

(235) 実炉 50 t・VODにおける極低〔C+N〕鋼製造

(ステンレス鋼の極低窒素化の研究—Ⅲ)

住友金属工業(株) 鋼管製造所 石原和雄, 阪根武良

小玉 宏, ○森重光之

中央技術研究所 真目 薫

I. 緒 言: 本報告では, 50^t VOD精錬における極低炭素・極低窒素化に関する調査と検討を行なった。現在19%Cr鋼で, $[\text{C+N}] < 150 \text{ ppm}$ (成品値) を安定して製造している。

II. 操業条件: 底部のポーラスプラグからArガス 0.8~2.0 $\text{Nm}^3/\text{min} \cdot \text{t}$ を吹込み, 25mmφ単孔ラバールノズルから 0.2~0.4 $\text{Nm}^3/\text{min} \cdot \text{t}$ の酸素吹精を行なった。調査には初期炭素 1.0~1.3% の 17~19%Cr 系ステンレス鋼を用いた。

III. 結果と考察

1. 極低窒素化: 脱窒反応に著しい影響を与える溶鋼中の酸素濃度を低下させるために高炭素濃度領域 ($[\text{C}] > 0.3\%$) で酸素吹精を一時中断し, 2 torr の真空脱炭精錬を行なった。精錬状況の一例を図1に示す。また $-d(1/[\%N])/d[\%C]$ を α とすれば, 酸素吹精中の $\alpha = 50 \sim 100$ に対し, 酸素吹精なしの高真空脱炭精錬中では 450~600 となり約 5 倍の値を示した。(図2) 本法適用により最終到達窒素濃度を酸素吹精のみの精錬に比べ, SUS321 で, 約 50ppm 低下させることが可能となった。

2. 極低炭素化: 当所はVOD精錬における脱炭を

(i) 酸素吹精による脱炭工程 ($[\text{C}] > 0.02\%$)

(ii) Arガス攪拌のみによる高真空脱炭工程 ($[\text{C}] < 0.02\%$)

の2工程に分けて実施している。後者の脱炭速度を大きくするためには, 高真空, 強攪拌及び溶鋼表面の酸化性スラッグの存在, 等の条件が必要となる。筆者らは, 溶鋼表面のスラッグを $\text{CaO-SiO}_2\text{-Cr}_2\text{O}_3$ 系スラッグとして流動性を与えることにより図3に示すように $(\% \text{Cr}_2\text{O}_3) \approx 10$ 近傍で脱炭速度定数 k_c (但し, $-d[\%C]/dt = k_c[\%C]$) が最大となることを見出した。その結果Ar攪拌を特に強めることなく19%Cr鋼で到達炭素濃度 $< 80 \text{ ppm}$ を安定して溶製することが出来た。

IV. 結 言: $[\%C] > 0.3$ の領域で高効率な脱窒精錬を行ない極低窒素化ができ, $[\%C] < 0.02$ の領域でAr攪拌を特に強めることなく $\text{CaO-SiO}_2\text{-Cr}_2\text{O}_3$ (10%) 系スラッグを用いて高真空脱炭精錬を行ない極低

表 1. 19%Cr 鋼成品値

	C	N	C+N
$\bar{x}$	60	72	132
R	35~80	55~82	90~152

その結果, 表1に示す極低 $[\text{C+N}]$ 19%Cr 鋼を現在安定して製造している。

n=11 (単位 ppm)

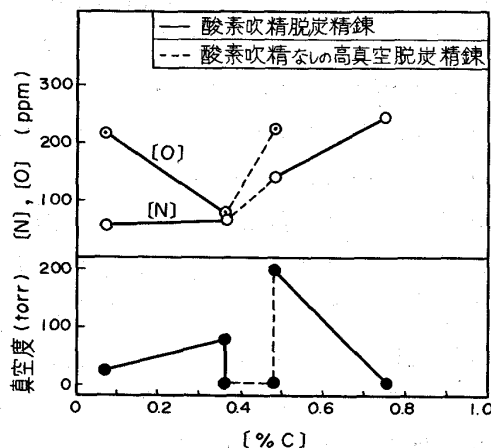
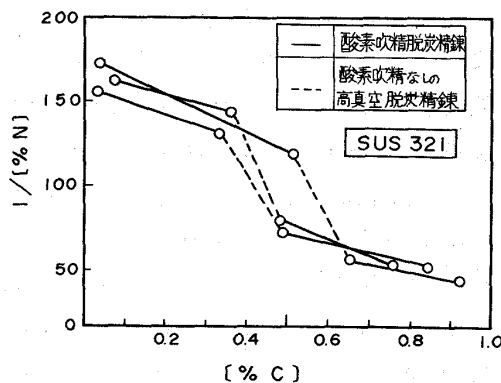
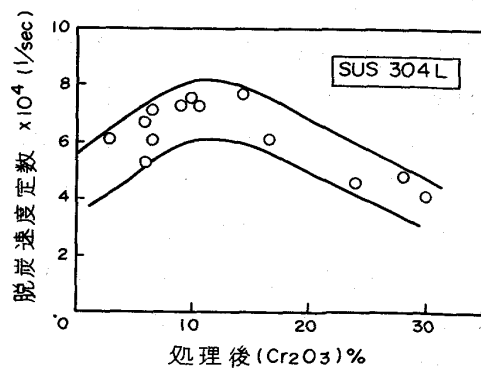


図 1. VOD 精錬における脱窒挙動の例

図 2. 精錬中の $1/[\%N]$ と $[\%C]$ の関係図3. 脱炭速度定数に対する (Cr_2O_3) の影響