

2 0 1 9 年度実施方針

環境部

1. 件 名：C C S 研究開発・実証関連事業

2. 根拠法

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第十五条第一号ハ、第三号及び第六号イ

3. 背景及び目的・目標

2014年4月11日に閣議決定された「エネルギー基本計画」においては、2020年頃の二酸化炭素回収貯留（C C S）技術の実用化を目指した研究開発や、C C Sの商用化の目途等も考慮しつつできるだけ早期のC C S R e a d y 導入に向けた検討を行うなど、大規模なC O₂発生源のひとつである石炭火力発電の環境負荷の一層の低減に配慮することとしている。また、2015年7月に我が国は、2030年度に温室効果ガスを26%削減し、2050年度に80%削減（いずれも2013年度比）する約束草案を国連気候変動枠組条約事務局に提出しており、C O P 2 1 において、その着実な実施を表明した。C C S 技術の地球温暖化対策への貢献度からも、本事業の重要性は高い。更に、2016年4月策定のエネルギー環境イノベーション戦略においてはC O₂分離・回収コストの低減が技術課題として記載されており、本戦略はC C S のコスト低減にも寄与するものである。

本事業では、「エネルギー基本計画」に基づく2020年頃のC C S の実用化に向け、大規模C O₂排出源からのC O₂を低コストで分離・回収する技術開発を実施し、C O₂大規模貯留実証試験を通じた、貯留を安全に実施するためのモニタリング技術の開発や、関連する技術の調査等を行う。C O₂分離・回収から貯留、有効利用及びその関連技術の調査までを一体的に進めることで、早期の技術確立及び実用化を狙う。

なお、研究開発項目ごとの背景及び目的・目標については、別紙に記載する。

4. 事業内容

4. 1 2 0 1 9 年度事業内容

C C S 実用化に向けた、大規模実証試験、安全なC C S 実施のためのC O₂貯留技術の研究開発、C O₂分離・回収技術の研究開発、C C U S 技術に関連する調査を実施する。研究開発項目ごとの詳細は別紙のとおり。

4. 2 実施体制

プロジェクトの進行全体の企画・管理やプロジェクトに求められる技術的成果及び政策的効果を最大化させるため、プロジェクトマネージャー（以下「P M」という。）を任命する。また、各実施者の研究開発ポテンシャルを最大限に活用し、効率的かつ効果的に研究開発を推進する観点から、必要に応じて研究開発責任者（プロジェクトリーダー、以下「P L」という。）を指名する。P M は以下のとおり。

N E D O 布川 信

また、P Lは以下のとおり。

研究開発項目①苫小牧におけるC C S大規模実証試験

P L：日本C C S調査株式会社 田中豊

4. 3 事業規模

需給勘定 7,306百万円

事業規模については、変動があり得る。

5. スケジュール

研究開発項目ごとのスケジュールは別紙のとおり。

6. 事業の実施方式

6. 1 公募

(1) 掲載する媒体

「N E D Oホームページ」で行う。

(2) 公募開始の事前周知

幅広い提案を募ることを目的に、公募開始前に「N E D Oホームページ」にて公募予告を行う。

(3) 公募時期・公募回数

新規事業については、準備が整い次第随時公募を行う。

(4) 公募期間

原則30日以上とする。ただし、予算2,000万円以下の調査事業の場合は、この限りでない。また、必要に応じて提案者・申請者に対してヒアリングを実施する。

(5) 公募説明会

川崎等で実施する。

6. 2 採択方法

(1) 審査方法

事前書面審査、外部有識者による採択審査委員会等の結果を踏まえ、N E D Oが決定する。

(2) 公募締切から採択決定までの審査等の期間

原則45日以内とする。

(3) 採択結果の通知

採択結果については、N E D Oから提案者・申請者に通知する。

(4) 採択結果の公表

採択者については、採択通知を行うとともに、原則として、N E D Oホームページ等において公表する。また、不採択者については、不採択理由を明記して不採択通知を行う。

7. その他重要事項

7. 1 評価の方法

NEDOは、技術的及び政策的観点から、事業の意義、目標達成度、成果の技術的意義及び将来の産業への波及効果等について、プロジェクト評価を実施する。評価の時期は、研究開発項目①については中間評価を2021年度、事後評価を2023年度に行う。研究開発項目②については事後評価を2021年度、研究開発項目③1)については事後評価を2020年度、研究開発項目③2)については前倒し事後評価を2020年度に実施する。当該事業に係る政策動向や当該事業の進捗状況等に応じて、前倒しする等、適宜見直すものとする。

