

東北大学選鉱製錬研究所

○ 皆川 俊則 徳田 昌則

井上 亮 大谷 正康

1 緒言 Fe-C-Ti系におけるTiの溶解度については、これまで数多くの報告があるが、結果は研究者により著しく相違している。これは、実験方法上の問題及びFe-C-Ti系に特有の性質に起因するものと考えられる。著者らはこれらの点を検討し炭素飽和鉄中のTiの溶解度について測定を行なったので報告する。

2 従来の研究ならびに実験方法 Fe-C-Ti系におけるTiの形態と冷却速度の関係を模式的に、図1に示した。本来、測定されるべき溶解チタン(Ti)は凝固過程で酸に可溶および不溶のTiに分離し、その割合は冷却速度により変化する。一方、全TiをTiとするためには、きけんだくTiC:(以下(TiC)*)の評価が問題になる。高周波誘導炉を用いると浴の攪拌が生じ、Tiと(TiC)*の分離は困難となり、Tiは図のTOTAL Tiに相当することになる。また、レヒテーション炉溶解急冷法により酸可溶TiをTiとする方法でも、炭素飽和の条件が問題となる。上記のような種々の原因で、図2に見られるように研究者間によりTiが異なるものと考えられる。そこで、本実験では浴の攪拌を生じさせずに、この(TiC)*を浮上、除去し全Tiを分析することによりTiを求める方法を用いた。

実験方法は黒鉛るつぼ中に炭素飽和鉄及びFe-Ti合金を装入し、タンマン炉を用いAr雰囲気中で溶解、長時間保持した後、るつぼのまま水中急冷した。急冷試料を縦方向に切断し、それぞれ化学分析を行い、高さ方向におけるTi濃度の分布を求め検鏡によりTiCの形態や分布状態を調査した。

3 実験結果ならびに考察 1600°Cで炭素飽和溶鉄中に計算濃度1.0及1.5% Tiを添加した場合について、全Tiと酸可溶Tiが試料の高さ方向で変化する様子を、図3に示した。中間部での全Ti分析値は両者とも全く同一であるが(a)の場合、るつぼ底部での全Tiは非常に高い値を示す。検鏡では凝固過程で晶出したとみられる最大1~2μのTiCがほぼ一様に分布しているのが観察されるが、その他に、るつぼ

底部に10μ程度の(TiC)*が付着している。この(TiC)*も全Tiとして分析していることからこの現象が生じると考えられる。また、るつぼ壁に接する部分にも粗粒のTiCが多く存在し、逆に内部では少ないことが分った。そこで試料のるつぼ壁の部分を慎重に削り落し、全Tiを分析すると、(a)の曲線は(b)のような分布に近づくことが分った。また酸可溶Tiは両者で差がなく冷却条件にだけ依存することが分る。

1400および1500°Cにおいても同様な方法で全Tiを求め、これを第2図に示した。これらの結果について種々考察を加える。

4 参考文献

- 1) De l v e: Physical Chemistry of Process Metallurgy, part 2
- 2) 杉浦ら: 鉄と鋼, 52 (1966), 9, S10
- 3) 岡部ら: 学振54委-1323 (1974)
- 4) 成田ら: 鉄と鋼, 61 (1975), 4, S9

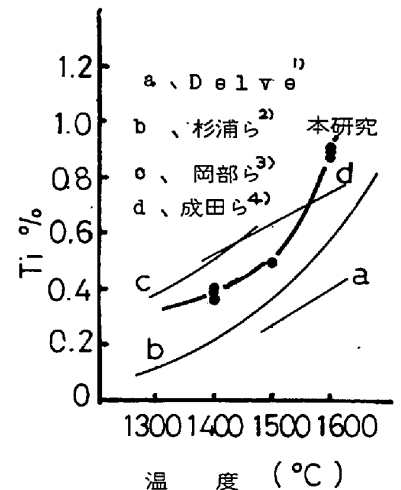
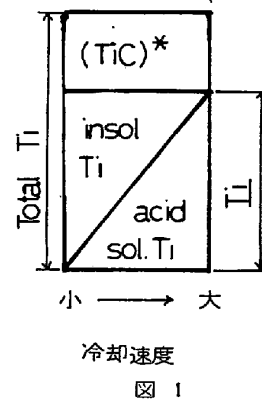


図2 Ti溶解度と温度の関係

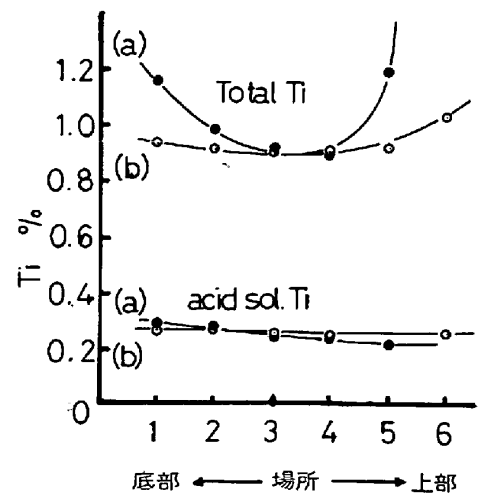


図3 Tiの縦方向分布(1600°C)

(a) 1.5%Ti (b) 1.0% Ti