

【第7回 将来の電力需給シナリオに関する検討会】に関する議事録

日時：2025年2月28日（金）13:00-15:00

場所：東京ミッドタウン八重洲（WEB 併用）

出席者：

大橋 弘 座長（Web）東京大学 副学長 大学院経済学研究科 教授
秋元 圭吾 委員（対面）公益財団法人地球環境産業技術研究機構 システム研究グループリーダー・主席研究員
河辺 賢一 委員（Web）東京科学大学 工学院 電気電子系 准教授
北野 泰樹 委員（Web）青山学院大学 大学院 国際マネジメント研究科 准教授
工藤 拓毅 委員（対面）一般財団法人日本エネルギー経済研究所 理事 電力ユニット担任
小宮山 涼一 委員（Web）東京大学大学院 工学系研究科 教授
田村 多恵 委員（Web）みずほ銀行 産業調査部 次長
濱崎 博 委員（対面）デロイトトーマツコンサルティング合同会社 パブリックセクター マネージングディレクター
間瀬 貴之 委員（対面）一般財団法人電力中央研究所 社会経済研究所 主任研究員
圓尾 雅則 委員（Web）S M B C日興証券株式会社 マネージング・ディレクター

市村 健 オブザーバー（Web）エナジープールジャパン株式会社 代表取締役社長 兼 CEO
寺井 義和 オブザーバー（Web）東京電力ホールディングス株式会社 企画室 技術担当部長
鳥居 敦 オブザーバー（Web）東京ガス株式会社 電力事業部 担当部長
中谷 竜二 オブザーバー（Web）中部電力株式会社 執行役員 経営戦略本部 部長
林 将宏 オブザーバー（Web）一般社団法人日本風力発電協会 政策部会 副部会長
東谷 知幸 オブザーバー（Web）株式会社 J E R A 企画統括部 経営環境部 上席推進役
藤井 良基 オブザーバー（欠席）J F E スチール株式会社 専門主監
増川 武昭 オブザーバー（欠席）一般社団法人太陽光発電協会 事務局長
森 正樹 オブザーバー（Web）電源開発株式会社 経営企画部 部長
山本 竜太郎 オブザーバー（Web）送配電網協議会 理事・事務局長
米田 宇一郎 オブザーバー（Web）E N E O S Power 株式会社 経営戦略部 部長
筑紫 正宏 オブザーバー（Web）資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 電力基盤整備課長
中富 大輔 オブザーバー（Web）資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 電力供給室長

山谷 宗義 様（代理出席）（Web）一般社団法人太陽光発電協会

山本 友義 様（代理出席）（Web）JFE スチール株式会社

配布資料：

資料 議事次第

資料 委員等名簿

- 資料1-1 2050年度までの全国の長期電力需要想定（一般財団法人電力中央研究所）
- 資料1-2 2050年に向けた日本の電力需給の見通し（2024年度更新版）（公益財団法人地球環境産業技術研究機構）
- 資料1-3 将来の電力需給シナリオに関する技術検討（デロイトトーマツコンサルティング合同会社）
- 資料2 技術検討会社の将来想定を踏まえた方向性について（水素製造）（事務局）
- 資料3 需要想定に関する検討状況の報告（事務局）

議題：

- （1）技術検討会社による将来想定（水素製造及び需要全般）
 - ① 一般財団法人電力中央研究所
 - ② 公益財団法人地球環境産業技術研究機構
 - ③ デロイトトーマツコンサルティング合同会社
- （2）技術検討会社の将来想定を踏まえた方向性について（水素製造）
- （3）需要想定に関する検討状況の報告
- （4）自由討議

