

(45)

炉芯コークス性状からみた高炉内劣化機構の推定

(株) 神戸製鋼所 鉄鋼技術センター ○北村雅司 上條綱雄 和田保郎
 神戸製鉄所 製鉄技術室 高見満矩 木口淳平 本社 生産技術部 田中英年

1. 緒言

適正なコークス品質設計をするためには高炉内のコークスの劣化機構を解明することが重要である。そこで、神戸No.3高炉(炉床径9.6m, PC80kg/tp)の予定休風時に炉芯コークスを採集し、劣化状況を調査した。発生した粉の移動状況、塊コークスの半径方向の性状変化等の知見に基づき、高炉上部でのコークスの粉化、劣化状況を推定した。

2. 炉芯コークスの調査項目

炉芯コークスのマクロ特性：粉率(-5mm%)，平均粒径，結晶子(推定温度)，その他，銹滓量および成分

炉芯コークスのミクロ特性：I型ドラム回転強度(20mm, I_{1000})，気孔率，マイクロ強度，引張強度，コークス灰分量と組成，コークス組織，塊内半径方向の灰分量，組成分布，微小部の強度分布

3. 調査結果と考察

3.1 コークス粉(-5mm)の由来

炉芯コークス中の粉率(蓄積量)は羽口先端から2~3mの炉芯側に入った位置に最も多く認められ、休風毎に大きい変動を示した。炉芯コークスの粒径毎の履歴温度を調べたところ中心に向うにつれ塊、粉ともに温度の低下がみられた。(Fig.1)。従って粉の由来はレースウェイの高温部で発生したものが炉芯部に移動したのではなく、高炉上部のソリューションロス域や滴下帯で発生した粉を巻込んで炉芯部へと降下したものが主流と考えられる。また、炉芯部の粉の中には、微粉炭由来の未燃カーボンはほとんど検出されず、このこともレースウェイ部からの粉の移動が少ないことを裏付けている。

炉芯コークスの滞留期間はコークス組織中のオイルコークスの有無から判定すると、約2週間と見積られた。このことから炉芯中間部の粉率はその時期に使用したコークス性状と関係していると推定できる。

3.2 炉芯コークスのミクロ特性の解析

炉芯コークスの強度(I_{1000})は履歴温度が高くなるに従って低下し、羽口レベルでは熱劣化の様子がうかがえる。

一方、コークス塊内半径方向に灰分量、灰分中SiO₂量、アルカリ量の濃度勾配が認められるので(Fig.2)，これをもとに炉芯部各位置の反応率を推定すると、中間部の炉芯コークスの表面層の反応率は30~40%であり、それ以上の反応率の劣化層は炉芯に到るまでに粉化して消失したものと考えられる。

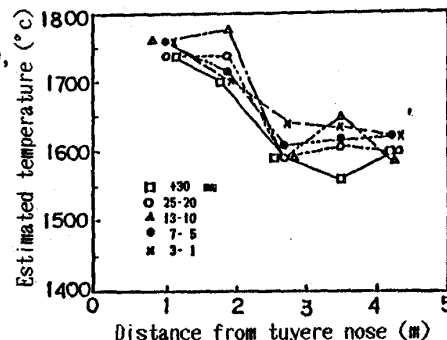


Fig.1 Estimated temperature of deadman coke depended on various coke size.

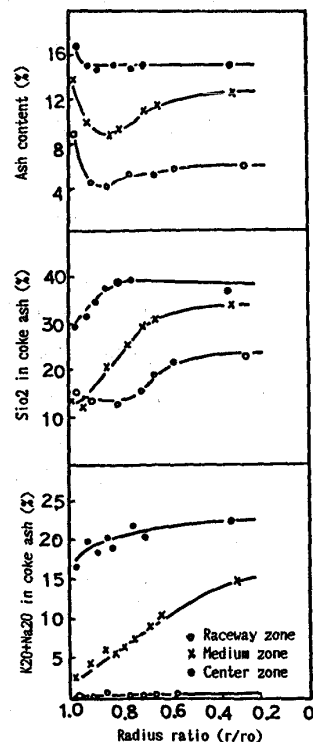


Fig.2 Ash distribution of radius direction in the deadman coke.