

HU-ACE NEWS LETTER

Advanced Core for Energetics, Hiroshima University

Vol. 98
2025.2

研究拠点の動き

- | | |
|------------|--|
| 2025年2月1日 | 第9回ひがしひろしまエネ・エコセミナーを共催
「二酸化炭素を集めて使うーカーボンリサイクルー」 |
| 2025年2月13日 | カーボンリサイクル特別講座（NEDO事業）第4回講座「CO2固定化と化学製品への応用」を共催 |
| 2025年2月19日 | 第100回拠点運営会議を開催 |
| 2025年2月19日 | 第119回広島大学バイオマスイブニングセミナーを共催 |

仁川国立大学(韓国)消防災害予防研究センターとの国際交流協定(MOU)締結

当拠点は、2025年1月15日に仁川国立大学(韓国)消防災害予防研究センターと国際交流協定(MOU)を締結しました。仁川国立大学の研究センターは、火災および災害予防技術に関する先進的な研究を推進しており、今回の協定はバッテリーや燃料電池などエネルギー関連火災および爆発災害の対策技術の発展を目的としています。本MOUの締結により、両大学間の研究および教育交流が一層活性化され、相互の知見と技術を共有する機会が大幅に拡大することが期待されます。今後、共同研究プロジェクトの推進や学生・教職員の交流を通じて、より強固な協力関係を築き、安全・防災技術の発展に貢献できることを楽しみにしています。



Memorandum of Understanding



Between
Advanced Core for Energetics at Hiroshima University (HU-ACE),
Japan
And
Fire Disaster Prevention Research Center at Incheon National University,
Republic of Korea

関連の内外イベント

＜今後のセミナーのご紹介です＞

- 3月24日(月) 13:00-17:00 講習会:基礎からわかるバイオ燃料(ハイブリッド)(共催)
4月23日(水) 16:20-17:50 第120回広島大学バイオマスイブニングセミナー(ハイブリッド)(共催)
6月30日(月)-7月1日(火) The 9th International Symposium on Fuels and Energy (ISFE2025)
お問合せはこちらまで(hu-ace-info@ml.hiroshima-u.ac.jp)



[編集・発行]
広島大学 エネルギー超高度利用研究拠点

研究相談、共同研究など大歓迎です!

〒739-8511 広島県東広島市鏡山1-3-2
広島大学 未来共創科学研究本部 研究戦略推進部門
e-mail: hu-ace-info@ml.hiroshima-u.ac.jp, tel:082-424-4613
拠点ホームページ: <https://hu-ace.hiroshima-u.ac.jp/>

研究トピック紹介

No. 61

地中熱ヒートポンプの搬送動力削減

金田一 清香

広島大学大学院先進理工系科学研究科 准教授

研究分野: 建築環境学・建築設備

研究キーワード: 省エネルギー・再エネ熱活用・ヒートポンプ



研究概要

研究背景

夏に冷房、冬に暖房が必要な日本では、一台で冷房も暖房も行えるヒートポンプの利用が有効です。ルームエアコンに代表される「室外機方式」に比べ、「地中熱方式」ではエネルギー効率(COP)の向上が期待されます。しかし、地中熱方式では、地中からの採熱のための循環ポンプ(地中側ポンプと呼ぶ)が必要となり、そのための搬送動力低減が求められています。

研究内容

そこで、本研究では、地中側にバッファータンクを設け、水配管経路を分けることで、地中側ポンプを間欠運転する方式を提案し(図1左)、システムシミュレーションにより従来の地中熱方式(図1右)との性能比較を行いました。延べ床面積2500 m²程度の事務所建物を対象としてモデルを構築し、間欠運転の制御を構築しました。

研究成果

図2は冷房期・暖房期の水搬送効率(WTF)を示します。WTFは、地中側ポンプの消費電力量に対する地中からの採熱量の比として定義しました。方式の違いによらず、WTFは暖房時より冷房時の方が高く、効率的な熱搬送となりました。これは、暖房時の空調負荷は冷房時に比べ小さく、必要量より過剰な流量で送水されるためと考えられます。方式別では、冷房時・暖房時のいずれでも提案システムのWTFが最も高くなり、空調負荷によらず高い効率を実現することが示されました。

図3は各方式の年間電力消費量を示します。システム全体の消費電力は提案システムで最も小となり、室外機方式(AS-VRF)に比べ34%、従来の地中熱方式(GS-VRF(VWV))に比べ8%の省エネとなりました。提案システムではポンプの数は増えるものの、適正に間欠運転を行うことでポンプの搬送動力を抑制できたことが大きな要因と考えられます。ただし、ヒートポンプ単体(VRF)の電力は間欠運転の実施により若干増加することから、本システムの成功のためには、適切な設計と制御が重要です。

文献

1. T. Tanaka, S. Kindaichi, et al, Energies 17 (2024) 5564. <https://doi.org/10.3390/en17225564>

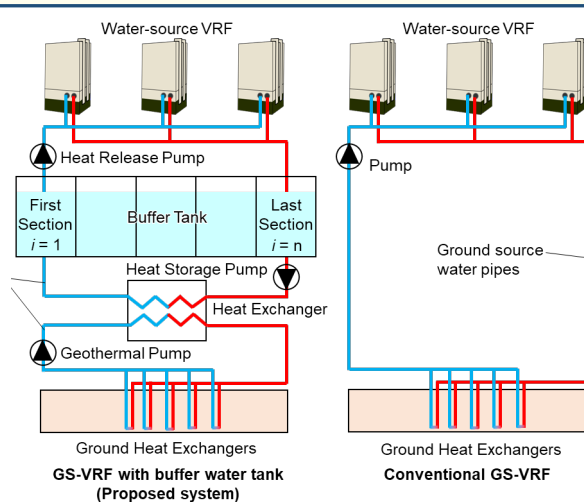


図1 システム概念図

(左: 提案システム, 右: 従来システム)

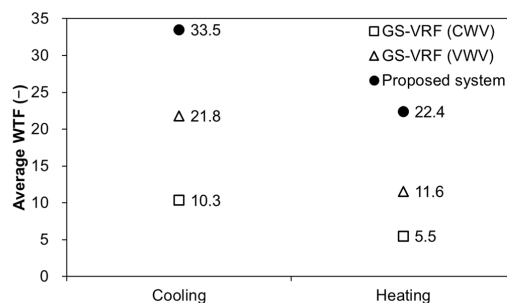


図2 水搬送効率WTFの比較

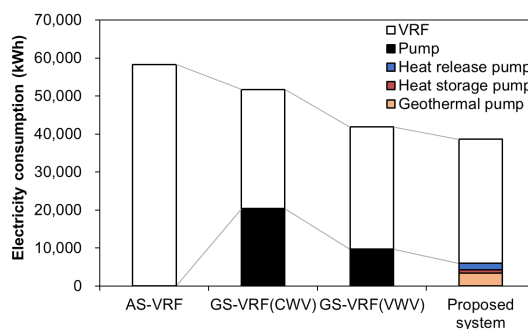


図3 年間消費電力量の比較