

(204) 5トン試験転炉におけるCOガス底吹き法の開発実験

(COガスの転炉精錬への適用—第1報)

川崎製鉄㈱ 鉄鋼研究所 ○岸本康夫 竹内秀次 仲村秀夫
藤井徹也 野崎 努

1. 緒言 低炭素鋼から高炭素鋼まで幅広い鋼種の経済的な溶製技術の確立を目的として、底吹き不活性ガス流量の可変幅が大きい上底吹き転炉(LD-KGC)を開発した^{1),2)}。LD-KGCでは、底吹き用の不活性ガスとしてAr, N₂を用いてきた。転炉ガスから高純度のCOガスの分離技術³⁾が開発され、安価なCOガスが使用可能となった。そこで5 t上底吹き転炉においてCOガスを底吹きガスとして用いた場合の冶金反応特性を調査し、その冶金反応特性が良好であることを確認し、水島製鉄所第1製鋼工場の180 t上底吹き転炉(LD-KGC)に適用した。本報では、5 t上底吹き転炉におけるCOガス底吹き時の冶金反応特性について報告する。

2. 実験方法 実験に用いた5 t上底吹き転炉は、底吹き用の4本の単管羽口を有し、羽口よりCOガス、または比較実験用にN₂, Arガスを吹き込むことができる。実験条件をTable 1に示す。また、吹錬末期に上吹きランスからの酸素を停止し、底吹き羽口より攪拌ガスを吹きこむリンシングを行い、その冶金効果を調べた。

3. 実験結果

(1)脱炭反応: COガス底吹き時の脱炭挙動はN₂, Arガス底吹き時と比較して差が認められない。すなわち、COガスの鉄浴中への溶解速度は小さく、脱炭反応を促進させる攪拌ガスとしてCOガスはN₂, Arガスと同等の効果を持つ。Fig. 1に[%C]と[%O]の関係を示す。[%C]と[%O]に平衡するCOガス分圧P_{CO}は1 atmである。一方、リンシングを行うと、[%O]は低下する。鋼浴と比較して酸素ポテンシャルの低いスラグへの酸素の移動によるものと考えられる。

(2)リンスの効果: リンシングを行うとFig. 1に示したように脱炭・脱酸反応が起こるが、低炭域での脱酸反応はC-O反応だけでは説明できず、上述のスラグ脱酸の可能性を示唆している。また、Fig. 2に示すように、リンシング中に脱磷反応も生じる。スラグとメタル間の温度差の解消に伴うスラグ温度の低下、およびスラグの滓化の促進によるものと考えられる。

(3)N低下の効果: COガス使用時の吹止め[N]はArガス使用時の[N]と等しく、N₂ガス使用時より40~60 ppm低い(Fig. 3)。

参考文献

- 1) 橋, 高柴, 桑山, 小笠原, 前田: 鉄と鋼, 71(1985), S176
- 2) 近藤, 田岡, 馬田, 山田, 大谷, 岸本: 鉄と鋼, 71(1985)S173
- 3) 桜谷, 藤井, 矢治, 松木ら: 鉄と鋼, 70(1984)S942

Table 1 Refining condition

| | |
|---|-------------------------|
| O ₂ gas flow rate (Nm ³ /min) | 15~7 |
| Bottom gas flow rate (Nm ³ /min) | 1.0 |
| Bottom gas species | CO, N ₂ , Ar |
| Blowing time (min) | 15~20 |

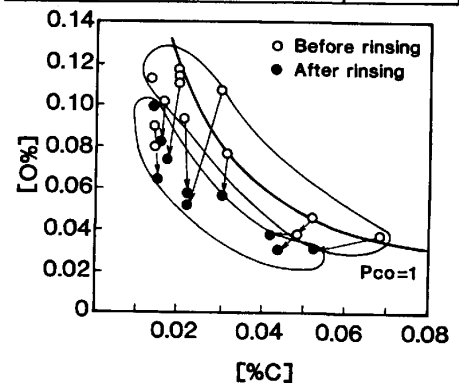


Fig. 1 Relationship between [%C] and [%O]

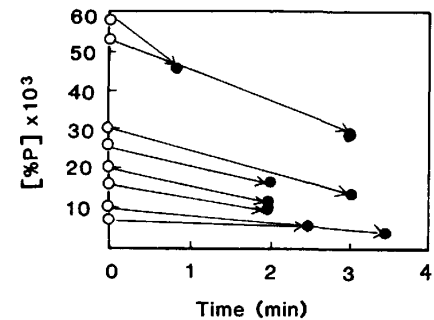


Fig. 2 Relationship between [%P] and rinsing time

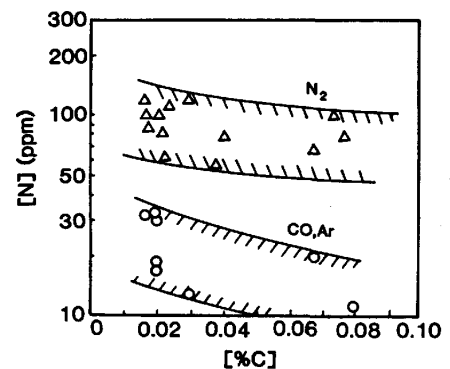


Fig. 3 [N] at turndown