

HU-ACE NEWS LETTER

Advanced Core for Energetics, Hiroshima University

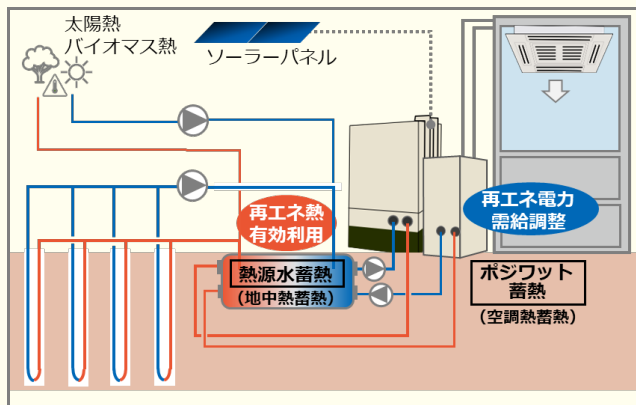
Vol. 90
2024.6

研究拠点の動き

- 2024年6月11日 第14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
- 2024年6月15日 第1回ひがしひろしまエネ・エコセミナーを共催
- 2024年6月19日 第92回拠点運営会議を開催
- 2024年6月22日 第2回ひがしひろしまエネ・エコセミナーを共催

地中熱セミナーを定期開催しています

去る5月22日に第7回地中熱セミナーを開催しました。当セミナーはHU-ACE主催により、2022年から3ヶ月に一回程度、講演・聴講ともにオンラインで実施しています。毎回、学内外の広範にわたる多種分野から60名程のご参加をいただき、貴重なご講演とともに活発な議論が行われています。講師には、実際の建物において豊富な実践経験をお持ちの大学や企業の研究者・エンジニアをお願いしており、毎回多くの発見と今後の地中熱普及につながる示唆を与えていただいています。特に、通常の空調方式と比べ、イニシャルコストが課題となる地中熱をいかに合理的に実際の建物に適用していくべきか等、学会ではなかなか聞くことのできない、技術者の設計思想に触れられる大変貴重な機会となっています。今後もHU-ACEでは、「カーボンニュートラルに貢献する地中熱利用」を目指し、広島大学アクションプランの達成に貢献していきたいと思っております。引き続き、多くの皆様のセミナーご参加をよろしくお願いいたします。



ダブル蓄熱空調システムの概念図

関連の内外イベント

第8回燃料とエネルギーに関する国際シンポジウム (ISFE2024) (2024年7月1日(月)~2日(火))は現在参加募集中です (6月27日まで)。詳細情報はこちら (<https://symposium2024.isfe.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/>

炭素中立アルコール燃料の燃焼化学

三好 明

広島大学 大学院先進理工系科学研究科 教授

研究分野: 燃焼工学, 燃焼化学, 化学反応論

研究キーワード: 燃焼詳細反応機構, エンジン燃焼と燃料



研究概要

研究背景

地球温暖化と気候変動への対策には、化石資源に依存しない炭素中立エネルギーへの移行が不可欠です。これに向けて、自動車の一部は電気自動車に置き換わるとともに、エネルギー密度の高い液体燃料であるガソリンや軽油を炭素中立エネルギーから生産することが考えられています。このとき、石油から作るのと同じ燃料にする必要はありません。より自動車エンジンに適した燃料が供給できれば、エンジンの性能はさらに向上し、二酸化炭素の放出を抑えることができます。それではどんな燃料がいいのでしょうか？ その答えを探るのが私たちの研究です。

研究手法

この問に答えるための研究は、自動車会社、石油会社と、複数の大学の研究者の共同研究によって推進されています。その中で、燃焼の化学反応を明らかにし、「よい燃料がどうしてよいのか」を明らかにするのが私の役割です。燃焼は非常に多くの化学反応素過程からなる化学反応です。その反応機構は過去の実験的・理論的研究から構築されますが、不足するものは、量子化学計算などによって補います。そして、多くの化学反応過程の連立方程式を数値的に解くことで燃焼現象を再現し、明かにしていきます。ここではこのような数値計算によって得られた成果を紹介したいと思います。

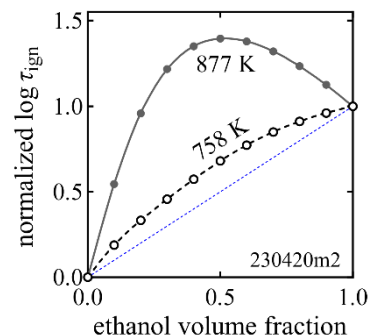


図1. オクタンハイパーブースト

研究成果

図1は炭化水素燃料にエタノールを混合したときの着火遅れ時間の非加成的な応答です。877 K では50%程度の混合比で最大の耐ノック性を示していることがわかります。このような現象はオクタンハイパーブーストとよばれ、炭化水素燃料にバイオ燃料であるプレノールを混合した場合や、炭化水素にエタノールを混合した場合に見られています。しかし従来の反応機構を用いた場合、その再現性に問題がありました。我々は酸素を含む燃料の速度定数を量子化学計算により再検討した結果、図2に示すような水素結合した遷移状態とそうでないものを取り込むことで、従来の反応速度定数が過小評価されていることを見出しました。これによりオクタンハイパーブースト現象などの再現性が大きく向上しています。この成果は今後のアルコール系燃料の開発に大きく貢献することになると考えられます。

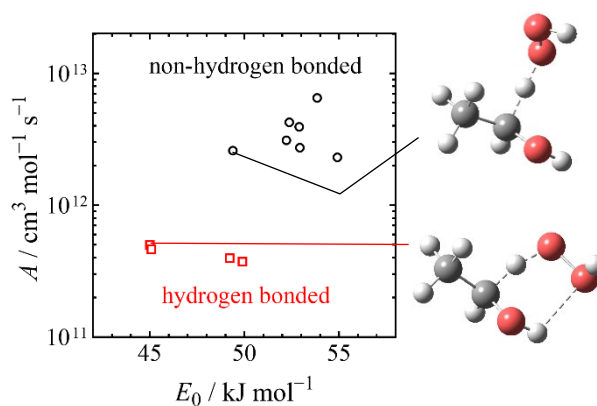


図2. 遷移状態水素結合の速度定数A因子への影響

文献

1. (a) E. Monroe et al., *Fuel*, 239, 1143 (2019). (b) 植田他, 2021年度衝撃波シンポジウム, 1A3-3 (2022).
2. 乙幡他, 第61回燃焼シンポジウム, C314 (2024).