

(171)

粉体底吹き攪拌による複合吹錬法の開発-I

(粉体底吹き技術の開発)

新日本製鐵(株) 名古屋製鐵所 ○森 正晃 小林 功 吉田学史
二瓶 清 石井光嗣

1. 緒 言

当所第一製鋼工場は低燐鋼，低水素鋼など高純鋼を主体に低炭から中高炭までの鋼種を溶製している。当工場転炉を上底吹き化するに際し，不活性ガス (CO_2 , N_2) による粉体 (CaCO_3) の底吹きを特徴とする複合吹錬法 (LD-Powder Bottom Blowing) を開発し，59年6月に実機化した。

本報告では粉体底吹き法の概要について述べる。

2. LD-PB法の概要

底吹き設備の概要をFig.1に示す。本法における CaCO_3 粉吹込みの狙いは次の点にある。

- ① CaCO_3 分解ガス (CO_2) の鋼浴攪拌への利用。(ガスコスト低減)
- ② 不活性ガスへの粉体添加による低ガス流量域でのノズル閉塞防止。
- ③ 粉体による耐火物保護，並びに分解熱による羽口冷却
- ④ ①②による攪拌制御幅の拡大。

Fig.2に吹込みの制御範囲を示す。固気比 ($m = S/G$) が1程度の低濃度の粉体吹込みでもノズル線速度 (u_0) は150 m/sまで低下が可能であり，さらに固気比を変化させることで，約8倍相当の攪拌力制御が可能である。

3. 粉体底吹き技術

本法での底吹き攪拌は固・気双方の流量によってコントロールするが，ブロータンク制御システムを確立することで粉体流量精度の向上，および固気比可変時の輸送管～ノズルの背圧変動が抑制され安定した吹込み状態が得られている。

粉体切り出し装置は切り出し精度が高いメカニカルフィーダー方式を採用しているが，ブロータンク圧力 (P_T) と吹込み圧力 (P_1) 間に差圧が生ずるとフィーダー部の粉体リークにより精度が低下し，さらに固気比可変時には背圧変動の原因となる。本システムのポイントは，一定吹込み時，固気比可変時とも P_T, P_1 間に均圧状態を保つことであり， P_1 を精度良く推定しそれに対し P_T を独自にコントロールすることにある。ハード面ではブロータンクに加圧系，減圧系を設置。ソフト面では吹込み系の特性の関数化による P_1 の予測モデルより構成されている。制御の一例として流量変化と吹込み圧力の対応状況をFig.3に示す。

4. 結 言

不活性ガスによる粉体底吹き技術として新制御システムを確立した。

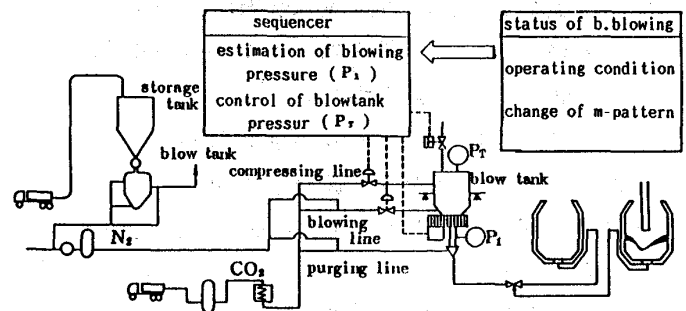


Fig.1. Outline of the bottom blowing equipment in LD-PB

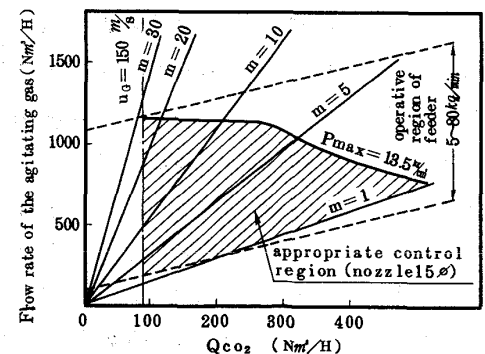


Fig.2. Appropriate control region of the bottom blowing gas and powder

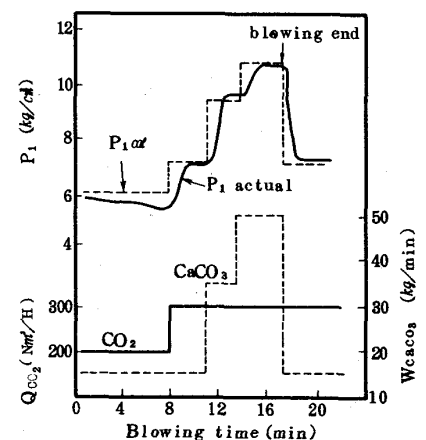


Fig.3. An example of the variation for the bottom blowing condition