

(135) 転炉吹止め酸素と出鋼時の合金元素歩留の関係

(酸素濃淡電池に関する研究 第3報)

新日本製鉄 広畑製鉄所 熊井 浩 有馬良士 平岡照祥

工博 浅野鋼一 佐伯 毅 大久保静夫

1 緒言 転炉出鋼時に取鍋に添加するMnやSi等の合金元素の歩留は、各種の製鋼上の要因によって影響されるが、なかでも、溶鋼中の自由酸素によって、脱酸力の強い合金元素が消費されることによる歩留の低下が、大きな要因であることは定性的には良く知られていることであるが、今回、酸素濃淡電池によって、自由酸素量の測定を行い、合金元素歩留を定量的に把握した。

2 試験方法 転炉吹止め時の自由酸素量を酸素濃淡電池により、また、全酸素量を炉内汲取り試料の中性子放射化分析法により測定し、他方、転炉出鋼前後の溶鋼組成ならびに重量から物質収支によって取鍋添加合金元素歩留を計算した。鋼種は、リムド鋼、キャップド鋼、およびキルド鋼であり、これらのMn、Si歩留を対象とした。

3 結果 図1は、リムド、キャップド鋼の出鋼前自由酸素量とマンガン歩留の関係を示したが、自由酸素量の増加とともに、マンガン歩留は減少し、これらの対応関係は良好である。従来40~90%に分散していた歩留が、出鋼前自由酸素値を測定することにより±5%の精度で歩留が推定され、目的とするMn組成に、従来よりも、大巾に精度良く適中させることが可能となった。また、図1中には3基の転炉のデータを併記したが、特に転炉Aにおいて歩留が同一自由酸素値に対して約17%もMn歩留が低い。これは出鋼時の諸条件が関与しているものである。図2はキルド、セミキルド鋼の自由酸素量とMn歩留の関係であり、図3は同様にSi歩留の関係を示すものである。セミキルド鋼の場合には自由酸素量の増加と共にMn歩留は減少するが、キルド鋼においては、Mn歩留は、ほぼ90%程度であり、自由酸素量に依存しない。この理由は、キルド鋼の場合には、Si、Alが多量に添加されるためである。表2図の結果より、セミキルド鋼のMn歩留のばらつきは、従来の約1/2にすることができ、Mnのばらつきを従来よりも大巾に小さくすることができた。また、表3図の結果より、セミキルド鋼のSi歩留もまた、従来の約1/2に、その歩留のばらつきを減少し得た。

これらの関係は、全酸素でも関係付けられるものがあるが、実作業には短時間に測定できる酸素濃淡電池が有効である。また、キルド鋼のAlの適中率の向上にも、酸素濃淡電池は、きわめて有効な手段であることがわかった。

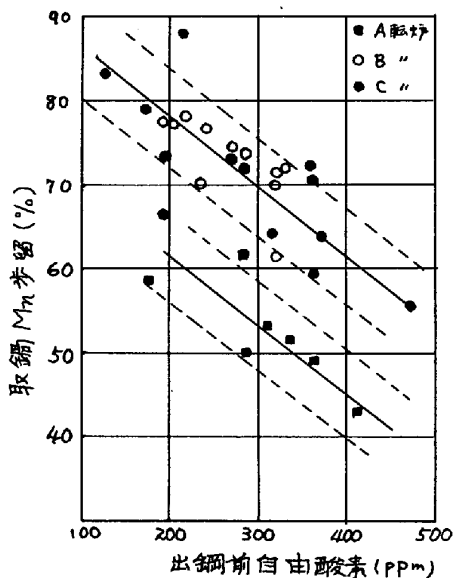


図1 低酸素リムド・キャップド鋼の出鋼前自由酸素とMn歩留の関係

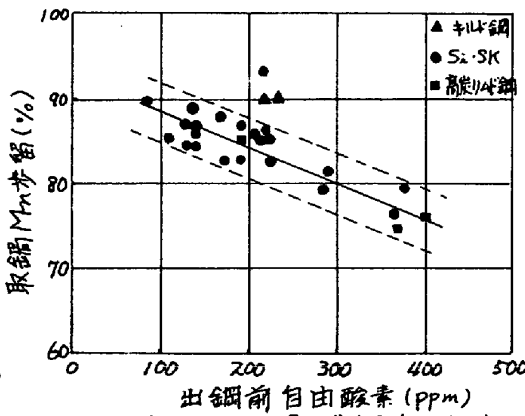


図2 キルド・セミキルド鋼の出鋼前自由酸素とMn歩留の関係

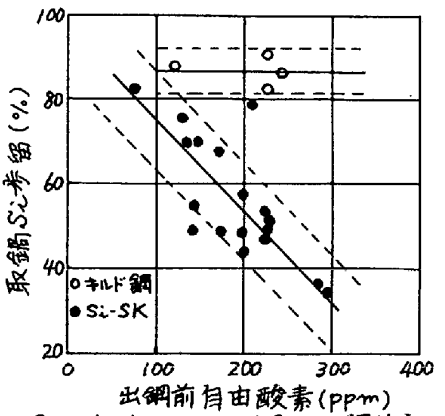


図3 キルド・セミキルド鋼の出鋼前自由酸素とSi歩留の関係