

(46)

溶銑滓レベル推定方法について  
(高炉内ガス流れの検討-V)

住友金属 中央技術研究所 赤松経一 羽田野 道春  
○栗田興一

Ⅰ 緒言 高炉における、溶銑滓レベルの異常な上昇は、炉操業上経験的に好ましくない現象と考えられ、かつ突発休風時には羽口への滓逆流と云った事態を引き起こしている。この溶銑滓レベルの実測は現状では困難であり、本報告では、高炉内ガス流れシミュレーターを用いて、送風圧、ボッシュガス量実測値から溶銑滓レベルを測定する方法を検討した。

Ⅱ シミュレーションの方法 使用したシミュレーターの概要を図1に示す。入力データとして、

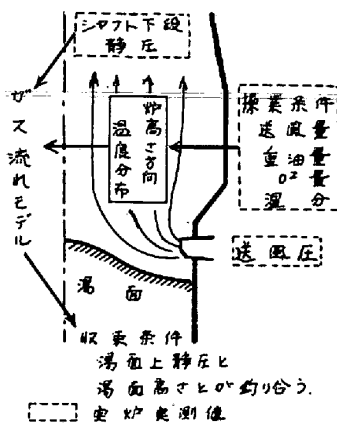


図1. シミュレーターの概略図

①シャフト下段静圧(羽口から約1.0XR以上上方の位置では、炉半径方向静圧偏差はほぼ0となるので、シャフト下段静圧は半径方向で均一と考えられる。) R: 炉床半径 ②操業条件に従って、化学反応式を用いて得られた炉高さ方向温度分布 ③ボッシュガス量及び送風圧を用いる。炉内状態を表わす主な変数はコークス粒径(例羽口前採取コークス調和平均粒径; 20~28φ)と炉内空隙率であるが、充填層内圧力損失式からは、粒径が1次又は2次のOrderで圧力損失に依存するのに比し、空隙率は3次のOrderで圧力損失に依存するので、圧損に対する炉内の状態を示す指標としては、代表炉下部空隙率: εを用いる。

Ⅲ シミュレーション結果 ①代表炉下部空隙率; 炉下部圧力損失(=送風圧-シャフト下段静圧)とボッシュガス量から推定される代表炉下部空隙率: εは0.32~0.38と推定される。なお炉内溶銑滓レベルの炉半径方向偏差は、空隙率の減少に伴い増加する。②炉下部流速分布におよぼす溶銑滓レベルの影響; 断面平均溶銑滓レベルが羽口レベルより上方に来ると、図2に示す如く、半径方向流速不均一が助長される。

Ⅳ 溶銑滓レベルの推定 溶銑滓レベルが、ボッシュガス量-送風圧に与える影響は図3のとおりで、代表炉下部空隙率: εの変化は、ボッシュガス量-送風圧曲線の傾きを変化させ、溶銑滓レベルの変化は、その曲線自体を送風圧を上昇させる方向へ平行移動させる事が特徴となっている。この事から、推定法として、①送風圧の変動量(ΔP)に対応するボッシュガスの変動量(ΔV<sub>B</sub>)の比(ΔP/ΔV<sub>B</sub>)を用いて、炉下部空隙率を求める。②求められた、代表炉下部空隙率に対して、ボッシュガス量-送風圧から、溶銑滓レベルが求められる。③溶銑滓異常上昇時の羽口への滓逆流に対する減風下限が決定される。

Ⅴ 結言 送風圧及びボッシュガス量の変動値及び絶対値から炉下部通気特性及び溶銑滓レベルが推定可能である事が明らかとなった。代表炉下部空隙率0.32

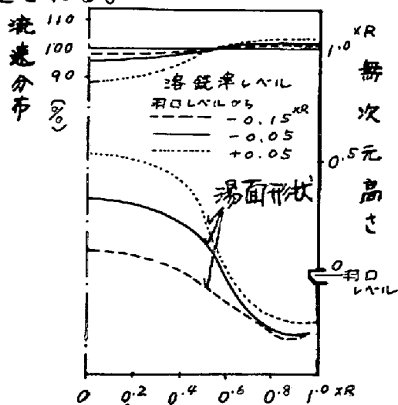


図2. 溶銑滓レベルと流速分布 (通気性悪い場合)

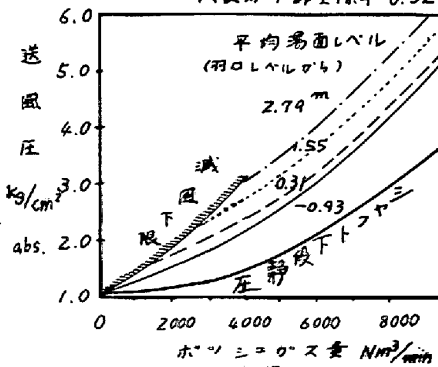


図3. 平均溶銑滓レベルがボッシュガス量-送風圧に与える影響

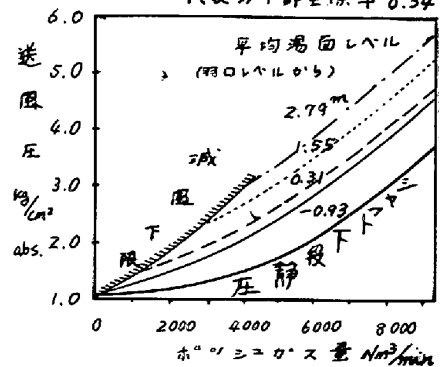


図3. 平均溶銑滓レベルがボッシュガス量-送風圧に与える影響