

(172) 底吹き転炉による極低硫鋼の溶製

(底吹き転炉々内反応機構の解明-8)

川崎製鉄 技研 ○仲村秀夫, 中西恭二, 加藤嘉英, 野崎 努
千葉製鉄所 柴田 勝, 山田純夫

1. 緒言: 底吹き転炉では羽口より吹き込む焼石灰粉末により脱硫反応が活発に進むので, 極低硫鋼の溶製が, LD転炉に比べて容易と考えられる。この目的から今回5トン炉で脱硫吹錬期を設けた, 新しい吹錬実験を試みた。

2. 実験方法: 全ガス流量が $2.3 \text{ Nm}^3/\text{min}$ の6本羽口炉底を用いて実験した。炉外脱硫設備を用いてあらかじめ脱硫した高炉溶銑(6.7t)を, 脱硫スラグを完全に除去した後, 底吹き転炉に装入する。このとき, 鋼浴の温度は脱硫には低すぎるので, まず焼石灰を吹き込みつつ昇熱吹錬を行う。脱硫に有利な還元雰囲気を保持するため, 脱炭は3.5% Cを下まわらないようにする。このとき温度は 1400°C 以上となる。これより O_2 ガスを不活性ガスに切換え, 金属Siを $6 \text{ Kg}/\text{t}$ 添加した後, 脱硫吹錬に移行した。

金属Siの添加は小型炉のため熱損失が大きく熱源として使用される他に, 引き続き脱硫反応においてSの活量を増大させるため反応に有利な作用をする。内管の N_2 ガスと共に焼石灰粉末を吹き込み脱硫し, この間外管からは冷却ガスとしてプロパンガスを流し, 脱硫に有利な強還元性雰囲気に炉内を保つ。これらの処理により0.002%以下の極低硫鋼が得られる。引続いて純酸素ガスにより通常の脱炭, 脱燐脱硅, 脱Mn吹錬を行ない, この間もスラグからの復硫を防止するため, 焼石灰粉末の吹き込みを続した。

3. 結果と考察: 表1には実験した4ヒートについて炉内における脱硫処理前後の鋼浴条件を示す。脱硫後のS濃度は0.001~0.002%と極低硫になっている。表2には吹止と鋼塊におけるチェック分

表1. 5^TQ-BOP 脱硫工程の鋼浴条件

ヒート №	脱S前の MetSi 添加	脱硫温度		脱硫時間	N ₂ ガスの 使用量	CaOの 吹込量	脱硫前の S, (S ₀)	脱硫後 のS, (S _L)	△S (S ₀ -S _L)
		脱硫前	脱硫後						
A 49	有	1458	1345	4' 05"	73Nm ³	201Kg	0.003%	0.001%	0.002%
A 50	〃	1472	1360	4' 04"	765	150	0.004	0.001	0.003
A 51	〃	1460	1345	3' 20"	72	121	0.004	0.001	0.003
A 52	〃	1480	1342	3' 12"	74	137	0.003	0.002	0.001

表2 5^TQ-BOP 吹止, 鋼塊のチェック分析値

ヒート №	吹止組成 (%)						鋼塊組成 (%)				
	C	Si	Mn	P	S	O	C	Si	Mn	P	S
A 49	0.016	0.002	0.040	0.007	0.0025	0.0742	0.024	0.54	0.043	0.009	0.0023
A 50	0.010	0.001	0.110	0.012	0.0020	0.0861	0.018	0.36	0.098	0.013	0.0018
A 51	0.017	0.001	0.053	0.006	0.0018	0.0663	0.017	0.31	0.048	0.012	0.0015
A 52	0.017	0.002	0.043	0.006	0.0015	0.0573	0.013	0.23	0.030	0.009	0.0017

析値を示した。これらの鋼塊は後の用途に支障を来さないSiで脱酸したため高Siとなっている。今実験ではArリンスは実施しなかったが, Ar処理を行えば $\text{C} \leq 0.007\%$ となるので, 以下の組成の工業用純鉄の製造も容易である。 $\text{C} \leq 0.01\%$, $\text{Si} \leq 0.003\%$, $\text{Mn} \leq 0.05\%$, $\text{P} \leq 0.009\%$, $\text{S} \leq 0.002\%$
 $\text{O} \leq 0.06\%$, $\text{H} \leq 0.0003\%$, $\text{N} \leq 0.002\%$ 。