

## 「カーボンリサイクル・先進的な火力発電技術等の海外展開推進事業」基本計画

環境部

## 1. 事業の目的・目標・内容

## (1) 事業の目的

## ① 政策的重要性

2018年7月に閣議決定された「エネルギー基本計画」において、石炭火力は我が国の重要なベースロード電源として位置付けられているとともに、再生可能エネルギーの導入拡大に伴い、適切な出力調整の役割が高まることが見込まれている。

また、今後は効率化・次世代化を推進するとともに、長期を展望した環境負荷の低減を見据えつつ活用していく必要があるとされている。あわせて、高効率LNG火力発電の技術開発、効率的な利用や輸出を促進する必要性が指摘されている。

さらに、同計画及び2020年12月に経協インフラ戦略会議において決定された「インフラシステム輸出戦略2025」において、パリ協定を踏まえ、世界の脱炭素化をリードしていくため、相手国のニーズに応じ、CO<sub>2</sub>排出削減に資するあらゆる選択肢を相手国に提案し、その選択に応じた支援を行う。その際、エネルギー安全保障及び経済性の観点から石炭をエネルギー源として選択せざるを得ないような国に限り、当該国から、我が国の高効率石炭火力発電への要請があった場合には、OECDルールも踏まえつつ、相手国のエネルギー政策や気候変動対策と整合的な形で、原則、世界最新鋭であるUSC以上の発電設備について導入を支援する旨記載されている。

また、2019年6月に閣議決定された「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」において、脱炭素社会の構築に向けたCCS・CCU／カーボンリサイクルなどのイノベーションの実現が不可欠とされているとともに、そのための技術の普及、知見の共有等を行っていくことが明記されている。

## ② 我が国の状況

我が国は、世界に先駆け石炭の高効率かつ環境負荷の少ない利用に資するクリーンコール技術（CCT）の開発を積極的に進めてきた。高効率な石炭火力発電技術については、1980年代から超々臨界圧（Ultra Super Critical（USC））微粉炭火力発電の技術開発を推進し、世界に先駆けて商用化させた。この結果、我が国の石炭火力発電の平均の発電効率は42%となっており、世界最高水準を達成している。

加えて、発電効率の高さだけではなく、適切なメンテナンス等のノウハウの蓄積により、日本の石炭火力発電所は運転開始後長期間にわたり発電効率を高い水準で維持することが可能であるとともに、世界最高水準の脱硫・脱硝、ばいじん処理等の排ガス処理技術や低品位炭利用技術も保有している。

また、ガス火力については大型ガスタービンについて 1980 年以降欧米勢が性能的にも優位に立ち市場を独占していたが、ナショナルプロジェクトによる技術開発等を経て 1997 年に 1500℃級を、更に 2010 年には 1600℃級を欧米に先駆けて実用化するなど我が国技術の性能が世界において優位性を持っている。

### ③ 世界の取組状況

一部のOECD諸国ではCCS（CO<sub>2</sub>回収・貯留）無しでは石炭火力新設が不可能なレベルの基準を設けており、実質的な石炭火力への融資を停止している。また、国際銀行や各国に対しても同様の基準を適応するよう働きかけている。

一方、中国や韓国では、海外で自国の石炭利用技術を用いた事業に対し、有償資金協力を行っており、新興国や途上国において低効率ながら低コストの同国製プラントが普及しつつある。

新興国や途上国の多くは、今後とも安定的で経済性のある一次エネルギー源として石炭を利用していくと見込まれており、我が国の高効率な石炭火力を導入することにより、CO<sub>2</sub> 排出量や環境リスクの低減に繋がる可能性がある。

2015年にパリで開催された国連気候変動枠組条約第21回締約国会議(COP21)において採択された「パリ協定」が発効され、世界的に一層のCO<sub>2</sub>の排出削減が必要とされている。このような流れの中、OECD 公的輸出信用アレンジメントが2016年2月に石炭火力発電セクター了解を導入するなど、CO<sub>2</sub> 排出量の多い石炭火力発電の低効率技術への支援を制限しつつ、高効率技術への支援は継続して実施するという取組がなされている。

また、ガス火力発電については、近年我が国や欧米諸国では高効率で環境負荷の低いコンバインドサイクル(GTCC)による発電が主流となりつつあるが、新興国や途上国においては、一部にハイエンド機が導入されているものの1600℃級については普及しておらず、更に高効率のGTCCを普及させることはCO<sub>2</sub> 排出量削減や環境負荷低減の点においても重要である。

