

(156) 電気炉溶解期制御について

(電気炉計算制御システム 第1報)

(株) 吾孺製鋼所 仙台製造所

工博 根本泰太郎 加藤正夫

玉穂隆一郎 若見文則

吸川 昇

I. 緒言：仙台製造所では、電気炉操業において、作業の省力化、標準化を目的として各種機器、端末計算機の集約を母体とした製鋼作業の可能な範囲での計算機制御システム化を図ってきた。本システム内容は、大別すると溶解制御、精錬制御、管理データ資料作成の3種類に区別され、それぞれが単独に制御可能となっている。ここでは第一報として溶解制御概要と制御実績を報告する。

II. 溶解制御概要：製造鋼種ごとに対応させたスクラップの銘柄別配合率の組合せ（配合パターン）により、溶解スケジュールが自動的に組まれ溶解制御が開始される。炉況判定は、溶解最適電力制御、スクラップ均一溶解を主眼に置いて、5期に分割され、図1に示されるような各種検出機構、集中管理制御により正確に把握され、デマンド制御、フリッカー制御、ホットスポット均一化制御、酸素量制御、集塵機ダンパー制御等が有効となる。また、炉況表示、溶落予測等、CPU操作盤によるオペレータガイドにより、作業の自動化、省力化と同時に炉前作業者の作業能率の向上、標準化がなされる。

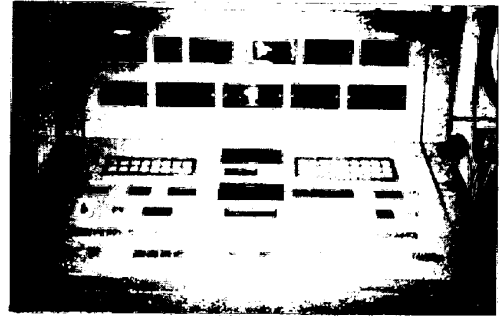


写真1. CPU操作盤

III. 制御効果：①多品種鋼種生産での溶解条件（バーナー酸素比率、時間、集塵機ダンパー開度、溶解酸素吹込量、他）の変更が自動的に設定され、作業者の作業の繁雑を無くすと同時に溶解方法の標準化がなされた。表1に示されるように、手動溶解に対し自動溶解の方が、溶解時間、溶解電力原単位のチャージ間変動（標準偏差値）が小さくなっている。

②溶解時間帯での炉況の適性指示と溶落までの残時間表示等、各種情報がCPU操作盤に集中管理されることにより、操作室には確認者を置くだけで済む。追装、溶落5分前にはブザーにより、作業者に時期を知らせ準備作業もスムーズになされる。

③他、フリッカー制御は、電流制御、電圧制御と進むがUHPのフリッカー公害を事前にコントロールしている。デマンド制御については、操業スケジュールの関係で2炉並列運転がなされていないため、まだ効果は把握されていない。炉壁損耗制御についても制御チャージ数が少なく、耐火物損耗との定量的把握はされていないが、効果は十分に期待できると思われる。

以上、原料切り出しから、溶解、精錬まで一貫した計算機制御システムを開発してきたが、電気炉製鋼への計算機導入による種々効果が明らかになってきた。

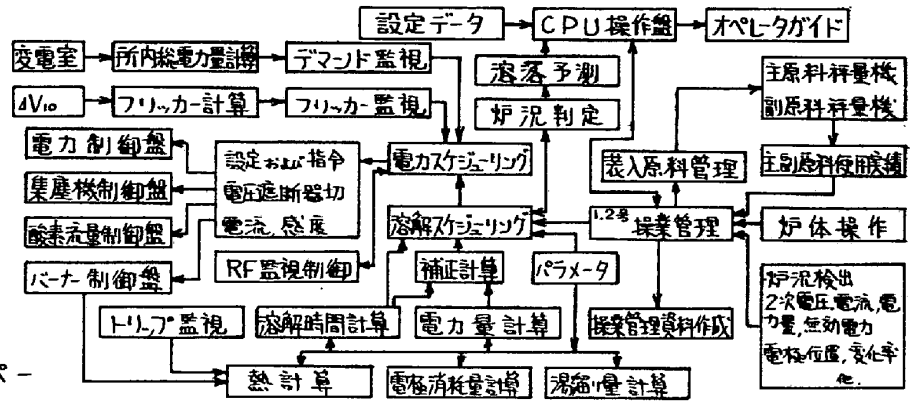


図1. 溶解制御システム概略フロー

表1. 手動・自動の標準偏差値(%)比較

比較	モード	配合	
		D-カド	モード
溶解時間 (min)	A	7.4	6.9
	E	3.8	2.3
溶解電力 原単位 (KWH/T)	A	20.0	18.2
	E	18.2	8.6

(注) 配合A.Eはスクラップ配合において、それぞれ以下級属、上級属中心配合の代表的パターンである。