

㈱神戸製鋼所 中央研究所 ○沖本憲市 稲葉晋一
生産技術部 佐藤健一

1 緒言； 炉口部での装入物の降下速度分布は、Ore/Coke 分布を的確に調節する上で極めて重要であるが、この速度分布に及ぼす要因の調査は十分なされていない。ここでは、最も速い降下速度を示す炉壁部¹⁾での降下挙動に着目した実験結果をもとに、この速度分布の生じる原因およびOre/Coke 分布に及ぼす降下速度分布の影響を考察した。

2 実験方法； 実験は炉口径 1.36m のベルレス式とベルアーマ式の全円周模型装置で行った。堆積層表面の降下速度 V_s は次式で求め、この降下速度を底板の降下速度 V_B で除した値を降下速度比と定義した。

$$V_s = V_B \cdot H_s / H_B \quad \left\{ \begin{array}{l} H_s : \text{堆積層表面の降下距離} \\ H_B : \text{底板の降下距離} \end{array} \right.$$

3 実験結果及び考察； 炉壁部での層表面の降下速度は、装入直後の層内の粒子径や空隙率が一定であっても、層表面の形状によって異なる。Fig.1は装入直後の堆積層周辺部 ($R/R_0=0.9\sim 1.0$) の表面傾斜角 α と炉壁部の降下速度比の関係を示す。ここで α は炉壁から中心に向かって下向きの傾斜を正とした。図から、炉壁部の降下速度比は、装入物の銘柄に関係なく、 α が大きくなるにつれ増大することがわかる。 α が異なる堆積層の応力状態について、ランキンの主動土圧係数 K_a (垂直応力に対する水平応力の比) を求めると、この K_a は α が大きくなるにつれて小さくなる。このことから、 K_a が小さい堆積層では、大きい堆積層に比して降下過程で粒子配列が変化するのに伴って生じる空隙率の低下度合が大きくなるために、降下速度が速くなるものと考えられる。次に指定装入線に到達した堆積層の炉壁部での層厚比率と降下速度比との関係を次式で定義して検討した。その計算結果を Fig.2 に示す。

$$Low / (Low + L_{cw}) = \{ R_w (\tan \theta_{OD} - \tan \theta_{CD}) + L_o (2 - V_{wo}^* - L_c (1 - V_{wc}^*)) \} / (L_o / L_c)$$

ここで、Low, L_{cw} : 炉壁部での鉱石とコークスの層厚, θ_{OD}, θ_{CD} : 周辺部での装入直後の鉱石とコークスの傾斜角, L_o, L_c : $R/R_0=0.9$ の位置での鉱石とコークスの層厚, V_{wo}^*, V_{wc}^* ; 炉壁部での鉱石とコークスの降下速度比, R_w : $R/R_0=0.9$ から 1.0 間の水平距離。 図から明らかなように、炉壁部の層厚比率は鉱石とコークスの降下速度比の差が大きくなるとともに、両者が等速降下を示す値 (層厚比率 = 50%) から偏倚する。例えば、コークスと鉱石の降下速度比がそれぞれ 1.0 と 1.2 の場合の層厚比率は、40% となり、降下速度分布の Ore/Coke 分布に及ぼす影響の大きいことがわかる。

4 参考文献； 例えば、飯塚ら：日本鋼管技報，(1980)No. 85, P.133~142

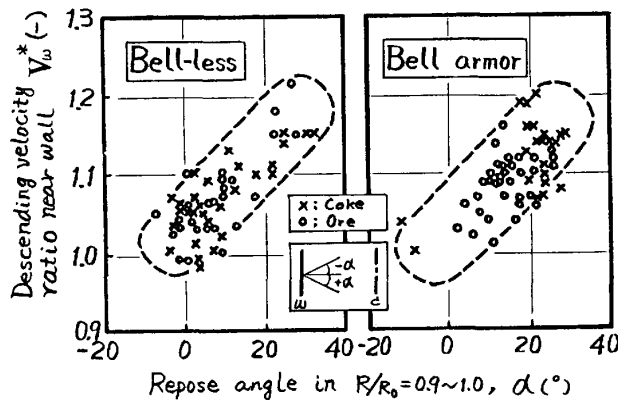


Fig.1 Relation between repose angle in $R/R_0=0.9\sim 1.0$ and descending velocity ratio near wall.

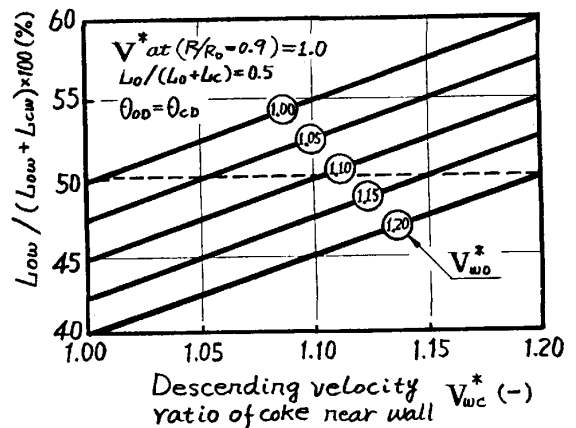


Fig.2 Effect of descending velocity ratio on layer thickness ratio near wall.