

(70) 溶鉄の脱炭反応における浴中酸素と炭素の関係

名古屋大学工学部

○野村宏之 森一美

緒言 前報^{*}において、 O_2 による脱炭の特徴としてランスー湯面間距離 l が大きいときには、 O_2 jet にまきこまれるCOガスの燃焼が生じて CO_2 による脱炭となること、また l が小さくなるとランス直下で一部の酸素が溶鉄に直接吸収されて浴内 $C-O$ 反応を生ずることを報告した。これについて反応機構を考察するためには、脱炭に伴う浴中酸素の挙動を知る必要がある。本研究においては O_2 脱炭、 CO_2 脱炭について C と O の関係を調べたので報告する。

実験方法 使用した炉、ろっぽは前報とまったく同じで、温度は $1600^\circ C$ 、溶解量は約500gである。 O_2 は200および300 cc/min、 CO_2 は400 cc/min 送入し、ランス(4mm ϕ)の高さは5~30 mmの範囲で変化させた。分析は、炭素は燃焼法、酸素は真空溶融抽出法により行った。

実験結果および考察 脱炭進行時における C と O の時間変化の一例を図1に示す。図から明らかなように、 O_2 脱炭、 CO_2 脱炭ともに脱炭初期から O は連続的に増加している。また O は酸化膜が生ずるかなり前より急激に増加していることが確かめられた。また O_2 脱炭の場合CO boilingによるスパークが発生するが、これにより O の挙動はとくに影響を受けなかった。

以上の結果を C と O の関係にまとめると図2のようになる。 $1600^\circ C$ で $P_{CO} + P_{CO_2} = 1$ の場合の平衡曲線も示しておいたが、分析値は平衡酸素よりも低くなっていることがわかる。この C と O の関係は酸化剤の種類(O_2 , CO_2)や実験条件(ランス高さ、酸化剤流量)によって変わらず、本実験の範囲においてこの関係は普遍的なものと考えることができる。

従来、脱炭進行中の O については、多くの測定値があるが、一般に反応がガス-メタル界面で生じ、速度が一定の間は増加せず、酸化膜が生成し、反応面が液側に移行する頃から増加するといわれていたが、本実験によればそのような表現は妥当ではないと考えられる。すなわち反応界面がガス-メタル界面であるとかメタル側であるとかにかかわらず、そこでは常に C と O が平衡しており、それに対応して液側本体の O が増加してゆくと考えられる。しかしながら一般に、脱炭進行中の O の挙動は送入酸化剤の分圧のほか、溶鉄の流動状況などにより影響を受けると考えられる。したがって従来測定された O の挙動が研究者により異なっているのであろう。本研究においては上記の検討にもとづき一つの脱炭モデルを考察し、 C と O の関係を説明しようとした。

* 鉄と鋼, 55 (1969) No.3, S 66

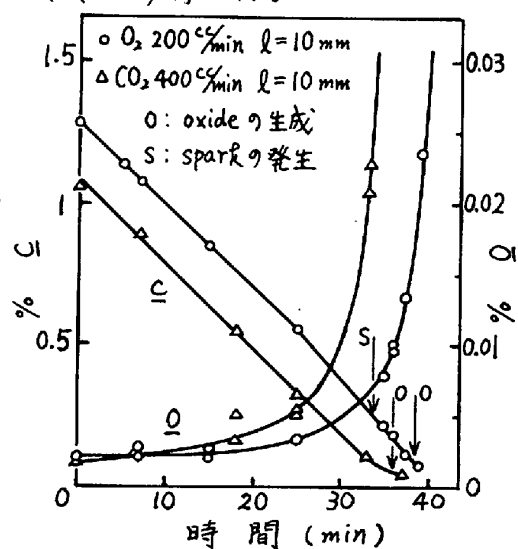


図1. 脱炭における C と O の時間変化

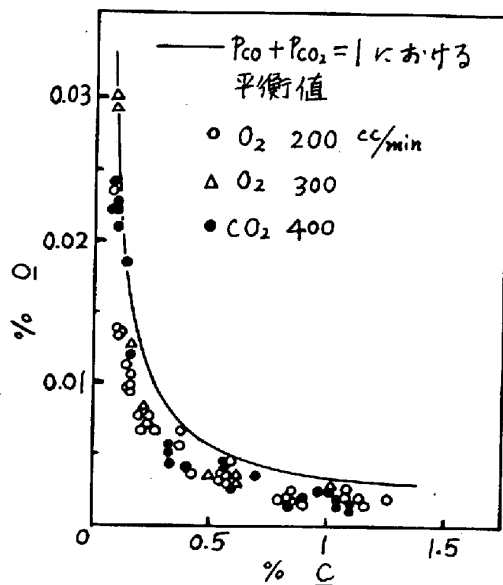


図2. C と O の関係