

Introduction of VOLTER

VOLTER事業のご紹介

Forestenergy, Inc.

AGENDA

01

バイオマス発電事業

- 魅力
- コンセプト
- できること

02

VOLTERについて

- バリエーション
- 発電の仕組み
- メンテナンス
- 燃料

03

運用と付帯設備

- 運用方法
- チップ乾燥機
- レジリエンスシステム

04

事例紹介

- 北海道沙流郡平取町
- 茨城県つくばみらい市
- 那須ハイランドパーク
- 群馬県渋川市
- 島根県津和野町

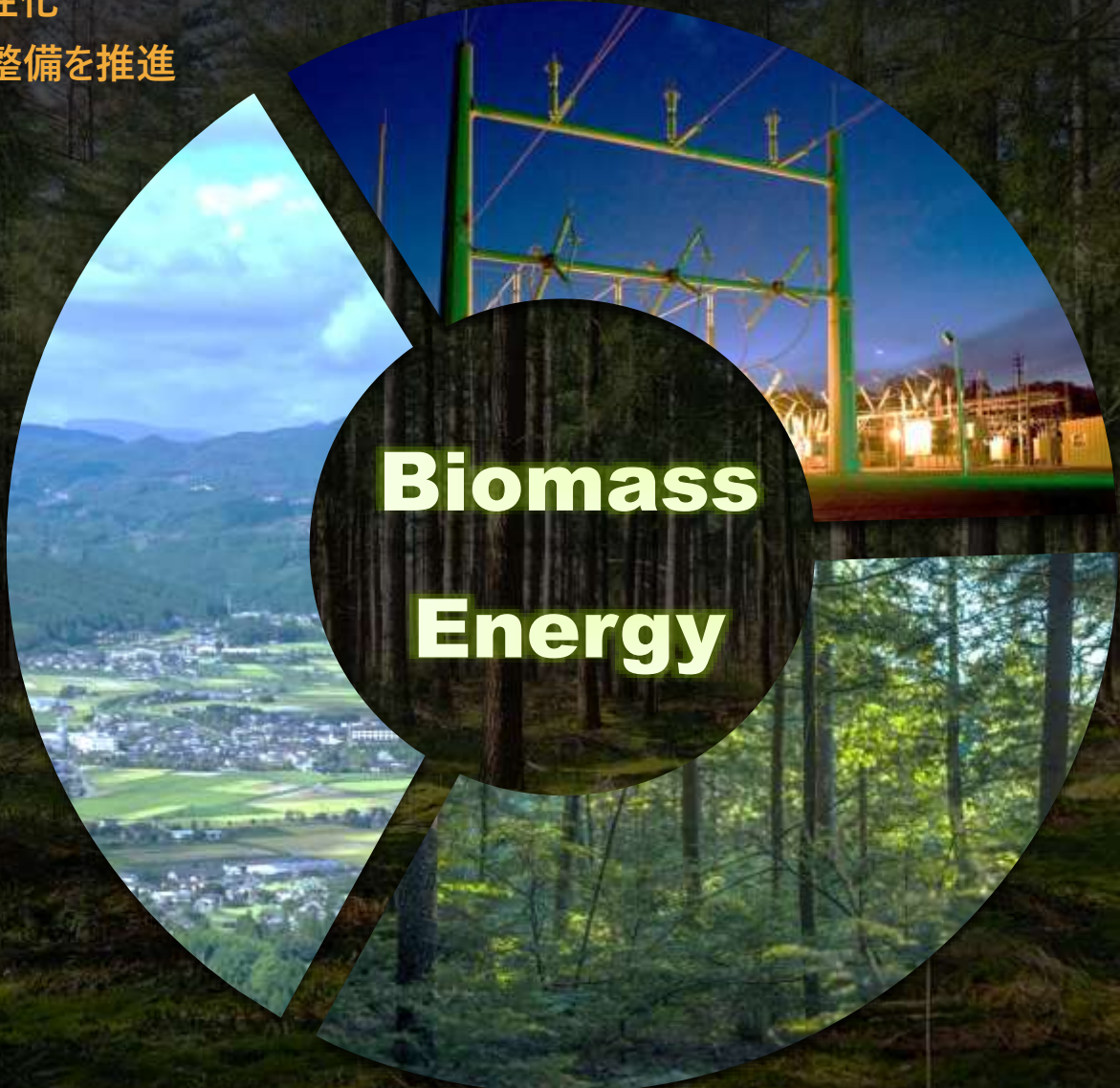
バイオマス事業を通じてできる

- ①元気を失っている地域経済を活性化
- ②手入れが行き届いていない森林整備を推進

地産地消型の
バイオマスエネルギー事業

地域経済の活性化

新規事業の創出
地域内の経済拡大
林業振興



**Biomass
Energy**

再エネの地産地消

分散型エネルギーの普及
非常時のエネルギー確保
カーボン・ニュートラル
送電ロスの低減

森林整備の推進

森林の更新
未利用木材の利用促進
森林の林地残材減少
路網の拡大

Heat + Electric

熱供給 + 発電

VOLTER 50を
活用した
エネルギー利用

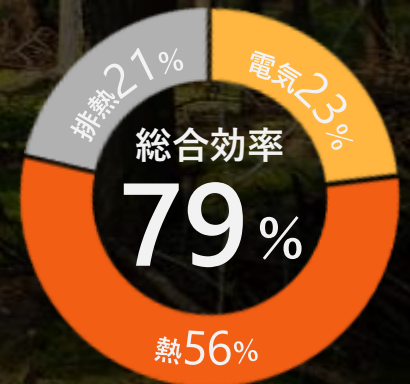


年間CO₂排出量

約 **350** t削減
杉の木 約7,900本分

電気エネルギー 23%
熱エネルギー 56%

利用困難な排熱
21%



□ 木質バイオマスによるCHP(Combined Heat & Power)の特徴

- 電気と熱の再生可能エネルギー併給
- 燃料として地域資源の活用
- 24時間 - 年間325日稼働

□ ゼロ・エミッション設備や建物のベース電源・エネルギー

- ゼロ・エネルギー・住宅やマンション
- ゼロ・エネルギー・ビル
- ゼロ・エネルギー・データセンター

01

電気 Electric

- ◆ 自家消費
- ◆ FITで40円/kWhで販売
- ◆ オフグリッド利用

02

温熱 Heat

- ◆ 80~90°Cの温水
- ◆ 灯油/重油ボイラのリプレイス
- ◆ 温泉/温水プールの加温
- ◆ 乾燥設備の熱源
- ◆ 商業施設の暖房
- ◆ 養殖ヒーター

