

# (361) 装入鍋を用いる溶銑予備処理におけるガス攪拌の効果 (溶銑予備処理法の開発-1)

川崎製鉄 技術研究所

原 義明, ○小沢三千晴  
野崎 努, 江見俊彦

1. 緒言: 溶銑予備処理法を現工程プロセスに適用するには, i)粉体と溶銑との反応効率を向上させる, ii)溶銑の温度低下を抑止する, iii)銑鋼の物流を阻害しない, ことが重要である。溶銑予備処理はこの観点から, フラックス, 反応容器, 攪拌方法の種々の組み合わせがあり, 製鉄所の置かれた環境に応じた最適化が必要である。今回, 装入鍋を反応容器とした場合の攪拌効果について, 水モデルを主体に調査した。

2. 実験方法: 実験は図1に示す装入鍋の $\frac{1}{6}$ モデルで行った。底部の3ヶ所にポーラプラグをセットし, ガス攪拌すると同時に, ランスを装入鍋の中央( $\frac{1}{2}D$ )と壁側( $\frac{1}{8}D$ )に配してガス攪拌する実験を行った。表1に実験条件を示す。ランスからのガス吹込量は固体酸素が溶銑中Cと反応してCOガスを生成することを考慮して $9.5 \text{ } \ell/\text{min}$ まで実験を行った。

### 3. 実験結果

- 1). 均一混合時間: 均一混合時間は20~50秒の範囲にあり, 比較のため行ったトピート水モデルの40~80秒に比較し短い。
- 2). 物質移動速度: スラグを想定した流動パラフィン中に $\beta$ ナフトールを溶解させ, 処理中に $\beta$ ナフトールが水中に溶解する物質移動係数 $k$ を(1)式により算出した。結果を図2に示す。

$$V (dC/dt) = k (C_e - C) \quad \dots (1)$$

ここで $V$ : 水の体積( $\ell$ ),  $C$ : 水中の $\beta$ ナフトール濃度,  $C_e$ : 流動パラフィン中の $\beta$ ナフトールと平衡する水中の $\beta$ ナフトール濃度である。図2から以下の点が判明した。

- i). ランスを装入鍋の $\frac{1}{2}D$ に配してランスガス流量を増すより $\frac{1}{8}D$ に配してガス流量を増す方が効果的である。
- ii). ランスとポーラプラグガス攪拌の併用(図2中●▲印)はランス単独(図2中○△印)よりも物質移動速度が大きい。

またフラックスインジェクションを想定して $\beta$ ナフトールを含有した流動パラフィンをランスのガス吐出口に連続して加え, 見かけの物質移動係数 $k$ を(1)式により求めた結果, 流動パラフィンの上方からの添加に比べ約2倍の値が得られた。

4. 結言: 水モデル実験からスラグ-メタル間の反応効率を高めるガス攪拌法が明らかになった。なお図3に示す実機実験の結果から, 本結果を採用した装入鍋インジェクションがもっとも高い脱P率を示した。

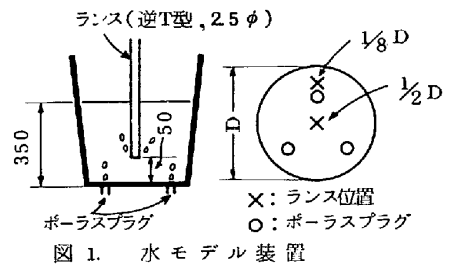


図1. 水モデル装置

表1. 実験条件 (\*  $\text{NL}/\text{min}$ )

記号	ポーラプラグ ガス量*	ランス ガス量*
■	25	0
△○	0	25
	0	9.5
▲●	25	25
	25	9.5

○ ランス  $\frac{1}{2}D$  (中央)  
△ ランス  $\frac{1}{8}D$  (壁側)

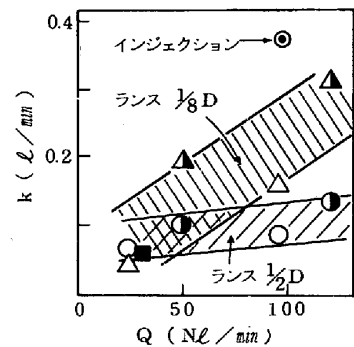


図2. ガス流量と物質移動係数

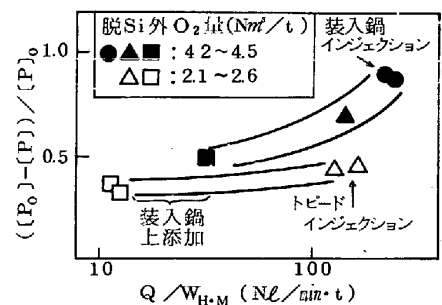


図3. 実機における脱P率比較  
(ライム系フラックス使用)

参考文献 (1). 小沢ら: 学振製鋼 委-10421, 反応-541  
(昭和57年5月)