

Chugai Ro Thermal Technology News

Vol. 18

2022.1

執筆者ご紹介



今回は
ワタシが担当いたします！

中外炉工業株式会社
プラント事業本部 サーモシステム事業部
バーナ開発設計部／脱炭素プロジェクト兼任

仲井 和成 (なかい かずなり)

2018年入社。
趣味はテニス・釣り・料理です。

技術解説

当社におけるNEDO研究開発事業を通じた 脱炭素・省エネルギー技術への取組みについて

日本政府は、2020年10月に温室効果ガスの排出量を2050年までに実質ゼロとするカーボンニュートラル宣言を世界に向けて発信しました。また2021年11月のCOP26では、今後の決定的な10年の間に温室効果ガス排出削減をさらに推進していくことを確認する機会となり、脱炭素・省エネルギー技術に対するニーズはより一層高まる見込みです。当社におきましても今年度より新部署「脱炭素プロジェクト」を発足し、脱炭素社会に向け様々な取組みを行っています。この号では、それら脱炭素・省エネルギー事業の主軸であるNEDO事業の取組みについて紹介します。

■ NEDO (新エネルギー・産業技術総合開発機構) とは

NEDOは、持続可能な社会の実現に必要な技術開発の推進を通じてイノベーションを創出する国立研究開発法人で、リスクが高い革新的な技術の開発や実証を行い、得られた成果の社会への実装を促進する「イノベーション・アクセラレーター」として、社会課題の解決を目指す機関です。下図のように産業界・大学・公的研究機関と密に連携し、様々なプロジェクトに参画しています。当社においては現在4つのプロジェクトに参画しており、以下順に紹介いたします。

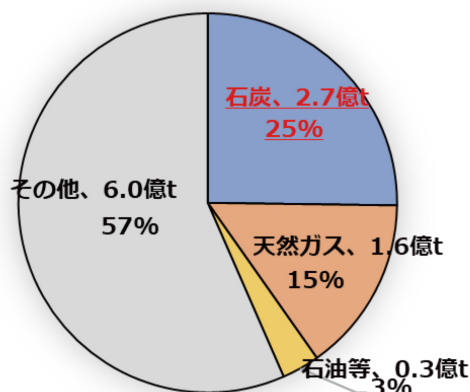


出典：NEDOウェブサイトより

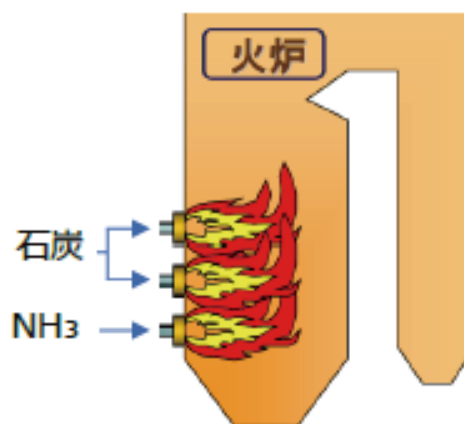
1. プロジェクト名

「CO₂フリーアンモニア燃料 火力発電所での利用拡大に向けた研究開発」

下図に示すように、石炭火力発電におけるCO₂排出量（2018年度）は2.7億tで、これは国内CO₂総排出量の1/4を占めます。そのため燃料である石炭の一部をアンモニアに変えることで、CO₂削減に大きく寄与することができます。本研究においては、アンモニアバーナの大容量化を図り、既設石炭ボイラでのアンモニア混焼に向けた技術開発を行います。本バーナ開発により、アンモニアバーナの燃焼安定性の向上および汎用性拡大の可能性を追及します。



国内の燃料種別のCO₂排出量（2018年度）
出典：環境省・温室効果ガス確報値より



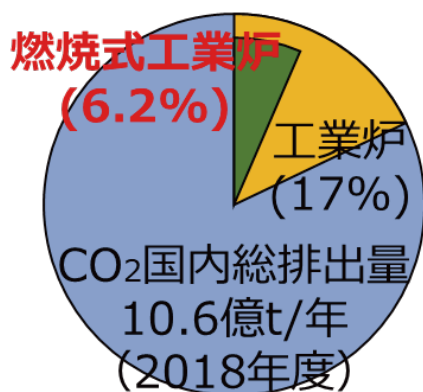
石炭火力発電におけるアンモニア混焼イメージ

2. プロジェクト名

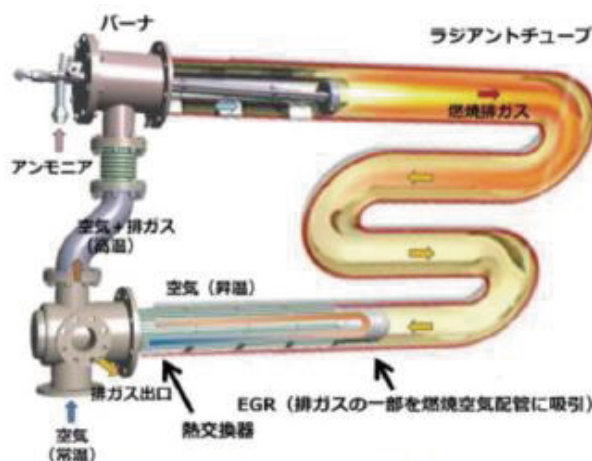
「革新的アンモニア燃焼による脱炭素工業炉の開発」

下図に示すように、2018年度CO₂国内総排出量は10.6億t/年で、そのうち当社が取扱う工業炉分野は約17%を占めています。そのうち燃焼式工業炉は6.2%となっています。

