

# 農業用コンテナを使った木材チップ乾燥方法について

利用部 バイオマスグループ 西宮 耕栄

## ■はじめに

木材チップやペレットなどの木質バイオマスを燃料とした発電施設や熱利用施設が、北海道内では、令和3年度末現在167施設が稼働しています<sup>1)</sup>。また、効率的な木質バイオマス発電として、熱分解ガス化方式を利用した発電施設の導入事例も見られるようになってきました。ペレットを利用した熱分解ガス化発電施設が下川町や当別町、チップを利用した施設が平取町に導入され、道内の他市町村でも導入計画が進んでいます。熱分解ガス化発電では、木材チップを燃料として用いる場合、湿量基準で水分15%以下の乾燥木材チップが必要とされています。現状では、別途熱源を用意し、木材チップ乾燥装置を導入して乾燥チップを準備している事例が多く見受けられますが、設備導入分のコストアップと、他の用途に使える熱量の減少などの問題があります。そのため、木材チップの乾燥には、極力コストのかかるエネルギー源を使わない方法が求められています。

そこで、林産試験場では、太陽熱などを利用した天然乾燥を主体とした乾燥方法を検討しました。具体的には、農業用コンテナとビニールハウスを使って乾燥させる方法です。木材チップをコンテナに入れると、チップを山積みしている場合と比べて、外気に触れる面積が多くなることが考えられますので、木材チップの乾燥が進む可能性があります。また、ビニールハウスの中に設置することにより太陽からのエネルギーも有効に利用できるため、熱分解ガス化にも使用可能な水分15%以下まで乾燥できる可能性が見えてきます。

## ■農業用コンテナとビニールハウスを使った乾燥システム

写真1で示した内容積2 m<sup>3</sup>程度の農業用コンテナに木材チップを投入し、林産試験場内に設置したビニールハウスの中に入れて、木材チップの水分状況を確認しました(写真2)<sup>2)</sup>。その際に、乾燥を促進させる方法として、コンテナの中に仕切りをつけて隙間を設ける方法や、送風機を設置して木材チップに送風する方法などを検討しました。



写真1 農業用コンテナ  
(内寸1.63×1.05×1.13 m)



写真2 ハウス内に入れたコンテナの様子

木材チップの水分は、試験期間中は挿入式水分計(Schaller社製humimeter BLL)を用いて、試験終了後は木質チップをサンプリングして全乾法により評価しました。図1に2019年8月下旬から9月上旬の2週間にカラマツチップの乾燥試験を行った結果を示します。試験開始時のチップ水分は31.5%でした。試験終了後のカラマツチップの水分は、隙間(この場合、隙間は9 cm程度で、チップ層の幅は20 cm程度)を設けてチップに送風した場合で、10%程度まで乾燥しました。なお、送風した場合は、風が当たっている面の乾燥が早く、4~6日程度で水分15%程度まで乾燥している状況が確認されました。

## ■実証試験

この結果を基に、実際に木材チップ乾燥に用いている施設をお借りして、実証試験を行いました<sup>3)</sup>。カラマツ主体の針葉樹材切削チップを使用し、試験場で行った試験と同様にコンテナに隙間を設けて、試験を行いました。図2に試験の結果の一例を示します。2020年7月下旬から8月中旬では、コンテナ内に

