

(84) 擬似鉱石としてアルミナを使用した種々の賦存状態におけるコークスの充填層内燃焼速度

東北大学 選鉱製錬研究所 ○葛西栄輝 工博 大森康男

1. 緒言

鉄鉱石の焼結過程において、コークスの燃焼速度は層内温度パターン等を決定する重要な因子である。肥田らは焼結mix中に存在するコークス粒子をS', S, C, Pの4 typeに分類し、それぞれにおけるNOxの発生速度が大きく異なることを指摘している。このことは、賦存状態の相異によりコークスの燃焼状態が異なることを反映していると考えられる。本研究では、種々賦存状態が異なるコークスのアルミナ球充填層内燃焼速度を測定、解析する。本報では、擬似鉱石粉としてアルミナ粉を用いた場合について述べる。

2. 実験方法

(試料) や金用コークスおよびアルミナ粒子とアルミナセメント(10wt%)の混合粉(-0.5mm)を用いた。これらをディスクベレタイザーで水分を加えながら造粒し、Fig.1に示すミニペレット(S type 2種類、P type 1種類)を作製し、1.68~2.38mm<sup>φ</sup>に整粒したアルミナ球と混合後、焼結シミュレーターシステム<sup>2)</sup>内に装入した。試料層高は10mmとした。

(実験条件および操作) Table 1に実験条件を示す。試料充填層を窒素気流中で設定温度まで予熱し、層内温度が定常になったことを確認してから、N<sub>2</sub>-O<sub>2</sub>(20%)に切り換える。この時、層内に、層高および半径方向に6箇所設置した熱電対より層内温度、マンメータにより圧損、赤外線ガス分析計により排出ガス中のCO, CO<sub>2</sub>濃度を測定する。

3. 実験結果および解析

排ガス中のCO, CO<sub>2</sub>濃度変化よりコークス燃焼速度を既報<sup>3)</sup>と同様の方法で求めた。解析にあたり、充填粒子内の反応と物質移動を非定常にて行なうことは困難であり、さらにS' typeの燃焼は、表面反応として取り扱いが可能であったことより<sup>3)</sup>、本実験に使用したコークスについて未反応核モデルで解析を試みた。一例として、S typeに関するモデルをFig.2に示す。これを基に、ガス・固体間の熱収支、物質収支より成り立つ基礎式を立て、数学的モデルを展開した。Fig.2中に示した式でのDs [= (ε/τ) Dg] およびZを実測の燃焼速度に一致するように求め、ε/τ=0.23, Z=2.6が得られた。結果の一例をFig.3に示す。燃焼速度について、実測および計算値は比較的よく一致している。

(参考文献) 1) 肥田ら：鉄と鋼, 68(1982), P.400.

2) 葛西ら：鉄と鋼, 70,(1984), A129.

3) 葛西ら：東北大学選研彙報, 40,(1984), p.61.

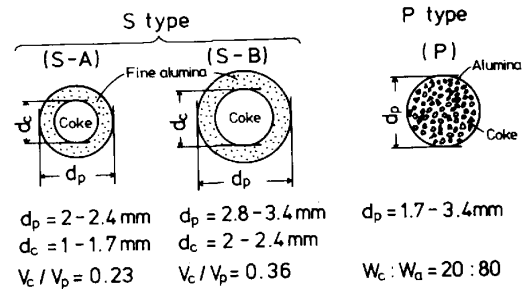
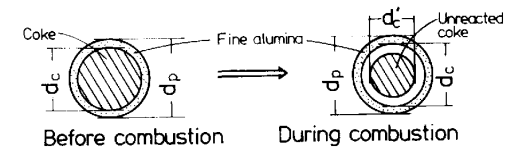


Fig. 1. Pellets prepared for experiment of coke combustion.

Table 1. Experimental conditions.

Existing state of coke	S (S-A)	S (S-B)	P
Coke weight in bed	0.102	0.096	0.098 (g/cm <sup>2</sup> -bed)
Preheating temperature	770 975 1095	770 975 1095	845 975 1095 (°C)
Superficial velocity of input air	0.51 [at 25°C] (m/s)		



$$K_c^s = \frac{1}{\frac{1}{K_f} + \frac{d_p}{2D_s} \left( \frac{d_p}{d_c} - 1 \right) + \frac{d_p}{2D_g} \left( \frac{d_p}{d_c} - \frac{d_p}{d_c} \right) + \frac{d_p^2}{d_c^2 K_c Z}}$$

Fig. 2. Un-reacted core model for combustion of S type coke.

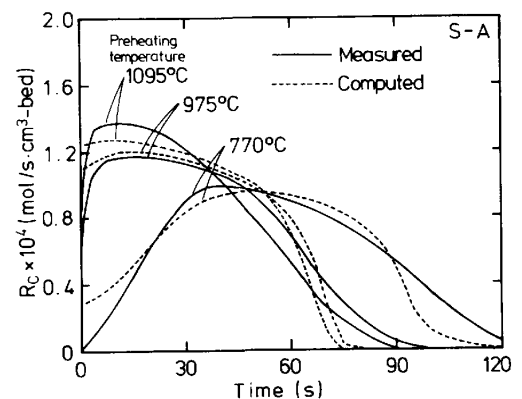


Fig. 3. Comparison between measured and computed changes in combustion rate of coke (S-A) with time at various preheating temperatures.