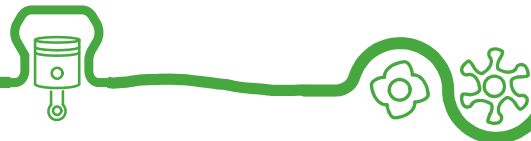


第9回日中省エネルギー・環境総合フォーラム
エネルギー多消費企業の省エネルギー対策分科会

省エネルギー技術 (ヒートポンプ)導入の 取組について

2015年 11月29日

株式会社 **前川製作所**



株式会社前川製作所

MAYEKAWA MFG. CO., LTD.

<http://www.mayekawa.com/>

●本社

東京都江東区牡丹3丁目14番15号

●創業

大正13年(1924年) 5月15日

●資本金

10億円

●社員数

国内2,300名、海外1,700名
(2014年12月現在、グループ会社を含む)

●主な事業内容

産業用冷凍機及び各種ガスコンプレッサーの製造・販売
食品凍結装置、食品加工ロボットなどの食品製造機械の製造・販売
農畜水産、食品、飲料、製造プロセス冷却設備、設計施工
冷凍、冷蔵庫冷却設備、設計施工、熱絶縁工事設計施工
ヒートポンプ、蓄熱式空調設備、設計施工
省エネシステム等のプラントエンジニアリング



適用分野

- 産業用冷凍機を中心とする各種ガスコンプレッサーの製造
- 各種の食品加工機械の開発製造とトータルエンジニアリング
- 省エネ・環境等、熱の総合エンジニアリング