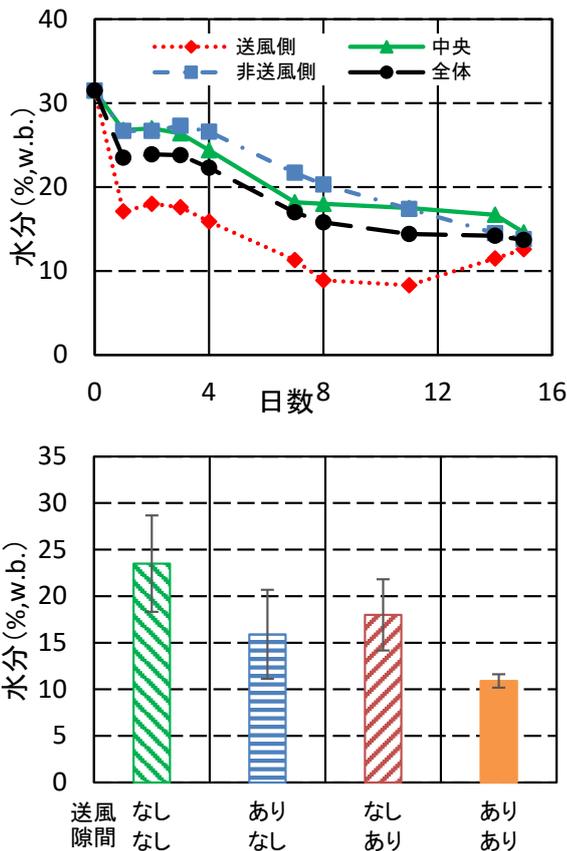


図1 カラマツチップの乾燥経過  
(上：乾燥の途中経過  
下：試験終了後のチップ水分)

仕切りを設け、コンテナに送風することにより、2週間程度で水分15%以下に木材チップを乾燥させることが可能でした。夜間の送風を停止（12時間送風）した場合でも、夜間も送風した場合（24時間送風）と比べて大きな水分変化の差はなく、乾燥コスト低減のためにも、送風時間の短縮は可能と考えられます。

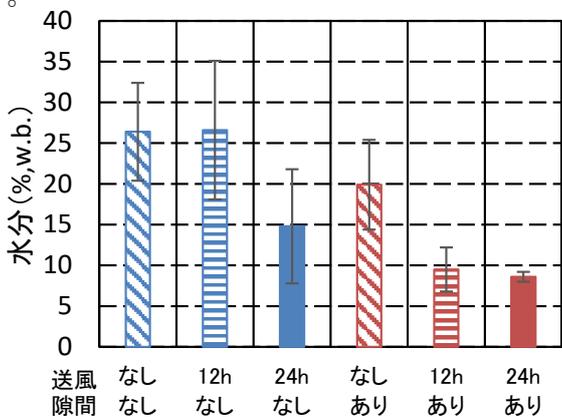


図2 実証試験の結果  
(試験終了後のチップ水分)

## ■おわりに

農業用コンテナとビニールハウスを用いる方法により、熱分解ガス化に使用可能な水分15%以下まで木材チップを乾燥させることが可能となりました。なお、チップの価格は重油相当程度になり、乾燥に関するコスト（チップ投入作業に係る重機の燃料代、送風に係る電気代などで、減価償却費や人件費は除く）は、外部熱源を利用して水分15%程度の乾燥チップを製造する事例と比較し、ほぼ同程度となります。また、今回の方法は、化石燃料の使用を極力少なくして、乾燥チップを生産することが可能です。チップ製造には、原木を保管する土場やチップを保管する施設などが必要となりますが、ボイラーに必要なチップの量とチップ生産、乾燥能力との兼ね合いで保管に必要な面積が足りず、早急に乾燥させる必要がある場合などに、実際に検討していただいた事例も見られますので<sup>4)</sup>、今回の乾燥方法を検討していただけたら幸いです。

なお、木質バイオマスを燃焼した後は燃焼灰やチャーと呼ばれる木炭類似の熱分解残さが発生します。燃焼灰の利用については折橋の報告がありますが<sup>5)</sup>、熱分解ガス化残さとしてのチャーの利用方法についても現在検討をしており、土壌改良材や、吸着剤としての応用可能性を見いだしています。今後もバイオマス発電の利用拡大を目指して、燃料として利用した後の残さの利用について検討していきたいと考えています。

## ■参考文献

- 1) 北海道水産林務部林業木材課：木質バイオマスエネルギーの利用状況  
([https://www.pref.hokkaido.lg.jp/sr/rrm/03\\_biomass/energy.html](https://www.pref.hokkaido.lg.jp/sr/rrm/03_biomass/energy.html) 令和5年4月3日閲覧)
- 2) 西宮：林産試だより，2020年7月号，p2(2020).
- 3) 西宮：林産試だより，2021年7月号，P6(2021).
- 4) (一社)日本森林技術協会：令和2年度「地域内エコシステム」モデル構築事業報告書（北海道紋別市）<http://woodybio.jp/data.html> 令和5年4月3日閲覧)
- 5) 折橋：山づくり，496，pp.2-3(2018).

(事務局より:本稿は「山づくり」2023年5月号に寄稿した記事を再編集したものです。)