

(19) 連続流動炉からの鉄鉱石粒子の還元率分布

金属材料技術研究所

森中 功 田中 総

1 緒言

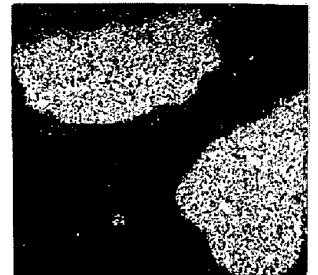
単段流動炉において反応率の高い粒子を選択的に取出すことが可能とすれば、鉱石の還元は完全混合層で行われるが成品の排出は移動層反応装置と同じになる。本研究ではこのようなプロセスを検討するために必要となる排出物の還元率分布を調べ、還元条件の影響を検討した。

2 実験方法

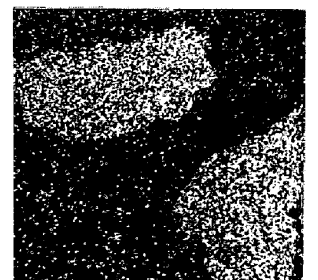
Hamersley鉄鉱石を32~50 meshに整粒し、内径70mmの単段連続流動炉を用いて水素還元を行い、排出された還元鉄を三菱重工製の磁選機により還元率別に分級した。再酸化法による分級試料の還元率の測定においては脈石量の影響も考慮した。

3 実験結果

(1). Hamersley鉄鉱石粒子のバッチ法による流動還元過程のXMAによるFe, Oの分布は写真1に示すように均一であり還元の進行に伴い酸素は一様に希薄になっていくことが観察され、このことより還元は鉱石粒子内で均一に進行するものと思われる。(2). 還元温度800℃の還元鉄石を磁選した個々の分級試料の還元率とその積算重量分布を図-1に示した。この積算重量分率から単段完全混合層における粒子の滞留時間を算出し還元率との関係を図-2に示した。(1)で述べたように粒子内で均一に進行する還元反応を一次反応として還元率の変化を計算した結果は図-2の点線に示すように還元率約85%までは実験結果と一致する。85%以上についても一次反応として近似し見掛の反応速度定数は低還元率側の値の約1/10であった。これは還元がある程度進行するに伴い焼結などのように還元を阻害する現象が進行するためと思われる。(3). 鉱石中の脈石は磁選により低還元率試料に濃縮され、高還元率試料の脈石含有量は原鉱石の約半分であった。又、排出物中の全脈石量の75%が還元率85%以下の分級試料中に集められた。



Fe-K α 線像 $\times 100$
(32-60 mesh)



O-K α 線像 $\times 100$
(32-60 mesh)

バッチ流動炉還元
800℃, H₂ 50 Nl/min
金属化率 0.4%, T-Fe 71.3%

還元粒子の
XMA 像

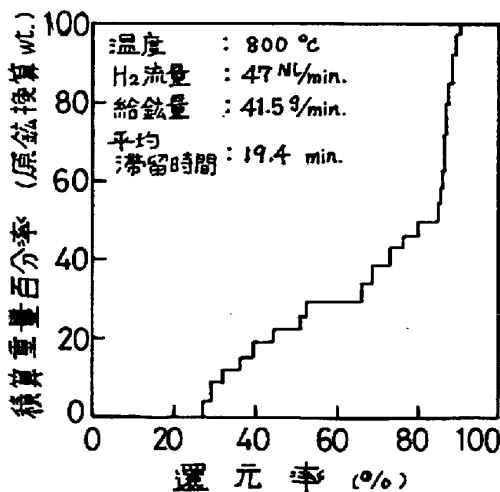


図-1 鉄石粒子の還元率分布

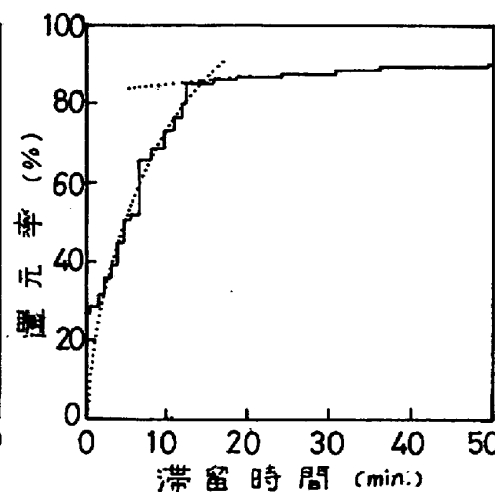


図-2 還元率と粒子の滞留時間 写真-1 XMA 像