

住友金属 和歌山製鉄所

久保吉一・八木重器 丹野良紀
佐藤光信 森 明義

1 緒言 転炉の内張りに使用したマグネシアカーボン (MgO-C) れんがで、スポーリング現象が観察された。今回、スポーリングの原因を力学的に解析し、十分な目地隙間の設定および炉底コーナ部の球面巻きが、応力緩和に極めて効果的であることを見出し、実炉において効果を確認したので、報告する。

2 発生応力の解析 築炉後のMgO-Cれんがが、炉内より加熱された時のれんが内に発生する応力を求めた。

1. 1 計算前提

A モデル炉 (φ1340×1350H) で、実測した炉殻の温度、応力、およびれんが内部温度に基づきれんがの強度特性、伝熱特性を確認した。

B 目地隙間は0.3~0.7mmの範囲内で選択した。

1. 2 計算結果

A 稼働面より170mm付近に最大応力が発生し、隙間が0.7mm未満では、れんがの引張強度を超える。(Fig-1)

B. 上記の応力は、加熱開始後2.5~4時間でれんがの引張強度に到達する。(Fig-2)

C. 炉の部位では応力集中の大きい炉底コーナ部でのスポーリングの可能性が高い。これは、コーナ部の球面巻きによりほぼ完全に解消できる。(Fig-3)

3 転炉への適用

実炉(160T)で目地隙間0.7mmに相当する膨張代を採用し、炉底コーナ部を球面巻きにした結果、スポーリングは大巾に減少した。更に球面巻きは、4面テーパれんがを用いる為、脱落がなく、内面が平滑なため、欠落ちも減少し、従来の施工法に見られた局部損耗がほぼ解消した。(Fig-4)

4 結言 MgO-Cれんがの転炉使用に際し、応力解析に基づいた築炉を実施した結果、れんがの損耗防止に効果を得た。

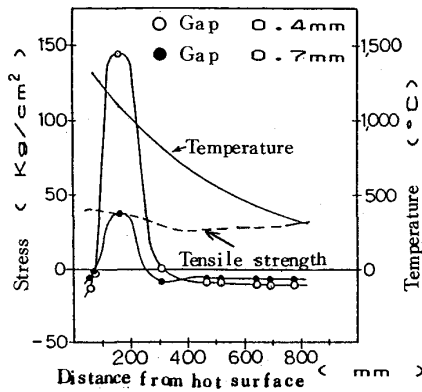


Fig-1 Stress after 4 Hr's heating

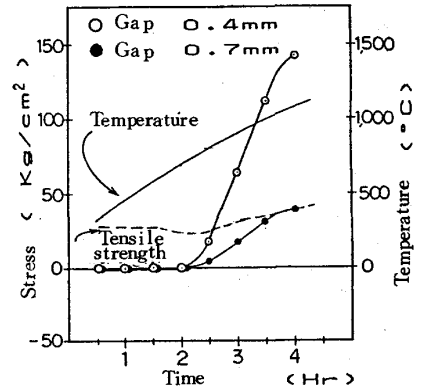


Fig-2 Stress at 170mm from hot surface

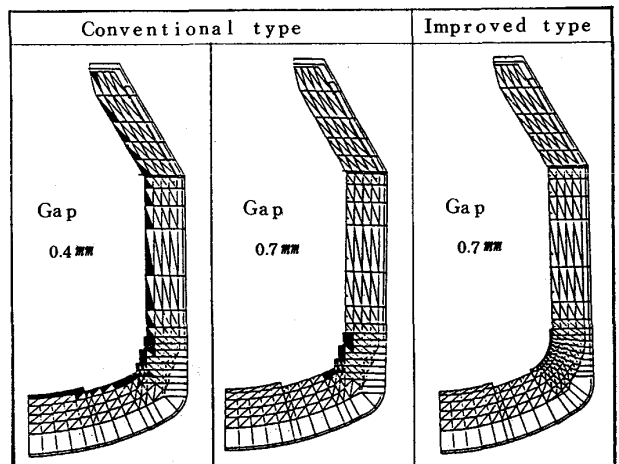


Fig-3 Spalling pattern after 4 Hr's heating

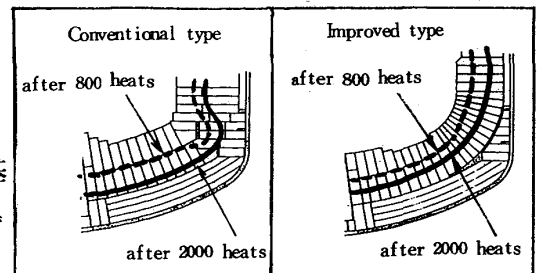


Fig-4 Improvement of wearing at bottom corner

<参考文献>熊谷、他：窯業協会誌、松下、他：85、耐火物誌、加藤 他：鉄と鋼68(1982)、藤原 他：鉄と鋼70(1984)