

XB205

事前炭化式ガス化溶融炉プロセス—バイオマス系原料への適性—

(新日本製鐵) ○(法)橋本 茂

【はじめに】

本プロセスは、高炉技術を活かし、木質系バイオマス、下水汚泥、都市ゴミ、廃プラ等の潜在的なエネルギー保有廃棄物を一括的に受け入れ、原料性状に応じた事前処理と汎用性のあるガスへの転換を行うことで、経済性と原料のフレキシビリティに富んだ高効率ガス転換技術を開発する。

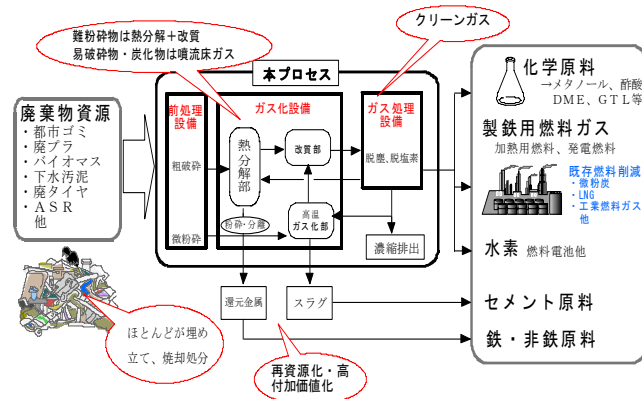
平成15年度から国家プロジェクトとして経済産業省エネルギー使用合理化鉄鋼関連技術/社会基盤材料関連技術等開発費補助金を受け、5ヶ年計画でパイロットプラント研究を実施した。

【プロセス】

1) プロセス

プロセス概念フローを下図に示す。

- 各種廃棄物を、熱分解（シャフト型炉）、ガス化（噴流床）、改質を組み合わせたプロセスで高効率にガス化（原燃料化）する。
- 難破碎原料は直接または粗破碎後熱分解し、生成ガス・タールを水蒸気/酸素により改質。固形物（チャー、炭化物残渣）は破碎性が改善され噴流床ガス化原料となる。
- 易破碎原料、粉状原料は微破碎後直接噴流床ガス化炉でガス化(部分酸化)する。



2) 特徴

- 高効率：
 - シャフト型熱分解炉を採用（直接対向流熱交換）
 - ガス化部コンパクト化による低熱放散、金属分離によるガス化温度低温化
 - ガス化ガス顕熱を改質熱源として使用
- スケールメリット、原料自由度
 - 多種原料を1プロセスで扱う→高効率、経済的
- 生成物の汎用性
 - ガス：化学原料用、工業用原燃料（製鉄での加熱用燃料、発電原料等）、水素（燃料電池用）等
 - 金属：還元状態で分離。鉄、非鉄原料。
 - スラグ：灰分をスラグ化。セメント細骨材等

3) プロジェクト目標値

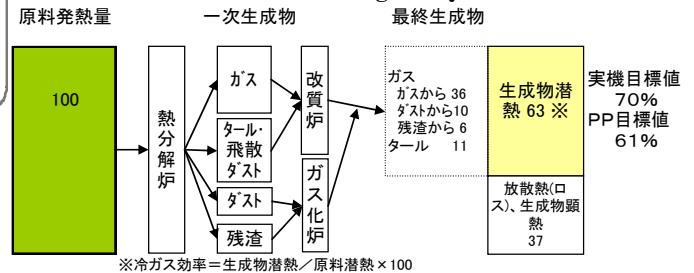
本プロジェクトでは、パイロットプラント試験装置（20トン/日）研究を通して、以下の主要指標を実機^{*1}で達成できる目処を得ることを目標とする。

- 廃棄物から原燃料ガスへの転換効率（冷ガス効率） 70%以上
- 生成ガス発熱量 2,000kcal/Nm³-dry 以上（現状：1,200~2,000kcal/Nm³-dry）
- 生成ガス中有害物質の発生抑制：ダイオキシン 0.1ng-TEQ/Nm³以下

^{*1} 実機規模は年間6万トン処理（硬質プラスチック2万トン、軟質プラスチック1万トン、シュレッダーダスト1万トン、建設廃木材1.5万トン及び生木0.5万トン）を想定。

【結果】

- 平成18年度、平成19年度に予定された計9回の試験を予定通り実施（約1000時間、長時間操業は最終試験の217時間）。
- 代表原料（木材、都市ごみ、廃プラ）をベースとして、特にニーズのある原料使用（建設廃材残渣、下水汚泥（噴流床ガス化炉で使用））、外部熱源を不要とするリサイクルガスシステム検証（熱分解熱源として生成ガスの一部を燃焼）、スケールアップ対策、長時間安定性検証等を組み合わせ実施した結果、プロジェクト主要目標値である冷ガス効率(a)及び生成ガス発熱量(i)達成の目処を得た。[下図；スケール補正したパイロットプラント目標値61%に対し、生成物潜熱合計が63%。生成ガス発熱量はパイロットプラント目標値の1,720kcal/Nm³（実機2,000kcal/Nm³相当）を超える発熱量を得た]。またダイオキシン(c)に関しては、長時間試験で0.013ng-TEQ/Nm³を達成。



- 尚、粗破碎した木質系バイオマスは、通気性確保等の理由でシャフト型炉に好適な原料であり、熔融性のあるプラとの組み合わせ（50~100%）、複合物である都市ゴミとの組み合わせでも安定操業が確認できた。又、乾燥により均一な微粉原料となる下水汚泥は、噴流床ガス化炉での安定ガス化により、経済的利用が可能となる。

*連絡先 E-mail: hashimoto.shigeru@nsc.co.jp