

## (133)

## ダイナミックコントロールシステム

(サブランスによる転炉吹錬のダイナミックコントロール—I)

日本鋼管(株) 福山製鉄所 製鋼部 前田 宏 田口喜代美

尾関昭矢 ○長谷川輝之

システム部 坪井 勇 松井邦雄

1. 緒言：福山製鉄所 第3製鋼工場(300T軽炉 $\frac{1}{2}$ 稼動)は、昭和50年10月サブランスを中心としたダイナミックコントロールのオンライン操業に入った。現在、転炉の全自動化システムの中で、ダイナミックコントロールシステムは、順調に稼動し転炉の安定操業に大きく貢献している。以下にその概要を報告する。

2. 設備概要：サブランス設備は、表1に示すごとくで、全自動操業を行っている。プローブ(CONTREC)は、ガスバージ方式を採用しているため、吹錬中の状況にかかわらず、容器内に滓の侵入がなく、鋼浴内の一定深さの位置から健全なサンプルが採れる。又シェルモード容器により測定精度がよく、測定成功率も97%以上である。さらに、各システムの情報了指令室のCRT(制御用2台)に随時表示している。

設備	仕様
サブランス	全長23200m 外径125A 昇降150m/min, 20m/min, 6m/min 冷却水量150 T/Hr
計算機	IBM 1800 コア32K ディスク51200-2
プローブ着脱装置	自動着脱, 43本収容
プローブ (CONTREC)	シェルモード ガスバージ方式

3. ダイナミック制御：ダイナミック制御システムは、図1に示すごとく、スタティック、セミダイナミック、ダイナミック、フィードバックの4つの制御モデルにより構成されている。その各々のモデルは、転炉全自動吹錬と結びついており、吹錬者は、吹錬開始ボタンを押すのみで、全ての操作が計算機により自動運転される。広い成分、温度範囲に適用でき、さらに吹錬中のコントロールにも使用できる共通のモデルを作るため、炉内の基本反応式を研究し、これに基づいて総合反応制御モデルを作成した。そのため、各々のモデルは、吹錬条件とよく対応する共通の反応式により構成されているので、各々のモデル間の移行がスムーズであり、合理的であることが特徴となっている。その概略システムは次のとおりである。スタティックシステムにより吹錬条件が計算され吹錬が自動的に開始される。

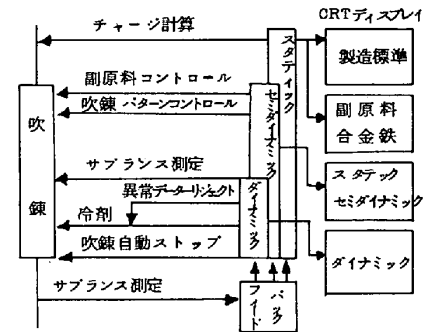


図1 制御システム

同時に、セミダイナミックシステムにより吹錬中の鋼浴温度、成分が推定計算され、吹錬者に情報提供する。吹錬末期の適切な時期に、サブランスが炉内状況を測定し、その妥当性をセミダイナミックシステムでチェックする。ダイナミックシステムにより終点条件が決定され、自動的に吹錬は停止し、サブランスにより無倒炉出鋼される。その後データーのフィードバックを行ない、共通反応式の時系列修正を行ない、高精度を維持している。

4. 操業結果：ダイナミックコントロールを中心とした転炉自動制御システムの開発は、終点適中率および、吹錬の安定化に大きく貢献している。現在では、図2に示すごとくダイナミックコントロールの適中率は95%以上であり、終点温度、[C]の同時適中率は80%以上である。再吹錬率も10%から4%以下に減少し、更にサブランスを使用しての無倒炉サンプリング操業を行うことによって、製鋼時間が約2分短縮された。

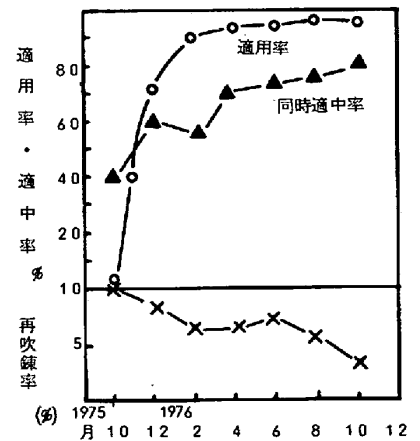


図2 ダイナミックコントロール実績