

第24回 ESIシンポジウム「熱のハイブリッド技術」

廃熱回収型ヒートポンプを活用した 工場内熱エネルギーの有効利用

2025年8月21日

三浦工業株式会社

熱利用機器技術部・熱利用システム設計部

大谷和之

ミウラは、
熱ソムリエ。



目次

1. 会社概要 “メンテナンスとトータルソリューション”
2. カーボンニュートラルに向けて “徹底的な熱の有効利用”
3. 廃熱回収型ヒートポンプ
4. 工場内熱エネルギーの活用事例



注意事項

本資料のうち、今後の計画・見通し等に記載されている各数値は、現在入手可能な情報に基づき作成したものであり、実際の業績は今後さまざまな要因によって予想数値とは異なる場合があります。掲載内容には、細心の注意を払っておりますが、掲載された内容に基づいて被った損害については、弊社は一切の責任を負いかねますので、ご了承ください。

1. 会社概要

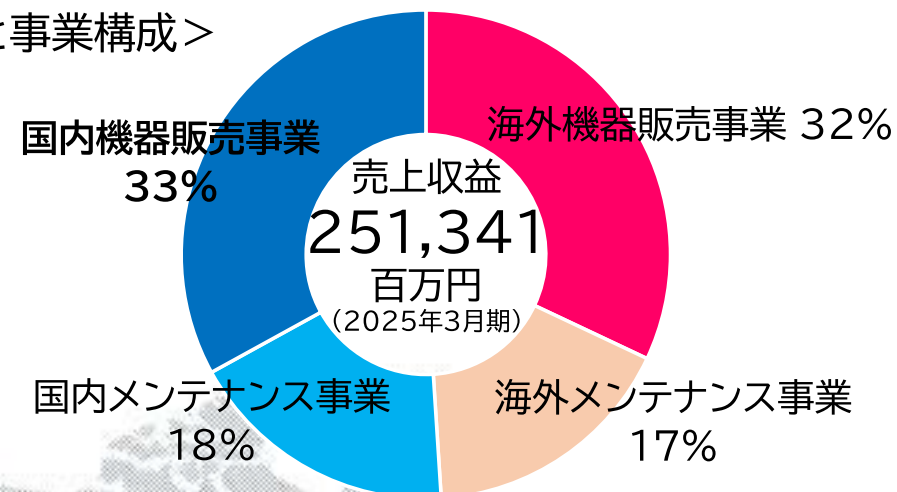
“メンテナンスとトータルソリューション”

会社概要

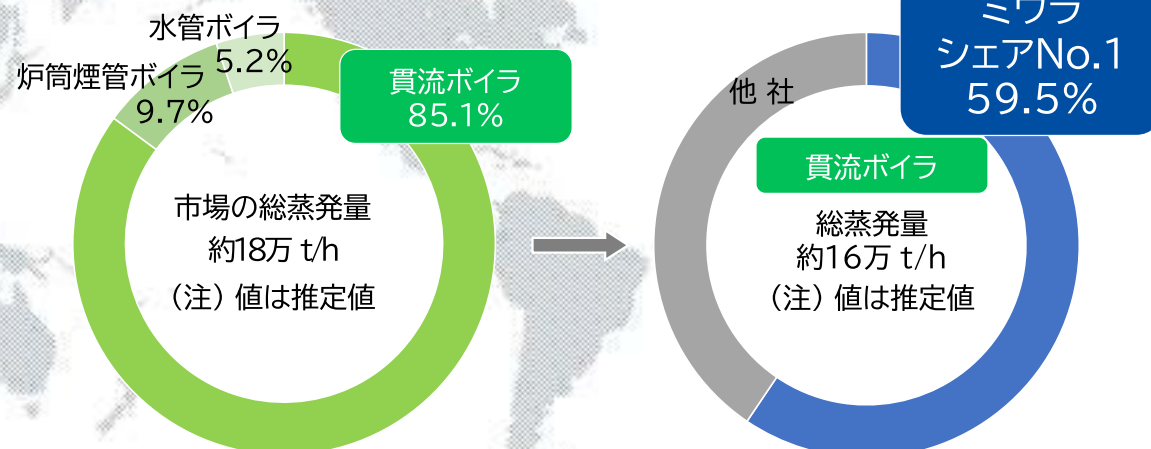
社 名	三浦工業株式会社
所 在 地	愛媛県松山市堀江町7番地
設 立	1959年5月
資 本 金	95億4400万円
ミウラグループ	国内 13社、海外 19社 ※ 2025年5月31日現在
グループ 社員数 (三浦工業含む)	7,729人 (海外 3,496人) ※ 2025年3月31日現在
稼働台数 (日本含む)	世界で約15万台以上 ※ 2025年3月31日現在



<業績と事業構成>



<日本国内業界シェア>



※発電用を除く。2024年4月自社調べ。

ミウラのネットワーク

～50以上の国と地域に展開～
19現地法人・17工場 ※ 2025年5月31日現在



1 会社概要／メンテナンス

MIURA

日本のメンテナンス拠点

メーカーメンテナンス

- 質の高い保守サービス
(教育プログラム)
- 迅速なパーツ供給体制
(オンライン管理)
- 製品設計へのフィードバック



サービス拠点

- 全国 約100 拠点
- フィールドエンジニア 約1,200名

オンラインメンテナンス契約台数

約75,000台 (2025年3月時点)



ミウラオンラインメンテナンス(MOM)

ボイラ等機器を通信回線でミウラの拠点とつなぎ、設備の予防保全＆効率維持を実現



遠隔監視で状況確認

))) 遠隔監視)))

対処方法を電話連絡
(データ収集・解析)

オンライン接続機器数
約 75,000台
※ボイラ以外の機器も含む
(2025年3月末現在)



