

新日本製鐵(株) 八幡製鐵所

松尾大洋

勝野今朝男

○古牧育男

小田部紀夫

松井孝吉

1. 緒 言

コークス乾式消火設備(CDQ)は、今後の製鉄前工程に於ける省エネルギーの中核となるものであるが、当社に於てはS51年2月より八幡製鐵所№2コークス炉にCDQ設備(USSR型, 56 T/Hr)を設置し、その設備・操業技術の集約と最適モデルの開発を進めてきた。

今回、CDQ操業に関して若干の知見を報告する。

2. 系内反応

CDQ系内においては熱交換と共に以下の反応が起こり、系として動的平衡状態になっている。

(1) ソリューションロス反応 ($C + CO_2 \rightarrow 2CO$)

(2) 水性ガス反応 ($C + H_2O \rightarrow CO + H_2$)

(3) コークスよりの水素発生

コークスのSOL. LOSS反応は、ガス循環量と循環ガス組成により支配されると考えられ、反応生成物(CO)の2次燃焼空気量、コークス灰分変化量より評価した。

Fig. 1に結果を示す。

$$SOL. LOSS = -0.203 \times [CO] - 9.0 \times 10^4 \times [GAS] + 5.6$$

コークスの水性ガス反応は循環ガス中水蒸気濃度により支配されるがCDQ系内への水蒸気吹込試験より、Fig. 2に示す結果を得た。これより通常操業範囲($[H_2O] = 30 \sim 50$ g/Nm³)では無視し得ると判断している。

コークス中の残留揮発分由来する水素は、系内Hバランスより約3 Nm³/T-Cokeと評価している。

3. 熱交換

CDQの回収熱量をFig. 3に示す。ガス循環による熱交換と共に、SOL. LOSS生成物による2次燃焼の寄与が示されている。尚、CDQの熱交換器としての効率はかなり低く、コークス粒度の均一分布等の炉内熱流パターンの改善によりかなりの効率upが可能と判断している。Fig. 4にCDQ炉内パターンを示す。

4. ま と め

CDQの系内反応としてはSol. Loss, 水性ガス化反応、コークスよりの水素発生が認められるが、各反応につき操業条件の影響を評価した。

CDQの最適操業条件としては、回収熱量の増大と共にコークスの反応ロスを考慮して、支配的要因であるガス循環量、循環ガス組成をコントロールする必要があると考えている。

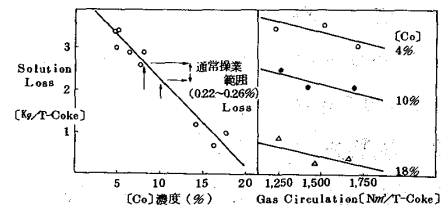


Fig. 1 コークス ソリューションロス反応

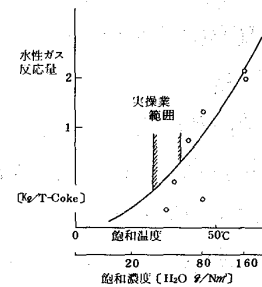


Fig. 2 コークス水性ガス反応

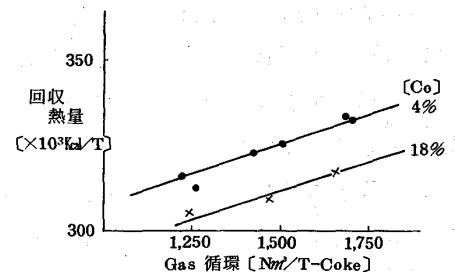


Fig. 3 CDQ熱回収量

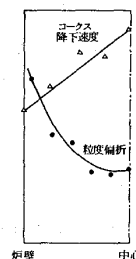


Fig. 4 CDQ熱流パターン