

カーボンニュートラルに向けた取組に関するヒアリング
2024年9月3日

産業ヒートポンプの概要と普及拡大について



一般社団法人
日本エレクトロヒートセンター
JAPAN ELECTRO-HEAT CENTER

目次

1. 産業用ヒートポンプのご説明（効果と種類） P3
2. 産業用ヒートポンプ導入ポテンシャル P9
3. 産業用ヒートポンプの導入状況 P12
4. 普及阻害要因と関係団体の取り組み P14
5. 普及拡大に向けて重要なポイント（まとめ） P16
6. 日本エレクトロヒートセンターについて P18

目次

1. 産業用ヒートポンプのご説明（効果と種類）
2. 産業用ヒートポンプ導入ポテンシャル
3. 産業用ヒートポンプの導入状況
4. 普及阻害要因と関係団体の取り組み
5. 普及拡大に向けて重要なポイント（まとめ）
6. 日本エレクトロヒートセンターについて

- すごい省エネ機器！ ヒートポンプ
- 1の電気エネルギーを投入し、大気熱や廃熱を利用（集める）ことで何倍もの熱エネルギーにできる

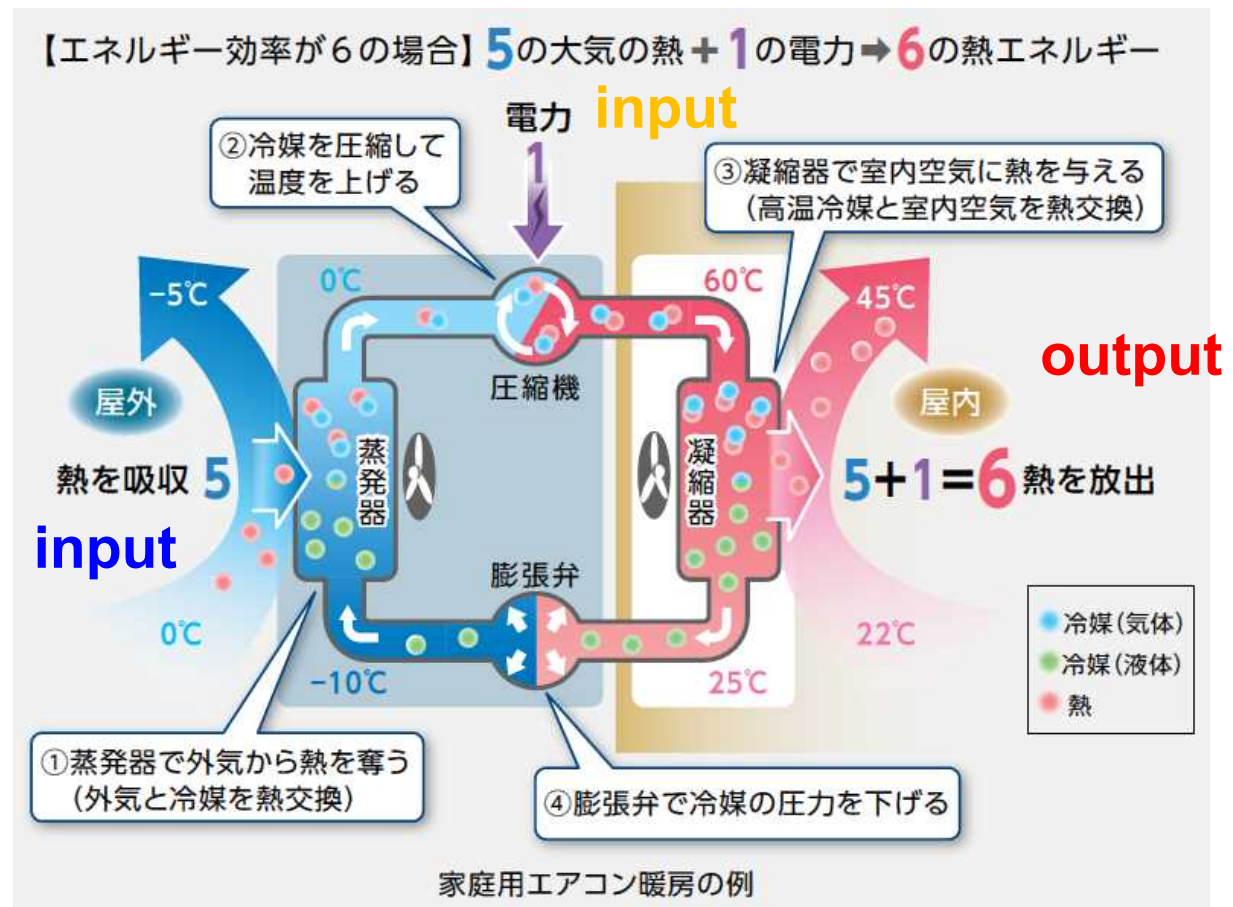
家庭では エアコン・冷蔵庫・エコキュートなどで大活躍

ヒートポンプの原理