(今井部長) 只今より「第7回将来の電力需給シナリオに関する検討会」を開催する。本日の検討会はWeb併用のハイブリッド開催となっている。検討会の録画データについて、弊機関のホームページに掲載するが、本日会場設営の都合上、誠に恐縮ながら会議室の映像は投影なしとさせていただくのでご承知おきいただきたい。また、検討会中に接続や音声の乱れ等が生じた場合には、臨機応変に対応させていただく。なお、今回よりオブザーバーの変更があり、コスモエコパワー林さまにおいては、日本風力発電協会として引き続き参加いただく。また、本日は藤井オブザーバー、増川オブザーバーは欠席の連絡を受けている。代理としてJFEスチールより山本さま、太陽光発電協会より山谷さまが出席されている。以降の議事進行は大橋座長にお願いする。

(大橋座長) 本日はお忙しいところ、お集りいただき感謝申し上げます。本日は議題が4つある。早速議題の1から進めさせていただく。議題1は「技術検討会社による将来想定」で、水素製造および需要全般の議題となっている。議題1の説明をいただき、続けて議題2、3を説明いただく。まず電力中央研究所より説明をお願いする。

- ・各技術検討会社より資料の説明を行った。

(大橋座長) ご質問等あるかと思うが、続いて議題2、3を進めさせていただき、最後に質疑応答とさせていただきます。議題2「技術検討会社の将来想定を踏まえた方向性」について、および議題3「需要想定に関する検討状況の報告」について、事務局より合わせて説明をお願いする。

- ・事務局より資料の説明を行った。

(大橋座長) これより議題4の自由討議とさせていただきます。発言希望の方はチャット欄にてお知らせいただきたいと思います。また会場で参加の方は事務局で確認し、私のほうから指名させていただく。それでは、ご意見いただければと思う。

→ (市村オブザーバー) 大変有益な資料をまとめていただき、また説明をいただき感謝する。資料2の水素について事務局から意見を賜りたい。水素製造を2050年までのスコープで考えた時、いかに製造コストを下げていくかが今後の競争力のカギだと思う。例えば手法の1つとして、今回、水電解装置による水の電気分解を前提に試算いただいているが、水電解装置は機動性を有する。この機動性を活用した需給調整市場、特に一次調整力への市場供出の潜在能力も是非考慮いただきたい。ご存知のように2025年4月から、需給調整市場の一次調整力にてオフライン枠が開始される。弊社はやまなしハイドロジェンカンパニーと東京電力エナジーパートナーとアライアンスを組み、4月から需給調整市場の一次調整力供出に向け東京電力パワーグリッドの事前審査を受けている。水電解槽と言っても多種多様であり、令和4年に資源エネルギー庁「エネルギー需給構造高度化対策に関する調査等事業」内でも報告をしたが、現時点では水電解槽の中で、プロトン交換膜、いわゆるPEM型の水電解槽が機動性の観点で有望視されている。4月から実施する一次調整力の供出はPEM型の水電解槽を使用する。他方で、本検討は2050年までのスコープで考えているため、今の段階で技術的に電源の出力変動に対する機動性が低いといわれているアルカリ水電解槽においても、技術革新が進む可能性はあると考える。従って、水電解槽そのものが有するポテンシャルティ

を活用し、需給調整市場や、その後継と目される同時市場などに調整力を供出することで、水電解槽という技術が、グリーン水素製造と、その電力需給安定上に不可欠な高速調整力供出という一石二鳥の役割を果たせ、それが標準になっていけば、国内水素製造の価格競争力を高める手段として期待できると考える。是非このようなファクターも今後の議論では考慮いただきたく、事務局の見解をいただきたい。

