

第1回「次世代送配電システム制度検討会 第1ワーキンググループ」

議事録

開催日：平成22年6月8日（火）

場 所：経済産業省本館17階国際会議室

議 題：

1. 「次世代送配電システム制度検討会・WG1」について
2. 送配電システムの現状と課題について
3. 太陽光発電の出力抑制について
4. 自由討議

議事内容：

佐藤課長

定刻となりましたので、ただいまから「次世代送配電システム制度検討会、第1回第1WG」を開催させていただきます。私は、事務局を務めます資源エネルギー庁、電力・ガス事業部、電力基盤整備課の佐藤でございます。本日は、委員の皆様におかれましては、御多忙のところ御出席いただきましてまことにありがとうございます。

それでは最初に、電力・ガス事業部長の横尾からごあいさつ申し上げます。

横尾部長

皆様おはようございます。電力・ガス事業部長の横尾でございます。本日は、お忙しい中お集まりいただきましてまことにありがとうございます。

「次世代送配電システム制度検討会」の第1WGということで、これからいわゆるスマートグリッド。この言葉は個人的には余り使いたくないのですが、より具体的な技術、制度の設計を御議論いただきたいと思います。後で事務局から御説明申し上げますが、東京大学の横山先生に座長になっていただいた「次世代送配電ネットワーク研究会」を昨年8月からやってきて、ことしの4月に報告書をまとめております。その中で、これからの送配電ネットワークを考えたときに、幾つかの具体的な課題が明らかになっております。日本の特徴である大変高い信頼性のネットワークの中で、これから再生可能エネルギーを大量に導入した場合も、引き続き強靱で信頼性のあるネットワークをいかにして維持、発展させていくかが我々の命題だと思っていまして、そのための対策、コストを報告書にまとめたわけです。

その中で具体的な課題をこのシステム制度検討会の場でさらに深掘りいただいて、具体的な技術、ルールにつなげていこうというのが、今回の趣旨でございます。委員の皆様方には、ぜひ活発な御議論、有意義な御知見を披露賜ればと思っております。

ちなみに前回の「次世代送配電ネットワーク研究会」は、企業秘密にかかわることもあるという観点から、報告書はもちろん公開しておりますが、非公開にさせていただきました。今回は、このWGの親の検討会も含めて全部公開にさせていただこうと考えてございます。

これは、技術的な問題もさることながら、やはりこれから国民各層に御理解を賜り一緒になって議論していく課題だろうと考え、そういう意味では公開の場で議論して、議論の中身もいろいろな人に知っていただくほうがいいかと思った次第です。ぜひその点も勘案して活発な御議論をいただきたいと思えます。

それと、こういう場ですと1人3分1回切りというのが多いのですが、そういうことのないように、委員同士で議論するぐらいの格好でやっていただきたい。こちらの事務局も含めて活発に、意見を1回述べて終わりではなく議論し合うことで、それがまた皆さんの理解の向上につながるという、そういう会にしたいと思えます。ぜひよろしく願いしたいと思えます。

佐藤課長

続きまして、資料2としてお配りしている委員名簿に沿って本WG委員の御紹介をさせていただきます。まず、UBS証券会社の伊藤委員です。

伊藤委員

伊藤でございます。昨年の「低炭素電力供給システム検討会」以降、継続的に委員を務めさせていただいております。今回もよろしく願いいたします。

佐藤課長

東京大学大学院の大橋委員です。

大橋委員

大橋でございます。どうぞよろしく願いいたします。

佐藤課長

JEITA推薦でシャープ株式会社の小西委員です。

小西委員

小西でございます。どうぞよろしく願いいたします。

佐藤課長

KDDI株式会社の住吉委員です。

住吉委員

住吉でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

佐藤課長

株式会社エネットの武井委員です。

武井委員

エネットの武井でございます。電力の新規参入者でございます。よろしくお願いいたします。

佐藤課長

日本電機工業会、竹中委員です。

竹中委員

竹中でございます。よろしくお願いいたします。

佐藤課長

産業技術総合研究所、辰巳委員です。

辰巳委員

辰巳でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

佐藤課長

電力系統利用協議会の内藤委員です。

内藤委員

内藤でございます。よろしくお願いいたします。

佐藤課長

あすかエネルギーフォーラム、中野委員です。

中野委員

中野でございます。よろしくお願いいたします。

佐藤課長

太陽光発電協会の萩原委員です。

萩原委員

太陽光発電協会の萩原でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

佐藤課長

大口自家発電施設者懇話会の橋本委員です。

橋本委員

橋本でございます。よろしくお願いいたします。

佐藤課長

産経新聞社、早坂委員です。

早坂委員

早坂でございます。ユーザーの立場から勉強させていただきたいと思います。よろしくお願いいたします。

佐藤課長

早稲田大学、林委員。

林委員

早稲田大学の林でございます。よろしくお願いいたします。

佐藤課長

株式会社ユーラスエナジージャパン、被川委員です。

被川委員

ユーラスエナジーの被川です。よろしくお願いいたします。

佐藤課長

電気事業連合会、廣江委員です。

廣江委員

廣江でございます。どうぞよろしくお願い申し上げます。

佐藤課長

東京大学大学院、藤井委員です。

藤井委員

東京大学の藤井と申します。よろしくお願いいたします。

佐藤課長

東京電力株式会社、山口委員です。

山口委員

山口でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

佐藤課長

私のお隣にお座りの、東京大学大学院、横山委員です。

横山委員

東京大学の横山でございます。よろしくお願いいたします。

佐藤課長

なお本日は、電力中央研究所の栗原委員と九州大学大学院の合田委員につきましては、所用のため御欠席となっております。さて、本WGの座長においては、先の「次世代送配電システム制度検討会」において、東京大学大学院、新領域創成科学研究科の横山教授にお願いすることとなっております。それでは横山座長より一言ごあいさつをお願いいたします。

横山座長

座長を仰せつかりました東京大学の横山でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

先ほど横尾部長さんからもお話がありましたように、自然エネルギー、再生可能エネルギーを大量導入する次世代の送配電ネットワークを強靱なものにしていこうということで、これからは個別の問題について御議論いただくこととなります。太陽光発電の出力抑制、再生可能エネルギー導入に伴うルールの問題、将来の双方向通信システムの技術導入に向けた課題について、これから期間は短いですが皆さんに御議論いただきたいと思っております。

親委員会の検討会でも御意見が出たのですが、WG 1は技術的な会ですので、非常に難しい話が出てきます。前回のネットワーク研究会のときもそうでしたが、ぜひわかりやすい言葉でお話しいただきたい。また、公開になっておりますので、いろいろな方がお見えになっております。ぜひわかりやすい言葉でお話しいただいて、ここでよく理解して活発に御議論していただきたいと思っておりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

