

(79)

君津3高炉No.1熱風炉冷却テスト結果

新日本製鐵(株) 設備技術本部 阿由葉善作 堀尾竹弘 草野権一郎 葛西勝輝
 工作事業部 内山晴喜
 君津製鐵所 高村哲司 ○中本克巳

1. 緒言

君津3高炉吹止めを機会に、No.1熱風炉で再加熱使用を目指した冷却実験を行ない、良好な結果を得たので報告する。

2. 冷却方法

冷却計画に際し「構造体としての均一収縮」を目指し、目地切れ、クラック等の耐火物損傷を最小限にする冷却方法を試みた。具体的には珪石煉瓦内の温度勾配を小さくして煉瓦内の熱応力を最小とする方案とし、外部放冷と内部強制冷却の併用を考え、理論計算・ミニモデルテストおよび過去の実績をもとに30日冷却を計画した。

3. 冷却実績

Fig. 1に示すように計画どおり30日間で100℃まで冷却を行なった。

1) 冷却途中の経過

冷却期間中温度計を増設して各部煉瓦温度推移を調査するとともにベリスコープによりドーム部煉瓦の変化を観察し次の結果が得られた。

- (1) ドーム部は通常操作温度でも若干の煉瓦目地開きが存在する。
- (2) Fig. 2に示すように煉瓦目地開きは冷却に伴って、予想したほどには進展しなかった。
- (3) Fig. 3に示すように、200℃以下の低温域で煉瓦角欠けを主体とした小亀裂が発生した。

2) 冷却後の調査結果概要

- (1) ドーム部の目地開き、亀裂発生率はTable 1に示すとおりで、ほとんどが目地開きであり、とくに貫通クラックは少なかった。
- (2) コニカルドーム下部には若干の角欠け亀裂を含む目地開きが発生した。
- (3) 燃焼室壁には亀裂が3条発生していた。この亀裂は冷却前に既に発生していたものであり、冷却により進展した。
- (4) 燃焼室ドームから蓄熱室ドームまでダストによる汚れがみられ、とくに渦流発生部はかなり汚れていた。しかし蓄熱室コニカルドーム以下はダスト汚れは皆無であった。
- (5) 高温部の珪石煉瓦をサンプル調査した結果、完全にトリジマイト化していた。

4. 結言

- 1) ドーム径の小さいNSC式熱風炉では目地開き、亀裂発生率が低い。
- 2) 煉瓦の目地開き、亀裂部にウール詰め等、若干の手入れ補修により再加熱使用は十分に可能と考えられる。

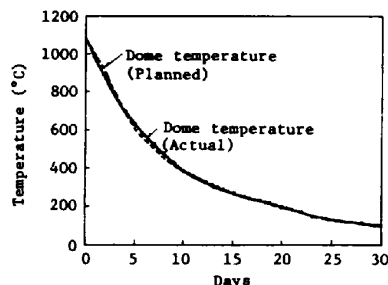


Fig. 1. Cooling Curve.

Opened joint and crack ratio (O.C.R.)

$$= \frac{\text{Total width of opened joints and cracks}}{\text{Circumference of inner dome}} \times 100 (\%)$$

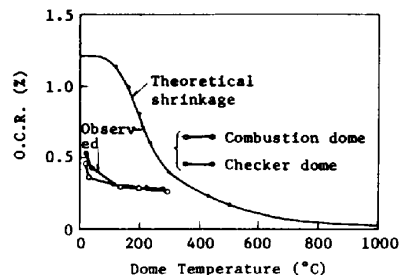


Fig. 2. Change of O.C.R. during Cooling.

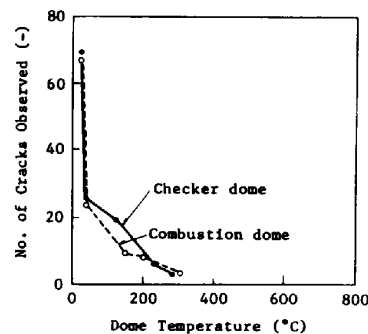


Fig. 3. No. of Cracks Observed during Cooling.

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	30days	30days
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.

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