

# (173) 上底吹き転炉におけるCO底吹き時の冶金反応特性

(COガスの転炉精錬への適用—第3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 転炉ガスからのCOガスの純化法<sup>1)</sup>および上底吹き転炉(LD-KGC)でのCOガス使用法<sup>2)3)</sup>の工業化を完成させた。LD-KGCでのCOガス底吹き時にはArやN<sub>2</sub>ガスと異なり炉内のCOガス分圧の低下効果がないにもかかわらず、溶鋼中の酸素濃度([%O])やスラグ中の酸化鉄濃度(%T.Fe)はArやN<sub>2</sub>ガス底吹き時と同様に低下する。不活性ガスによるP<sub>CO</sub>の希釈効果ではこの現象を説明できない。5トン転炉実験結果に基づいてCOガス底吹き時の[%O]や(%T.Fe)の挙動を定量的に説明可能な反応モデルを報告する。

2. 実験方法 5トン上底吹き転炉において、単管羽口からCO, N<sub>2</sub>, Arガスを底吹きしながら通常の脱炭吹錬を行った。吹錬中、吹き止め時、あるいは吹き止め後のリンシングの前後において、炉内から分析用のサンプルを採取し、また一部の実験では酸素プローブでメタルとスラグの酸素ポテンシャルを測定した。

3. 実験結果 1) C-Oの関係: 吹き止め時の[%C]と[%O]の関係をFig. 1に示す。[%C]と[%O]に平衡するP<sub>CO</sub>は1 atmである。リンシングを行うと脱炭、脱酸が進行し、溶鋼と平衡するP<sub>CO</sub>は0.6~0.7 atmとなる。COとAr, N<sub>2</sub>間で差は認められない。脱酸の大部分は酸素が酸素ポテンシャルの低いスラグに移行することによって生じるものと推察される。

2) 脱炭, 脱酸反応モデル: 以上の結果を説明するために脱炭、脱酸反応モデルを組み立てた。COガスリンシングによってP<sub>CO</sub><1 atmまで脱炭、脱酸反応が進むのは、未滓化石灰の滓化促進のためにスラグ中FeOが希釈される効果と塩基度の増大によるFeOの活量の低下効果で説明できる(Fig. 2)。

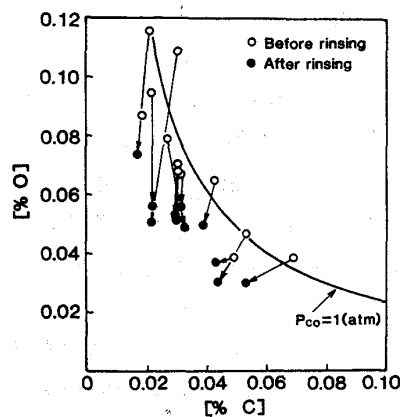


Fig. 1 Relationship between [%C] and [%O]

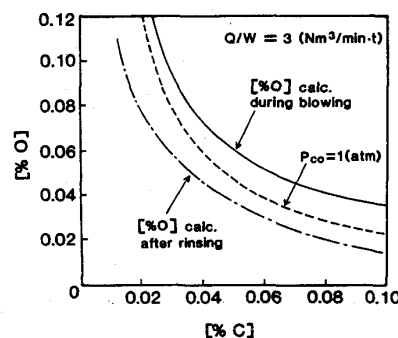


Fig. 2 Behavior of [%O]calc. during blowing and after rinsing

$$\frac{d}{dt} [\%O] = A_1([\%O]_e - [\%O]) + \frac{32}{22.4} \times \frac{100}{1000} \times Q/W \quad \text{----(1)}$$

$$\frac{[\%O]_e}{a_{FeO}} = 10^{(-6150/T+2.804)} \quad \text{----(5)}$$

$$\frac{d}{dt} [\%C] = A_2([\%C]_e - [\%C]) \quad \text{----(2)}$$

$$\int_0^t (Q/W) dt = \frac{22.4}{32} \times \frac{1000}{100} \times \{[\%O]_e - [\%O]_i\}$$

$$\frac{d}{dt} (\%FeO) = A_3((\%FeO)_e - (\%FeO)) - \frac{(\%FeO)}{W_s} \times \frac{dW_s}{dt} \quad \text{----(3)}$$

$$+ \frac{11.2}{12} \times \frac{1000}{100} \times \{[\%C]_i - [\%C]_e\}$$

$$[\%C]_e \cdot [\%O]_e = P_{CO} \cdot 10^{(-1160/T-2.003)} \quad \text{----(4)}$$

$$+ \frac{11.2}{71.9} \times \frac{1}{100} \times \{W_s \times (\%FeO)_e - W_{s,i} \times (\%FeO)_i\} \quad \text{----(6)}$$

【使用記号】 A<sub>1</sub>~A<sub>3</sub>: 溶鋼の混合を表わす因子(1/min), Q/W: 溶解重量当りの酸素供給速度(Nm<sup>3</sup>/min.t)  
W<sub>s</sub>: 溶鋼重量当りのスラグ量(kg/t), T: 溶鋼温度(K), t: 時間(min), e: 平衡時, i: 初期

参考文献 1)桜谷他: 鉄と鋼, 70(1984), S942 2)岸本他: 鉄と鋼, 71(1985), S987

3)橋他: 鉄と鋼, 71(1985), S988