

住友金属工業(株)中央技術研究所

宮崎富夫

下田輝久

○岩永祐治

I. 緒言

高炉のスペーサーとして重要な役割を果すコークスの性状劣化に影響するアルカリについて、その分布を制御することは極めて重要である。本研究では高炉装入物を対象としてアルカリ蒸着実験をおこない、その結果および解体調査結果等を適用して炉内アルカリ分布の推定について検討したので報告する。

II. アルカリ蒸着実験

1.実験方法 装置の概略を図1に示す。装置はアルカリ発生炉と反応炉の2つの部分より成っている。実験は⑨のバルブ閉の状態アルカリ発生炉にアルカリ炭酸塩と粉カーボンの混合物を入れ、反応炉にステンレス製ワイヤーで試料(円周方向に4個)を吊り下げた後、両炉にN₂ガスを流しながら加熱する。所定の温度到達後に⑨のバルブを開にしてアルカリ発生炉から反応炉へアルカリ蒸気を送り込み試料に蒸着させる。所定の時間経過後に試料を取り出し分析に供して蒸着アルカリ量を求めた。

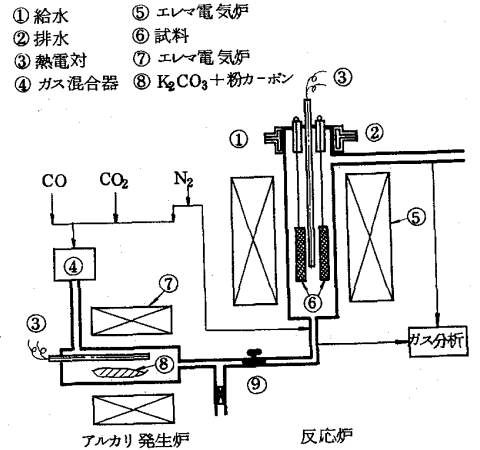


図1 アルカリ蒸着実験装置

2.実験条件 試料としてはコークス(20mm), 焼結鉍(13mm)を用い、焼結鉍には予備還元により還元率に差をつけてその影響を調べた。アルカリ発生炉の温度は800°, 900°, 1000°Cの3段階に変え、量より算出した。また反応炉の温度は1000°, 1100°, 1200°Cとした。

3.実験結果 (1)同一条件(温度, アルカリ分圧)ではアルカリ蒸着量は時間に比例して増加する。(2)単位時間, 単位重量当りのアルカリ蒸着量 V (min⁻¹)は、同一温度ではアルカリ分圧 P (atm) に比例して増加し V = k·P で表わされる。(3) ln k の温度依存性を図2に示す。これによれば、試料の種類別では焼結鉍に比べてコークスへの蒸着量が多い。また、焼結鉍については還元率の高くなるほど蒸着量が少なくなる傾向がある。

アルカリ分圧を実験後のアルカリ減

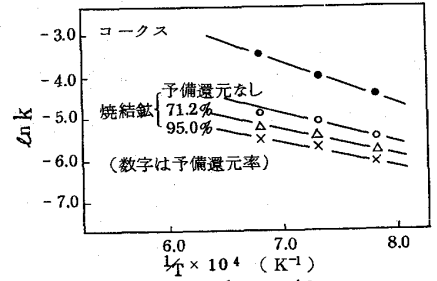


図2 lnk と 1/T の関係

III. 高炉内アルカリ分布推定モデル

モデルは操作量(送風諸元, 装入物条件等)を入力し、炉内高さ方向の状態(温度, ガス組成, アルカリ分圧, アルカリの蒸発・蒸着速度等)の変化を計算した後、装入物中のアルカリの値を求めるものである。

モデルの適用性について小倉2高炉解体調査結果を使用して検討した。図3は同高炉吹止日の操業条件, 装入物条件をモデルに入力して計算したコークス灰分中アルカリの高さ方向分布を、解体結果と比較して示したものである。解体結果に比べると全位置にわたって高めで、上限値を結ぶパターンに近いが、アルカリがピークとなる位置は概ね一致している。

IV. 結言

高炉内で気化・凝縮をくり返しているアルカリの循環機構をモデル化して、炉内装入物中アルカリの分布推定について検討した。

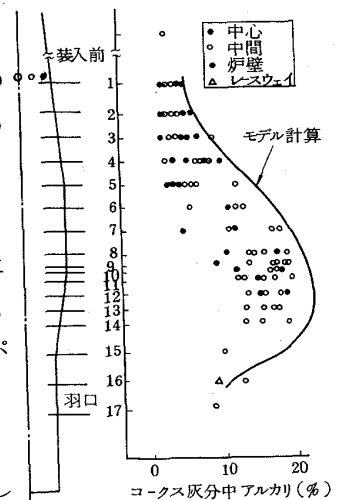


図3 コークス灰分中アルカリの高さ方向分布