

(92) 成型コークスの高炉内劣化挙動

(試験高炉における成型コークス 100% 使用試験 - II)

東京大学生産技術研究所 ○ 鈴木 吉哉 張 東植 中村 成子
桑野 芳一 呉 平男 館 充

I 緒 言 : 別報のように、使用成型コークスは炉内で劣化破碎し、操業末期に著しい荷下がり障害を招くに至つたが、稼動時に炉内から採取したコークス試料の各種調査、操業中のダスト測定並びに吹止め後の炉解体調査により、成型コークスの劣化挙動について一定の知見をえたので、その結果を報告する。

II 調査方法 : 炉内試料は図1に示す位置から室炉および成型コークス使用の各期に4~5回採取し、それぞれのコークス試料について各位置ごとの粒度分布を調査したほか、化学分析による灰分組成の変化、とくに成型コークスについては顕微鏡による組織・構造的変化、並びにX線回折による L_c の変化等に関する調査を行つた。ダストについては、両期間ともダストキャッチャーの入口と出口のガスパ管内に輸送される量をJIS法にもとづいて測定し、さらにそのダスト中に含む炭素量も分析した。炉解体調査では、とくに粉コークスの堆積とその分布状態、塊状コークスの劣化進行状況等に注目して調査した。

III 結 果 : (1) 炉内コークス試料について ; i) 室炉コークス段階では各位置とも比較的粗粒のコークスが採取されたが、成型コークス段階では経時的に粉と細粒コークスが増える傾向にあり、操業末期の昇温・増風後に採取した試料はどの位置も粉と細粒で占め、塊状のコークスは少なかった。 ii) 細粒コークスは概して扁平状のものが多く、小粒(約10mm大)コークスには丸味のあるものが多かった。また比較的粗粒のコークスに表面に沿つて円弧状に亀裂の入つたものも若干みられた。 iii) 細粒の成型コークス試料に関する組織分析結果を図2に示すが、炉下部レベルの試料ほど活性成分由来組織のうち、等方性組織と粗粒モザイク(様)組織が減少し、不活性成分であるフジツト様と破片状組織が増大している。これは組織成分の CO_2 に対する選択反応性を示唆するものであるが、粉と細粒コークスの顕微鏡観察結果とも照して、粗粒モザイク(様)組織の優先的反応が劣化に大きく寄与しているものと思われる。

iv) 各採取位置のコークス反応率を灰分中の Al_2O_3 バランスから評価する目的で試料の化学分析を行つたが、細粒コークスは塊コークスに比べて一般に灰分濃度が高く、よりガス化をうけたものと思われる。羽口近傍細粒化コークスの Al_2O_3 バランスにもとづく反応率は30~70%の高値(総括物質収支から求まるソリューション・ロスによる平均ガス化率は16~18%)を示すものが多く、これによる反応率の評価には問題がある。v) 成型コークスのX線回折結果によると、同一レベルから採取した塊および細粒コークスの L_c は一般に後者が大きい値を示し、細粒コークスはより高い温度履歴をうけたものと推察される。(2) ダストについて ; 荒ガスパ管で測定したダスト量は室炉コークス期の2.8 g/ Nm^3 -gas に対して、成型コークス期は1.7 g/ Nm^3 -gas と少なく、ダスト中の炭素濃度も前者の68.8%に対して後者は51.1%と低く、成型コークスの粉化ないしは細粒化が炉の下部で起つたことを示唆しているように思われる。

(3) 解体調査 ; シャフト上段に棚がみられ、その上部には比較的健全な粗粒コークス層が鉱石と層状を保つていたが、棚の下方には空間部があり、その下に鉱石コークスの混合層がみられた。この部分のコークスは脆化が進み、粉と細粒コークスの著しい堆積がみられた。

IV 結 論 : 以上の結果を総合して、使用成型コークスの劣化には組織成分の CO_2 に対する選択反応性、とくに初期状態で40%程度の構成比率を占める活性成分由来の粗粒モザイク(様)組織の優先的反応が大きく寄与していること、また、粉ないしは細粒の発生場所は炉下部、とりわけレースウェイの影響圏内にあつたものと推察される。

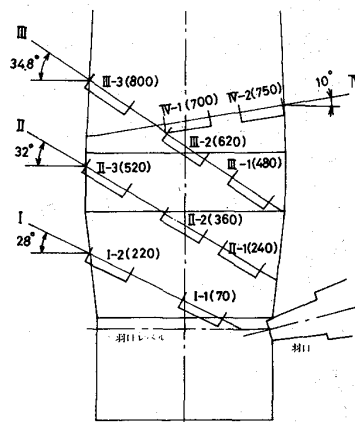


図1 固(液)体試料の採取位置

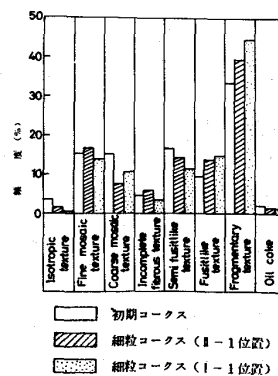


図2 初期成型コークスと炉内採取細粒コークスの組織成分の比較