

研究開発事業に係る技術評価書（事前評価）

事業名	<p>ブルーアンモニア製造に係る技術開発 （「化石燃料のゼロ・エミッション化に向けたバイオジェット燃料・燃料アンモニア生産・利用技術開発事業」に追加する新規テーマ） ※NEDO 事業名：燃料アンモニア利用・生産技術開発</p>
担当部署	<p>経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料部 石油・天然ガス課 (国研)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO) スマートコミュニティ・エネルギーシステム部</p>
事業期間	2022 年度～2025 年度（4 年間）
概算要求額	2022 年度 3,800（百万円）
会計区分	□一般会計 / <input checked="" type="checkbox"/> エネルギー対策特別会計
実施形態	経産省（交付金） → NEDO（委託） → 事業者
類型	□複数課題プログラム / <input checked="" type="checkbox"/> 研究開発プロジェクト / □研究資金制度
事業目的	<p>現在、アンモニアは天然ガスを原料として、水蒸気改質法とハーバー・ボッシュ法を組み合わせ製造されており、最新鋭の設備においてもアンモニア 1t の製造に対して 1.6t の CO₂ を排出する。このため、製造プロセスの脱炭素化を進め、CO₂フリーの「ブルーアンモニア」を供給可能とすることが重要な課題である。</p> <p>ブルーアンモニアの製造においては、前述のように原料である天然ガスから排出される CO₂ のオフセットは技術的に可能であるものの、製造プロセス中における脱炭素化までは技術的に確立していない。このため完全な「ブルーアンモニア」の製造とはいえない状況である。さらに高温高压下のハーバー・ボッシュ法から低温低压下で製造する手法が国内より開発されており、小規模製造にて実績がある。</p> <p>このため、将来のアンモニア利用拡大を見据え、燃料アンモニア製造における、製造プロセス全体の脱炭素化およびハーバー・ボッシュ法を代替しうる低炭素合成技術を小規模プラントにて実証し、将来の大型化を見据えた製造技術の開発、並びに製造プロセス全体の最適化に取り組む。</p>
事業内容 (7ヶ化'テイ)	<p>完全な「ブルーアンモニア」の製造を目指した、燃料アンモニア製造における、製造プロセスまでの脱炭素化およびハーバー・ボッシュ法を代替しうる低炭素合成技術を小規模プラントにて実証し、将来の大型化を見据えた製造技術の開発、並びに製造プロセス全体の最適化に取り組む。また、将来的な大型化に備えスケールアップ時の課題の抽出も併せて行う。</p> <p>（1）大規模化を見据えた低炭素天然ガス改質技術の開発 将来の大型化が可能であり、天然ガス改質プロセスから発生する二酸化炭素を 90%以上回収可能なプロセスを設計し、大型化に向けた技術的な設計課題を解決可能な最小規模で設備建設・実証運転を行い、安全性評価及び大型化設計を可能とするデータを取得する。</p> <p>（2）低炭素アンモニア合成技術の開発 従来法（ハーバー・ボッシュ法）と比較し、生産効率が同等以上かつプロセス全体でエネルギー消費が少ない低炭素合成プロセスを設計し、大型化に向けた技術的な設計課題を解決可能</p>

	<p>な最小規模での設備建設・実証運転を行い、安全性評価及び大型化設計を可能とするデータを取得する。</p> <p>(3) 製造プロセス全体の最適化・脱炭素化</p> <p>前段プロセスと後段プロセスを統合の上、システム全体で最適な熱収支及びマテリアル・バランスとなるよう全体システム設計を行い、大型化に向けた技術的な設計課題を解決可能な最小規模での設備建設を行う。また、実証運転を通じて、安全性評価及び大型化設計を可能とするデータを取得する他、CO₂-EGRによる長期増産運転に伴い、圧入したCO₂が天然ガスに混ざり込み、成分変動をもたらす場合にも、安定的に稼働出来ることも併せて確認する。</p>	
研究開発目標(アウトプット目標)の指標		研究開発目標(アウトプット目標)
2023年度 (中間目標)	—	ハーバー・ボッシュ法に替わるアンモニア製造装置や水素製造装置等の各要素技術設計、並びにCO ₂ 回収や熱収支バランス等のプロセスの最適設計を完了する。
2025年度 (最終目標)	製造プロセスから発生する二酸化炭素の回収率	90%以上
	全体プロセスの消費エネルギー効率の向上	50%以上
	—	将来的な大型化に備えスケールアップ時の課題の抽出
研究開発成果(アウトプット)の受け手		
燃料アンモニアの需要家(火力発電事業者や工業炉を所有する各種メーカー等)		
アウトカム指標		アウトカム目標
2040年	アンモニア製造コスト	\$200~340/ton-NH ₃
外部有識者の所見【技術評価】		
<p>地球規模における脱炭素化の実現に向けて大きく貢献するCO₂フリーとなる燃料アンモニアへの取り組みは重要である。一方、水素製造・アンモニア製造・輸送・貯留などを含むライフサイクル全体のエネルギー、CO₂などに関する総合的観点で、グリーンアンモニアと比較してブルーアンモニアに着目した開発項目の位置付け、技術的課題、達成度を明確にする必要がある。その上で、従来のハーバー・ボッシュ法を代替するアンモニア合成技術が、低炭素化へどのように貢献するのか明らかにして頂きたい。また、開発された技術が満たすべき供給コストの目標、供給量、アンモニア生産プラント生産規模を、拡充開発項目を含め、最新のエネルギー政策を反映させた目標値で示すことが望ましい。[第66回NEDO研究評価委員会]</p>		
上記所見を踏まえた対処方針		
<p>ブルーアンモニア製造プロセスにおける、低炭素化に影響を与える要素技術(水素製造方法、アンモニア合成方法、CO₂処理技術等)について、大型化に向けた技術動向、技術の成熟度等に関する事前調査(調査事業名:ブルーアンモニア製造技術に関する実現性検討)を実施することにより、供給コストや供給量についての目標値を設定すると共に、本事業の別研究開発項目であるグリーンアンモニアとの比較をおこなう。</p>		

