

平成30年12月10日 火力部会資料

環政評発第 1811303 号

平成 30 年 11 月 30 日

経 済 産 業 大 臣 殿

環 境 大 臣

四国電力株式会社「西条発電所 1 号機リプレース計画環境
影響評価準備書」に係る意見照会について（回答）

平成30年 4 月 12 日 付け 20180402 保第 23 号 を も っ て 意 見 を 求 め ら れ た 標
記 について、電 気 事 業 法（昭 和 39 年 法 律 第 170 号）第 46 条 の 14 第 2 項 の 規
定 に 基 づ き、別 紙 の と お り、環 境 の 保 全 の 見 地 か ら の 意 見 を 述 べ る。

「西条発電所1号機リプレース計画 環境影響評価準備書」に対する環境大臣意見

本事業は、四国電力株式会社（以下「本事業者」という。）が、愛媛県西条市において、運転開始から50年以上が経過した石炭を燃料とする西条発電所1号機（出力15.6万kW）を廃止し、新たに石炭を燃料とする発電設備（出力約50万kW）を設置するものである。

地球温暖化対策については、平成27年12月12日に国連気候変動枠組条約第21回締約国会議において採択された「パリ協定」が平成28年11月4日に発効し、我が国は、同年11月8日に同協定を締結している。同協定が掲げる長期的目標及び今世紀後半の温室効果ガスの人為的な排出と吸収のバランスを達成すること等に我が国としても取り組む必要がある。我が国は、同協定に基づく我が国の貢献として2030年度に2013年度比26.0%減（2005年度比25.4%減）という温室効果ガス削減目標を掲げており、これを含む地球温暖化対策計画を平成28年5月13日に閣議決定している。この温室効果ガス削減目標を着実に達成するとともに、同計画に示されており、パリ協定を踏まえ、全ての主要国が参加する公平かつ実効性のある国際枠組みの下、主要排出国がその能力に応じた排出削減に取り組むよう国際社会を主導し、地球温暖化対策と経済成長を両立させながら、長期的目標として2050年までに80%の温室効果ガスの排出削減を目指して、戦略的に取り組んでいく必要がある。

また、これらの温室効果ガス削減の目標・計画と整合を取るためには、「燃料調達コスト引下げ関係閣僚会合（4大臣会合）」（平成25年4月26日）で承認された「東京電力の火力電源入札に関する関係局長級会議取りまとめ」（平成25年4月25日経済産業省・環境省。以下「局長級取りまとめ」という。）で示されている要件を満たした実効性のある枠組みの下で、電力業界全体で二酸化炭素排出削減に取り組むことが必要不可欠である。平成28年2月の環境大臣及び経済産業大臣の合意（以下「平成28年2月合意」という。）により、電力業界の自主的枠組みに加え、エネルギーの使用の合理化等に関する法律（昭和54年法律第49号。以下「省エネ法」という。）やエネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律（平成21年法律第72号。以下「高度化法」という。）の政策的な対応措置に取り組むことで、電力業界全体の取組の実効性を確保することとされているところであり、これらの対応措置等により、温室効果ガス削減目標を達成する必要がある。