ヒートポンプの構成は
とてもシンプル

- 圧縮機
- 熱交換機
(凝縮器と蒸発器)
- 膨張弁
- これらをつなぐ配管

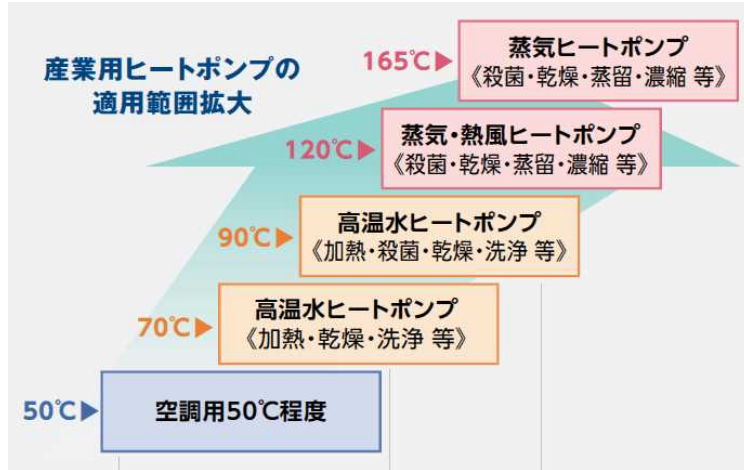
各機器で冷媒の状態を変化させ
熱を効率よく運搬



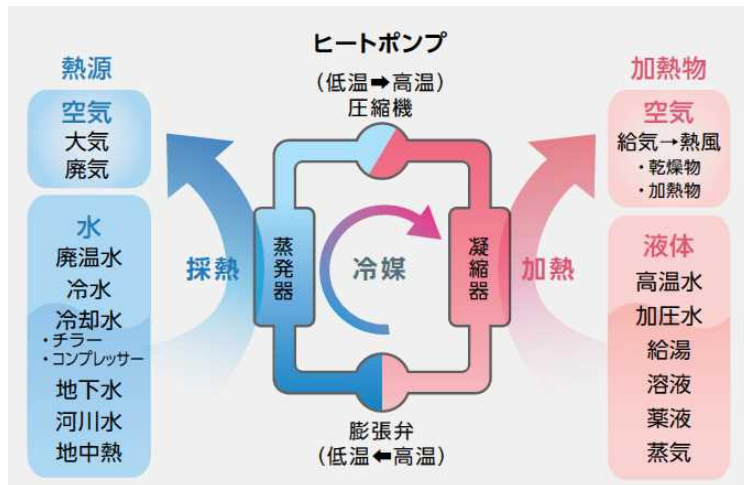
成績係数COP=6の場合

- 産業用ヒートポンプ開発の歴史とラインナップ
温水、熱風、蒸気（25℃～165℃）まで作り出すことができる

【産業用ヒートポンプ開発の歴史】



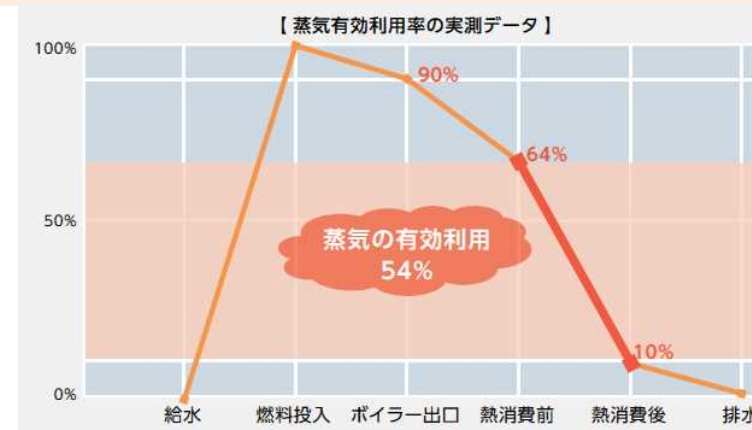
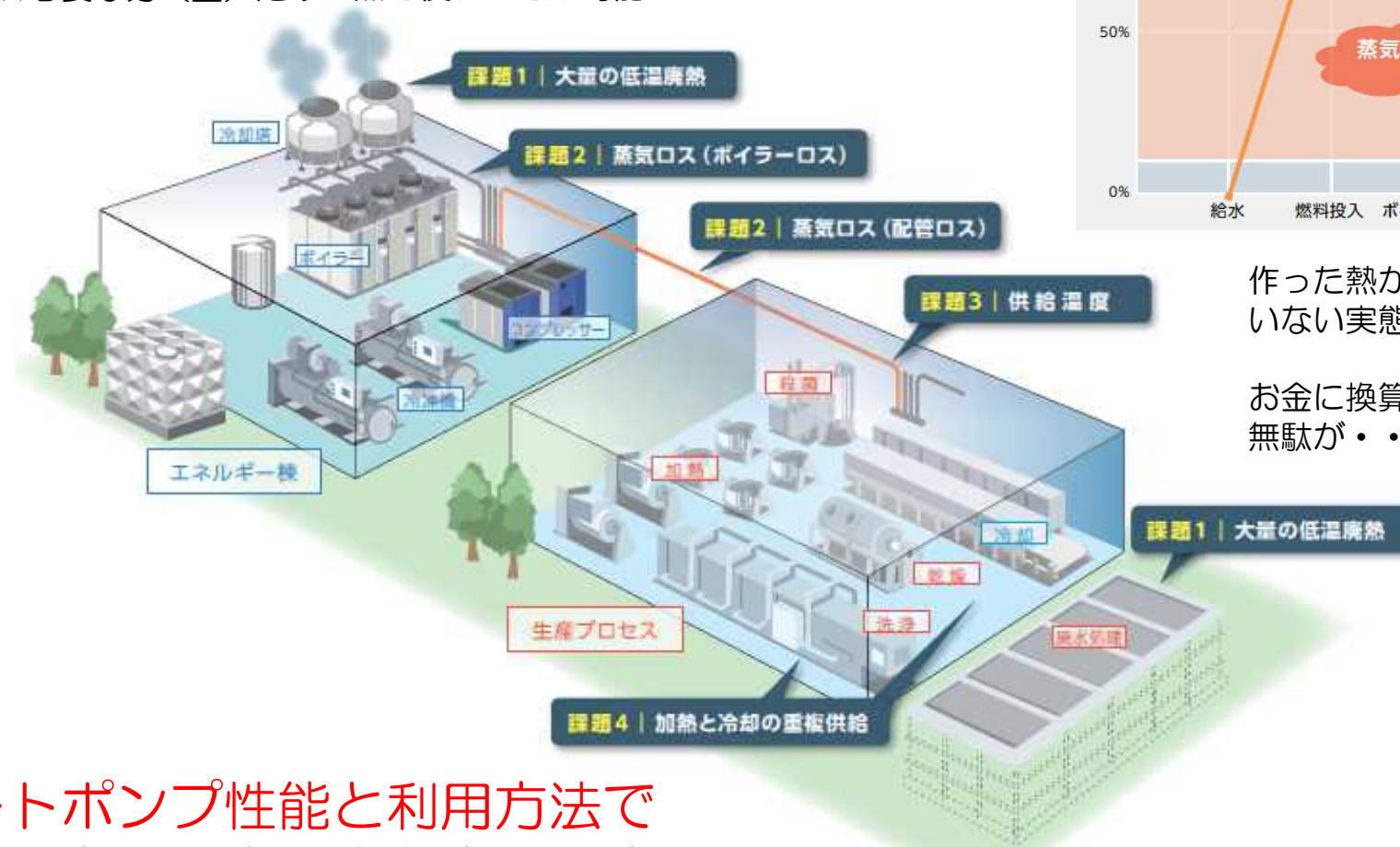
【さまざまな廃熱回収と利用用途】



熱源となるもの input	作られる熱（種類） output	産業用ヒートポンプ ラインナップ（掲載は一部）
空気	温水 25℃～80℃程度	東芝キャリア ダイキン工業 日本イトミック 日本サーモエナー
	熱風 90℃程度	三菱重工サーマルシステムズ
水	温水 25℃～90℃程度	MDI コベルココンプレッサ サイエンス
	熱風 120℃程度	前川製作所
