

総合資源エネルギー調査会
発電コスト検証ワーキンググループ（第4回会合）

日時 平成27年4月6日（月）9：30～11：30

場所 経済産業省 本館17階 国際会議室

（1）開会

○山地座長

それでは、定刻になりましたので総合資源エネルギー調査会基本政策分科会長期エネルギー需給見通し小委員会のもとに設けられております発電コスト検証ワーキンググループ第4回であります。始めたいと思います。

委員の皆さん、お忙しいところご出席いただきありがとうございます。

お手元に資料一式がクリップどめでありますけれども、議事次第がございますので、多分2枚目ですね、それに従って進めてまいりたいと思います。

（2）議題

系統安定化費用および政策経費等に関する論点

○山地座長

メーンの議題に入ります前に、手続的なことの議題が1つありまして、資料1でございますが、発電コスト検証に当たっての情報提供依頼の受付期間についての案がございます。まずその説明、お願いいたします。

○奥家需給政策室長

事務局より申し上げます。

発電コスト検証に当たっての情報提供依頼の受付期間の締め切りにつきましては、別途告知をするという形で整理をさせていただいておりました。3月4日より受付を開始しておりまして、1月程度が過ぎたところですので。提供された情報の分析等、今後行っていきたいというふうに思っております。したがって受付の期間を今週末の4月10日金曜までとさせていただきたいというふうに考えております。

以上です。

○山地座長

今、説明がありましたように、当初この情報収集という話、情報提供依頼ということの話がございましたけれども、その受付期間を今週末の4月10日金曜日にしたいということでございますが、いかがでございましょうか。よろしゅうございますでしょうか。

特にご異論ないということでございますので、資料1の案のとおり進めてまいりたいと思います。

それでは、きょうはメインの議題、1つの議題になっていますけれども、実は論点は大きく4つほどございますかね、そういうふうになります。資料についてはまとめて説明していただいて、その後一括して議論というふうに進めたいと思います。

資料は、資料2が「再生可能エネルギー導入に伴う系統安定化費用の考え方について」、資料3が「緊急時対応のために確保する余剰設備と費用について」、それから資料4、4-1が「政策経費の考え方」、4-2が「発電に関する予算項目」、それから資料5が「コージェネレーション・燃料電池について御指摘事項を踏まえた対応」ということでございます。

一括して説明をお願いいたします。

○奥家需給政策室長

それでは、事務局より説明をさせていただきます。

資料の2、「再生可能エネルギー導入に伴う系統安定化費用の考え方について（具体的試算方法：案）」のほうをごらんください。1ページ、2ページは第2回コストワーキンググループにおいて、どのように系統安定化費用について考えるのかということでご紹介をさせていただいた資料ですので、こちらのほうはスキップをさせていただきます。

3ページをごらんください。系統安定化費用の算定に当たっての考え方ということでございます。一番わかりやすいのは、「費用のイメージ」と書いてある絵を見ながらお話をさせていただくのがわかりやすいと思いますので、こちらのほうを使わせていただきます。

まず「費用のイメージ」上段、固定費部分に該当するところですが、こちらの青いバー、一番上ですが、需要に対応して、太陽光・風力が導入されていない場合に効率的に運転される火力の出力の量ということでございます。これが太陽光・風力が導入されてくることによって、青いバーが短くなる。緑のバーの部分、太陽光・風力が入ってくるということでございます。ただ、一方で自然変動電源に対応できるようにしておかないといけないので、そのための容量を確保しないといけない。そこの部分で発生する固定費のロス分と、確保するための費用というものがあるというのが1点目です。

2点目、こちら今度は赤いバーで表現をさせていただいております。これが上段の、まさに需

要に対応して、太陽光・風力が導入されていない場合の出力を確保するための火力燃料量ということでございます。これが青いバーまで再生可能エネルギー、太陽光・風力が入ってきたことで、圧縮されてきて、左側の赤いバーになるわけですが、こちら熱効率の低下がない場合の燃料費ということになります。実際に再生可能エネルギーが入ってくることで、まず第1段目、こちらのほうは経済性を一定程度踏まえた運用を行う、いわゆる経済的負荷配分を行うことによって圧縮がかかるわけですが、こちらのほうの熱効率の低下が発生することによる燃料の増加というところが一部出てきます。主にLNGに付随して発生するものというふうに想定されると考えています。

続ききまして第2段部分は優先給電ルールによってさらに火力の出力抑制という形で行われてくる。ここにおいては、主に石炭に付随して燃料のロスのような形で費用が発生してくるというふうに想定をしているということでございます。さらにこれを超えて再生可能エネルギーが入ってきた場合には、③のところになるんですが、揚水を活用することによる費用ということで、全体、固定費用の④、そして変動費用部分で①、②、③という形で費用ということで認識をしてみたらどうだろうということでございます。

次のページでございますけれども、ただしということでございますが、こちら系統安定化費用の算定は、正直なところを申し上げますが、非常に難しいところがございます。多くの制約があります。さまざまな仮定を置いた形で計算をせざるを得ないということでございますので、あくまでも一つの試算結果であるということでございます。今回のモデルの前提につきましては、まず全国大で最適な電源運用がなされるという仮定に基づいています。したがって、太陽光・風力は地域的な偏在が起らず、需要規模に応じた形で均等に分布していて、地域的な需給のアンバランスが生じていないという仮定を置かざるを得ないというふうに考えてございます。

2点目でございますが、LNG・石炭火力につきましては、最低出力の分を最後確保しないとイケないということでございますが、そこまでを最大の調整幅というふうに考えていると。石炭火力等につきましては、緊急時のバッファを維持するためという形でございまして、今回については石油火力等について調整電源という位置づけを置かないということで仮定をしているということでございます。

続きまして5ページをごらんください。このような形の考え方の整理を行った上で、まず自然変動の変動費部分の計算に当たって、モデルの考え方をご紹介します。まず需要につきましては2013年度の一年の需要曲線を想定しています。風力、そして太陽光の供給曲線につきましても、2013年度のいわゆる供給曲線を想定しています。この供給曲線の形は変わらずに、入ってきた量によって上下をするという考え方です。

続きまして、実際の火力の調整はメリットオーダーに従ってLNG、そして石炭に移っていくと。これを超えて、最低出力分を越えて入ってきた場合には揚水動力を稼働させて、この供給を吸収する。上記作業を1年間、8,760時間ごとに計算をして、全体の形をお示しをしたいということでございます。

続きまして、次のページに移らせてください。変動費用の中のまさに燃料費の、燃料費が追加的に発生する部分についてでございますけれども、熱効率からこちらの数字を算定したいというふうに考えてございます。右側に熱効率と出力の関係、図示させていただいております。この熱効率、最適な運営をなされている場合の熱効率が定格で何時間か、最低負荷熱効率で何時間か、そして調整時間中で何時間かという形で計算をする。その上で、さらに再生可能エネルギーが入ってきた場合に、こちらの各定格であったり、最低負荷熱効率の運転時間が変わってきます。この差分を、実際の燃料費増という形で認識をするということで、費用として認識をしたいということでございます。

続きまして7ページをごらんください。実際、燃料費のやや不効率が発生するところもございますが、火力発電所を実際に停止させる、もしくは起動させることに伴う費用というものも認識をする必要がございます。これにつきましては、まさに火力の供給量、これ面的に表現されることになるわけですが、この面が実際上はブロックのような形をしていて、需要が減ってくることによって停止をしていく。その停止局面においては、部分的に負荷が下がっていくんですが、その下以下は効率性を確保するために定格で運営されているということを条件に、火力に対する需要曲線の変動に伴ってストップ・アンド・ゴーが行われるということを仮定をして計算をするという方法を取り入れてございます。

8ページをごらんください。これに伴って、実際に停止及び起動回数の回数を算定することができるわけですが、調整用電源としてLNG・石炭を想定しているわけですが、LNG火力につきましてはもともと調整を行っているという性格があるため、ストップ・アンド・ゴーを繰り返しているというところがございます。一方で石炭は基本的には定格で運営をしているということでございますので、ここではLNGのストップ・アンド・ゴーについて考慮することが適当ではないだろうと、あくまでも石炭のストップ・アンド・ゴーの部分に限らせていただいて、費用として認識をするということでございます。

続きまして9ページでございます。9ページは揚水が稼働するところまで至った場合の費用としての認識をどう行うのかということでございます。こちら、太陽光が主に考えられるかと存じますけれども、火力で調整をし切れない、つまり需要で対応し切れない部分についてある意味ためておくということを行うために、揚水を稼働させて水をくみ上げると。ところが、揚水につき

ましては實際上、発電ロスとして30%が発生するということになります。したがって、もし揚水を使っていなければ供給されていたであろう発電量に対して、7掛けしか供給されない、その3割のロス分を費用と認識するべきではないかということで整理をさせていただいております。

続きまして10ページでございます。今度こちら、固定費のところでございます。変動制の大きい自然変動電源をバックアップするためには、効率的に運営する部分をさらに超えた形で一定量の火力発電の設備容量を確保・維持しないといけないということでございます。そのための費用というものが発生するというので、どういう形で費用認識を行うかということで考え方を整理しております。基本的には火力発電、本来であれば、固定費の部分が設計どおりに最適格の出力を維持できた場合に固定費を回収できたであろう。それが、実際には使われない部分が発生してしまうということで、その部分についての差分を固定費の稼働率の低下のような形で把握をするということでどうであろうということでございます。同様の措置について、揚水についても行うことを考えてはどうかということでございます。揚水につきましては、揚水が稼働すること自体は、太陽光だけで発生するわけではないので、その分の分担を割り戻すべきだろうというふうを考えてございます。

一方で、実は火力と揚水ではやや使い方の性格が違っているということでございまして、火力についてはまさに調整のために、実際の予定どおりに利用することができない部分の維持・確保費用という部分が発生するのに対して、揚水はもともと調整電源として使って存在している部分もあるということで、こちらのほうは委員の皆様方にご議論をいただきたいポイントというところになってきます。

続きまして、11ページでございます。こうした形で、できるだけ費用認識、定量化させるように努力をしてみたいんですけども、恐らくほぼ確実に発生するのはストップ・アンド・ゴーの回数が増えることによって、やはり設備の耐久力とか落ちてくるということで、これはメンテナンスコストとかやはり発生してくるというふうに考えるのが自然なんですけど、計算することが正直難しいということで、今回織り込んでおりません。

