

再生可能エネルギー熱と排熱回収なら、ゼネラルヒートポンプ

# ZO ZENERAL HEATPUMP ゼネラルヒートポンプ工業株式会社

2025年6月4日 AXIA EXPO 2025 AXIAメインステージ「地中熱ではじめる工場のゼロカーボン」  
「工場における地中熱・排熱利用」

ゼネラルヒートポンプ工業株式会社 代表取締役 柴 芳郎

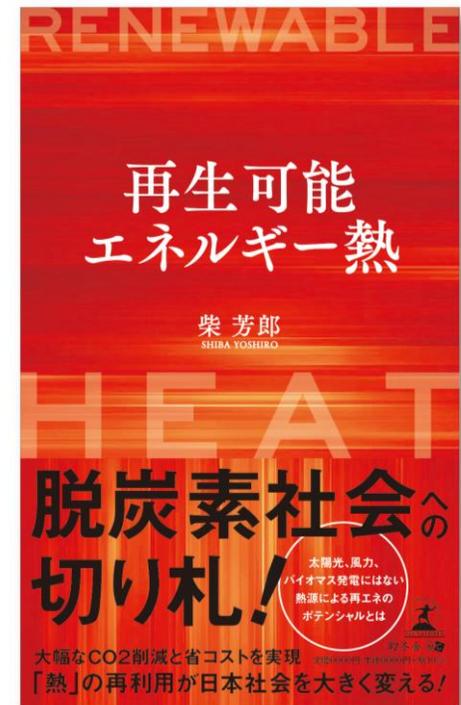


**SUSTAINABLE  
DEVELOPMENT  
GOALS**

ゼネラルヒートポンプ工業株式会社は、  
持続可能な開発目標 (SDGs) を支援  
しています

# 講演者のプロフィール

- ゼネラルヒートポンプ工業株式会社 代表取締役 柴芳郎（しばよしろう）
- NPO法人地中熱利用促進協会 理事
- 中部地中熱利用促進協議会 副理事長
- NPO法人地中熱&地下水資源活用NET(NUGG) 理事
- 東北ZEB再エネ熱促進協議会 理事
- 名古屋大学大学院工学研究科修了 博士（工学）
- エネルギー管理士
- 一級管工事施工管理技術者
- 高圧ガス製造保安責任者（第一種冷凍機械）
- 一級地中熱施工管理技術者（NPO法人地中熱利用促進協会）
- 2023年文部科学大臣表彰受賞



# ゼネラルヒートポンプ工業 会社概要



- 1984年創業のヒートポンプ専門メーカー（名古屋）
- 創業当初より省エネ効果の高い排熱回収型ヒートポンプ冷暖房給湯機を取り扱っている
- 近年では地中熱（地下水利用を含む）・太陽熱などの再エネ熱や工場排熱、透析排熱などの未利用エネルギーを用いた高効率なヒートポンプシステムに注力
- 電力会社や大学、NEDOなどとの共同研究開発も積極的に行っている（昨年NEDO、GEC、SATREPS、COI-NEXT実施）
- 2012年「洗浄工程用ヒートポンプ」で省エネ大賞受賞
- 2018年「透析熱回収ヒートポンプ」で省エネ大賞受賞
- 2018年愛知ブランド企業認定
- 2024年「自然エネルギーを活用したパッシブ型ZEBオフィスの取り組み」で省エネ大賞受賞
- ZEBプランナー、エネマネ事業者認定
- 製品はOEMを除き受注後、名古屋の工場で作



# サービス体制

当社の拠点である名古屋・北海道・東北・北陸・西日本を中心に、お客様をサポートいたします。また、年間保守契約を締結していただいたお客様に対しては、業務提携している日本空調サービス株式会社のサービス網をご活用いただけます。

ゼネラルヒートポンプ工業株式会社

- 本社
- 支社・営業所

日本空調サービス株式会社

- 各営業所及びグループ会社



# 製品情報

## 再生可能エネルギー熱を利用した環境価値の高い製品

再生可能エネルギー熱（地中熱・地下水・温泉・太陽熱）を利用したヒートポンプ(HP)、冷房排熱で同時に給湯を行う排熱回収型ヒートポンプを開発しており、設置地域や状況に対応した環境価値の高い製品をご提供いたします。再生可能エネルギー熱利用や排熱回収技術により、火を使わないクリーンで安全な空調・給湯システムをヒートポンプで実現し、エネルギー削減、CO<sub>2</sub>排出量削減による地球環境保全、ランニングコスト低減が可能です。



