

水島第2高炉(3次)改修について

Reconstruction of Mizushima No. 2 Blast Furnace for the Third Campaign

門元啓五*
Keigo Kadomoto加藤伸直**
Nobunao Kato

石原徹***

大石昌右****

Synopsis:

No. 2 blast furnace at Mizushima Works was blown out on July 31, 1978 and blown in on March 20, 1979

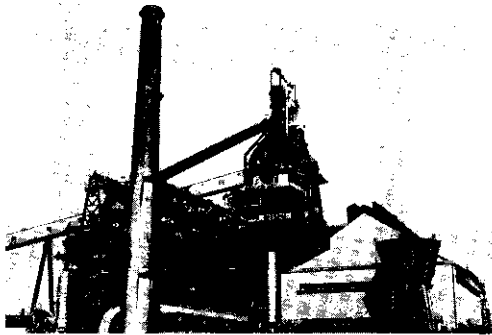


Photo. 1 No. 2 blast furnace at Mizushima

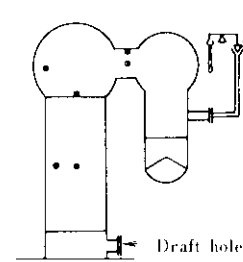
を重視した。このため徐冷方法の決定にあたり、依熱計算により技術的検討を行った。その結果、徐冷方法は原則として完全閉め込みの自然放冷とし、スケジュールに遅れを生じた場合には自然通風冷却を行うこととした。Fig. 1 に熱風炉徐冷設備を示す。

徐冷実績を、Fig. 2 に示す。冷却速度は計画よりやや速かったが、冷却後のれんが状況は良好で、問題なく再使用できると判断した。

よって起こる炉頂温度の急上昇や、炉内ガスの急速燃焼による設備の故障、破損が懸念されるため、その防止策について慎重な検討を行い、次のような対策をとった。

- (1) 計算により吹抜け限界時の炉内ガス速度を求め、これをもとに送風量を決定した。なお、この算出過程では、炉中心部と周辺部でのガス速度の違いを考慮した。
- (2) 炉頂ガス分析によって吹抜けの有無をチェックし、酸素濃度 0.2% を管理値として、これ以上になると減風などの処置をとることとした。
- (3) テレビカメラにより、羽口を通して常時監視を行い、異常時には減風などの処置を迅速にとれるようにした。

実施した吹卸し操業はほぼ計画どおりに進み



● means a position of thermocouple.

Fig. 1 Slow cooling arrangement of hot stove

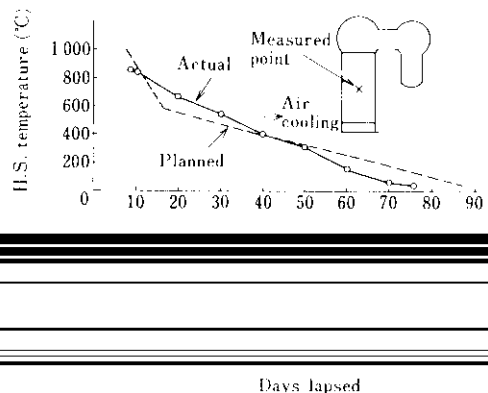


Fig. 2 Cooling performance of No. 5 hot stove

懸念されていたトラブルもなく終了し、空炉吹卸し操業技術を確立できた。

2-2 熱風炉徐冷

第 2 高炉の熱風炉は、2 次改修時に鉄皮、れんがなど主要部を更新したが、その際設備的改善を行っており、2 次操業での適切な熱風炉操業管理と相まって、設備はほぼ健全に保たれてきた。また、熱風炉の

また、2 次操業の初期より、熱風炉の操業および設備管理に活用するため、蓄熱室の圧力損失を定期的に測定し、次式により抵抗係数 k を求めてギッタれんがの異常の有無や経年変化を調査している。この抵抗係数は Table 2 および Fig. 3 に示す。

Table 1. General and Main Specifications of the Blast Furnace and Hot Stove

Main specifications		Reconstructed items
Blast furnace		
Type	Free standing	Renewed : Furnace shell ; Brickworks ; Staves ; Piping for water cooling of furnace body Repaired : Shaft decks ; Water circulation pumps for staves ; Chemical dosing equipments and heat exchanger of stave cooling water
Daily production	6 000t/d	
Inner volume	2 857m ³	
Hearth diameter	11.8m	
Tapholes	3	
Cinder notches	0	
Tuyeres	33	
Cooling system		
Bottom	Water conduit	
Shaft, belly, bosh	Stave cooling	
Hearth	Water spray	
Hot stove		
Type	Koppers type with external	Newly installed : Air preheater

