

(22) 高炉レースウェイの形成挙動に及ぼす微粉炭の吹込方法の影響

(高炉への微粉炭の最適吹込技術の開発-2)

新日本製鐵㈱ 製鉄研究センター ○田村健二, 上野浩光, 林 洋一
熱・エネルギー研究センター 佐藤健朗

1. 緒 言

高炉への微粉炭吹込線業では、従来、微粉炭の燃焼効率を高めるために、羽口内壁に微粉炭の灰分の溶融物が付着しない範囲で、吹込位置を羽口先端から遠ざけ、滞留時間を増加することが指向されてきた。前報¹⁾では、燃焼性の面で滞留時間の増加の必要性がないことを示したが、本報では、炉内の羽口先端上部への付着物の形成挙動に及ぼす微粉炭吹込み方法の影響について報告する。

2. 実験方法

既報²⁾のレースウェイ炉を用いて微粉炭の吹込み実験を行い、実験終了後N₂で4日間冷却した後、炉高方向4水準の炉内試料を採取した。そして、粒度分析、微粉ダストの灰分量と灰分の化学分析を行い、レースウェイ殻の形成状態を測定した。なお、実験条件は前報¹⁾のTable 2に示した。

3. 実験結果および考察

レースウェイ炉内の-3mmの粉コークス(ダスト)の等粉率分布とレースウェイ殻の形成状況の例をFig.1に示す。Fig.1のNo.3とNo.4の実験は微粉炭を羽口先端手前0.37mより約100kg/h(高炉操業での微粉炭比換算値、約100kg/t)吹込んだ場合であり、No.5、No.6は吹込位置を羽口先端手前0.06mとし、吹込量を100kg/h、152kg/hとした場合である。Fig.1より明らかに、No.3とNo.4の場合には、羽口先端上部に大きなオーバーハング(付着物)が形成されたが、No.1のオールコークスおよびNo.5とNo.6の実験では羽口上部にオーバーハングは形成されなかった。ちなみに、いずれの実験でも羽口内壁には付着物は形成されていなかった。オーバーハングは、Table 1に示すように約60%(wt)の灰分を含有する溶融ダストが細・粉コークスを結合したものであり、平戸ら³⁾のデータに基づいて作成したFig.2に示す灰の融点と酸性率の関係より、還元雰囲気でのオーバーハングの融点は約1450℃と推定された。Fig.3に、数学的モデル⁴⁾に基づく羽口レベルの炉径方向での温度分布の推定例を示すが、No.4の場合には羽口先端の温度が約1600℃に達しており、前記の灰の融点以上になっていることがオーバーハングの形成原因と推定される。

文献 (1) 田村ら; 鉄と鋼, 73(1987)投稿中, (2) 田村ら; 鉄と鋼, 73(1987), 2, A5
(3) 平戸ら; 燃料協会誌, 62(1983), p.889
(4) 田村; 製鉄化学工学演習(鞭巖編著), (1974), p.81〔養賢堂〕

Table 1 Chemical analysis of Ash of coal and coke.

	Ash (%)	Chemical analysis (%)						
		Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O
Coal	10.4	29.8	52.0	5.1	1.3	1.3	0.5	0.2
Coke	11.8	35.6	48.8	3.0	1.0	1.4	1.2	0.8
Raceway shell on the tuyere	59.2	56.4	22.9	8.0	0.9	3.2	0.1	0.1

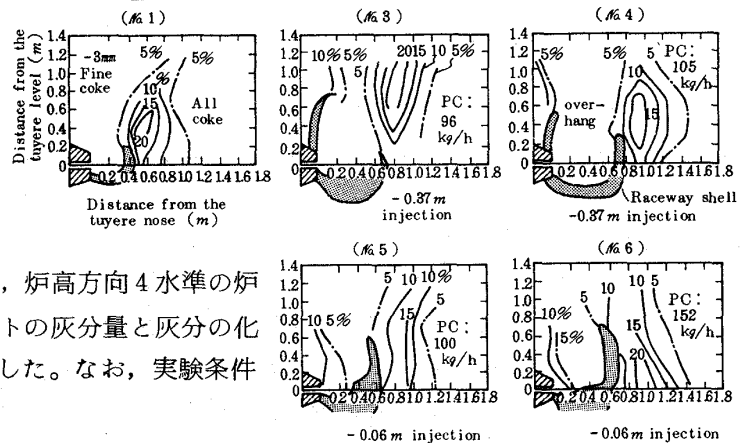


Fig.1 Effect of coal injection method on the formation of raceway shell.

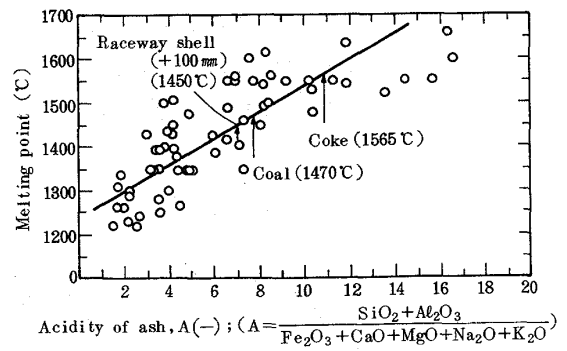


Fig.2 Relation between melting point and acidity of ash.

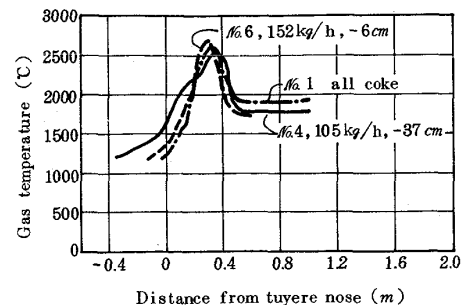


Fig.3 Effect of coal injection on the temperature distribution at the tuyere level.