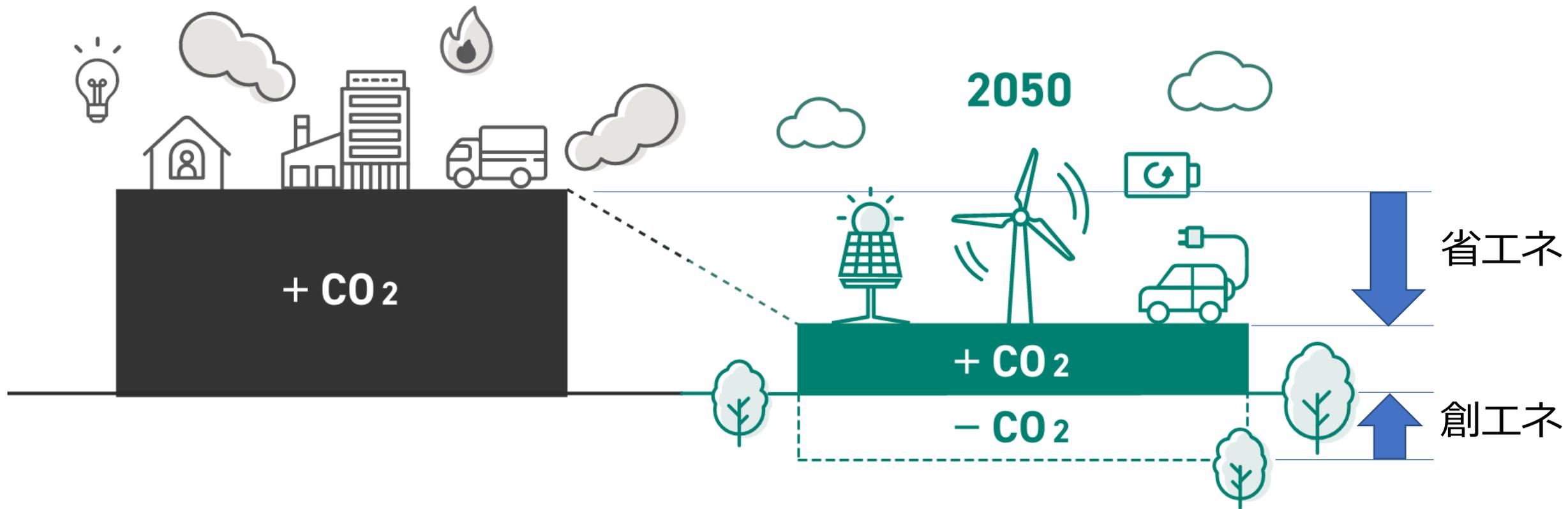
再エネ熱・排熱



再エネ熱水冷HP   再エネ熱空水冷HP   再エネ熱水冷マルチ   再エネ熱空水冷マルチ   高温プロセスHP   透析熱回収HP   天空熱源HP   地下水直接利用HP   地下水熱交換ユニット   海水淡水化HPシステム

