

(75)

福山5号焼結機廃熱回収設備の稼働

日本鋼管 福山製鉄所 堤一夫 大関彰一郎 ○北島一嗣

1. 緒言 焼結工場における廃熱の中で、焼結機クーラー排ガス的高温部は250～350℃あり、排ガスの質および量とも、比較的有効利用度の高い廃熱であることが知られている。当所においても、5号焼結機でこの廃熱回収を計画し、廃熱ボイラー設置による蒸気回収と点火炉燃焼用空気との2つの有効利用を図り、S55年7月より順調に稼働している。廃熱回収設備概要と稼働状況について以下に報告する。

2. 廃熱回収設備

焼結機クーラー高温排ガス量は、図1に示す領域より回収し、 $760 \times 10^3 \text{Nm}^3/\text{hr}$ とした。この内、 $80 \times 10^3 \text{Nm}^3/\text{hr}$ を点火炉燃焼用空気として利用し、残りを廃熱ボイラーの蒸気回収に使用した。また排ガス回収温度の高温化を図るために、1)クーラー入槽量の上昇、2)クーラートラフとフード間のシール強化、3)フード内圧力制御の3つの対策を行った。

2-1. 廃熱ボイラー

設置スペースおよびレイアウト上の問題により、ボイラー通過後の排ガスを再び焼結鉗の冷却用空気として使用せず、そのまま大気放散するオープンサイクル方式を採用した。ボイラー型式は強制循環型ボイラーとし、その設計仕様を表1に示す。

2-2. 点火炉燃焼用熱風空気設備

空気温度の上昇に伴う点火炉投入カロリー増をCガス流量に等価熱量換算し、Cガス使用量を下げる方式を採用した。更に、点火炉内温度変動を防止するために、炉内温度を一定に保つ制御ループも併用してコントロールすることとした。

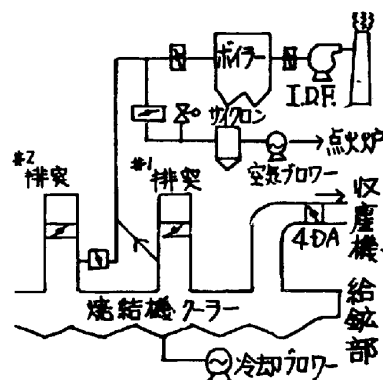


図1. 廃熱回収設備系統図

表1. ボイラー設計仕様

型 式	強制循環型廃熱ボイラー
蒸 発 量	Max 60 T/Hr NOR 40 T/Hr
使用 圧 力	Max 20 kg/cm ² G NOR 13 kg/cm ² G
蒸気温度(飽和蒸気)	230 °C
給水温度(節炭器入口)	40 °C
ガ ス 量	Max $68 \times 10^3 \text{Nm}^3/\text{hr}$ NOR $60 \times 10^3 \text{Nm}^3/\text{hr}$
ボイラー入口ガス温度	320 °C
ボイラー出口ガス温度	178 °C

3. 稼働状況

3-1. 廃熱ボイラー

$25 \sim 30 \text{T/hr}$ の蒸気発生量で推移しており、ほぼ計画値を満足している。蒸気発生量は、焼結原料への投入熱量、外気温度、冷却風量等によって変化するが、操業的には、図2に示す通り焼結終了点と蒸気発生量とに良い相関があり、操業上支障のない範囲で管理強化を行っている。

3-2. 点火炉

燃焼用空気に熱風を使用した前後の操業比較を行うと、品質の低下もなく、熱風持込み顕熱分の $6.03 \times 10^6 \text{kcal/hr}$ ($1.7 \text{COG/Nm}^3/\text{t-sr}$)に相当するCガス量が低減できている。

4. まとめ

福山5号焼結機廃熱回収設備は、S55年7月より運転を開始し、現在まで大きなトラブルもなく順調に稼働している。稼働に伴い、廃熱ボイラーで約 $26 \times 10^3 \text{kcal/t-sr}$ 、点火炉Cガス使用量減で約 $7.7 \times 10^3 \text{kcal/t-sr}$ の省エネルギーを実現している。これら両者を併せると、焼結機投入熱量の約75%を回収している。

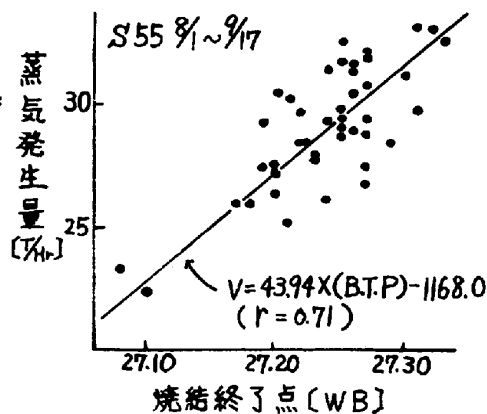


図2. B.T.P. 蒸気発生量の関係