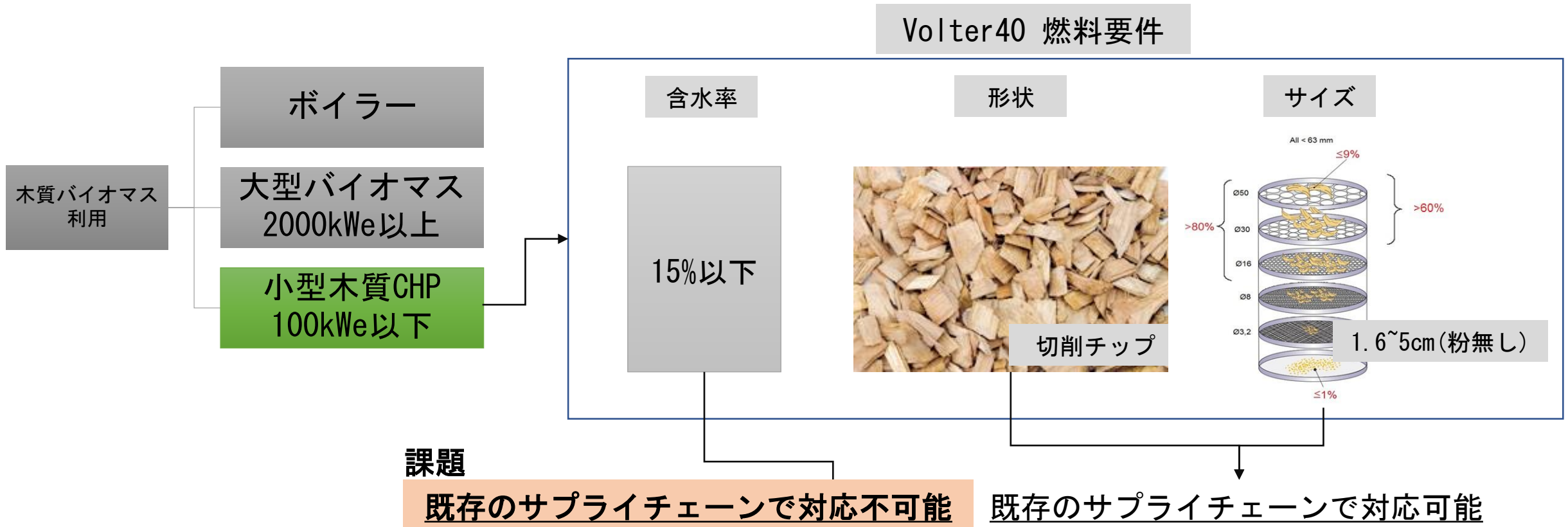


CHP排熱利用型木質チップ乾燥機の開発

ボルテージャパン株式会社

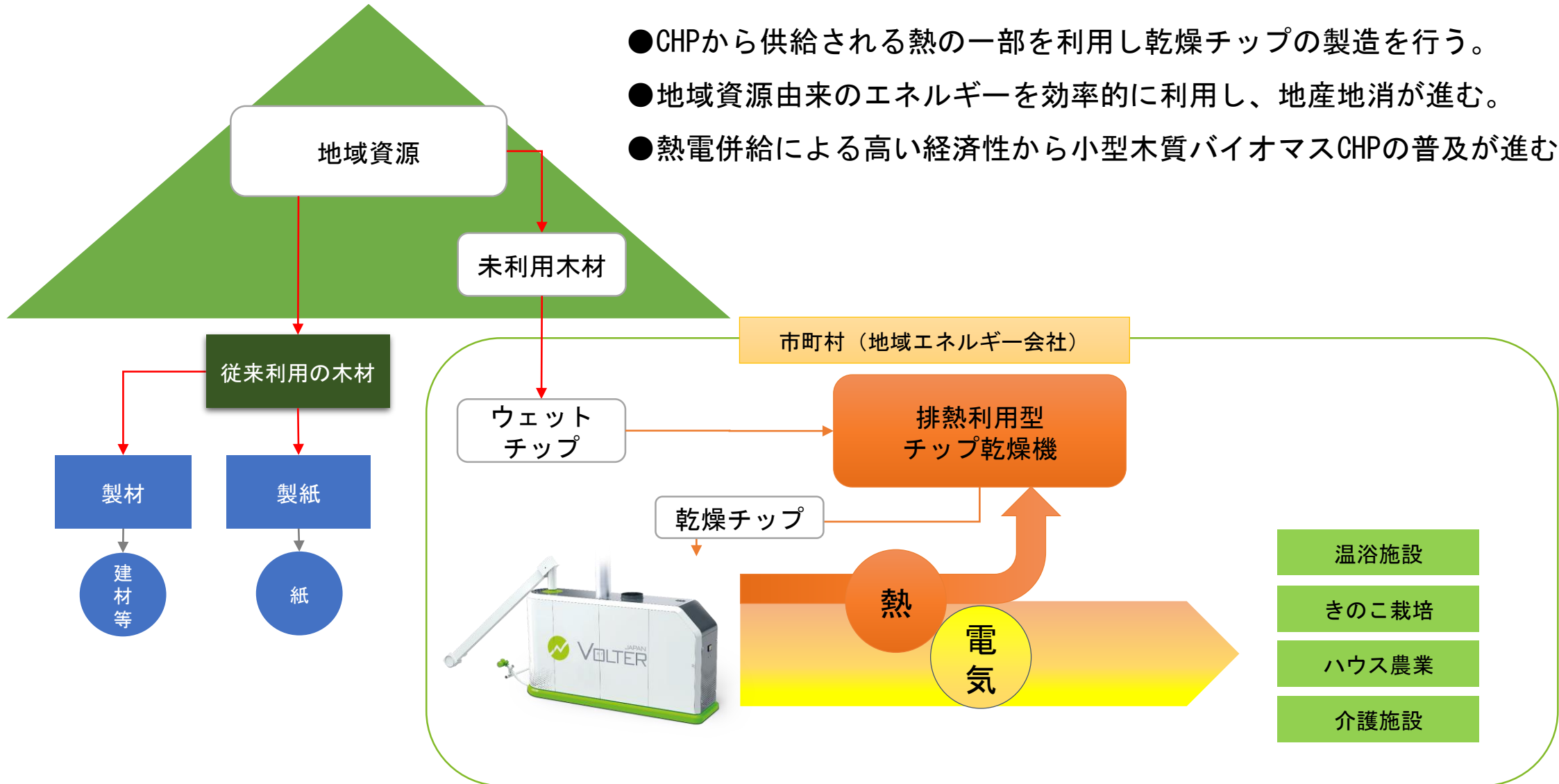
P. 3	事業の背景
P. 4	目指すゴール
P. 5	実施概要
P. 6	熱供給元および検証システム Volter40 システム概要
P. 7	Volter40 独自の運転制御
P. 8	検証設備 ボルタージャパン本社 ビジターセンター
P. 9	燃料チップ乾燥の重要性
P. 10	乾燥試験結果
P. 11	燃料管理を徹底している海外事例
P. 12	外気温と温風温度
P. 13	乾燥品質検証 Volter40 稼働率
P. 14	商用システムの検討
P. 15	乾燥コスト
P. 16	まとめ～本年度の成果と課題～