	蒸気 100℃～165℃	コベルココンプレッサ 富士電機

- 従来の中央熱源エネルギー供給方式から脱却することで 工場の熱に関する課題をヒートポンプが解決（さらなる省エネ）
- 化石燃料を使う燃焼設備からの転換で 大幅なCO2削減

ヒートポンプは利用場所に近いところに設置
 ☆必要な時間に
 ☆必要な温度で
 ☆必要な分（量）だけ 熱を使うことが可能



作った熱が半分しか利用されていない実態も

お金に換算したらどれだけの無駄が・・・

ヒートポンプ性能と利用方法で
異次元の省エネと省CO2実現

JEHC「産業用ヒートポンプ活用ガイド」より

導入事例1 【冷温同時利用例】 ~産業ヒートポンプは冷熱温熱両方を作り出すことが可能~

- 加熱殺菌、冷却工程（パストライザー）へ「熱回収ヒートポンプ」を導入
- 大幅な省エネ、省CO2とランニングコスト削減を実現

飲料工場
大塚食品株式会社
徳島工場さま

【お客さまの声】

- 導入の決め手は、現状の生産設備を生かしつつも**大幅な効果が見込めること**
- **1台で冷温両方に使用**でき、条件がピッタリとハマり導入を決定
- 導入後は蒸気の使用量が目に見えて減る
- **他工場でもヒートポンプを積極的に活用**



