



---

---

# 店舗と工場における 導入事例と環境対策について

---

---

平成28年11月 2日  
株式会社 アレフ エコチーム  
渡邊 大介

# 本日の内容

---

1. 株式会社 アレフの概要
2. 北海道工場の取り組み  
ヒートポンプ利用
3. びっくりドンキーでの取り組み  
コジェネレーション利用
4. バイオガスプラント  
コジェネレーション利用

# 「株式会社アレフ」概要

創業  
本社  
売上高  
事業内容

昭和43年(1968年)12月に岩手県盛岡市で創業  
札幌市白石区菊水6条3丁目1-26(1980年に本社を札幌に移転)

385億円(平成28年3月期)

「びっくりドンキー」ハンバーグレストラン

「ペペサーレ」イタリアンレストラン

「小樽倉庫NO.1」地ビールのビアパブ など他業態への取組み

「えこりん村」農業・環境・文化のテーマパーク など他業態への取組み

346店舗(直営140店、FC206店)

(平成28年9月現在 ※店舗数に銀河庭園は含んでおりません)



べる大通店(盛岡市大通)



# 外食企業がなぜ環境に取り組むのか

食

「食」という漢字は「人」を「良」くすると書きます。

- ・「食産業」とは、良い人を産み出すなりわいである
- ・命のつながりの中でいつまでも「安全な食」を提供していくために「自然との共生」は必然である

## 環境方針

私たちは持続可能な循環型社会に貢献することを目的に  
地球環境への負荷の低減のため  
全員がその日常における行動を通し  
環境を守り、育て、回復させ、  
環境と共生する文化の体現者となることをめざします。

# 「アレフ北海道工場」の概要

「アレフ北海道工場」(北海道恵庭市)では、地域社会と連携して地元のバイオマス資源を有効活用し、場内エネルギーとして利用することでエネルギーの地産地消を進めるとともに、足元の地中熱・工場排熱をヒートポンプを用いて利用しています。



# 導入設備及びシステムの特徴

## I. バイオマスでエネルギーの地産地消

- 道内間伐材等からできる木質ペレットや、工場の生ゴミを原料の一部とするバイオガスをボイラー燃料として利用
- 地域一般家庭の廃食用油を回収、燃料化して、自社バイオガस्पラントや地域イベントの発電燃料として使用

## II. 設備排熱の徹底利用

- 冷蔵庫の設備排熱、工場排水の熱を回収し、ヒートポンプで冷温水製造及び冷暖房に利用

## III. 自然エネルギーの利用・その他

- 地中熱及び地下水をベース熱源として利用
- 感知式照明の導入

# 地中熱・設備排熱をヒートポンプ熱源に利用

## 熱源

設備排熱

地下水

地中熱

(年間10~20℃)



地中100m  
パイプ20本

## ヒートポンプ

- 地中熱源式給湯ヒートポンプ (60馬力)  
加熱229kW 冷却165kW 消費電力64kW  
(温水60℃ 熱源水20℃時の能力)