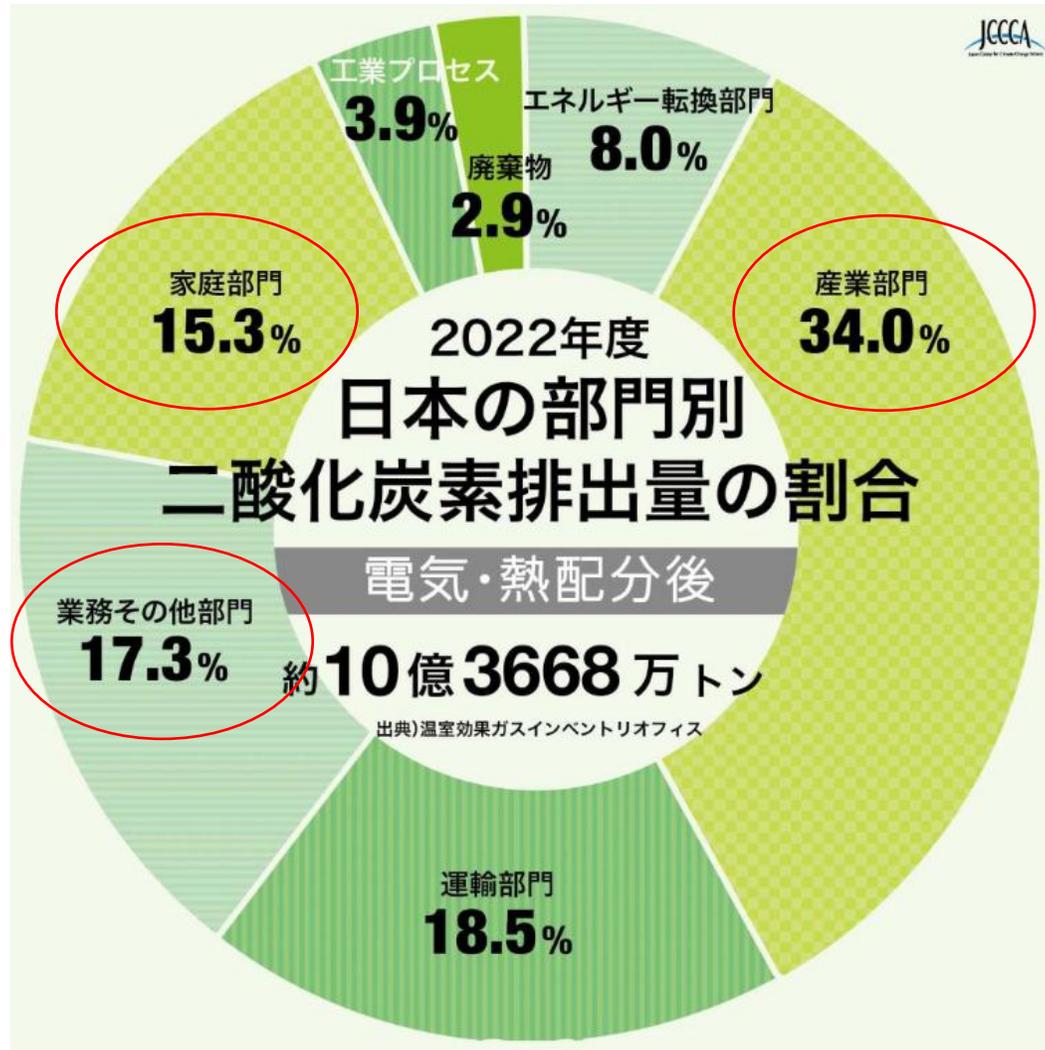
その他種々の制御システム

# カーボンニュートラル



出典：環境省ホームページ

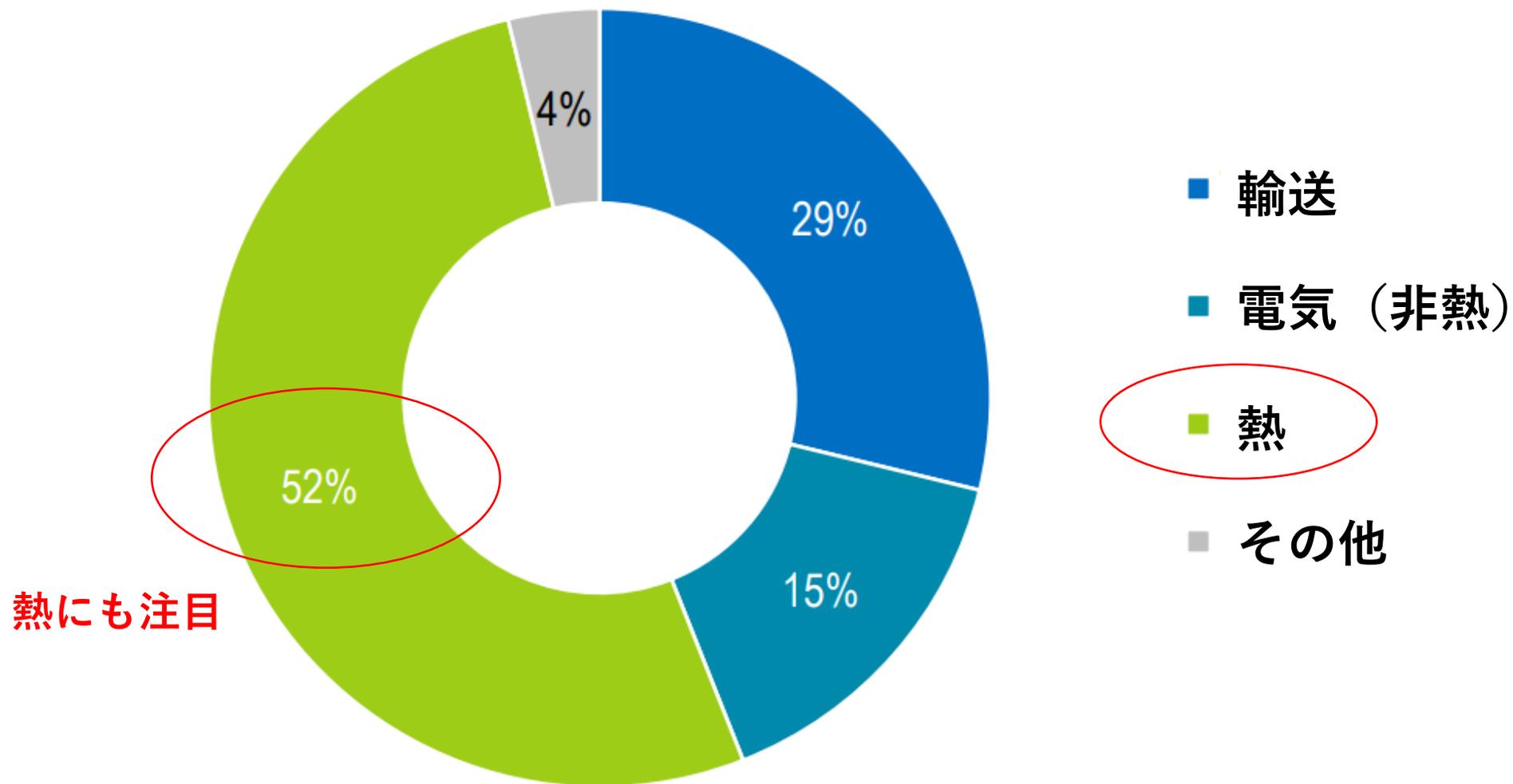
# 日本の部門別二酸化炭素排出量の割合



建築分野 約3割

工場分野 約3割

# 最終エネルギー消費で熱が一番大きい！



世界のエネルギー消費

出典 IEA Report 2015

# 再生可能エネルギー（再エネ）の種類



再エネ電気



再エネ熱

出典：環境共創イニシアチブ(補助金執行団体)

# ポンプとヒートポンプの違い

自然の法則

熱力学第二法則(エントロピー増大の原理)

