温	入 熱 量	PRによるフリュー上部ガス温度	F.B
乾 留	乾留速度	目標炉温	発生ガス温度パターンによる進行度判定	F.B+F.F +学習制御
空気比	燃 道 O ₂ 濃度	空 気 比	燃道O ₂ 、CO濃度 計カロリメータ	F.B+F.F
炉内圧	トップ圧 ドラフト	燃 道	フリュートップ	F.B+F.F 圧計

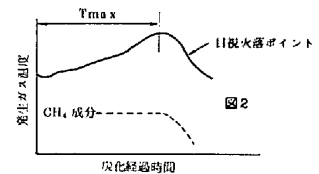


図2. 発生ガス温度パターン

(1)自動火落判定, 乾留制御; 図2に発生ガス温度パターンを示すが、従来の目視火落判定(発生ガスの色調による判定)に変わるべくものとしてこの温度パターンのピーク点に注目し、装入からの経過時間(Tmax)をもって火落時間を推定している。これによる判定精度は目視との偏差で±30分以内であるが、発生ガス組成、炉温との相関において目視判定法を凌駕している。このTmaxのフィードバック情報(全窯)と装入炭性状等のフィードフォワード情報により乾留制御モデルが構成され、炉温制御への目標値を与えている。

(2)炉温制御; 本システムでは、熱電対(PR)による中央フリュー上部の温度を測定対象とし、乾留状態及び燃料ガスの燃焼、引落しの差異による燃焼室の温度変化を吸収するため、ブロック毎に各2点、計10点をもって代表炉温としている。本方式による炉温測定は、火落との相関において従来法(光高温計)より優れている。

(3)空気比制御, 炉圧制御; 本システムでは、燃焼効率の向上, 安定化を図る目的で空気比制御及び炉圧制御を採用している。

表2. 火落バラツキ改善効果

(単位:分)

	サイクル間A	窯 間 B	計 $\sqrt{A^2+B^2}$
乾燥制御	0	10	10
炉温制御	4	17	17
マニュアル	19	17	26

3. 効 果

表2に本自動化による火落時間バラツキの改善効果を示す。これによりコークス品質の安定, 空気比制御とを合わせた乾留熱原単位の低減(約 20×10^3 Kcal/t-coal)を達成した。

4. 結 言

本システムは、コークス炉の操業技術を大巾に向上させるものであり、他コークス炉への拡大を図ると共に将来はいわゆるプログラムヒーティングの検討を進めて行きたい。