生産されている炭酸飲料「マッチ」



熱回収ヒートポンプ

エネルギー使用量削減

ヒートポンプの導入により、従来のボイラとチラーのみの冷温水製造と比較し、一次エネルギー消費量を年間で21%削減できた。



ランニングコスト削減

導入前と比較し、冷温水製造における年間ランニングコストを22%削減できた。



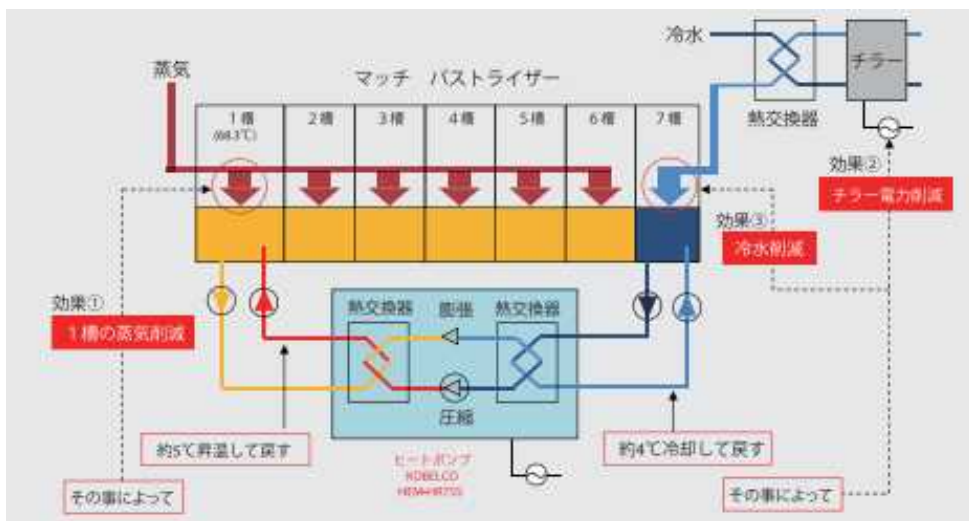
CO2削減

導入前と比較し、冷温水製造における年間CO2排出量を22%削減できた。



※電力の換算熱量: 9.76MJ/kWh
 蒸気の換算熱量: 1.02MJ/MJ
 電力のCO2排出係数: 0.362kg-CO2/kWh
 産業用蒸気のCO2排出係数: 0.06kg-CO2/MJ

※グラフ数値は大塚食品㈱提供資料より



導入事例2 【廃熱活用例】～廃熱をリサイクルして活用することが可能～

- ・ 廃熱（コンプレッサー室の暑熱）を「循環加温ヒートポンプ」に活用
- ・ 暑熱対策ならびに省エネ、省CO2とランニングコスト削減に大きく貢献

食品向け・化成品向け改良材製造
理研ビタミン株式会社
 大阪工場さま



【お客さまの声】

- ・ 生産量増加による増設により、コンプレッサー室の室温が高くなることによる**設備の停止が心配**
- ・ **部屋の冷却と廃熱活用を両立できる方法として導入を決定**
- ・ **ボイラ化石燃料（ガス）の削減を大きく達成**



コンプレッサー室（奥HP、右手前コンプレッサー）



給水タンク

コンプレッサー室内の冷却

気温がピークとなる14時（7月17～18日）では、コンプレッサー室の温度が前年に比べ40.0℃から37.0℃に3.0℃下がり、1日の平均値でも34.2℃から31.2℃と、3.0℃下がった。

●測定条件コンプレッサー室内の4点の温度を計測し、その平均値を比較。前後の計測日で外気温が異なるため、外気温の温度差を考慮することで同一の比較条件とした。

エネルギー使用量削減

循環加温ヒートポンプを導入することで**20%削減（▲2.7kL/年）**を見込んでいる。

●一次エネルギー使用量算出条件
 ○電力・・・9.68MJ/kWh（※1） ○都市ガス・・・45MJ/Nm³
 ※1: エネルギーの使用の合理化等に関する法律

CO₂削減

同上により**34%削減（▲8.9t-CO₂/年）**を見込んでいる。

●CO₂排出量算出条件
 ○電力・・・0.334kg-CO₂/kWh（※2） ○都市ガス・・・0.0509t-CO₂/GJ
 ※2: 関西電力㈱2018年度実績値（調整後）