- FIT制度とエネルギー地産地消のニーズが高まる中で、小型バイオマスCHPのニーズが高まっている。
- 欧州の様々な機器が日本に導入され始めているが、燃料規格に適合する低含水率のチップは流通していない。
- そのため、CHPの熱の一部を利用した木質チップ乾燥システムが有効である。



Volter40からの低温排熱を利用したチップ乾燥システムの開発

- CHPから供給される熱の一部を利用し乾燥チップの製造を行う。
- 地域資源由来のエネルギーを効率的に利用し、地産地消が進む。
- 熱電併給による高い経済性から小型木質バイオマスCHPの普及が進む。

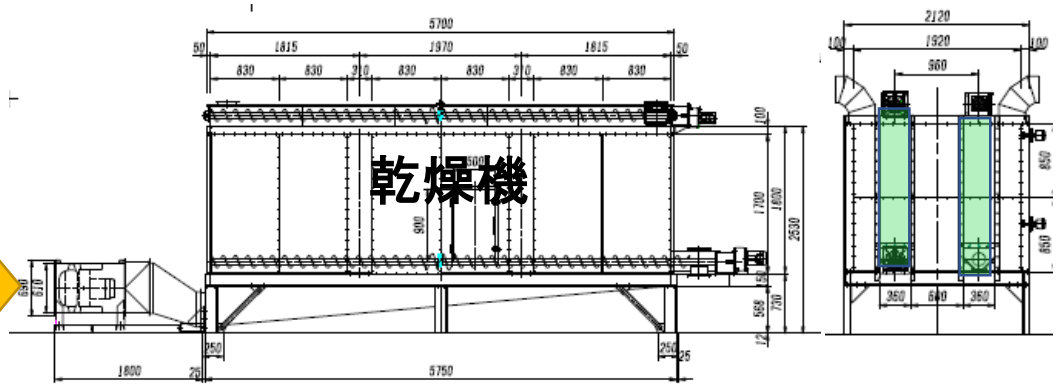
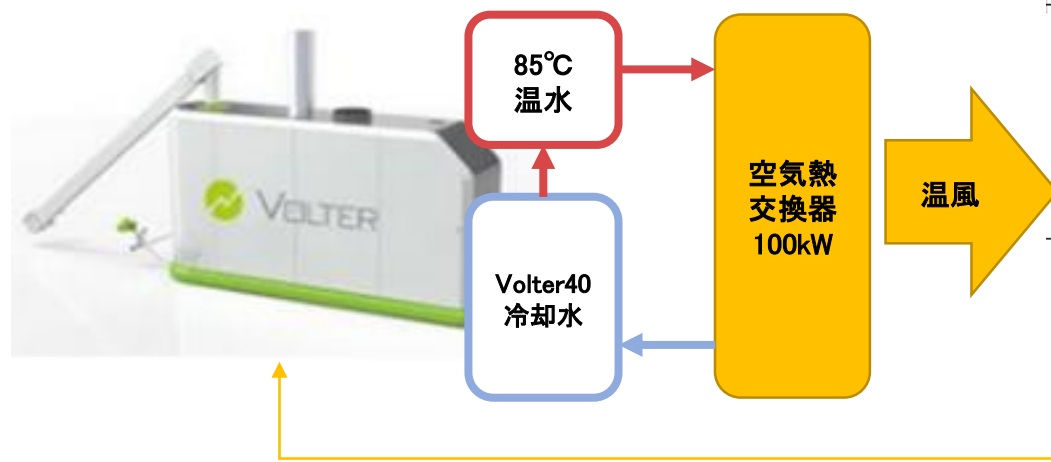


開発のポイント

- ・ Volter40実機を利用し、1バッチでVolter40 1日分の乾燥チップを製造する。
- ・ チップの堆積量を300mmと極力まで薄くし、風の摩擦を減らし、低熱量でも均質な乾燥チップを製造する。
- ・ 無人運転のために人手がかからない機械化されたシステムとする。



