

木質チップ乾燥コンテナシステム 「Kantainer」の紹介

KYOKUTO 極東開発工業株式会社

環境事業部 環境ソリューション部
〒663-8185 兵庫県西宮市甲子園口6-1-45
TEL 0798-66-1010
FAX 0798-66-3432

1. はじめに

2021年10月31日～11月13日に国連気候変動枠組条約第26回締約国会議（COP26）が開催され、異常気象などの気候変動による影響を最小限に抑えるために、産業革命前からの気温上昇幅を1.5℃に抑える目標について世界全体で努力していくことが合意された。1.5℃目標を達成するためには2050年までに世界の温室効果ガス排出量を実質ゼロにする必要がある。

一方で日本政府が温室効果ガスの排出を2050年までに全体としてゼロにするカーボンニュートラルを目指すことを2020年10月に宣言したことにより、化石燃料依存からの脱却が国内でも急務となっている。現在化石燃料に代わるエネルギーとして再生可能エネルギーの活用が急速に進んでおり、再生可能エネルギーの1つである木質バイオマスエネルギーはカーボンニュートラルだけでなく、間伐材使用促進による森林整備や資材の収集運搬などの雇用創出、農山漁村と都市がそれぞれの特性を活かし支え合う地域循環共生圏の創造も期待されている。

木質バイオマスは主に木質チップや木質ペレットに加工され、木質ボイラーやCHP（熱電併給設備）の燃料として利用されており、特に木質チップは木質ペレットと比べて熱量単価が安価なため様々な施設での活用が進んでいる。

木質チップを燃料として利用する上で木質チ

ップに含まれる水分が発熱量・燃焼性に大きく関係しており、いかに木質チップの水分をボイラーやCHPに適した値まで乾燥させるかがポイントとなってくる。そこで弊社では排熱を活用し、低コストで汎用性の高い乾燥システムKantainerを開発、販売したので紹介する。

2. Kantainer（カンテナ）について

Kantainerは乾燥コンテナ、ブロウユニット、ダクトホース、重量温度監視システムから構成されている。熱源は設備等の排熱を利用する。Kantainerの外観を写真1に示す。



写真1 Kantainer 外観

2.1 構造

乾燥コンテナはデッキが2重底構造になっており、コンテナ後方から温風を投入する。2重底パネルは最適化された多孔板になっており、コンテナ内に投入した木質チップはコンテナ下方から順番に乾燥が進行する。また、2重底内フレーム構造は実証試験および熱流動解析を用いて前後左右の乾燥ムラを最小限に抑えるよう

最適設計している。図1に乾燥イメージを示す。

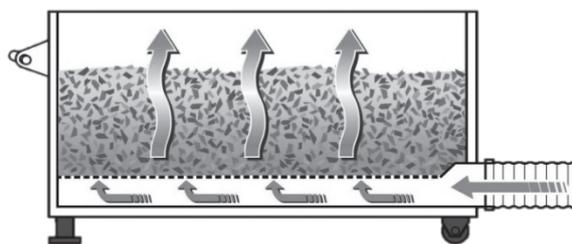


図1 乾燥イメージ

2.2 重量温度監視システム

乾燥コンテナをロードセルシステムにセットすることでブロウユニットのディスプレイに積載重量が表示される。あらかじめ乾燥させる木質チップの水分を入力しておくことで、乾燥過程における重量変化量から算出したリアルタイムの木質チップ水分を確認することも可能である。また、乾燥目標水分を設定し設定値まで乾燥が到達した場合や任意で設定した温風温度に達した際に自動停止させる安全機能も搭載している。写真2に重量監視システムを示す。



写真2 重量監視システム

2.3 運用方法

従来の木質チップ製造・乾燥・運搬工程はそれぞれの場面で乾燥機や運搬車両に詰替えする必要があった。乾燥コンテナは脱着ボデー車と併用することで木質チップ製造から乾燥・運搬作業を詰替え無しで行うことができ、作業工数の削減を図ることが可能である。また、運搬先での排出作業はダンプ機能で行うことができ、乾燥済み木質チップは乾燥コンテナに入