7. 2 運営管理

必要に応じて技術検討委員会を実施し、外部有識者の意見を適切に反映し、着実な運営を図る。

7. 3 複数年度契約・交付の実施

選定された実施者に対して、単年度又は複数年度の契約又は交付を行う。

7. 4 知財マネジメントに係る運用

本プロジェクトのうち、研究開発項目②、研究開発項目③1)、研究開発項目③2)は、「NEDOプロジェクトにおける知財マネジメント基本方針」を適用する。

8. 改訂履歴

(1) 2019年1月制定

(2) 2019年9月

別紙・研究開発項目④のCCSにCO₂有効利用の考え方を追加しCCUSに変更。研究開発項目③2)の実施期間の延長、事業内容の変更、延長に伴い事後評価を前倒し事後評価に変更。和暦を西暦に変更。

研究開発項目① 苫小牧におけるCCS大規模実証試験

1. 背景及び目的・目標

本事業では、製油所から排出されるガスからCO₂（年間約10万トン規模）を分離・回収し、地中（地下1,000m程度）に貯留するCCS実証試験を行う。試験では、（1）年間約10万トン規模でのCO₂分離・回収設備の操業、（2）年間約10万トン規模でのCO₂圧入、貯留試験、（3）貯留したCO₂のモニタリングを主として実施する。

加えて、CCS実証試験設備の運転結果を踏まえ、（4）設備の解体研究により劣化状況の分析、調査を行って、CCSに係るプラント設計に反映すべき知見を得る。

<達成目標>

（1）年間約10万トン規模でのCO₂分離・回収設備の運転

[最終目標] 2019年度

圧入期間中（～2019年度）、分離・回収したCO₂の濃度を99%以上とする。（2）年間約10万トン規模でのCO₂圧入、貯留試験

[最終目標] 2019年度

圧入期間中（～2019年度）、貯留層に年間10万トン規模のCO₂を圧入する。（3）貯留したCO₂のモニタリング

[中間目標] 2021年度

CO₂圧入作業を終了し、CO₂の漏出（海中の化学的性状の測定値を含む各監視データの総合判断からCO₂漏出が認められる状況）回数をゼロとする。

[最終目標] 2022年度

圧入期間中（～2019年度）貯留層に圧入したCO₂の漏出（海中の化学的性状の測定値を含む各監視データの総合判断からCO₂漏出が認められる状況）回数をゼロとする。

（4）設備の解体研究

[最終目標] 2022年度

設備の解体を完了し、プラント運転期間中の設備劣化状況を評価して、CCS実用化の際のプラント設計に資する知見として纏める。

2. 実施内容及び進捗状況

2. 1 2018年度実施内容及び進捗状況

苫小牧におけるCCS大規模実証試験目標の達成を目指してCO₂（年間約10万トン規模）を分離・回収し、地中（地下1,000m以深）に貯留するCCS実証試験、年間約10万トン規模でのCO₂分離・回収設備の操業、年間約10万トン規模でのCO₂圧入、貯留したCO₂のモニタリング作業を主として実施した。CO₂圧入量は、累計20万トンに達し、圧入後のCO₂モニタリングも適切に実施した。

また、貯留後のCO₂挙動評価のための貯留層等総合評価、海洋汚染防止法に基づく海洋環境調査、CCSに関する法規制・他プロジェクトの動向調査、国内における社会的受容性の醸成に向けた情報発信活動、海外への情報発信ならびに情報収集、社外有識者による技術指導、将来計画の検討・準備等を実施した。

2. 1 実績推移

	2018年度
実績額推移 (百万円) 需給勘定	4,980
特許出願件数 (件)	
論文発表件数 (報)	
その他外部発表 (件)	

3. 事業内容

3. 1 2019年度事業内容

苫小牧におけるCCS大規模実証試験目標の達成を目指してCO₂（年間約10万トン規模）を分離・回収し、地中（地下1,000m以深）に貯留するCCS実証試験、年間約10万トン規模でのCO₂分離・回収設備の運転、年間約10万トン規模でのCO₂圧入、貯留したCO₂のモニタリング作業を主として実施する。

