

(1) 炉頂バンカー(ベルレス装入装置)内の原料の挙動

川崎製鉄(株)千葉製鉄所 ○藤田 勉 丸島弘也 奥村和男
橋爪繁幸 金武佑一
技術研究所 福武 剛

1. 緒 言

高炉操業において、炉頂の原料分布は操業の安定のために重要な因子である。千葉6高炉における分布の調査過程で炉頂バンカー内の原料の堆積状況も、炉頂における原料の粒度分布に大きな影響を与えることがわかった。(1)この現象を把握するため、炉頂バンカー内に原料が供給されときの落下軌跡等を調査する実験を行い、2,3の知見を得たので報告する。

2. 実験方法

図1に示すような実験装置において、頂部から原料として小塊焼結鉱等を供給し、炉頂バンカー高さ方向4段の位置でサンプル箱を配置し、順次原料を採取しサンプル箱内の原料の堆積分布から、原料の落下軌跡等を求めた。

3. 実験結果

小塊焼結鉱を供給した場合の標準的原料落下軌跡を図2に示す。コンベアを炉頂バンカー配列に角度をなして配置した場合、両方のバンカー内の原料落下軌跡は一致しなくなる。このため堆積時の粒度偏析の状況が変化し、排出時の粒度変動の差異を生じる。この場合、炉頂に堆積分布する原料の粒度分布が変化し、好ましくない。落下中心軌跡を、改造模型を用いた場合の結果と比較して図3に示す。コンベアシュートの改造模型を用いた実験で、この落下軌跡の差異を解消することができた。粒子の衝突前の速さを V_0 とし、衝突後の速さ $V_1 = eV_0$ 、長さ S の斜面の下端速さ $V_2 = \{2gS(\sin\beta - \mu\cos\beta) + V_1^2\}^{1/2}$

とし、反発係数 e と摩擦係数 μ を与えることにより(2)、落下軌跡の数値計算を行つた。その結果、実験値と計算値は比較的よい一致をみ、数値計算で落下軌跡を推定することができた。

4. 結 言

2つの炉頂バンカー内における落下軌跡の相違を調査し、これを是正する方法を見出した。力学的定数を適当に設定すれば、炉頂バンカー内の原料落下軌跡を数値計算で近似的に求めることができる。工地上、バンカー内に設けたストーンボックスを移設する簡単な方法により、相違を改善した。この結果、バンカーの使用組合せ方法の相違による炉頂ガス利用率の偏差を改善でき、ガス利用率0.5%の向上という操業成績をあげた。

[参考文献]

- (1) 栗原他 : 鉄と鋼 66 No.13, P176~185
- (2) 浜田他 : 鉄と鋼 66 No.11, S636

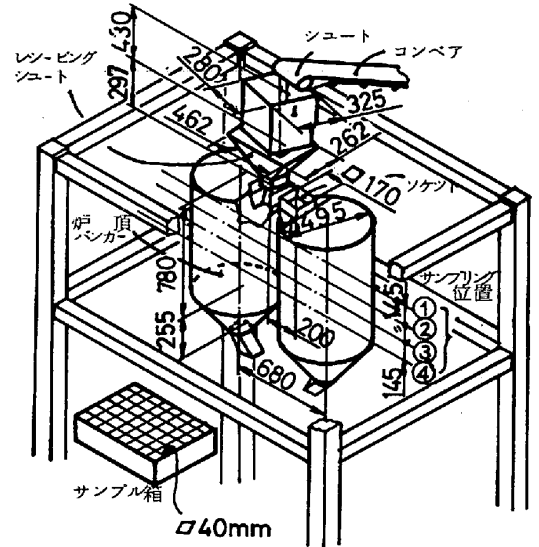


図1 実験装置

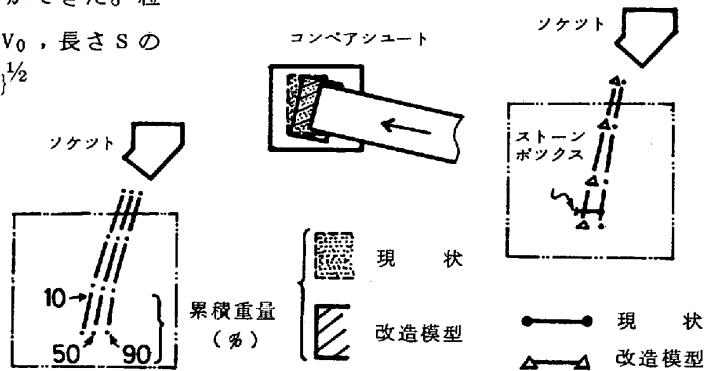


図2 原料落下分布軌跡 (小塊焼結鉱)

図3 原料落下軌跡