

(2) 流通式高压DTA装置を用いた粉赤鉄鉱石の還元実験

比南試 北大工* 西川泰則 植田芳信 佐山恕吾
上田 成 横山慎一 牧野和夫*

高压DTA装置¹⁾²⁾を用いマウントニューマン粉赤鉄鉱石(32~60 mesh, 2g)の0~100 kg/cm² GのH₂による高压還元実験を行ない次の結果を得た。

1. 昇温実験—従来のDTA方式、5°C/minの昇温実験で、Fe₃O₄→Feの大きな吸熱ピークの頂上温度を 図 1 に示した。この結果H₂の加圧の効果は、約15 kg/cm²で頭打ちになる。なお昇温実験による還元は570°C以下で終了し、FeO相はみられない。

2. 等温実験He→H₂切り替え時の基線のずれ—試料を入れない状態でHe→H₂のときの基線のずれを 図 2 に示した。このずれはHeとH₂の物性の違いや装置特性に起因するものと考えられる。

3. 還元温度の影響—還元温度(500~850°C)が高いほどFe₃O₄→Fe(570°C以下)、Fe₃O₄→FeO→Fe(570°C以上)の反応の吸熱ピークはより深く、ピーク頂上温度は短時間側にずれ、還元速度は大きくなる(図 3)。

4. H₂流量の影響—H₂流量(0.5~6 NL/min)の影響に關する700°Cおよび500°Cの等温還元のDTA曲線を 図 4 および 図 5 にそれぞれ示した。この結果流量が多いほど還元速度は速いことがわかった。

5. H₂圧力の影響— 図 6 に700°Cおよび500°Cの等温還元、H₂流量4 NL/min H₂圧力を5、15および40 kg/cm²と変化した場合のDTA曲線を示した。また、H₂圧力の低い0~5 kg/cm²の範囲でH₂流量も1 NL/minと低くして、700°Cおよび500°Cで還元した場合について 図 7 および 図 8 に示した。これらの結果により一般的に還元温度が低く、またH₂流量が少い場合にH₂加圧の効果が見られる。しかしその加圧の効果は還元温度が500°C以下では比較的大きいが、700°Cではその効果は小さい。

6. 還元曲線—等温還元で所定の時間が経過後H₂をHeに切り替えて反応を中断し試料を取り出し還元率を測定した。500°Cおよび700°Cの場合 図 9 に示す如く、反応は約60%還元まで0次反応である。

7. 流動層による還元はH₂の流量速度であると見られる。高压操業により生産性向上すると思われる。

1) 鉄と鋼, 62(1976)S.49. 2) 真空理工ジャーナル 5(1976)3, P8

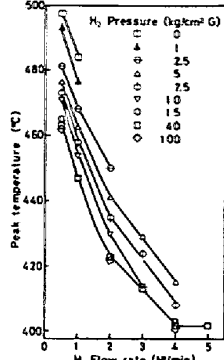


図 1 昇温実験
5°C/min

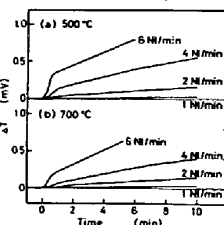


図 2 試料なし
H₂ 15 kg/cm²

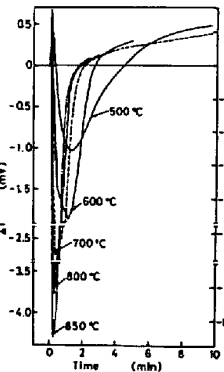


図 3 H₂ 15 kg/cm²
4 NL/min

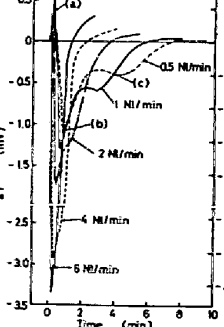


図 4 700°C 等温
H₂ 15 kg/cm²

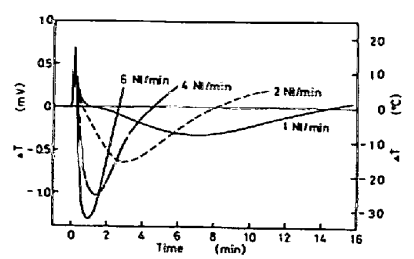


図 5 500°C 等温
H₂ 15 kg/cm²

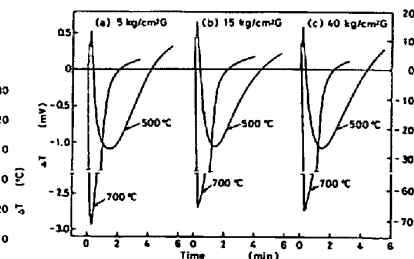


図 6 700, 500°C 等温
H₂ 4 NL/min

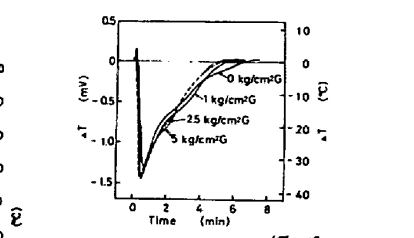


図 7 700°C 等温
H₂ 1 NL/min

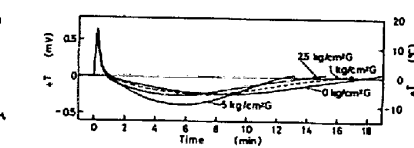


図 8 500°C 等温
H₂ 1 NL/min

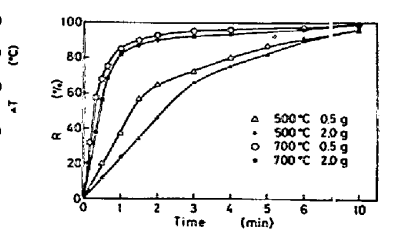


図 9 H₂ 15 kg/cm²
4 NL/min