



ヒートポンプの導入効果を定量評価できる 「産業用ヒートポンプ単体シミュレーター」・ 「産業用エネルギー統合シミュレーター」を開発

プロジェクト実施者：未利用熱エネルギー革新的活用技術研究組合（（一財）金属系材料研究開発センター、（株）前川製作所）、早稲田大学（共同実施）

概要

- 工場に導入予定のヒートポンプについて、①利用パターンを選択し、②定格加熱能力・給水温度・流量・冷媒等を入力することで、1次エネルギー消費量・CO₂排出量等の導入効果を、詳細な熱計測を行わなくても短時間で高精度に試算できるようにします。
- ヒートポンプシステムの導入パターンを「加温方式」（循環、非循環）、「ヒートポンプの導入用途」（予熱、置換）、「冷温同時取り出し」（有、無）これら3つの組合せの基本8パターンより選択し、ボイラー・バーナータイプ（従来）と比較します。

成果

- 簡単な入力と操作で産業用ヒートポンプの導入効果を定量評価できる「産業用ヒートポンプ単体シミュレーター」を開発し、Webよりダウンロードできるようにしました。今回新たに、2元冷媒サイクルの計算、英語表記、T-s（温度-比エントロピー）線図の表示、LCCP（製品寿命気候負荷）計算などの機能を追加しました（図1）。
- 単体シミュレーターで構築したパターンやロジックを基に、ヒートポンプやボイラー、補機等のモジュールをGUI上で接続してフロー図を作成しシステムの性能評価計算を行う「産業用エネルギー統合シミュレーター」を開発し、環境性、経済性評価計算機能を搭載しました（図2）。