出向



MIURA's IoT
since 1989

- ◆ 日本全国 約100 拠点
- ◆ 日本国内のフィールドエンジニア 約1,200名
- ◆ 海外オンライン接続機器数 10,000台超

現場に行かずに

故障の原因がわかる

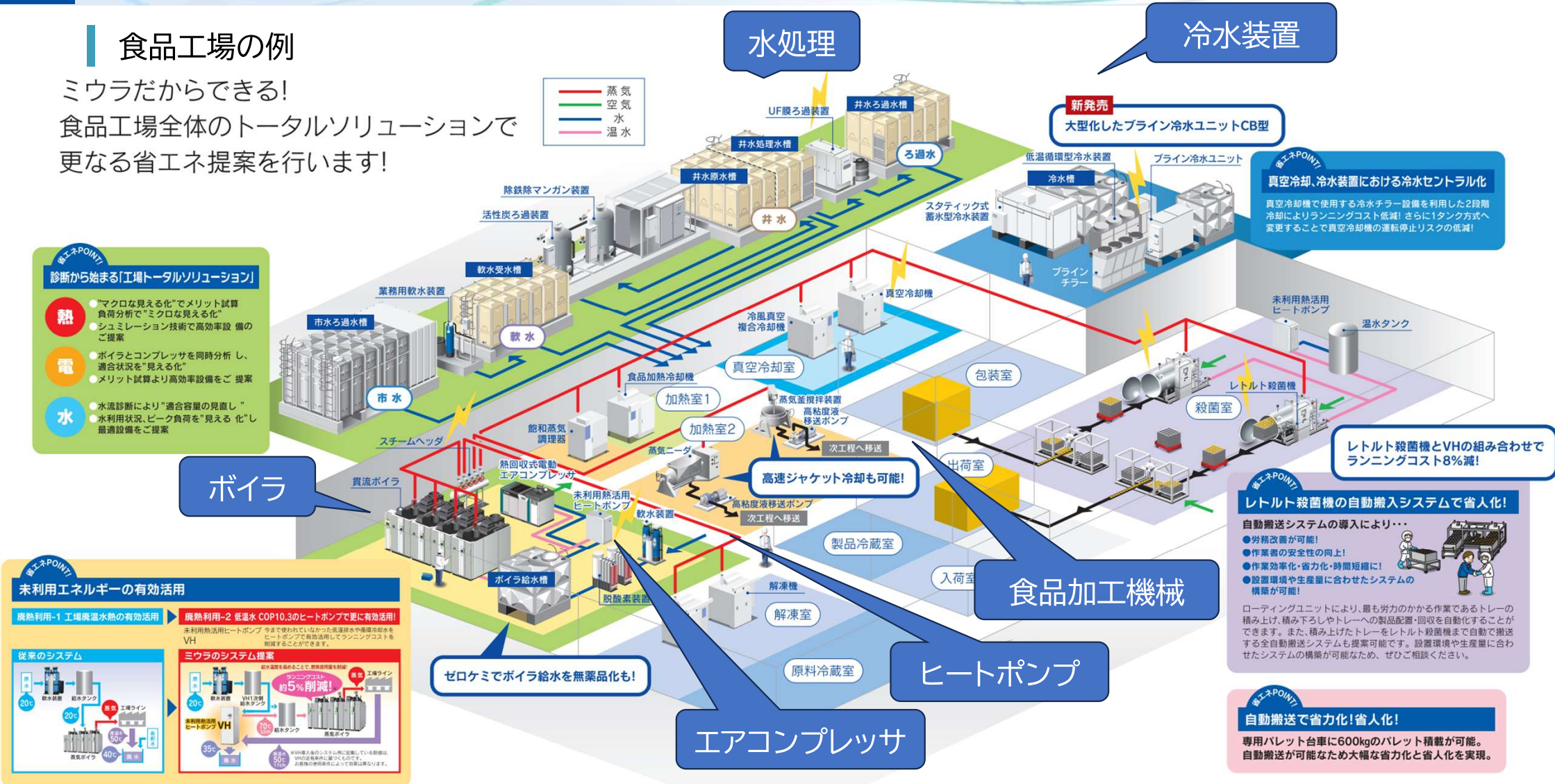
事前準備出来る

早期回復

食品工場の例

ミウラだからできる!

食品工場全体のトータルソリューションで
更なる省エネ提案を行います!



熱の有効利用／ヒートポンプで廃熱回収

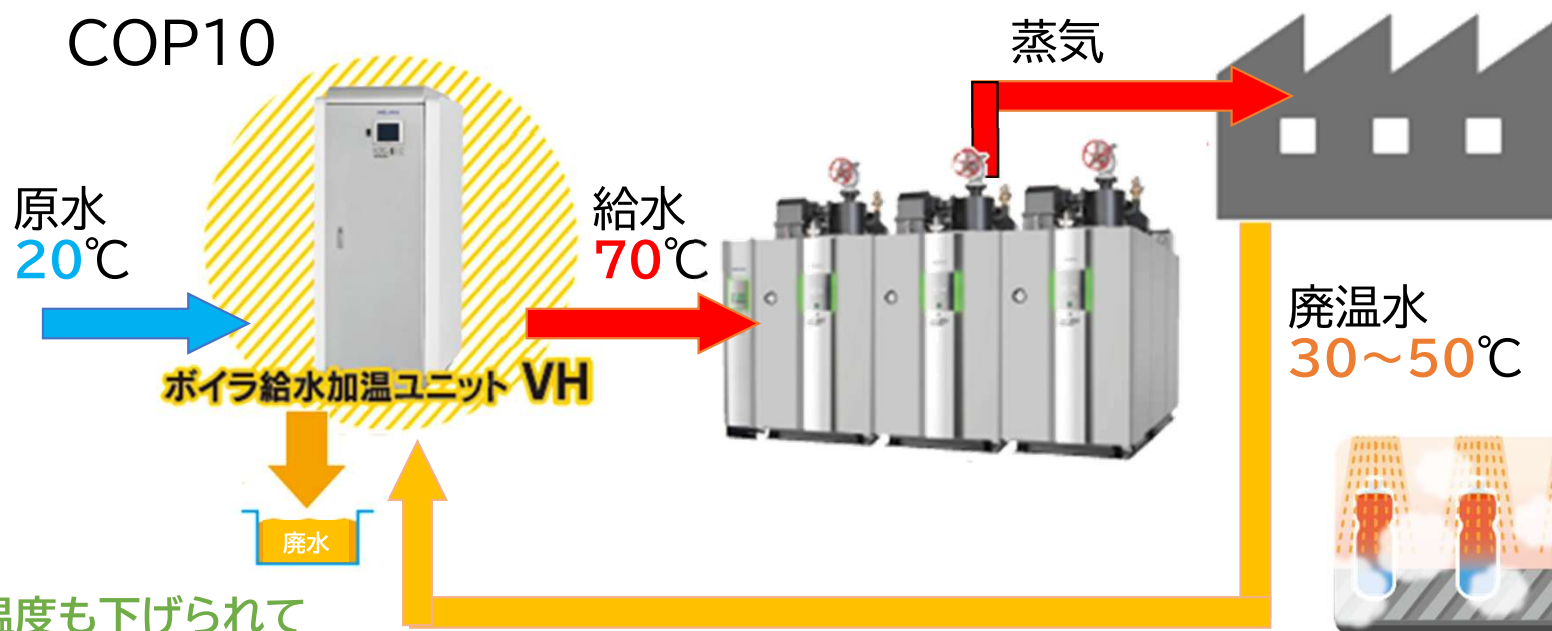
有効活用しづらい低温廃水はヒートポンプで高温の有価値な温水へ

このあと詳しく
ご説明します

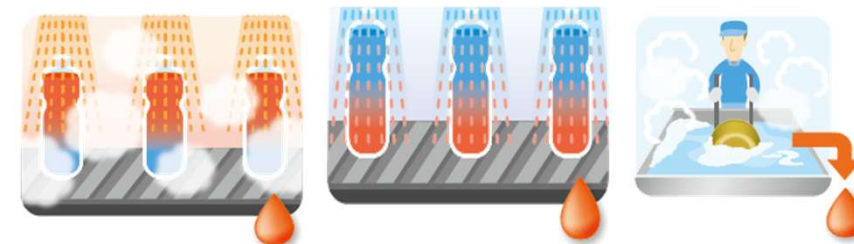
ヒートポンプの省エネ(廃熱活用)