さらに、パリ協定に基づき、中長期的に世界全体の累積的な温室効果ガス排出量を削減することが求められており、2030年や2050年といった特定の時点の排出量のみならず、これに向けた削減を引き続き、継続的にしっかりと進めていく必要がある。このような状況の中、石炭火力発電は最も効率の良い発電方式であっても排出係数が天然ガス火力発電の約2倍であることから、地球温暖化対策上の懸念がある。このため、諸外国では石炭火力発電及びそれからの二酸化炭素排出を抑制する流れがある。フランス、英国、カナダ等は、2020年から2030年にかけての石炭火力発電の廃止に向けた政策方針を発表している。ドイツは、褐炭を用いた石炭火力発電所の停止等、石炭への依存度を低減させていく方針としている。また、世界最大の温室効果ガス排出国である中国においても、石炭火力発電の新增設の抑制や一部建設計画の取消し等を打ち出している。米国では、火力発電規制やシェールガス等に関する動向は注視する必要があるが、経済性の観点から石炭火力発電は優位にはならないとの見方がある。インドも国の電力計画案において、既に建設中のもの以外は、少なくとも2027年までは石炭火力発電所の新設は不要との見通しを公表している。さらに、韓国においては、大統領が稼働30年を超える石炭火力発電所10基を2022年までに廃止する方針を表明している。国際エネルギー機関（IEA）は、市場や気候変動政策によって引き起こされる環境規制の変化の結果として、石炭をはじめとする化石燃料の開発や活用へ投資をしても、その投資先の資産から、投資期間中に十分な利益を回収できない「座礁資産」に

なるリスクがあることを紹介しており、海外、とりわけ先進国では、一部の金融機関や機関投資家等において、このような化石燃料関連銘柄を売却したり化石燃料関連資産に対する投融資を引き揚げる行動（ダイベストメント）や、投融資先企業の経営者等との対話を通じて当該資産に対する投融資の妥当性の検証を促す等、投融資先企業の取組に影響を及ぼす行動（エンゲージメント）も見られる。2013年に石炭火力への融資を原則として廃止する方針を打ち出した世界銀行は、2017年12月、2019年以降には石油やガスの採掘にも原則として融資しないことを表明し、民間でもドイツ銀行グループ、アクサ、アリアンツ、チューリヒ、ロイズといった大手金融機関が続々と石炭火力からのダイベストメントを決めている。また、国内でも金融機関や事業会社自身が、新規石炭火力発電へのプロジェクトファイナンスは原則として取り組まない方針を示した事例や、新規石炭火力発電事業には原則として取り組まないことを宣言した事例等、ダイベストメントを含む脱石炭への動きが見られる。

平成29年11月の国連気候変動枠組条約第23回締約国会議においては、英国及びカナダが現存する従来の石炭火力発電所の段階的廃止を目指し、各国の政府、自治体、企業と連携して取り組むため、脱石炭発電連合（Powering Past Coal Alliance）を設立した。この連合には、2018年11月時点で計75の国、自治体、企業が加盟し、国連気候変動枠組条約第24回締約国会議までに加盟国等を50まで拡大することを目指すとの目標を既に達成している。また、国際機関の報告書等においても、パリ協定の目標達成のためには石炭火力の段階的廃止が必要との指摘がある。IEAが各国のエネルギー政策やエネルギー将来見通しをまとめている「World Energy Outlook 2017」においては、既存及び予定された施策をベースとした新政策シナリオ（New Policies Scenario）では世界全体の石炭火力の需要及び供給が増加するとしている一方、世界の平均気温の上昇を2℃未満に抑える目標と整合的な持続可能な開発シナリオ（Sustainable Development Scenario）では世界全体の石炭火力の需要及び供給が減少するとしており、二酸化炭素回収・貯留（Carbon Dioxide Capture and Storage; CCS）等の対策なしの石炭火力発電所は2040年に90%減少するとの見通しを示している。国連環境計画（UNEP）の報告書「The Emissions Gap Report 2017」においては、2℃目標の達成のためには、休廃止や稼働抑制等による石炭火力の段階的廃止やCCSの追加導入が必要とされている。加えて、世界全体の石炭火力の新増設計画や建設中の案件の大半が集中している国として、発展途上国等とともに我が国も挙げられている。

