

(79)

クロム溶鋼中のCr-C-Tの平衡について

八幡製鉄株式会社東京研究所 工博 瀬川 清・理博 中村 泰

○大野剛正・内村光雄

I 緒 言

クロム溶鋼中のCr-C-Tの関係については、多くの人々によって求められているが、高温での実測値は少なく、D.C. Hilty らによって得られた結果がよく使われている。しかしHilty らの結果も1711℃～1826℃の狭い温度範囲の実験によるものである。著者らは、従来行なわれていない1900～2000℃の高温における平衡実験法を検討し、1600～2000℃における平衡実験を行ない、Cr-C-Tの関係を求めた。また、Ni, Mo添加の影響もしらべたので報告する。

II 実験方法

本実験はHilty らの実験と異なり、あらかじめ真空溶解によって作成したクロム鋼(5～20%Cr)およそ70gを、酸化クロムをライニングしたルツボの中に入れ、純粋なCO雰囲気(流量50～100cc/min)のもとに高周波誘導加熱により溶解した。溶落後一定量のカーボンを添加し、一定温度に40分以上保持して平衡に達せしめた後、石英管により溶鋼を吸上げ急冷して分析試料を採取した。その後再び平衡に達せしめた後、Heガスあるいは金属棒にて急冷、表面の酸化物をX線により調べた。測温は、Pt-Rh(20-40)およびW-Re(5-26, 3-25)熱電対を使って、あらかじめ、Cr, Ni, Moの添加によるemissivityの変化を含めて補正した光高温計を用い、±10℃の精度で測定した。

III 実験結果と考察

湯面に浮いている酸化物を急冷し、X線にて調べるとCr₂O₃である場合が多い。しかし、1600～2000℃の各温度における平衡時のCr濃度、C濃度の値は、Hilty らの式から計算されたものより多少異なるが、log C 対 log Crのグラフの傾きは1で、Hilty らの結果と同じである。ここでは一応Hilty らと同じ方法で整理してみた。図1はlog Cr/Cと1/Tの関係を示したもので、実線が本実験の結果であり、一点鎖線はHilty の関係を示している。1600℃から1900℃まではきれいな直線にのり、log Cr/Cと1/Tの間には、

$$\log \text{Cr/C} = -12350/T + 8.09$$

なる関係が成立する。2000℃の値がこの直線より大きくずれているがこれは酸化物の形が1900℃以下の場合と異なるためか、その他の理由によるものと思われるので、現在検討中である。本実験の関係式より求めたCr-Cの値はHilty らの式から求めたCr-Cの値より、1560～1760℃の温度範囲で、E.T. TurkdoganあるいはW.E. Dennis and F.D. Richardson がCrおよびCの活量係数を求め、それより計算によって求めたCr-Cの値により近い値を与えている。

Niを添加すると同じ温度、同じCr濃度における平衡C濃度はNi添加と共に減少するがlog C 対 log Crの傾きは1で変化しない。図2はNiを添加した場合と添加しない場合のlog Cr/Cの差とNi濃度の関係を示したもので、これよりNiを添加した場合のCr-C-Tの関係は、

$$\log \text{Cr/C} = -12350/T + 8.09 + 0.017[\% \text{Ni}] \quad (\text{at } 1700^\circ\text{C})$$

で示される。

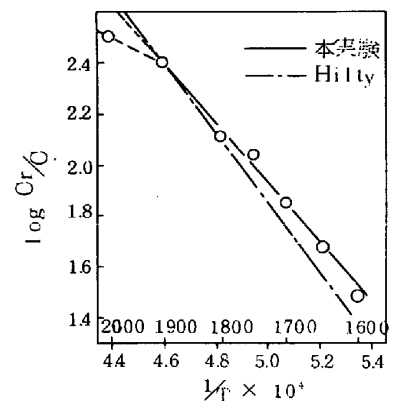


図1 log Cr/Cと1/Tの関係

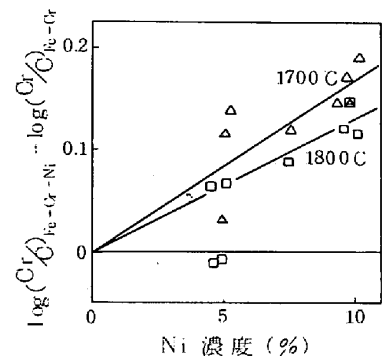


図2 Ni添加によるlog Cr/Cの変化