熱源	[低温] ボルター排熱 (最大85°C温水)
処理方式	バッチ式
想定仕様	処理能力：1日1t (50%W.B.→15%W.B.) 処理時間：15~20h×1バッチ 処理方法：タワー型の温風通路の両側に300mmの厚さで生チップを配置し、豊富な風量を利用し乾燥チップを製造 熱源条件：温水温度85°C (ガス化発電設備の排熱) 乾燥風量：15,240m ³ /h (固定)

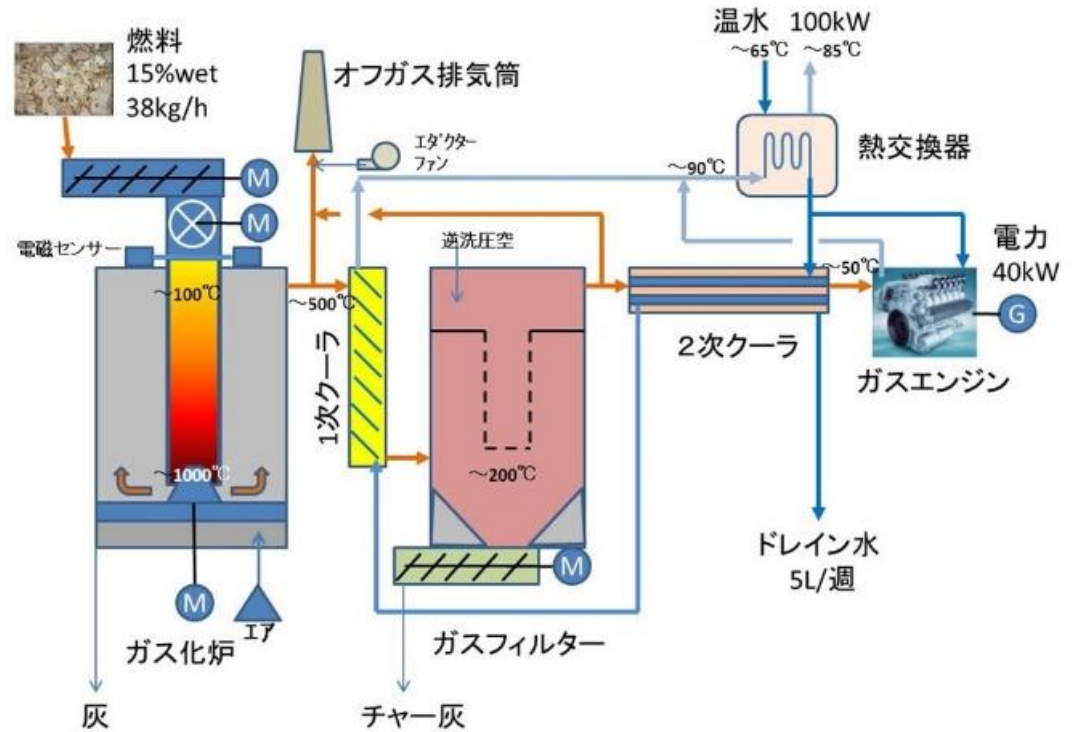


乾燥チップ

一社) 日本エネルギー学会開催
第12回バイオマス科学会議用資料より引用



電気：40kW
熱：100kW
稼働：7,800時間/年

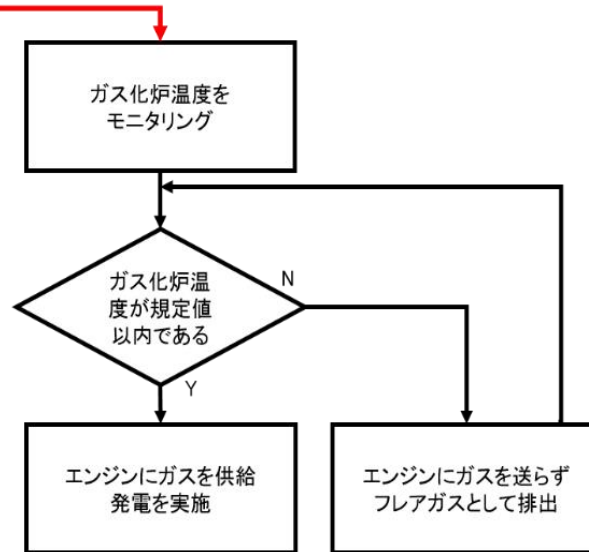
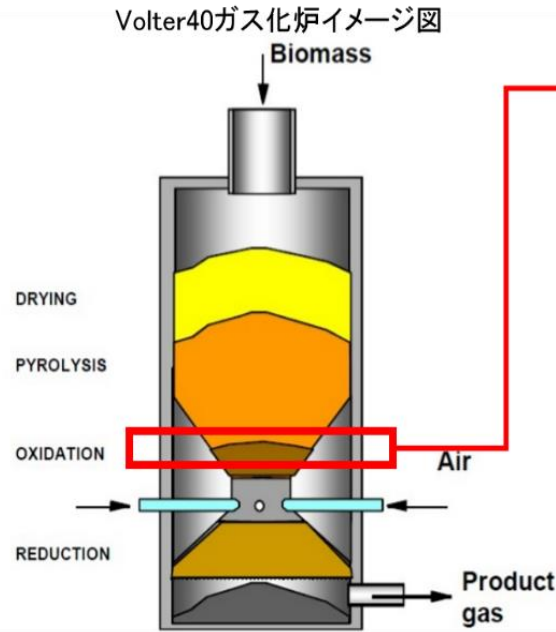


灰 (自動排出)



ドレイン水 (自動排出)

