

研究開発事業に係る技術評価書（事前評価）

（経済産業省）

事業名	カーボンリサイクル・次世代火力発電の技術開発事業【新規テーマ：CO2 分離回収技術の研究開発／先進的二酸化炭素固体吸収材の石炭燃焼排ガス適用性研究事業】				
担当課室	資源エネルギー庁 資源・燃料部 石炭課（事前評価時は産業技術環境局 環境政策課 地球環境対策室）				
事業期間	2020 年度～2024 年度（5 年間）				
概算要求額	2020 年度 18,000（百万円）（うち新規テーマ分 1,400 百万円）				
会計区分	エネルギー対策特別会計				
実施形態	国（交付金）→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）（委託/補助）→ 事業者				
PJ / 制度	研究開発課題（プロジェクト）				
事業目的	石炭火力発電所などの燃焼排ガスを対象としたパイロットスケール設備（40 t/d 規模）を用いて、実燃焼排ガスからの CO2 分離回収の連続運転を実施。固体吸収材による CO2 分離回収技術の適用性を確立する。				
事業概要 (7777777777)	CCS コストの大半を占める CO2 分離回収コストを低減するために、CO2 分離回収に必要なエネルギーを低減するための研究開発を実施します。具体的には、高効率な CO2 分離回収を可能とする固体吸収材を用いた、実用化に向けた実証試験・研究を行います。				
アウトプット指標 研究開発に係る活動の成果物。目的達成に向けた活動の水準。			アウトプット目標		
(指標 1) 固体吸収材のパイロットスケール試験における CO2 分離回収エネルギー (アウトプットの受け手) 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）より委託または補助事業として、高効率 CO2 回収技術基盤技術開発や固体吸収材移動層システムのスケールアップ実ガス試験を行う事業者			(2022 年度(中間評価時)) 実際の石炭火力発電所からの CO2 回収を想定した固体吸収材スケールアップ試験設備の詳細設計と製作を行い、基本運転特性を評価する。 (2024 年度(終了時評価時)) 実燃焼排ガスからの CO2 分離回収連続運転を実施して、パイロットスケールにおける CO2 分離回収エネルギー1.5 GJ/t-CO2 の目途を得る。		
(指標 2) 石炭燃焼排ガス用の固体吸収材の製造 (アウトプットの受け手) 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）より委託または補助事業として、高効率 CO2 回収技術基盤技術開発や固体吸収材移動層システムのスケールアップ実ガス試験を行う事業者			(2022 年度(中間評価時)) 固体吸収材の高性能化、低コスト化に向けた、大量製造プロセスおよび原材料（担体、アミン）の改良を行う。 (2024 年度(終了時評価時)) 実燃焼排ガスに適用可能な固体吸収材の製造技術を確立する。		
(指標 3) CO2 分離回収装置の設計に必要なシミュレーターを用いた最適プロセス条件の提供 (アウトプットの受け手) 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）より委託または補助事業として、高効率 CO2 回収技術基盤技術開発や固体吸収材移動層システムのスケールアップ実ガス試験を行う事業者			(2022 年度(中間評価時)) スケールアップ設計に適用するシミュレーション技術を構築する。 (2024 年度(終了時評価時)) CO2 分離回収に係るシミュレーションによりスケールアップを想定した最適プロセス条件を明らかにする。		
アウトカム指標 研究開発に係る活動自体やそのアウトプットによって、その受け手に、研究開発を実施または推進する主体が意図する範囲でもたらされる効果・効用。			アウトカム目標		
(指標 1) CO2 分離回収コスト（現状 4,200 円台/t-CO2）			(2030 年度) 2,000 円台/t-CO2		

外部有識者（産構審評価 WG 又は NEDO 研究評価委員会）の所見【技術評価】

回収した CO₂ を貯留することは重要な開発課題であり、国が実施する意義は大きい。一方で、回収した CO₂ の活用法も大きな課題であるため、CO₂ 削減に関する国の上位の政策プログラムの中での本プロジェクトの位置付けを明確にする必要がある。アウトプット目標、アウトカム目標、費用対効果は明確に示されているものの、その裏付けが不明確であるので、算出根拠の提示と不断の見直しを期待する。また、事前に研究開発全体の展望をどれだけ詳細に検討しているかがプロジェクトの成果に反映されるため、パイロット設備によるシミュレーションの検証も含めて、アウトプットからアウトカムさらにはインパクトに繋がる道筋を明確にすることが望まれる。