▶高効率ヒートポンプの活用により、少ないエネルギーで温水に変換可能

COP10



殺菌工程や冷却工程、
洗浄工程で発生する
廃水は温度が低くて
熱の再利用が難しい！

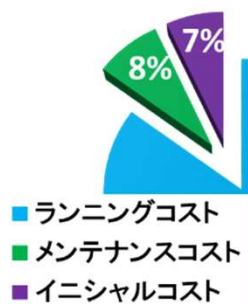
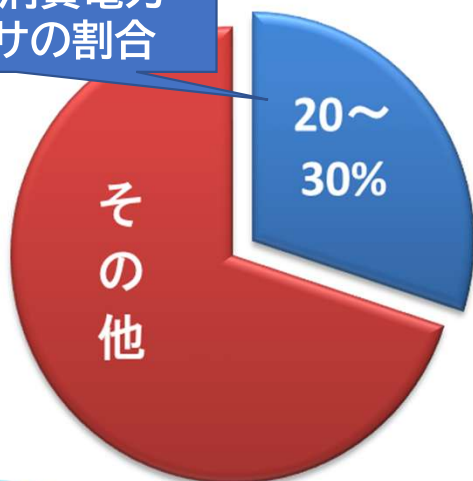


温度も下げられて
廃水希釈水の削減に！



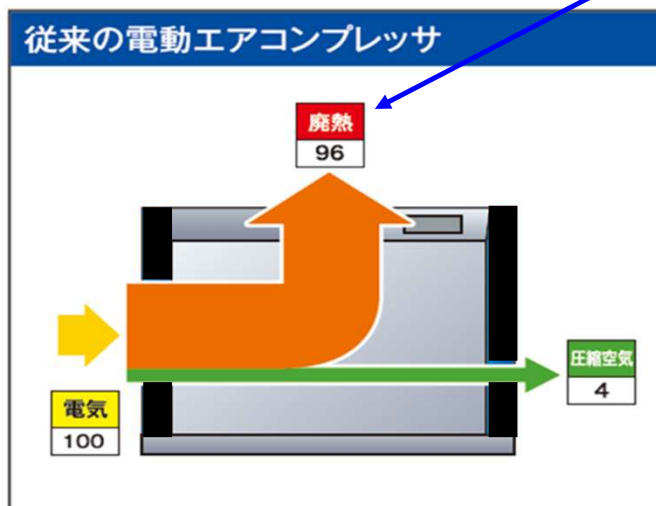
熱の有効利用／コンプレッサの廃熱回収

最高70℃のお湯が取り出せるので色々な用途で有効活用可能

工場全体の消費電力
コンプレッサの割合コンプレッサの
ライフサイクルコスト(10年)

出典 省エネルギーセンター:空気圧縮機(2005.7)

従来のコンプレッサは入力エネルギーのほとんどを熱に変換し、大気に捨てている



2. カーボンニュートラルに向けて

“徹底的な熱の有効利用”

2 カーボンニュートラルに向けて／熱って？

蒸気は安全で有効な熱のキャリア

醸造業



繊維業



食品業



高密度の
熱エネルギー
お湯の約6倍

自圧で
容易に移送可能

水が原料なので
毒性も燃焼性もなく
安全・衛生的

自動車
製造業



暖房、給湯、加熱、殺菌消毒 等

化学工業



水に戻っても
再利用
できる

温度コント
ロールが容易
温度÷圧力

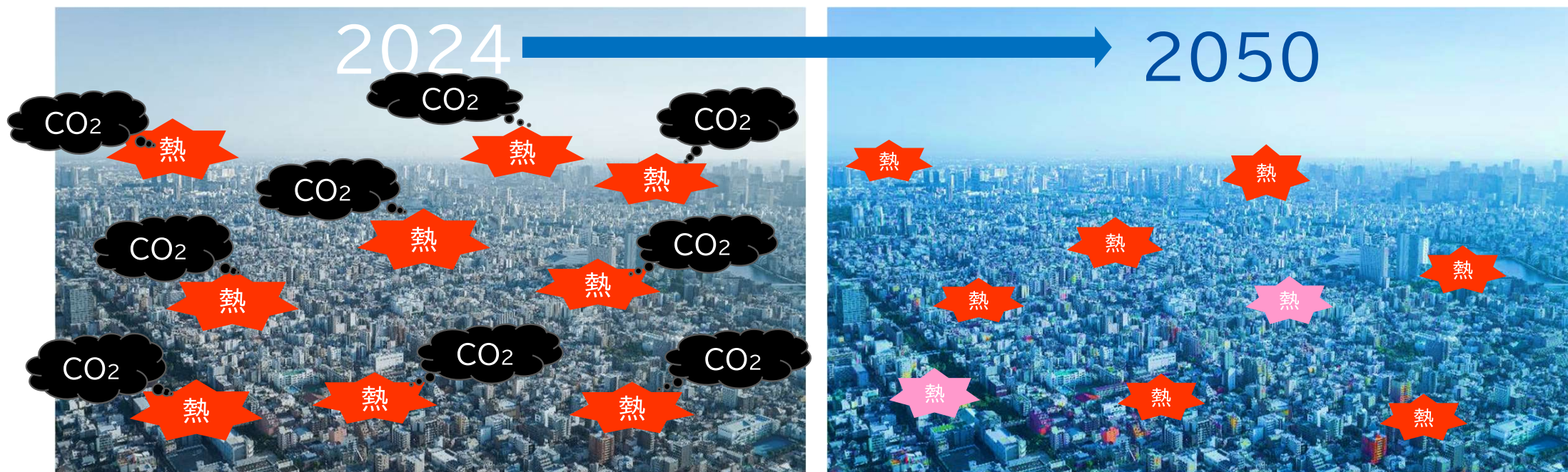
製紙業



蒸気の特長を生かすこと、工場内熱エネルギーを有効に活用すること、これらを両輪で進めています

2 カーボンニュートラルに向けて／熱って？

熱がカーボンニュートラルの鍵



モノづくり、日々の暮らしに“熱”は欠かせません

今のままの膨大な“熱”を代替エネルギーに置き換えることは現実的でない

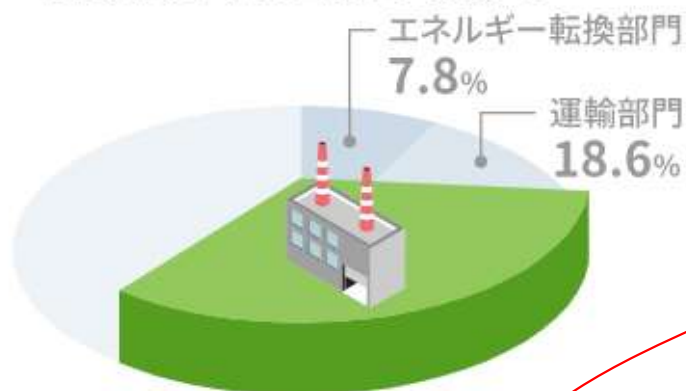
“熱”の無駄を徹底的に無くし、“熱”の需要を減らすことが大切

2 カーボンニュートラルに向けて

ミウラのCNポテンシャル

日本の部門別CO₂排出量(2019年)

