

(137) プラスティング脱珪時の溶銑成分およびスプラッシュ発生挙動

川崎製鉄(株)鉄鋼研究所
水島製鉄所○ 国分 春生, 稲谷 稔宏, 小口 征男
篠原 幸一

1. 緒言 水島4高炉ではプラスティング方式の鑄床脱珪を実施している。本報ではこのプラスティング脱珪時の溶銑成分挙動とスプラッシュ発生挙動について50kg高周波溶解炉を用いて行った実験の結果と考察を述べる。

2. 実験方法 内張にマグネシアスタンプを施した50kg高周波溶解炉にて44kgの溶銑を溶解, 成分調整後次の条件で脱珪実験を行った。

1) ランス内径5mm, 2) ランス高さ20mm, 3) 脱珪剤供給速度0.3~0.32 kg/min, 4) 剤搬送空気流量30 l/min, 5) 浴深約21cm, 6) 溶銑温度1495~1505°C スプラッシュ発生実験は140φ×130hmmの鍋に10kg分湯し30秒間プラスティング後スプラッシュ量を測定した。脱珪剤は焼結ダスト(図中SDと略す)で工程使用品である。

3. 結果と解析 脱珪反応はFig.1に示すように(1)式の一次反応に従う。ここで銑中Siの脱珪剤への物質移動律速としてモデル的に k' を求めると(2)式が得られる。

$$[Si]_t = [Si]_0 \exp(-k't) \quad (1)$$

$$k' = 6G\Delta t \rho_{pig} k / d_p \rho_p W \quad (2)$$

ここで G : 剤供給速度(kg/sec), Δt : 剤の銑中滞留時間(sec), ρ_{pig} , ρ_p : 溶銑および剤の密度(kg/cm³), d_p : 剤の粒子径(cm), W : 溶銑量(kg), k : 銑中Siの物質移動係数(cm/sec)

森ら¹⁾は $k \cdot \rho_{pig}$ の積として0.13g/cm²・secを得ており, この値と本実験から得られた $k' = 3.77 \times 10^{-3} \text{ sec}^{-1}$ を用いて剤の銑中滞留時間 Δt を求めると約0.9secと, ほぼ妥当と思われる値が得られることから, 本実験条件下では脱珪反応速度が物質移動律速となっている可能性が高い。Fig.2, 3に[P], [S]の挙動を示す。脱珪剤原単位の上昇とともに[P]は減少し[S]は上昇する。なお実機では[P], [S]とも上昇し, かつ[S]は本実験よりも増加量が大きく残留脱Pスラグの影響が見られる。石灰石の添加は脱P, Sに効果がある。しかしFig.4に示すように石灰石あるいは生石灰の添加はスプラッシュの発生を助長する。また脱珪剤のみの場合にはある供給速度以上で急激にスプラッシュが増加する。この理由としてスラグ粘性変化, 脱炭速度の急増などが考えられるが詳細は今後の検討を要する。

文献 1) 森ら: 日本金属学会誌 44(1980), p.1284

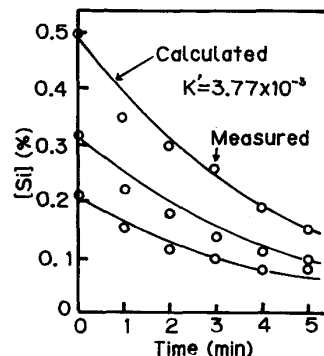


Fig.1 Simulation of de-Si behavior

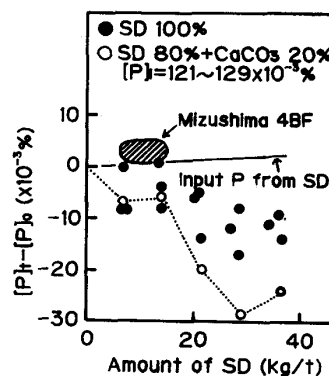


Fig.2 Behavior of [P]

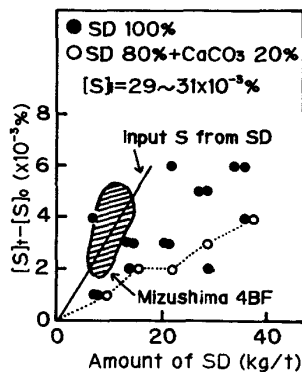


Fig.3 Behavior of [S]

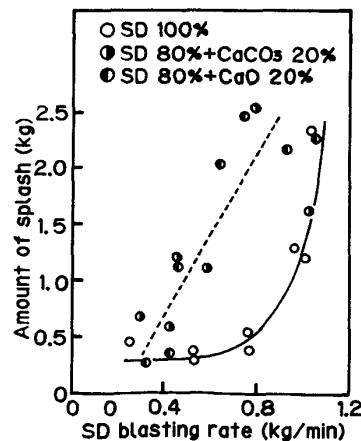


Fig.4 Influence of SD blasting rate on splash