

(200)

脱P銑を用いた高炭素鋼迅速出鋼技術の開発

㈱神戸製鋼所 加古川製鉄所

副島 利行 松本 洋 星川 郁生

○中島 慎一 大曲 啓介

1. 諸言 当所においては、出鋼温度の低減、製鋼時間の短縮を目的に低炭素鋼を中心に迅速出鋼の拡大を図ってきた。'85年1月に溶銑脱P処理設備が稼動し、さらに今回高炭素鋼の制御モデルの改善を実施したことにより、従来困難であった高炭素鋼での迅速出鋼が可能となったので、以下にその概要について報告する。

2. 内容 (1)スタティックモデルの改善 当所では、物質収支・熱収支に基づく理論モデルを採用しているが、脱P銑にこれを適用するに当って、以下の改善を実施した。

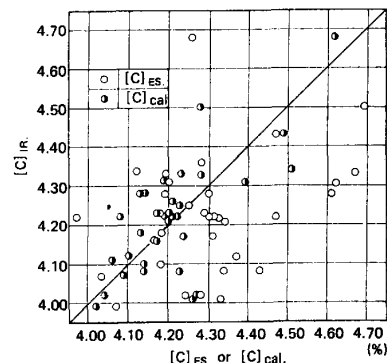
① 溶銑[C]推定式の見直し 従来、溶銑[C]は飽和溶解度式より求めていたが、脱P銑には適用できず、また発光分光分析の精度も不満足であった。そこで脱P処理後の[Mn]、[P]、[S]、温度より[C]を推定可能な重回帰式を作成し、精度の向上を得た(Fig.1)。

② 炉内2次燃焼率のモデルへの取り込み 従来の熱収支式では、炉内2次燃焼率を一定値としていたが、脱P銑吹錬時にはソフトブロー吹錬を採用していることから、これが広範囲にわたって変化し、大きな誤差を生じるようになった。そこでサブランス測定前まで質量分析計により炉内2次燃焼率を計算し、この値により冷却材投入量を修正するセミダイナミックコントロールシステムの作成によって精度向上が可能となった。

(2)ダイナミックモデルの改善 脱P銑においては、Table 1に示すように一般銑と比較して、サブランス測定～吹止間の脱炭酸素効率が高いにもかかわらず、昇温率は同程度である。これは、Fig.2に示すように、脱P銑ではスラグへの酸素ロス、熱ロスが少ないことによる。従来モデルに、スラグ量、2次燃焼比率を考慮することにより、一般銑、脱P銑双方に対応可能なモデルとした。

(3) [Mn]、[P]制御精度の向上 脱P銑の吹錬では、スラグ量が少ないため前チャージスラグ等から混入する不明Mn・Pの影響を受け易いが、溶銑[Mn]・[P]が低いため一般銑より吹止[Mn]・[P]のバラツキは小さい。前チャージスラグ中の(MnO)、(P₂O₅)を考慮した推定式に変更することにより、精度の向上を図っている。

3. 高炭素鋼での迅速出鋼の実施 以上のシステム改善を背景に'85年6月より高炭素鋼での迅速出鋼を開始し、大きな効果を得ている。



[C]IR : Carbon content analyzed by Infra Red Absorption method
[C]ES : Carbon content analyzed by Emission Spectro-photometry
[C]cal : Carbon content calculated by content and temperature of hot metal

Fig.1 Comparison of carbon content; [C]IR [C]ES [C]cal

Table 1 Comparison of oxygen efficiency between normal and pre-treated hot metal

Oxygen efficiency for decarburization	Normal hot metal	Pretreated hot metal
n	15 (chs)	17 (chs)
\bar{x}	87.49 (%)	96.26 (%)
σ	19.66 (%)	14.07 (%)

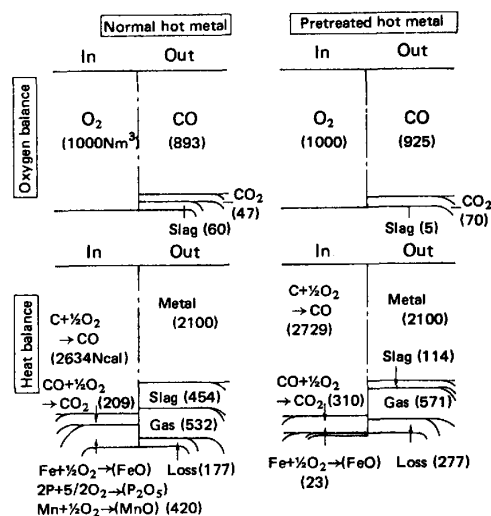


Fig. 2 Example of oxygen and heat balance in normal and pre-treated hot metal