

(55)

自溶性ペレットの物理性状と還元反応速度

東北大学選鉱製錬研究所

○高橋 礼二郎 工博 八木 順一郎

工博 大森 康男

I 緒言：著者らは先に等温下でウスタイトまで予備還元したペレットの還元反応速度¹⁾について検討した。高炉シャフト部における温度ならびにガス組成から、炉内の鉄鉱石は昇温過程における段階還元を行ない、還元途中で生成したウスタイトの物理性状は還元反応速度に影響を与えられ考えられる。本報では非等温移動層内および高炉内での自溶性ペレットの還元反応を解析するための基礎的な検討として、等温および昇温過程でウスタイトまで予備還元した自溶性ペレットについて、その物理性状ならびに還元反応速度を比較した。また、ヘマタイトから還元した場合の結果との比較も行なった。

II 実験：実験装置は前報¹⁾²⁾の装置を使用し、等温または昇温下において $Fe_{1-x}O$ ($x=0.05$)を生成する一定ガス組成でウスタイトを作り、物理性状ならびに還元反応速度の測定に使用した。還元条件は温度 $800\sim 1100^{\circ}C$ (標準, $1000^{\circ}C$)、ガス流量 $30\text{NI}/\text{min}$ 、ガス組成 $P_{H_2}/P_{N_2}=0.4/0.6$ であり、予備還元における昇温速度は $150, 300, 450^{\circ}C/\text{hr}$ (標準, $300^{\circ}C/\text{hr}$) である。還元ガスとしては大部分 H_2-N_2 系(予備還元は H_2-H_2O 系)を使用した。予備還元した試料の見掛密度、気孔率ならびに水銀圧入法による細分孔分布等も測定した。試料は塩基度1.35の自溶性ペレットで気孔率 0.19 ± 0.005 、粒子径 1.2cm のものを使用した。

III 結果：図.1に等温および昇温過程で予備還元した試料の $1000^{\circ}C$ における還元曲線の比較を示した。図.1の実験に用いた試料の予備還元段階における温度と還元率の推移を図.2に、また、両試料の累積細孔容積曲線(細孔半径 6.6μ 以下)を図.3に示した。一方、両過程で作られた試料のふくれ指数ならびに気孔率の実測値はそれぞれ1.08, 0.42であり全く同じであった。ここで、図.1にみられるわずかの差は図.3に示した曲線の差によって説明できる。しかし、その差は極めて小さく、図.2のような経過をたどって作られたウスタイトペレットの間には本質的な差はないと考えてよい。これらの結果について還元温度の異なる場合、予備還元時の昇温速度を変えた場合、還元ガスとして $CO-N_2$ 系(予備還元は $CO-CO_2$ 系)使用した場合についても検討したがほぼ同様の結果を得た。以上、本研究で使用した自溶性ペレットの場合、昇温過程でウスタイトまで予備還元されたペレットは、その物理性状ならびに反応速度に関して、等温下で作られたペレットとほとんど同一であることがわかった。

文献：高橋, 八木, 大森: 1) 東北大学選研彙報, 26 (1970), 83, 2) 鉄と鋼, 57 (1971), 1597

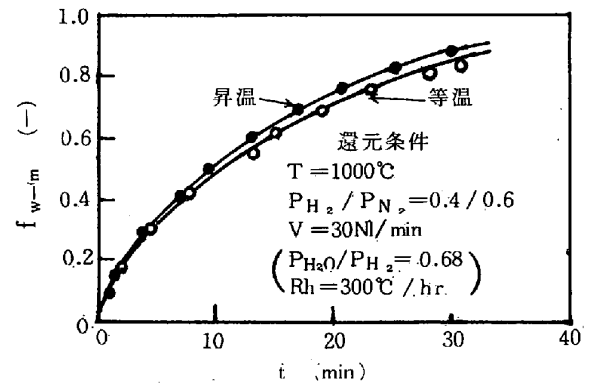


図.1 予備還元条件の異なるウスタイトペレットの還元曲線

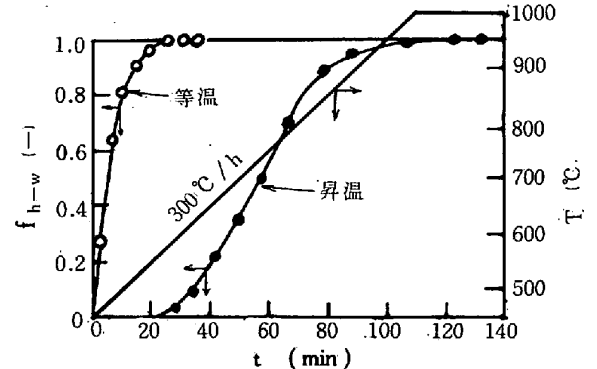


図.2 予備還元時における温度と還元率の経時変化

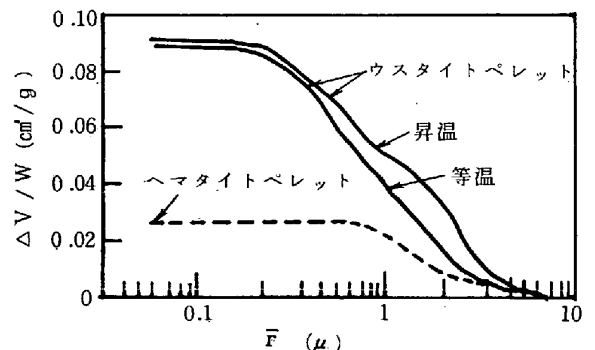


図.3 ペレットの累積細孔容積曲線