コージェネ財団

2024/12/24

第 5 回発電コスト検証ワーキング　コージェネ財団まとめ

＜概要＞

・令和 6 年 12 月 17 日に開催される基本策分科会での報告に向けて、システム統合の一部を考慮した電源別コストの試算および発電コスト検証に関するとりまとめ（案）が示された。

・令和 6 年 7 月 22 日から開催されてきた発電コスト検証 WG の締めくくりとして、提示された資料を基に報告に向けた最終的な議論がなされた。

＜配布資料＞

【資料 1】システム統合の一部を考慮した電源別コストの試算（荻本委員・松尾委員提出資料）

【資料 2】発電コスト検証に関する取りまとめ（案）（事務局提出資料）

＜主な委員の意見＞

委員	所属	意見概要
岩船由美子	東京大学生産技術研究所	【資料 1 について】 ・蓄電池併設付きの解釈について、MR（広域需給調整プログラム）の中で想定された陸上風力の LCOE としてのコストが上がっていない。陸上風力と陸上風力＋蓄電池のコスト差が太陽光発電の場合と比較して小さいのは何故か。 ・最終的に MR で計算した場合、充放電の割合はどうなるのか。 →（荻本委員回答）今回の試算結果では系統からも充放電するものとして試算している。蓄電池併設ではあるが社会コストの削減を目指して運用することとしている。併設している事業者のためではなく社会全体の運用費が最低になるような運転を再現している。 【資料 2 について】 ・2023 年に関して CO2 対策費は計上していないので、CO2 対策費のトーンは 2040 年の試算結果とは変えた方が良いのではないか。 ・住宅用の太陽光のコストは実感としては下がっていないが、2040 年想定には違和感がある。 ・統合コストを明示するのは必要。再エネ抑制に関しては、DR 等で埋めていくのは重要である。 ・予測誤差の中でコストが振れる要素があることを明示すべき
荻本和彦	東京大学生産技術研究所	【資料 1 について】 発言無し（発表者） 【資料 2 について】 ・前回 2021 年の検討では 10 年後の試算であったので確実性が高かったが、2040 年の試算はロングレンジなので不確実性が高い。

委員	所属	意見概要
		・分散型電源や水電解装置など新しい技術の実現性を予感しつつ見てもらうと良い。
高村ゆかり	東京大学未来ビジョン研究センター	【資料 1 について】 ・調整力をうまく動員をしていくとシステム全体のコストを下げることができるということを検討する上で非常に貴重な分析をしていただいていると思う。特に興味深いのは 13 ページの変動電源に蓄電池を併設する、あるいはシステム全体で DR を一定程度考慮したものについても試算をしていただいている点。 ・一定の想定を持ったものとしてお示しいただいていると思う。調整力は動員の順番によってもコストが変動することが指摘されている。こうした制約や、発電コストであるかのように誤解されない示し方が必要。この計算結果の伝え方について事務局で注意をしていただきたい。 【資料 2 について】 ・25 ページの陸上風力のケースは IRR を全て載せているような形で計算されている。想定値が 2023 年度 7%ですが、2024 年度の陸上風力の入札の平均落札価格自身がすでに 12.7 円/kWh だったので、足元の 2023 年もすでに政策経費としての IRR を全て載せるというのは現実と合っていないので、再考いただけないかと思う。 →（事務局回答）入札価格が現在低い水準で入札されている事例もあるが、IRR の考え方には一定の留意が必要だと考えており、37 ページ目の下の米印 2 つに留意事項を記載した。（留意事項:入札により調達価格を決定する区分では、落札価格が調達価格になる。この場合、調達価格における IRR 等の諸元を把握することは困難となるほか、PPA 契約による収益をもとに、発電コストより低い価格での入札が行われる場合もある。このため、こうした区分については、同電源種の非入札の調達価格又は上限価格の設定にあたり想定した諸元を活用することとした。） ・原子力の事故リスク費用算定の方法としての共済方式について、適切かどうかは今後是非検討課題としていただきたい。 →（事務局回答）指摘について受け止めさせていただき、次回に向けて事故対応費用の見直しを考えていきたい。
原田文代	日本政策投資銀行	【資料 1 について】 ・変動性再エネ比率が変わると LCOE が全く変わってくるということが広く周知できたことに非常に意味があると思う。DR の活用が極めて重要ということで、これを参考値として入れたことは、意味があったと思う。今回、DR は低圧のリソースを入れていただいていると思うが、水電解装置や上下水道等の様々な施設を用いた上げ DR があるかもしれないので、そういったものは今回入っていないことを記載いただくことと、可能性があるかどうかをお聞きしたい。 →（荻本委員回答）まだ反映していない調整力の供給源があり、非

