

神戸製鋼所 中央研究所 ○清水正賢 山口荒太 工博 稲葉晋一  
加古川製鉄所 桑名昌弘

1. 緒言：高炉内装入物の通気性評価法として、固定層による圧損測定が一般的であるが、実炉対象の場合には装入物の降下過程における層厚変化、混合層の形成等、粒子群の配列変化を考慮した動的条件下での検討が必要である。ここでは高炉シャフト型向流移動層を用い、充填構造の異なる堆積層の降下時における通気特性について検討した。

2. 実験方法： Fig.1に示す充填塔内に上部ホッパーより試料を装入し、所定量の空気を送風しつつ層を降下させる。圧損値が定常に達した時点で風量と圧力測定値を測定した。充填試料には、2.38~4.0 mm のペレット、3.38~4.7mm の焼結鉱、10~15mm のコークスおよび実機のペレットと焼結鉱を用いた。コークスと鉱石の混合充填に際しては、上部ホッパー内に両者を層状に充填して排出し、均一な混合層を形成させた。実機試料については実験終了後堆積層を樹脂で固め、5mm 間隔で切断した断面のQ.T.M 測定から開口比を求め、空隙率の推定を行った。

3. 実験結果： 堆積層の通気性評価には次式を用い、 $\beta$  は 0.16 とした。

$$K = \Delta P / (L \cdot \mu^\beta \cdot \rho^{1-\beta} \cdot u^{2-\beta})$$

1) 実機試料の固定層と移動層における K 値および空隙率 ( $\epsilon$ ) の値を Table.1 に示す。移動層での通気抵抗 (K) は固定層より低い値を示し、これは空隙率の増大に起因していることがわかる。また、移動層の K 値は降下速度に関係なく一定値を示し、層の降下を停止しても不変であった。この現象は層内の応力特性とも酷似しており、降下時の堆積層は降伏状態を維持しつつ最も安定した充填構造に遷移することを示唆している。

2) コークスとペレットあるいは焼結鉱を混合装入した場合の K 値と混合割合との関係を Fig.2 に示す。移動層での K 値は鉱石の体積割合 70% 付近で最大値を示し、固定層での特性と異なることが判明した。また、固定層と比較した場合の K 値の低下率は鉱石の体積割合約 20% 付近で最大値を示す。これは、実験時の目視から、コークス粒子間に存在する鉱石が降下時に空隙内を運動することにより、コークス粒子の充填度を緩和しているものと推察される。

3) Fig. 3 に K 値に対する層状充填と混合充填の相違を示す。鉱石の割合が 20% 以下では両者に差は認められず、ほぼ同一と言える。また、堆積層の混合による K 値の上昇率は、鉱石の体積割合約 50% において最大値を示す。

1) 清水, 山口ら: 鉄と鋼, 68 (1982)8, P936

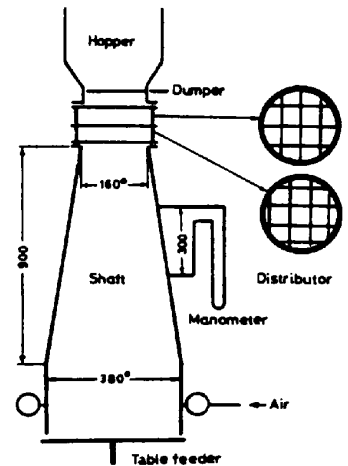


Fig.1 Experimental apparatus.

Table.1 K and  $\epsilon$  of fixed and moving bed.

	Fixed bed		Moving bed	
	K	$\epsilon$	K	$\epsilon$
Pellet	0.011	0.388	0.009	0.453
Sinter	0.018	0.438	0.013	0.494

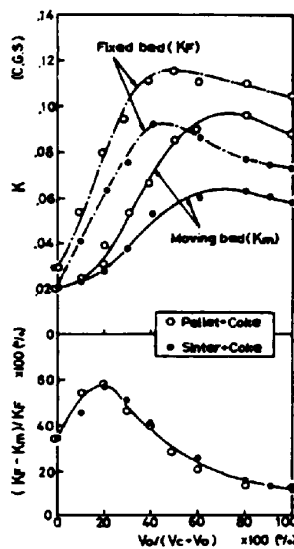


Fig.2 Relation between permeability and ore volume ratio of fixed and moving bed.

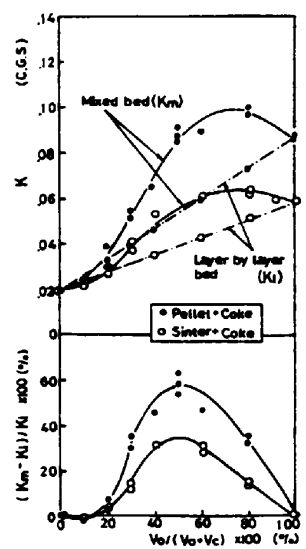


Fig.3 Relation between permeability and ore volume ratio of mixed and layer by layer bed.