

(20) 混合銘柄鉄鉱石の昇温過程における還元速度の解析

㈱神戸製鋼所 中央研究所

○ 渡辺 良 蔦谷忠雄 森田雄二 今西信之 (理博) 藤田勇雄

1 緒言

複数種の被還元性の異なる鉄鉱石を同時に還元した場合の平均還元速度は各単銘柄の還元速度とどのような関係にあるのかを未反応核モデルを使つて解析した。前報¹⁾では定温還元の場合を報告したので、本報では昇温還元時の解析結果を報告する。

2 供試々料および実験方法

試料には表1に示すように鉱種の異なる塊鉄石4種、自溶性ペレット、焼結鉄を選んだ。塊鉄石は15mmφ×15mmhの円柱状に切り出し、同一銘柄内の試料の鉄品位、気孔率の変動が極力小さくなるようなものを選んだ。ペレット、焼結鉄は+9.5-11.1mmにふるい分けしたものをを使用した。実験は小型レトルト(内径35mmφ)中で試料重量20~50gを2ℓ/minのCO/N₂(30/70)の混合ガスで還元を行った。単銘柄鉄石では800°C、1000°C、1200°Cで180分間定温還元を行ない速度パラメータの基礎データを得た後、単銘柄および2~4種の混合銘柄について750°C~1200°Cを3°C/minで150分間昇温還元した。

3 解析結果

単銘柄の3温度段階における還元結果に、1界面の未反応核モデルを適用して各速度パラメータを求め、その温度依存式を使つて昇温還元率を1界面モデルで計算した結果を図1(一点鎖線)に実測値(点線)と比較して示した。また単銘柄の定温還元結果を参考に速度パラメータを試行計算によつて求めたものを使用した3界面モデルによる計算結果を同図(実線)に示した。1界面モデルでは定温還元によつて求めた速度パラメータの温度依存式が昇温還元時にそのままあてはまらないと考えられ、計算値は高温側で実測値とのズレを生じている。

混合銘柄の昇温還元率は各単銘柄の速度式における速度パラメータを配合比率に応じて平均化したものを使つて、1界面および3界面モデルで計算したものを実測値とともに図2に示す。1界面モデルでは図1に示した単銘柄の計算昇温還元率と実測値のズレを反映して混合銘柄の計算還元率も高温側でのズレがやや大きい。3界面モデルでは混合銘柄鉄石の計算還元率は実測値とかなり良好な対応を示し、混合銘柄の還元速度式は単銘柄のそれから導くことができる。

4) 文献 1) 渡辺 蔦谷ら 鉄と鋼 65(4) 1979 S-40

表1 試料の特性

Ore	abbrev.	ore mineral	porosity (%)	grade(%)	
				T.Fe	FeO
Santafe	SF	M	0.39	70.55	27.99
Rio Doce	RD	SH	6.63	67.39	0.34
Mt. Newman	NM	H	9.69	68.73	0.22
Gra. Chowgule	GC	L	19.75	65.89	0.58
Pellet	P	H	25.68	60.58	0.72
Sinter	S	H+M	21.06	57.68	9.07

M: Magnetite SH: Specular hematite
H: Hematite L: Limonite

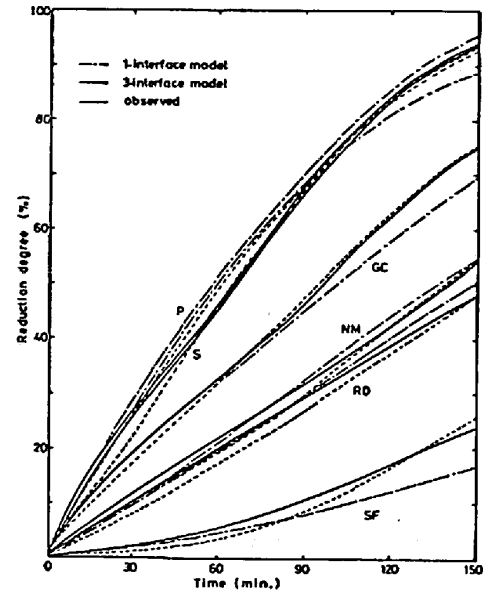


図1 単銘柄鉄石の計算昇温還元率と実測値の比較

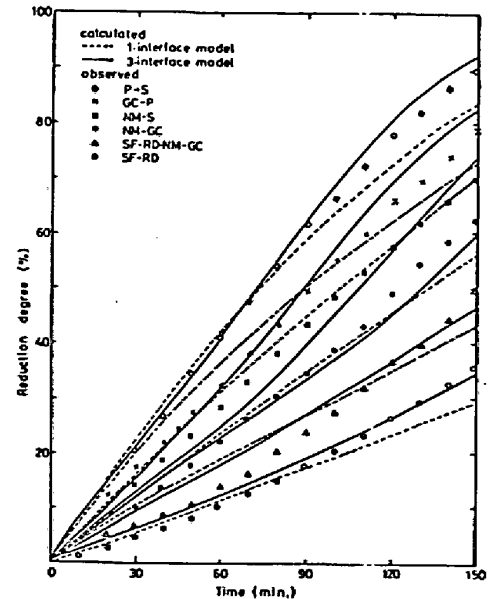


図2 混合銘柄の計算昇温還元率と実測値の比較