

(151)

大平洋金属(株) 八戸工場

山田 桂三 東 洋幸
○ 鈴木 猛 西前 年

1. 緒言

当社の30⁺ AOD炉に於て、希釈ガスとして高価なArガスの代りにN₂の代替使用を検討し、その置換率が60~70%の実績を得たので、ここにその実績を基にしてAOD操業中の[N]の挙動について報告する。

2. 操業実績

図~1)にN₂ガスを使用した際の[N]の挙動を示す。同図に示す如く粗溶鋼中の[N]は100~200 ppmでAODに装入され、直ちにO₂とN₂により脱炭精錬され吸窒していき、[N]^{max} = 1400 ppm程度となる。その後酸化末期にAr切替えと同時にCO+Ar又はArガスにより脱窒されていき、500 ppm程度迄低下する。この場合の置換率は表~1)に示す如く65%程度である。又後述する式で求めた窒素パーシガス効率は表~2)の如くなる。

3. 考察

一気圧に於けるステンレス鋼中の窒素の平衡溶解度N_{eq}は(1)式で表わされる。

$$\log(\%N_{eq}) = \frac{-188}{T} - 1.25 - \left\{ \left(\frac{3280}{T} - 0.75 \right) (0.13\%C + 0.047\%Si + 0.01\%Ni - 0.01\%Mo - 0.023\%Mn - 0.045\%Cr) \right\} \quad \text{..... (1)}$$

また酸化精錬中の溶解しうる[N]の最高レベルN_aは(2)式で表わされる。

$$N_a = \sqrt{\frac{F_N}{F_N + 2F_O \cdot CRE}} \times N_{eq} \quad \text{..... (2)}$$

更に理論パーシガス量V_{pr}は(3)式で求め、この値と実際使用したパーシガス量との割合をパーシガス効率とした。(N₁, N₂: パージ前後[N]%)

$$V_{pr} = 8(N_{eq})^2 \left(\frac{1}{N_2} - \frac{1}{N_1} \right) + 8(N_2 - N_1) \quad \text{..... (3)}$$

1) 図~2)に示す如く吸窒量は(2)式で算出した値と大略一致するが、[O]の高い時期は理論値よりも[N]含有量は低くなる傾向がある。

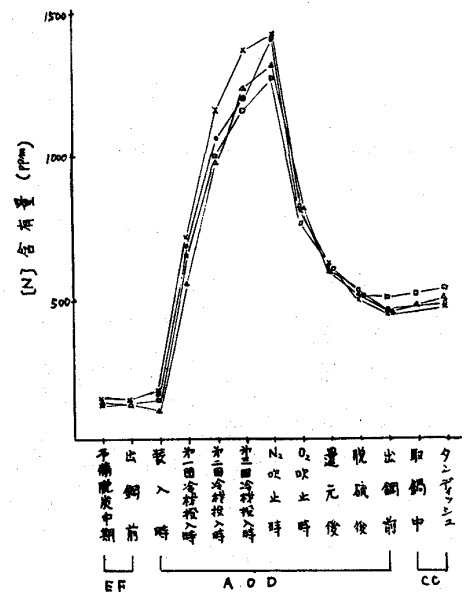
2) Arに切替え後のパーシガス効率は[O]及び[S]が高い場合はその効率を小さくする傾向にある。[S]との関係を図~3)に示す。

4. 結言

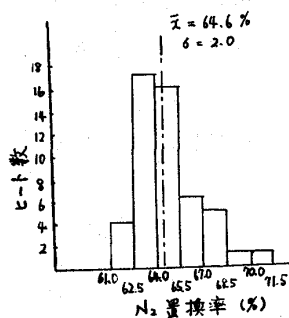
これらの事より、N₂ガス置換率を上げる為には装入[C]を高く、脱炭効率の大きい範囲でN₂ガスを大量使用し、[O]、[S]の低い範囲でパージを行う方が良く考えられる。

5. 参考文献

1) 56回特殊鋼部会 大平洋金属; 特56-27-4

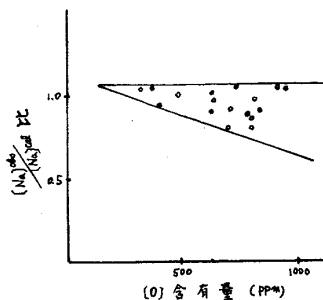
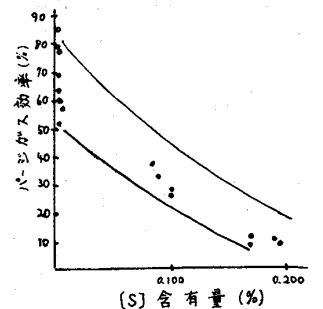


図~1) [N] 挙動

表~1) N₂置換率 (N₂/N_{Ar}) × 100

表~2) 各時期のパージ効率

操業時期	パージ効率 (%)	温度 (°C)
酸化期	9.9	1690~1720
還元期	31.1	1730~1750
脱炭期	66.0	1650~1680
仕上り期	69.9	1600~1620

図~2) [O]含有量と[N]_{max}/N_{pr}比

図~3) [S]含有量とパージガス効率