

# 長期脱炭素電源オークションについて

2023年11月29日

資源エネルギー庁

# 初回オークションに向けたプロセスの現状

- 脱炭素電源への新規投資を促進する制度である「長期脱炭素電源オークション」については、2022年10月の「第8次中間とりまとめ」や、本年6月の「第11次中間とりまとめ」により、初回オークションの応札に向けた詳細設計をまとめた。
- 市場管理者である広域機関において、募集要綱・約款の意見募集・公表や、説明会が実施され、現在、**来年1月の初回応札に向けて、事業者の参加登録のプロセスが進められているところ。**

(参考) 今年度のスケジュール

第50回 容量市場の在り方等に関する検討会  
(2023年9月11日) 資料4

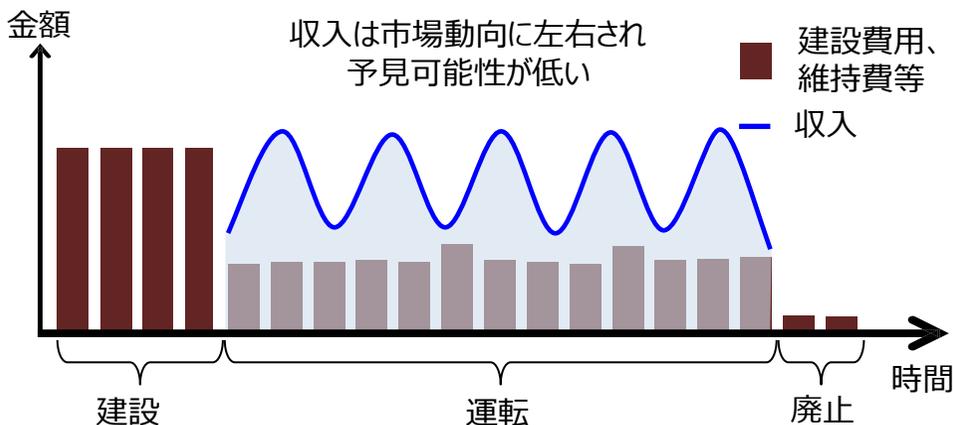
■ 今年度オークションの具体的なスケジュールは以下のとおり。



# (参考) 長期脱炭素電源オークションの概要

- 近年、既存電源の退出・新規投資の停滞により供給力が低下し、電力需給のひっ迫や卸市場価格の高騰が発生。
- このため、脱炭素電源への新規投資を促進するべく、**脱炭素電源への新規投資を対象とした入札制度（名称「長期脱炭素電源オークション」）を、2023年度から開始（初回の応札を2024年1月に実施）。**
- 具体的には、脱炭素電源を対象に電源種混合の入札を実施し、落札電源には、**固定費水準の容量収入を原則20年間得られる**こととすることで、巨額の初期投資の回収に対し、長期的な収入の予見可能性を付与する。

