

木質バイオマスの改質ガス化・トリジェネ利用システムの研究開発

代 表 有賀一広

所属・職名 農学部・准教授

連絡先 TEL: 028-649-5544 FAX: 028-649-5545 E-mail: aruga@cc.utsunomiya-u.ac.jp

メンバー 古澤毅(工学研究科・助教)

キーワード 森林バイオマス収穫、分散型ガス化エネルギー転換装置

背景および目的

本研究の背景は、平成20年度から栃木県那須野ヶ原地域で行っている水源林の整備と間伐促進による森林バイオマスの活用及び林業と農業が連携した地域資源の循環利用を具体化するための地元農業団体・企業、本研究者による「那須野ヶ原モデル」の構築を目的とした取組である。

木質バイオマスのエネルギー利用促進には、森林バイオマスの安定調達と分散型ガス化エネルギー転換装置の開発が最重要課題である。前者に関しては地元森林組合・製材会社・NPO法人により調達体制が確立している一方で、後者に関しては、コンパクトで高性能なガス化・エネルギー変換装置の実用化にむけた触媒改質ガス化技術の開発が必須である。

本研究では木質バイオマスの従来型ガス化炉の後段に、脱硫処理塔、タール・NH₃分解反応器とCO₂吸収塔を組み込むことによりガス化率75%、H₂/CO比=2のバイオガスを高収量で製造し、電力・熱に加えて、エタノール燃料の地域供給を可能とする木質バイオマスの高機能改質ガス化技術の基盤研究を学内および学外グループメンバー*と共同で行う。

*金蔵法義(ユア・エネルギー開発株式会社・代表取締役)、市川勝(北海道大学・名誉教授)、金築佳奈江(ユア・エネルギー開発株式会社・常務執行役員)

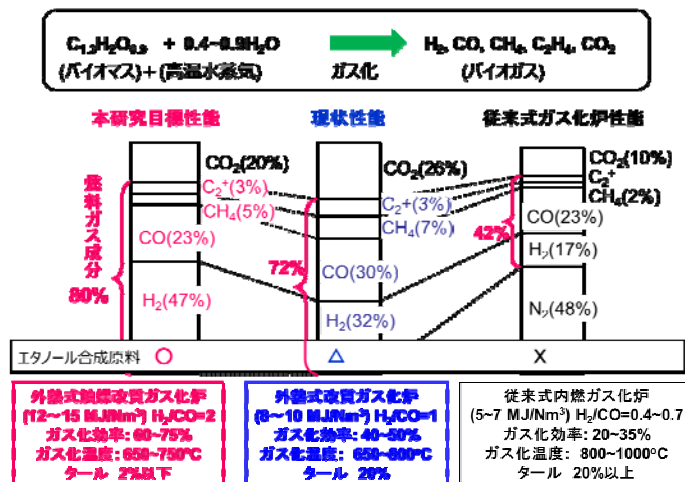
プロジェクトの内容

木質バイオマスの改質ガス化炉で副生する不純物(H₂S, タール, NH₃)の高効率除去、および生成ガス中CO₂を選択的に吸収することでエタノール合成に適したガス組成を供給することを第一の目的とする。不純物の高効率除去に関しては、H₂Sの選択的分解によるSの回収とH₂製造、タール・NH₃の同時分解によるCO, H₂, CO₂を含むガスへの転換を想定し、各段階に適用可能な材料の開発が検討事項である。一方、CO₂選択吸収に関しては、材料は決定しており、システムとしての最適化が検討事項となる。

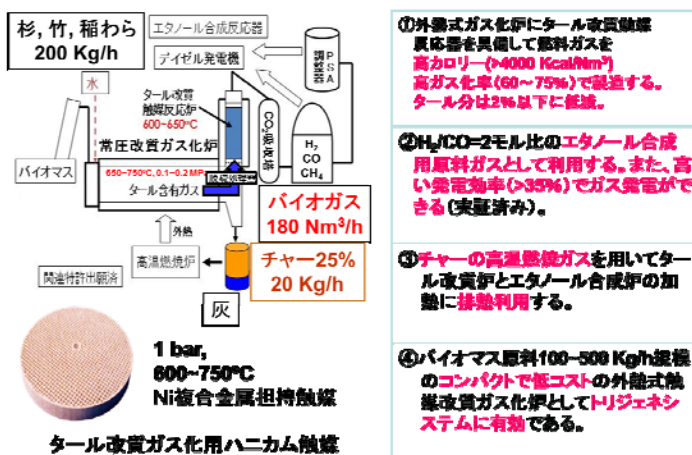
これらの検討結果から、ガス化率75%、タール2%以下、H₂/CO比=2の目標を達成するバイオガス精製プロセスを確立し、精製した合成ガス(CO, H₂)の燃焼によって発電・熱利用するだけでなく、エタノール合成も行い、トリジェネ利用システムを開発することが第二の目的である。

最終的に木質バイオマスの分散型ガス化エネルギー転換方法を提案する。

■外熱式触媒改質ガス化炉の性能と開発シナリオ



■外熱式触媒改質ガス化炉の構造と特徴



期待される効果・展開

本事業で提案する「木質バイオマスの分散型ガス化エネルギー転換方法」は、那須野ヶ原地域で進行中の地域再生プロジェクトで課題となっている「分散型ガス化エネルギー転換装置の開発」の一翼を担うため、プロジェクト推進の後押しになると期待される。また、栃木県内で収集する木質系バイオマスを原料とする発電システムに導入可能であるため、適用範囲は広く、これを契機に栃木県内での再生可能エネルギーの導入に拍車がかかると期待される。さらに、日本全国で同様の性状を有するバイオマス原料を用いている場合、バイオガス精製プロセスの導入が可能であり、日本全国での再生可能エネルギー導入の一助になる可能性も秘め、波及効果は大きいと考える。