

NEDO ブース展示紹介



エネルギー・環境新技術研究プログラム
成果紹介パンフレット

2022 年度

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構



NEDO先導研究プログラム 新技術先導研究プログラム



CONTENTS

事業概要

飛躍的なエネルギー効率向上や低炭素会社の実現に資する有望な技術、新産業創出に結びつく産業技術の原石を発掘し、将来の国家プロジェクト等に繋げていく先導研究を推進します。

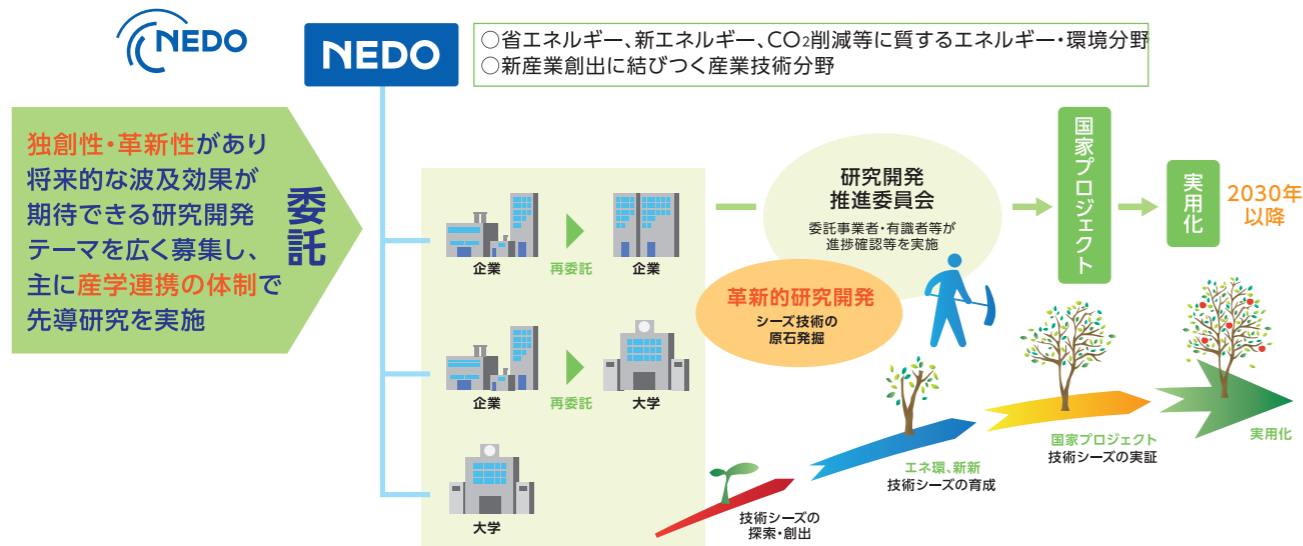
対象者	企業、大学等による産学連携体制	大学・公的研究機関のみ(産学連携体制の例外 ^{※1})
事業形態	委託(NEDO100%負担)	
費用	上限1億円以内/年・件 ^{※2}	2千万円以内/件
事業期間	原則1年(12ヶ月)以内(最長2年)	1年(12ヶ月)以内
対象技術分野 (公募ごとに研究開発課題を設定)	<ul style="list-style-type: none"> ■エネルギー・環境新技術先導研究プログラム(エネ環):省エネルギー、新エネルギー、CO₂削減等のエネルギー・環境分野 ■新産業創出新技術先導研究プログラム(新新):新産業創出に結びつく産業技術分野 	

※1 産学連携体制の例外・将来的に産学連携となる研究開発体制の具体的な想定があり、かつ、少なくとも現時点で連携先となる企業を探索する具体的な取組みが行われていることを前提とします。
※2 研究開発の内容により特に必要性が認められる場合に限り、上限1億円までの提案を認めます。また、技術開発の困難性等により、特に必要と認められる場合は、事業の進捗状況を踏まえた上で、増額することがあります。

2023年度は事業スキームの変更を検討しています。詳しくはこちら →



事業概念図



過去の公募情報

		採択/応募 (件数)						
		2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
新技術先導研究プログラム	エネルギー・環境新技術先導研究プログラム	12 / 52	32 / 110	27 / 106	44 / 110	50 / 60	28 / 73	20 / 77
	新産業創出新技術先導研究プログラム	—	—	12 / 68	6 / 16	5 / 37	4 / 41	3 / 31