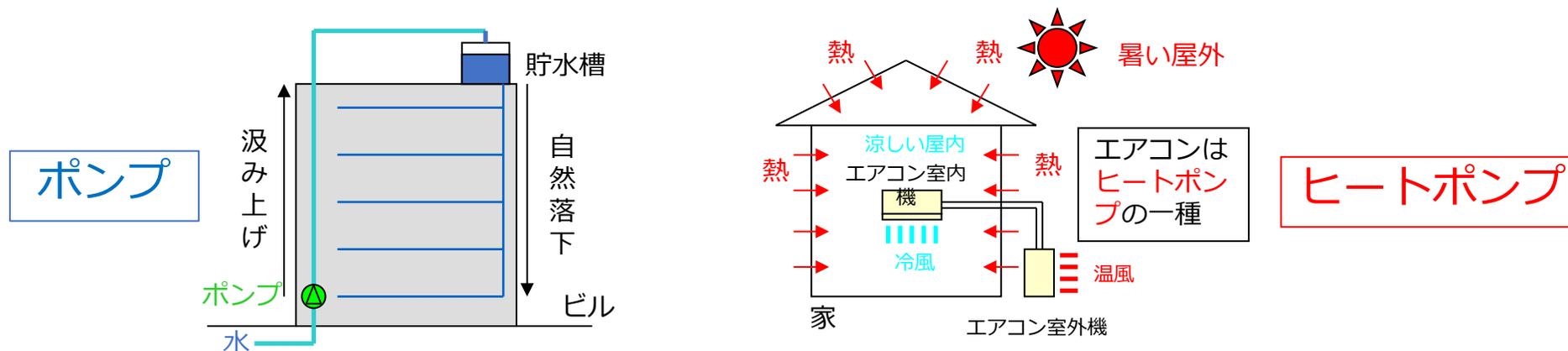
水は高さの高い所から低い所へ流れます

熱は温度の高い所から低い所へ流れます

装置

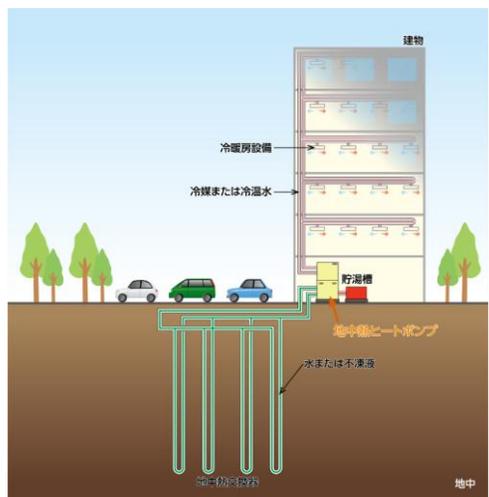
ポンプ は水を 低い所から高い所へ送る装置

ヒートポンプは熱を温度の低い所から高い所へ送る装置

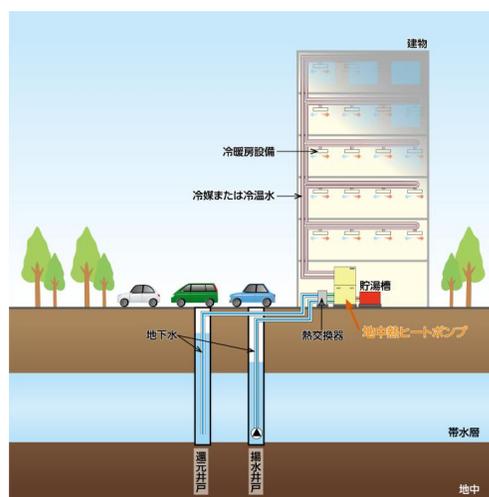


エアコンで冷房 = ヒートポンプを用いて涼しい屋内から暑い屋外に熱を送る

# 地中熱ヒートポンプのメリット



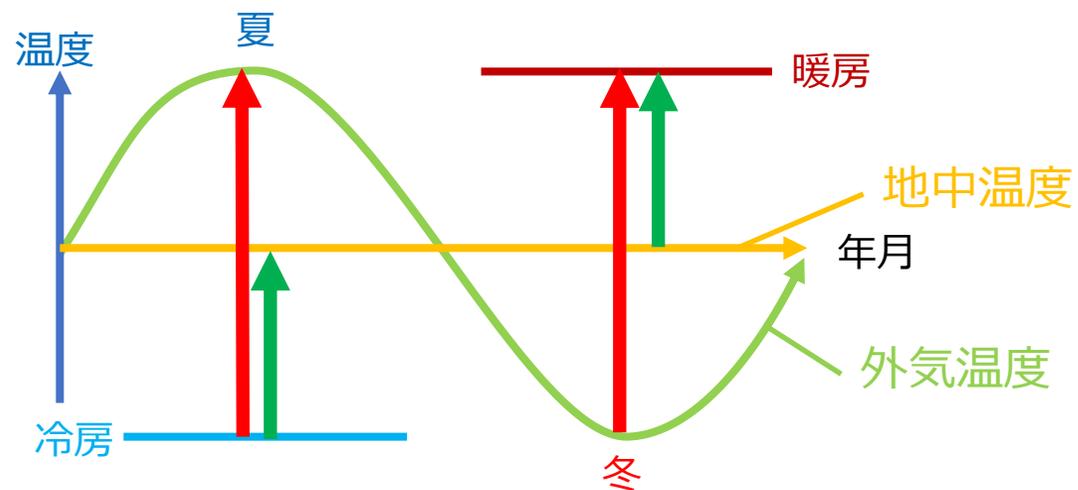
地中熱ヒートポンプ  
(クローズドループ)



地中熱ヒートポンプ  
(オープンループ)

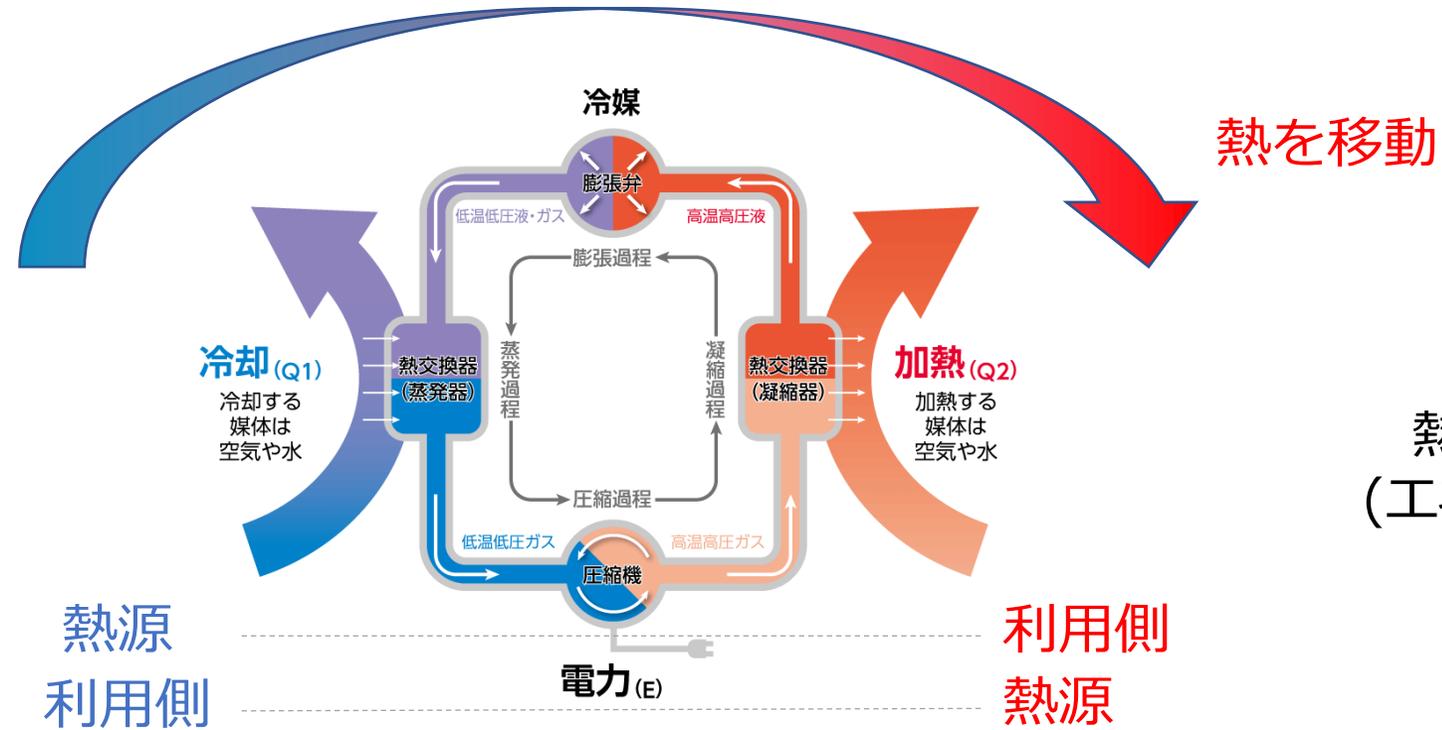
**帯水層蓄熱**

(熱を)くみ上げる温度差が小さいと省エネ



20～50%のエネルギー削減が可能  
条件によっては90%削減も可能

# ヒートポンプの原理（ヒートのポンプ）



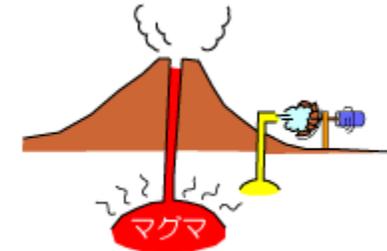
$$Q1 + E = Q2$$

熱力学第一法則  
(エネルギー保存則)

- 冷媒の**圧縮**と**膨張**により**高い温度**と**低い温度**を同時に作り出す
- 熱を温度の**低いところ**から**高いところ**へ移動するシステム
- 電力よりも数倍以上の熱を移動させるので**効率が**高い
- 冷却**と**加熱**の同時利用（=冷却の排熱を回収）

