

鑄造工場における溶湯中の酸素濃度

村川悟*, 中村創一*, 樋尾勝也*

Oxygen Content of Molten Metal in Iron Foundries

Satoru MURAKAWA, Soichi NAKAMURA and Katsuya HIO

1. はじめに

鑄鉄溶湯中の酸素（以下、全酸素と称する）は、溶湯に溶け込んだ酸素（以下、溶存酸素と称する）と、酸化物として存在する酸素（以下、酸化物中の酸素と称する）に分けられる。この酸素は、酸化による介在物の生成、酸化物系のガスの発生などに関与すると共に、その量は、実際の鑄物工場の溶解においては、溶解条件により変化する。

酸素量の中で、溶存酸素量は、化学平衡の理論により説明することが可能であり、温度の逆数に比例して、以下の式で表される。

$$\log a_o = C1/T + C2$$

a_o : 溶存酸素量

T: 溶湯温度（絶対温度）

C1, C2: 定数

上記の式で、定数は主として成分元素で決まる数値である。Elmquistらは、鑄物工場の溶存酸素を、2工場（溶解炉はそれぞれキューボラおよび電気炉）で測定しており、炉の種類、測定時刻等に関係なく、上記の式に従って、温度の関数となり、温度が同じであれば同程度であったことを報告している¹⁾。しかし、鑄物工場によっては、溶解炉の種類、使用する材料など、溶解条件の違いにより、上式の定数が変化し、溶存酸素量に変化する可能性がある。

そこで、実際の鑄物工場の鑄鉄中の溶存酸素が、溶解条件により異なるかどうかを明らかにするために、桑名地域の複数の鑄物工場で測定を行ったのでこれを報告する。

2. 実験方法

2. 1 測定した鑄物工場

測定対象は、三重県桑名地域の10鑄物工場で、溶解炉はキューボラが4工場、電気炉（低周波誘導電気炉）が6工場である。材質は、キューボラが片状黒鉛鑄鉄、電気炉が球状黒鉛鑄鉄であった。なお、すべての測定において、接種剤添加などの溶湯処理は行っていない状態での測定とした。

2. 2 酸素量測定方法

溶存酸素量は、ジルコニアセンサーを溶湯に浸漬し、起電力を測定して算出する方法で測定した。測定箇所は、キューボラでは前炉、電気炉では炉本体とした。測定は、工場ごとに、数回行い、測定間隔は5分間以上とした。

なお、溶存酸素以外に、全酸素量も測定することとし、石英管採取法により、試料をサンプリングした。その試料から、0.5gの試験片を切り出し、赤外吸収分析法により全酸素量を測定した。

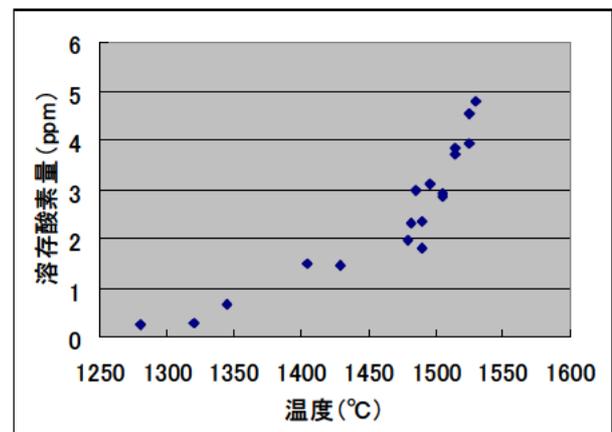


図1 電気炉溶湯の溶存酸素量

* 金属研究室研究担当

のよいセンサーが開発されれば、温度以外の溶解条件と溶存酸素量の関係が測定できる可能性もあり、センサーの感度の向上が望まれる。

Process on Oxygen Content in Gray Iron ” .AFS Transaction,115,p625-636 (2007)

参考文献

1) L.Elmquist al. : “ Influence of Melting

(本研究は法人県民税の超過課税を財源としています)