

(72) 成型コークスの乾留システム(二段加熱による新成型コークス製造法の開発-Ⅲ)

新日本製鐵(株) 工作事業部 ○ 油田耕一, 西原信義, 俵 洋一, 吉見克英
生産技術研究所 奥原捷晃

日鉄プラント設計(株) 野坂佳夫

Ⅰ 緒 言 冷間成型ブリケットを豎型炉によってガスを熱媒体として連続的に乾留し成型コークスを製造するプロセスにおいて、乾留過程での適正なヒートパターンを形成する方策として、加熱ガスの二段吹込方式を開発した。本報告はこの基本方式を前提にして種々のモデル実験によって得られた乾留炉のプロフィールおよび加熱ガスの循環方式の検討結果について述べる。

Ⅱ 乾留炉プロフィールの検討 図1に概念図を示すごとく、乾留ゾーンと冷却ゾーンを直結した単独豎型炉を指向した。主なる理由は乾留ゾーンにおける均一加熱性に影響する装入物の降下特性を重視しかつ高温コークスのハンドリングおよび高温部でのガスシールが不要である点からも有利と判断したためである。豎型炉の炉高を決定する要因の一つは乾留初期における装入物の圧潰、変形、融着等の現象防止のための荷重制約であり、この判断データとしては炉内の温度条件と荷重条件をシミュレートできる大型の熱間荷重試験機による図2に例示した実験結果を採用した。炉高を決定する他の要因の主なるものは炉内ガス圧力損失である。多量の熱媒体ガスの循環使用を必要とする本プロセスでは、経済性、保全性の上からも圧力損失は重要な問題であり、圧力損失の上限については循環系の所要昇圧力を単段ブローの能力範囲とすることを目安とした。この結果、低温乾留ゾーンの有効炉高の適正範囲は4~6m程度と推定される。

乾留ゾーンにおける均一加熱性に影響する装入物の降下特性と加熱ガスの流動特性について実炉想定規模のコールドモデルを用いて実験した。想定炉型は単位設備の生産性の面から矩形炉とした。装入物の降下特性は乾留ゾーン内ではピストンフローに近い。特に成品品質への影響が大きい低温乾留ゾーンにおける加熱ガスの流動特性について言及すれば、炉内で速度均一な上昇流を形成するのは低温羽口レベル上、 $W \sim 1.5W$ (W : 炉巾)でこの結果から炉高/炉巾は4程度が必要と判断された。前述の適正範囲に対応する炉巾の適正範囲は1~1.5m程度と推定される。

3. 加熱ガス循環方式の検討 循環ガスによる熱コークスの冷却と回収熱の系内直接利用を指向した。前述のコールドモデルによるガス流動実験を高温乾留、冷却両ゾーンについて行った。高温乾留ゾーン内の均一加熱性のために冷却ガスの排出率を90%以上とすることが必要であり、高温ガスの局部的逆流は高温羽口と冷却ガス排出口との垂直距離を炉巾の1.5倍以上とることにより有効に防止できた。冷却ゾーンからの利用方法としては本プロセスの特徴である二段羽口の低温側へエジェクターその他の昇圧手段を介して供給される。さらに必要な熱媒体ガスの加熱方法としては、循環ガスの部分燃焼法と間接加熱法が考えられるが、回収COGの利用性を重視する場合には、後者が有利と推定される。

4. 結 言 各種の実験結果を導入して乾留炉プロフィールおよびガス循環方式の基本形を選定した。

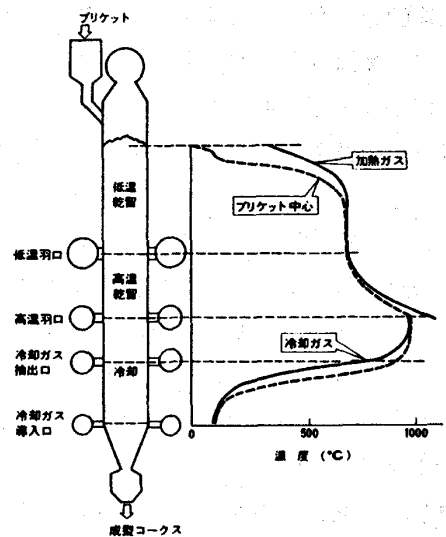
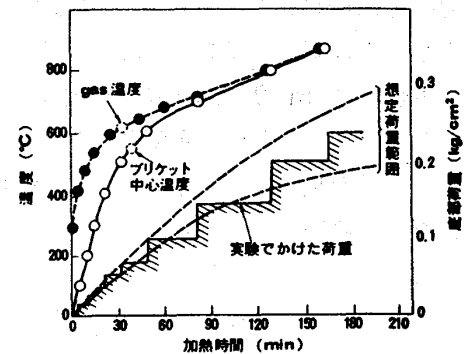


図1. プロフィールの概念図



(最終加熱温度 850°C)
原型率 = 96.6%
コークス強度
 $D_{10}^{100} = 82.2\%$
 $D_{10}^{200} = 84.0\%$

図2. 熱間荷重試験機による実験例