

(219)

噴流式攪拌による取鍋内容鋼の脱酸
(迅速取鋼精錬法の開発-3)

川崎製鉄 技術研究所 ○藤井徹也 住田則夫 小口征男 江見俊彦
千葉製鉄所 田岡啓造 加藤雅典 駒村宏一 今井卓郎

1. 緒言 転炉出鋼の取鍋内容鋼を対象とし、(1)溶鋼の成分と温度の均一化、(2)脱酸生成物の分離、および、(3)合金成分濃度の調整を目的として、転炉スラグによる再酸化や復磷を防止可能な新しい取鋼精錬法(PM法)を開発した^{1,2)}。本報ではPM法による脱酸実験結果について述べる。

2. 実験方法 前報²⁾に述べた100t実験装置を用い、表1に示す組成のAlおよび、Al-Siキルド鋼を対象としてPM処理時の脱酸挙動を調査した。処理時間は9~30minの範囲であり、処理終了時の溶鋼温度は1580~1600℃である。加圧減圧の周期、加圧速度、最大圧と最小圧の圧力差である圧カストローク、没漬位置、および、加圧用ガス種などのPM操業条件と脱酸速度や
表1. 溶鋼成分(%)
処理終了時の到達酸素濃度の関係を求めた。

	C	Si	Mn	Al
Alキルド鋼	0.05~ 0.12	tr.	0.7~ 0.8	0.02~ 0.05
Al-Siキルド鋼	0.16~ 0.18	0.3~ 0.4	1.2~ 1.3	0.03~ 0.05

3. 実験結果と考察 Al-Siキルド鋼処理時の代表的な脱酸曲線を図1に示す。[O]は処理開始10minで30ppm以下となり、連鉄のT/D代表で16~26ppmである。RH処理とほぼ同等の脱酸能力を有するものと判断できた。処理終了時の酸素濃度[O]_fにおよぼす操業条件の影響について検討し、[O]_fの低下のためには加圧期のPM本体内のガス圧力変化速度dp/dtの増大が特に効果のあることを認めた。Alキルド鋼において、30ppm以下の[O]_fを安定して得るには、dp/dt ≥ 1500 mmHg/secを要した。数式モデル²⁾から導出される攪拌エネルギー供給速度εによればdp/dtの増大につれてεが大となり、その結果として[O]_fが低下するものと判断された。数式モデルを使用し、圧カストロークが800mmHgの条件で1 Pulse当りの攪拌エネルギーWとdp/dtの関係性を求め図2に示す。この計算結果は、[O]_fに関する上述の実験結果と傾向が一致する。

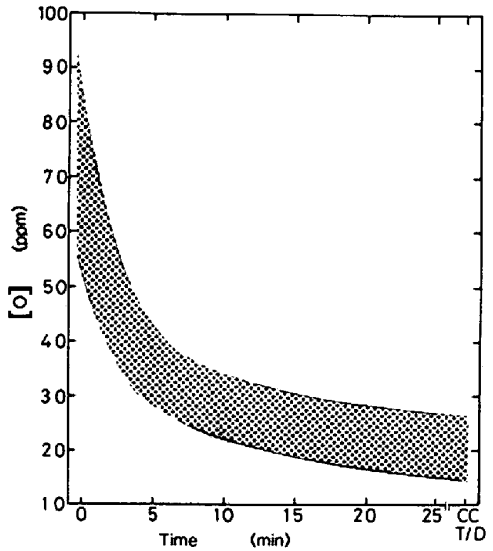


図1. Al-Siキルド鋼の脱酸曲線

一般に脱酸反応速度は(1)式で表示され、速度定数kはεの関数となる。Sandberg³⁾によればkは(2)式で与えられる。

$$([O] - [O]_{\infty}) / ([O]_i - [O]_{\infty}) = \exp(-kt) \dots (1)$$

$$k = k_1 \epsilon^n + k_2 \dots (2)$$

本実験結果について数式モデルからεを算出し、処理時間、[O]_fおよび[O]_iを与え、また、別実験からk₂=0であることを確かめて最小自乗法にてk₁、n、および、[O]_∞を求めた。その結果、k₁=0.02、n=0.35、[O]_∞=17ppmなる値が得られた。このn=0.35なる値は均一混合時間τとεの関係式のεの指数の絶対値に近く興味深い。

参考文献

- 1), 2) 藤井ら: 鉄と鋼, 66(1980), No.4, S127, 128
- 3) Y. Sandberg: Scand. J. Met., 7(1978), P. 81

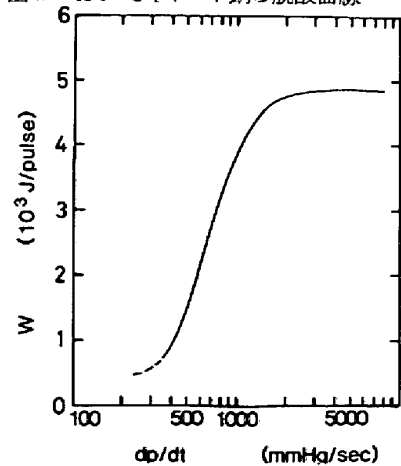


図2 dp/dtとWの関係