

(253)

酸素吹込みノズルの粉体保護技術

新日本製鐵(株) 名古屋製鐵所 井上展夫 小林 功 ○井上 衛
直川博俊 中島敏洋 吉田学史

1 緒言

近年 溶銑予備処理, 上底吹き転炉, 取鍋精錬等で酸素を溶銑溶鋼中に吹込む技術の開発が望まれている。内管に酸素を流し外管に冷却剤を流す二重管方式に関しては種々検討されているが、冷却系統が各羽口に必要であり冷却剤によるHピックアップの問題もある。そこで粉体フラックスを酸素とともに吹込んで冶金反応を促進すると同時にノズルも保護する技術を開発したので以下に報告する。

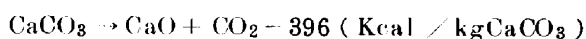
2 実験方法

実験装置の概略を Fig.1 に示す。実験は 1300 ~ 1450 °C の溶銑および 1580 ~ 1610 °C の溶鋼中に酸素とともに粉体フラックス (CaO, CaCO₃, MgO など) をブロータンクから所定量切り出してインジェクションし, 羽口先端の温度挙動および溶損状況を調査した。また形成した保護層に関して形状, 気孔状況, 化学成分などを調査した。

3 実験結果と考察

Fig.2 に保護層の形成機構を示す。粉体冷却法の特徴は粉体の運動エネルギーによるバリアー効果と火点でスラグ化し羽口周囲に付着して成長することで, 閉塞・溶損を防止し健全な羽口状態が得られる。

溶銑での羽口溶損限界は Fig.3 に示すように固気比で整理することができ粉体の物性によってそれぞれ異なる。CaO が CaCO₃ に比べて高固気比が必要なのは次の分解吸熱反応に起因すると考えられる。



保護層の成分も Table.1 に示すように CaO と CaCO₃ でかなり異なる。すなわち CaO の場合は高塩基度の緻密な構造であるのに対し, CaCO₃ の場合は CO₂ の発生を供うのでメタル Fe を巻き込んだポーラスな構造である。したがって粉体フラックスを酸素とともにインジェクションする方法は冶金効果のみならずノズルの保護効果ももたすことができることが判明した。

4 結言

溶銑溶鋼中に酸素とフラックスをインジェクションするプロセスにおいて, 他の冷却剤を用いず粉体フラックス流量を制御してノズルを保護する技術を開発した。

参考文献 (1) 田中, 大河平ら; 鉄と鋼 68(1982) S889

(2) 金子, 溝口ら; 鉄と鋼 67(1981) S933

(3) 尾野, 榊井ら; 鉄と鋼 67(1981) S934

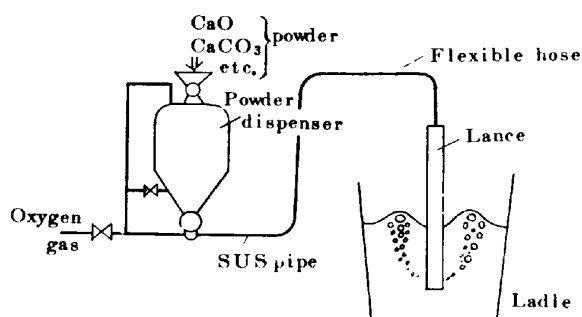


Fig. 1 Experimental apparatus

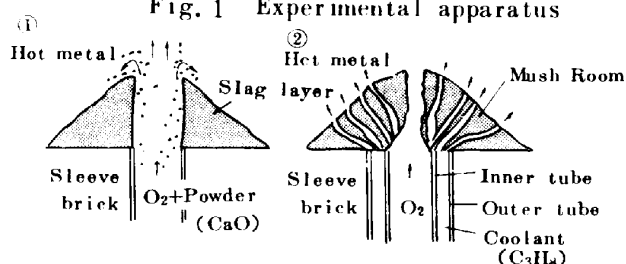


Fig. 2 Schematic diagram of protected nozzle

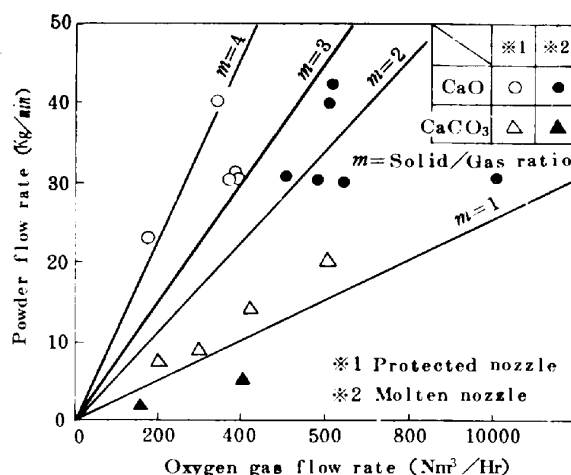


Fig. 3 Relationship between solid / gas ratio and nozzle protected zone

Table.1 Chemical composition of protective layer

Composition Powder	CaO	SiO ₂	FeO	Fe ₂ O ₃	mFe
CaO	61.2	12.8	2.2	6.7	4.2
CaCO ₃	31.6	13.4	12.8	3.8	25.9