

(97) セメントボンド非焼成ペレットの還元反応速度

東北大学選鉱製錬研究所 D. Mora Navarro*

○高橋礼二郎、八木順一郎

1.目的: 前報¹⁾ではチャー内装セメントボンドペレットの高圧移動層による還元を行ない、非焼成ペレットの直接製鉄への適応性、還元速度に及ぼす炭材の影響等について実験的に検討した。本報では非焼成ペレットの還元反応の特徴を明らかにするため、炭材を含まないセメントボンドペレットのH₂ならびにCOガスによる還元速度を測定し、焼成ペレットについて得られた結果と比較検討する。

2.実験方法

南米産の鉄鉱石(T.Fe 68.36%)にセメントを4,6 および8wt%配合して造粒した。養生後ペレットは500℃、N₂雰囲気下で1時間脱水処理したのち実験に使用した。ペレット直径は約1.2cmである。本ペレットの化学組成を比較のための焼成ペレットと合わせてTable 1に示す。

Table 1 Chemical compositions of the pellets. (wt%)

Pellets	T.Fe	FeO	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	
Cold	4%	65.63	0.15	3.03	1.56	0.53	0.04
	6%	64.26	0.15	4.53	2.05	0.52	0.04
	8%	62.89	0.15	6.03	2.53	0.51	0.04
Fired	64.43	0.26	2.62	2.53	0.48	0.06	

還元実験には内径5cmの反応管を有する熱天秤型実験装置を使用した。実験温度ならびにガス流量の範囲は600~1100℃、10~20Nl/minである。

3.結果

H₂ガス還元速度に及ぼすセメント濃度の影響を調べた結果、セメント4,6 および8wt%ペレットの還元速度にほとんど差がなかったため以後セメント6wt%ペレットを使用した。得られた還元曲線は1界面未反応核モデルに基づいて解析した。H₂およびCOガス還元の混合律速プロットをそれぞれFig.1とFig.2に、さらに、H₂ガス還元における化学反応速度定数と有効拡散係数の温度依存性をFig.3に示す。これらの図から以下のことがわかる。

1)焼成ペレットの場合、高還元率域では直線関係からずれてくる(Fig.2)。一方、非焼成ペレットはH₂およびCOガス還元ともに高還元率域まで良好な直線関係を示しており(Fig.1と2)、いわゆる還元停滞が生じていない。

2)非焼成ペレットの速度定数を焼成ペレットのそれと比較すると、化学反応速度定数はほぼ同一であるが有効拡散係数は大きい。とくに低温域ではその差が拡大する。COガス還元の場合も同様であった。

文献 1)高橋ら:鉄と鋼,70(1984),S824. * Iron & Steel Research Institute, Mexico.

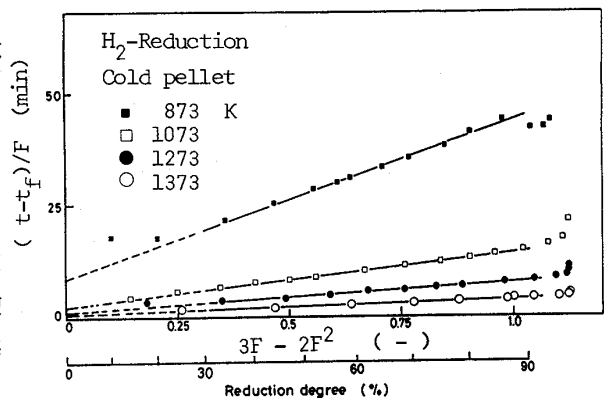


Fig.1 Mixed control plot for H₂-Reduction.

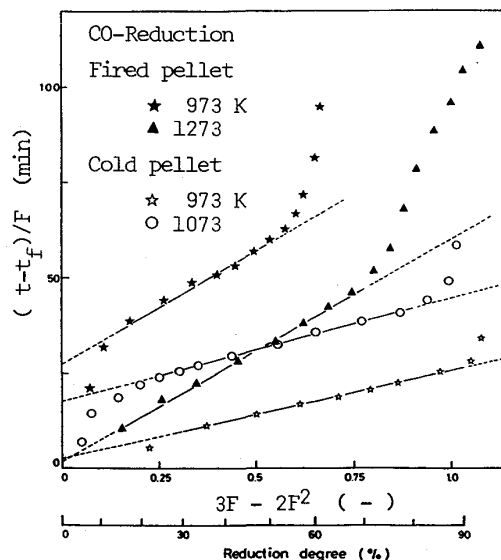


Fig.2 Mixed control plot for CO-Reduction.

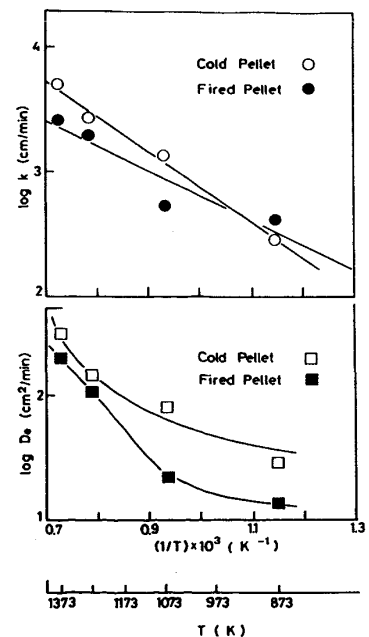


Fig.3 Temperature dependencies of rate parameters in the H₂-Reduction.