

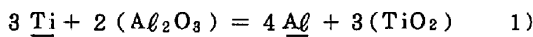
（株）神戸製鋼所 高砂事業所 鈴木 章

岡村正義 ○広瀬和夫

1 緒言 Ti, Alを含有する鋼のESRについては従来から多くの報告があるが、ESR中におけるTi, Alのスラグ-メタル反応を整理した報告¹⁾は少ない。本報告では実験室的規模でTi, Alのスラグ-メタル反応を検討するとともに、2 ton ESRで予備テストとして行なったTi, Alを含む低炭素鋼(LC Ti Al鋼)をはじめマルエージング鋼²⁾、A 2 8 6を製造した結果、Ti, Alを含む鋼のESRについて2, 3の知見を得たので報告する。

2 試験方法 (1)マルエージング鋼のESR; 当社の50 ton ESR装置でCaF₂(55%)—Al₂O₃(35%)—TiO₂(10%)スラグを用いて2 ton ESR鋼塊を製造し、これを切断してTi, Alの挙動を調査した。(2)タンマン炉によるスラグ-メタル反応試験; 供試材にA 2 8 6を選らび、再結晶MgOルツボ中で約400 grをAr雰囲気下で溶解し、試薬配合した同じ組成のスラグを30 gr添加し、1700℃で15分間保持し、Ti, Alの挙動を調査した。(3)A 2 8 6のESR; 上述の試験につづいてVODプロセスで製造したA 2 8 6の電極について、前述と同一組成のスラグを使用して、2 ton ESR鋼塊を製造し、これのTopおよびBottomから試験材を切り出し、調査に供した。

3 試験結果 ESR中のTi, Alのスラグ-メタル反応は1)式で示され、2)式の平衡値¹⁾で整理した。



$$\log K = \log \frac{a_{\text{Al}}^4 \cdot a_{\text{TiO}_2}^3}{a_{\text{Ti}}^3 \cdot a_{\text{Al}_2\text{O}_3}^2} = -35,300/T + 9.94 \quad 2)$$

(但し $e_{\text{Ti}}^{\text{Ti}} = 0.046$, $e_{\text{Al}}^{\text{Al}} = 0$, $e_{\text{Al}}^{\text{Ti}} = 0$)

図1に示すようにLC Ti Al鋼およびマルエージング鋼の場合、スラグ温度の実測値1700℃でTiとAlの関係は $a_{\text{Al}_2\text{O}_3}^2 / a_{\text{TiO}_2}^3 = 10^4 \sim 5 \times 10^4$ の範囲でよく一致する。

またA 2 8 6の試験結果を見ると、タンマン炉による試験および2 ton ESR鋼塊についてもマルエージング鋼と同様の結果を示している。すなわちPateiskyら¹⁾は $e_{\text{Ti}}^{\text{Cr}}$ を-0.084としているのでA 2 8 6 (Cr: 15%)の計算結果は図示しているようにCrの影響を無視できないが、本試験ではLC Ti Al鋼と同じ範囲にありCrの影響は認められなかった。なおA 2 8 6 2 ton ESR鋼塊の酸素、窒素のレベルは25~35 ppmで、電極値との差は認められなかった。

4 結言 Ti, Alを含む鋼をCaF₂—Al₂O₃—TiO₂スラグでESRし、Ti, AlについてPateiskyらのスラグ-メタル平衡値で整理した。その結果1700℃で $a_{\text{Al}_2\text{O}_3}^2 / a_{\text{TiO}_2}^3$ は $10^4 \sim 5 \times 10^4$ で良い一致を示した。しかしCrの影響は認められなかった。

参考文献; 1) 例へばG. Pateisky, H. Biele and H. J. Fleisher: J. Vac. Sci. Technol., 9 (1972), P1318

2) 久保, 新実, 松本; 鉄と鋼, 58 (1972), S409

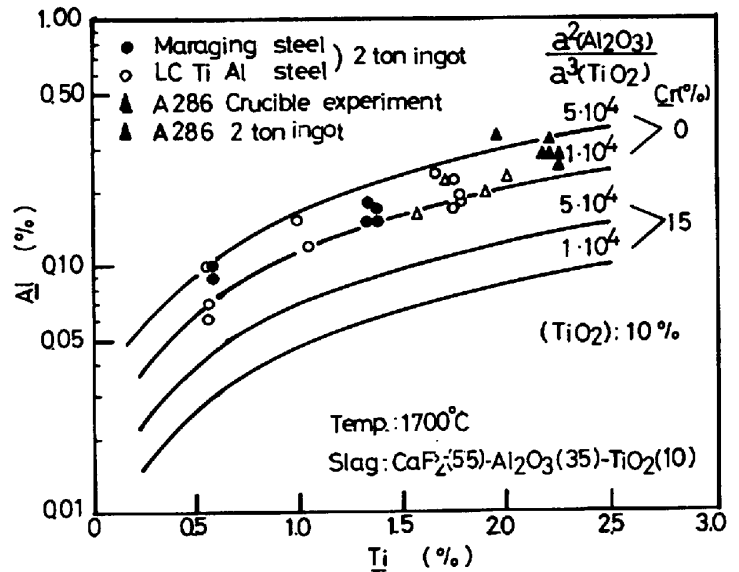


図1 ESR中のTiとAlの関係