03

冷熱 Cold

- ◆ 3~10°Cの冷水
吸収式冷温水発生機を使い
80~90°Cの温水から
冷水に変える
- ◆ 業務用冷蔵
- ◆ 商業施設の冷房

- ❑ 24時間 天候や時間に左右されない安定電源 非常用電源としても利用可能
- ❑ VOLTER40：電気40kW（送電端） 熱100 kW（循環温水温度85°C）
- ❑ VOLTER50：電気50kW（送電端） 熱120 kW（循環温水温度85°C）
- ❑ 1日あたり約1t-1.2tの乾燥チップを使用（15%WB）
- ❑ 年間7,800時間（325日）稼働 40日間はメンテナンスに必要な時間
- ❑ 自動制御による運転 / 遠隔監視 / 操作が可能

 **100** 熱 kW
 **40** 電気 kW

VOLTER 40

 **120** 熱 kW
 **50** 電気 kW

VOLTER 50



累積導入台数
※2025年時点

世界
160+

日本
60+

寸法： L 4.8m × W 1.3m × H 2.5m 重量：4.5t

寸法： L 4.7m × W 1.3m × H 2.5m 重量：4.5t

2次冷却

さらにガスを冷却します。
ヒートエクスチェンジャー(熱交換器)を用い、
50~60°Cまで冷却します

ガスエンジン

ガスを燃料として駆動するエンジン
8,400cc / 6気筒、ディーゼルエンジンを流用

発電

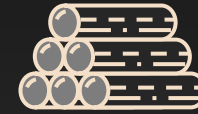
ガスエンジンの動力を受け、発電がおこなわれます

熱供給

熱交換器、エンジン冷却水等から
熱を回収し、利用することができます

120 Heat kW

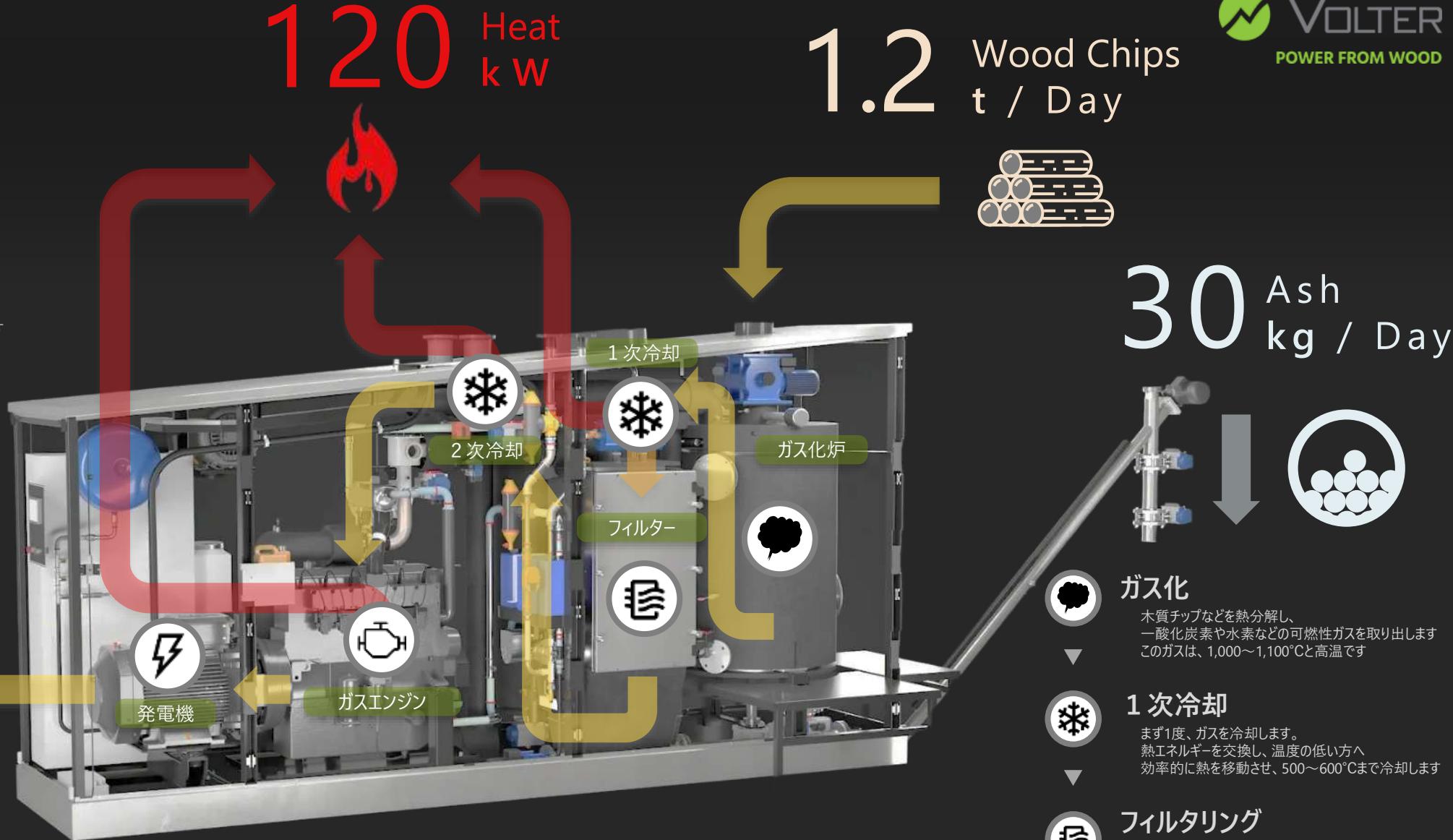
1.2 Wood Chips t / Day






30 Ash kg / Day



50 Electric kW



-  **ガス化**
木質チップなどを熱分解し、一酸化炭素や水素などの可燃性ガスを取り出します。このガスは、1,000~1,100°Cと高温です
-  **1次冷却**
まず1度、ガスを冷却します。熱エネルギーを交換し、温度の低い方へ効率的に熱を移動させ、500~600°Cまで冷却します
-  **フィルタリング**
ガスは、ガスフィルタを通り、ろ過されます