佐藤課長

以後は横山座長に議事進行をお願い申し上げます。

横山座長

それでは資料確認から行いたいと思っております。事務局からお願いいたします。

佐藤課長

配付資料一覧にございますが、全部で14の資料がございます。不足がございましたら事務局までお申しつけいただければと存じます。

横山座長

よろしいでしょうか。過不足ございませんか。

それでは議事次第に従って進めさせていただきたいと思っております。まず、本WGの設置趣

旨と議事の公開等について、資料3、4を用いて事務局から御説明をお願いしたいと思います。

佐藤課長

資料3でございますが、第1WGの設置についてです。前回の研究会でまとめたものについて具体的に今後やっていくということですが、具体的には「2. 検討事項」で書いてあります。

先ほど横山座長からもお話がありましたように、出力抑制の可能性を含めた詳細制度の検討。また、再生可能エネルギーの導入拡大に向けた実際の系統ルールをどうするか、その見直しも含めて考える。それから、実証事業等。双方向通信の導入となると、やるべきことが相当技術的にもあるということで、その課題の整理。そして、実証事業や技術開発の進捗を踏まえた系統安定化対策の検討を行っていただければということです。

資料4ですが、冒頭の部長からのあいさつでも触れましたが、原則公開ということです。また、議事要旨、議事録についても、ここにありますように、1週間以内、1カ月以内で公開をお願いしたいと思っております。ただ今回でも、どうしてもプライベートなもの、企業秘密的なものは非公開にすることもあり得て、その場合は座長に一任させていただきたいと思います。

横山座長

資料3と4について、何か御質問、御意見ございますか。よろしゅうございますか。それではどうもありがとうございました。

それでは資料5「送配電システムの現状と課題について」を、引き続き事務局から御説明をお願いしたいと思います。

佐藤課長

きょうは非常に時間が押しているということで短目にやらせていただきたいと思います。資料5「送配電システムの現状と課題について」をお開きください。これは部長の冒頭のあいさつでも触れましたが、横山座長にまとめていただいた「次世代送配電ネットワーク研究会」の概要を主にまとめたものでございます。ということで、前回の研究会で多くの委員に御出席いただき中身は相当御案内と存じますが、復習も込めて多少整理させていただきたいと思います。

1ページを開けていただきまして、「次世代送配電ネットワーク研究会」における検討についてです。検討契機ですが、前回まとめていただいた研究会はなぜやったかということ

です。これは、2020年に現状の約20倍の2,800万キロワット程度、主に太陽光発電が導入されるという目標が掲げられましたが、実際に入ると、電力流通設備、送配電ネットワークで何が必要か、どうしなければいけないかを検討いただいたということです。

2020年と年数を区切るということで、そこをめどとした次世代送配電ネットワークの構築に向けて、電力系統安定化対策に係る技術的課題の整理をし、系統安定化対策コストの試算をして、2020年に向けた工程表、ロードマップの策定をしました。これも冒頭部長のあいさつにもありましたように、平成21年8月に研究会を設置して9回検討を行っていただきました。

中身を少し御説明いたします。時間がないということで冒頭を省かせていただいて、5ページを見ていただけますでしょうか。当然電力系統ということになりますと、日本、米国、欧州で電力系統の特徴があります。日本は国土が狭くて、電力の大消費地が連なって存在ということで、送電設備は発電設備と一体的に整備されて、基幹系送電網は整備済みです。大規模電源からの電気を、基幹送電線を経由して需要地へ送電、供給しております。イメージ図といたしましては、3ページ、4ページに出ております。

米国は、国土が広くて電力の大消費地が点在しているということ。ただ、電力需要の増加に対応した送電インフラ整備のおくれによる送電線混雑が発生してしまっていて、基幹系の送電網が未整備で、日本に比べて送電インフラが脆弱というところが大きな違いです。

欧州ですが、大陸中に電力の大消費地が点在する一方、原子力・火力などの電源は比較的需地近くに立地しており、各国は国際連系線でメッシュ状に連系されている状況になっております。送電設備に余裕があったのですが、だんだんこの余裕がなくなってきたことと、最近の風力など再生可能エネルギーの大量導入に伴って、一部の地域間連系線等で送電容量不足が顕在化している状況になっております。

このように電力系統自体が、日本、米国、欧州と、それなりに違いがあるということです。これと似たようなことを後ほどまた触れたいと思います。

6ページですが、送配電を高度化していくことになると、必ず電力用通信をどうするかというのが出てきます。これが全体像です。7ページでもう少し細かく書いております。なぜ必要かということになると、配電用の開閉器の遠隔操作や大口需要家の遠隔検針では、必ず電力用通信が不可欠ということです。ただ電力各社によって違っていて、光ファイバー、携帯電話、PLCといったものを使うことになっております。

技術的用語等も今後出てくるとは思いますが、なるべく注的なものをつけさせていただきます

たいと思います。ちなみに、前回取りまとめていただいた白表紙の報告書に略語集的なものを載せておりました、例えばPLCだと69ページに載っておりますので、適宜御参考いただければと思います。これからの資料にも、こういったものをつけたいと思っております。

8ページにありますように、日本は電力系統の信頼度が極めて高い。ほぼ世界一に近い形になっております。

9ページ以降は違う話になりますが、太陽光発電等の大量導入に伴い電力系統上の課題が出ます。何が出るかということですが、まず最初に余剰電力の発生です。概要で書きましたが、太陽光発電の導入量が増加すると、電力需要の少ない時期に、ベース供給量と太陽光発電の合計発電量が電力需要を逆に上回って、余剰電力が発生するということです。この余剰電力をどうするかという問題です。

では余剰電力が発生すると何が困るかですが、下に出ていますように、周波数調整力が不足する、配電系統における電圧が上昇してしまうという問題が実際に出てきます。これをどのようにするかというのを、前回もかなり議論していただきました。

周波数、電圧が狂うことに伴って、単独運転、不要解列などが起きて、簡単に申しあげますと、停電になってしまう。場合によっては大停電になるということで、実際の国民生活に大きな問題になる。ということで、太陽光発電の大量導入に伴う電力系統上の問題はやはり大きいというのをまとめさせていただきました。

ではどうすればいいかですが、大きく分けて2つの道があるということです。1つは、太陽光発電が余剰で多過ぎるので、その太陽光発電の出力を抑制すればいいということで12ページに書いています。