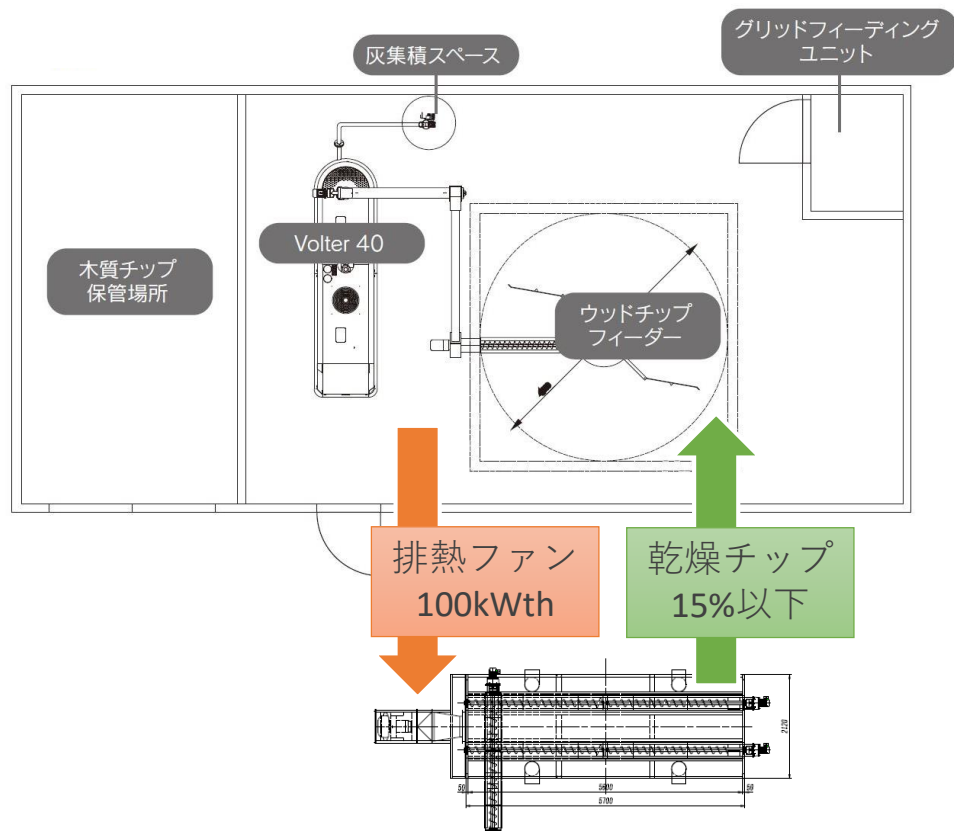
ガス化炉温度を元にした自動運転



ダウンドラフト方式の木質バイオマスCHPの特徴として、ガス化炉内の温度が適正であれば、ガス中のタールは燃焼し、エンジンにダメージを与えることはありません。

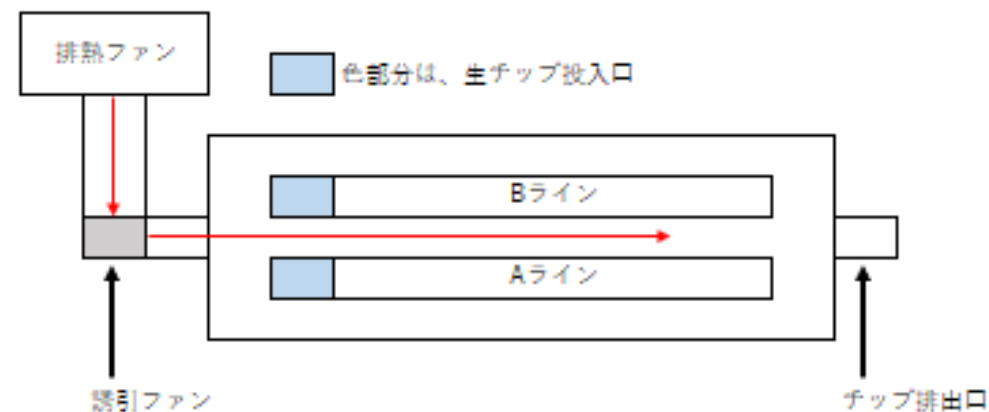
しかし、含水率が高いチップが燃料に混入した場合、ガス化炉底部の燃焼温度が下がり、タールが燃え尽きずにエンジンに到達し、システムに深刻なダメージを与える可能性があります。