### ④ 本事業のねらい

我が国の火力発電等における優れた技術力を強みに、海外実証等を海外で実施するとともに、これらの技術を、カーボンリサイクルを含む更なる低炭素化・脱炭素化技術、環境対策技術、運用・メンテナンスに係る人材育成等とパッケージで積極的に海外に展開・普及させる。これにより、我が国及び世界のエネルギーセキュリティの向上及びCO<sub>2</sub> 排出量の削減並びに環境負荷の低減に貢献するとともに、我が国の経済成長や雇用創出につなげる。

さらに、海外の政府・企業とも連携し、実証事業等に取り組むことで、カーボンリサイクル・先進的な火力発電技術等の分野において、我が国のフロントランナーとしての地位を確保することを目指す。

## (2) 事業の目標

### ① アウトプット目標

低炭素社会実現に向けた世界各国の取り組みにおいて、一次エネルギー源である石炭を高効率かつ低環境負荷で利用することが大きな潮流であり、我が国が保有する世界最高水準のカーボンリサイクル・先進的な火力発電技術等を実証事業等実施国において適用可能であることを示す。

- ・石炭高効率利用技術共同実証事業（以下「石炭実証事業」という。）については、ウクライナ国の老朽化した蒸気タービンを日本製の最新鋭のものに改良することで発電効率を相対値で3%向上させる。
- ・石炭高効率利用システム案件等形成調査事業（以下「石炭FS事業」という。）については、2017年は4件実施し、先進火力発電技術のインフラ輸出を支援する。
- ・カーボンリサイクル・先進的な火力発電技術等に係る導入促進事業（以下「導入促進事業」という。）については、専門家派遣・招聘研修等の実施により相手国政府、電力事業者等の理解促進を図る。

### ② アウトカム目標

今後も安価なエネルギー源として石炭に係る市場や投資が伸びてゆくことが想定されることから、我が国が保有する世界最高水準のカーボンリサイクル・先進的な火力発電技術等により実証事業等実施国の市場を獲得し、また、CO<sub>2</sub>排出削減及び環境負荷の低減に寄与することを目標とする。

世界の火力発電関連市場は、今後、2040年にかけて石炭520兆円、LNG270兆円の累計790兆円規模が見込まれ、年間平均で30兆円程度である。我が国の火力発電シェアは7%程度であるが、以下の事業を実施することで、2030年時点で1%のシェア拡大及びCO<sub>2</sub>削減量350万t/年を目指す。

石炭実証事業では、2030年時点においてウクライナ国内で累積300億円の売り上げ（年平均30億円）を目指す。また、将来的には周辺国において累積1,000億円の市場が見込まれるが、2030年時点において累積180億円の売り上げ（年平均30億円）を目指す。

石炭FS事業及び導入促進事業では、2025年時点において累積1.5兆円の売り上げ（年平均3,000億円）を目指す。

### ③ アウトカム目標達成に向けての取組

目標達成のため、インフラ関連産業の国際競争力の強化、国内外の公的金融支援機関との連携、各国の計画策定段階からの協力と戦略的マッチング、支援のパッケージ化、トップ外交との関係、オールジャパンの体制構築等を目指す。

### (3) 事業の内容

我が国が有する先進火力発電技術等の有効性を検証し同技術の導入普及を図るため、相手国政府及び必要に応じ外国企業と一体となって、石炭実証事業及び石炭 FS 事業を実施する。また、導入促進事業においては、有識者やステークホルダーの招聘・派遣、オペレーティング&メンテナンス(O&M)の技術移転、情報収集・発信等を行い、ユーザー国に対して、より包括的に技術の環境優位性等についての理解促進を図る。また、脱炭素化技術の導入促進のため、カーボンリサイクル技術について、相手国政府関係者の招聘や我が国専門家の派遣、国際会議開催等の活動等を通じ当該技術の理解促進を図り、海外への普及・展開を行う。

なお、石炭実証事業及び石炭 FS 事業はクリーンコール技術海外普及展開等事業から本事業へ移管し実施する。

## 2. 事業の実施方式

具体的な事業の区分・進め方については、以下のとおりとする。

### (1) 石炭実証事業

石炭実証事業は、我が国の優れた CCT の普及に向けた制度構築等の取り組みについて政府間で合意した案件について、相手国政府等と共同で行う。両国間の政府間合意に基づき実施する事業であるため、委託事業として実施する。

なお、個別プロジェクトの具体的内容、対象国、実施期間等については、実施方針にて定める。

実施にあたっては、NEDO で構成するプロジェクトチームを個別テーマ毎に設置し、プロジェクト責任者とプロジェクト主担当者を置く。プロジェクト責任者は、管理・運営を統括し、プロジェクト主担当者は進捗管理のほか、国内外の関係者と調整業務を行い、両者は協力して、事業全体の企画・管理を行うとともに、プロジェクトに求められる技術的成果及び政策効果を最大化させる。

