

1. 目的 鉄鉱石還元とコーワスガス化の同時反応は、気-気および気-固反応が並列して起る複雑反応であり充分解明されているとはいえない。今回は鉄鉱石とコーワス混合層にArとH<sub>2</sub>混合ガスを流し還元とガス化を行なわしめた。さらにCO<sub>2</sub>を添加してガス化を促進させた結果について報告する。

2. 方法 還元に用いた鉄鉱石は純度97%のヘマタイト系MBR鉱、コーワスは製鉄用である。粒度は共に9~18 meshとした。各10gを混合し、ムライト質の反応器に充填した。サーマルフローコントローラで流量調整した混合ガスは十分予熱してから反応器に導入した。流量は900~1400 Ncc/min、反応温度は900~1000°Cとした。反応後のガスは第1報のようにQMSで分析し、反応量を計算した。

3. 結果 Ar-H<sub>2</sub>混合ガスを950°Cで反応させたとき、排ガス中のH<sub>2</sub>Oはガス導入直後から増加し、約5分後には最大約20%に達した。一方、CO<sub>2</sub>とCOも反応直後の2~3分は10%以上の高濃度に達し、コーワスのガス化も同時に生成したことが知れる。これらの値から計算によって求めた還元速度(RDR)、全還元率(TRD)、ガス化速度(RCS)、ガス化積算量(TCS)をFig.1に示す。ウスタイト段階までの還元が急激に進行し、そのときガス化速度も最大に達している。以後還元反応は生成物相内拡散律速から固相内拡散律速へと移行し遅くなる。これにつれガス化反応もやがて停止するに至る。なお反応後半に至ってもCH<sub>4</sub>の生成は観察されなかった。ガス化進行のためにCO<sub>2</sub>を添加した例をFig.2に示す。還元反応は緩やかになるが、コーワスのガス化はほぼ一定速度で進行しガス化量もCO<sub>2</sub>無添加にくらべて数倍となる。同じ条件でAr-CO<sub>2</sub>混合ガスを反応させた場合、ガス化反応はほとんど起こらないので、還元によって生じたH<sub>2</sub>Oによる水性ガス反応だけでなく、水性ガスシフト反応、CO還元、ソリューション反応を経由した複雑な反応を考慮する必要がある。反応中の化学親和力の変化をFig.3に示した。ガス化の二反応にくらべシフト反応、還元反応は平衡に近いことがわかる。

4. 結言 CO<sub>2</sub>の添加はコーワスのガス化を促進する。

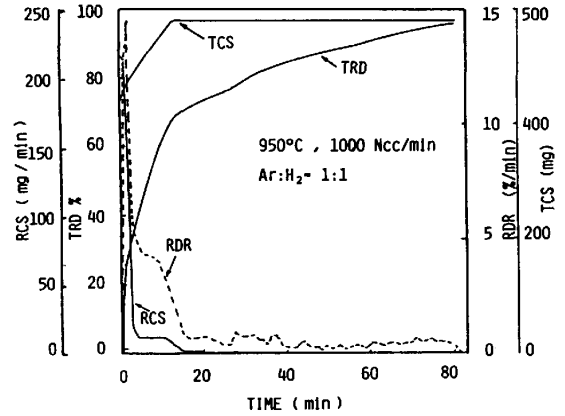


Fig.1 Change of RDR, TRD, RCS, TCS (Ar-H<sub>2</sub>).

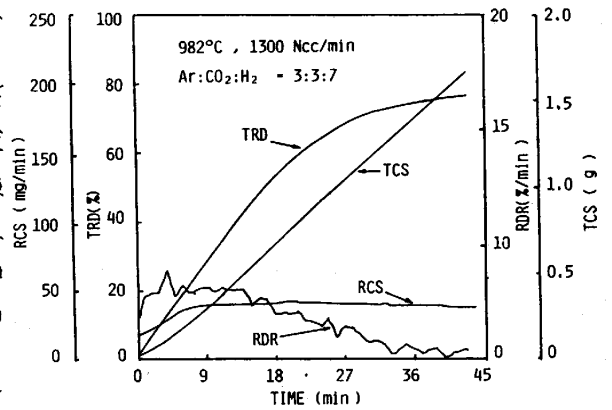


Fig.2 Change of RDR, TRD, RCS, TCS (Ar-H<sub>2</sub>-CO<sub>2</sub>).

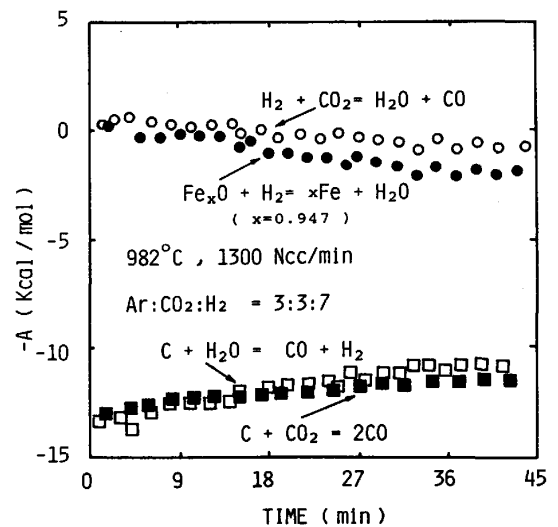


Fig.3 Change of Chemical Affinity.