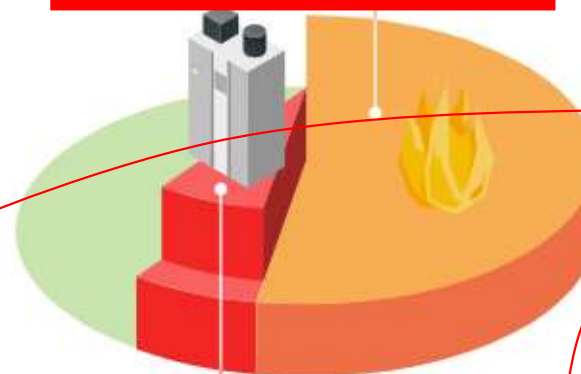
間接排出量 約11億794万トン



※全国地球温暖化防止活動推進センターより抜粋

産業部門

産業部門のうち
約60%が熱利用から排出



(自社調べ)

日本の排出量は日本が2019年度に排出したCO₂量、
ミウラの排出量は2019年度に出荷されたボイラが
生涯排出するCO₂量となります。

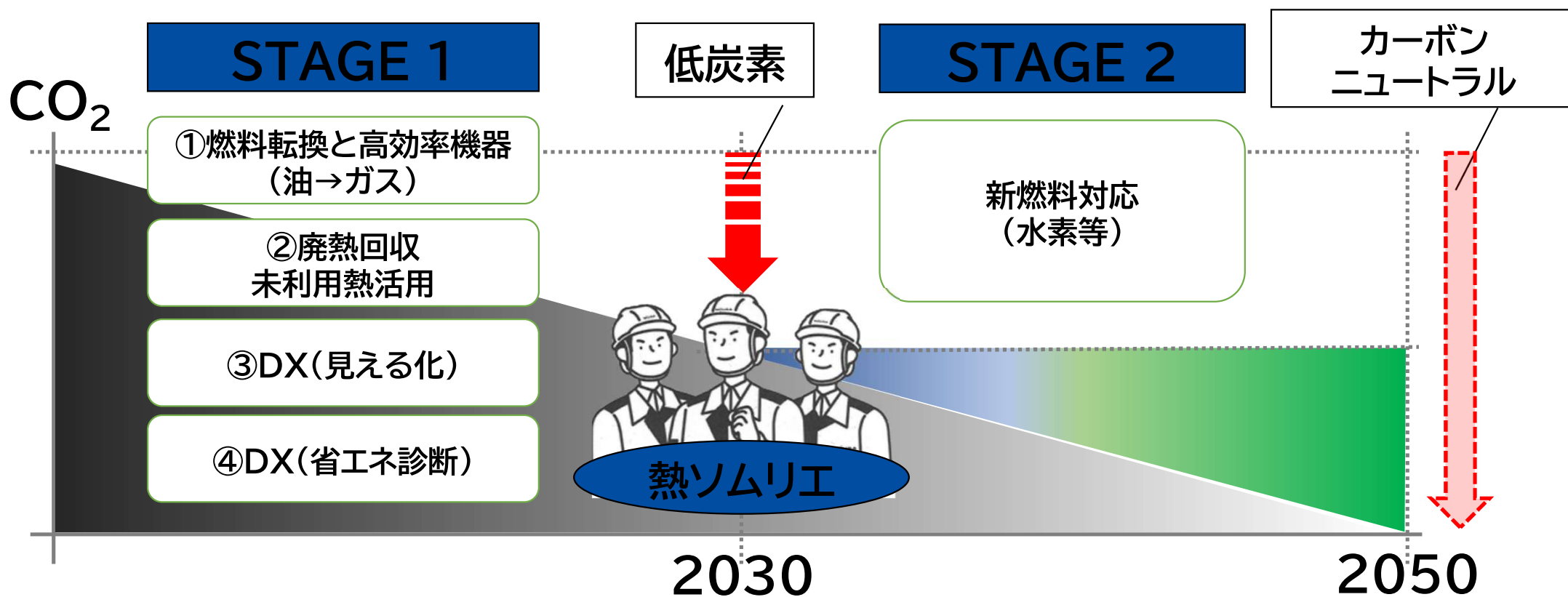
日本全体の
約2%を
ミウラが排出
(約2,000万トン)
||
**ミウラの
CNポテンシャル**

※イラスト出典:カーボンニュートラルへの取り組み | ミウラは、熱ソムリエ。 - 三浦工業 (miuraz.co.jp)

