

神戸製鋼所 中央研究所 ○杉山 健, 城内章治

小野田守, 成田貴一

1. 緒 言

焼結鉱製造過程で発生する NO_x の発生源はその90%以上が内装粉コークス中の窒素に支配されることが明らかになっている。したがってコークス中の窒素を低減すれば有効な NO_x 削減対策となり、この方法としてはコークスブリーズを高温加熱処理すると窒素低下に効果があるとされている。¹⁾

本報ではコークスブリーズを不活性雰囲気中で高温熱処理実験を行ない、加熱温度、保持時間の脱窒率およびコークス性状に及ぼす影響について検討したので報告する。

2. 実験方法

Ar(g) (700 cc/min) 雰囲気中で所定温度に高周波により加熱した黒鉛ルツボ中にコークスブリーズ (2.8~5.7 mm ϕ) を2 g 落下し一定時間保持した。実験条件を以下に示す。

加熱温度: 1400, 1600, 1800, 2000, 2200 $^{\circ}\text{C}$

保持時間: 5, 10, 20, 30, 60 min

加熱処理したコークスはN量分析、X線回折、反応性、電気伝導度の試験に供した。また、排ガス組成、浮遊物の組成も合わせて調べた。

3. 結果および考察

コークス中の窒素量は高温加熱するほど、又保持時間が長いほど低下を示す。たとえば、0.6N%以下にするには1800 $^{\circ}\text{C}$ 以上の温度で10 min 以上処理する必要がある(図1)。窒素量と保持時間の関係を $\ln C/C_0$ と $\sqrt{t}$ の関係で整理すると直線性が得られ次式で表わすことができる。

$$C = C_0 \exp. (-K \cdot \sqrt{t})$$

C : 各保持時間のN量%, C_0 : 未処理コークス中のN量%

K : 見掛けの反応速度定数 ($\text{min}^{-1/2}$), t : 保持時間 (min)

この結果、反応速度定数 K は次のようになる。

加熱温度($^{\circ}\text{C}$)	1400	1600	1800	2000	2200
反応速度定数(K)	0.023	0.074	0.164	0.342	0.759

反応速度定数の温度依存性を次式によつて整理した。

$$K = Z \cdot \exp. \left(\frac{-E_m}{k \cdot T} \right)$$

Z : 頻度因子, k : ボルツマン定数, T : 加熱温度 ($^{\circ}\text{K}$)

E_m : 1 原子当りの活性化エネルギー

この結果、 $E_m = 0.597 \times 10^{-19} \text{ cal}$ となり、

1 mole 当りでは $E = 36 \text{ kcal/mole}$ となる。

加熱処理後コークスの結晶子の大きさ $L_c(0,0,2)$ とN量の間には相関関係が認められ、図2のごとく結晶子の大きさが100 Å 以上になるとN量は急激に低下している。

加熱処理中の排ガスには HCN , H_2S , CO の有害ガスが含まれており、各加熱温度における初期50 sec の各ガス濃度は図3に示すごとく変化する。

文献: 1) 吉永, 角南, 久保, 松田; 鉄と鋼 60 (1974) S23

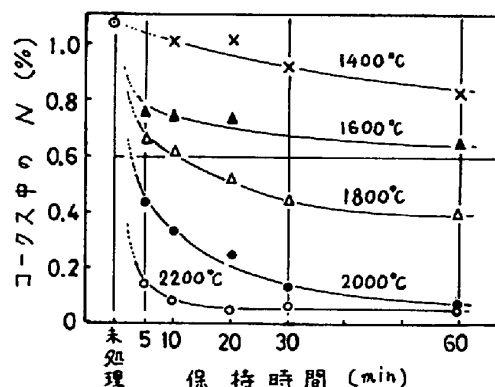


図1 保持時間とコークス中のN量の関係

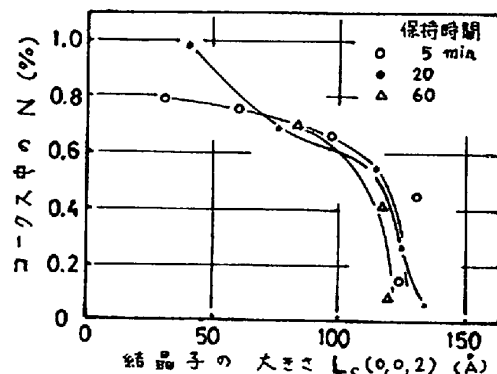


図2 コークス中のN量と結晶子 L_c の大きさの関係

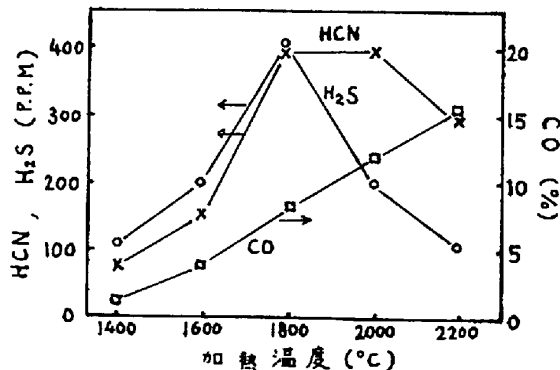


図3 排出ガス組成と加熱温度の関係