

(2) 鉄鉱石の流動還元による粒度分布の影響

金属材料技術研究所 森中 功 桜谷 和之
田中 稔

1. 緒 言

鉄鉱石の流動還元で用いられる粉鉄鉱石には粒度分布が存在するのが一般的であり、このような鉱石を取扱う場合、流動層内における流動化状態や粒子の飛び出しの他に、鉱石粒子の還元にも粒度分布が影響を及ぼすことが考えられる。本実験では、粒度構成を変化させた場合の各粒度区分における鉱石の還元率に及ぼす影響を検討した。

2. 実験方法

試料鉄鉱石は粒度区分ごとに整粒したHamersley赤鉄鉱石を使用した。還元には既報¹⁾で使用した炉(断面17cm×1.5cm, 高さ100cm)を用い、試料はガス分散板から2, 17, 32cmの位置より採取した。各粒度区分の鉄鉱石を所定の割合になるように秤取した後、始めから粗粒の分級を避けるために、細かい粒度区分の鉄鉱石から装入し、N₂で流動化しながら混合した。炉内が所定温度に達した後、H₂に切り換え還元を開始した。一定時間ごとに各採取口より採取した還元試料を標準篩により篩別し粒度分布を求め、粒度区分ごとの還元率は再酸化法により算出した。

3. 実験結果

表1に実験条件及び粒度構成の一例を示した。各粒度区分の割合が等しい試料を装入した場合の層内の粒度分布の時間変化は図1に示したように約30minまでは細粒の飛び出しにより粗粒の割合が増加する傾向が認められたが、破線で示した装入試料の粒度分布との相違は大きくなく、また分散板から32cmまでは層内における分級も小さい。表1に示した他の場合も同様な傾向が認められた。図2は各実験の還元試料中の各粒度の還元率を同一還元時間について比較したもので、還元率約20~80%の段階では粒度により還元率に差を生じ、さらに還元が進むと還元率の差はほとんどなくなった。表1に示したいずれの場合にも、平均粒径に最も近い粒径の32~35meshの粒子の還元が比較的速く、他の粒度区分の鉄鉱石はその割合が大きい場合は、32~35meshの鉄鉱石とほぼ同じ還元率を示すが、割合が小さい場合には、いずれも還元率約20~80%の段階で、32~35meshの鉄鉱石に比べて還元率が低くなった。このように層内における分級が小さく比較的良好な流動化状態においても鉄鉱石粒子の還元は粒度構成により影響される。

表1. 還元条件と粒度構成

還元温度	800℃
H ₂ 流量	60 l/min
鉄石重量	1800 g
実験 No.	構成比 mesh mesh mesh 16-20 32-35 60-65
1	1 : 1 : 1
2	2 : 1 : 1
3	1 : 1 : 2
4	1 : 2 : 1

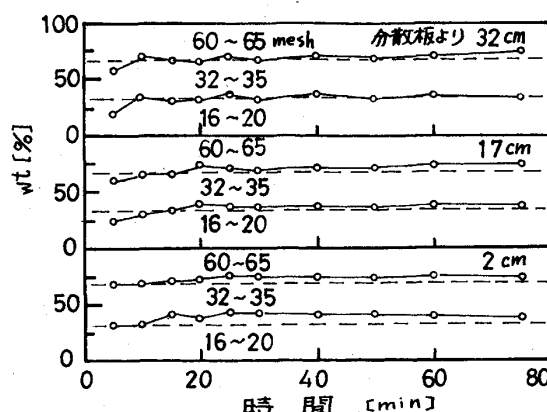


図1 粒度分布の時間変化

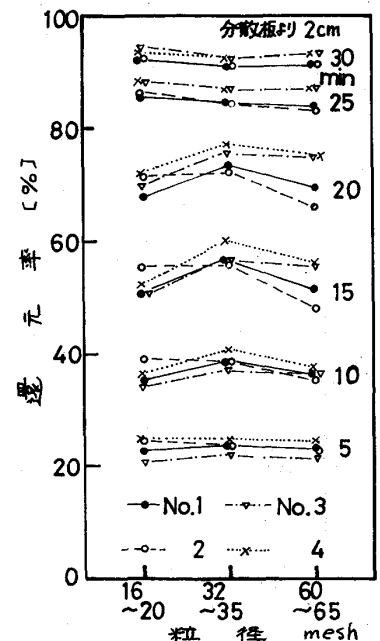


図2 粒度ごとの還元率変化

文献 1) 桜谷, 神谷, 田中: 鉄と鋼 63 (1977) 1435