

(117) コークスの反応衝撃下における粉化挙動

住友金属工業株式会社 総合技術研究所 ○岩永 祐治 高谷 幸司

I. 緒言

高炉内での粉の輸送現象に関しては固気2相流の観点から<sup>1)</sup>、粉の消滅については反応速度の面から<sup>2)</sup>検討が進められているが、粉の発生挙動についてはいまだ不明な点が多い。そこで、高炉内における粉発生、輸送、消滅の総合シミュレーションを目標として、コークスが反応衝撃下で発生する粉の量を定量化するための実験をおこなった。

II. コークスの反応衝撃粉化実験

1. 実験装置と方法

Fig.1に示す装置を用い、所定の温度に昇温後反応ガスに切替えるとともにエアシリンダーを作動して反応と衝撃を同時に与えた。ガスに随伴して反応管外に飛び出した粉コークスを一定時間間隔(5分)で捕集して、その重量、粒度構成、灰分量および化学組成を測定した。

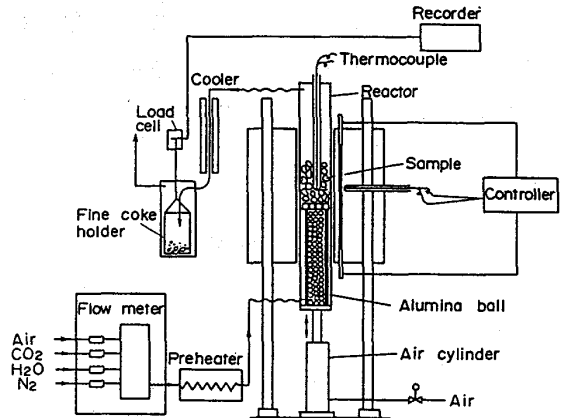


Fig.1 Experimental apparatus

2. 実験結果

(1)時間の経過とともに次第に灰分量の高い粉が発生し、粉発生とガス化反応との間の密接な関係を示す。(Fig.2)

(2)反応性(WLR)が高くなると微粉に比べて粗粒粉が多く発生するようになり、実験後の反応管内残留コークスの粒度構成においては3~10mmの中間粒度の割合が増加する。(Fig.3)

(3)反応温度が高くなるにしたがい実験開始直後から急速に粉発生が進行し、I型強度試験におけるような温度上昇にともなう劣化緩和現象<sup>3)</sup>はみられない。(Fig.4)

III. 粉発生挙動のモデル解析

粉化速度を次式で表わし、既報のコークス反応モデルに組込んで実験結果を解析した。Fig.2, Fig.4に示すように実験値と計算値は概ね一致し、モデルは粉化挙動をよく表現しているものと考えられる。

$$d D_p / dt = -K D_p^n \quad (1) \quad K = k(f - f_c) f / \sigma_t \quad (2)$$

$D_p$ : 粒径  $f$ : 振動数  $f_c$ : 限界振動数  $\sigma_t$ : 引張り強度  $k, n$ : 定数

IV. 結言

コークスの粉化速度をガス化反応モデルに組み込み、反応衝撃粉化実験をシミュレーション可能であることを確認した。

(参考文献) 1)山岡:鉄と鋼,72(1986),p.403 2)高谷,岩永:鉄と鋼,71(1985),S791 3)西,原口,美浦:鉄と鋼,69(1983),A173

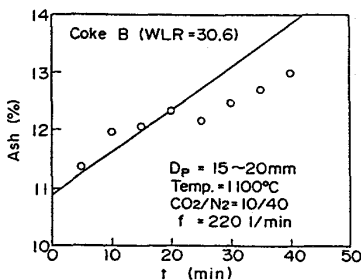


Fig.2 Change in ash content

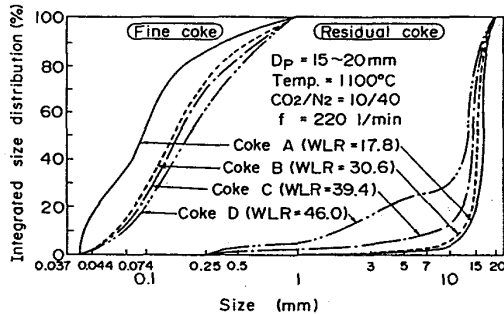


Fig.3 Comparison of size degradation

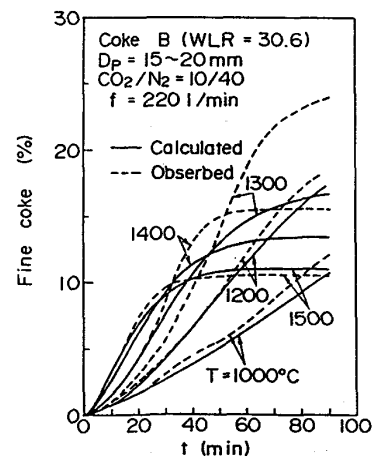


Fig.4 Temperature dependence of fine coke generation curve