〈電源投資の課題〉



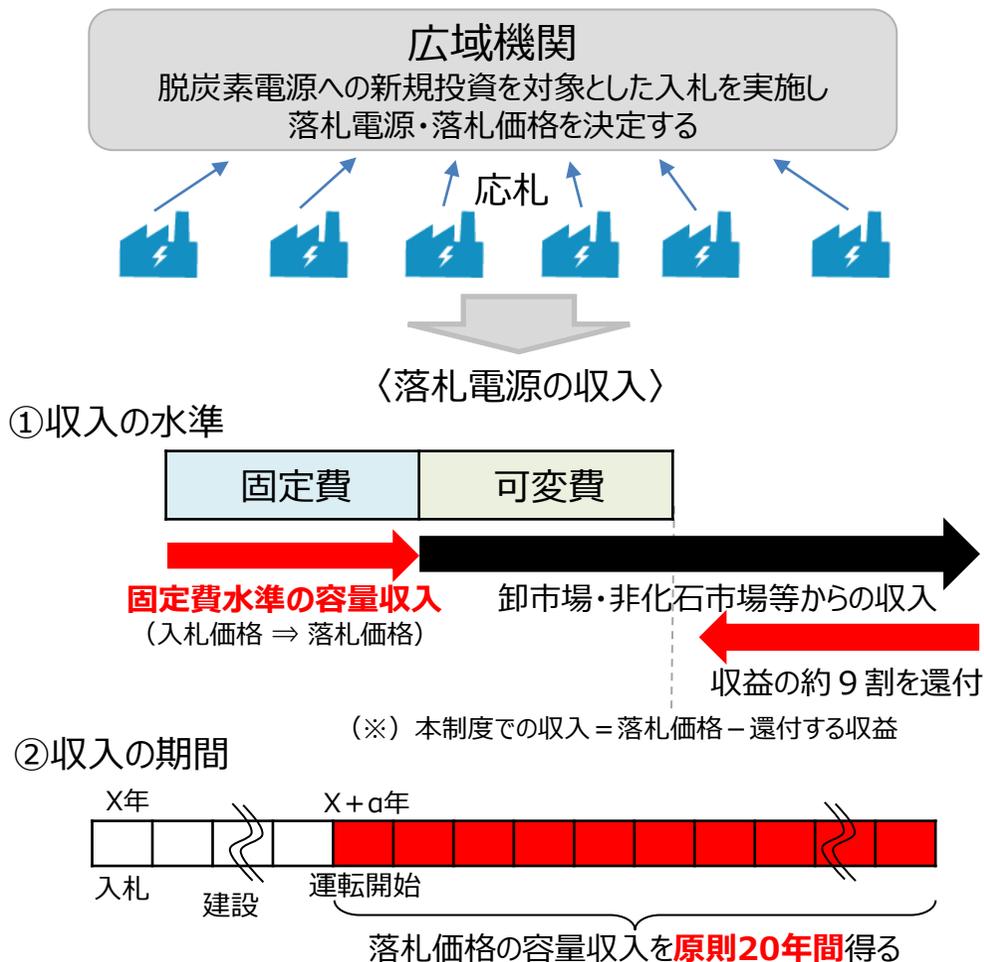
〈投資判断に必要な要素〉

①投資判断時に  
**収入の水準**を  
確定させたい



②投資判断時に  
**長期間の収入**を  
確定させたい

〈新制度のイメージ〉



# 第2回オークション以降に向けた検討

- 本年10月に、本部会の親組織である電力・ガス基本政策小委員会において、中長期的な電源のゼロエミ化について議論が行われた。
- この中では、2030年度のエネルギーミックスにおける非化石電源比率59%の達成に向けて、残された時間は僅かである中で、電源のゼロエミ化をより一層促進していくため、**長期脱炭素電源オークションの最大限の活用等の検討を進めていくこととされた**。具体的な検討の中身は次頁以降参照。

第66回電力・ガス基本政策小委員会  
(2023年10月31日) 資料5

## 電源のゼロエミ化の現状と課題

- 東日本大震災後、全国の原子力発電所が順次停止した結果、2012年度の発電電力量に占める火力電源の比率は約9割となった。
- その後、FIT制度により徐々に再エネの導入が進む一方、原子力発電所の再稼働により、火力電源への依存度は少しずつ低下してきた。しかしながら、2021年度の再エネ比率は約20%、原子力比率は約7%にとどまり、依然として火力が電源構成の約7割を占めている。
- その結果、化石燃料の輸入額が高水準で推移するとともに、必要な供給力を確保するため、計画外停止リスクの高い老朽火力を動かさざるを得ない状況が続いている。
- 2030年度のエネルギーミックスにおける非化石電源比率59%は、足元の水準の約2倍であり、新たなゼロエミ電源の建設や既設火力のゼロエミ化に要する期間を踏まえれば、2030年度まで残された時間は僅かである。
- 世界各国が脱炭素化に向けた取組を加速する中、日本においても、2030年度に向けて、再エネの更なる導入拡大と安全最優先での原子力の活用を進めつつ、火力のゼロエミ化（脱炭素化）をより一層進めることが急務となっている。

