

新日本製鉄株式会社基礎研究所

松本龍太郎 山口直治

○宮崎武志 三須重義

1. 緒言

作業分析の自動化の一環として鋼中炭素分析の自動化を試みた。分析方法としては操作の簡便さ、迅速性などから電量滴定法を用い、燃焼装置としては試料自動交換装置の製作が容易なことなどから高周波誘導加熱装置を用いた。

2. 開発したシステムと実験結果

開発したシステムは図のとおりである。市販の電量滴定装置に高周波燃焼装置、試作した試料自動交換装置および分流器切換機をとりつけ、試料交換時の空気の混入を防止するため別系統の酸素ガスを燃焼管内に吹き出させるなど酸素ガス流路を工夫した。インターフェースを介して当研究所で稼働中のLAシステム^{1),2),3)}の電算機に結び、試料自動交換機、高周波燃焼装置および分流器切換機の制御、滴定パルスの読取り、空試験値の測定、分析値の計算およびシステムの運転状況のチェックなどの全制御を電算機に行なわせるシステムを作成した。

自動化した分析操作は次のようである。試料自動交換機を制御して試料入りるつぼを燃焼管内に挿入する。この時別系統の酸素ガスを燃焼管内に吹き出させ空気の混入を防止する。次に予想炭素含有率により分流器切換機を制御する。酸素ガス空試験値を測定し、高周波燃焼装置を発振させ、滴定パルスを計数する。燃焼時間は試料の燃焼が終り電量滴定装置のP.Hが設定値に戻るまでまたは4分間とした。次の1分間で燃焼管内の燃焼ガスを追い出す。次に酸素ガス流路を切換えて配管内の燃焼ガスを追い出すと同時に試料自動交換機を制御して試料交換を行なう。炭素含有率は燃焼開始から配管内の燃焼ガス追い出し終了まで滴定パルスを計数し、前もって測定したるつぼ空試験値および酸素ガス空試験値を差し引き、分流比を乗じ、試料重量で除して求める。

当システムによれば分析作業者は試料を秤り、助燃剤とともに分析用るつぼに入れ、試料自動交換機に並べ、OP-BOX(電算機の入出力端末)より試料番号、重量および炭素予想含有率を入力し、分析開始ボタンを押すだけでよく、後は全自動で分析操作が行なわれ30試料まで連続して分析され分析値がタイプアウトされる。その間分析作業者は他の作業を行なうことができる。

分析時間は1試料当たり約7分間であり、繰返し精度は1%以下であった。

当システムによれば従来の手操作に比べ30試料当たり約2時30分省力化されるとともに分析経験の未熟な作業員でも操作できるなどの効果が得られた。

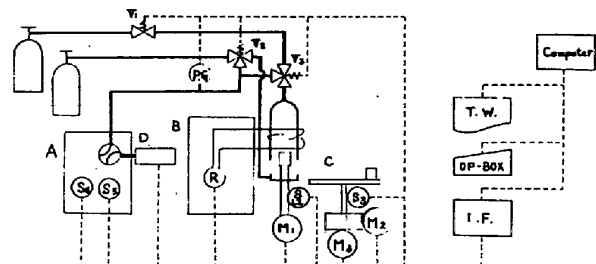
1) 草鹿履一郎：計測と制御 11(1973)

1008

2) 須貝哲也：情報処理 13(1973)386

3) 草鹿履一郎，釜三夫：応物 42(1973)

507



A. 電量滴定装置 B. 高周波誘導加熱装置 C. 試料自動交換機 D. 分流器切換機
M1, M2, M3 センサー Si, S, O, S₂, S₃ 検出器 R. コイル V1, V2, V3 電磁弁
T.W. タイプライター OP-BOX 入出力端末 I.F. インターフェース P.G. 圧力計