

八幡製鉄戸畑製造所 岩尾範人 ○前田 実

八幡技研 川口 正

本社 大石将司

1. 緒言

戸畑2転炉工場では、1965年7月からスタテック制御を中心とする計算制御を定常化し、現在まで順調なか動を続けており、すでに転炉作業の中に同化している。しかしスタテック制御では転炉反応の再現性という壁を越えることができないのでそれを克服するためダイナミック制御の開発が進められている。当工場ではOG装置を利用することにより脱炭速度が短いオクレで、しかも精度よく測定できる利点があるので、まずそれによる(C)のダイナミック制御を実施した。

検出端としての脱炭速度計の開発にあたっては、排ガスの代表値をサンプルすることおよびオクレを可能な限り小さくすることに努め、そのため乾式サンプラーの開発を進めた。その結果従来の湿式サンプラーでは60秒以上あつた総合オクレ時間を15秒と短縮し、集塵水によるCO₂吸収の問題も解消した。現在サンプラーは安定したか動を続けており、整備も定修時の点検のみで十分である。

2. カーボン制御モデル構造とシステム

吹錬末期では、カーボン律速状態になつていて次式の成立が一般に認められている。 $-(dc/dt) = k(C)$

しかし、当初は排ガスから求めた終点脱炭速度と終点(C)の関係は図1に示す如く一応の対応関係は認められるがバラツキが大きい。従つて分析オクレを更に短縮する方法を取ると共に多少オクレがあつても制御精度を維持できる方法はないかの2点にしばらく検討を行なつた。その結果総合オクレ15秒程度のサンプラーを開発できたことと、OG操作条件にある種の規制を加えることにより、図2に示す如く対応は非常によくなり終点脱炭速度と終点(C)の間に次式が成立し

$$(dc/dt)_E = \alpha C_E + \beta \{ \times (dc/dt)_E : \text{終点脱炭速度}, C_E : \text{終点カーボン} \}$$

これを利用して(C)を制御することが可能となつた。

まず過去数ヒートの $(dc/dt)_E$ と C_E のデータから回帰式を求め、 α 、 β を決定する。ここで直線の勾配 α 、截片 β 、は近接ヒートではほぼ一定であるが炉回数と共にゆるやかに変動する。

今吹錬末期、計算機から2秒間隔で読み取られた排ガスデータから求めた脱炭速度が、目標脱炭速度 $(dc/dt)_a = \alpha C_{E-a} + \beta$ ($\times C_{E-a}$: 目標カーボン)と一致した時でストップ警報を出す。

なお、OG規制の操作も計算機から自動的に制御できるようシステム化しており、更に従来のオペレーションガイド方式からクロズドループによる制御可能なシステムも完成した。

3. オンライン適用試験結果

制御用計算機は富士通製FIDAP400Bであり、1967年10月ダイナミック制御のためのシステム化を完了し、適用試験を実施した。その結果を図3、図4に示すが十分実用化の見通しを得ることができ、現在は、スタテック制御と共に終点(C)のダイナミック制御のオンライン操作を実施中である。

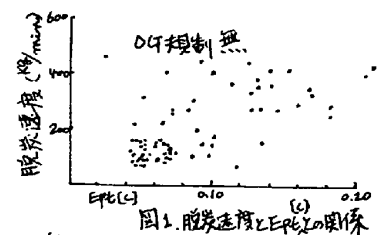


図1. 脱炭速度とEpb(C)の関係

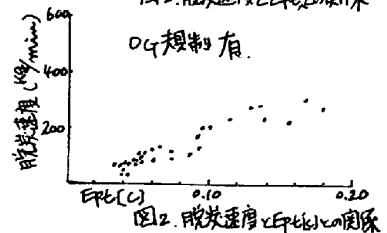


図2. 脱炭速度とEpb(C)の関係

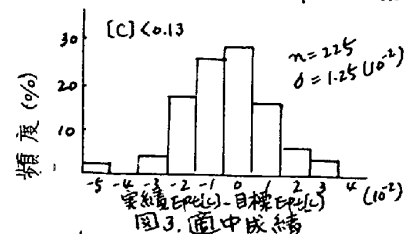


図3. 適中成績

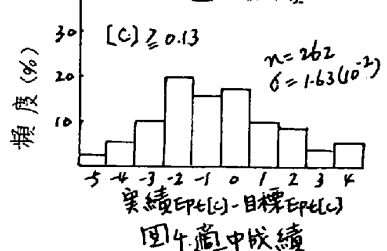


図4. 適中成績