

(330) シース型多点测温センサによる上下吹転炉炉底羽口耐火物测温結果

㈱神戸製鋼所 浅田研究所 ○永井信幸 理博 川手剛雄 堀内健文
加古川製鉄所 藤本英明 伊東修三 喜多村実

1 緒言

上下吹転炉における羽口耐火物侵食量の監視技術として、当社では2種類の方法を開発し前報においてその原理と適用結果について報告した。¹⁾

本報では、羽口周辺耐火物の熱的挙動を調査するためにFMTセンサを用いて温度分布を測定したのでその結果について報告する。

2 転炉炉底へのFMTセンサ設置位置

転炉炉底羽口耐火物へのFMTセンサ設置位置を図1に示す。測定に用いたFMTセンサは5対の検出素子接点から成り、羽口中心から順に1:2:4の位置に設置した。

3 炉初期における温度および侵食推移

炉稼働後160チャージまでの羽口周辺耐火物のマクロな温度推移および1チャージ毎の侵食推移を図2に示す。侵食推移は1チャージ毎にトリガレスポンス法によって解析した結果を示した。

図2から、温度は50チャージ程度まで急激に上昇し、その後も緩やかな温度上昇が続く。147チャージ目でT₁测温接点が断線し、この位置まで耐火物が侵食したと示している。トリガレスポンス法で求めた侵食推移から転炉羽口耐火物の侵食はほぼ直線的に進行し、またその侵食量も数mm/チャージであることから、転炉羽口耐火物の侵食は熱衝撃等によって耐火物内に微亀裂が発生し不連続なスポールを起こしたものと推測される。

4 耐火物温度分布からのマッシュルームの推定

上下吹転炉において羽口先端に生成するマッシュルームは羽口保護の役割りに重要である。そこで、耐火物温度分布からマッシュルーム生成域を推定する手法を検討した。図3に、羽口周辺耐火物の熱流模式図を示す。羽口の冷却効果(下吹きガスおよびマッシュルーム生成による冷却)がない場合は、耐火物深さ方向の一軸の熱流Q₁のみであるが、羽口先端の冷却が加わるとQ₂方向の熱流が新たに形成される。図4に、同一吹込パターン3チャージについて吹錬直後の温度分布を示した。同一吹込パターンにおいても羽口先端冷却効果の違いが認められ、これをマッシュルームによるものと仮定し熱流変化の境界を生成域として求めた。

5 結言

FMTセンサにより羽口周辺耐火物の温度分布を測定し、炉初期の侵食推移およびマッシュルーム生成域推定のモデルを提言した。今後更に詳細な検討を進めていく。

参考文献 1)永井ら：鉄と鋼，67(1981) S808

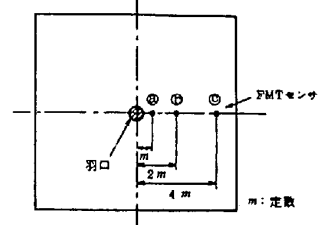


図1 FMTセンサ設置位置

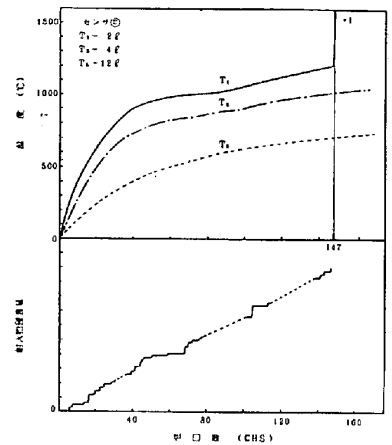


図2 初期炉での温度及び侵食推移

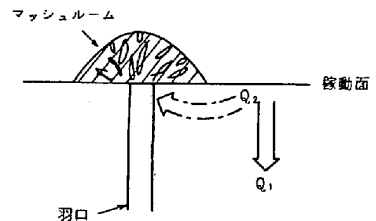


図3 羽口周辺耐火物内の熱流模式図

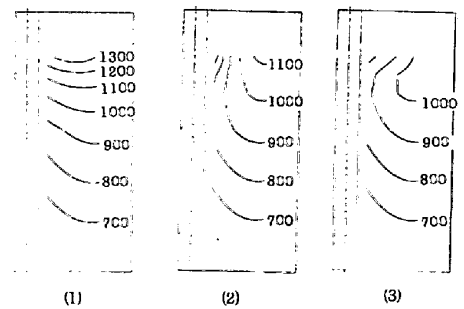


図4 羽口耐火物二次元温度分布