

## 「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

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、石炭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一方で、石炭の高効率化技術等を国内のみならず海外でも導入を推進していくことにより、地球全体で環境負荷の低減と両立した形で利用していく必要があるとされている。

また同時に、従来使用されてきた石炭の資源量が減少しており、かつ産炭国での石炭需要が拡大している。

このような現状の下、今後とも安定供給性と経済性を担保しつつ我が国で石炭を利用していくためには、海外における石炭の高効率利用を促進していく事が重要な課題となっている。さらに、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。

2016年5月に改定された「インフラシステム輸出戦略」において、化石燃料に引き続き大きく依存しなければならない新興国・途上国を中心に、エネルギーセキュリティの向上や低炭素化の促進、環境負荷の低減に貢献する観点から、石炭やガスなどを効率的に活用できる高効率火力発電及び NO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>、煤煙を除去する環境装置の導入促進など、エネルギーインフラの輸出を促進するための支援の実施が、先進的な低炭素技術の海外展開支援の具体的施策として位置付けられている。特に、最新技術の導入に向けては、FS 支援や専門家派遣・招聘研修等の技術協力をより一層拡大することとされている。

## 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41.3%（発電端・HHV）となっており、世界第2位の石炭消費国で総発電電力量の4割程度を石炭火力発電に頼る米国の平均の発電効率35.8%（発電端・LHV）を大きく上回り、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つようになったところ。しかし、長年欧米勢が優位であったため、市場におけるシェアでは欧米企業にリードを許している。

### ③ 世界の取組状況

米国では 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、米国は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。

これらの国の多くは、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、結果として低効率な石炭火力が増加し、CO<sub>2</sub> 排出量や環境リスクが増大する可能性がある。

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ことにより、これらの技術を積極的に海外に展開・普及させるとともに世界の石炭やガス関連市場でのビジネスを獲得する。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並びに CO<sub>2</sub> 排出量の削減及び環境負荷の低減に

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。

また、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、CCTが我が国の中核的な技術における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 CCT 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、平成 29 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。

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 CCT 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指す。

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。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。

プロジェクトマネージャーに NEDO 環境部統括研究員在間信之を任命して、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技術的成果及び政策的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

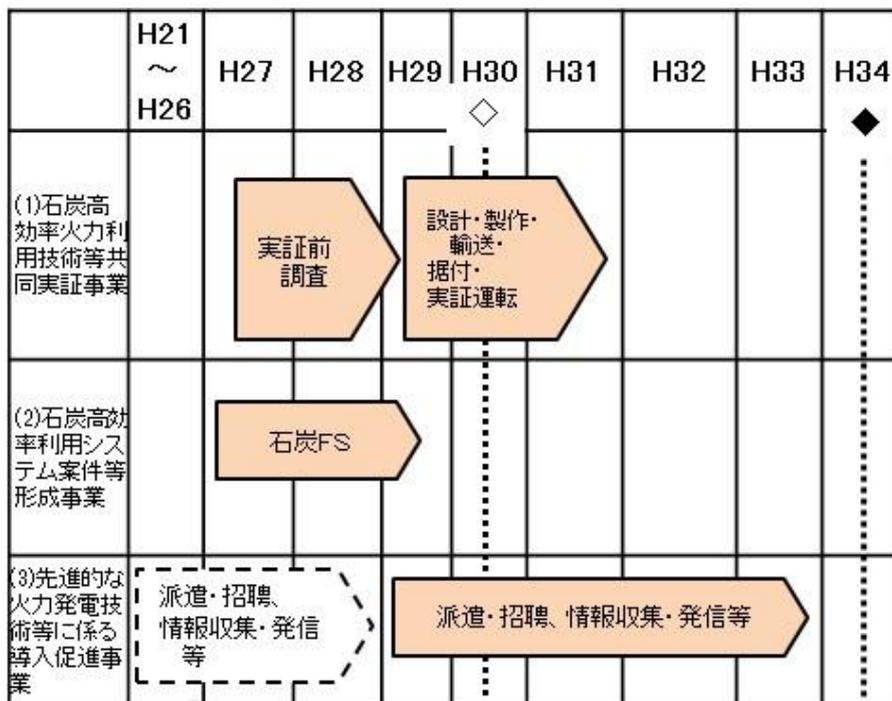
導入促進事業では、専門家・政策立案者等の招聘・派遣、オペレーション&メンテナンス (O&M) の技術移転、情報収集・発信等を実施することにより、官民一体となって、日本の先進技術に対する相手国政府、電力事業者等の理解促進を図る。

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。

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. 事業の実施期間

本事業の実施期間について、石炭実証事業は平成 29 年度から平成 31 年度までの 3 年間とし、石炭 FS 事業は平成 29 年度の 1 年間、導入促進事業は平成 29 年度から平成 33 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、平成 27 年度から平成 28 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、平成 29 年度から本事業に移管し実施する。導入促進事業は平成 28 年度まで経済産業省において実施したが、平成 29 年度から本事業に移管し NEDO が実施する。



◇：中間評価、◆：事後評価

※（１）及び（２）は、平成 27 年度から平成 28 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、平成 21 年度から平成 28 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、成果の意義及び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、中間評価を平成 30 年度とし、事後評価を平成 34 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) 平成 29 年 3 月 制定