

日本鋼管㈱ 福山製鉄所 梶川 脩二 中谷 源治
吉田 弘 ○井上 英明

緒言

大型高炉の操業においては、炉況、燃料比両面における長期安定操業が不可欠である。

福山5高炉は、大入れ以来約4.5年にわたり、安定した操業を続けており、特に52年1月以降、燃料比は、450 kg/t代を維持し、同年末からは、440 kg/t代に入っている。この間、設備面でのトラブルも僅少であり、年間実稼働率は、99.8%に達している。

以下に、長期安定炉況、低燃料比操業についての考え方について述べる。

1. ガス流れ分布の把握と矯正

操業条件等の変更により、炉内ガス流れは変動し、一定のガス流れパターンを維持することは、容易でない。5高炉では、主にムーバブルアーマー(以下MA)を用いて、装入物分布制御を行ない、最適なガス流れパターンを矯正、維持するように努めているが、その際、水平ゾンデ、炉壁CS温度プロファイル等について、過去の実績を集積検討し、炉況、燃料比ともに満足する温度パターンを見出し、MA変更の指針としている。(図2参照)

5高炉は、稼働以来一貫して、チャージ装入方式をとり、当初鉱石でのMA使用からスタートしたが、周辺部でのガス利用率向上、燃料比低下を図り、コープスでのMA使用頻度を徐々に強めに経過がある。現状は、 $CxOyCaOzCO_2CO_3CO_4CO_5$ である。

MA変更の前には、必ず装入物分布測定装置により、径方向でのO/C分布を測定し、最適ノッチ変更を行なっている。

図3からわかるように、炉壁から1.0~1.5mの部分に、%の変化のポイントがあり、周辺部でのガス流変化に対する効果は、コープスの方が大きい。また、一般に、周辺部のO/Cを大きくした場合、ガス利用率の向上、炉壁部の熱損失も少なくなり、燃料比は低下するが、通気性はやや悪化し、スリップ増の傾向がみられる。

2. 夏場における燃料比対策

5高炉では、夏場湿分上昇による燃料比アップは、他炉に比べて微少である。酸素過剰係数を比較的高いレベルに保つことによるオイルの燃焼性の向上、湿分上昇に伴う木素還元率、間接還元率の上昇が、大きな要因と推察できる。

3. 減産時の燃料比対策

最適ガス流れ分布を維持するために、上記対策に加えて、ボッシュエガス量の限界値の確保、炉口径、炉頂圧等の変更によるレースウェイの維持に努めている。

結言

福山5高炉では、適確なガス流れ分布の把握と制御技術確立し、夏場、減産時を問わず、好炉況、低燃料比を維持している。

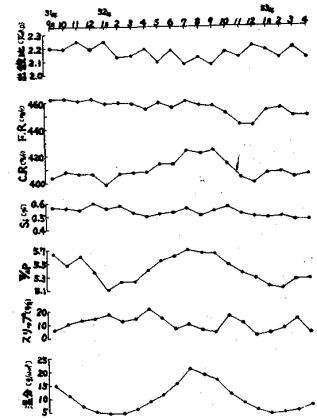


図1. 5BF 長期操業推移

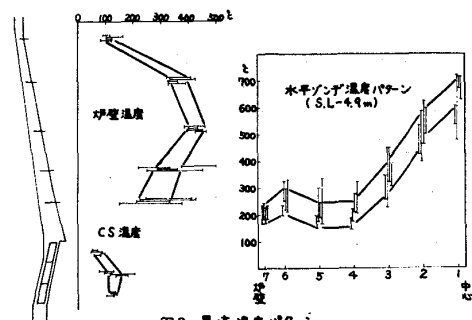


図2. 最適温度パターン

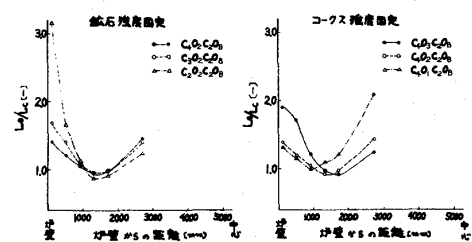


図3. MAによるO/C分布状況の変化