

I 緒言

鹿島製鉄所冷延工場タイト焼鈍炉において、制御計器のDDC化を機会に、焼鈍制御システムを開発した。その目的は、①加熱制御による燃料原単位の向上、②ビジコンとのダイレクトリンク及びCRTキーボード機能の充実による作業性・操作性の向上、③多数台のマイコンを用いた分散システム化による保守性・信頼性の向上である。

今回開発した加熱制御の特徴は、加熱時間は従来と同程度に維持して能率を低下させることなく、その上で炉温を極力低く抑えるように加熱する省エネ操炉法という点であり、これをマイクロコンピュータシステムにより実現したものである。

II 制御システム

1. ハードウェア構成

Fig. 1に本システムのハードウェア構成を示す。計21台のマイコンより成るシステムであり、故障対策として、インターフェイスコントローラおよびDDCコントローラ用にはそれぞれ予備機を用意している。

2. ソフトウェア構成

主な機能は、①作業指示・操業状況等のオペレータガイダンス及びデータロギング、②加熱燃焼制御である。

①については機能の充実を図り、アナログ計器類の撤廃を図っている。②については、Fig. 2にその計算フローを示しているが、コイル内最冷点温度を所定時間内に所定温度まで昇温させるに必要な最低限の炉温を求めるロジック開発し、時々刻々の炉温設定値を求めている。本制御は炉温低下による省エネ効果の大きい加熱初期に適用し、加熱中期以後については従来方式を用いている。

加熱制御ロジックとして、上記省エネモードの他に、特殊加熱用の炉温プログラム制御方式および上位データリンクダウン対策用の従来制御方式のものもあわせて組込み、現場操業の多様性に対処して適宜選択可能な形を採っている。尚、コイル温度計算モデルについては、コイル径方向およびストリップ巾方向の温度分布を考慮した2次元伝熱モデルを用いるとともに、炉内温度分布や雰囲気ガス速度分布をも考慮したものとし、計算精度の向上を図っている。

III 結言

バッチ式タイト焼鈍炉において、マイクロコンピュータによるユニークな加熱制御システムを開発し、実操業に寄与している。

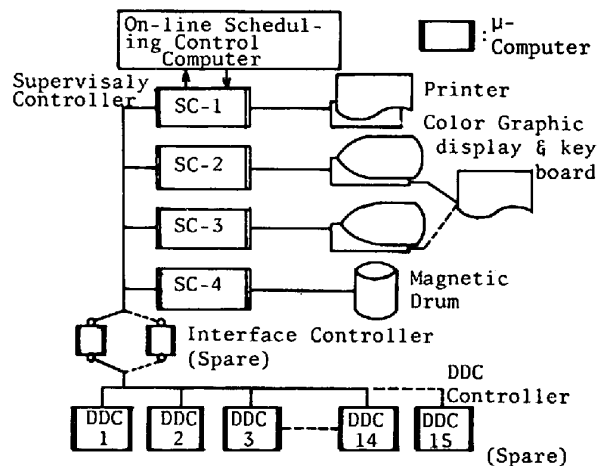


Fig. 1 Hardware Configuration of Control System

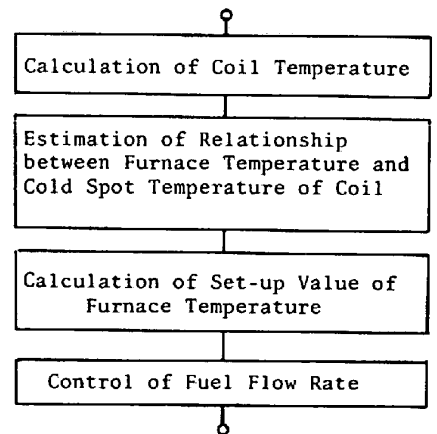


Fig. 2 Flow Chart of Combustion Control

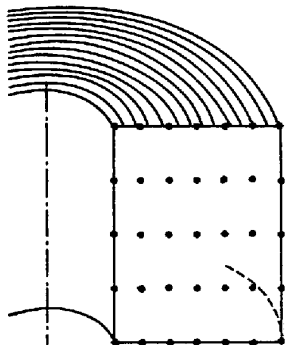


Fig.3 Mesh Division of Coil Section