我が国においても、石炭火力発電からの二酸化炭素排出削減は喫緊の課題となっている。「日本の約束草案」（平成27年7月17日地球温暖化対策推進本部決定）と整合的なエネルギーミックスにおいて、その達成を各電源において目指す中で2030年度の総発電電力量に占める石炭火力発電の割合は26%程度、発電電力量は2810億kWhとされており、また、2030年度の電力由来二酸化炭素排出量は全体で3.6億トンとされている。これらの情報から、2030年度に石炭火力発電から排出される二酸化炭素排出量は約2.2～2.3億トンと推計されるが、2016年度の石炭火力発電の発電電力量、設備容量、二酸化炭素排出量の実績は、それぞれ3373億kWh、約4813万kW、2.79億トンとなっており、既にそれらを上回っている状況にある。さらに、現状では、石炭火力発電所の新設・増設計画が多数存在し、環境省の調べによると、平成30年6月現在、本事業を含め約1680万kW分の計画がある。これらの計画が全て実行され、稼働率70%で稼働し、かつ、老朽石炭火力発電が稼働開始後45年で廃止されるとしても、2030年度における石炭火力発電の設備容量は約5970万kW、二酸化炭素排出量は約2.9億トンと推計され、2030年度の二酸化炭素排出削減目標を約6800万トン超過する可能性がある。足元の稼働率や近年の環境影響評価法（平成9年法律第81号）に基づく従来型石炭火力発電所の環境影響評価事例（7件）における想定稼働率の平均が約80%程度とされていること、また、天然ガス火力発電と石炭火力発電のコストを比

較すると、燃料費（変動費）が石炭火力発電の方が相当安く、逆に建設費等の固定費は石炭火力発電の方が相当高いため、一般的には、天然ガス火力発電に比べて石炭火力発電を優先的に稼働させるインセンティブが働きやすいことを踏まえれば、実際の排出量は更にこれを上回ることも想定される。このままでは 2030 年度の我が国の温室効果ガス削減目標の達成に深刻な支障を来すことが懸念される。

温室効果ガスの累積排出量が将来の気候変動を左右する中で、パリ協定の長期的目標の達成に向け、我が国全体で 2030 年度のエネルギーミックス及び温室効果ガス削減目標を計画的かつ着実に達成し、それ以降の長期大幅削減を図るため、削減の道筋を明確化し、政府はもとより各主体が進捗を管理していく必要がある。石炭火力発電に関しても、老朽化した低効率設備の休廃止及びリプレースを計画的に進めること等により、上述したような石炭火力発電所からの排出の増加傾向をできるだけ早期に反転させていく必要があり、着実な進捗管理がなされないまま、制約のない石炭火力発電が増加する場合は、更なる追加的措置を講ずる必要がある。

平成 30 年 7 月 3 日に閣議決定された第 5 次エネルギー基本計画において、石炭火力は、温室効果ガスの排出量が大きいう問題がある一方で、地政学的リスクが化石燃料の中で最も低く、熱量当たりの単価も化石燃料の中で最も安いことから、現状において安定供給性や経済性に優れた重要なベースロード電源として評価されているが、再生可能エネルギーの導入拡大に伴い、適切に出力調整を行う必要性が高まると見込まれている。また、今後、高効率化・次世代化を推進するとともに、よりクリーンなガス利用へのシフトと非効率石炭（超臨界以下）のフェードアウトに取り組む等、長期を展望した環境負荷の低減を見据えつつ活用するエネルギー源であるとされ、利用可能な最新技術の導入による新陳代謝を促進することに加え、発電効率を大きく向上し、発電量当たりの温室効果ガス排出量を抜本的に下げるとの技術等（石炭ガス化複合発電（Integrated coal Gasification Combined Cycle；IGCC）や Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage；CCUS など）の開発を更に進める等とされているところである。

一方、電力広域的運営推進機関が取りまとめた「平成 30 年度供給計画の取りまとめ」（平成 30 年 3 月）においては、電源構成の推移見通しについて、今後予定されている電源開発に伴い、石炭、LNG は増加しているとされ、2027 年度末までの石炭火力の廃止計画は 3 地点、75.6 万 kW にとどまる。国全体で 2030 年度の削減目標の達成に向けた道筋が明確化できているとは言いがたく、今後はより着実に低効率火力の休廃止・稼働抑制が行われる必要がある。

