

(78) 高濃度石炭水スラリーの燃焼及び微粒化特性
(高炉下部の燃焼挙動の研究-Ⅱ)

日本鋼管(株)中央研究所 有山達郎・光藤浩之 大野陽太郎
斎藤 汎 福山製鉄所 山田 裕

1. 緒言 : 高濃度石炭水スラリー(CWM)は石炭利用の有力な方法として現在、種々の分野で注目されている。CWMの高炉への適用の可能性についてはすでに検討されているが¹⁾²⁾、実際に吹込み時の燃焼特性を把握するため高炉下部燃焼炉³⁾でCWM燃焼実験及び微粒化実験を行ったので報告する。

2. 実験条件 : CWM用の石炭はWitbank炭(V.M.33.2%)を用い、水分35%、添加剤1%(対石炭)のスラリーとして調整し高炉下部燃焼炉に吹込んだ。送風量は1000Nm³/H、CWM吹込み量は80kg/Hである。

3. 燃焼実験結果 : 本実験ではブローパイプ内流速が小さいため、内部混合型ノズルA、BによってCWMを微粒化し吹込んだ。ノズルBは旋回により内部混合を強化したタイプである。Fig.1にノズルBを用いてCWMを吹込んだ場合のブローパイプ内燃焼率を示す。同時に1100℃及び1000℃送風時の微粉炭燃焼率を示した。その結果、CWMは微粉炭に比べると着火がやや遅れ、燃焼率の距離依存性が大い。ブローパイプ出口においては、燃焼率は1000℃送風の微粉炭より約5%、1100℃送風の微粉炭より約25%低い。一方、CWMの燃焼率はノズルタイプ、霧化エアに大きく依存し(Fig.2)、ノズルBで霧化エアをさらに18Nm³/Hまで上昇させると燃焼率は約70%に達し、微粉炭との差は約10%にまで縮小する。したがってCWMの燃焼では微粒化が重要であると考えられる。

4. CWMの微粒化特性 : 上述の結果より実炉の微粒化状態を推定するため、ノズルB及び単管ノズルでブローパイプ内にCWMを吹込んだ状態をシミュレートするコールドモデルを用い、レーザー回折法で微粒化された滴径を測定した。Fig.3に示すようにノズルBの場合、平均粒径は約40μmである。一方、単管ノズルでは衝風エネルギーの増加と共に微粒化は進むが、実炉条件下で平均粒径は60~70μmである。したがって実炉でのCWM吹込みの場合、適正なノズル選択によって微粒化をある程度、促進させる必要がある。

5. 結言 : CWMを高炉下部燃焼炉に吹込み燃焼率を測定した。CWMの燃焼は微粒化がキーポイントであり、適正なノズル使用によって微粉炭の燃焼率に近づくことが可能で、CWMは高炉用燃料として十分有望であることを確認した。

引用文献

- 1) 宮下ら; 鉄と鋼67(1981)S733
- 2) 渋谷ら; 鉄と鋼68(1982)S761
- 3) 有山ら; 鉄と鋼71(1985)S83

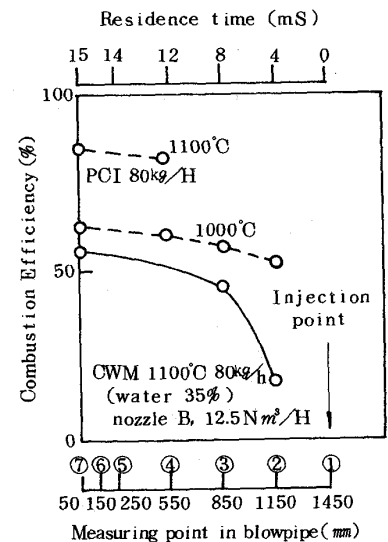


Fig.1 Combustion efficiency in blowpipe

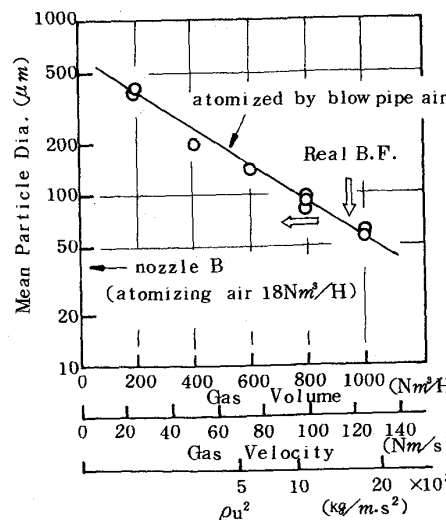


Fig.3 Particle diameter of CWM and gas velocity in a blow pipe

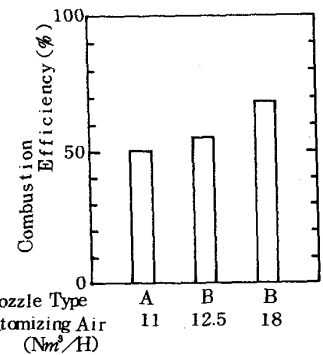


Fig.2 Effect of nozzle type on combustion efficiency
(Blast Temp. 1100°C)
(Injection Position ①)
(Measuring Position ⑦)