また、貯留後のCO₂挙動評価のための貯留層等総合評価、海洋汚染防止法に基づく海洋環境調査、CCSに関する法規制・他プロジェクトの動向調査、国内における社会的受容性の醸成に向けた情報発信活動、海外への情報発信ならびに情報収集、社外有識者による技術指導、将来計画の検討・準備等を実施する。

加えて、CCS実証試験設備の運転結果を踏まえ、CCSに係るプラント設計に反映すべき情報を得るための、設備の劣化状況を評価する解体研究の準備を行う。

3. 2 2019年度事業規模

エネルギー対策特別会計 4,730百万円（継続）
事業規模については、変動があり得る。

4. その他重要事項

(1) 運営・管理

本研究開発については、技術検討会等を設け外部有識者の意見を運営管理に反映させる。

(2) 複数年度契約の実施

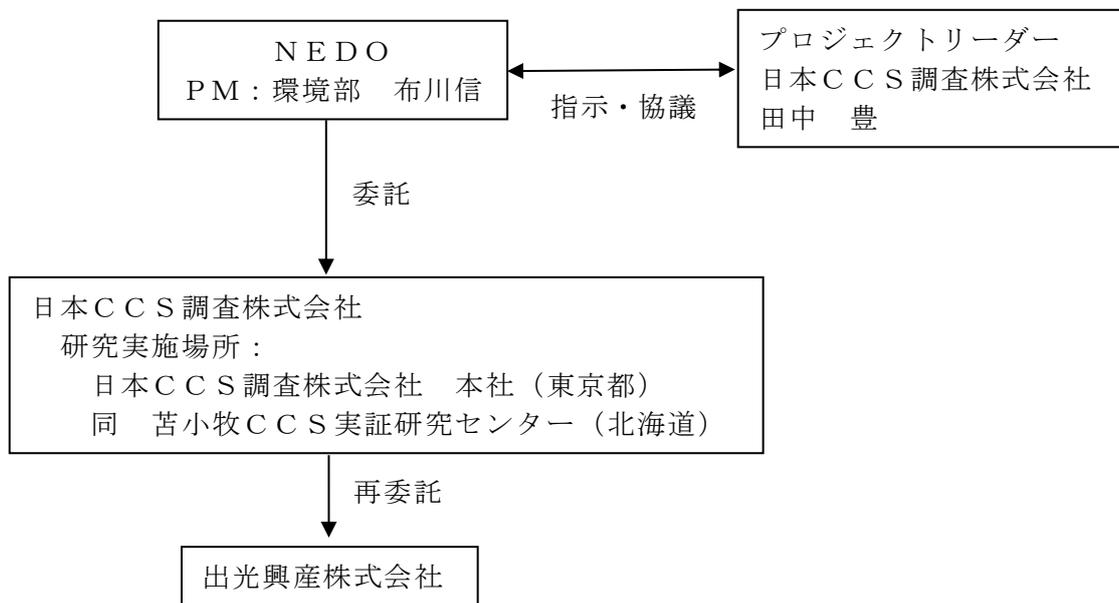
2018～2022年度までの範囲で、単年度若しくは複数年度契約を行う。

(3) 継続事業に係る取扱いについて

委託先は前年度と変更はない

2019年度委託先：日本CCS調査株式会社

5. 研究開発体制



研究開発項目② 安全なCCS実施のためのCO₂貯留技術の研究開発

1. 背景及び目的・目標

CO₂回収・貯留（CCS）技術の2020年頃の実用化に向け、大規模レベルでのCO₂貯留の安全な実施に必要な技術の実用化研究を実施する。具体的には、①大規模CO₂圧入・貯留に係る安全管理技術の開発（圧入安全管理システム、CO₂の長期モニタリング技術、大規模貯留層を対象とした地質モデリング技術など）、②大規模貯留層の有効圧入・利用技術の開発（CO₂圧入井や圧力緩和井の最適配置技術、CO₂溶解促進技術など）、③CCS普及条件の整備、基準の整備（CO₂貯留安全性管理プロトコル（IRP）の整備、苫小牧実証データの提供による技術事例集の完成、海外機関との連携、社会的受容性の向上、国際標準化との整合など）を実施する。また、本事業で開発した技術は、苫小牧CCS実証事業にて活用し、その有効性を確認する。

[中間目標（2018年度）]

2019年度以降実証サイトに適用する技術の開発を行う。

[最終目標（2020年度）]