こうした中、環境省の試算によると、現在の計画どおりに石炭火力発電所が建設されると、2030 年度のエネルギーミックス達成のためには、稼働率を相当程度低くしなければならない。例えば、本事業を含めた約 1680 万 kW の石炭火力発電所の新設・増設計画が全て実行され、老朽石炭火力発電が稼働開始後 45 年で廃止されると仮定した場合、2030 年度における石炭火力の設備利用率は約 54%となり、2016 年度における平均設備利用率である 80%やエネルギーミックスにおいて想定される火力発電全体の平均稼働率である 68%を下回る。

本事業は、このように地球温暖化対策における石炭火力発電を巡る国内外の状況が極めて厳しい中で、相対的に二酸化炭素排出係数が高い石炭を燃料とする発電設備を新たに設置するものであり、新設 1 号機による二酸化炭素の年間排出量は 246 万トン程度にも及ぶことから、環境保全面からは極めて高い事業リスクを伴うものである。

本事業者においては、効率の悪い発電設備の休廃止や稼働抑制、設備改善による効率向上などにより、2030 年までに省エネ法に基づくベンチマーク指標の目標を達成する見通しとしている。しかし、①現時点において既にエネルギーミックスに基づく 2030 年度の石炭火力発電量や二酸化炭素排出量を上回り、かつ、適切な対応を講じなければ今後もそれらが増加するおそれがある状

況、②脱炭素社会の構築に向けた世界の潮流の中で石炭火力発電を抑制していく流れがある状況、③更にはパリ協定に基づき中長期的には世界全体でより一層の温室効果ガスの排出削減が求められる状況の下で、こうした、世界の潮流に逆行するような地球温暖化対策が不十分な石炭火力発電は是認できなくなるおそれもあり、石炭火力発電に係る環境保全面からの事業リスクが極めて高いことを改めて強く自覚し、2030年度及びそれ以降に向けた本事業に係る二酸化炭素排出削減の取組への対応の道筋が描けない場合には事業実施を再検討することを含め、あらゆる選択肢を勘案して検討することが重要である。上記を踏まえ、目標達成に向けた具体的な方策や行程の確立及び温室効果ガス削減に向けた不断の努力が必要不可欠である。

さらに、本事業で発電した電力は、自主的枠組みを構築する電気事業低炭素社会協議会（平成28年2月発足）の会員である本事業者が小売電気事業者として販売することとしていることから、引き続き、高度化法の遵守及び自主的枠組み全体の目標達成に取り組むことを通じて、確実に二酸化炭素排出削減に取り組むことが必要である。

経済産業省においては、本事業者をはじめとして、全ての発電事業者に対し、2030年度に向けて、確実に省エネ法に基づくベンチマーク指標の目標を遵守させること。共同実施の評価の考え方については、平成28年2月合意を担保する観点からも可及的速やかに明確化すること。自主的枠組みに関しては、電力業界に対して、現状のカバー率の維持・向上が図られることを前提として、引き続き、実効性・透明性の向上やカバー率の維持・向上のため、参加事業者の拡大に取り組む、目標の達成に真摯に取り組むことを促すこと。また、電気事業低炭素社会協議会によるPDCAの評価基準を明確化し、「電気事業分野における地球温暖化対策の進捗状況の評価結果について」

（平成30年3月23日環境省）において疑問を呈している2030年度の目標達成に向けた協議会のPDCAの実効性を確保すること。さらに、本事業者の供給先を含む小売電気事業者に対して、高度化法を遵守させるとともに、発電事業者及び小売電気事業者に対し、省エネ法及び高度化法の指導・助言並びに勧告・命令を含めた措置を適切に運用すること等を通じて、地球温暖化対策計画に記載のある国の2030年度の電力由来二酸化炭素排出量と整合的なエネルギーミックスを達成するよう、電力業界全体の取組の実効性を確保すること。