委員	所属	意見概要
		従来型の水電解のようものも反映していない。太陽光発電や風力発電または需要自体の受給調整力は、今回考慮していない。 ・ 再エネを 5 割～6 割入れていくと現在でも長時間の需給調整ニーズが出てくると思います。そうすると蓄電池の種類でも例えば NAS 電池とかの長期のエネルギー貯蔵技術も重要になってくると思う。今後のそのような可能性についても記載いただくのは如何か。 →（荻本委員回答）今回のシミュレーションは 1 日 24 時間を 1 つの塊としている。長期間の貯蔵の計算には少なくとも数日または 1 年間をまとめての貯蔵レベルの最適化計算が必要になる。今回はやっていないが、道具は準備できており、重要なことだと思っている。 【資料 2 について】 ・ 新しい分野の電源であるペロブスカイトや浮体式洋上風力を入れて、2040 年では実現しているというメッセージが出てきたことは非常に重要と思う。 ・ コストがメディアに出る時には既存設備を運転するコストとして捉えられてしまう可能性もあるので、これは新設だということを強く説明すると良い。加えて、本とりまとめはエネルギー政策の議論の参考資料とするという位置づけであるが、発電コストは様々な要素のうちの 1 つだということもより強調いただきたい。
増井利彦	国立環境研究所	【資料 1 について】 ・ 7 ページの設備容量の推移のグラフについて、現在エネルギー基本計画で議論されている数字そのものなのか、あるいは今回の推定用に想定されたものか。 →（荻本委員回答）今回試算をしたチームは委員の方々以上の情報は持っていないので、様々な情報を集め、エネ研などのモデルの中で再現している。エネルギー基本計画と関係無いわけではないが、独自想定ということになる。 ・ 変動性のある太陽光、風力について、立地が変わるとどの程度今回の結果が変わるのか、定性的または何割という形でも良いので情報が欲しい。 →（荻本委員回答）再エネの立地によってどのように変わるかはかなり難しい質問である。例えば、北海道、東北、東京という各エリア単位の立地点の変化というのは、連系線の容量は一定程度考慮されてシミュレーションをしている。一方で東北、北海道に大量に風力が入った場合にどのように変わるかという点については、今回計算はしていないが、大きな影響があると思う。地内の送電線を模擬していないこと、エリア内のどこに立地するかということは、大きな影響を持つが、今回検討のスコープには入っていない。 ・ DR について、今回の野心的な推定の中で大きく変わることを理解したが、ヒートポンプ、EV だけでなく、水素の製造など、これまで想定されて

