

(4) 種々の還元ペレットの比較的高い酸素分圧下での再酸化

名古屋大学工学部 井上道雄 ○井口義章

1. 緒言 筆者らは先に、酸化鉄ペレットを低温度で還元した還元ペレットの、低酸素濃度の窒素-酸素混合ガスによる再酸化について報告したが¹⁾、今回はひきつづき種々のペレットを還元した還元ペレットの、比較的高い酸素濃度のガスによる再酸化について報告する。

2. 試料及び実験方法 ペレットとしては酸化鉄、ワイヤラ、ハマスレー、学振共同研究用の神戸製鋼酸性、同塩基性およびカイザーペレットを、また鉄鉱石としてはブラジル、ゴア、テマンガ、コタバト、サンタフェの42~65 meshのものを100 meshの白金の網でつくった球形の籠に充填して試料とした。これらの試料を水素ガスで還元したのち、室温あるいは所定の温度で窒素-酸素混合ガスで再酸化した。

3. 実験結果 まず、焼成条件の影響についてみれば、種々の温度に1丸焼成した酸化鉄ペレットを600℃で還元した還元ペレットを室温で空気中で再酸化した結果、焼成温度の高いものほど、再酸化率が低くなることがわかった。つぎに、還元温度の影響についてみれば、その低いものほど再酸化率は高く、通常の工業用ペレットより得た還元ペレットの再酸化率は、空気中で再酸化した場合20~45% (還元温度; 400~600℃)となる⁽¹⁾。つぎに、酸化鉄ペレットを400~800℃で還元した還元ペレットを400℃で8.4% O₂のN₂-O₂混合ガスで再酸化した結果、還元温度が600℃近傍のところ⁽²⁾に再酸化率の極大値があり、酸化鉄粉あるいは粉鉄鉱石のときと同じ傾向がみられた。粉鉄鉱石の場合についてみれば、室温での再酸化のさいの酸素濃度が高いほど再酸化率も高く、ペレットのときと同様であった。また、種々の鉄鉱石を600℃で還元して、室温で空気中で再酸化した結果、再酸化率はゴア、テマンガ、コタバトの褐鉄鉱系の鉱石が最も高く、50~70%となり、サンタフェが30%、ブラジルが0.8%であった(図2)。

つぎに、還元ペレットの再酸化速度について考えると、いづれの場合も放物線則に近い関係で酸化が進行しているが、その速度定数と酸素濃度との関係を考えた場合、その物理的意味は明白ではない。そこで筆者らの従来の研究⁽¹⁾によって得られた「再酸化速度はガス拡散律速である」との考えにもとづいて、速度について若干の解析を試みた。

4. 結論 工業用ペレットも低温度で還元されたものは空気中で発熱酸化することが確認されたが、その再酸化速度については、放物線則に近い関係が成立するが、速度定数と酸素分圧の関係などに不明の点が多い。

文献 1) 井口, 井上: 鉄と鋼, 56(1970), S 336
2) 井口, 井上: 鉄と鋼, 56(1970), p. 507

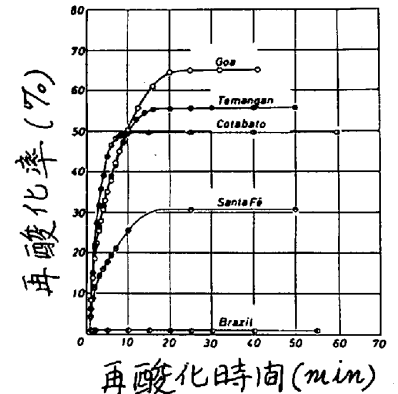


図2. 種々の鉄鉱石を還元した海绵鉄の再酸化曲線

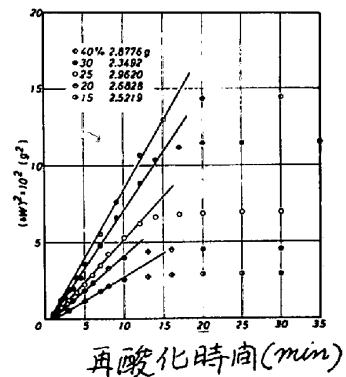


図3. 還元ペレットの再酸化増量の自乗と再酸化時間の関係

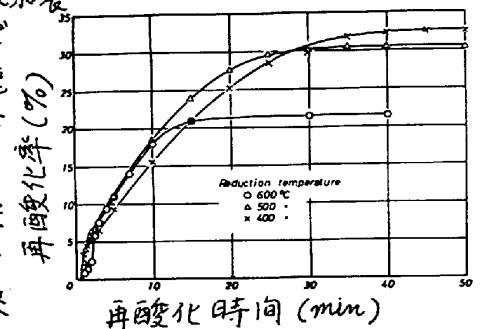


図1. 神戸製鋼酸性ペレットを還元した還元ペレットの空気中での再酸化曲線