

(156) 溶鉄中の硫黄とH₂-H₂S混合ガスとの平衡

北海道大学工学部

吉井周雄

○高橋 護

富士製鉄釜石製鉄所

佐々木賢治

1. 緒言 溶鉄中の硫黄とH₂-H₂S混合ガスとの平衡恒数を求める研究は以前より多くの研究者によって行われている。しかし、その結果は十分な一致を示していない。また、低濃度に関しては十分な研究が行われていない。著者等は溶鉄中の硫黄含量の小さい範囲(0.1~1.4% S以下)に重点を置いて実験を行った。

2. 実験方法 低濃度の硫黄と平衡するH₂-H₂S混合ガスを次のように調製した。まず、少量のH₂Sを含む水素ガスボンベを作り、このガスをさらに水素で稀釈することにより、H₂S分圧の低い反応ガスを定率的に流すことができた。試料の調製は硫黄を含む鉄を作るために、電解鉄約50grと硫黄粉末をよく混合して、アルゴン-水素雰囲気中で高周波誘導炉により溶融した。これを用いた試料の硫黄含量が0.1%~4.5%になるように電解鉄に配合して実験に供した。

実験はアルミナ坩堝に試料約43grを入れArで反応管内を置換した後、硫黄含量と平衡すると予想されるH₂-H₂S混合ガス500 cc/minとArガス500 cc/minを1400°Cの手熱管を通して流し、高周波誘導炉で加熱した。溶解後、熱電対を浸漬し、実験温度を設定して5時間から8時間保持する。実験は、1550°C、1600°C、1700°Cで行った。

3. 実験結果及び考察 H₂SはChipman等の報告のように、高温において熱分解を起すので、熱力学的データを用いてP_{H₂S}/P_{H₂}の補正を行った。この値より、各温度における見掛けの平衡恒数は、 $K'_s = P_{H_2S}/P_{H_2} \cdot [S\%]$ で表わされる。log K'_s と [S%] の関係を図示するとオ1図となり、その直線関係は次式で表わされる。

1550°C $\log K'_s = -2.588 - 0.0534 [S\%]$ オ1図

1600°C $\log K'_s = -2.545 - 0.0574 [S\%]$

1700°C $\log K'_s = -2.488 - 0.0717 [S\%]$

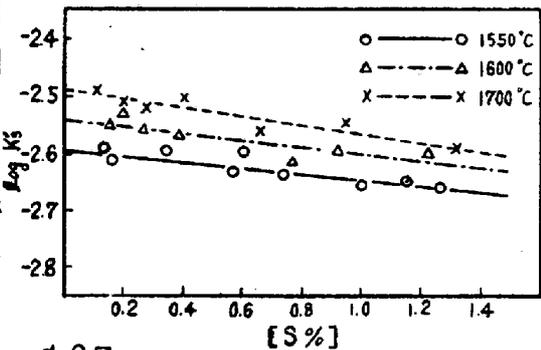
[S]含量の高い範囲(1.4~4.5% S)までとるとこの関係はしだいに曲線的になる。もし、溶鉄中の硫黄の活量係数が0.1~1.4%の[S]含量に対し直線的に変化するとして(Taylor展開の二次項を無視できるとすると)[S]=0%に外挿するとき、真の平衡恒数K_sが得られ、次式で表わされる。

$\log K_s = -2342/T - 1.300$

図2は、平衡恒数の温度依存性を他の研究者と比較して示したものである。この図より、比較的Chipman等の値と近似していることがわかる。次に各[S]含量に対して、 $\log k'_s - \log K_s = \log f_s$ より、相互作用物係数e_s^(S)を求めると

$e_s^{(S)} = \log f_s / [S\%] = (-444/T - 0.296)$

この値は他の研究者によるものより、いく分小さい。



オ2図