委員	所属	意見概要
		いないものを今後含めていくと数字が大きく変わるのではないかと考えており、この辺りの見通しについても何か示唆などがあれば教えてほしい。 ・ 7ページについて、再エネ４～６割ケースで火力がすべて同じ想定になっているが、再エネの設備容量を上げた分火力を下げるということになると、火力側の効率が悪くなり、統合コストが上昇することになるのではないか。 →（荻本委員回答）我々が 2040 年に設定した火力発電は十分に足りているという状態になっている。計算結果的には全体のコストが最小になるように必要な分だけ火力を運転しているという状態。火力が極端に少なくなった場合はコストが上昇することがあり得るが、そこまで来ていないという計算結果になっている。 【資料 2 について】 ・ 6 ページで、DR についてもアスタリスクに箇所に、需要側の取組みによって費用がかわるという事が示されている。本ワーキングでは発電コストを中心に検討をしているが、これからは需要側の取組み、対策というのも非常に重要という強いメッセージでもあるので、DR についても強調してもよいのではないかと思う。 ・ 発電コストの一覧について、前回の資料と比較すると、前回は社会的費用という言葉でまとめられていたが、CCS 費用、CO2 対策費用という形で分けられており、これはメッセージとして有効かつ分かりやすくなった。事前説明資料では社会的費用について、CCS と CCS 付き LNG 火力とを比較した際に、費用がどこに入っているか分かりづらかったが、今回資料では明確化されており、非常に良い内容であると思う。
又吉由香	SMBC 日興証券株式会社	【資料 1 について】 発言無し 【資料 2 について】 ・ 統合コストの一部を考慮した LCOE＊を整理している点は大きな進展であると思われる。18 ページに考慮している及び十分に考慮されていない要素ついても整理されており、理解しやすくなっている。今回整理された内容については異論なく賛同する。 ・ 今回の試算結果を踏まえた場合、インフレ等の影響によりカーボンニュートラル実現に資する電源の発電コストの上昇基調や変動再エネの設備容量増加に伴う統合コストの上昇基調が顕著になるのではないかと思う。カーボンニュートラル実現を目指すには化石価値の適正な評価や一定の電気料金の上昇がある程度不可避となる可能性もあり、この点については最終需要家側での理解、調整を図っていくということがエネルギー政策上も重要ではないかと考える。
松尾雄司	立命館アジア太平洋大学 日本エネルギー経済研究所	【資料 1 について】 発言無し（発表者） 【資料 2 について】 ・ 今回の検証結果をどのようなメッセージとして伝えていくかが重要。再エ

委員	所属	意見概要
		ネが高いから入らないと言いたい訳ではなくて、DR の重要性などを上手くまとめて国民に発信していくことが必要。 ・ 12 ページに割引率 3%と記載があるが、あくまでも 3%とした場合の結果を示しているだけで、3%が正しいと考えている訳ではない。そのような意味が伝わる記載にして欲しい。 ・ 153 ページについて、PRA（確率論的リスク評価）から CDF（炉心損傷頻度）を取ってきているが、PRA では CDF だけではなくて、格納容器機能損失頻度（CFF）という値も取っている。CFF の方が直感的に適切と考えるが、CDF を使った理由が書ければ記載いただきたい。 →（事務局回答）2015 年との対比のしやすさも加味して炉心損傷頻度を使っている。また保守性という観点でもこちらの方が発生頻度は大きくなるので、そちらを用いて比較している。
松村敏弘	東京大学社会科学研究所	【資料 1 について】 ・ 再エネを調整力として利用することが今回のシミュレーションに入っていないことは当然と思うが、一方でそれはとても重要で、ある意味期待しているという説明だと理解した。今回の資料からは DR が相当威力を発揮するということが伝わってきた。 ・ 再エネを調整力に利用することに関しては、2040 年、2050 年に重要というだけでなく、既に足元でもとても重要なことだと思っている。設備更新のタイミングに間に合うように、危急の課題でもあると思うので、様々な場でその重要性が伝わるために、その様な記述もあると良い。 【資料 2 について】 ・ 修正および質問は無いが、WG の議論に関して、ここでは望ましいエネルギーミックスを議論するための基礎資料を作る場であるので、社会的な費用でなければならない。議論の中ではしばしば事業者のコストを念頭においた議論があったのではないかと思う。委員の間でもある種混乱した議論があったのだから、外向けに対しても、ここで出てくる数字の意味を正確に伝える必要性があると思う。今後も検証は続くと思うので、誤解の無いようにはっきりさせなければならない。 ・ 本 WG の結果はエネルギー基本計画の議論で活かされるが、他の文脈でもいろいろと利用される（これまでもされてきた）。その時に本 WG の趣旨から反する使い方をされることがあるならば、次回の WG で確認しなければならいと思う。それだけ大きな影響を与える報告書になることに注意を払うべき。 ・ 統合コストの連系線投資コストについて、今回の整理は論理的に正しいと思うが、再エネ比率によって連系線投資も変わってくるというシミュレーションとするならば、そこまで考えなければならないかもしれない。

以上