その出力抑制の方法としては2つあって、1つは、PCS、パワーコンディショニングシステムに内蔵したカレンダー機能による出力抑制です。何でカレンダー機能かということですが、太陽光発電システムにあらかじめ何月何日には出力を抑制させるということを経験させ、晴れていようが曇っていようが自動的に出力を抑制させるので、カレンダー機能ということなんです。

2番目は、今申しましたように勝手に切ってしまうことになると非常にもったいない感じもしますので、先ほどちょっと触れましたが、通信機能によって出力抑制日や抑制量をよりきめ細かく設定するというのがございます。ただ通信機能によって出力抑制を設定することになると、相当大規模な通信設備を送配電と一緒に整備して、かつ制御しなければ

ばいけない問題が出てきますので、いいことですが、それなりに準備も大変だということです。

もう一つの道としては、13 ページですが、蓄電池の関係です。これはたまたま電力用蓄電池を書かせていただきましたが、送配電のほうに余剰電力をためる蓄電池を置けばいいということです。ただ蓄電池はいろいろな電池の形態が考えられまして、鉛、ナトリウム、ニッケル、リチウムイオンと書きましたが、コストや、実際に大容量ができるかどうか、寿命などで、いろいろなスペックや技術課題がございまして、これも前回の研究会では、スペックを電池ごとにより細かく出させていただきました。コスト、容量等、いろいろ出ております。

こういう技術を組み合わせて系統安定化対策シナリオを、前回の研究会で主に5つ出しさせていただきました。これは、出力抑制をするか、しないか、どれぐらいするかということで主にシナリオをつくったということです。簡単に御説明させていただきます。14 ページ、15 ページで出ております。

14 ページにありますように、1,000 万キロワット程度の太陽光ですと、特にこれといった系統安定化対策をしなくても何とかなるということです。それ以上になると、特に特異日といわれるゴールデンウィークにおいて余剰電力が発生することになりますので、先ほど申しました主に2つの方法、出力抑制をするか蓄電池を置くことをしないと、実際に系統安定が必ずしも得られなくなると電事連からも報告をいただきまして、それに基づいて審議をした結果のシナリオでございます。

5つのシナリオは何かというのを15 ページに書かせていただきました。シナリオは、今申しましたように、電力需要が年間のうち著しく低くなる日。工場等が動いていないゴールデンウィーク、年末年始ですが、それを含めて系統側蓄電池で対応し、出力抑制を全くしない場合です。 は特異日を含め需要家側蓄電池で対応。 は出力抑制をしないで系統側に蓄電池を置く場合です。 は、特異日において太陽光発電の全量出力抑制をすることと、系統側に蓄電池を多少置く場合です。 は、特異日における太陽光発電を半分だけする場合。 は、特異日と端境期の週末。これは15 ページの下の注2に書いてありますが、電力需要が年間のうち比較的少ない春季・秋季。エアコンをつけなくていいことや、比較的天気がいい春秋の端境期ですが、その週末、土曜または日曜における全量出力抑制または系統側蓄電池による対応。 は、今 に申しましたところ、プラス電気自動車、ヒートポンプ等の電力貯蔵機器への蓄エネルギー、プラス系統側蓄電池による対応をした

ということです。

～ で、それぞれメリット、デメリットがありまして、メリットは出力抑制をしたりしなかったりでいいということですが、デメリットのほうは、出力抑制をしなければいけないほど、系統側であっても需要家側であっても蓄電池を相当置かなければならない。蓄電池はコストが现阶段では高いので、系統安定費用は相当高くなるということです。逆に申しますと、出力抑制を非常にすればいいのですが、せっかく太陽光で発電したものを出力抑制しなければいけないというので、利用率が減るということです。

余剰電力量を、出力抑制、余剰電力ということでまとめたのが 16 ページです。太陽光発電の利用率がありますが、今申しましたように出力抑制をすると物すごく大きく利用率が減ることには、審議していただいた過程ではないということです。

しかしながら、次の 17 ページにあります。コストは、蓄電池の費用が将来的に低下することを見込んで相当大きいということです。一番最後のコラムに出ております。兆円単位ですが、将来価値で試算すると、出力抑制を非常に大きくする場合は 1.36 兆円ですが、出力抑制を全くせずに需要家側に置くような非常にコストの高い蓄電池を置く場合は 45.9 兆円～57.2 兆円で、非常にコストが大きくなってしまおうというのが前回御審議をいただいたものです。

こういったものを中心に系統安定化対策をどのように考えていくかということで、ロードマップも出していただきました。

飛んで 19 ページ、20 ページです。蓄電池を置くと非常にコストも上がるのですが、逆に申し上げますと、蓄電池に投資することにもなりますので一定の経済波及効果はもちろんあります。これはかなり大胆に仮定を置いたものですが、経済波及効果を見ていただくと、20 ページの下のほうにございますが、蓄電池を置いた場合は、2020 年段階で 9.2 兆円、2030 年段階で 24.8 兆円、10 年分の波及効果があって、それに伴って右にあるような雇用量も相当出るとということです。ただ実際のコストは相当かかるということです。ちなみにこの経済波及効果は、先ほどのシナリオ で、特異日出力抑制の 3.67 兆円かかるケースで計算いたしました。

21 ページ、22 ページですが、全然話は変わります。出力抑制という話をさせていただきましたが、ヨーロッパのような再生可能エネルギーの最新のところだと出力抑制的なところはどのように考えるか。そもそも再生可能エネルギーに関してどのような取り扱いをしているかというのをまとめております。優先規定や、実際に給電しているのをどのような

電源から先に切っていくかということ。これもヨーロッパの例を書かせていただきました。

冒頭でもお話ししましたが、今回、ヨーロッパの例を念頭に置いて日本ではどのように考えていくかというのが、本研究会の大きな課題になると認識しております。21 ページ、22 ページは、ファクトベースを書いたものであります。ちなみに優先接続は、E U 指令では任意に判断する。22 ページのコラムの一番最初に E U 指令を書いておりますが、優先給電は各国の規定が義務化となっております。

それと 23 ページ、出力抑制の補償については、E U では、実際はこのような形になっているということです。

24 ページです。太陽光の話ばかりさせていただきましたが、各国の風力発電の導入状況はこのような形になっております。実際に、E U、米国と比べて日本の風力発電設備容量は、これで見ると非常に小さいものとなっております。

先ほど E U での系統運用ルールを書かせていただきましたが、我が国ではどのようになっているかを書いたのが 26 ページ、27 ページです。

28 ページです。スマートグリッドと申しますが、送配電システムの国際標準化についても大きな関心が寄せられているところですので、それも 1 回報告させていただきました。国際標準化の動向についてまとめたものが 28 ページについております。