ランニングコスト削減

同上により**30%削減（▲234千円/年）**を見込んでいる。



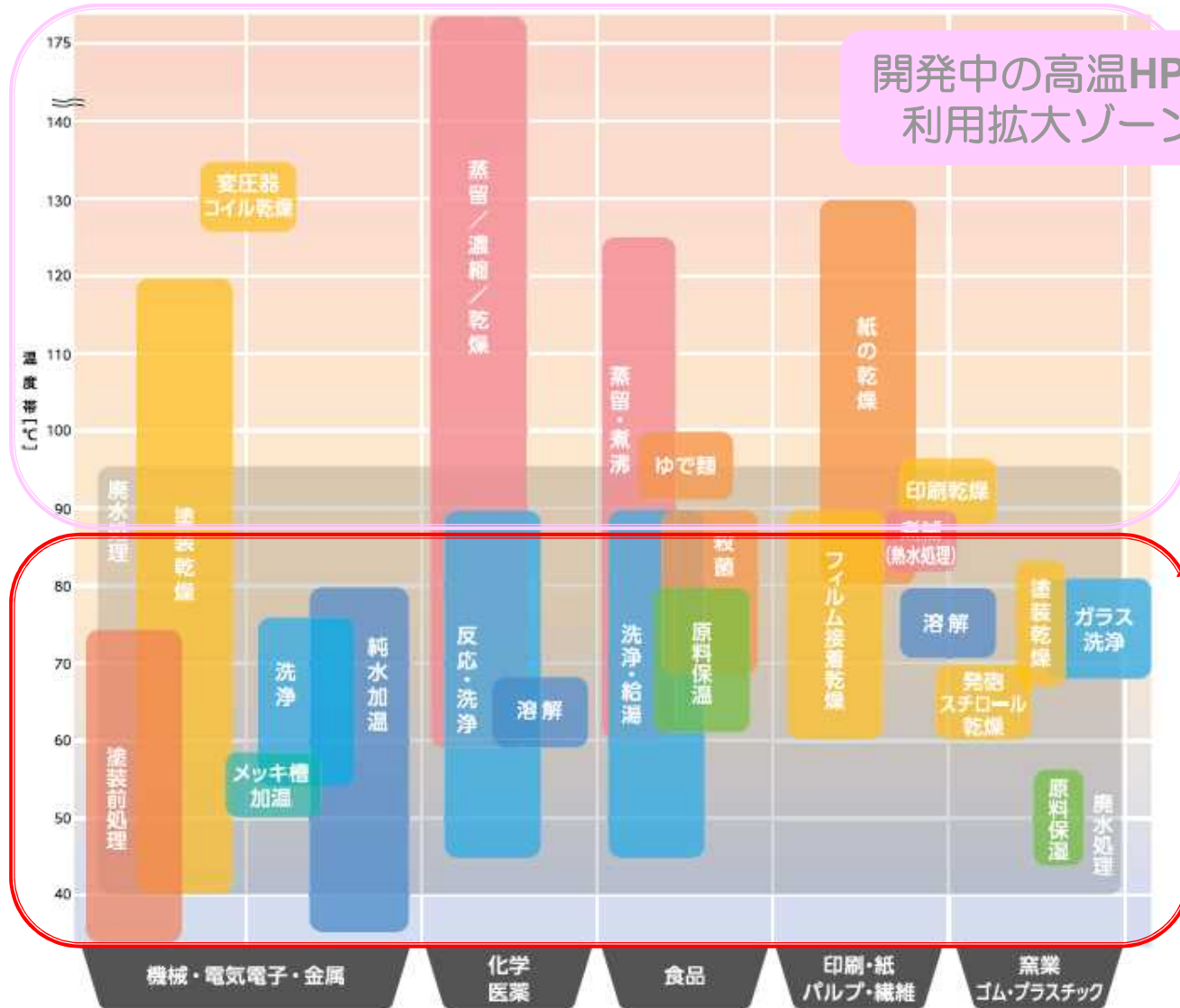
※グラフ数値は関西電力提供資料より

目次

1. 産業用ヒートポンプのご説明（効果と種類）
2. 産業用ヒートポンプ導入ポテンシャル
3. 産業用ヒートポンプの導入状況
4. 普及阻害要因と関係団体の取り組み
5. 普及拡大に向けて重要なポイント（まとめ）
6. 日本エレクトロヒートセンターについて

