

新日鉄 室蘭製鉄所 の入田俊幸 金山有治 田代 清

I. 緒言

高炉操業において、炉体への熱負荷は炉体保護の面で大きな関心事であるが、熱負荷のかかり方は炉内の融着帯の形状と深い関連があるものと考えられる。室蘭1高炉(1245m³・ステープ冷却方式)において、炉内検知情報をもとに融着帯形状を推定し、融着帯形状と炉体熱負荷との対応について検討した。

II. 方法

融着帯形状は、炉頂ゾンデを用いた推定モデル(今回発表のもの)により推定した。即ち、炉頂ガスの温度・CO、CO₂組成の炉径方向分布をもとに下方の温度分布を計算し、1000℃の位置を融着帯とした。

炉体熱負荷は、ステープの温度分布でみた。

III. 結果と考察

調査期間中の融着帯形状から、代表的な4つの型を抽出した。各々の形状の特徴とステープ温度分布との対応を下図に示す。炉体熱負荷は融着帯形状によって大きく異なり、①、②で小、③、④で大となっている。①、②の融着帯は、ともに、炉壁と接する根部のレベルが低い逆V型の形状であるが、相対的に中心ガス流が強いと見られる②で、下部の熱負荷がより緩和されている。根部がかなり高いレベルにせめられた③では、ベリーからシャフト下段にかけて熱負荷が大きく、④のように、根部がハネ上ったW型の融着帯では、ボッシュからベリーにかけて熱負荷が大きい。

①～④は操業の推移に従っているが、各時期の特徴は次のとおりである。

①ステープの蒸気発生量が低いレベルで安定しており、全体のガス利用率も概して良好であったが、炉径方向のガス利用率分布はいびつであり、炉壁近傍で悪かった。②そこで、一旦ガス利用率分布を矯正すべく、コークスを炉内側に、鉬石を炉壁側に分布させる装入アクションにより、炉壁ガス流を抑制した。その結果、炉壁ガス利用率は改善され、ガス利用率分布もバランスのとれたものとなった。③全体のガス利用率を更に向上させるべく鉬石を炉内側に装入したが、生産調整などによる減風と重なったため、周辺ガス流が強くなり、ステープ蒸気発生量も急増した。④コークスのみを炉内側に装入し、ガス流の修正をはかった。

以上、炉体熱負荷が融着帯形状と深く関連することもしめしたが、熱負荷が最小ということと操業の安定性や効率とは必ずしも両立しない。今後、これらを合わせ考慮した適正融着帯形状の検討を進めたい。

融着帯形状とステープ温度分布

