

(155) 熔融Fe-Cr-O系平衡について

大阪大学工学部 工博 森田善一郎 工博 足立彰
高木政明 上田満

川崎製鉄

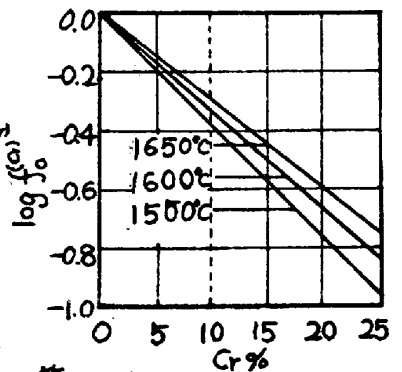
○山本武美

1 目的: Fe-Cr-O系平衡関係および平衡生成酸化物相についての研究は従来多くなされてはいるが、諸説があり、それらについていまだ明確でない部分が多い。そこで本研究ではこの平衡関係の測定を行うと同時に平衡生成酸化物相について平衡論的に、またX線的に解析を行った。

2 結果および考察

(1) 溶鉄中の酸素の活量におよぼすクロムの影響

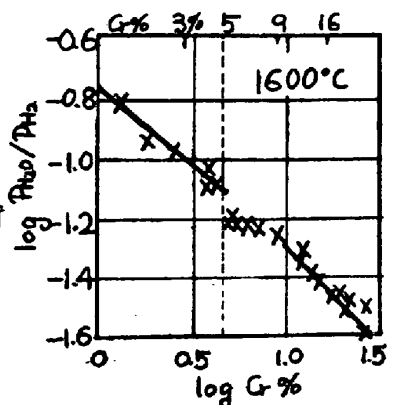
平衡実験測定により酸素に対するクロムの相互作用係数 $f_{O_2}^{(Cr)}$ を決定し、 $[%Cr]$ との関係において図示すると第1図のごとくとなった。図の勾配より相互作用係数 $e_{O_2}^{(Cr)}$ を求めると、1550、1600、1650°Cの各温度でそれぞれ -0.031 、 -0.033 、 -0.038 となった。従来より推察されていたごとく、明らかに温度依存性が認められ、 $e_{O_2}^{(Cr)} = -261/T + 0.105$ なる関係が求められた。しかしながら、 $Cr \leq 10\%$ の低クロム領域ではそのプロットのバラツキ等から考えて、従来通り温度依存性はないものとしてよく、 $e_{O_2}^{(Cr)} = -0.036$ (1550~1650°C) が得られた。



第1図 $\log f_{O_2}^{(Cr)}$ と Cr% の関係

(2) 平衡生成酸化物

平衡実験測定により得られた $\log P_{H_2O}/P_{H_2} - \log Cr\%$ の関係を図示すると第2図のごとくである。図より低クロム領域の平衡生成酸化物は $FeCr_2O_4$ 、また高クロム領域では Cr_2O_3 である事が推察出来る。ところで、X線解析によると従来の Hilty らのものより最近の足立岩本による結果に近いものが得られた。それに従うならば、高クロム領域では Cr_2O_3 のみと考える事は出来ず、しかし低クロム領域 $Cr \leq 5\%$ では、これを巨視的にみた場合 $FeCr_2O_4$ と考えより事がわかった。



第2図 $\log P_{H_2O}/P_{H_2}$ と $\log Cr\%$ の関係

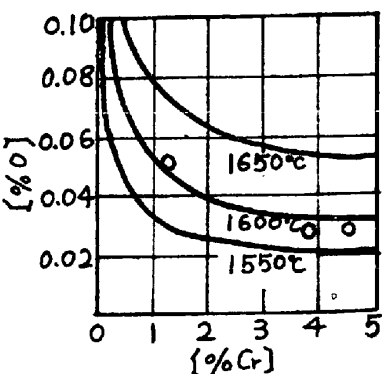
(3) $FeCr_2O_4$ 生成平衡

$Cr \leq 5\%$ での平衡生成酸化物相を立方晶クロマイト $FeCr_2O_4$ と考え、すでに得られた熱力データを用い平衡関係を求めると

$$FeCr_2O_4(s) = 2Cr + Fe(l) + 4O$$

$$\log K = -52670/T + 22.73 \quad (1550 \sim 1650^\circ C)$$

となる。この結果より熔融Fe-Cr中の $[%Cr] - [O]$ の平衡関係を求め図示すると第3図のごとくになり、実験測定結果のプロットとよく一致している。



第3図 $[O]$ と $[%Cr]$ の関係

しよがって、この計算は妥当であり $Cr \leq 5\%$ での生成平衡酸化物相は立方晶クロマイト $FeCr_2O_4$ と近似してより事がわかった。