

(312)

冶金用スラグからの気化脱硫

京都大学工学部 盛 利貞, 〇諸岡 明

I. 緒 言 前に著者ら¹⁾は塩基度1の溶融合成スラグからの気化脱硫に及ぼす雰囲気ガス中の酸素の影響について検討を加え, その結果, スラグ中に存在するイオウの化学的形態によって気化脱硫速度の異なることを示した。すなわち, スラグ中の S^{2-} は酸素ガスによって気化脱硫が促進されるが SO_4^{2-} は逆に抑制される。今回は主に気化脱硫に及ぼす塩基度および酸化鉄の影響を調べ, さらに気化脱硫の中・後期における挙動について検討を加えた。

II. 実験方法 合成スラグ試料として塩基度1, 2, 3のものを溶製し, さらに塩基度3の試料については T. Fe として 2, 4, 6% 添加したのもを用いた。T. S は約 0.3% で試料による多少の違いはあるが, このうち約 9割が S^{2-} である。試料中の S^{2-} , SO_4^{2-} 以外の S 化合物は無視できた。

III. 実験結果および検討 気化脱硫率に及ぼす塩基度の影響は図1に示したように Ar 中では塩基度2, 3の方が1に較べ初期の脱硫速度がかなり大きい, 数分後には急激に低下する。また O_2 中では逆に塩基度1の方が脱硫速度が大きいようであるが, 結論としては大差はないと判断している。つぎに酸化鉄の影響について調べた結果(図2)では Ar 中において酸化鉄濃度が高いほど著しく気化脱硫が促進されている。一方 O_2 中では酸化鉄の濃度は影響を及ぼしていない。

これらの結果と, S^{2-} が O_2 雰囲気中で気化脱硫すると同時にその一部は SO_4^{2-} に変化することを考慮し, 気化脱硫反応が前報の反応式および塩基性

スラグの場合 $S^{2-} + (1/2)O_2 = (1/2)S_2 + O^{2-}$, $SO_4^{2-} = SO_2 + (1/2)O_2 + O^{2-}$ によって律速されていると仮定して脱硫速度式 $-d(\%S)/dt = 1/l(1+a) \cdot \{0.06(\pm 0.01)a p_{O_2}^{1/2} + (0.01 - 0.008 p_{O_2}^{1/2})\}(\%S)$ が得られた。ここで l はスラグ層の深さ, $a = (\%S \text{ as } S^{2-})/(\%S \text{ as } SO_4^{2-})$ である。この式を用い脱硫速度より各時間における SO_4^{2-} 濃度を求めたところ, 分析による実験結果と同じ傾向を示した。

また, 酸化鉄による影響は $S^{2-} + 2Fe^{3+} = (1/2)S_2 + 2Fe^{2+}$, $SO_4^{2-} + 2Fe^{2+} = SO_2 + 2Fe^{3+} + 2O^{2-}$ によって気化脱硫が促進されると推定される。

前報において反応後期の律速段階がこれらの界面化学反応があるいは液相内拡散かいずれにも解釈し得ることを示したが, この点については EPMA による分析結果を用いて検討を加えたので, その結果についても言及する。

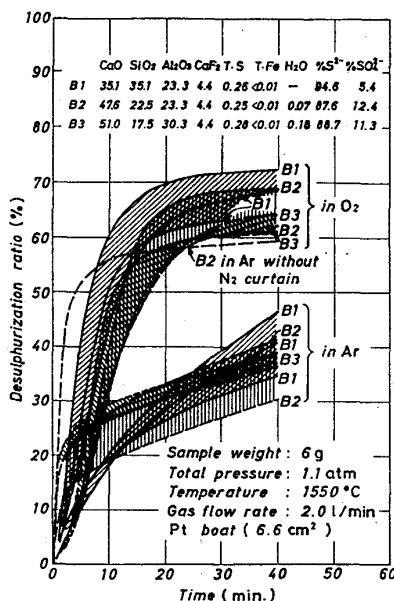


図1 脱硫率に及ぼす塩基度およびガスの影響

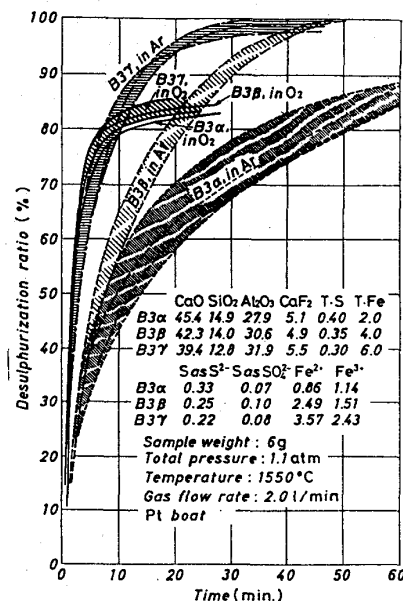


図2 塩基度3の合成スラグの脱硫率に及ぼす酸化鉄の影響