今後、次世代送配電システムの構築に向けた課題をまとめていただく上で、先ほど 10 分ぐらい前に各国の送配電の現状について御説明いたしました。それと同じように各国が次世代送配電ネットワークに取り組む背景はそれぞれ違うことをまとめました。

まず米国ですが、よく言われておりますように、電力需要の増加が見込まれる一方で、送電インフラの設備や電源開発はおくれる傾向がございます。ただ、アメリカは非常に州ごとの状況が違いますので、主に人口が多い西のカリフォルニアとか東のニューヨーク近辺の州を主に書かせていただきました。もう一つは、送電インフラが脆弱ということになっております。そうしますと、何とか送配電ネットワーク、それこそスマートグリッドにしないと停電等が今後ますます出る可能性があるというので、ある意味ではスマートグリッドの設置はクリア・アンド・プレゼント・デンジャーの形になっているということです。さらに産業育成、雇用創出を目的とした景気対策の面もあるというのも、よく指摘されているところです。

欧州も各国ごとに相当違うところもあるのですが、大胆にまとめますと、2020 年までに CO₂ を 90 年比 20% 削減、再生可能エネルギー比率を 20% とする目標が出ております。

例えば、ドイツは原子力に否定的かつ石炭火力の割合が高いことから、再生可能エネルギーの導入拡大が相当急務ということなのです。

またイギリス等も電力需要の増加が見込まれる中、火力発電に対する規制強化をされ原子力開発も困難ということで、「The Economist」などにも、必要な供給力が相当減少して停電の可能性が非常にあると書かれて、いろいろなところでクウォートされたところでもあります。ドイツでは、先ほど申しましたように風力発電等を大需要地へ送電するために必要な送電線容量が不足してきたところです。大陸から離れているということで、イギリスもそういった傾向にあります。

他方、フランスは原子力を相当置いておりますので、逆にスマートグリッドに対しては静観的で、やはり欧州の一部の国でも、スマートグリッド的なところは、必要に迫られて相当言っている状況もあるという指摘も出ております。

日本は、米国、欧州と比べて、過去における電気事業者の非常な御努力の結果として、電力設備には比較的余裕があるということ。また、送電設備は発電設備と一体的に整備され、先ほども申し上げましたが、基幹の送電網は整備済みであり、供給信頼度や効率性は欧米と比較して高い数字でございます。ただ欧米と違う事情としては、太陽光発電が相当に住宅用に設置されると想定されています。そうすると、例えば5,300万キロワット程度入ると1,000万軒の住宅ということで、極めて長規模かつ大量のものを制御する可能性がある。そうすると、米国、欧州と相当背景は違いますが、いずれにせよ送配電ネットワークはかなり高度にしなければいけないということです。そのようなことから、日本の送配電ネットワークは、太陽光発電の大量導入に対応した制御システムの開発や通信インフラの整備がクリアにプレザントな問題であると認識されているところです。

そういったことも含めまして、次世代送配電システムの構築に向けた課題を下の図のようにポンチ絵で書かせていただきました。

こういったことを含めて何を検討するかということ、前回の研究報告書にまとめさせていただきました。31ページについては、この後別途御説明させていただきたいと思えます。私からは以上です。

横山座長

どうもありがとうございました。それでは、すべての資料を御説明していただいた後に討論を行いたいと思えますので、引き続き資料の御説明をお願いします。次は資料6でございます。「出力抑制機能の具体的な方策」ということで、萩原委員から御説明をお願いい

たします。

萩原委員

それでは資料6に従って説明させていただきます。

太陽光発電協会では昨年1年間、電気事業連合会、社団法人日本電機工業会と一緒に、太陽光発電の出力抑制の具体的な方策 技術的な方策ですが、どのような選択肢があるか、あるいはどのような選択肢が最もよさそうか？という議論を始めました。この資料がその結果をまとめたもので、昨年度の「次世代送配電ネットワーク研究会」でも途中経過を報告させていただきました。今回の資料は、最終報告ということで若干改定されたものを発表させていただきます。

めくっていただきまして、出力抑制機能の検討の背景です。太陽光の出力抑制は本当に要るのだろうか？最初に検討を開始したときは、そのような懐疑的なメーカーあるいは参加されている委員の方が多数おられました。よく検討してみるとやはりこれは必要不可欠なものだということがわかってきました。必要不可欠なのであれば、どのような選択肢があるかをしっかり検討しようということが背景にあります。この検討の背景は冒頭段階でかなり時間をかけて議論されましたが、やはり必要であろうということになり、検討を進めることになった次第です。

次のページです。実際にこの合同検討会では、電気事業連合会から、いろいろな具体的な数値を交えて、太陽光発電が大量普及したときにはかなり電力系統の負担が増すということをご説明いただきました。その結果は（時間の関係上）細かく披露できませんが、端的に表したのが、3ページの右下のグラフでございます。太陽光発電の発電量がもはや需要電力を大幅に超えてしまう事態が予見されています。従来、太陽光の発電電力は、原子力発電や大型の石炭火力発電（大型のものはそれほど大量に出力を変動させることはできない）といったベースを担う電源ではなく、出力をある程度調整できる、ガスタービン火力発電所や揚水発電所などが出力を抑制することで、その（太陽光の）発電電力を吸収していたのですが、（太陽光発電が大量普及したときは、）そのような火力発電による調整能力をはるかに超えてしまい、ベース電力を担う（つまり出力の調整が困難な）原子力発電などを停止することが必要になってくるということが端的に描かれています。これは、先ほど御説明いただいた「次世代送配電ネットワーク研究会」の結論の中にも書かれている内容でございます。これは明々白々である。2020年度に2,800万キロワット入ってくると抑制せざるを得ない状況であるということです。

次のページです。先ほども御説明いただいたように、大きく分けて太陽光発電の出力を抑制する方策は2つあります。1つはカレンダー機能をパワーコンディショナの中に備え、例えばきょうは8月10日だから抑制する日だということがパワーコンディショナにメモリーされていると、その日は発電をやめる、あるいは抑制するという形です。

もう一つの方法は5ページです。各パワーコンディショナなり太陽光発電システムが通信インターフェースを備えており、そこからコントロールセンター　このコントロールセンターをだれが運営するかは後ほど問題として提起させていただきますが、このコントロールセンターから指令を受け取ってパワーコンディショナの運転をやめる、あるいは出力を抑制するというやり方です。大きく分けてこの2つのやり方があることを御理解ください。

1枚めくっていただきまして、このような太陽光発電の出力抑制の方法ですが、実はよく議論してみると非常に多岐にわたる議論があることがわかってきました。そこに書かれているのは議論の選択肢です。