→（小宮山委員）丁寧な説明に感謝申し上げる。まず資料2で説明いただいた内容に関してコメントする。P.5のとおり、本検討会は再エネ電力による水電気分解による水素製造に着目し電力需要を試算したが、水素を見る上では、常に他の水素製造技術の動向も注視した上で長期展望を作成する視点が大事であると思う。資料中に記載のとおり、化石燃料の水蒸気改質や副生水素、バイオメタンへの改質によっても水素製造が出来るかと思う。他にも、資料に記載のない高温水蒸気電解が利用可能であれば、その熱を利用することで投入する電氣量を省エネできる可能性もある。長期を考えれば、高温ガス炉による水素製造や他の水素製造オプションもあると考えられる。水電解以外の技術発展によって水素製造が可能になる、もしくは水素製造技術における競争環境が活性化する場合は存在し、またそのようなケースにおいては、水電解に投入する電氣の量、すなわち電力需要も減少する可能性があるのではないかと考える。これら不確実性についても、念頭に入れる必要があるのではないかと。資料3において、今後の電力需要幅である案A～Cについて示していただき感謝する。案B、Cのコア・リスクシナリオを中心にし、今後検討を深める方向性について賛同する。ただし、案Aの考え方、即ちあらゆる不確実性の幅を持つという見方もあり得る形と捉えられる可能性があるため、将来の電力需要の見方の一つとして、是非資料に残していただければと思う。最後に、RITEの計算結果について、結果的に海外輸入水素が経済合理性を持つという結果になっているが、エネルギー安全保障の観点から、具体的にどのような国から水素を輸入することになったか、もしお手元に情報があればお教えいただきたい。計算の結果、再エネや化石資源、CCSのポテンシャルが一般的に大きいエネルギーの生産国、例えば豪州、米国、中東からの輸入が大層を占めていたのだろうか。

→（田村委員）本日も取りまとめに感謝する。RITEの試算では、輸入水素が効率的で国内水素製造を想定しない結果であるが、仮に輸入水素を活用する場合も、例えばアンモニアで輸入をした場合は水素のクラッキングが発生し、その過程で電力消費が発生する可能性もあると推察する。長期需要の想定については、資料3に記載のとおり、複数のモデルケースを設定するという方針に違和感はない。技術検討会社がそれぞれの分析モデルから作成している中、取りまとめの難しさはあったかと思うが、業界関係者の意見や作業会でのヒアリング等を通して適切にまとめていただいていると理解する。複数シナリオがある中、今後の事業者の利活用を鑑みると、どのような世界観を各シナリオが描いているか、示していく必要があると思う。前提の世界観は認識が一致していても、ミクロには見立てが異なるケースも出てくるかと推察するが、整合が取れたストーリー作成が必要かと思う。代表モデルケースにおいて具体的に数値が示されているので、全体として活用しやすい資料に仕上げていただいた。事業者にとっても、この部分を変えたらどうなるか、という思いも馳せやすいと考える。今後、供給側の議論に入ると思うが、需要側の世界観とも整合するような作りこみをしていただきたい。最後に、エネルギーを含め国際情勢、技術進展などの事業環境変化は非常に速いため、本検討会で終わりということではなく、本検討会が終了したのちも継続的な