加えて、省エネ法に基づく2030年度のベンチマーク指標の目標達成等の道筋を検討すること。さらに、長期的目標として2050年までに80%の温室効果ガスの排出削減を目指し、CCS等の導入に向けて、事業者において所要の検討が行えるよう、局長級取りまとめを踏まえ、技術開発の加速化を図るとともに、経済産業省及び環境省が連携しつつCCS導入の前提となる適地調査等についても早期に結果が得られるよう取組み、また商用化を前提としたCCS Readyの導入等の検討状況について事業者への随時の情報提供を図るべく取組を進めているところではあるが、経済産業省においても引き続き一層の取組を進めること。なお、平成28年2月合意に基づき、毎年度、電気事業分野からの排出量や排出係数等の状況の評価し、0.37kg-CO₂/kWhの達成ができないと判断される場合には、施策の見直し等について検討することとなる。

大気環境に関しては、大気汚染に係る環境基準の一部を達成していない地点が存在することから、当該地域の継続的な大気環境の改善に向け本事業については最大限、大気汚染物質の排出量を抑える努力が必要である。

以上の点を踏まえ、以下の措置を講ずること。

1. 総論

- (1) 石炭火力発電を巡る環境保全に係る国内外の状況を十分認識し、本事業を検討すること。

(2) このような国内外の状況を踏まえた対応の道筋を描くことにより本事業を実施する場合には、ベンチマーク指標の目標を確実に達成するとともに、事業者全体として、所有する低効率の発電設備の休廃止・稼働抑制など、2030年以降に向けて、更なる二酸化炭素排出削減を実現する見通しをもって、計画的に実施すること。

(3) 本事業の工事の実施及び施設の供用に当たっては、二酸化炭素の排出削減対策をはじめ、排ガス処理設備の適切な運転管理及び騒音・振動の発生源対策等による大気環境の保全対策、排水の適正な処理及び管理による水環境の保全対策等の環境保全措置を適切に講ずること。

2. 各論

(1) 温室効果ガス

温暖化制約が厳しさを増す中で、長期間にわたって、大量の二酸化炭素を排出することとなり得る石炭火力発電を行うことを本事業者の社員一人一人に至るまで自覚し、省エネ法に基づくベンチマーク指標の目標達成及び自主的枠組み全体としての目標達成に向けて、社会的な透明性を確保しつつ、できる限り具体的な方針を示して、以下をはじめとする事項に取り組むこと。

ア. 本事業の発電技術については、局長級取りまとめの「BATの参考表」に掲載されている「(B) 商用プラントとして着工済み（試運転期間等を含む）の発電技術及び商用プラントとしての採用が決定し環境アセスメント手続に入っている発電技術」相当以上の高効率の発電設備を導入するとしていることから、当該発電設備の運用等を通じて送電端熱効率の適切な維持管理を図ること。

イ. 省エネ法に基づくベンチマーク指標については、その目標達成に向けて計画的に取り組み、2030年度に向けて確実に遵守すること。その取組内容について、可能な限り評価書に記載し、当該取組内容を公表し続けること。さらに、その達成状況を毎年度自主的に公表すること。現状では目標達成が見込まれる状況であるが、本事業者がベンチマーク指標の目標を達成できないと判断した場合には、本事業の見直しを検討すること。さらに、今後、電気事業分野における地球温暖化対策に関連する施策の見直しが行われた場合には、事業者として必要な対策を講ずること。

ウ. 本事業者が実施することとしている木質バイオマス混焼については、供給状況を踏まえつつ、国内の木質バイオマスの持続可能な利用に最大限努めるとともに、木質バイオマス混焼に係る取組状況について定期的に公表すること。

また、海外の木質バイオマスを利用する場合については、調達に伴う環境影響もあることから、国際的な森林認証を得た材料の調達等により違法な森林伐採等を回避するとともに、燃料調達段階における二酸化炭素排出量の把握等総合的な評価を実施した上で、当該排出の低減に最大限努めること。