Volter40 は、ガス化炉の温度を基準とした運転制御により、リスクのある状況下でエンジンへのガス供給を自動停止。早ければ数分で発電を自動的に再開します。



施設名称：ビジターセンター
 設置台数：1台
 発電出力：40kW
 利用方法：電気→自社内にて利用
 熱 →乾燥機開発

概略図

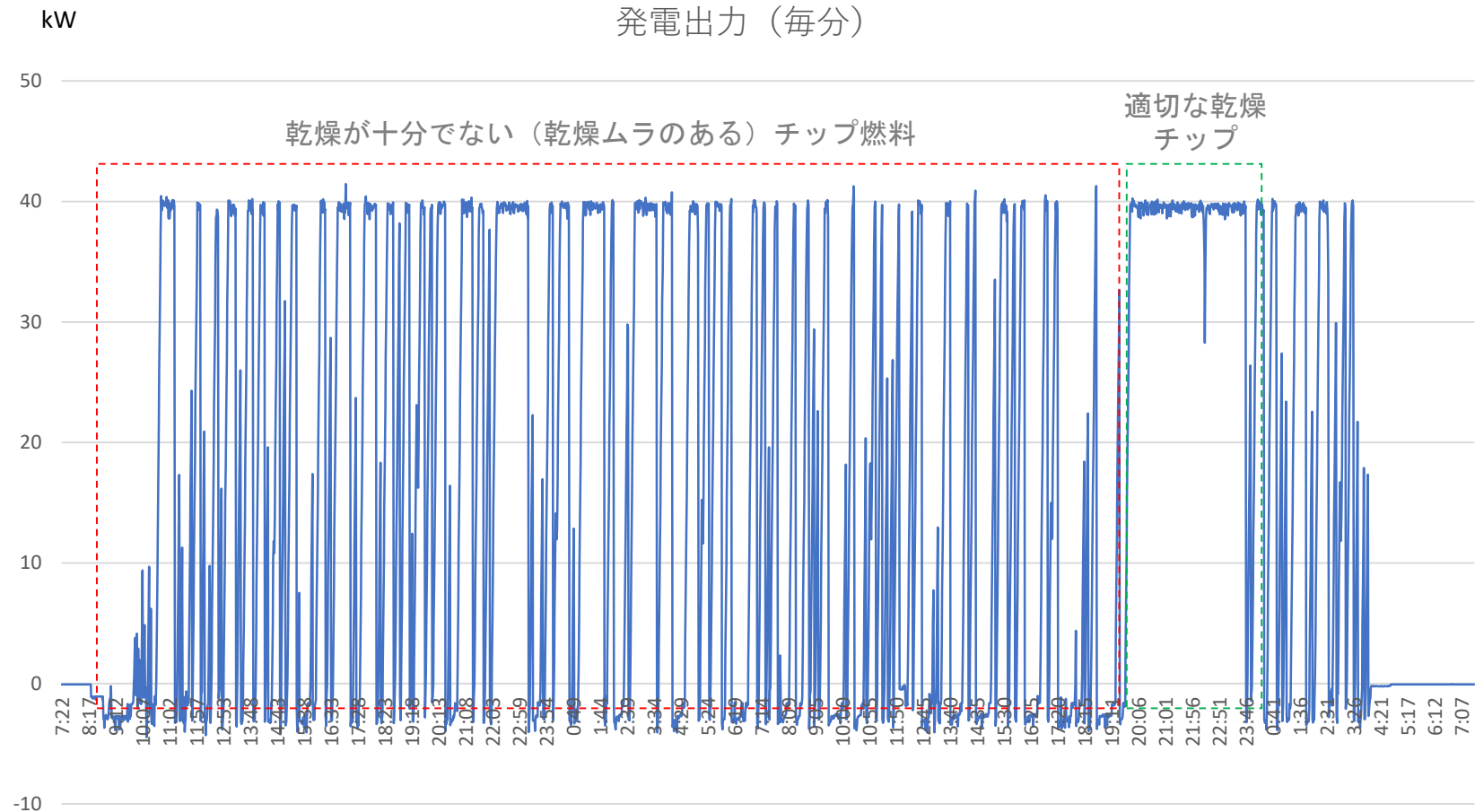


高含水率のチップ混入 → ガス化炉温度の低下 → 自動発電停止
→ 低含水率チップへ復帰 → ガス化炉温度上昇 → 自動発電開始

Volter40の定格出力は40kWである。
適切な乾燥チップが提供されていれば、
システムは連続で稼働し続ける。
(図中緑破線枠参照)

燃料チップの含水率にムラがある場合、
発電停止となり出力は-2Kw(自家消費)
となり、再びガス化炉温度が上昇する
まで熱・電ともに供給がストップする。
(図中赤破線枠参照)