2020年度末までに、開発した安全評価技術・手法がCCS実証サイトで活用され、実用化レベルの技術・手法を確立することで、CCSの安全な実施に資する。

2020年度末までに、ラボレベルで確立した安全評価技術・手法の基盤技術を活用し、実適用への概念設計等を実施することを目指す。

2. 実施内容及び進捗状況

2.1 2018年度実施内容及び進捗状況

① 大規模CO₂圧入・貯留に係る安全管理技術の開発

- ・ 圧入安全管理システムに関し、弾性波探査用海底ケーブルで観測した自然地震データを活用し、観測システムの配置と震源決定精度について検討した。
- ・ 光ファイバーによる分布型ひずみ測定技術に関し、コアサンプルを用いた室内実験により、CO₂圧入に伴うひずみの発生状況について検討した。
- ・ 坑井内に設置した光ファイバーを音響センサとして弾性波を測定し、弾性波探査データのノイズ除去手法を検討した。また、地表と坑井間のトモグラフィ（断面図）による地下構造イメージング手法を検討した。
- ・ 大規模貯留層を対象とした地質モデルを整理し、検層の物性値と弾性波探査との相関性について検討するとともに、検層データを空間的に広げる手法について検討した。
- ・ 地化学反応・ジオメカニクスを組み込んだCO₂挙動予測のプロトタイプシミュレータを作成した。

② 大規模貯留層の有効圧入・利用技術の開発

- ・ 複数坑井（圧入井と圧力緩和井）に係るシミュレーションに関し、坑井配置を最適化する手法について検討した。
- ・ マイクロバブルCO₂圧入について、コアサンプルを用いた室内実験のX線CT画像を基に数値シミュレーションを実施して、その優位性を評価した。
- ・ マイクロバブルCO₂圧入の実証試験計画を策定した。

③ CCS普及条件の整備、基準の整備

- ・ 日本版のCO₂圧入安全性管理プロトコルのドラフトを作成した。
- ・ 苫小牧大規模実証試験の内容と海外CCS実施事例を調査し、CCS技術事例集のドラフト

を作成した。

CCSに関するワークショップやフォーラムを開催し、海外のCCS専門家との意見交換や国内外の学会等へ参加し、社会受容性向上策や国際協力に適したテーマについて検討した。

2. 1 実績推移

	2018年度
実績額推移 (百万円) 需給勘定	957
特許出願件数 (件)	
論文発表件数 (報)	
その他外部発表 (件)	

3. 事業内容

3. 1 2019年度事業内容

①大規模CO₂圧入・貯留に係る安全管理技術の開発

- ・ 圧入安全管理システムにCO₂圧入関連データ、CO₂挙動モニタリング及び挙動シミュレーション結果、安全管理プロトコルを取り入れた総合的な圧入安全管理システムを構築し、試験運用を開始する。
- ・ 坑井への光ファイバーを設置・計測・運用手法を確立し、CO₂圧入に伴って発生するひずみの評価手法を検討する。また、分布型音響センサによる弾性波の測定手法を確立し、CO₂挙動モニタリングの有効性を評価する。
- ・ CCS実証サイトで光ファイバー性能のデータを蓄積する。
- ・ 地下学反応、ジオメカニクスを組み込んだCO₂挙動予測シミュレータの検証を行う。

② 大規模貯留層の有効圧入・利用技術の開発

- ・ 複数坑井配置の最適化手法について、実用化規模サイトの地質モデルを用いて検証を行う。
- ・ 複数坑井を設けた場合、有効圧入のための圧力緩和井の効果について検討する。
- ・ 実フィールドにおけるマイクロバブルCO₂圧入試験を実施し、マイクロバブルによるCO₂貯留効率向上効果の検討を行う。

③ CCS普及条件の整備、基準の整備

- ・ 日本版CO₂貯留安全性プロトコルの改良及び内容の拡充を図る。
- ・ 科学的根拠に基づいたCCSに関するQA集を作成する。
- ・ CCS技術事例集のドラフトに最新情報を反映する。
- ・ CCSに関するワークショップ、フォーラムを開催し、海外専門家との意見交換を実施する。

3. 2 2019年度事業規模

エネルギー対策特別会計 1,420百万円 (継続)

