

(313) VOD炉精錬の脱炭終点制御システム

日本ステンレス㈱直江津研究所
長岡技術科学大学

○古川 雅三 小島 久夫
吉谷 豊 佐久田 博司

1. 緒言

VOD (Vacuum Oxygen Decarburization) 炉精錬は、鉄鋼プロセスにおける重要な取鍋精錬法の一つであるが、そのプロセス自動制御技術は、転炉精錬に比べるとおくれしている。本報では、赤外線分析による排ガス情報と操業因子をパソコンに入力し、統計的手法により脱炭終点の予測・制御を目的としたシステムの開発例について報告する。

2. 脱炭終点制御システム

Fig. 1 に脱炭終点制御を目的とした計算機制御システムの概要を示す。各システムの内容は以下に示すとおりである。

- (1) System 1 : 初期および狙い成分・温度から操業条件 (合金添加量, Ar・O₂ガス流量) を決定する静的システムである。
- (2) System 2 : 真空精錬中 5 秒おきに測定される排ガス成分 (CO%, CO₂%) と排ガス流量から脱炭挙動を統計的に直線近似しながら, Fig. 2 に示す Step 1~2 の脱炭速度式を定量化していくダイナミックシステムである。
- (3) System 3 : System 2 で決定された Step 1~2 の脱炭速度式と初期成分を組み合わせた重回帰分析により, Step 3 の脱炭速度式を決定し, 酸素吹錬・真空精錬各期の終点時刻と溶鋼 [C%] を予測するシステムである。
- (4) System 4 : 実績値と予測値との偏差を整理保存して, System 1~3 の各モデル改良のためのデータ・バンクシステムである。

3. シミュレーション結果

SUS 304 鋼 (SUS 304L を含む) 操業時の排ガスデータによる本予測システムのシミュレーション結果を Fig. 3 に示す。酸素吹錬期・真空精錬期ともに良好な終点予測結果が得られた。

4. 結言

赤外線分析による排ガスデータと操業条件とを組み合わせた統計的解析手法により, 良好な VOD 脱炭終点制御システムが得られた。

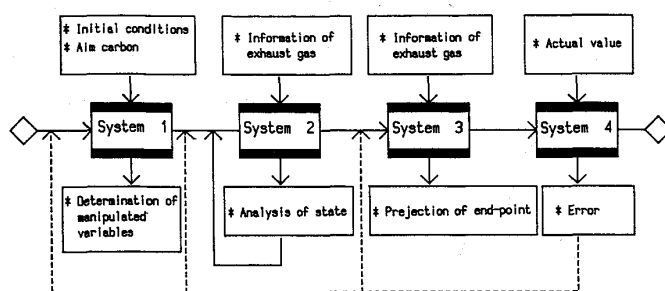


Fig. 1 End-point control system for VOD by computer.

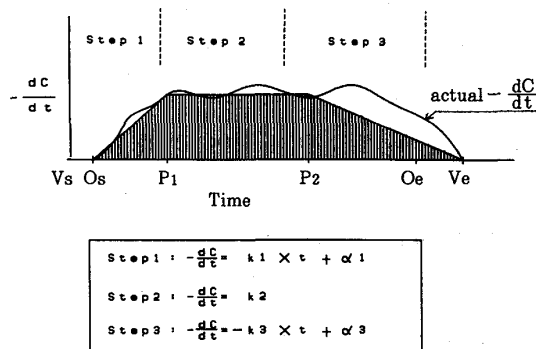


Fig. 2 Decarburization rate model for system 2, 3.

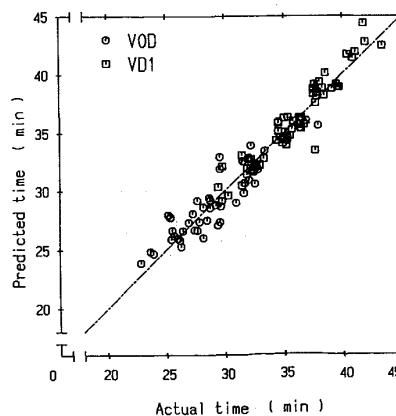


Fig. 3 Comparison of actual time and predicted time at VOD, VD1 end-point.