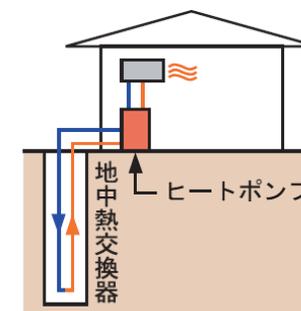
# 地熱と地中熱の違い

- 地熱・・・地熱発電、温泉発電、浴用（温泉） ・ 熱交換  
→マグマの熱を利用



地熱

- 地中熱・・・地中熱ヒートポンプ、フリークーリング・融雪  
(0~20℃の地表から50~200m程度までの地中を利用)  
→地中の安定した温度を利用

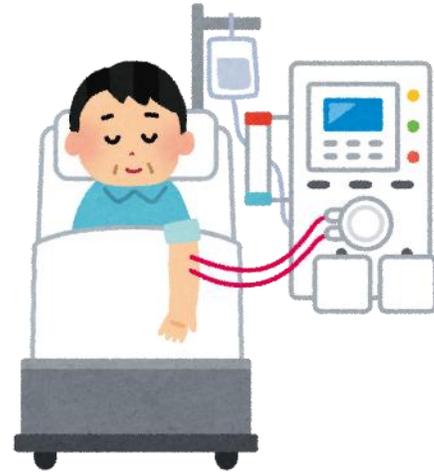


地中熱

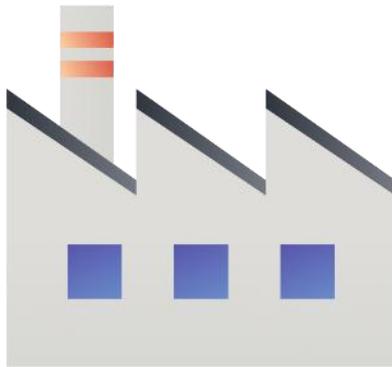
# 排熱回収ヒートポンプのメリット



かけ流し温泉



人工透析廃液

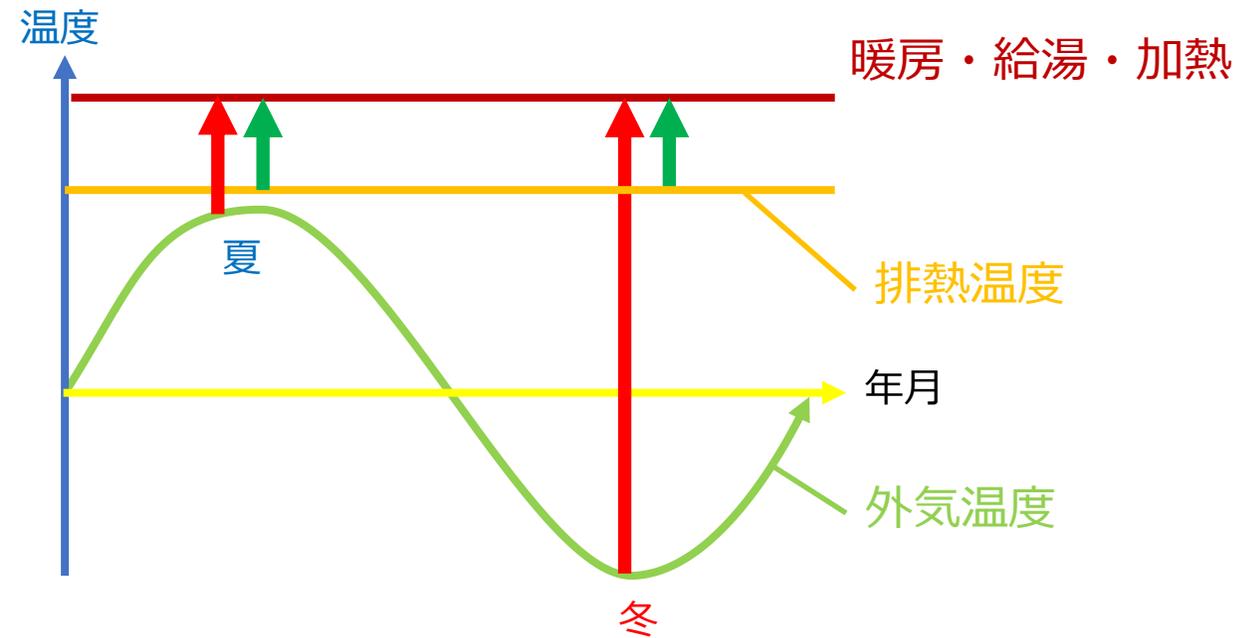


工場



冷却塔（排熱）

(熱を)くみ上げる温度差が小さいと省エネ



30~70%のエネルギー削減が可能  
条件が良ければ90%削減も可能

# 工場での地中熱・排熱利用事例

## 当社納入実績(全製品)

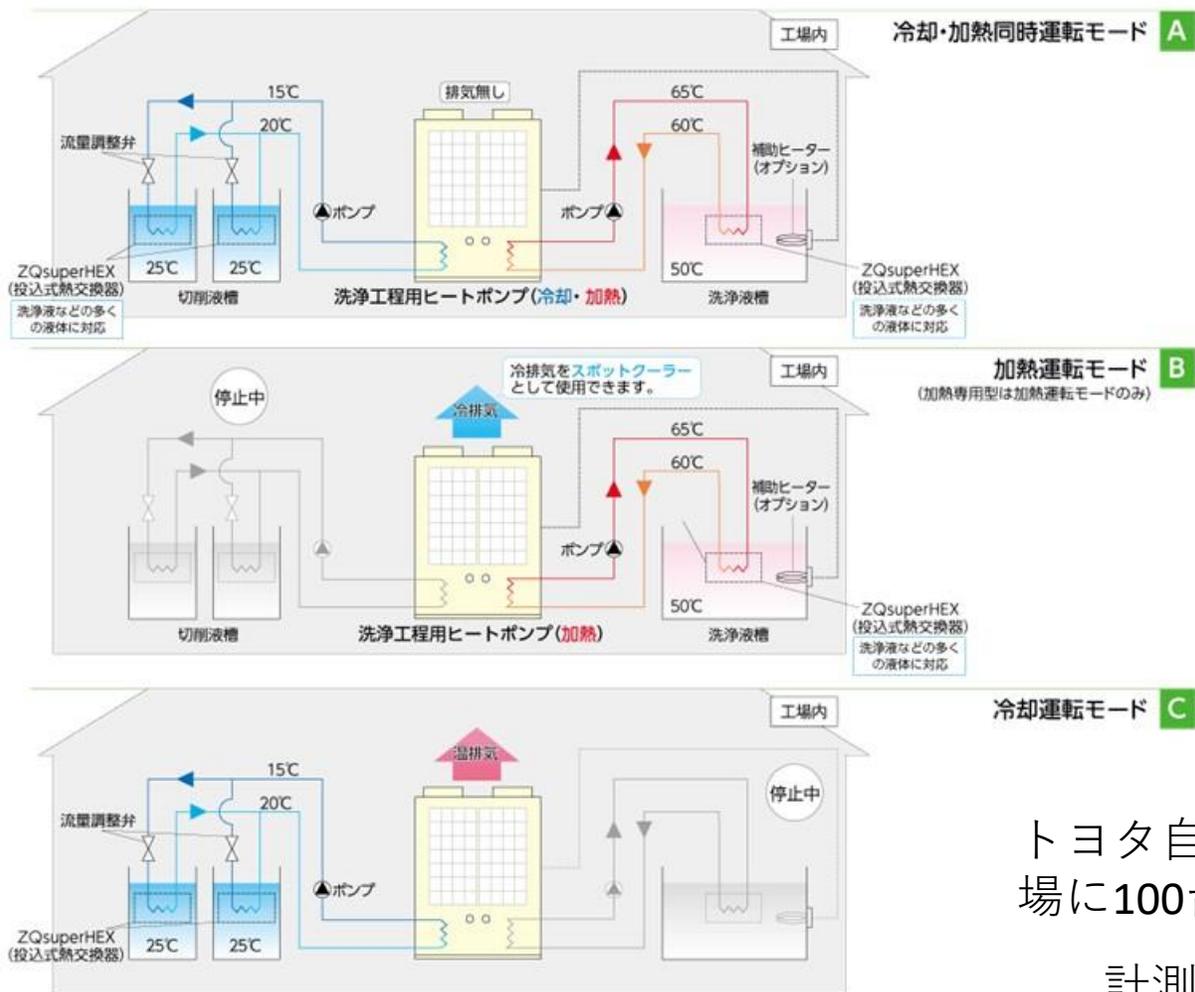
- 富士山世界遺産センター、渋谷本町学園など文化・教育施設 130件
  - 庁舎・消防署 119件
  - 病院・福祉施設 167件