また、LFCという形で調整能力のところについて見込んでいないということで、こちらの追加コストのところも見込んでいないということでございます。

最後12ページは、こちら説明省かせていただきますが、系統増強の関係につきまして、第4回の長期エネルギー需給見通し小委員会のほうで紹介をされた資料をご紹介をさせていただいております。

すみません、長くなっておりますが、続きまして資料の3でございます。「緊急時対応のために確保する余剰設備と費用について」ということでございます。こちら、前回は指摘をいただきま

して、原子力がとまったときの電源をどう確保するのかに対して、一般的に他の電源においても考えられるのではないかとご指摘もございました。したがって、大規模な電源脱落とかそういったことが発生したときの電力不足への備えとして余剰設備を確保しておくべきだろうという考え方について、どのようにコストとして認識するかということで、その考え方を整理しています。

こちらの余剰設備を持つというものは、一方で予備力として短時間で運転できる発電設備を確保していくのとは性格が異なるものであるというふうに考えるべきだと考えております。一定期間内に運転を開始させることができる発電設備をどれだけ量確保しておくのかということです。

一方、こういった形で平時とは異なった形で電源の不足が発生するようなケースの場合には、例えば需要側で需要を減らすように努力をするというような形でありますとか、発生頻度が極めて低いというふうに考えたりした場合には、緊急設置電源の新設のようなことも正直対応策としてあり得るということで、率直に、なかなか余剰設備の量がどれぐらい必要かということ言うのは正直ちょっと難しいなと思っているところがございます。こちらのほうについては、まさに今、システム改革が進んでいるわけですが、制度設計とも関係をしてくる形で、どれぐらいの余剰設備を必要と認識するかというところがございますので、確定的な数字を示すことはちょっと難しいかなと思っております。

仮に計算するとした場合ということでございまして、3ページで紹介をさせていただいています。まず余剰設備の必要量の把握の仕方については、国内の最大電力需要1.6億キロワット、これに予備力、8%といわれたり、10%といわれたりするわけですが、1.6億掛けるXキロワット程度、これが常時供給力可能なものとして確保しておくべきものということになるわけですが、今回の余剰設備の場合はさらにこの1.6億掛けるX掛ける何%という形で算出をするということになってくるかというふうに思います。その場合に、余剰設備を維持しておくために必要な費用として、こちらのほう、紹介させていただいているのはモデルプラントの金額ですが、新しくつくるようなところまで考えれば建設費、そして運転維持費が乗ってくることになるわけですが、ただこちらのほう、本当に新しくつくるかとかという議論が当然あるということで、ここまでの費用はかかることはないだろうというふうに考えています。3ポツですけれども、それぞれの各電源について、供給途絶リスクなども考えれば、火力の中で分散して対応するというのが現実的なのではないかというふうに考えているということでございます。

4ページでございまして、こういった仮定を置いた場合においてもですが、基本的に余剰設備については恐らくは償却が終わって、電力システム、電力市場が自由化していく中で償却が終わっている設備を廃棄していくであろうと。その廃棄していくという部分について、廃棄をしな

いで維持をしてもらうということと考えた場合には、建設費のようなものは計上は不要になってくるということですので、それほどこの余剰設備の確保のために大きな費用が必要になってくるのかということ、そこはやや、議論が変わってくるかなというふうには思っております。ということで、一応こちらのほう、緊急時対応の余剰設備の関係についての考え方をご紹介をさせていただきます。

続きまして政策経費でございまして、資料4-1、資料4-2でございます。政策経費、1ページ目はこれまでいただいていたご議論についての整理でございますので、ページの2に飛ばさせていただきます。政策経費全体を横並びで整理をしてみるべきではないかということで、4つに整理をさせていただきました。発電活動を維持する上で必要となる蓋然性が高い、必要となる蓋然性が低い、直接的関係がない、またはエネルギーセキュリティーの確保、またはダブルカウントというような形で整理をさせていただいております、前回、例えばこの④のところでは前回導入、計上をはずしているところ、まさに考え方を踏襲したりしています。IRRにつきまして、①のところ整理をさせていただくというようなことを考えてございまして、次のページで全体横並びを整理をさせていただいております。立地交付金でありますとか、特にそれぞれの電源の安全規制にかかわるような費用については①で、やっぱり発電活動を維持するために必要な経費として認識すべきだろうというふうに考えているということでございます。

続いて②、蓋然性が高いだろうということは、人材育成でありますとか、特定の電源に関する評価・調査にかかわるものとか、研究活動でありますとか、高効率化とかそういったものについて②のところ整理をしていると。

③については、エネルギー全般の広報、これを各電源の発電量に基づいて割り振るようなことも考えられるわけですが、ここはまあ、蓋然性が低いのではないかと。

最後、④なんですけれども、こちらのほうは先ほどお話をさせていただいたとおりで、はずしておくべきじゃないかということでございます。

1つ、将来発電技術開発のところでございます。こちら、今までもご議論いただいております。基本的に、将来発電技術、③、蓋然性が低いものとして認識すべきというふうに考えてございますけれども、一方で次世代原子炉の中でも高速炉につきましては、サイクルとの一貫性というような論点もあるんじゃないかということで、こちらのほう、先ほどの情報提供の関係で意見としても出てきていたりする論点でもございますので、もう一段慎重に検討させていただければというふうに考えているところでございます。

続きまして4ページ、政策経費の分母でございましてけれども、基本的には直近の発電電力量の実績値を使うべきであろうというふうに思っております。ただ、一方で再エネでありますとか原

子力というものにつきましては、直近のものだけを使うのは不相当であろうというふうに思われるというふうに考えておまして、再エネにつきましては、導入を拡大するためにさまざまな取り組みが行われているということで、将来的な発電電力量を見込んである認定設備容量、これをベースに発電電力量を算定してみたらどうだろうということでございます。

原子力につきましては、前は50基を想定して発電電力量を計算していたわけですが、今回については43基という形で想定をさせていただければというふうに思っております。

コジェネ等につきましてはまた別途、現在精査をしているということでございます。

続きまして5ページ、6ページでございますが、再生可能エネルギーにつきましては固定価格買取制度の中でIRRというものが計上されているということで、これはどのように計上するかということでございます。基本的にIRRにつきましては、調達価格の中の諸元の中で、今回の発電コストの諸元に使うもの、これを踏まえてIRRを算出するというところでございますが、割引率はそこから差し引くという形で計算をするということでございます。

続きまして、次のページをごらんいただきたいんですが、一方で実は調達価格の関係と、前回の2011年のコスト検証委員との関係でいきますと、買取期間と設備稼働年数の間にギャップがあるものとして水力、地熱、ルーフトップソーラーというところがございまして、こここのところがなかなか判断が難しいところがあるかと考えております。今回、そういった稼働期間と調達期間の間に差があるものにつきましては、調達期間内に資本費を全部回収する、IRRもそこに反映すると。それ以降、稼働期間内につきましては運転維持費を計上する形で、こちらのほうをベースに発電コストを算出させていただければというふうに考えてございます。

政策経費、4-2は全体を並べて一応色分けをさせていただいております。

最後にコジェネでございます。こちらのほうは今まで委員会のほうでご指摘をいただいたものについてでございます。まず1ページでございますが、第1回にもご指摘がございましたが、コジェネにつきましては、熱価値をどういうふうに考えるのか、熱価値を過大評価していたりしないかというようなご指摘があったかと存じます。これに関してですが、結論から申し上げますと、発電及び熱、ともに需要に対してやや下目に抑えることで、決して需要を逃がさないということで、過大評価を行うという状況にはなっていないというふうに考えてございます。

2ページ以下、各産業において実際にどのようにコジェネを使って組み合わせているのかということを見ていただくと、実際に熱が無駄になっていないということがよくわかるかと存じます。

特に3ページの化学、4ページの食品につきましては、まさに電力に合わせた形でコジェネを活用していると。しがって、熱についてはむしろ過小供給になっているということで、こういった実態を踏まえて考えるのが適当ではないかということでございます。

続きまして6ページは、ガスコジェネにおける燃料費をどこに設定するかということでございます。こちら、2011年においては他電源との比較というところを重視した形で、CIF価格プラス諸経費というところを設定してございます。一方で、第1回、第2回でもご議論いただいたところですが、発電というところについて、発電の実力を見るという形で見た場合には、発電時に使っている燃料価格を使うべきではないかということで、都市ガス料金のところを使うべきではないかということで、こちらのほう、ご意見が両方ともございました。こちらのほうも改めてご議論いただければというふうに考えてございます。

最後9ページは、こちら燃料電池の技術革新、どれぐらいの発電効率の改善が見られるかということで、こちらのほうは第2回でお示しをしていなかったのをお示しをさせていただいたということでございます。

すみません、説明のほう長くなりましたが以上でございます。

○山地座長

どうもありがとうございました。

それでは今から委員の皆さん方からのご意見を伺いたいと思います。4つ論点ありますけれども、まとめて議論して行って、行き来の中で整理していこうと思っております。いつものようにご発言ご希望の方はネームプレートを立てていただければと思います。よろしく願いいたします。

いかがでございましょうか。どなたかから始めないと始まらない。

荻本委員から、じゃ、どうぞ。

○荻本委員

それでは、主に最初の資料についてコメントをいたします。系統安定化費用を算出するための今回のモデル、大変ご苦労されたということで理解をしております。ただ、現時点で実施できる、使えるという意味で一定の水準には達していると本当に思うんですが、再生可能エネルギーがますます増加して、実際に運転できる従来電源の台数が減るというような状況を正確に扱うという視点からは一定の限界があるというふうに、まず考えております。

安定化費用の算定に当たっての考え方について、運用段階の費用というのは、電力システム全体の周波数制御、ランプ変動の対策などの需給を調整するために、いろんな調整力が必要であると。例えば既設電源の部分負荷運転が増加する、または既設電源の燃料の持ちかえが発生する。または揚水をやって、損失が起これると。さらには、避けられない再生可能エネルギー発電の出力抑制があると、この事情を非常に正確に分析する必要があるということです。それをやろうとすると、火力発電に関しては個別ユニット単位でそれらの部分負荷における効率の低下、最低運転

