

(36) 微粉鉄鉱石の水素による輸送還元

(輸送層における水素還元 - III)

金属材料技術研究所

尾澤正也 田中 稔

1. 緒 言

才I, II 報において、微粉硫酸滓を用いた水素による輸送還元を試み、稀薄な輸送層において微粉硫酸滓が極めて速かに還元されることを示し、また粒子濃度を高めたときの還元速度について検討を加えた。本報においては、輸送層還元更に一般性をもたせるために微粉ハマスレー鉄石をとり上げ、水素による還元を検討すると共に、稀薄輸送層において水蒸気濃度を変えて還元を行い、その反応速度におよぼす影響を調べた。

表 1 試料の化学成分 (%)

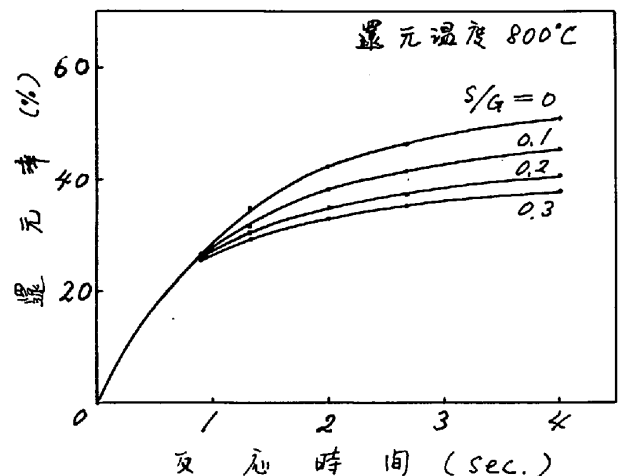
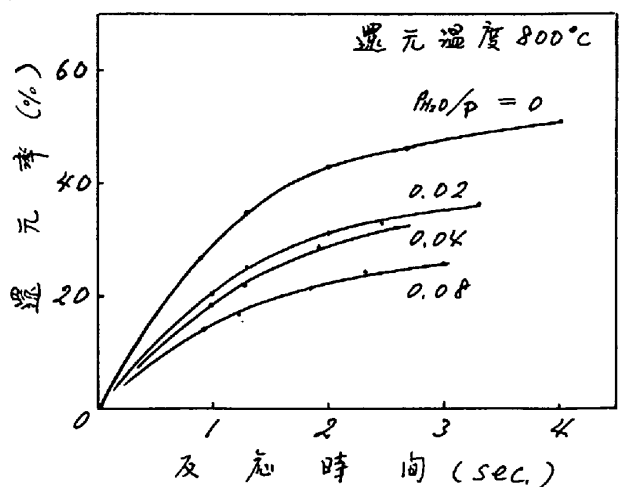
T. Fe	FeO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	P	S
63.5	0.80	2.21	3.62	0.35	0.052	0.021

2. 実験試料、装置および方法

試料は表1のような化学成分を有する微粉ハマスレー鉄石を用いた。輸送層反応装置は前報と同じく内径30mm、均速帯3.5mの反応管から成り、給鉄装置は長時間の給鉄の安定化のため若干の改良を加えた。また水蒸気の添加は、給鉄分散装置に一定量の乾燥水素を送る必要があるため、この水素量に相当する水を定量ポンプで直接反応管内の気化器に送り、残余は一定温度に保持した水槽内に水素を通じ飽和させた。

3. 実験結果

給鉄速度と水素ガス供給速度との比 S/G を変えたときの還元曲線の一例として、800°Cのものを用1に示す。前報における硫酸滓よりもハマスレー鉄石は被還元性があり、 $S/G=0$ においても還元率50%に達するのに約3.5秒を要し、還元温度900°Cにおいても還元率70%に達するのに約4秒を要した。 S/G を0より0.1~0.3と増すにつれて生成水蒸気の影響をうけ、還元速度は低下した。同じく800°Cにおいて還元ガスに水蒸気も添加し、極く稀薄な輸送層について求めた還元曲線を図2に示す。この図から明かなように、微粉ハマスレー鉄石の輸送層における還元速度は $P_{H_2O}/P = 0.02$ という微量の水蒸気の混入により著しく影響をうけ、 $P_{H_2O}/P = 0.08$ において還元速度はほぼ半減した。更に還元温度700°C、900°Cにおいて同様の実験を行い、各温度における水素還元に対する水蒸気の影響を調べると共に、 S/G 比を増したときの輸送層還元との関連を検討した。

図1 S/G を変えたときの還元曲線図2 P_{H_2O} を変えたときの還元曲線 ($S/G=0$)