

HU-ACE NEWS LETTER

Advanced Core for Energetics, Hiroshima University

Vol. 60
2021.12

研究拠点の動き

- | | |
|-------------|---|
| 2021年12月8日 | HU-Plus Vol.17のカーボンニュートラルの特集でバイオマスが紹介されました。 |
| 2021年12月10日 | 第66回拠点拡大運営会議を開催しました。 |
| 2021年12月13日 | 第4回広島大学バイオマスプレミアムイブニングセミナーを共催しました。 |
| 2021年12月17日 | 水素・次世代エネルギー研究会セミナー2021 Vol.1を共催しました。 |

水素・次世代エネルギー研究会セミナーセミナー2021 Vol.1

2021年12月17日にオンラインにて「水素・次世代エネルギー研究会セミナー2021 Vol.1」を共催しました。本セミナーは、中国経産局、広島市産業振興センター、中国経済連合会、中国地域創造研究センター、東広島市とともに開催してきており、前身のセミナーからカウントするとすでに15年目に突入しました。今年度一回目の本セミナーでは、国土交通省中国運輸局海上安全環境部長の板倉輝幸氏に「2050年内航カーボンニュートラル推進に向けた検討について」の話題提供をいただき、三井住友信託銀行サステナビリティ推進部の羽田貴英氏に「カーボンニュートラル実現に向けたインパクトファイナンス」、そして三菱ガス化学基礎化学品事業部門の岡田英二氏から「目指そう、炭素循環社会～DMEが持つ可能性と期待できる貢献～」について講演いただきました。約100名の参加者が聴講し、2050年カーボンニュートラル実現に向けて今すべきことについてのヒントをいただくこととなりました。

水素・次世代エネルギー研究会セミナー 2021 Vol. 1

開催日時 2021年12月17日(金)
14:00~16:30(予定)
(ログイン開始13:30~)

開催形式 オンライン(詳細は後日連絡いたします)

参加費 無料

申込締切 12/16(木) 12:00

定員 200名

14:00~14:40
板倉 輝幸 氏 (国土交通省 中国運輸局 海上安全環境部長)
「2050年内航カーボンニュートラル推進に向けた検討について」

14:40~15:20
羽田 貴英 氏 (三井住友信託銀行株式会社 サステナビリティ推進部 Technology Based Financeチーム 主任調査役)
「カーボンニュートラル実現に向けたインパクトファイナンス」

15:20~16:00
岡田 英二 氏 (三菱ガス化学株式会社 基礎化学品事業部門 企画開発部 プロセスグループ 主席)
「目指そう、炭素循環社会 ~DMEが持つ可能性と期待できる貢献～」

16:00~16:20
市川 貴之 氏 (広島大学大学院 先進理工系科学研究科 機械工学プログラム 教授 / カーボンリサイクル実装プロジェクト研究センター センター長)

【参加申込方法】
WEBブラウザURL欄に「<https://qjssm2021.jp/ty/21.12.17>」と入力 →参加申込フォームへ
①「参加する」ボタンをクリック
② 姓名・所属名、氏名、TEL、E-mailをフォームに入力
③ 最下段の「送信」ボタンをクリック

主催 水素・次世代エネルギー研究会
広島大学(カーボンリサイクル実装プロジェクト研究センター、エネルギー超高度利用研究拠点、炭素循環エネルギーキャリア研究拠点)、
中国地域創造研究センター、一社・中国経済連合会、
中国経済連合会、広島市、(公財)広島市産業振興センター、東広島市

【お問い合わせ先】(公財)中国地域創造研究センター 担当:江藤(えくさ)、瀧里(わたり)
TEL: 082-245-7900 / E-mail: sasu@h2-next.jp

セミナーのパンフレット



[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
広島大学学術・社会連携室 URA部門内 HU-ACE拠点事務
e-mail: hu-ace-info@ml.hiroshima-u.ac.jp, tel:082-424-4425
拠点ホームページ: <https://hu-ace.hiroshima-u.ac.jp/>