## 検討の方向性（基本的考え方）

- 電源のゼロエミ化に当たっては、S+3Eのエネルギー政策の基本方針を大前提としつつ、安定供給の確保とできる限りの費用抑制を図る必要がある。
- その際、新たなゼロエミ電源の導入促進に加えて、既設の化石電源のゼロエミ化や、既設のゼロエミ電源の発電容量及び発電電力量の拡大が極めて重要となる。
- 具体的には、現状、火力が発電電力量の約7割を占めていることを踏まえ、アンモニア・水素混焼等により既存火力のゼロエミ化を促していくことが喫緊の課題である。また、既設の原子力及び再エネの最大限の活用も欠かせない。
- 他方、電源のゼロエミ化は、短期的には電力コストの上昇につながるものであり、新たな脱炭素燃料等の実証・実用化段階においては、一定の政策的支援が不可欠となる。
- 同時に、ゼロエミ化に向けた持続的な取組の推進の観点からは、GX経済移行債の活用等による支援措置とあわせて、ゼロエミ化を後押しする制度的措置が重要となる。
- これらの観点を踏まえ、電源のゼロエミ化のより一層の促進に向けて、S+3Eのエネルギー政策の基本方針を大前提としつつ、以下の取組の方向性について、検討を進めていくこととしてはどうか。

- (1) 長期脱炭素電源オークションの最大限の活用
- (2) ゼロエミ化を後押しする制度的措置の在り方
- (3) 非効率火力フェードアウトの進め方

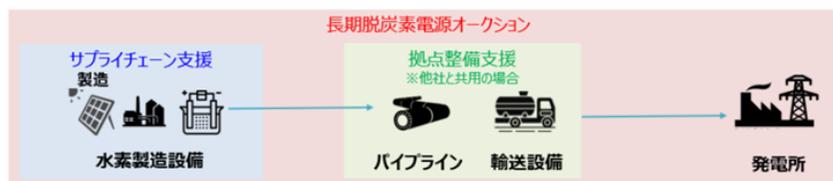
## 取組の方向性（1） 長期脱炭素電源オークションの最大限の活用

- 新たなゼロエミ電源の導入促進や、既設のゼロエミ電源の発電容量及び発電電力量の拡大を図る上で、長期脱炭素電源オークションで対象としている「脱炭素電源の新設・リプレイス」や、「既設の火力発電所を脱炭素電源に改修するための投資」について、更なる制度改善の余地を検討していくことが重要となる。
- 一方で、これらの取組のみでは、2030年度のエネルギーミックスを達成することは、極めて困難である。このため、既設のゼロエミ電源を最大限活用するため、「既設の脱炭素電源を維持するための投資」について、検討を加速化していく必要がある。
- こうした観点から、次のような具体的な課題について、できるだけ早急に解決の方向性を見出していくこととしてはどうか。
  - 水素・アンモニア：GX経済移行債を活用した初期支援に加えて、持続的な水素・アンモニア投資を支えるための制度の在り方
  - 合成メタン：合成メタンの特性を踏まえた応札条件等の在り方
  - CCS付火力：別途検討中のCCS事業への政府支援策と長期脱炭素電源オークションとの関係や、CCSのコスト構造を踏まえた上限価格の在り方
  - 原子力：既設原子力の安全対策投資の扱い
  - 水力：既設水力の在り方

