

# (126) 炭素鋼におけるりんの平衡分配係数の測定

新日本製鐵(株) 基礎研究所 中村 泰, ○江阪 久雄

1. 緒言：りんの平衡分配係数は、熱力学的に推定されたものが多く、実験から求められた値も鉄-りん二元系でのδ相に対する平衡分配係数に限られているのが実情である<sup>1)</sup>。

そこで今回、鉄-炭素系合金を主体として、りんの平衡分配係数を新しい手法により測定した。興味ある知見を得たので以下に報告する。

2. 実験方法：試料作成装置の概要を図1に示す。黒鉛を発熱体とする高周波加熱炉で、アルゴン雰囲気調整できる。あらかじめ所定の組成に調整した母材約300gを溶解する。この時、上部よりアルミナ製ローターにより攪拌を開始する(400~600 R.P.M.)。その後、徐冷し、固相率0.1~0.2の固液共存温度に等温保持する。攪拌を続けたまま約60分間保定し、上部からサンプラーを用いて急冷試料を採取する。急冷試料の組織の一例を図2に示す。急冷時の固相、液相は、液相であった部分が微細なデンドライトを呈するため、明瞭に区別できる。

急冷時の固相、液相の部分を用いてイオンマイクロアナライザーを用いて定量分析した(それぞれ $C_S, C_L$ )。平衡分配係数( $k_0$ )はその定義から次式により求めた。

$$k_0 = C_S / C_L$$

3. 結果：測定したりんの平衡分配係数を母材の炭素量に対してプロットした(図3)。その結果、以下の点が明らかとなった。

- ① 晶出する相がδ相、γ相と異なるため、炭素量が約0.5%でりんの平衡分配係数が変化する。炭素量が0.5%以下では $k_0 = 0.23$ 、0.5%以上では $k_0 = 0.13$ である。
- ② 晶出する相が同じであれば、りんの平衡分配係数に対する炭素量の影響は小さい。
- ③ 高橋らによるδ相に対するりんの平衡分配係数の報告値は $k_0 = 0.23$ であり<sup>2)</sup>、本実験の炭素量が0.5%以下の値とよく一致する。

参考文献 1) 例えば W. A. Fischer et al.; Arch Eisenhüttenw., 31(1960)365. 2) 高橋ら; 鉄共研-凝固部会研究報告集(1977)

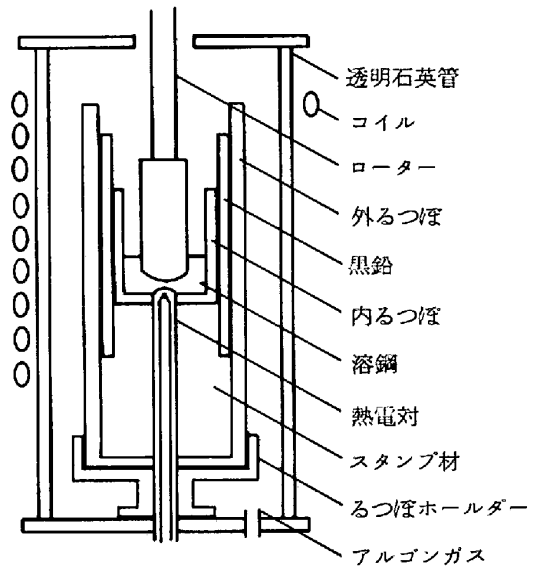


図1 試料作成装置

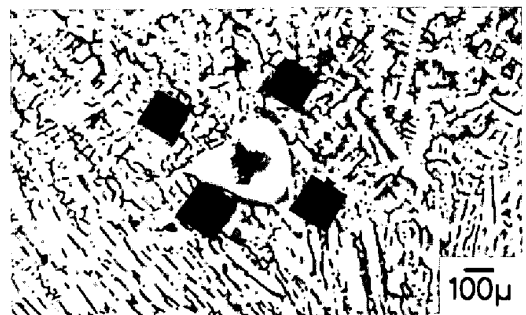


図2 急冷試料の組織(刻印は分析用マーキング)

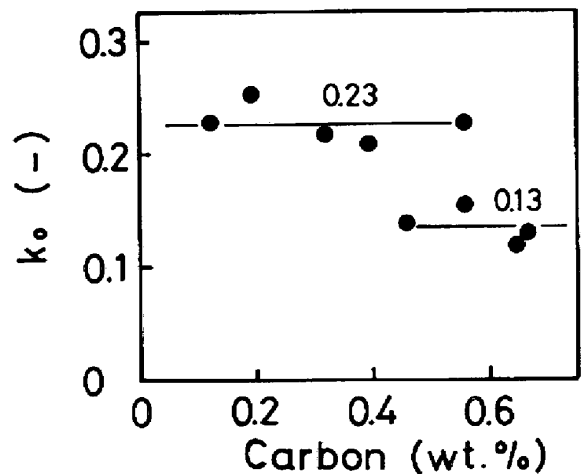


図3 リンの平衡分配係数