→乾燥チップ品質(乾燥ムラ)を
Volter40の稼働率から検証



燃料チップ乾燥が不十分な場合のVolter40の発電トラックレコード

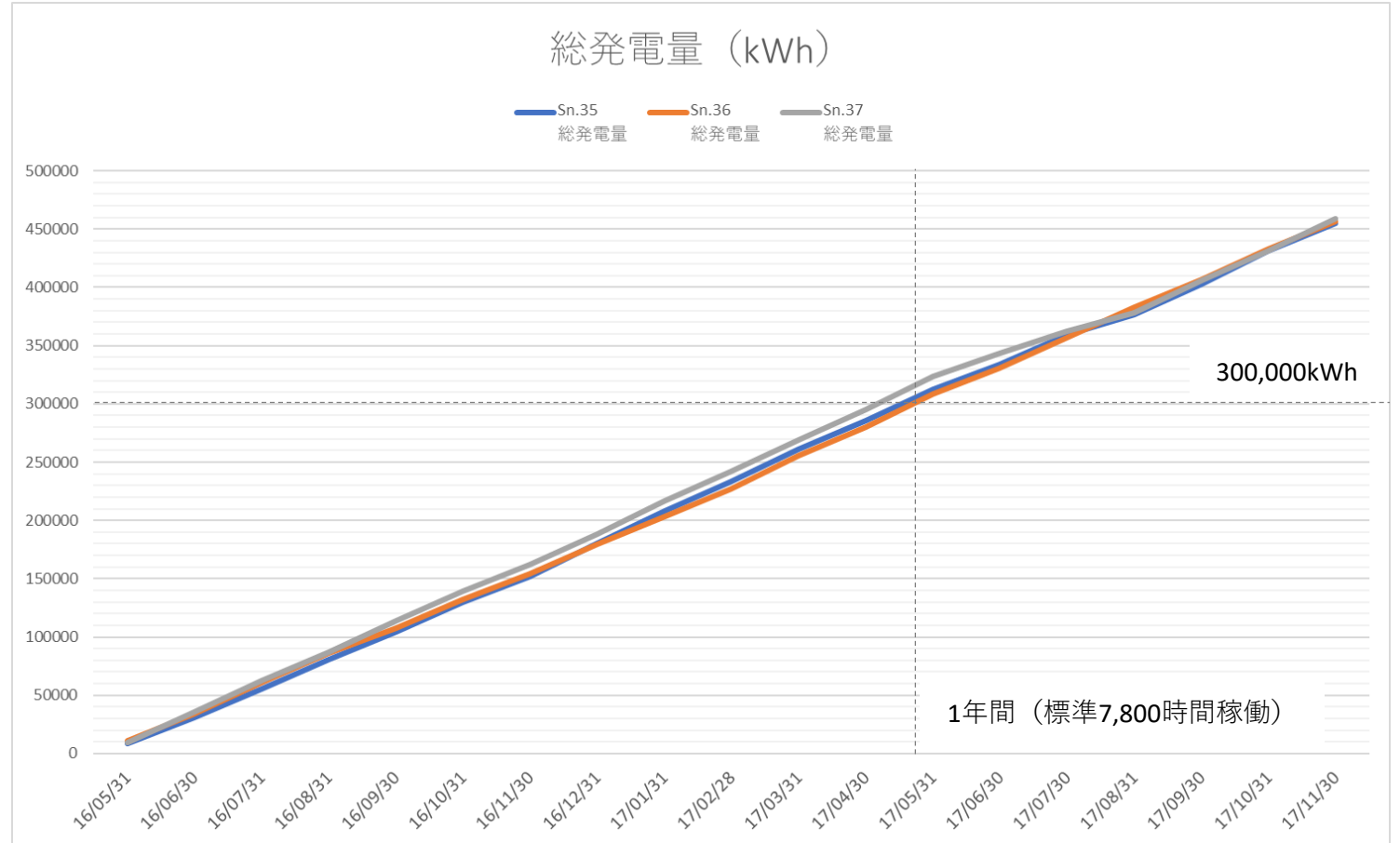
ジョン・ラック建設 (John Ruck Construction Ltd)
 建設資材用の鉄骨構造製造
 木材チップ製造事業

導入設備
 Volter40 3台

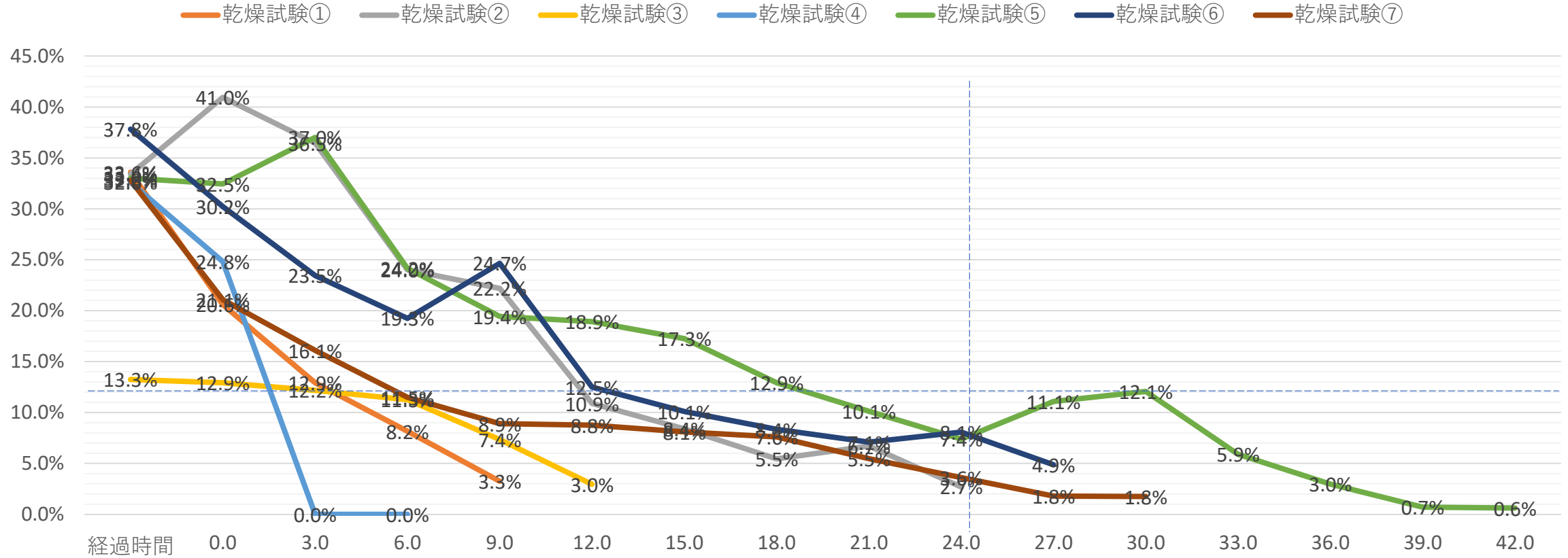
エネルギー利用方法
 自家利用
 電気→自社設備で利用 (余剰を売電)
 熱 →チップ乾燥、設備暖房



