

木質バイオマスのエネルギー利用に向けた取組み

山形県最上総合支庁産業経済部森林整備課
主任専門林業普及指導員 齋藤孝浩

1 はじめに

私の担当している最上地域は、山形県の北部に位置しており、森林が区域面積の80%を占めるなど豊富な森林資源に恵まれ、東北地方でも有数の生産量を誇る国産材専門製材工場などによる製材品の生産が行われています。

本地域の森林から発生する間伐材などの林地残材や製材工場から発生する端材・樹皮は、採算が取れないなどの理由により、利用されない状況にあります。

こうした中で、地域経済を活性化するとともに間伐を促進するため、最上地域に貯蔵する利用されない林地残材や製材廃材などの、木質バイオマスに新しい価値を与える燃料利用に取り組んでいます。



2 これまでの取組

(1) 取組内容

木質バイオマスの燃料利用を進めるため、木質チップ生産者や施設園芸者などから構成される「最上地域木質バイオマスエネルギー利用研究会」を設立し、木質バイオマスを燃料利用する際に生じる様々な課題の解決に向けた調査研究や現地検討を行うとともに、木質バイオマスの燃料利用の普及啓発に取り組みました。

① 研究会の概要

研究会は平成19年7月に設立され、会員22名とアドバイザー2名、事務局4名で運営しています。

会員の構成は下記のとおり。

最上地域木質バイオマスエネルギー利用研究会		
会 員		人 数
チップ生産者		4
チップ需要者	菌茸生産	6
	花卉生産	6
バイオマス燃焼機器製造		1
建築設計		2
行 政		3
アドバイザー		人 数
バイオマスボイラー製造		1
学識経験者		1

ア バイオマス燃焼機器の普及啓発

○バイオマス燃焼機器の現状やその種類についての情報提供・勉強会

バイオマス燃焼機器の普及啓発といたしまして、バイオマス燃焼機器と石油燃焼機器の特徴について勉強会を開催しました。

バイオマス燃焼機器と石油燃焼機器の特徴		
区 分	点火・消火に要する時間	出力調整に対する追従性
バイオマス	それぞれ1時間	緩慢
石油	短時間	俊敏

それぞれの機器の特徴をまとめるとこの表のようになります。

点火・消火に要する時間について、バイオマス燃焼機器の場合、点火してから安定した燃焼状態になるまで1時間程度かかり、また消火まで1時間程度かかります。これに対して、石油燃焼機器は点火・消火とも短時間で済みます。

出力調整に対する追従性について、バイオマス燃焼機器は、出力調整指示してからゆっくりと反応する特徴があり、追従性が緩慢となっています。これに対して、石油燃焼機器は出力調整指示に対して瞬時に反応します。

こうした特徴から、バイオマス燃焼機器の導入に当たっては、熱利用施設の熱需要量の変動パターンを調査し、バイオマス燃焼機器は常時一定出力で運転できるよう選定するとともに、一時的に熱需要量が最大になる時など変動する熱需要やメンテナンスなどによるバイオマス燃焼機器の運転停止時には、追従性の良い石油燃焼機器を稼動してバックアップするシステムが推奨されます。

○農業用小型ペレットストーブの研修



○先進事例現地視察



先進事例現地視察といたしまして岩手県林業技術センターや屋内温水プール「ホットスイム」を視察しました。

○当地域内の国産材専門製材工場を視察

この製材工場では、バイオマスボイラーを導入し、木材乾燥に使用しています。自社工場で発生する製材廃材やバークを燃料として利用しています。

右側のオレンジ色のものが、出力1,500kwで国内でも最大級のバイオマスボイラーです。



○最上町ウェルネスタウン視察

平成17年から5年に渡って当地域内の最上町において実施しておりましたNEDOの「バイオマスエネルギー地域システム化実験事業」を視察しました。

当事業は、間伐などの森林整備を進め、発生する間伐材をエネルギー利用し、町の施設である病院・老人福祉施設・老人集合住宅などに給湯及び冷暖房することにより、エネルギーの自立を目指すものです。



○山形県内の燃料用チップ製造工場視察

燃料用木質チップを製造している工場を視察しました。工場では小国町に燃料用木質チップを納入しています。

小国町では、役場庁舎の暖房や駐車場の融雪に使うボイラーを重油ボイラーからバイオマスボイラーに切り替え、「国内クレジット制度」を活用して、オリックスと共同で温室効果ガスの削減に取り組んでいます。

小国町に供給している燃料用木質チップの品質は、当初生チップでしたが、燃費が悪いことなどからd b 70%で納入しているとのこと。

○200KWボイラ導入シミュレーション

- ・ 入力:200KW／ボイラ効率80%=250KW
- ・ 年間稼働時間:150日×10時間=1,500時間
- ・ 年間消費熱量:250KW×1,500時間=375,000KWh
- ・ A重油の場合:10.3円/KWh→3,860,000円
- ・ 針葉樹チップ(DB含水率40%)の場合:11円/kg=3.2KWh→1,200,000円
- ・ 燃料費差額:2,660,000円
- ・ 投資額UTSL-200KW(屋外型):15,000,000円
- ・ 補助率50%→実質投資額:7,500,000円
- ・ 投資回収年数:2.8年(補助なしの場合5.6年)

菌茸生産施設へのチップボイラーの導入シミュレーションを行いました。施設の熱需要変動を把握したうえで、チップボイラーの特性に合わせて効率的な連続運転できるよう、できるだけ小さい出力のボイラーを選定し、年間消費熱量からA重油とチップの燃料費の差額を計算し、設備投資経費を差額で割って、設備投資回収年数を算定しました。

