

(259)

RHにおける真空脱炭反応機構

(RH精錬機能の開発 — その3)

(株)神戸製鋼所 加古川製鉄所 副島利行 斎藤 忠 松本 洋  
篠崎 薫 〇三村 毅

1. 緒言: 冷延鋼板の深絞り性を改善するため、RH脱ガス装置を利用して極低炭素域まで脱炭する方法が実用化されている<sup>(1)</sup>。本報では、脱炭速度におよぼす若干の操業要因の影響について解析した。

2. 脱炭反応モデル: 脱炭反応モデルとして、Fig.1のモデルを仮定する。取鍋内容鋼は完全混合とし、真空槽内の溶鋼は、槽内滞留中に[C]の移動律速による一次反応速度式に従って脱炭するとすれば、次式が得られる。

$$d[C]_{\nabla} / dt = -k_0 A / W_{\nabla} ([C]_{\nabla} - [C]_{E}) \quad (1)$$

$$d[C]_{\sqcup} / dt = Q / W_{\sqcup} ([C]_{\nabla}^f - [C]_{\sqcup}^i) \quad (2)$$

環流用ガス流量は環流速度、および有効反応界面積に、真空度は槽内溶鋼量、平衡C、およびArガス気泡による有効反応界面積に影響するとした。

3. 操業要因の影響: (1)(2)式を境界条件  $[C]_{\nabla}^i = [C]_{\sqcup}^i$ ,  $t=0$  で  $[C]_{\nabla}^f = [C]_{\nabla}^i$ ,  $t=W_{\nabla} / Q$  で  $[C]_{\nabla}^f = [C]_{\nabla}^f$ ,  $t=0$  で  $[C]_{\sqcup}^i = [C]_{\sqcup}^i$  )

のもとに解いた。なお、槽内の真空度は経時変化するが、排気速度はほぼ(3)式で示されるので、排気速度定数Rを用いて整理した。脱炭速度

$$- \ln P = R \cdot t \quad (3)$$

$$d[C]_{\sqcup} / dt = -K ([C]_{\sqcup} - [C]_{E}) \quad (4)$$

を(4)式で表わした時の容量係数Kにおよぼす排気速度と環流用Ar流量の影響をFig.2に示す。実測値と計算値は概略一致する。脱炭速度は排気速度および環流用Ar流量の増加によ、て大きくなるが、低排気速度域ではAr流量を増しても、また低Ar流量域では排気速度を大きくしてもKの増大は望めないことがわかる。

処理中の[C]の変化をFig.3に示す。実測値と計算値はほぼ一致しており、環流用Ar流量、高速真空排気による脱炭速度の向上が見られる。Fig.4に、環流用と別に、槽内溶鋼中にArガスを吹き込んだ場合の容量係数の変化を示す。槽内Ar吹き込みによ、て脱炭速度は大きくなる。

4. 結言: RHでの真空脱炭速度におよぼす操業要因の解析を行な、た。高速排気、環流用Ar流量の増加、槽内溶鋼中のAr吹き込みによ、て脱炭速度は大きくなる。本モデル式の利用によ、て、最適な操業条件の設定が可能にな、た。

記号) [C]: 炭素濃度, W: 溶鋼量,  $k_0$ : 物質移動係数, A: 有効反応界面積, Q: 環流速度, K: 容量係数, R: 排気速度定数, Gs: 環流用Ar流量, Gv: 槽内鋼浴中吹込Ar流量, P: 槽内圧力, 添字のL: 取鍋 V: 真空槽 E: 平衡 i: 槽内進入時 f: 槽外排出時

文献) (1) 浜上ら: 鉄と鋼, 68 (1982) S858

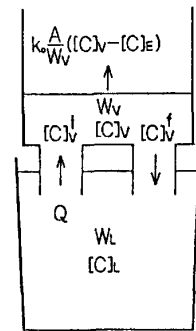


Fig.1 Decarburization model

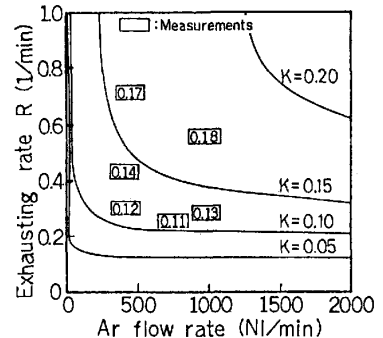


Fig.2 Effects of Ar flow rate and exhausting rate on K

Data	Gs	R	K
1 ○	400	0.28	0.11
2 ●	1000	0.29	0.13
3 ●	400	0.71	0.15
4 △	1200	0.68	0.17

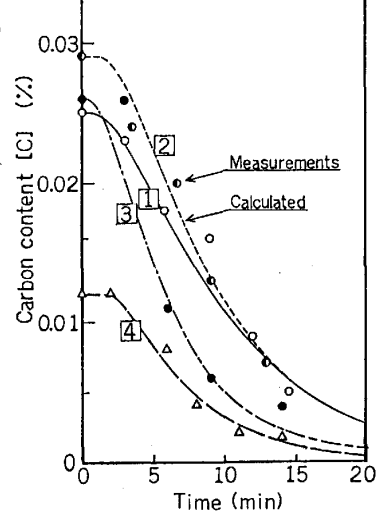


Fig.3 Change of [C] during decarburization

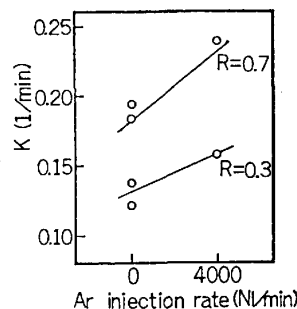


Fig.4 Effect of Ar injection on K