研究トピック紹介

高密度プラズマ源の開発

山崎 広太郎

広島大学大学院先進理工系科学研究科 機械工学プログラム 助教

研究分野: プラズマ工学

研究キーワード: プラズマ計測, 乱流, トモグラフィ, カスケードアーク放電



研究概要

研究背景: より高密度なプラズマの必要性

高密度プラズマは高い反応性と熱エネルギーを持っていることから成膜[1]や宇宙推進機[2]等で利用されています(図1は高密度プラズマ生成の例)。その他にも高密度プラズマが持つ熱エネルギーを利用して大気圧と真空を隔てるプラズマウィンドウ(PW)と呼ばれるプラズマ応用技術があります[3]。PWは細長い穴(チャンネル)内を通過する気体を高密度プラズマを用いて加熱し、粘性を高めることで大気圧と真空の圧力差を維持します。ガラスや金属等の固体を用いずに大気圧と真空を隔てることのできるため、これまで真空容器内でしか利用できなかった電子・イオンビームをPWを用いることで大気側に引き出し利用することが可能になります。様々な応用が期待できるPWを実用化するためには、これまで以上に密度の高いプラズマを長時間生成できる装置が必要です。

研究内容: ホローカソード+カスケードアーク放電

従来以上に密度が高いプラズマを生成し、プラズマ生成時間を長くすることを目的として、ホローカソードを用いたカスケードアーク放電装置の開発を行いました(図2)。ホローカソードは円筒状の電極のことで(図2下)、円筒内部で高い密度のプラズマを生成できることが知られております[4]。以前は陰極に表面積の小さい針状電極を用いており熱負荷による損耗が問題視されておりました。表面積の広い円筒電極を用いることで損耗が少なくなり高密度プラズマ生成時間を従来よりも長くできることが期待できます。

研究成果: ホローカソードを用いた高密度プラズマの生成成功

図2に示した装置で生成したプラズマの密度を分光計測を用いて測定したところ、ホローカソードを用いて 10^{16} cm^{-3} 程度の高い密度のプラズマを

安定に生成できることが確認できました(図3)。また、開発した装置のPWとしての特性を確認したところ、プラズマの温度が高くなるにつれて圧力隔壁としての性能が向上していることが確認できました(図4参照)[5]。

文献

- [1] G. M. Kroesen, *et al.*, "Expanding plasma used for plasma deposition" (1998)
- [2] K. Takahashi, *et al.*, *Journal of Physics D: Applied Physics* **46**, 352001 (2013)
- [3] A. Hershcovitch, *Journal of Applied Physics* **78**, 5283 (1995)
- [4] J. L. Delcroix and A. R. Trindade, *Advances in Electronics and Electron Physics* **35**, 87 (1974)
- [5] K. Yamasaki, *et al.*, *Review of Scientific Instruments*, under review



図1. 高密度プラズマ生成の例(TPD)

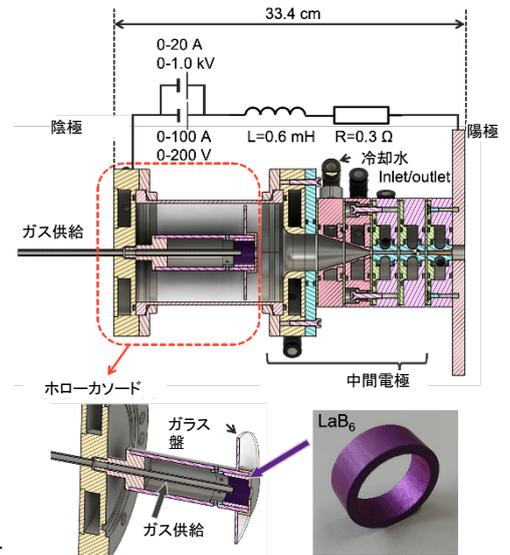


図2. 開発した装置の概略図

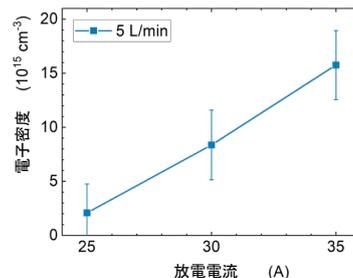


図3. 開発した装置で得られた密度計測結果

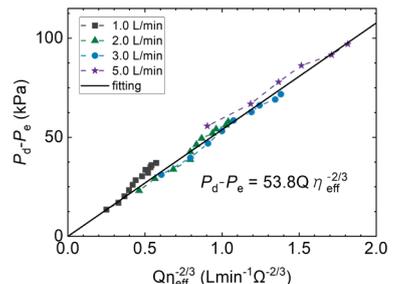


図4. 開発した装置のPWとしての性能評価結果. 横軸はプラズマ温度に比例する量に対応する