

ヒートポンプ技術 マガジン

Vol.41 No.3 / 2023

Heat Pumps in District Heating and Cooling Energy Grids

「地域冷暖房エネルギーグリッドにおけるヒートポンプ」

Heat Pumping Technologies Magazine 第3号では、「地域冷暖房エネルギーグリッドにおけるヒートポンプ」という最先端分野のエキサイティングな探求を行っていきます。

地域のエネルギーシステムという複雑なタペストリーを通じて、ヒートポンプが地域社会の冷暖房の変革に果たす革新的な役割を解き明かしながら、活気あふれる都心から郊外の穏やかな地域まで、私たちの日常生活におけるヒートポンプの変革の可能性を明らかにします。

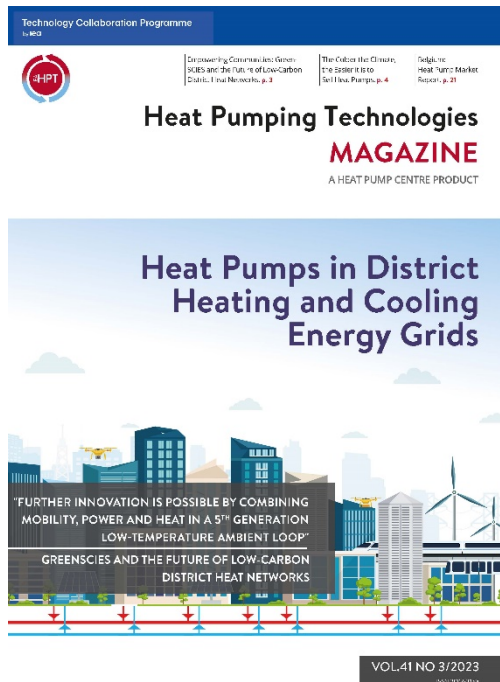
「地域社会に力を与える： GreenSCIES and the Future of Low-Carbon District Heat Networks（グリーンシーズと低炭素地域熱ネットワークの未来）」と題された本書の序文では、持続可能なエネルギーソリューションの世界を深く掘り下げるための準備を行っています。

ヒートポンプは単なる選択肢ではなく、気候変動という緊急性に直面した際に変革をもたらす必要不可欠な技術であり、未来に向けて我々を導くグリーンな道筋を照らすものです。

コラムでは、「寒冷地ほどヒートポンプが売れやすい」という興味深いコンセプトを掘り下げ、フィンランドの多様な環境下でのヒートポンプ導入のサクセスストーリーを後押しする戦略的なニュアンスに光を当てています。

ヒートポンプの多面的な側面の解明から、課題を克服し、機会を捉えることまで、本号に掲載された記事はあなたの一助となるでしょう。

エネルギー効率と持続可能なソリューションの展望を探求しながら、本号を道標として、地域冷暖房の領域における礎としてのヒートポンプの可能性に光を当てていきましょう。



この啓発の旅にご参加いただき、ありがとうございます。
一緒に探求し、学び、よりグリーンで、より持続可能な未来への道を切り拓いていきましょう。

[ヒートポンプ技術マガジンを購読する](#)

[ニュースや最新情報、更に詳しい情報については、ウェブサイトをご覧ください](#)

[Read HPT Magazine NO3/2023](#)

Model Predictive Control as a System Integrator in a Heat Pump-Driven District Heating Network

ヒートポンプ駆動の地域暖房ネットワークにおけるシステムインテグレーターとしてのモデル予測制御

欧州連合（EU）の気候変動目標では、住宅暖房セクターの脱炭素化が求められており、建物外壁の改修と効率的でカーボンニュートラルな熱生成を重視している。この記事では、ベルギーのブルージュにある革新的な暖房システムに焦点を当て、自然エネルギーを利用した熱供給で改修された歴史的集合住宅、**Almshouses De Schipjes** を例として紹介する。

このシステムには、地中熱ヒートポンプ（GSHP）、太陽熱コレクター、低温地域暖房（DH）ネットワークが組み込まれており、さらにブースターヒートポンプ（BHP）が局所暖房を行う。既存のルールベース制御装置（RBC）がシステムを制御しているが、エネルギー使用と温熱快適性の最適化という課題に直面している。

本稿では、性能向上のためのシステムインテグレーターとして、モデル予測コントローラー（MPC）を提案する。MPCは、制御動作を最適化するために、数学的モデル、予測、制約、およびコスト関数を利用し、予測ホライズンは将来の事象を考慮し、先読みを可能にする。本研究では、**De Schipjes** のシミュレーションを通じて MPC と RBC を比較し、電気エネルギー使用量、熱的快適性、COP（成績係数）を評価している。

[Read more >](#)

New Heat Pump Concept for Temperature Flexible Low-Temperature Operation Used for District Heating

温度フレキシブルな低温運転が可能な新概念のヒートポンプを地域暖房に採用

約 35 万戸の住宅が天然ガス暖房に依存しているデンマークでは、温室効果ガス排出量削減のため、これらの住宅を CO2 ニュートラルな熱供給へと速やかに移行させることを目指している。

デンマークのエネルギー技術開発・実証プログラム（EUDP）の資金援助を受けた低温地域暖房用の画期的なヒートポンプ・コンセプトは、従来の地域暖房ソリューションに代わる有望な選択肢を提供している。

