

(142)

コークス炉乾留モデルの検討

住友金属工業(株)中央技術研究所 ○吉田周平 播木道春 西岡邦彦
山本俊行 角南好彦
住金化工(株)鹿島製造所 南澤 勇

I 緒言

コークス炉内の乾留状況(伝熱, 品質)を推定する試みは従来より行なわれていたが, 伝熱面と品質面とがそれぞれ別個に検討が進められていたため, 必ずしもコークス炉内の乾留状況を正確に推定しているとは言い難かった。

ここでは, 従来の伝熱モデルをコークス化機構に基づき改良する一方, 品質としての強度を推定するモデルを取込み, 伝熱と品質を同時に推定するモデルの検討を行なった。

II モデルの概要

1. 伝熱計算モデル: 伝熱計算は炉巾方向のみの1次元モデルとし, 燃焼室壁からの熱伝達は煉瓦内と炭層内は熱伝導, 煉瓦と炭層との境界は放射によるものとした。炭層内の熱伝導は(1)式をベースとし, 特に重要な嵩比重を下記に示すコークス化機構に基づき計算するようにした。

①溶融成分の移動 ②ガスによるデポジット ③コークスの収縮 ④脱ガスによる重量減少
なお, 石炭の物性は温度のみに依存するとした。

Cp ρ δT / δt = δ / δx (λ δT / δx) - q (1) Cp: 比熱 δ: 嵩比重 T: 温度 t: 時間 x: 距離 λ: 熱伝導率 q: 水の蒸発熱

2. コークス強度推定モデル: 炉巾方向の気孔率および基質強度を乾留過程で計算する一方, (2)式を用いて炉巾方向各位置の強度を算出する。さらにそれらを加重平均して平均強度を求める。

DI15^30 = 100 exp {-k [(aMI+b) exp (-cp)]^-n} (2)

P: 気孔率 MI: 基質強度 a, b, c, k および n: 定数

III モデルの検証

1/4 t 試験炉での検証結果の1例を図1~図3に示す。また, 実操業におけるコークス強度の推定結果を図4に示す。これらより, 実測と計算が比較的良い対応を示し, 本モデルの有用性を確認した。

IV 結言

従来の伝熱モデルをコークス化機構に基づき改良する一方, 強度推定モデルを取込み, 伝熱および品質を同時に推定するモデルを開発した。今後さらに精度向上を目指し改良を進めていきたい。

米) 山田他, 燃協誌, 56, 36 (1977)

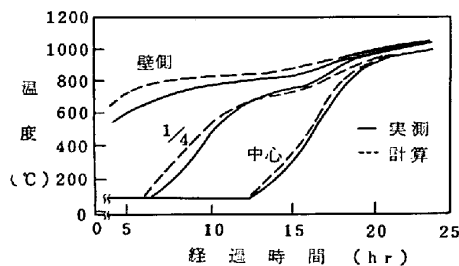


図1 炉巾方向のヒートパターン

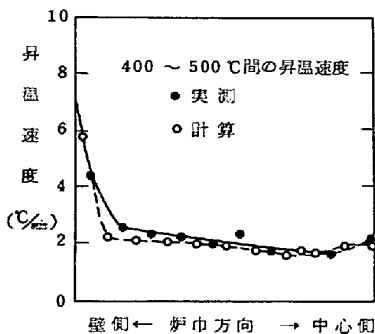


図2 炉巾方向の昇温速度

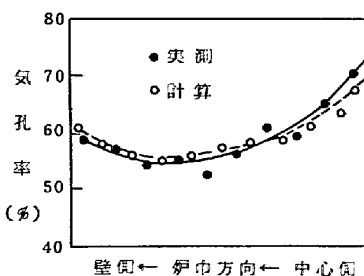


図3 炉巾方向の気孔率分布

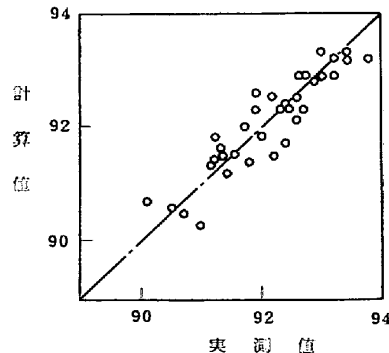


図4 コークス強度(DI15^30)の比較