2 カーボンニュートラルに向けて

■ 着実に進むミウラのシナリオ

ミウラは、お客様の既存設備の活用とエネルギー転換の速度のバランスを取りながら、中長期にSTAGE1,2の2段階で環境負荷低減への貢献を目指す



2 カーボンニュートラルに向けて

MIURA

② 廃熱回収・未利用熱回収

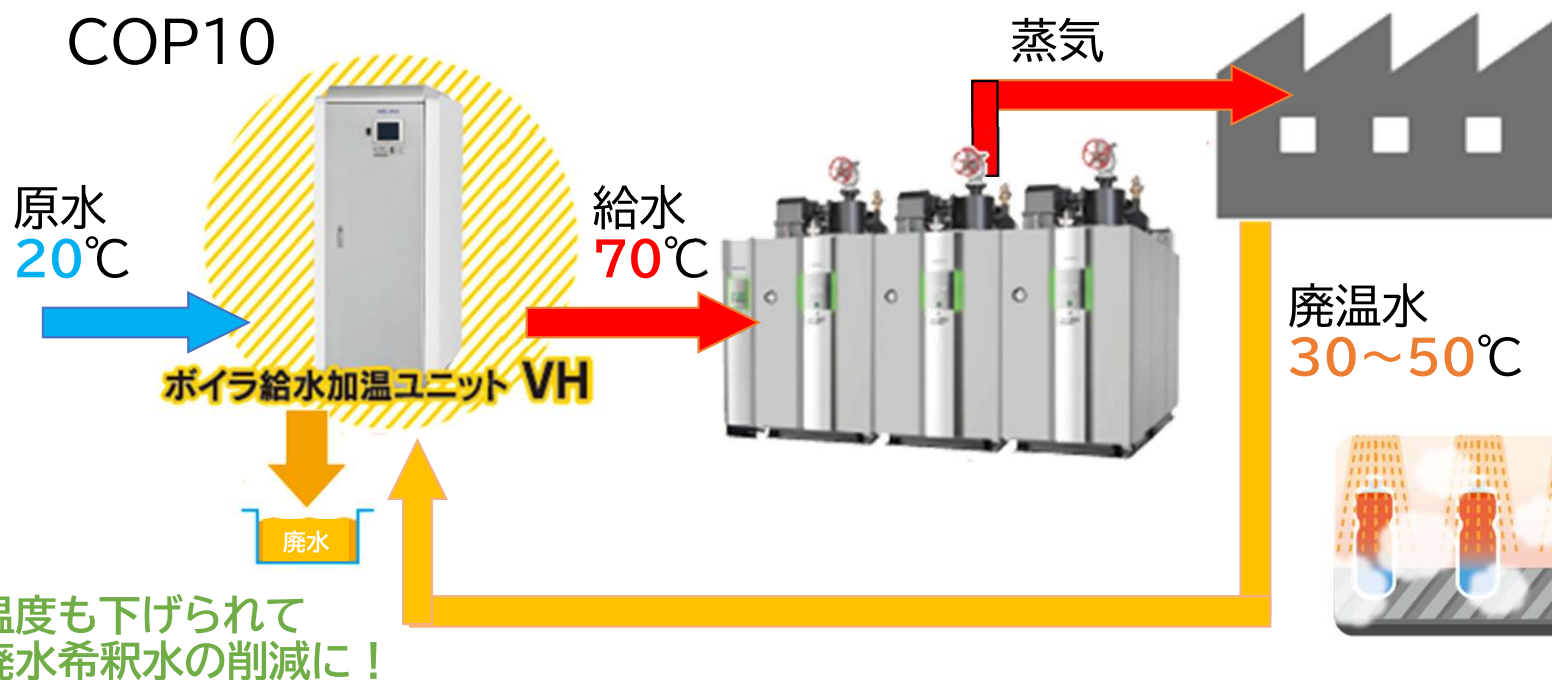
このあと詳しく
ご説明します



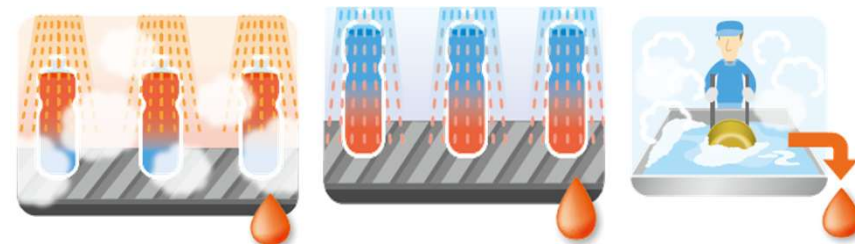
ヒートポンプの省エネ(廃熱活用)

▶ 高効率ヒートポンプの活用により、少ないエネルギーで温水に変換可能

COP10

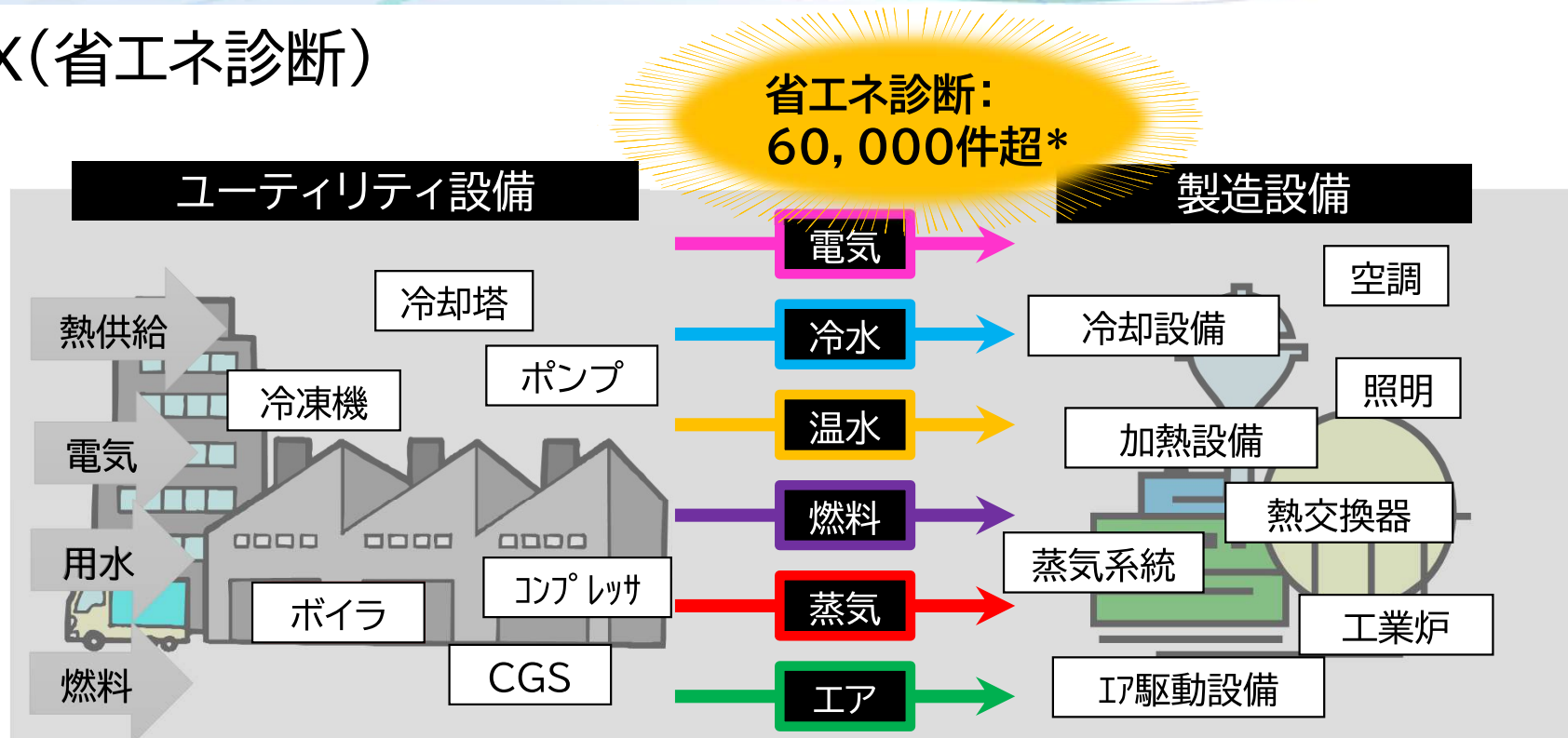


殺菌工程や冷却工程、
洗浄工程で発生する
廃水は温度が低くて
熱の再利用が難しい！



2 カーボンニュートラルに向けて

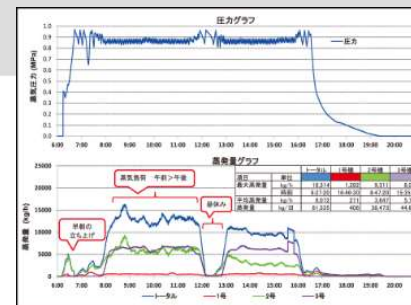
④DX(省エネ診断)