電力などの特性を含めて本来はモデル化することが必要でありますし、揚水に関しては貯蔵容量の制約も考慮することが必要でありますし、再生可能エネルギーに関しては長周期の変動だけではなくて、短周期変動、希頻度のランプ変動などの可能性、または出力の予測誤差、こういうところまでをモデル化をすることが、本来は必要だと私は思っております。今回のモデル化については、繰り返しになりますが、一定の水準量には達しているんですが、限界があるという理解のもとで、ただいまご説明にあったように、今回の分析では分析を行う場合の幾つかのパラメータに代表してそういう特性が、一部包含されるというふうに私、理解をしております。そこで、今回試算するに当たっては、そのようなモデルの限界と対応の必要性というのを明記していただいて、実際に算出する段階で人間側がその限界を理解した上での結果を出していただきたいというふうに思います。

火力発電の利用率低下というページに関しては、繰り返しですが個別ユニットが表現されていないので、本当はこれでは不十分ということ、これはぜひ理解していただきたい。起動停止回数にしても同様ということです。

それで、今度は発電設備を自然変動電源対応のために確保しておくために必要な費用ということに関して申し上げます。電力システムでは毎日の天気の変動、一定の確率で発生する自然災害、将来の燃料の価格高騰や途絶と、または非常に長い期間で起こる気候変化、こういうものに全て備える必要があると。例えば揚水発電の場合、従来は原子力発電の増加による夜間の電力活用と日中の最大需要に対応するために運用されてきたことは事実でございます。ただ、これから再生可能エネルギーが増えていったということが想定される将来においては、実際には原子力の比率というのはそんなに高くなり、PVによる一日の最大需要は実際には低くなって、一日の需要のピークというのは夕方にシフトするということが普通に起こってまいります。ですから、そこに対応するというのが揚水の本来のミッションに大きく変わると言えます。

火力についても、備蓄を使うための石油であるとか、天然ガスと石油火力に関しては、燃料の不確実性を相互に補完するというようなミッションを持っているということで、我々、コストを検証する断面の状況、それは場合によっては今であろうと思っておりますし、場合によっては2030年なのかもしれません。その状況に応じて、専ら導入が増加する自然変動電源の対応のために確保すべき電源の費用というものを我々考える系統安定化費用というふうに認識していかないといけないのではないかと思っております。

または、設備費というものもあります。火力や揚水を初めとする既設及び新設の従来電源の需給調整力を向上するための費用というものも認識しないとイケないと思っております。

次は定量化が困難なために費用に入れていない項目というところに関してコメントいたします。

今回の試算では、繰り返しになりますけれども、周波数制御やランプ変動のための低負荷率運転というのが明示的に評価されていない。または太陽光発電、風力発電の出力予測には一定の誤差があるということも明示的に評価されていない。または実際には太陽光発電、風力発電はその現在での導入実績が示すように、明らかに導入分布が偏在するというような状況があります。こういう状況で、今回示された試算というのにはやはり限界があって、場合によっては過小評価の可能性はどうしても否めません。

逆に、全世界でいろいろ議論されている需給調整を高める方法があります。これは第1には従来電源の機能を向上するということ。第2に、経済性を損なわずに安定供給を確保できるように、太陽光発電、風力発電をうまく抑制、制御するということ。第3に、需要の能動化、あるいは自動デマンドレスポンスというように、需要も調整して調整力を上げるという方策。それから連系線のさらなる活用。最後に、こういう非常にたくさんの手段を合理的に、そして最適に使うための電力システムの運用、またはその電力市場と、こういう逆に将来そういうものを緩和してくれる要素が幾つもあるということで、我々、2030年の電力需給を考える場合には、本来はこういう要素を織り込んだ分析、計画、施策が課題だろうというふうに思います。ということなので、ここは抜けているというふうに認識をしつつ、試算をしていただきたいと思います。

次に、長くなってすみません、連系線の増強費用です。送電網に直接影響を与える電源は、新規地点に建設される従来電源、または資源や投資に偏りのある風力発電、太陽光発電であろうと思います。例えば太陽光発電が需要量に比例して導入される、あるいは風力発電が電力システムの大きさを考慮して導入されるというようなことであれば、恐らく地域間連系線の増強の必要性というのは極めて小さくなるはずです。特によく挙げられるのは、北海道に風力がたくさんあるからといって大量の風力発電をつくって連系線で持ってくるということが本当に必要なのかどうか。安定供給にも一定の影響があるというようなことを考えなければいけませんし、太陽光発電も配電網にも影響します。または大きく偏れば、系統ワーキンググループの検討でも明らかになっているように、連系線にも影響します。なので、コストというものを認識するのは非常に大切なことなんです、導入分布というものも片方で合理的に想定をするという中で、コストとして認識するということが必要だと思います。

今までのことに加えて、今回の検討はどうしても足元の状況に引っ張られているという印象が強いです。2030年を考えるので、もっと大きな変化を加えるべきなんです、まあそれには限界があるというところだろうと思います。世界でも国際エネルギー機関とか、米国の連邦エネルギー規制委員会（FERC）であるとか、欧州の送電運用者協議会（ENTSO-e）エンソーイーであるとか、いろんなところで同じ話題が議論され、コストが評価され、そしてその配分、配賦

について議論が行われて、制度改善という議論も行われています。ということで、そういうところに一定の余地があるということもお示しいただくのがいいかなと思います。

場合によってはFIT法に基づきます買取価格は政策経費ということで認識されるということであれば、優先給電ということによるコスト増というものもそういう同じ種類の経費であるということも認識してもよいかということは実際に海外でも議論されているというようなことです。

今まですごく複雑なことを言って本当に申しわけないんですが、変動する再生可能エネルギーを入れるというのはかほど大変なことなんだと、でもこういうことをうまく理解して対応することで我々、それを実現することができるということをご理解いただければと思います。

あと簡単に、別の資料に触れさせていただきます。余剰設備ということに関しましては先ほど申し上げましたように、互いに補い合うという性格があります。将来運用は大きく変わりますということで、設備費を配賦するというのであれば、イコールフッティングで配賦するというように尽きると思います。

コジェネに関しては、送電端のコストを我々が検証しているということであれば、燃料費として導管網のコストを入れるべきと考えます。「導管網」という言葉を使ったのは、発電効率が高くても所内損の大きな発電設備も実際にはあります。ということでこれもその共通の視点として、どのポイントでのコストを我々検証するのかということの決めという中で、最終的には決められると思います。

長くなりました、以上です。

○山地座長

どうもありがとうございました。私も電気工学科の教員していたことがあるので、確かに電源運用というのは、今回問題になっているのは経済負荷配分ですけれども、具体的にやるとすると、本当に実際に電力会社が行っていることだし、電力システム工学の研究テーマの非常に重要なコアの部分なので、そこから見るといろいろあらは見えるんですよね。ただ、将来の議論をしていて、整理しなきゃいけない、わかりやすい議論にしなきゃいけないので、透明性を確保すると、前提と結果ですから、そこは明らかにするというので、ある意味単純化する必要があるということの基本的なご指摘があったというふうに受けとめました。

私の把握しているところでは、松村委員、増井委員、秋元委員、それから山名委員という順番でご発言をお願いしたいと思います。

松村委員、お願いします。

○松村委員

まず資料2に関してです。再生可能電源が大量に入ったことに伴う系統費用の中の可変費用の

ところに関してです。系統安定化コストは過小推定の可能性があるということを荻本委員が今ご指摘になったのですが、私はこの可変費はこれはほぼ確実に過小だろうと考えます。過小だというのは、前にも言いましたが、これは全国的に理想的にというか、需要に合わせて入ることを前提とした話。もし偏って入るとすると連系線の制約が一切ないほどのすごく巨大な連系線が仮にあるとすればという想定の話をしているということなので、現実には偏在して入ることに伴う様々なコストがかかるはず。ただこれはこの委員会ではやらなくて、それこそ例えば荻本委員が座長をされる系統ワーキングとかでちゃんとやるという整理だと思います。いずれにせよこれだけのコストではないということを確認する必要があります。

それからこの推計は、需要が完全にわかっていることを前提としているわけなのですが、これ事後的に見てこういう需要だったというのと、発電をするときの需要予想は必然的に食い違う。ここまで理想的にコストを最小化するような運用は実際にはできないので、下限でもこれだけかかるということと言っていると理解すべき。

それから揚水に関して言うと、本来はポンプの容量の制約と上池の制約と需要の制約の3つを考えなければいけない。上げた分は全部使い切れなければ翌日使うことができなくなる。上池の容量を超えて上げることはできない。ここはポンプの容量しか考えていないということで、その分も過小になる可能性があると思います。

過大になっている可能性があるとするれば、ほぼ需要の対応を考えていないということだけだろうと思います。これは偏在して入るといえるときには相当大きな問題になると思うので、そのときにはちゃんと考えていただきたい。北海道から需要地の東京まで大量に電気を運ぶために大送電線を建設するのがいいのか、北海道で需要をつくるのがいいのかということは真剣に議論すべきだと思いますが、それは制約を考える段階できちんとやるべきこと。したがって、コストはこれだけではないということはある必要がある。現時点でわかるものでかなり低目に見積もってもこれぐらいはかかるだろうという性質のものだということをしちんと言っておく必要があると思います。

それから2番目に、3ページのところで①～④という格好で出ていて、可変費の部分は①～③というところだと思います。本当は可変費用の4番目として出力抑制があるはずで、そのコストを考える必要がある。揚水の場合には、くみ上げて落とすと3割ロスが出てくるということは、実質的に10発電しても7しか発電していないということと同じ。こう考えてコストを算定している。とすると、出力抑制をするというのはゼロしか発電していないということだから、揚水で計上したコストがもっと極端に出てくることになるわけで、本来はそこも考えなければいけない。ただ、全国に理想的に入るといえる状況だと相対的にこの費用は小さいだろうから、その分はカウントし

