

ゲーサイトを含む低 SiO_2 鉱石の鉱物特性
(低 SiO_2 鉱石の最適配合法-1)

新日本製鐵(株) 製鉄研究センター ○岡崎 潤, 肥田行博

I 緒言 : 溶鉄コストの低減からみた今後の重要課題の一つに, 焼結鉱中スラグ量の減少, 即ち低 SiO_2 化がある。最近では極低 SiO_2 鉱石の入手も可能になってきた。しかし, それらの鉱石にはゲーサイトが含まれており, 著者ら¹⁾のこれまでの知見からは, 焼結鉱品質などの低下が懸念される。そこで今回は, それら低 SiO_2 鉱石の基礎特性について, 詳しく調べることにした。

II 実験方法 : 2種の低 SiO_2 鉱石 E, F について, 既報の鉱石 A (緻密質, 石英系脈石), C (多孔質, 粘土系), D (含ゲーサイト, 粘土系) と比較した。前者 E の SiO_2 は 0.51%, 結晶水は 1.31% である。後者 F では, それぞれ 1.40, 3.20% になる。(a) 脈石の形態については, 広域マッピング可能 EPMA (SAMX)²⁾ などを使って調べた。(b) 気孔割合は水銀圧入法によった。(c) 同化性は, 既報¹⁾のように, 5mm 角鉱石を CaO タブレット上にのせ所定温度に 2min 保持した後, 水中にクエンチして評価した。(d) 針状カルシウムフェライト (CF), 粗大気孔などの形成については, 3~5mm の鉱石に 10% 相当の CaO を付着させ, 1250℃ で 2min 保持後クエンチして調べた。

III 実験結果と考察 : (a) 酸化鉄粒子および脈石の形態: 鉱石 E ではマクロ的に層状構造を呈する (Photo.1)。ヘマタイト粒子は 5 μ 前後で鉱石 A の 20~500 μ よりもはるかに小さく, 鉱石 C と比べても若干小さい。また, 50~200 μ のマグネタイト粒子を極少量有する。脈石の大部分が粘土でゲーサイトと共存していた。また, 極く僅かの石英とギブサイトが認められた。鉱石 F は黒色と黄色の 2 種に大別された (量比: 1/1)。黒色粒子は 100~200 μ のヘマタイト粒子と 10~20 μ の石英から成り, 黄色ではゲーサイトが多く, その部分に粘土が存在していた。(b) 加熱後の気孔割合: 鉱石 E は鉱石 C と同程度, 鉱石 E は鉱石 D よりも大きい (Fig.1)。(c) 同化性: 1250℃ における同化率を気孔割合の関係で, 前掲 Fig.1 に示した。同化率は既報の, 脈石の形態と量および気孔割合の関係¹⁾で整理できた。なお, 1300℃ での同化率は 100% であった。

(d) 気孔の形成: 特に鉱石 E では, 同化部は斑状ヘマタイト主体の組織となり, かつ粗大気孔が多数生成する (Photo.2)。

(e) 針状 CF の生成: 既報³⁾のように, 気孔の影響が大きく, 今回の低 SiO_2 鉱石では, 緻密質の鉱石 A に比べて針状 CF の生成は僅かであった (Photo.3)。(f) 以上の結果から, 同一粒度分布では, これら低 SiO_2 鉱石は焼結時の通気性, 焼結鉱の品質, 歩留において, 多孔質粘土系鉱石 C とほぼ同等と評価できる。

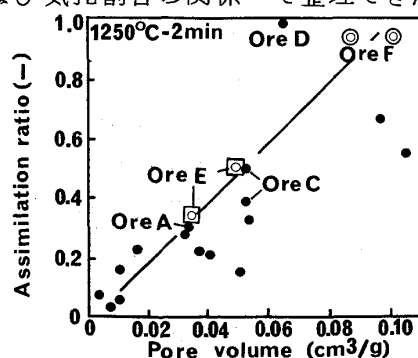


Fig.1 Effect of Pore Volume on Assimilation Degree at 1250°C

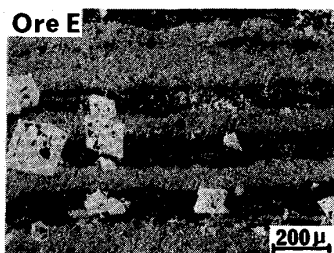


Photo.1 Microstructure of Ore E

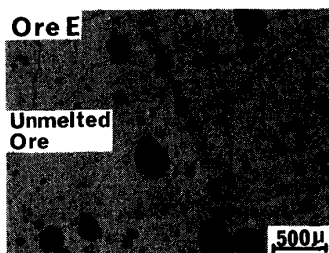


Photo.2 Pore Structure of Assimilated Part

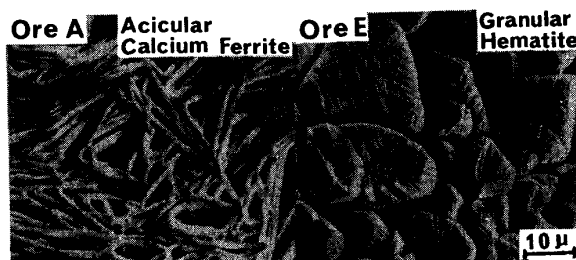


Photo.3 SEM Image of Sample Surface

引用文献 1) 肥田ら: 鉄と鋼, '85-A193. 2) 肥田ら: 同誌, '86-S829. 3) 岡崎ら: 同誌, '85-S42.