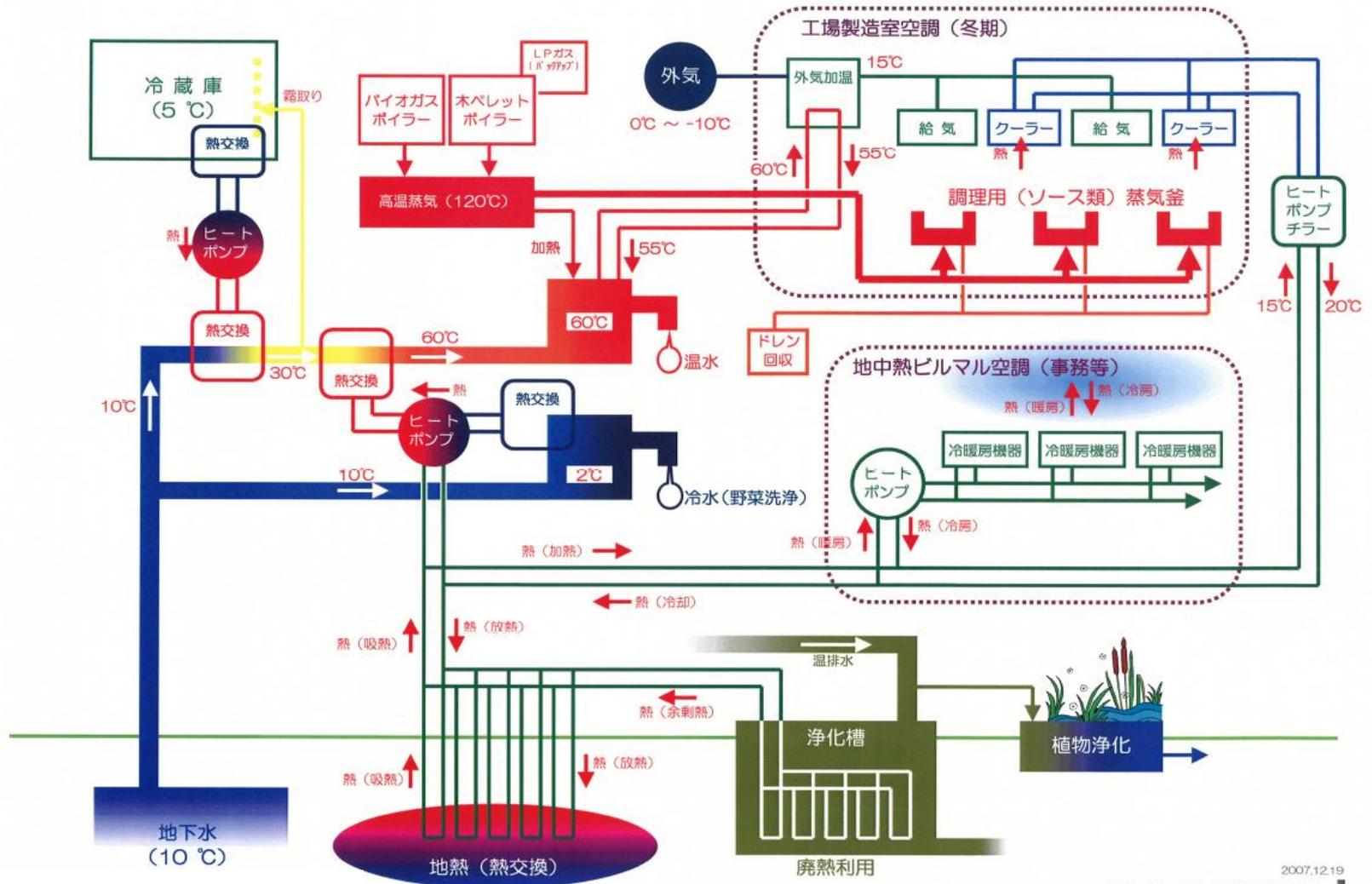
冷温水  
製造

- 地中熱ビルマル室外ユニット (3台で32馬力)  
(12馬力2台 8馬力1台)  
加熱96.3kW(室温20℃ 熱源水-5℃)  
冷却89.4kW(室温19℃ 冷却水30℃)



工場内各所  
の空調

# 工場全体のエネルギーフロー



2007.12.19

株式会社 アレフ 北海道工場  
エコエネルギー システムフロー図

# 地中熱の利用

井戸の掘削



水平配管の埋設



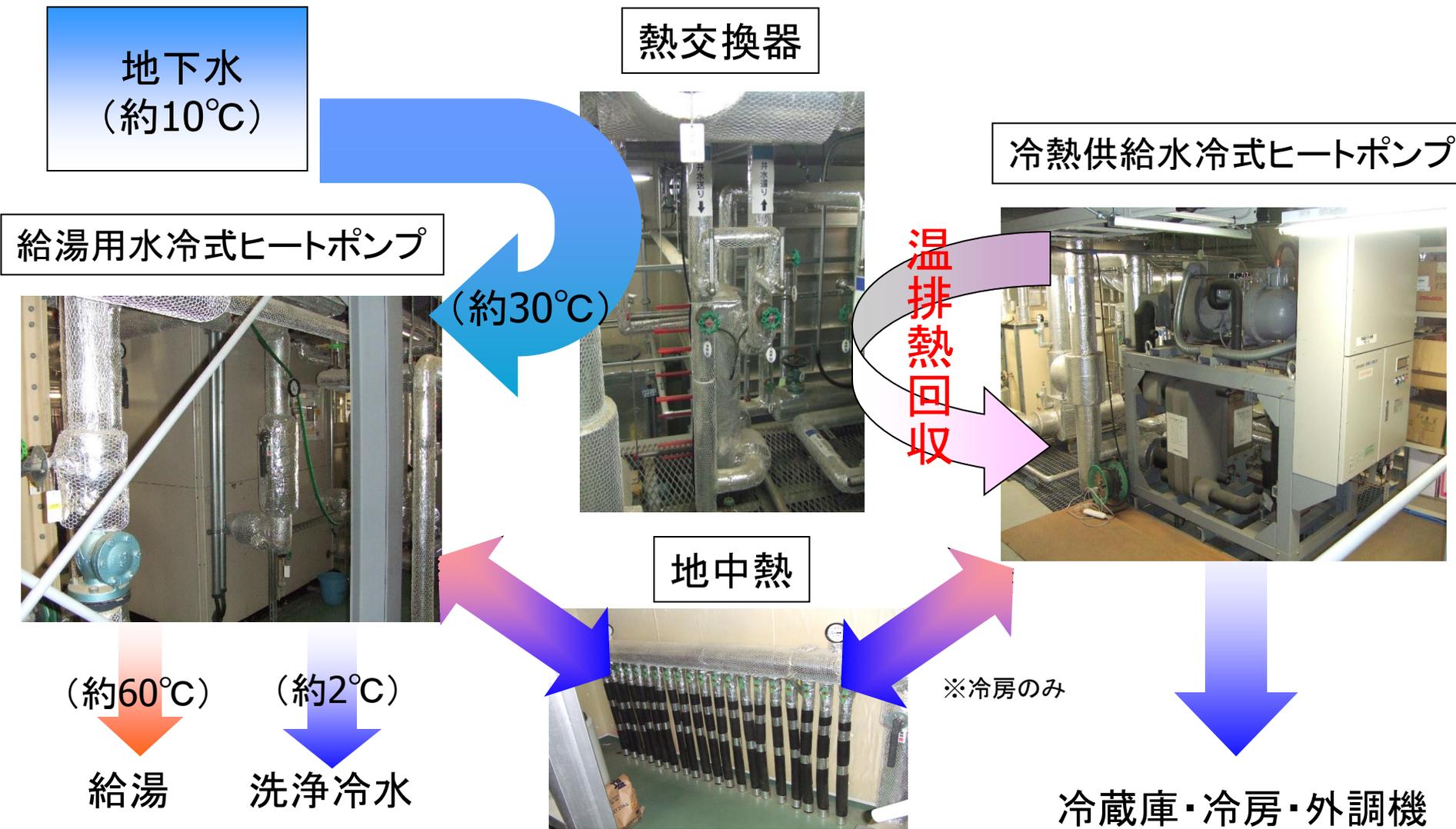
地中熱パイプ20本(機械室内)



