

(前) 東京大学工学部
東京大学工学部

細田秀人
佐野信雄 O松下華雄

1. 実験の目的および方法

溶鉄の脱酸において、脱酸剤が溶鉄中を静かに拡散しながら脱酸生成物が生成する場合につき核生成の機構を基に考察した実験例は、ZrまたはAlなどで有用な論文が提出されている。^{1)~5)} 本実験は原理的にはそれに倣い、拡散対の方法で珪素およびマンガンによる脱酸を研究した。その方法は、直径5mmφのFe-O合金の小片を下にし、同径のFe-SiまたはFe-Si-Mn合金の小片を上にして、長さ600mmのアルミナ管中でタンマン電気炉を用いて溶融させ、1600°Cで所要の時間保持した後、凝固後の濃度分布および介在物分布を顕微鏡およびXMAによって測定した。その実験条件を表に示す。

2. 実験結果

表 拡散対の実験条件

実験番号	Fe-O合金の初期O濃度 (wt %)	Fe-Si合金の初期Si濃度 (wt %)	Fe-Si-Mn合金の初期Mn/Si濃度比	拡散時間 (min)
I	0.031	10.41	—	2
II	0.153	8.07	—	6 ⁵ / ₆
III	0.019	—	5.66 / 4.24 = 1.3	6 ⁵ / ₆
IV	0.153	—	5.66 / 4.24 = 1.3	6 ⁵ / ₆
V	0.153	—	11.6 / 2.18 = 5.3	6 ⁵ / ₆

実験後の試料について、母相のSiおよびMn濃度分布を500μごとにXMAで測定した。実験I、IIではSiの濃

度分布が誤差関数に従う。実験IIIおよびIVでもSiおよびMnの濃度分布が、ほとんど誤差関数に従うが、始めの境界面から5.5~7.5mmにかけて若干乱れている。実験Vでは、2元素とも始めの境界面から4~7.5mmにかけてほぼ平坦な分布を示し、誤差関数からかなりへだたっている。これはMn量が多くなると、溶鉄の铸造性が悪くなって濃度曲線に乱れが生ずるとも考えられる。

次に、介在物の分布を顕微鏡で観察するとともに、それに含まれるSiO₂およびMnOの濃度をXMAによって決定した。実験IおよびIIIについてその1例を図に示す。

3. 結言

以上の結果より、単独脱酸の核生成においては、生成核中にFeOを含むことによって過飽和度が15~20程度になって、これが急速に還元されると純粋なSiO₂系介在物が生成すると思われる。また、Mn/Si比が十分高い場合は、最初に生成する核の組成は溶鉄のSiおよびMnと平衡するスラグ組成にかなり近い。

文献

- 1) L.von Bogdandy, W.Meyer & I.N.Stranski: Arch. Eisenhüttenw., 32(1961) 7, p. 451
- 2) 同上: 同上, 34(1963) 4, p. 235
- 3) 鯉部, 佐野: 日本金属学会誌, 30(1966) 7, p. 674
- 4) H.U.Hopp & W.Kugel: Arch. Eisenhüttenw., 37(1966) 9, p. 687
- 5) H.U.Hopp: Arch. Eisenhüttenw., 40(1969) 4, p. 265

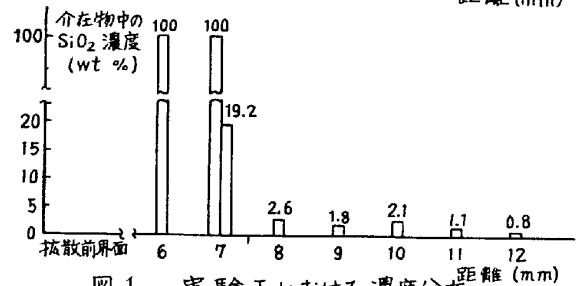
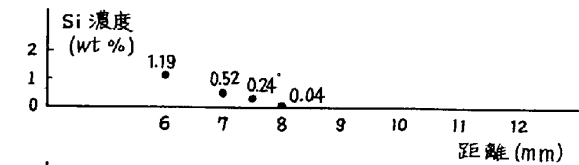


図1 実験Iにおける濃度分布

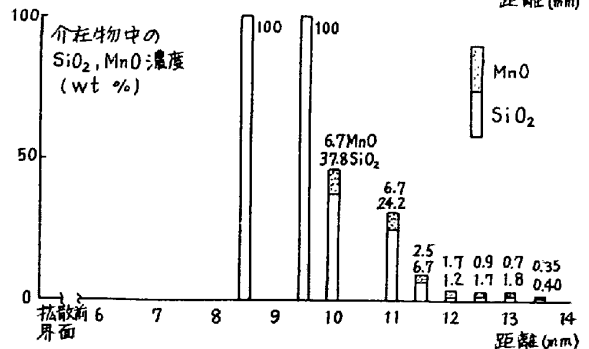
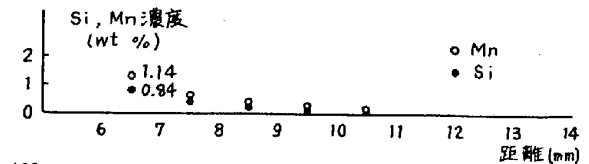


図2 実験IIIにおける濃度分布