メンテナンス内容（要約版）

- ◆ **120時間（5日）**
 - ・灰箱を空にする
 - ・凝縮水タンクを空にする
 - ・ガス安全フィルター表示ガラスの点検
 - ・エンジンオイルレベルの確認
 - ・エアコンプレッサーの点検およびメンテナンス
 - ・空圧ラインからドレインタンクを空にする
 - ・冷却回路圧力の確認
- ◆ **600時間（25日）**
 - ・バルブ保護液体タンクの充填
 - ・ベアリングのグリース塗布（回転バルブおよびコンベア等）
 - ・エンジンオイルおよびオイルフィルターの交換
 - ・ガス冷却装置（1次）排出装置回転点検
- ◆ **1,200時間（50日）**
 - ・エンジンバルブの調整
- ◆ **1,800時間（75日）**
 - ・フレッシュエアフィルターの清掃
 - ・エンジンスパークプラグ・ゴムグロメット交換
- ◆ **2,400時間（100日）**
 - ・ガス化炉スロート温度センサー交換
- ◆ **3,600時間（150日）**
 - ・エンジンシリンダー圧縮試験およびリークダウン試験
- ◆ **4,200時間（175日）**
 - ・ガスメインフィルターカートリッジ清掃（必要に応じて交換）
 - ・ガス安全フィルター清掃（必要に応じて交換）
 - ・エンジンエアフィルター清掃（必要に応じて交換）
- ◆ **4,800時間（200日）**
 - ・ガス化炉 メンテナンス ※ 稼働経過時間により内容が異なります
 - ・フレッシュエアフィルターの清掃
- ◆ **8,400時間（350日 ≒ 1年）**
 - ・ガスメインフィルターカートリッジ清掃（必要に応じて交換）
 - ・冷却回路集塵機を空にする
 - ・エンジンエアフィルター交換
 - ・エアノズルベアリング交換
- ◆ **21,600時間（900日 ≒ 2.5年）**
 - ・エンジンシリンダーヘッドオーバーホール（必要に応じて）
- ◆ **43,200時間（1,800日 ≒ 5年）**
 - ・ガスエンジンの交換またはオーバーホール（必要に応じて）※
- ◆ **78,000時間（3,250日 ≒ 9年）**
 - ・冷却回路凍結防止剤の交換（78,000時間毎）

※サービスの間隔は燃料の質に応じて変更されるものとします
VOLTER Oyは保守プログラムの変更を行う権利を留保するものとします

木質チップの品質規格

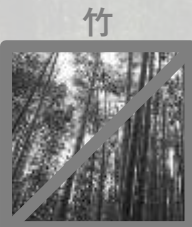
32mm以上 63mm以下のチップを使用
 32mm以下の細かなチップやおがくずは極力除去
 含水率15%以下
 金属片 / 石 / プラスチック 等の異物を含まないものとする



竹などは
使用しないで
ください



※他樹種との
混焼を推奨



切削チップを
使用します

切削チップ



破碎チップ



ペレット



63mm
以下を
使用します



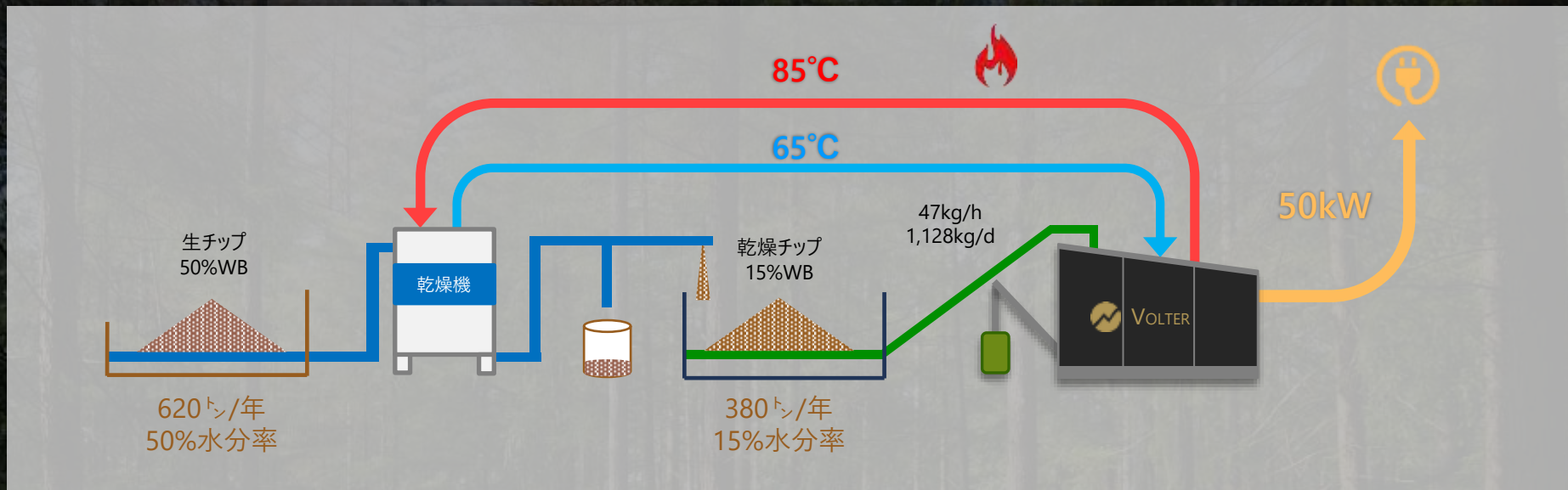
■チップサイズごとの含有率

| | |
|------|---------|
| >80% | 16-50mm |
| >60% | 30-50mm |
| ≦9% | 50-63mm |
| ≦1% | 3.2mm |