なくても大きな問題にならないかもしれませんが。しかし偏在して入ることを前提とするときにはこの費用は落としてはいけないと思います。

それから3番目。今言ったこの揚水の利用だとか出力抑制だとかというのは、太陽光あるいは風力の割合だけでなく、原子力などの出力調整を前提としない電源の量にも依存して決まってくる。したがってこれを太陽光のほうの個別電源に割り振ることはしないで系統コストという形にしたのだらうと思います。原理的には太陽光などの個別の電源のコストに入れることも十分考えられると思いますが、この委員会でやらなかったのは、そういう他の電源の割合にも依存しているからで、決して不当に太陽光のコストを低く見せるためにやっているのではないということは明記しておく必要はあると思います。

次、固定費です。前にも指摘しましたが、今回のように稼働率が下がって回収漏れが出てくるというやり方をして一回会計を挟ませるのではなくて、本当はどれぐらい設備が余分に必要かという整理をすべきです。今回は一応詳しく計算の仕方を聞いて、そのやり方をしたことによって費用が過大になるという側面ばかりではなさそうだということは確認し、きっと同じような値が出てくるのだらうと思うので今回のこれではいいと思いますが、今後はこのやり方を継続すべきではありません。風力ですらキロワット価値はゼロではない可能性もあるし、稼働率で考えるときには、くれぐれも過渡的に遊んでしまう設備の利用率低下まで含めて考えないようにぜひお願いします。

この固定費に関しては、私は10ページのところで出てきている揚水の固定費を入れるのはおかしいと思います。どうしてなのかというと、この揚水というのは基本的にピークに対応するために持つておくということになっており、実際にピーク対応で使わなくてもいいような不需用期にこういう使い方をするということだと思います。震災前でも、原子力は出力調整を前提としないので、不需用期の夜間に原子力の電気を吸収するために動かすことも確かにあった。どれだけ揚水発電が必要なのかというと、それはピーク対応のために必要で、使わない時期に使っているというだけだから、この固定費を割り振るのはおかしいとそもそも思うので、原子力のときにも揚水のコストを入れるのはおかしいと言っていたつもりですが、それと全く同じ理由で、太陽光が大量に入ってくる結果として揚水の量がこれでは足りなくて、ピーク対応の量では足りなくて、大増設が必要という議論をするならわかりますが、そうではないとするならば、固定費を入れるのは、論理的におかしいと思います。コストを具体的に料金回収の段階でどう配分するかという議論と、この太陽光発電だとかが増えた結果として必要になる固定費はいくらかという考え方は峻別すべき。全国で偏在なく入る理想的な状況ですら揚水の大量追加投資が必要になるほどの導入量をもし想定していないのだとするならば、この実際の試算にはそういうことを想定していな

かったと思いますが、そうだとするならばこの固定費を入れるというのは論理的におかしいと思います。

次、資料4ですが、再生可能電源についてIRRのコストをこう入れるというのは入れ方としては合理的だと思います。これについては前にも言いましたが、じゃ、例えば原子力とかというのは維持するためにどれだけの報酬率が必要だということをちゃんと考えないでここだけ入れるのはおかしいと指摘したつもりです。ここまで明確に再生可能エネルギーのほうだけ入れるという方針が出てきたということは、今後政策とかが出てきたときに、例えば今原子力のほうでも固定価格買取制度なんていうような制度というのが議論の俎上に上ったりしているのですけれども、その価格算定時の費用には当然収益率の上乗せはないものだとということだと理解しました。もしそういうことを想定しているのにもかかわらずこういうことをやっているとすれば、相当邪悪なやり方というのに見えるのですが、そういうことは全く想定していないということだろうということで一応理解させていただきます。

次、資料5、コジェネの運転に関してですが、先ほどご説明にあったとおり、熱を現在のところ無駄にしているわけではない。電主運転というか、電主で設備量が決まっているのは事実だと思います。熱についてはむしろ過小供給だというお話がありましたが、これは全くその通りだと思います。これが望ましいというわけじゃなくて、現状は確かにそうなのですが、電気というのは基本的にロスが相対的に少なくて運べるのに対して、熱は遠方に運ぼうとするものすごいロスが発生するので、オンサイトで使うものに関しては熱主でやって、電気は外に流すほうがむしろ効率的じゃないかということはあるわけですが、今電力システムの問題で、ただみたいに低い値段でしか買い取ってもらえないので、全く経済的に合わないからこういう運転をしている。この委員会のマターではないと思いますが、それが効率的だからこういう運転をしているのではないということは認識する必要があると思います。熱主運転のところまでいって、さらにそれを越えて熱も大きく融通するレベルにまでコジェネを入れるということになったとすると、荻本委員が前回ご指摘になったような問題が起こってくると思いますから、そこまでアンビシャスなコジェネの導入量というのを今後検討していく、今議論されている、最もコジェネに積極的な人が想定する量よりもはるかに多い量を想定するということになれば、その点は見直す必要は出てくると思います。

それから、選択肢①、②に関しては、前回も言いましたが、私は①が正しいと思っています。なぜなら託送料は基本的にほとんどは固定費だから。これも導入量に依存する。ものすごいアンビシャスな量を出し、今オール電化になっているような需要家も全部引っぺがして、もう一回メータもつけかえるだとか、あるいは導管も既存のところにも大増強して、導管投資を相当な規模

でやらないと追いつかないほど、既存の地域にも大量にコジェネを入れるという目標を立てるのであれば、多分選択肢②が正しいと思いますので、導入量にもよると思います。今議論されているような量だとすると、私はほとんどのコスト、差の部分のコストは固定費だと思っているので、選択肢①が正しいのではないかと考えています。

以上です。

○山地座長

ありがとうございました。

では増井委員、お願いします。

○増井委員

ありがとうございます。何点かあるんですけども、まずこの再生可能エネルギー導入に伴う系統安定化費用の考え方についてというところなんですけれども、今まで2人の委員の先生方もご指摘されておりましたように、多分導入量によってかなり費用の考え方というのは大きく変わってくるであろうというふうに思います。ですからそのあたりは、どういったものを前提としているのかということのあたりはまずは明記していただいて、その上でこういうふうな考え方があるということを経験していきながら必要があるというふうに考えております。

その上で、例えばなんですけれども、特に系統安定化、今回の資料の説明というのは余りありませんでしたけれども、資料2の12ページ目のところ、地域間連係線等の増強費用についてということで、この図、スライド見てもどういった地域の連携線増強するのかということによってかなりコストが変わってきます。東北では4キロ4円、北海道では15円というように大きく変わってきますので、もちろんコストの計算ということでかなり複雑になりますから、かなり簡略化したというふうな、そういう前提を置かれたということはわかるんですけども、やはりこの再生可能エネルギーの場合には、どこにどれだけ導入するのかということによっても大きく変わってきますので、そのあたりの記述というのはぜひとも必要だろうというふうに考えております。

それに関連しまして、国際的にもいろんな形でこの系統安定化の費用の評価というようなものが行われております。先ほど荻本委員のほうからもお話ありましたように、デマンドレスポンスですとか、いろんなやり方がありますので、どういうふうなやり方が最も費用対効果として高いのか。今回、ある意味決め打ち的にこういうふうなコストがこういう対策があつてこれだけの費用がかかるというようなことが列挙されておりますけれども、むしろどういうふうな形で行うのが費用対効果的に見て有効なのかということも合わせて示すということが必要なのかなというふうに思っております。

あと、同じく資料2の10ページのところです。こちらは火力のバックアップ電源のところなん

ですけれども、こちらも計算の簡略化ということで致し方のないところはあるのかもしれないんですけれども、10 ページ目の特に火力の真ん中のところあたりに「簡便化のため、自然変動電源によって不要となる設備容量はゼロと仮定」というふうに書かれておりますけれども、これも恐らく導入量によっては設備が不要になるというふうなこともあるかもしれませんので、この辺実際に例えば設備が不要になったというふうな場合に費用がどれぐらい変わってくるのかといったところあたりも明記していただければというふうに思っております。

最後に、資料5の6ページのところ、燃料費の扱いというところなんですけれども、これはほかの電源と条件を同じにしたほうがいいのかというふうに考えております。例えば、再生可能エネルギーの場合には、この系統安定化のための費用も考えるということであるのであれば、例えばここも選択肢に実際つくる段階、電力並びに熱をつくる段階での燃料費、都市ガス料金ということで、評価したほうがいいのかと考えています。

もちろん、松村委員のおっしゃることもよくわかるんですけれども、ほかの電源と同等に扱ったほうがいいのかというふうに思いますので、そのあたりはご検討いただければと思います。以上でございます。

○山地座長

では、秋元委員、お願いします。

○秋元委員

資料2について、もう既にほとんどお話がありましたけれども、1点目はやはり偏在性を無視しているという意味で過小評価しているということはよく認識しておかないといけないというのが1点目の指摘です。

ここでも話がちらっと出ていましたけれども、予測が全て、完全予見だというような形で計算がなされていますので、実際には電力需給検証の委員会なんかでは、風力発電の供給力に関してはL5評価をしたり、太陽光に対してもそういう評価をしている。そうすると、供給力として見た場合に、風力は3から5%ぐらいしか供給できない。太陽光に関しても20とか30とか、それぐらいになってしまう。そうすると残りの分に関しては、バックアップの設備を持っておかないといけませんから、これを確実に本来コスト計上していいものだと思うんですけれども、ここに関して、計算に入れるのかどうか、ここには今は入っていない、量がふえてきて押し出されるという部分では計算していますけれども、そうじゃない予測を外すときに、バックアップという意味でのコストが入っていないように思うんですけれども、そこをどう考えるのかということをお聞かせいただければと思います。

あとは揚水とかほかもそうですけれども、ここでも話がありましたけれども、量によって変わ

ってきますので、ここに関しては量の話が出てないので、少し量がどういうイメージを考慮して考えて、このコストが計上されるのかということはある程度書いておかないと、ちょっと全部がどんな量でもこれが入るのかという誤解が国民に生じるといけませんので、そこはぜひ注記が必要ではないかと思えます。

同時に、これも関係しますけれども、さらに量がふえると、PVとか風力の抑制によって、設備利用率が下がって、キロワットアワー単価が上がりますので、そこに関しては系統対策費用という括りではないのかもしれませんが、どこで評価して、そういうものを書き込んでおくのかどうかというようなことに関しても、事務局の見解をお聞かせいただければと思います。

