

(50) スラグ表面における極材の異常溶損現象

黒崎窯業(株) 仙波喜美雄 原田カ 吉富文記
九州工業大学 向井楠宏 同大学院 増田竜彦 同学生 日下部武

1. 緒言

著者らは、これまでに高炉出鉄極において観察されるスラグ-溶鉄界面での異常溶損の研究を行ってきた。⁽¹⁾このような異常溶損はスラグ-溶鉄界面のみならず、スラグ表面においても観察される。本報告は、スラグ表面での異常溶損現象を解明するために実験室的にこの溶損現象を再現し、各種実験条件下での極材試料の溶損状況を調べ、考察を行ったものである。

2. 実験方法

黒鉛ルツボに一定量のスラグを入れ昇温し、1540°Cで10分保持した後試料を浸漬した。試料浸漬中はアルミナ製吹き付け管を用いて、試料表面に二方向から一定量のアルゴン-酸素混合ガス(Ar:O₂=4:1)を吹き付けた。実験装置、スラグおよび極材試料は、スラグ溶鉄界面での異常溶損の研究の時と同一のもの⁽¹⁾を使用した。引き上げた試料の溶損状況は図1のようになり、 Δd_s を溶損量として測定した。また浸漬したまま炉冷した試料に対しては、顕微鏡観察およびEPMAによる分析を行った。

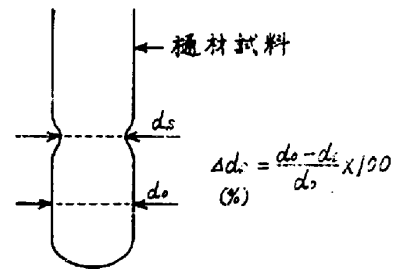


図1. 溶損状況

3. 結果・考察

溶損量に影響を及ぼす諸因子のうち、浸漬時間、スラグ組成、混合ガス流量について調べた。

(3-1) 浸漬時間; 1540°C混合ガス流量400cc/minの時の浸漬時間と Δd_s の関係を図2に示す。 Δd_s は時間によって階段状に増加している。

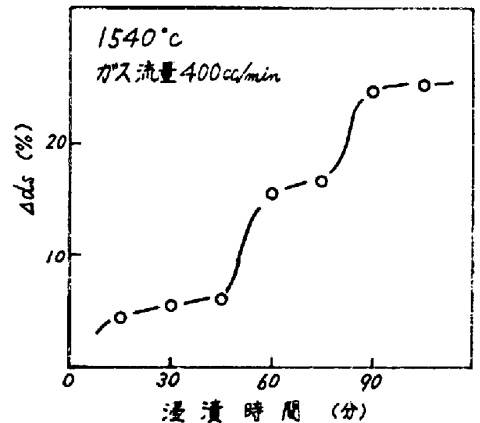


図2. 浸漬時間と Δd_s の関係

(3-2) 混合ガス流量; 混合ガスの流量が増加するに従って、溶損量はほぼ直線的に増加した。またアルゴンガスだけの場合やスラグ表面に炭素粉を置いた場合には、溶損は認められなかった。さらにアルゴン-酸素混合ガスのかわりに空気を吹きつけた場合も溶損量はほぼ同じであった。

(3-3) スラグ組成; 図3に示すように、スラグ中のSiO₂濃度が高くなるほど溶損量は減少した。

またメタル相の有無による溶損量の変化は認められなかった。このことからスラグ表面での異常溶損は、スラグ溶鉄界面の異常溶損とは独立して生じることがわかる。

以上の結果をもとにスラグ表面での異常溶損機構を考察した。すなわちSiCが酸化され、SiO₂に富んだ酸化物層におおわれた試料と、その表面にはい上がったスラグ皮膜によって生じるギブスマランゴニ効果、および重力等に基づく皮膜の表面膜移動が異常溶損に対して重要な役割を果たしていると考えた。

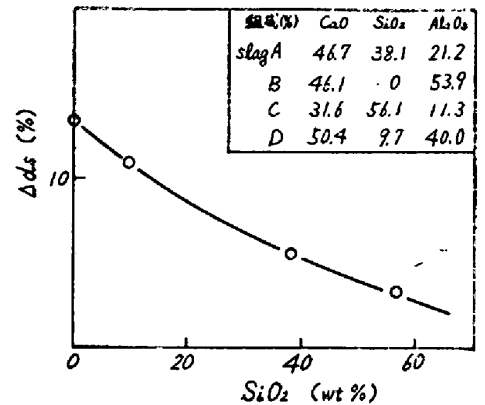


図3. スラグ組成と Δd_s の関係

参考文献 (1) 向井・古海ら; 鉄と鋼65(1979)4S114