

(8) ドライ冷却により吹卸した高炉のカーボンレンがの変質

(千葉3高炉解体調査 その2)

川崎製鉄 技術研究所○斎藤三男 新谷宏隆 江見俊彦

本 社 渡辺洋一 丸島弘也 千葉製鉄所 中村敏男

1. 緒言 千葉3高炉(3次)は、内張り耐火物を損傷させないで吹卸すことを目的に、ドライ吹卸し操業を実施した。解体調査の結果、炉床カーボンブロックは、従来の注水法に比し、非常に健全な状態であったが、回収カーボンブロックを大気中に放置したところ、潮解、脆化現象がみられた。ここでは、その原因について検討した。

2. 調査方法 湯溜部より採取した直後のカーボンブロックの稼動面に垂直な断面の外観の経時変化の観察、稼動面から50mm間隔で採取した試験片を、1)大気中放置、2)流水中浸漬、3)コークスブリーズ中1200℃の熱処理を行なったときの気孔率、強度、アルカリ量の測定、微構造観察等を行なった。

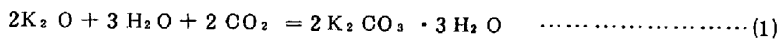
3. 結果 断面観察では、大気中に放置すると1~4日後に、表面に水滴が付着し、その面積が拡大する。さらに、数ヶ月後では、稼動面近傍で、図1(c)左上部にみられるような崩壊状態となった。

つぎに、前記の各処理を行なったあとの試験片の鉄皮からの距離と気孔率、K₂O含有量の関係を、図2、3に示した。稼動面側近傍のK₂O含有量が多く緻密になっている部位は、流水中浸漬、コークスブリーズ中の熱処理によって、アルカリの流出、揮散で多孔質となる。

また、X線回折の結果によれば、回収直後の試料で2K₂CO₃・3H₂O、KHCO₃などが認められたが、数日後には、前者は消失し、後者が増加していた。

4. 考察 ドライ冷却法により吹卸した高炉のカーボンブロックの稼動面側は、アルカリが充填されて緻密化している。

回収レンがの潮解、崩壊現象は、次のように考えられる。すなわち、レンが組織内に析出したK₂Oが、大気中の水分および炭酸ガスを吸収し、次式の反応を起こす。



この反応に伴う体積変化は比容積変化から推算して、(1)式の場合+90%、(2)式の場合+67%であり、これらの値は、レンが組織を破壊するに十分であったと考えられる。

以上から、ドライ冷却により吹卸した高炉を、一時休止あるいは長期休止する場合には、吹卸し後、残存炉内耐火物をwetな大気に曝さないように保管する必要がある。

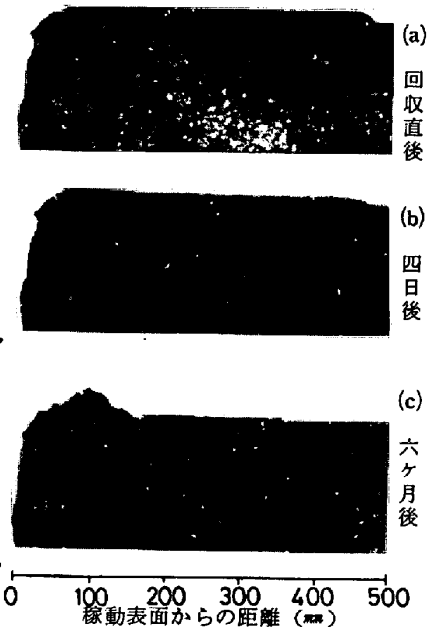


図1. 断面の経時変化

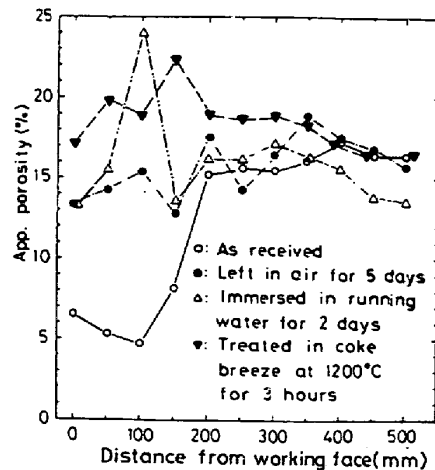


図2. 鉄皮からの距離と気孔率

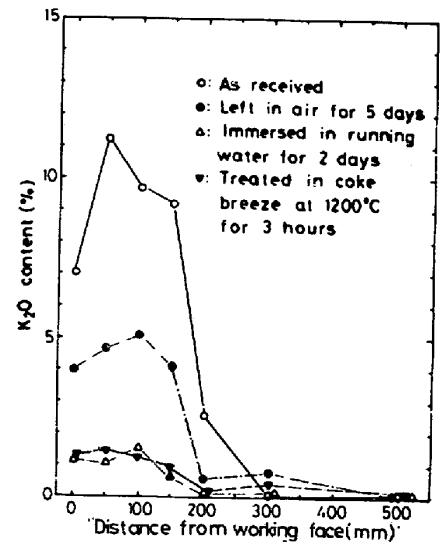


図3. 鉄皮からの距離とK₂O含有量