

1. 緒 言

少量スラグでの転炉吹錬時、ダスト発生の抑制・スラグの過酸化防止のための上吹き条件の最適化が重要な課題となる。そこで上吹き酸素噴流の運動エネルギーと鋼浴キャビティ形状から、浴のスピitting・攪拌状態を推定するモデルを作成した。更に水モデル実験、および実炉でモデルの妥当性を検討した。その結果、最適上吹き条件の採用により実機吹錬で転炉ダスト発生量の低減およびスラグ T・Fe の低減が同時に可能となるのを確認したので報告する。

2. スピitting・攪拌モデル

(仮定条件)

- I) 底吹きエネルギー $\dot{\epsilon}_B$ はすべて攪拌に消費される。
- II) 上吹きエネルギー $\dot{\epsilon}_T$ のうち一部はスピitting発生に用いられ、その比率 α はキャビティ形状 $(L/D)^n$ に比例する。
- III) $\dot{\epsilon}_T$ のうち一部は鋼浴の攪拌に用いられ、その比率 β も $(L/D)^m$ に比例する。

(モデル概要)

$$\dot{\epsilon} = \dot{\epsilon}_T + \dot{\epsilon}_B = \dot{\epsilon}_A + \dot{\epsilon}_{SP} + \dot{\epsilon}_L \quad (1) \quad \dot{\epsilon} : \text{総エネルギー}$$

$$\dot{\epsilon}_{SP} = \alpha \dot{\epsilon}_T \quad (2) \quad \dot{\epsilon}_T : \text{上吹きエネルギー} \quad \dot{\epsilon}_B : \text{底吹きエネルギー}$$

$$\alpha = a (L/D)^n \quad (3) \quad \dot{\epsilon}_A : \text{攪拌に消費されるエネルギー}$$

$$\dot{\epsilon}_A = \dot{\epsilon}_B + \beta \dot{\epsilon}_T \quad (4) \quad \dot{\epsilon}_{SP} : \text{スピitting発生に消費されるエネルギー}$$

$$\beta = b (L/D)^m \quad (5) \quad \dot{\epsilon}_L : \text{エネルギーロス}$$

$$\tau = c (\dot{\epsilon}_B + \beta \dot{\epsilon}_T)^d \quad (6) \quad L : \text{キャビティ深さ} \quad D : \text{キャビティ径}$$

3. 水モデル実験への本モデルの適用

本モデルを水モデル実験結果に適用すると Fig.1 および 2 に示すように α, β とも L/D で整理でき、スピitting量と浴攪拌は上吹き条件の $\dot{\epsilon}_T$ と L/D 両者の影響を受ける。

4. 転炉操業での本モデルの検証

ダスト発生機構をスピitting粒の脱炭反応によるバースト粒と仮定して(2)式の $\dot{\epsilon}_{SP}$ をダスト発生速度 W_D に置換すると Fig.3 に示すように L/D で整理できる。また大河平らの BOC 指標と(6)式の τ を用いると Fig.4 に示すように β は L/D で整理できる。すなわちダスト発生を抑制するには $\dot{\epsilon}_T$ を小さくし、かつ L/D を大きくする。また(4)式の関係から $\dot{\epsilon}_A$ を上げるためにも L/D を大きくする上吹き条件が好ましい。

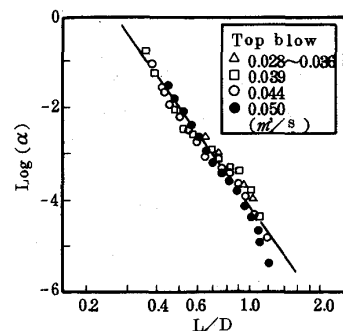
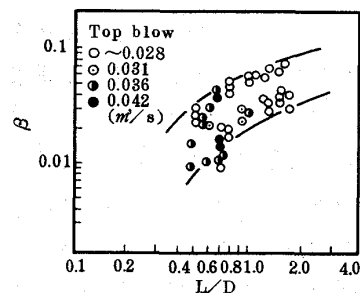
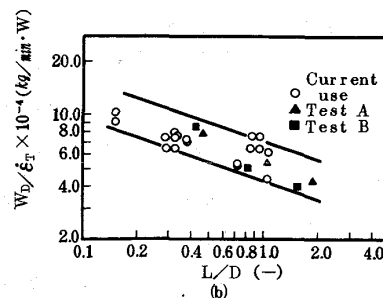
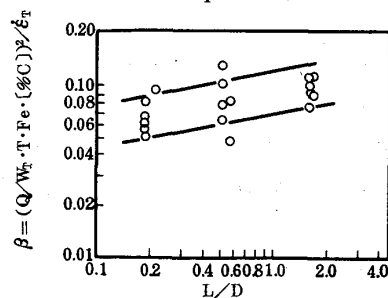
5. 結 言

本モデルの妥当性を水モデルおよび実炉で確認し、上吹き条件の最適化によりダスト発生量・スラグ T・Fe の低減可能なことが確認できた。

(参考文献) 1) 2) 伊東修三, 巖 巖; 鉄と鋼, 55 (1969) 13, P 1152, P 1164

3) 中村康久, 山本里見, 阿部泰久; 新日鐵社内技報(私信) 1982年3月

4) 大河平和男, 平居正純, 村上晶三, 甲斐 幹; 製鉄研究 314号(1984)

Fig.1. Relation between L/D and α (water model test)Fig.2. Relation between L/D and β (water model test)Fig.3. Relation between L/D and $W_D/\dot{\epsilon}_T$ (actual operation)Fig.4. Relation between L/D and β (actual operation)