資料3については、これは非常に悩ましくて、こういうコストがあるというのは間違いなくそのとおりだと思います。これは非常に重要で、認識するべきコストだと思うんですけども、やはり供給途絶の確率とかそういうものがわからない、原子力についてもしかりだし、火力についてもしかりだし、そういうものを想定して、なかなか計算するのは非常に、具体的に数字をだそうと思うと難しいかなというふうに思えますので、私のコメントとしてはこういうコストがあるということ認識しながら、具体的に数字を出すということまでは今回せずに、こういうコストもありますよというぐらいにとどめておいてはいかがかなというのがコメントです。

最後に、資料5のほうのコジェネの話なんですけれども、最後の選択1か2かという話があって、これもなかなか悩ましい話で、ほかの電源と比較するのであれば選択肢1が正しいと思いますので、横並びで比較しようと思うと選択肢1だし、ただ現実的な動かし方で見ると、やはり選択肢2のほうが良いと思いますので、私の意見としてはこれまでコスト等検証委員会で選択肢1を使っていますので、選択肢1で標準表記をしておいて、選択肢2のほうを参考値として掲載するというぐらいでどうかというのが私の意見です。

○山地座長

では、次は山名委員ですが、その後、松尾委員、秋池委員といきたいと思えます。

○山名委員

まず先ほどの全国で理想的な系統運用がなされるという全体で考えるということは出発点としては賛成でございます。ただ、多くの方がおっしゃるように、過小評価になっている。大事なことは、これを1つのリファレンスとした上で、このデータが実際に今後エネルギーミックスを組むときの参考のコストとして使われていくことになるので、しかし、エネルギーミックス側では、国全体としてのあり得るミックスを提示するとともに、かなり現実的な線が入って来ざるを得ないと思えます。

そうすると、需要と供給が離れているという現実的な問題とか、周波数が分かれているという

問題とか、あるいは揚水発電のポテンシャルが地域的な偏在性のようなものもある。例えば、北海道で風力がかなり入る場合に北海道に揚水が入っている場合と札幌に大きな需要がある場合と、そういうことを考えるとかなり違うということになります。

それを考えると、まずエネルギーミックスの議論で、たしか私の記憶では、2,000 億キロワットアワーぐらいの省エネを目指すというテーマが出ていたような気がいたしますが、それは実は需要側にかかなりの制約とか条件を付しているわけです。そうすると、負荷率がかなり変わってくる。負荷変動が変わってくるということになります。そうするとベースロードで組んでいる石炭や原子力、地熱や風力の入り方と先ほど揚水の入り方、それから昼間の抑制のかけ方なんかにも絡んできて、結局ミックス側との非線形関係があるわけです。

大事なことは、今、平均的な過小評価のものを置いた上で、ミックス側でこういう負荷率であり、こういうパターンで入る場合には、こういうコスト、変動分が入ってくるということを示すということであって、そういう意味ではパラメトリックに幾つかのケースを分けて、必要な経費を出しておくというような作業があるのではないかと。それがあって初めてエネルギーミックスがシステム全体としてかかってくる費用が見えてくるということになると思うので、私はミックスとか負荷の側であるケース分けを3つ、4つつくった上で、このかかってくるコストを出しておくということが必要になるかと思っております。

政策経費については、概ね了承ですが、事務局からお話があったように、高速増殖炉の扱いは、ちまたでかなり議論されているようです。先日もどなたかから、もんじゅの費用が入らないのはおかしいと言われたところでもあります。ここは極めて微妙でありまして、つまり高速増殖炉というのは、軽水炉の先にある有力なオプションとして開発しているんです。ですから、例えば直接処分の研究開発も必要だし、高速炉の開発も必要。あるいは、ほかの各種変換の開発も必要、いろいろなものが必要になってくる。

実際に核燃料サイクル政策というのはまだこれから議論になりますけれども、再処理工場をどう動かすか、その後に高速炉をどうもってくるかは実はまだ全く政策議論が行われていない状況にあります。そういう意味では、それがどういう位置づけにあるかをまだ決め切れないので、前回私はまだ入れるには時期尚早というお話をしたというところでもあります。

一方、それに対して、再処理が動くのであれば、高速炉は必要ではないかというちょっと短絡的な意見も確かにかなりあるというのも現実であります。そういう意味では、決め切れない位置づけにあるという印象を今持っております。今日、結論を出すことはいたしませんけれども、そういう複雑な議論があるということはここで認識を共有しておいたほうがいいのではないかと思います。

○山地座長

それでは、松尾委員、お願いします。

○松尾委員

まず、資料2についてなんですけれども、これは私が覚えている限りでは、5年とかそれぐらい前にはすごく大雑把な議論をしていて、それがだんだんリファインされていて、具体的にわかりやすくなってきていると思いますが、皆さんおっしゃるとおりやはりかなり過小である疑いが強いので、その辺はあくまでも我々現在持っている中ではこういうふうにはやっていますということを示して、それはもう非常によいと思うんですけれども、さらに課題は多くあるので、この手法そのものについても検討が必要で、例えば、何年後に改めて見直すためには、手法を見直すことが必要、そういうことが必要かなというふうに思います。

それから、例えば先ほど荻本委員がおっしゃっていましたように、優先給電によるコスト増みたいなものも計算できるのであれば、そういった計算も入れていって、できないものは次回の課題に残すということが必要かなというふうに思います。

ちょっと問題になり得るのは、松村委員だけが指摘されていた揚水を入れるかどうかという話なんです、これは、10 ページ目のところを見ますと、やはりちょっとわかりにくいのは、我々基本的には国民負担がどうなるかと評価しているはずなんですけれども、ここは事業者の目線からなっているように見えるわけです。そこで、こういうふうに揚水がこうなってくると書いてしまうと、これはおかしいのではないかと、多分松村委員がおっしゃっていることが正しいように見えてしまうというところがあります。恐らくここで言われていることは、揚水の今までやってきたこういうものと変えることによって、多分追加的な費用が本当に発生するのかどうか。ちょっと私はよくわからないんですが、もうちょっと追加的な費用がどれくらい発生するか、あるいは事業者がすごく財務が悪くなることによって、補填が必要になるのかならないのか、そこもわからないんですが、そういったところから整理していく、ちょっと整理の仕方を変えると、どれくらい必要で、多分これを全部入れるというのはなかなか難しいかもしれないという印象を私は今のところ持っていますので、その辺はちょっと示し方を改めるとわかりやすくなるのかもしれないと思います。

資料3についてなんですが、私、これについては秋元委員がおっしゃったこととほぼ賛成なんですけれども、やはり初めは原子力についてこういうふうに意見で出ていると思うんですが、もちろん原子力だけではなくて、ここに書かれていますようにホルムズ海峡、そういったこともある。多分、全ての電源についてこういうことがあるだろうと。ただし、ここで石炭についても書いてありますが、多分石炭と石油、原油だと若干色合いが違って、原油のほうがホルムズ海峡と

いう意味で大きな危機だと思います。その辺の色合いの違いまで含めて出すというのは多分不可能であると。

そもそも特定電源のコストではなくて、基本的には特定の電源に集中すること自体がよくない。リスクであると。セキュリティの考え方になると思います。そういったことを示しているものだと思いますので、特定電源のコストではなくて、ここには制度設計の中で検討していくと書いてありますが、そういう面もありますし、セキュリティ全体ということから考えていく面もあります。いずれにせよ、特定電源のものではないという気がします。

それから、資料4の政策経費なんですが、これは非常にわかりやすく整理していただいよと思うんですが、①、②、③、④、私が理解した限りでは④というのは本当に個別の電源とは関係ないもの、例えば他国の発電、ベトナムの人材育成、そういったものだと思います。

それから、③というのは蓋然性が低いと書いてありますが、むしろ蓋然性というよりはここに書かれているのはエネルギー全般の広報ということですので、特定電源ではないものが入ってくる。そういう意味でいうと、先ほどから言われているもんじゅがどうこうという話があって、問題になるかのように見えますけれども、②と③のうち、例えば将来発電技術開発、これは全部②に入れてしまう。そういったときにはもんじゅに限らず、全て革新的太陽といったものも②に入れてしまって、それで見ると。②と③は位置づけが異なると思いますので、そういった意味で見れば、それほど実は議論すべき問題にならないのではないかという印象を私は思っています。当然もんじゅだけではなくて、全ての将来発電技術開発を同じに扱うことが必要だと思うんですが、そういった扱いが必要なのかなというふうに思います。

それから、①と②については、これも蓋然性が高い、低いと書いてありますが、これは恐らく私が理解する限りでは、①というのは本当にこれがないと、導入促進がされない。②はこれなかったとしても、例えばもんじゅがなかったとしても、原子力をやることは一応可能ですので、そういった意味で、①と②が分けられるのかなと思っています。

ちょっと疑問なのが、導入支援というのが□になっていますが、これも多分エコスクールとかこういうものが入っているの、そういった位置づけになっていると思います。これは文言だけを見ると、例えばFITの追加費用負担や立地交付金も導入支援なのではないかと思ってしまうので、そこは入れるものと入れないもの、もうちょっと言葉として分けられないのかなという印象を私は持ちました。

それから、最後のコジェネの話なんですが、資料5の6ページ、この選択肢1か2かという話なんですが、これ両方ともあり得ると思うんですが、今回両方示すことができないのかなというのが率直な印象です。仮に両方示すとすれば、資料5の6ページに書かれていますとおり、コジ

エネのほうでは都市ガスの導管が入り、発電であれば送電網が入るということで、同じに扱うことができますので、もし入れるとしたら両方入れるという、入れないなら両方入れないということで、両方示すことができるのかなと思います。

○山地座長

秋池委員、お願いします。

○秋池委員

資料2の系統安定化費用につきましては、ほかの委員の先生方もおっしゃっておられますように過小であると私も感じます。これはやはり明解に記載しておいたほうがよろしいのではないのでしょうか。そういう意味では資料2の11ページには、幾つかのこういう費用が入っていないのだということが書いてあるわけですが、系統安定化全体についてもこういう部分はモデルとしているために入らないということは書いてはどうかと感じます。