## 論点① 水素・アンモニアの課題と検討の方向性

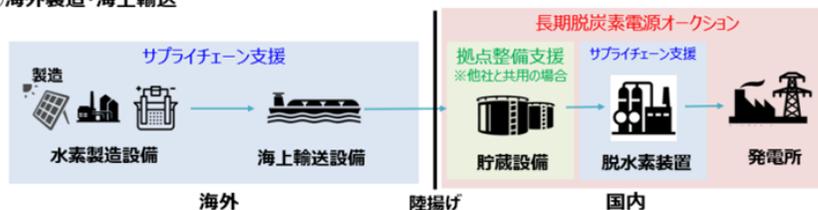
- 水素・アンモニアは、現在検討中の「価格差に着目した支援制度※」や「拠点整備支援制度」と連携しながら、発電事業者の投資判断を促進することとしている。※従前はサプライチェーン支援制度と呼称
- 具体的には、本年6月の制度検討作業部会第11次中間とりまとめにおいて、海外で製造した水素・アンモニアを国内に輸送する場合には、陸揚げより上流側のコストは（通常は燃料費として整理されることを踏まえ）「価格差に着目した支援制度」でカバーする（＝本制度の対象外）と整理。
- しかし、「価格差に着目した支援制度」は、パイロットサプライチェーンを2030年度までを目途に構築することを目的とし、2030年度までに供給開始が見込まれることを必須条件とする方向で、検討が進められている。
- こうした中で、それ以降の後続サプライチェーンにも持続的な水素・アンモニアの導入を促進していくため、従来は、「価格差に着目した支援制度」においてカバーするものと整理していた上流側のコストのうち、固定費に当たる部分については、本制度で支援の対象として再整理する（上限価格も、それに伴い見直す）ことについて、公平性の観点も考慮しつつ、制度検討作業部会において検討することとしてはどうか。

①国内製造



制度検討作業部会  
第11回中間とりまとめ  
(2023年6月)

