

## (40) ダイナミックモデルによる高炉火入れ操業の検討

住友金属工業(株)中央技術研究所 羽田野道春 O山岡・秀行  
鹿島製鉄所 千賀 喜昭

## I 緒言

鹿島1高炉の火入れ操業に際し、火入れ前の填充実績(炉高方向の装入物性状、及びO/C分布)、送風開始後の送風量、送風温度、及び、装入O/C実績を用いて、火入れ操業をモデルシミュレーションし、検討したので報告する。

## II 検討方法

## II-1. ダイナミックモデルの概要。

本ダイナミックモデルの詳細は、既に学会で報告したが、断面均一を仮定した、化学反応速度論に基づく、非定常モデルである。ここで、炉内固体存在量、荷下りに関しては次の如く取り扱っている。

炉内区分；炉内を、同一チャージで装入するコークスと鉍石類の体積で区分する。そして、装入物が反応をうけつつ降下し、溶解→出銑、燃焼消滅するまでの一連の変化をシミュレートする。

体積変化；装入固体は、i) 荷重収縮、ii) 鉍石類溶解滴下、iii) コークス直接還元(含ソリュージョンロス)、羽口燃焼消滅により、密度、及び体積変化をうける。

荷下り；各分割層内における固体の単位時間内体積変化(減少)を積算して得られる層頂降下量で荷下り速度を決定し、次のチャージを行なうのに充分なまで層頂が降下した時、次のチャージが行われる。

## II-2. 火入れ操業シミュレーション方法。

火入れ前の填充による、炉高方向のO/Cと成分の分布を固体初期状態とする。

火入れ後の送風量、送風温度、装入O/Cの変更パターンは操業実績を入力した。

又、炉内ガス-固体熱交換、化学反応、及び、熱放散の速度は、各々の理論式を、鹿島3高炉の火入れ操業実績シミュレーションにより、修正し、用いた。

## III 検討結果

図-1に示す如く、炉頂ガス温度、成分の推移がよく説明された。

図から、填充鉍石の最下層を還元要充分なまでに加熱するのに、火入れ後約6時間を要し、また、炉頂部まで昇温するには、約15時間を要している。

検討の結果、火入れ操業においては、填充時の炉高方向O/C分布と、それに適合する送風パターンの設定が必要であり、下層の鉍石を多くしすぎると、未還元鉍石が炉下部迄降下し、逆に、下層の鉍石を少なくしすぎると、急激に炉内が昇温し、内壁レンガに悪影響を及ぼすことが判明した。

## IV 結言

ダイナミックモデルにより火入れ操業が充分シミュレートできることが判明した。本モデルは、火入れ操業の計画に充分有効である。

(文献) 1) 羽田野, 山岡 ; 鉄と鋼, 63(1977) S431.

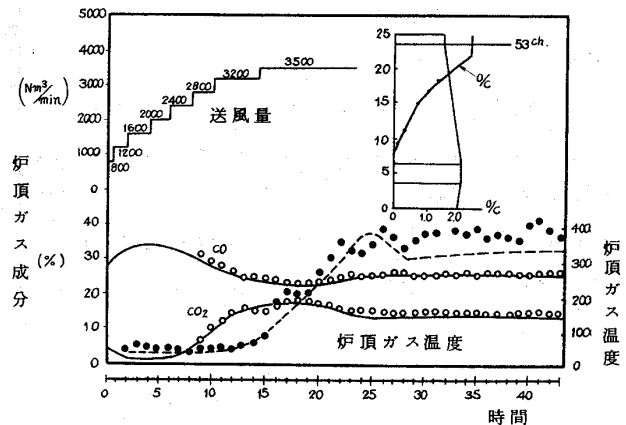


Fig. 1. 鹿島1高炉火入れ操業シミュレーション結果。