

(68) ステンレス鋼の脱酸について

新日本製鉄 光製鉄所 ○福山尚志 工博大岡耕之

向井達夫 西田祥章

I. 緒言 ステンレス鋼の成品品質は脱酸法により大きく影響される。ステンレス鋼の脱酸に関する基礎的な報告は多いが、実際の電気炉精錬における脱酸の報告は極めて少ない。本報告は電気炉及びDHにおけるステンレス鋼溶製過程の溶鋼酸素の挙動、各種元素の脱酸力の比較及び平衡酸素溶解度と実測酸素量との差異等について検討したものである。

II. 調査方法 ステンレス鋼の電気炉溶製過程の各期にタコッポにて試料採取を行ない、タコッポ試料を鍛造後、所定の位置より試料を切り出して、成分分析、介在物清浄度測定等に供した。なお脱酸平衡値は、学振推奨値及び瀬川等の高クロム鋼の脱酸平衡値を用いて検討した。

III. 調査結果及び考察 ステンレス鋼の溶製過程における溶鋼酸素は、一般に、酸化末期で0.14%前後と高いが、還元末期には0.02%前後に急減し、更に出鋼前で0.010%、DH後で0.005%前後に漸減している。酸化期における溶鋼酸素は、ほぼCr脱酸平衡値にそって増加しており、酸末温度が高い程増大している。還元期では、酸末からの時間が長い程溶鋼酸素は減少しており、還元末期にはほぼSi-Mn脱酸平衡値に近い。仕上期では、脱酸元素により異なり、通常のSi-Mn脱酸にくらべTi脱酸やAl脱酸では、溶鋼酸素を安定して低水準に推移せしめることが可能である。なおデータ数は少ないが仕上期でのCr-Si添加は、溶鋼酸素をSi-Mn脱酸レベル以下に下げないが、Ceの脱酸力はかなり強い傾向が認められる。Si-Mn脱酸及びTi脱酸の場合には、出鋼時の攪拌及びDH処理により更に溶鋼酸素は低減しているが、Al脱酸では、出鋼時の攪拌で若干低減しているが、DH処理中には変化していない。DHにおける未脱酸ステンレス溶鋼のCによる真空脱酸では、0.06%Cの場合で、溶鋼酸素は0.02%程度であり、C脱酸のみで低酸素のステンレス鋼は得られない。平衡酸素溶解度と実測酸素量と比較すると図1の如く、Al脱酸では平衡値に近く、Si-Mn脱酸は平衡値よりも遙かに低い。Si-Mn脱酸の場合スラグ塩基度の影響を受けて a_{SiO_2} が小さくなり、溶鋼酸素はスラグのない場合の平衡酸素量にくらべ低下するものと思われる。またTiが低い場合に平衡値からずれるのは、 a_{Ti} にくらべ a_{Si} の値が大きくなり $a_{Ti_3O_5}$ の値を低下せしめることによるものと推定される。なおCによる真空脱酸の場合には、DH槽内の真空度よりもはるかに低い $P_{CO} = 20 \sim 50 \text{ Torr}$ 付近でしかけの平衡に達している。

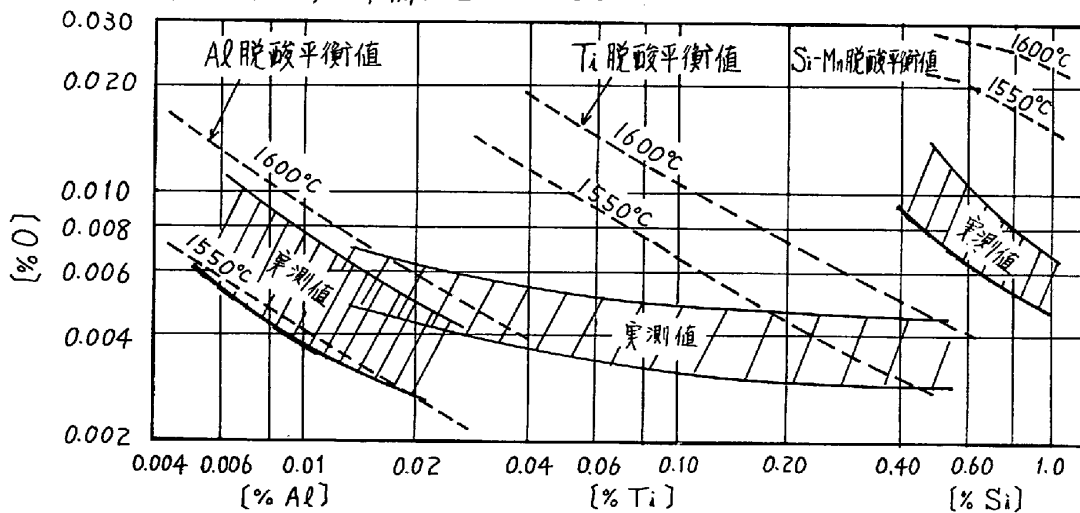


図1 ステンレス溶鋼の平衡酸素溶解度と電気炉実測値との比較