食品



乳業



飲料



ビール



ケミカル



船舶



レジャー



環境



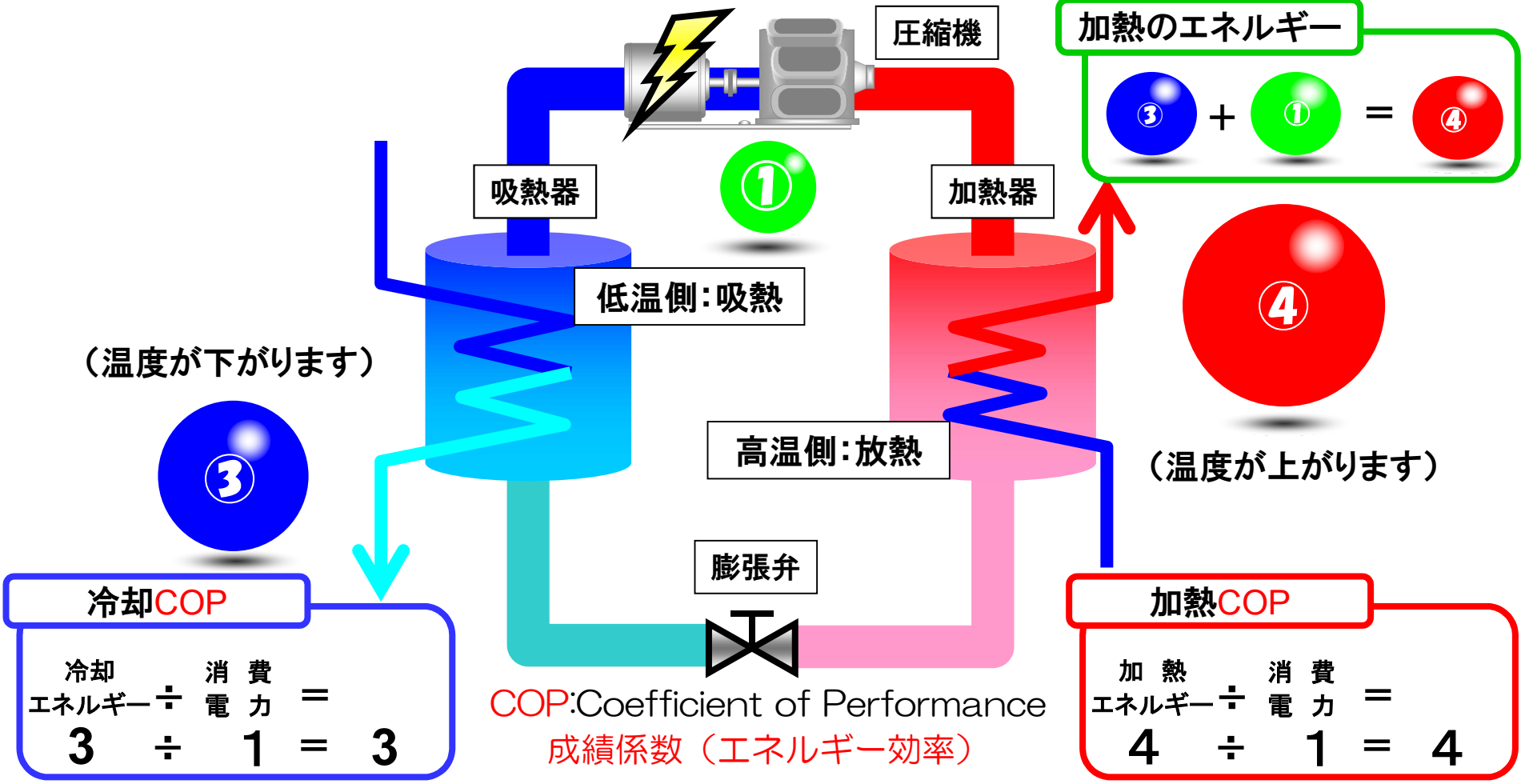
物流

産業用冷凍機の製造から出発し、食品と熱の分野において顧客のニーズにお応えする活動を続け今年91周年を迎えます。

内容

1. ヒートポンプとは
2. ヒートポンプ導入のポイント
3. ヒートポンプによる省エネルギー事例
 - 1) CO₂ヒートポンプ
 - 2) NH₃ヒートポンプ

ヒートポンプとは



冷熱と温熱の両方または温熱を使う場合をヒートポンプと言います。
 高温側と低温側の温度差が小さいほど効率が良くなります。
 低・高温の両方の熱を使うとエネルギーをより有効に使っていると言えます。

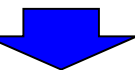
ヒートポンプの適用のイメージ-製麺

空調

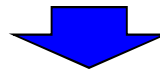
冷水



材料



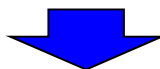
製麺



茹で・冷却



袋詰め



製品保管

機器洗浄

温水

蒸気



この他飲料、乳業、冷凍食品、肉製品など「冷却と加熱」を用いる食品加工系や排熱が多く乾燥工程がある機械製造系プロセスへの適用が有効です。

内容

1. ヒートポンプとは
2. ヒートポンプ導入のポイント
3. ヒートポンプによる省エネルギー事例
 - 1) CO₂ヒートポンプ
 - 2) NH₃ヒートポンプ

ヒートポンプの適用のポイント

Point 1

適用ターゲットの検討

＞適用する温度、熱源の温度、媒体の質、量、時間帯
(水、空気、排蒸気、排温水)

Point 2

システムの最適化

＞設置場所、熱の利用場所、負荷に応じた設計を実施する。
(冷熱、温熱の同時利用、機器・タンク・二次熱交換器の設置など)

Point 3

適用するヒートポンプの大きさ

＞ヒートポンプの能力と台数を運転時間を長く確保するように選定する。
(投資回収3～5年では運転時間4000時間/年以上が目安になる。)

