

## (63)

## 高炉下部における固体流れに関する基礎研究

住友金属工業㈱ 中央技術研究所 宮崎 富夫・梶原 義雅  
神保 高生

## 1. 緒言

高炉下部の融着帯レベル以下における固体コークスの流れの解明は、炉下部におけるスリップ発生機構を検討する際に不可欠である。高炉内の固体流れに関してはKhodakとBorisov<sup>1)</sup>、野宮ら<sup>2)</sup>、神原ら<sup>3)</sup>の研究があり、炉芯の形状に関しては西尾ら<sup>4)</sup>、宮坂ら<sup>5)</sup>の研究がある。本報告ではレースウェイ内のコークスの消費速度分布、送風量、装入物の諸物性値のコークス流れへの影響を冷間模型実験によって調査した。

## 2. 実験方法

高さ100 cm巾40 cm奥行10 cmの亚克力製2次元冷間模型内に、頂部からコークス(2, 4, 6 mm)ガラス球(2, 4, 6 mm)、焼結鉱(4 mm)のいずれかを装入し、側面に設置した内径25 mm $\phi$ の羽口から空気を送風し(0~2.5 m<sup>3</sup>/min)、レースウェイ境界に沿って装入物を所定速度で抜き取り、送風下での荷下がり現象をシミュレートした。

## 3. 実験結果

(1) レースウェイ内コークス消費速度分布の固体流れに及ぼす影響を図1に示す。固体消費速度のピーク位置付近に固体流線が集中する。

停滞域の巾は固体消費速度のピークが羽口側に近づくほど大きくなる。

(2) 送風量を増加すると固体流線は羽口側の壁方向に移動し、停滞域は高さ、巾ともに増加する。これは停滞域近傍では装入物が崩れ落ちる力を気体の圧損で補償しているためと思われる。

(3) 粒子形状係数の停滞域に及ぼす影響は無風時には顕著であるが、送風量の増加と共に粒子間の空隙が拡大し、固体-固体間相互作用力の形状係数依存性が減少し、停滞域の高さは粒子形状によらず一定値に近づく。(図2)

(4) 粒子比重が増加すると停滞域は拡大する。

(5) 粒子径を増加すると停滞域の高さは低下する。

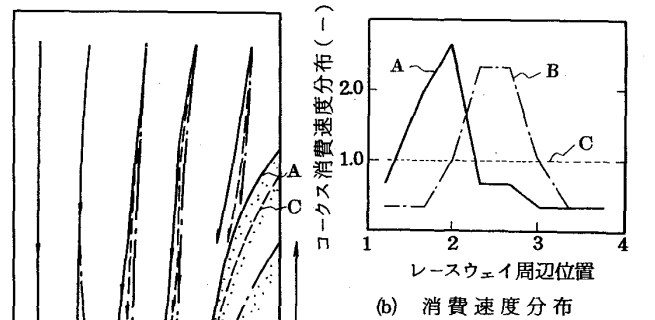


図1. 固体流れに及ぼす消費速度分布の影響

(ガラス球 4 mm)  
(無風時)

(a) 固体流線

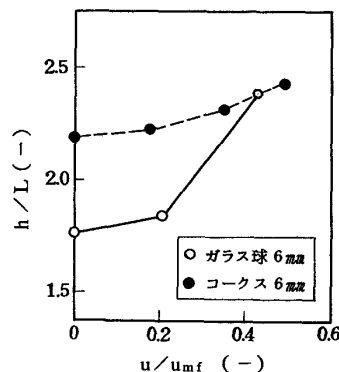


図2. 送風による停滞域の増加

$u$ : 空塔速度 (m/sec)  
 $u_{mf}$ : 最小流動化速度 (m/sec)  
 $h, L$ : 停滞域の大きさ (図1(a))

文献 1) L. Z. Khodak and Yu. I. Borisov: Powder Technology, 4 (1970/71) 187

2) 野宮, K. Kreibich, H.W. Gudenau: 鉄と鋼, 65 (1979) S64

3) 神原, 萩原, 重見, 近藤, 金山, 若林, 平本: 鉄と鋼, 62 (1976) 535

4) H. Nishio, W. Wenzel, and H.W. Gudenau: Stahl u. Eisen, 97 (1977) 867

5) 宮坂, 須賀田, 原, 近藤: 鉄と鋼, 58 (1972) 18