

(25)

CO₂反応コークスの塊内強度分布
(コークスの高炉内劣化機構の解明-Ⅱ)

㈱神戸製鋼所 中央研究所

○岡本晋也, 和田保郎, 北村雅司

1 緒言

高炉内におけるコークスの重要な役割の一つである通気・通液材としての働きは、高炉内各位置での粒度によって支配される。炉内ではコークスは、化学反応や熱作用によって劣化し、粉を発生しながら粒径低下していく。そうした粒径低下を適確に予測するには、炉内破壊を表面破壊(摩耗)として捉えていく場合、コークス塊内の劣化勾配を明らかにする必要がある。その一つの方法として、従来の回転強度試験機を利用した評価法を案出した。本報では、その方法について述べ、炉内反応条件が塊内の劣化状況に与える影響について検討を加えた。

2 反応実験

実炉コークスおよび単味炭コークスをペレット状(20~25mmφ)に整形し、反応実験に供した。反応条件(温度, Pco₂)は、炉内条件をモデル化して、定温(1,000℃)および昇温(1,000→1,400℃)反応に分割して実験を行った。

3 塊内強度分布の評価法

上記ペレットを、マイクロストレングステスターにかけ、回転に伴うペレットの重量・粒径の変化、および発生粉の性状を測定していくことによって、それらから各回転段階即ち各粒径微小部の強度、反応率などを求めた。強度は次のようにして評価した; 試験機の回転に伴うペレットの重量減少は、落下衝撃力即ちその時のコークスの質量に比例し、強さに反比例するものとして、下式から算出されてくる log 1/k を強度の指標とした。

$$-dW/dR \propto k \cdot W \rightarrow k = -d(\log W)/dR \quad (R: \text{回転数}, W: \text{ペレットの重量})$$

その評価例を Fig.1 に示す。即ち反応量が同じでも、低温反応では、塊中心部迄劣化が進行しているのに対し、反応温度が高くなるにつれ、劣化が表層部に集中して未反応核が大きくなっていくのがよく分る。そしてこの強度指数は、発生粉の灰分から算出した反応量と一定の関係を有している (Fig.2)。

4 炉内反応条件の影響 (Fig.3)

概して、定温過程(a)では、塊内部迄一様に劣化していくのに対し、昇温過程(b)では、表層部が優先的に劣化していく。そして定温+昇温連続反応の場合の強度分布(a)+b)は、両者単独のそれを合成した形になる。なお、特に反応性の高い低石炭化度炭コークスの場合は、定温過程でも既に、劣化が表層部に集中することが分った。

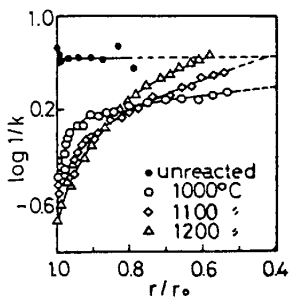


Fig.1 Distribution of strength in reacted coke-pellets: effect of reaction temperature

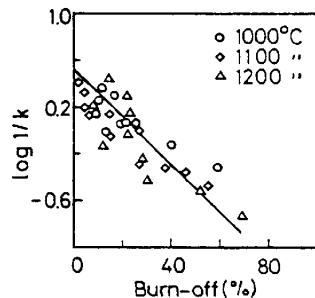


Fig.2 Relation between strength and burn-off

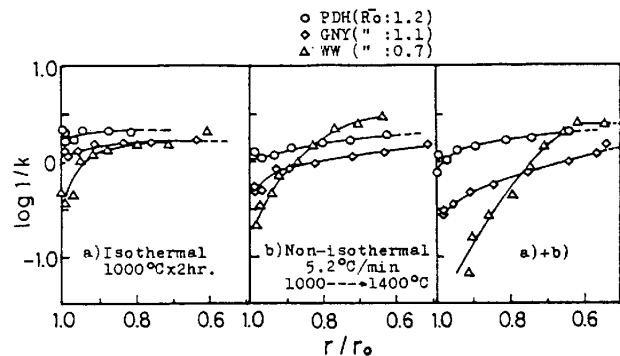


Fig.3 Distributin of strength in coke-pellets reacted under conditions simulated to those in BF