

RESEARCH & DEVELOPMENT DEPT. CHAINA STEEL CORPORATION 洪 明在  
 東北大学透鉄製錬研究所 ○重野芳人 工博 小林三郎 工博 大森康男

1. 緒言

高炉内における通気性を阻害する因子として、反応中コークスからの粉の生成の重要性が認識されてきた<sup>1)</sup>。粉発生量を評価するためにはコークス強度の評価が必要であり、その方法として最も一般的なものは、反応後コークスの回転強度試験法(CSR)である。しかしこの方法はコークス同士の摩耗と衝突による破壊が同時に進行し、粉発生の機構の解析を困難にしている。そこで本研究では回転円板法を適用し、反応後コークスの摩耗強度の定量化を試みた。

2. 試料作成

コークス塊より直径26mm、長さ12~13mmの円柱状試料を切り出し、コークス塊の平均の大きさに近似させるため2つを一組に接合し、長さ約25mmの円柱とした。一方向より酸化反応を進行させ、かつ一次元反応率分布を有する試料を作成するため、1端面だけを残し、他を特殊な高温用セメント<sup>2)</sup>で覆った。使用したガス組成をTable 1に示す。反応温度は、強度に対しカーボンソリューションロス反応が支配的な比較的低温(主に1100℃と一部900℃)を選択した。反応後の試料は4つの円板に切断し、それぞれの試料について反応率を測定後更に試料を中心軸に沿い2等分し、1方は気孔率分布の測定に供し、他方は耐摩耗試験の試料とした。

3. 耐摩耗試験

装置の断面図をFig.1に示す。試料3を樹脂4に埋め込み、5のサンプルホルダーに固定する。これらは一体となり6のホルダー中を上下に移動可能である。ターンテーブルを回転させ、その表面に接着した耐水研磨紙(研磨剤:SiC粒子)により試料を摩砕する。試料の長さ方向の変化量はレベルゲージ8により電圧に変換し、レコーダーに記録した。

4. 結果および考察

予備実験の結果、摩砕された体積V、摩砕距離d、荷重Lの間には次式の成立が認められた。

$$V = K d L \text{ ----- (1)}$$

この比例定数Kはコークスの摩砕に対する強度の指標と考えられ、この値が大なるほど摩砕に対する抵抗力は小さい。ただし、式(1)のVは、気孔を含む見かけの体積の場合と、気孔を除いた基質のみの真の体積の場合が考えられるが、両者を区別しそれぞれに対応する摩耗強度指数を $K_{abr}$ および $K'_{abr}$ とした。したがって前者は気孔も含む強度を表し、後者は基質強度を近似的に示す。これらの値と反応率fとの関係をFig.2のa)およびb)に示した。これらの図から、反応の進行に伴い、 $K_{abr}$ は急激に減少するが、 $K'_{abr}$ の低下は比較的小さいことが分かった。また反応ガスの種類や反応温度と摩耗強度の間に相関は無かった。これらの結果からコークスのような多孔質体が反応し、その耐摩耗強度が低下する原因としては、基質強度そのものの低下よりも基質間に存在するマクロポーアが拡大し、基質壁そのものが薄くなることで強度低下の主な原因と考えられる。

(参考文献) 1) 例えは 原ら:製鉄研究、295(1978),1. 2) 重野ら:日本金属学会報、25(1986)掲載予定

Table.1 Experimental conditions

Temperature (°C)	1100, 900			
Gas composition (%)	N <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub>
Mark in Fig.3	90	10	-	-
●	90	8	2	-
○	80	15	-	5
⊕	80	10	-	10
Reaction time (h)	3			
Gas flow rate (Nl/min)	2.5			

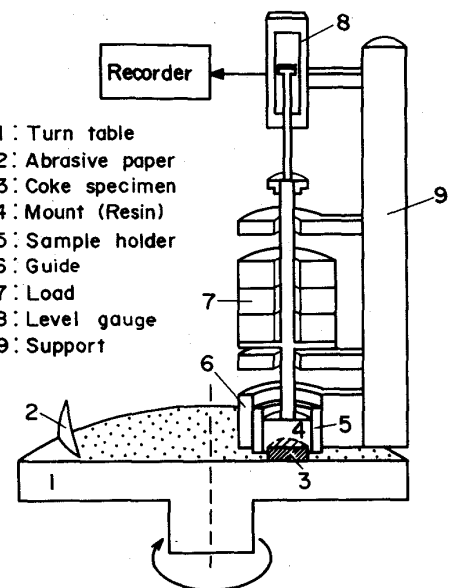


Fig.1 Apparatus for measuring abrasive resistance of coke

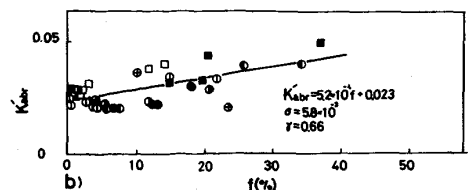
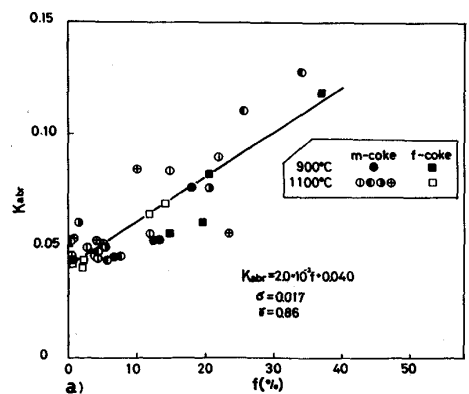


Fig.2 Dependence of strength index of coke on fractional weight loss.