

日本鋼管 福山製鉄所 樋口正昭 飯塚元寿

○山本亮二 牧 章

1. 緒言 日本鋼管では炉口部での装入物分布の適正化をはかるため、福山オ5高炉よりNKK式4-ベルを採用し円周方向の装入物分布の均一性を確保した。更に昭和46年稼働した福山オ4高炉より水平移動式ムーバブルアーマー（以後M.A.と略）を採用し半径方向の装入物分布、ガス流分布の適正化をはかりオ5高炉にて一定の成果をおさめたので報告する。

2. NKK式M.A.の設置方法及び設備の特徴 水平移動式M.A.は日本鋼管で開発したもので、炉口円周部に20個のアーマーを装備し、油圧シリンダ駆動により水平移動する。そのため駆動部が単純化され、高さも640mmで容易に交換可能である。（図-1参照）また反発板は二種類あるが現在使用中のものはセルフライニング方式のため寿命は長く、炉一代の耐久性がある。M.A.の位置設定は炉壁より1000, 800, 600, 400, 200mmの5段階に分かれ、炉口径10.7mmを8.7mmまで短縮可能である。又作動周期は8バッチ以内なら如何様でも選択可能である。

3. M.A.の適正使用 オ5高炉は火入れ後1ヶ月経過した頃から時折熱変動が見られるようになった。炉口部に備えた赤外線I.T.V.により観察するとコークスは中心まで装入されず鉍石装入時に混合した状態で流れ込升炉中心部に広範囲な高温領域の存在が確認された。そのため火入れ後2ヶ月経過後M.A.による装入物分布の矯正を開始した。

オ一期は各バッチ毎に大ベルを開きM.A.を使用する方式を採用したが良好な成績をあげることが出来なかった。

オ二期は C_1, C_2, O_1, O_2 型に戻し鉍石のみ位置(3)でM.A.を使用したが高中心流は押えられたが周辺流が増大し炉壁温度上昇レスリップが多発する傾向が見られた。

オ三期は2チャージを一組と考え、オ一チャージで中心流を抑制するため位置(2)で鉍石にM.A.を使用し、オ二チャージでは周辺流を抑制するためM.A.の使用を中止した。その結果レスリップが減少し高操業度、低燃料比(485 → 450~460kg/t)の安定操業期に入った。

オ三期以降、M.A.の使用法は上記の基本パターンを踏襲している。図-2にストックライン下4.9mの基本的な半径方向の温度分布を示すが逆L字型分布になりシャフト温度が低下した場合M.A.により鉍石を炉の中心に装入しシャフト温度の回復を見たり、また円周方向でシャフト温度に差が生じた場合M.A.の変則的使用により解決をはかった。このように各アーマーを個別に位置設定可能にしたのがNKK式水平移動式ムーバブルアーマーの特徴である。

4. 結論 NKK式水平移動式ムーバブルアーマーを自由自在に使用し水平ゾンデによる炉口半径方向の温度分布並びにシャフト温度分布を一定になるようにコントロールし、福山オ5高炉は安定して低燃料比、高出鉄を持續している。

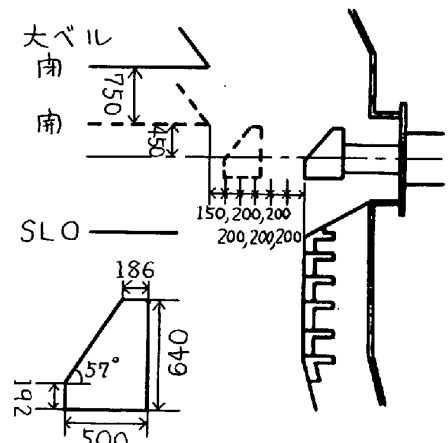


図1 オ5高炉ムーバブルアーマ

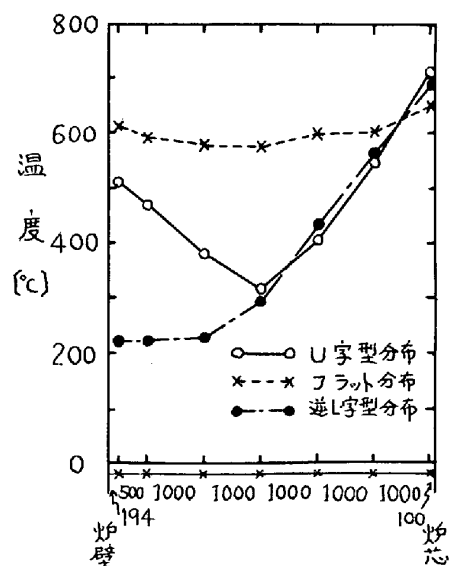


図2 オ5高炉水平ゾンデによる半径方向の温度分布