

(89)

ペレットの焼成シミュレーションモデル

日本鋼管(株) 技術研究所 ○坂本 登 福与 寛
鉄鋼技術部 齊藤 汎

1. 緒言

現在、当社の京浜製鉄所ではペレットを大量に配合しているため、輸入ペレットの高温性状については製造条件をも勘案した管理が必要である。そこで当社としても入荷ペレットの大部分を製造しているトラベリンググレートタイプの製造設備について、シミュレート可能な試験焼成設備を設置し、かつ実験結果の実機への適用性を求めるためにシミュレーションモデルを開発した。ここではトラベリンググレートタイプのペレット焼成炉のシミュレーションモデルを中心に報告する。

2. 試験焼成設備

設備概略を図1に示す。任意の操業条件に追従できるように、各々独立した乾燥・焼成・冷却の3ゾーンから構成されている。

3. 数式モデルおよび計算方法

熱移動については、乾燥・焼成および冷却の3ゾーンとも非定常の伝熱モデルを採用した。一方物質移動については、乾燥帯ではペレットの水分乾燥モデル、焼成・冷却帯では石灰石の分解反応モデルおよびマグネタイトの酸化反応モデルを組み入れた。その他各種原料条件、操業条件およびパラメータ等を組み入れたものを最終的な数式モデルとした。計算はまず必要なデータを読み込んだ後、上向き乾燥→下向き乾燥→予熱→焼成→後焼き→冷却の6過程を順次計算する方法とした。各過程内での計算フローを図2に示す。なおプログラムはメインプログラムと30のサブルーチンおよび9のファンクションより成るサブプログラムとで構成されている。

4. 計算結果と実験結果との対比

本シミュレーションモデルによって計算した結果と試験焼成設備を用いて実験した結果を図3に併わせて示す。焼成帯の上層部温度を除いてほぼ両結果は良い一致を示している。

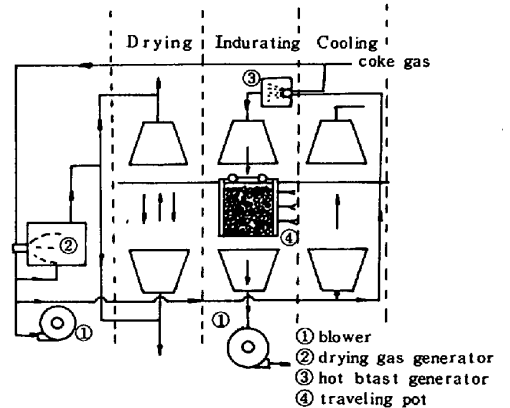


図1. ペレット試験焼成設備概略

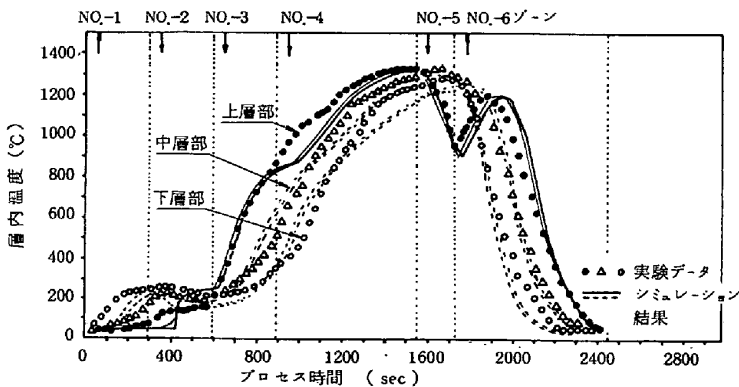


図3. シミュレーションモデルによる計算結果と試験焼成設備による実験結果との対比

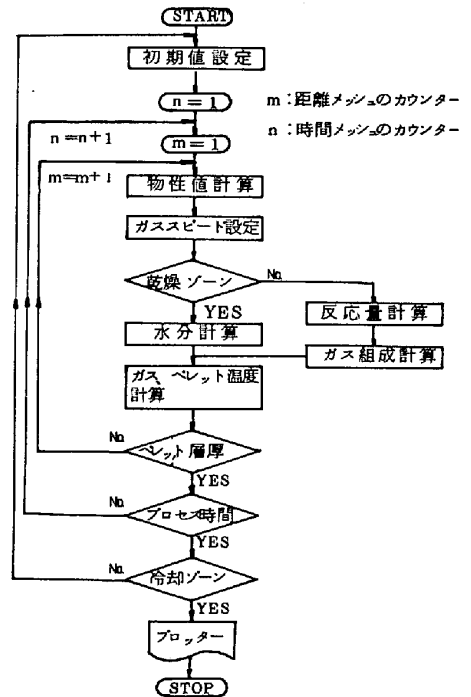


図2. シミュレーションモデルの計算方法