

自己再生型バイオリファイナリ技術を用いた地域の熱・電力循環プロジェクト

金沢大学 理工研究域 機会工学類

准教授 榎本 啓士

研究機関
研究者

目的

森林資源はバイオマスとして、間伐材を発電に使うなどの活用が推進されているが、普及は進んでいない。これは、燃料調達の課題が一因である。一般に、総合発電効率35%程度の高い効率で発電するためには、5MW(5,000kW)程度の発電容量が必要と考えられており、経済産業省が策定する森林資源活用計画では、この容量のバイオマス発電を継続運転するための燃料の集荷想定範囲は半径50kmとされているが、その際の燃料調達コストの半分以上が送料であり、事業者の大きな負担になっている。一方、この燃料調達に優位性を持つ小型の発電施設では総合発電効率は10%以下とされており、この低い発電効率が実用化の課題であったが研究代表者は特殊な薬品や極端な外部熱を用いることなく、燃焼熱を効果的に用いて、自己再生=自立反応させることで2kW程度の発電容量、総合発電効率25%程度で継続的に運転可能な装置を開発することに成功した。この装置を活用した、地域の熱・電力循環プロジェクトを提案する。

成果概要

収集された木質バイオマスは気体燃料(バイオシingas)に変換され、レシプロエンジンで電力と熱(湯水)に変換する。プロジェクトの根幹となる機能は、1)チップ供給装置、2)ガス化装置、3)バイオシingas浄化装置、4)バイオシingas流量調整装置、5)バイオシingas用エンジン発電機、の5個となる。一般に、エンジン発電機は高価で割に合わない、とされている。しかしながら、北米では、近年のシェールガスの普及により、いわゆるガスエンジン発電機が安価に供給されているので、十分採算がとれる。それ以外の4つの項目について、10kW程度の発電容量であれば1日以内に整備できる試験装置を開発したので、個々の利用条件、利用環境に合わせた予備試験ができるようになった。この成果は富山市の呉羽丘陵で栽培されるブランド果実「くれはなし」の剪定枝を用いた地域での資源循環計画がある。小容量の熱需要家が点在する果樹地域であれば導入可能なモデルとして、富山市以外の北陸地域の都市でも展開する予定である。

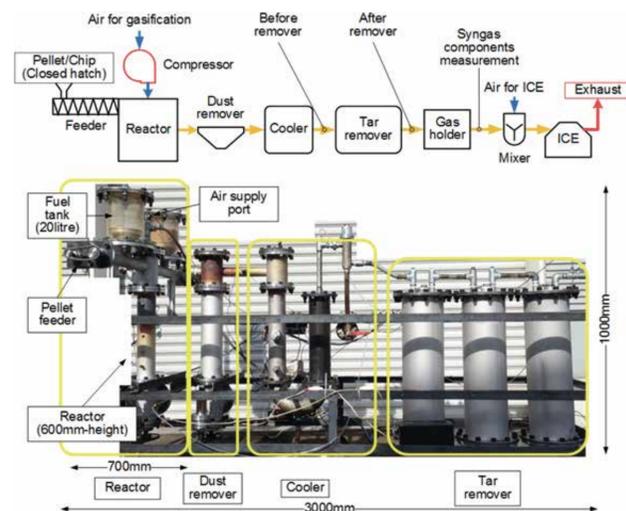


図1. ガス化炉の概要。この大きさと5kWの発電容量が実現できる。



図2. 呉羽丘陵のなし果樹剪定枝と富山市の熱・電力需要。都市近郊にある果樹地帯なので、果物だけでなく、剪定枝や剪定木も燃料として利用できる中型、小型の熱需要設備が相当数ある。



図3. バイオシingas用10kWエンジン発電機。排気量2,400ccの火花点火機関を内蔵。