れたままで貯留が可能である。Kantainer は乾燥・輸送・排出・貯留の4役に対応するトータルシステムとなっている。

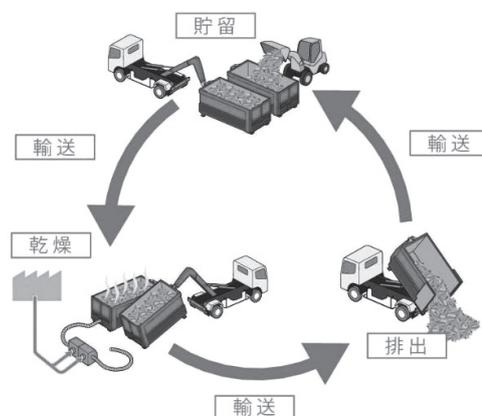


図2 運用イメージ

3. 実証試験

Kantainer での木質チップ乾燥の熱源として木質バイオマスボイラー排熱および CHP 排熱を利用した際の実証試験結果を紹介する。

3.1 木質バイオマスボイラー排熱利用

乾燥実証試験では ETA 社製 130kW 木質チップバイオマスボイラーの排熱を熱交換器とブロウユニットを用いて温風に変換して実施した。試験条件は以下の通りである。また、実証試験風景を写真3に示す。

温水温度 (往) : 80℃ 温水温度 (還) : 74℃
 温水流量 : 約 9t/h 温風温度 : 71℃
 温風風量 : 約 110m³/min 平均外気温 : 21℃
 乾燥前チップ水分 : 53%



写真3 実証試験風景

乾燥コンテナに2160kg（約8m³）の木質チップを投入し、約16時間の試験で水分が53%から16%まで乾燥した。1時間あたりの水分蒸発速度は59kg/hで、乾燥コンテナ内上面前方・中間・後方の3箇所に設置した温度センサーの値は16時間経過時点でいずれも温風温度と一致したことから木質チップの乾燥が十分進行していることがわかる。実証試験における木質チップ重量と温度変化を図3に示す。

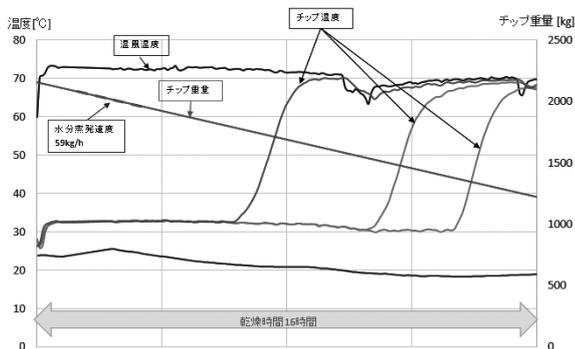


図3 木質チップ重量および温度変化

3.2 CHP 排熱利用

乾燥実証試験では Volter 社製 CHP である Volter 40 の排熱を WoodTek 社製乾燥機 T2 に使用した後の排熱を再度活用して実施した。試験条件は以下の通りである。また、実証試験風景を写真4に示す。

排熱温度：52℃ 排熱風量：約 30m³ /min
 温風温度：52℃ 温風風量：約 90m³ /min
 平均外気温：27.5℃ 乾燥前チップ水分：35%



写真4 実証試験風景

乾燥コンテナに1,190kg（約5.6m³）の木質チップを投入し、約12時間の乾燥で水分が35%から4%まで乾燥した。1時間あたりの水分蒸発速度は37kg/hで、12時間経過時点での木質チップ温度は温風温度と一致していたことから木質チップの乾燥が十分進行していることがわかる。実証試験における木質チップ重量と温度変化を図4に示す。

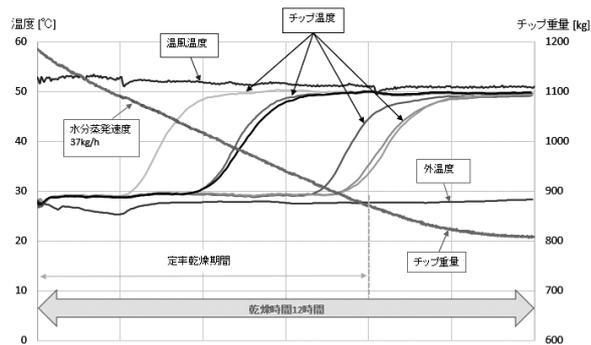


図4 木質チップ重量および温度変化

従来給湯や暖房に利用していた木質バイオマスボイラーの排熱を Kantainer に活用することで、ボイラー燃料を自身の排熱で乾燥させ利用する自己循環が可能になる。これにより木質チップ購入時は生チップでの取引が可能になり、燃料コスト低減と確実な水分管理を図ることができる。

4. おわりに

今回の実証試験で、木質チップボイラーおよび CHP の排熱を Kantainer に活用することで木質チップの乾燥が可能ことが確認できた。国内で導入済みの木質チップボイラーや CHP は、燃料である木質チップの水分が高いことに起因するトラブルが散見され、今後木質バイオマスエネルギーを普及させるためには低コストで良質な乾燥チップを製造していく必要がある。Kantainer がカーボンニュートラル実現の一助になれるよう今後も活動を進めていきたい。