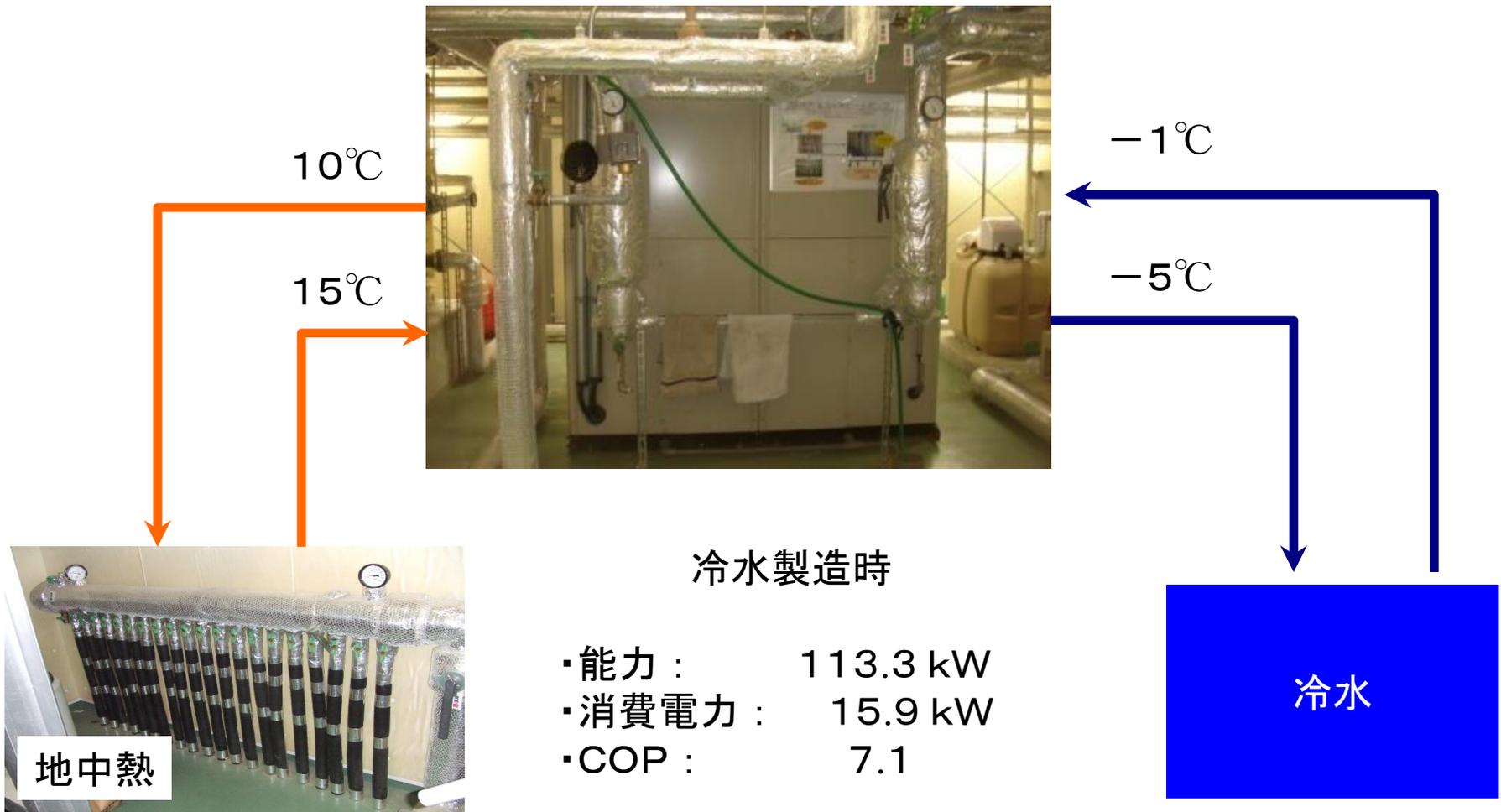
地中熱ビルマル空調



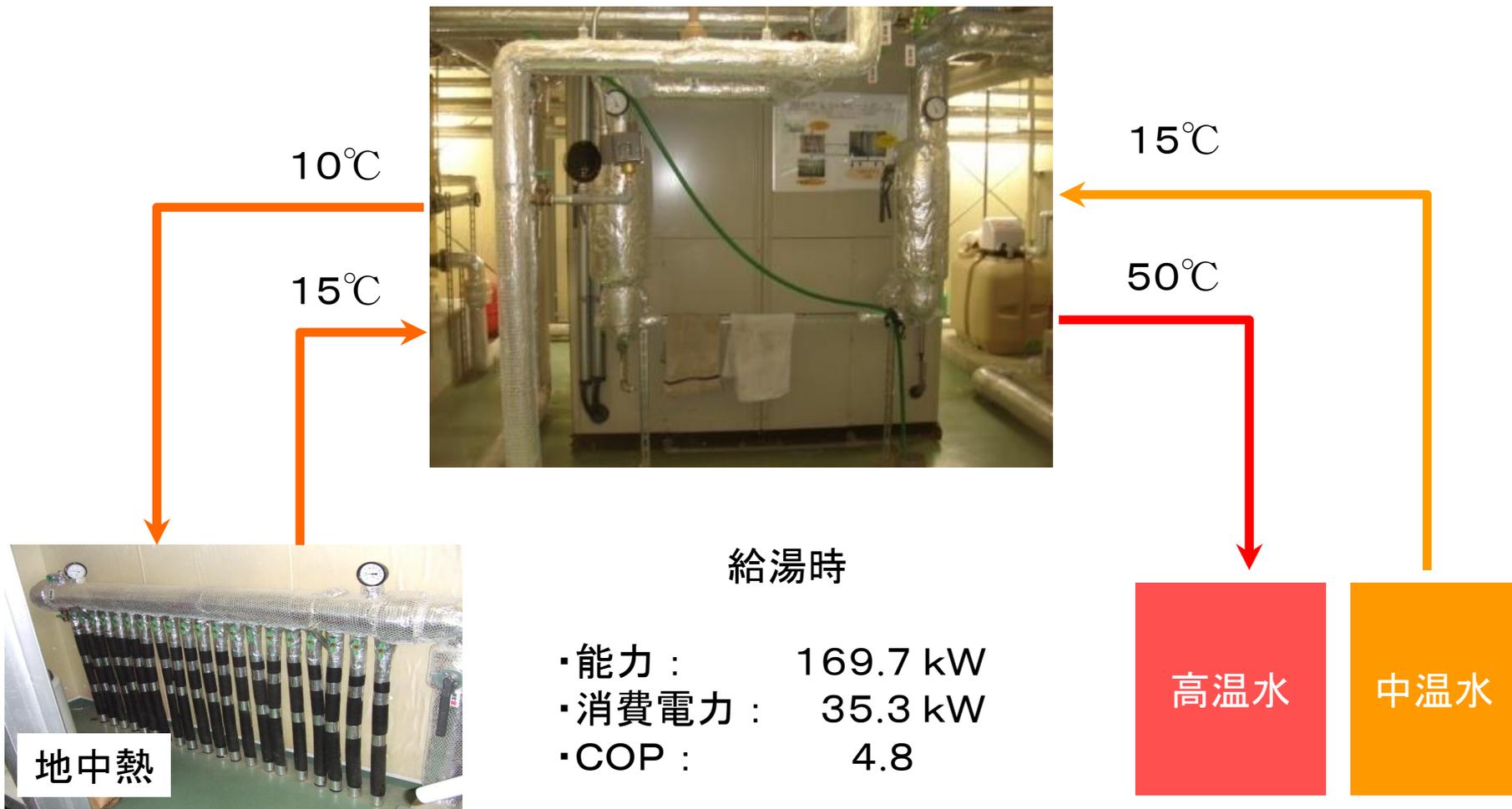
# 設備排熱の相互利用



# 冷水製造時のヒートポンプ能力



# 給湯時のヒートポンプ能力



# 熱回収時のヒートポンプ能力



# ヒートポンプの効果

## 場内エネルギーの徹底利用と新規性及び独自性

- 地中熱、地下水、空調からの冷温排熱、冷蔵庫等の設備排熱、工場排水熱を回収し、ヒートポンプで冷温水製造・冷暖房に利用
- 一般的には、空調・冷蔵庫等の機器メーカーごとのシステムですが、自社による設計によって、地中熱や排熱相互利用を実現

## 地中熱・地下水・設備排熱エネルギーによる効果

- 冷凍機排熱で給湯予熱(10→30℃) / 給湯熱エネルギー ▲40%
- 給湯の冷排熱を利用し野菜洗浄用の冷水を同時供給 / 電力消費量▲25%
- 地中熱を熱源としたヒートポンプ給湯 / 電力消費量 ▲30%

