

(332) 上下吹転炉における羽口周辺耐火物の熱挙動

㈱神戸製鋼所 加古川製鉄所
浅田研究所

喜多村実 伊東修三 藤本英明
堀内健文 理博 川手剛雄 永井信幸

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、当所ではオペレータが簡易に侵食量をモニタできるFMR²⁾方式を適用し、安定な1炉代連続操業の指針としている。

今回、FMTセンサを用いて羽口周辺耐火物の熱挙動を調査し、併せて下吹ガスパターン、マッシュルーム生成状況及び羽口耐火物侵食機構について検討したので報告する。

2. FMRセンサによる羽口耐火物監視技術

羽口耐火物の侵食状態を把握するため、FMRセンサ侵食警報発生状況について調査した。耐火物侵食に伴ない検出素子接点が溶鋼と接触する時の侵食警報発生確率を下吹パターン別に検討したところ、表1に示すようにパターン(C)での侵食警報発生が多く、パターン(A)、(B)の約18倍の確率で発生することが明らかになった。そこで、FMTセンサを用いて羽口周辺耐火物の熱挙動について調査した。

3. 羽口周辺耐火物の熱挙動測定結果及び考察

3-1. 1チャージ内の熱挙動の特徴：1チャージ内の温度変動は下吹パターンとよい相関性を示し、表1のパターン(A)、(B)と(C)の2種類に大別される。図1にパターン(B)、(C)のチャージ内温度変動例及びその下吹パターンを示す。パターン(B)では装入後吹錬終了まで温度が急激に低下するが、(C)では吹錬中の温度低下が小さい。また調質から出鋼にかけてパターン(C)では温度が急激に上昇する。

3-2. チャージ内マッシュルーム生成域の推移

第1報で述べたように耐火物内の熱流方向が1軸方向から変形する境界をマッシュルーム生成域と推定して解析した例を図2に示す。同図から1チャージ内のマッシュルームの生成域が下吹ガス流量と非常に良い相関関係をもつことが明らかとなった。

4. 結言

羽口周辺耐火物内熱挙動の調査から、温度変動に及ぼす下吹パターン、マッシュルームの生成等の影響について有益な知見を得た。今後、熱衝撃による熱応力の解析等を進め、羽口耐火物侵食機構を解明していきたい。

参考文献 1) 永井ら：鉄と鋼、67(1981)S808

2) 喜多村ら：鉄と鋼、68(1982)A33

表1 下吹パターン別侵食警報発生率

下吹パターン	下吹ガス流量範囲 Nm ³ /TS	* 侵食警報発生指数
(A)	0.02~0.10	1.0 (Base)
(B)	0.02~0.08	1.2
(C)	0.01~0.05	18.0

* 実際の侵食警報発生率を溶製チャージ数を考慮して指数化した。

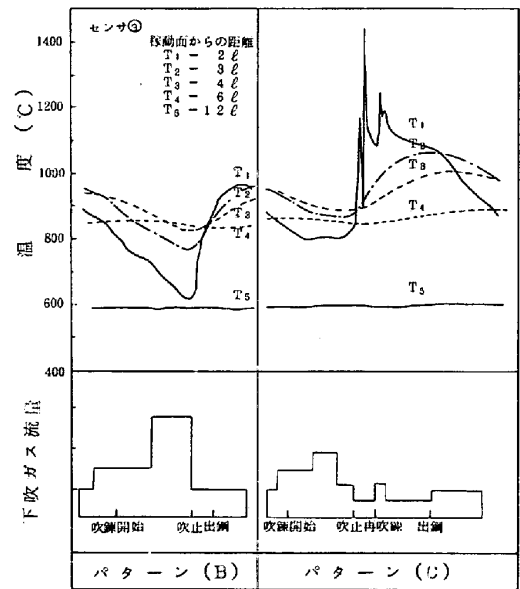


図1. 1チャージ内の温度変動及び下吹パターン

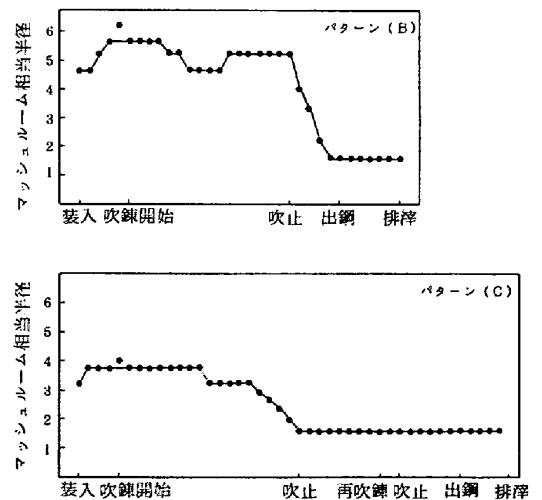


図2. マッシュルーム生成域の推移