

(51) コークス炉の燃焼ガス温度が乾留熱量に及ぼす影響

(コークス炉乾留熱量低減技術の開発—第3報)

川崎製鉄㈱ 水島製鉄所 ○中川二彦 有吉一雅 橋本邦俊
木村光蔵 笠岡玄樹 白石典久

1. 緒言 コークス炉において、燃焼室から炭化室への伝熱を改善するためには、燃焼室内の温度分布の適正化とともに、燃焼ガス温度を高くすることが重要である¹⁾。本報では、当所のカルスチル炉において、種々の燃焼条件によって決まる燃焼ガス温度が、火落及び乾留熱量に及ぼす影響について検討した。

2. 実験方法 操業率一定 (140%)、乾留熱量一定 (変動係数: CV=0.95%)、装入炭の水分値一定 (水分値のCV=3.7%) の条件下において、①炉頂温 ②空気比 ③燃料ガスカロリーを変更し、燃焼室各フリー平均の断熱理論燃焼ガス温度 (以下 T_F と記す) と、次の (1) 燃焼室平均の炉温 (T_w) (2) 端フリーの炉温 (T_E) (3) 火落時間 (θ) (4) 発塵指標²⁾ (E) との関係を調査した。なお、 T_F は次式を用いて計算した。

$$T_F = \frac{H\ell + Gw \cdot \Delta h}{Gw \cdot \bar{C}_p} + 25 \quad [1]$$

ただし、 $H\ell$: 燃料ガスの低位発熱量 [kcal/kg-fuel]

Δh : 25°C基準の蓄熱室予熱後の未燃混合ガスの比エンタルピー [kcal/kg]

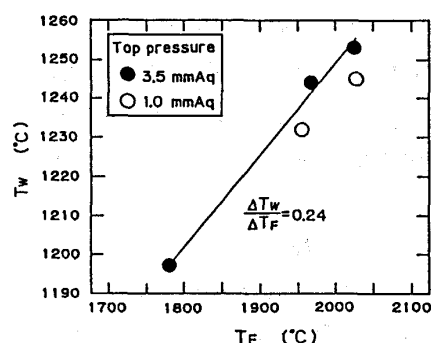
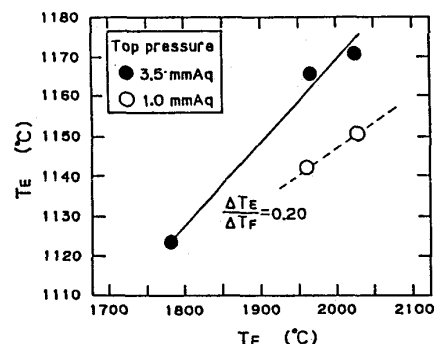
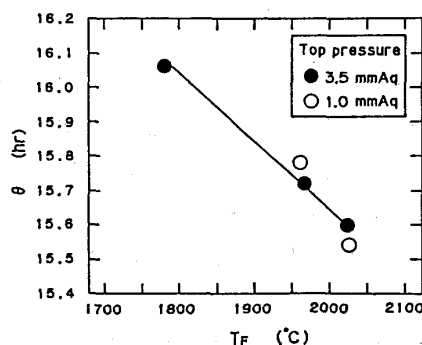
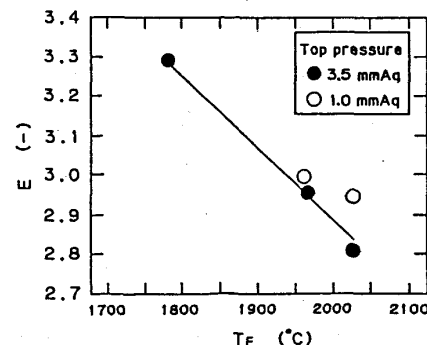
$\bar{C}_p$: 燃焼ガスの平均比熱 [kcal/kg·°C] Gw : 湿り燃焼ガス量 [kg/kg-fuel]

3. 実験結果 T_F と(1)~(4)の関係をFig.1~4に示す。Fig.1及び2から、 T_F の上昇に伴い T_w と T_E は上昇することがわかる。ただし、 $\Delta T_w / \Delta T_F > \Delta T_E / \Delta T_F$ であることから、 T_F の上昇に伴い $|T_w - T_E|$ の値すなわち、端フリーの温度降下は大きくなる。しかし、Fig.3では、 T_F の上昇に伴い θ は30 min以上短縮されている。このことから、 T_F を高くした場合の火落時間の短縮効果は、それに伴う端フリーの温度降下よりも大きいことがわかる。さらに、Fig.4では T_F の上昇に伴い E が小さくなることから、 T_F の上昇により窯全体の乾留状態が良くなること、すなわち、燃焼室から炭化室への伝熱が良くなることがわかる。なお、実験中の火落時間のばらつき: $\sigma = 20$ minで一定であった。以上の結果から、 T_F が高くなるような燃焼条件 (空気比=1.10, M ガスカロリー=1150 kcal/Nm³) で操業した結果、モデル³⁾を利用したガス配分の改善効果と合わせて、廃ガス損失熱量の減少などにより、38kcal/kgの乾留熱量を低減できた。

4. 結言 乾留熱量を低減するには炉長、炉高方向の炉温分布の適正化とともに、燃焼室での断熱理論燃焼ガス温度を上昇させることが非常に有効である。

<参考文献>

- 1) 中川ら: 鉄と鋼 72 (1986) 12, S845
- 2) 有吉ら: 鉄と鋼 72 (1986) 12, S846
- 3) 中川ら: 本講演大会発表予定

Fig. 1 Relation between T_F and T_w Fig. 2 Relation between T_F and T_E Fig. 3 Effect of T_F on coking timeFig. 4 Effect of T_F on E