含水率(WB)
15%以下を
使用します

■含水率と必要木材重量





生チップ(原料)サイロ



チップ乾燥機

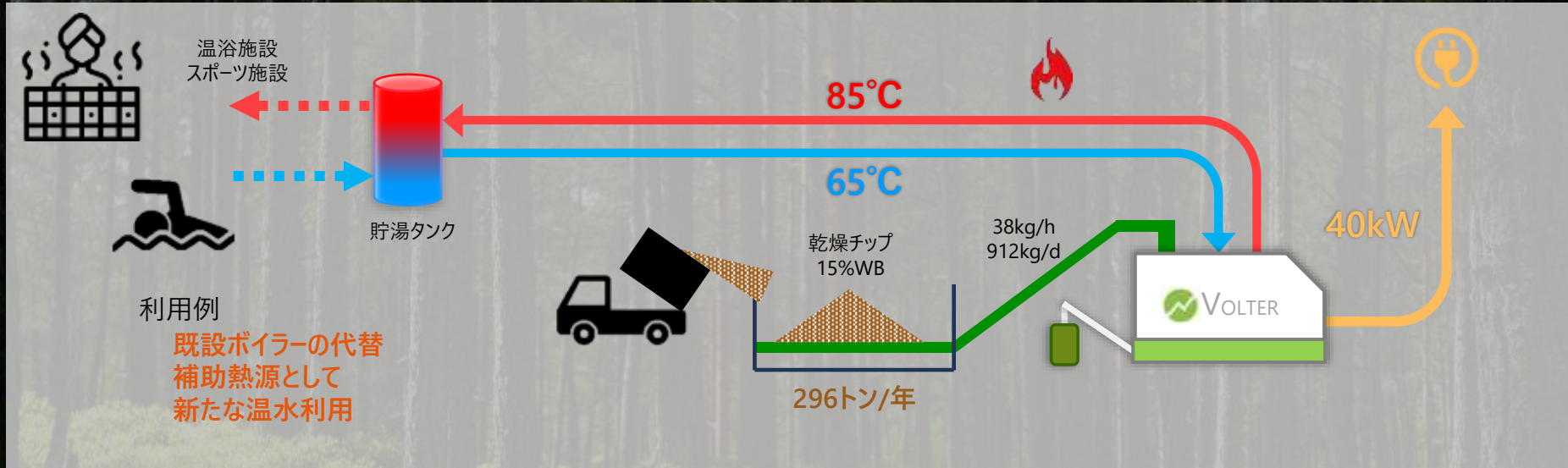


乾燥チップサイロ



VOLTER50 Indoor

- VOLTER40の100kW分（重油72,000 ℓ 相当）の熱を事業に活用
- 乾燥チップは外部より購入（あるいはボイラーで乾燥）



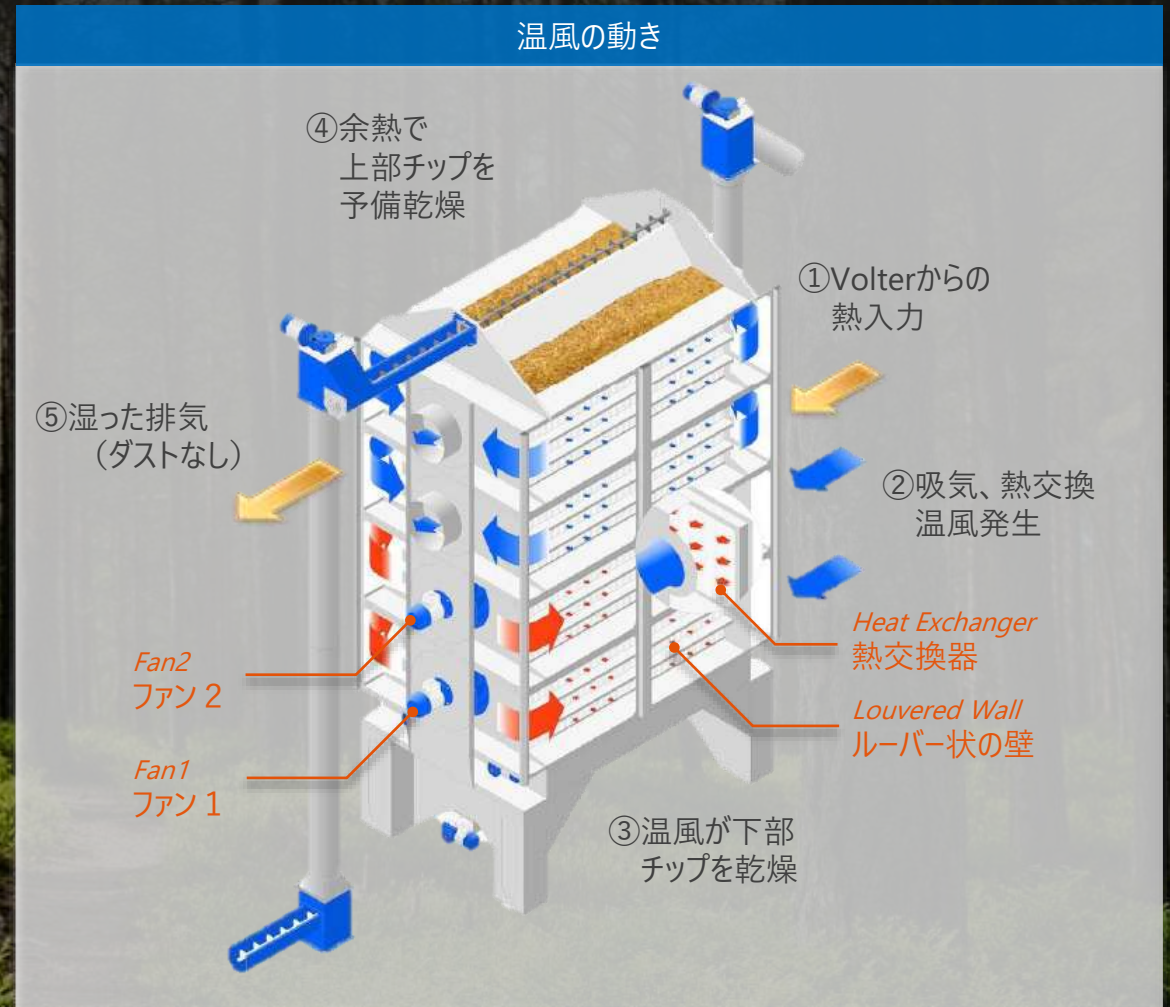
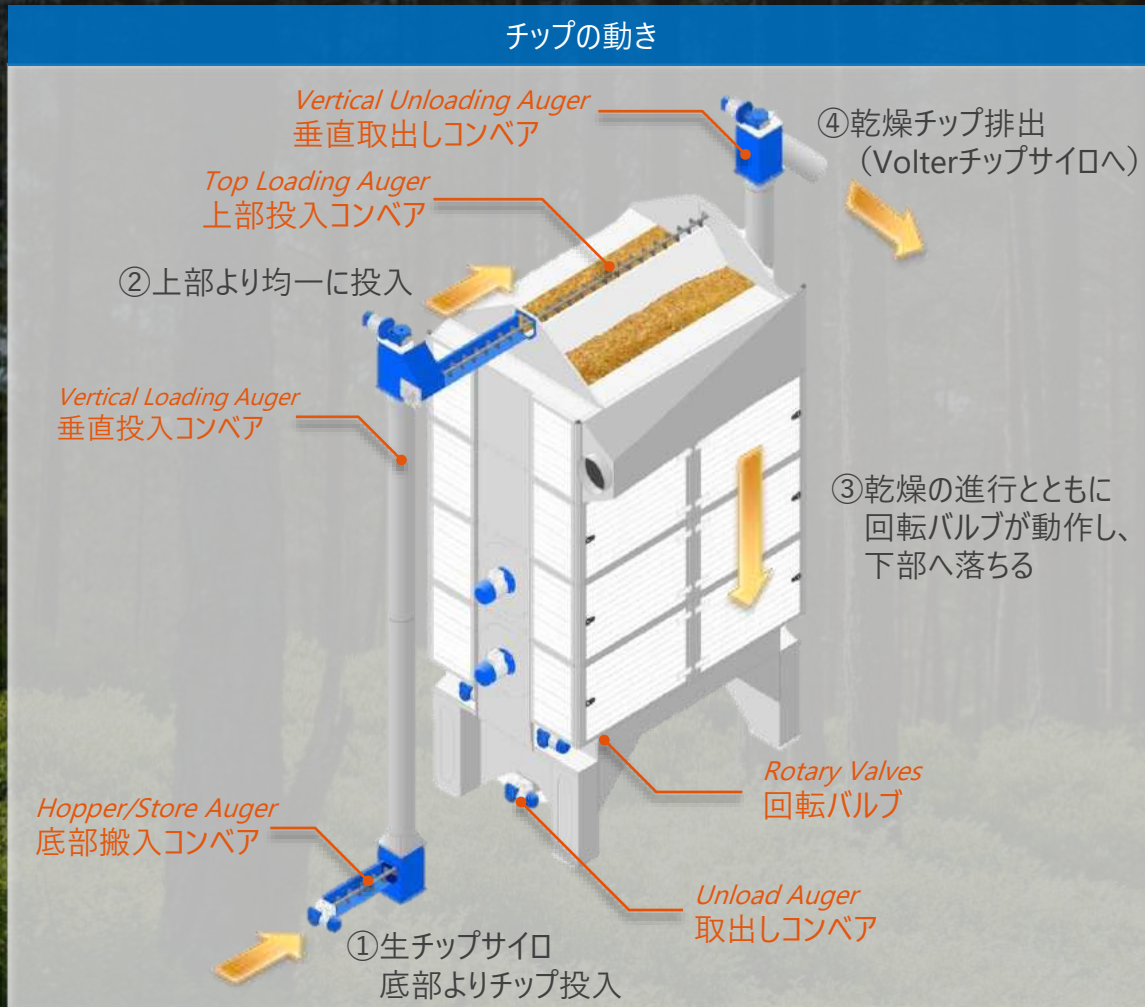
