

川崎製鉄(株)千葉製鉄所 才野光男 奥村和男 芹沢保文○沢田寿郎
高部良二 二上伸宏 運崎秀明 小川 満

1. 緒言

オールコークス操業においては一定の送風湿分が必要である。調湿に要するエネルギーを低下させるため、熱風炉の冷風管に、高圧で純水を霧化し、蒸気化させる設備を千葉5高炉に設置した。S59年3月以降、順調に稼動しているのでその概要を報告する。

2. 設備概要と特徴

設計にあたっては短い距離での蒸発完了、設備のコンパクト化に留意し、3項に述べる水滴蒸発計算に基づき、以下のような設備仕様とした。Fig.1に設備フローを示す。

- ①吹込位置：熱風炉前約85mの位置へ冷風管中心部に0.6m間隔で8カ所ノズルを設置した。
- ②ノズル特性：市販の高圧噴霧型で吹込圧力が20kg/cm²時に最大粒径200μ、噴霧角度60°となるノズルを設置した。
- ③吹込方法：純水圧と冷風圧の差圧制御を行ない、純水吹込量はノズルの本数制御で調整した。
- ④湿分制御：ドレン発生防止のため、冷風温度に応じたノズル本数制御を行ない、デューセルによる実測湿分値と設定湿分の差を調湿蒸気で調整した。

3. 純水吹込量の管理

モデルは冷風管長手方向の微小区間における液滴径の変化を(i)冷風顕熱バランス、(ii)液滴の昇温、(iii)液滴の蒸発、(iv)液滴の運動方程式から求める。液滴の熱伝達は、Ranz-Marshallの式を用い、液滴の速度変化の計算には、抵抗係数を0.63とした。ただし液滴の昇温過程での熱伝達係数の補正係数を0.1とした。

Fig.2には、送風量4000Nm³/min、吹込純水量2.4t/hの条件下での液滴径、液滴温度、冷風温度変化の計算値を冷風温度をパラメータとして示す。冷風温度が低下すれば吹込位置から100mの位置でも液滴径は小さくならずドレンが発生することがわかる。このシミュレーション結果に基づき、ドレンを発生しない純水吹込量の管理を行なっている。

4. 結言

ノズルの詰まり等のトラブルもなく、2.0~2.5t/h (10g/Nm³)程度の純水吹込を行なっている。10g/Nm³の純水吹込により、熱風炉効率0.7%の改善、2.8×10⁹kcal/t-pの省エネを達成した。(Fig.3)

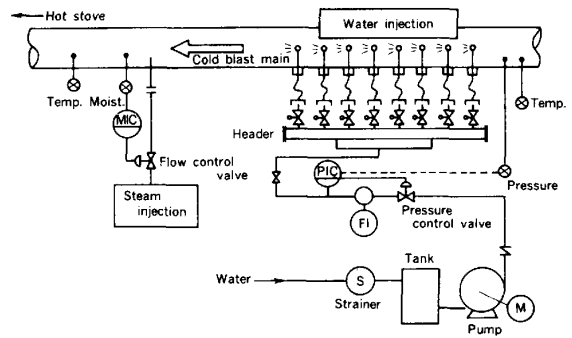


Fig.1 Flow chart

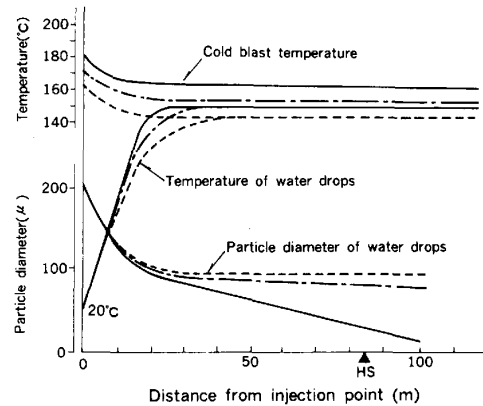


Fig.2 Examples of calculation results

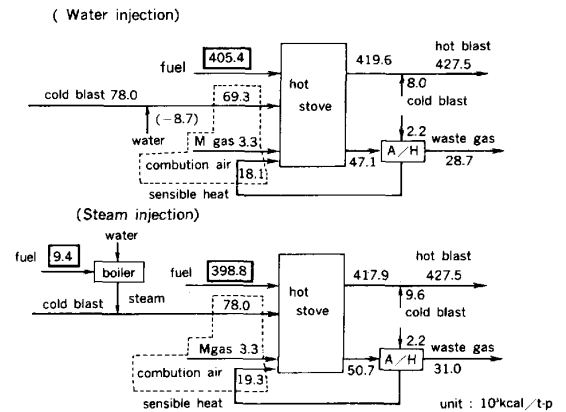


Fig.3 Comparison of energy balance between two humidified method