1つ目は、抑制対象が太陽光発電の発電量なのか、あるいは系統に逆潮流する逆潮流量であるべきなのかということ。もう一つは、出力抑制装置をパワーコンディショナに内蔵するのか、別置きでよいのか。内蔵するとなると、これから生産される太陽光発電システムしか装着することはできません。一方別置きにすると、例えば旧型の太陽光発電システムにも出力抑制機能を付加することができますが、コスト的に若干不利になるのではないかと、あるいはセキュリティーはどうだという議論がございます。

3つ目です。抑制の制定値と書かれていますが、どれだけの量をどの時期に抑制するかを、最初から固定してしまうのか、それとも後で可変できるようにするのかという議論です。例えば、可変する場合はいろいろな変更の方法があります。通信でやるのか、あるいはメーカーのメンテナンスの方が戸別訪問するのか。

4つ目ですが、抑制の基準です。先ほど、出力を半分抑制するとか全量抑制するとか、そういう議論があるという御紹介をいただきましたが、抑制の基準をどこに置くのかということ。例えばパワーコンディショナの定格は、現在は、3キロワットの太陽光発電システム、4キロワットのパワーコンディショナといろいろありますが、往々にして太陽電池の総容量とパワーコンディショナの定格容量は違っています。若干パワーコンディショナの定格容量が多目についている家のほうが多いと聞いております。例えば3キロワットの太陽電池に対して4キロワットのパワーコンディショナがついている。そのときに半

分抑制しますと言ったときは、太陽光発電の容量に対して半分抑制するのか、パワーコンディショナの容量に対して半分抑制するのかといった議論が当然出てきます。そういったいろいろな議論があることがわかってまいりました。

このような選択肢をすべて整理してみると7ページです。マトリックスで組み合わせになっておりまして、いろいろな選択肢があることがわかってまいりました。余りにもたくさんあるので、どれがいいのかをちゃんと評価しなければいけない。その評価の軸を考えたのが次の8ページです。

評価指標の考え方と書かれていますが、技術的論点、制度論点ということで、a・b・c・d・eと5つの評価軸を考えています。まず1つは、やはり対策コストです。出力抑制することに対して余りにも多額のコストがかかるのはよろしくない。機器コスト、メンテナンスコストは安いほうがいいということで、指標としては安価な対策コストがよい。

それから信頼性です。信頼性は当然高いほうがいいわけです。信頼性という指標では、機器の信頼性や、不正を防ぐということ。例えば、出力抑制を外してしまうとお客さんは経済利得がふえるわけですので、それを不正に外そうというインセンティブが働かないわけではない。そういったことができにくいほうが信頼性は高い。あるいは将来の拡張性です。スマートグリッドの議論がいろいろされていますが、そういったものに対する拡張性がいいほうが、やはり高いのではないかと。

それから制度論です。技術を若干離れますが、こういうものを準備しようとしたときに、余りにも長い時間がかかるものは、指標としてはよろしくない。短いほうが高い評価が得られる。それから公平性です。このような出力抑制機能をつけたときに、例えばいろいろな人に対して不公平感が残るような装置は余り評価が高くないということです。

そこにウエイトと書いていますが、すべてが同じようなウエイトではなく、やはり対策コストは重きを置きましょうとか、信頼性についてはウエイトを3分の2ぐらいにしましょうというのを考えて、これで点数づけをしたのが次の9ページです。

そこにいろいろと指標を書きましたが、ざっと見ていただいでわかるように、大体4つぐらいの方策の評価が高かったということです。この中で の方法。例えばPCS これはパワーコンディショナのことですが、PCSの定格をもとに決定する方法で、出力抑制するための抑制装置を内蔵する方法が、経済的、信頼性、実現可能性では比較的評価が高かった方法です。もう一つ、同じ一番上の欄ですが、右のほうにずっとずれていただいで です。これは、制御装置はPCSに内蔵するのですが、遠隔手法による変更を考えた

ものです。15点となっていますが、これも比較的高い方法です。

そのほか、それぞれの1つ下の方に、制御装置を別置きする方法も若干候補に上がっています。ですから、といった方法が最有力方法ではないかということが検討会の中では出ております。その方法を若干説明させていただきます。

次の10ページです。「出力抑制機能の有望案の概要(1)」と書かれた方法です。先ほども説明したようにパワーコンディショナの中にカレンダー機能を有する制御装置を設置し、出荷時に、例えばゴールデンウィークの5月5日あるいはお盆休みの8月15日といったことをあらかじめ入れてしまう。それで出荷してしまいたいということです。これから出荷されるパワーコンディショナについては、その日については出力をとめてしまうということです。パワコンのコストアップについては、ざっと見積もった話なのでオーソライズした値ではないのですが、参考として1台当たり5,000円ぐらいのコストアップを伴うのではないかと考えております。

もう一つの方法は、例えば太陽光発電システムのパワーコンディショナがFM、地デジ、インターネット、スマートグリッドによって整備され、専用線によって出力抑制するような通信インフラを具備して、そこで出力を抑制する。例えばゴールデンウィークの5月5日がよく発電して電力需要も少ない特異日と言われていますが、この日に雨が降っている場合は余剰電力が発生しない可能性もあります。「きょうは雨だから抑制しなくてよい」という指令が来た場合は抑制しなくてよい。無駄な抑制はしないでおくことができるという話です。

次の11ページは、今申し上げたような装置を別置き装置として、アタッチメントとしてつける方策です。これによって古いパワーコンディショナでも対応できる利点はありますが、信頼性、例えば不正を防ぐという意味では若干劣るといえるのは、先ほど説明したとおりでございます。

続きまして12ページです。これは、発電量の抑制か、逆潮流の抑制かということを議論したものです。発電量の抑制というのは、結局、その日は抑制しなければいけない日であると設置されてしまうと一切発電をしません。逆潮流の抑制というのは、発電はするけれども、逆潮流しそうになるとパワーコンディショナの出力を絞るという機能です。ところが、こういう議論をしたのですが、2020年2,800万キロワットという時代を想定すると、逆潮流はしなくても、自家消費だけにとどまっても、やがては発電量だけで電力需要そのものがアンバランスな状況になるのではないかと。早晚、抑制量が不足するのではない

かという議論がございました。そういうことで、当面は例えば逆潮流の抑制でスタートしても、どこかの段階で全量抑制という方法にシフトせざるを得ないと考えられます。ということで、これは技術論だけでは結論が出ないという結論になりました。

大体検討結果は以上でございます。それをまとめたのが13ページです。字が多くて大変恐縮ですが、要点だけを説明させていただきます。

まず1番目です。太陽光発電の導入量が急速に拡大している背景から、第1ステップとして、先ほど申しました早期に確実な導入可能なカレンダー機能を当面の対策手段としてやるべきではないか。そして第2ステップとして、スマートグリッドとかいろいろな状況がございましたが、次世代のそういう技術を踏まえた、例えば通信による出力抑制といったものをやればよいのではないか。