問い合わせ先

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 新領域・ムーンショット部
担当者：フロンティアグループ
E-Mail：enekan@nedo.go.jp



プロジェクト実施期間：2014～2023年度^{※2}
2022年度予算：52.1億円^{※1}

※1 マテリアル・バイオ革新技術先導研究プログラム、未踏チャレンジ2050を含む
※2 新産業創出新技術先導研究プログラムは2018～2027年度

E-01

蒸発・沸騰を用いた 飛躍的な伝熱促進技術の開発

プロジェクト実施者：九州大学、(国研)産業技術総合技術研究所、(株)UACJ、ダイカテック(株)、(株)長峰製作所、徳島大学、山形大学

E-02

アンモニアを燃料とした 脱炭素次世代高性能工業炉の基礎研究

プロジェクト実施者：三建産業(株)、北海道大学、ロザイ工業(株)、東北大学、広島大学

E-03

低環境負荷燃焼のための 酸素吸着材と酸素富化TSAの開発

プロジェクト実施者：金沢大学、(株)西部技研、信州大学、九州大学、長崎大学、大阪ガスケミカル(株)、(国研)産業技術総合研究所、大阪大学、(株)トヨタエナジーソリューションズ、中外炉工業(株)



蒸発・沸騰を用いた 飛躍的な伝熱促進技術の開発

プロジェクト実施者：九州大学、(国研)産業技術総合技術研究所、(株)UACJ、ダイカテック(株)、(株)長峰製作所、徳島大学、山形大学

目的

本研究開発の目的は、大幅な省エネルギー化を達成するため、提案者らが世界に先駆けて開発してきた蒸発と沸騰の大幅な促進メカニズムを解明し、その性能を最大化させる新規表面・構造機能化技術と融合させることで伝熱促進と物質移動の大幅な改善を行うことです。

