

住友金属 和歌山製鉄所 若林 正人 片山 裕
君塚 光文 O 西澤 庄蔵

I 緒 言

製鉄部門における省エネルギー対策の一環として、和歌山製鉄所第5高炉において熱風炉の燃焼ガス量の計算機による自動設定を行い、良好な成績を収めているので報告する。

II 計算機処理内容

(1) 燃焼状況の把握

燃焼ガスカロリーは、カロリーメーターにより一定値に制御されている。このため、燃焼時のデータとしては、平均実績燃焼ガス量 (\bar{q}) を算出する。

(2) 送風状況の把握

熱風炉の連結管温度は図-1のようなパターンを繰り返している。送風末期の3点 (T_1, T_2, T_{end}) により、温度がリニアに低下することを利用して、送風指定温度になるまでの時間 t_a (計算送風裕時間) を外挿して求める。

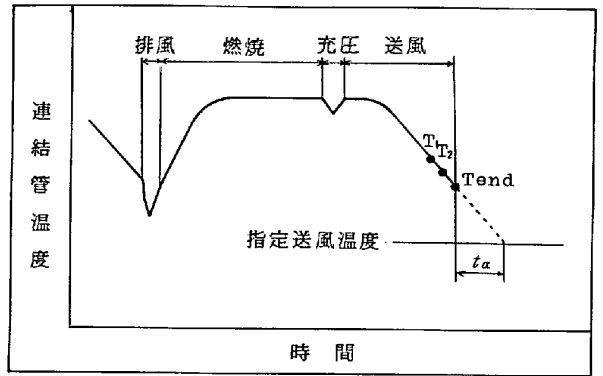


図-1 連結管温度のパターン

(3) 補正ガス量の計算

目標送風余裕時間 (t_a object : 可変設定) と t_a との偏差により、次回に補正すべきガス Δq を算出する。

(4) 次回燃焼ガス量の計算の設定

(1) で求めた q と (3) で求めた Δq により、次回燃焼ガス量 q_{next} を算出し、計算機により自動設定する。

$$q_{next} = \bar{q} + \Delta q$$

III 実績経過及び効果

S 5 1. 4. より計算機によるオンライン操作を実施しており、表-1 に示すように手動設定時に較べて 1. 4 % の熱効率の向上が得られた。

(1) 第1期 (S 5 1. 5 ~ 6)

ガス量がサイクリックに変動する傾向があったが、手動設定時に較べ、0. 9 % の熱効率の向上が得られた。

(2) 第2期 (S 5 1. 8 ~ 9)

P-D 制御を行うことにより、ガス量のサイクリックな変動はなくなり、さらに 0. 5 % の熱効率の向上が得られた。

IV ま と め

熱風炉の燃焼ガス量を計算機により自動設定し、熱風炉残熱レベルを一定に保つことにより、手動設定時に較べて 1. 4 % の熱効率の向上が得られ、省エネルギーが推進された。また手動設定時に較べて操炉者の負荷軽減もなされた。

表-1. 自動制御による効果

期間 項目	炉別	手動期 (S51.2~3)	第1期 (S51.5~6)	第2期 (S51.8~9)
燃焼終了時 廃ガス温度 (℃)	1HS	278	264	259
	2HS	297	277	265
	3HS	297	282	268
	4HS	290	275	270
	平均	290.5	274.5	265.5
熱効率(%)	平均	77.9	78.8	79.3
指定風量 (Nm ³ /min)		3700	3900	3900
酸素富化 (Nm ³ /hr)		3000	0	0
指定送風温度 (℃)		1240	1240	1240