

総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 第70回電力・ガス基本政策小委員会
議事要旨

日時：令和6年2月27日（火）16：30～19：30

場所：オンライン会議

出席者

＜委員＞

山内委員長、秋元委員、岩船委員、松村委員、大橋委員、原委員、牛窪委員、村松委員、武田委員、石井委員

＜オブザーバー＞

株式会社エネット 谷口代表取締役社長、電気事業連合会 佐々木副会長、電力広域的運営推進機関 大山理事長、一般社団法人日本ガス協会 早川専務理事、送配電網協議会 山本理事・事務局長、電力・ガス取引監視等委員会 新川事務局長、日本卸電力取引所 金本理事長

＜経済産業省（事務局）＞

小川電力基盤整備課長、筑紫電力産業・市場室長、福田ガス市場整備室長、中富電力基盤整備課電力供給室長

＜ゲスト＞

一般財団法人電力中央研究所 平岩理事長、一般財団法人日本エネルギー経済研究所 寺澤理事長、公益財団法人自然エネルギー財団 大林事務局長、一般財団法人日本消費者協会 河野理事、特定非営利活動法人国際環境経済研究所 竹内理事、全国電力関連産業労働組合総連合 壬生会長

議題

- （1）電力システム改革の検証に係るヒアリング ～総論～
- （2）電力需給対策について
- （3）電力ネットワークの次世代化について

配付資料

- | | |
|-----|--------------------------------|
| 資料1 | 議事次第 |
| 資料2 | 委員等名簿 |
| 資料3 | 電力システム改革の検証に係るヒアリング事務局提出資料～総論～ |
| 資料4 | ヒアリング資料（電力中央研究所 平岩理事長） |
| 資料5 | ヒアリング資料（日本エネルギー経済研究所 寺澤理事長） |
| 資料6 | ヒアリング資料（自然エネルギー財団 大林事務局長） |
| 資料7 | ヒアリング資料（日本消費者協会 河野理事） |

- 資料 8 ヒアリング資料（国際環境経済研究所 竹内理事・主任研究員）
資料 9 ヒアリング資料（全国電力関連産業労働組合総連合 壬生会長）
資料 10 電力需給対策について
資料 11 電力ネットワークの次世代化について

議事要旨

（１）電力システム改革の検証に係るヒアリング ～総論～（資料 3～9）

●委員コメント：

- ・ 6名の有識者の先生方から包括的にすべての論点を示してもらった。第1に検証を進める中で、各制度の検証はもちろん、電力システム改革がそもそも何を指したのか、それをどの程度実現できたのかを確認すべき。場合によってはその電力システム改革で設定した目的自体がその後の外部環境や時代の変化に伴って見直す必要があるかを議論する必要がある。2050年のカーボンニュートラルに向けた中、電力産業全体を中長期的なサステイナブルなものにしていくために、制度間の連携を含めた俯瞰的な議論が必要。
- ・ 第2に、電中研さんに提示いただいた資料にも確か記載があったが、今後は供給力や調整力の確保や次世代の電力ネットワークの構築を行う上で、大規模な投資が言うまでもなく必要になる。建設のリードタイムなどを考慮すれば、コストが変動するリスクがあることや、そもそも投資回収が長期にわたるといった特性を十分に踏まえる必要がある。ゼロエミの火力においては、設備の稼働率は見通しにくい中で、燃料を安定的に確保するための取組も必要になる。
- ・ カーボンニュートラルに向けて、色々取り組む中では、今後の技術の進歩に頼っている部分もかなり大きく、事業者としてはやはり不確実性が非常に高い状況かと思うので、民間企業は株主をはじめとした各種のステークホルダーに対する説明責任も求められる。今後の議論を展開するにおいては、こうした観点も踏まえつつ、事業者の方々が前向きな投資を行うことができる可能性と設計を議論する必要がある。