それから、この委員会の役割をもしかしたら少し越えるかもしれないのですが、大事なことが2つあって、1つは各電源のコストを出すということと、それからもう1つは、電力のエネルギーミックスが決まった上で、システム全体を運用するためにはこういう費用がかかるということを広く国民にわかってもらうことも重要なのではないかと思います。

つまり、単純に電源の単価を掛け目を掛けて足せば電力システムのコストが出るというのではなくて、その外にシステム全体を安定させるための費用があるということの理解を深めていくことが重要だと思っております。そういった意味において、この資料2、資料3にありますような費用も含めて、個別の単価以外にこういうものがあるんだということを知らしめていく必要があるのではないかと考えます。

緊急時の余剰設備の費用につきましても、数字はあるモデルで作るということになるんですけども、どの燃料が途絶するのかといったことは確定できないところがございまして、個別の電源に乗せるということではなくて、算出して認識して、エネルギーミックスを考えるときに活用するということが必要と考えております。

それから、政策経費につきましては、わかりやすい区分けをつくっていただいたと思っておりますので、こちらでよろしいかと思います。

○山地座長

どうもありがとうございました。一通り意見をいただいたんですが、政策経費のところの将来技術開発、それに関して後半は少し意見は出たんですけども、もう少し委員全体の意見のバランス、分布を見たいと思っておりますので、言及されなかった方、政策経費、特に将来技術開発、そのところについてできればコメントいただきたいと思います。

○松村委員

将来技術開発に関して、それこそ宇宙太陽光とかだっただけと同じだと思うのですが、重要ではあるけれど、現在PVを展開していくことに必要不可欠でないものだから入れないというのは、私は正しいと思います。もんじゅについては前回申し上げた通りです。核燃料サイクルの不可欠なピースだと考えるのかどうかというだけの問題だと思います。宇宙太陽光のように現在のPVと完全に切り離せる話だったら入れないのが正しい。そうじゃないなら入れるのが正しいと思います。その発想で全部整理していけばいいと思います。

○山地座長

ほかには。増井委員。

○増井委員

どの技術をとということよりもまず分母を何にするのかということあたりは、結構明確にしておかないといけないのかなと考えています。具体的にどういうふうにすればいいのかという妙案があるわけではないんですけども、実際に導入されていないものというのをどういうふうに評価するのかということの視点は非常に重要だというふうに思います。

技術につきましては、松村委員もおっしゃられたように、例えば宇宙太陽光と実際に太陽光は同じものなのか。多分違うものではないかと個人的には思いますので、そのあたり明確に技術、延長にあるものか、そうでないのか。関連するものなのかそうでないのかということあたりは明確に区分して入れる、入れないという基準にすればいいのかなと思っています。

○山地座長

分母は一応事務局案、ちょっとコジエネは精査ですけども、出ています。それに対するこれぐらいかなという意見を言っていたきたいのと、それと将来技術は原子力の高速炉、もんじゅといいますが、増殖炉なのかあるいは核変換を狙っているのか、そこにも依存するという話があると思います。そこはどうでしょうか。分母について事務局案に関するコメントと、それから高速炉に対する政策経費の扱いについては、

○増井委員

分母についてなんですけれども、まずはそれぞれの、年に換算してというところがどこかにあったかと思うんですが、4ページです。それからいくともちろん再エネに関して、認定量から推定される発電電力量を用いてどうかということで、これはあり得るのかなと思っております。

一方、原子力については、平成26年に関するコストに関しては、確かに43基のもので考えるのがいいのかもしれないんですけども、設備利用率が7割、8割なのかどうか。実際に止まっているということで、ほぼゼロにする、93億にするというふうな話には多分ならないと思うんで

すけれども、実際としてその設備利用率がどの程度なのかということ、これによっても結構大きく数字自体が変わってきますので、このあたりはきちんと分けて考えたほうがいいのかなというふうに思います。

高速増殖炉なんですけれども、実際に原子力の運用ということ考えたときに、ある意味必要な技術であると私自身は認識していますので、そういう意味からすると、入れたほうがいいのかなと思っています。

○山地座長

秋元委員。

○秋元委員

まず、分母のところですけども、私はこの事務局案でいいかなと思っています。再エネに対して認定容量というのは若干あれですけども、今の状況で稼働だとやはり少なすぎると思いますので、今後のことを考えると認定、設備容量ぐらいでいいかなというふうに思います。原子力に関しては、今の状況が特殊なので、そういう面でコストも設備稼働率が7割とか8割とか、そういうものを想定したような形でコストを出すと思いますので、この案で私は賛成です。

高速増殖炉に関しては、非常に悩ましくて、山名先生もおっしゃいましたように、非常に悩ましい感じがして、山地先生もおっしゃられたように、高速炉のところを強調するのか、増殖のところをするのかによってもちょっと変わってくると思いますので、ただすみません、明確なあれはなくて、ただどちらかというとは私は3のほうに区分したほうがいいのではないかという気がしていますけれども、ただ悩ましいという感じで思っていて、すみません、明確な意見ではなくて。

○山地座長

松村委員はまたご発言をご希望ですか。

○松村委員

今の政策経費のことではありません。

○山地座長

では、荻本委員からお願いします。

○荻本委員

もんじゅに関しては、私、十分な知識がないということで、ほかと同様の区分を目指すということだけをコメントさせていただきます。

それから、分母については、認定量を分母にするというのは、恐らく太陽光発電を念頭に置いたことであろうと思いますが、将来仮に風力発電の技術開発が出たときに、分母が小さすぎるとかということがあることを考えると、本来は将来の導入見込み量というものが分母にあるんだろう

と思います。今の時点で、その数字が手元にないということであれば、認定量を使うということでしょうが、本当は昔やりましたように、設備利用率をパラメーターにして、2通りぐらい両端を押さえるというような記述があったほうが一般性があるのではないかと思います。

○山地座長

松村委員、どうぞ。

○松村委員

1つだけ発言の性質が違うと思ったので、先ほどは言いませんでした。資料3に関してです。もしこういう形で資料が出てきたとすれば、ホルムズ海峡が封鎖される危機とかを考えるとかと言うのであれば、コストなんてどうやって算定するのだ、この短い期間でというのは無理との考えは全くその通りだと思います。どう割り振るのだというのも全くその通りだと思います。

ただ、私はこの資料3がそもそもものすごく不本意です。不本意だというのは、こんな大仰なことを前回私は発言したつもりは全くありません。ホルムズ海峡が封鎖されることになれば、確かに世界経済に大きな影響を与えて、需要だとかに関する影響の結果として、間接的にはものすごく大きな影響になることは十分わかりますが、電源構成という議論をするときには、私が指摘した問題よりははるかに小さいと思っています。

どうしてかという、LNG火力の燃料全てホルムズ海峡に依存していて、封鎖されたときに他から絶対に買えないという状況というのがまさに封鎖されたら全部止まってしまうという状況ですが、現実にはそんなことはなくて、一部しか依存していないし、封鎖されたとなったとしても、他から買えないということでもない。ただその場合には、燃料価格は高騰することになりますから、稀頻度だけコストがかかるというのは確かに事実ですが、その分は確率を計算しないともうどうしようもないし、そういうことを言えば原発が全て停止しというときに、老朽火力を動かすときの可変費用だってすさまじい金額ではないかというのも、前は言わなかった問題もありますが、私はこの点を問題にはしていませんでした。

私は前回提案した話はホルムズ海峡封鎖と比較するようなものではなく、したがって、前回のよう議論をこういう大がかりな話にして、それは計算できない、特定の電源のはなしではないと言って、誤魔化されてしまうことに関しては、ものすごく不本意です。原発は社会的受容性が低くて、全部止まってしまうなどというようなことも今後は稀頻度なのかもしれないけれども、現実にあり得るし、実際に私たちが今直面している問題でもあるわけです。こういうようなことに対して、備えは本当に不要なのですか。風力、太陽光が不安定な電源で、それに対して対応が必要だということと全く違う意味で、原発は不安定な電源なので、一定の対応が必要なのではないかと提案したわけです。ホットな電源として常に持っておけなどということは前回も全く言わな

かった。マイルドなというか、コストが相対的に小さくなりそうな老朽火力を除却しないで取っておくというようなこと、コストとしてはネグリジブルな額になると思うのですが、そういうようなものなら当然に備えるべきではないかという、相当マイルドな形で言ったつもりです。

しかも実際に除却しないで取っておくということは、現にやっていることですから、そこからコストが一体幾らぐらいかかるかというのは聞き取りとかをやればかなりの程度わかることなのではないか。ホルムズ海峡が封鎖されたときにどう対応するかというのは、実際に起こっていないのでわからないのかもしれないけれども、除却しないで取っておくことのコストはどれぐらいかかるというのは現にやっていることですから、これぐらいのコストというのは本来ちゃんとできるのではないかと考えています。

しかし、実際にはネグリジブルなコストなので、この委員会でわざわざ算定して載せる必要もないのではないかと、そういう結論であれば受け入れます。しかしここを議論しないでこのような形で誤魔化すことを私は本当に心配している。電力システム改革の文脈で、原発がどんどん稼働していくということがあったとして、それに合わせて老朽化した火力発電所を休止しないでどんどん除却していくのではないかと、目の前に迫っている危機なのではないかと私は本気で心配しています。

それに対して、本当に除却され、危機的な状況に備えられなくなった後で、もし同じことがもう一回起こったなどというようにときに、本当に大変なことになるという危機感。それからもう一つは、それに比べればはるかにマイルドだけれども、実際には休止した電源を取っておくけれど、これは原発対応のコストではないのだから、原発事業者である一般電気事業者は休止状況にしておくけれども、そのために膨大なコストがかかると主張し、この費用を託送料で賄うよう要求し、相当に高い額をふっかけて、その結果として、電気代がものすごく上がるのではないかと、ということも心配しています。

そういうようなことが、実際に起こる可能性が極めて低いと思います。一般電気事業者は新規参入者に対して、今までさんざん安定供給マインドということを繰り返し言ってきたわけですから、原発が稼働したらそれに伴って老朽化した火力を止めるというのは安定供給マインドを全く少しも持ち合わせない事業者の行動としては合理的だと思いますが、それを除却するというようなそんな無責任なことは、安定供給マインドを持つはずの今の一般電気事業者は、多分しないだろうとは思っています。しかし他の審議会の発言などを聞いていると、本当に心配になるようなことは一般電気事業者が発言していて、本当に全く杞憂なのか確信がありません。可能性は低いと思うけれども、一般電気事業者は多分安定供給マインドをちゃんと持っているからそういうことはしないだろうとは思っているのだけれども、そういうことをしかねない、可能性がゼロではないと本気で