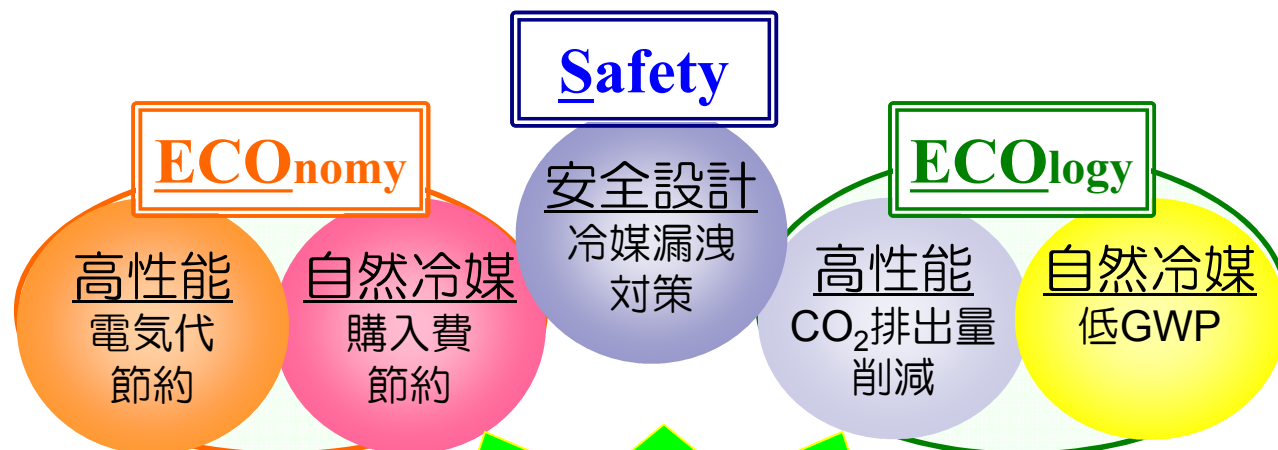


エネルギー使用量・コストの削減を最大限に達成

内容

1. ヒートポンプとは
2. ヒートポンプ導入のポイント
3. ヒートポンプによる省エネルギー事例
 - 1) CO₂ヒートポンプ
 - 2) NH₃ヒートポンプ

マエカワの温度帯別自然冷媒機器の展開



『省エネ』と『ノンフロン化』を同時に達成できる
5つの自然冷媒を推奨しています

NATURAL FIVE



パスカルエア



クリス



ニュートン3000



アドレフノア



プロパンチラー



unimo

	超低温	冷凍	空調	給湯
フロン冷媒	R22/R23	R404A	R410A、R134a	R404A、R407C
自然冷媒	Air	HC、NH ₃	HC、NH ₃ 、H ₂ O	HC、NH ₃ 、CO ₂
省エネ実績	-60℃冷凍 ~40%	-25℃冷凍 ~30%	10~20%(NH ₃) ~50%(H ₂ O)	65℃給湯 10~20%



内容

1. ヒートポンプとは
2. ヒートポンプ導入のポイント
3. ヒートポンプによる省エネルギー事例
 - 1) CO₂ヒートポンプ
 - 2) NH₃ヒートポンプ

CO₂ヒートポンプの特徴

高温給湯

CO₂の高い加熱能力により、
高温の瞬間給湯 (65~90 °C)
を行うことができます。

(超臨界サイクル)

UNIMO

ユ ニ モ

シリーズラインナップ

世界最大級の加熱能力と、
業界最高レベルの年間加
熱効率3.8

給湯と同時に冷水供
給、冷却水や温排水
からの熱回収も可能

業務用・産業分野な
らではの様々な運用
パターンにマッチ



空気熱源エコキュート

UNIMO AW

ユ ニ モ



水熱源エコキュート

UNIMO WW

ユ ニ モ



空気・水両熱源エコキュート

UNIMO AWW

ユ ニ モ

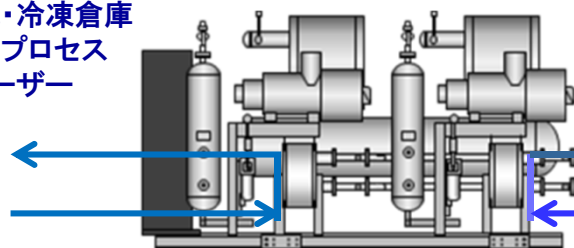
マエカワは自然冷媒を採用した高効率機器だけでなく、熱エンジニアリ
ングでさらなる省エネルギーを提案します。

冷凍機でお湯をつくる？

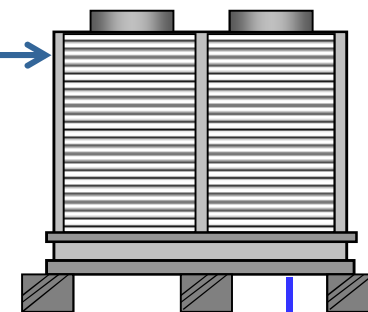
冷凍機からの排熱を冷却塔で**大気へ放出**している。
プロセスで利用する温水を「蒸気」で加熱している。