Cast house and auxiliaries

Cast floors

Two floors on the opposite side of the furnace

Renewed : Splash covering crane; Tapping machine

Mud runs

2

Renewed : Cast house; Cast floors; Mud runs

Splash covering cranes

3

Type

Wall crane

Capacity

12t

Dust collector

Type

Dry type (Bag filter)

Capacity

20 000Nm³/min

Outlet dust content

0.01g/Nm³

System

Dust catcher

Venturi scrubber

Renewed : Throat assembly of venturi scrubber;

Water feeding and distribution piping of

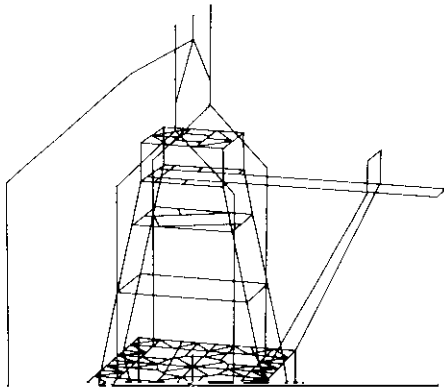


Table 3 Grade of shell plate used for No.2 blast furnace

	Steel grade	Thickness of shell plate (mm)
Bottom shell		60
Shell around tap hole	JIS G3106 SM50B-N	75
Shell around tuyeres		80
Bosh shell		70

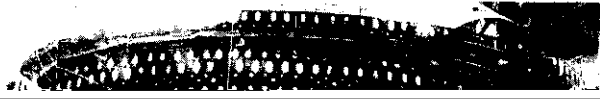
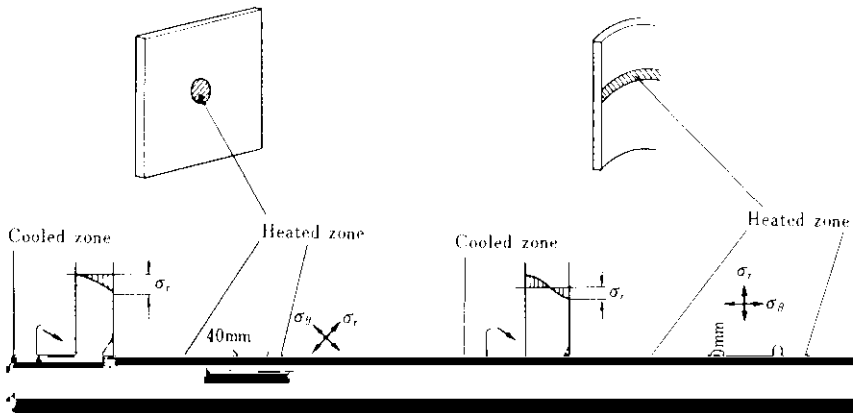


Table 4 Calculated surface temperatures* of carbon





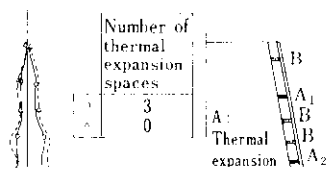
$$R = \frac{S(1 - \mu) \cdot k}{\dots} \quad (2)$$

5.2 炉体おんが積の熱膨張係数

ここで
R：熱衝撃破壊抵抗係数 (kcal/m·h)
S：圧縮強さ (kg/cm²)
μ：Poisson 比

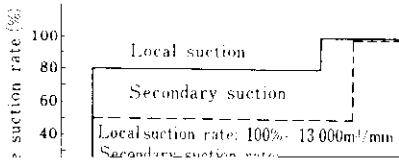
従来の炉体おんが積では、炉腹～炉胸部で2～3箇所のれんが熱膨張代を設けており、これが火入れ初期におけるれんが脱落の最大の原因になると考えられていた。

- Before blowing in
- After blowing in



岡田

第9頁(24)改修とは → 20頁(24)改修



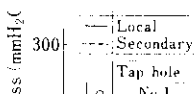
6-2 硬質水砕スラグ製造設備

硬質水砕スラグ製造技術を確立するためのプロジェクトチームにより、K-N(川鉄 永田)式冷却機が開発され、第2高炉(3次)改修に際し第1号

Time from start of tapping (min)
Fig. 19 Suction pattern for cast house emission control

7. むすび

以上、永田第2高炉(3次)改修の概要を報告した。



改善を中心に概要を報告した。

第2高炉は火入れ後、設備面でのトラブルも少なかった。第2高炉には、硬質水砕スラグ製造設備が