

1. 緒言 高炉操業あるいはガス還元による直接製鉄法においては、加圧を行い生産性の向上が図られている。前報¹⁾においては、各種気孔率をもった酸化鉄の600~1,000℃、常圧~16 atmにわたる等温還元実験の結果を報告した。今回は加圧下における見掛けの反応開始温度および900℃近傍での加圧還元効果の減退する現象について若干検討を試みたので、その結果を報告する。

2. 試料および実験方法 試料は試薬特級Fe₂O₃の微粉末を所定の条件により圧縮成型ならびに焼成を行ない、均一な気孔分布をもったタブレットを得てこれを還元実験に供した。図1は試作した加圧式熱天秤装置の構成図である。還元は昇温ならびに等温還元実験を行い、生成物は検鏡、BET法による比表面積測定等を行った。また実用試料としてカイザーペレットについても検討した。

3. 実験結果 昇温還元：結果の1例を図2に示す。図において曲線1および2は、昇温速度5℃/minにおけるH₂圧1および8 atmの還元曲線であり、曲線3と4は15℃/minにおける1および8 atmの場合である。見掛けの反応開始温度は昇温速度が遅く、H₂圧が増加するにしたがって低温側に移行する。その割合は低圧側で大きく加圧の効果は顕著であるが、高圧側では小さい。

等温還元：人工酸化鉄の焼結タブレットについて、その気孔率を変えて還元時の加圧の効果を検討したところ、緻密質タブレットの場合とくに900℃においてその効果の減退する異常現象が認められた。この原因の一つとして生成鉄屑のA₃変態近辺の焼結性に着目し、これが還元時にガスの拡散を阻害し還元速度に影響を与えるものと考えた。

写真1は950℃ 16 atm 50 min還元後の試料表面のSEMの写真であり、写真2は950℃ 16 atmで20 min還元後H₂雰囲気中で900℃ 16 atm 30 min保温したもの、写真である。後者がより焼結の進行していることが判かる。BET法による比表面積の測定結果も、これを実証する結果を得た。

次に実用試料としてカイザーペレットを対象に加圧還元実験を試みたが、やはり900℃の還元時に加圧の効果は減退したが、その割合は人工緻密試料にくらべ小さく、このことは随伴する珪石類や気孔率に影響されるものと考える。

1) 大場章：鉄と鋼，
59(1973), S 290.

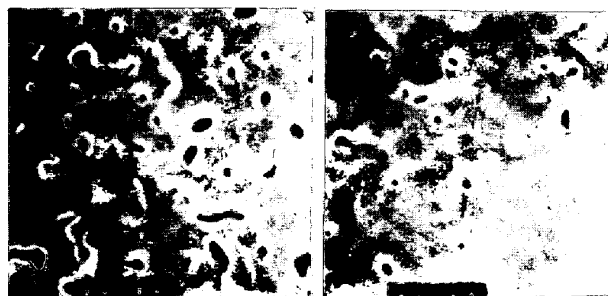


写真1 X1,500

写真2 X1,500

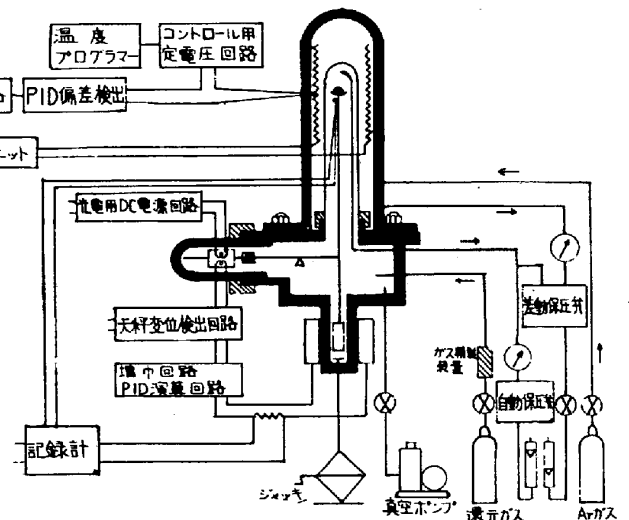


図1 加圧式熱天秤の構成図

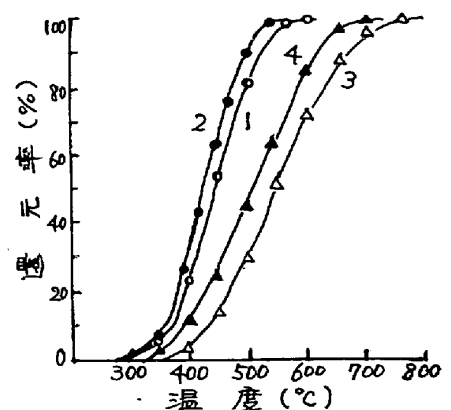


図2. 昇温還元曲線