

1 緒言

高炉の安定操業を維持するために、コークスの粒度管理はコークス強度と共に重要である。本報では、スタンピング法などでみられる装入炭の圧密化によるコークスの細粒化について、コークス化時に発生するコークス熱応力の生成挙動から考察した。

2 コークス粒度を構成する諸因子

片面が亀裂発生温度  $\theta_c$ 、対面が再固化温度  $\theta_s$  で一辺が  $2r$  なるコークスの立方体に生じる最大熱応力は、NECHAEV<sup>1)</sup>らの式を参考に求めると(1)式で示される。

$$\sigma_{max} = \frac{4r^2\beta EH}{a} \quad (1)$$

$\beta$  : 線収縮係数、E : ヤング率、H : 昇温速度、 $a$  : 熱拡散係数

コークスの亀裂は  $\sigma_{max}$  がセミコークスの引張強度  $\sigma_t$  を超えた時点で発生するとみなし、コークスの平均粒度  $d_m$  が  $r$  に比例すると仮定すると(2)式が求まる。

$$d_m = K \sqrt{\frac{a\sigma_t}{\beta EH}} \quad K : \text{定数} \quad (2)$$

3 実験

$\frac{1}{4}$  トン試験炉で装入密度を 0.675 及び 1.035 トン/  $m^3$  で乾留試験した。  $a$  は Badzioch<sup>2)</sup> の方法を参考に装置を試作し、 $\beta$  は TMA で、 $\sigma_t$  は宮川<sup>3)</sup> らの方法でそれぞれ測定した。

4 結果と考察 (1)理論式の検証： $\beta$  の最大ピークが再固化温度直後に存在すること、及び  $\sigma_t$  が再固化直後で最小とみなせることなどから(2)式でのパラメータの設置温度を 500℃として  $d_m$  を解析した結果、Fig. 1 のように  $d_m$  の計算値と実測値はよく一致しており(2)式の妥当性が明らかにされた。

(2)装入密度の影響： $a$  と  $H$  は装入密度の増加と共に低下する傾向を示す。(Fig. 2)  $a$  の低下は全温度域にみられ、炭化室内の伝熱において発生ガスの寄与が大であることを示唆している。 $\beta$  は装入密度の増加と共に上昇し、膨張性の高い配合ほどこの傾向が顕著である。 $\sigma_t$  の装入密度による差はこの温度域では小さい。(Fig. 3) 以上まとめると、 $a$  と  $H$  の低下率がほぼ等しいこと、 $\sigma_t$  の増加がわずかであること、再固化直後の  $\beta$  の増加が著しいことなどの結果から、装入炭圧密化によるコークスの細粒化は、再固化直後の  $\beta$  の著しい増加がその主因と考えられる。

5 結言

装入炭の圧密化によるコークスの細粒化挙動をコークス熱応力発現機構より明らかにした。

- 1) NECHAEV et al, Coke and Chem, №11 (1974)
- 2) Badzioch et al, Fuel, 43 (1964)
- 3) 宮川ら, 燃協誌, 983 (1975)

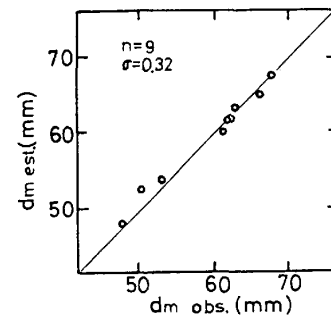


Fig.1 Relation between estimated  $d_m$  and observed  $d_m$

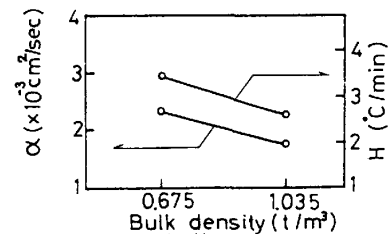


Fig.2 Effect of bulk density on  $\alpha$  and  $H$

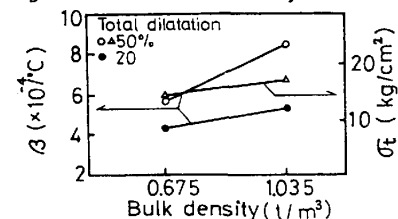


Fig.3 Effect of bulk density on  $\beta$  and  $\sigma_t$