2番目です。第1ステップは、先ほど申したように、カレンダー機能が最有力ではないか。第2ステップは、通信機能等を十分考慮したもので、選択の手段としては、先ほど資料でまとめたいろいろな方法があるのではないかと考えています。

3番、4番を飛ばして、5番目です。逆潮流か発電量かという話を先ほど申しましたが、技術論だけでなく、そういった制度論を踏まえた、要はユーザーの視点を踏まえた制度設計も必要です。それから抑制量の基準です。これは太陽光かPCSかという議論もございました。この議論については、太陽光発電の容量を基準とする場合は何らかの設定が必要になってきます。例えば3キロワットのパワーコンディショナがついているお宅で2.5キロワットの太陽電池がついていれば、メーカーの作業員が行って、「ここのお宅は2.5キロワットの太陽電池である」ということを何かに入力しなければいけない。それは煩雑であるし間違いのもとにもなるので、例えばPCSの定格容量で一切線を引いてしまえばいいのではないかという議論がございました。大体これが今回の技術論としての結論です。

次のページをめくっていただきまして、それを実現するためにはこのようなスケジュールになります。例えば初年度、ことしから大体13年目まで書いてございますが、第1ステップは初年度に方針をしっかりと固めて、標準化、ガイドラインの制定、あるいは製造者の開発を1年目から3年目ぐらいまでにやって、4年目から発売、普及。無理のないスケジュールとしてはこのぐらいではないかと考えておりますが、2020年は10年先の話ですので、すぐにでもこういうものを始めていくべきではないか。それから第2ステップを次のステップとして、5年目以降やっていくことを視野にとらえた手段としていくのが、より具体的にはよろしいのではないかと考えています。

15 ページ目が結論です。先ほど申しましたように、このような出力抑制の方針を業界の検討会だけでなく、今回の委員会のような場所できちんと審議してオーソライズしていただきたい。それから、このような決め事は、J E T 認証制度等の公的な制度できちんと担保することが必要ではないかということです。

最後、16 ページでございます。若干積み残した議論もございます。例えばそこに ~ で書かれていることは、ぜひこのような委員会で議論いただきたいと考えています。

1 つ目は出力抑制の実施根拠。実施根拠についてはかなりきちんと議論されていると思いますが、それが国民の皆様、ユーザーの皆様に届くような論拠が必要です。

2 つ目は実施方法です。そこに書きましたが、だれが抑制量を定める主体として動くのかということです。これは非常に重要です。

それから 3 つ目ですが、実施主体が決まったときに出力抑制の実施ルールです。出力抑制の制度は、発電による収益の機会損失を伴うものですから、そういうものに協力した人へ対してのインセンティブも検討が必要ではないか。

4 つ目、出力抑制機能を具備した製品の出荷時期です。いつこれを出荷するのか、きちんと制度としてつける。それから、その出力抑制の機能がいつから機能し出すのか。発現時期ですね。

6 つ目は、こういうことを設置者、消費者に対してよく説明する必要、すなわち説明責任があると思います。そのような方法についてもぜひ議論いただきたいと考えています。これらは、合同検討会の要望ということで説明させていただきました。

以上でございます。

横山座長

どうもありがとうございました。それでは引き続きまして、資料 7 「太陽光発電パワーコンディショナの技術開発状況」ということで、竹中委員から御説明いただきます。よろしく申し上げます。

竹中委員

私は、日本電機工業会 J E M A として 5 枚物を用意しておりますので、順次御説明いたします。10 分ぐらいで御説明いたします。

フロントですが、いわゆるパワーコンディショナ、実際はインバータになりますが、この技術開発状況ということで、果たす役割、主要な技術開発項目等について御説明いたします。

1 / 5 ですが、機能の概略を絵で示しております。右側に太陽電池があります。これは直流電圧を発生しますので、送電網は交流系なので交流に直す。交流に変換するというのが第一義の役割です。左に直流 / 交流変換とありますが、これがパワーコンディショナとしての第 1 の役割です。同時に、いわゆる I V 特性、電流・電圧特性が太陽光パネルにありますので、それに従った最大出力点の追尾機能を設けることも行いたいということで、ここに記載してございます。

その右側です。先ほど来話が出ておりますが、出力抑制等、いわゆる電圧変動抑制制御というものが P C S でできるのではないかとということで、そこに記載しております。

それから一番右側です。これがわかりにくいのですが、系統とつながるので、系統事故などいろいろな系統側の擾乱が起きます。そのときに、系統がとまっているのに、パワーコンディショナを含めた太陽光システムが単独で運転継続することによっていろいろな被害が出るので、それを防ぐということ。それから、系統事故時に電圧がかなり低下しますので、低下することによってたくさんつながる太陽光が一斉に解列してしまう。そのようになると需要と供給の関係が一気に崩れてしまいますので、多数の太陽光が一気に解列することを防ぐ機能も P C S に設けようということです。

2 / 5 です。これは、先ほど来御説明いただいた機能のうちの 1 つの、出力抑制機能です。ステップ 1 がカレンダー機能で、ステップ 2 が通信設定機能でございます。これは先ほど詳細に説明していただきましたので省略いたします。

3 / 5 です。ここが少しわかりにくいところですが、下の半分を先に見ていただきます。高速単独運転検出機能、その下に瞬時電圧低下時運転継続機能と 2 つ書いてございます。まず上の高速単独運転検出機能です。これは先ほど私が申しましたが、系統につながっている状態で系統事故等の擾乱があったとき、系統がとまっている状況になったときは、この太陽光も運転を継続せずにとめなければいけない。これを高速に検出しないとよくないだろうということです。

多数台連系時でもこういう機能が必要で、多数連結になると P V システム間の相互干渉が懸念されますので、相互干渉によって単独運転の検出がおくってしまうという懸念を払拭するためにも、高速に単独運転になったことを検出したい。右上にグラフが書いてありますが、単独運転になると系統の需要と供給のバランスが崩れるので周波数が少し変動します。その周波数の変動分を検出すると、単独運転とわかるわけです。それを早く見つけたいために、電力には有効電力と無効電力がありますが、無効電力分、いわゆるパルスを

わざと注入していこう。注入することによって、もし単独運転になっていると周波数変動が助長されるだろう。その周波数偏差をわざと起こして早く見つけるということを技術的に行おうということです。そういう機能を設けましょうと。

