

(53)

千葉製鉄所における石灰石添加ペレットの製造について

川崎製鉄 千葉製鉄所 清水政治 増山 勤
塚本八郎 高橋 宏

I. 緒言

石灰石添加ペレットの製造は、グレート・キルン方式では工業化している所もあるが、シャフト炉での製造は例をみない。当所においても石灰石添加ペレットについての基礎試験を重ねてきたが、原料中の SiO_2 量が多い程、炉内でのブロック化、および、製品の還元強度の低下が問題となり、これまでは工業化されていなかった。最近、原料中の SiO_2 量が低くなったこと、さらに高温焼成 ($1,250^\circ\text{C}$) をおこなうことにより石灰石添加ペレットの還元強度を大に改善できることがわかり、実炉による製造を開始した。

II. 石灰石添加ペレットについての試験結果

図1に原料中の SiO_2 量をパラメーターにとり、塩基度と還元強度との関係を示した。 SiO_2 量が4%以上になると還元強度は、塩基度の上昇に伴ない急激に低下することがわかる。図2は塩基度と焼成時の荷重変形量を示したものであり、 SiO_2 量が高いと変形量は大くなり、ブロック化の傾向が増すことが推察できる。変形量は 0.7 kg/cm^2 の荷重をかけ、収縮率で表わした。焼成温度による塩基度と還元強度の関係を表1に示す。これにより、焼成温度を $1,250^\circ\text{C}$ 以上にするにより、還元強度の劣化を防ぐことは可能である。

表1 焼成温度と還元強度 -1 mm (%) (原料中 SiO_2 : 4.8%)

CaO/SiO ₂	0.6	0.9	1.3	1.6
焼成温度 (°C)				
1,200	4.4	35.2	27.5	23.7
1,250	0.1	0.3	0.2	0.1
1,300	0.1	1.2	0.1	0.3

III. 実炉による石灰石添加ペレットの製造

昭和44.5より当所シャフト炉による石灰石添加ペレットの製造も、おこなっているが、現在までのところ、懸念された還元強度の劣化、および、炉内でのブロックの発生もみられず、順調に操業中である。表2に当所石灰石添加ペレットの性状を示す。

表2 石灰石添加ペレットの性状 (5月度 平均値)

圧潰強度 (kg)	タンブラー強度		気孔率 (%)	ふくれ指数 (%)	還元強度 -1 mm (%)	還元率 (%)	SiO_2 (%)	CaO (%)	CaO/SiO ₂
	+5mm (%)	-1mm (%)							
386	94.6	2.8	25.2	9.8	2.3	56.3	5.29	3.71	0.7

IV. 高炉での石灰石添加ペレット使用結果

塩基度 0.7 の石灰石添加ペレットを当所2高炉 (内容積 $1,156 \text{ m}^3$) に30% 酸性ペレットと置換し使用した結果、出鉄量で5%の増加、燃料比で2%の減少となった。また鉄中のSのバラツキが小さくなったこと、および、炉頂ガスの CO/CO_2 値の減少がみられた。

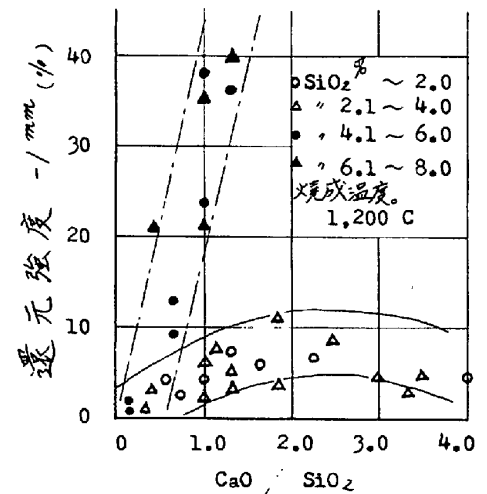


図1. 塩基度と還元強度

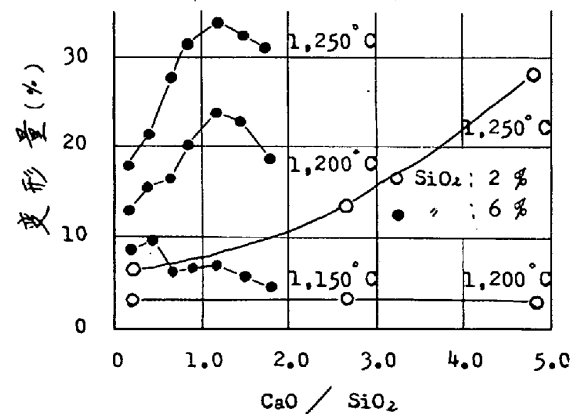


図2. 塩基度と荷重変形量