

(39)

石炭鉄鉱の鉄質と還元性との関係
(磁鉄鉱の鉄質の変化が成品ペレットの品質におよぼす影響 — II)

早稲田大学工学部

工博 原田種臣 ○坂本登

1. 緒言 第1報において原料磁鉄鉱の比帯磁率と成品ペレットの還元率との間には負相関のあることを指摘したが、今回はその還元産物の組織と還元率との関係、原料磁鉄鉱の化学組成と磁性との相関性に関するさらに詳細な検討、また原料磁鉄鉱そのものの被還元性などについて報告する。

2. 還元産物の組織と還元率との関係(第1図・第2図)

還元したペレットを反射顕微鏡下で観察し、さらにX線回折も行ない、随伴成分以外のものはすべて Met. Fe と FeO の形で存在することをまず確かめた。ついで各ペレットごとに $\frac{\text{Met. Fe}}{\text{Met. Fe} + \text{FeO}}$ を求め、その値が還元率と正相関を示すことを確認するとともに、還元率の差異はペレットの亀裂等によるものではなく、焼成ペレットの主成分となす物質の性質が大きく反映したものであることを確かめた。参考のため還元率が最も高い値を示した還元産物の顕微鏡写真を第1図に、還元率が最も低い値を示したもののそれを第2図に示す。

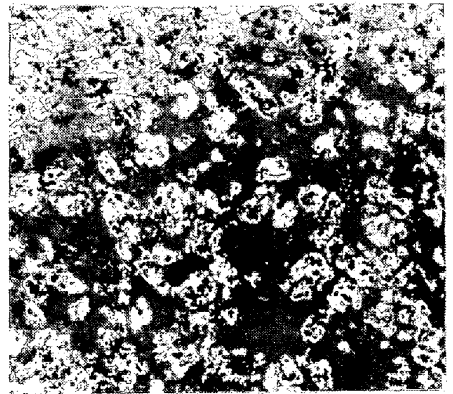


図1 還元率61%の顕微鏡組織
100 μ

3. 原料磁鉄鉱の $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ と比帯磁率との関係(第3図)

7試料の原料磁鉄鉱のほか、純度の高い鉄物標本から調製した4試料を加えて、それらの磁鉄鉱としての $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ と比帯磁率との関係をも求めた結果は図のようになる。すなわち $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ がある値以上の領域では、 $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ の増大にともない比帯磁率は減少する傾向が認められ、さらに $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ がある値以下ではその傾向が逆転する可能性のあることが示された。この結果は発表者の一人が以前に天然産の4試料をもとにして予測した結果と基本的には変るものでないが、さらに確実な証拠が累積したといえよう。なお比帯磁率の極大点は理論的には $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ が0.5の位置にあると考えられる。理論値との差異の原因については目下検討中である。

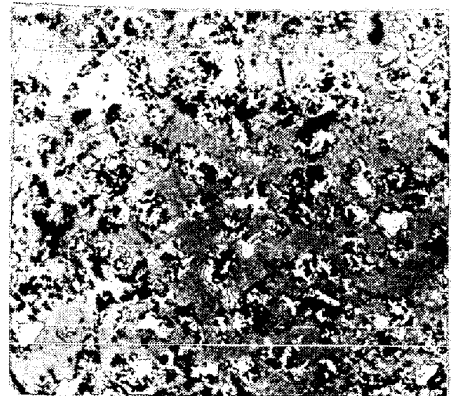


図2 還元率43%の顕微鏡組織

4 原料磁鉄鉱の被還元性に影響を与える $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ の違い

次に原料磁鉄鉱の還元を行なった。実験条件は還元温度 900°C 、還元ガス H_2 200%、試料粒度 $27/400$ ヶッシュで石炭スプリング式熱天秤を用いた。その結果還元初期においては $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ が0.58リグれている試料は還元率は高くなることがわかった。

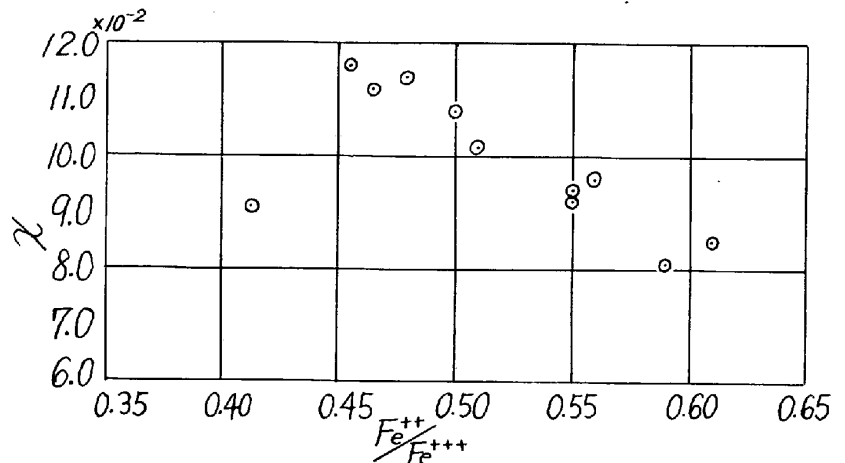


図3 $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ と比帯磁率(χ)との関係

*原田, 坂本: 鉄と鋼, 54(1968) P.10