

(105)

## 粉コークス充填層の電気抵抗値変化

(低窒素コークスの検討 - IV)

住友金属工業㈱ 中央技術研究所 吉永真弓○一伊達稔 久保敏彦  
住友重機械 新居浜研究所 伊藤伸夫

## I 緒言

粉コークス充填層に直接電流を流して、その抵抗加熱により粉コークスを高温加熱処理する低窒素化コークス製造プロセスを検討するに当り、粉コークス充填層の電気抵抗値変化は、充填層の温度分布に著しく影響を与えるため、その特性を把握することが必要となる。従来、粉コークス充填層の電気抵抗値に関しての報告は余りなされていないので、本報では、粉コークス充填層の電気抵抗値に及ぼす温度、粒度分布、荷下り等の影響について検討を行なった。

## II 実験方法

電圧電流法により昇温過程における充填層の電気抵抗値測定を行なった。粉コークス充填層は  $42\text{ mm } \phi \times 100\text{ mm h}$  として間接加熱により  $300^\circ\text{C}/\text{Hr}$  の一定昇温速度で昇温した。

- (1) 最高加熱温度:  $1600^\circ\text{C}$
- (2) 粒径:  $10\text{ mm}$  以下, 粒度構成 7 種類
- (3) 荷重:  $0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5\text{ kg/cm}^2$
- (4) コークス荷下り速度:  $0, 0.1, 0.2\text{ m/Hr}$

## III 結果および考察

(1) 粉コークス充填層電気抵抗値は、温度上昇とともに減少し、本実験条件下では常温抵抗値に対して、 $1600^\circ\text{C}$  では、 $1/5 \sim 1/12$  に下がる。たとえば  $5 \sim 0.5\text{ mm}$  の配合原料 A の充填層では  $0.1\text{ kg/cm}^2$  の荷重において、常温における固有抵抗値は  $3.5\text{ }\Omega\text{-cm}$  であるが、 $1500^\circ\text{C}$  以上で  $0.7\text{ }\Omega\text{-cm}$  とほぼ一定となる。粉コークス充填層を半導体の粉粒体層と見なして固有抵抗値をアレニウス・プロットすると、 $1100^\circ\text{C}$  近傍で屈曲点が生じる。 $500^\circ\text{C} \sim 1100^\circ\text{C}$ ,  $1100^\circ\text{C} \sim 1500^\circ\text{C}$  の各領域ではそれぞれ直線の勾配を持つ。(図 1)

(2) 電気抵抗値はコークス層に加わる圧力増加とともに減少するが、温度上昇とともにその差は小さくなる。

(3) 粉コークス充填層の電気抵抗値の粒度依存性は低温において著しい。 $1\text{ mm}$  以下の粉コークスと  $2\text{ mm}$  以上の粉コークスでは  $800^\circ\text{C}$  において約 5 倍の差があり、小粒子群ほど電気抵抗値が大きくなる傾向にある。粉コークス充填層における抵抗のほとんどが粒子間の接触抵抗であるためと推察されるが、高温になるにつれてその差は小さくなり、 $1500^\circ\text{C}$  以上ではほぼ一定値 ( $0.5\text{ }\Omega\text{-cm}$ ) に収束する。(図 2)

(4) 粉コークスの荷下り速度  $0 \sim 1\text{ m/Hr}$  の範囲では、抵抗値に与える影響は殆どない。

(5) 以上の結果より低窒素化コークスを製造するため、粉コークスを直接通電加熱する場合、粉コークス充填層の電気抵抗値は昇温過程においては著しく差が認められるが、高温に到達後はほぼ一定値に近づくことが推察される。

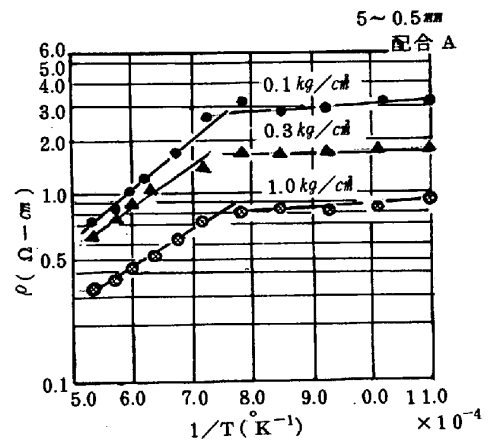


図 1. 抵抗値のアレニウス・プロット

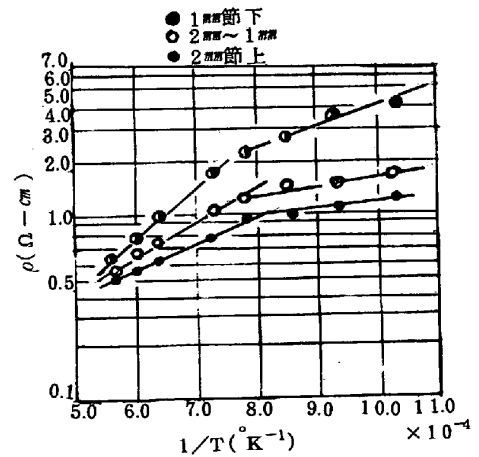


図 2. 電気抵抗値の粒度依存性