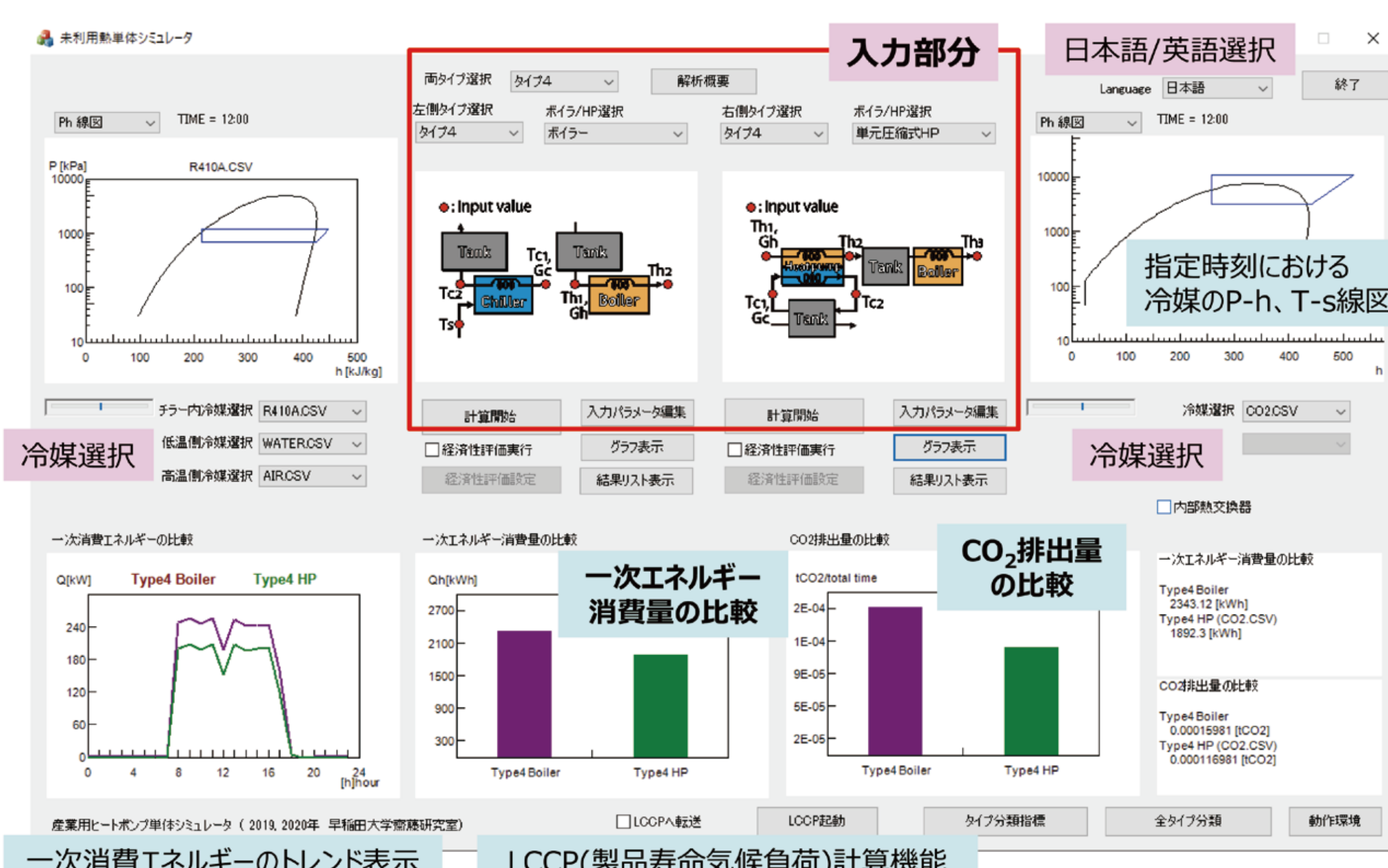


図1. 産業用ヒートポンプ単体シミュレーターの画面例
（機能追加版:タイプ④非循環・予熱・冷温同時取り出しの場合）

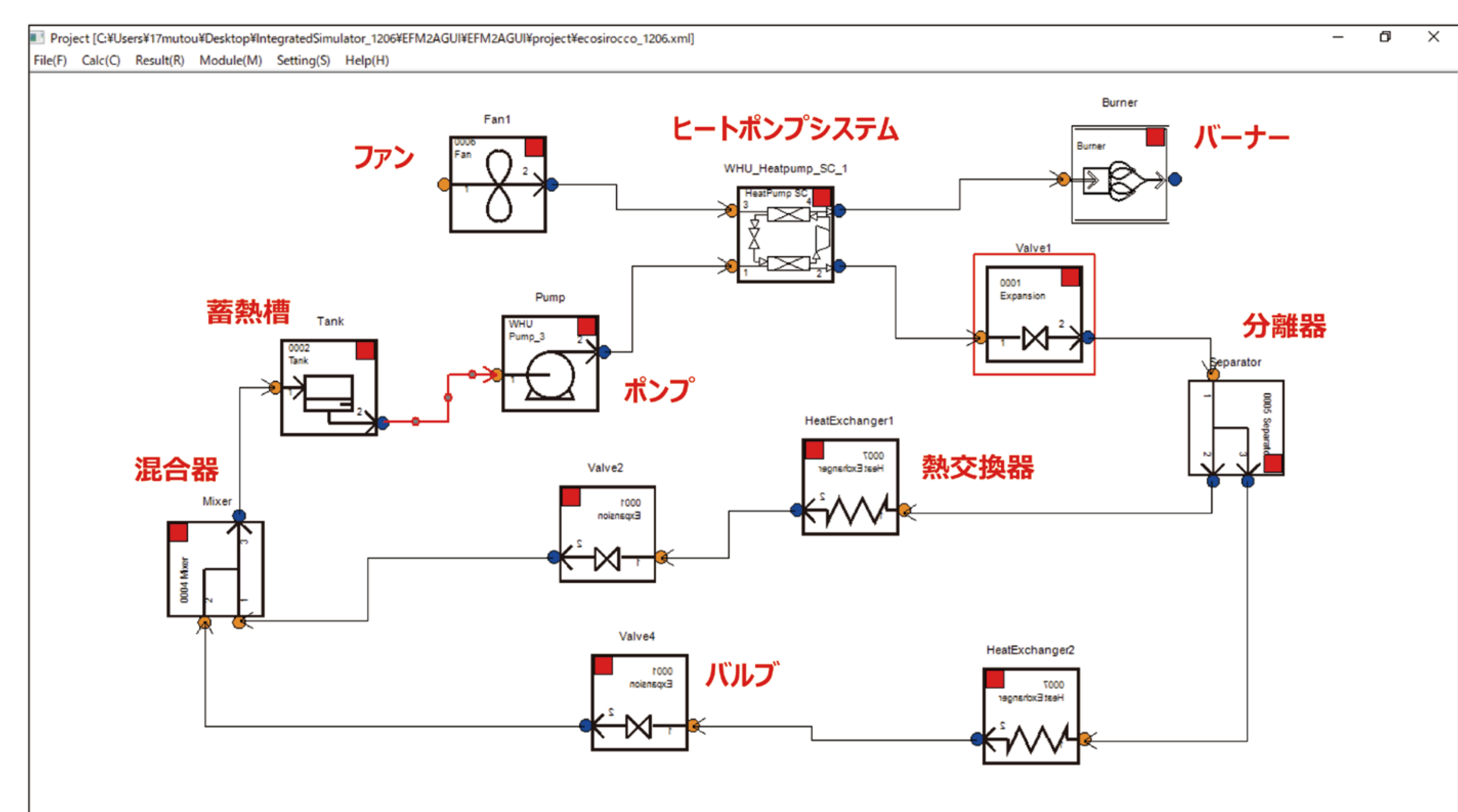


図2. 産業用エネルギー統合シミュレーターのシステムフロー図のGUIの例

今後の展望

具体的な事例における産業用ヒートポンプの導入効果について本シミュレーターを用いて示すとともに、今後はより多くの関係事業者の皆様にご利用いただけるよう本シミュレーターの実用化に向けた取り組みを進め、ヒートポンプの導入効果の見える化を目指していきます。