エ. 本事業で発電した電力は、自主的枠組み参加事業者である本事業者が小売電気事業者として販売することとしていることから、引き続き、高度化法の遵守及び自主的枠組み全体の目標達成に取り組むことを通じて、確実に二酸化炭素排出削減に取り組むこと。

オ. 本事業を実施することによる二酸化炭素排出量については、毎年度適切に把握すること。

カ. パリ協定に基づき中長期的には世界全体でより一層の温室効果ガスの排出削減が求められる中で、商用化を前提に、2030年までに石炭火力発電にCCSを導入することを検討することとしていることを踏まえ、本事業を検討すること。具体的には、国内外の技術開発状況を踏まえ、本発電所について、二酸化炭素分離回収設備の実用化に向けた技術開発を含め、今後の革新的な二酸化炭素排出削減対策に関する所要の検討を継続的に行うこと。

キ. 本事業を含め、事業者における長期的な二酸化炭素排出削減対策について、パリ協定や今後策定される我が国の長期戦略等地球温暖化対策に係る今後の国内外の動向を踏まえ、所要の検討を行い、事業者として適切な範囲で必要な措置を講ずること。

(2) 大気環境

対象事業実施区域の周辺は、大気の汚染に係る環境基準を達成していない地点が存在する、大気環境の改善が必要な地域であることから、大気環境に係る以下をはじめとする事項に取り組むこと。

ア. 対象事業実施区域の周辺には、学校、病院その他の環境の保全についての配慮が特に必要な施設や多数の住居が存在することから、本事業の工事の実施及び本発電設備の稼働に伴う大気環境への影響が回避・低減されるよう、大気環境の状況について、本事業者が策定した環境監視計画に基づき継続的に把握し、その結果を踏まえて、必要に応じて、適切な環境保全措置を講ずること。また、継続的な大気環境の改善に向け、地元自治体と密に連携し、周辺住民への情報開示・意見交換などリスクコミュニケーションを推進し、本発電所での発電に当たっての排煙処理設備の維持管理の徹底等、大気汚染物質排出削減対策を講ずること。

イ. 水銀の大気への排出については、大気汚染防止法（昭和43年法律第97号）や、環境中を循環する水銀の総量を地球規模で削減するという水俣条約を踏まえて、必要に応じて追加の環境保全措置を含めた適切な対応を行うこと。

ウ. 微小粒子状物質（PM2.5）に係る最新の知見を踏まえて、必要に応じて追加の環境保全措置を含めた適切な対応を行うこと。

(3) 水環境

対象事業実施区域の周辺海域は、水質汚濁防止法（昭和45年法律第138号）及び瀬戸内海環境保全特別措置法（昭和48年法律第110号）に基づく化学的酸素要求量、窒素含有量及びりん含有量に係る総量削減計画に関する指定水域に指定されていることから、水環境に係る以下をはじめとする事項に取り組むこと。

ア. 本事業の工事の実施及び本発電設備の稼働に伴う水環境への影響が回避・低減されるよう、排水処理設備等により水質汚濁物質排出量を抑制するとともに、水質について、本事業者が策定した環境監視計画に基づき継続的に把握し、その結果を踏まえて、必要に応じて追加の環境保全措置を含めた適切な対応を行うこと。また、周辺住民への情報開示を推進すること。

イ. 本発電設備の稼働に伴う放水口からの温排水については、本事業者が策定した環境監視計画に基づき継続的に把握し、その結果を踏まえて、必要に応じて、専門家からの意見聴取及び追加の環境保全措置を含めた適切な対応を行うこと。

(4) 廃棄物等

本発電設備の稼働に伴い発生する石炭灰は、将来にわたり膨大な量となるが、セメント原料等としてほぼ全量を有効利用する計画であることに鑑み、セメント原料等として適切な有効利用が図られるよう、稼働期間における継続的な有効利用方法及び利用先を確保すること。

以上について、その旨を評価書に記載すること。