

II-1. 炭素飽和溶鉄中における

V, Cr, Mn, Co, Niの拡散

九州大学・工学部 小野陽一

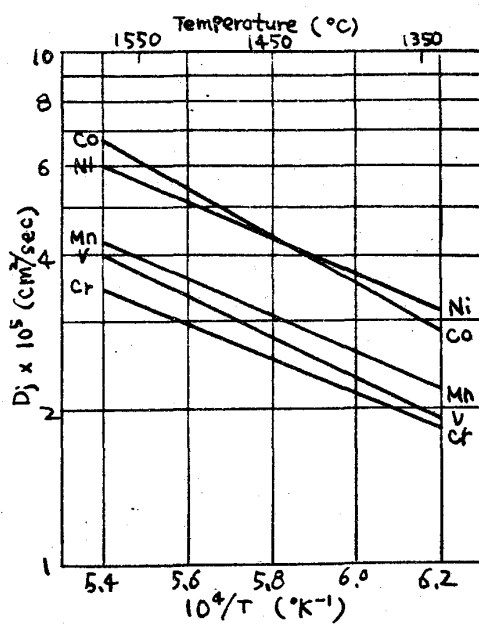
溶鉄中における拡散現象の研究の一環として、炭素飽和溶鉄中におけるV, Cr, Mn, Co, Niの拡散係数をcapillary-reservoir法で1350°~1550°Cの温度範囲で測定し、次の結果を得た。

- 1) 測定温度範囲で拡散係数の測定値に対してアレニウスの式 $D = D_0 \exp(-E_D/RT)$ が成り立ち、最小二乗法で求めた指数前置部 D_0 および見掛けの活性化エネルギー E_D は第1表のようになる。 D_0 及び E_D の値に元素による系統的な傾向は認められないが、 E_D は16~21Kcal/molで従来の他の研究者の結果より大きい。
- 2) 毛細管試料中の溶質元素および炭素の濃度分布を測定した結果、実測の濃度分布は計算値とよく一致しており、capillary-reservoir法のための全ての境界条件が満たされており、拡散係数の測定値の信頼性が確認された。
- 3) 測定された溶質の拡散係数を比較すると、第1図のようになり、これらの溶質元素は拡散挙動に関して(V, Cr, Mn)と(Co, Ni)の2つのグループに分けられる。これらのグループは周期律表においてそれぞれFeの左と右に位置しており、各種の性質が互に異なっているが、なかでも炭素に対する親和力の違いが炭素飽和溶鉄中における拡散能の違いと関係があるものと思われる。

第 1 表 炭素飽和溶鉄中の諸元素の拡散係数

$$D = D_0 \exp(-E_D/RT)$$

溶 質	溶 質 濃 度		$D_0 \times 10^3$ (cm^2/sec)	E_D (cal/mol)
	毛 細 管 C_0 (wt.%)	母 液 C_s (wt.%)		
V	0.00	1.10	6.45 ± 1.08	18700 ± 600
Cr	0.00	5.00	2.67 ± 1.48	16000 ± 2100
Mn	0.00	4.84	3.85 ± 1.92	16600 ± 1700
Co	0.95	0.00	19.4 ± 6.4	20900 ± 1100
Ni	4.84	0.00	4.92 ± 2.35	16200 ± 1600



第 1 図 炭素飽和溶鉄中における
V, Cr, Mn, Co, Ni
の拡散係数の比較