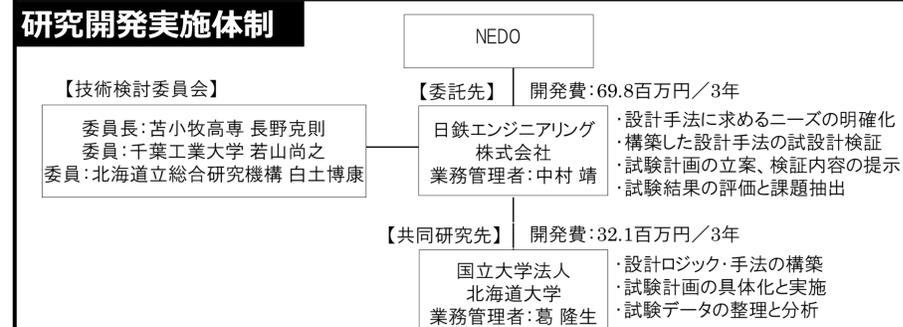
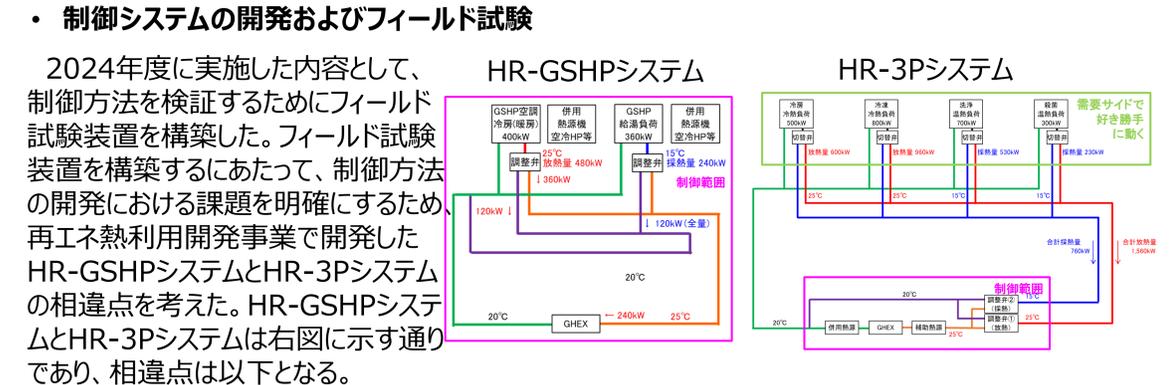


団体名: 日鉄エンジニアリング株式会社

背景と目的
再エネ熱の面的利用はスケールメリットや負荷平準化メリットが得られるため、再エネ熱の導入促進が期待できる。複数建物においては冷温熱需要が併存するため、各建物からの冷温排熱の相互回収をうまく行えばさらにメリットを増やすことが可能である。本研究開発では、ヒートポンプ群ループの部分に、新たな配管方法と制御を加える新たな「熱源水ネットワーク配管・制御システム」HR-3P方式を開発する。具体的には、独自の保有技術である「バイパス回路で直接熱回収し熱源負荷を低減する制御」とこれを面的利用するために考案した「混合ロスしない冷・温排熱還管の2管化」により、ネットワークの「低コスト化と運用の効率化」を図る。

