

(53) 焼結 鉱 の 高 温 還 元 強 度 試 験 (II)

(鉄鉱石類の高温還元強度に関する研究)

東北大学選鉱製錬研究所

○照井 敏 勝

高橋 礼二郎

工博 八木 順一郎 工博 大森 康 男

1 目 的：高炉における鉄鉱石類の細粒化と粉の発生はシャフト部における密充填と流動化による通気抵抗とガス流れの不均一をまねき、生産速度やガス利用率に強く影響する。著者らは高温還元強度試験装置を作製し、前報¹⁾においてその基礎的試験条件について検討した。引き続き本報では還元処理条件と熱履歴が強度に及ぼす影響について検討した。とくに昇温条件としては高炉内における粒子の加熱速度に近い条件を選び昇温速度が強度に及ぼす影響を測定した。

2 試験条件：a)低温度域(550℃)においてFe₃O₄が安定に存在するガス組成(CO-CO₂系)でFe₂O₃→Fe₃O₄への進行に伴う強度変化を測定した。 b)750℃においてFeO安定領域内でCO/CO₂比を一定に保持しN₂分圧の変化によって還元速度を変化させた場合の強度を測定した。 c)750℃においてFeOが安定なガス組成(CO-CO₂系)で一定時間還元後、N₂気流中同一温度における保持時間を変えて強度を測定した。 d)室温から750℃までの昇温速度は300℃/hrを中心として3種類選び、昇温速度が強度に及ぼす影響を測定した。この場合ガス組成は550℃以下ではCO=40%,CO₂=60%, 550~650℃ではCO=50%,CO₂=50%, 650~750℃においてはCO=60%,CO₂=40%とした。

3 結 果：図1はa)の条件で還元率が強度に及ぼす影響を調べるため還元の進行に伴う粒度分布を測定した結果である。還元時間60min以上ではほぼ同一の粒度分布を示すようになる。還元時間60minの場合の還元率は2.6%であり、細粒化に影響するのはこの還元率まででそれ以上還元してもほとんど変化しない。図2はb)の条件で測定した結果である。①,②,③の粒度にはあまり差異が見られないので還元速度が強度に及ぼす影響は大きくない。c)の条件において保持時間を変えた場合の強度に及ぼす影響には顕著な差はなかった。図3はd)の条件における昇温速度が強度に及ぼす影響を測定した結果である。還元速度が遅いほど到達還元率が高くなり、強度は低下する。modified Linder法の結果④と比較すると強度がいずれも高く、高温域(750℃)における還元強度⑤と比較すると強度は低い。

以上の結果と前報¹⁾の結果を総合すると、1) modified Linder法はもっとも強度の低い等温条件(550℃, Fe₂O₃→Fe₃O₄)に相当する。2) 等温条件では高温域での還元は強度にあまり影響しない。3) 昇温条件での強度は高温域での強度と低温域での強度の中間の値になる。

文献 1) 照井, 高橋, 八木, 大森: 鉄と鋼, 58 (1972), S49

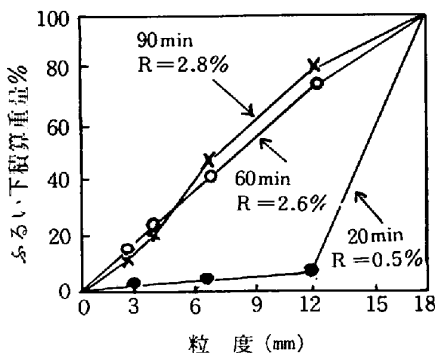


図1. 還元率と強度の関係

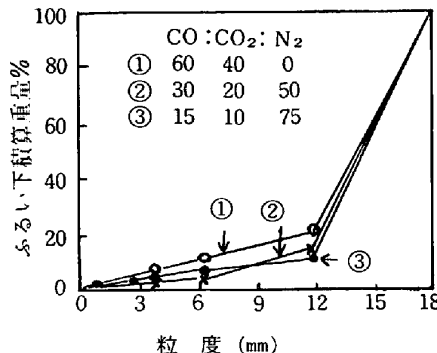


図2. 還元速度が強度に及ぼす影響 (R=7%)

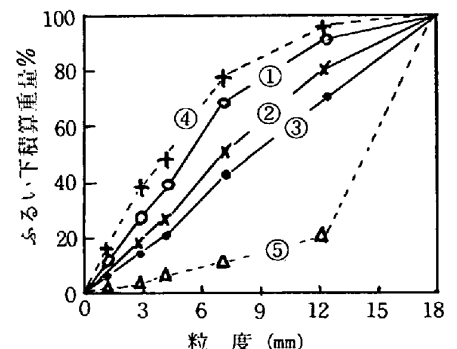


図3. 昇温速度と強度の関係
昇温速度 到達還元率
① 150 °C/hr 9.3%
② 300 6.5
③ 420 6.0