

(152) Mg-Injection 法による溶銑脱硫の実験室的検討

川崎製鉄技術研究所 ○中西恭二 高田至康 江島彬夫  
千葉製鉄所 池田昇文 教士文夫 永井 潤

1. 緒 言

最近、高炉溶銑の炉外脱硫剤として、Mg が脚光をあびている。<sup>(1, 2)</sup> これは従来の CaC<sub>2</sub> 系脱硫剤に比較して、仮に反応効率が同じとしても、生成スラグ量が少なく、しかもアセチレンガスによる悪臭の問題もないなど、脱硫後の排滓工程でのメリットにより、脱硫剤原価の増加分を十分吸収し得る可能性があるからである。そこで著者らも Mg 吹込技術開発を目的に、まず実験室的検討を行なった。

2. 実験方法

20 K<sub>v</sub> 高周波溶解炉を用いて実験した。装置の概略を図 1 に示す。市販のマグネシヤるつぼを用いて約 1.5 K<sub>v</sub> の銑鉄を溶解し 1450 °C に保持して脱硫実験を開始した。脱硫前の溶銑成分は、4.5% C、0.5% Si、0.7% Mn、0.04~0.06% S であった。浴の高さは 130 mm である。脱硫には内径と外径がそれぞれ、8 および 12 mm のアルミナ管を浴面下 70 mm の深さに浸漬し、所定のガスにより粒状もしくはチップ状の金属 Mg、あるいは、C 粉で被覆した Mg 粒などを吹き込んだ。脱硫処理中の S 濃度の変化を知るために、シリカチューブ（内径 8 mm φ）による汲上げサンプルを採取して分析に供した。

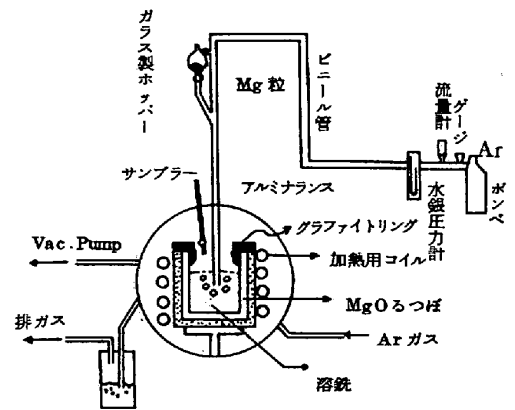


図 1. Mg Injection 法の hot Model 実験装置

3. 結果と考察

S 濃度の経時変化の数列を図 2 に示す。また表 1 に脱硫実験結果を一括して示した。これより明らかなように、Mg の脱硫効率は炉内雰囲気によって大巾に異なる。すなわち A 雰囲気下での脱硫率 (=100 (S<sub>0</sub>-S<sub>f</sub>)/S<sub>0</sub>) は 86~95 % と高いが、炉内雰囲気が大気となると脱硫率は 10~15 % と低く、またばらつきも大きい。これは従来から指摘されていたことであるが、大気下ではいったん生成した MgS が酸化されて復硫するためと推定され、現場スケールでの Mg 吹込脱硫技術を確立するに際して、雰囲気コントロールは重要な因子と考えられた。

ガスにより吹込まれた Mg 粒がガス気泡から離脱して溶銑中へ侵入し得るか否かは、反応効率の観点から重要な因子となる。この現象は次式によって推定し得ることが、上の Hot model 実験に引続いて行なった Cold model 実験によって

$$U = U_0 \exp[-3\rho_e k_f X / 8\rho_p r]$$

ここに U<sub>0</sub> は粒子初速度、ρ<sub>e</sub> は液体密度、ρ<sub>p</sub> は粒子密度、k<sub>f</sub> は摩擦係数で 0.44、r は粒子半径、X は離脱距離、U は位置 X での粒子速度である。

(1) 水野、他：鉄と鋼、62(1976), S. 82.  
(2) 草川、他：同上、62(1976), S. 83.

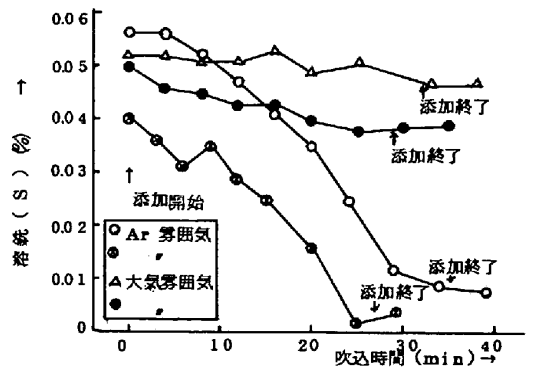


図 2. Mg 吹込みによる溶銑 S 濃度の経時変化

表 1. 小型高周波溶解炉による Mg 脱硫実験結果

ヒート 順	Mg 種類	Mg 使用量 (g)	キャリア ガス量 (N <sub>2</sub> / min)	固 気 比	溶銑 温度 (°C)	処理 時間 (min)	炉内 雰囲気	S 濃度 (%)		脱硫率 ( $\frac{S_0 - S_f}{S_0} \times 100$ )	Mg 利用 効率 (%)
								S <sub>0</sub> 前	S <sub>f</sub> 後		
1	チップ状	0.93	1.5Ar	0.23	1400~1450	25	Ar	0.040	0.002	95	30.6
2	"	0.80	1.5N <sub>2</sub>	0.21		35	Ar	0.056	0.008	86	45.0
3	"	0.62	1.5Ar	0.09		49	Air	0.043	0.037	14	7.2
4	"	0.80	1.5Ar	0.15		35	Air	0.050	0.039	22	10.3
5	カーボン コーティング	0.93	1.5Ar	0.37		34	Air	0.052	0.047	10	8.0
6	粒状	0.67	1.5Ar	0.12		40	Air	0.051	0.026	49	28.0

$$(*) \text{ Mg 利用効率} = \frac{S_0 - S_f}{\text{Mg 使用量}} \times \frac{24}{32} \times 100$$