化石燃料のゼロ・エミッション化に向けた 持続可能な代替航空燃料(SAF)・燃料アンモニア生産・利用技術開発事業

令和4年度概算要求額 98.8億円 (51.0億円)

事業の内容

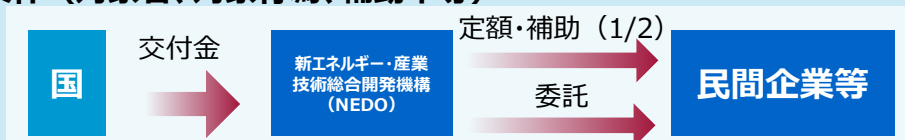
事業目的・概要

- 我が国のCO2排出量の削減に向けて、化石燃料由来のCO2を削減（ゼロ・エミッション）する取組を進めることが必要不可欠です。
- 特に、航空分野については、国際民間航空機関（ICAO）において国際航空分野のCO2排出量を増加させないという目標が設定されており、CO2削減に寄与する「持続可能な代替航空燃料（SAF）」の技術開発及び実証を加速させる必要があります。
- また、アンモニアは燃焼時にCO2を排出しないこと等から温暖化対策の有効な手段の一つとして注目されています。そのため、アンモニアを燃料として利用すること等に係る技術開発に取り組み、化石燃料由来のCO2の削減をさらに推し進めていきます。

成果目標

- SAFに係る技術開発及び実証については、2030年頃の商用化を見据え、2024年度末までにSAFの一貫製造プロセスを3件確立することを目指します。
- また、燃料アンモニアに係る技術開発については、燃料アンモニアの利用・製造システムを確立し、2025年度を目途に、工業炉における商用プロジェクトの立ち上げや、再生可能エネルギーから燃料アンモニアを直接生成する電解合成技術等について、数kWクラスでの実証を目指します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

1. SAF生産技術開発・実証

- 以下3つの技術開発を進め、SAFの製造技術を確立します。
 - ①早期の市場確立が期待できるATJ技術(触媒技術を利用してエタノールからジェット燃料を製造する技術)
 - ②多様な原料利用の拡大可能性があるガス化FT合成技術(木材等をH2とCOガスに変換し、ガスと触媒を反応させてジェット燃料を製造する技術)
 - ③カーボンリサイクル技術を活用した微細藻類の大量培養技術とともに、抽出した油分（藻油）等を高圧下で水素化分解してジェット燃料を製造するHEFA技術
- 令和4年度では、①ATJ技術は、大規模実証プラントの実証プラントの詳細設計、建設を、②ガス化FT合成技術は、大規模実証プラントの整地等工事、主要機器の調達、③HEFA技術(微細藻類油脂を含む)は、培養試験に必要な海水取水設備の整備や実海水を利用した試運転等を行います。

2. 燃料アンモニア生産・利用技術開発

- 以下の技術開発を進め、燃料アンモニアの利用の裾野の拡大及び低コストでの安定供給を目指します。
 - ・燃料アンモニアを工業炉で利用するため、試験炉を設計・製造し、実用化に向けての燃焼時の課題を解決する実証等を実施。
 - ・従来の生成プロセスにおけるコストの削減、安定的な生成・供給を可能とする燃料アンモニアを直接生成する電解合成技術等を開発。
- 令和4年度においては、①工業炉の試作・性能評価、②電解合成に必要な要素技術の開発、及び、③従来のアンモニア製造より、効率的に製造する技術を確立するための実証を実施する。