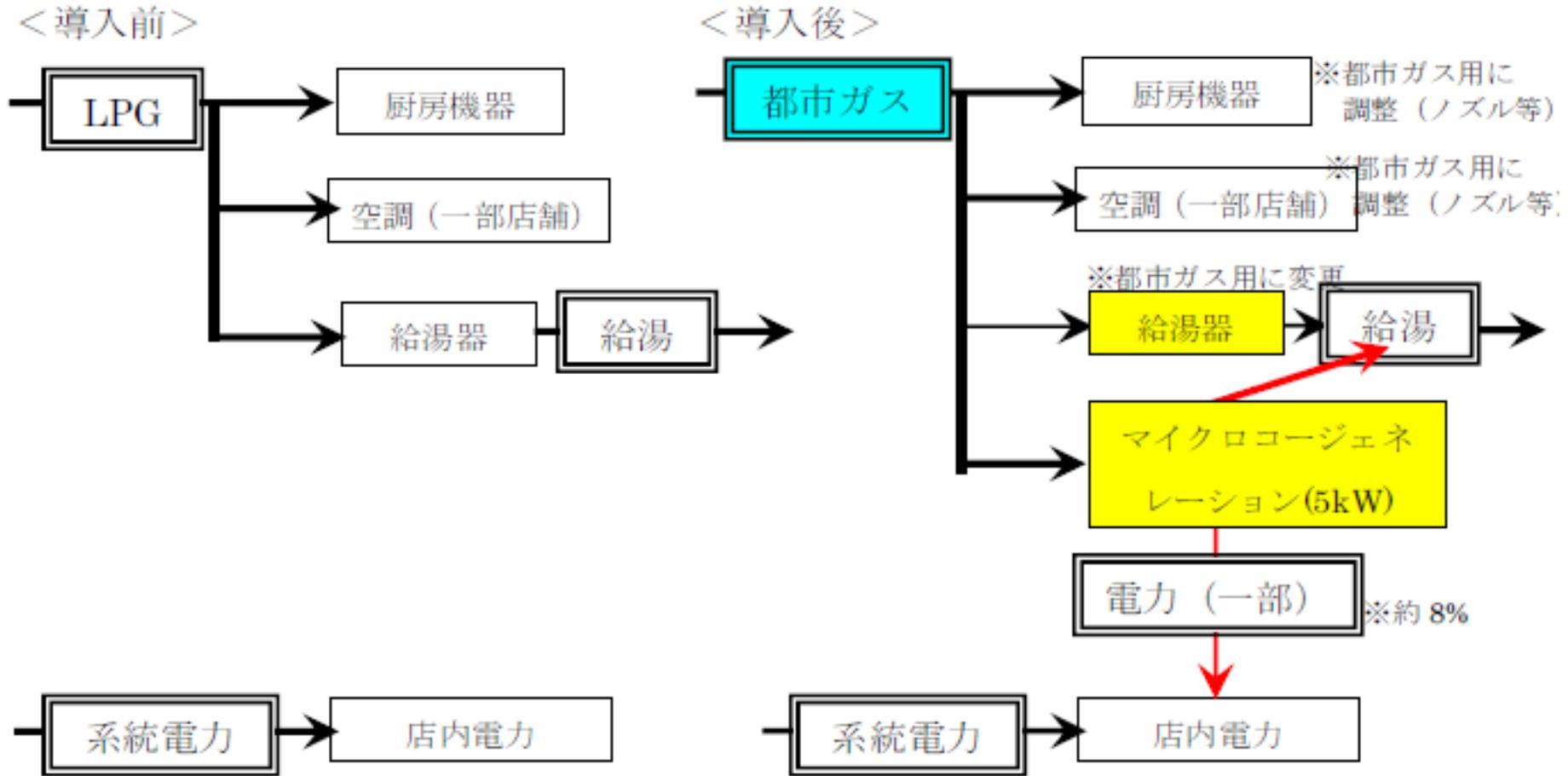
# 店舗におけるコージェネレーション利用

ハンバーグレ스토랑「びっくりドンキー」において、LPG設備から都市ガス設備への転換および都市ガスマイクログスコージェネレーションを導入



- ・都市ガスマイクログスコージェネレーション(発電能力5kW)
- ・1店あたりの設備投資額:約300万円(工事費含む)

# 導入前後のシステムフロー



- ① 作った熱を使い切るために発電出力5kWの機器を選定
- ② コージェネ割引メニューがある場合とする

# 都市ガスコージェネレーションの導入効果

- ・導入店数: 39店舗／北海道2店、東北1店、関東27店、関西8店、九州1店
- ・光熱費低減 約40～60万円／店・年
- ・維持管理費 約7万円／店・年
- ・投資回収年数 4～6年回収
- ・CO2削減量 約20t／店・年(LPGを使用していた既設の店舗の都市ガス転換との比較)



