

㈱神戸製鋼所 中央研究所 ○木村吉雄 金子伝太郎 足永武彦
小野田守

1. 緒言 直接製鉄で製造された海綿鉄は多孔質で、活性でありその貯蔵、輸送に際して再酸化により品質の低下や発熱反応による安全性などが懸念される。これらの諸原因、対策についてはすでに多数の報告がある¹⁾。ここでは主に原料性状が種々異なるペレットをシャフト炉の操業条件に準拠して作成した還元ペレットの品質と再酸化性状の関連について検討した。

2. 実験方法 15個のペレットを $H_2/CO=1.5$ 一定とした($H_2+CO+CO_2$)混合ガス(CO_2 は各温度でC析出し量)で、700, 800, 900℃の各温度において重量減少が認められなくなるまで還元し、($Ar+H_2$)気流中で冷却して再酸化用供試料とした。再酸化は還元ペレット3個を白金カゴにセットして、200, 300, 400℃の各温度で O_2 濃度を21, 15, 10.5%に変化させて行なった。供試原料はペレット試験工場鉄品位石灰石添加量を変えて作成したものを用いた。その化学分析

表-1 供試原料の化学分析値および還元鉄の比表面積、気孔体積

| 試料 | 供試原料の化学分析値 (%) | | | | 還元温度(℃) | 比表面積(cm^2/g) | 気孔体積(cm^3/g) |
|----|----------------|------|------|------------------|---------|------------------|------------------|
| | TFe | FeO | CaO | SiO ₂ | | | |
| A | 68.85 | 0.29 | 0.09 | 0.79 | 700 | 11700 | 0.201 |
| | | | | | 800 | 5800 | 0.310 |
| | | | | | 900 | 8600 | 0.806 |
| B | 65.62 | 0.22 | 0.10 | 3.40 | 800 | 11900 | 0.305 |
| C | 63.81 | 0.22 | 0.12 | 5.66 | 800 | 21400 | 0.302 |
| D | 68.28 | 0.22 | 0.27 | 0.67 | 800 | 6200 | 0.310 |
| E | 68.00 | 0.14 | 0.45 | 0.59 | 800 | 5400 | 0.271 |
| F | 67.02 | 0.22 | 0.68 | 0.71 | 800 | 5700 | 0.266 |

3. 実験結果 還元鉄の再酸化に影響をおよぼす再酸化条件(温度、酸素濃度)について、高鉄品位のAの800℃還元ペレットを用いて検討した。再酸化温度を変えた場合、初期の再酸化速度はあまり変わらないが、到達する再酸化率は再酸化温度が高い程高く、それに要する時間は高温程長い。また酸素濃度が高い程発熱反応によるペレットの温度上昇も作用して再酸化速度、到達する再酸化率とも大きい。

次に還元鉄の性状(還元条件, 原料性状)が再酸化におよぼす効果を検討した。高鉄品位のAペレットについて還元条件(今回は温度のみ)を変化させると表-1に示すように、高温還元程気孔径, 気孔体積は大きい, 比表面積は小さくなる。また再酸化は図-1に示すように、高温還元程再酸化速度は大きい, 到達する再酸化率は低い。これは気孔径が大きい程酸素の拡散が容易で初期の反応は速いが比表面積が小さいことから短時間で反応が終了するためと推定される。

また原料の鉄品位の影響について再酸化温度300℃で検討した結果を図-2に示す。酸素濃度21%では再酸化挙動に明確な差はないが、酸素濃度5%では鉄品位の高いもの程再酸化しやすい。石灰石を添加した場合はその量が多い程再酸化率は低くなっている。これらの現象については現在検討中である。

文献

- 1) 例えば 井口, 井上 鉄と鋼 58(1972)3, P375

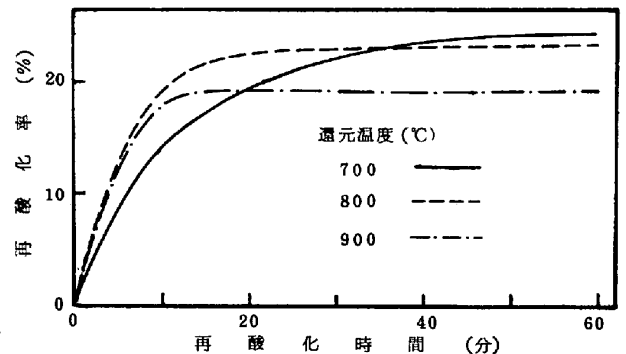


図-1 還元温度の相異による再酸化率曲線 (再酸化 300℃, 10% O_2)

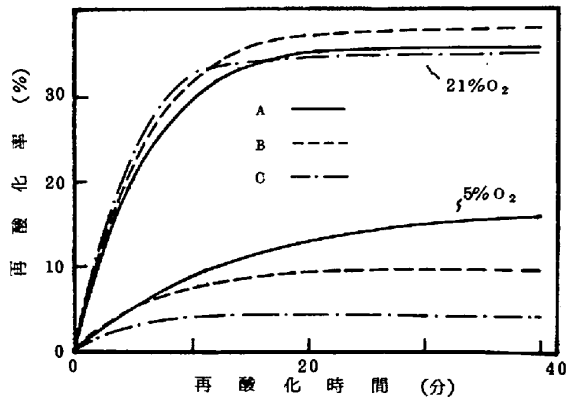


図-2 原料鉄品位が異なる還元ペレットの再酸化率曲線 (800℃還元, 300℃再酸化)