②海外製造・海上輸送



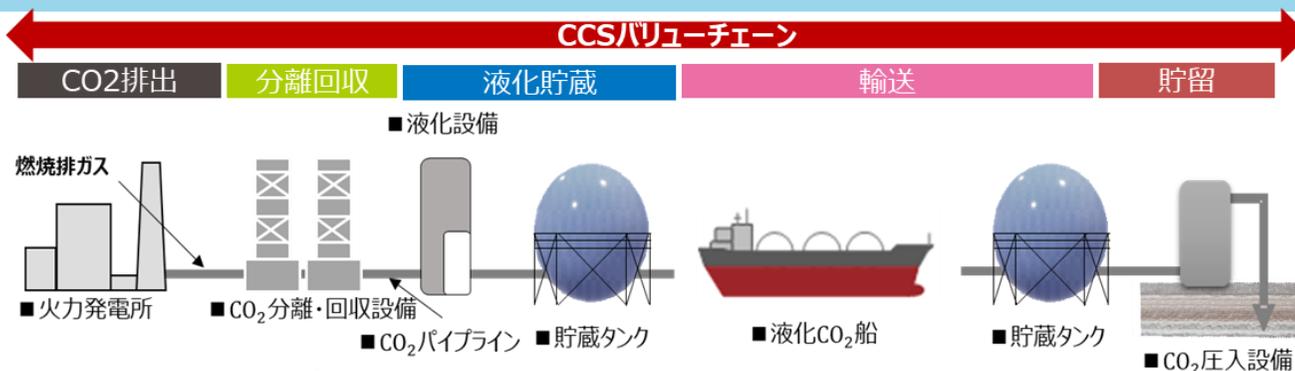
## 論点② 合成メタンの課題と検討の方向性

- 合成メタンは、水素利用の一形態であることから、本年6月の制度検討作業部会第11次中間とりまとめでは、合成メタンを水素同様の扱いとし、水素と同じ上限価格や最低混焼率（10%以上）のリクワイアメントを適用するものと整理した。
  - しかし、広域機関が本年7月に行った長期脱炭素電源オークション募集要綱（案）の意見募集において、合成メタンは以下の課題があるため、初回オークションでは対象外とすべき、との意見があった。
    - 合成メタンと水素は発電設備構成が異なるため、同じ上限価格を適用するのは不適切。
    - 合成メタンは技術的には専焼が可能なため、混焼率のリクワイアメントは水素発電とは異なる整理が必要。
  - これを踏まえ、資源エネルギー庁において検討を行い、合成メタンを燃料とする発電所も本制度の対象\*だが、（CCS付火力やアンモニア混焼を前提としたLNG火力と同様に、）現時点では応札案件が想定されないことと、合成メタンに必要なコスト、合成メタンの特性を踏まえた応札条件等の検討が改めて必要であることから、初回オークションでは対象外と整理した。
- ※ 脱炭素化ロードマップでも、脱炭素化の手段として、燃料の合成メタン化を記載することは認められる。（例：LNG専焼火力で落札した場合、将来の脱炭素化の手段として、合成メタンによる脱炭素化を図ることは考えられる。）
- 今後、合成メタンに必要なコストや、合成メタンの特性を踏まえた応札条件等について、実際の応札が想定されるタイミングまでの間に、検討していく。

|          | 水素  | 合成メタン  |
|----------|---|--|
| 上限価格     | 新設 4.8万円/kW/年<br>既設の改修 10万円/kW/年<br>※液化水素貯蔵タンクや水素ガスパイプラインの<br>想定コストから算出 | 今後検討<br>※合成メタンは、LNGの主成分であるメタンと同じであるため、<br>既存の都市ガスインフラネットワークが活用可能 |
| リクワイアメント | 最低混焼率：熱量ベースで10%   | 今後検討<br>※技術的には専焼化が可能   |

## 論点③ CCS付火力の課題と検討の方向性

- CCS付火力は既に本制度の対象だが、現時点では応札案件が想定されないことと、CCSの固定費・可変費の整理など、プロジェクトの構造が未定であり、上限価格を設定することが困難であることを踏まえ、初回オークションでは対象外となっている。
- CCSへの政府支援策などの事業環境整備は、2026年度中に事業者の最終投資意思決定、2030年に事業開始ができるよう、これまでCCS長期ロードマップ検討会にて検討を行ってきたところであり、詳細については今後カーボンマネジメント小委員会等で議論を予定。
- CCSの事業化に当たっては、発電所から生じるCO2だけでなく、電力以外の事業者から生じるCO2をまとめたCO2回収源のクラスター化や、海外でのCO2貯留も検討中。
- また、CCS付火力は、発電所からのCO2排出から貯留に至るバリューチェーン全体が構築されなければ成立しえない。そのため、CCSバリューチェーンにおける費用の本制度での扱いを整理することが必要。
- よって、CCS付火力を本制度の第2回入札（2024年度）以降の対象とするためには、CCS事業への政府支援策と本制度との関係やCCSのコスト構造を踏まえた上限価格の設定等の検討が必要。
- また、特に既設の火力発電所を改修してCCS付火力とする場合は、立地制約等により、100%のCO2回収が困難な場合もあることから、最低CO2回収率の検討も必要となる。



## 論点④ 原子力の課題と検討の方向性

- 原子力の新設・リプレースは、既に本制度の対象となっているが、既設原発の安全対策投資※の扱いについては、これまで整理されていない。※ 東日本大震災後に導入された新規制基準に対応するための工事等
- 本制度は、**投資回収の予見可能性を確保**することにより、脱炭素電源への投資を通じて供給力を確保する制度であり、**現状でも既設揚水の大規模改修※や既設火力の脱炭素化のための改修は対象**となっている。したがって、既設原発の安全対策投資についても、オークションの対象とすることで**投資回収の予見可能性を確保することは、本制度の趣旨に合致**するのではないかと。  
※ オーバーホールを行い、主要な設備（発電機（固定子）、主要変圧器、制御盤）の全部を更新する改修
- また、本制度は、様々な脱炭素電源を対象とした電源種混合の競争入札であり、**競争に勝った案件のみが支援対象になる**ことから、オークションを通じて既設原発の安全対策投資も促していくことは、**費用対効果の観点からも望ましい**。
- このため、**既設原発の安全対策投資も、長期脱炭素電源オークションの対象とする方向で、具体的な対象範囲や上限価格等の詳細を、事業者間の公平性の観点も考慮しつつ、制度検討作業部会において検討**することとしてはどうか。