見直しが必要になるであろうと考える。

- （山本オブザーバー）資料3について、取りまとめの方向性に異論はない。その上で、P.23に関係者が必要に応じてカスタマイズできるように各モデルの内訳も要素ごとに設定すると記載があるが、カスタマイズの際に各モデル要素の関係性に不具合が生じないように留意いただきたい。また定性的な観点について記載されているが、策定するシナリオの説明性・再現性から見て、関係者がカスタマイズしたときに、世界観や特徴、電力需要がモデルケースからどう変化していくか、イメージできるような説明内容を設定いただくと利用しやすくなると思う。本検討会において、各モデルケースの説明内容をしっかり議論することをお願いしたい。今後、供給力の議論に移った際、シナリオの説明性の観点から、一貫性のあるものになっているか留意いただきながら検討を進めていただきたい。
- （東谷オブザーバー）2点コメントさせていただく。1点目は、検討の方向性についてである。今回、検討会の意見を踏まえ、定量的な観点だけではなく、定性的な観点も含めて設定いただけるということで感謝する。あえて申し上げると、先に定量的な想定幅を決めて、後付けで定性的な考え方を設定するよりも、先に各技術検討会社の考え方を参考に統一した考え方を設定した上で想定幅を決める方が望ましいと考えているので、次回以降、ご検討いただきたい。2点目は、定性的な説明内容に含まれる前提条件についてである。総世帯数やIIPなどの基本的な前提条件については一定程度示されているが、CO2の排出削減目標が前提条件として示されていないように見受けられる。CO2排出削減目標は供給側の電源構成だけでなく、需要側における電化の進展度合いや非化石燃料転換による水素製造需要などにも影響を与えると思われるので、この点についても是非お示しいただきたい。
- （寺井オブザーバー）検討と報告に感謝する。2点コメントさせていただく。1点目は需要想定について、本検討の基本スタンスと、7月に実施された検討会の議論を踏まえた取りまとめの方向性として違和感はない。資料3に示されたとおり定量的な観点だけではなく、要素間の関連性を整理していただいた上で各モデルケースの世界観、特徴を補足いただいたことは、資料活用の観点で非常に有用と考える。今回整理いただいた要素間の関連性やその度合いは今後変わりえるものであると考えており、今後の見直しの際は、今回の整理に囚われることなく、実態に即した検討・見直しを実施いただけると幸いである。2点目は水素製造についてである。今回の報告では、現時点で不確定要素が多いことから中長期的な見通しが立て難く、経済性の面から考えると国内水素製造は限定的になると整理したものと理解した。一方、作業会のコメントにもあり、また本日もご指摘があったが、政策や技術動向などに応じて、内陸でのオンサイト利用、余剰電力対応などが現実的となり、今後見立てが大きく変わる可能性はあると思う。このような要素は、今後具体的な議論や動きが出てくか考える。今後の見直しの際には、水素の利用動向や電力の需給状況などに留意いただいた上で、引き続き検討いただければ幸いである。
- （鳥居オブザーバー）国内水素製造と需要想定の方角性それぞれについて発言する。まず国内水素製造についてである。技術検討会社では最大100億kWh程度との試算もあったが、資料2のP.6に提示いただいた価格感を見ると、国内製造、海外製造ともに高コストである中、さらに高コストな国内水素製造が選ばれるのは現時点では考えにくいと思う。一方で、本日もご指摘のあったとおり、二次利用や技術革新等の要因で今後増えていく可能性もあるかと思うので、足元では控えめな値と

し、今後定期的にシナリオを見直していく際、その都度、国内水素製造についてアップデートするやり方が良いと考える。2つ目は需要想定について、コメントと質問をさせていただく。まず、今後の進め方として、世界観や特徴をお示しいただけるとのことで大変ありがたいと考える。後々シナリオを見直す際にも有用な情報になると思うので是非お願いしたい。最後に資料3のモデルケースの出し方について質問がある。資料3のP.22で、コア・リスク幅を示された上で、特に案B、Cのコア・リスク幅をベースにモデルケースを作るとの説明があるが、案B、Cのコア・リスク幅からP.23のモデルケースがどのように導かれているか補足説明をお願いしたい。

