

(205) 水モデルによる底吹きガス吹込の攪拌効果について

純酸素上底吹併用転炉法の開発 第1報

新日本製鐵(株) 八幡製鐵所 甲斐 幹 平居正純 ○大河平和男

飯田 宏 田中 新 樋口 満雄

1. 緒 言: LD転炉での反応は、終点近くにおいてほぼ平衡に到達しているという考えもあったが一方当所では先に研究的には鋼浴攪拌強化により、脱P反応等に改善の余地があることを確認していた⁽¹⁾ さらに最近世界の各所で底吹き転炉が稼動し、LD転炉とは違った冶金反応上のメリットが確認され報告されてきた。鋼浴攪拌強化による精練効率向上効果をLD転炉技術に取り込むべく、LD転炉で一部ガスの底吹きを併用することにより、鋼浴・スラグの攪拌混合を促進するという基本構想で、実炉での開発試験を実施するに先だち、適正底吹きガス量を推定することを主目的として水モデル試験を実施した。

2. 実験装置および方法: アクリル製の1/6.5縮尺模型を使用して、LDからQ-Bopまで、上吹・底吹比率を変化させ、攪拌促進効果とスピittingにつつき、水-コルク小片-空気系を用いて評価した。上吹条件およびQ-Bopの底吹条件は修正Fr数を合せることにより実炉と相似させた。攪拌促進効果は水面に浮かせたコルク小片の巻込み状況の観察と、NaClをトレーサーとした均一混合時間の測定により、またスピittingについては、目視観察と水滴はね上り量を実測することにより評価した。

表1. 実験条件

LD or LD-BOP	縮尺 上吹条件	1/6.5 Fr' 近似
	底吹ガス量 羽口個数	0~20% 1~10
Q-Bop	羽口個数	20
	羽口配置 底吹き条件	5通り Fr' 近似

3. 実験結果と考察: 浴の均一混合時間 τ は、底吹きノズル配置・個数・浴深・炉底部形状などによっても影響されるが、底吹きガス流量によりほぼ一義的に決まる。本実験ではLDの均一混合時間が約50secに対し、Q-Bop方式では約10secと評価されたが、上吹に少量の底吹きを併用することにより、均一混合時間がLDの τ に比べて大巾に短縮されるとともにコルク小片の巻込みも活発になることが観察され、このような攪拌をLDに適用すれば、スラグ・鋼浴接触反応の改善が期待できるものと考えられた。

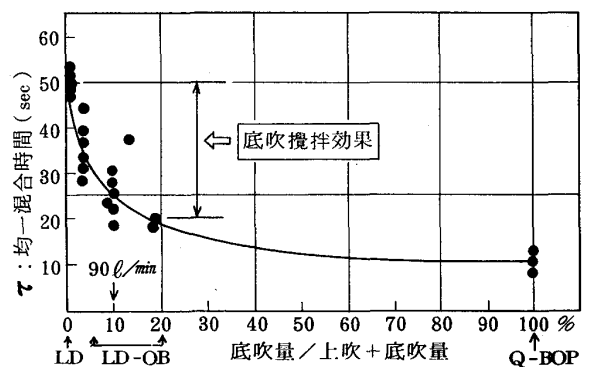


図1 各プロセスの浴内攪拌強さ比較

本モデルテストについての底吹き比率と τ との関係をまとめて、図1に示すとともに、コルク小片の巻込み状況をLD条件とLD+底吹条件とを対比して写真1に示した。さらに底吹きガス流量を増大すると浴の揺動現象が観察された。

スピittingについては、底吹きを併用することにより、水滴の飛び上り方向が低くなり、炉口部でのスピitting量は一般に少なくなる傾向にあった。この実験結果から τ をLDの1/2になる程に攪拌を強化するに必要な実炉での必要ガス量を推定すると、70Ton転炉で修正Fr'数を近似させれば1000~1500 Nm³/Hr 必要になるが、 τ を支配する攪拌エネルギー密度 $\dot{e}^{(2)}$ を近似させ推定すると130~200 Nm³/Hrとなった。

<参考文献>

- (1) 加藤ら: 鉄と鋼 49(1963) №8. P1065
(2) K.Nakanishi: Ironmaking and Steelmaking (1975) №3. P193

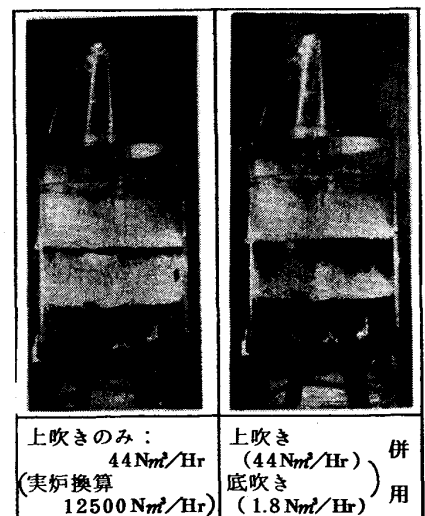


写真1. コルク小片の差込み状況より見た攪拌混合状況の比較