事業規模については、変動があり得る。

4. その他重要事項

(1) 運営・管理

本研究開発については、技術検討会等を設け外部有識者の意見を運営管理に反映させる。

(2) 複数年度契約の実施

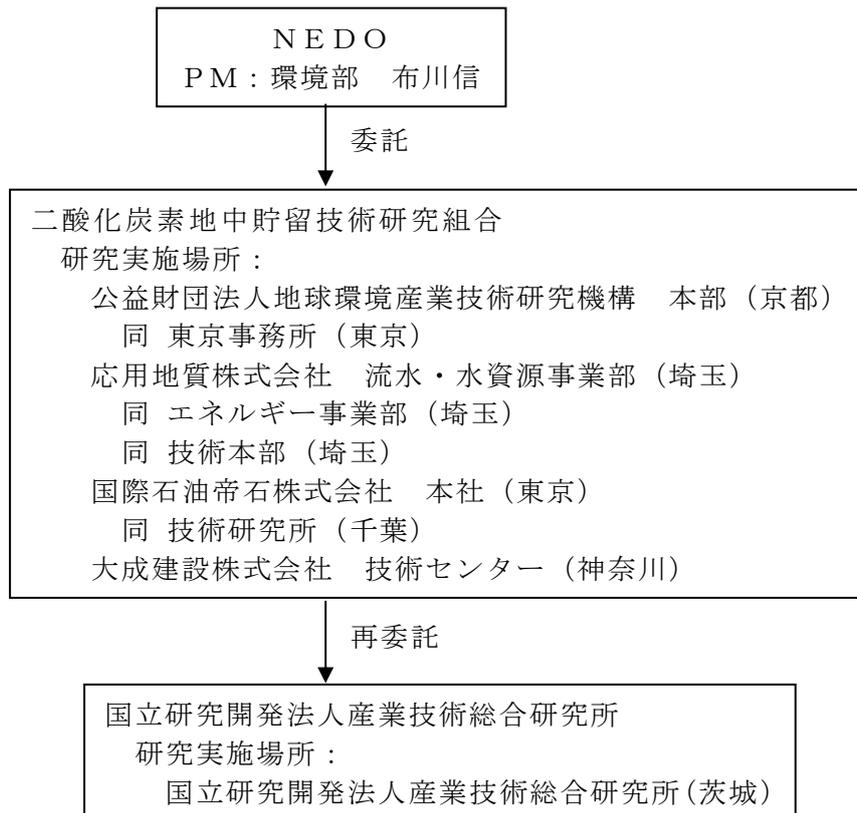
2018～2020年度までの範囲で、単年度若しくは複数年度契約を行う。

(3) 継続事業に係る取扱いについて

委託先は前年度と変更はない

2019年度委託先：二酸化炭素地中貯留技術研究組合

5. 研究開発体制



研究開発項目③ CO₂分離回収技術の研究開発

本事業では、CO₂の分離・回収コストを大幅に削減するために以下の実用化研究を実施する。

1) 先進的二酸化炭素固体吸収材実用化研究開発

1. 背景及び目的・目標

CO₂の分離・回収技術の一つである化学吸収法のうち、高効率な回収が可能な「アミンを固体に担持した固体吸収材」について、燃焼排ガスを対象としたプラント試験設備を用いた実用化研究を行う。

[最終目標（2019年度）]

CO₂分離・回収エネルギーを1.5 GJ/t-CO₂を達成する固体吸収材・システムを開発する。

2. 実施内容及び進捗状況

2.1 2018年度実施内容及び進捗状況

- 高効率CO₂回収システム開発として、改良型ラボスケール固定層システムを用いた試験により、運転プロセスの最適化による固体吸収材の使用量低減について検討した。また、ベンチスケール移動層試験装置において、固体吸収材の循環速度の向上による単位時間当たりのCO₂吸収量の増加策について検討した。
- 固体吸収材の材料最適化と製造技術開発として、大量合成に適した製法と低コスト化の目途を得た。
- スケールアップ検討として、吸収塔及び乾燥塔の簡素化による固体吸収材充填量の低減策について検討した。

2.1 実績推移

	2018年度
実績額推移 (百万円) 需給勘定	622
特許出願件数 (件)	
論文発表件数 (報)	
その他外部発表 (件)	