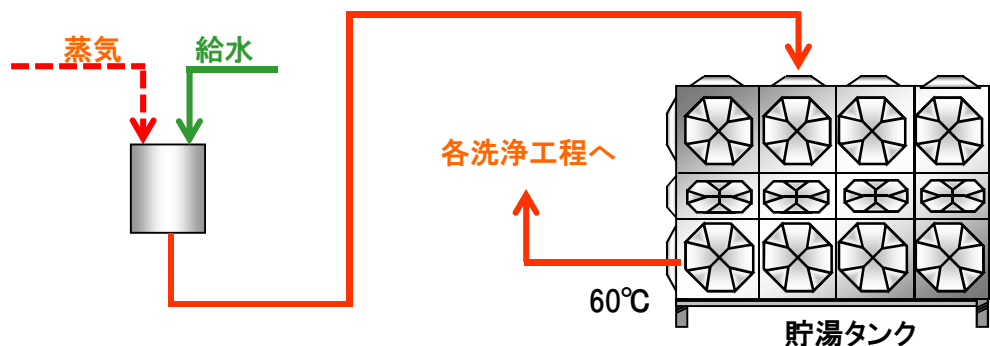
冷蔵・冷凍倉庫
冷却プロセス
フリーザー
など



冷凍機



冷却塔



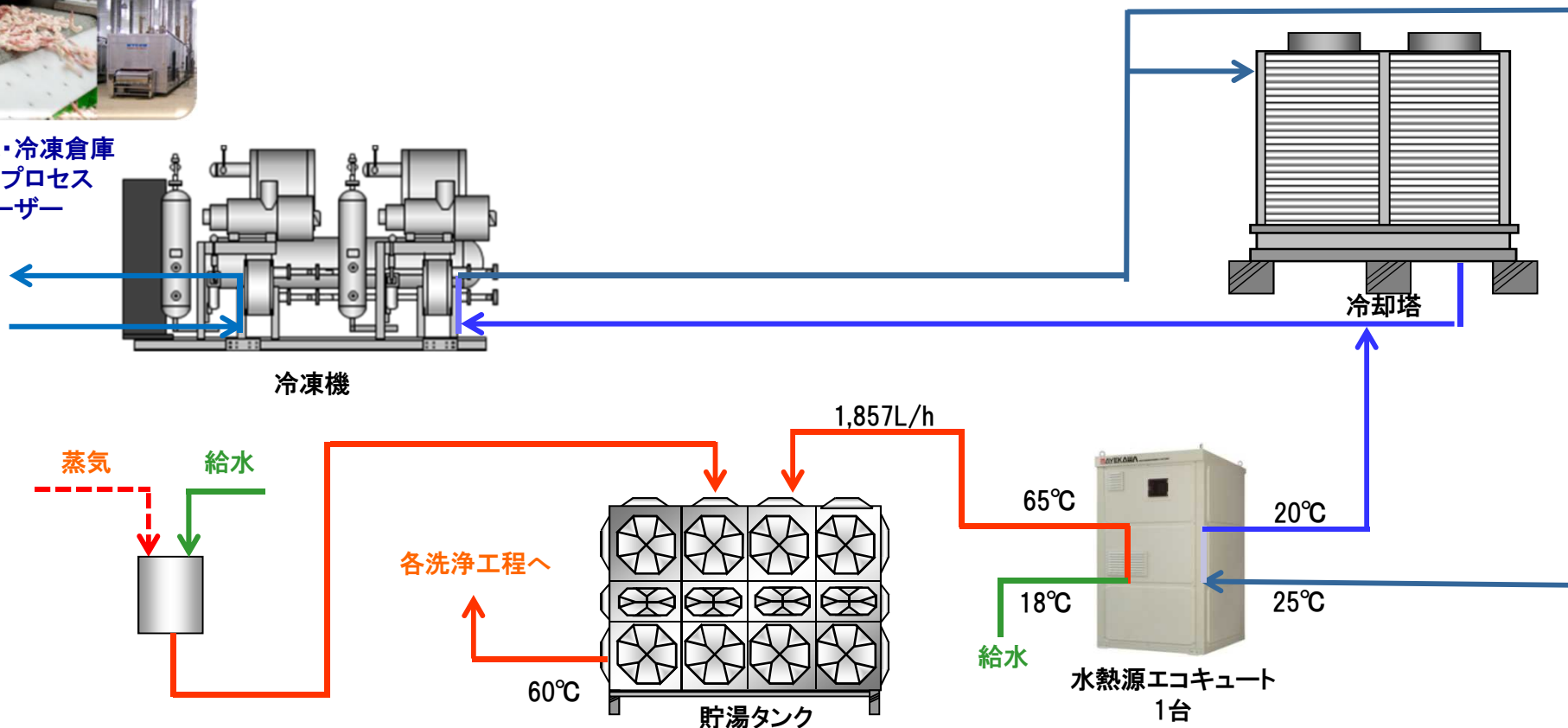
貯湯タンク

冷凍機でお湯をつくる？

水熱源エコキュートを導入し、冷凍機の排熱を利用して温水を製造し、蒸気使用量の削減を図る。

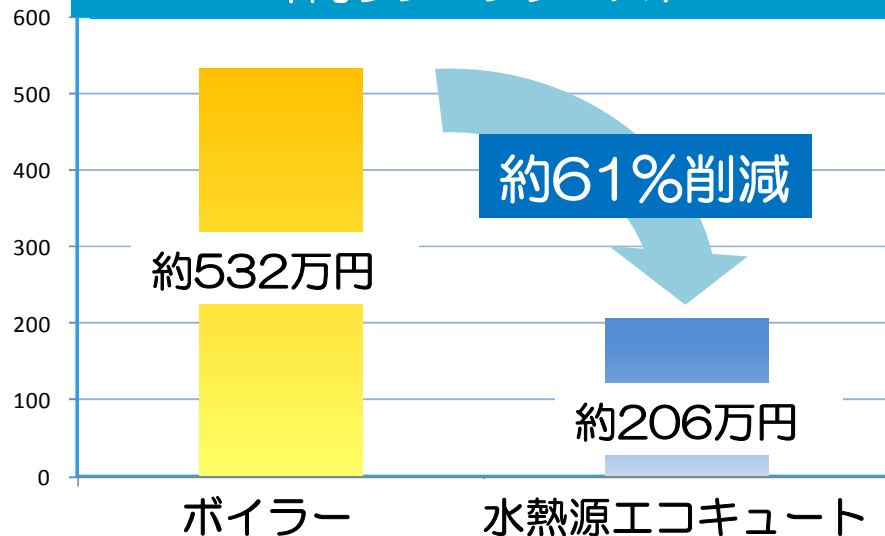
