

(255) 減圧下における弱酸化剤 (SiO₂) 粉体上吹脱炭による脱窒の促進

住友金属工業㈱ 中央技術研究所 ○真目 薫, 松尾 亨

I. 緒言: 低窒素化が要望される炭素鋼の溶製方法として, 減圧下における酸化剤 (主としてFeOre)粉体上吹脱炭による脱窒の促進法を既に開発した¹⁾. この方法で脱窒が促進できるのは上吹粉体が酸素源となり, かつCO生成核として作用し多量の微細なCO気泡を発生させてガスメタル界面積を増大できること, 及び酸化剤粉体上吹脱炭ではO₂ガス上吹脱炭の場合より低い酸素濃度を維持しながら脱炭反応を促進させることができることによるものと考えた. そこで更に効率の高い脱窒効果を得るために酸化力の弱い酸化剤(SiO₂)粉体を上吹することを検討した.

II. 実験方法: 高周波真空精錬炉においてC=0.8%, Si=0.1%の炭素鋼及びC=0.8%, Cr=26%のステンレス鋼の各々の粗溶鋼1.5tに溶鋼表面上 600mmの高さから特殊なランスを用いて酸化剤粉体をTable 1の条件にてArガスで上吹した. 粉体上吹中の真空度は2torrで溶鋼温度は1650℃に保持し, 炉底ポーラスプラグを用いてArガス攪拌(1~3N l/min・t)を行った.

Table 1. Conditions of Powdered Oxidizer Blowing

Oxidizer	SiO ₂ , FeOre
Amount of oxidizer used	6~12kg/t
Powder size	-150mesh
Feeding rate of oxidizer	0.1~0.2kg/min・t

III. 実験結果: 1)炭素鋼, ステンレス鋼いずれの場合も SiO₂粉体上吹により脱炭と同時に効率的な脱窒が進行した. またこの時のSi歩留及び脱炭に寄与した SiO₂効率はいずれも75%であった. 2)脱窒反応速度式は二次の速度式で整理できて SiO₂粉体上吹時の見かけの反応速度容量係数k_NはFeOreのそれより約3倍大きいことがわかった. (Fig. 1) 3)脱炭速度が大きくなると脱窒速度は増大する. 脱炭に対する脱窒の効率 $\alpha = \Delta(1/[N]) / \Delta[\%C]$ (≡k_N/k_C)の値は一定で SiO₂粉体上吹時の α の値がFeOre粉体上吹時のその約3倍あることがわかった. (Fig. 2) 4)粉体上吹中のT.[O]挙動は脱炭と共に増大する傾向にあるが, SiO₂粉体上吹とFeOre粉体上吹とで顕著な差異は見られなかった. (Fig. 3)

IV. 考察: 一般に SiO₂の酸化力はFeOreのそれより弱い. そして SiO₂粉体の近傍(a_{SiO₂}=1)では酸素供給と共に脱炭反応が進行し局部的にSi濃度が高くなるため, 酸素ポテンシャルを極めて低く維持できるので, 同時におこる脱窒が効率よく進むものと推定できる.

V. 結言: 脱窒反応がガスメタル界面積の増大と共に, 反応界面における酸素濃度低下が重要な因子であることを確認した.

参考文献 1)真目, 松尾: 鉄と鋼, 70 (1984) S.240

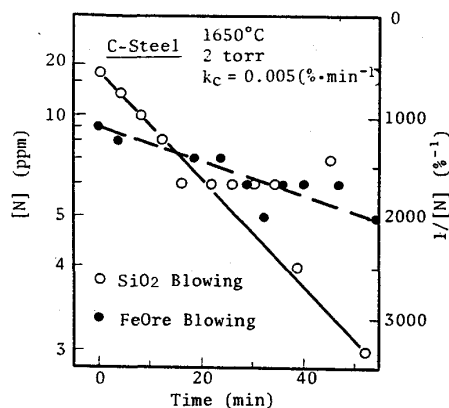


Fig. 1 Behaviour of [N] during oxidizer blowing (C-Steel)

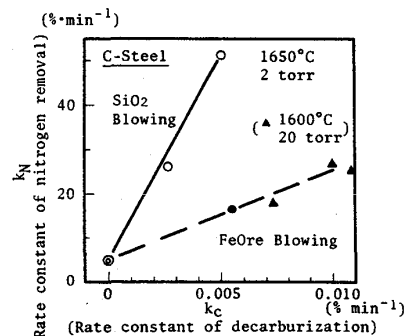


Fig. 2 Effect of kc on kN during oxidizer blowing (C-Steel)

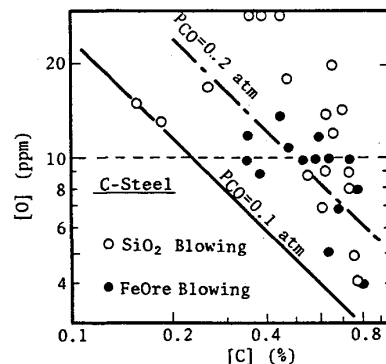


Fig. 3 Relationship between [C] and [O] during oxidizer blowing (C-Steel)