

(55) 高炉の最適な装入条件

川崎製鉄技術研究所 岡部俊児[○] 浜田尚夫 米谷 裕

高炉炉内における装入物の分布はガスの流れや装入物の荷下り状況などと関連して重要である。高炉模型を用いて装入方法—装入順序、コークスペース、ストックライン、などを変えて炉内の流通分布、圧力損失、吹き抜け現象などと装入物分布との関連について検討を行っているが、ここでは高炉装入条件—コークスペース、ストックライン—の一般化について報告する。わが国の主要高炉については高炉装入関係のプロファイルがほとんど相似であるのでそれらの高炉の装入条件は一般化する事ができる。それにはまず無次元化が必要であり基準量として炉口径 D_T [m] をとることにする。

- ・コークスペースの無次元化……コークスペースの単位は重量でありこのまゝでは無次元化できないので高炉にコークスが均一に装入された場合の仮想的な層厚 L_c' [m] (または鉬石の層厚 L_o' [m]) を考えこの量を D_T で無次元化してCBの無次元量 CB^* とする。 $CB^* = L_c'/D_T$ または L_o'/D_T
- ・ストックラインの無次元化……ストックラインは通常開ベル下1mをストックラインの基準線としてそこから装入線までの距離で表わすがここでは開ベル下端から装入線までの距離を SL' [m] としてこれを D_T で無次元化してSLの無次元量 SL^* とする。 $SL^* = SL'/D_T$

千葉N0.5, 4.2各高炉(装置A)および無次元化した実験(装置B)について模型実験により得られた最適条件及びその無次元量を表-1に示す。

表-1 最適コークスペースとストックライン [(CC)(00)]

対象高炉 (装置)	装置の 大きさ	γ	最適条件		L_c' [m]	CB^*		SL^*
			CB	SL		L_c'/D_T	L_o'/D_T	
5BF (装置A)	1/13.5	3.065	12.6 Ton	(1.0m)	0.58	0.078	0.053	(0.40)
4.2 (装置A)	1/12.6	3.07	9.25	(0.5)	0.51	0.075	0.051	(0.36)
2.0 (装置A)	1/11.5	3.07	7.0	(1.0)	0.47	0.076	0.052	(0.42)
装置B	—	3.00	0.080	0.40	—	0.080	0.053	0.40
平均						0.052	0.40	

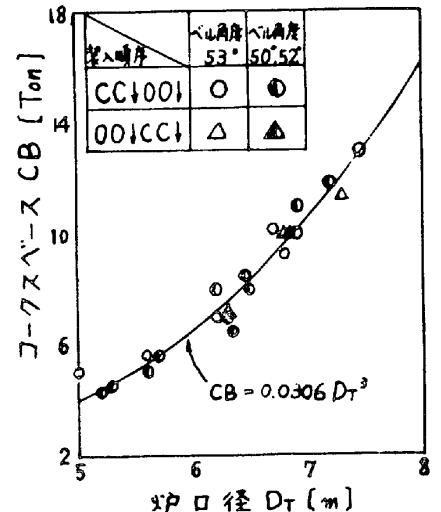


図-1. CBの推定値と実績値の比較

1) 最適コークスペース……表-1で CB^* を比べるとどの高炉についての実験でもほとんど等しくなっている。 L_o'/D_T と L_c'/D_T とを比べるとわずかに L_o'/D_T の方が定性的に良く鉬石の層厚で考えた方が物理的意味が大きいように思われるので L_o'/D_T の値を用いて最適CBの推定を行なう。

$$CB^* = L_o'/D_T = 10^3 \gamma CB / (\rho_b)_0 \frac{\pi}{4} D_T^3 = 0.052 \quad \therefore CB [\text{Ton}] = 4.08 \times 10^{-5} (\rho_b)_0 D_T^3 / \gamma = 0.0306 D_T^3$$

($\gamma = \text{ore}/\text{coke} = 3.0$, $(\rho_b)_0 = \text{鉬石の嵩密度} = 2.250 [\text{kg}/\text{m}^3]$ として)

羽口破損について(製鉄部会)の資料中の装入関係実績値と上式との比較を図-1に示す。模型実験から得られた上式による推定値と実績値とは非常に良く一致している。

2) 最適ストックライン……5.4.2各高炉についての実験範囲が多少狭かったために実験範囲内でストックラインは浅い方が良いという結果になってしまった。最適値ははっきりしないが装置Bの実験の SL^* は0.40であるのでこの値を用いることにすると最適ストックラインは次式で表わされる。

$$SL^* = SL'/D_T = (SL + S + G)/D_T = 0.40 \quad \therefore SL [\text{m}] = 0.40 D_T - S - G \doteq 0.40 D_T - 1.75$$

($S = \text{ベルストローク}$; 多くは0.75[m], $G = \text{開ベル下端から基準線までの距離}$; 普通1[m]と2)