

新日本製鐵(株)基礎研究所 中村 泰、○徳光直樹、原島和海

1 緒 言

Ca-CaF₂融体を用いた精錬(Metal-bearing Slag Refining, 以下MSRと略す。)によつてステンレス鋼中のPがS、O、N、As、Sbなどの不純物成分と同時に除去されることを先に報告した。このMSRの反応の特徴を明確にすることを目的として、Pの挙動についてスラグ、メタル両面から検討した。実験は前回と同じくESRを使つて行なつた。

2 実験方法

使用したESR装置(鋳型直径70mm、Ar雰囲気)、スラグ原料(純度99%の粒状カルシウム、純度98%のCaF₂)、電極材(SUS304)は前回と同じである。スラグ中の初期カルシウム濃度(1~6%)、電極中のリン濃度(0.01~0.033%)、スラグ量(400~800g)、溶解中のCaの添加量(0~0.6g/min)をかえて溶解速度一定(160g/min)で実験を行ない、鋳塊中のPの分布および頂部スラグ中のCa、P、Nを分析した。スラグ試料を石英管で吸上採取した後、成分を次の方法で分析した。すなわちCaはスラグに希酢酸を加えて発生したH₂をガスクロマトグラフで定量した。Pはスラグを濃硝酸中で粉碎、溶解、Nは塩酸中で溶解し自動吸光光度法で定量した。

3 結 果

あらかじめ配合したスラグ組成のままで溶解し、スラグ成分を追加しないチャージの鋳塊中のPの分布を図1に、頂部スラグの組成を表1に示す。これから次のことがわかる。

- (1) 鋳塊底部ほどPは低く、溶解が進むにつれて鋳塊中のPは増加する。
- (2) スラグ中の初期カルシウム濃度が高いほど鋳塊中のPは低い。
- (3) 電極中のリン濃度が高いと鋳塊中のPも高い。しかしスラグ中のT.Caが同じならばPのみかけの分配比(%P)/[%P]は一定となる。表1に一例を示す。

このことからMSRにおいてはスラグ/メタル間に一種のPの分配平衡が保たれていると考えられる。また表1からPのみかけの分配比はスラグ中のT.Caが多いほど大きいことがわかる。これからPの均一な分布のESR鋳塊を得るには、溶解が進むほどスラグ中のカルシウム濃度を高めてPの分配比を増す必要があると予想される。この考え方にしたがつて、溶解中にスラグ成分を連続的に添加して鋳塊中のPを均一にした例を図2に示す。

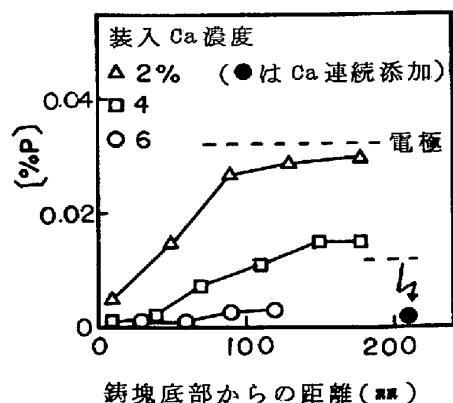


図1 MSR鋳塊中のPの分布
(スラグ添加なし)

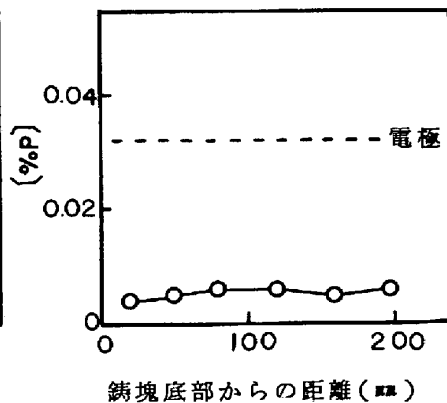


図2 MSR鋳塊中のPの分布
(スラグ連続添加)

表1 頂部スラグ組成

	(%P)	(%N)	(%Ca)	(T.Ca)	(%P)	分配比
△	0.18	0.10	0.8	1.6	0.030	6
□	0.32	0.20	1.2	2.7	0.015	21
○	0.23	0.18	3.7	4.9	0.003	77
●	0.16	0.66	1.6	4.7	0.002	80

$$(T.Ca) = (\%Ca) + 1.94(\%P) + 4.29(\%N)$$