

(36) 燃焼試験炉における微粉炭燃焼実験

(高炉への微粉炭吹き込みに関する研究-1)

神戸製鋼所 中央研究所 (工博) 成田貴一 前川昌大 金山宏志

○関 義和 斉藤武文

1. 緒言

現在、高炉への重油吹き込み技術が普及し、単にコークス消費量の節減のみならず高炉生産性向上のため不可欠なものとなっている。しかしながら、重油吹き込みは重油価格の高騰により価格的な有利さが失われつつある。本研究では代替エネルギーとして近年脚光を浴びている微粉炭に着目し、その燃焼性におよぼす種々の因子の影響をパイロットスケールの堅型燃焼炉を用いて調査した。

2. 供試々料および実験方法

供試々料として、 -0.3 mm の原料炭5銘柄(VM; 20~40%)、コークスブリーズおよびオイルコークスを用いた。また燃焼性におよぼす微粉炭粒径の影響を調査するために、リスゴー炭の粒度を変化させて実験を行なった。

燃焼実験は図1に示す堅型円筒炉($700\phi \times 2540\text{ L}$)を用い、炉内をあらかじめ昇温した後、炉下部より微粉炭を一次空気とともに吹き込み、二次空気は微粉炭バーナーの回りから環状に吹き込んだ。炉内の燃焼状況を調べる目的で、サンプリング孔に設置したガス採取プローブを用い、炉内ガスおよび炉内浮遊Ashを採取し、それぞれガス分析、工業分析に供した。また熱電対により炉内温度分布も同時に測定した。

3. 実験結果

ガス分析より算出した各高さ位置(J, F, B)での燃焼率、炉軸最高温度および最高温度位置におよぼす揮発分の影響を図2に示す。揮発分が多い程、最高温度は高く、最高温度位置はバーナー側に移行する。なお揮発分の少ないオイルコークス、コークスブリーズでは燃焼反応は殆んど生じなかった。

燃焼性におよぼす微粉炭粒度の影響は図3に示したように、粒径の減少に伴って燃焼性が良好になる。

実験結果を基に、燃焼反応過程について表面反応を考慮した単純な燃焼モデルを用い解析した結果、微粉炭では表面反応速度定数として、約 10 m/sec が得られた。

さらに、得られた結果を用い、高炉への微粉炭吹き込みの最適粒度に関して検討を行なった。

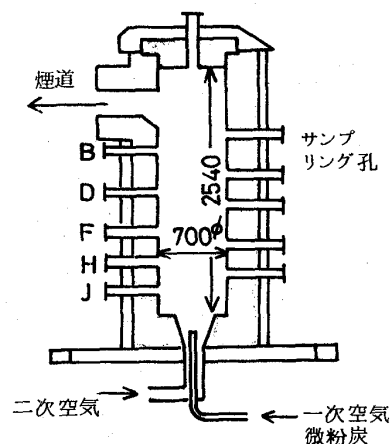


図1 実験装置概略図

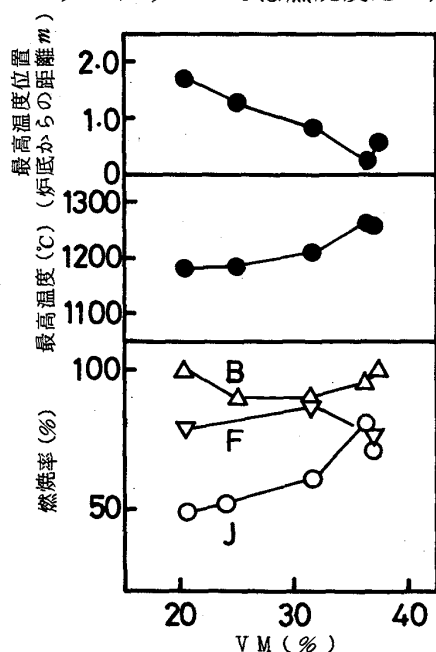


図2 揮発分の影響

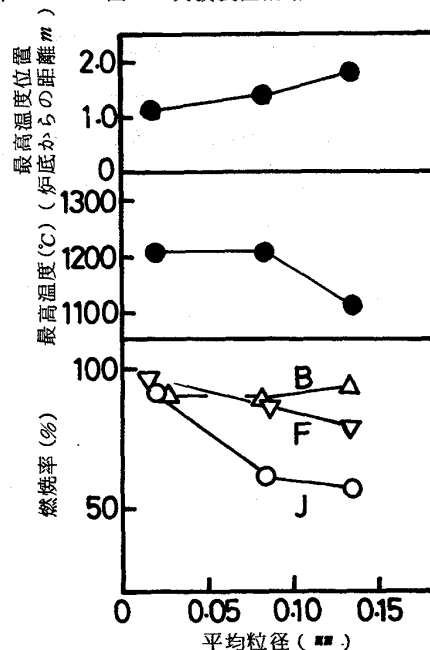


図3 微粉炭粒径の影響