その下ですが、系統側に事故があったときに電圧が少し低下します。F R T機能と書いてある上のグラフです。系統電圧が、瞬時電圧低下と書いてありますが、少し低下します。P C Sの出力も、何もしないと低下したことを検出してとまってしまいますが、これをとめないで、しかも早く出力電圧を回復する機能を備えようということです。

これは瞬時がミソです。継続して電圧がなくなってしまうととめなければいけないのですが、瞬時に電圧が低下しただけだととめなくてもよい。できるだけ系統側の状況に応じて太陽光も解列しないで運転継続したほうがいいわけですから、しかも多数つながっていると一遍にたくさん解列して系統に擾乱が助長されてしまう。そういうことを避けるために、このF R T機能、瞬時電圧低下時運転継続という機能を入れようということです。これがP C Sとしての主要な技術開発項目でございます。

4 / 5ですが、これはP C Sの市場普及予測です。2020年で、さらに前倒しして、住宅用が530万戸つくだろうとなると、500万戸のP C Sが必要だということで、所望の機能を有するP C Sを開発すると数量も出るので、いち早く生産体制に乗せなければいけないということでございます。

最後の5 / 5ですが、2020年までのP C S開発スケジュール案ということで記載しております。出力抑制機能と不要解列防止機能の2つに分けて書いてございますが、私どもは仕様が決まればすぐ開発に入ります。例えばカレンダー機能でいくと、2010年度中に開発をスタートして、2012年程度に開発を終えて、2012年～2013年に市場に投入していきたい。通信機能はステップ2ということですので、このグラフでいくと少しおくれて市場へ投入するという、2段階のシナリオになっております。同じく不要解列防止機能についても、そこに書いてあるようなスケジュールで私どもは考えています。これは、電事連さんやJ P E Aさんとの合同検討会を踏まえたスケジュールを記載しております。

以上ですが、電力会社が原子力、火力、水力をいろいろなパラメータで運転されているのと比較して、これは各家庭の中に出力抑制をつけることになりますので、やはり設置者の公平性確保の問題があります。先ほどもありましたが、技術的には開発可能ですが、いつからスタートするか、どういう機能を入れ込むかという、制度論の状況を踏まえた開発が必要であると思っております。以上でございます。

横山座長

どうもありがとうございました。それでは引き続きまして、先ほどの竹中委員の御説明にもありました単独運転検出装置、F R Tへの取り組みについてということで、資料8でございます。本日はN E D Oの代理として、電気安全環境研究所の芝田さんから御説明いただくことになっております。それでは芝田さん、よろしくお願いいたします。

芝田（電気安全環境研究所）

ただいま御紹介いただきました電気安全環境研究所、J E Tの芝田でございます。最初に事務局から御説明のあった資料5の3つの課題のうち、3つ目の単独運転と不要解列問題についての開発状況ということで、私どもと関電工で平成20年度、21年度の2年間、N E D Oから受託して実施したプロジェクトの成果を御説明いたします。

資料8です。2枚目にありますが、今回のプロジェクトは、平成19年度まで行われた前プロジェクトを引き継ぐ形で行われております。前プロジェクトでは、御存じの方が多いと思いますが、群馬県太田市の「城西の杜」というニュータウンで、約800軒の住宅のうち553軒に太陽光発電システムを導入し、集中連系させる実証試験が行われました。この実証試験におきましては、家庭への蓄電池導入による配電線の電圧上昇抑制効果を検証するとともに、集中連系状態で要求される性能を満足する新型単独運転検出方式の開発が行われております。

3枚目です。私どもJ E Tにおきましては、平成5年に逆潮流ありの低圧連系が認められまして、家庭への太陽光発電システムの本格的普及が始まったことに併せて、主に系統連系保護機能の確認を目的としたパワーコンディショナの認証を実施してきております。これは国のガイドラインに沿って電力会社が系統連系協議に応じる際に、低圧連系案件は数が多いので個別に技術資料を審査して処理するのが大変という事情がございまして、あらかじめ型式認証しておく必要があるということで始めたものでございます。現在までに、私どもで認証済みのパワコンが累計で90万台近く市場に出荷されております。

念のために申し上げますと、全く任意で行っている認証でして、参入は自由ですが、今のところ、燃料電池の系統連系を除いては他の認証機関では手がけておりません。

3ページの左側の絵が、現在私どもが認証対象としている低圧連系のイメージと、認証のための試験回路でございます。右側が今後の話になるわけですが、「城西の杜」における集中連系では、N E D Oのプロジェクトということで必要な技術資料をそろえることができましたが、第2第3の「城西の杜」のような案件が出てきた場合は、このような多数台

連系を新たに型式認証の対象とするための試験技術を確立する必要がございます。その目的で今回のNE DOプロジェクトは実施されたわけです。この試験技術については、今後NE DOにおいて公開され、だれでも自由に使用できるようになっております。

4ページ目です。多数台連系用のパワコンに要求されるのは、単独運転状態を高速に検出する能力とFRTの能力を両立させることです。今回のNE DOプロジェクトでは、前プロジェクトで使用した設備とその開発成果を引き継ぎ、有効活用しながら実施いたしました。

次の5～6ページ目あたりに、解決すべき課題が書いてあります。繰り返しになりますが、受動方式の不動作問題を解決する話と、6ページの能動的方式の相互干渉問題がございます。補足説明いたしますと、単独運転については冒頭事務局から御説明いただいた資料5の11ページに絵がかいてありまして、これでおわかりになると思いますが、念のために法律上の定義を申し上げます。

電気設備の技術基準の解釈の中では、「発電設備等が連系している電力系統が事故等によって系統電源と切り離された状態において、連系している発電設備等の運転だけで発電を継続し線路負荷に有効電力を供給している状態をいう」ということで、保安上非常に問題のある状態と御理解いただければと思います。

この解釈の中で、「単独運転検出方式については、受動的方式及び能動的方式のそれぞれ1方式以上を含むこと」と決まっております。その理由としては、高速検出はもっぱら受動的方式で、受動的方式の不動作を防止するための確実性を能動的方式に期待するという役割分担から、この2方式を含むことと決められているわけです。

ここにあるように、大量連系すると受動的方式の高速検出がほとんど期待できなくなるということは、かなり前から国の報告書等で指摘されていたわけです。その結果、本来確実性のみを期待されていた能動的方式に、高速検出性能もあわせて期待されるようになるということです。

6ページです。同一系統に多数のパワコンが連系されると、能動的信号の相互干渉が顕著な状態になり、検出の信頼性が低下します。これも昔から指摘されていたことですが、「城西の杜」のようなケースが出てきて初めてこの問題が顕在化したため、これらを解決するための新型単独運転検出方式を開発したものでございます。

