

(45)

高炉炉底耐火物の侵食におよぼす溶銑流動の影響

(株)神戸製鋼所 鉄鋼技術センター ○植村健一郎 尾上俊雄

1. 緒言 高炉炉底コーナー部における耐火物の異常侵食は高炉の寿命に大きな影響を与えるが、その原因についてはほとんど解明されていない。そこで水モデル実験により、主として溶銑流動の観点から損傷機構の推定を試み、二、三の知見を得たので報告する。

2. 実験方法 実験装置はFig. 1に示したとおりであり、発泡アルミナを充填したアクリル容器に上部分散盤より水を滴下させながら同量を排水し、液面を所定レベルに保持した。この状態で染料を添加し、流線ならびに流速分布を測定した。さらに、滞留時間測定の場合にはトレーサーとしてKCl水溶液を用いた。

3. 実験結果 Fig. 2に実験結果の一例を示す。これは容器内の充填状況が異なる3種の場合について、炉底コーナー部での流速分布を示したものであるが、環状非充填層が存在するCの場合には、周辺流速は著しく大きくなり、しかも排液口から30~40°の位置でピークに達する。底面における流線はFig. 3に示したとおりであり、流れは中心からある距離のところまで、直接排液口に向かう流れと、周辺部の非充填層へ向かう流れとに分かれ、後者は環状流となったあと、ある決まった位置から再び充填層内を通過して排液口に向かう。このように、きわめて特徴的な流れを生ずる周辺部の非充填層は、半径方向に垂直荷重分布の勾配が存在する場合に形成される可能性があることがわかった。なお、Fig. 2, A, BのフローパターンならびにBの非充填層厚みと流速との関係は、日月らの結果と同様の傾向を示した。また、いずれの場合も排液口深度が大きいほど、流速は低い値を示した。

4. 結言 水モデル実験の結果、周辺部に非充填層が存在する場合には、高流速の環状流を生じ、炉底温度の上昇ならびにこれにともなう耐火物の侵食により、コーナー部での異常侵食が進行するものと考えられる。

今後、この結果をもとに、実炉での流動現象の解明と、異常侵食を防止するための炉底耐火物構造について検討していく予定である。

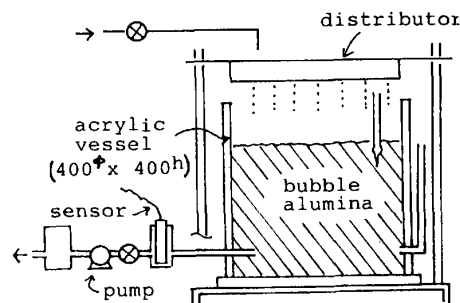


Fig. 1 Apparatus for cold model experiment

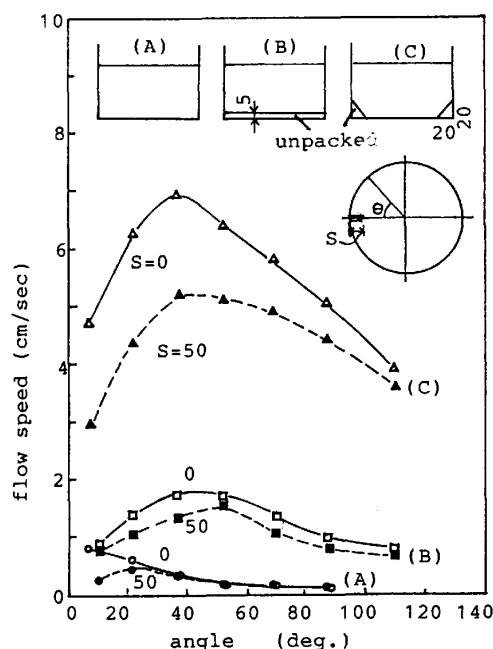


Fig. 2 Influence of unpacked layer on peripheral flow speed

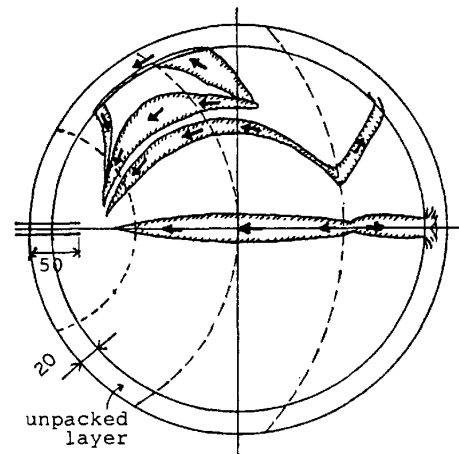


Fig. 3 Flow pattern for packing, (C)

文献 1) 日月ら：鉄と鋼，70 (1984)，P. 2224