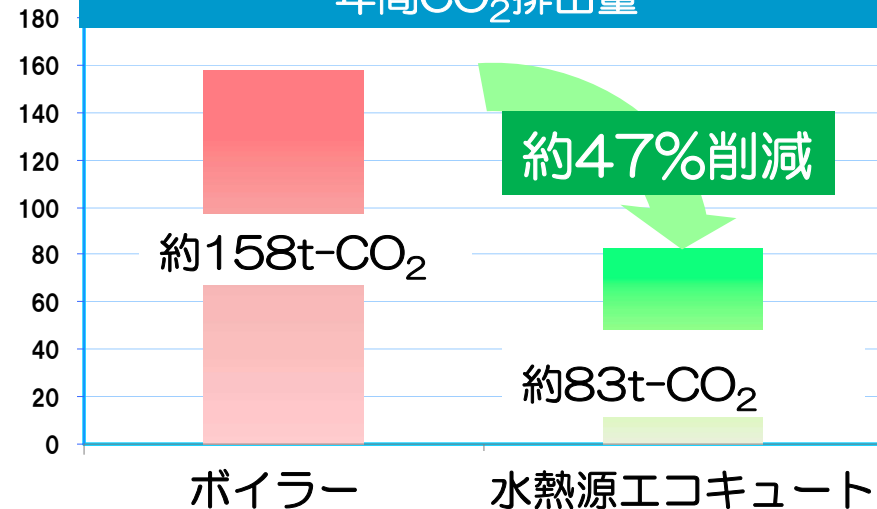


冷蔵・冷凍倉庫
冷却プロセス
フリーザー
など

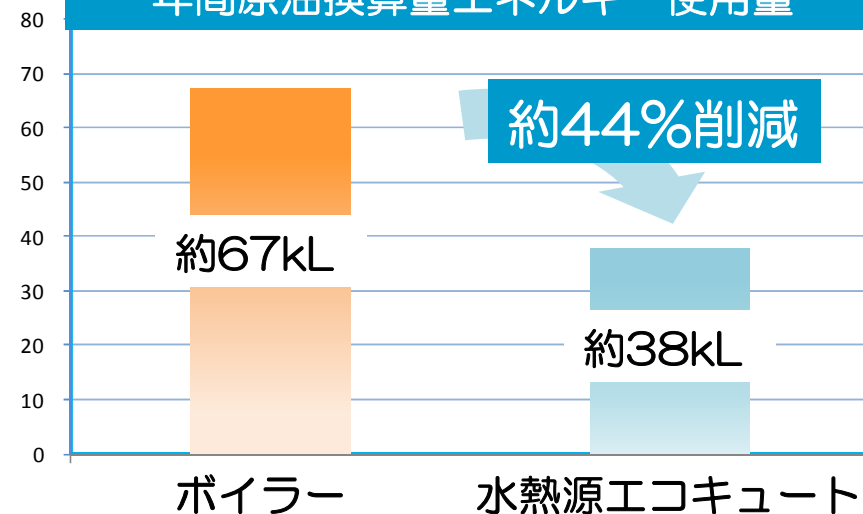


効果

年間ランニングコスト

年間CO₂排出量

年間原油換算量エネルギー使用量



ランニングコストが約326万円/年、
CO₂排出量が約75CO₂-t/年、原油換
算量で29kL/年の削減が可能になる。

試算条件：運転時間 21.0[h/day]

