

(192) 3 Legged RH脱ガス装置によるキルド鋼の脱酸

川崎製鉄 技術研究所 江島彬夫○小口征男 藤井徹也
住田則夫

千葉製鉄所 飯田義治 島崎義尚 上田典弘

1. 緒言: RH循環式真空脱ガス装置における脱酸は、環流により引き起こされる溶鋼の混合攪拌により進行する。RH脱ガス装置に2本の上昇管を設け(以下3legged RHと称す)、溶鋼環流速度を増大してキルド鋼の脱酸に及ぼす影響を調べた。

2. 実験方法: RH脱ガス装置の概要を表1に示す。3legged RHはモデル実験結果¹⁾より溶鋼環流速度が2倍となる条件にした。85t LD出鋼、厚板用 High-Mn Si-Alキルド鋼の脱酸速度と到達酸素値、 O_f 、を調べた。溶鋼組成を表2に示す。

3. 実験結果と考察: 図1にRH処理時間, t , と O_f の関係を示す。一般に O_f は漸次低下して、15minでほぼ限界値に達する。3legged RHでは、 $t \geq 15$ minの平均値が26PPMとなり、従来型RH(以下2legged RHと称す)より5PPM低い。また、ばらつきも比較的小さい。

図2に2min間隔のサンプリングにより求めた脱酸曲線を示す。3legged RHでは脱酸速度が大きく、図1と一致する傾向が確認できた。脱酸は、 $t \leq 10$ minで見掛け上一次反応速度式に従い、 $O = O_i \exp(-K_0 t)$ となる。速度定数 K_0 は、3legged RHで 0.10 min^{-1} 、2legged RHで 0.08 min^{-1} であった。

本鋼種では溶鋼中 O はほとんど Al_2O_3 になっていて、RHでの脱酸は溶鋼攪拌によりこれが凝集して系外に分離する過程である。取鍋内容鋼の攪拌エネルギー密度、 ϵ 、(Watt/t.steel)と混合時間、 τ (sec), さらに τ と K_0 との間には次の関係が経験的に求められている。^{2,3)}

$$\tau = 730 \epsilon^{-0.45} \text{ (sec)} \quad (1)$$

$$K_0 = -5.2 \times 10^{-4} (\tau - 100) + 0.275 \text{ (min}^{-1}) \quad (2)$$

ϵ は下降管を流れる溶鋼の運動エネルギーで、環流速度 Q (t/min)、下降管内径 D_d (cm)、溶鋼重量 W (t)によって表わされる。

$$\epsilon = 7240 \cdot Q \cdot (Q/D_d^2)^2 / W \text{ (Watt/t.steel)} \quad (3)$$

計算結果は2legged RHで $K_0 = 0.10 \text{ min}^{-1}$ 、3legged RHで $K_0 = 0.14 \text{ min}^{-1}$ となり実測値と良く一致した。

取鍋スラグによる再酸化があれば、再酸化と脱酸速度の兼ね合いにより O_f が決まる。再酸化速度を一定とすれば O_f は K_0 に逆比例する。 K_0 の大きい3legged RHでは O_f が低値であった。

1) 江島ら; 鉄と鋼 61(1975) S

2) 中西ら; 鉄と鋼 59(1973) S 460

3) 中西ら; 学振第19委第3分科会資料

表1 RH脱ガス装置

	3-legged	2-legged
Plant *	Chiba Works No.2	
Up leg *	300×2	300×1
Down leg	420×1	300×1
Ar flow rate	2×Standard	Standard

*環流管内径 (mm) と本数

表2 溶鋼分析値 (%)

C	Si	Mn	P, S	Al
0.10 ~ 0.20	0.20 ~ 0.40	1.00 ~ 1.40	0.005 ~ 0.02	0.02 ~ 0.06

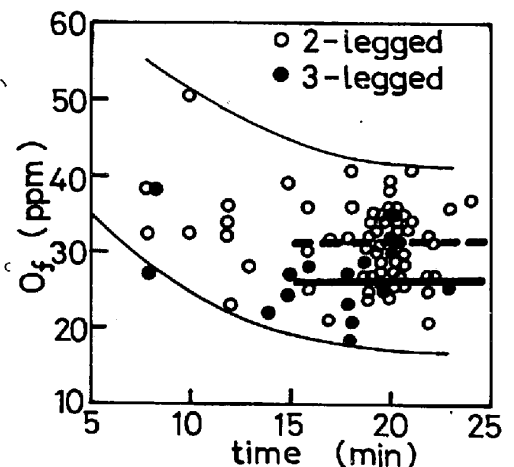


図1 処理時間と O_f の関係

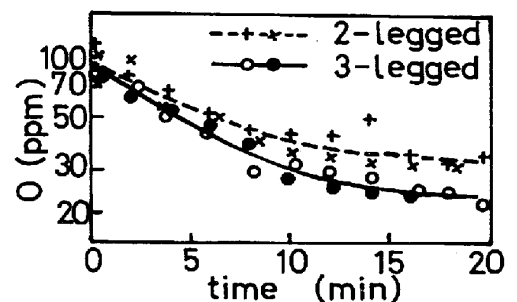


図2 脱酸曲線