- （北野委員）丁寧の説明いただき感謝する。2点コメントと質問をさせていただく。まず水素製造に関して、資料2のP.6記載のとおり現状の水素製造はかなり高コストとのことだが、為替レートの設定が気になった。国内製造ではIEA記載の約140円/\$との数値があるものの、海外輸入コストには記述が見当たらず、同様の為替レートで計算されているか気になる。為替レートは足元150円/\$程度のため、仮に円安がかなり進む場合、国内水素が優位になる可能性も出てくるのではないかと。為替レートの想定がこれまでの試算で統一されているか、また2050年までのシナリオでどのように考えられているか、説明いただきたい。次に、需要想定について、シナリオを設定していただき見やすくなったと思う。一方で、個別要素を見ると、技術検討会社によってかなり想定が異なっている。例えば、省エネ（機器・業務）については技術検討会社内でHigh、Lowが大きくずれている。モデルケース設定の際にどのように処理したかが明らかになると、各事業者がカスタマイズを考える際、技術検討会社のどこに注目すればよいか参考になると感じた。もちろん詳細で示されている箇所もあるが、少なくとも省エネに関しては記載が無かったため、コメントをさせていただいた。
- （河辺委員）この度も検討を進めていただき感謝する。需要想定に関する今後の検討の方向性に関して、ご提案のとおり技術検討会社の想定に基づく想定幅をベースとして複数のモデルケースを設定し、さらに各モデルケースの世界観や特徴を示すために需要の内訳も要素ごとに設定する方針に異存はない。これまで技術検討会社から示唆いただいているように、各モデルケースの世界観を描くうえでは、供給側の設定と需要側の設定のどちらもセットで考えていくことが重要であると思う。この点については矛盾のないように留意いただきながら、引き続き検討を進めていただければと思う。
- （中谷オブザーバー）資料3のP.22記載の検討方向性についてコメントする。案B、Cの想定幅をベースとする方向で提案されており、事業者としても活用しやすい適切な想定幅が設定されていると感じた。各モデルケースの世界観や特徴、需要の増減要因についても、詳細にわかりやすく整理されており、事業者としても活用しやすく実用的な内容に仕上がっている。一方で、都合の良い解釈や使われ方がなされないよう留意する必要があるとも感じた。次に、今後の検討の方向性について、2点コメントさせていただく。本検討会の2040年シナリオと、次回の供給計画の最終年次は5年ほどの幅しかなく、いずれも電源投資において重要な指標であるため、一定程度整合した見通しを示すことが、計画的な電源開発の促進や安定供給の観点からは望ましい。P.3に記載されているとおり、供給計画とは策定の目的が異なる事情は承知しているが、広域機関において関連する検討との整合をどのようにするか、改めて検討をお願いしたい。エリア別のシナリオ策定については、将来的な課題とされているが、すでに足元でデータセンターや半導体工場の新設を伴う需要について、

地域的な偏在性が生じつつある。地域間連系線等の検討にあたってはエリア別の需要想定は重要であるため、今後念頭に入れて検討いただきたい。

→（米田オブザーバー）水素製造の電力需要について、技術検討会社の結果に基づきほぼゼロと評価しているが、国内水素製造に関わる技術開発や導入の検討、国の水素戦略との整合性の観点から、水素製造に関わる電力需要の最低値はゼロではなく一定程度繰り込むのが良いのではないか。水素製造の電力需要は、ベース需要として解釈するか、特定の時間帯での製造、例えばDR的な需要も加味するかについて、考慮が必要ではないか。資料3について、今回は定量、定性的な観点を基に従来まで検討会での議論を踏まえて設定された方向性と理解しており、異論はない。確認したい点として、P.23の2050年については真ん中2ケースがコア、両端のケースがリスクと理解できる一方、2040年の2ケースについてはコアとリスクの考えが反映されていないように感じるため、この解釈について補足説明をお願いしたい。電力需要に関しては、自家消費控除前の数値ではあるが、自家消費を控除した後の電力需要に関しても事業者では一定のニーズがあると想定されるため、今後検討の余地がないか確認いただきたい。

→（山谷様）冒頭の市村オブザーバーからのコメントにあったように、出力抑制される太陽光をはじめとする再エネ由来の電力の有効活用の視点で、これらの電力を水素製造に活用することは効果が非常に大きいと考えられる。今後の検討において、考慮していただきたい。

→（工藤委員）作業会でも言及したとおり、今回水素で対象としている部分が、バリューチェーン全体で見ると相対的に小さいと考える。他方で、水素製造への世間の期待値は高いため、本検討の対象はあくまで国内電力需要を見ているとの前提も含めて、水素バリューチェーンの中のどの部分を押さえているか、丁寧に説明する必要があると感じた。その上で、2040年、2050年にどの水素バリューチェーンが生き残っているかは不透明なものの、本検討会では記載された前提を基に結果を示すことになるかと考える。最終的な需要シナリオの示し方については特段の異議はないが、改めて難しいと感じた。2050年の4パターンの各シナリオケースの意味については、しっかり定性的な部分を含めて説明することが重要である。また、代表指標の中のいくつかはシナリオ間で同じ数字である。このような場合は説明が難しいと感じる。シナリオの代表性を説明できるよう、合わせて前提条件として細かく示した指標が矛盾なく整合性を持って説明できるよう、代表指標の数字設定が必要ではないか。細かい部分だが、例えば世帯数のように、複数のシナリオで同数字になっている点が散見されたためコメントした。