貯湯タンク



乾燥チップヤード



VOLTER40 Outdoor



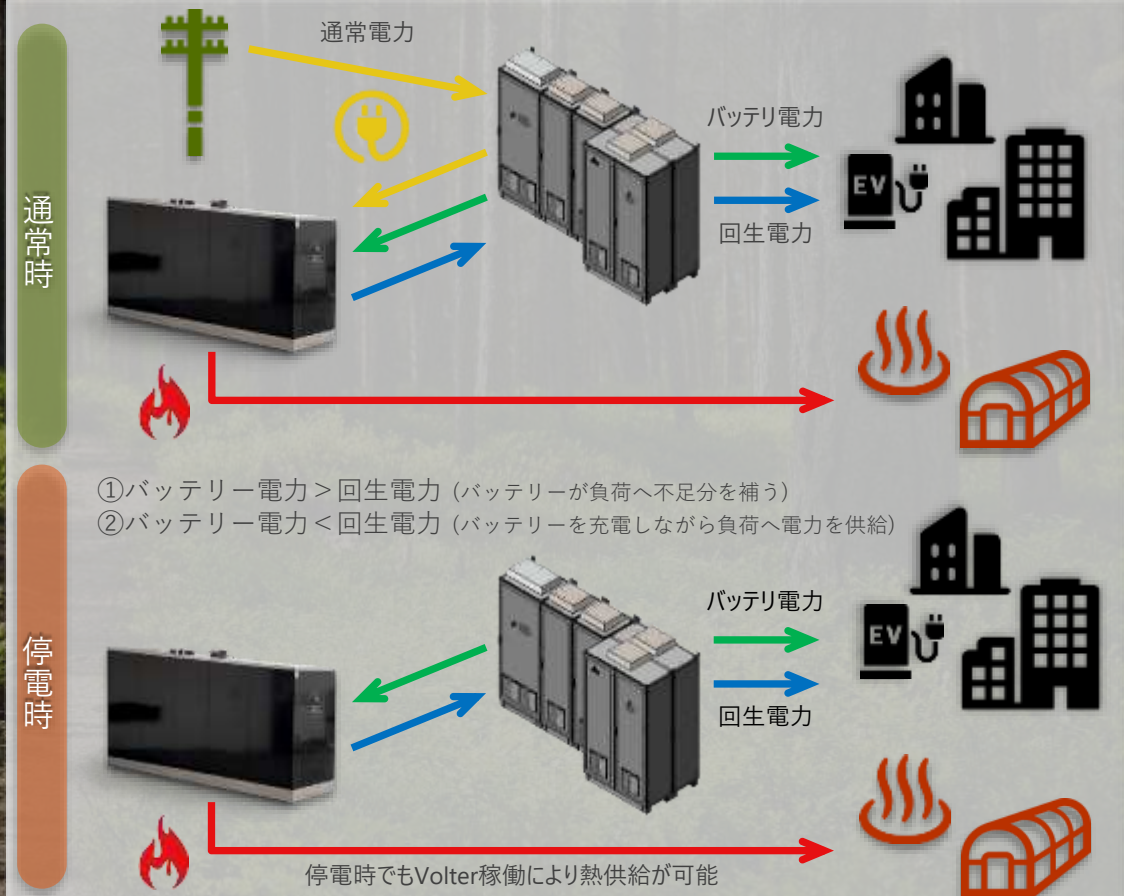
| 機種名 | 必要熱量 | 能力 (含水率 50% ▶ 10%) |
|---------|---------------------|--------------------|
| T2 | 200kW (VOLTER2台) | 200kg/h |
| T4 | 300kW (VOLTER3台) | 450kg/h |
| T4 Plus | 1,000kW (VOLTER10台) | 900kg/h |