- 多くの業種においてヒートポンプの利用が可能
- 特に 90℃以下の温水需要は重点ターゲットゾーン

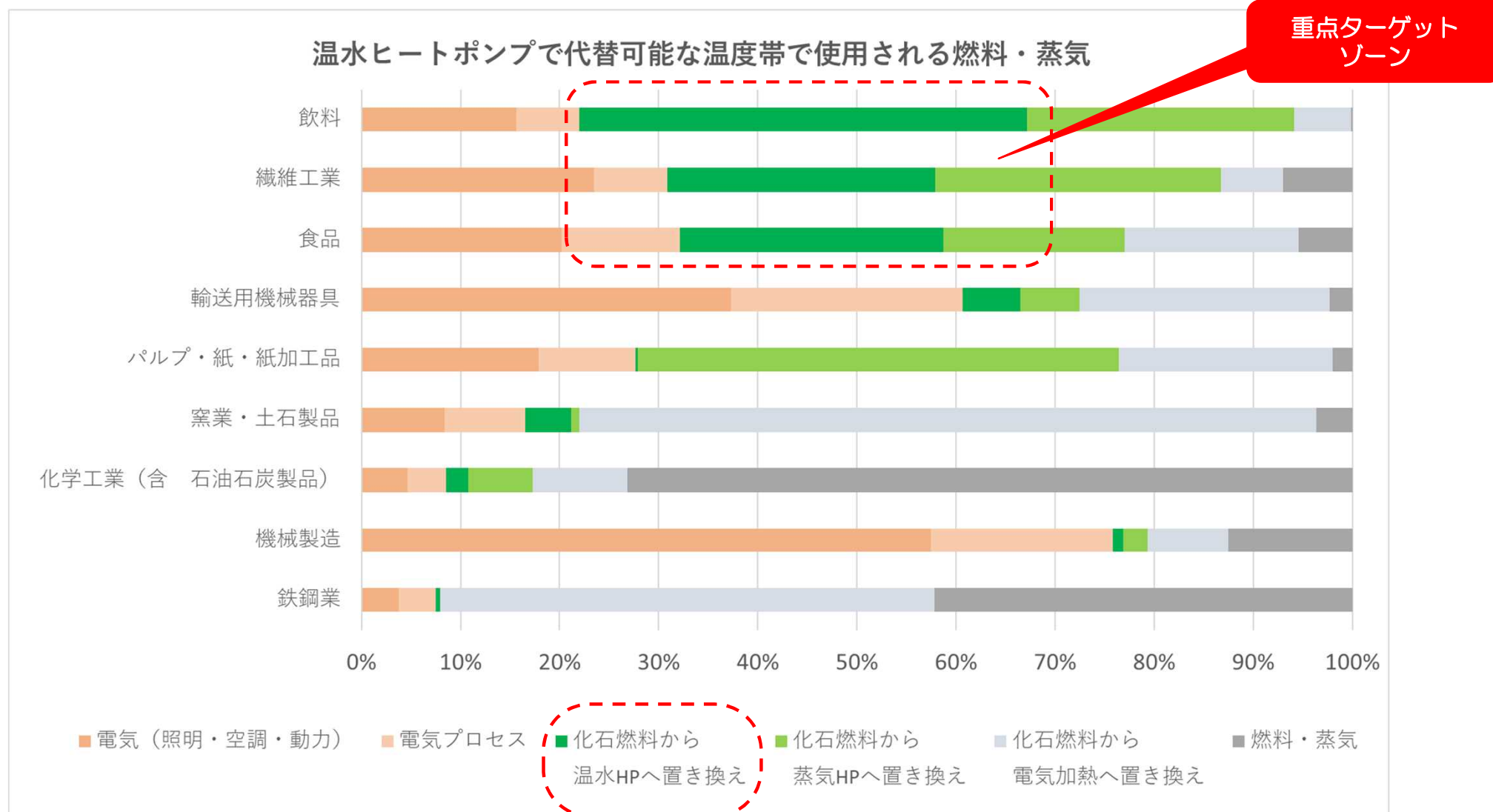
各業種（工程）における利用温度帯



開発中の高温HPで
利用拡大ゾーン

重点ターゲット
ゾーン

- 各業種において加熱、加温工程や洗浄工程などがあり、ヒートポンプへの代替可能な温度帯となっている（現状は化石燃料が多く使用されている）
- この領域をヒートポンプに置き換えることで、高い省エネ・省CO2効果が期待される



