

(246)

取鍋加熱精錬設備の攪拌特性

(取鍋加熱精錬法の開発-2)

(株)神戸製鋼所 鉄鋼技術センター 小川兼広○三村 毅 山中量一
伊東修三 尾上俊雄

1. 緒言：近年の清浄鋼に対する厳しい要求に応えるには、溶鋼処理工程における脱硫、脱酸、介在物除去などの処理が必須となっている。本報では、'86年1月に稼動した加古川製鉄所取鍋加熱精錬設備¹⁾(上吹きガスバブリングとアーク加熱の併用によるスラグ精錬設備)の水モデル実験を行ない、混合特性、およびスラゲ-メタル間物質移動特性におよぼす上吹きランス位置、ノズル孔径などの攪拌条件の影響を調査し、さらにASEA-SKF法との比較を行なった。

2. 実験方法：

(1) 混合特性 実機 1/13 スケールの水モデル装置に KCl 水溶液をトレーサーとして添加し、その濃度変化を2個の電気伝導度計により測定した。均一混合時間 τ は、測定した2点間の濃度差がトレーサー添加による全濃度変化の $\pm 1\%$ 以内になるまでの時間とした。

(2) スラゲ-メタル間物質移動特性 同一の装置を用い、安息香酸を含浸させた発泡スチロール粉末を液面に添加して、水中に拡散した安息香酸濃度を電気伝導度計により測定し、(1)式にしたがって物質移動係数 k_m を求めた。

$$\ln \left(1 - \frac{C}{C_s} \right) = -k_m \frac{A}{V} t \quad (1)$$

C : 時刻 t の濃度, C_s : 界面濃度, A : 界面積, V : 液体積

3. 実験結果：

(1) 混合特性 上吹きランスは、取鍋中央より壁側へ偏心した方がよく、さらに浸漬深さが深いほど均一混合時間は短縮される。また、ノズル孔径を大きくし気泡径が大きくなるほど均一混合時間は短くなる。ASEA-SKF 法との比較では、Fig. 1 に示すように攪拌動力 $\dot{\epsilon}$ が小さい場合の混合はASEA-SKF法が優れている。浴に生じる循環流が一循環する時間 θ_c と均一混合時間 τ との関係を図2に示す。両法ともに、 $\tau \approx 5\theta_c$ の関係が得られた。これらより、均一混合を促進させるには、浴全体にわたる大きな、しかも循環時間の短い循環流をつくる必要がある。

(2) スラゲ-メタル間物質移動特性 Fig. 3 に示すように、ASEA-SKF法と比較して物質移動係数は約10倍と大きく、ノズル孔径を大きくして気泡径を大きくすることによりさらに大きくなる。これらは液面の乱流変動速度で整理でき²⁾、物質移動を促進するには表面流の乱れを増大させる必要がある。

4. 結言：水モデル実験により、取鍋加熱精錬設備の攪拌特性を明らかにし、実機の操業条件設定の指針がえられた。

[参考文献] 1) 副島ら：本講演大会発表予定 2) 小川ら：鉄と鋼，70(1984)，A181

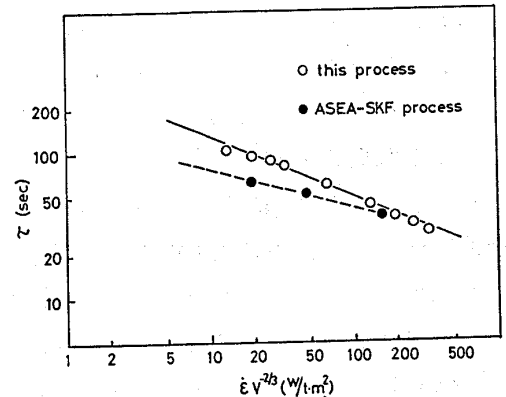


Fig. 1 Comparison of mixing time between this process and ASEA-SKF process

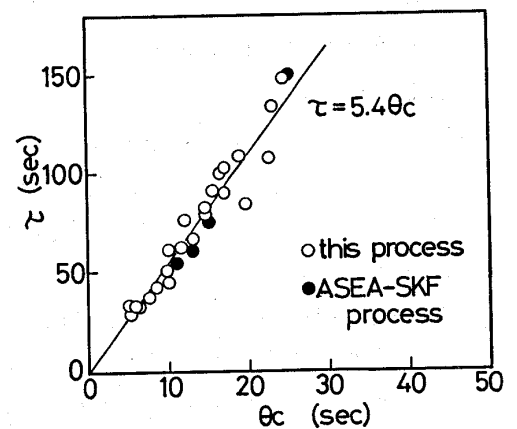


Fig. 2 Relation between τ and θ_c

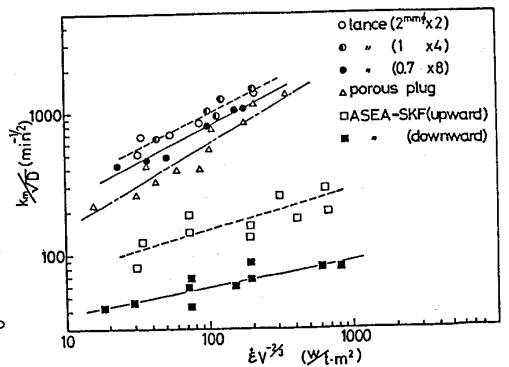


Fig. 3 Relation between k_m/\sqrt{D} and $\dot{\epsilon} V^{2/3}$