

(153) ベッディングにおける原料炭配合の均質化対策

川鉄化学株 水島工場 ○笠岡玄樹 青山充三

1 緒言

ベッディング配合方式における品質変動は、ベッドの長さ方向と断面方向の変動に起因する。本報では、これらの変動解析に基づいた均質化対策を実施し、安定した品質のコークスを製造することができたので述べる。

2 変動解析

(1) 長さ方向の変動：V(X)

$$V(X) = \sigma_Q^2 + \sigma_p^2, \quad \sigma_Q^2 = \frac{W \cdot t}{B} \sum_{i=1}^n F_i \sigma_{x_i}^2, \quad \sigma_p^2 = \left(\frac{W \cdot t}{B}\right)^2 \sum_{i=1}^n (X_i \sigma_{l_i})^2$$

X: 品質特性値, W: 積付 T/H, t: 積付 1 層当りの所要時間  
 B: ベッドのトン数, n: 配合銘柄数, F<sub>i</sub>: 配合率, X<sub>i</sub>: 銘柄の品質  
 $\sigma_{x_i}$ : 銘柄内品質変動,  $\sigma_{l_i}$ : 銘柄の積付層数の長さ方向の変動

特性値として石炭 A S H について調査した結果,  $\sigma_Q = 0.023\%$ ,  
 $\sigma_p = 0.073\%$ ,  $V(X) = 0.076\%$  となり,  $\sigma_p$  の寄与が大きいことがわかった。これは各銘柄の積付開始・終点位置がランダムであることによるものである。

(2) 断面方向の変動

リクレーマによる切出の横行周期に依存する変動が問題となる。

図-1 の例では, A 銘柄の配合率変動は  $\sigma = 13.1\%$  となる。

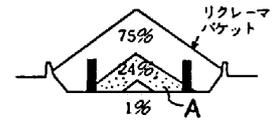


図-1 ベッド断面モデル

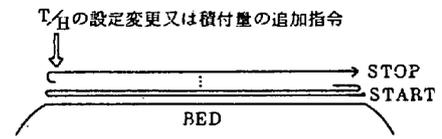


図-2 層数管理の概念

3 変動の低減対策

(1) 長さ方向一層数の整数倍制御

図-2 に示すように, 各銘柄の積付開始・終点位置をベッド端に管理することにより, 理論的には  $\sigma_p = 0$  となる。実際のシステム (図-4) では,  $\sigma_p = 0.02\%$  である。

(2) 断面方向-時差混合設備

周期変動の均質化に対しては, 半周期遅れの石炭との混合のくり返しが有効である。図-3 の例では, くり返し4回の混合となり, 図-1 の A 銘柄でも  $\sigma = 0.05\%$  まで均質化される。

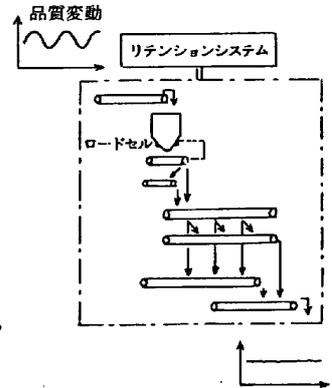


図-3 コンベヤとスクレーパを利用した時差混合フロー

4 結言

ベッディング方式による配合の均質化対策としては, その他, 特殊銘柄の W (T/H) 制限や低配合率銘柄の積付順序制限を実施している。コークス A S H, D<sub>15</sub><sup>30</sup> の日間変動はそれぞれ  $\sigma = 0.05\% \sim 0.10\%$  と安定しており, 一般に用いられている配合槽方式の約 1/2 の  $\sigma$  となっている。

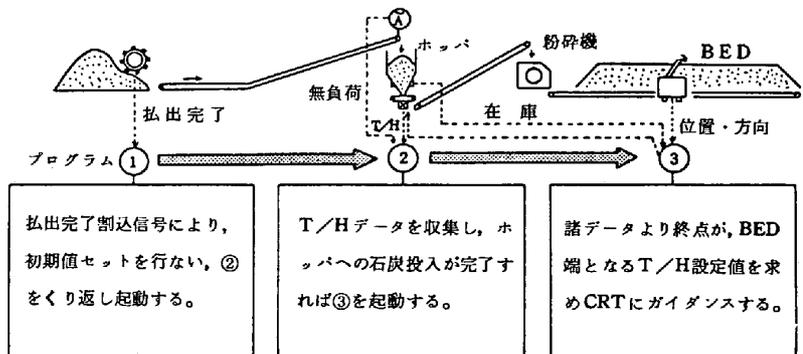


図-4 終点位置制御システム