電化ポテンシャル割合のグラフ：「ヒートポンプへの代替ポテンシャルについて（HPTCJ、JEHC作成資料）」を基に作成

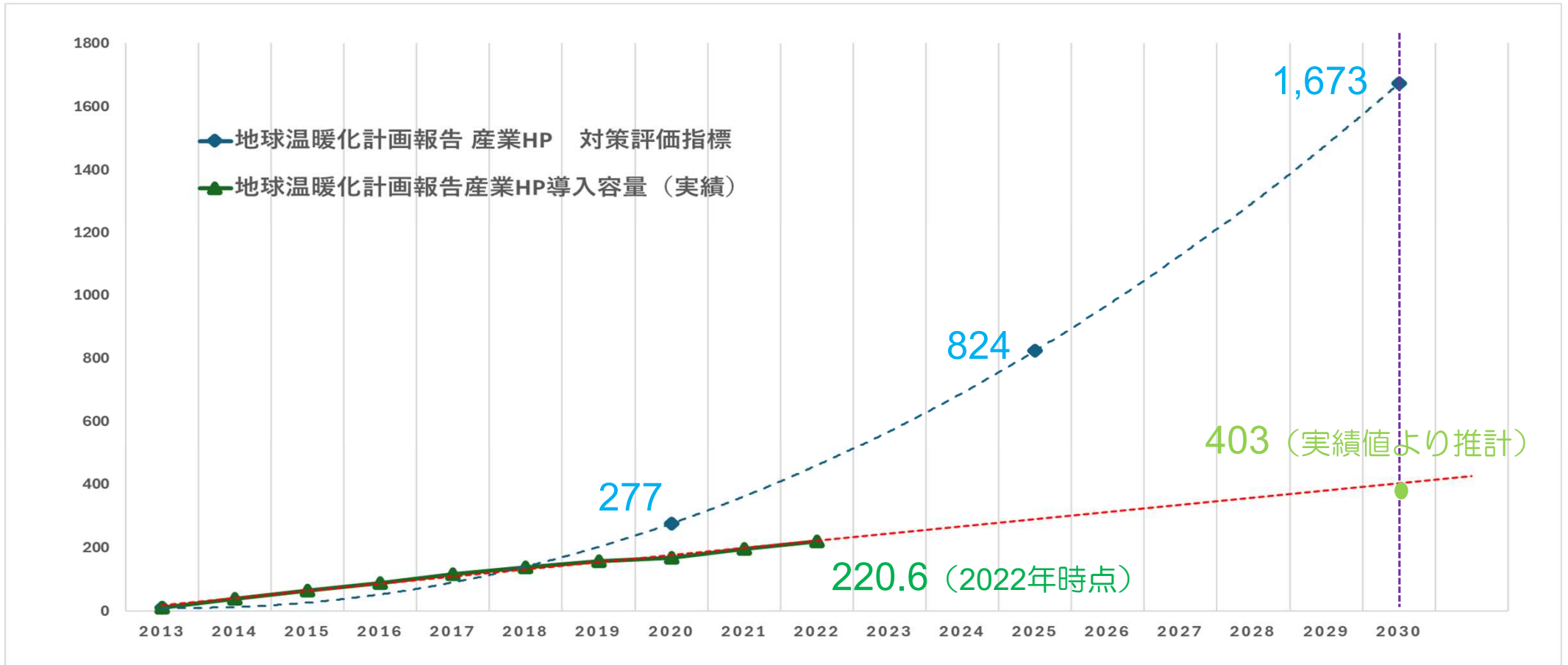
目次

1. 産業用ヒートポンプのご説明（効果と種類）
2. 産業用ヒートポンプ導入ポテンシャル
- 3. 産業用ヒートポンプの導入状況**
4. 普及阻害要因と関係団体の取り組み
5. 普及拡大に向けて重要なポイント（まとめ）
6. 日本エレクトロヒートセンターについて

- 省エネ性とCO2削減効果が非常に高く、導入ポテンシャルが大きい産業用ヒートポンプであるが、導入実績は低調に推移している

産業用ヒートポンプ（業務用給湯HP、水熱源HP、熱風発生HP、蒸気HP）の導入状況

【千kW】



★ 導入実績の内訳：100℃未満の温水利用、加熱や洗浄工程への導入がほとんどである

「地球温暖化対策計画の進捗状況 令和6年6月20日 地球温暖化対策推進本部」資料より作成

目次

1. 産業用ヒートポンプのご説明（効果と種類）
2. 産業用ヒートポンプ導入ポテンシャル
3. 産業用ヒートポンプの導入状況
4. **普及阻害要因と関係団体の取り組み**
5. 普及拡大に向けて重要なポイント（まとめ）
6. 日本エレクトロヒートセンターについて

- 普及が進まない主な要因は、システムの認知度不足、導入を検討する人材の不足及び高コスト
- 課題解決に向けて、関係団体が連携し活動を展開（青字は主な取り組み）

①認知度

- 事業者の間では、産業用ヒートポンプの認知度、特長の理解がまだまだ低い
 - 加温、加熱すること＝燃焼（化石燃料）という固定概念があり、一度導入された燃焼設備からヒートポンプへの変更には、大きな壁（ロックイン）が存在
- ⇒数多くの産業用ヒートポンプ導入事例を取材し、ホームページなどから公開中
シンポジウムやSNSでの情報発信、各種業界団体への働きかけを実施

②導入検討に必要な人材

- 導入検討にあたっては、適用する生産工程における熱利用（量）の実態把握、各種産業用ヒートポンプや熱交換器（熱伝達手法）などの知識が必要
 - 事業者、エンジニア会社、メーカーなど、それぞれの役割分担、協力・連携が必要
 - 検討には手間と時間、労力がかかるため とりまく関係者の理解が重要
- ⇒事業者・業界団体等に向けて、セミナーや説明会を開催するとともに、具体的な問い合わせ対応やエンジニア会社・メーカー紹介を実施

