

(119)

炉床スラグより溶鋼への着硫現象について

山陽特殊製鋼

杉山信明 ○小川文章

- 1 緒言 塩基性電気炉の操業時、溶落〔S〕が装入材料中に含まれている硫黄の量からの推定値よりも高くなる現象が認められる。この原因は、還元期のスラグ組成に近かった電気炉炉床スラグ中の〔S〕が、溶解過程あるいはそれ以降において溶鋼中へ移行する現象によるものである。かゝる溶鋼の着硫反応を防止し、溶落〔S〕を低くするためには、溶解過程でのスラグの塩基度の調節と同時に溶落時の溶鋼の混合状態を均一にしておくことが必要である。
- 2 確認実験 電気炉炉床より採取した炉床スラグを高周波炉の炉床に敷き、その上に材料を装入して溶解し、材料の溶落数分後にスケールを添加して溶鋼中の〔S〕およびスラグの組成変化を観察した。なお、装入鋼屑には、スケール附着量の少ない社内発生屑とスケール附着量の多い市販スクラップとを使用した。また、添加スケール中の硫黄は～0.20%で、これによる〔S〕の上昇は無視できる。
- 3 結果および考察 表1と図1に、実験条件とその結果の一例を示す。溶落の時点ですでに若干の着硫が起っているが、スケール添加により急激に着硫が進行する。このことは、電気炉の場合、溶解期では装入鋼屑から持ちこまれるスケールと溶鋼の酸化で、それ以降の作業過程では炉内の酸化性雰囲気下での溶鋼の酸化により $\frac{(\%S)}{(\%S)} = K \frac{(\text{excess CaO})}{(\text{FeO})}$ が小さくなることによるものであると考えられる。

表1 実験条件例

したがって、溶落時の〔S〕を低くするためには

実験 No	装入材料 種類	炉床スラグ添加法		スケール添加法		使用炉床スラグ組成 (%)									
		添加方法	量	添加時期	量	浴温度	SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	MgO	MnO	FeO	Fe ₂ O ₃	P	S
1	社内発生屑	炉床敷	100kg	溶落後	10kg	1550℃	2308	5575	240	1420	044	145	035	0018	0645
2	市販スクラップ	炉床敷	44kg	溶落後	63kg	1530℃	1960	5120	384	1750	071	165	133	0023	0720

注) 炉床スラグ、スケールの添加量は装入材料トン当り

まずこの時期の塩基度の調節が必要である。たゞしこの場合、溶落時点での溶鋼の混合状態が良好でないと(指標として、鋼浴上下の温度差の有無)作業の進行につれて混合状態が良くなってきて、あらためて着硫反応がおこり、還元期にはいっても〔S〕がさがりにくい現象がおこる。図2は、溶落時の溶鋼の混合状態が悪く、着硫反応が還元期まで持続した一例と着硫防止策の有無による炉中〔S〕の変化を示した一例である。

4 結論 以上を要約すると、電気炉の操業において

- 4-1 溶落〔S〕は、装入鋼屑の硫黄含有量のみによって定まるのではなくて、炉床スラグの含有する硫黄の溶鋼への移行量との合計で決定される。
- 4-2 溶落までの炉床スラグ中の硫黄の溶鋼への移行量は装入鋼屑のスケールの程度によって増減し、溶落以降はスラグの酸化度、溶鋼の酸化度により決定される。
- 4-3 装入鋼屑のスケールの着硫におよぼす影響を打ち消すためには、装入時焼石灰を同時に装入して塩基度の調節を行なう必要がある。たゞし、この効果を十分に発揮するためには、溶落時に溶鋼が均一な混合状態にあることが必須条件である。

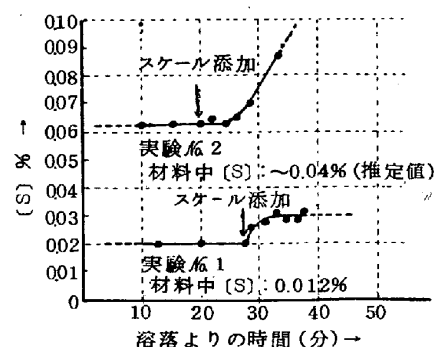


図1 実験結果例(高周波炉)

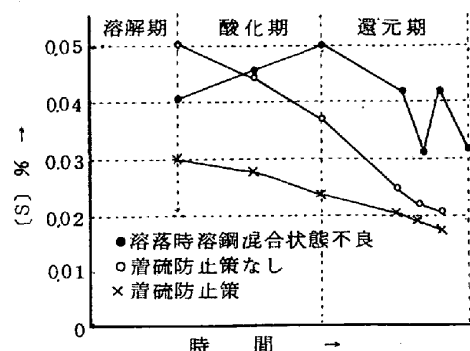


図2 電気炉炉中〔S〕変化例