

(22) 福山第4高炉におけるムーバブル・アーマ-の通用

日本鋼管 福山製鉄所 樋口正昭 ○飯塚元考
松井正治 大槻 満

I 緒言

近年、日本の溶鉱炉の大型化は急速に進み、従来より一層、炉径の拡大がなされている。福山第4高炉は、この炉径拡大による弊害を克服するために焼結鉱の再荷、超高压、当社独自のNKK式ムーバブルアーマ-を備えた。とくにアーマ-の効果についてはストックライン下の装入型ゾンデによって監視した。操業成績は著しい通気面での有利性と壊れたシャフト部ガス還元効率が得られ、今後の溶鉱炉大型化に対する一つの指針が得られたので報告する。

II 操業結果

(1) シャフト部鉱石還元性：当社ムーバブル・アーマ-は径方向20個所の油圧式押し込み型で、任意に深さを変えられ、その使用法も自由度を持って装入シーケンスに組み込んである。使用は鉱石装入時に行ない、深度は壁面より400, 600, 800 mmの3段階で行った。ゾンデによるガス組成、温度測定は径方向4個所、1m間隔で5mまで行った。増風時は炉頂ガス速度一定となるように炉頂圧力を上げて行ったがアーマ-の使用頻度を増加させるにしたがって中心ガス流が弱くなり、中心温度の低下がみられた。径方向の温度プロフィールからガス組成を推定できる程、両者には相関があり、中心温度をパラメーターとしてアーマ-の使用頻度を変えた。図1はゾンデ装入後5分後の温度でアーマ-の通用を増すにつれシャフト部の還元効率が上昇してきたことを示している。また図2によりシャフト効率の上昇は燃料比低下の必要条件であることがわかる。ちなみに現在のシャフト効率は0.92である。なお一時期、全数を使用した結果、ガスの周辺流が強くなりもとにもどした。

(2) 通気性：Ergunの式は高炉装入物性状、%が同一と考えられるとき、下式のように変形できる。

$$V/\sqrt{P_0 - P_1} = KA/\sqrt{H}$$

ここでVは风量、P₀、P₁は送風、炉頂圧力、Aは平均シャフト断面積、Hは装入物有効高さである。図3は福山の各炉の例で、炉径拡大は通気性で壊れていることがわかる。事実、第4高炉のスリップはほとんどないと言えり。

III 結言

(1) 溶鉱炉大型化による炉径拡大は通気性の有利性と同時に鉱石の還元性はアーマ-の使用で対応できる。

(2) 今後、さらにガス流を任意に変えらるアーマ-の使用方法の確立を検討したい。

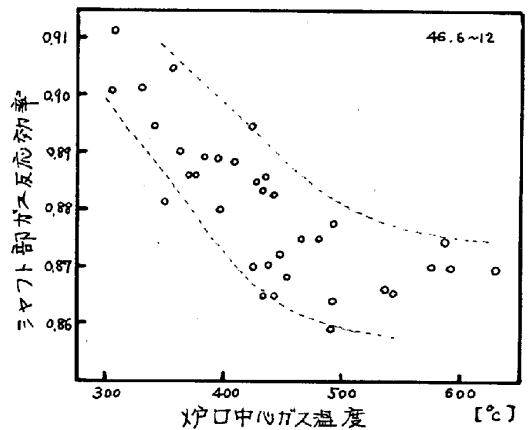


図1 炉口中心ガス温度とシャフト部ガス還元効率

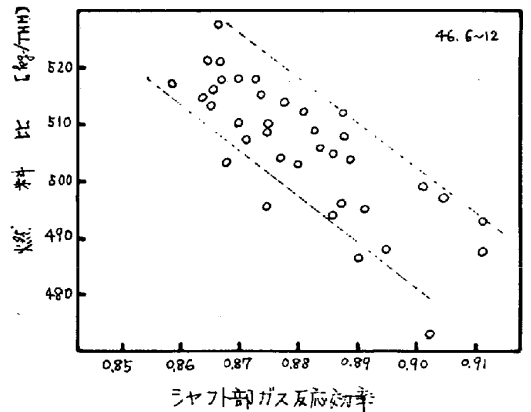


図2 シャフト部ガス還元効率と燃料比の関係

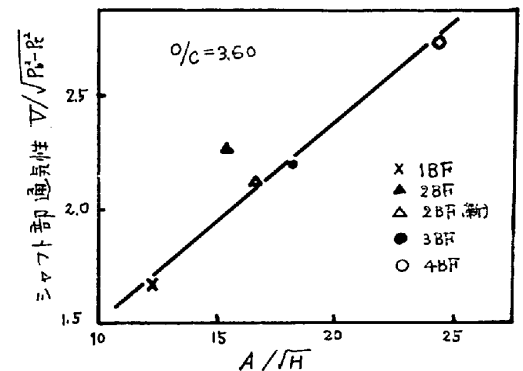


図3 シャフト形状と通気性の関係