

(49) 還元過程における焼結鉄の気孔構造変化

(高炉内反応シミュレーターによる炉内反応解析-Ⅳ)

新日本製鐵(株) 製鉄研究センター

○内藤誠章, 岡本 晃
斧 勝也, 林 洋一

1. 緒 言

焼結鉄の還元にとって気孔は重要な要因であるが、還元過程における気孔の挙動はほとんど調べられていない。そこで実高炉と同様の還元履歴を受けた焼結鉄の気孔構造変化を調査した。

2. 実 験

実高炉と同様の還元履歴を焼結鉄に与えるために、実験装置として高炉内反応シミュレーター(BIS)¹⁾を用いた。試料およびBIS還元条件については前報²⁾と同一とし、1000℃に熱保存帯を有する温度分布を設定した。還元過程の気孔径分布は所定の温度で還元を中断し、N₂冷却後、水銀圧入式ポロシメーターを用いて測定した。

3. 実験結果および考察

還元過程における焼結鉄の気孔径分布変化をFig.1に、さらに気孔構造、還元組織、還元速度、還元率および開気孔体積の変化をFig.2に示す。ヘマタイトからマグネタイトへの還元段階では約1μm以下の微細気孔がマグネタイト粒内に生成するとともに、焼結鉄全体にわたって亀裂が発生する。特に10μm以上の気孔は、この還元段階でのみ生じ、ほとんど亀裂である。マグネタイトからウスタイトさらには高温域における鉄への還元過程では、主として0.1~10μmの気孔が顕著に増加する。ただし、1000℃の熱保存帯領域では還元がほとんど進行しないため、気孔量の増加は少ない。一方、1150℃から1200℃の温度範囲で融液が生成し始めると、これまで増加していた気孔は微細気孔から順次閉塞していくため、気孔体積は急激に減少する。

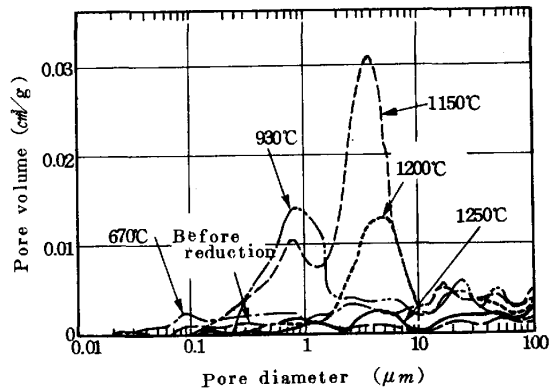


Fig. 1. Change of pore size distribution of partially reduced sinter.

4. 結 言

還元過程で新たに生ずる気孔のうち、約10μm以下の微細気孔は還元反応によって生成し、10μm以上の気孔は亀裂によって生成する。これらの気孔は融液生成により消滅していくため、融液生成開始温度は焼結鉄の気孔径分布を測定することにより推定できる。

文 献

- 1) 岡本, 内藤, 斧, 井上: 鉄と鋼, 69 (1983) S86.
- 2) 岡本, 内藤, 斧, 林: 鉄と鋼, 70 (1984), A9.

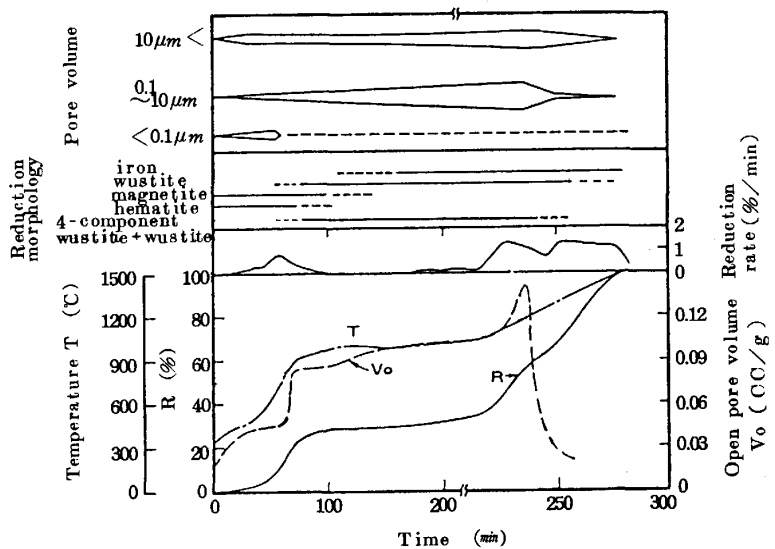


Fig. 2. Results of the reduction test and the change of sinter structure in the reduction process.