

(23)

高炉における装入物分布の検討

日本鋼管 福山製鉄所 製鉄部 飯塚元寿 大槻満

○脇元一政 伊藤春男

1. 緒言 高炉における装入物分布は、炉内ガス流分布に大きな影響を及ぼし、さらには軟化溶融帯形状レベルを決定する要因の一つとして操業上非常に重要である。即ち、ガス利用率の向上、円滑な荷下り、炉体熱負荷の軽減等の要求により中心流を確保した最適分布を指向して、炉体各センサーよりの情報を基にその制御を行っている。しかし、現状大型高炉での操業中の装入物分布を測定した例はあまりなく、ガス分布との対応あるいは、制御量に与える分布の変化状態等は必ずしも明確にならぬ。今回、福山3、5BFにおいて試験的に操業中の装入物分布を測定し、若干の知見を得たので報告する。

2. 測定結果

表-1 装入条件

	装入方式	ストックライン	Ore/Coke	コークベース	炉口径
5BF	CC100↓	2.0 m	4.00	35.0%	10.7 m
3BF	CC100↓ or CIC↓010↓	1.7 m	4.05	22.8%	9.3 m

2-1 装入物表面形状について — 図1にコークス、鉱石装入直後および次バッチ装入直前の表面形状をムーバブルアーマ位置との比較で示す。なお、ストックラインを各々炉壁で一致させて表示した。表1に装入条件を示す。図より明らかな様にアーマの使用により「V型分布」から「M型分布」に移行する。また、装入直後の装入物傾斜角はアーマ位置にはあまり依存せず5BFの場合、コークス：31°~33°、鉱石：28°~30°、3BFでは、コークス：27°~28°、鉱石：22°~23°、さらに3BFで1回装入量を1/2にした場合、各々29°~31°、25°~26°となつた。これらの差は、炉口径、ストックライン、1回装入量等の影響と思われる。装入後の傾斜角は、降下速度の径方向の不均一性から次第に緩やかになることがわかった。

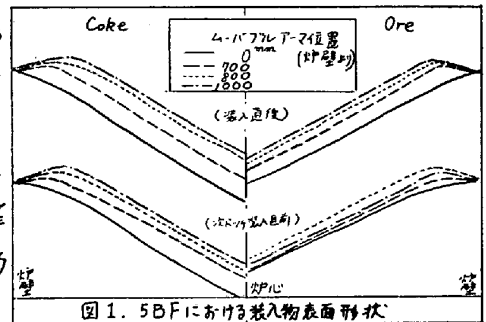


図1. 5BFにおける装入物表面形状

2-2 層厚分布について — 図2に5BFにおけるムーバブルアーマと層厚分布の関係の一例を示す。但し、この場合、装入による前装入物表面形状、レベルの変化、あるいは混合層の形成は考慮していない。この層厚分布より求めたO/C分布とガス温度分布の間に相関があることが確認された。

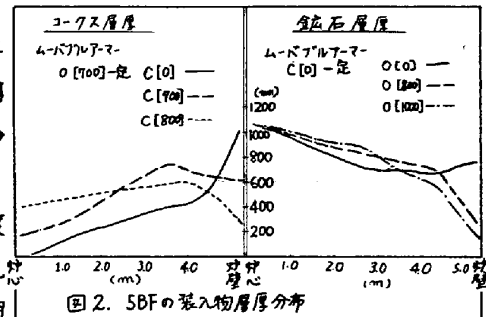


図2. 5BFの装入物層厚分布

2-3 降下速度分布について — 図3に5BFの径方向降下速度分布の典型例を示す。解体調査などから言われている様に周辺部の降下速度が中心部より大きい。従って、装入物傾斜角が時間的に減少するので装入ストックラインをバッチ毎に設定することは一つの分布制御手段となるであろう。

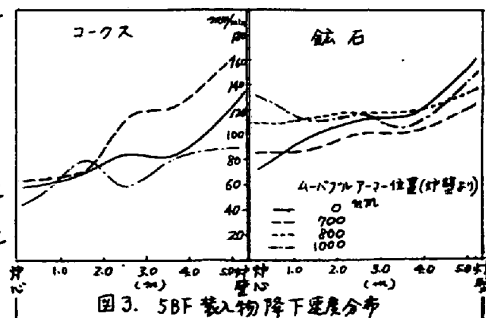


図3. 5BF装入物降下速度分布

3. 結言

本測定により操業中の装入物分布を直接求めることが可能で、ムーバブルアーマ等による分布制御に対し重要な指針となることがわかった。今後は、モデル実験等により混合層形成状況等を把握し、本測定結果を補正すれば精度の向上がはかれる。

文献 1) 次45回製鉄部公資料 鉄45-8-自1