

東京大学生産技術研究所

○ 張 東植 工博 館 充

1. 緒 言 ; これまでの調査によつて、コークスの細粒化要因の一つとしてガス化反応の局所高反応率化が推論された。コークスにはその強度を維持できなくなる「限界反応率」が存在し、これを越えて反応が進めば強度が急激に低下し、細粒化するとみるものであつた。そこで本調査では、この推論を確認することを目的として、高反応率下における以下の実験を行い、若干の知見を得たので報告する。

2. 調査内容と方法 ; 反応後強度試験は、I型ドラム試験機を用い、その劣化特性から「限界反応率」の有・無を確認しようとしたが、採用した強度試験条件の範囲内ではコークス種による強度差が認められなかつた。しかしこの過程で、高反応率状態での細粒化コークスの自然発生とそのコークス種による相違を示唆する現象がみられたので、次の追試を行つた。粒径の大きい(20~25 mm)試料を用い、反応後試料の肉眼観察から、破壊片の生成状況によつて自己破壊の有・無を確認し、またその数値化によつてコークス種による自壊性の程度と「限界反応率」の差異を評価するようにした。供試料は第26次操業のA、Bコークスと第27次操業使用コークス(C)である。

3. 実験結果 ;

反応後強度試験 : コークスを高反応率まで反応させるのみで、粉、細粒の発生、平均粒度の低下がみられた。このさい次に示すような諸指数のコークス種による差がみられた。(1) 反応後粉率(-2 mm) (2) 細粒化率(2~5.66 mm) (3) 強度指数(+9.52、+7.93 mm) (4) 反応後調平均粒度。これらの同一反応率での劣化状況は、Bコークスが最も激しくなつてゐる。この現象は、コークスの自己破壊作用と「限界反応率」の存在、さらにそのコークス種による相違を示唆するものであつた。

自己破壊作用 : (1) A、Bいずれについても、ある反応率で表層部から剝離状に細粒化がおこるが、この反応率はBコークスの方が低い。

(2) Bでは反応率75%以上で、体積的な自壊がみられたが、Aでは80%でもその形跡がみられない(写真1)。(3) 破壊片粒度の特徴をみると、A、Bともに第25、26次操業の炉内で観察された細粒化コークスと同程度の2~5.66 mm大の破壊片が大部分を占めており、その発生量はBコークスの方が圧倒的に多いことである(図1)。(4) +2 mm 破壊片発生開始時の反応率を「総括限界反応率」と定義し、また初期試料量の単位重量あたりの破壊片(2~12.7 mm)の発生量を自壊指数(SDI)と定義し、総括反応率とSDIとの関係曲線を求め、これをOに外挿することにより「総括限界反応率」を求めることが可能であり、これを求めるとBでは53%、Aでは61%近傍で、Bコークスの方が低いことがわかる(図2)。

顕微鏡観察 : (1) Bの2~5.66 mm大の破壊片の約半数は孤立したイナート粒子で占められており、気孔壁部の劣化状況は炉内でみられた細粒化コークスのそれと類似の傾向がみられた。(2) 体積破壊を生じていない大粒度の劣化状況は、A、Bともにその内質部までかなり劣化が進行していること、さらにAは依然として気孔壁の形跡を保持しているのに反し、Bのそれは劣化によつて切断されているのが特徴的である。



写真1, Bコークスの自己破壊状況(粒子2個の体積破壊が観察され、反応率: 82.81%)

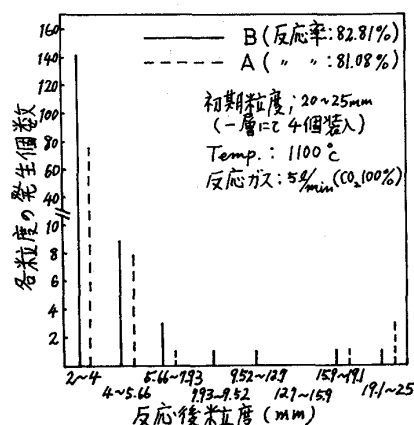


図1, 反応後粒度分布

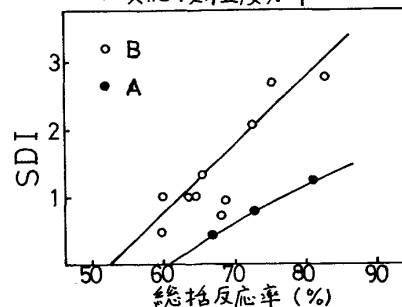


図2, 反応率と自壊指数(SDI)の関係