

(10) 純ハマタイトペレットのスエリング挙動におよぼす還元温度ならびに気孔率の影響

大阪大学 工学部

谷口 滋次

近江 宗一

大学院 O 山内 哲

1. 緒言 酸化鉄ペレットのスエリング挙動についてはこれまでにいくつかの報告がなされているが、その大部分が不純物または脈石を含むペレットに関するものであり、純ハマタイトペレットに関する研究は少ない。基礎的な研究を行うため、また添加物の影響を比較検討するためにも純ハマタイトペレットに関するデータは必要となる。本研究では純ハマタイトペレットを用いて、そのスエリング挙動におよぼす還元温度ならびに気孔率の影響を調べた。

2. 試料および実験方法 ハマタイト試薬を水造粒し、1300℃で2時間大気中で仮焼成して得られたペレットを粉砕・篩分し、35~70, 70~100, 100~200メッシュの粒度範囲に分ける。これを所定の割合に混合し、水造粒してから1300℃で24時間焼成することによって、気孔率の異なるペレットを得た。気孔率25%のペレットを用いて600℃~1000℃の温度において等温還元し、スエリングの温度依存性を調べた。また、気孔率依存性を調べる実験では還元温度を900℃(一定)にし、気孔率の異なる4種類のペレットを用いた。

いずれの実験においても還元ガス組成は H_2 50%- N_2 50%、流量は4NL/minであり、スエリングは還元中の所定時刻に撮影したペレットの写真から測定した。

3. 実験結果および考察 最大スエリングの温度に対する変化は、図1に示すように著者らの結果もBrill-Edwards et al.の実験結果と同様に800℃において最小値をとる。しかし、著者らの結果がBrill-Edwards et al.¹⁾やWalker et al.²⁾の実験結果よりも大きいのはペレットの化学的組成ならびに還元ガスの種類の相違によるものと思われる。800℃以上では、還元温度が高いほど反応速度が速くなりかつ粒子間結合力も弱くなるのでスエリングも大きくなる。しかし、800℃以下では温度が低いほどスエリングは大きくなった。この結果より、シャフト炉などのように昇温中に還元が進む場合は、低温で甚しいスエリングが発生しないように、ペレットの強度を高める処置が必要であると考えられる。

次に、最大スエリングの気孔率に対する変化を図2に示す。本実験においては、ハマタイトからマグネタイトへ還元されるときに生ずる正常スエリングだけが観察されたが、その際に生ずる内部応力に抵抗できる粒子間結合力と格子変態によって生ずる膨張を緩和できる気孔、主にこの2つの因子によってスエリングの大きさが決定されると考えられる。

なお、気孔率の異なるペレットを鉄まで還元したときに得られる最終形状を写真に示す。

文 献

1) H. Brill-Edwards et al., J.I.S.I., 203 (1965), 361.

2) R. D. Walker et al., Proc. ICSTIS I, Suppl. Trans. ISIJ, 11 (1971), 473.

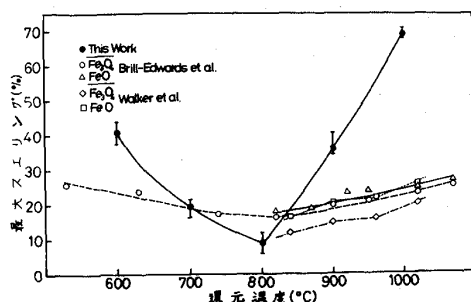


図1 最大スエリングと還元温度との関係

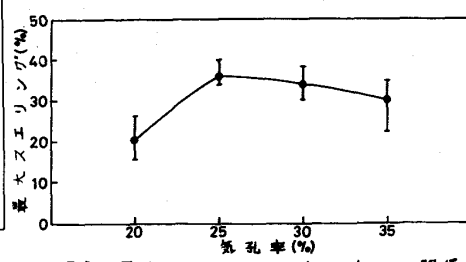


図2 最大スエリングと気孔率との関係

