

日本製鋼所 室蘭製作所 ○ 桜井 隆
マサチューセッツ工科大学 M. C. Flemings

1. 緒言

凝固温度幅を有する合金を固液共存温度域に保つと、溶質の濃化した液相と溶質濃度の低い固相とに分かれる（平衡分配係数 $k < 1$ の場合）。この溶質の液相への濃化は、一般鋼塊においてはマイクロ偏析およびマクロ偏析の原因となるため、極力阻止する努力が払われる。しかしながらここでは逆に、できるだけ溶質を液相に排出させ、その液相を固相から分離することにより固相合金の純度を上げるという一種の機械的精錬を試みた。この研究は、固液の分離に多孔質のセラミックスを使用したもの¹⁾を工業的応用に視点を置いて行なったものである。

2. 実験方法

ガスバーナーによって Sn-12wt% Pb 合金の試料 (25mm×25mm×6mm) を、その合金の固液共存温度範囲内の一定温度に保持された 2 枚の鋼製の板の間に置き、これを油圧プレスで圧下した。固相とともに存在した液相はこの圧力によつて、下方の板にあけた多数の小孔 (drain) からしぼり出され、秤量のあと成分の分析を行なった。しぼり出しのあと 2 枚の板の間に残った固相 (cake) も秤量し、成分分析を行なった。実験は、試料の保持温度とプレス圧を変えて行なった。

3. 実験結果

図 1 は各試験温度、プレス圧において得られた cake の成分分析結果を、Sn-Pb 合金の状態図上に示したものである。cake の成分が平衡凝固で得られる固相成分に近いことがわかる。図 2 に一定プレス圧 (4460 psi) で試料を圧下した時の試験温度と cake の全量に対する割合 (fraction cake) の関係を示す。高温域、すなわち低固相率領域ではデンドライト・ネットワークの形成が不十分であるために、固相が液相とともに drain から流出し、fraction cake が低くなるが、低温域では Scheil の式

$$C_L^* = C_0 f_L^{(k-1)}$$

から導かれる理論式に近い、温度と fraction cake の関係が成り立つ。

このほかプレス圧の、fraction cake におよぼす影響も明らかにした。

文献

- 1) A. L. Lux and M. C. Flemings
Met. Trans., 10B (1979), P.71

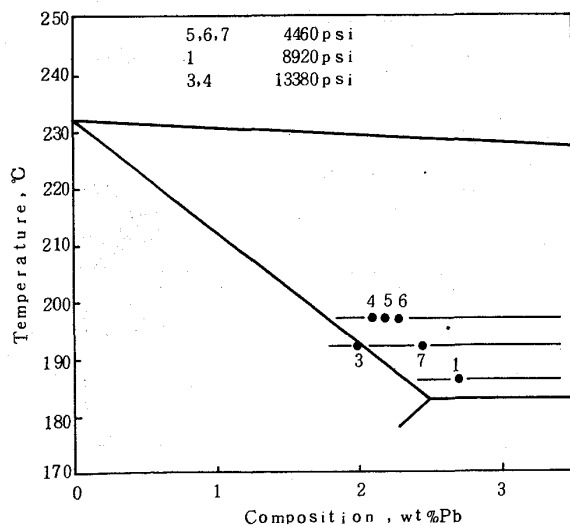


図 1. Cake の分析結果

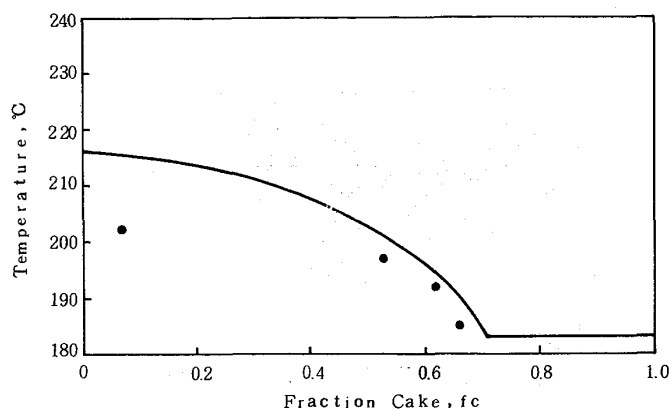


図 2. 試験温度と Fraction Cake の関係