

小型の分離型バイオマスガス化炉

弘前大学 地域戦略研究所
新エネルギー研究部門
教授 官 国清

2022年3月3日



HIROSAKI
UNIVERSITY

従来技術とその問題点

既に実用化されている小型バイオマスガス化炉はほぼ固定層式（ダウンドラフトタイプまたはアップドラフトタイプ）のため、バイオマスに対する厳しい制約（例えば：良質な木質バイオマス以外使用困難、均一なチップサイズ、低含水率など要求）があり、特にエネルギー効率が低下、タールも多く発生する。広く利用されるまでには至っていない。

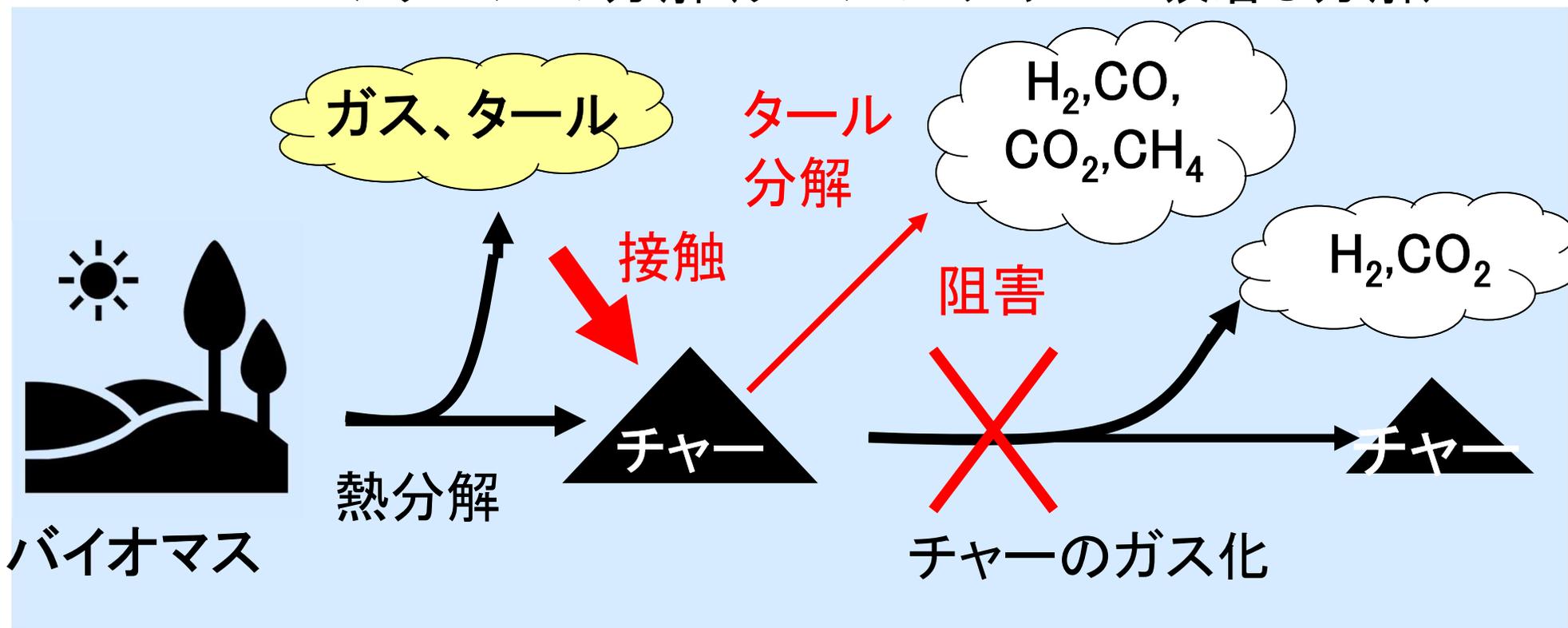
小型の分離型バイオマスガス化炉の 特徴・従来技術との比較

- バイオマスの熱分解とチャーのガス化を分離
→従来のバイオマスガス化炉での一番の問題となるタール問題を解決すると同時に燃料ガス生産効率を高める。
- ホタテ貝殻など廃棄物を触媒として使用
→熱分解過程において発生したタールを高効率で水素などの燃料ガスへ変換。
- 砂または触媒粒子を熱媒体としてシステム内を循環
→ガス化効率及び熱利用効率を同時に高める。
- バイオマスを粉砕すれば、草本系のバイオマスも使える。
- 大量なバイオマスの収集が不要

