

543.272.1 : 669.1-404 : 546.28 : 546.621 : 546.76
 : 546.821

(201) 炭素飽和溶融鉄中酸素の真空抽出における共存元素の影響

70201

三菱製鋼 技術研究所 ○阿部吉彦 高沢新太郎

1. 緒言

鉄鋼中酸素の分析に広く使用されている黒鉛るつぼによる真空溶融法では浴よりの酸素の抽出限度およびその抽出速度が問題である。そこで筆者らはいままでこの炭素飽和溶融鉄中における炭素の影響を調べてきたが今回更に鉄中に含まれる共存元素の影響を明らかにするために本研究を行った。

2. 実験方法

実験に当つては浴よりの蒸発現象を防ぐために前報で示した黒鉛カプセル法を用いた¹⁾。供試料としては0.0034% (O)の純鉄をベースとし、これにてきぎ各種の共存元素を必要量添加する方法を採用した。

3. 結果と考察

本方法による酸素定量にさいし、共存元素が負の影響をおよぼす第1の要因として浴の酸素溶解度の増大があげられる。この点については酸素溶解度を増す元素ほど微量の共存で酸素の抽出率を低減せしめることになるが、相互作用母係数を用いるとその影響度の比較ができる。しかし真空抽出時の脱ガス速度は浴中におけるガスの拡散速度によつて律速され、これに浴の粘性が密接に関係する。そこで各種組成の鉄合金を黒鉛カプセル中で1800°C × 4 min加熱し、えられた炭素飽和浴中Cの分布状態を化学分析、検鏡およびEPMA分析で比較し、その結果を表1に示した。Si, Alはそれ自体Fe浴の粘性を下げるはずであるが、Cの固容量を下げ、さらに析出Cの片状化を大にするため、この面で逆に浴の粘性を高める。またCrはそれ自体Fe浴の粘性を高めるが、Cの析出量およびその片状化を小にするため、この面ではむしろ浴の粘性を下げ、Tiはいずれの面でも浴の粘性を高めることが判つた。したがつてこの種の共存元素の浴中酸素の抽出におよぼす影響は酸素溶解度の増大と浴の粘性増大とのうち、いずれの影響が強くあらわれてくるかによつて個々に決める必要がある。

表1. 炭素飽和溶融鉄中のCの分布状態におよぼす共存元素の影響

共存元素	共存量 (%)	浴の粘性への影響	Σ(C) (%)	析出C (%)	析出Cの分布状態	析出Cの化学形態
—	—	—	6.11	5.51	塊状	C
Si	5	減	4.55	4.31	片状	C
Al	5	減	5.50	4.60	微細片状	C
Cr	5	増	6.67	2.93	塊状	C
Ti	5	著しく増	6.33	5.23	小型塊状+片状	C+TiC

一方浴中への依位酸化物の存在はCO₂発生の原因となるため、図1に示すごとく、ある量以上の依位酸化物が存在するとCOとしての酸素抽出率を減少する。このCO₂生成量は多量のFeの共存下ではかなり低減されるが、さらにAlのような酸素との親和力の強い元素を微量共存させると、ほとんど皆無にすることができる。したがつてこの種の脱酸性元素を含む通常の鋼においては、たとえかなりの依位酸化物が共存していてもその影響は無視できることになる。

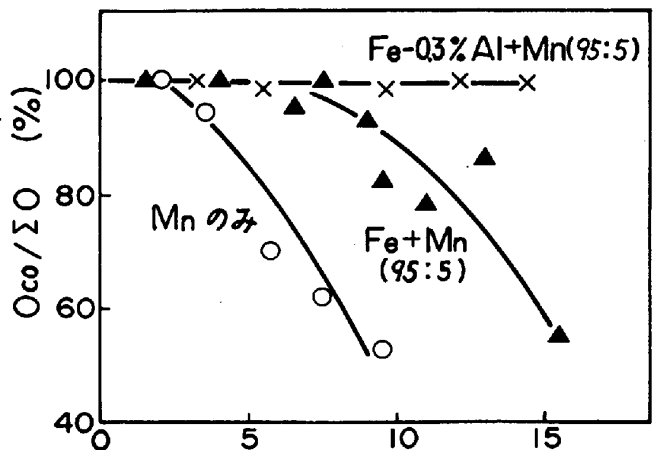


図1. COとしての酸素抽出率におよぼす依位酸化物共存の影響

1)阿部, 高沢: 鉄と鋼, 56 (1970), 4, S142