希望するマッチング先

適用検討対象工程例（図3）：
 機械器具製造業・塗装乾燥・塗装焼付け・洗浄工程
 化学工業、繊維工業・乾燥・濃縮・蒸留・熱架橋・煮絨工程
 食品・飲料製造業・加熱・乾燥・洗浄工程
 ゴム製品製造業・混合・加硫工程、など

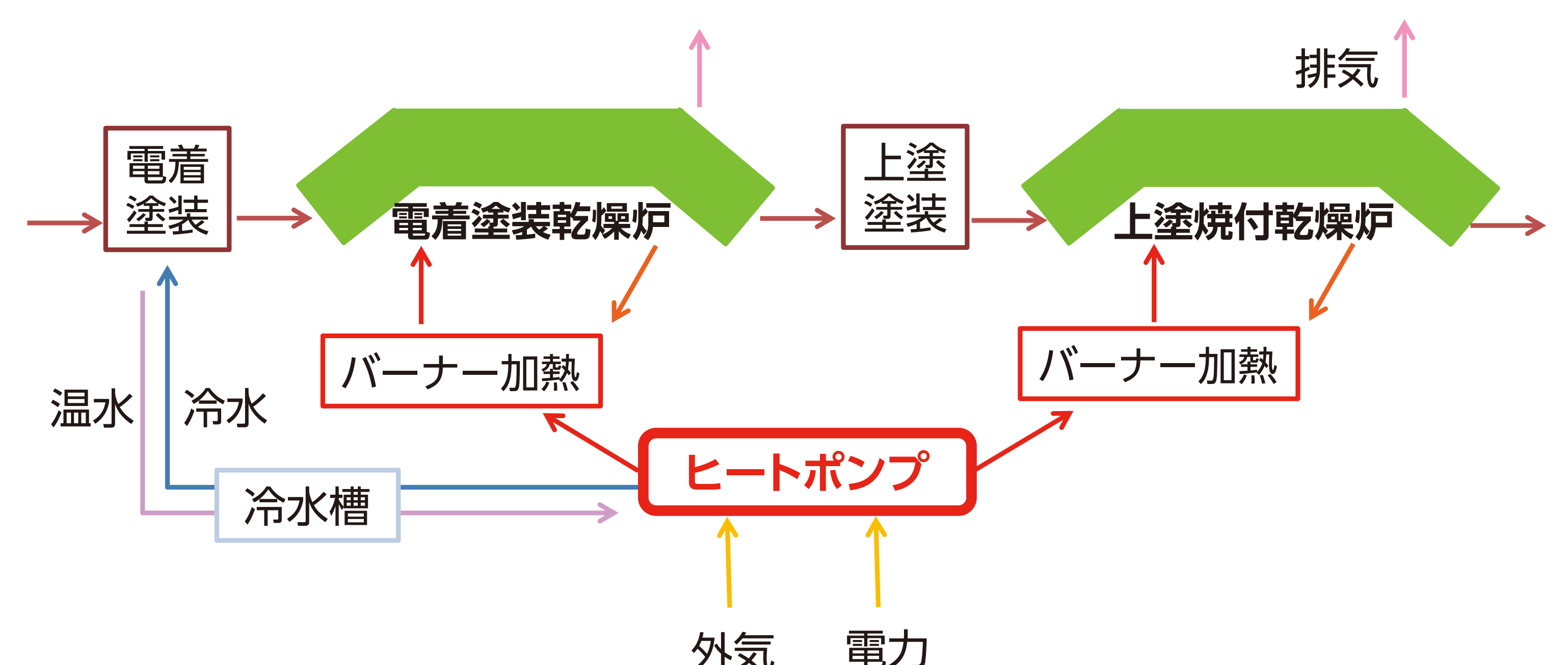


図3. ヒートポンプ適用検討工程例（塗装乾燥工程）

プロジェクト実施期間：2013～2022年度

NEDOプロジェクト名：未利用熱エネルギーの革新的活用技術研究開発／熱関連・基盤技術の開発／
産業分野の排熱実態調査、ヒートポンプ技術等の統合解析シミュレーション技術の構築