

(14) 海水処理粉鉍ペレットの還元ふくれについて

新日本製鐵(株)基礎研究所 理博 近藤真一 工博 佐々木稔
 ○中沢孝夫 伊藤 薫

海水を使用してペレタイジングを行なうことが多くなるに伴ない、あらためてペレットの品質におよぼす海塩の影響が重視されるようになってきた。最近では、ペレットに数%のNaの炭酸塩を加えた場合に、異常な還元ふくれの起こることが報告されている¹⁾。しかしながら、実際の原料粉鉍石に持ち込まれる含Na化合物は、塩化物と粘土鉍物であり、さらに、焼成過程においてもNaを含んだ鉍物相が生成する可能性がある。それゆえ、還元ふくれに影響を与える鉍物相が何かということが、まず明らかにされなければならない。

本研究では、最初、X線マイクロアナライザーで含Na化合物がNaCl、スラグ、酸化鉄であることを確かめ、ついで、Naの組成別定量分析を試みた。基礎的実験によって、NaClは超音波振動を与えながら水で完全に抽出することができ、また、酸化鉄相中のNaは、50% HClでスラグ中のNaをほとんど溶解させることなく、選択的に抽出できることがわかった。マルコナペレットフィード(0.160% Na)を試料鉍石として試験した結果が表1である。

表1 海水処理粉鉍ペレットの組成別Naと還元ふくれ指数

No	焼成温度 (°C)	Naの組成別分析値(%)				ふくれ指数(%)	還元率(%)
		a	b	c	d		
1	1100	0.160	0.150	0.005	0.005	>300	56.1
2	1200	0.136	0.062	0.070	0.004	>300	51.8
3	1250	0.099	0.008	0.032	0.059	>300	41.4
4	1300	0.093	0.004	0.010	0.079	17.7	42.0
5	1250	0.012	0.002	0.003	0.007	11.7	35.5

1100 °Cで焼成したペレットは、焼き不足が原因で異常ふくれ²⁾を起こしている。1300 °C以上では、酸化鉄相中のNa量(表中c)の少なくなったもので、はじめてふくれ指数が小さくなっている。スラグは酸化鉄からNa分を“抽出”して、ふくれを抑制する働きをしている。昭和39年以降入荷したマルコナペ

a) 全Na, b) 水溶性Na, c) 50% HCl可溶Na(酸化鉄中Na),
 d) a - (b + c)(スラグ中Na), 1~4) マルコナペレットフィード,
 5) 同水洗試料

レットを調べたところ、異常ふくれを起こした初期のもので酸化鉄中Naが0.05%前後、ふくれ指数20%以下の最近のものは0.005%以下であった。一方、カオリナイトを伴う原料鉍石から淡水を使って製造したペレットでは、酸化鉄相中Naはゼロに近く、ふくれ指数も10%程度であった。

焼成過程でのNa分の挙動を明らかにするために、各種粉鉍石にNaClあるいはNa₂CO₃を添加して実験した。結果を表2に示す。NaClのごく少量の添加によって異常ふくれが起こるのは磁鉄鉍であり、赤鉄鉍では起こらない。この違いは、magnetiteの酸化過程で、発熱と鉍粒の面積増加が起こり、NaClと反応し易い条件が生まれるためと思われる。磁鉄鉍を原料とするペレットの焼成では、比較的低温域での予備酸化を十分に行なうとともに、高温焼成によってスラグ中にNa分を抽出することが必要である。

表2 各種粉鉍石に対する含Na化合物の添加試験*(1200°C)

原料鉍石	添加物	ふくれ指数(%)	還元率(%)
マルコナ**	NaCl	>300	56.4
スエーデン	"	>300	53.3
ブラジル	"	11.0	60.5
"	Na ₂ CO ₃	>300	59.9

* 0.2% as Na₂O, ** 水洗試料

1) H. Ende, et al. : Stahl u. Eisen, 90(1970), P. 667

2) 中沢、伊藤; 鉄と鋼, 54(1968), S. 12