

(71) 鉄基合金デンドライトの二次アーム・スペーシングにおよぼす合金元素の影響について

（株）神戸製鋼所 鋳鍛鋼事業部 工博 鈴木 章 加古川製鉄所 長岡 豊  
中央研究所 ○ 別所 勇

1 緒言；デンドライトの二次アーム・スペーシングは局部凝固時間または凝固温度範囲の平均冷却速度に依存することが認められている。一方、溶質含有量の影響については必ずしも一致した報告は得られていない。そこで本報においては、前報に引きつづきFe基合金におけるデンドライト組織（主に二次アーム・スペーシング、以下SIIとよぶ）におよぼす溶質の種類およびその含有量との関係について調査したのでその結果を報告する。

2 実験方法；実験はFe-P、Fe-0.5% C-PおよびFe-0.5% C-S合金について行なった。いずれの合金においても十分に成分調整後、真空タンマン炉を用いて試料を溶解しそのままつぼ内で一方向凝固させた。実験は温度こう配25~35℃/cm、冷却速度8~12℃/minの一定の条件下において行なった。

3 実験結果；Fe-C合金においては1.8% C付近<sup>1)</sup> Fe-P合金においては第1図に示すように2% P付近において、C量およびP量の増大とともにSIIは急激に小さくなる。一方、Fe-0.5% C-P（図1）およびFe-0.5% C-S合金においては、SIIが急激に減少する現象は認められず、SIIはP量およびS量の増大とともに連続的に小さくなる。また図1から、Fe-P合金とFe-0.5% C-P合金とを比較すれば、Cが0.5%含有されている後の方が前者に比較してSIIは小さくなる。

4 考察；Fe-C合金<sup>1)</sup>およびFe-P合金において、SIIと局部凝固時間との関係を求めてみるとSIIは局部凝固時間のみならず、溶質含有量によっても影響を受ける。そこでKattamisの粗大化機構を基にし、溶質含有量の影響をも加味した $\Delta T/c$ を用いて（粗大化理論より、 $SII = K \left( \frac{\Delta T}{c} \cdot \frac{1}{V} \right)^{\frac{1}{3}}$  K:定数  $\Delta T$ :凝固温度範囲）本実験結果および他の研究者により求められているデータの検討を行なった。 $\Delta T/c$ と溶質含有量との関係を、図2に、SIIと溶質含有量との関係を、図3に示す。これらより、 $\Delta T/c$ が溶質含有量によりほとんど変化しないFe-Si<sup>2)</sup>およびFe-Ni<sup>2)</sup>合金を除いて、調査した組成範囲内に共晶および包晶反応を伴う合金系においては、 $\Delta T/c$ およびSIIの溶質含有量に対する関係はかなり類似しており、SIIが $\Delta T/c$ に依存していることがわかる。以上より、一部の合金を除いて、Fe基、Al基<sup>3),4)</sup>およびCu基<sup>5)</sup>合金において溶質含有量がある一定量を超えるとともにSIIが急激に減少するのは $\Delta T/c$ の寄与が大きいことを示し、SIIにおよぼす溶質含有量の影響を明らかにした。

文献1) 鈴木、長岡：日本金属学会誌 34 (1970) P. 925

2) 岸武、岡本、松尾：凝固部会提出資料 凝10-I-2

3) 茨木、岡本、松本：日本金属学会誌 32 (1968) P. 396

4) J. A. Horwath et al: Acta Met. 10 (1962) P. 1037

5) 岡本、岸武：日本金属学会誌 35 (1971) P. 107

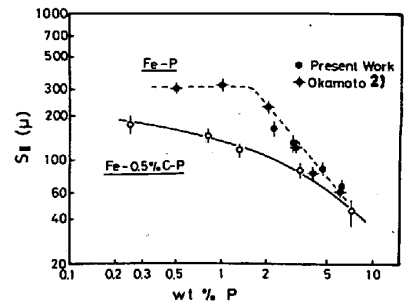


図1 SIIにおよぼすP量の影響 (V = 8.5℃/min)

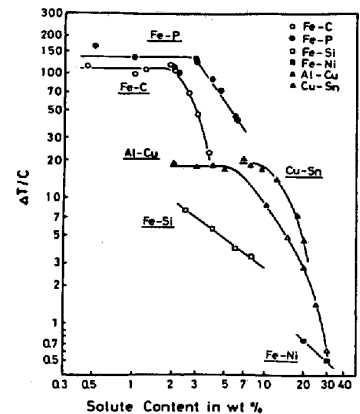


図2 ΔT/cと溶質含有量の関係

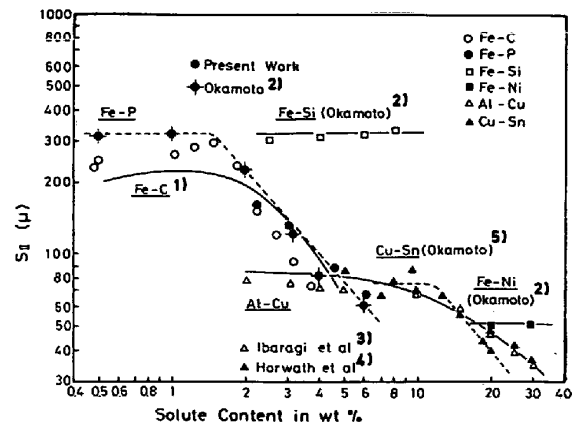


図3 SIIと溶質含有量との関係 (V = 8℃/min)