

(191) 溶鋼-スラグ間反応特性におよぼす攪拌方式の影響

(炉外精錬プロセスの混合特性および精錬特性の基礎調査-2)

神戸製鋼所中央研究所 成田貴一 牧野武久

松本 洋○小川兼広

1. 緒言

前報<sup>1)</sup>に引きつづき本報では、取鍋でのスターラー攪拌、ガスバブリングならびに粉末インジェクションについて水モデル実験により、メタル側およびスラグ側境膜物質移動係数を測定し、表面更新モデルにもとづいて各プロセス間の比較・検討を行なったので以下にその結果を報告する。

2. 実験方法

KCl 含浸発泡スチロール粉末(または安息香酸含浸発泡アルミナ粉末)を液表面に添加あるいはインジェクション添加し、液中に移動したKCl(または安息香酸)濃度の経時変化よりメタル側境膜物質移動係数を求めた。また安息香酸飽和ケロシン溶液を用いて液面を被覆し、液中へ移行した安息香酸濃度の経時変化よりスラグ側境膜物質移動係数を求めた。

3. 結果および考察

1) 物質移動係数と攪拌動力の関係：表面更新説によれば物質移動係数  $k$  は(1)式で表わされる。

$$k = (D \cdot S)^{1/2} \tag{1}$$

界面での液エレメントの更新速度  $S$  と  $\tau^{-1}$  とが比例関係にあると考え、さらに  $\tau$  が  $\dot{\epsilon}v^{-2/3}$  で整理されるとすると物質移動係数  $k$  と  $\dot{\epsilon}$  は次式の関係で表わされる。

$$k / \sqrt{D} \propto (\dot{\epsilon} \cdot v^{-2/3})^{-n} \tag{2}$$

2) メタル側境膜物質移動係数：Fig.1には取鍋でのスターラー攪拌、ガスバブリングおよび粉末インジェクションについて測定したメタル側境膜物質移動係数  $k_m$  を(2)式で整理した結果を示した。なお、各プロセスについての攪拌動力値は前報<sup>1)</sup>で示した式を用いた。これより同一攪拌条件下での  $k_m / \sqrt{D}$  の値は粉末インジェクションがもっとも大きく、ついでガスバブリング、スターラー攪拌の順になる。またスターラー攪拌の場合は、正転攪拌が逆転攪拌より物質移動係数が大きくなる。

3) スラグ側境膜物質移動係数：Fig.2には取鍋での、スターラー攪拌およびガスバブリングについて測定したスラグ側境膜物質移動係数と  $\dot{\epsilon}v_s^{-2/3}$  の関係を示した。これよりガスバブリング > 正転スターラー攪拌 > 逆転スターラー攪拌という結果が得られた。

(記号)  $\dot{\epsilon}$ ：攪拌動力，  $V$ ：液容積，  $V_s$ ：スラグ容積，  $\tau$ ：均一混合時間，  $m \cdot n$ ：定数，  $D$ ：拡散係数

(文献) 1) 成田ら：鉄鋼協会第105回講演大会発表予定。

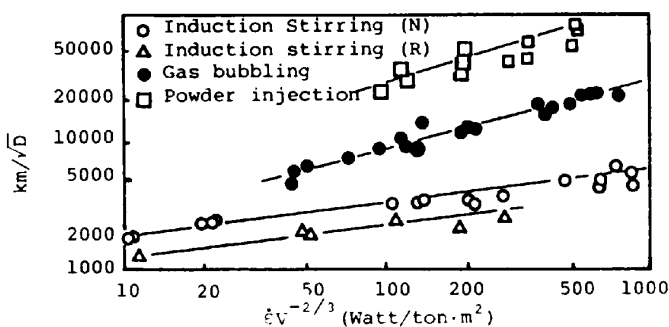


Fig.1 Relation between  $k_m / \sqrt{D}$  and  $\dot{\epsilon}v^{-2/3}$

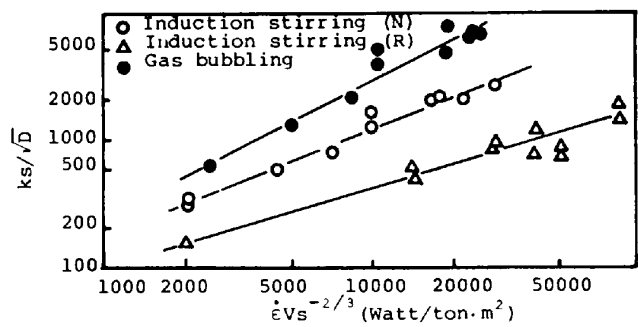


Fig.2 Relation between  $k_s / \sqrt{D}$  and  $\dot{\epsilon}v_s^{-2/3}$