●委員コメント：

- ・ 業界全体を支えるインフラ部分、人材や IT システム、サプライチェーンという観点でご提示いただいた。サプライチェーンでは、発電設備並びに燃料供給確保の観点では今まで委員会でもかなり多く議論がされているが、広い視野の話として人材やサプライチェーンは、事業者努力で支えていくのが、今までの取組だったかと思う。このような大きな転換点にあるときに事業者の努力のみで果たして成り立つものか。コストもかかり、構築していくには時間がかかる。一方で壊れてしまえばあっという間である。
- ・ もう1点、IT システムについても電中研からご発言があったが、市場取引において絶対に必要な信頼性の高い高度な IT 投資が、かなりコストのかかる取組になると思う。例えば、金融業界は業界内で膨大な投資をしており、取組についても、市場にかなり依存した取引環境を考えていく中では、ヒントなど業界内で取り組めるのが必要なのではないか。

●オブザーバーコメント：

- ・非常に細かいが、寺澤理事長の資料の最後、効率的な需給運用のところで、オプションで同時市場の導入と需給調整制度の改良という欧州型の2つが対比され、どちらかを選ぶというようなプレゼンがされていた。最近調べていると欧州でも、同時最適化の検討がしばらく前から行われていて、昨年11月に今のアルゴリズムを改良して同時最適化ができるようにする提案について、パブリックコメントをやっていた。これについて、どうお考えか質問したい。

○ゲストコメント：

- ・私がフォローしているのはイギリスで、まさしく今、電力システム改革を議論していて、パブリックコメントを求めている状況。まだ結論ではないが、多い議論は今の仕組みについて改善できることがあること。アルゴリズムの改良も含め、色々なバランス改革の短縮や色々な改善が図れる余地もあると理解。

●オブザーバーコメント：

- ・私が調べていたのはEUのACERという規制機関の話で、イギリスの話ではないが、寺澤理事長は需給調整について欧州型を踏襲すべきという考えではないと受け止めてよろしいか。

○ゲストコメント：

- ・2つ申し上げているのはそれぞれ一長一短があり、どちらが絶対ダメではない。強調したいのは特に日本の場合で、燃料調達特には長期の調達が非常に重要。相対取引やセルフスケジューリングなど発電会社における対応が実現できることを担保した上で、 ΔkW 、 kWh の利用のために今の仕組みを改善していくのか、あるいは相対取引を認めた上で同時市場的なものを導入するのか、色々な関係者に検討いただきたい。

●委員コメント：

- ・一点質問だが、原子力の問題で、国際環境研究所の竹内様からもご提示されたが自由化の難点として、この原子力の扱いが大変大きいというお話だった。昨今、脱炭素化やDXの実現の観点から、この原子力が織り込み済みの形にはなっているが、今後その検討をするにあたって、論点を少し具体的に、簡単にお話いただけるとありがたい。

○ゲストコメント：

- ・私のプレゼンのスライド13においてお示した全体が論点になってくる。これ以外にも原子力はシステム改革との関係で絞れば、この4点ぐらいかなと考えている。新增設を促していくのであれば、資金調達環境を整えなければいけない。イギリスやアメリカ、それぞれ自由化した国では、原子力を必要とする場合には、アメリカでは基本的に政府の債務保証、あるいはイギリスでは Contract for difference を入れてみて、やはりダメだから RAB モデルに替えるなどを検討している。既設の原子力発電についても、特にバックエンド費用などの上振れをどのように対応していくか、アメリカでは自由化の際に、Stranded Cost になりかねないところは、託送料に入れて回収を認めているが、我が

国はどう考えるのか。核燃料サイクル等との整合性や原子力損害賠償との整合性、あるいは安全規制との、いわば、棲み分け的なオーバービューなどあらゆる観点がある。

- ・最初に必要なことは当然前提として、国民が脱炭素をしていく、デジタル化をしていく中で、大規模な脱炭素電源として、原子力発電を活用していくことは同意をする。福島復興にあたっては、様々なことが必要になるのは大前提になるが、自由化との関係で必要となる大きな論点としてはここに挙げているところが必須の論点かと考えている。

●委員コメント：

- ・それぞれの先生方の視点や角度が違うので、一概には言えないが、電力システム改革に対する評価は、地学的な面や脱炭素の面など外部環境の変化や環境変化の大きさに対して、当初想定していた制度では、対応に限界がある御指摘は一緒だったと考える。それらの観点を踏まえて、電力システムの評価や今後の制度設計を行っていかねばいけない。事務局におかれては、俯瞰的にいただいた意見も参考にして、課題意識を持って今後、色々な項目についての個別ヒアリングを行いつつ、今後の電力システムのあるべき方向性について検討を進めていただくようお願いしたい。

