

(226) 溶鉄中リンの活量に及ぼす合金元素の影響

東北大学 工学部  
日本鋼管

藁谷志郎 丸山信俊  
○川瀬幸夫

I. 緒言

著者らは、すでに溶融Fe-P合金の活量測定および溶鉄中リンの活量に及ぼすC, Si, Al, Bの影響<sup>1)</sup>について報告した。今回はこれに引き続き、Ti, V, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Nb, Mo, Wの10元素の影響<sup>2)</sup>について、1673Kで測定を行なったので、それについて報告する。

II. 実験方法

測定方法は、前報と同様に流動法によって溶融鉄合金中のリンの蒸気圧を測定する方法である。目的組成に調整した試料約20gを実験温度に保持し、そこにキャリアガス(Ar)を一定時自流通して、それによって運ばれたリン蒸気を試料室出口に取り付けた凝縮管に導いて完全捕集する。この凝縮したリン蒸気量と母相の組成とを化学分析によって定量する。

III. 実験結果ならびに考察

測定結果は前報と同様にして、J. Chipman<sup>3)</sup>の提案する侵入型溶体モデルに従って整理した。このモデルでは、次の関数を定義する。

$$\begin{aligned} \text{モル比} & Y_j = X_j / (1 - X_p + \sum_j X_j) \\ \text{格子比} & Z_p = X_p / (1 - 2X_p + 2\sum_j X_j) \\ \text{活量係数} & \psi_p = a_p / Z_p \\ \text{相互作用係数} & \theta_p^j = \partial \ln \psi_p / \partial Y_j \end{aligned}$$

ただし、 $\sum_j$ は侵入型希希子では-1、置換型希希子では0である。本研究で取り扱った希希子は、すべて置換型希希子として考えてよく、 $\sum_j = 0$ とした。

溶融鉄合金中のリンとリン蒸気との間には次の平衡関係が成り立つ。

$$P = 1/2 P_2(g) \quad K_1 = \sqrt{P_2} / a_p \quad (1)$$

見かけの平衡定数を $K_1' (= \sqrt{P_2} / Z_p)$ としてリンの活量をHenryの法則に基準をみれば、次式が成立する。

$$\begin{aligned} \log \psi_p^j &= \log K_1' - \log K - (\theta_p^j / 2.303) Y_p \\ &= (\theta_p^j / 2.303) Y_j \quad (2) \end{aligned}$$

ここで $\log K$ ,  $\theta_p^j$ は、前報のFe-P二元系で求めた値を用いた。

式(2)に従って整理して得られた溶鉄中リンの活量に及ぼす合金元素の影響とこれまで求めた相互作用母係数と希希子番号の関係をまとめ、Fig. 1およびFig. 2に示した。

- 参考文献 1) 藁谷ら; 鉄と鋼, 68(1982), P269 2) 藁谷ら; 鉄と鋼, 67(1981), S824  
3) J. Chipman; Met. Trans., 3(1972), P879

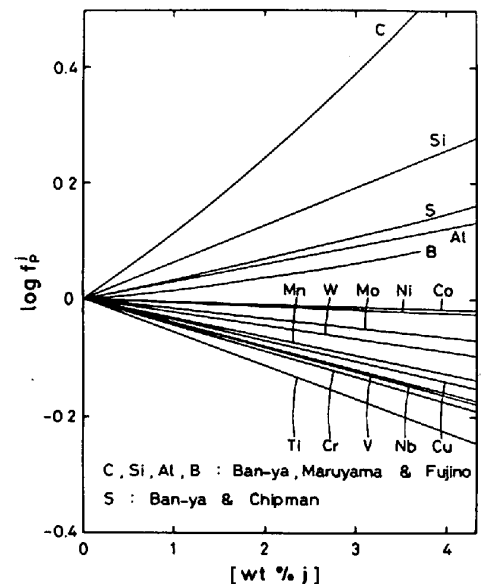


Fig. 1 Comparison of the effect of alloying elements on the activity coefficient of phosphorus based on weight percent at 1673 K. (except S at 1823 K)

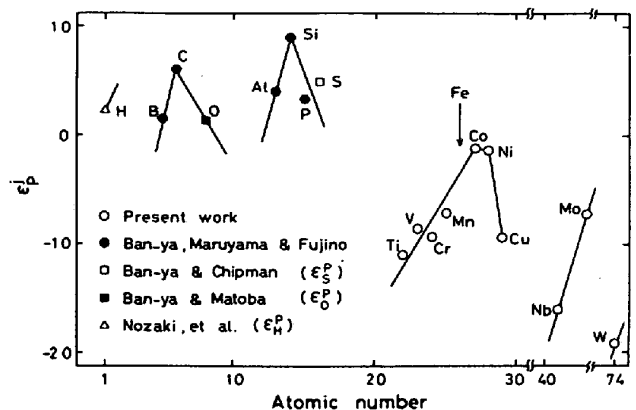


Fig. 2 Relation between atomic number and interaction parameter of phosphorus  $\epsilon_p^j$  in liquid iron alloys at 1673 K.