3. 事業内容

3.1 2019年度事業内容

- 高効率CO₂回収システム開発として、2018年度成果をもとに改良して製造する固体吸収材について、ラボスケール固定層システムを用いたCO₂回収試験を実施する。また、ベンチスケール移動層試験装置の機器の簡素化により、CO₂分離回収エネルギー1.5 GJ/t-CO₂を実証する。
- 固体吸収材の材料最適化と製造技術開発として、高性能化とコスト低減を達成できる大量合成法を確立する。
- 移動層システムのスケールアップ装置の基本設計を完了するとともに、固体吸収材の実ガス暴露試験を実施する。

3.2 2019年度事業規模

エネルギー対策特別会計 770百万円 (継続)
事業規模については、変動があり得る。

4. その他重要事項

(1) 運営・管理

本研究開発については、技術検討会等を設け外部有識者の意見を運営管理に反映させる。

(2) 複数年度契約の実施

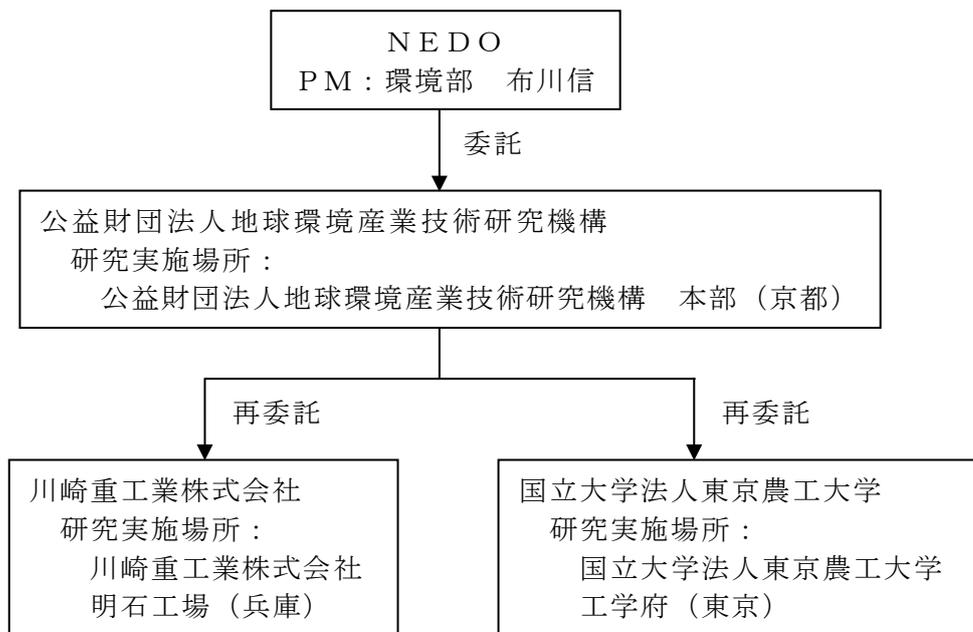
2018～2019年度まで複数年度契約を行う。

(3) 継続事業に係る取扱いについて

委託先は前年度と変更はない

2019年度委託先：公益財団法人地球環境産業技術研究機構

5. 研究開発体制



2) 二酸化炭素分離膜モジュール実用化研究開発

1. 背景及び目的・目標

石炭ガス化複合発電等で発生する比較的高い圧力を有するガスからCO₂を分離・回収するのに有効な分離膜技術について、実ガスを用いた実用化研究を行う。

[最終目標（2020年度）]

石炭ガス化複合発電等で発生する比較的高い圧力を有するガスからのCO₂分離・回収エネルギーについて、実用化段階（数百万t-CO₂/年規模を想定）で回収エネルギー0.5GJ/t-CO₂以下を達成する分離膜技術を開発する。

2. 実施内容及び進捗状況

2. 1 2018年度実施内容及び進捗状況

米国ケンタッキー大学石炭ガス化設備に設置した単膜評価ユニットにより、実ガスからのCO₂分離性能試験を実施した。また、連続製膜に適合した膜材料、成膜処方、膜厚等の最適化を行うとともに、模擬ガス試験による性能検証を行った。さらに、膜モジュールシステムへの水蒸気の導入方法を検討するとともに、CO₂分離回収コスト及びエネルギーの試算に着手した。

2. 1 実績推移

	2018年度
実績額推移 需給勘定 (百万円)	356
特許出願件数 (件)	
論文発表件数 (報)	
その他外部発表 (件)	