（大橋座長）以上、大変さまざまなご指摘、ご意見をいただいた。まずは、それぞれの発表された方から回答をいただきつつ、最後に事務局という順番でよろしいか。

→（間瀬委員）電中研の水素製造に関する質疑がないため、これまでの繰り返しとなる部分もあるが、需要想定全般についてコメントする。振り返ると、今回の検討会は従来示されてきた経済産業省によるエネルギー基本計画や、OCCTOの供給計画との整合性を前提としない、独立した形で検討会を進めてきた。そのような状況で、先日公表された第7次エネルギー基本計画では、エネルギー需要ではなく、供給力の技術選択に主眼が置かれたシナリオ分析が行われた。対して、本検討会では将来の供給力だけではなく、電力需要の様々な変動要因について一定の幅を持たせて検討しており、本検討会の役割は極めて重要であると実感している。各技術検討会社のモデルの前提や検討方法は異なっており厳密には整合しない部分はあるものの、資料3のP. 22に記載のとおり、組み合わせ

て電力需要を想定することは一定程度の合理性があると思う。ただし、最終的な結果がどのような特徴を持つかについては、第7次エネルギー基本計画との差別化の点や、事業者が本検討会の結果を活用する上でも重要な情報となるため、電力需要の結果にとどまらず、その前提となる指標を示すことが重要と考える。今回の検討会では、様々な変動要素を検討しているため情報量が多いが、事業者によっては日本全体の電力需要を、大まかに把握したいとの要望もあると考えられる。通常、マクロ分析をする場合に、電力需要と実質GDPの関係性をみる先行研究もあるため、今後、電力需要の前提となる指標の中に、日本全体の経済見通しを記載することを検討いただきたい。最後に、事務局においては、各技術検討会社の想定結果の取りまとめに加え、各モデルケースの世界観や特徴を整理する作業は大変な苦勞を伴うことと思うが、実りある成果を創出するために、引き続き尽力いただきたい。

→（秋元委員）小宮山委員からご指摘のあった、エネルギー安全保障も踏まえ水素輸入元がどこかとの質問について、これまでの分析結果から豪州からのブルー水素は経済合理性が確保しやすく、多く輸入されていることが分かっている。DNE21+モデルは、エネルギー安全保障に考慮した評価関数を持っておらず、経済合理性の観点に偏りやすい。実際はエネルギー安全保障の観点から輸入元についても考慮する必要があると思う。その結果、今回示したようなコスト最小化の結果よりも、コストが増加する方向にずれると考えるのが妥当である。いずれにしても、本モデルで現実社会の全てを考慮することは不可能であり、考慮できない部分がある中での結果であることをご理解いただきたい。田村委員からご指摘のあったアンモニアクラッキングについて、本検討はあくまでモデルケースとして液化水素コストを代表値として参照し、水素輸送コストを想定した。ただし、実モデルで考慮しているのはエネルギー量とコストのみであるため、他技術で同コストの代替ができるのであれば、当然ながらそこに競争が働き、より良いものが選択されていくと想定される。仮にアンモニア輸送およびクラッキングのコストが安くなるのであれば、その方法が選択されることは当然の流れである。その中で、今回のモデルケースに関しては、一つの手段でのみ想定しており、MCHについても代表値として液化水素での輸送を考慮している。代替手段での結果を確認したいとの要望があれば、モデルを作り替えることは可能だが、線形モデルのため、比較的片方の結果に寄りやすい。想定を細分化しても、コストを安く想定したものに偏るため意義のある成果が出にくく、一つの手段による想定を置いているとご理解いただきたい。北野委員からご指摘のあった為替レートの影響について、RITEのモデルでは資料P.4のとおり実質価格で想定しており、2000年から2010年の平均値として、1USD=110円を想定している。本数字は現状より円高であるが、仮に変更すると化石燃料の価格、太陽光パネルの価格等含む輸入価格すべてが変わる想定である。RITEのモデルでは、相対的に全体の結果が変わってくるため、結果的に為替の影響は少ないと考える。このような観点から、モデルにおいては一貫した整合性を取ることが重要と考えて検討をしている。省エネについても、直接RITEへのコメントではなかったが、我々の分析では電化および省エネの定義を記載し、本定義に基づき省電力量を推計している。結果として、民生部門では電化が大きく促進する想定だが、一方マクロで見ると省エネが進展することを意味する。すなわち、省電力量のみを切り取られると誤解が生じる可能性がある。比較する際は、電化量と省電力量をセットで定義されている点を、事務局にもご理解いただくようお願いしたい。米田オブザーバーほか、様々な方からご意見いただいた国内水素については、現実では国内製造も一定程度あることは理

