

## 事業評価に係る事業原簿

作成：平成31年1月

上位施策等の名称	エネルギー基本計画、インフラシステム輸出戦略	
事業名称	先進的な火力発電技術等の海外展開推進事業	PJコード：17006
推進部	環境部	
事業概要	<p>我が国が有する先進火力発電技術等の海外における導入促進のため、「石炭高効率利用技術共同実証（以下、石炭実証事業）や、「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）」及び「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）」を実施する。</p> <p style="text-align: center;">（１）石炭実証事業</p> <p>我が国の優れたクリーンコールテクノロジー（Clean Coal Technology:CCT）の普及に向けた制度構築等の取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実施する。 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、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。</p> <p style="text-align: center;">（２）石炭FS事業</p> <p>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施可能性などに関する調査等を実施する。 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、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。</p> <p style="text-align: center;">（３）導入促進事業</p> <p>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ため、専門家・政策立案者等の招聘・派遣、オペレーション&amp;メンテナンス（O&amp;M）の技術移転、情報収集・発信等を実施する。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。 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、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。</p> <p>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」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。</p>	

事業期間・予算	事業期間：平成29年度～平成33年度 契約等種別：委託 勘定区分：エネルギー需給勘定				
	[単位：百万円]				
		～平成29年度	平成30年度 (予定)	平成31年度 (予定)	合計
	予算額	5,986	1,723	647	8,356
執行額	4,458	1,723	647	6,828	
事業の位置付け・必要性	<p>①政策的重要性</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>②我が国の状況</p> <p>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端効率は41.3%(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端効率35.8%(LHV)を大きく上回り、世界最高水準を達成している。</p> <p>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。</p> <p>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2</p>				

	<p>010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。</p> <p>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。</p> <p>③世界の取組状況</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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ガスタービン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。</p> <p>④本事業のねらい</p> <p>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。</p> <p>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、CGT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。</p>
事業の目的・目標	<p>(1) 事業の目的</p> <p>①環境負荷低減への貢献</p> <p>CO<sub>2</sub>や汚染物質など環境面での課題があるものの経済性、供給安定性に優れるため、途上国を中心に今後も火力発電に大きく依存せざるを得ない国は多い。こうした国々に対し、環境に配慮した我が国の先進的な火力発電についての海外展開を行うことを通じ、地球規模での環境負荷低</p>

	<p>減へ貢献する。</p> <p>②インフラシステム輸出の支援 我が国エネルギー産業の競争力を強化し、日本のエネルギーインフラ輸出を支援する。</p> <p>(2) 事業の目標 低炭素社会実現に向けた世界各国の取組みにおいて、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。</p> <p>①石炭実証事業 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。</p> <p>②石炭 FS 事業 次の区分に分けて我が国の CCT 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を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>－案件発掘調査 プロジェクトの潜在的ニーズのある国等において、複数の候補がある状況のもと、本調査により各種調査・試験及び概念設計を行い、具体的なプロジェクトの発掘を行う。</li> <li>－案件形成調査 プロジェクトの概略とプロジェクトサイトが決まっている案件を対象に各種調査・試験及び概念設計を行い、案件の形成及びプロジェクト具現化に向けた実現性の検討を行う。</li> <li>－案件合理化調査 相手国がプロジェクト実施に向け強い意欲を示している案件を対象とし、合理化検討や補完調査を行う。</li> </ul> <p>③導入促進事業 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。</p>
事業の成果	<p>①石炭実証事業 平成27年度から平成30年度にかけて、実証事業の実施に先立ち、実証を実施する上での適切なプランニング、設備、規模、方法、サイト機関及び普及の蓋然性、持続的なビジネス展開、CO<sub>2</sub> 排出削減効果等について実証前調査を行った。また、ウクライナ国の税制等の制度やスチームタービンの効率向上を図る蒸気タービンシール構造の適用のための検討・調査等を行うとともに、実証サイトとしてキエフ近郊のトリプルス力発電所を選定し、技術的検証について議論する専門家ワーキングの実施等カウンターパートとの交渉等を行った。</p>

