

(38) 鉄鉱石の熱割れの機構について

(鉄鉱石の熱割れ状態に関する研究—II)

金属材料技術研究所 柳橋哲夫 大場章 石塚隆一
八幡製鉄(株) 本社 橋本 信

1. 緒言

筆者らは前報において、針鉄鉱を含む鉄鉱石の熱割れの原因について、試作した熱割れ試験装置を用いて2, 3の実験を行ない、その原因は緻密な鉄鉱石において、針鉄鉱の結晶水の分解によって生ずる鉄石内部の蒸気圧の上昇によるものであることを確認した。また熱割れする温度範囲は銘柄、あるいは同一銘柄でも粒子により異なること、細粒鉄鉱石においても若干の熱割れを生ずること等を明らかにした。

今回は主に熱割れの機構についての究明を目的とし、鉄石の加熱過程における吸着水ならびに結晶格子中のOHの変化について、主に赤外吸収スペクトル、核磁気共鳴吸収および示差熱分析等により検討を行なった。

2. 試料および実験方法

供試鉄石は前報と同様に針鉄鉱を含むキリブル鉄石、針鉄鉱を含まないブラジル鉄石、および熱割れを起すが針鉄鉱は明確に認められないうマヌレー鉄石を用いた。実験はこれらの鉄石について、各々粒度別フラクションの熱割れ試験、および10~3mmに整粒したフラクションを一定昇温速度(8°C/min)で加熱し、各々所定の温度で炉内から取出した試料を実験に供した。

3. 実験結果

赤外吸収スペクトルの結果をFig.1に示した。キリブル鉄石においては結晶格子中のOHに基ずく3.2μ附近の吸収帯および針鉄鉱標準試料にみられる9.8, 11.2および12.5μ附近の吸収帯は、加熱に伴い減少し、遂には消滅して純粋な赤鉄鉱と同様の吸収曲線を示す。しかしブラジル鉄石においては加熱処理することにより、7.9から12.5μに亘り複雑な吸収帯を生ずるが、さらに高温加熱によりそれらは消滅し原鉄とほぼ等しくなる。

一方キリブル鉄石の核磁気共鳴の結果は、試料が常磁性体の影響により結合水と自由水との区別は明確には得られなかった。しかし加熱処理の度合に応じて赤外吸収、示差熱分析結果と同様に吸収強度が減少していることが判った。

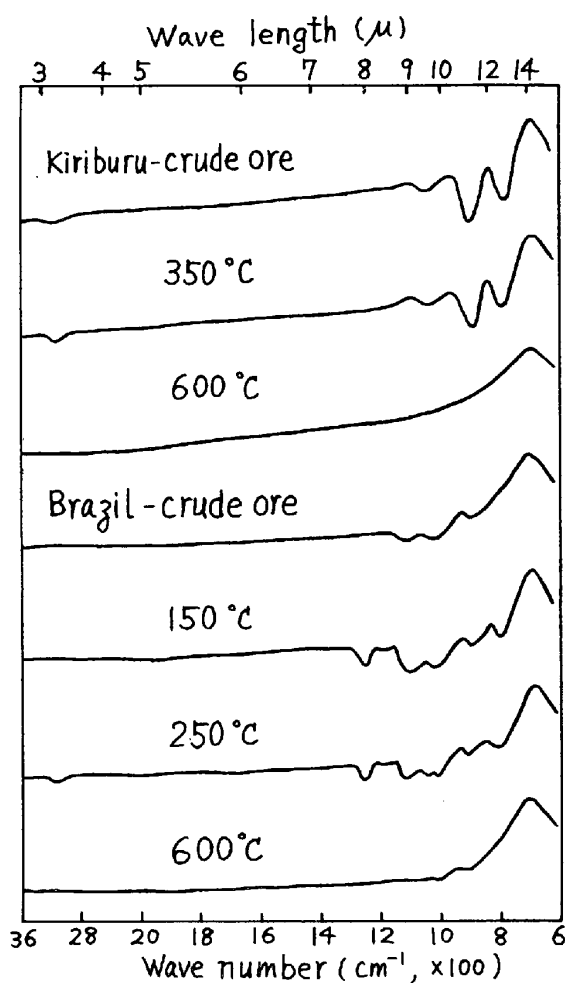


Fig.1 Infrared absorption spectra of the samples.