

神戸製鋼所 中央研究所

工博 成田 貴一, 尾上 俊雄, 石井 照朗, ○植村 健一郎

1. 緒言 製鋼炉においては精錬のある時期に達すると、スラグは急速に膨れ始め(フォーミング)、時には炉口からあふれ出て(スロッピング)鉄の歩留を低下させ、作業性を悪くする。しかしフォーミングは滓化状況を知る1つの目安であり、しかも精錬を効果的に行わせる上で重要であると言われている。したがって、これをコントロールすることにより安定した操業が達成できると考えられる。フォーミングの原因としては、COガスの発生速度、吹酸量、ランス高さ、スラグ組成、途中装入物の影響等、種々の要因が考えられている。本研究ではスラグ組成に焦点を絞り、製鋼スラグの基本組成であるSiO<sub>2</sub>-CaO-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>スラグについて、そのフォーミング特性を調べることにした。またフォーミングスラグと称されるものが石けんの泡状のものか、あるいは液中に気体が浮かんだ分散層状のものかについては定説がなく、これについても考察を試みた。

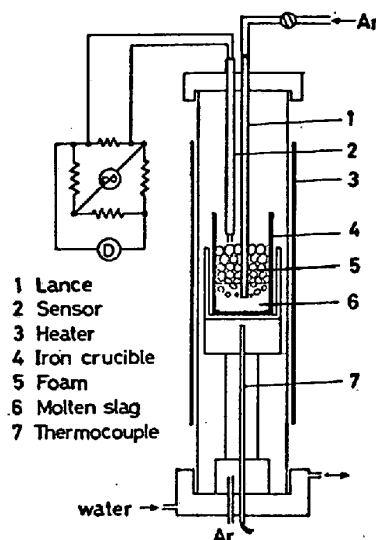


図1 実験装置

2. 実験方法 スラグ試料は試薬CaO, SiO<sub>2</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>および鉄粉を所期の組成に配合し、よく混合したあと内径44mmφ、深さ210mmの純鉄るつばに装入し、Ar雰囲気中で加熱溶融した。また一端を封じた外径10mmφの鉄パイプを用意し、封じた側の端から5mmの位置に0.5mmφの孔を周囲に8カ所穿孔してガス吹込み用ランスとした。溶融スラグが1300℃に達したのち、ランスをスラグ面から深さ15mmの位置にガス放出孔がくるように浸漬しArを流しながらスラグ高さを測定した。一部のスラグについては電気抵抗の測定からフォーミング層のガスホールドアップ(ガス率)を計算した。測定系の概略を図1に示す。

3. 結果および考察 SiO<sub>2</sub>含有量の高いスラグ(A)とFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の高いスラグ(B)について、フォーミング高さとArガス吹込量との関係の1例を第2図に示す。Aのスラグではガス吹込量に対してフォーミング高さは急速に増大するが、ある流量で飽和に達し、その後は低下する傾向がみられた。一方、Bのスラグでは、流量の小さいうちはフォーミング高さは比較的小さいが、流量が多くなると著しく急速に高さを増す。また電気抵抗から求めたガスホールドアップは、同一流量においてはAのスラグはBに比べて数倍大きな値が得られた。以上から、組成の異なる上記2つのスラグにおけるフォーミング層の安定化の機構は異なるものと考えられる。すなわちAスラグでは、粘性が高いためガス境膜中の液の流下が遅くなり、境膜の厚さで気泡の合体、崩壊が妨げられるのに対して、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の高いBのスラグでは、ガスホールドアップからわかるように境膜はいくらでも薄くなり得ることから、スラグの表面弾性による寄与が大きいと考えられる。

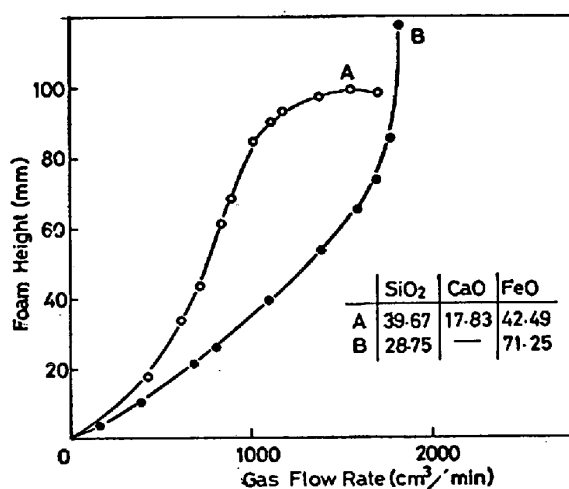


図2 フォーミング高さ