思っています。

だからこれは原発事業者の自覚として、そういう安直なことをしばらくはしないでほしい。これはそれに伴う社会的受容性が低い電源を持つことに関する責任なのではないかということを示すために、こういう類のコストがあるということはちゃんと明示すべきだと思います。

それから、ここでネグリジブルなコストだということをここで言うのであれば、それを維持するためにすさまじいコストがかかるので、託送料で面倒見てくださいというようにふっかけることもなくなるでしょうから、私はこの委員会でそういうことをちゃんと言うということは極めて意義があることだと思います。それでも葬り去って、こういうのは算定できないからゼロにしますという結論になったとして、将来本当にそんな危機的な状況が起こる可能性は極めて低いと思いますが、起こったとすると、出発点はこの委員会だということを声高に言わざるを得ない。私は資料3についてはもう一回考え直してほしい。

ホルムズ海峡の危機だということは重要ではないと決して言わないけれども、この委員会で考えてくれと言ったつもりは全くありません。今現に、目の前にあるこのような危機的な状況について、ごくわずかなコストで対応できるわけだから、それについてはちゃんと認識するべきだというような非常にマイルドなことを言ったつもりでいます。これを全電源に展開するなどというようなことは、私はどう考えてもおかしいと思っているし、もっと大きなコストがかかるというものについて可能性がないとは言わないから将来議論するということは決して否定はしないけれども、私が提案したのはものすごくマイルドなコストについて限定的に言っただけです。それについてやらないという結論を出すなら、それについて将来どういう結果になるのかということに関しては、この委員会が責任を持つべきだと思います。

○山地座長

いろいろご意見はあろうと思います。今の件に関しても今日は若干余裕がございますので、ご意見をいただきたいと思います。

私の感じでは、例えば第1次石油危機というのは大変なエネルギーの大問題だったんですけども、その後備蓄を石油に関してはやって、多大な費用をかけました。だから、それぞれ歴史的イベントにおいていろいろな対応がなされる。現下においては確かに東日本大震災後、たまたま非常に古い石油火力が相当残っていて、そのおかげで我々はその危機を乗り越えることになった。これをいつまでも持っておけというのかどうか、なかなか難しいところかなと思います。

それともう一つ、今までの議論、ほかの委員の方の意見も聞くと、よく特定負担、一般負担という議論がありますが、そのときに設備としていわゆる時間的に短い、本当の予備力としての余裕と、それからもうちょっと設備率と業界では呼んでいると思いますが、短期に活用はできない

設備としてはあるという予備があります。長期的な対応ができるものは、通常の予備力とは少なくとも切り分ける必要がある。設備率のほうに関して言えば、かなり一般負担に近いのではないかというのが恐らく皆さんのご意見だったと私には思えます。

今の発言の最初に申し上げたように、この件は議論する時間が若干あると思いますので、少し意見を伺いたいと思います。

山名委員、どうぞ。

○山名委員

今の議論ですが、やはり国家的エネルギー安全保障の議論と、それから国内で発生する大きな脱落、そういうものを2つに分けて考えたほうがいいだろうと。国家的エネルギー安全保障に対しては、まさにミックスの議論でそのために電源を分散して、リスクヘッジをとろうとか、原子力は安全保障上強いから考えようという議論がなされているので、それはそれでまず国全体のシステム構成を考えるということがまず先決だと思います。

それで、大事なことは、今、座長もおっしゃいましたが、例えば石油火力ですと、もうあと10年ぐらいたつと、相当老朽化したプラントがごっそりあります。20年以内に寿命を越えるようなものが半分ぐらいあるような時代に入っています。天然ガスなんかでもそういうところがある。

ということは、この設備を持っていくことは、休止して持っておいてもどんどん腐っていく可能性もあって、相当なメンテナンスをやるか、あるいは新設まで入ってくるという話になります。使う当てもないのに、新設に投資するというのはすごいビジネスになっていくので、そういう費用をどう見るかというのはやはりある程度大きな話になるのではないかと思います。

総括原価というシステムの中で、そこまでカバーできるという保障があったんですが、自由化の中ではそこまで保障されないということであれば、予備力を持つことに対する単価以外の国民負担のようなことをやはり考えざるを得ない。それがいかほどになるのかというのはさっきも言いましたが、リファレンス以外のところでシステムとして必要になるものとしてどこかに算出する必要があるのではないかと思います。

ただ、これは誰がビジネスとしてそれをやるかというのは全くないわけです。石油であれば国家備蓄、民間備蓄というのがありますが、電気の異常のときに備えた予備のための発電事業を誰がやるかというのは、全く今は検討されていないわけですが、そういうことも視野に入れながら、国として全体としてコストが幾らかかるかということはやはり見る必要があるのではないかと思います。

○山地座長

ほかにはご発言のご希望はございませんか。

松尾委員、どうぞ。

○松尾委員

非常に難しい問題かもしれないと思うんですが、基本的な考えは、山地座長がおっしゃっていましたがとおり、基本的にはこれは一般的なものなのではないかと思いました。原子力だけの問題ではないかという気が依然としてします。

松村委員が先ほど強調なさったことと同じ、もしくはそれ以上にホルムズ海峡は明らかに重要なメッセージを持つべきものですので、もしそちらのほうでメッセージを持つのであれば、こちらのホルムズ海峡、そういったことを全く無視しないで、やはり同じようにやるべきなのではないかと思います。そうすると、基本的にはやはり一般的に供給力をこれぐらい持つておくべきであるのではないかと、依然として私は思います。

○山地座長

秋元委員、どうぞ。

○秋元委員

私も松村委員がおっしゃって、なぜそこで原子力だけなのかということは、論理がよくわからなくて、ホルムズ海峡はちょっと大きさに書かれているかもしれませんが、それ以外いろいろ火力に関してもそういうリスクはありますので、そこに関してもし乗せるのであれば、原子力だけというのはおかしいという気がします。

それとたしか松村委員が最初の第1回でおっしゃられたような気がするんですけども、例えば設備利用率を全体8割でも7割でもいいですけども、横並びで見るときに、前のコスト検証委員会のときに、原子力だけ7割にして、ほかは8割にしていた。その原子力は7割にしているというところがほかのいろいろな要素が稼働できないから下がってしまっている部分を入れているというような言い方をされたと思うんですけども、そこをもし何かおっしゃられていることが矛盾している感じがして、そこをもし、今もう強調されないのだったらいいですけども、そこを8割で横並びにするのであれば、別途そういう動かなくなるようなコストという意味で、これを積むというのはわからなくもないんですけど、それも原子力にだけ積むのかという話が別に出てくると思います。そこは7割と8割で差をつけるべきだということをおっしゃるのであれば、これは明らかに積むべきではないと思います。そのあたりもちょっと少し整理が必要なのではないかと、この感触を持っています。

○山地座長

松村委員。

○松村委員

なぜ矛盾しているのか全く理解に苦しみます。この7割というのは、震災前までの平均的な稼働率をとっているのであって、震災後に一斉に原発が止まったという事実を反映した稼働率ではありません。震災後の稼働率を入れるというのは明らかにアンフェアだと思うので、震災前の稼働率で見るとというのが正しいのだと思います。もしこれが震災後の稼働率まで考えて、7割ではなくはるかに低い値を採用し、なおかつ私が言ったようなこと、全ての原発が止まる自体も考慮すべき、そのコストを入れるべしと言っているなら、矛盾していると思います。

7割という稼働率は、原発は社会的受容性が極めて低く、全ての原発が止まってしまうというようなりスクまであることを折り込んだ稼働率ではないと理解しています。

○山地座長

ありがとうございました。いろいろご発言いただいて、また今回も2ラウンドぐらい回れました。

とりあえずここまでのところで、いろいろ貴重な意見を伺っていますから、事務局に余り質問という明確なものはなかったと思いますが、コメントは重要なものが幾つかございましたので、事務局のほうからこの場で回答できるところはレスポンスをお願いいたします。

○奥家需給政策室長

それでは、事務局のほうからコメントをさせていただきます。

増井委員のほうから、資料2の中で、火力の固定費の部分が不要になる部分もあるのではないかと、こちらのほうは恐らく再生可能エネルギーが大量に入ったときの平滑化効果を想定されてのご発言だったのではないかと思います。

平滑化効果が入ってくれば、その分はキロワットとして認識できることになるので、したがって確かに火力発電をフルフルにということではなくてくるわけですが、このケースの場合、一応平滑化効果をまず見込まなかったということを明確に書かせていただいたということです。

現在、平滑化効果にもまた別の委員会のほうでちょっと議論をして、算出をするための努力をしているんですが、夜間は当然太陽光が出てこないということもあったりして、平滑化効果は多くても数パーセント程度しか今の状況は見込めないというのが率直なところでありまして。今回の計算の前提で大きくそれが変わるということはちょっと今のところ想定しづらいなというところがございます。

続きまして、秋元委員のほうから、固定費のところを中心ということだと思っておりますが、ご指摘いただいたのは予備力として含んでいる固定費の部分ではなくて、きちんと効率的に動いているという範囲の出力とその燃料費の計算になっていて、予備力のところまで含めたものになっていないように見えるけれどもどうなのかというご質問だったかと思います。そこはご指摘のと

おりでございます。

今後、秋元委員、山名委員のほうからご指摘があった、入ってくる量とか需要量の変化のところというようなところについてですけれども、このところはやはりミックスの議論と合わせてということになっていかざるを得ないと思います。需要パターンを変えても大きく分析が、とりあえず2013年度の想定を置いて分析していくことになりますので、今のモデルでできる範囲のところ導入で入ってきた場合について、幾つかの想定を置いて計算するというところまではできるかなと思っています。

松尾委員のほうから、揚水の固定費を考えるのは非常に難しいと、今回お示しさせていただいているものだけでいくと、事業者からの意見に従っているように見えて、実際がよく見えないということなんですが、実際のところについて私たち自身もう一段掘り下げていかないといけないというふうに思っております。

