

1 緒言

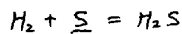
著者らは、こゝに溶鉄中の硫黄の流量測定結果を報告¹⁾した。本研究は、こゝの測定結果を再検討したものである。こゝに H₂-H₂S 混合ガスの温度が測定結果に影響することも考えらるるので、混合ガスの調整法、ガス流量および試料採取法を同一条件にして、高周波誘導加熱と Mo 線抵抗加熱とによる 2 種の加熱炉により溶鉄中の硫黄と H₂-H₂S 混合ガスとの平衡を測定し比較検討した。

2 実験方法

H₂, H₂S, Ar は市販のボンベガスを精製して用いた。H₂ の流量は 200 ml/min とし、H₂S を微量流量計により 0.2 ~ 1.7 ml/min の範囲に調節して所定のガス比を得た。この一定ガス比の H₂-H₂S 混合ガスを反応管内の導入し、ガス導入管と溶鉄面との間隔を 2 ~ 3 mm とする。その後、所定の時間、実験温度に保持して溶鉄 (35 ~ 40 g) と混合ガスとを平衡に到達させた後、試料の一部を採取し混合ガスおよび試料中の硫黄を定量した。高周波誘導加熱の場合には、ガス予熱管 (1450 ~ 1550°C) を用いて、混合ガスを溶鉄の温度近くまで予熱して 1550 ~ 1650°C、抵抗加熱では 1500 ~ 1600°C の温度範囲で平衡を測定した。

3 実験結果

溶鉄中の硫黄と H₂-H₂S 混合ガスとの反応式、平衡定数 K、見掛けの平衡定数 K' は次式で示す。



$$K = P_{H_2S} / P_{H_2} \cdot a_S = P_{H_2S} / P_{H_2} \cdot f_S \cdot [S]$$

$$K' = P_{H_2S} / P_{H_2} \cdot [\%S]$$

こゝで a_S は溶鉄中の硫黄濃度を重量百分率で表わした場合の硫黄の流量で、f_S-S 系の硫黄の無限希薄溶液を標準状態とこゝのものであり、f_S はその流量係数を示す。

H₂S は高温で解離するが、H₂-H₂S 混合ガスは溶鉄表面に達する際に、その温度において平衡に到達するものと仮定して実測値 P_{H₂S} / P_{H₂} を補正した。

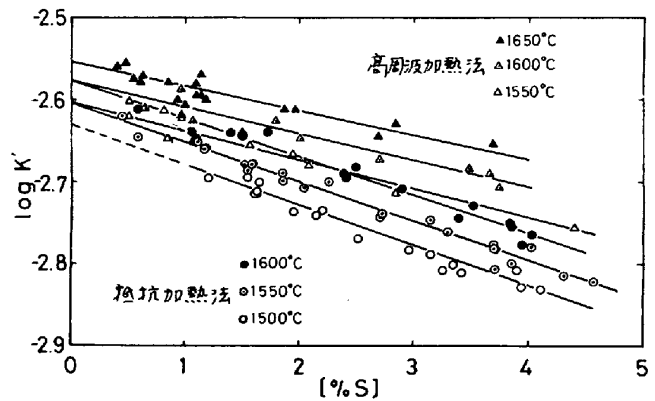


図 1 log K' と [%S] との関係

2 種の加熱法により得られた測定結果を log K' と [%S] との関係について図示すると、図 1 のごとく、それらの直線関係が得られ、こゝより求めた log K と温度 1/T との関係は次式で表わす。

$$\log K = -1830/T - 1.60 \quad \text{抵抗加熱法}$$

$$\log K = -1585/T - 1.73 \quad \text{誘導加熱法}$$

両方法による測定結果は、同一温度で比較すると、同一ガス比 P_{H₂S} / P_{H₂} の場合、誘導加熱法による測定結果が抵抗加熱法による測定結果より常に溶鉄中の [%S] が低く、ガス比が大さく存在するほど [%S] の差が大きくなり、こゝから測定結果の差違の原因を検討するに次のような実験を行なった。

まず、H₂-H₂S 混合ガスに Ar 添加の影響および溶鉄の温度と反応ガスの加熱温度などとを比較検討し、さらに抵抗加熱法では、H₂ 流量を変化させた場合および混合ガスを溶鉄内に吹込んだ場合の測定値について検討した。その結果、本来の平衡実験については抵抗加熱法による測定が望ましい結論を得た。

文献 1) 不破祐, 高谷志郎, 菅田浩二: 鉄と鋼, 53 (1967) 783