ベストトラック : 稼働時間 : 8299時間
 シリアルナンバー37 (Sn37) 総発電量 : 313,966kWh



乾燥試験結果

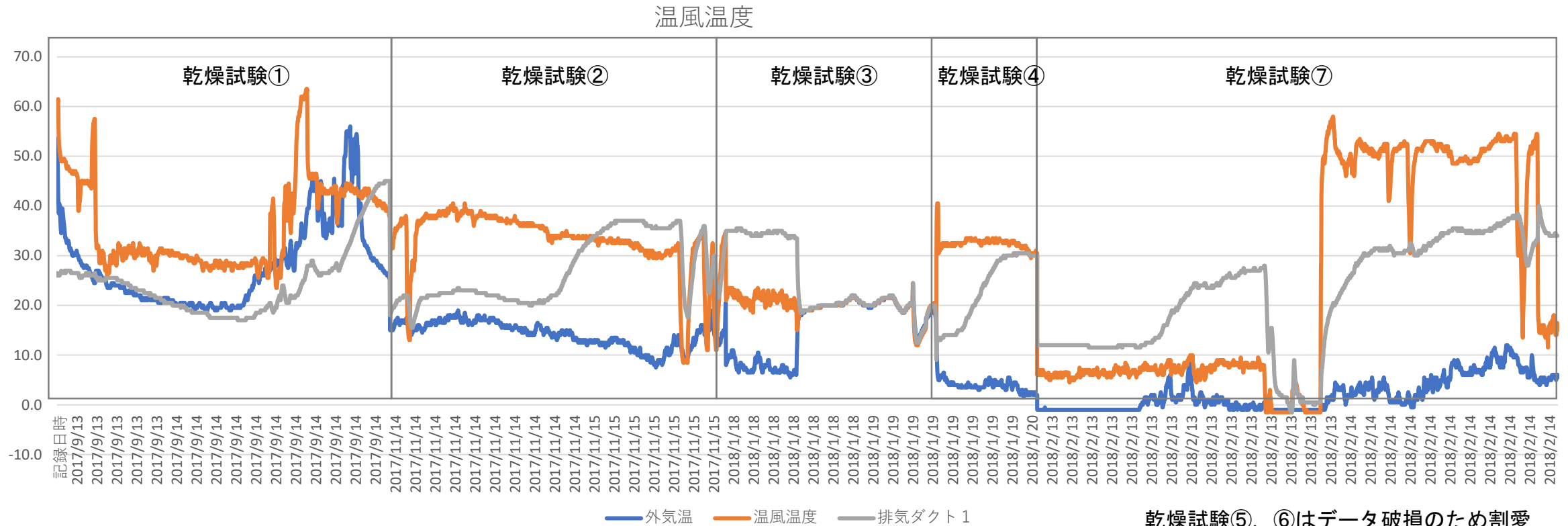


チップ条件：杉 切削チップ（皮無し）

平均値上では、24時間以内に乾燥は完了。乾燥機内の一部で乾燥ムラが発生していたため

24時間以上の乾燥を実施。

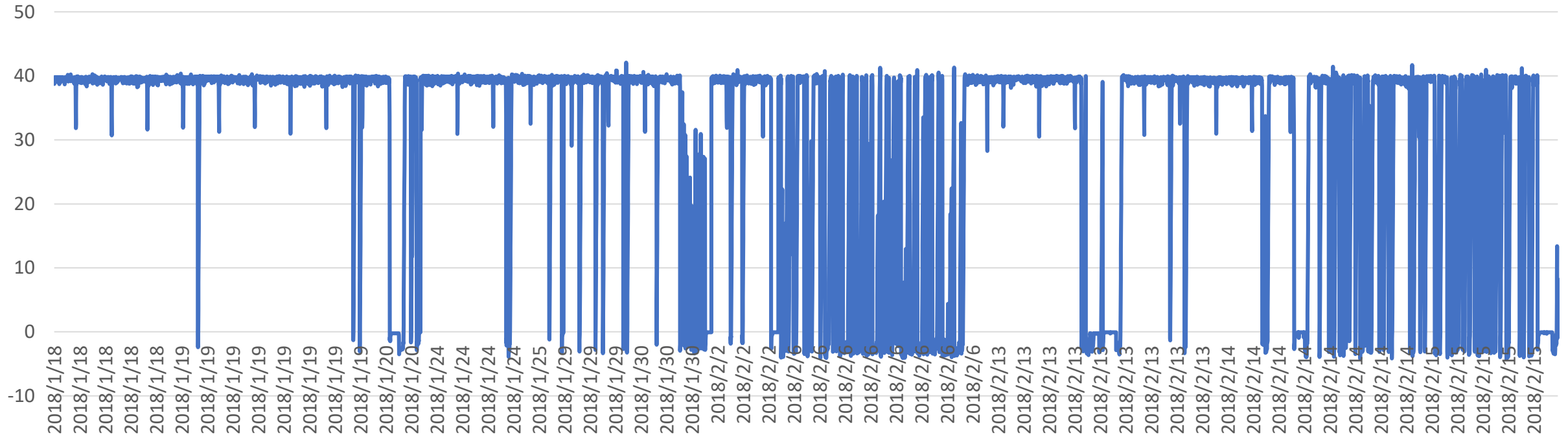
※含水率は全てハンディタイプの計測器で測定（赤外線方式の計測器では初期含水率が+20%強となる）



乾燥機内の温風温度はラジエーターの給気（外気）の温度変動を受けて冬季に向けて低下。
 プラントルームなど比較的暖かい場所から給気をおこなうことで、季節変動による乾燥効率の低下を回避することができる。

乾燥品質検証 Volter40 稼働率

Volter40 稼働試験 発電出力



	試験①	試験②	試験③	試験④	試験⑤	試験⑥
開始	1/18 12:30	1/24 12:30	1/29 15:30	2/2 0:30	2/5 23:00	2/13 0:00
終了	1/20 5:30	1/25 4:30	1/30 8:00	2/2 8:00	2/6 23:30	2/16 0:00
稼働時間	41	16	15.5	7.5	24.5	72
稼働率	95.15%	97.29%	92.32%	87.78%	72.18%	82.84%

