

1. 緒言 前報の熱力学的考察において高炉内での気相を介した溶鉄の脱硫の可能性についてのべ、とくに炉内下部の強還元性雰囲気下で発生するアルカリ、およびアルカリ土類金属蒸気による脱硫を強調したが、本報ではCO雰囲気およびMgガスを含むCO雰囲気での炭素飽和溶鉄の脱硫速度について検討した結果を報告する。

2. 実験方法 実験装置の概略を図1に示す。内径5mm、外径8mm、深さ5mmのグラフアイト・ルツボに0.55gの炭素飽和、S濃度0.82%の鉄を入れ所定温度に加熱する。この溶鉄表面にCO-ArあるいはCO-Mg混合ガスを0.4 Nℓ/min (約10 cm/sec)の流量で吹きつける。CO分圧はCO-Ar雰囲気での脱硫の場合は0, 0.14, 0.50, 0.70, 1 atmとし、Mg-CO雰囲気の場合は約1atmとした。実験温度はCO-Ar雰囲気では1485, 1535, 1575, 1635℃とし、Mg-CO雰囲気では1515, 1570, 1615, 1670℃とした。MgガスはMgO + C = Mg + COの反応により発生させた。溶鉄中S濃度の時間変化は所定時間反応させた試料を急冷し、クーロン滴定法により決定した。なお、溶鉄表面-底面間でのSの濃度差は認められなかつた。

3. 実験結果と考察 溶鉄中Sの時間変化をCO-Ar雰囲気の場合は図2に、Mg-CO雰囲気での場合は図3に示した。低温コンデンサーに凝縮した相のX線回折および質量分析器による検討結果を考慮すると、CO-Ar雰囲気下では脱硫は主としてS₂の形で行なわれ、反応速度式は溶鉄中S濃度に関し2次で表現されることが明らかとなつた。物質移動抵抗の寄与をも含め、この反応の見掛けの活性化エネルギーは46 kcal/molであつた。Mg-CO雰囲気での脱硫の場合は、時間経過とともに溶鉄表面に黄白色の凝縮相の蓄積が観察され、X線回折の結果MgSであることを確認した。したがつて、この系での脱硫はS₂の気相への逃散とMgS生成の並発反応により進行することがわかつた。MgS生成による脱硫反応の見掛けの活性化エネルギーは5 kcal/molで、反応はMgガスの供給律速により進行すると推定された。

文献 1) 榎谷, 岡部, 大谷: 鉄と鋼, 58 (1972), S 1

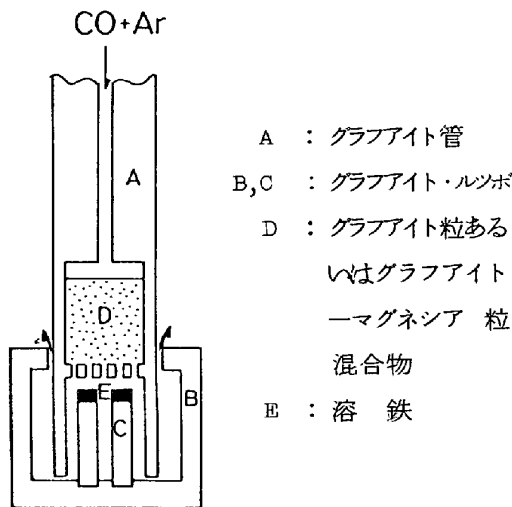


図1. 実験装置の概略図

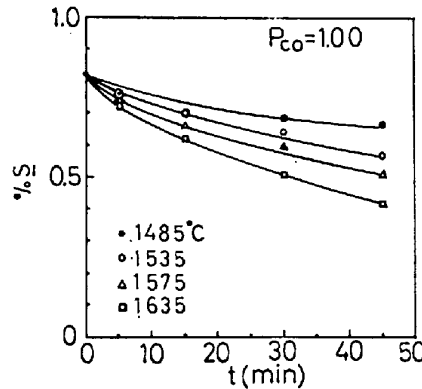


図2. CO-Ar 雰囲気下での溶鉄中S濃度変化

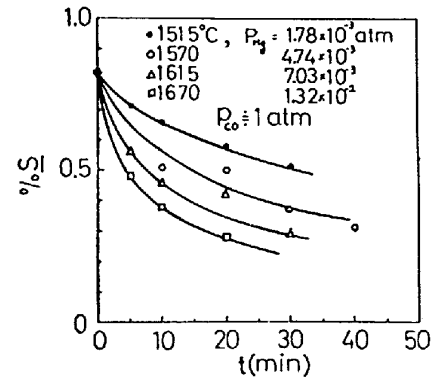


図3. CO-Mg 雰囲気下での溶鉄中S濃度変化