研究開発の概要

化学プロセスや熱利用機器などにおける飛躍的な高効率化を達成するための必要な技術開発課題をまとめると、下図の通りです。

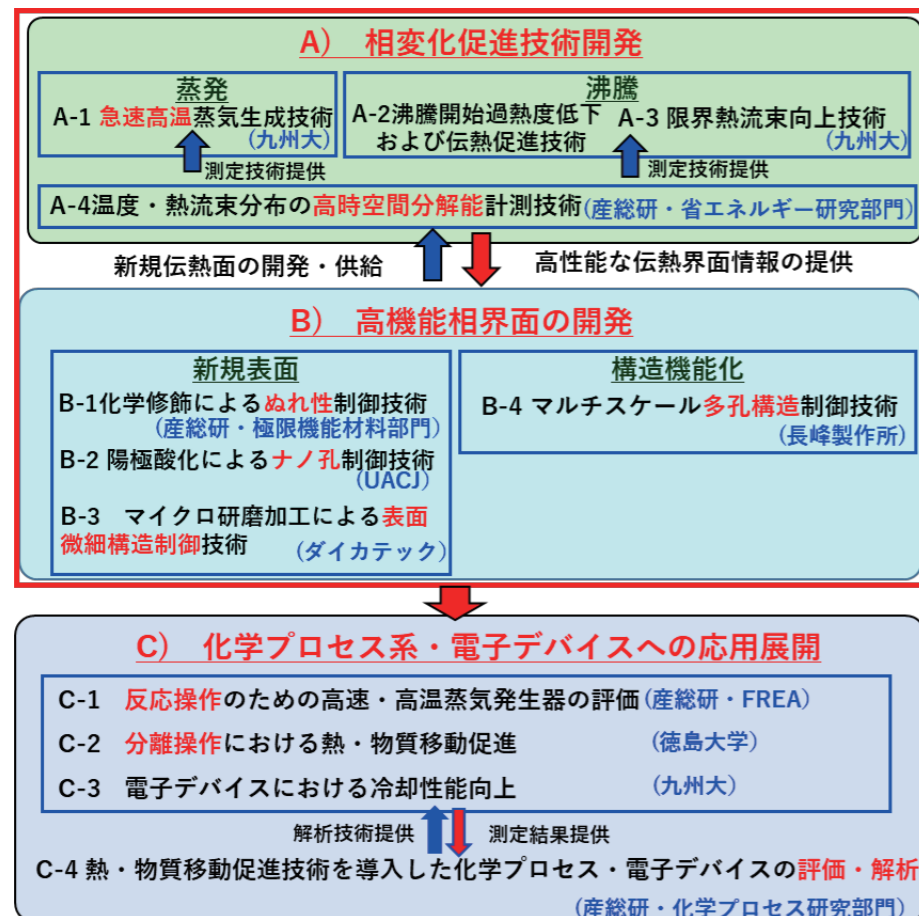
課題A) 相変化促進技術の開発

課題B) 高機能相界面の開発

さらに、A)とB)で開発された要素技術を、

課題C) 化学プロセス系・電子デバイスへの応用展開

など、実用を見据えた検討も実施すると共に、当該分野のトップランナーを結集させ、すべての課題を解決し、本技術を2030年までに実用化させることで、7,000万トン/年のCO₂を排出する化学プロセス(蒸留分離、気相反応、ユーティリティー等)から1,000万トン/年、2708万トン/年のCO₂を排出する電子デバイス(データセンター、パワエレ、自動車)から1,974万トン/年のトータルで2,974万t-CO₂/年以上のCO₂削減を目指します。



成果

① 含液多孔体を用いた急速高温蒸気の生成技術

含液多孔体を用いることで数秒で数百度以上の高温蒸気を高効率で生成させる技術を開発しました。

② 沸騰冷却技術の高度化

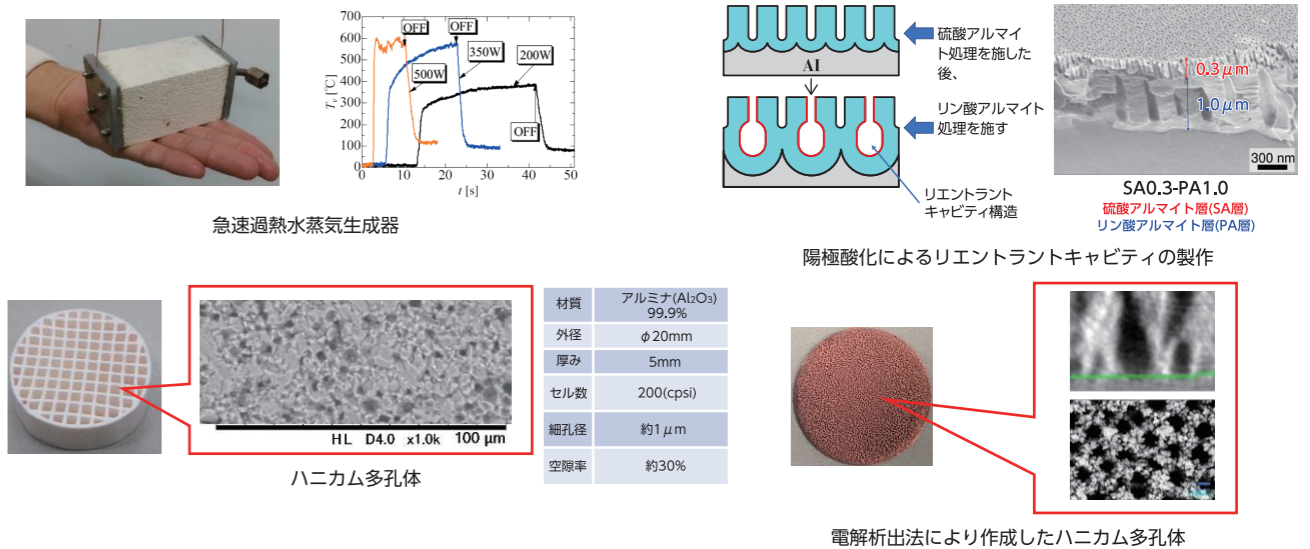
本プロジェクトでは、表面を化学的、物理的に改質、または多孔質体を用いることで、1) 安定した沸騰開始技術、2) 熱伝達率向上技術、3) 高熱負荷冷却技術を開発しました。

1) 安定した沸騰開始および 2) 熱伝達率向上技術

陽極酸化によりアルミ伝熱面表面に特殊なリエントラントキャビティ構造を有する微細構造の作製やハニカム多孔体の細孔制御することで、沸騰開始過熱度の低下、熱伝達率を大幅に向上させる(従来比3倍以上)技術を開発しました。

