

(45)

高炉シャフト部の冷却について

70045

住友金属 小倉製鉄所

矢部 茂慶
野見山 寛
芳木 通泰

1. 緒言

高炉シャフト部の冷却方式として従来より、冷却盤方式、ステーブ方式、散水方式等が採用されているが、ジャケット方式の単独使用実績はない。小倉製鉄所に於いては最近の高炉改修に際して種々検討した結果、ジャケットを主体としたシャフト冷却を実施しているのでその概要を報告する。

2. 炉体冷却の検討

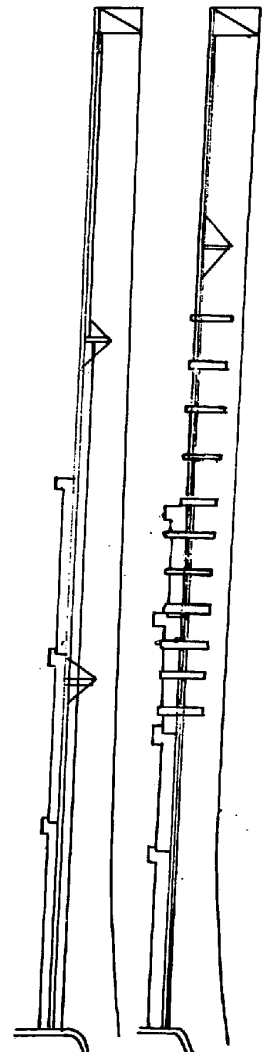
(1) 冷却効果 冷却効果が最も重要な項目であるが、これには冷却の均一性、冷却能力、冷却の調整等の問題を含んでいる。特殊な状況を除けば、炉体冷却は炉の横断面の円周各部で均一に冷却される事が必要である。この点で冷却盤方式は最も不利な方式となりステーブ、ジャケットは殆んど同等の均一性が確保出来る。冷却能力(奪熱量)は炉内面温度を一定とすれば、炉内側及び冷却側の熱伝達率、煉瓦の熱伝導率、煉瓦厚みによって定まるが、ステーブ、ジャケット両方式共大差はなく、煉瓦厚みによって左右される。冷却の調整は通水量の調整によるが、その範囲は当所高炉のシャフトジャケットの実績では、最大約30%である。

(2) 炉壁構造 シャフト部はボッシュ部とは構造自体が逐勾配となっている為、煉瓦脱落の危険性がある。冷却盤方式の場合には多数挿入された冷却盤が煉瓦脱落防止となっていると考えられる。ステーブ及びジャケットの場合には、煉瓦受金物の設置、煉瓦積外周のバンド巻き等の方法が実施されているが、いずれも決定的対策とは考えられず、鉄皮との接着性の良いキャストブル耐火物を用いて最終ライニングをキャストブル層に依る方式も成立する。

(3) 作業性及び補修性 冷却設備の破損は高炉操業に大きな影響を与えるが、この意味で冷却方式は次の条件を具備する事が必要である。即ち、破損の早期発見、破損部位の早期確認、破損によって招来する高炉への影響の減少、破損個所の修復の容易さ等である。破損の発見は排水量、温度の異常及び炉頂ガス分析等によるが、ジャケットの場合にはガス噴出による肉眼判定が可能であり、この事が破損部位の早期確認の面で有利となる。破損による影響は炉内への漏水量の多少によるが、破損の早期確認の出来るジャケット方式が、冷却体が鉄皮外にあると云う点を含めて有利であろう。又、破損部の修復はジャケット方式が最も容易である。

3. 結言

以上の如き検討に基づき小倉製鉄所に於いては、シャフト部分の冷却方式として開放型ジャケット方式を採用する事を基本としている。図1に示す如く、1969年10月に火入れしたオス高炉は、ベリーをジャケットのみの冷却、シャフト下部をジャケットと冷却盤の併用とし、更に1970年3月に火入れしたオノ高炉はベリー及びシャフト下部の冷却を全てジャケットによる方式としている。両高炉共、火入後の操業期間は短いが現在迄、冷却方式による問題は全くなく、順調な操業を継続している。



1BF 2BF
図1. シャフト冷却方式