

(9) 性状の異なる磁鉄鉱相互の還元性の比較

70285

早稲田大学理工学部

工博 原田種臣 坂本 登  
○黒沢信一 城戸口俊一

1. 緒言

筆者らの一部は過去の発表において、磁鉄鉱の  $Fe^{2+}/Fe^{3+}$ 、比帯磁率、酸化性などとこれを原料として焼成ペレットの還元性との間に相関性が見られることを指摘した。今回は磁鉄鉱自身の還元性と鉱物学的性質との関連を追求した結果について報告する。

2. 実験方法および結果

実験試料は筆者らの一部が前回までの報告でペレットの原料に使用したのと同一銘柄の数種の磁鉄鉱(粒度270/400メッシュ)である。3試料についてまず還元曲線を探り求めた。還元条件は次の通りである。還元ガス組成  $CO 30\%$ ,  $N_2 70\%$  の混合ガス、還元ガスの流量  $700 \text{ cc/min}$ 、還元温度  $900^\circ\text{C}$ 、なお還元前後は  $N_2$  ガスを反応管内に流した。その結果試料によって還元性に差異があり、この違いは還元時間によって逆転することはないことがわかった(図1)。

次に数種の磁鉄鉱についてそれらを構成する正味の  $Fe^{2+}/Fe^{3+}$  を求め、これらと上記の条件における還元時間30分後の還元率との関係と比較した結果、 $Fe^{2+}/Fe^{3+}$  が増大するにしたがって還元率は増大することがわかった(図2)。

石英スプリング式熱天秤を用いて  $900^\circ\text{C}$ 、 $H_2 100 \text{ cc/min}$  の条件で各試料とも重量変化がなくなるまで(360~400 min)還元し、さらに随伴する結晶石、黄鉄鉱、磁硫鉄鉱、方解石などの影響を補正して最終還元率を求めた(図3)。この結果各試料の  $Fe^{2+}/Fe^{3+}$  の増大にともない最終還元率は増大することが認められた。

さらに各試料のX線回折を行ない、(553)の格子面間隔の精密値を求めた。これにより  $Fe^{2+}/Fe^{3+}$  の増加にともなって格子面間隔は減少する傾向が認められた(図4)。したがって  $Fe^{2+}/Fe^{3+}$  と格子定数との関係についても同様のことが推論される。

3. 結言

従来より磁鉄鉱を構成する正味の  $Fe^{2+}/Fe^{3+}$  は理想値0.50を中心にある範囲内で差異を帯びることが知られていたが今回の研究によりこれと磁鉄鉱の還元性との間にきわめて密接な関係のあることが明らかとなった。さらにこれらの性質と磁鉄鉱の格子面間隔との間にも関連のあることがわかった。

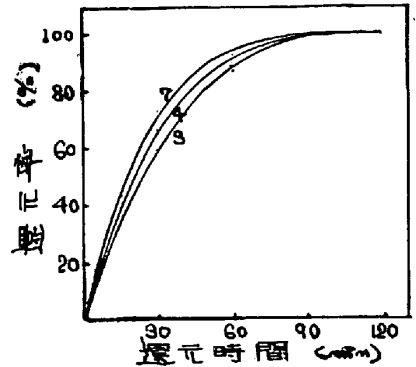


図1 還元曲線、例

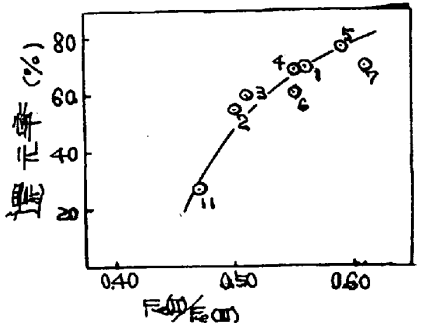


図2  $Fe^{2+}/Fe^{3+}$  と還元時間30分の場合の還元率の関係

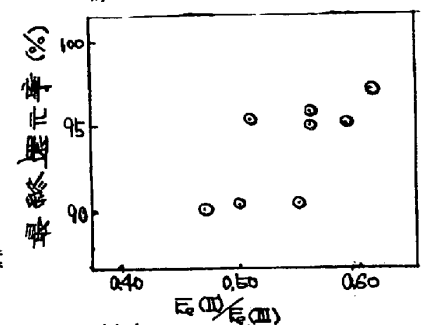


図3  $Fe^{2+}/Fe^{3+}$  と最終還元率の関係

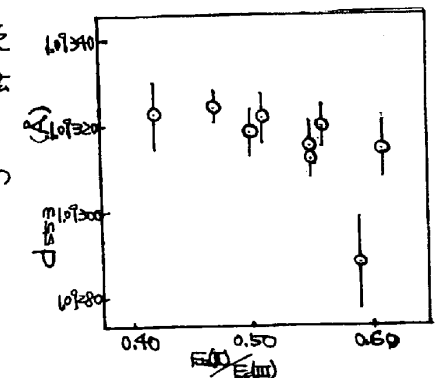


図4  $Fe^{2+}/Fe^{3+}$  と格子面間隔との関係

- 1) 原田, 坂本 : 鉄と鋼, vol. 54 No.3 P. S10
- 2) 原田, 坂本 : 鉄と鋼, vol. 55 No.3 P. S39
- 3) 原田, 黒沢 : 鉄と鋼, vol. 55 No.3 P. S40