

HU-ACE NEWS LETTER

Advanced Core for Energetics, Hiroshima University

Vol. 94
2024.10

研究拠点の動き

- 2024年10月3日 第116回広島大学バイオマスイブニングセミナーを共催
(第142回拠点セミナー)
- 2024年10月12日 第5回ひがしひろしまエネエコセミナーを共催
「燃やしても二酸化炭素の出ないクリーン燃料 -水素-」
- 2024年10月17日 第96回拠点運営拡大会議を開催
- 2024年10月25日 第2回エネルギー貯蔵セミナーを主催

「ひがしひろしまエネ・エコセミナー」を開催しています

昨年度に引き続き、今年度は2回目の開催となる「ひがしひろしま エネ・エコセミナー」を、東広島市とA-ESG科学技術研究センターとの共催で6月から開催しています。来年2月までの全9回のプログラムです。この企画は、小学生高学年以上を対象に、エネルギー技術や環境について楽しく学んでもらうセミナーです。各回テーマ別の講座で、通常の教室とは違う雰囲気スペースでプロジェクトは用いず、参加者との対話形式で、手を上げてもらったり、意見を聞いたりする形で参加をしてもらっています。質問も多く、クイズ大会では上位3名に賞品を準備し、こちらも大いに盛り上がっています。

以下のテーマで開催しています。10月末時点で現在5回目までが実施済みです。

- 第1回 6月15日 「どうして地球の温度が上がるの? -地球温暖化-」
- 第2回 6月22日 「草や木のエネルギーを使う -バイオマス-」
- 第3回 7月 6日 「ゼロカーボンへの大学の挑戦」
- 第4回 9月 7日 「大地の熱で省エネ空調 -地中熱-」
- 第5回 10月12日 「燃やしても二酸化炭素の出ないクリーン燃料 -水素-」
- 第6回 11月 9日 「ゼロカーボンシティひがしひろしま」
- 第7回 12月 7日 「太陽の光でクリーン発電 -太陽電池-」
- 第8回 1月25日 「地上の太陽は実現できるか -核融合-」
- 第9回 2月 1日 「二酸化炭素を集めて使う -カーボンリサイクル-」

関連の内外イベント

＜今後のセミナーのご紹介です＞

- 11月8日(金) 16:20-17:50 第117回広島大学バイオマスイブニングセミナー
 - 11月9日(土) 14:00-16:00 第6回ひがしひろしまエネエコセミナー「ゼロカーボンシティひがしひろしま」
 - 12月24日(火) 16:30-18:00 第16回広島大学バイオマスプレミアムイブニングセミナー
- お問合せはこちらまで(hu-ace-info@ml.hiroshima-u.ac.jp)

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

No. 57

リチウムイオン二次電池熱暴走時に発生する
ベントガスの燃焼特性

金佑勁

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 准教授

研究分野: 反応性気体の動力学、爆発、燃焼

研究キーワード: ガス・粉塵爆発、火炎伝播、水素安全、金属燃焼、微小重力燃焼



研究概要

研究背景

リチウムイオン電池(Li-ion電池)は高エネルギー密度が利点の電池である一方、誤用によって短絡や過充電などが生じると、電池内で発熱反応が発生し熱暴走に至り、結果的に発火・破裂を引き起こす危険性がある。Li-ion電池のベントガスには可燃性ガスが含まれ、その組成はLi-ion電池の充電率(State of Charge : SOC)によって変化する(図1)。ベントガスが大気中で空気と混ざることによって二次爆発を招く危険性があるため、ベントガスの燃焼特性はLi-ion電池の火災を防止する上で重要な知見である。本研究では、Li-ion電池のベントガスの燃焼特性を実験的および数値的に調べた。

研究成果

実験値と計算値を比較すると、当量比の変化による層流燃焼速度の変化はよく一致した(図2)。層流燃焼速度はSOCの増加とともに増加する傾向があることが示された。さらに、SOCの増加に伴う層流燃焼速度の上昇に重要な役割を果たす化学反応メカニズムの影響を調べた。具体的には、SOCの増加はH₂分岐反応を促進し、混合物中のOHラジカル濃度を増加させた。その結果、炭化水素の酸化律速反応が促進され、層流燃焼速度が上昇した。ベントガス混合物中の炭化水素の影響として、SOC50の条件下では、火炎領域でのCO生成速度が消費速度よりも支配的であったため、火炎近傍でのCOのモル数はわずかに増加した。

詳細な研究成果は下記の論文[1]を参考して頂きたい。

文献

1. A Ueda, Y Kim, W Kim, Laminar burning velocity of lithium-ion battery thermal runaway vent gas in air, *J. Loss Prev. Process Ind.* 89 (2024) 105293.

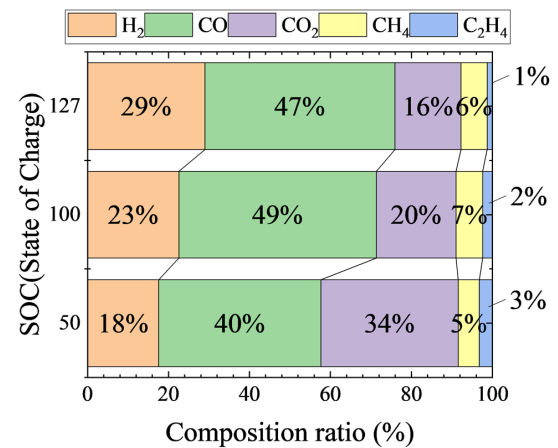


Fig. 1. Composition ratios of lithium-ion battery at different SOC.

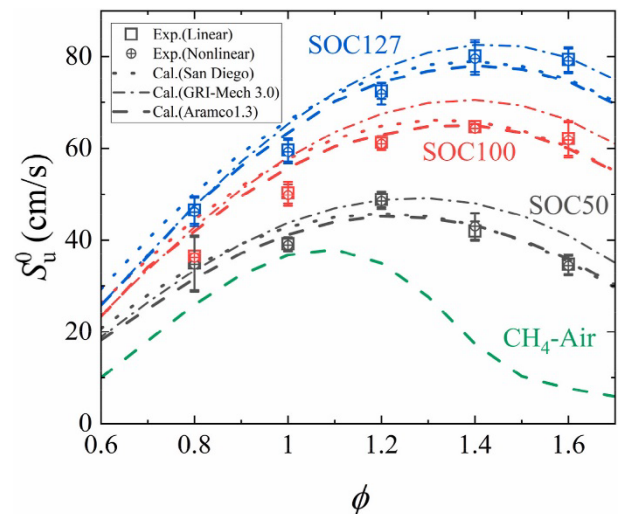


Fig. 2. Laminar burning velocity as a function of equivalence ratio at different SOC.