

(63)

低送風温度・低送風湿分操業における塊状帯変化

(広畑3高炉試験操業報告1)

新日本製鐵 広畑製鐵所 内藤文雄 ○柴田 清
 芦村敏克 浜田雅彦

1. 緒 言 従来高炉操業においては羽口先理論燃焼温度の過度の上昇、あるいは水素入量(kg/t-p)の減少は、通気性・荷下りに悪影響を及ぼすと言われている。そこで広畑3高炉(内容積1691m³)において、このメカニズムの解明のために送風温度・送風湿分を各々低下させる試験操業を行ない、塊状帯における状況の変化を調査した。

2. 操業結果 試験操業はベース期間Ⅰに対し、送風温度を低下させた期間Ⅱ、さらに送風湿分も低下させた期間Ⅲの3つに分けられる。送風温度低下後、通気荷下りとも著しく改善された。また送風湿分低下時には一時的に荷下り不安定となったが、装入物分布調整によって通気・荷下りの安定性を確保した。これらの期間の操業結果をTable 1に示す。

Table 1. Results of lower blast temperature and lower blast humidity operation

Period	Blast temp. (°C)	Blast humidity (g/Nm ³)	Coke rate (kg/t-p)	Theoretical flame temp. (°C)	Permeability K-value (-)	σK (-)	2× Slip + Drop (Times/day)	$\eta_{CO} = \frac{CO_2}{CO+CO_2}$ (%)	Heat flux ratio (-)	[Si] (%)	Hot metal temp. (°C)
Ⅰ (Oct. 1~Oct. 20)	1049	22.1	496	2314	6.55	0.567	9.52	52.6	0.893	0.71	1511
Ⅱ (Oct. 21~Nov. 3)	962	21.3	513	2239	6.50	0.547	4.13	50.6	0.860	0.72	1512
Ⅲ (Nov. 3~Nov. 21)	938	14.7	501	2263	6.69	0.654	6.60	51.1	0.865	0.72	1509

3. 垂直ゾンデ測定結果 試験操業に当たり、炉壁から450mmの位置に垂直ゾンデを挿入し、炉内ガス温度と組成を測定した。その結果の一部をFig. 1に示す。またその時の操業状況をTable 2に示す。いずれの期間においても低温熱保存帯が観測されることが多かったが、低温熱保存帯の温度が高く、長さが短い場合に荷下り等が安定する傾向がみられる。なお低温熱保存帯の温度、組成条件はBoudouard平衡に極めて近い。

4. 考 察 送風温度の低下後、低温熱保存帯は縮少したが、送風湿分低下後、再び拡大した。そのため周辺部O/Cを低下させた結果、再び低温熱保存帯は縮少した。このことより羽口先理論燃焼温度の低下、あるいは装入物分布調整により周辺部の熱流比が低下した場合、低温熱保存帯が縮少することがわかる。このときシャフト周辺部では温度が上昇し、還元反応が促進されるため、融着帯根レベルの上昇、滴下FeOの減少となり、通気・荷下りが安定すると考えられる。また水素入量が減少した場合、同じ炉内温度でも還元が遅れる¹⁾。従ってそれを補償するため、特に低温熱保存帯の発生しやすい周辺部のO/Cを低下させる必要がある。

5. 結 言 低温熱保存帯は熱流比の低下により、その温度は高く長さは短くなり、操業は安定する。水素入量が減少した場合には還元遅れを補償するために周辺部の熱流比低下が必要となる。

(参考文献) 1) 杉山、下村、原；鉄と鋼、68(1982)S-80

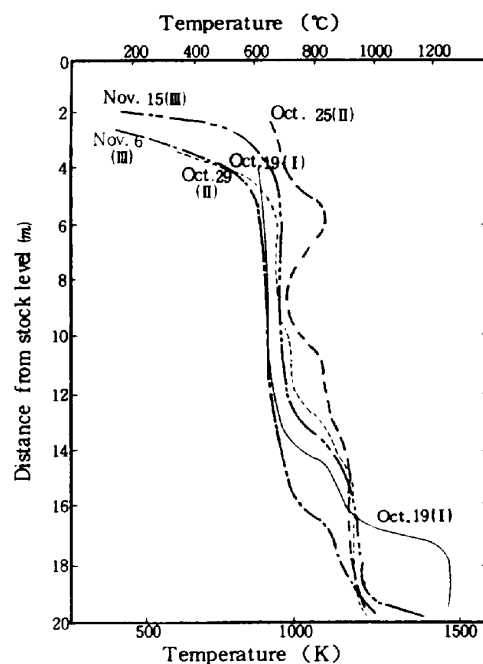


Fig. 1 Temperature distribution Measured by vertical probe

Table 2 Operation results

	Ⅰ		Ⅱ		Ⅲ	
	Oct. 19	Oct. 25	Oct. 29	Nov. 6	Nov. 15	
Blast temp. (°C)	1010	964	957	941	961	
Blast humidity (g/Nm ³)	22.8	18.2	20.3	14.4	14.0	
Heat flux ratio (-)	0.888	0.843	0.863	0.887	0.882	
2× Slip + Drop (times/day)	3	3	2	7	2	