

(83) 高炉下部燃焼炉における微粉炭吹込み時の燃焼特性

(高炉下部の燃焼挙動の研究 - I)

日本鋼管(株)中央研究所 ○有山達郎 光藤浩之 西尾浩明 大野陽太郎

斉藤 汎 福山製鉄所 山田 裕 本社 福島 勤

1. 緒言

高炉への微粉炭吹込みは近年、急速に普及しつつあるが、それに伴い、燃焼炉等を用いた微粉炭燃焼実験、解析も数多く実施されている。しかし、高炉の高温場を対象とした実験であるため、実験技術的に問題も多い。当社では、容易に高温熱風を発生できるプラズマヒーターを高炉下部燃焼炉に装着し、微粉炭吹込み実験を行い、燃焼挙動について調査した。

2. 実験条件

設備概要を Fig.1 に示すが、熱風炉からの 800℃ の空気を、プラズマにより 1300℃ まで昇温させ、コークス (15~25mm) を充填した炉内に送風できる。今回の主な実験条件を次に示す。

吹込み炭 3 種 (VM, A: 33.2%, B: 25.6%, C: 39.7%)
 粒度 (-200mesh, 80, 60, 40%), 送風温度 1200, 1100, 1000℃, 吹込み量 80, 160kg/H, 送風量 1000Nm³/H

3. 実験結果

1) 高い燃焼率を確保する上で、ブローパイプ内燃焼は重要であるが、この検討のため石炭 A を用い、ブローパイプ内の燃焼率を測定した。(Fig.2) 1200℃送風、-200 mesh 80% の条件では、吹込後、短い距離で燃焼率は 80% に達した。羽口観察によると、吹込み後、速やかに着火し、輝炎の発生が見られた。送風温度の影響は 1100℃ 以下で大きく現れ、1000℃送風では、燃焼率は約 20% 低下した。また粒度の増大は燃焼率を確実に低下させる。

2) 石炭 B と C の吹込みの場合、燃焼率は⑥の位置で各々 66, 96% となり、石炭中揮発分は燃焼挙動に大きく影響する。また吹込み量に関しては、80 kg/H の増加に対し、燃焼率は 15% 低下した。

3) レースウェイ内ガス組成分布を、吹込み位置を⑥に設定し測定したが、微粉炭吹込みにより、CO₂ピーク位置は羽口側に接近する。
 4) 炉内のダストサンプリングから、燃焼率は炉内ではほぼ 100% に達していると推察され、炉内通気性悪化等の現象はみられなかった。

4. 結言

コークス充填の高炉下部燃焼炉により、微粉炭吹込み時の各種測定を行い、炭種、粒度送風温度、吹込み量の影響について検討した。今後、この知見をもとに燃焼現象のモデル化を行う予定である。

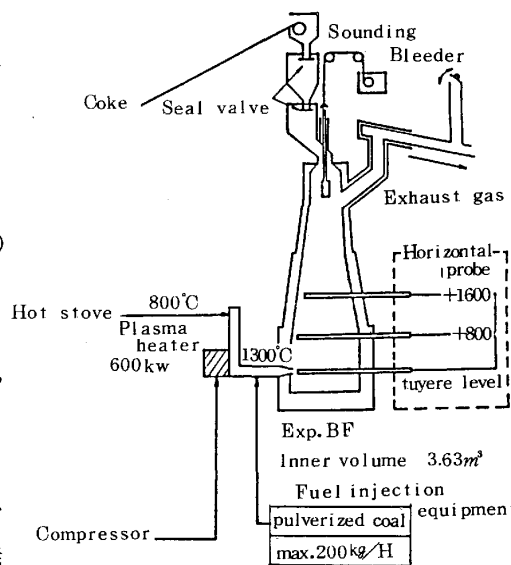


Fig.1 Exp. BF with Plasma

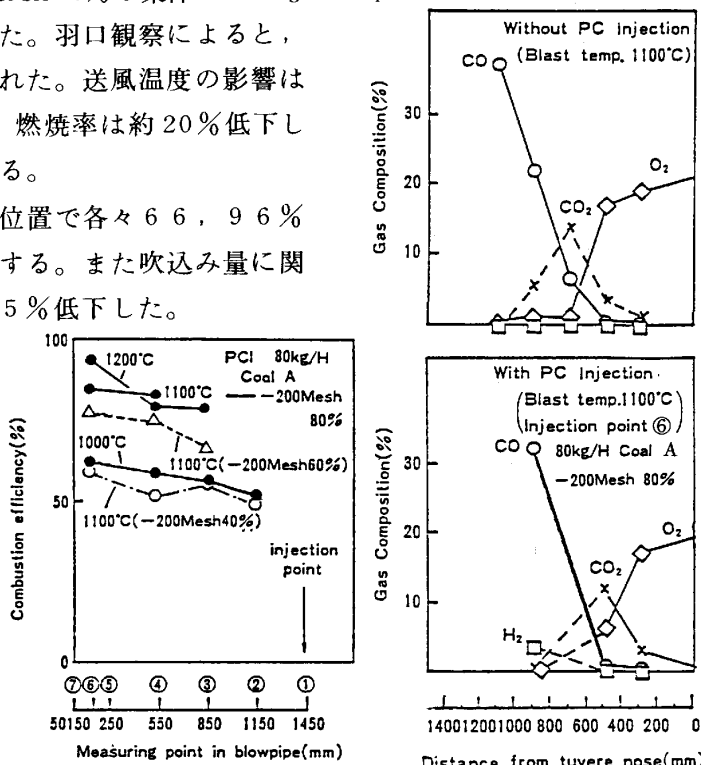


Fig.2 Combustion efficiency in blowpipe

Fig.3 Distribution of gas composition in raceway