

(19)

熱処理による炉壁レンガの耐熱スポーリング性の改良

日本鋼管(株)技術研究所

○飯山 真人

小山保二郎

1. 緒言 高炉用粘土質レンガを片面から加熱した場合、 $5^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 程度の高昇温速度では熱割れ現象が発生することがたしかめられている。この熱割れ防止策として、レンガに特定の熱処理をほどこし耐熱スポーリング性が向上することの知見が得られたので、以下に報告する。

2. 熱割れ実験 図1に実験装置を示す。加熱面を $3^{\circ}\text{C}/\text{分}$ あるいは $5^{\circ}\text{C}/\text{分}$ で昇温し、 800°C で保持し、平衡状態に達した後、同じ速度で降温した。割れの検出には、きれつ検知回路¹⁾とAEとを併用した。

3. 熱処理方法 被処理レンガを熱割れ実験と同じように設置し、加熱面を $1^{\circ}\text{C}/\text{分}$ の速度で 1200°C まで昇温し、2日間温度を保持した後、 $1^{\circ}\text{C}/\text{分}$ で降温した。温度保持中のレンガの温度分布を図2の①に示す。

4. 実験結果 図3に実験結果を示す。熱処理を行なったレンガ(D~E)は、熱処理をしていないレンガ(A~C)と比較すると、耐熱スポーリング性が著しく向上していることがわかる。

5. 考察 耐熱スポーリング性が向上した原因は、次のように考えられる。熱処理をしていないレンガに、きれつが発生するときの温度分布を図2の②に、応力分布を図4の①に示す。きれつの発生は、F点近傍の引張応力によるものである。熱処理中の温度分布図2の①による、レンガの応力分布は図4の②のようになる。この応力は温度を保持している間に、レンガ組織の再焼結が進行するとともに緩和され0に近づく。したがって、レンガが常温に戻った時点では、図4の③のような残留応力が働いている。このように熱処理されたレンガを $5^{\circ}\text{C}/\text{分}$ で昇温し、図2の②の温度分布になったときの応力分布は、図4の①と③とが相殺し、図4の④のようになる。このときの発生応力は、図4の①と比較すると小さくなり、きれつは発生しない。

6. 結言 高炉レンガの耐熱スポーリング性の向上のために、レンガの熱処理が有効であることが実験的に確認された。この熱処理はレンガの焼成過程で行なうことも可能であり、熱割れ防止の有効な手段になるものと思われる。

1) 著者ら : 鉄と鋼 65(1979)4, S113

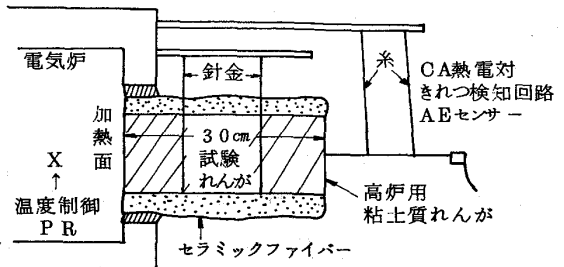


図1. 実験装置

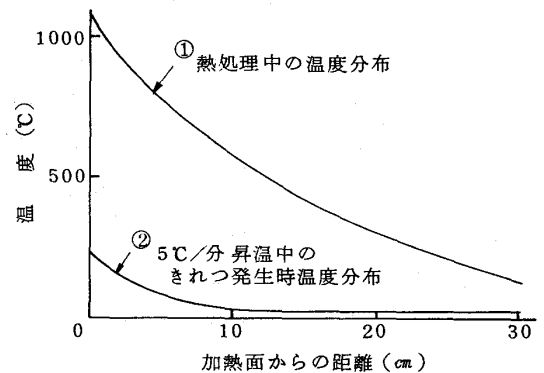


図2. レンガ温度分布

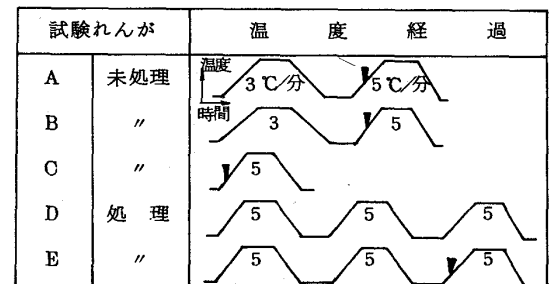


図3. 実験結果 ▼: きれつ発生時点

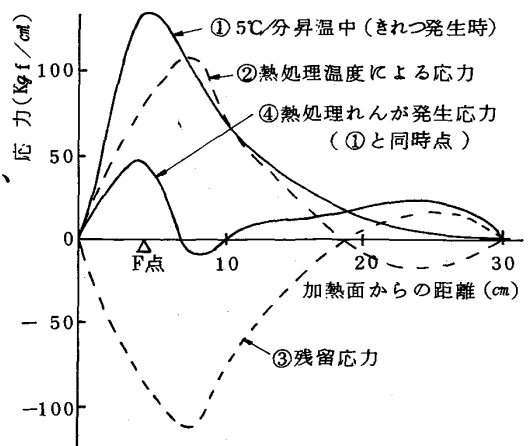


図4. レンガ応力分布(長さ方向)