  - **トヨタ自動車様・アイシン様など工場 94件**
  - 星のや軽井沢／京都／竹富島／沖縄などホテル・旅館 104件
  - ビル・事務所 163件
  - 温水プール 52件
  - 温浴施設 73件
  - 日本銀行釧路支店、六花亭様、道の駅など店舗・銀行 31件
  - その他（農業施設、研究施設、融雪など） 195件
- 合計1128件（2025年3月末時点）

# 切削プロセス + 洗浄工程プロセス(排熱回収)

冷却負荷・加熱負荷の有無に対応して、運転モードを切り替えます

インバータによる温度一定制御(出口・入口・タンク)

タイマー設定による沸き上げ制御



省エネ大賞事例

トヨタ自動車様・アイシン様などの工場に100台以上納入(加熱のみを含む)

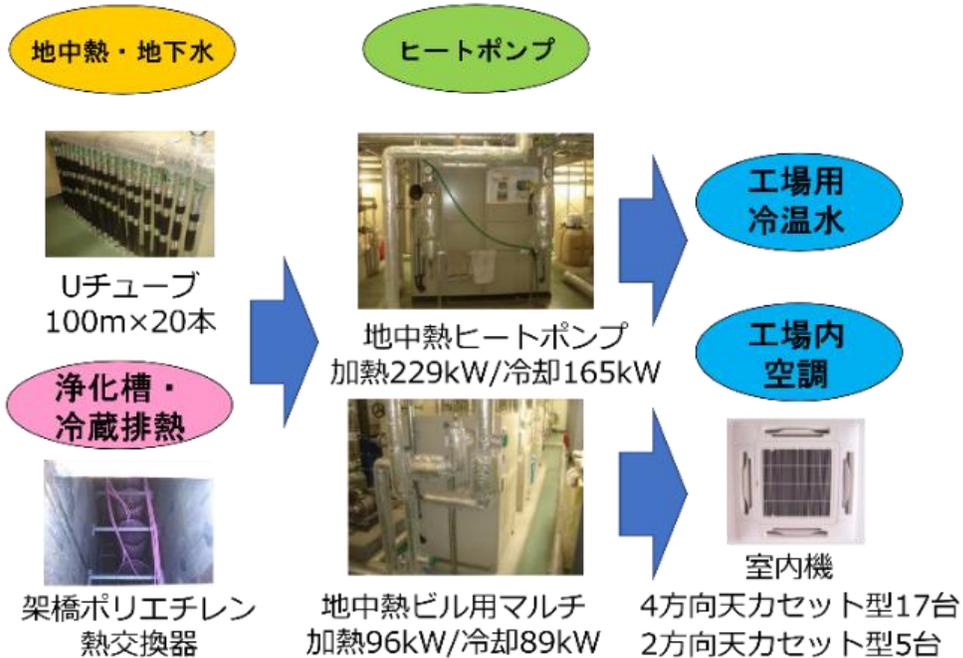
計測した事例では80%省エネ

# しいたけ工場 あしつきの森さま 地下水利用ヒートポンプ（富山）



CO2排出量45%削減

# びっくりドンキー北海道工場さま 地中熱・排熱利用



- 地中熱（クローズドループ）
- 地下水（補給水＋冷蔵排熱給湯（熱源））
- 浄化槽（排熱）
- 冷却（カット野菜冷水）＋給湯（冷却排熱回収）
- ビル用マルチ（地中熱＋浄化槽）

