

(96) シャフトサンプラーにより高炉内から採取した鉱石類の性状調査

(株)神戸製鋼所 中央研究所 ○山口英俊, 森 利治, 金山宏志, 前川昌大
神戸製鉄所 吉田康夫, 上原輝久

1. 緒 言

高炉内の装入物性状に関しては高炉吹止め後の解体調査により種々調査されているが、稼動高炉における調査は比較的少ない。そこで、神戸3号高炉(内容積: 1845 m³)のシャフト部に設置した高炉内容物採取装置を用いて採取した装入物の還元状況および粒度変化を調査した。

2. 採取装置の概要

シャフト中部(SL 10.6 m)および下部(SL 12.9 m)に設置された2基のサンプラー(水冷二重管構造)は先端に試料採取部(上段サンプラー: 75φ×155ℓ, 下段サンプラー: 69.3φ×155ℓ)を有し、高炉休風時に半径方向における任意の位置で内容物を採取することが可能である。

3. 調査結果

1) 装入物の粒度変化: 焼結鉱粒度の調査結果(Fig.1)によると炉内における焼結鉱の粒度低下は顕著である。炉径方向では中心部における焼結鉱の粒度に比較して中間部~炉壁部における焼結鉱の粒度は小さい。この原因として高炉内における装入物の昇温履歴が炉径方向において異なるためであると考えられる。これは垂直水平ゾンデにより測定した炉内温度分布(Fig.2)から推察される。また、装入時における焼結鉱の粒度偏析も影響を及ぼしていると考えられる。すなわち炉口部では炉壁部~中間部における焼結鉱の粒度に比較し中心部における焼結鉱の粒度は大きい。

また、装入時における焼結鉱の低温還元粉化指数(RDI)が高いほど中間部~炉壁部における焼結鉱の平均粒度が低下している(Fig.3)。特にシャフト中部において明確な関係が認められる。

シャフト部における装入物の粉化状況を調査した結果によれば、焼結鉱よりも塊鉱石の方が粉化しやすくペレットはほとんど粉化しない。またコークスに由来する粉は極めて少ない。

2) 装入物の還元状況: シャフト部における焼結鉱の還元率は炉壁部~中間部に比較して中心部で高く70%程度である(Fig.4)。また中心部では未融着物に混在して小塊の融着物が採取された。この融着物の還元率は未融着物の還元率に比較し非常に高く(93~100%)、アルカリおよびイオウ含有量も高いという結果が得られた。

鉱種別に還元率を比較すると温度の高い中心部において鉱種間の還元率が異なる。この還元率の相違はシャフト部における各鉱種の粉化の程度に対応している。

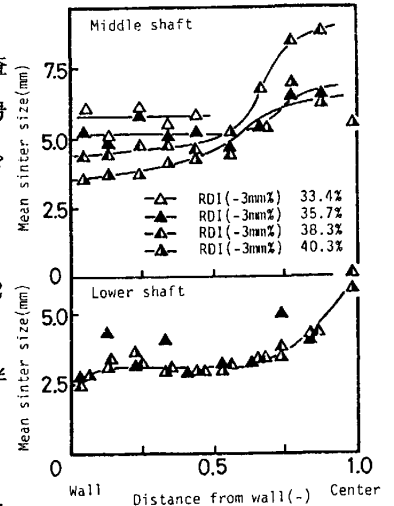


Fig.1 Effects of RDI on the sinter size in the blast furnace.

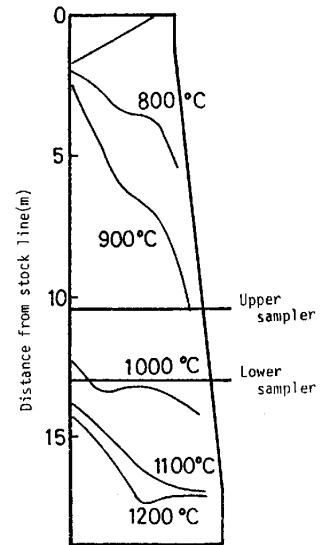


Fig.2 The temperature distribution in the furnace.

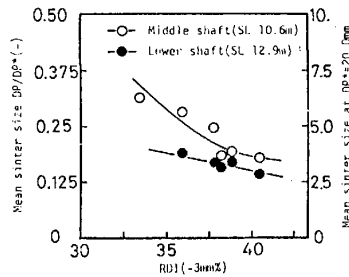


Fig.3 Relation between RDI(-3mm%) and mean sinter size in the blast furnace (at 0.6-3.1m from wall). DP: mean sinter size in B.F.(mm) DP*: mean size just before charging(mm)

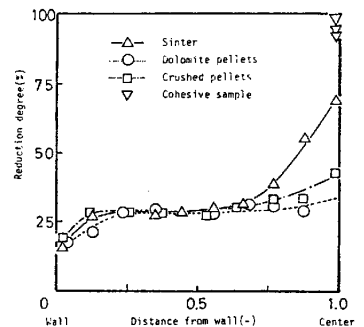


Fig.4 Difference of the reduction degree among burdens.