3) 高熱負荷冷却技術

電解析出法を用いた金属多孔質体により熱伝達率を従来比の3倍以上に大幅に向上させ、高熱負荷冷却技術(従来比4倍以上、5MW/m²)を開発しました。



今後の展望

伝熱面の設計方針は確立できたので、今後は実際の運転条件に合わせて、冷却性能の実証を行っていきます。さらに、化学プラントなど、伝熱面の汚れや硬水の蒸発によるスケール析出による多孔質体の細孔の目詰まりなどを解決するために、企業と共同で開発を進めていきたいと考えています。

希望するマッチング先

常温液から高温蒸気を数秒で生成させたり、超高熱負荷における冷却性能を無動力で大幅に向上させたいニーズがありましたら、御相談ください。過熱水蒸気調理器、殺菌器、自動運転用CPU冷却、IGBT冷却など

問い合わせ先

九州大学イシュードリブンチーム

TEL : 092-802-5127

E-Mail : consult@airimaq.kyushu-u.ac.jp

URL : <https://airimaq.kyushu-u.ac.jp/about/technical-consultation/>



プロジェクト実施期間：2021～2022年度

NEDOプロジェクト名：NEDO先導研究プログラム/相界面制御による熱・物質移動促進プロセス技術開発



アンモニアを燃料とした脱炭素 次世代高性能工業炉の基礎研究

プロジェクト実施者：三建産業(株)、北海道大学、ロザイ工業(株)、東北大学、広島大学

目的

本研究では、従来の高温空気燃焼バーナにアンモニアを30%程度までの混焼用燃料として導入した場合に排出量の増大が予測されるNOおよびN₂Oに対して、反応性熱流体科学に基づいた現象の理解による空間的な当量比・滞留時間の制御によって、従来の高温空気燃焼バーナに比較してNOおよびN₂Oを同時に低減する技術の確立を目的としています。

