

(74) 高炉装入物粒径低下時の装入物分布

川崎製鉄(株)技術研究所 ○武田幹治, 小西行雄, 田口整司, 工博 福武剛
水島製鉄所 山崎 信

1. 緒言 : 高炉での小径鉱石の使用, 焼結鉱比の低下は溶鉄コスト削減上重要な課題である。前報¹⁾では「中心温度低下」型装入物分布が鉱石中の粉率の増加により再現できることを報告した。また, この分布は, 焼結鉱比の低下により発生しやすいことが操業経験上知られているが, その発生メカニズムは明らかではなかった。本報では, 「中心温度低下」型装入物分布の形成過程をモデル実験により検討し, 鉱石層の層崩れで説明できることを明らかにした。

2. 実験方法 : 実炉の 1/20 半裁装入物分布模型を用いて装入実験を行ない, 分布の形成過程を TVカメラで録画解析した。また, 200 mm W × 100 mm D の箱形ベル装入方式の分布模型を用いて, 分布形成に対するコークス, 鉱石の粒度の影響を定量化した。

3. 実験結果 : 装入開始後 3.4 秒後の半裁模型での装入物分布を a) 「中心温度低下」, b) 通常時を対比して図 1 に示す。通常では, 壁側に落下した鉱石は, 既に堆積している鉱石層の上部をすべり中心部に達する。「中心温度低下」時でも, 鉱石層が中心に達するまでは, b) と同様な分布形成過程を経る。その後, 鉱石落下位置を起点として鉱石層がすべり, 落下位置近傍がくぼんだ図 1 a) の表面形状を経て, 中心がフラットな「中心温度低下」型装入物分布が形成される。また, 図 2 に示すように, 鉱石層崩れは, 鉱石, コークスの流動化開始速度が等しい粒径比(実線)の約半分の鉱石径以下の領域(斜線)で発生する。

4. 考察 堆積層の不安定現象に関しては, コークス層中心部流動化^{2),3)}, 鉱石層荷重によるコークス層崩れ⁴⁾が知られているが, 本実験の鉱石層崩れ領域より大粒径の鉱石を用いている。鉱石層の層崩れに対し, 「斜面の安定性」の理論を適用し, 考察した。実験中の観察により, コークス層は安定な基盤として存在し, すべり線は, コークス層に接する円弧で近似した。安全率の計算時には, 装入物自重, ガス浮力, 落下装入物の運動量を考慮した。安全率最小のすべり線は装入物落下位置を起点としており, 図 1 a) の表面形状の変化を説明できる。また, 小径鉱石使用時に「中心温度低下」型分布が発生することを, モデル実験および「斜面の安定性」の検討により明らかにした。

参考文献

- 1)小西ら : 鉄と鋼 70 (1984)S91
- 2)成田ら : 鉄と鋼 66 (1980)459
- 3)西尾ら : 鉄と鋼 66 (1980)1878
- 4)神坂ら : 鉄と鋼 70 (1984)S47

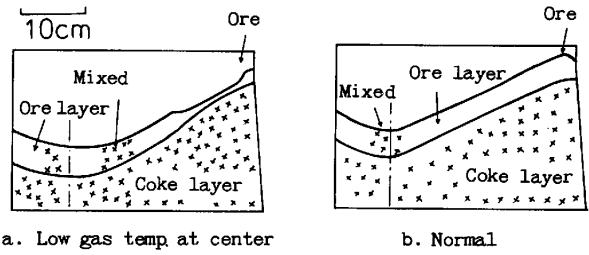


Fig.1 Burden distribution of 1/20 model at 3.4sec after charge.

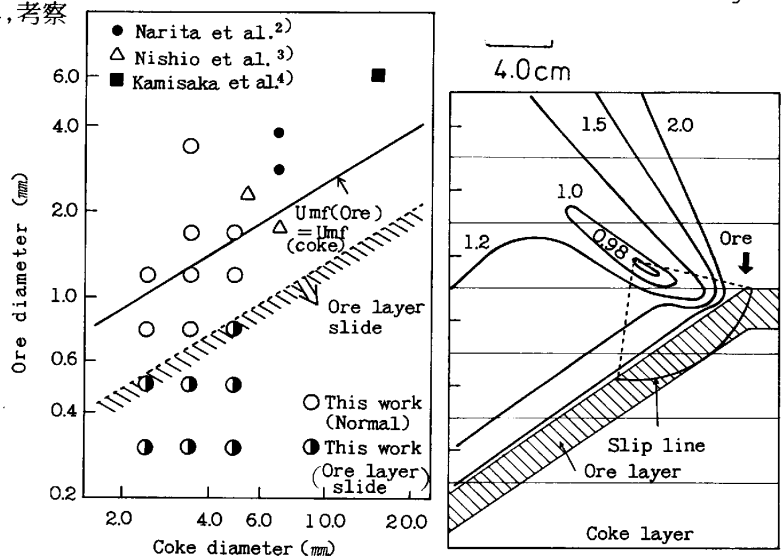


Fig.3 Safety factor of ore layer.