

(130) 高炉シャフトの薄壁化について

新日本製鐵㈱設備技術本部 山本崇夫 ○水野葆祿

八幡製鐵所 松倉慎一郎

日鐵プラント設計㈱設計部 諸富正秋

1. 緒言

高炉炉壁のステーブ冷却方式は、面冷却の均一化・冷却能の強化等の改善により、安定した炉壁構造として定着して来た。しかし本方式が基本的に持つ煉瓦支持力の不安定さは、稼働後の炉壁損耗過程でプロファイルの急激な変化や円周アンバランスを招き、炉壁近傍で装入物の安定降下が乱れて再現性や追従性の点で操業の制御性が悪化する現象が屢々発生した。この様なステーブの冷却金物としての信頼性と操業改善ニーズを背景に、前面耐火物と冷却金物を一体化してプロファイルの安定と建設工事の簡素化・低廉化を目指す炉壁構造を計画し、実機適用を図ったので概要を報告する。

2. 薄壁構造の考え方と設計

(1) 従来構造ではシャフト下部に於て耐火物が2~3年で消失し、その後ステーブ母材が損耗して約10年の炉代寿命となる。母材損耗速度が耐火物の1/10以下である実績を基に、炉代寿命が従来構造並みとなる様耐火物と冷却金物の厚さ配分を行い、約300%の壁厚減を図った(第1図)

(2) 耐火物は不定形と焼成品を比較し、品質信頼性・製造簡素化の点でシャフト下部にC/SiC系、中部にハイアルミナ系焼成煉瓦を採用し、約300%ピッチで厚さ20~40%のテーパリーブで煉瓦が母材に支持される様にステーブ製造と同様の方法で一体铸造した。

(3) 数次に亘る試験铸造で鑄物組織の健全性を確認した。又リーブの信頼性確認のため熱負荷試験を実施し(第2図)、最小限リーブ長の1/2以上が900℃以下に保たれてリーブが先行消失しないことを確認した。

(4) 耐火物消失後の冷却金物前面が高さ方向で段差が生じないプロファイルとした。

(5) ブロック間全厚にSiC系スタンプ材を充填しその後鉄皮~ステーブ間に不定形圧入をした。

3. 実機への適用

釜石1BF改修(S.60.7.23火入れ, 1260m³), 戸畑1BF改修(S.60.12.12火入れ, 4407m³)に適用した(第3図)。両高炉共稼働期間は短かいが、リーブ埋込温度計や休風時の壁厚測定結果等から当初目標に沿った損耗状況である。支持強化の効果等について今後もフォローしていきたい。

1) 鉄と鋼 '81-S23 2) PAT. 申請中

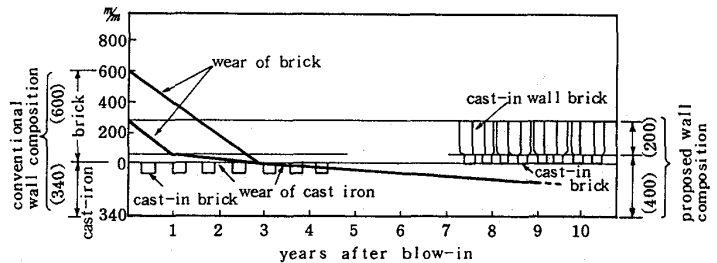


Fig. 1 Design view of thin wall structure

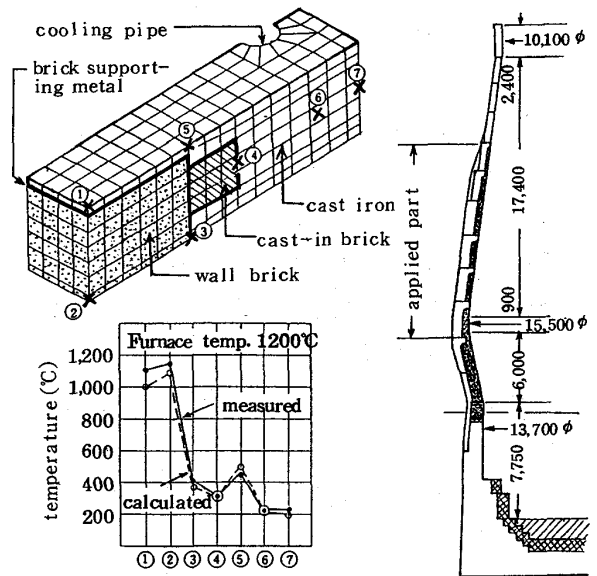


Fig. 2 Temperature measurement by heat load test

Fig. 3 Application for Tobata No.1 B.F.