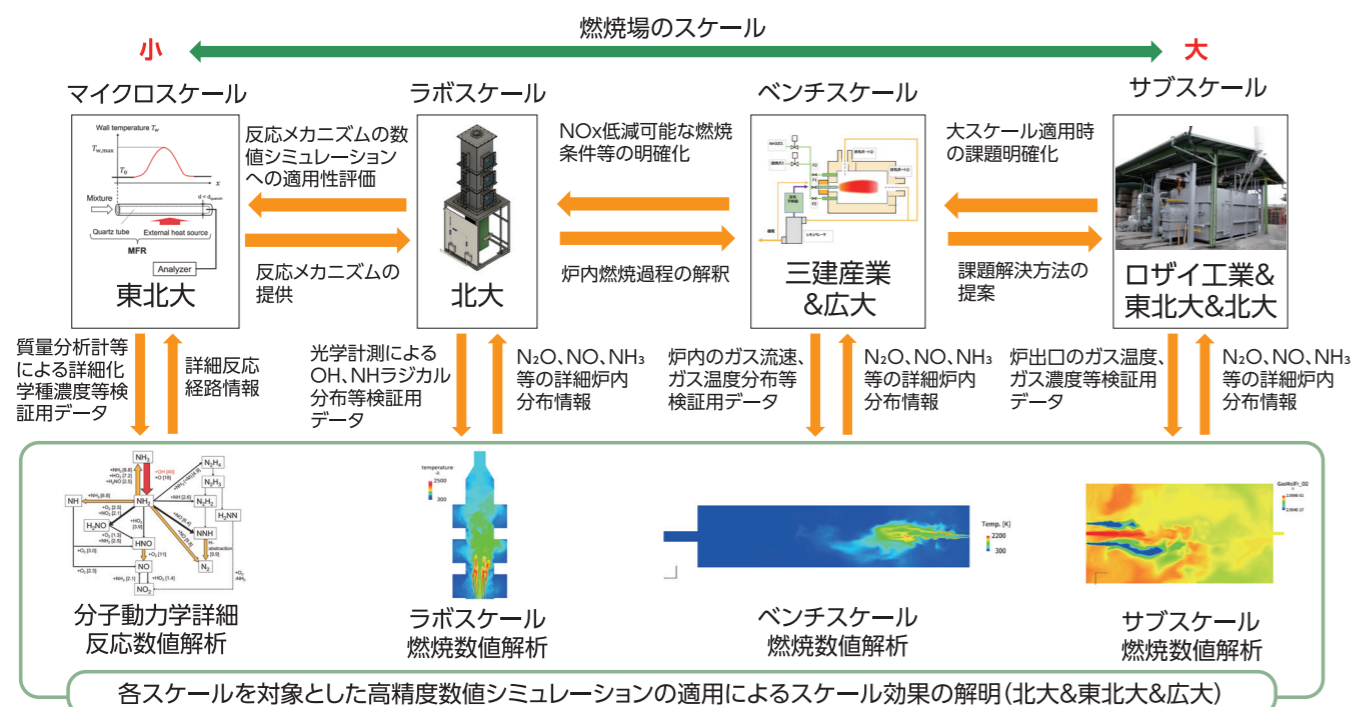
研究開発の概要

本研究は、下記5機関により共同研究を実施しています。

各機関では、マイクロスケールから、ラボスケール、ベンチスケール、サブスケールと、異なる規模の設備にて燃焼火炎の形成、生成化学種等の研究を行い、お互いの得られた知見を共有し、高温空気燃焼を用いた工業炉の基礎研究を実施しています。

弊社の役割として、連続的に安定した高温空気が供給できる熱交換器、及び、エアヒータが付加され、かつ、燃料、及び、高温空気を比較的自由に投入可能なベンチスケール実験炉を構築すること、及び、広島大学殿と共同で燃焼実験を実施し、噴出条件を変更した場合の其々の生成化学種の炉内濃度分布計測を実施、評価し、有害化学種の低減技術を開発しています。

また、2022年度から、アンモニア混焼雰囲気様が被加熱物に与える影響を調査するために、ベンチスケール実験炉内に被加熱物を配置し、実際にアンモニア燃焼雰囲気下で加熱を行うことで、被加熱物へのアンモニアの影響の有無とその度合を明確にすることの研究を実施しています。



成果

安定した高温空気燃焼が可能なベンチスケール実験炉を構築しました。ベンチスケール実験炉は、燃料の混合比、投入比率、投入位置を自由に設定できる特徴を有しており、各々をパラメータとした生成化学種の炉内濃度分布の計測が実現できました。

また、バーナ対抗面、及び、側面には大型サイトホールを有し、燃焼火炎が観測しやすい機能を有します。

高温空気燃焼場における生成化学種の低減方法に関しては、低減策対策の兆候をつかんでおり、2022年度の報告書で取りまとめる予定です。

また、被加熱物への影響では、アンモニア混焼雰囲気下での加熱テストが完了しており、性状分析を進めている段階です。引き続き、アンモニア混焼比率を高くしていき、影響度合を継続調査します。



今後の展望

燃料アンモニアを熱源とした高温空気燃焼場における有害な生成化学種の発生抑制制御、工業炉の用途に応じた最適なバーナ配置、燃焼制御技術の確立、更には、アンモニア燃焼雰囲気様が被加熱物に与える影響の詳細調査を継続実施し、アンモニア燃料を用いた場合でも従来燃料同等の生産品質を実現します。

希望するマッチング先

- ・今後、アンモニア燃焼炉を検討されている全ユーザー様
- ・アンモニア燃焼雰囲気下で製品を加熱希望のユーザー様

問い合わせ先

三建産業(株)
TEL : 082-849-6797
E-Mail : inquiry@sanken-sangyo.co.jp
URL : <http://www.sanken-sangyo.co.jp>



プロジェクト実施期間：

NEDOプロジェクト名：NEDO先導研究プログラム／エネルギー・環境新技術先導研究プログラム／アンモニアを燃料とした脱炭素次世代高性能工業炉の基礎研究



低環境負荷燃焼のための 酸素吸着材と酸素富化TSAの開発

プロジェクト実施者：金沢大学、(株)西部技研、信州大学、九州大学、長崎大学、大阪ガスケミカル(株)、(国研)産業技術総合研究所、大阪大学、(株)トヨタエナジーソリューションズ、中外炉工業(株)