### 既設原発のポテンシャル

- 既設原発は、これまでに12基1,160万kWが再稼働済みだが、更に**20基以上・2,000万kW以上の既設原発が震災後停止したままの状態**にある。

|   |            |
|---|------------|
| 北海道電力 泊1～3号 計207万kW、東北電力 東通110万kW、女川2・3号 計165万kW                | 合計         |
| 東電HD 柏崎刈羽 計821.2万kW、中部電力 浜岡3～5号 計361.7万kW、北陸電力 志賀1・2号 計174.6万kW | ⇒ 2,147万kW |
| 中国電力 島根2号 82万kW、日本原電 東海第二 110万kW、敦賀2号 116万kW                    |            |

- 2030年のエネルギーミックス達成や、2050年CNの実現のためには、こうした既設原発を最大限活用していくことが重要となる。一方で、既設原発の活用には、**数千億円規模の安全対策投資を行うことが必要**となるが、その投資判断を行っていくためには、**投資回収の予見可能性が課題**となる。

※本制度における「新設・リプレース」とは、制度検討作業部会でも議論されたように、運転開始前の案件を対象としており、これには「建設工事」の途中の案件も含まれる。これは、建設工事の途中でも、様々な外的要因が発生する毎に、必要に応じて投資の意思決定を行っており、投資回収の予見可能性が確保されなければ、投資判断を行うことが困難なケースが想定されるため。上記の既設原発はこうした「新設・リプレース」案件を除いたもの。

## 【参考】長期脱炭素電源オークションに関する今後の取組

- 原子力を含めた脱炭素電源への新規投資を促進するための制度である「長期脱炭素電源オークション」について、来年1月の初回オークションに向けた準備が進められている。
- 同制度では、既設の火力電源を脱炭素化するための改修投資については、同制度の対象に含めることとされているが、既設原発の安全対策投資の扱いについては、これまで整理されていない。
- 今後、GXを推進し、足下の安定供給の確保や2030年度の温室効果ガス46%削減の実現に向けて、既設原発を可能な限り活用するためには、巨額の安全対策投資の投資回収の予見可能性を確保することが課題となる。
- このため、今般のGX電源法の成立を受けて、既設原発の安全対策投資に関して、投資回収の予見可能性を確保する観点から、長期脱炭素電源オークションの対象とすることについて、電力・ガス基本政策小委員会における長期脱炭素電源オークションの設計の中で検討いただく必要がある。

長期脱炭素電源オークションの対象（2023年度の初回オークション）

| 新設・リブレース※  | 既設の改修   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>・再エネ（太陽光、風力、水力、地熱、バイオマス）</li><li>・原子力</li><li>・LNG（水素混焼）、水素専焼</li><li>・蓄電池</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>・既設の火力電源を水素混焼or水素専焼にするための改修</li><li>・既設の火力電源をアンモニア混焼にするための改修</li><li>・既設の火力電源をバイオマス専焼にするための改修</li></ul> |

※別途、2023年度～2025年度の3年間に限り、LNG専焼火力の新設・リブレースも対象。

※本制度における「新設・リブレース」とは、制度検討作業部会でも議論されたように、運転開始前の案件を対象としており、これには「建設工事」の途中の案件も含まれる。これは、建設工事の途中でも、様々な外的要因が発生する毎に、必要に応じて投資の意思決定を行っており、投資回収の予見可能性が確保されなければ、投資判断を行うことが困難なケースが想定されるため。

## 論点⑤ 水力の課題と検討の方向性

- 既設の水力発電所は、東日本大震災前から日本のエネルギーミックスの10%弱を担ってきた重要なゼロエミ電源である。
- 水力のうち、**一般水力（自流式・貯水式）**は、**FIT/FIP制度において3万kW未満の新設・リプレース案件を対象**とし、**長期脱炭素電源オークションでは10万kW以上の新設・リプレース案件を対象**として、投資促進を図っている。
- また、**揚水**は、蓄電池と同様に変動再エネの調整力として重要性が増していることから、蓄電池と同じ競争条件とするべく、**長期脱炭素電源オークションでは最低入札容量を1万kWと低めに設定し、新設・リプレース及び大規模改修案件※を対象**としている。