現状把握



自社開発の診断装置と解析ソフトで省エネ診断



省エネのシミュレーション

設備を単体ではなく
トータルで改善提案



* 2023年3月末時点

グリーン成長戦略とミウラのシナリオ

STAGE 1

①燃料転換と高効率機器
(油→ガス)

②廃熱回収
未利用熱活用

③DX(見える化)

④DX(省エネ診断)

熱ソムリエが最適機器のご提案

全国
1,200名
熱ソムリエ

ご提案



私たちフィールドエンジニアが、
熱のプロフェッショナルとして、
お客様に熱の最適解をご提案
いたします。

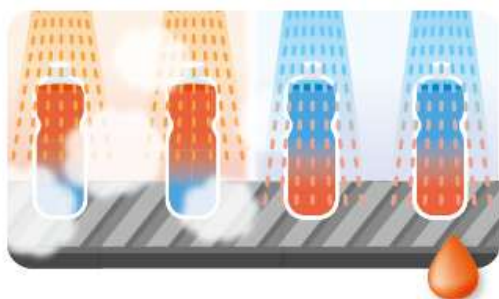
3. 廃熱回収型ヒートポンプ

3 廃熱回収型ヒートポンプ

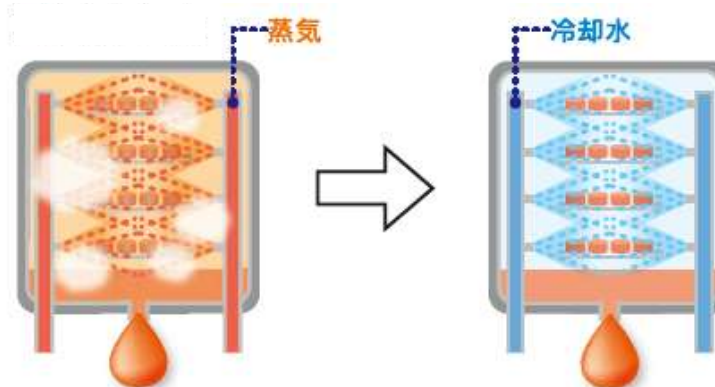
なぜヒートポンプ？

工場には様々な“温水廃熱”が存在する

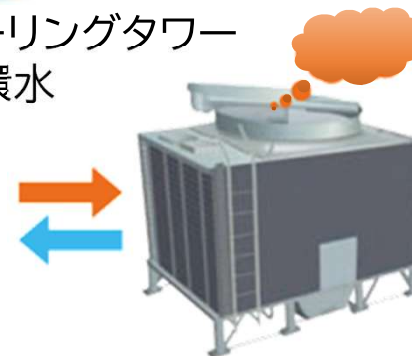
食品・飲料の殺菌・冷却排水



コンプレッサ冷却水



クーリングタワー
循環水



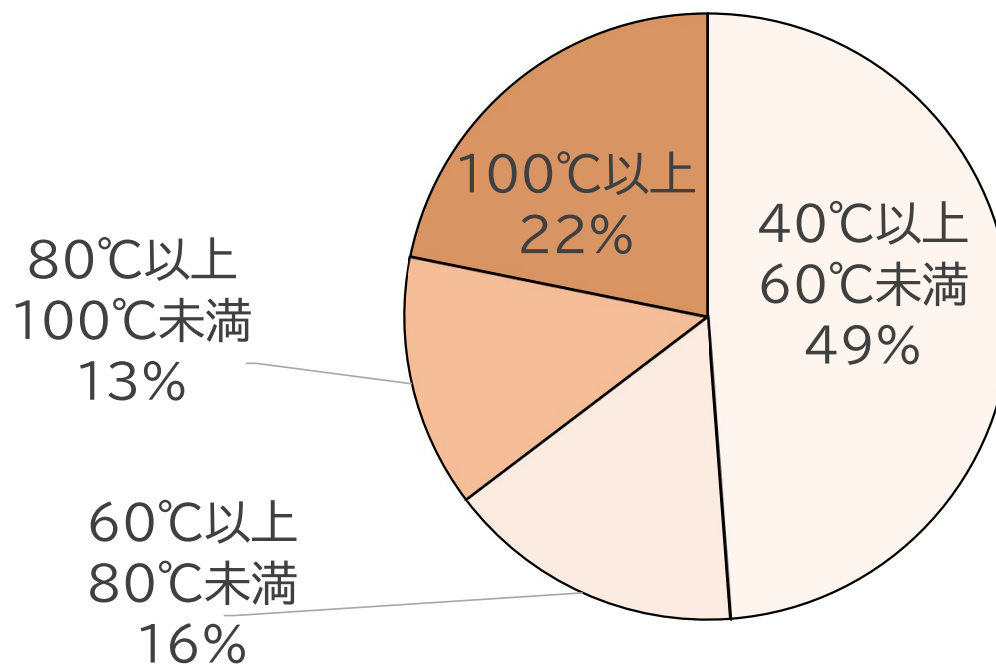
※クーリングタワー…工場内の冷却システムに使われる設備で、熱を冷却水を通して大気に放出する装置。