目的

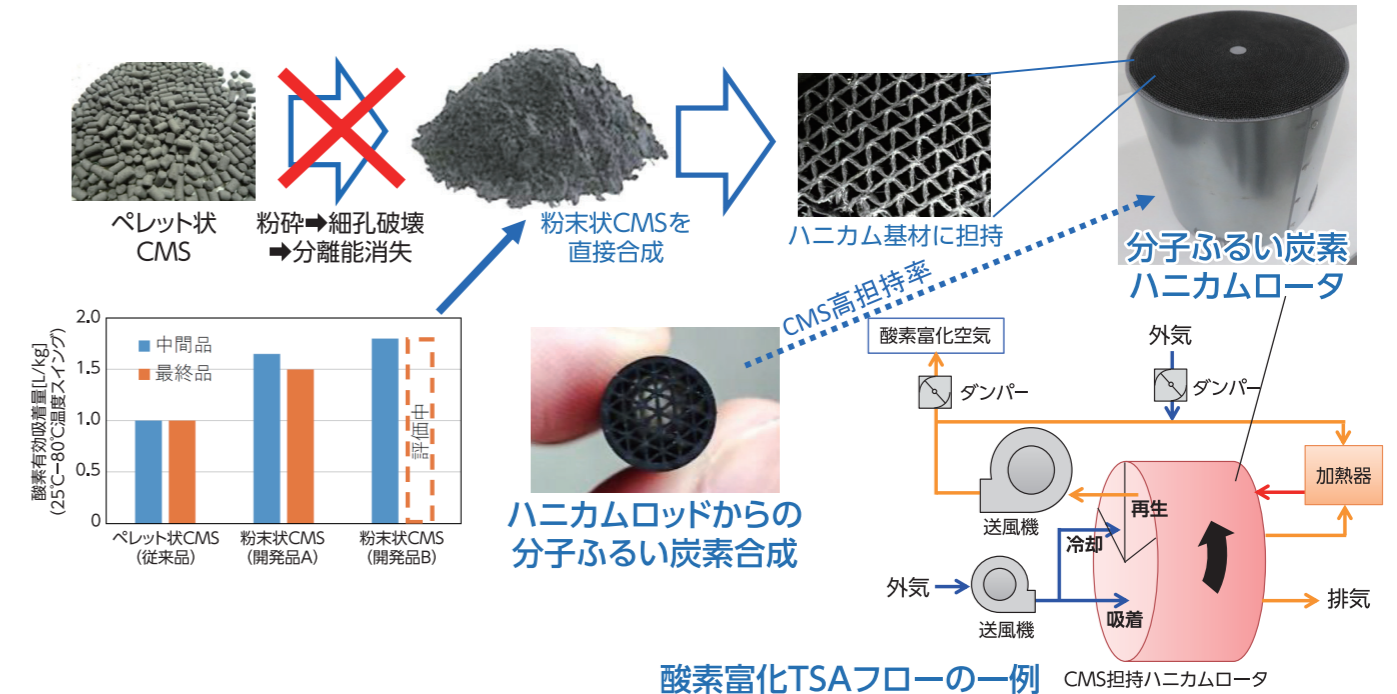
酸素富化燃焼は、燃焼の効率化に加えて排ガス中二酸化炭素濃度の上昇によるカーボンリサイクルの推進にも貢献できます。本研究では、廃熱の有効利用が進まない現状に鑑み、燃焼排熱や各種低温廃熱を主駆動源にできる温度スイング吸着(TSA)、中でも低い圧力損失を特長とする吸着材ハニカムロータを用いた回転型TSAを基盤として、燃焼装置との相性がよい酸素富化TSAの実現を目指しています。これにより燃焼装置を酸素濃度21%の制約から解放し、省エネルギーとNOx低減の両方を可能とする革新的な低環境負荷燃焼技術を提供します。

