

(104) 含炭素、亜鉛高炉スラジを活用した還元ペレット製造

浦項製鉄(株) 技術研究所 趙 鍾敏 金 台東 金 榮俊
朴 潤出 劉 卿元

1. 緒言: 近年大型高炉を中心とした製鉄プロセスの稼働と共に工程で発生する酸化鉄ダストの処理に関する問題が多く出ており、処理方法に関する研究も多くなされている。しかし、高炉や乾炉スラジなどには多様な不純物が含有されており、そのまま高炉などの原料として活用するのは色々問題があるが、まだ十分な研究はなされていない。今回高炉スラジを使用して還元ペレットを製造する実験を行ない、温度や含有カーボン量の影響について検討したので報告する。

2. 実験方法: 試料には高炉スラジ(T.Fe: 34.47%, C: 32.70%, Zn: 1.68%)とカーボン量の調整用の国内鉱(T.Fe: 63.25%, SiO₂: 3.32%)を目標カーボン量(4, 8, 12, 16%)になる様に混合し、ベントナイトを3%入れてペレタイザーで作ったペレットを用いた。実験はまず水平炉の800℃の部分でN₂雰囲気中で予熱した後、実験温度の部分に入れる同時に30%CO-70%N₂混合ガスに置換し、目標時間置きに実験を行い、試料毎にM.Fe, C, Znを化学分析で分析した。ガス量は2NL/minとした。

3. 実験結果: Feメタル化率, 脱Zn率, 残留カーボン量曲線は化学分析結果から求めた。その中Fig. 1にカーボン16%試料の実験結果を示した。ペレット中のカーボン量が増加すると酸化鉄の還元速度も著しく増加するが、カーボンの燃焼速度が遅い900℃ではカーボン量が増加してもあまり差がなかった。また、900, 1000℃では試料が反応する時膨張が¹⁾おこり²⁾, 非常にポーラスになっており、Fig. 1のように1000℃で反応速度がかなり速くなる。1100℃以上では焼結が起り、粒径が小さくなり、表面がかなり緻密になるが、温度が高くカーボン量の増加と共に反応速度が速くなる。しかし、1100℃以上では低融点スラッグの生成のため一部メルトが発生し、1150℃, 1200℃ではメルトが反応途中気孔を通して外部に小量が流出した。Fig. 2には、金属化率曲線から求めた金属化速度(メタル化率50%で)を示すが、1100℃以上では焼結とメルトの生成によりメタル化速度が急に低下することが分かる。また1000℃でのメタル化速度が速くなるが、強度が低く、取り扱いが難しい。メルト部分をEPMAによる成分分析を行なったが、Fayaliteが形成しているのが分かった。ペレット中のカーボンの燃焼速度を検討したが、比率的にはカーボン量によらず温度に大きく依存している。また、脱Zn反応は酸化亜鉛が還元された後蒸発する様な過程を通るため比較的反応が遅い900, 1000℃では潜伏期がある。脱Zn速度は1100℃、カーボン8%以上では非常に速く、反応時間約20分で脱Zn率が80%以上に到達した。

4. 結言: 本実験で使用した原料で還元ペレットを作る場合には反応速度と反応後ペレットの強度などを考慮して1100℃付近、カーボン16%付近のペレットにするのが良いと考えられる。

5. 参考文献

- 1) 李 海洙, 館 充: 鉄と鋼, 57(1971) p 465
- 2) W. K. Lu: Scand. J. Metal. 2 (1973) p 169

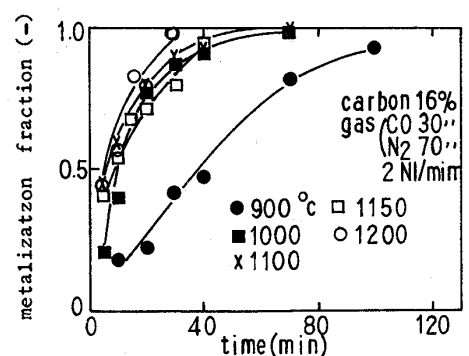


Fig. 1 Metalization fraction curves of pellets during firing time.

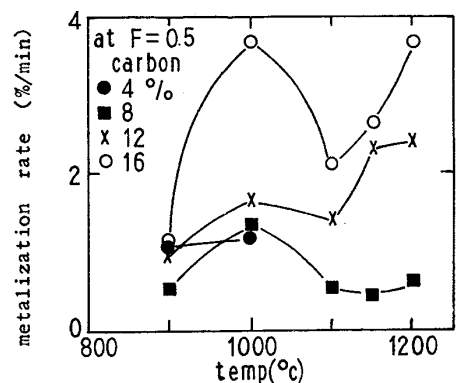


Fig. 2 Effect of reaction temperature and carbon content on the metalization rates of pellets.