揚水が調整電源として使われているということを前提にしているのか、導入を中心にするのかというところで役割がスイッチングされてくるんですが、それが内部でのコスト負担の切替えだけであれば、ロスしている分というふうに考えるのはやはずれがあるように思います。それが新しく使われる部分として認識をされてくることになってくると、それは固定費のロス分というふうに認識しないといけないということになるので、このところもう一段精査をさせていただいたほうがいいんじゃないのかなと私たちのほうでも思っております。ここはちょっともう一段作業させてください。

松尾委員から同じく導入支援のところでございますが、この導入支援は確かに立地との関係というお話がありましたが、これは基本的に建設費補助とか、設計費補助とか、いわゆるダブルカウントにかかってくるようなものが予算項目になっているので、ダブルカウントを外すという趣旨で導入支援のほうは外れているというふうにご理解をいただければと思います。

松村委員のほうから、余剰設備のところについてご指摘をいただきました。私たちの認識はホルムズとかをとりたてて強調するというよりもむしろ一般的に電源が脱落したときを想定して書いていたのは事実です。松村委員からご指摘があった点、まさに自由化後に設備を維持できるのかできないのか。ROAみたいなところの評価が厳しくなっていけば、老朽火力を使わないことを前提になっているものが、廃棄が進んでいくであろうというご指摘のところはまさにご指摘の点、全くご指摘のとおりだと思います。そういった老朽火力を維持するためのコストというものがネグリジブルに近い、ネグリジブルという言い方をしてしまっているかどうかは別としても、ここでお示しさせていただいているように、まさに説明でも申し上げさせていただきましたが、建設費が当然乗っかってきませんし、運転維持費もこれが全部当然乗っかってくるということは

ないわけで、相当負担が小さいものになるはずであるということも全くご指摘のとおりだと思います。

その上で、石油については、正直言って、30年以上のやつが5割以上を越えてきていて、LNGも実はそれなりに長く相当量老朽化してくると、どこまで使えるのか、そうすると山名委員からのご指摘のようなところもやや聞いてくるところもあつたりするので、ちょっとこのところを今の段階でこれだから、これだけ必要ということ直球で言うことにはちょっとなかなか悩ましいところがあるんですが、コストとして認識すべきものであるということについては私たち自身もこのことを明記することについて、全く違和感を持つものではありません。

あとは、コストのボリューム感というものが、制度設計ともどうしても絡んで来ざるを得ないというふうに思っていて、これが課題であるということについて最終的にまとめたときに、明記をきちんとすることについては、違和感を全く持っておりませんので、そういったような形でちょっと考えさせていただければと思います。事務局からは以上でございます。

○山地座長

奥家さんはいつも資料の準備から大変だと思います。ちょっとお疲れなのかなと思うところは、自然変動電源の固定費のところ、これは、別途新エネルギー小委員会、買取制度の運用ワーキンググループのところでも回避可能費用の中で、一部固定費回避分があるということなので、平滑化とは違って固定費回避分があるということですね。そういう多分、おわかりなんだけど、ちょっと表現が出てこなかったんじゃないかと思います。

どうでしょうか。余り気を緩めると長引いてしまうんですけども、少し時間の余裕があるので、もし追加発言のご希望があれば1件、2件はお受けできます。

山名委員、どうぞ。

○山名委員

ちょっと確認させてください。再生可能の増加に伴って、揚水発電というのをかなりの規模で入れていくという必要があるのかないの。現在ある揚水の活用でカバーできるのか否か。これをどういうイメージで考えているのか議論しないと。特に、風力を北に持ってくるときに、需要と供給側が離れているがために、供給側でそういうバッファ能力をかなり確保しようということが全体として必要なのであれば、その規模感をちょっと見ておかないと、今日の議論は難しいかなという気がいたします。

それから、2つ目ですが、自由化の中で、小型の石炭火力というのがかなり入るという可能性があるような気がします。これは大型の石炭火力よりも多少高くなるとは思いますが、さりとて新事業としては多分入りやすい、安定しているものだという特徴があると思います。それが、

今後10年、20年、30年で、小型の石炭みたいなものがある程度ふえるという想定があるのであれば、今想定している発電所規模でない少し小ぶりなものの扱いをどうしていくのかなという気がいたします。もちろんこれは余りそういうものがたくさん入るとするのはミックス側でよろしくないというところがあるような気はいたしますが、コストの情報としてミックス側にそういうことを提示する必要があるのではないかという気がいたします。

それから、3つ目ですけれども、LNGも石炭も今後建替えが起こっていくので、かなり高効率のものを使っていく。高効率の火力が再生可能が入ってくることの関係で、どのような運用状況にあるか。高効率であってもかなり応答性はいいとは聞いておりますので、古いものと新しいものの変動に対する応答性の能力がどう違うかというような情報もここではよく確認しておかないと、さっきの再生に対応する費用の考え方において、混乱が生じるのかなと、そういうことも一度データとして整理していただけないかと思います。

○山地座長

揚水については、今後精査していくと先ほどの回答もありました。その石炭とか技術進歩の話について事務局いかがでしょうか。

○奥家需給政策室長

まず揚水のところ、使い方もさることながら、あとはミックスのほうの話になってくるということでございます。火力のほうは別途担当課長のほうから話をさせていただきますが、ミックス小委員会のほうでは、小型石炭火力発電がふえることについて、やや懸念を示す委員からの意見がございます。

LNGの応答性のようなところは以前も萩本委員のほうからまさに調整力の幅のようなところをもっと考えていかないといけないのではないかというご指摘などをいただいた上で、今回ちょっとそこを折り込むのが難しかったので、この計算のモデルの枠組みとさせていただきます。一応技術進歩の状況を調べてお伝えをここでご報告をさせていただくというところまではできると思いますが、それをどこまで折り込めるのかというと、今回について言うと、正直言って非常に難しいというところがございますので、それはデータとして把握できるものということでは調べてご報告をさせていただきたいと思いますが、そこまで全部を反映させていくというのは恐らく難しいということで、そこはご理解をいただければと思います。

○石崎電力基盤整備課長

一言だけ付け加えさせていただきますけれども、先ほど小規模な石炭火力の話がございました。それを含めて、先ほど奥家室長が言ったとおり、ミックス小委員会の中でも幾つかご意見がありましたので、省エネ小委員会の中で、火力発電の省エネ法の適用のあり方、もしくは見直しのあ

り方につきまして、これは小規模な石炭火力も含めてのところで今検討を行っているところでありますので、またその辺をご報告させていただければと思います。

○山地座長

どうもありがとうございました。大体このあたりで本日の議論を終了としたいと思います。毎回やっていますけれども、ステップ・バイ・ステップで進めるという意味で、ある程度の私なりの取りまとめをしたいと思います。もちろん、議事録確認の上、今後皆さんの意見を尊重して適切に進めてまいります。

まず、系統安定化費用ですけれども、いろいろコメントをつける必要があると思います。そもそもこれは非常に重要なコスト要素であるけれども、今回の場合は全国一本で見ているので過小評価になるだろうとか、あるいはLFCのところは特に算定しないとか、あるいはランプレートの話も出ました。それから、起動停止のところメンテナンスコスト増加もあるというんだけど、しかしちょっと定量化できにくいなどが指摘されました。

そういうことを考えると、一般的にはこのやり方でいくけど、過小評価になるだろうなということでした。ただ、一方では、デマンドレスポンスみたいな対応があるけれども入っていないじゃないか。それから、先ほど来、議論している揚水の扱い、揚水は2番目の予備設備の話とちょっと似たところがあって、一般費用かもしれないです。ただ特定に自然変動電源対応だというのがある程度明確化できれば入れるけど、どうするかということは先ほどの質疑の中にもあったように、ちょっと事務局のほうでも精査して検討しますということですね。

それから、緊急時対応の予備設備とその費用というわけですけれども、これはいろいろ今回も議論があって、原子力だけではないよということはわかったけど、言い出した松村委員はやはり現在動いてないと、現実をやはり見なきゃいけない。私もそうは思うんですけど、じゃ、この費用を特定化できるかというとなかなか難しい。だから、やはり性格としては特定電源に帰属させるものではなくて、多分、一般的な費用であるという意見が多かったように思います。

だから、このコストがあることは言及されるということですがけれども、定量的な評価はなかなか難しいかなと思います。一言余計なことを言うと、私は多分自然変動電源が入ってくると、いわゆる調整力を持たなければいけなくなって、結果として設備率が上がってくると思います。ヨーロッパの現実がそうなんです。それがそういうものに使われる可能性があり得る。もちろん樂觀はできないので、やはり予備設備を制度的に確保する必要があるとすれば、それは何か対応が必要だろうけれども、ちょっと今回のコスト検証ワーキンググループの中で定量的に取り扱うのは難しいコスト項目だなという感じが私はします。

それから、政策経費、これは大体整備されて、概ね4種類に分けるということでよろしいとい

う議論ですけれども、やはりここも悩ましいところは、将来技術開発というところでなかんずく、具体的に言うともんじゅですけれども、高速炉なのか高速増殖炉なのか。高速炉として核変換、バックエンドの廃棄物処理に必然として出てくる費用なのか。そのあたりの見極めがなかなか悩ましいということでした。これはちょっと引き続き検討していただきたいわけです。そういうふうをお願いしたい。

分母の発電量については概ねご理解いただけたのではないかと思います。

あと最後の論点のコジェネのところは、熱の利用に関してはもちろん今後は電気は系統に流して行って、熱が主で動かすのはあり得る、いずれにしても熱は使うという前提で計算することで結構で、大体合意しています。

あとは燃料費のところをC I Fプラス調整費というのにするか、末端のところで配送先のコストにするか、これは両論あって、両方書いたらどうですかという話がありましたので、少なくとも計算は両方するというようなことだと思います。

大体、私を感じました取りまとめは以上でございます。

(3) 閉会

○山地座長

本日も長時間に渡ってご議論いただき、ありがとうございました。

次回日程は、また後刻事務局から連絡があるということでございます。

以上をもちまして、第4回目の会合を終了いたします。

ありがとうございました。

以上