

(48) コークス炉内乾留モデルの開発-熱分解ガス発生パターンの推定

関西熱化学研究所 ○坂本和仁 馬伏弘恭
上村信夫

1. 緒言

コークス炉内乾留状況を伝熱面から把握するためには、(1) 水分の蒸発・凝縮、(2) 石炭の膨張・収縮、(3) 熱分解ガスの発生・移動をモデルに織り込む必要がある。我々は、(1)、(2) については、すでにモデル化を完了している^{(1)、(2)}。一方、(3) の熱分解ガスの発生パターンについては、D.Merrick⁽³⁾ が、

$$f_j(T) = 1 - \exp(-((T - T_0) / \epsilon)^\beta) \quad (1)$$

$f_j(T)$; j 成分の温度 T における累積発生率、 T_0 ; ガス発生開始温度、 ϵ 、 β ; 炭種によらない定数という(1)式を用いて整理しているが、熱分解ガスの発生パターンは、各成分、石炭種によって異なることが考えられるため、今回、4種の石炭を用い熱分解ガスの経時変化を調べ、(1)式をベースにした熱分解ガス発生パターンの推定方法について検討したので報告する。

2. 試験方法

小型乾留炉(レトルト; 高さ720mm, 内径83mm, sus製)を用い、4銘柄(C(daf%)=84-88)について熱分解ガスの経時変化を50℃おきに測定した。試料粒度-3mm, 100%, 重量300dry-g, 昇温速度3℃/min, 最終温度950℃, 熱分解ガスの組成はガスクロを用いて分析を行った。

3. 結果および考察

試験結果から、 H_2 , CH_4 , C_nH_m ($n \geq 2$) のガス発生パターンは、(1)式で表され、各々の ϵ , β は石炭のC(daf%)で整理できる(Fig.1)。石炭のC(daf%)から ϵ , β を求め、(1)式より計算した結果、実測値と良く一致する(Fig.2-1)。しかしながら、 CO , CO_2 については、ガス発生ピークがほぼ2つに分かれ、(1)式のみでは表すことができないため、次式を用いた。

$$f_j(T) = (1 - \exp(-((T - T_{01}) / \epsilon_1)^\beta)) * \alpha + (1 - \exp(-((T - T_{02}) / \epsilon_2)^\beta)) * (1 - \alpha) \quad (2)$$

α は、2つのピークのガス発生量の比。(2)式中の T_{01} , T_{02} , ϵ_1 , ϵ_2 , β_1 , β_2 , α を変化させ実測値に最も近い値を求めた。Fig.2-2に計算値と実測値を示す。

なお、 ϵ はガス発生ピーク温度と関係があり、高石炭化度炭ほど大きく、石炭の平均構造と関係のある定数であり、 β はガス発生分布と関係があり、 β が大きいほどピークは鋭くなることから、石炭の構造分布と関係がある定数と考えられる。

4. 結言

D.Merrickの用いた(1)式を一步進め、(1) ϵ , β を石炭のC(daf%)で整理(2) CO , CO_2 を(2)式で表すことが可能となった。

(1) 馬伏ら 第78回コークス特別会要旨集, 35 (1985)

(2) 馬伏ら 第80回コークス特別会要旨集, 43, (1986), (3) D.Merrick Fuel, 62, 534 (1984)