研究開発の概要

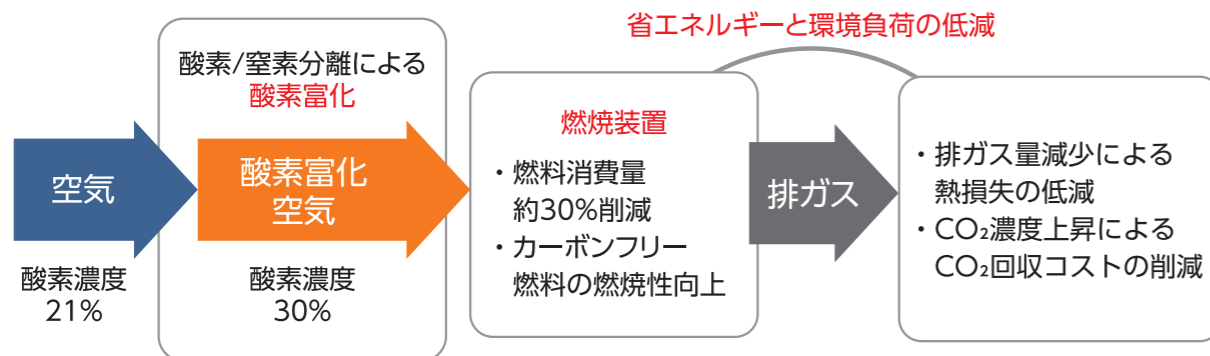
今後、燃料と電力の脱炭素化が進みます。しかし、カーボンニュートラル社会においても燃焼がエネルギー変換に果たす役割は依然として大きいことが予想され、燃焼技術の革新が求められます。燃焼装置からは必ず廃熱が生じ、その有効活用が必須です。そこで本研究開発では燃焼廃熱すなわち自己排熱による酸素富化燃焼を実現することで燃焼技術に革新を導きます。具体的な取り組みとして、燃焼温度の制約を考慮した酸素濃度30%を目標値とし、酸素吸着材である分子ふるい炭素の酸素吸着容量と吸着材ハニカムロータへの担持率の増大を図ります。また、ロータリーTSAの流路構成の最適化と吸着材ロータ自体の顕熱を回収し再利用できるプロセス内熱マネジメントを研究開発します。あわせて、内燃機関、ガスタービン、工業燃焼炉のそれぞれについて、酸素富化空気性状と燃焼排気の相互影響、システム化検討に組み込み、統合システム化の課題とその解決手段の明確化に取り組んでいます。

成果

- 従来比2倍以上の酸素吸着容量を持つ分子ふるい炭素CMSの開発
 - 一炭素化・賦活・細孔調整の検討によって従来比1.8倍の有効酸素吸着量を持つ活性炭(分子ふるい炭素の中間品)の合成に成功
- 通気抵抗が小さく酸素富化TSAに適した分子ふるい炭素ハニカムロータの開発
 - 一ハニカム担持に適した粉末状の分子ふるい炭素の合成法を確立
 - 一分子ふるい炭素担持率が50%を超えるハニカムロータの試作を完了
 - 一80℃再生と20℃吸着の温度スイング操作で酸素濃縮を確認
- さらなる高担持率を目指したモノコック構造CMSハニカムロータを検討
 - 一バインダー率を15%まで低減したハニカムロードの試作に成功
 - 一分子ふるい炭素化による酸素/窒素分離能の発現を確認



窒素/酸素分離による酸素富化は低環境負荷燃焼技術の実現につながる



ハニカムロータリー式酸素富化TSA(温度スイング吸着)を提案

本システムの
メリット

- ・燃焼排熱利用 (ランニングコスト低減)
- ・低い圧力損失 (送風動力の低減)
- ・装置コストの抑制 (大気圧操作)
- ・リアルタイム・オンサイト排熱利用による排熱利用促進

燃焼装置を酸素濃度21%の制約から解放することで省エネルギーとNOx低減の両方を可能とする革新的な低環境負荷燃焼技術を開発する

今後の展望

酸素吸着量のさらなる増加を目指すとともに、分子ふるい炭素ハニカムロータを用いた酸素富化TSAの要素技術開発と小型試験機による検証を進めます。あわせて高担持率化による性能向上が期待されるハニカムロード状分子ふるい炭素の開発と応用先の開拓を進めます。並行して、各種燃焼技術への組み込み効果および仕様を検討しながら、低環境負荷燃焼技術の実現可能性を明らかにします。

希望するマッチング先

産業ガスメーカー、ガス分離装置・エンジニアリングメーカー、粗濃縮酸素を必要とする業種、燃焼装置メーカーなど

問い合わせ先

金沢大学 新学術創成研究機構 教授 児玉昭雄
TEL : 076-264-6472
E-Mail : akodama@se.kanazawa-u.ac.jp



詳細情報のご案内

NEDO のウェブサイトや、SNS では、公募情報やニュースリリースをはじめとした最新情報を掲載しています。

省エネルギー事業

省エネルギー事業の個別情報は、NEDO ウェブサイトの「事業紹介」>「エネルギー」>「省エネルギー」よりご覧いただけます。



省エネルギー技術戦略

省エネルギー技術戦略は、NEDO ウェブサイトの「刊行物・資料」>「報告書」>「ロードマップ」よりご覧いただけます。



中小企業向け支援事業

中小企業向けの公募情報等を掲載しています。



ニュースリリース

最新のニュースリリースを掲載しています。



公募情報

省エネルギー事業に関する公募情報は、NEDO ウェブサイトの「公募・調達」>「分野別情報一覧」>「省エネルギー」よりご覧いただけます。



Twitter



ニュースリリースや公募情報、イベント情報の各種最新情報をリアルタイムで発信しています。

NEDO Channel (公式 Youtube)



