

(115) 転炉における脱炭反応

川崎製鉄 千葉製鉄所 古茂田敬一 岡崎有登・越川隆雄
技術研究所 松野孝一

1. 緒言

純酸素工吹転炉における吹錬中の諸成分の挙動並びに酸化反応機構の解明のために多くの努力が払われている。当所においてもこれらの点に関して種々検討しているが、近年転炉における酸素使用量は増加しつつあるので、大量酸素使用時の脱炭反応について検討した結果を報告する。

2. 吹錬中の脱炭反応

(1) 吹錬初期の脱炭反応

吹錬初期の脱炭速度は比較的小さく、吹錬の進行につれ徐々に増加を示している。これは鋼浴中のSi、Mn等の共有元素の同時進行反応の結果とも考えられるが、鋼浴中のOの挙動は吹錬初期の鋼浴の脱炭機構についても今後更に検討を進める必要があるようである。

(2) 吹錬中期の脱炭反応

中期における脱炭速度は送酸量に比例しており、鋼中C ≒ 2%前後における平均脱炭速度は酸素効率100%として計算した値と概ね一致している。これより中期の脱炭速度は酸素の供給速度に律連されているとみられる。又この時期における最大脱炭速度 $(\frac{dc}{dt})_{max}$ は送酸量が多い程、鋼浴中のC値が高い方に移行している。(図1)このことは、酸素律連の終点がより高炭素域に移動し、送酸量の増大につれ早い時期から脱炭速度の低下を開始して行くことを示している。

(3) 吹錬末期の脱炭反応

中期以後における脱炭速度は急速に低下しており、従来反応界面におけるC濃度の減少が主原因と考えられていたが、末期の鋼中Oの挙動から推定して、気体酸素による直接酸化反応以外に鋼浴内部におけるC、O反応による脱炭も進行していることが考えられるので、鋼中Oの増加速度 $(\frac{dO}{dt})$ と脱炭速度 $(\frac{dc}{dt})$ より拡散膜理論を用いて直接酸化による脱炭速度 $(\frac{dc}{dt})_d$ 、鋼浴内部における脱炭速度 $(\frac{dc}{dt})_b$ 、反応界面におけるC濃度 C_s を検討した結果

図2に示すような挙動を示していることが判明した。すなわち末期においては鋼浴内部でのC、O反応もかなり行われていると推定される。本データは送酸量480~500Nm³/minの結果であり我々が以前に示した結果¹⁾と比較して $(\frac{dc}{dt})_d$ 、 C_s は高炭素域に移行している。

3. 結言

転炉における脱炭反応は送酸量の増大に伴い、 $(\frac{dc}{dt})_{max}$ は高炭素域に移行し、鋼浴内部での酸化反応も行われていると推定され、その所始も高炭素域に移行する。反応界面におけるC濃度もより高炭素域より低下している。

文献 1) 岡崎, 松野 鉄と鋼 52 (1966) p.156

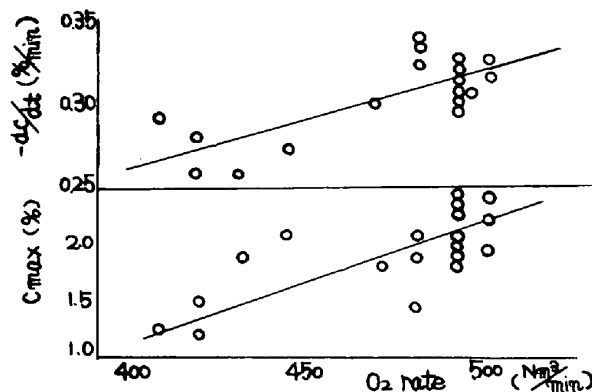


図-1 送酸量と $-dc/dt$

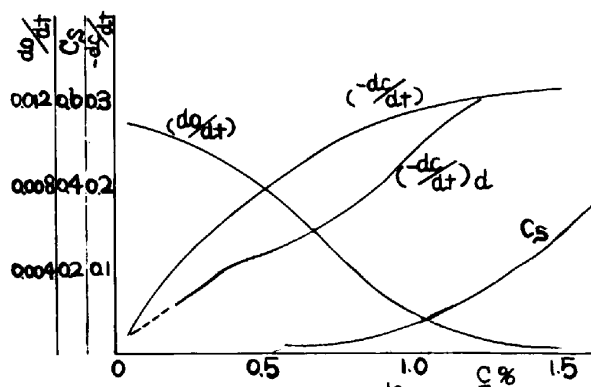


図-2 C%と $(\frac{dc}{dt})_d$ 、 C_s