

II.1.1 木質系バイオマスのサーマルリサイクルに関する研究

平成15～17年度

物性利用科, 防火性能科, 成形科, 機械科

はじめに

地球温暖化防止を宣言した1997年の京都会議(COP3)以来, 温室効果ガス(二酸化炭素, メタンなど)の削減は, 世界的な課題となっている。特に森林や木材の持つ二酸化炭素を吸収し長期固定する効果と, 再生産可能な木材を化石燃料の代替とすることによる二酸化炭素削減効果が注目されている。

そこで, 間伐材や林地残材, 工場廃材, 建築廃材などの木質系バイオマスを利用した北海道における地域サーマルリサイクル(熱的再利用)システムの構築を目的として, 以下の研究を行った。

研究の内容

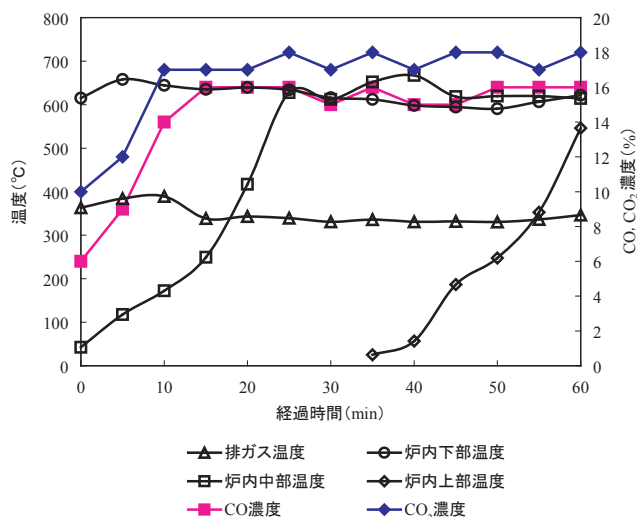
平成15～16年度は, 主に地域の資源を活用した効率が高いバイオマス燃料として木質ペレット燃料を試作し, その燃料特性を明らかにした。17年度は木質ペレット燃料を活用したバイオマス発電の検討や地域のモデルプランに関する提言を行った。

1. 薪炭ガス発生炉の試作

民生需要を想定した小型コジェネレーションシステムに活用可能な薪炭ガス発生炉の検討のために, 16年度に試作したガス化炉の試運転を行った。

燃料として木質ペレット(トドマツ:直径6mm×長さ20～30mm)を2kg投入し試運転を行ったところ, 発生ガスの一酸化炭素(CO)濃度が15%を超えた時点で発生ガスが燃えることを確認した。しかし, その状態は10～20分間しか維持できず, ペレットの燃焼の進行に伴い, 炉内上部の温度上昇, 二酸化炭素(CO₂)濃度の上昇, および燃料上面の燃え抜けが観察された。

そこで, 供給装置を試作し, 5分ごとに約300g(約3.6kg/h)の燃料を1時間追加供給した。この結果, CO濃度15%以上を維持することが可能となった。還元反応が起こっていると予想される炉内下部の温度も, 600℃台で安定していることが認められた。(第1図)。さらに同条件のもと市販のガソリンエンジン式発電機(定格発電出力1.3kW)に当场で試作したガス混合器を介して発生ガスを供給したところ, 約40分間



第1図 発生ガスのCO及びCO₂濃度と炉内温度 (燃料連続供給時)

稼働させることができた。さらに排熱を有効利用することにより小型コジェネレーションを構築することは可能であると考えられる。

2. 木質系バイオマスのサーマルリサイクルシステムの提言

帯広市, 札幌市, 芦別市においてバイオマスに関するアンケートを実施し, ペレット燃料に対する関心が高いことを明らかにした(回答数50件のうち, ペレットストーブを使ってみたい21, 使ってみたいが問題があると考ええる21(計84%))。

また, 15年度に行ったバイオマス資源量の把握および16年度に行ったペレット工場のコスト試算などの知見をもとに北海道経済部, 愛別町, 石狩空知流域森林・林業活性化協議会, および北海道水産林務部などが開催したバイオマス関係の会議に出席し, ペレット工場立地の可能性等について提言を行った。

まとめ

原油価格の高騰等によりバイオマスエネルギーへの関心はますます高まっている。今後, 本研究で得た成果をもとに北海道に適した木質系バイオマスのサーマルリサイクルシステムの構築を促進する。