

(77) 大型高炉に要求されるコークス性状について

日本鋼管 福山製鉄所 樋口正昭 飯塚元彦

中山順夫 黒田浩一 吉田弘

大型高炉においては、安定した通気性および炉内温度分布を得るため、コークス性状特に粒度、強度の管理は重要な課題である。福山における下限粒度の変更試験および2度にわたる強度低下試験の結果より、大型高炉に要求されるコークス性状について若干の考察を行なったので報告する。

1. 福山におけるコークス粒度、強度管理の考え方

一般には、高炉大型化に伴い炉内圧損は大きくなり、通気性は悪化する傾向にある。表1のように福山の5基の高炉は、炉容2300~4600 m³の範囲にあり、炉床径の拡大に対し炉高の増大は極力抑え、有効炉高24.8~26.3 mとしている。従って、操業面では、炉容によりコークス粒度、強度に差をつけずに管理している。

	1BF	2BF	3BF	4BF*	5BF
炉容(m ³)	2323	2828	3223	4197	4617
炉床径(m)	10.5	11.5	12.4	13.8	14.4
有効炉高(m)	24.8	25.3	25.3	25.5	26.3

表1 各炉の有効炉高 *51.12吹止改修中

コークス粒度 25~75 mm (平均50 mm)

コークス強度 $DI_{15}^{30} \geq 92.0$

2. コークス下限粒度変更試験

5BFにおいて、槽下グリズリ4枚網のうち、2枚を網目25→22 mmに変え、前後の操業を比較した。表2から分かるように、下限粒度25±3 mm程度の変更では、炉況への影響はない。従って福山では、粉塊バランスを見て、下限粒度を22~27 mmの範囲で調整している。

	変更前		変更後	
	50年11月	12月	51年1月	2月
操業度(%)	1.98	2.03	2.00	1.95
燃料比(%)	459	461	457	460
スリップ(%)	6	4	3	2
ダスト(%)	5.6	4.3	4.4	4.7
W/p (-)	5.70	5.38	5.32	5.32
グリズリ目	1/2×4枚	・	1/2×2枚	・
			1/2×2枚	・

表2 5BFグリズリ目変更前後の操業比較

3. コークス強度低下試験

S46年2BF[A], S51年4BF[B]と2度にわたり、コークス強度低下試験を実施し、低強度コークス製造技術、高炉操業への影響を調査した。[A]は主に粘結指数の低下、[B]は主にMF低下によった。(表3)

	[A] S46年2BF	[B] S51年4BF
石炭配合	粘性係数低下	MF(流動性)低下
コークス強度	$DI_{15}^{30} 91.9 \sim 90.3$	$DI_{15}^{30} 92.5 \sim 90.4$
高炉操業方針	操業度2.50% O ₂ 富化凡量減	操業度1.65~1.75 炉内流増大の場合 MA ₂ 対応の方針
操業結果	FR 490 kg/横 W/p 3.38 ~ 3.30 炉況安定	(1) DI_{15}^{30} 91.6でダスト、スリップ増加、炉況不安定の徴候 (2) DI_{15}^{30} 90.4ではスリップ増加、炉況

表3 コークス強度低下試験概要

これらの試験結果より以下の結論を得た。

- (1) [A]では DI_{15}^{30} 90.3においても操業可能であったが、[B]では91.6から早くも炉況変動の徴候が現われ、90.4では、スリップ、吹抜け頻発の炉況となった。
- (2) これは、 DI_{15}^{30} が同程度でも、[B]では石炭配合が高イナー、低MFとなっており、このためコークス熱向性状に差があったと思われる。技研での熱向強度(1500℃, 5kg)測定結果によると、熱向強度と常温強度とは相関がないが、低MF、高イナーになるにつれて、両者のずれが大きくなっている。なお、この点の再現性については、今後更に検討する必要がある。(表1)
- (3) 将来石炭配合は低MF、高イナー化が予想されるが、大型高炉では、 DI_{15}^{30} 91.8~92.0以上に管理する必要がある。また、今後熱向性状の把握が不可欠になろう。
- (4) 低強度コークス試験の際、羽口先コークスの旋回状況を高速写真撮影したが、通常コークスとの粒度差は明らかであった。詳細は現在解析中である。

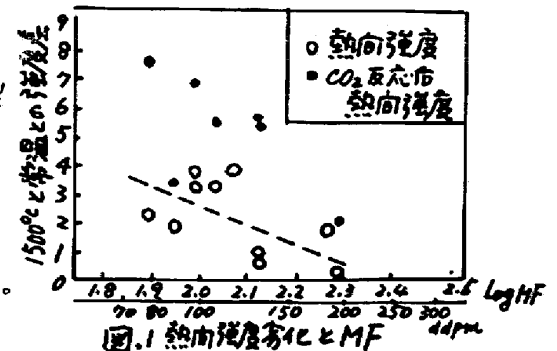


図1 熱向強度劣化とMF