解するものの、すでに説明したとおり、本モデルで現実社会すべての条件を評価することは不可能である。例えば本モデルでは、エネルギー量と価格についてグローバル全体の整合性を取っているため、一部分を切り出し、仮に国内水素製造に関する要素を新たに組み込むと、量と価格の整合性が崩れることとなる。故に、本検討会では算出された結果を素直に表現した。この点、事務局側で解釈、咀嚼した上で取りまとめていただきたい。また、変動型再生可能エネルギーから水素を製造し、再度水素発電に利用するとなると、すなわち出力抑制した部分を戻して水素を製造し、水素発電に利用することになる。我々の今回の分析中では出力抑制を加味していないため、この点でも整合している。よって、仮に国内水素を想定に入れてしまうと、本来は出力抑制分で水素を製造し、水素で発電して相殺するところを、太陽光発電や風力発電の出力抑制分を明示的に考慮する必要が出てくる。結果的には、総電力量として鑑みた際の結果に大差ないと想定する。このような観点から、総電力量に関しては国内水素を組み込んだところで、大きな変化はないと考える。ただし、水素を製造し、発電ではなく別の非電力部分に用いる場合は異なる結果が生じる。いずれにしても、全体が整合的であることが重要であり、今回のような手法を取っている点をご理解いただきたい。委員としての立場から見ると、事務局による需要の取りまとめ方針に対して異論ない。

- （濱崎委員）国内水素製造が今後どうなっていくかという質問を多くいただいた。コスト最適化で計算した結果、国内水素の導入は僅かで、大半は輸入水素に頼ると考えている。他方で、変動型再生可能エネルギーが増加することで、今後は出力抑制が増えていき、その部分を補う要素として、水素や今後は蓄電池も議論されうるだろう。供給サイドがどうなっていくか、あるいはその価格等によっても異なるが、水素が活用されるか、蓄電池が活用されるかという選択になるかと思う。次回以降の作業会、検討会において、最適化した結果どのような選択肢になるか提示していきたい。需要想定のとめ方について、案Aを排除し、案B、Cをメインで活用するという想定に違和感ない。世界観については、可能な限り説明資料に落とし込むなど、デロイトとしても事務局の取りまとめに協力していきたい。
- （早矢仕シニアマネジャー）水素について2点コメントする。1点目は、市村オブザーバーをはじめ、多くの方から様々なご意見いただいた点である。もう少し水素の活用が期待できるのではないかという意見があった一方、今後の技術進展により電力消費量が減るのではないか、あるいは現状のコスト構造では導入は難しいのではないかなど、さまざま意見をいただいた。参考までに紹介すると、作業会の中で、住友商事からは余剰電力のみを活用した水素製造はビジネス上成り立ちにくいとのご意見をいただいております、これら意見も踏まえ事務局として総合的に整理をした。いずれにせよ、水素に関しては不確実性が大いにある部分であり、今後の動向を踏まえながら適宜見直しを実施出来ればと考えている。2点目の北野委員からご指摘いただいた水素製造コストの為替レートの件に関しては、現時点での回答は難しいため、後日確認し回答したい。次に、需要とりまとめについて2点コメントをする。概ね考え方は多くの委員から賛同いただいたと理解している。その上で、鳥居オブザーバー、米田オブザーバー、北野委員から、モデルケースの想定考え方について質問があったため回答する。基本的に、技術検討会社の数字を最大限尊重しながら想定を行っており、その中で、総量の数値だけでなく、要素毎の数値もしっかり踏まえて判断をしている。一方で、秋元委員からご指摘があったとおり、要素間の関係性を踏まえた上で、電化と省エネの代表指標は事務局側で判断した。いずれの場合も、技術検討会社の数字の枠を飛び越えた想定はしない範囲で検

