

(107) ペレット造粒メカニズムに関する一考察

新日本製鐵(株) 技術本部 仲田泰三 広畑製鐵所 吉田均
 中央研究本部 佐藤勝彦 ○齋木五郎
 設備技術本部 山中広明 阿蘇辰二

1. 緒言

高炉でペレットを多量に使用する場合、通気性と還元性の両面でペレット粒径の均一化が望まれることから、生ペレットの造粒技術が重要となる。本報では、造粒安定化を追求するためパン型造粒機内のペレットの流れと粒度分布に着目し、ペレット核の生成と成長現象を検討した。

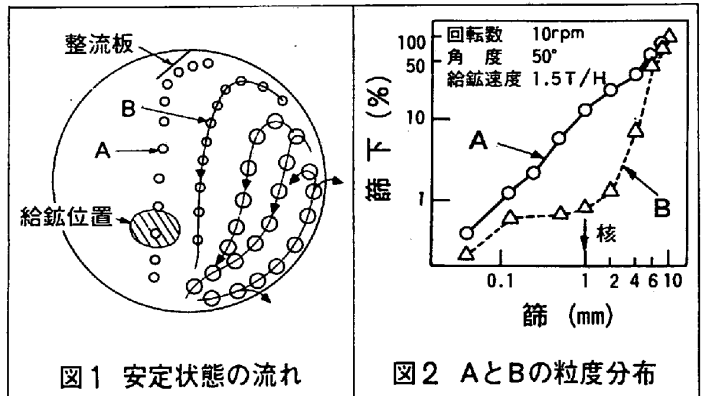
2. 実験方法

(1) パン型造粒機内部の粒度分布調査： 2.2m φパン型造粒機を使用し、連続造粒実験を行なった。造粒現象を単純化する目的で原料の調湿を事前に行ない、造粒機内での散水を避けた。排出ペレット径の安定な場合および不安定な場合にパン内の流れの粒度分布を測定し、その後、造粒を停止し、パン内全量の粒度分布を測定した。

(2) ペレット成長速度の測定： 6m φパン型造粒機を使用した。安定状態にある造粒機内に原料とは色調の異なるベンガラ(赤色)を3分間隔で2回投入し、ペレット粒子内に2重のマークを付け(1)式によってペレットの成長速度を算出した。ペレット成長速度 = (外直径 - 内直径) / Δt (時間差) ……(1)

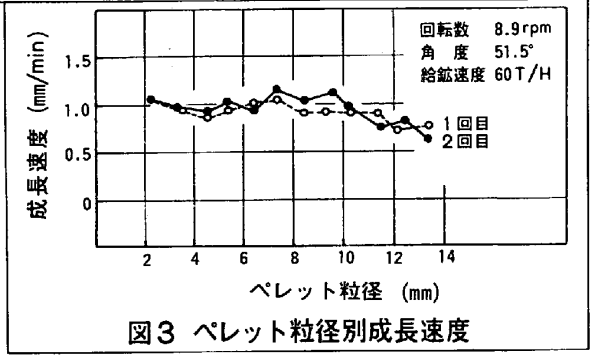
3. 結果と考察

(1) パン内粒度分布とペレット核の大きさ： 安定状態にある造粒機内の流れを図1に示す。整流板によりはね返される微粉に富むペレットの流れAと、整流板に到達するまでに落下する流れBが観察された。図2にAとBの粒度分布を示す。Aは10mm程度から0.1mm以下まで幅広い粒度分布を示し、他方Bは1mm以下の粒子が殆ど存在しなかった。



不安定な状態では流れBの落下位置が整流板に接近しBとAの区別が不明瞭である。Aの粒度分布が微粉に富む状態から大粒のみの状態まで大きく変動しながら繰返され、この現象は6m φの大型造粒機においても確認された。

さらにBの粒度分布の両対数勾配はパン内全体のそれとよく一致した。安定造粒の場合にはペレット核と解積できる1mm以上で勾配4の直線に成り、これは各粒径とも同一個数(コ/mm)存在することを示している。



(2) ペレット成長速度： ペレットの粒径別成長速度を図3に示す。10mm以下のペレットは1.0mm/min程度のほぼ均一な成長速度を示し、10mm以上のペレットでは低下の傾向を示した。10mm以上のペレット粒径では分級作用を受けて排出域に多く存在し、原料の供給が十分でないものと思われる。

4. 結言

パン型造粒機において造粒の安定を得るにはペレット核の温床となる微粉に富む流れAを確保する必要がある。安定造粒の場合は、造粒機内のペレットは各粒径とも同一成長速度であり、各粒径において同一個数で存在することが判明した。