CO2排出量41%削減

# ゼネラルヒートポンプ工業(株)第一工場(名古屋市)



工場外観



工場内



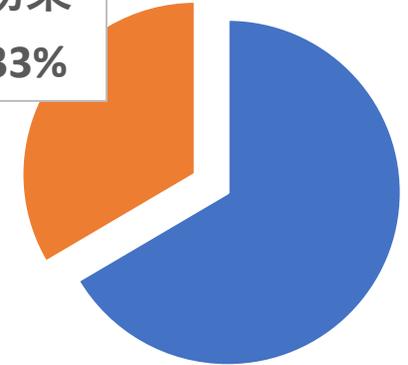
再エネ熱水冷マルチ  
+ 地下水熱交換ユニット



床置型  
室内機

省エネ効果

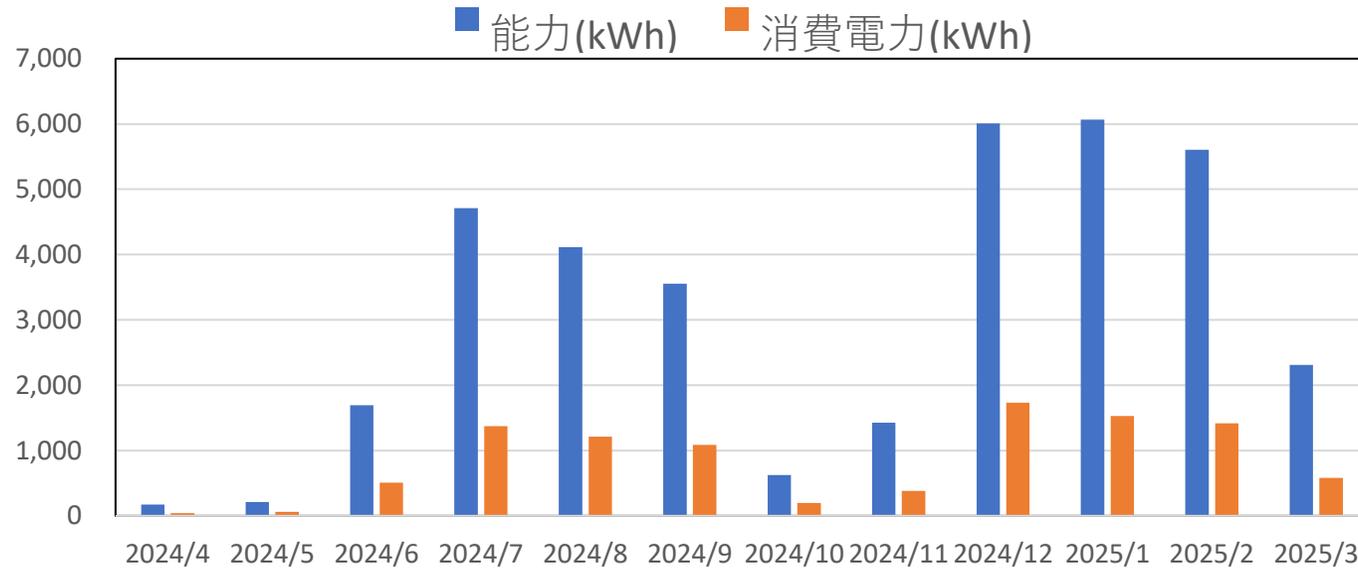
省エネ効果  
(kWh), 33%



■ 消費電力(kWh) ■ 省エネ効果(kWh)

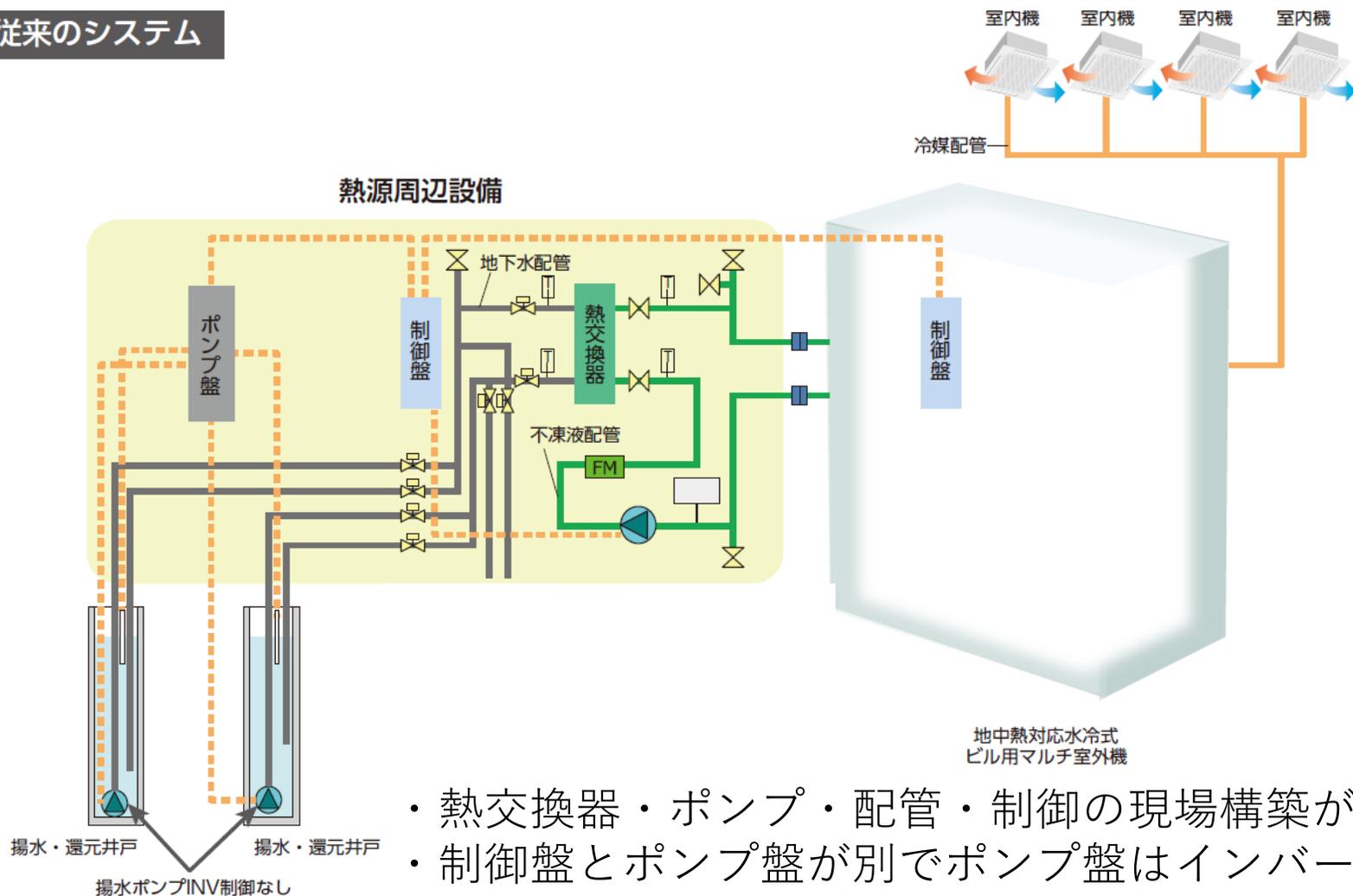
(一次エネルギー効率1を基準)  
(ポンプ動力含む)

