

# HU-ACE NEWS LETTER

Advanced Core for Energetics, Hiroshima University

Vol. 83  
2023.11

## 研究拠点の動き

- |                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| 2023年11月1日                | 第5回地中熱セミナーを主催しました。           |
| 2023年11月22日               | 第110回広島大学バイオマスイブニングセミナーを共催。  |
| 2023年11月24日               | 第85回拠点運営拡大会議を開催。             |
| 2023年11月25日               | 第6回ひがしひろしまエネ・エコセミナーを共催。      |
| 2023年11月29日               | 当拠点が先進理工系科学研究科長特別賞を受賞        |
| 2023年11月30日<br>～2024年2月8日 | Advanced Energy Plantの講義を提供。 |

## 広島大学バイオマスプレミアムイブニングセミナーの紹介

今回は、拠点も共催している広島大学バイオマスプレミアムイブニングセミナーについてご紹介いたします。2021年3月より始まったこのセミナーは、コロナ禍によりオンライン会議環境が整ったこともあり、年に4回(3か月に1回)、有料で、オンラインで遠くの方にも移動などのご負担なくご講演・ご参加いただくことができるのが特徴です。また、バイオマスに関する各分野の第一人者の方々にご講演をいただくことで、バイオマスに関する発展に資することを目的として開催しております。次回第12回は、12月19日(火)に近年注目を集めている生分解性プラスチックの一つ、バイオプラスチック生産研究の権威である神戸大学・科学技術イノベーション研究科、特命教授の田口精一様にご講演をいただきます。興味をお持ちの方は、是非ご参加下さい。ホームページは以下の通りです( <http://i-aeu.sakura.ne.jp/231219premium/> )。



司会の当拠点代表松村



(前回) 第11回 吉岡 拓如 様  
「日本の林業機械化のこれまでとこれから」

## 関連の内外イベント

次回の第8回燃料とエネルギーに関する国際シンポジウム(ISFE2024)は、2024年7月1日(月)～2日(火)の日程で開催します。詳細は追ってお知らせします。

2050年に向けたエネルギー利用技術の開発ロードマップ及び統合シナリオを  
“広島シナリオ”として構築しました。是非皆様のご意見をお聞かせください。

<https://hu-ace.hiroshima-u.ac.jp/wp/wp-content/uploads/2022/10/220921-brochure.pdf>



[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

## 地域の未利用熱資源“貯留水”の活用

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

ヒートポンプは省エネ性の高い空調技術として知られ、その効率は原理上、熱源の温度に大きく影響されます。一般的なヒートポンプの熱源として「空気」がありますが、空気よりも夏に低温、冬に高温な河川水や地下水、下水等の「水」や「地盤」の持つ熱(地中熱)を活用できれば、有望な再エネ熱資源になると考えられます。

ただし、水や地盤は空気の数千倍の熱容量を持ちます。特に地中熱の場合、地下水流れが小さいところでは連続的な使用により地盤に熱が溜まり、省エネ効果が低下する恐れがあります。対して、水の場合には自然対流による熱拡散が期待でき、有望な熱源になりうると考えました。現状、日本には水を熱源としたヒートポンプシステムは多くありませんが、私共は瀬戸内地方に点在する、農業用のため池や調整地、貯水池のうち、年間を通して水位が安定している水「貯留水」(図1)に着目し、地域の未利用熱資源として活用したいと考えています。



図1 広島大学近郊の貯留水

#### 研究内容

広島大学近隣の貯留水で自然水温の測定をしたところ、深さ5m以上あれば夏季に温度成層が発達することから、底部近傍では15°C程度の低温な熱源水が得られることがわかりました(図2)。図には地中熱ヒートポンプの稼働実績値もあわせて示しています。地中熱は夏も冬も使えるメリットがありますが、貯留水は夏限定または年間冷房の用途に適しているといえます。

そこで、夏季に貯留水底部の低温層にヒートポンプの排熱を放出するときの放熱プロセスを明らかにするため、文献1)の研究では、連行則の適用によるモデル構築を行いました。

#### 研究成果

元々、連行則は秋から冬にかけて自然状態において温度成層から均一温度場に移行するプロセスを表すモデルですが、これをヒートポンプの排熱放出時にも適用できることをラボ実験から明らかにしました。連行則により、排熱を放出した際に成層の境界面位置や水温がどのように変化するか表すことができ、今後はシステムシミュレーションに組み込んでいくことを予定しています。

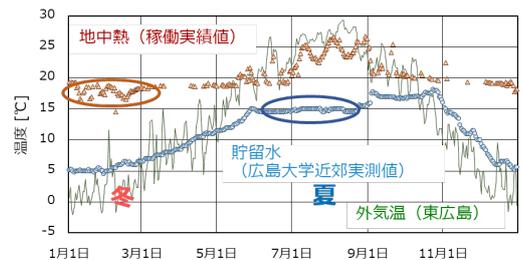


図2 貯留水と地中熱の年間温度変動 (地中熱は稼働実績値、貯留水は自然水温測定値を基にグラフ作成)

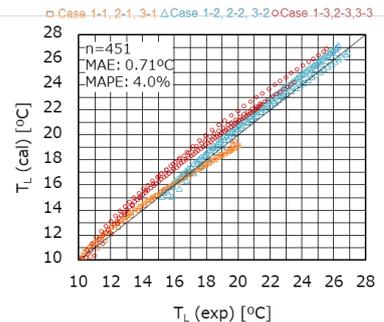


図3 連行則による水温予測結果<sup>1)</sup>

#### 文献

1) S. Kindaichi, K. Takehara, D. Nishina, Applied Thermal Engineering 185 (2021) 116428.