

(173) 千葉第1製鋼工場複合吹錬炉によるステンレス鋼の溶製

川崎製鉄(株)千葉製鉄所 ○柴田 勝 朝穂隆一 垣内博之
 広瀬充郎 今井卓雄 小助川 卓

1. 緒言

千葉第1製鋼工場では、従来の85t上吹転炉を上底吹転炉(K-BOP)へ改造し、O₂-N₂, Arの混合ガスおよび複合吹錬によるステンレス鋼の溶製を可能にした。本転炉でのステンレス鋼溶製上の特徴は、①上吹ランスの活用による製鋼時間の短縮、②炭化水素による羽口の保護、③サブランスを利用した精錬工程の制御である。稼働以来操業は極めて順調で所期の目的を十分満足できる操業結果を得ており、以下に設備概要と操業成績を報告する。

2. 設備概要

図1に設備概要を示す。本転炉の炉容は85t/ヒート、炉径5770mm、炉高8310mmである。

3. 操業成績

稼働以来上吹ランスを有効的に活用し、吹錬時間の短縮をはかった。図2に示すように上吹ランスより0~1.5Nm³/min/tの範囲で酸素の吹込みを行つたがCrの酸化ロスに対しては大きな差は認められず、このようなことから現在1.5Nm³/min/t吹込んでいる。表1に底吹と複合吹錬との各種比較を示した。表1からわかるように複合吹錬においては脱炭精錬工程前半における単位時間当たりの溶鋼温度の上昇、脱炭量は著しく大きく、このことから製鋼時間は約10~25分短く、その効果はスタートCが高いほど大きい。また転炉耐火物では脱炭精錬工程のみならず、還元・脱硫工程においても適量の炭化水素を外管より吹込むことによつて表2に示すようにボトムの溶損速度を低下させることができた。サブランスによる精錬工程の制御としては、脱炭精錬の後半にサブランスを投入して凝固温度よりCを推定し、稀釈ガスの切換えタイミングを予測し、Crロスを低減させ、かつ過吹精によるCrロス増加の防止、中間倒炉の省略、吹止成分・温度の安定化をはかっている。

以上のことから、K-BOPにおけるステンレス鋼精錬時間は安定して60分程度で行え、生産性は極めて高く、また、精錬工程における各種の制御によつて、還元Si原単位も10~11kg/tまで低減させることができた。

4. 結言

ステンレス鋼精錬において、K-BOPは極めて生産性が高い。一方、羽口寿命についても炭化水素を有効的に活用することによつて、ボトム溶損速度を減少させることができた。

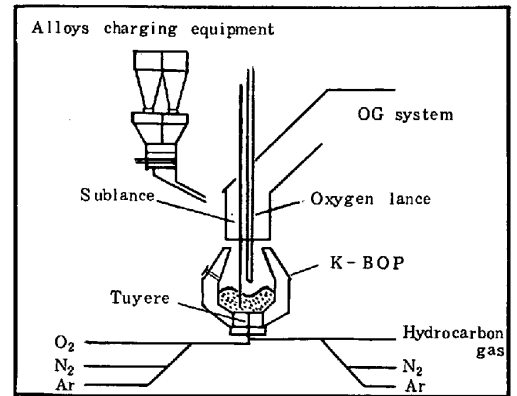


Fig 1. Schematic view of K-BOP

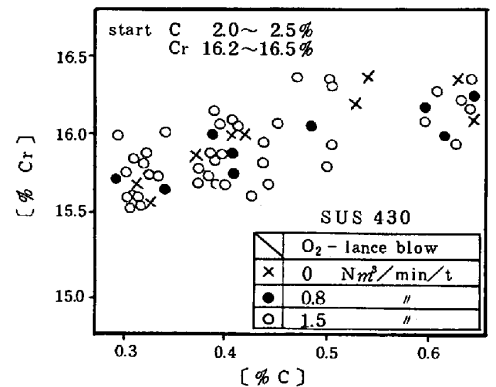


Fig 2. Relations between [C] and [%Cr] content for various blowing modes.

Table 1. Comparison of refining results from bottom blowing and combined blowing.

		Bottom blowing	Combined blowing
O ₂ flow rate (Nm ³ /min/t)		0.84	2.10
dT/dt (°C/min)		17.9	32.6
dC/dt (%C/min)		0.062	0.149
Refining time (min/ヒート)	SUS430	85.5	62.8
	SUS304	71.2	58.7
Reduction Si (kg/t-s)	SUS430	10.1	10.3
	SUS304	11.1	11.2

Table 2. Influence of coolant gas on wearing rate of tuyeres.

	Inert gas coolant	Hydrocarbon coolant
Index of wearing rate	1.0	0.72