稼働日数 300[days]

燃料単価 75[円/m³]

電力料金 14[円/kWh]

CO₂排出係数 2.71[kg-CO₂/L]

CO₂排出係数 0.561[kg-CO₂/kWh]

内容

1. ヒートポンプとは
2. ヒートポンプ導入のポイント
3. ヒートポンプによる省エネルギー事例
 - 1) CO₂ヒートポンプ
 - 2) NH₃ヒートポンプ

NH₃ヒートポンプの特徴

循環加温

65～90 °Cの温水の循環加温が可能です。

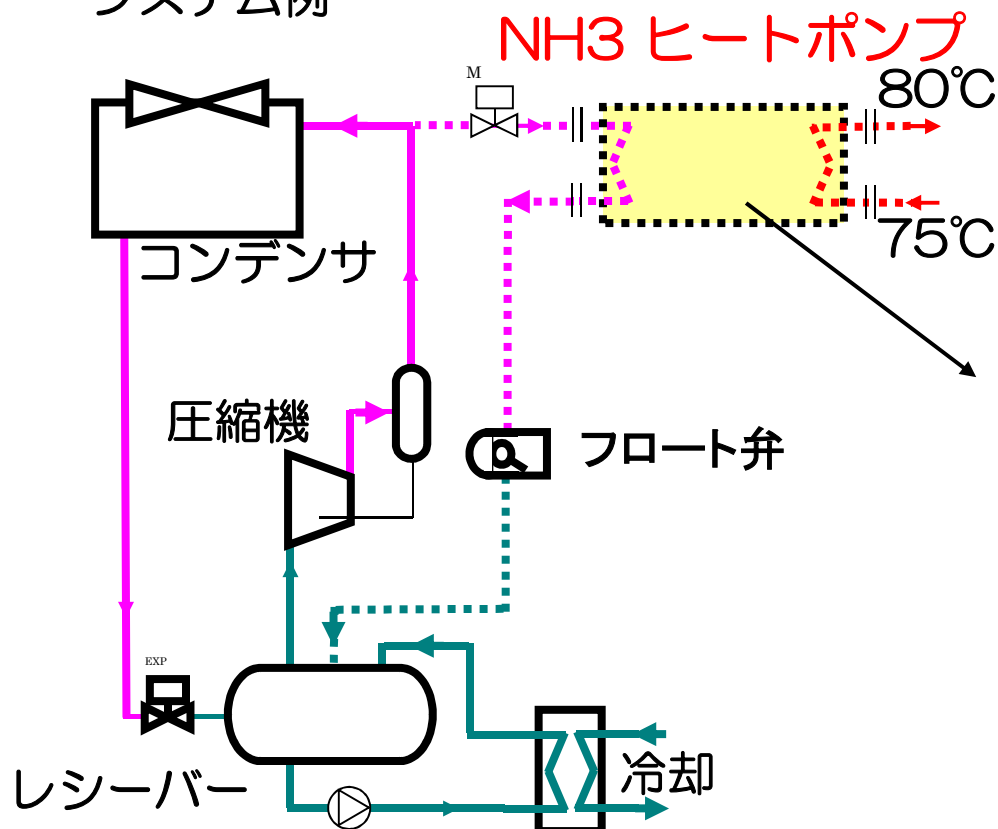
システムの多様性

既存のNH₃冷凍機と組み合わせたシステムの構築が可能です。

NH₃ヒートポンプの特徴

