

669.162.264: 536.5

(93) コークスの黒鉛化度による高炉炉内温度分布の推定

(千葉1高炉解体調査-4)

川崎製鉄 技術研究所 小西行雄 ○近藤幹夫 小坂橋寿光 森岡恭昭
千葉製鉄所 橋爪繁幸 高橋洋光 奥村和男 富田貞雄

1. 緒言: コークス黒鉛化度法によって解体高炉の炉内温度分布を推定する場合には, 炉内への装入に始まって炉内を降下する途中での昇温過程, 吹き止めから冷却に至るまでの高温保持状態, そして冷却過程へとコークスが受ける複雑な熱履歴を考慮する必要がある。本報では高温保持状態までの加熱条件下で装入前コークスを熱処理して, コークス中黒鉛結晶子の大きさ L_c (Å) で表わされる黒鉛化度と熱処理条件との関係を求めた後に, 炉内コークスの L_c から炉内温度を推定した。

2. 実験室で求めた L_c と熱処理条件との関係: 各10gの粉コークスを入れた小さな黒鉛ルツボ4~6個をAr雰囲気中で加熱昇温し, 所定の温度が保持時間に達した時点で, ルツボを1個ずつ抜き取り, Ar中で冷却した後, X線回折により L_c を測定した。

図1に示すように, 保持時間のない場合, 熱処理温度 H.T.T. (°C) が高いほど L_c は大きく, 同一 H.T.T. ならば, 昇温速度が遅いほど L_c が大きい。一方, 保持時間の増加につれ各 H.T.T. とも L_c は増加し, しかも図2に示すように H.T.T. が高くなるにつれ黒鉛化速度も大きくなる。保持時間 O (hr) での L_c を L_c^0 , t (hr) での L_c を L_c^t とすると各 H.T.T. において, 次式が得られる。

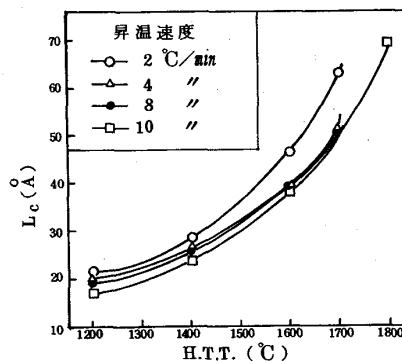
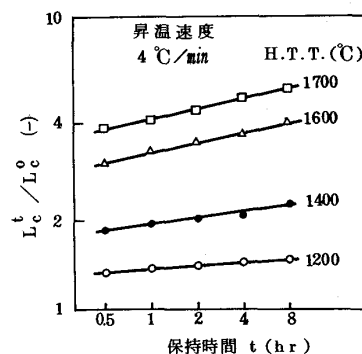
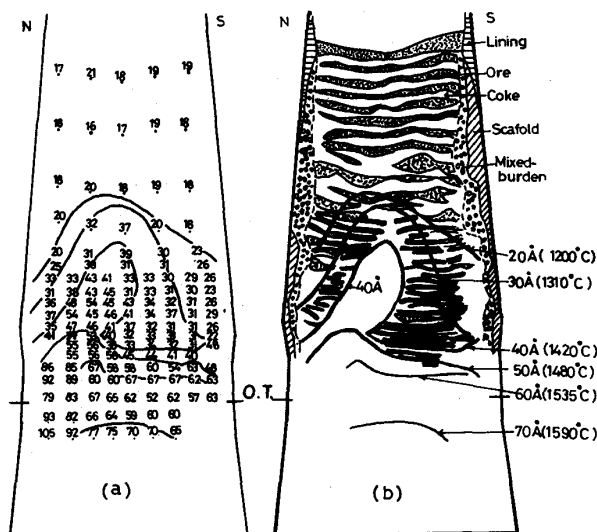
$$\log(L_c^t / L_c^0) = a \log t + b \quad (1)$$

3. 千葉第1高炉炉内温度分布の推定: 炉内温度の推定にあたり, 昇温速度と保持時間の設定が必要である。炉下部での平均昇温速度としてはテンピルピレット法による1000°C以上の炉下部可動空間における装入物の平均滞留時間より4°C/minを得た。保持時間の実効値としては, 垂直ゾンデによる吹き止め後の炉内温度測定結果を参考にして10(hr)とした。

L_c 及び推定温度の分布を図3に示す。融着帯分布形状と推定温度分布の等温線とがよく一致している。融着帯内縁での推定値1420°Cはこの部分での鉄石の還元率(93%)と塩基度(1.35)に対応する溶融滴下開始温度の文献値と全く同一値であり, 半溶融部外縁にあたる融着帯外縁でも同様に, 溶融開始温度と推定温度とは約1300°Cとよく一致し, 本法による炉内温度推定の妥当なことを示している。

(文献) 1) 西田ら: 学振54委-1360(1975)

2) 佐々木ら: 鉄と鋼, 62(1976) No. 5, P. 559

図1 L_c と H.T.T. との関係図2 L_c と保持時間との関係図3 コークスの L_c (a) と推定温度 (b) の分布