- 停電時 単独で連続運転を維持しエネルギー供給を行い続けることが可能
- VOLTER40 or 50で発電した電力を、特定負荷に利用しながら蓄電池ユニットへ蓄電
- 蓄電容量50kW以上から対応可能(EI power社製 ※イタリア)

Volter と オフグリッドユニット



システムフロー



非常時の電気供給

バイオマス建屋

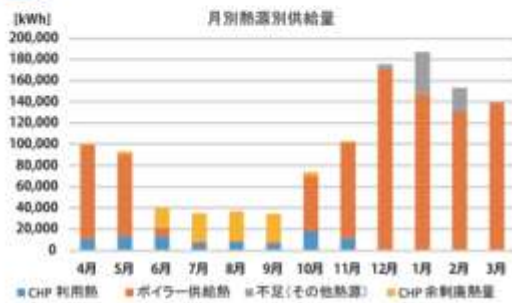
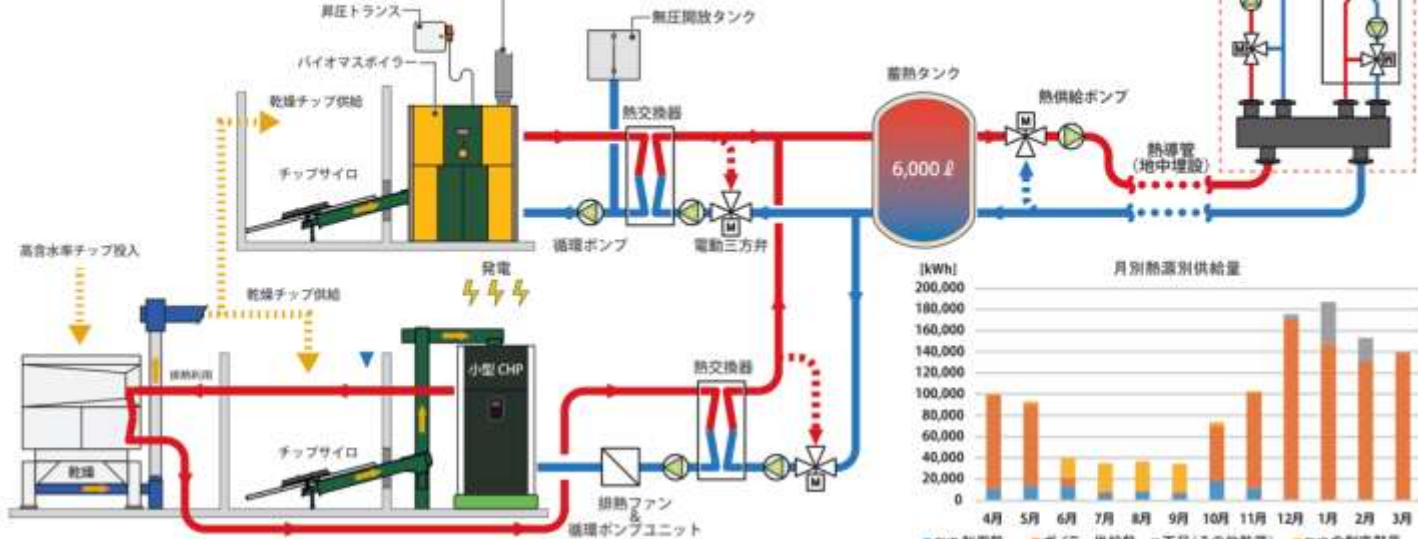
電気供給