こちらの燃料を現行の化石燃料から非化石燃料に変更できると、CO₂削減に大きく寄与します。そこで、非化石燃料の一つである「アンモニア」に注目し、アンモニア燃焼についての研究開発を進めていきます。今年度は、工業炉において代表的な燃焼装置の一つであるラジアントチューブバーナについて試験炉および試験バーナを製作し、燃焼試験による性能評価を行います。



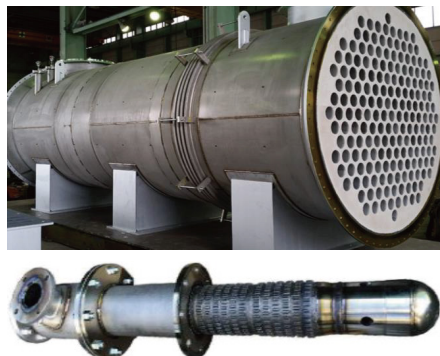
燃焼式工業炉におけるCO₂排出量（2018年度）



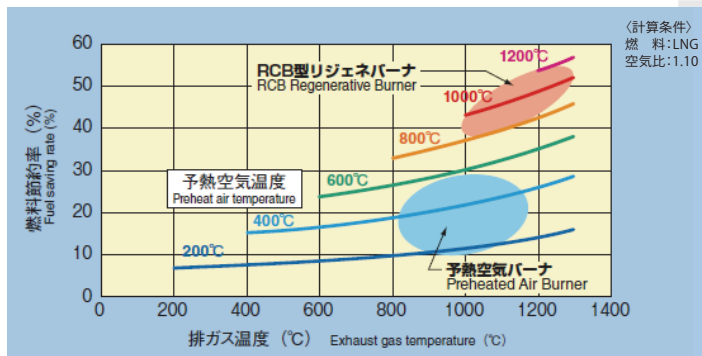
ラジアントチューブバーナ

3. プロジェクト名「表面・構造機能化による新概念熱物質交換器開発」

熱交換器は保有する熱エネルギーの異なる2つの流体間で熱エネルギーを交換するための機器で、温度の高い物体から低い物体へ効率的に熱を移動させることで、物体の加熱や冷却を行う目的で用いられます。工業炉分野においては、炉から発生する廃熱を主に燃烧用空気の予熱として有効利用することで、燃料コスト削減及びCO₂削減に寄与します。下図に示すように、予熱空気温度は燃料節約率に大きく関係し、より高効率な熱交換器を用いることで、予熱空気温度をさらに高めることができます。本研究においては、熱交換器における従来構造の見直しを図るため、数値シミュレーションによる最適構造解析を行い、より高効率な熱交換器の研究開発を行います。



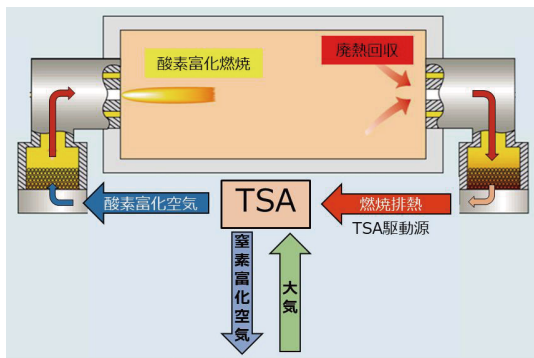
工業炉分野における熱交換器



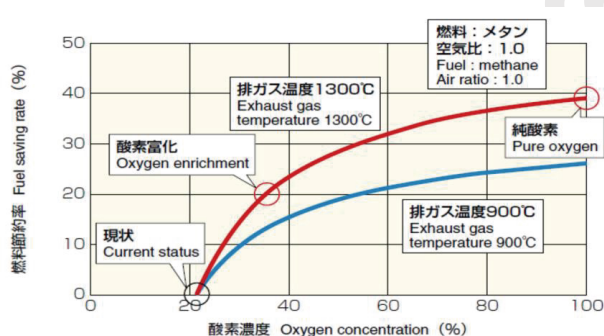
予熱空気温度の違いによる燃料節約率

4. プロジェクト名「革新的酸素富化TSAによる低環境負荷燃烧技術」

TSA (Temperature Swing Adsorption) とは、所定の吸着材に加熱と冷却の温度サイクルを与えて、特定の物質の吸着・脱着を行うことです。本研究においては、この原理を用いて、空气中酸素の吸着・脱着により酸素富化空気、窒素富化空気を生成します。一方、酸素富化燃烧とは、バーナ支燃剤の酸素濃度を空気(酸素濃度: 21%)より高い状態で行う燃烧のことで、下図に示すように、酸素濃度が高いほど熱損失は少なくなり、燃料節約率をより高めることができます。TSA、酸素富化燃烧を組み合わせたイメージフローが下左図で、TSA駆動源には燃烧排熱を利用することで、より省エネルギーな燃烧技術の実現を目指します。



TSA、酸素富化燃烧 イメージフロー



酸素濃度変化による燃料節約率

これからも当社では、非化石燃料の導入および省エネルギーの観点から様々な脱炭素技術の研究開発を進めてまいります。上記のような技術の導入を検討されていまして、ぜひお気軽にお問い合わせください。

発行:

中外炉工業株式会社

堺事業所 プラント事業本部 〒592-8331 堺市西区築港新町2丁4番

TEL(072)247-1440(直通)

東京支社 プラント事業本部 〒108-0075 東京都港区港南2丁目5番7号(港南ビル)

TEL(03)5783-3378(直通)

名古屋営業所

〒450-0003 名古屋市中村区名駅南1丁目21番19号(名駅サウススクエア)

TEL(052)561-3561(代表)

