

HU-ACE NEWS LETTER

Advanced Core for Energetics, Hiroshima University

Vol. 72
2022.12

研究拠点の動き

2022年12月22日

第77回拠点拡大運営会議を開催しました。

第104回広島大学バイオマスイブニングセミナーを共催しました。

エネルギー・レター

広島大学エネルギー超高度利用研究拠点では、毎月、エネルギー・レターを発行しています。

紙面は、エネルギー関連のトピックを紹介する「エネルギー・トピック」と基本的な技術や用語を解説する「エネルギーの基礎知識」で構成されています。

最近の記事は下表の通りです。

エネルギー・レターは拠点のメンバーおよびアドバイザーで情報を共有する目的に加え、一般社団法人エネルギー高度利用研究会のエネルギー超高度利用研究部会の会員の皆様への配信を行っています。

エネルギー超高度利用研究部会ではエネルギー・レターでの情報発信に加え、講演会や交流企画の案内などを行っています。

部会会員は随時募集していますので、下記の連絡先にお問い合わせください。

表: 最近のエネルギー・レターの記事

	エネルギー・トピック	エネルギーの基礎知識
Vol. 12 (2022年7月号)	EV戦略	太陽電池価格
Vol. 13 (2022年8月号)	小型モジュール炉	地熱発電
Vol. 14 (2022年9月号)	サハリン2	二酸化炭素回収・貯留
Vol. 15 (2022年10月号)	脱炭素先行地域	ガスエンジン
Vol. 16 (2022年11月号)	石炭ガス化複合発電	オクタン価
Vol. 17 (2022年12月号)	二酸化炭素排出量	持続可能な航空燃料



〔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/>

低NO_xアンモニア高温空気燃焼の研究

下栗 大右

先進理工系科学研究科 准教授

研究分野: 燃焼工学

研究キーワード: 高温空気燃焼, アンモニア



研究概要

研究背景

近年の脱炭素の流れの中で喫緊の課題となっているのが燃料の転換です。特に電動化が不可能であるとされる工業加熱の分野では、アンモニアを燃料とする動きが活発になっています。アンモニアは燃焼させると大量の窒素酸化物を発生させることから燃焼利用が回避されてきましたが、最近、ガスタービン燃焼器においてアンモニアを用いた低NO_x燃焼が実現されたことで[1,2]、工業加熱分野での利用について研究・開発が活発に行われている最中です。

研究内容

鉄鋼などの金属の加熱を目的とする工業加熱分野では、高温空気燃焼と呼ばれる燃焼技術が用いられます。これは排熱を利用して空気を1000℃近くまで予熱する一方、それとは別に燃料を高速に供給することで、明確な火炎帯を形成させない技術です。この方法では局所高温領域が形成されず、炉内温度が一様に1200℃程度に保たれるため、生成に1800℃以上の高温が必要なサーマルNO_xが大幅に低減されます。他の燃焼器と大きく異なるのは空気予熱温度温度です(ガスタービンでは500℃程度、工業加熱炉では1000℃)。

この高温空気燃焼に対して、アンモニアが適用された例はないため、我々はアンモニアを用いた高温空気燃焼が実現可能であるか、研究を行っています。

研究成果

これまでに三建産業と共同で開発したベンチスケール炉を用い、投入熱量40kWにおける燃焼実験を行いました。第一段階の研究であるために高位発熱量ベースで30%のアンモニアを天然ガスに混合した条件を対象としていますが、従来の方法でアンモニアを高温空気燃焼に利用すると、30%混焼でも1500ppm近い窒素酸化物が排出されます[3]。これは天然ガス単独の場合の10倍近い値です。これに対して、我々は独自の燃焼方式により窒素酸化物濃度を半分以下に低減することに成功しています。近日中に金属の加熱を行い、アンモニアが金属に与える影響について分析を行う予定です。

文献

- (1) Okafor, C. E. et al., Proc. Combust. Inst. 37 (2019), 4597.
- (2) Ito, S. et al., J. Combust. Soc. JPN, Vol61, 289-292 (2019)
- (3) 喬 認敏, 下栗 大右 他, 熱工学コンファレンス2022