# バイオガスプラントの取り組み (北海道恵庭市)

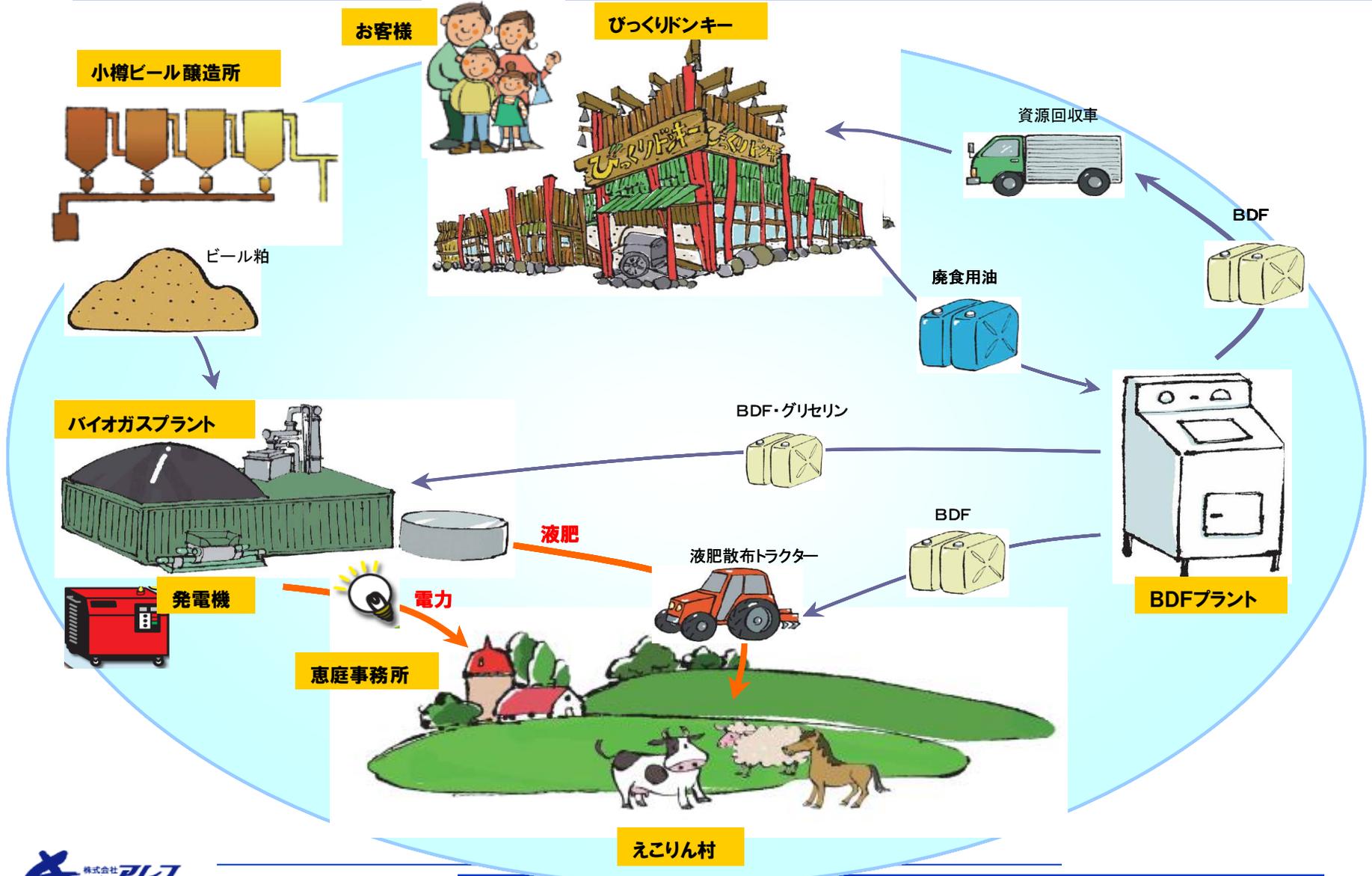


# ■ バイオガスプラントの目的

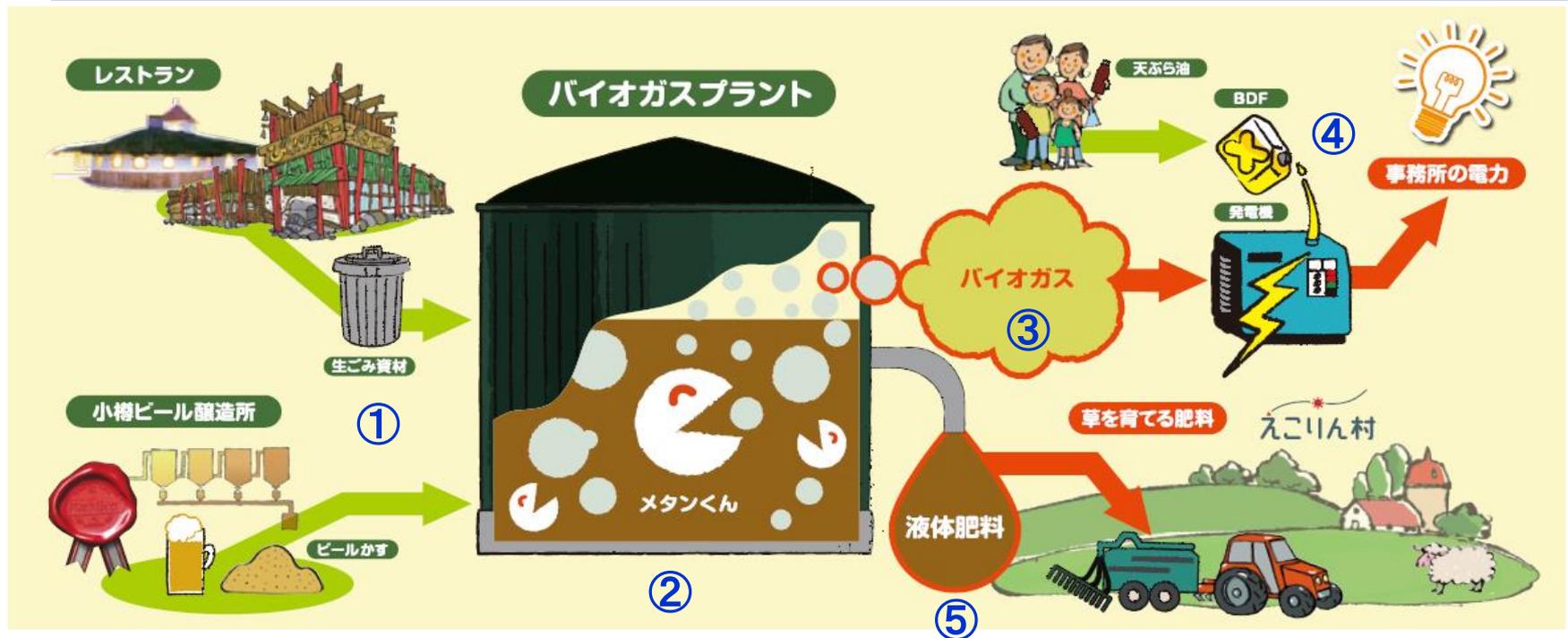
- ① ビール粕や生ごみなど、事業活動に伴うゴミを出さずにバイオガスプラントで自らリサイクルをします。
- ② 有機の液体肥料を生産し、えこりん村(自社農場)採草地に利用し、場内の羊が健康に育つ草を育てます。
- ③ バイオガスとBDF(バイオディーゼル燃料)を使った発電を行い、事業活動によるCO2排出量を削減します。
- ④ 自ら排出する廃棄物を自らリサイクルして食と肥料とエネルギーを自給自足する取り組みをアレフ・えこりん村で実現します。



