

(3)

622.341.1-188: 669.162.262.48: 543.78: 622.341.1: 546.46-31
自溶性ペレットの常温・還元性状におよぼすMgO添加の影響

'76-S 3

㈱神戸製鋼所 中央研究所 ○土屋 脩 大槻 健
小野田 守 理博 藤田勇雄

1 緒言 鉄鉱石ペレットは焼結鉱に比較して高炉装入時の偏析、高温部の溶解帯における軟化・熔融特性などに劣ることが知られているが、ペレットの使用は今後とも不可避である。高炉の大型化、高能率化に伴ってペレットに対する要求は、従来の量から質的改善へと転換しつつある。本報告はペレットの高温性状の改善を目的として、融点上昇に効果のある脈石成分 MgO 添加ペレット（主に塩基度 1.5）の常温および還元性状の変化を追求したものである。

2 実験方法 供試鉱石は脈石含有量の少ない磁選精鉱および高品位赤鉄鉱を 30 : 70 の混合原料とし、比表面積 2,800 cm²/g を用いた。CaO、SiO₂、MgO 成分の調整鉱物とし石灰石、硅砂、マグネシヤ粉末を比表面積 4,000 cm²/g に粉砕して次のように添加した。CaO/SiO₂=1.5 では MgO = 2, 4, 6, 8 %, CaO/SiO₂=0.5, 2.0 では MgO = 4 % としてタイヤ型造粒機を用いて 10 mm φ のペレットを製造した。

焼成は堅型シリコン電気炉を用い N₂/O₂ = 85/15 のガス雰囲気下において焼成温度 1,200, 1,250, 1,300℃、保持時間 15 min である。焼成ペレットの品質評価は通常の常温物性、顕微鏡組織観察、被還元性 (900 ~ 1,100℃)、ふくれ性さらに 1,150℃ 以上の高温帯における還元性状として高温還元性 (FeO → Fe, 1,200, 1,250℃)、荷重軟化性および昇温還元性 (5, 10, 20℃/min) について検討した。

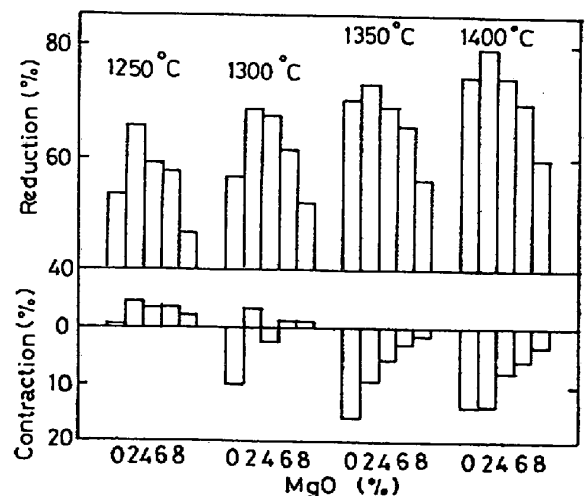
3 実験結果 常温性状 ~ MgO 添加量の増加に伴って圧潰強度、気孔率は低下の傾向を示し、前者の場合低下割合は 1,250℃ 焼成で最も少ないが、後者では 1,250, 1,300℃ の高温度焼成ほど低下が著しい。FeO 量は MgO 量、焼成温度の増大に伴って著しく増加し、(Fe, Mg)O · Fe₂O₃ 固溶体の量の増大が推察される。

還元性状 ~ 被還元性、ふくれ指数とも MgO 添加量の増加に伴って低下し、被還元性は 1,250℃ 焼成で極小を示す。この種のペレットは開気孔率の低いものが多く、被還元性は開気孔率と比較的良好な相関が認められる。

高温還元性状 ~ 1,250℃ 還元 (FeO → Fe) での高温還元性は MgO 2% 添加で著しく改善され、試験前後における収縮率も MgO 添加量の増加に伴って低下する。昇温還元性試験において (下図参照) 還元率は MgO 2% 添加で極大を示し、収縮率は MgO 添加量の増加にしたがって低値を示す。1,400℃ 還元の途上におけるペレットの組織は、MgO 無添加の場合外殻の金属鉄がかなり凝集してシェル化しているが、MgO 添加ペレットでは金属鉄が微細化している。

単球ペレットの荷重還元軟化挙動も昇温還元と同様、MgO 添加量の増加に伴って著しい改善を示し軟化・熔融温度を上昇させる。

4 結言 自溶性ペレットへの MgO 成分の添加は圧潰強度、被還元性を僅かに低下するが高温度域における性状、すなわち軟化・熔融温度の上昇および高温度での被還元性の向上に効果が認められた。しかしながら MgO 添加量には適正值があり、本実験の範囲では 2% 前後と推定され、他の MgO 源鉱物 (ドロマイト、蛇紋岩、砂鉄、MgO 含有鉄鉱石) についても現在検討している。



The change of reduction & contraction percent of MgO-added pellet during reduction at elevated temperatures. (10°C/min, CaO/SiO₂=1.5)