

(131)

外燃式珪石熱風炉の冷却再加熱

新日本製鐵(株) 設備技術本部 阿由葉善作 葛西勝輝 青山和輝  
 君津製鐵所 山中 篤 ○坂本愛一郎  
 日鐵プラント設計(株) 内山晴喜

1. 緒 言 既に報告したように<sup>1)</sup>、君津第3高炉の熱風炉は吹止め後冷却を行い、その後の調査結果により目地切れ、亀裂発生率が低いなど、良好な状態であることが確認できた。本熱風炉は、1986年4月17日の再火入れに合わせて再加熱、再使用され、順調な稼働を続けているが、本報告では、再加熱中の目地開き、亀裂等の復元状況について報告する。

2. 冷却方法および結果 冷却に際しては、「構造体としての均一収縮」を目指し、珪石煉瓦の内外面温度差を最小限にして煉瓦内の熱応力を最小とする方案とした。具体的には、理論計算、ミニモデルテスト、過去の実績に基づいて30日冷却とした。

(Fig. 1 参照)

冷却後の調査ではTable 1に示すように目地開きが主であり、特に、貫通クラックは少なかった。また、冷却途中のクラック発生は200℃以下に集中していることが判った。

これらの目地開きおよび亀裂は、ウール等の充填により若干の補修を行い、再使用することとした。

3. 再加熱時の昇温カーブ 再加熱時の昇温カーブを決めるにあたっては、冷却時の考え方と同様、珪石煉瓦中のクリストバライト変態点(275℃)近傍での珪石煉瓦の内外面温度差を最小限にすることに主眼を置いた。方案の検討に当っては、非常伝熱モデル計算により、従来、当社内で行われていた45日案および35日案の比較検討を行い、最終的には、変態点近傍における温度差を冷却時のそれより低く抑えることができ、かつ、乾燥日数も短く出来ることから35日案を採用した。(Fig. 2 参照)

4. 再加熱時の復元状況 No. 1からNo. 4熱風炉のうち、No. 2熱風炉について、昇温途中の煉瓦の目地開き部および亀裂部の復元挙動をペリスコープを用いて観察を行った。その結果、200℃を越える付近から目地開き部および亀裂部の収縮が徐々に進行し、700℃では、ほぼ、完全に同部の収縮が終わり良好に復元することを確認した。

5. 結 言 君津第3高炉の外燃式珪石熱風炉の冷却再使用を行ったところ、再加熱段階ではほとんどの目地開き部および亀裂部が収縮し、良好なる復元挙動を示すことを確認することができた。これにより、NSC型外燃式熱風炉が十分に冷却再使用可能であることが実証された。

参考文献 1) 阿由葉ら：鉄と鋼 69(1983), S79

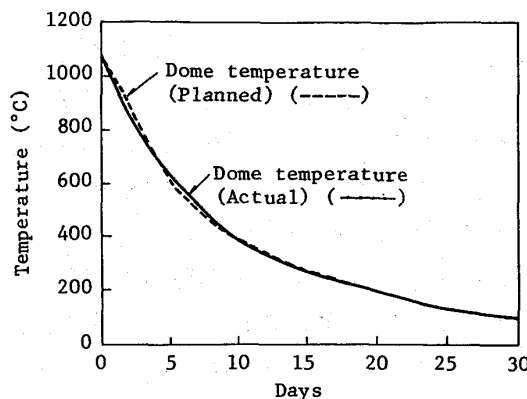


Fig. 1. Cooling Curve.

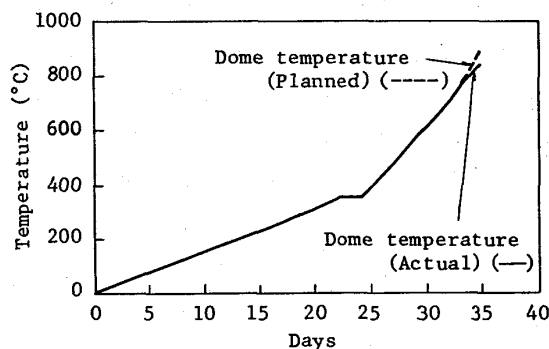


Fig. 2. Heating Curve.

Table 1. Opened Joints and Cracks Observed on Dome Bricks after Cooling Down.

	Combustion chamber	Checker chamber
Dome inner radius (R)	2946mm	2946mm
Fire brick thickness (T)	350mm	350mm
T/R	0.119	0.119
Cooling period	30 days	30 days
Number of O. and C. (>0.5mm)	23	19
Width of O. and C.	0.5~10mm (31)	0.5~12mm (14)
Total width of O. and C. along inner surface	55.2mm	65.4mm
O. and C. interval (average)	804mm	782mm
Degree of O. and C.	24.9%	29.4%

O.: Opened joints  
 C.: Cracks  
 Degree of O. and C.  

$$= \frac{\text{Total width of O. and C.}}{\text{Circumference of inner dome} \times 0.012} \times 100$$