# 資源循環イメージ図

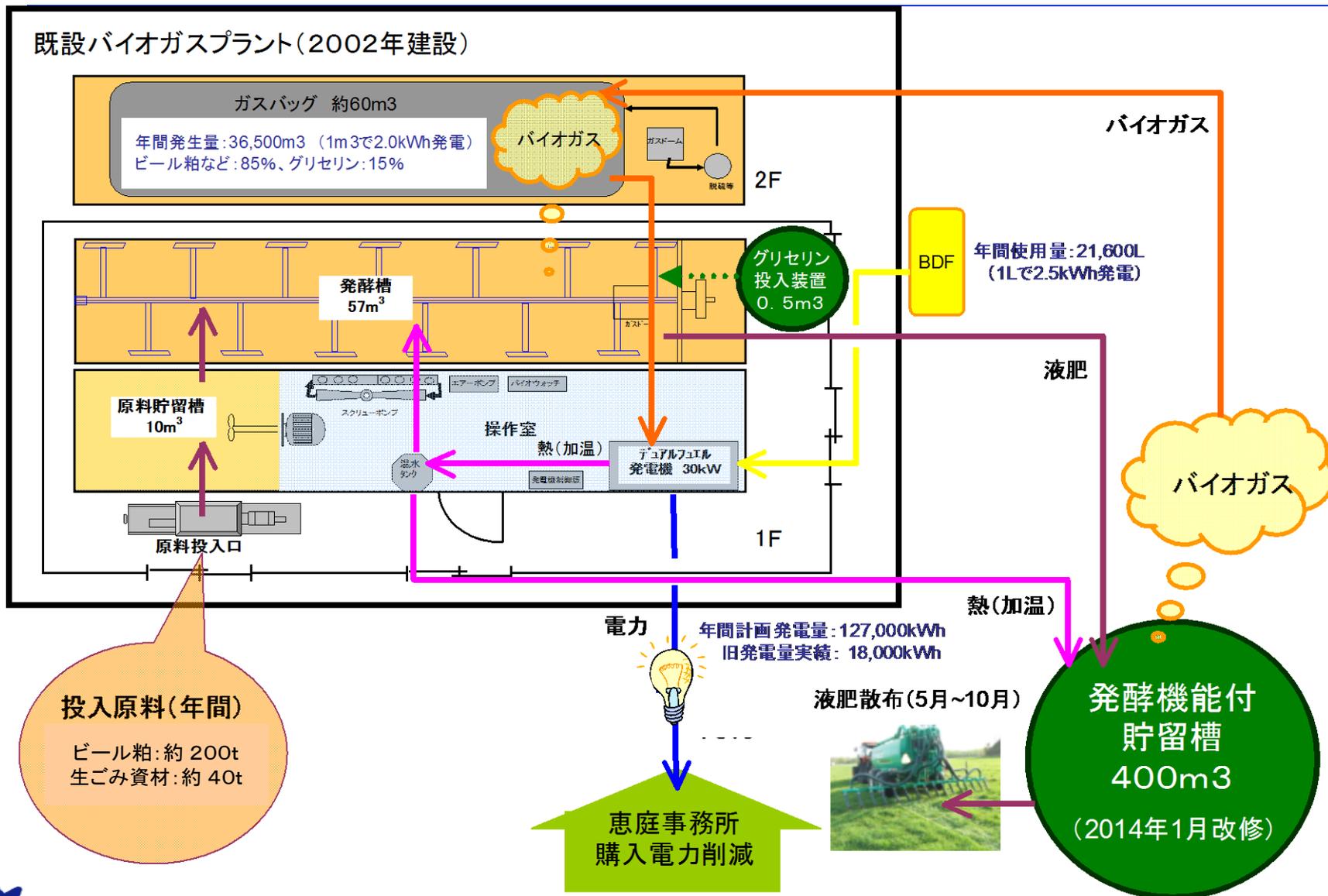


# バイオガスプラントの取り組みと流れ



- ① びっくりドンキーなどレストランから出る生ごみ資材(生ごみ処理機で処理したもの)とビール粕を、水で薄めてメタン菌の餌にします。
- ② メタン菌は嫌気性微生物で、餌を食べてバイオガスと液体肥料を作ります。1日に食べる餌は約2トンです。
- ③ バイオガスに含まれるのは、燃える成分メタンと二酸化炭素です。約60%のメタンが含まれます。
- ④ バイオガスと一緒に、天ぷら油リサイクル燃料のBDF(バイオディーゼル燃料)で発電機を動かします。1時間で30kWの電力を作り、作った電力は主に隣接する事務所で使用。一般家庭約40軒分の発電量。
- ⑤ 液体肥料は窒素分を多く含む良質な有機肥料です。えこりん村の採草地に散布して牧草の生長を促進。採草した草は羊のえさに使われています。

# バイオガスプラントフロー図



# バイオディーゼル燃料化 (BDF) プラント

BDFプラント外観(約36m<sup>2</sup>)



BDF製造装置(1回200L製造)