※ オーバーホールを行い、主要な設備（発電機（固定子）、主要変圧器、制御盤）の全部を更新する改修

- 今後も、水力発電を我が国における重要なゼロエミ電源として位置付けていくためには、3万kW未満の中小水力は、開発できる地点が多く残されており、FIT/FIP制度を通じて新規地点の開発を着実に進めていく必要がある。
- 一方で、**3万kW以上の大規模水力**については、既に多くの地点で開発が進められ、新たなダムを建設できる場所は限定的であることから、**既設の水力発電所を長期間有効活用していくことが重要**である。このため、**3万kW以上10万kW未満の一般水力の新設・リプレース案件を新たに対象に追加することについて、制度検討作業部会において検討**することとしてはどうか。

|                   | 中小水力（3万kW未満）<br>※新規開発できる余地あり | 大規模水力（3万kW以上）<br>※新たなダムは限定的。既設の維持が重要 |
|-------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| 一般水力<br>（自流式・貯水式） | FIT/FIP                      | 10万kW以上<br>長期脱炭素電源オークション             |
| 揚水                | 1万kW以上                       | 長期脱炭素電源オークション                        |

# (参考) 電力・ガス基本政策小委員会 でいただいた御意見

## 電力・ガス基本政策小委員会 (8/8) でいただいた御意見

- 安全対策投資に係る既設電源の扱いについて、電源稼働について既設改修を必要としており、その既設改修によって初めて脱炭素電源としての価値を発揮するのであれば、オークションの対象として検討することについて違和感はない。
- 長期脱炭素電源オークションの対象は、既設の改修は火力、新設・リプレースの中に再エネ、原子力が入っている。原子力の安全投資について、今後制度検討作業部会にて検討されることについて、とても疑問に思う。そもそも新設・リプレースの中に安全投資が入るのか。仮に、原子力が動いていない状況が本当に安全性の確保が条件で、それで動いていないのかというと、それだけではないと思う。もしも安全投資を行ったとして、原子力が動かなかった場合に、ペナルティーにも関わってくるのではないかと。一つこういう例外を作ってしまうと、何のための長期脱炭素電源オークションなのか、そもそもの意味が変わってくる。
- 原子力の安全対策に関して、既存の改修ということで、そこに原子力を加えるということに関しては、脱炭素に資するという点で異論ない。ただ、これをやったことによって、既に先行している事業者と、これを導入したことによって急に利益を得る後発の事業者との公平性が、先にやって損を見たというような感じにもなりかねない気もしていて、整理が必要ではないか。募集量も、これまでの想定募集量でいいのかについて、整理が必要ではないか。
- 少し違和感がある。対象に入るということよりも、それがすごく重要だということが理解できない。今まで再稼働する既設原発は低コストで安い電源とずっと説明してこなかったか。そうだとすれば、十分競争力はあるはずなのに、こういう制度ができた途端に、このままでは進まないで制度によるサポートが必要だということ、原子力に対する不信感がむしろ増さないか。
- 既に稼働したところと、これからのところの不公平性は、基本的に問題にならないはず。この制度では、固定費は丸ごと抱えてもらえる代わりに、出てきた収益はかなりの割合を還付する。原子力は、マージナルコストが非常に低く、動き出せばすごく高い収益が上げられ、収益の大半が取られてしまうので、既に動いている電源の場合、むしろこの制度に乗ったら、事業者の収益性が悪化することにならないと、つじつまが合わない。したがって、仮にこれがあっても利用しなかったら、不公平性は見かけほどないのではないかと。