### (2) 石炭 FS 事業

石炭 FS 事業は、我が国の先進的な石炭火力発電技術等を活用したビジネスの海外での獲得を目指し、相手国への直接的な働きかけが重要な案件に対して、相手国のニーズを踏まえ、プロジェクトの創成や実現可能性などに関する調査等を行う。

プロジェクトマネージャーに NEDO 環境部主幹佐野浩を任命して、プロジェクトの進行全体を企画・管理や、そのプロジェクトに求められる成果及び政策的効果を最大化させる。

### (3) 導入促進事業

導入促進事業では、専門家・政策立案者等の招聘・派遣、オペレーション&メンテナンス (O&M) の技術移転、情報収集・発信等を実施することにより、官民一体となって、日本のカーボンリサイクル・先進火力発電技術等に係る取組に対する相手国政府、電力事業者等の理解促進を図る。また、我が国のカーボンリサイクル・先進火力発電技術等の普及に関するプロジェクトの創成や実施可能性に関する調査等を実施する。実施体制は、公募により実施者を募集し、外部有識者による採択審査を経て決定する。

実施にあたっては、NEDO で構成するプロジェクトチームを個別テーマ毎に設置し、プロジェクト責任者とプロジェクト主担当者を置く。プロジェクト責任者は、管理・運営を統括し、プロジェクト主担当者は進捗管理のほか、国内外の関係者と調整業務を行い、両者は協力して、事業全体の企画・管理を行うとともに、プロジェクトに求められる技術的成果及び政策効果を最大化させる。

### 3. 事業の実施期間

本事業の実施期間について、石炭実証事業は 2017 年度から 2019 年度までの 3 年間とし、石炭 FS 事業は 2017 年度の 1 年間、導入促進事業は 2017 年度から 2021 年度までの 5 年間とする。なお、石炭実証事業及び石炭 FS 事業については、2015 年度から 2016 年度までクリーンコール技術海外普及展開等事業において実施したが、2017 年度から本事業に移管し実施する。導入促進事業は 2016 年度まで経済産業省において実施したが、2017 年度から本事業に移管し NEDO が実施する。

	2009 ～ 2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
(1) 石炭高効率火力 技量技術等 共同実証事業					◇				◆
(2) 石炭高効率利用 システム案件 等形成事業		石炭FS							
(3)先進的な火力 発電技術等 に係る導入促進 事業				派遣・招聘、情報収集・発信等					

◇：中間評価、◆：事後評価

※（１）及び（２）は、2015年度から2016年度までNEDO「クリーンコール技術海外普及展開等事業」において実施。

※（３）は、2009年度から2016年度まで経済産業省「気候変動対応クリーンコール技術国際協力事業」において実施。

#### 4. 評価に関する事項

NEDOは、政策的観点から、事業の意義、目標達成度、成果の意義並びに将来の産業への波及効果等について、事業評価を実施する。評価の時期は、中間評価を2018年度とし、事後評価を2022年度に行う。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。なお、クリーンコール技術海外普及展開等事業から本事業に移管する石炭実証事業及び石炭FS事業に関する評価は、本事業において適切に実施する。

#### 5. その他の重要事項

##### （１）事業成果の取扱い

###### ① 事業成果の普及

実施者は、事業成果を広範に普及するよう努めるものとする。NEDOは、実施者による事業成果の広範な普及の促進を図る。

###### ② 知的財産権の帰属

本事業の成果に関わる知的財産権については、「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エネルギー・産業技術業務方法書」第25条の規定等に基づき、原則として、全て委託先に帰属させることとする。

##### （２）基本計画の変更

NEDOは、当該事業の進捗状況及びその評価結果、社会・経済的状況、国内外の研究開発動向、政策動向、事業費の確保状況等、プロジェクト内外の情勢変化を総合的に勘案し、必要に応じて目標達成に向けた改善策を検討し、達成目標、実施期間、実施体制等、プロジェクト基本計画を見直す等の対応を行う。

##### （３）根拠法

本プロジェクトは、「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15条第4号、第6号及び第9号に基づき実施する。

#### 6. 基本計画の改訂履歴

（１）2017年2月、制定。

（２）2019年4月、事業の実施方式及び字句の修正により改訂。

（３）2020年2月、カーボンリサイクルに係る内容の追加等により改訂。

（４）2021年1月、事業の実施方式等の修正により改訂。