

(96)

669.162.16'662.815'546.442

高炉内におけるコークスの挙動 - 3

(川崎 2、3 高炉の解体調査報告 - 9、鶴見 1 高炉の解体調査報告 - 5)

日本鋼管(株)技術研究所 宮津 隆・福島 勤・奥山泰男・○堀口正裕

京浜製鉄所 伊沢哲夫・里見弘次

1. 緒言 前報¹⁾は、川崎 2, 3, 4BF 解体調査結果をもとにコークスの高炉内挙動の解明を試みたもので、①低強度コークスの炉内挙動②高炉内でコークスのうける応力推定③炉内でのコークス劣化の分類とその定量化が骨子であった。今回の鶴見 1BF 解体調査では、(1)成型炭コークスと通常コークスの差、(2)アルカリの影響によるコークス劣化に重点を置いた。本報では、従来の検討項目(例えば①～③等)の他に(1)について今までに得られた知見を第 3 報として報告する。

2. 調査方法 鶴見 1BF に装入したコークス性状を表-1 に示すが、通常コークスには、高 MF 炭 (592 ddp_m, Ro 1.16%) を、成型炭コークスには低 MF 炭 (MF 181 ddp_m, Ro 1.17%) を乾留したコークスを用いた。成型炭コークスは、3～6 チャージ間隔で 3 層装入した。また識別を容易にするためマーカーをその層に 50% 混合した。炉内の性状測定には、ドラム試験を除き、原則として主粒度である 25～50 mm の試料を用いた。

表 1. 装入コークスの性状

	通常コークス (高 MF 炭)	成型炭コークス (低 MF 炭)
工業分析		
灰分(無水ベース)	11.49 %	11.12 %
揮発分(%)	0.79 %	0.95 %
固定炭素(%)	87.72 %	87.93 %
全硫(%)	0.68 %	0.83 %
JIS 反応性	29.4 vol%	33.3 vol%
気孔率	50.0 %	50.4 %
MSI ₂₈	12.6	12.5
MSI ₆₅	48.0	46.0
DI ₃₀		
DI ₁₅	94.6	94.0
DI ₁₅₀		
DI ₁₅	83.7	82.4
平均粒度	49.9 mm	57.2 mm

3. 調査結果 [物理性状] 粒度：今回装入したコークスは、平均粒度 49.9mm と低く、装入前に十分にスタビライズされたものであり、図-1 に示すように、シャフト上部でのスタビライズ現象は観察されなかった。しかし、羽口上 5 m 付近からの著しい粒度減少は、2, 3 BF 同様に観察された。強度：ドラム強度の炉内推移は従来と変らなかったが、ドラム試験の供試粒度に 2 通り選んだ。即ち炉内粒度分布のまま (DI (II)) よりも粒度分布を揃えた (DI (I)) 方が、当然の事ながら明瞭な傾向が得られる。MSI₆₅ は、羽口上 3 m 付近からの劣化が著しい。2, 3 BF と比較すると、図に示すように高強度コークスは高炉の操業条件が中心流と周辺流と大きく異なるにもかかわらず、非常に類似した変化を示しており、初期値を合せると互いにかさなる程である。一方低強度コークス (2BF) は、その強度変化に比して粒度変化が著しいことが改めて認識された。気孔率：シャフト下部まで少し増加するが、融着帯以降は低下の一端をたどる。

[化学性状] JIS 反応性：炉下部に移行する程反応性は高くなる。高炉上部では炉中心部の方が高く、炉芯が存在する炉下部では、逆に周辺部の方が高い値を示している。アルカリ：鉍石層のアルカリ含有比 ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} / \text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO}$) と比較すると極めて類似した変化 (0.1 ~ 0.4) を示す。このことは、コークス中のアルカリは、層間化合物としてより無機物との反応生成物として循環するものの比率が多いことを示唆していると考えられる。

[通常コークスと成型炭コークスの比較] 調査対象がシャフト下部から朝顔の間に限定されたが、両者の間にはほとんど差が認められなかった。このことから、成型炭装入法により MF の不足分を十分にカバー出来ることが確認できる。

1) 伊沢ら
鉄と鋼
63 S73
(1977)

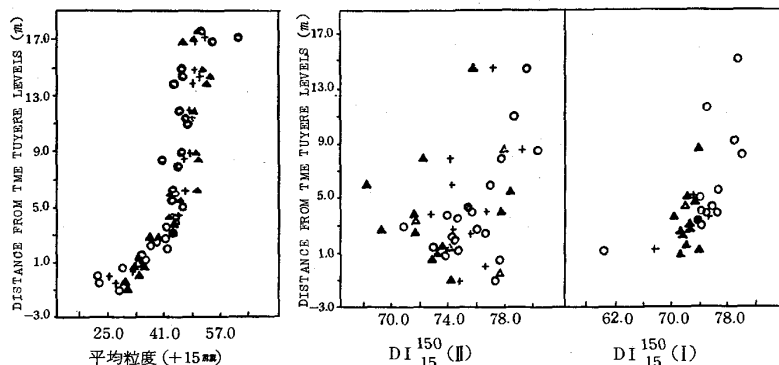


図-1 炉内のコークスの粒度および強度変化

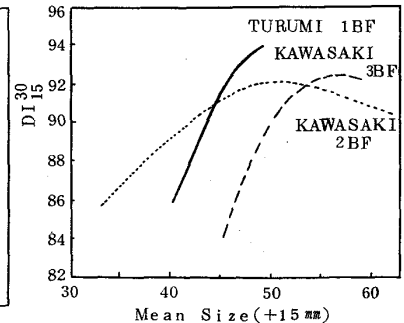


図-2 ドラム強度と平均粒度との関係