- ・ 冷却水基準を超える水質でもスケール付着なし (6年以上)
- ・ 空気混入試験をしたところスケール付着
- ・ 地下水規制(インチ規制)内での利用



# 地下水利用ヒートポンプの課題

## 従来のシステム

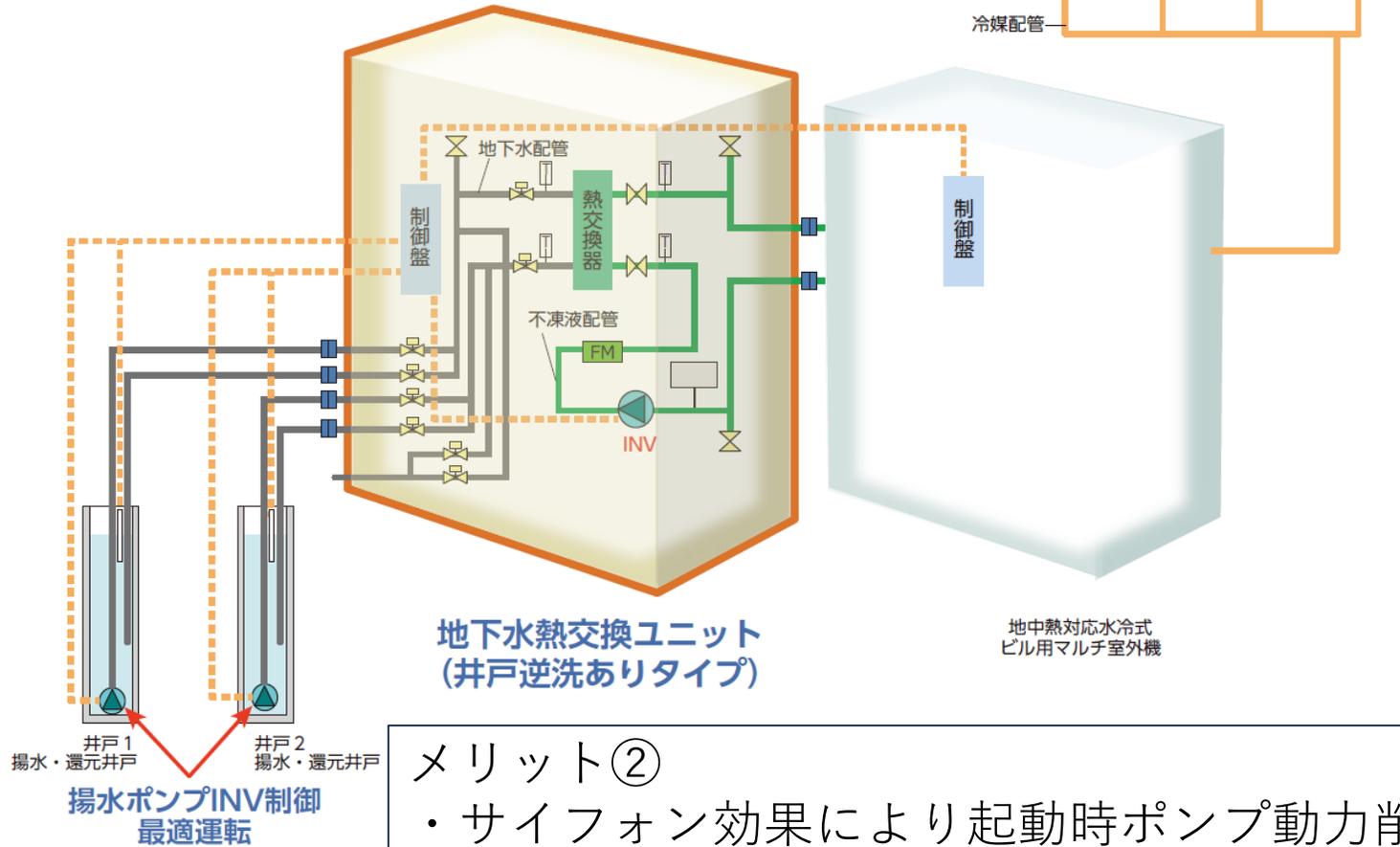


- ・ 熱交換器・ポンプ・配管・制御の現場構築が必要
- ・ 制御盤とポンプ盤が別でポンプ盤はインバーターに不対応
- ・ 水抜けによるポンプ動力および空気混入によるスケール付着

# 地下水熱交換ユニットのメリット

開発したシステム

ユニット化



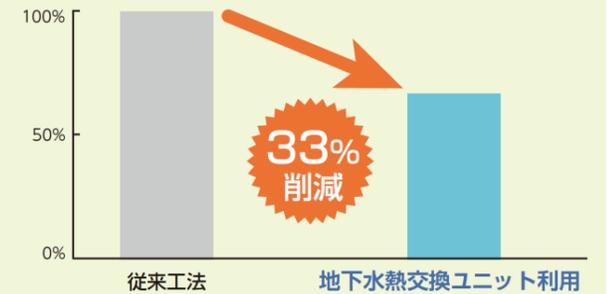
メリット②

- ・サイフォン効果により起動時ポンプ動力削減
- ・エア遮断によるスケール生成防止

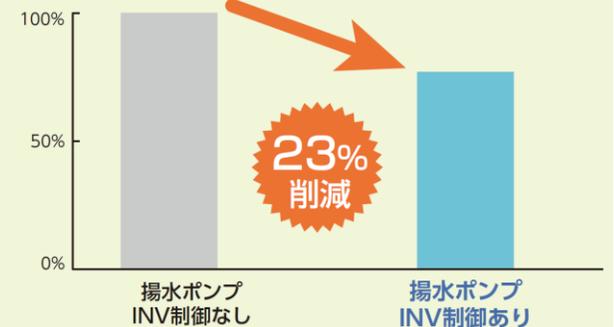
メリット①

- ・工事費大幅削減
- ・揚水ポンプインバーター化による高効率最適制御運転

熱源周辺工事におけるインシタルコスト比



ランニングコスト比



## まとめ

- 工場における再エネ熱（地中熱、地下水）や排熱（工場排熱・冷却排熱）を活用した事例を紹介
- 比較対象やシステムにより異なるが高い省エネ効果(30～80%)が得られる