●委員コメント：

- ・多様な視点があったので一概には申し上げられないが、市場を活用してきた一方で、安定供給側の懸念が生じていて、どう処置をしていくのかという課題は非常に多かったと思う。当然ながら、システム改革の中で、多様なプレイヤーが現れて選択肢が広がった部分もあるが、カーボンニュートラルの対応も含めて、安定供給そして設備投資が大きいものに対して、どう投資を安定的に進めていける仕組みにできるかの課題意識が多かったと理解。
- ・電中研様や日本エネルギー経済研究所様のご指摘で、私も問題意識は非常に共感するところがあったが、適正なコストをどう転嫁して仕組みを作るのかに関して、とても重要な課題が残っていると思う。
- ・投資リスクがここにきて非常に高まっている一方で、自由化の中でリターンは抑制されている。要は投資リスクとリターンのバランスがうまく取れていない気がして、その点について電中研、エネ研さんにご指摘いただいたと思う。可能であれば、その視点に限って2研究機関から少し補足があればいいだけとありがたい。いずれにしろ大変多様なご意見をいただいたので、事務局に置かれては、真摯に様々な意見を受け止めて、今後のさらなるヒアリング、取りまとめに生かしていただきたい。

○ゲストコメント：

- ・リスクが高くなる中で、リターンに対するインセンティブが十分ではないというコメントに全く賛同する。具体的なイメージとしては、投資家・ファイナンスする人から見て、投資しようとする目線が大事ではないか。世界中で投資案件、多様な投資先があるが、海外の色々なインフラを含めた中で、日本の大きな投資が必要になる。リスクも勘案した上で魅力的かどうかの視点も必要。海外では2桁以上のリターンがあるプロジェクトもあると聞いており、それと比べて今後マスタープランのプッシュ型の投資や数兆円規模と書かれているが、必要なこととすれば、投資家のマイナス面からの見られ方、引いては事業者側が投資を確保できることの見線が大事。

○ゲストコメント：

- ・歴史的にちょうど 50 年前にオイルショックがあったわけだが、それを受けて、思い切って脱石油として原子力・LNG の投資を進め、LNG のマーケットを作れたのが日本。それが支えられたのは当時の総括原価と垂直統合の仕組みが背景にあって、コストや規制料金を通じて、消費者に転嫁され、日本はエネルギー転換に成功したのが 50 年前、それ以降のことだと思う。今まさにこのカーボンニュートラルに向けて努力し、かつウクライナ危機やエネルギーセキュリティのリスクある中で 1973 年と違った日本のエネルギーシステムを変えていかなければいけない。このために必要な投資を確保しなければいけない。色々なリスクはある中で、長期の投資は誰がやるのかを今問われていると思う。
- ・そのため、容量市場 1 年だけではやはり足りない、長期脱炭素オークションを 20 年の仕組みとしたと、ただこれでも利益の 9 割は還付するので、私も色々なプレイヤーに聞いているが、グローバルな投資家の中で、この 9 割還付で投資するところはなかなか出てこない。必要なのは世界の色々な投資機会がある中でしっかり投資する、そのリスクに対応したリターンがなければいけないことが必要。
- ・イギリスで導入された規制資産ベースの RAB モデルと原子力に限らず、例えば揚水発電については長期間のリスクに対応したリターンを確保する仕組みが非常に重要。今 50 年後に問われているエネルギーシステム転換、カーボンニュートラルを実現し、エネルギー自給率を高める局面においては、仕組みを導入するのは非常に重要になる。逆にこの仕組みがないとなかなか投資が行われない。こうした環境変化に対応することが今、我々に問われていると思う。

●委員コメント：

- ・システム改革の方向を踏まえて、ここまで取組が進んできた。ただ、その上でその取組が、実は新たな課題を生んでいて、2013 年に出された内容からは相当問題が発展してきていることは議論して改めて認識した。
- ・競争と安定供給をどう考えていくかは 1 つ大きな論点として今回いただいた認識。このシステム改革の中での競争は、典型的な商品になるべく市場に流していくことが、そもそもの目的であり、通常の市場のように、アップサイドのメリットを殺してきた部分があるのではないか。管理された官製市場みたいな感じだったのではないか。今後、もう少しその市場のダイナミズムをこの次の段階で入れていかないといけない。相対取引も市場のメカニズムのひとつ、そうしたものもしっかり取り入れながら、進めていくことが重要とお話を聞いて感じた。
- ・他方でここから漏れた部分、今日、原子力も取り上げていて、まさに市場化の中での原子力をどう扱うのかの議論が出ていたこともあり、また安定供給を現場の目線でどう考えているか、レジリエンスについては、この場でも議論しているが、非常時における安定供給の目線はこれまであまり持ってなかったと思うので、労働組合からお話いただいたのは大変重要だったと思う。