稼働試験④～⑥において、乾燥機内温風温度低下により燃料チップに乾燥ムラが発生。発電の自動停止・復旧が頻発し稼働率が低下。

システムの特徴

CHP排熱を利用し木質チップを効率よく乾燥可能。

CHP排熱用のラジエーターファンに接続することで容易に設置が可能

【基本仕様】

熱源条件：温水最大85°C⇔最大65°C（100kWth）

温風温度：30°C～60°C（設置条件による）

乾燥期間：1～2日（設置条件による）

乾燥量：木質チップ約7m³（バッチ式）

乾燥開始水分：50%（W. B.）

乾燥目標水分：15%（W. B.）

消費電力量：約5.5kWh（ファン動力）

投入方法：定量投入機（約1.5時間）

本体寸法：2120×2530×5750 W*H*D



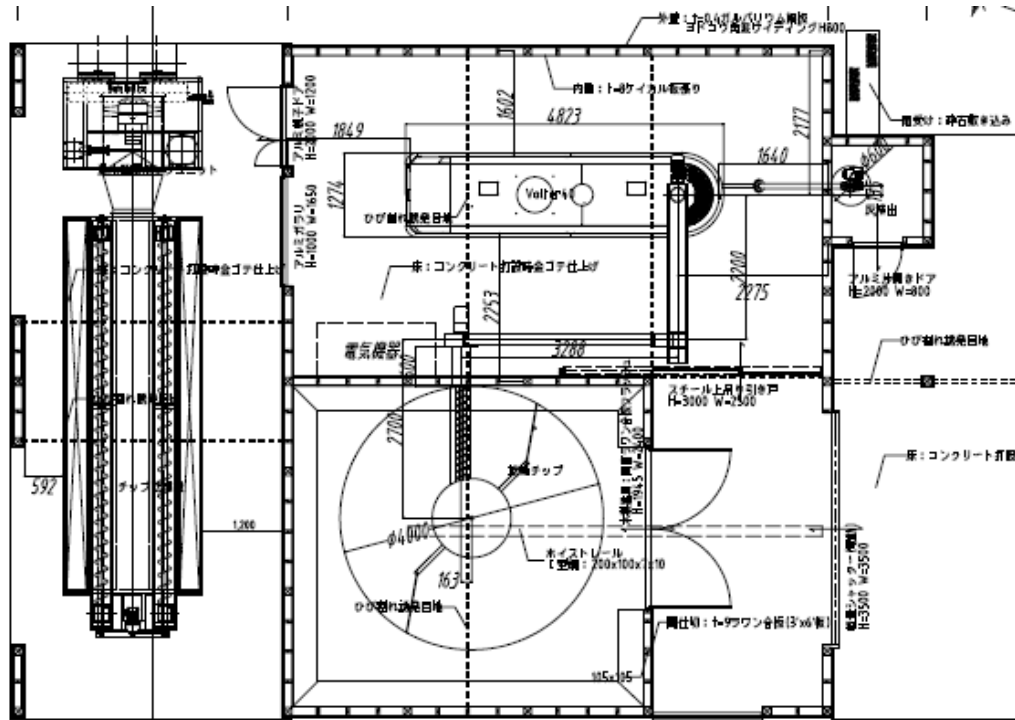
CHPの熱をすべて乾燥に回すことで、チップ乾燥コストは2.37円となる。

(人件費は除く)

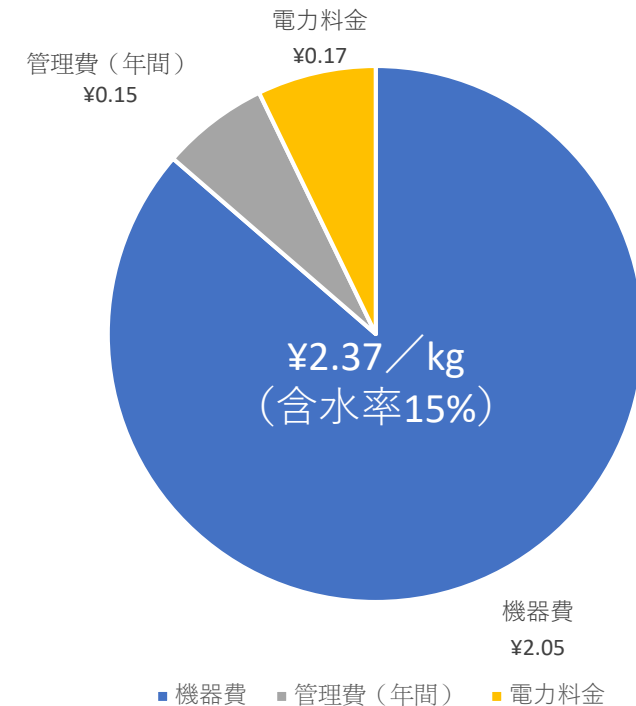
一方で、チップ乾燥と熱供給を同時に行うためには、乾燥効率を上げる必要がある。

- プラントルーム内の比較的暖かい空気をラジエーターに供給し、温風温度を上げる。
- 乾燥機本体を建屋内に設置し、放熱ロスを減少させる。

上記2点の対策により、乾燥時間の短縮(=乾燥コスト削減)とともに熱電併給による経済性向上を実現することができると考えられる。



乾燥コスト内訳



《成果》

CHP排熱のみで燃料用チップの乾燥が可能なシステムを開発。

《課題》

乾燥ムラ対策・乾燥効率の向上

ラジエーターファンの取り込み空気の経路変更による乾燥効率向上

乾燥機本体の放熱ロスを減少させることによる乾燥効率向上