〔第 59 回 NEDO 研究評価委員会〕

上記所見を踏まえた対処方針

- 「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略(令和元年 6 月閣議決定)」において、CCS の更なる低コスト化が必要であると掲げられていることを踏まえ、実用化に向けた技術課題の早期解決に向け、CCS コスト低減のための事業を継続していきます。
- アウトカム指標(指標 1)に関しては研究開発開始時点の化学吸収液法の分離回収エネルギー 2.5GJ/ton-CO₂ 程度というのを基準に目標値を設定しています。目標達成のため、本事業を戦略的かつ効率的に進行すべく、事業計画を精査し事業を進めてまいります。アウトカム指標(指標 1)に関しては、7,300 円/t-CO₂ の内、分離回収コスト 4,200 円/t-CO₂ をメルクマールとして、先述の通りコスト低減に向けた事業を推進していきます。
- ご指摘を踏まえまして、シミュレーションによる検証も実施しつつ、パイロットスケールから商用スケールへのスケールアップを推進していきます。

カーボンリサイクル・次世代火力発電の技術開発事業費

令和2年度概算要求額 **180.0億円（111.0億円）**

資源エネルギー庁 資源・燃料部 石炭課
03-3501-1727
資源・燃料部 石油精製備蓄課
03-3501-1993

事業の内容

事業目的・概要

- 「エネルギー基本計画」（平成30年7月）において、火力発電は環境負荷低減を図りつつ有効利用していく方針であり、2050年に向け、火力の課題解決方針として脱炭素化への挑戦が示されています。
- 「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」（令和元年6月）において、気候変動問題の解決に不可欠である非連続なイノベーションの実現のためCCUS等を含めたあらゆる選択肢を追求する方針が示されています。
- 本事業では、上記方針に基づき、再生可能エネルギーの大量導入に向けた火力発電の急速負荷変動対応技術等の開発、火力発電の抜本的なCO2削減のためCO2分離回収型IGFC(※)実証、そこから排出されたCO2の有効利用に向けたカーボンリサイクル技術の開発を実施します。
- また、引き続き火力発電の脱炭素化に向け、高効率ガスタービン技術の実証事業等の技術開発を実施します。

成果目標

- 平成28年度から令和4年度までの7年間で、本事業によりIGFC等の新たな発電技術を確立します。商用機段階の送電端効率で、IGFCは55%程度（USC 40%）、1700℃級ガスタービンは57%程度（1500℃級ガスタービン 52%）の高効率化を目指します。また、2030年頃のカーボンリサイクル関連技術の確立を目指します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



※IGFCとは、石炭をガス化し、燃料電池・ガスタービン・蒸気タービンの3種の発電形態を組み合わせたトリプルコンバインドサイクル発電技術。

事業イメージ

（１）カーボンリサイクル技術開発

- IGFCの基幹技術である酸素吹きIGCC（石炭ガス化複合発電）からのCO2分離回収技術に関し、発電側の負荷変動への追従性等について実証試験を実施。また、CO2分離回収型酸素吹きIGCCに燃料電池設備を追設して、CO2分離回収型IGFCとしてのプロセスの最適化等について実証試験を実施。
- 回収したCO2をメタン（CH4）や炭酸塩、化学製品原料、液体燃料等に転換するカーボンリサイクル技術に関し、低コスト化や低エネルギー化するための技術開発を実施。



IGFC実証

（２）火力発電の高効率化・低炭素化に向けた技術開発

- 1700℃級ガスタービン発電技術確立のための基礎技術の開発及び実証試験を実施。
- 火力発電の高効率や環境負荷低減の技術についてコストも含めた国際競争力を確保することを目的に保守等のO&Mサービスをパッケージ化したビジネスモデル構築に必要な技術開発を実施。
- 再生可能エネルギーの大量導入に向けた負荷変動対応が可能となる急速起動ガスタービンの開発を実施。
- CO2フリーなアンモニア（NH3）の火力発電への混焼に関し、燃焼の安定性、排ガスの低NOx化等について実機レベルでの実証試験を実施。