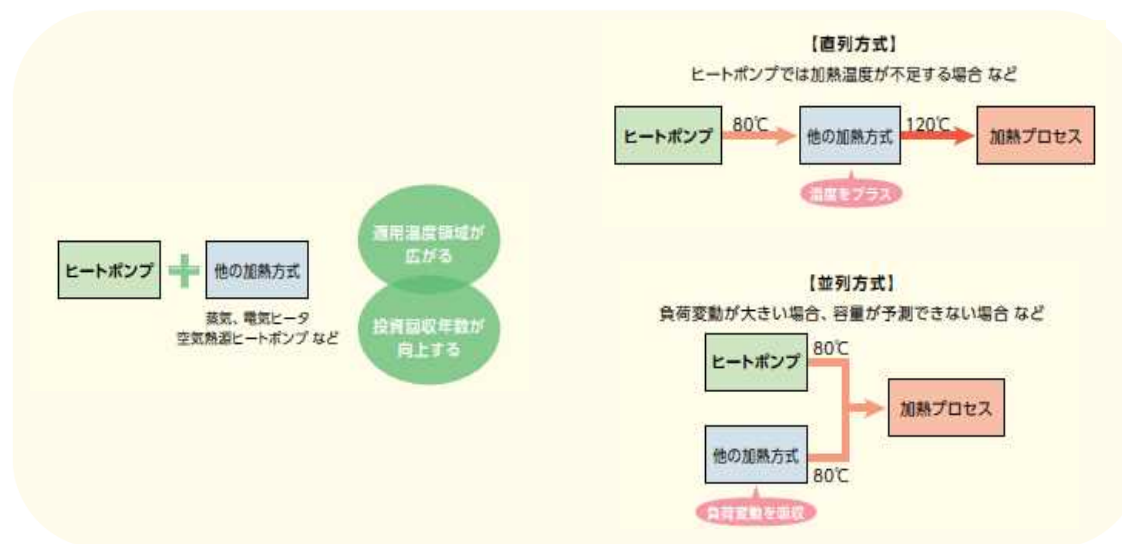
③コスト（イニシャル・ランニング）

- ヒートポンプ本体、付帯設備（熱交換器や蓄熱槽、配管、電源設備）、工事費用と費用は燃焼設備より割高
 - 電気料金と燃料価格も、導入には大きく影響
- ⇒メーカー・エンジニアリング・コンサル会社への情報提供（各種補助事業の紹介等）と普及の課題整理・政策提言（制度の検討等）

目次

1. 産業用ヒートポンプのご説明（効果と種類）
2. 産業用ヒートポンプ導入ポテンシャル
3. 産業用ヒートポンプの導入状況
4. 普及阻害要因と関係団体の取り組み
5. 普及拡大に向けて重要なポイント（まとめ）
6. 日本エレクトロヒートセンターについて

- 産業用ヒートポンプの認知度を更に高めることが必要で、多くの方が様々な方法で情報を発信
- 導入（熱源転換）のタイミングは、新設や増設が適切（導入しやすい）
 - 設備更新（老朽化や故障による取り換え）のタイミングでの熱源転換は、ハードルが高い
 - 実際の設備導入では、様々な課題のクリアが必要（設置スペース、稼働方法など）
 - ～特に燃焼設備が故障した時点からの検討では、導入は不可能～
- 導入支援者（メーカー、エンジニアリング、コンサルなど）への協力体制・構築が不可欠
- 導入の詳細検討にはマンパワー、時間を多く必要とすることから、経営者の理解・指示が必要
- ハイブリッド利用（燃焼設備＋産業用ヒートポンプの増設）が導入のカギ



- 本体費用に加え、付帯設備（熱交換器や電源設備）や設置工事費用も大きな割合を占めることへの手当（導入コストの低減）が必要
- 近年は、ランニング費用（電気と燃料のエネルギーコスト）の差が縮小し、投資回収が長期化する傾向であり対策が必要

目次

1. 産業用ヒートポンプのご説明（効果と種類）
2. 産業用ヒートポンプ導入ポテンシャル
3. 産業用ヒートポンプの導入状況
4. 普及阻害要因と関係団体の取り組み
5. 普及拡大に向けて重要なポイント（まとめ）
6. 日本エレクトロヒートセンターについて



一般社団法人日本エレクトロヒートセンター（JEHC）は、電気利用による加熱・冷却（エレクトロヒートシステム）の技術向上と普及拡大を図るとともに、国内の産業・民生（業務用厨房）部門の持続的な発展・成長、および脱炭素・カーボンニュートラル社会の実現に向けた社会貢献を図るため、前身の「日本電熱協会」を法人化し、平成18年4月に発足

会長 内山 洋司（筑波大学 名誉教授）

産業用ヒートポンプ普及に向けた活動

- エレクトロヒートシンポジウム
- カーボンニュートラル支援講座（基礎編・応用編）
- 会員企業社員向け教育支援講座
- 依頼企業出前講座
- 導入相談、問い合わせ対応
- ヒートポンプ技術部会（普及ワーキング）での普及検討

産業用ヒートポンプに関係する会員企業（入会順 2024年6月時点）

富士電機(株)、三菱電機(株)、(株)トーエネック、荏原冷熱システム(株)、日本ビーエーシー(株)、(株)前川製作所、三菱重工サーマルシステムズ(株)、日本キャリア(株)、ダイキン工業(株)、日立グローバルライフソリューションズ(株)、三菱重工冷熱(株)、ダイキンアプライドシステムズ、(株)コロナ、昭和鉄工(株)、(株)イーズ、コベルコ・コンプレッサー(株)、MDI(株)、サイエンス(株)、木村化工機(株)、(株)ササクラ、三菱電機冷熱プラント(株)、(株)日立プラントサービス、カツラギ工業(株)、(株)東京エネシス、三浦工業(株)、(株)日本サーモエナー、東京都市サービス(株)、(株)日本イトミック、(株)関電工、東京冷機工業(株)、日本ファシリティ・ソリューション(株)、（一財）電力中央研究所、他 電力会社

URL : <https://www.jeh-center.org/>