●委員コメント：

- ・大きな視点を色々いただいたと思う。いただいた視点を踏まえて、今後の議論が進んでいくことになると思う。個々の点については私自身も議論していくことだと思うが、若干不満もある。例えば繰り返すが 9 割還付。せっかくこれから動き出す市場について出てきたが、なぜそうなったのか、経緯が気になる。もともと市場を作るときに歪な制度ではないように志向されていた。容量市場は 1 年限り

という安直な議論も、長期に固定する構想があったのにもかかわらず、一体誰の反対で、こうなったのかをきちんと考えるべき。固定費はかなり面倒を見ることの結果として9割還付、もともとの構想はそうでない構想もあったのにもかかわらず、一体誰の要求でこうなったのか、考えながら今後整理していかないとまた同じことを繰り返すのではないかと懸念している。個々の点については、どのような経緯かも頭に入れながら、きちんと考えていかなければいけないと思う。

- ・経緯としては、原子力で先ほどの回答で託送料金も出てきたが、我が国でも原子力のコストは性質が違うので、一緒にするのはとても乱暴なのは十分わかっているが、原子力では二度にわたって託送料金で回収するスキームが実際に出され、そのときにも特例なのだから、もう二度としないとしたことを2回繰り返してやったことは、頭の中には一応入れておかなければいけないと思う。

○ゲストコメント：

- ・私自身、個人的にプロセスに入っていたわけではないが、グローバルな色々な投資家、色々なプレイヤーとの接点が依然増しているシンクタンクになっている。
- ・そうした中で、色々なプレイヤーの人、特に旧一電以外の人にとって色々な投資機会がグローバルである中で、どのプロジェクトに投資するのかをお聞きしていて、固定費をカバーすることは非常にありがたいことだが、アップサイドのところの9割を還元することはなかなか旧一電以外の事業者、特にグローバルのプレイヤーには参入が難しい。
- ・特に不安定なコスト変動電源である蓄電池、揚水であるとか、長期の燃料として必要なLNG、今後重要になる水素は非常に難しくなり、経緯は重要だが別の視点として、旧一電以外の様々なグローバルなプレイヤーが中で投資を決定していくために何が重要なのかというところで、私自身としては、長期脱炭素電源オークションは素晴らしい一歩だと思うが、やはり課題は残っているので、例えば電源によっては長期電源であれば規制資産ベースRABモデルがあるが、それに限らず、長期電源について考えるタイミングに来ている。

(2) 電力需給対策について（資料10）

●委員コメント：

- ・DC・半導体工場の需要増加について、うまく立地誘導できれば系統増強の抑制につながるというところも重要。
- ・DC需要は24時間一定と言われる一方、空間・時間シフトができるといった主張も何う。実際のところ、どの程度のシフトができるかを分析いただき今後検討を進めていただきたい。例えば、調整力としてどの程度期待できるか。
- ・定性的な話は聞くものの、定量的な分析はないが、生成AIの学習によってのデータ計算はある程度の遅れも包含されると聞き及んでおり、DRとしての価値についても今後知りたいところ。

●委員コメント：

- ・需要想定の要領改定することに賛同。長期の需要想定も出しにくいということで個別の事情も勘案できるように改正いただければと思う。
- ・今後、送配電の事業者間で誘致競争に発展した際に、系統に及ぼす影響も検討していただければと思

う。

- ・自家用発電機を廃止して系統需要に影響として大きくないのかなと考えたが、新しく需要が増えますといったものより、こうした自家発の状況を把握することも重要。地域経済に及ぼす影響もあると思うので情報を得にくいとは思いますが情報整理いただければと考える。