NH₃の冷却設備の高圧ガスも熱源として直接利用可能です。

システム例



能力例

加熱能力430kW

加熱COP=4.8

温水側75→80°C

熱源水40→35°C

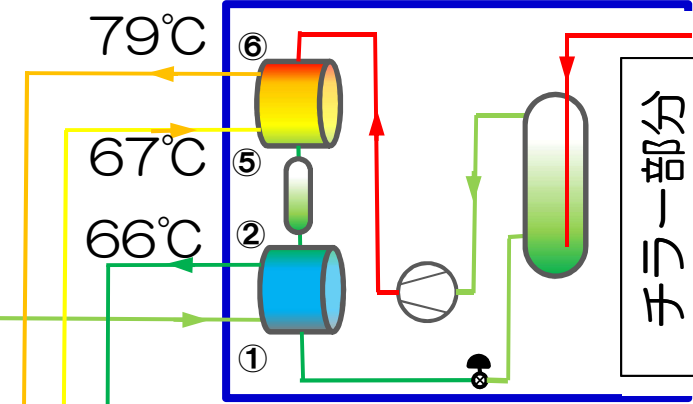
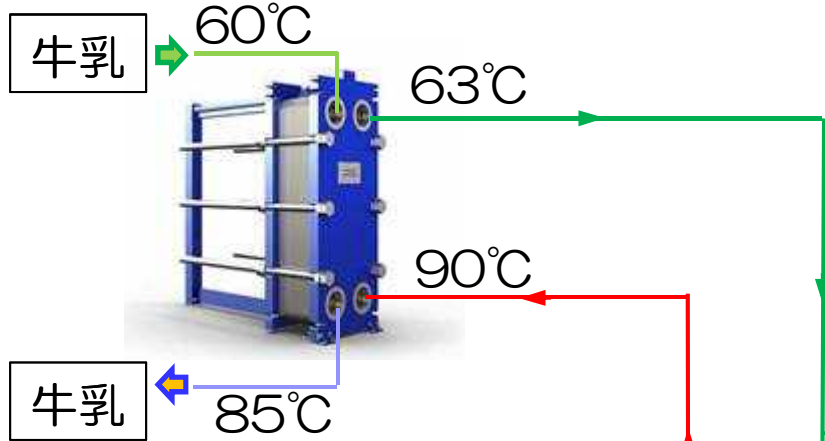


適用事例-乳業プロセス

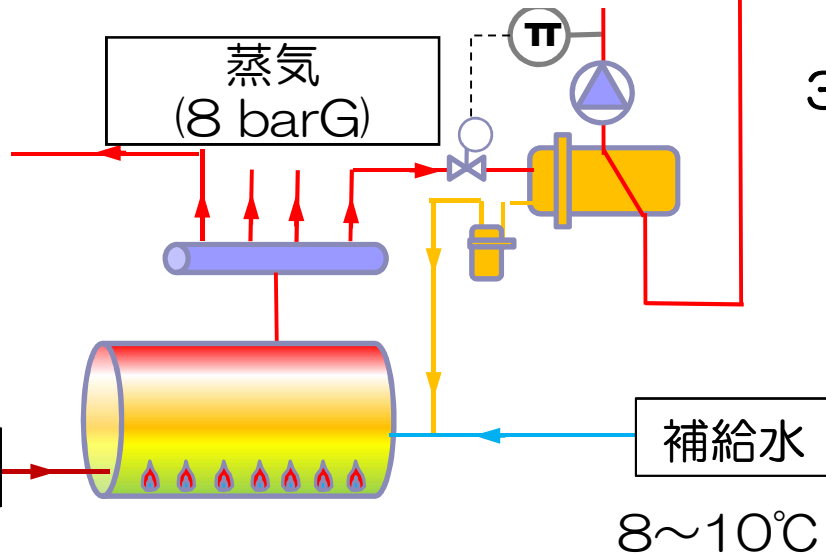


C.O.P unit 1 = 7.49

ヒートポンプ

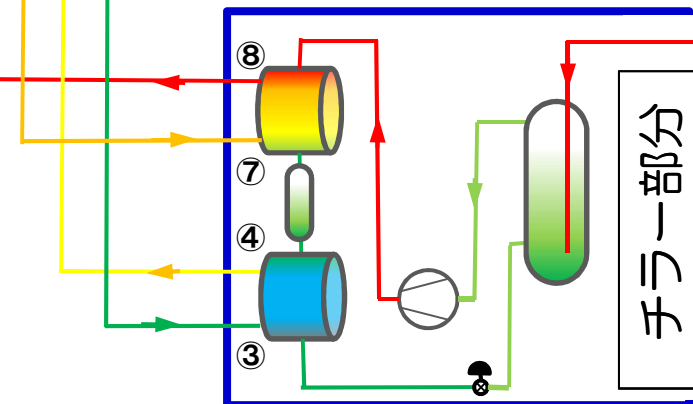


COP total = 6.64 !!



