

(29)

鉄鉱石類の還元試験方法に対する検討

○ 嶋村 鏡郎 大森 康男

東北大学選鉱製錬研究所

照井 敏勝 三本木 貢治

I 緒言 現在、鉄鉱石類の被還元性を評価するため、一般に固定層還元による試験方法が用いられている。わが国においても J I S で制定されたいわゆる学振還元試験法は結果の再現性、還元後試料の他の物理試験への利用等の利点もあるが、被還元性を支配する基礎的諸因子の把握が困難であるというかなり基本的な欠陥を有している。この点を明確にして正しい方向へ発展させることと固定層還元の意義を追求するための一助として、この試験方法の検討を行なった。

II 方法 酸化鉄ペレットの還元は J I S 8713⁻¹⁹⁶⁶ に制定されている方法にしたがって行なった。供試試料は神戸酸性ペレット、自溶性ペレットおよびカイザー・ペレットであり、その化学分析値と物理的性質を表・1に示す。また実験条件は表・2に総括して示す。

表2 実験条件

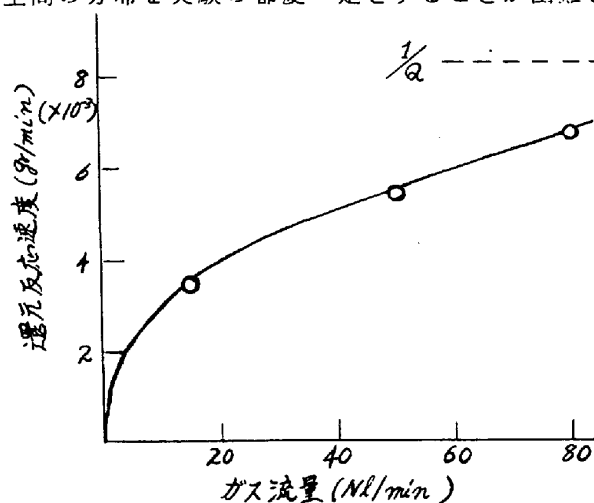
表1 試料の化学分析値と物理的性質

試料銘柄 (ペレット)	TFe	FeO	SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	MgO	S	気孔率	圧縮強度
	%	%	%	%	%	%	%	%	kgf/cm ²
カイザー	64.64	1.38	3.79	0.52	2.81	0.02	0.008	20~23	166
神戸酸性	65.74	0.89	3.67	0.59	1.10	0.37	0.004	21.5	465
神戸自溶性	62.55	1.08	3.66	4.94	1.19	0.48	0.023	15.7	527

条件	目的	流量の影響	温度の影響	粒度の影響
還元温度(°C)		965~975	850, 965, 1050	965
試料粒度(mm)		12±1	12±1	9±2 12±1, 14±1
ガス流量(Nl/min)		15, 50, 80	50	50
試料銘柄		カイザー	神戸酸性自溶性	神戸酸性

試料重量 300g, ガス混合比 CO/H₂ = 40/60

III 結果および考察 図・1に還元反応とガス流量の関係を示す。80 Nl/min でも臨界値に到達していないことは明白である。従来 15 Nl/min で十分であるとされていたが、それはインド鉱石での結果に基づいていた。固定層還元では反応によって生じた CO₂ が上層の CO 濃度を下げるため、層の入口と出口ではかなり反応の Driving force に差が生じ、還元進行状況に影響を与える。カイザー・ペレットの 5 層での還元状態 (80% 還元率) を観察すると各層での差を明確に認めることができ、この差の大小が臨界流速を左右し、インド鉱では難還元性のため上下の還元進行に差がなかったものと考えられる。試料粒度と還元反応速度との関係を調べた結果は 2% 程度の差でもいちじるしく還元反応速度に影響を与えることが判明した。そのことから多量の試料を用いる固定層還元では粒度範囲に巾があるとその平均値的な還元率しか求めることができない。また粒度範囲をゆるくすると固定層の空間率とその空間の分布を実験の都度一定とすることが困難となって、還元試験結果にかなりの影響を与えるものと考えられる。さらに試験方法として固定層をとるのは同一還元率の多くの試料を他の物理試験 (例えば還元後強度) に利用しようとする目的があるためで、もし現状通りの還元試験をするならば、その後の試験結果の信頼性がとぼしくなり、正しい知見を得ることは困難となるであろう。現行の還元試験方法に対して、ガス流量、温度、粒度に関する検討を行なったが、鉄鉱石類の被還元性は固定層還元によるよりも、単一試料の還元による評価の方が優れていると結論できる。



図・1 還元反応速度と還元ガス流量