

上底吹転炉の操業(1)

CO₂少量底吹の上底吹転炉の開発と操業

新日本製鐵(株) 堺製鐵所 磯平一郎 城野裕 本多通保

○有馬慶治 金本通隆 上田裕二郎

1. 緒言

堺製鐵所では、CO₂を主体とした不活性ガス少量底吹の上底吹転炉の実炉テストを昭和55年10月に着手し、昭和57年7月No.3転炉をLD-CB転炉に改造し操業を開始した。当転炉において、実機設備稼動1炉代目より最適操業技術の確立により安定した上底吹冶金効果を得るとともに、炉寿命3180回という上底吹転炉炉寿命世界新記録を樹立し、以後順調に稼動を続けている。

2. 設備概要

本プロセスの特徴は、CO₂を主体とした、不活性ガスを底吹きするため、CO₂それ自身が鋼中の炭素と反応し攪拌ガス容量が吹込みガス容量の2倍となることとCO₂分解吸熱反応による羽口冷却効果を有することである。このため炭化水素等冷却ガスを使用する必要もなくHピックアップの問題もない。設備費も酸素系底吹より約1/3~1/4と大幅に安く、またガスコストもAr系より非常に安い。

LD-CB法では羽口先の、溶鋼と底吹ガスの熱バランスを管理し、ノズル先端にいわゆるマッシュルームを形成させる点も特徴である。LD-CBのマッシュルームはPhoto 1に示すように極めて微細なマイクロポアを有する構造であり、これが流量、圧力の変動を吸収し、溶鋼流動による羽口溶損を防止している。Tab.2に示すようにノズルに接するマッシュルームの中心部は連続した銑鉄性状であり、外周部は多重の鋼性状である。このことより新ノズル装着直後に生成したマッシュルーム核を起点としてその先端部に適当な熱バランスにより、地金属が成長溶損を繰り返しつつ成長しているものと考えられる。LD-CBノズルではこのマッシュルームの存在により溶損速度0.3mm/ch以下と長寿命化が達成されている。

3. 操業状況

昭和57年7月に稼動した、LD-CB実機1号機の操業状況をFig.1に示す。Fig.2,3に示すように、脱磷平衡向上等の上底吹転炉の冶金効果を安定して実現するとともに、LD-CBノズルの低溶損速度の特徴と適切なノズル交換技術の確立により炉寿命3180回を達成した。

4. 結言

堺170Ton上底吹転炉は、CO₂を主体とした不活性ガス少量底吹の上底吹転炉として、極めて安定した操業を実現している。

今後、LD-CBの特徴を生し最適精錬技術をレベルアップしたい。

Tab.1 Bottom tuyere features

Number of tuyeres	3 (inside of the fire spot)
Gas species	CO ₂ , N ₂ , O ₂
Flow Control	each independent

Tab.2 Composition analysis of LD-CB's tuyere "mushroom"

%	C	Si	Mn	P	S	
inner shell	1.86	0.01	0.16	0.0050	0.012	porous
outer shell	0.10	0.01	0.11	0.009	0.007	



Photo.1 X-ray photo of the LD-CB's tuyere "mushroom"

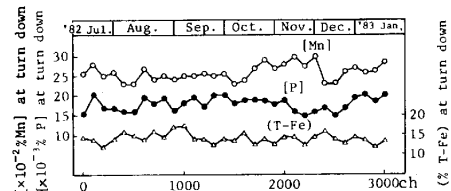


Fig.1 Operational results of LD-CB process

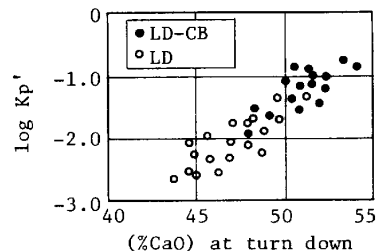


Fig.2 Comparison of equilibrium coefficients in dephosphorization reaction

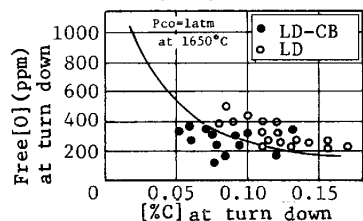


Fig.3 Relation between [%C] and Free [O] at turn down