討を行っており、最終的な数字として、関係者が世界観を把握できるように配慮もしている。一方、工藤委員からコメントいただいたとおり、細かく見るとモデルの各要素に違和感がある点は理解する。この点、今後も適宜見直しを検討していきたい。2点目は、中谷オブザーバーからご指摘いただいた他の計画との整合性の観点や、東谷オブザーバーからコメントいただいた評価指標に対して脱炭素の観点を組み込むべきではないか、という意見である。また河辺委員をはじめとして、需要のみではなく供給も併せてシナリオの整合性を取ることが重要ではないか、というご指摘も多数いただいた。繰り返しとなるが資料3のP.3記載のとおり、本検討会で策定するシナリオの目的や、P.4記載の検討にあたってのスタンスを今一度ご確認いただければと思う。P.4のリード文にあるとおり、大前提として本検討ではエネルギー安定供給の観点から検討を行うことが最重要であり、進め方についても、①多様性、②客観性、③事後検証性、④発展性を踏まえながら検討を進めている。これら検討会の目的、進め方に照らして検討を進めていることをご理解いただき、取りまとめの内容を確認いただきたい。水素需要に対して、また需要全般についても、共通して今後の不確実性を踏まえて継続的な見直しや検討を実施する必要があると理解している。事務局としても、今回採用していない意見についても、今後の見直しの際にしっかり検討していきたい。

→（小西担当部長）補足で説明申し上げたい。資料3のP.20における技術検討会社の想定の結果と、2040年の2つ、2050年の4つのモデルケースとの関係性について説明する。P.20に記載したコア・リスク幅がそれぞれ4つのシナリオに必ずしも合致するわけではなく、例えば案B、Cを確認することで、2040年で9,000億～1兆1,000億、2050年で9,500億～1兆2,500億程度と適切な幅を設定し、その中で適切な数値の刻み幅を検討している。2040年に関しては幅が狭いため9,000億と1兆1,000億の2ケース、2050年に関しては幅が広いため、合計4ケースを設定し、それぞれのケースで世界観を書き分けている。そのため、モデルケースは必ずしもコア・リスクの数字と一致しているわけではないことに留意いただきたい。また、北野委員からコメントいただいた、省エネの数値が両社でずれている点については、秋元委員からご指摘いただいたとおりである。RITEの分析結果については省エネ単体で論じるとミスリーディングになる可能性があるため、電化との整合を見ながらモデルケースを設定している。

（大橋座長）一通り大きなコメントに対する回答はいただけたと理解している。回答を踏まえ、委員、オブザーバーから追加の質問があれば、いただきたい。本日、需要に関して大きく取りまとめの方向性を示していただいた。本検討においては事務局をはじめ、関係者の皆さまに相当なご尽力をいただいたことと思う。感謝申し上げます。事務局からの回答にもあったが、皆さまからいただいた様々なコメントについて、反映できたもの、できなかったものも含めてしっかり記憶にとどめ、しかるべきタイミングで検討に加えていきたい。引き続き様々なご意見をいただけるとありがたい。事務局からは他に何かあるか。

（今井部長）今回の検討会に関しては特段ない。次回の検討会開催日程は追って連絡する。

（大橋座長）他に発言が無ければ、本日はこれをもって閉会する。本日はご議論感謝申し上げます。

以上