デンマークのアヴェドエレ・ランズビーで実施されたこのプロジェクトは、300 人の消費者を抱える村落地区向けの新しいハイブリッド地域暖房システムである。主要コンポーネントには、温度フレキシブル地域暖房インターフェース・ユニット、Flex-Temperature District Heating グリッド、カスケード連結ヒートポンプシステム、グリーン燃料用に改良されたボイラー、PV アレイを備えた Flex-Energy Central などが含まれる。

低温地域暖房（LTDH）と超低温地域暖房（u-LTDH）システムの利点が強調され、熱損失の低減、再生可能エネルギー源の統合の増加、プラスチック配水管の使用が強調されている。しかし、高温用に設計された既存住宅の改修などが課題となっている。

本稿では、u-LTDH システム向けのコスト効率に優れたソリューション、Flex-Booster Heat Interface Unit (HIU)を紹介する。HIU は、温度の柔軟性を提供し、地域暖房グリッドの経済的な運用を保証するとともに、COP（成績係数）の向上や配管寸法の縮小といった利点を提供する。Flex-Booster のモジュール構成は、さまざまな需要家のニーズに対応し、規模の異なる需要家や大規模ユーザーにも柔軟に対応できる。

[Read more >](#)

The Agony of the Choice in District Heating: The Impact of Heat Source for Heat Pumps

地域暖房における選択の苦悩：ヒートポンプ用熱源の影響

ドイツの熱供給の大部分は化石燃料に依存しており、地域暖房が熱供給の 8.2%を占めている。大規模なヒートポンプは、地域暖房においてガスや石油ボイラーに取って代わる可能性を秘めているが、ドイツでの採用は限定的である。この記事では、熱源が大規模ヒートポンプの効率に与える影響を調査し、市場

への普及を促進するためには潜在的な熱源を詳細に評価する必要があることを強調する。

熱源は、自然熱源（空気、地熱、水）と非自然熱源（産業廃熱）に分類され、自然熱源である空気は温度変動が大きいですが、河川水や下水は温度が安定している。これらの熱源の特性を理解することは、大規模なヒートポンプシステムを計画する上で極めて重要である。

カルノーCOP（性能係数）は、地域暖房の温度を 75°C一定とした場合の熱源の理論効率を評価するために用いられる。気温の日較差が大きい空気は、夏場は 5~9、冬場は 4~5 のカルノーCOP を示す。温度差が小さい河川水と下水は、より安定したカルノーCOP 値を示し、冬季は 5~5.5、夏季は最大 6.5 である。

[Read more >](#)

Large-Scale Demand Response of Heat Pumps to Support the National Power System

電力システムを支えるヒートポンプの大規模デマンドレスポンス

再生可能エネルギーによる断続的な電力生産の世界的な増加に伴い、送電網の課題に対処し、再生可能エネルギーの抑制を防ぐために、より柔軟な電力消費が求められている。本稿では、スウェーデンの研究プロジェクトに基づき、電力システムの柔軟性を高めるためにヒートポンプをデマンドレスポンスに利用する可能性を探り、ヒートポンプの技術的制約、通信規格、サイバーセキュリティに関連する障壁について論じる。

メーカーの既存のクラウドや API ソリューションを通じて、デマンドレスポンスのためにヒートポンプを制御することで、迅速な展開が可能になる。この記事では、すでにあるメーカーのハードウェアを利用することで、新しいハードウェアを必要とするソリューションに比べて投資コストを大幅に削減できることを強調している。ユーザー向けのアプリケーションによる制御機能は存在するが、電力システムへのデマンドレスポンスを可能にする追加機能はまだ開発中であり、アグリゲーション、クラウドサービス、個々のヒートポンプのための既存の通信規格が重要である。

この記事では、OpenADR と IEEE 2030.5 を可能性のある米国ベースの標準規格とし、EEBus と EFI/S2 を欧州の有望な代替規格とみなしている。評価は、利害関係者間の効果的なコミュニケーションを確保するために標準規格を採用することの重要性を強調している。

[Read more >](#)

National Heat Pump Market Report: Belgium

マーケットレポート : ベルギー

歴史的にヒートポンプ技術の導入が遅れていたベルギーでは、過去 4 年間にこの分野で大きな変化が見られました。

困難に直面しながらも、同国はヒートポンプの設置、特にエネルギー効率の高い建物の設置において浮き沈みを経験してきました。経済危機とエネルギー危機を特徴とする過去の激動の時代は、ベルギーのヒートポンプ市場に影響を与えてきました。

ベルギーのヒートポンプ産業に対する見通しは前向きで、都市レベルの計画では、個別のヒートポンプや建物暖房用のサーマルグリッドが検討されています。大型の産業用ヒートポンプは、サーマルグリッドの供給において重要な役割を果たすと予想され、ベルギーにおける 2050 年に向けたヒートポンプ技術の持続可能で明るい長期的展望に貢献しています。

課題はあるものの、安定した政策枠組みと協力的な取り組みが、暖房部門における CO2 排出量の大幅削減に道を開く可能性があります。

[Read more >](#)

[Homepage](#)

[Contact us](#)

[Forward to a friend](#)

Newsletter hosted by

RISE Research Institutes of Sweden

RISE



[Unsubscribe](#)

この HPT Magazine の効果的な活用のため、今後改善を図っていきたいと考えておりますので、
忌憚のないご意見、ご要望などを下記事務局までお寄せ下さい。

事務局連絡先：（一財）ヒートポンプ・蓄熱センター 国際・技術研究部

IEA HPT TCP 日本事務局 佐野 泰史

TEL : 03-5643-2404

FAX : 03-5641-4501

e-mail : sano.hirofumi@hptcj.or.jp