# バイオガスプラント発電機へのBDF利用

## バイオガス・BDF混焼発電機



- ・導入年：2002年
- ・メーカー：シュマック社（ドイツ製）
- ・出力：30kW
- ・バイオガスと軽油を混焼するデュアル  
フュエル型発電機
- ・オイル交換時間：500～600時間
- ・エンジンオイル：Mobil製（バイオガス  
専用オイル）
- ・エンジンオーバーホール：34,000時間
- ・BDF使用量：年間約25,000L  
（本格的に使用を開始したのは平成26年1月～）

# BDF利用によるトラブルと解消方法

## ■ 燃料フィルターの目詰まりが起こる



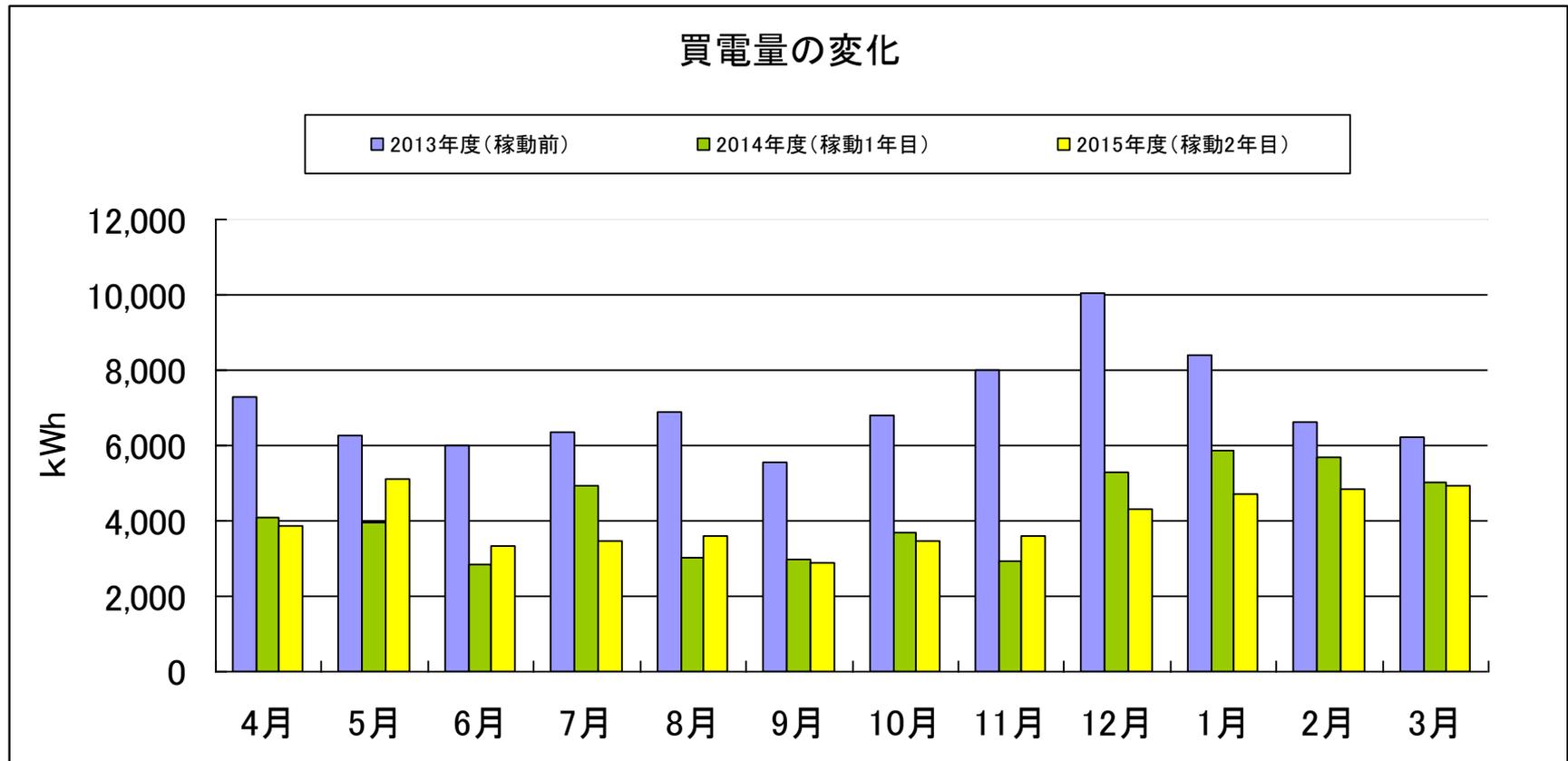
手前にストレーナーをつけ週1回清掃  
燃料フィルターの交換費用を削減

## ■ 1~2月にワックス析出(添加剤無し)



燃料タンクと配管を加熱・断熱することで  
燃料の固化を解消

# バイオガス発電による購入電力量の推移



- ・バイオガスプラント発電量は、年間146千kWh(2015年度)
- ・2013年度(稼働前)の電力購入量は84千kWh、バイオガスプラント稼働後は2014年度が50千kWh、2015年度が48千kWh、と使用量低減に貢献

# 採草地への液肥利用



- ・隣接するえこりん村の採草地に液肥を散布
- ・散布時期は5～10月の採草後、散布量は年間約500～600t
- ・液肥成分は窒素が約0.3%のみでリンとカリウムはほぼ無し
- ・散布量は1haあたり45tに設定

# 液肥散布によるメリット

散布直後



2週間後



5週間後



牧草成分、収量ともに、液肥散布効果が見られました。

散布無しに比べて、1haあたり6,000から16,000円の収益メリットがあります。