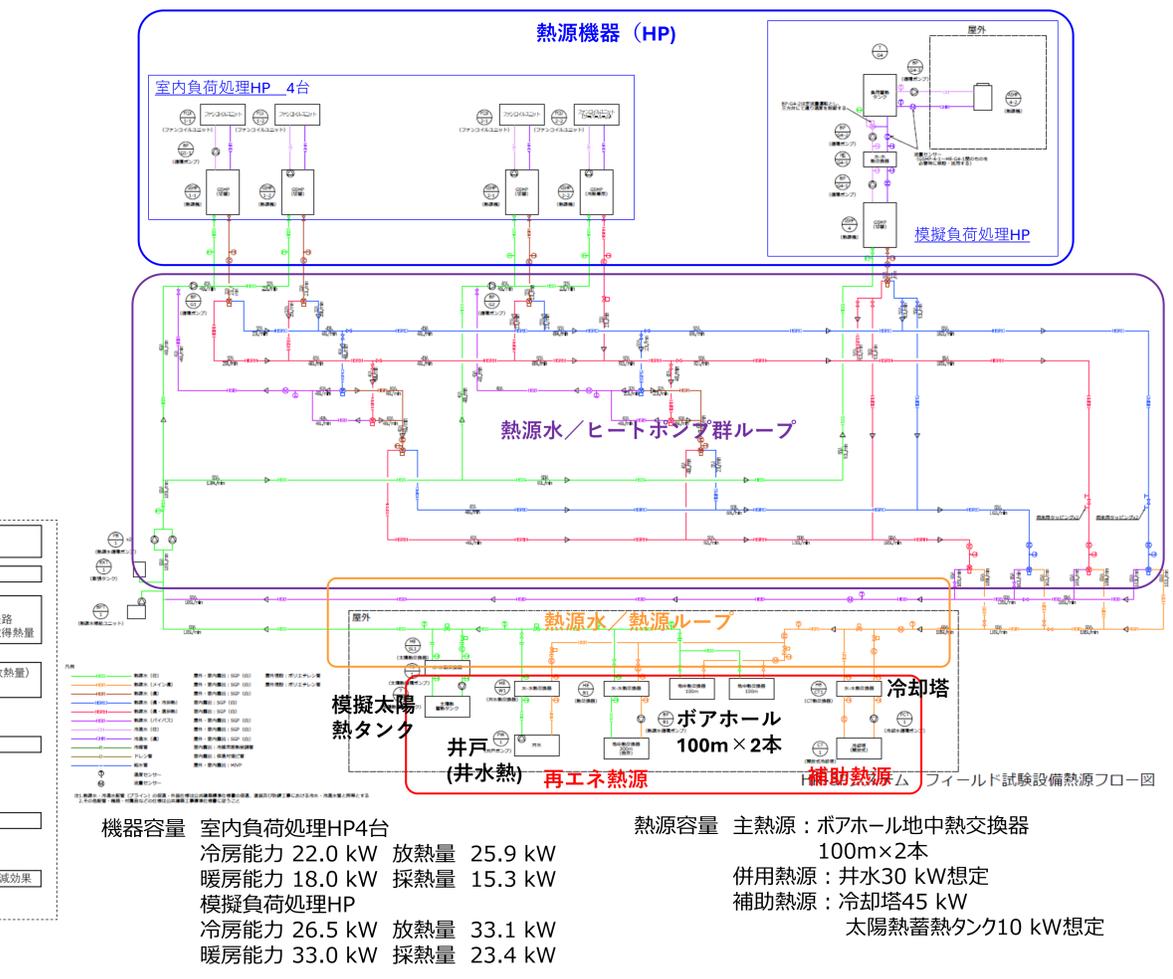


2024年度の成果(続き)



- ①HR-GSHPは全てのヒートポンプに調整弁で制御するがHR-3Pは末端一括の調整弁で制御する
②採放熱のアンバランスを解消するためにHR-GSHPは空冷HP等を補助熱源機を用いるが、HR-3Pシステムは冷却塔等の補助熱源、井水などの併用熱源を用いる。
また、HR-3Pシステムは負荷の発生場所(建物)と制御箇所が離れているためタイムラグがあり、誤差が発生する恐れがある。
従って、フィールド試験装置を用いて以下を実施することが必要となる。
①制御動作試験によりハンチングや誤動作、制御精度の問題を無くしていく。
②補助熱源や併用熱源の運転制御を最適化し、運転を検証する。

以上を踏まえて構築したフィールド試験装置の系統図は下図に示す通りであり、末端一括の調整弁を有するヒートポンプ群ループ、熱源水ループ、地中熱・地下水熱等の再エネ熱源と冷却塔の補助熱源で構成される。ヒートポンプは室内の空調を行う4台のヒートポンプと模擬負荷処理を行う1台のヒートポンプで構成される。模擬負荷装置は任意の冷暖房負荷を設定することが可能であり、室内負荷処理ヒートポンプの合計放熱量、合計採熱量を全て熱回収可能な能力を備えている。全てのヒートポンプはヒートポンプ群ループに接続され、ヒートポンプ群で発生する冷排熱と温排熱は、末端一括の調整弁によって少ない方の排熱が全てバイパス管に送られ、多い方の排熱は排熱と同じ熱量分だけバイパス管に送られる。これにより、冷温排熱は直接熱回収し熱源負荷を打ち消し合うことができ、熱源ループに入る冷排熱の熱源負荷を減らすことが可能となる。



研究開発項目・目標

Table with 2 columns: Research Development Item and Objective (Specific, numerical, setting conditions). It lists goals for HR-3P design, control methods, and field testing.

研究開発実施スケジュール

Gantt chart showing the schedule for research development from 2024 to 2028, with tasks like design, construction, and testing.

2024年度の成果

設計手法の開発
HR-3Pシステムの設計フローは右図に示す通りであり、2024年度についてはフローの各項目について以下の内容を実施した。
1)GSHP熱源負荷を予測するための熱負荷計算方法について検討を行った。
2)熱源水ネットワークの事例フィージビリティスタディを行い、配管経路の決定方法について基本方針を得た。
3)補助熱源を含めたHR-3Pシステムの熱源容量を決定するための熱源の合計供給熱量の計算方法を決定した。

課題と今後の取り組み

- 2025年度は以下の内容について実施する。
・代表的な建物用途について負荷モデルを作成し、建物側からの熱負荷データの受取方法を検討する。
・配管経路の方針の情報を収集し、最適化を実施する。熱源の供給熱量が年間を通じて満足するか評価できるようにする。
・フィールド試験装置を運転できるようにし、制御動作確認試験や補助熱源の運転制御試験を実施する。

事業化の見通し

- まずは、熱負荷が大きく冷温熱源機が分散配置する生産施設等において開発したHR-3Pシステムを適用して、生産施設等の顧客に優れた省エネ提案を行い、再エネ熱の導入促進を図る。
・将来的には、事業所内に分散する施設建屋の冷温熱需要に対してHR-3Pシステムを適用してさらに再エネ熱の面的利用広域化展開を図る。