3 廃熱回収型ヒートポンプ

なぜヒートポンプ？

50℃前後の温水廃熱が約半分を占める。

工場の温水廃熱量



出典：一般財団法人省エネルギーセンター、わが国の排(廃)熱量の実態について、月刊「省エネルギー」Vol.64, No.12, 2012

3 廃熱回収型ヒートポンプ

なぜヒートポンプ？

廃温水からの熱回収

①そのまま利用

…水質の問題

②熱交換器で熱回収

…温度が低く使い先がない

③ヒートポンプで高温に

…投資回収が長い？



3 廃熱回収型ヒートポンプ

COP10のヒートポンプを独自開発

“生産工程へ供給する熱” > “生産工程からの排熱”
“生産工程からの排熱”を、“生産工程へ供給する熱”へリサイクルすれば、
排熱を使い切りやすくなる

COP10

原水
20℃

給水
70℃

蒸気

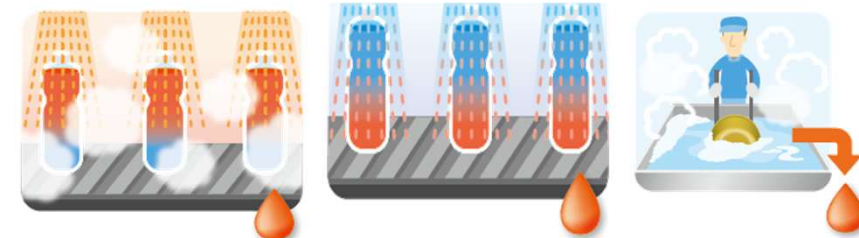
廃温水
30～50℃

ボイラ給水加温ユニット VH

廃水

温度も下げられて
廃水希釈水の削減に！

殺菌工程や冷却工程、
洗浄工程で発生する
廃水は温度が低くて
熱の再利用が難しい！



ミウラplus+ [ミウラプラス]
ちょっとミウラが好きになる

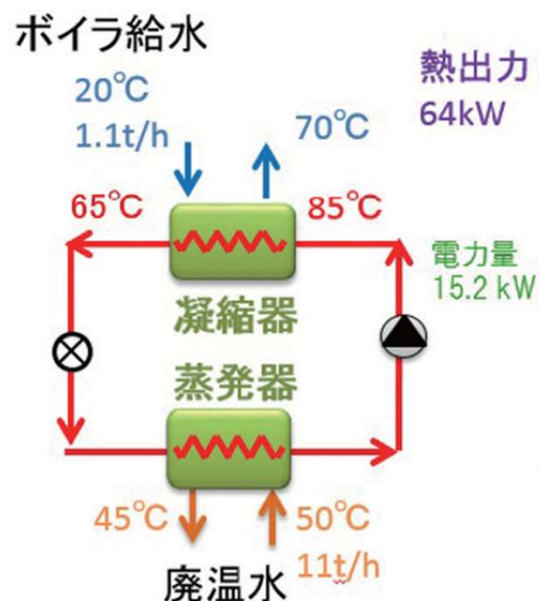
低温廃水から生まれる熱エネルギーをとことん活用！ミウラの「未利用熱回収ヒートポンプ」の凄さって？ | ミウラplus[ミウラプラス]

