

(26) フェロクロム製造における原料焼結とその効果について

日本電工 燃

成 瀬 亘

1. 緒 言

フェロクロムの需要量の増加とともに、その製造用電気炉も大型化してきている。一方、現在入手しうるクロム鉱石の大半は粉鉱石であり、粉鉱石使用による操業の不安定は、大型炉においてとくに著しい。すなわち、反応生成ガスの逸出が困難なため、原料の噴上げ、炉内反応の狭化、電極の上昇などの現象である。したがって、クロム鉱石の事前処理技術の開発には、いろいろな努力が行なわれている。我々は1961年にフェロマンガン製造に焼結を直結する方式を開発して以来、良好な操業成績を収めて今日に及んでいる。この経験をもとづき、クロム鉱石の焼結法、並びに電気炉操業法について研究した結果、この方式の実用化を確立することが出来た。本研究では、日産250トンのドワイトロイド式焼結機を用いてクロム焼結鉱を造り、これを配合原料として電気炉製錬を行つて、従来の製錬の操業結果と比較検討した。

2. 方 法

12,000KVA開放型エルー式電気炉を使用し、焼結鉱を配合した場合と配合しない場合の、高炭素フェロクロム5号製造試験を行ない、電力負荷、トン当り電力消費量、生産量、製品品位、粉塵発生量などの操業成績について比較した。使用した粉鉱石と焼結鉱の品位、および粉鉱石の粒度分布を表1、2に示した。製錬時におけるタップ間隔は4時間とし、焼結鉱を使用しない場合の配合は鉱石Aと鉱石Bを1:1、焼結鉱を使用した場合の配合は焼結鉱と上記配合鉱石を1:1の割合とした。操業成績は前者の配合による操業240タップと、後者の配合による操業218タップのデータを集計して求めた。

3. 結果と考察

この試験における操業成績の比較を一括して表3に示す。焼結鉱を配合した場合、従来の操業に比較して平均負荷は4%、原料使用量は11%、生産量は15%、それぞれ増加した。また、トン当り電力消費量は350kWh/t減少し、焼結鉱の効果が顕著に見られた。操業時の炉内抵抗値を測定した結果、焼結鉱配合では1.390mΩ、無配合では1.345mΩであつた。操業成績の向上は、炉況の安定化に加えて焼結鉱使用により炉内抵抗値が上昇し、電極を炉内に深く没入できて、燃効率が向上するためと考えられる。また、粉鉱石の焼結により、操業時のばい煙濃度は0.77g/Nm<sup>3</sup>より0.12g/Nm<sup>3</sup>に、粉塵発生量は160kg/dayより74kg/dayに減少し、排出温度も60℃低下した。したがって、公害防止設備の大巾な簡素化が可能であると云える。

表1 鉱石および焼結鉱の化学成分(%)

	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO
鉱石A(ソ連)	54.85	12.31	3.70	8.20	0.82	17.29
鉱石B(南ア)	44.06	24.89	3.48	13.76	0.56	10.32
焼 結 鉱	45.10	18.09	6.44	10.48	1.78	15.18

表2 鉱石の粒度分布(%)

mesh	10~5 (mm)	5~1 (mm)	1 (mm) ~100	100 ~140	140 ~200	<200
鉱石A(ソ連)	12.1	28.1	33.9	6.2	5.0	14.7
鉱石B(南ア)	8.9	18.4	63.0	4.2	2.3	3.2

表3 操業成績の比較

項 目		焼結鉱無配合	焼結鉱配合	
平均 負 荷 (KW)	$\bar{x}+2\sigma$	9,583	9,523	
	$\bar{x}$	8,979	9,347	
	$\bar{x}-2\sigma$	8,375	9,171	
原 料 使 用 量 (100kg/t/day)	$\bar{x}+2\sigma$	131.6	135.0	
	$\bar{x}$	112.0	124.8	
	$\bar{x}-2\sigma$	92.4	114.6	
生 産 量 (t/day)	$\bar{x}+2\sigma$	67.920	74.382	
	$\bar{x}$	59.170	68.082	
	$\bar{x}-2\sigma$	50.430	61.782	
トン当り電力消費量 (kWh/t)	$\bar{x}+2\sigma$	4,104	3,603	
	$\bar{x}$	3,642	3,295	
	$\bar{x}-2\sigma$	3,190	2,987	
製 品 品 位 (%)	Cr	$\bar{x}+2\sigma$	57.7	57.3
		$\bar{x}$	57.1	56.4
		$\bar{x}-2\sigma$	56.1	55.5
	C	$\bar{x}+2\sigma$	7.59	7.61
		$\bar{x}$	7.25	7.49
		$\bar{x}-2\sigma$	6.91	7.37
	Si	$\bar{x}+2\sigma$	4.61	4.16
		$\bar{x}$	3.65	3.68
		$\bar{x}-2\sigma$	2.69	3.20