

研究目的

小規模間接熱分解プラントを中心とした、バイオマス由来の水素製造プロセスを開発しています。液体副産物であるタールが炉壁や配管に付着・凝縮することで、配管の閉塞や熱交換の阻害を引き起こすことが課題です。タールは熱分解で除去しますが、小規模プラントでは炉内での熱損失が大きいため、HC温度が不均一になってしまいます。そのため、従来の熱風によるHCへの熱供給に加えて、バイオマス燃料をHC近傍で燃焼させることにより、HC温度を均一化およびタール分解性能の向上を検討しています。

研究概要

木炭やコーヒー粕などのバイオ燃料をHC近傍で燃焼させることにより、直接的にHCへ熱供給する方法を検討します。具体的には、HCとバイオ燃料を混合させた燃焼実験から各種バイオ燃料のHC昇温効果を確認し、HCとバイオ燃料の炉内での挙動の映像解析から燃焼条件を最適化します。さらに、両者を併用したCFDシミュレーション解析による実証スケールでの検証を併用することで、現場に即した評価を行います。

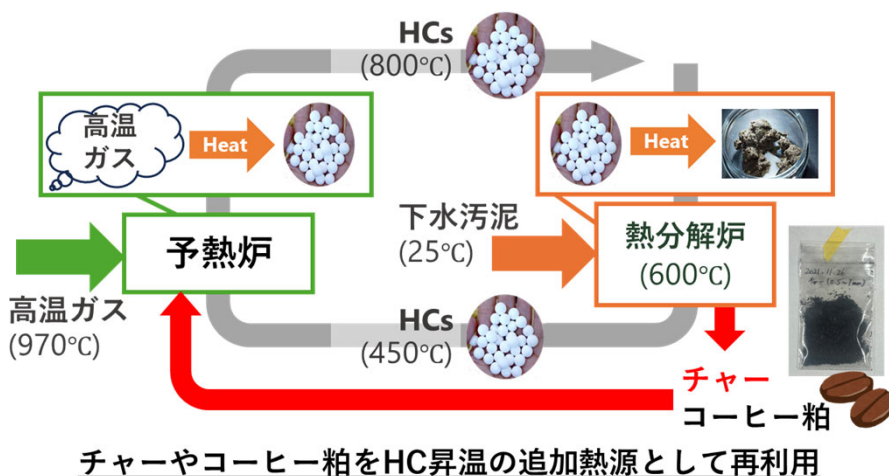


図 研究内容の概要図

従来・競合との比較

- 従来: 熱風によるHCへの間接熱供給
 提案: HC近傍での燃焼による直接熱供給
- ✓ HC温度の均一化によるタール分解性能の向上(2倍アップ@HC:716°C→816°C)

想定される用途

- ✓ タールトラブルの抑制によるメンテナンス費用の削減
- ✓ タール分解による副次的な水素製造
- ✓ 地産地消型サプライチェーンの実現による廃棄物や資源の有効活用
- ✓ 地域レベルでの水素供給量の確保

POINT

- 実験とCFDシミュレーションの併用による精度の高い検証が可能
- LCA評価手法に基づいたライフサイクル全体の環境影響評価

実用化に向けた課題

- ✓ 各バイオマス燃料の燃焼特性が異なる ⇒ バイオマス燃料の選定が必要
- ✓ バイオマス燃料の燃焼に伴う灰の生成や溶融による運転トラブル

企業へ期待すること

- ✓ エンジニアリング技術の提供
- ✓ 実証スケールでの検証

今後の展開

- 2026 燃焼実験と炉内挙動の解析
- 2027 灰トラブルに対するバイオ燃料の選定
- 2028 CFDを用いた実証スケールでの解析