

日本鋼管(株)技術研究所 大野陽太郎 ○山田裕 近藤国弘
京浜製鉄所 丹羽 康夫 炭竈隆志 木村康一

1. 緒言

既に報告している高炉内ガス流れモデル¹⁾を改良し、溶融帯形状とシャフト圧力分布の関係について検討を行ない、前報での実炉計測結果と良好な対応が得られたので報告する。

2. モデルの基本構成

モデルの基本構成を図1に示す。本モデルは、大きくわけて、2つのサブモデル①炉体のプロフィール、O/C分布、コークスペース炉内温度分布、荷重軟化特性を与えて、要素分割計算と各要素の通気抵抗を計算するモデルと、②与えられた要素の諸条件から、ガス流速分布、圧力分布を計算するモデルから構成される。

3. 各種要因の適用

要素分割計算では、半径方向を10等分割し、O/C分布、コークスペースから、炉頂での鉱石、コークスの要素座標を計算し、下方に向かって、炉体プロフィールの変化、鉱石の軟化融着、コークスのソリューションロス反応による層の収縮を考慮して計算した。

各要素内でのガス流れ計算に関する要因として、

- (ア)温度は、ガス・固体について、2次元分布を仮定して与えた。
- (イ)粒子径は、鉱石・コークスについて、それぞれ一定値を与えた。
- (ウ)層空隙率は、コークスに対しては一定値を与えた。鉱石に対しては、荷重軟化特性から決まる通気抵抗に一致するように Engun 式の空隙率を求め、図2に示すような、固体温度の函数として与えた。なお、滴下温度以下では、コークス層のみとした。

4. 計算結果と実炉計測結果との対応

扇島2高炉を例として、溶融帯の形状(固体温度で1200~1400℃)を変えて計算を行ない、シャフト圧力分布パターンの変化について検討を行なった。図3にその結果の一例を示す。炉全体としての圧力損失は、前報の実炉計測値に比較して小さくなっている。これは、炉下部滴下帯、燃焼帯での通気抵抗が小さく見積られているためと思われる。しかし、シャフト部における圧力分布パターンの変化は、実炉における溶融帯測定に基く溶融帯変化とシャフト圧力分布パターンに良く対応しており、本モデルを溶融帯形状の変化の影響の検討に供している。また一方で、炉下部の通気抵抗を適確に改善するために、炉下部でのコークス粒子径、空隙率の与え方について検討する予定である。

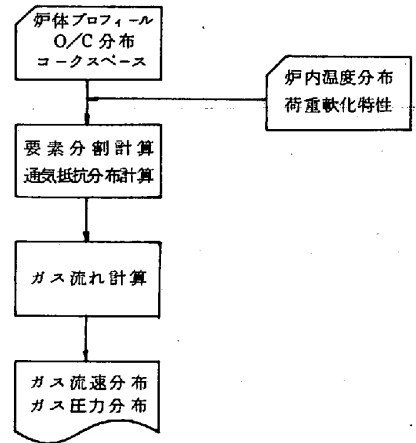


図1. モデルの基本構成

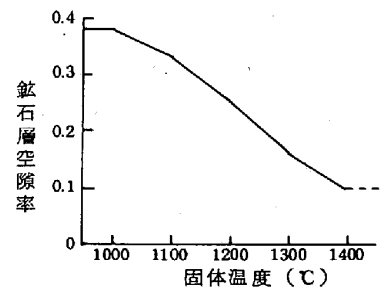


図2. 空隙率の変化

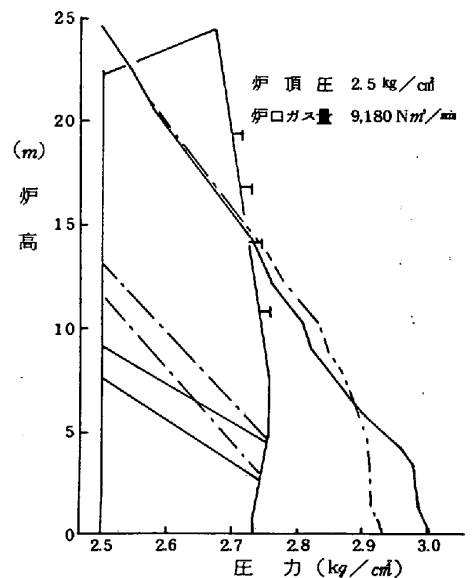


図3. 炉壁圧力分布

文献

1)大野、M.Schneider 鉄と鋼64、(1978)S31