●委員コメント：

- ・個別事象を加味した上で需要の織り込みに一定の考え方を持つことに異論はない。
- ・時間による供給力の変動や立地や系統による変動があげられる。エリア毎・時間帯毎の需給ギャップを把握できるように整地することが重要。
- ・火力発電の設備利用率は低下しているが、このようにエリアや時間帯を加味した需給予測の整地化することで予見性を高めることで火力発電事業者の稼働率の安定にもつながると考える。
- ・こうすることで火力だけではなく分散型電源の効果的な活用の推進につながると考えている。

●委員コメント：

- ・DCの需要増について効率的に系統接続してもらうことが重要。地域指定をすることも重要。功利的な手段を示すことも重要。

●委員コメント：

- ・需要の立地誘導が重要と理解した。本来それはそこに立地するとディスインセンティブが生まれる仕組み作りが必要。その議論が遅れていることの認識を持つことが重要。発電側課金など様々なチャンスはあったのではないか。

●オブザーバーコメント：

- ・DCや半導体工場の新增設について、家庭は減少、施工力確保が重要。供給開始までに長期間となることが予測される。こうした点、監視等委員会でも来月にも実施する勉強会でも検討していきたい。

●オブザーバーコメント：

- ・容量市場の必要供給量の算定諸元となるため非常に重要。
- ・自家消費分の系統消費もある。過度な保守的なものにならないように留意が必要。
- ・供給力の確保については計画的かつ尤度を持った対応が必要。

○事務局コメント：

- ・立地誘導も視野に入れつつしっかり把握していく。DCの空間・時間シフトの関係も分析したいと思う。
- ・自家発減少について、広域機関のシナリオ検討会でも状況確認しており、GXの流れの中で自家発の動向もについても視野に入れながら検討。

(3) 電力ネットワークの次世代化について（資料 1 1）

●委員コメント：

- ・広域整備委の委員でもあるので発言する。コストが基本要件の段階で大幅に増加。当初の想定より B/C は低くなっている。
- ・東日本においては、工事費が 1.5～1.8 兆円の金額規模で、ケーブル長が 800km となると従来の延長では考えられないレベルであると認識すべき。
- ・昨日の整備委でも工事を担うと思われる事業者からも、いくつか検討しきれていない部分もあるという懸念も示された。基本要件がまとまったとしてもかなり不確実性が高い。事業実施案ではさらに費用が膨らむ可能性もある。ケーブルの法定耐用年数が 25 年という中で、40 年で B/C を検討する意義とは、という疑問も出た。
- ・諸々を考えると、今の便益で B/C が 1 を超えるのは難しいか。関門連系線に至っては更に B/C が厳しい。新々北本含めて系統増強は B/C が 1 を超えるというのを基本に検討してきた。本日の議論はそれとは別のステージであると理解。B/C が 1 を超えなくとも再エネを導入するため、レジリエンス増強のためには、系統増強が必要というのであれば、一定の国民負担をお願いするということになる。
- ・費用負担する国民のためにもきちんと説明するとともに、情報を開示すべき。実施案段階で費用が増大する可能性も併せて説明すべき。

●委員コメント：

- ・B/C の数値上の評価がかなり厳しい。これで投資負担を国民に求める場合は丁寧な説明が必要。
- ・民間であれば、投資の評価・事業の評価は徹底的に実施するはず。あらゆるシナリオを検討し、リスクを織り込み、投資回収ができるのかを徹底的に叩かれるのが普通。
- ・B/C と定性的な効果というものを期待するのは否定するものではない。が、現実的な効果が示されるのかというのは丁寧な説明が必要。
- ・コストがぶれるという説明もあったが、インフレや賃金上昇、工期の延長等によるコストの上振れリスクについては、きちんと国民に説明できるようにすべき。

●委員コメント：

- ・コスト換算が難しい便益があるとはいえ、B を上回る C とならないように一定の規律は必要。個別の計画の費用が予測を上回った場合、要因や必要性を分析し、適切に判断し、コスト低減に繋げるべき。
- ・連系線に関係のないエリアの送配電事業者が当事者意識を持つことによって、全国大の知見共有に繋がりが、コスト効率化につながるという事務局提案には一定の合理性があると思う。このような知見共有を通じた効率化という機能を進めていくためにも適切なインセンティブを設けることが重要。

