

㈱神戸製鋼所 中央研究所 ○土屋 脩, 土井暉庸

末光利久, 杉山 健, 小野田 守, (理博) 藤田勇雄

1. 緒 言 : ペレットへの MgO 成分の添加により高温性状が改善されることは、最近の多くの報告から確認されている。しかし使用する鉱石の種類、粒度、脈石組成さらには配合、焼成条件により高温性状の改善効果は異なり、またドロマイト添加ペレットの高炉使用成績は必ずしもこのペレットの高温性状の良好さとは対応していない。本報告はドロマイトペレットの高炉使用方法および当ペレットの改質法を見出すための参照とするため、高炉使用実績のあるスエーデン LKAB の 3 種、当社の 1 種ドロマイトペレットの主に高温性状を調査したものである。また比較として当社の自溶性焼結鉱も供試した。さらには上記ペレットを破砕して破砕ペレットの高温性状に及ぼす効果についても検討した。

2. 供試試料および試験方法 : LKAB ペレットは SPD77 ($T \cdot Fe = 6.39$, $SiO_2 = 2.81$, $MgO = 1.20$), SPD78 ($T \cdot Fe = 6.00$, $SiO_2 = 5.04$, $MgO = 1.82$) および SPD79 ($T \cdot Fe = 6.19$, $SiO_2 = 3.83$, $MgO = 1.65$) の 3 種で各ペレットとも塩基度は約 1.2 である。当社の加古川ペレット、KD79 ($T \cdot Fe = 6.00$, $SiO_2 = 3.90$, $MgO = 1.82$) は SPD78 とほぼ同一の鉄品位で塩基度が 1.41 と高い。供試試料について以下の高温性状試験を行なった。(1) 高温還元試験 : $900^\circ C$ において $CO/CO_2 = 60/40$ 組成の還元ガスを用い試料をウスタイト状態まで予備還元する。次にこの予備還元試料を用い $1250^\circ C$ の一定温度で $CO/N_2 = 30/70$ 組成のガスで 3hr 還元して最終の還元率を求める。(2) 荷重軟化試験 : 黒鉛ルツボ ($38mm\phi$) に約 60~70gr (粒度 1.27~1.1mm) の試料を充填する。荷重 $0.5kg/cm^2$ 下で所定の昇温速度 ($10^\circ C/min \leq 900^\circ C$, $5^\circ C/min \geq 900^\circ C$) で昇温しつつ $CO/N_2 = 30/70$ ガスを $3L/min$ で流通して、試料層の収縮率、圧力損失および熔融温度を求める。

3. 試験結果 : 高温性状測定結果を下表に示す。ペレットにおいては、鉄品位に対応した性状値が示されており、鉄品位の高い SPD77 ペレットは高温還元率は高く、圧損挙動も良好である。SPD78 と KD79 は組織面からはマグネシオフエライトとカルシウムフェライトという差はあるが、ほぼ同一の高温性状を示す。焼結鉱の圧損および熔融挙動はペレットと異なり、ペレットが $1,350^\circ C$ 附近から急激に圧損を増大するのに対して、焼結鉱は $1,399^\circ C$ で $50mmH_2O$ と徐々に圧損を増大して $1,509^\circ C$ という高い熔融温度を示す。このように焼結鉱は鉄品位が低いにもかかわらず荷重軟化挙動が良好である。

下図にペレットの破砕の効果として圧損曲線を示す。ペレットを破砕することにより圧損挙動は改善される。

4. 試験結果 : ペレットの高温性状は鉄品位に大きく依存し、供試ペレットの MgO 量範囲では MgO 量の影響は少ない。ペレットを破砕することにより荷重軟化性状、特に圧損挙動が改善される。

High temp. properties of each sample

Kinds of pellet	High temp. reduction test Red.(%)	Softening test under load				
		20% s.t. ($^\circ C$)	60% s.t. ($^\circ C$)	50mm p. d.t. ($^\circ C$)	Max. p.d. (mmaq)	M.d.t. ($^\circ C$)
SPD77	74.0	1212	1351	1361	190	1374
SPD78	16.6	1181	1298	1341	270	1381
SPD79	82.0	1188	1328	1359	255	1390
KD79	12.4	1169	1299	1347	205	1389
KS79	30.2	1192	1317	1399	190	1509

s.t. : softening temp., p.d.t. : pressure drop temp.
p.d. : pressure drop, M.d.t. : Melt-down temp.

