

(54) 加圧流動層還元

金属材料技術研究所

尾澤正也, 森中 功
北原 宣泰, 坪田中 裕

1. 緒 言

前報¹⁾において噴流層還元に関する研究の一つとして加圧還元を試み、還元速度におよぼす圧力の影響について若干の結果を示した。本報ではさらに鉱石の静上層と人層高さを増して本質的に流動層状態とするとともに供給ガスに対する鉱石の比を高め、流動層還元におよぼす圧力の効果を調べ、また層高の影響や加圧流動層還元における水素ガスの影響についても検討を行った。

2. 実験装置および方法

加圧流動還元装置は図1に示すように内径60mmのステンレス鋼製耐圧反応管、1次圧および2次圧調整弁、流量計、ガス予熱炉および反応管加熱用のカントル線と巻組体とする電気炉より成り、還元ガスへの水素ガスの添加は定量ポンプを用いて純水を反応管下部のステールウールを充てんしたチャンバー内に細管を通して送入して行った。また鉱石試料はハマスレー赤鉄鉱を物砕、篩別したものを用い、還元ガスは市販の水素ガスを用いた。

3. 実験結果

図2に加圧還元曲線の一つとして温度800℃、鉱石装入量1.5kg、H₂ガス流速60cm/sec.における還元結果を示した。還元は還元率約20%までは急速に進み、これより後還元率約80%までは時間に対してほぼ直線的に進行し、さらに高還元率になると反応速度が低下するというパターンが圧力0.1~8kg/cm²gにわたって認められた。この中間領域の直線部分の還元速度より層からの脱酸素速度を求めると図3に示すようにほぼ絶対圧、送入ガス流量に比例することがわかった。この中間領域における還元曲線の直線性にあわせて、本実験範囲内のガス流量についてはガス送入口が律速であるといえる。

この中間領域におけるガス利用率は鉱石装入量400~1500gの範囲にわたってあまり大きな差は認められず、これは還元反応が層底部において急激に行われることを示すものと考えられる。

1) 尾澤・田中: 鉄と鋼 57 (1971) S 377

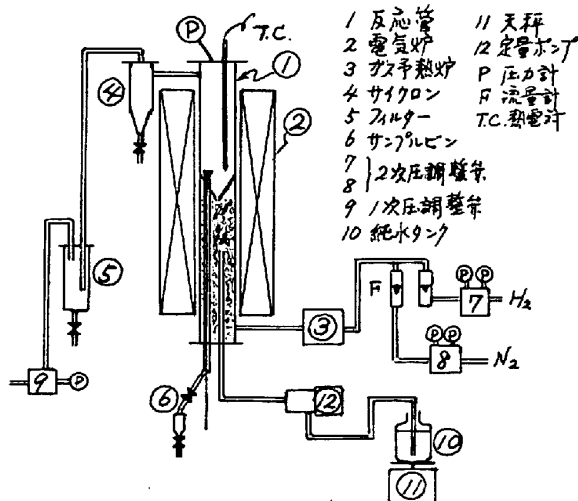


図1 加圧流動還元装置

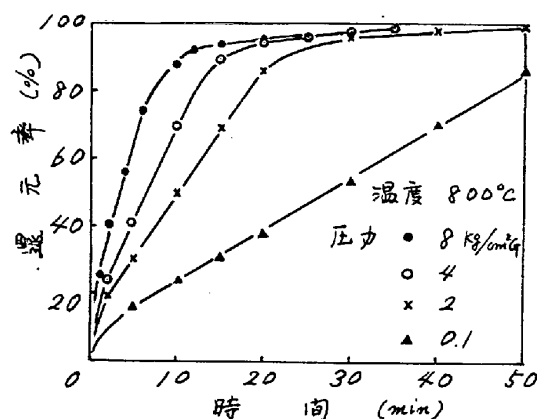


図2 加圧還元曲線

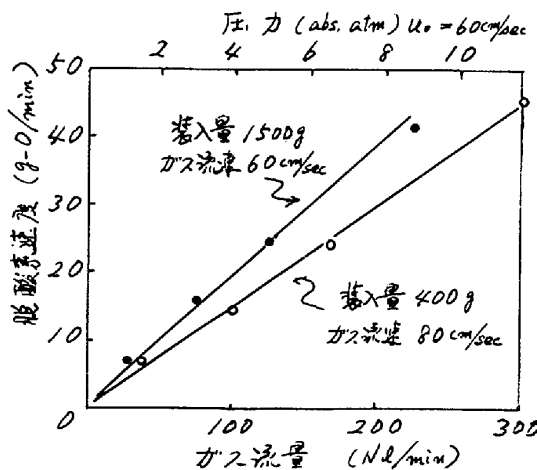


図3 層からの脱酸素速度