C.O.P unit 2 = 5.99

ヒートポンプ



適用事例-その他（湖水熱源の利用）

冬季でも安定した温度の湖水を熱源として利用し、小学校・ホテルへの給湯・暖房用熱源供給設備としてヒートポンプを採用。

供給温度：60℃→70℃

熱源：湖水(4℃～12℃)

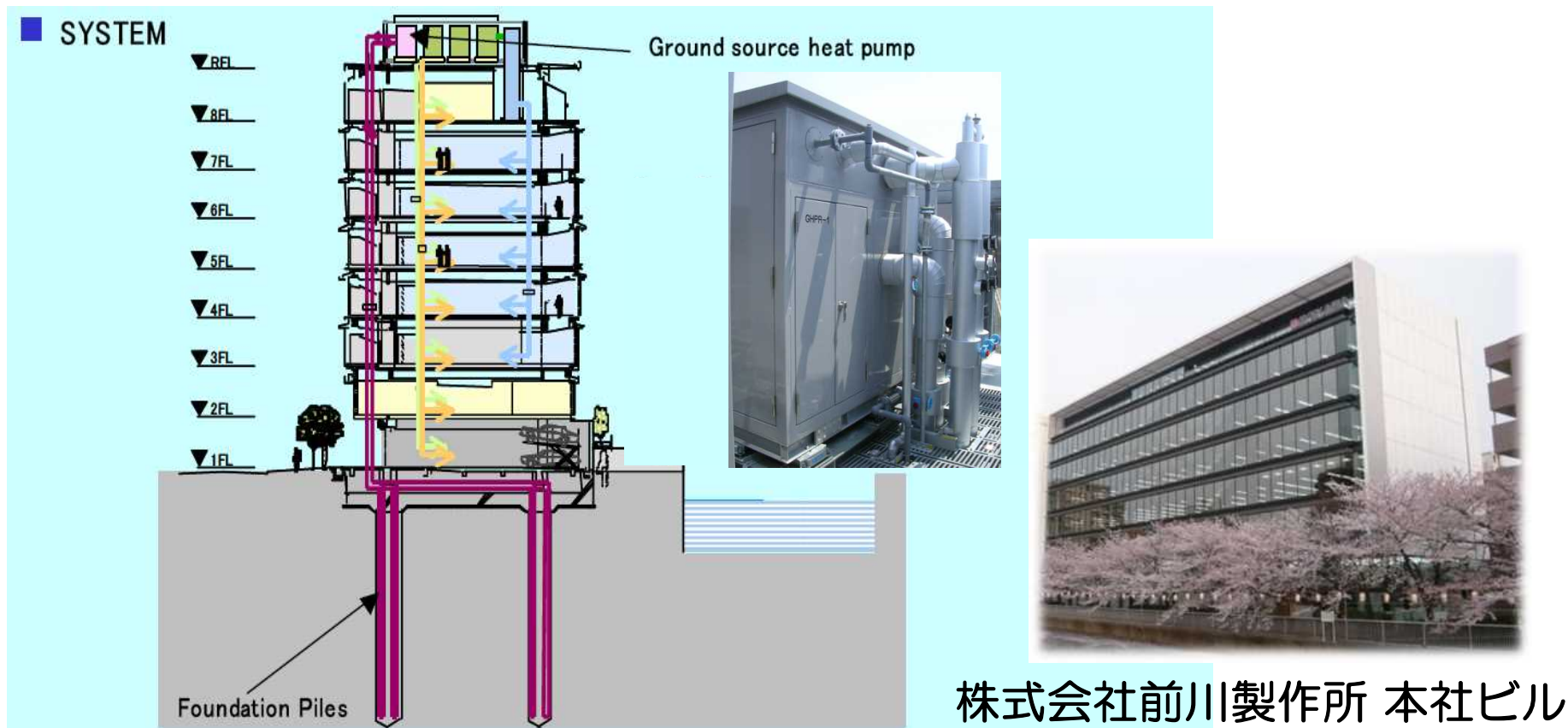


温水ボイラーとの比較結果

CO2排出係数 重油2,19kgCO2/m3, 電気0,70kgCO2/kWh
ボイラー効率0,9 / 年間4000時間稼動

年間約234 000kgCO2の炭酸ガス排出量低減

適用事例-その他（地中熱の利用）



冬季暖房、夏季日中冷房時に外気より温度差の小さいヒートポンプ運転により、20～30%効率向上できる。

まとめ

ヒートポンプは、様々な熱源から効率よく温水を製造することができます。

ヒートポンプは、熱源の量や種類、温水の用途、設置環境などによって最適なヒートポンプ方式やシステムを採用することが重要です。

ヒートポンプは、温水ボイラとの組み合わせまたは代替によりエネルギーコスト、CO₂排出量を削減することができます。

ご清聴ありがとうございました。