

(13)

熱レベル変更に伴う鉄中Si, S, Mnの挙動

川崎製鉄千葉製鉄所 長井保, 高橋洋光, 奥村和男, 中村勝
技術研究所 岡部俠児, 植谷暢男, 田口整司

1. 緒言

高炉炉床でのスラグ、メタルへの不純元素の分配比は温度、スラグ組成、酸素分圧によってのみ値が決まるとはいえず炉の操業状態を反映して変動している。

本報では、千葉第1高炉において熱レベル変更試験を行い、鉄中Si, S, Mnの挙動を実績分配比と平衡分配比との百分比R_{Si}, R_S, R_{Mn}で代表させ、その動向、および焼結鉄配合比変化によるR_{Si}の動向への影響について調査したので報告する。

2. 熱レベル変更下の操業状況、および判別方法

表1に熱レベル変更試験期間、ケースI、ケースIIの操業諸元を示した。表1.熱レベル変更下の操業諸元とR_{Si}, R_S, R_{Mn}

熱レベル変更は、主として^{ore}Cokeで調整、他の諸要因は極力一定維持とし、ケースIは低炉熱、ケースIIは高炉熱操業指向とした。熱レベルの違う2期間、即ち低高炉熱操業状態におけるR_{Si}, R_S, R_{Mn}の動向、およびケースIIにおいては焼結鉄配合比を上昇せしめて、ポッシュスラグ塩基度上昇時のR_{Si}の動向をみた。

熱レベル変更期間において熱レベルの判定は、垂直ゾンデによる炉内温度プロフィール追跡によって行った。

3. 操業解析結果

図1にケースI、ケースIIの低高炉熱操業指向時における垂直ゾンデによる炉内温度測定結果を示した。ケースIに比較して、ケースIIは、温度保存帯の温度が高く、炉下部の温度上昇位置も約1m高くなっており炉下部の高温帯が上がっている。

これは、高炉熱操業指向とするために^{ore}Cokeを低下せしめ、熱流比低下を図った結果がでており熱レベル変更期間中、ケースIは低炉熱、ケースIIは高炉熱操業状態をなしていたことがわかる。このことは、表1に示した操業諸要因の変化からも推察される。表1にケースI、IIにおけるR_{Si}, R_S, R_{Mn}を示した。ケースIに比較してケースIIは、R_S, R_{Mn}の上昇はみられるがR_{Si}は低下している。千葉製鉄所他高炉での操業因子とR_{Si}, R_S, R_{Mn}の関係についての解析結果では低燃料比指向とした場合は、R_{Si}, R_S, R_{Mn}とも低下し燃料比上昇時には、3者共上昇傾向を示している¹⁾。ところがケースIIにおけるR_{Si}の低下については焼結鉄配合比を上昇させてポッシュスラグの塩基度を上昇せしめたことによる影響と考えられる。ポッシュスラグの塩基度が上昇すると鉄中Si含有量が低下するという報告があるが、ほぼこれと一致している。図2に千葉製鉄所他高炉での装入焼結鉄2元塩基度とR_{Si}の関係を示した。塩基度上昇によってR_{Si}が低下傾向を示している¹⁾。これらのことからR_{Si}の低下は、最終スラグ塩基度の上昇に起因するものでなく滴下帯近傍で初期スラグの塩基度が上昇した結果、a_{SiO2}低下しSiOの発生が抑制されたことが寄与しているものと推察される。

	ケースI	ケースII
燃料比 (kg/t)	547.7	559.7
ore/Coke (-)	317	299
焼結鉄比 (%)	69.3	78.6
炉頂温度 (°C)	202	232
CO/CO ₂ (-)	1.36	1.38
溶鉄温度 (°C)	1492	1503
[Si] (%)	0.83	0.74
[S] (%)	0.049	0.032
[Mn] (%)	0.81	0.82
R _{Si} (%)	5.80	5.50
R _S (%)	9.10	9.80
R _{Mn} (%)	4.20	5.20
装入鉄石CaO/SiO ₂ (-)	1.17	1.31
装入焼結鉄CaO/SiO ₂ (-)	1.64	1.64

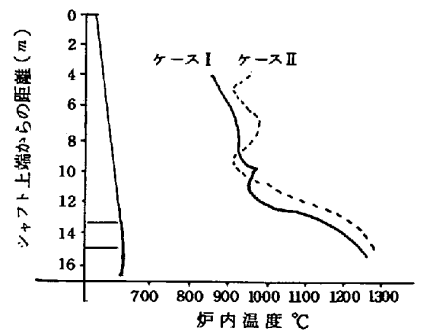


図1. 炉内温度分布

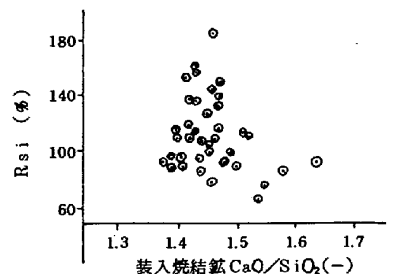


図2 装入焼結鉄CaO/SiO₂とR_{Si}の関係¹⁾

1)岡部ら：学振製鉄第54委員1977