	<p>②石炭 FS 事業</p> <p>平成 27 年度から平成 29 年度において、事業の実施にあたっては、臨機応変に企業等のニーズに対応するため、公募は年 2 回実施し、インフラ輸出を担う企業を選定した。</p> <p>エネルギー需要の拡大するインド、ベトナム、ポーランド等 12 ヶ国で環境負荷低減を目指した高効率石炭火力発電プロジェクト等の創成に必要な基礎情報の収集や試験、概念設計を実施し、具体的なプロジェクトの案件発掘、案件形成の調査を 19 件（発掘調査 7 件、形成調査 12 件）行った。</p> <p>③導入促進事業</p> <p>平成 29 年度から平成 30 年度において、我が国の先進火力発電等技術の普及、展開の可能性を把握するための調査を実施するとともに、エネルギー需要の拡大する東南アジアや東欧の新興国・途上国等を中心とした技術交流を実施した。延べ 12 ヶ国に対して、相手国でのセミナー開催（平成 29 年度：31 回、平成 30 年度：28 回予定）や日本への招聘（67 人）等を行い、政府・関連機関関係者や電力事業者等との技術交流を行った。</p> <p>また、国際機関等との既存のネットワークの強化として、アジアを中心に認知度が高いクリーンコールデー国際会議の開催などを通して情報発信を行い、我が国先進火力発電等技術のプレゼンス向上を図った。本会議と並行して海外講演者と日本の機関・企業等との個別会議を 25 件実施し、日本のエネルギー多様化や環境調和型 CCT など日本の技術や世界全体としての CO<sub>2</sub> 削減等を紹介する等、システムインフラ輸出に向けたネットワーク強化、マッチングの支援を行った。クリーンコールデーでの情報発信のほかには、IEA(International Energy Agency) WPPFF(Working Party on Fossil Fuels)主催の会議、ACE がフィリピンで開催した「AEBF2017」、EGAT がタイで開催した「CM&amp;USD 2017 international Conference」、STEAG がインドで開催した「Energy Storage Options for Renewable Energy Integration」で我が国の先進火力発電等技術について発信を行った。</p>
<p>情勢変化への対応</p>	<p>(1) 石炭実証</p> <p>○経済産業省(METI)や大使館と連携して相手国政府との MOU 交渉等を行い、実証事業の実施に向けて柔軟な対応を実施した。</p> <p>○成果の普及を見据えた設備の取り扱いに関する取り決めを整備した。</p> <p>(2) 石炭 FS</p> <p>○幅広い現地ニーズと企業ニーズに迅速に対応するため、公募を年 2 回実施した。</p> <p>○きめ細かく成果をフォローし(中間、終了時、終了後)、外部有識者を活用したアドバイスや成果を補強するための調査、導入促進事業における技術交流での PR を実施した。</p> <p>(3) 導入促進</p> <p>○発電所の新設計画、新設の制限、リプレイス需要や石炭火力の排出ガス規制等相手国のエネルギー政策やニーズ等を踏まえ、技術交流を实</p>

	<p>施した。</p> <p>○主機の技術紹介のほか環境装置、O&amp;M、バイオマス混焼、再エネと石炭灰の有効利用、等の技術、我が国の取組みを紹介した。</p> <p>○火力発電の環境負荷低減や高効率化のための世界における火力発電技術の現状やベストプラクティス、また、火力発電の負荷変動対応技術に関する現状等の調査・分析に加えて、火力発電プロジェクトの案件形成に係る国際機関や国際的なフレームワークに関する各種動向の調査、分析に着手した。</p>
<p>評価の実績・予定</p>	<p>①評価時期</p> <p>○中間評価（2019年1月17日実施予定）</p> <p>○事後評価（2022年12月実施予定）</p> <p>②評価方法</p> <p>外部有識者からなる評価委員会における審議により実施。</p>
<p>用語集</p>	<p>○ガスタービンコンバインドサイクル(GTCC)</p> <p>ガスタービンと蒸気タービンを組み合わせて発電する仕組み。</p> <p>○石炭火力発電セクター了解</p> <p>OECD 公的輸出信用アレンジメントの一部。新設の石炭火力発電所またはパーツ、既設の石炭火力発電所の改修または設備の供給の輸出に関するルール。</p> <p>○超々臨界圧(Ultra Super Critical(USC))発電</p> <p>蒸気温度 566℃～600℃級の超臨界圧火力発電。</p> <p>○発電端効率</p> <p>発電設備に供給された熱量に対する発電電力量の割合。</p> <p>○CCS(CO2 回収・貯留)</p> <p>発電所や天然ガス鉱山など大規模な排出源で発生する CO<sub>2</sub> を他のガスから分離・回収し、安定した地層に貯留することにより、CO<sub>2</sub> を大気から長期間隔離する技術。</p> <p>○HHV(Higher heating value)</p> <p>高位発熱量。燃料が水蒸気で飽和された空気によって完全燃焼したときの発熱量。総発熱量ともいう。</p> <p>○OECD 公的輸出信用アレンジメント（アレンジメント）</p> <p>輸出信用の秩序ある利用と公平な競争環境条件の維持を目的とした、公的輸出信用に関する参加国間の共通ルール。</p> <p>○LHV(Lower Heating Value)</p> <p>低位発熱量。高位発熱量から燃焼によって発生した水蒸気の蒸発熱を引いた残りの熱量。真発熱量ともいう。</p>