

(株) 神戸製鋼所

○渡辺 良

中央研究所

葛谷 忠雄

理博 藤田 勇雄

1. 諸言

前報<sup>1)</sup>では高炉内での thermal reserve zone を想定した昇温パターンによる鉄石類の軟化・熔融性状について報告したが、本報では thermal reserve zone を設定しない場合の昇温荷重還元による軟化性状について報告する。実験は溶け落ちまでを 900℃、1100℃、1250℃ の三段階で中断し、還元途上の鉄物変化および形状変化を調査し、軟化・熔融性状に影響を及ぼす因子についての検討を行った。

2. 実験方法

試料には塊鉄石 20 種、焼結鉄 2 種、ペレット 3 種を選び、塊鉄石、焼結鉄は 15mmφ × 15mm<sup>H</sup> の円柱状に切り出し、黒鉛ルツボ中で荷重を作用させて還元を行った。昇温は 200℃ → 900℃ が 10℃/min、900℃ → 1250℃ が 6℃/min、1250℃ から溶け落ちまでを 5℃/min で行い、ガスは CO 30% + N<sub>2</sub> 70% を 2ℓ/min で流した。荷重は 0.25kg/cm<sup>2</sup> となるようにした。同一塊から切り出した試料を各温度段階まで還元した後、とり出して N<sub>2</sub> 中で冷却し、化学分析、X線回折、EPMA、顕微鏡等によつて観察した。

3. 実験結果および考察

① 磁鉄鉱および赤鉄鉱系の鉄石は 1100℃ までではほとんど収縮せず、銘柄ごとの差はあまり認められないが、褐鉄鉱系鉄石は 1100℃ ですでに収縮が大きい。

② 1250℃ における収縮率は 図 1(a) に示すごとく

③ 1250℃ における収縮率は 図 1(b) に示すごとく、その時点での金属鉄の生成量と正の相関がある。

④ 1250℃ における収縮率は 図 1(c) に示すごとく、その時点での補正気孔率(還元による酸素除去分を初期気孔率に加算して求めたもの)と正の相関々係がある。

⑤ とけ落ち温度は 図 2 に示すごとく、SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-CaO-MgO 系平衡状態図から求めた脈石融点と正の相関々係がある。

⑥ 脈石に SiO<sub>2</sub> を多量(10% <) に含む鉄石では、還元途上で SiO<sub>2</sub> と酸化鉄が反応して低融点の Fayalite を形成し、収縮率は大きくなり、とけ落ち温度も低い。

⑦ 焼結鉄は 1250℃ においても収縮率は 5% 以下と小さく、溶け落ち温度も高い。

以上の結果から高温域における鉄石の軟化収縮は、荷重による気孔の消滅と還元鉄の Sintering による体積減少に起因すると考えられ、とけ落ち脈石の軟化が引き金となっていることが推察される。

4. 文献 1) 渡辺、葛谷、藤田; 鉄と鋼 4, Vol 62(1976) S-53

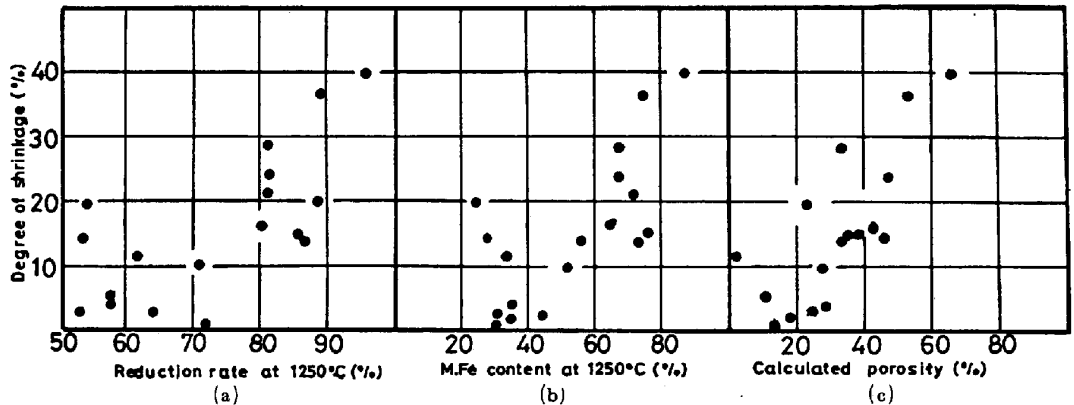


図 1 1250℃ における鉄鉱石の収縮率に影響を及ぼす因子との関係

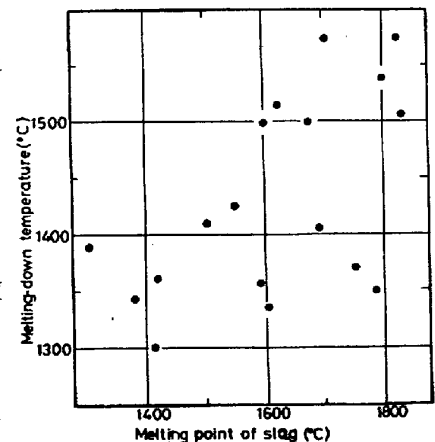


図 2 とけ落ち温度と脈石融点の関係