熱供給

■ 運用システム他

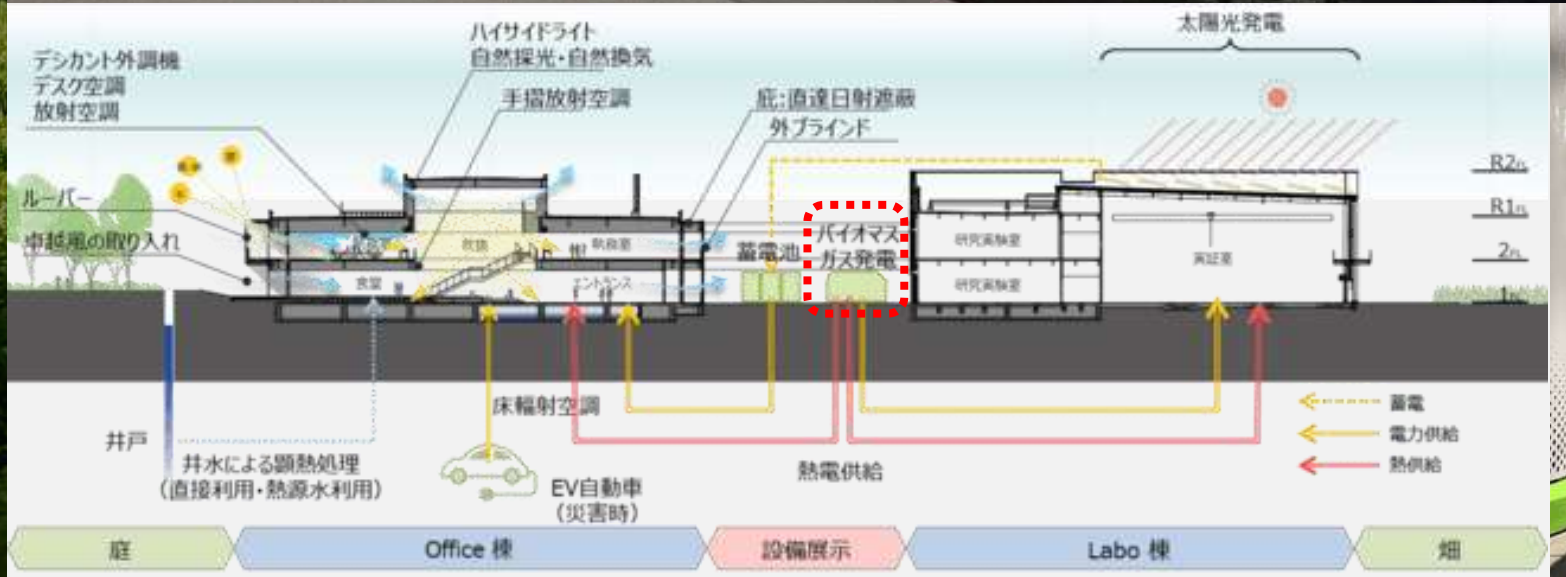
システム構成 →: 往き →: 還り

バイオマスボイラー機械室

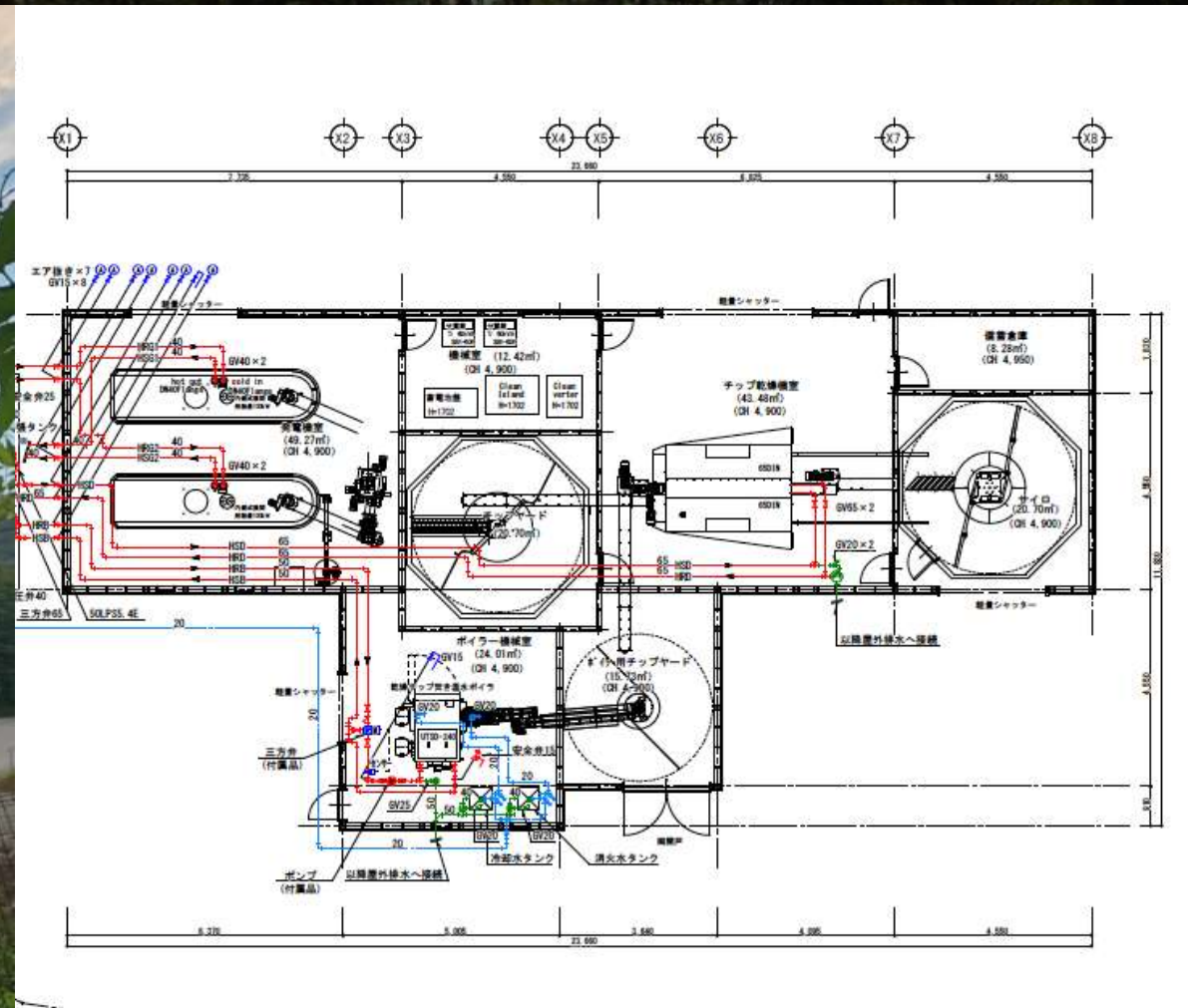


- ZEB（ゼロ・エネルギー・ビル）研究施設の中にVOLTERを設置 チップは近隣業者より購入
- VOLTER40×2台 + チップ乾燥機 + オフグリッド制御機器 + TESLA 3,000kW蓄電池

