

PS-3

高炉補助燃料の霧化特性の検討

住友金属工業(株) 中央技術研究所 羽田野道春 宮崎富夫
田中 努 ○亀井康夫

I. 緒言 高炉吹込み用補助燃料の炉内での燃焼に関しては、多くの検討がなされているが、燃焼の重要因子である霧化特性に関する報告は少ない。今回、熔融ワックスを使用して、スラリー燃料をも含めた霧化特性の検討を行ったので報告する。

II. 実験方法 図1に示される装置を使用して、熔融ワックス(微粉炭濃度: 0~50wt%, 微粉炭粒度: -200mesh, 70.3wt%)を霧化し、飛散した粒子を捕集、節分けし、粒度分布を測定した。

III. 結果

- (1) 霧化粒子の粒度分布は、風速の増大に伴い、均一細粒化するがワックス単味に比較してスラリーの方が幅広い分布となっており、平均径が同じ場合でも両者の粒度分布は異っている。(図2)
- (2) 霧化粒子の平均径は、気液相対速度(≡風速)に大きく依存し低風速域では、微粉炭濃度が高い程大粒径となるが、高風速域では濃度の影響は小さくなる。(図3)
- (3) 霧化粒子の調和平均径は、抜山の式を基準にした次式により推定可能である。

$$\text{ワックス単味 } D_p = 80.9 \sqrt{\frac{\sigma_L}{\rho_L}} \frac{1}{u_r} + 826 \left(\frac{\mu_L}{\rho_L \cdot \sigma_L} \right)^{0.45} \left(\frac{1000}{Q_a/Q_L} \right)^{1.5} + 16.7 \quad (1)$$

$$\text{スラリー } D_p = 1368 \sqrt{\frac{\sigma_L}{\rho_L}} \frac{1}{u_r} + 6322 \left(\frac{\mu_L}{\rho_L \cdot \sigma_L} \right)^{0.45} \left(\frac{1000}{Q_a/Q_L} \right)^{1.5} - 26.9 \quad (2)$$

D_p : 調和平均径 (μ) ρ_L : 密度 (g/cm^3) σ_L : 表面張力 (dyne/cm) μ_L : 粘度 (poise) u_r : 気液相対速度 (m/s) Q_a/Q_L : 気液容積流量比 (-)

(4) (1), (2)式で推定した平均粒子径を用い、レースウェイモデル^{3,4)}で重油およびCOM吹込み時のレースウェイ内ガス組成分布を計算し高炉下部実験炉の実測データ⁵⁾と比較したところ、図4に示したようによい一致が見られた。

IV. 結言 高炉羽口を模した条件下で、ワックス法による霧化実験を行い、高炉補助燃料の霧化粒子径推定式を作成し、レースウェイモデルによる炉内での燃焼状況の推定を可能とした。

参考文献 1)松永ら: 燃料協会誌, 52 (1973) P. 604, 2)抜山: 「熱」抜山四郎論文集(養賢堂) P. 141, 3)羽田野ら: 鉄と鋼, 66 (1980), S 640, 4)羽田野ら: 鉄と鋼, 67 (1981), S106, 5)宮崎ら: 住友金属, 32 (1980), P. 84

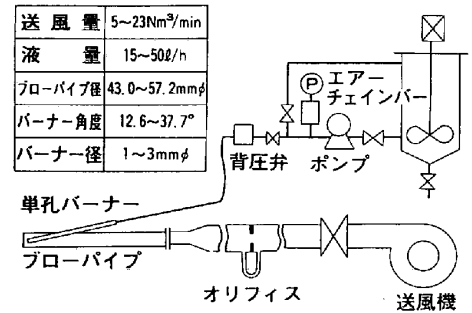


図1 霧化実験方法

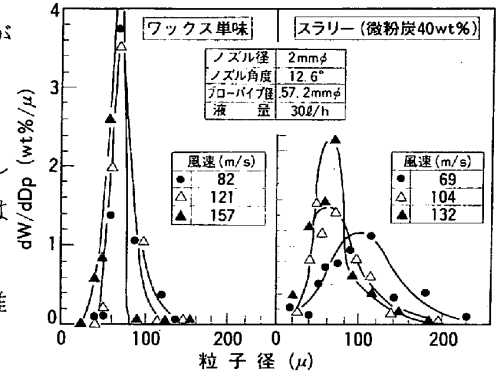


図2 霧化粒子の粒度分布

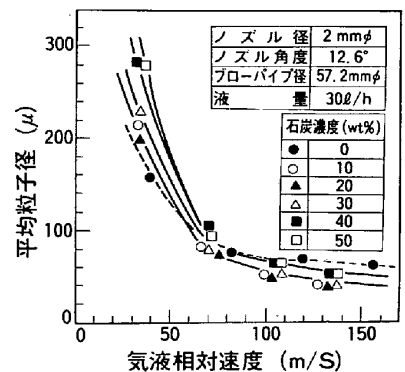


図3 気液相対速度の影響

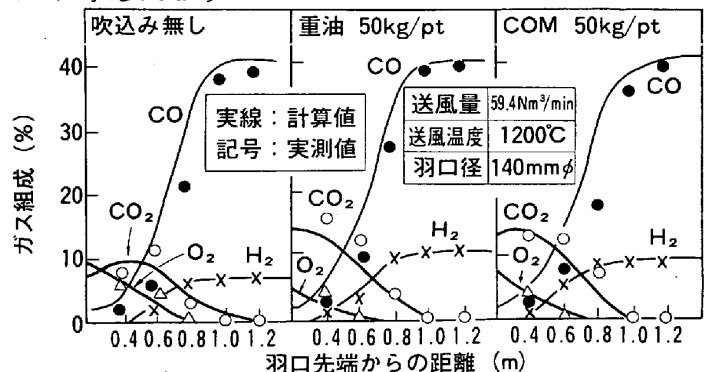


図4 レースウェイ内ガス組成分布のモデル 計算値と実測値との比較