●委員コメント：

- ・送電線を整備するうえで、B/C が 1 を超えるかどうかは様々な観点あるという点は十分理解できる。
- ・一方、ほかの手段もある中で、「需要誘導の B/C と比べても優れている」という議論が欲しいと考えている。EBPM 的な議論。
- ・今回の費用は TSMC への支援とほぼ同額と考えており、経済波及も含めて議論していく必要。

- ・ 1 : 1については、方向性としてはよいと思うが、今回のような国発議のものだけが対象か。今後事業者発議があった場合に、それらについても見直しを行うことについては腹落ちが出来ていない。

●委員コメント：

- ・ B/Cだけではなく、それ以外の要素を加味することには反対しない。
- ・ が、B/Cが立たないものを定性的な説明だけで押し進めるのは懸念。しっかりした説明が必要。特に関門は低いので、しっかり見ていくべき。

●委員コメント：

- ・ B/Cに関しては、足元のインフレを反映してCが高まる。あるいは、今後はさらに増えるということが予想されるとよく聞く。
- ・ しかし、主因がインフレなのであれば、Bだって同じように上がるのではないか。CO2コストや燃料費の節約効果についても、物量としては一定だが、円ベースでみればインフレを反映すると高くなると考えるのが自然ではないか。Bが過小評価されていないのか考える余地は十分にある。
- ・ さらに燃料費については、ボラティリティがどんどん大きくなる。CO2のコストも同じ。そのようなときに、連系線を作ったことで、同じ燃料費の節約であったとしても、燃料費が高いときは大きなBで、燃料費が安い際は小さなB。これは、電力料金を安定化させる方向に働く。結果論としては、作らないほうがよかったということも十分ありえる。作ってよかったという可能性も。
- ・ 電気料金という観点では、リスクを軽減する方向となる。これは、今回指摘された反映されていないBに加えて説明してもよいのではないか。

●委員コメント：

- ・ B/Cが1を見込めないところへの連系線の検討について、国民への丁寧な説明が必要。その説明の際には、検討の進め方、進捗状況については内容を入れるべき。

●オブザーバーコメント：

- ・ (関門) 従来の地域間連系線の系統整備については、国民負担を減少する観点からB/C評価を実施した上で増強判断を行っていたが、特に関門連系線については各諸元に幅を持たせてもB/Cが1を下回っている。その中で再エネ導入拡大の観点から重要な系統整備として位置づけられているが故の増強判断と思料。
- ・ 政策的判断に対する納得性を高めるため、本連系線の整備においてどの程度再エネ導入が進むかを示すことが重要。出力制御率の低減見通しや、それに伴う再エネ発電の稼働率がどの程度増加するかなど、増強による効果を定量的なデータで示していく必要がある。B/C<1の中で、政策的判断による増強を行う場合の費用負担・費用回収の観点でも再エネの導入拡大という目的を踏まえ整理して欲しい。

●オブザーバーコメント：

- ・ 広域では、国からの要請を受けて以降、技術的な観点から見込むものは見込んで検討を進めてきた。
- ・ 今後は、本日の議論を受けて、費用便益評価の結果だけでなく、総合的なエネルギー政策等の観点も

踏まえて、大きな観点からの判断が行われるものと理解。そのような判断がなされた場合には、その判断を広域としても受け止める。

○事務局コメント：

- ・ご指摘のあった、丁寧な説明をというのはそのとおり。これまでは1を超えているか否かだけだった。必ずしも仮定や今回指摘された内容を含めて判断ということではなかった。今後のためにもそのプロセスを示すことが大切と改めて認識。
- ・大橋委員から意見のあった費用負担の国の発議と事業者の発議に関しては、差をつける必要はないと考えている。
- ・松村委員からもご指摘のあった費用と便益の変動の関係性、それから政策の大きな方向性として安定供給と脱炭素化という中で、便益というものを把握しきれているのかといことに関しては、不断の見直しをしていくことで対応したい。

●委員コメント：

- ・各委員の共通点として、現状のB/Cだけで決めるのではないというところは理解いただけたものと思う。
- ・費用対効果をどのように高度化するのか、視点を変えるのか、将来の不確実性をどのように盛り込むのか、他にも定性的な要素等も深めて、年度内の基本要件の策定を見据えて議論いただくものと理解。