

新日本製鐵(株) 八幡製鐵所 中川 洋治 小田部紀夫  
石松 宏之 ○ハケ代健一

1. 緒言

製鐵所内においてはコークスのハンドリング上多量の粉コークスが発生しており一部焼結燃料等に供されているが、更に余剰となった粉コークスの利用方法が望まれている。そこで粉コークスバーナを用いての燃焼実験を行い、粉コークスの燃焼性について検討した。

2. 粉コークス燃焼実験

(1) 実験方法：実験に用いた粉コークスバーナの概略をFig-1に示す。粉コークス燃焼量、COG混燃率、コークス粒度を要因として燃焼性に及ぼす影響について実験を行った。燃焼性の評価は燃焼炉の3ヶ所より採取したダスト中の灰分の収支及びガス成分の収支よりコークスの燃焼率を算出して行った。

(2) 実験結果：Fig-2は各種燃焼条件下における燃焼距離と燃焼率の関係を比較したものである。コークス粒度が細かい程良好な燃焼状態となるが-200 mesh 90%と70%では大差はない。COG混燃率10%以上では良好な燃焼状態を保ったが、それ以下では炉温が降下し燃焼を持続出来なかった。燃焼率80%以上を確保する条件として-200 mesh 70%、COG混燃率10%、燃焼距離4mを要す事を確認した。

3. 燃焼数値シミュレーションモデル

上記実験結果をもとに粉コークスの燃焼モデルによる燃焼性の定量化を試みた。粉コークスの燃焼を律する過程として酸素分子の拡散及び反応の2つの過程を考えた混合律速モデル<sup>1)</sup>を用いて、燃焼距離と燃焼率の関係について計算を行った。

$$K_T = C / \{ 1/(D/r) + 1/(A \cdot \text{Exp}(-E/RT) \cdot \beta) \}$$

$K_T$ ：総括燃焼速度     $C$ ：雰囲気酸素分圧     $D$ ：酸素拡散係数  
 $r$ ：粒子半径     $A$ ：頻度因子     $E$ ：活性化エネルギー  
 $R$ ：気体定数     $T$ ：絶対温度     $\beta$ ：反応速度補正係数

計算は反応速度補正係数(以下 $\beta$ と略す)を0.1~0.5と変えて行った。 $\beta$ は石炭の燃料比と相関の有る事が報告されており、<sup>1)</sup>これをコークスに適用すると0.3程度となる。計算結果と実測値をFig-3に比較する。 $\beta$ の値0.1~0.5を用いて、粉コークスの燃焼過程を十分に予測可能である事を確認した。

4. 結言

粉コークスの燃焼特性について燃焼実験を行い、燃焼数値シミュレーションモデルの妥当性を確認した。本モデルを用いて各種燃焼装置等への粉コークスバーナの応用について検討する。

1) 加藤ら, 機論, 49-437(昭58-1)233.

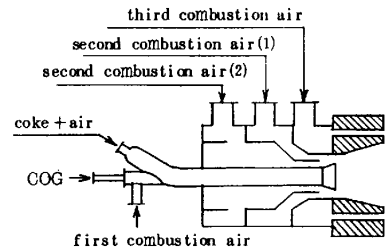


Fig-1 Schematic diagram of pulverized coke burner

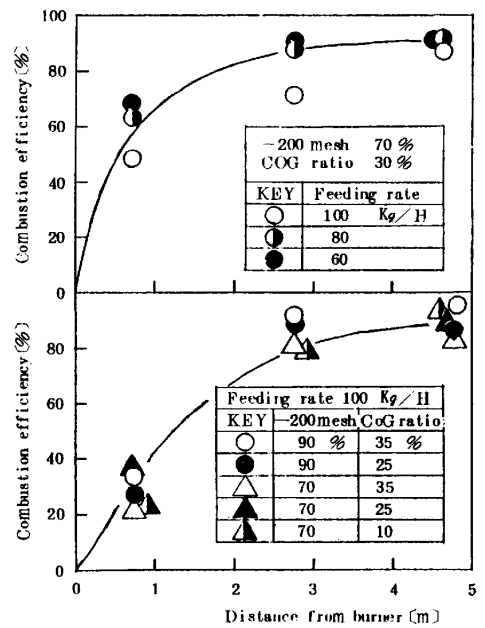


Fig-2 Relation between combustion efficiency and factors

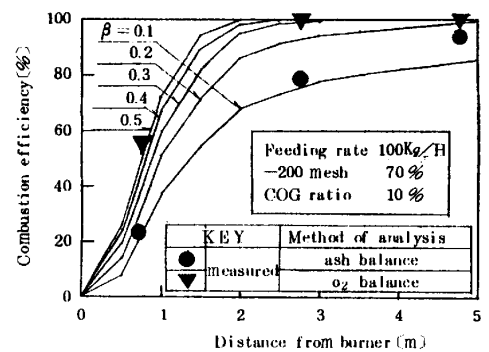


Fig-3 Comparison of calculated values with measured one