

新日本製鐵(株) 堺製鐵所 第三技研 ○大塩昭義 福田 一
伊藤 薫 肥田行博

1 緒言 著者らは、高Al₂O₃ 鉬石微粉部の選択造粒が高品質焼結鉬製造に有効であることを既に明らかにした。本プロセスを実用化するには、まず選択造粒部における擬似粒子構造の焼成後性状に及ぼす影響を明確にしておくことが重要と考えられた。擬似粒子の焼結反応特性は付着粉部の性状、とりわけ化学組成、鉬石特性、粒度によって大きく左右される。そこで、それらの異なるモデル化擬似粒子を調製し、単一粒子の焼成を行ない焼成後の性状を調べた。

2. 実験方法 擬似粒子は2~3%既報の鉬石C(脈石;粘土系³⁾)を核とし、核/粉 = 6/4とした。付着粉は0.5%として化学組成及び鉬石特性の影響を明確にするために鉬石Cと鉬石A(石英系³⁾)を用い、それに石灰石、蛇紋岩を混合した。粒度の影響については上記鉬石を0.15%以下に粉碎して検討した。擬似粒子は既報⁴⁾の方法(単一粒子、空気気流中、焼結層内熱履歴)で焼成した。焼成後の気孔径分布は水銀圧入式ポロシメーターで調べた。還元率は熱天秤を使って、CO/N₂ = 30/70、900°Cの条件で測定した。

3. 実験結果及び考察 (1)付着粉組成の影響 石灰石増量によってカルシウムフェライト(CF)は増加し、30min後還元率(JIS法還元率に相当)は向上する(Fig.1)。Tmax上昇による被還元性の低下は、マグネタイト及びスラグの増加と微細気孔の減少に起因する。CFの形状は、石灰石量によって異なった。石灰石10%近傍では微細な針状に、石灰石20%では融液からの晶出を示す粒状、樹枝状、板状になっている(Photo1)。石灰石の増量により融液生成量は増加し、石灰石20%では残留元鉬はかなり少なくなっていた。過剰の石灰石配合は融液過多による通気性障害(生産性低下)をひき起こす可能性があり、石灰石の適量は10~15%と考えられる。蛇紋岩の添加は、ガラス質スラグが増加し被還元性を低下させることが明らかとなった。

(2) 鉬石特性の影響 固液反応で生成する微細な針状CFは融液の塩基度が高くなる低SiO₂の鉬石Aの場合に増えている(Fig.1)。この針状CFの還元速度は速いが緻密なメタルシェルを形成することがわかった。そのためFig.2の如く鉬石Aを付着粉とする場合、還元率60%程度までの初期の還元は速いが、メタルシェル形成のため残留元鉬の還元が抑制され、還元停滞を起こした。今後JIS条件以外にも高炉内に近似した条件下での還元挙動を明確にしたい。

(3) 鉬石粒度の影響 付着粉鉬石微粉化の効果は鉬石によって違っていた。鉬石A粉では微細なCFが増加し組織改善の効果⁴⁾が見られた。しかし鉬石C粉ではCF量はほとんど変化なく、気孔量の減少により被還元性は低下し、微粉化の効果は認められなかった。

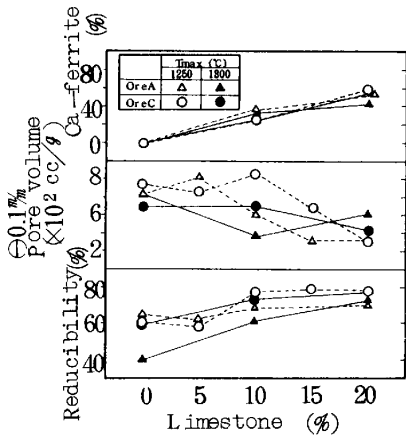


Fig.1 Effect of Limestone

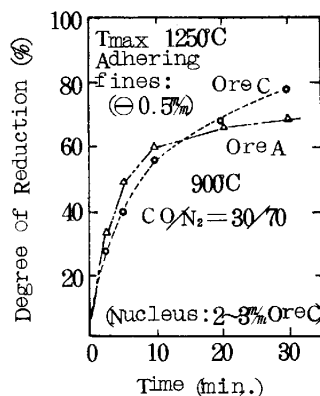


Fig.2 Reducibility for 30 min.

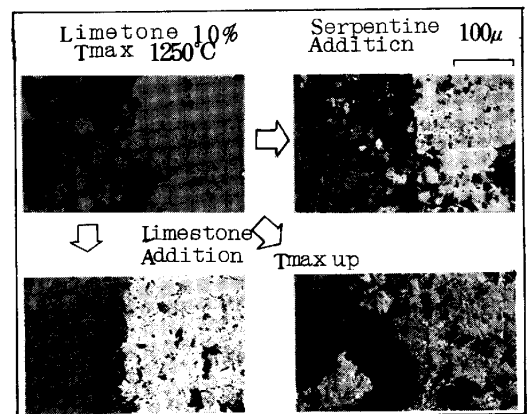


Photo 1, Microstructure of sintered particles (Ore C)

参考文献: 1) 芳我ら: 鉄と鋼, '84-S16 2) 芳我ら: 鉄と鋼, '84-S17 3) 肥田ら: 鉄と鋼, 68, P2166
4) 谷口ら: 鉄と鋼, '83-S747