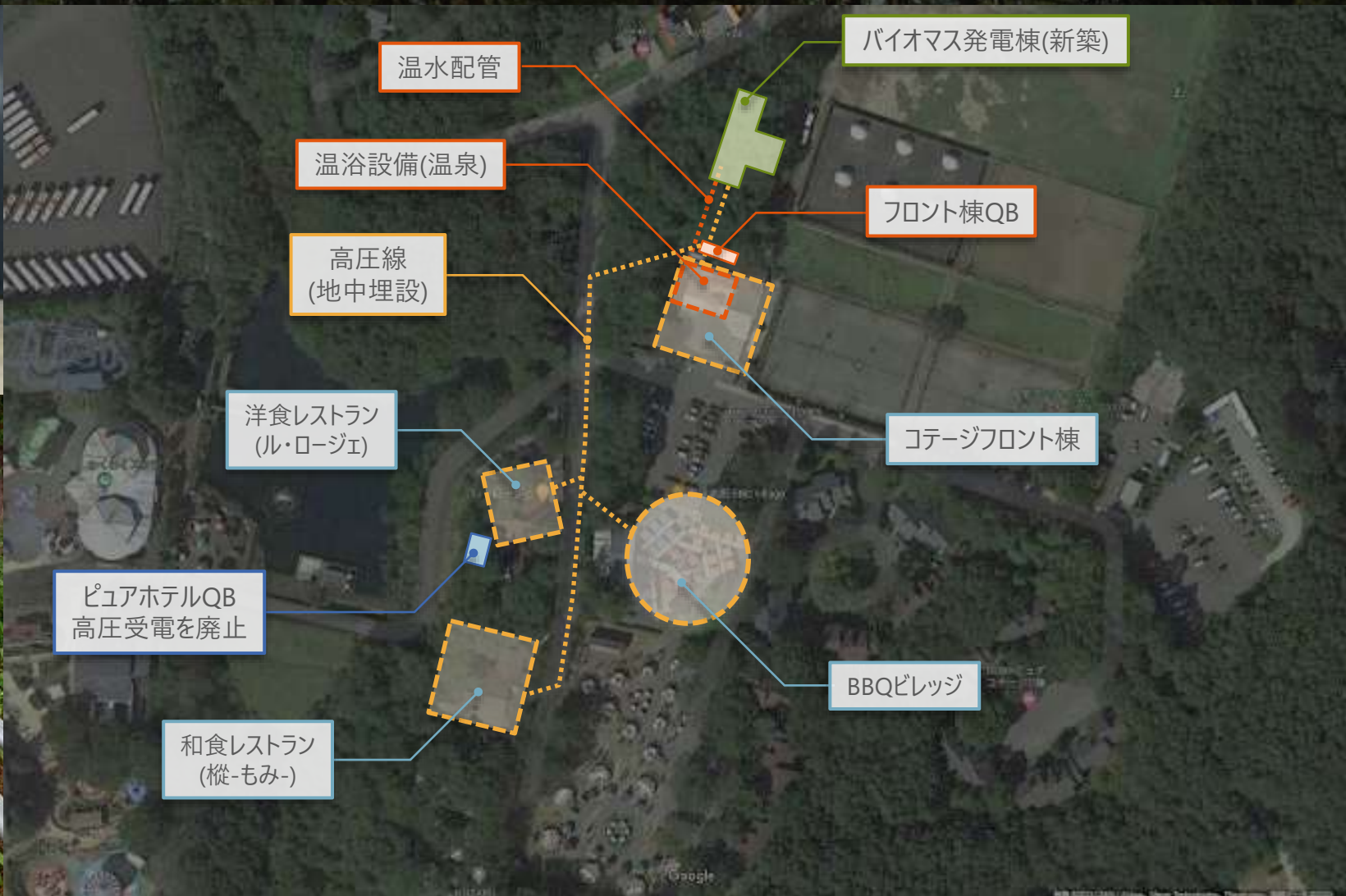
高砂熱学



- ❑ 宿泊施設用の電気 / 温浴施設用の熱源として利用 パーク内の間伐材をチップ燃料に利用
- ❑ VOLTER40×2台 + チップ乾燥機 + オフグリッド制御機器 + チップボイラー(240kW)



- 3系統の引き込みがあった為 1本化を実施 – 計4施設にて自家消費利用
- 環境省 新たな手法による再エネ導入・価格低減促進事業 (補助率：1/3 ※民間)



- 津和野町がチップ工場を併設、当社はバイオマス発電とチップ乾燥供給を運営
- 発電規模：490kW 設備：VOLTER×12台 + チップ乾燥機 ※VOLTER40 × 11台 + VOLTER50 × 1台
- 2021年10月着工 2022年8月稼働開始 コージェネ大賞2023 特別賞受賞



持続可能な豊かな社会の構築

環境 / 経済 / 暮らし への貢献

森林整備の促進

山に残っている木材の利用
木材利用の拡大・多様化による
植林・間伐・更新サイクルの安定化

林業の活性化

低質木材の有効活用
木材販売の量と価格の安定化
チップ工場など周辺事業の拡大

脱炭素化

木質バイオマス発電はカーボンニュートラルな電源
化石燃料を使った電源の使用量削減

地域エネルギー

地産地消型の地域エネルギーの増加
地域電力インフラのレジリエンス強化
電気の地産地消による系統負荷の軽減

地域経済の活性化

地域資源の有効活用
地域エネルギー関連産業の発展
直接・間接的な雇用増加

山のしごとの安定収益源としての木質バイオマス発電

ユナイテッドリニューアブルエナジー
秋田県秋田市 - 20,500kW since 2016

カスタマーセンター／道の駅たかのす
秋田県北秋田市 - 80kW since 2017

渋川バイオマス研究所
群馬県渋川市 - 40kW since 2020

津和野フォレストエナジー
島根県津和野町 - 490kW since 2022

遠州フォレストエナジー
静岡県袋井市 - 7,100kW since 2024



フォレストエナジー株式会社 本社

〒141-0021 東京都品川区上大崎3-14-37

JESCO目黒ビル3F

TEL:03-5624-7151