タール/チャー分離したガス化の意義

揮発物質とチャーの接触による影響

- ◆ チャーのガス化速度の低下^{1,2}
- ◆ タールの分解(タールがチャーに吸着し分解)³

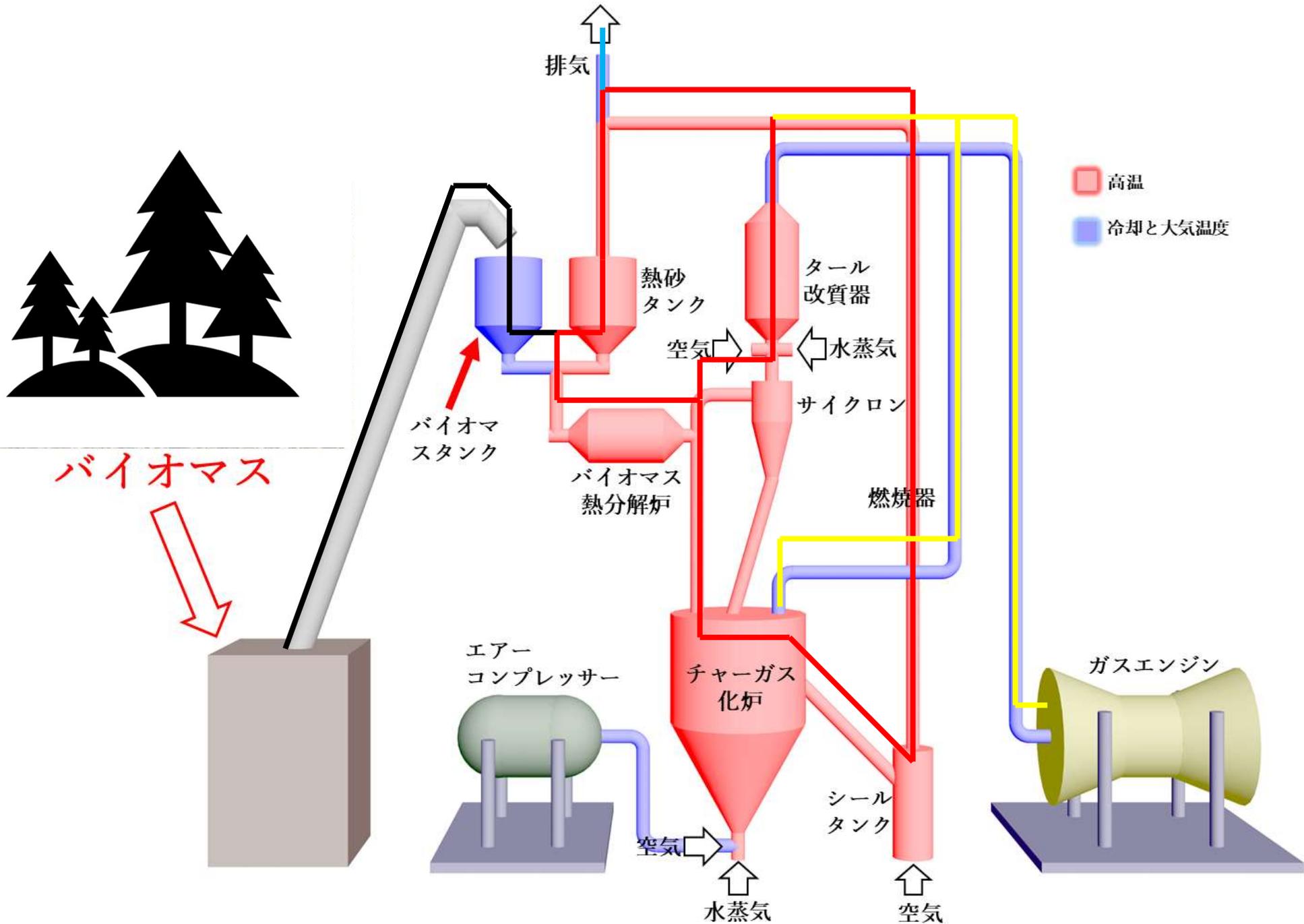


1. B. Bayarsaikhan *et al.*, *Fuel*, 85, 340 (2006)
2. C. Fushimi *et al.*, *Biomass Bioenergy*, 35, 179(2011)
3. Z. A. El-Rub *et al.*, *Fuel*, 87, 2243 (2008)

分離型バイオマスガス化炉デモ機写真



デモ機構造



想定される用途

- ◆ 電源確保が困難な場所でも、周辺のバイオマスを利用してガス化・発電が可能。
- ◆ 木質チップ以外にも養殖残渣、農業残渣、食品廃棄物もガス化が可能。
- ◆ 地域のバイオマス資源を利用して、ビニールハウスの電源、熱源と二酸化炭素源としての活用が可能。

実用化に向けた課題

- 現在、研究室には10kg/d (1d=8時間)バイオマスをガス化できる分離型バイオマスガス化炉デモ機を製作し、バイオマスと熱砂供給システム、加熱システム、安全警報システム、砂循環システム、チャーのガス化炉、タール改質器などは予想通りうまく運転できたが、熱砂の循環量の向上、点火システムの設置、保温能力向上などは将来の装置改良の課題になっている。
- 今後、デモ機の実験データをさらに取得し、様々なバイオマスに適用する運転条件の確立を行っていく。
- 実用化に向けて、装置を10kW級や100kW級など小型ガス化炉へスケールアップ技術、システムの制御技術を確立する必要もあり。

企業への期待

- 高温システム（特にガス化）設計・製造技術を持つ企業や循環流動層反応器設計・製造技術を持つ企業との共同研究を希望。
- また、バイオマスガス化炉や燃焼炉を開発中の企業、地産地消型バイオマスガス化発電や熱利用など分野への展開を考えている企業には、本技術の導入が有効と思われる。

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : バイオマスガス化装置、バイオマスガス化方法及びバイオマスガス化システム
- 出願番号 : 特願2018-141539
特開2020-015872
- 出願人 : 国立大学法人弘前大学
- 発明者 : 官 国清, 阿布 里提, 吉田 暁弘

産学連携の経歴

- ・ 2011年 JST戦略的な研究開発の推進 戦略的創造研究推進事業 ALCA(先端的低炭素化技術開発) 探索ステージに採択
- ・ 2012年-2018年 青森市委託
- ・ 2016年-2021年 弘前大学戦略1

お問い合わせ先

**国立大学法人弘前大学
研究・イノベーション推進機構**

**リサーチアドミニストレーター (URA) :
工藤 重光、山科 則之、渡部 雄太 (東京事務所在籍)、平井 貴人
産学官連携コーディネーター : 三上 夫美加**

TEL 0172-39-3178

FAX 0172-39-3921

e-mail ura@hirosaki-u.ac.jp