## 電力・ガス基本政策小委員会 (10/31) でいただいた御意見

- 水素・アンモニア・合成メタン・CCSなど似たような脱炭素電源は、公平な競争条件のもとで、補助金額も同程度で、最終的にはGX-ETSの中で競争していく形をとるべき。
- 制度設計において、長期脱炭素電源オークションで見ると、値差補填で見るとのご提案と理解。国内で投資が回ることも優位性はあるが、それでコストが上がるとエネルギー価格が上がり、結果として競争力を失う。海外含めて差別のない形で競争条件を維持できるように検討するべき。国内に色を付けることはあってもいいが、しっかりそういう検討をしたうえで差別化するべき。
- 合成メタンが対象であると明記いただいたことはありがたいが、初回オークション対象外の理由が「案件が想定されない」ことが理由であれば問題ないと思うが、「必要なコスト、特性を踏まえた応札条件等の検討が改めて必要」であるなら、次のオークションに間に合うように早急に整理してほしい。
- アンモニア・石炭の混焼火力で考えると、混焼率0%~100%まで選べる発電設備と、20%の上限がある設備があったら、当然前者が優先されるべき。一方、設備的には100%も可能だけど、合理的価格で入手できる量を考えると20%しか燃やせない、というケースもあるかもしれない。足元で一定の要求を課す際に、設備の話と燃料の話の2つを混同しないようにしてほしい。
- 合成メタンは燃やせるけどLNGを燃やせない発電機は考えられない。専焼可能なのはアドバンテージであってディスアドバンテージではない。専焼可能なキャパを作って長く使っていくときに、アンモニア20%混焼・残りが石炭のものに、合成メタンが劣後することは原理的におかしい。燃料入手が困難だから混焼するのであればわかるが、変な議論によって石炭・アンモニア混焼に比べて劣後する扱いに決してならないようにしてほしい。CCUSでも同様。脱炭素という観点から見て優れているものが、制度での対応が遅れることによって導入が遅れることのないように早急な整理をお願いする。
- 複数制度を組み合わせて包括的に…という話があった。長期脱炭素電源オークションのみならず他の補助金制度も組み合わせて投資を考えていると思うが、組み合わせたときに、例えば先行事業者だけが優先的に補助を受けられる仕組みや、バリューチェーンの一部が制度対象外など、どこかがボトルネックとなって投資しづらいケースがあると、CNに向けた取組が置き去りになってしまうかもしれない。広く掘り起こしてほしい。

# 今後議論を深めるべき論点

- 電力・ガス基本政策小委員会での議論を踏まえ、第2回目以降のオークションに向けて、次のような電源種毎の各論点について検討していくべきと考えられるが、追加で議論すべき論点や、留意すべき視点があるか。

| 電源種                 | 論点  |
|---------------------|---|
| 水素・アンモニア<br>(新設/既設) | <ul style="list-style-type: none"><li>① 上流側のコストのうち、固定費に当たる部分の扱い</li><li>② 上限価格</li><li>③ 事業者間の公平性</li></ul>                                       |
| 合成メタン<br>(新設/既設)    | <ul style="list-style-type: none"><li>① 上限価格</li><li>② リクワイアメント（設備の最低混焼率、燃料の混焼率）</li><li>③ 検討すべきタイミング</li></ul>                                   |
| CCS付火力<br>(新設/既設)   | <ul style="list-style-type: none"><li>① CCS事業への政府支援策と本制度との関係</li><li>② 上限価格</li><li>③ リクワイアメント（設備の最低CO2回収率、実際の混焼率）</li><li>④ 検討すべきタイミング</li></ul> |
| 原子力<br>(既設)         | <ul style="list-style-type: none"><li>① 具体的な対象範囲</li><li>② 上限価格</li><li>③ 事業者間の公平性</li></ul>  |
| 水力<br>(新設/既設)       | <ul style="list-style-type: none"><li>① 3万kW以上10万kW未満の一般水力の新設・リプレース案件を新たに対象に追加</li></ul>  |