

(129)

塊成鉱の組織と還元粉化性

(鉱物相を制御した焼結鉱の製造 - 4)

日本鋼管㈱技術研究所 宮下恒雄 坂本 登

○福与 寛 寺坂正二

1. 緒言

SI, RDIを維持しながらRIを向上させるための鉱物組織とその焼成条件を見出すことを目的とする。本報ではRDIとの関係について、応力の発生、亀裂の発生および伝播の観点から報告する。

2. 実験方法

塊成鉱の原料としては試薬のFe₂O₃, CaCO₃, SiO₂(一部珪石を使用), Al₂O₃を用いた。これらの原料を所定の配合組成で加圧成型した後、電気炉内で焼成し、組織観察、XMAによる元素分析、X線回折、強度試験、還元試験等を行なった。

3. 実験結果

(1)応力の発生 応力の発生原因としては、①焼成過程で生じた初期応力、②熱応力、③還元反応により生ずる応力の3種類がある。図1よりヘマタイトの形態の差により結晶格子に変位が生じていることがわかる。Al₂O₃固溶量の差によるものであるが、SiO₂粒度の影響も受けている。

また各鉱物組織の歪の分布を直接測定する方法として粉末X線法で得られた回折図形をStokesの方法¹⁾により数値計算で求めるプログラムを作成し、解析を行なった。図2にプログラムのフローチャートを示す。

(2)亀裂の発生および伝播 各鉱物組織を550℃で還元した後の組織を写真1に示す。亀裂の発生および伝播は骸晶状のヘマタイト組織で認められたほか、固相反応型および溶融反応型のカルシウムフェライトでも観察された。

このことは、すなわち還元粉化現象の機構として従来報告

されていた骸晶状ヘマタイトを原因とする説(志垣ら²⁾によれば応力集中による)のほかに、発生した応力が周囲の弱い部分(カルシウムフェライト相)に亀裂を発生、伝播させる機構もありうることを示唆している。

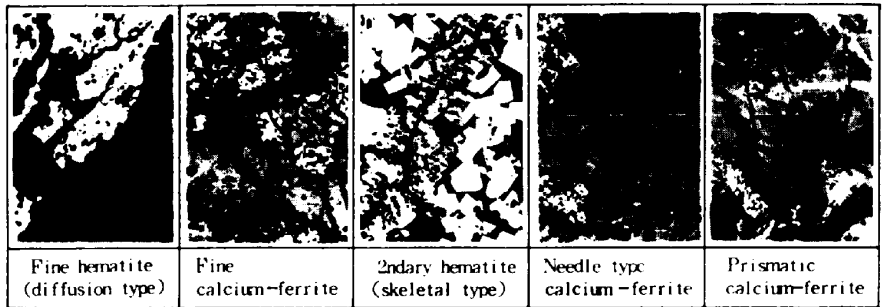


Photo. 1 Microstructure of mineral structures after 550C reduction

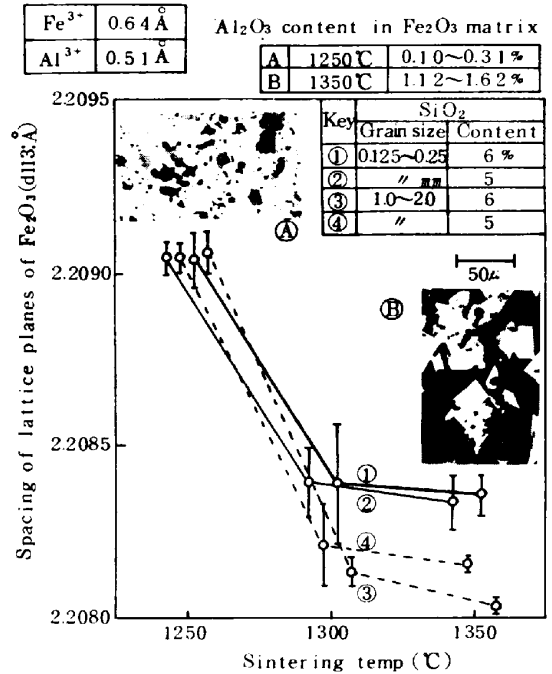


Fig. 1. Spacing of lattice planes (113) of various hematites

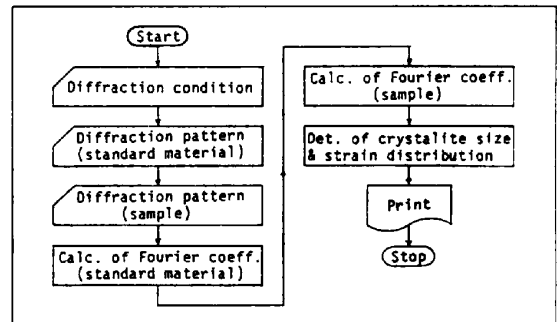


Fig. 2 Calculation flow for determination of strain distribution

1) 岩井津一, 他; 窯業協会誌 78(1970) P. 382

2) 志垣一郎, 他; 鉄と鋼 68(1980) P. 1513