動画で省エネルギー技術を紹介しています。

問い合わせ先

メールでのお問い合わせ：NEDO ウェブサイトトップページ上部「お問い合わせ窓口」より特定のメールフォームでお問い合わせください。(24 時間受付)
電話でのお問い合わせ：NEDO 省エネルギー部（電話番号：044-520-5180）までお問い合わせください。

機構概要

名称 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
NEDO (New Energy and Industrial Technology Development Organization)

設立 2003年10月1日(前身の特殊法人は1980年10月1日設立)

目的 非化石エネルギー、可燃性天然ガスおよび石炭に関する技術ならびにエネルギー使用合理化のための技術ならびに鉱工業の技術に関し、民間の能力を活用して行う研究開発、民間において行われる研究開発の促進、これらの技術の利用の促進等の業務を国際的に協調しつつ総合的に行うことにより、産業技術の向上およびその企業化の促進を図り、もって内外の経済的社会的環境に応じたエネルギーの安定的かつ効率的な供給の確保ならびに経済および産業の発展に資することを目的としています。

主な事業内容 技術開発マネジメント関連業務等

主務大臣 経済産業大臣

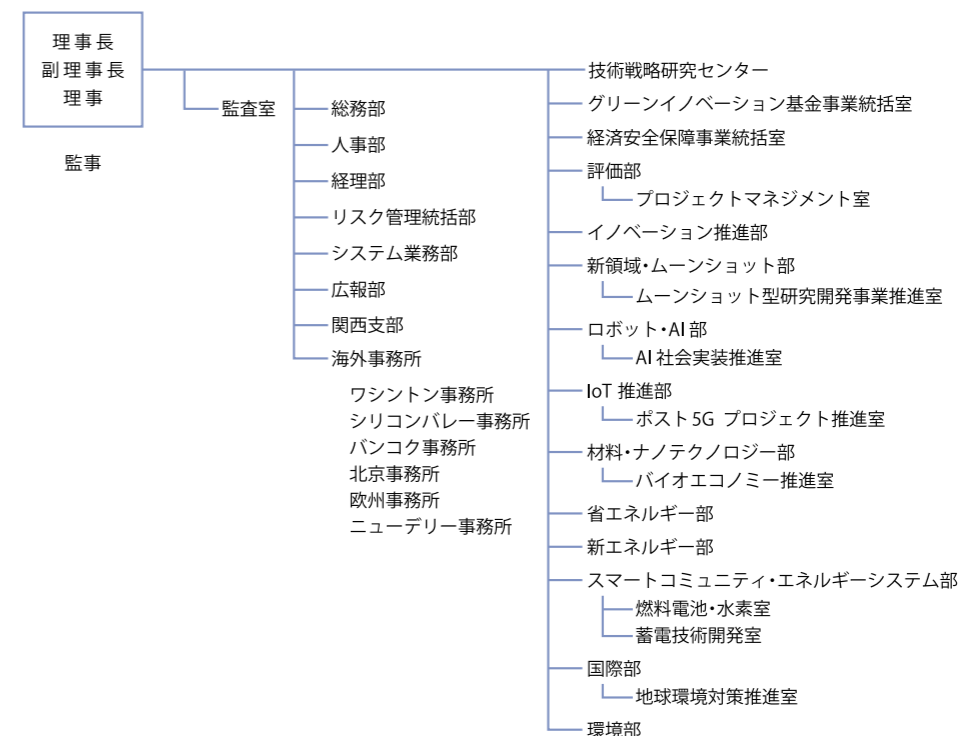
根拠法等 独立行政法人通則法/国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法

職員数 1,412名(2022年4月1日現在)

予算 約1568億円(2022年度)
※上記の他、基金事業を実施。

役員
理事長 石塚 博昭
副理事長 及川 洋
理事 小山 和久・久木田 正次・弓取 修二・西村 知泰・和田 恭
監事 中野 秀昭・江上 美芽
(2022年 4月1日現在)

組織図





国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 省エネルギー部

〒212-8554 神奈川県川崎市幸区大宮町 1310 ミューザ川崎セントラルタワー

Tel 044-520-5180 Fax 044-520-5186

<https://www.nedo.go.jp>