3 廃熱回収型ヒートポンプ

COP10のヒートポンプを独自開発

特許技術

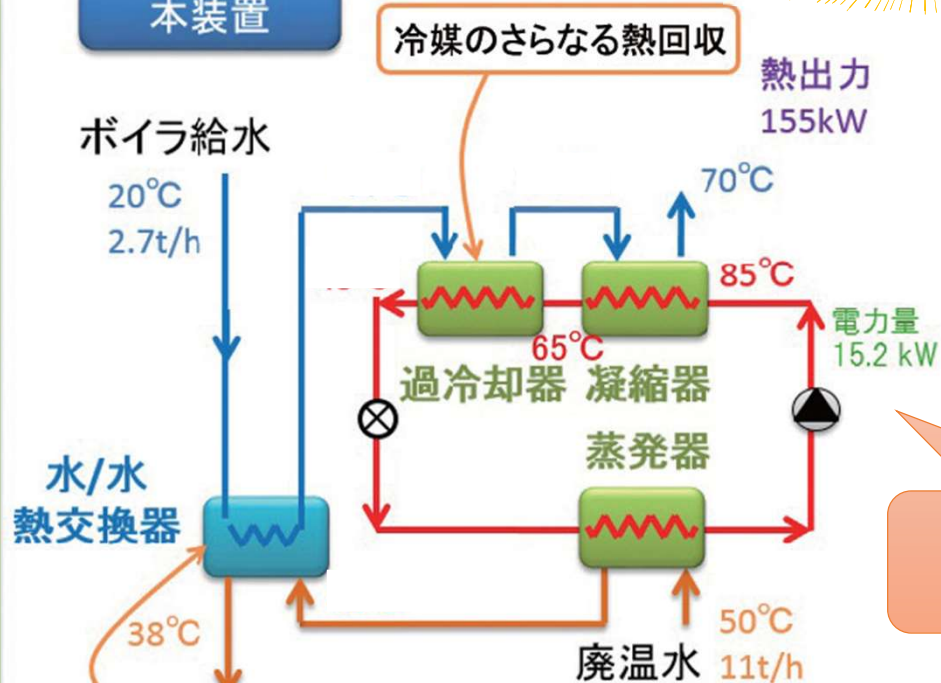
基本的なヒートポンプ



⊗:膨張弁 ⊙:圧縮機 ←:冷媒

$$\text{COP} = 64 / 15.2 = 4.2$$

本装置



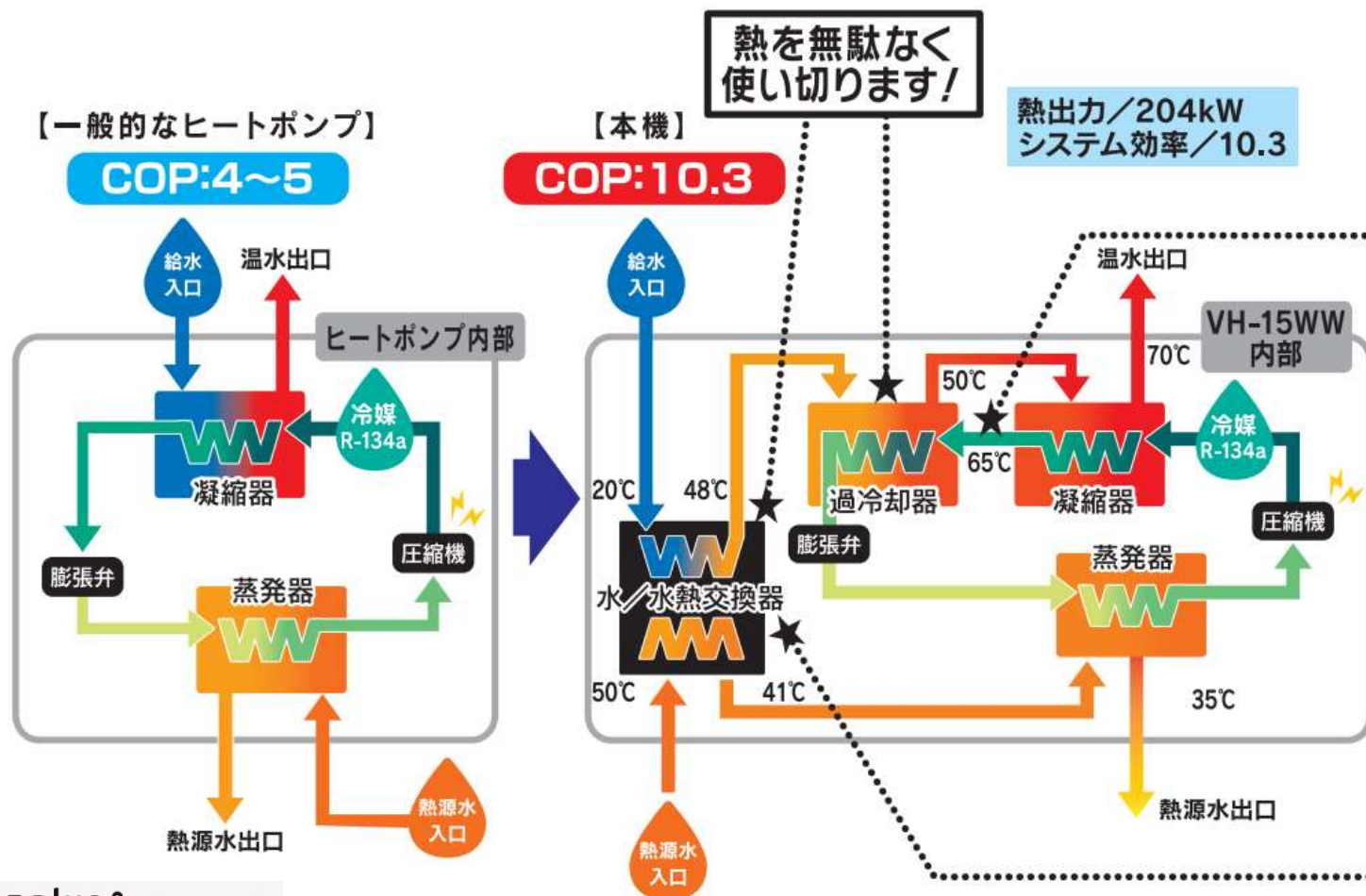
$$\text{COP} = 155 / 15.2 = 10.2$$

消費電力を増やさずに
熱出力を増やす

3 廃熱回収型ヒートポンプ

特許技術

COP10のヒートポンプを独自開発



3 廃熱回収型ヒートポンプ

COP10のヒートポンプを独自開発



70℃のお湯を作る場合のボイラとヒートポンプの違い

得意分野がボイラとヒートポンプでは異なる…と言うことは、組合わせたら良い！

	ボイラ	ヒートポンプ
		
加熱能力	◎ 2t×1台で1254kW	▲ VH×1台で204kW(1/6)
COP	▲ 0.98 (98%)	◎ 一般に2～8。VHは10.3。 (1030%)
ランニングコスト	▲	◎ 70℃温水を作るなら約35%減
CO2排出量	▲	◎ 70℃温水を作るなら約35%減
イニシャルコスト	◎	▲ 本体だけでも数倍～十数倍
設置スペース	◎	▲ 同出力ではVH×6台で約2.3倍

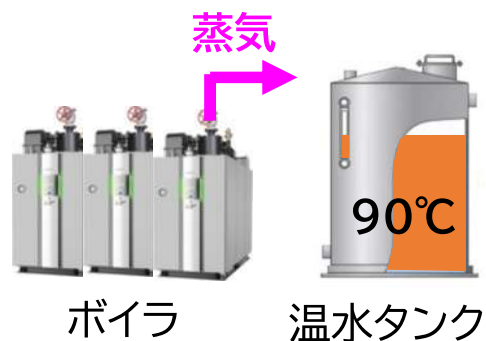
※COP…Coefficient of Performanceの略。使ったエネルギーに対して何倍のエネルギーを取り出せるか？を表す数字が大きい方が効率が良い。

※kW…電力や熱量などのエネルギーの量を表す。家庭用のヘアドライヤがだいたい1kW(1000W)

3 廃熱回収型ヒートポンプ

ボイラとヒートポンプのハイブリッド利用

①ボイラのみ

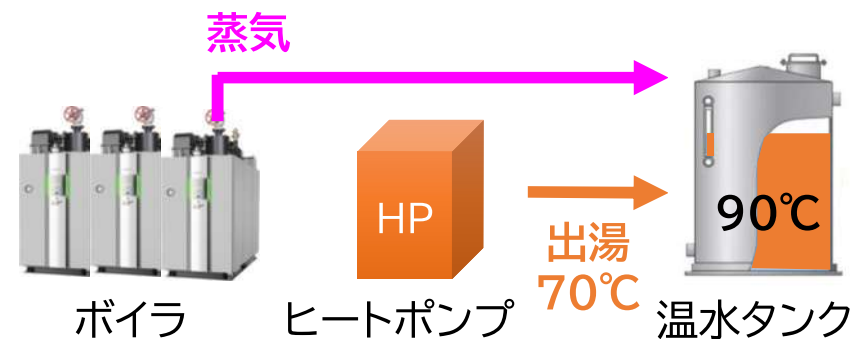


②ヒートポンプのみ

※ボイラと同じ瞬発力にするには
複数台設置が必要



③ボイラ+ヒートポンプ



イニシャル	○
瞬発力	○
効率	○

イニシャル	△
瞬発力	△
効率	◎

イニシャル	○
瞬発力	○
効率	◎

3 廃熱回収型ヒートポンプ

ボイラとヒートポンプのハイブリッド利用

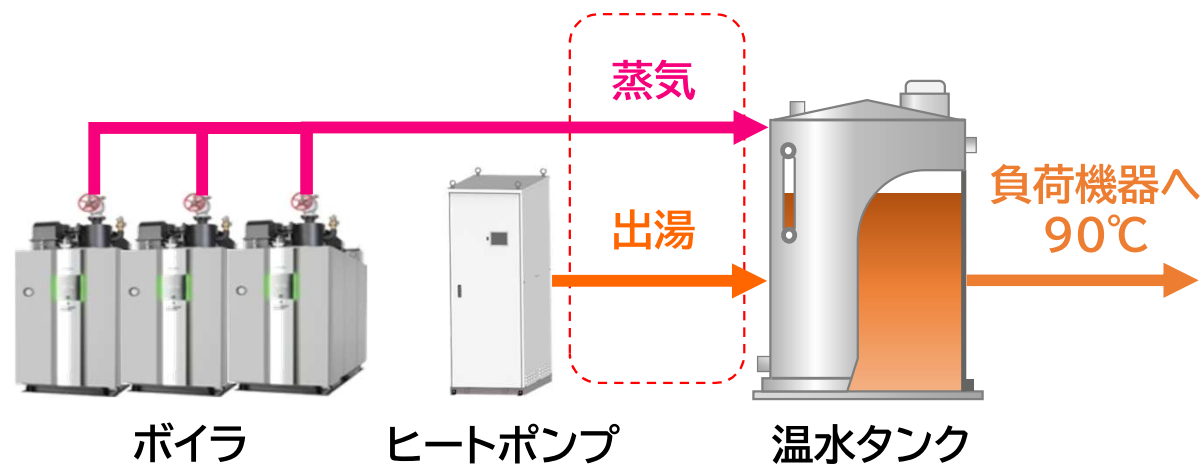
ハイブリッドシステム

ヒートポンプとボイラのそれぞれの長所を活かし、CO₂削減と省エネ効果を最大化する

例:

90℃出湯・COP3のヒートポンプ運転よりも、低温側の7割をCOP4超のヒートポンプ運転、高温側の3割をCOP1程度の蒸気で賄い、平均COP3超の運転とする方が省エネ、環境性に優れた運転となる。

※COP:Coefficient Of Performance(成績係数)



方式	ボイラのみ	ヒートポンプのみ	ボイラ+ヒートポンプハイブリッド
ランニングコスト	1	0.67	0.66
CO ₂ 排出量	1	0.77	0.72

ハイブリッド運転による省エネ・環境性(ボイラのみを1とした場合の比較)

お客様の一番近くで、一番欲しい熱を、一番いい組み合わせで提供

ミウラは、 熱ソムリエ。



ご清聴
ありがとうございました