3. 事業内容

3. 1 2019年度事業内容

電源開発株式会社若松研究所の石炭ガス化設備に設置した膜エレメントの実ガス試験設備により、大面積の膜及びエレメント部材に対する石炭ガス化実ガス中の不純物の影響を確認するとともに、膜エレメントのCO₂分離性能を評価する。併せて、実機膜エレメント作成のための技術課題を抽出し、成膜処方及び膜エレメント製作処方を確定する。また、実ガス試験結果に基づく経済性評価に着手する。

3. 2 2019年度事業規模

エネルギー対策特別会計 360百万円 (継続)
事業規模については、変動があり得る。

4. その他重要事項

(1) 運営・管理

本研究開発については、技術検討会等を設け外部有識者の意見を運営管理に反映させる。

(2) 複数年度契約の実施

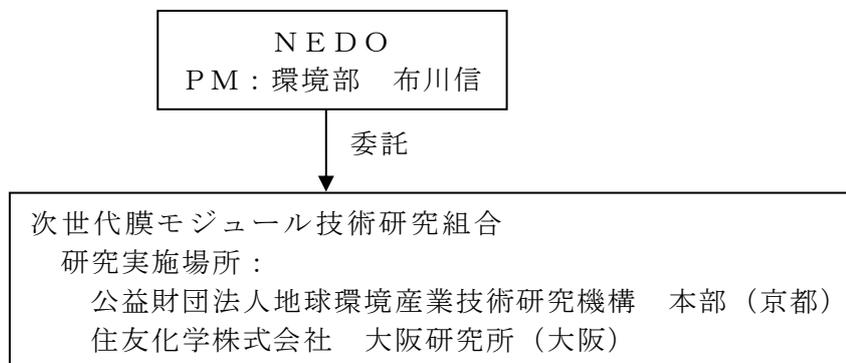
2018～2020年度まで複数年度契約を行う。

(3) 継続事業に係る取扱いについて

委託先は前年度と変更はない

2019年度委託先：次世代膜モジュール技術研究組合

5. 研究開発体制



研究開発項目④CCUS技術に関連する調査

[実施期間] 2018年度～2022年度

1. 具体的研究内容

CCUS技術に関し、最新技術動向調査、最新技術のコスト検討や市場参入へ向けた海外動向の調査等を実施する。

[最終目標（2022年度）]

最新の関連技術の収集・解析により、CO₂分離・回収コストの低減や、CCUS技術の国際競争力の強化を図るために必要な基礎的情報が得られ、将来におけるCCUS技術開発について、関連技術の適応性、課題等が明確になる。

2. 事業内容

2. 1 2019年度事業内容

CCUS技術に関連する、最新技術動向調査、最新技術のコスト検討や市場参入へ向けた海外動向の調査等を実施する。

2. 2 2019年度事業規模

エネルギー対策特別会計（需給） 26百万円

事業規模については、変動があり得る。

3. 事業の実施方式

3. 1 実施体制

経済産業省

↓ 運営費交付金

NEDO 委託事業の公募・審査・採択

↓ 委託

委託事業者

3. 2 公募

(1) 掲載する媒体

NEDOホームページで行う。

(2) 公募開始前の事前周知

公募開始前の1ヶ月前にNEDOホームページで行う。

(3) 公募時期

2019年4月以降に行う。

(4) 公募期間

原則30日間とする。

(5) 公募説明会

N E D Oにおいて開催する。

3. 3 採択方法

(1) 審査方法

審査は、公募要領に合致する応募を対象に、事前書面審査を行い、必要に応じて外部有識者による採択審査委員会及び契約・助成審査委員会を経て、採択の可否について決定する。また、必要に応じて申請者に対してヒアリング等を実施する。

(2) 公募締切りから採択決定までの審査等の期間

特段の事情がある場合を除き、公募締切りから原則45日以内での採択決定を行う。

(3) 採択結果の通知・公表

採択者については、採択通知を行うとともに、原則として、N E D Oホームページ等にて公表する。また、不採択者については、不採択理由を明記して不採択通知を行う

4. その他重要事項

4. 1 運営・管理

本事業については、他の事業との連携を図りながら、必要に応じて外部有識者等の意見を適切に反映し、着実な運営を図る。

4. 2 複数年度契約の実施

選定された事業者に対して、複数年度の契約を行う。

5. スケジュール

2019年4月以降 公募を実施。