一般的な投資回収期間は5年としているようです。

○意見交換によるユーザーニーズの把握

研究会の意見交換の中でユーザーニーズを引き出し製造メーカーに伝えることができました。バイオマスボイラー製造メーカーが想定していたのは、法規上の取扱者の資格が必要無い温水ボイラーでしたが、菌茸生産者からは、殺菌に使うための蒸気ボイラーが求められました。

この意見を取り入れ、後ほど説明しますバイオマス蒸気ボイラーの製品化に繋がりました。



イ 燃料用木質チップの安定供給体制整備

○燃料用木質チップの品質や製造コストについて意見交換

木質チップ生産者とその需要者の立場から燃料用木質チップの価格について意見交換しました。

需要者からは、現在使っている化石燃料と同等の価格でないと使えないとの意見があり、チップ生産者からは製造コストから間伐材を使ったのでは採算が合わないなど意見がありました。

ウ 二酸化炭素排出量取引の普及啓発

○二酸化炭素排出量取引について勉強会

(株) 三菱総合研究所から講師を招いて二酸化炭素排出量取引の研修会を開催しました。バイオマスボイラーを導入した会員からは熱心な質問がありました。



(2) 成果

ア バイオマス燃焼機器の普及啓発

○木質チップ温水ボイラー導入（森林組合）

平成20年5月に会員である森林組合が、チップ温水ボイラーを導入し、既存の重油ボイラーと組み合わせて木材乾燥に使用しています。奥のオレンジ色がチップ温水ボイラーで手前の水色が重油ボイラーです。重油ボイラーに供給する水をチップボイラーの温水で温め、A重油の使用量を削減するとともに、自社工場で発生する端材を燃料利用することにより資源の有効利用に取り組んでいます。



○農業用ペレットストーブ導入 （花卉生産者）

平成20年1月に、会員である花卉生産者が農業用ペレットストーブを導入し、既存の暖房機と組み合わせてフリージアの栽培に使用しています。



○木質バイオマス蒸気ボイラー導入
(菌茸生産者)

平成21年2月に、会員の菌茸生産者がバイオマス蒸気ボイラーを導入し、既存の重油ボイラーと組み合わせキノコの栽培に使用しています。通常はバイオマス蒸気ボイラーで熱供給し、殺菌など一時的に熱需要が大きくなる時に重油ボイラーがバックアップするシステム構成となっています。



イ 燃料用木質チップの安定供給体制整備

○木質チップ供給会社設立（製材所、チップ製造者、素材生産者等）

燃料用木質チップ供給会社が設立されました。

○会員によるエネルギー用木質チップの供給開始

また、会員のチップ生産者が木質バイオマス蒸気ボイラーを導入した菌茸生産者に燃料用木質チップの供給を開始しました。

ウ 二酸化炭素排出量取引の普及啓発

○国内クレジット制度の認証（菌茸生産者）

先ほど紹介しました木質バイオマス蒸気ボイラーを導入した菌茸生産者は、平成22年3月に国内クレジット制度の認証を受けました。

(3) 課題

課題として、バイオマス燃焼機器の普及啓発と燃料用木質チップの安定供給の2点があります。

ア バイオマス燃焼機器の普及啓発

普及啓発するうえで、バイオマス燃焼機器のイニシャルコストが課題となります。

バイオマスボイラーの価格は、重油ボイラーに比べて小型のもので3倍から4倍、大型のものとなると8倍となっていること及びバイオマスボイラーの導入にあたっては、バイオマスボイラーで対応できない一時的な熱需要量のピークを既存の重油ボイラーで補うバックアップシステムにすることが推奨されることから、バイオマスボイラーと重油ボイラー2台分の維持管理コストが掛かることとなります。

イ 燃料用木質チップの安定供給体制

燃料用木質チップを安定供給するうえで、木質チップの品質性能が課題となります。

燃料用木質チップに要求される品質は、バイオマス燃焼機器の種類にも異なりますが、カタログ上では生チップも燃焼可能とされています。

しかし、高含水率の生チップを使うと燃費が悪く燃料代が余計に掛かったり、煙管等燃焼部に未燃物が固着してトラブルの元になり、定期点検整備の間隔が短くなり維持管理コストが掛かり増しするなどのデメリットが発生します。

このため、含水率を調整した乾燥木質チップが要求されます。

しかし、含水率を調整した乾燥木質チップは、製造可能な施設が限定されるとともに、乾燥工程を加えることから生産コストが掛かり増しします。

3 今後取組むべき内容

(1) 具体的手法又は検討方向

今後取り組むべき具体的手法は、バイオマス燃焼機器の普及啓発と燃料用木質チップの安定供給体制整備の二つあります。

ア バイオマス燃焼機器の普及啓発

普及啓発は、木質チップ製造者、菌茸生産者などの施設園芸者及びバイオマス燃焼機器製造メーカーと意見交換し、利用者ニーズを製造メーカーに伝えるとともに、利用者に最新のバイオマス燃焼機器に関する情報を提供していきます。

イ 燃料用木質チップの安定供給体制整備

安定供給体制整備については、管内で生産される木質チップの品質及び供給可能量等を調査し、含水率等品質別供給可能量を記載した価格表を作成するとともに、チップカタログを広く周知することにより、燃料用チップが流通するように取り組んでいきます。