具体的に申し上げますと、先ほど竹中委員からも御説明がございましたが、単独運転に伴い周波数の変化が生じるので、その変化のスピードを加速させる方向に無効電力を注入

し、短時間で周波数異常を検知できるような方向に持っていくということ。もう一つは、この周波数変化が起こりにくい条件というのがございまして、その場合は単独運転に移行した瞬間に特有の信号が出ます。柱上トランスのヒステリシスの関係で見られる現象です。それがあからといって必ずしも単独運転に行っているとは限らないのですが、移行すれば必ず出ますので、出た瞬間に周波数変化を意図的に起こし、本当に単独運転状態であれば周波数変化がさらに加速するように持っていく。こういう考え方で開発された方式です。

8ページに飛びますが、2つの課題の取り組みの成果ということです。今回のNEDOプロジェクトでは、前プロジェクトで開発された新しい方式を前提に連系台数をふやしながら繰り返し高速検出能力を測定して、台数の増加と単独運転検出停止までの時間に相関がないことを確認するための試験方法をまとめたわけです。

先ほど竹中さんから御説明がございましたが、業界で方式を統一していただけたということでした。この骨子は、周波数変化を助長させる方式にするというのが1つで、もう一つは、周波数変化が起こりにくい条件下に置いて強制的に周波数変化を起こすためのアルゴリズムをポイントポイントで整合させるという、この2つがポイントになるわけです。その部分が統一されれば、異なる機種間での組み合わせ試験が今後省略できますので、認証の上では非常によい環境になると期待しております。

1ページ戻っていただいて7ページです。単独運転等の異常状態で確実にとまる機能が必要な一方で、系統擾乱時に一斉解列しない機能、FRT機能も重要です。これも以前から指摘されていたことですが、大量連系時代を控えて、今回のプロジェクトではこの点についても関係者の意見を集約して多数台連系認証の認証要件に反映させることが重要であるという観点から、このFRT能力を確認するための試験方法をまとめたものでございます。

そのFRTの成果が9ページ以降にございます。JEMAさんの御説明の中で、ここにある電圧低下耐量については、現行の機種から2段階にわたって性能改善する方向で御検討いただいているということです。それにあわせて2段階の認証要件をここにまとめてございます。

横軸が異常状態が継続する時間で、縦軸が系統の残電力、それとあわせてパワコン側の出力を記載してございます。1秒間は運転を継続することを原則として、系統側の残電圧が、当初の要件では30%を境にして異なる復帰時間を要求するというものです。改良していただくバージョンに対しては、そこが20%になって、かつ、復帰時間もより高速に戻る

要件となっております。

これらを現状の復帰特性と比較する形でまとめたものが 11 ページにございます。現状よりも、復帰する時間が格段に短くなる。改良されたものでは、さらに短くなるということです。

12 ページには、電圧ではなく周波数の変化耐量をまとめてございます。これについては、電圧と違って 2 段階の要求にはなっておりません。

13 ページと 14 ページに、参考までに海外の F R T 要件の事例について調べたものを載せてございます。ドイツとスペインの事例です。いずれも主に対象としているのは大型風力発電設備ですが、ドイツでは太陽光についても同じ要求をしていると聞いております。ここで書いてあるのは、先ほどの日本で検討している 1 秒間は頑張ってもらいたいというのに対応する電圧の絵で、ちょっと見にくいのですが、青いところから下は頑張らなくてよくて、そこから上の領域では頑張ってもらいたいということです。破線より上のところでは無条件で頑張ってくださいということで、間の領域では、電力会社と相談の上、条件つきで頑張ってくださいという格好になっているようです。

14 ページがスペインの例ですが、こちらは残電圧が 20% になっています。先ほどのドイツのほうで説明を落としたのですが、ドイツの残電圧のレベルは 0%、30%、70% です。30% を基本にして両側に 0 と 70 があるということになっています。頑張る時間も日本では 1 秒ですが、スペインもドイツも 1 秒ないし 1.5 秒と似たようなレベルになっております。

最後の 15 ページ、まとめでございます。以上のような N E D O プロジェクトの開発成果を普及する上で、このような 3 つの項目でフォローアップしていくことが重要になるわけです。

最初が、新しい機能に対応した認証の開始ということで、私どもでも、現在認証に向けて内部の委員会で検討の準備を進めているところでございます。それから、(2) 新たな機能の技術規定類への反映ということです。今、日本電気協会において審議を開始しております。3 番目が、開発方式への統一化ということです。先ほど J E M A さんから御説明がございましたが、J E M A における統一化作業に期待しているところでございます。以上でございます。

横山座長

どうもありがとうございました。それでは最後の資料になりますが、資料 9 「今後の検討課題 (案) 」ということで、事務局より御説明をお願いいたします。

佐藤課長

資料9をお開けいただけますか。今後の検討課題です。これは文章で書いておりますが、先ほどの萩原委員の御説明で何となく具体的なイメージは発表していただいたと思います。それもリファアしながらお話しさせていただこうと思います。

まず(1)でございます。太陽光発電等の出力抑制の可能性を含めた詳細制度の検討です。 は技術論を書かせていただきました。

萩原委員の御説明にあったと思いますが、 は、近々の2020年までには太陽光発電の出力抑制の方法はカレンダー機能をPCSに付加することが現実的であるということで、竹中委員の御説明にも、カレンダー機能を具備したPCSの開発を早期に行うべきではないかとありまして、それをそのまま書かせていただきました。

次に、こうなりますと出力抑制量が場合によってはむやみに大きくなる場合がございますので、将来的には通信も活用した出力抑制が可能なPCSの開発も必要ではないかということです。さらに、通信を活用した風力発電の出力御抑制に向けた技術開発も、より詳細なものとなると思いますが、検討すべきではないかということです。

そうなりますと、先ほどの萩原委員のプレゼンテーション資料の、最後の16ページにも書いてありましたが、技術論でそういう機能が具備した場合、一体いつごろから、どういところでやるかということも、より詳細に検討すべきではないかということです。

そうなりますと2ページの です。出力抑制をやることになると、16ページにもありましたように、実施根拠、だれが抑制量を決めるのかという実施方法、実施ルールになってきます。それを書いてあるのが(2)以下です。(1)の は理解活動ということですが、この理解活動も(2)のルール、方法を決めるときと一緒にしたいと思います。

(2)の です。今御報告いただきましたが、FRT機能や新方式の単独防止規定の技術要件ガイドラインの改定を決めるということ。

は、萩原委員の16ページのところにほとんど書いてあります。こういった実施根拠、方法等が系統運用ルールということですが、これをどのように整理していくのか。場合によっては、萩原委員の御説明でもありましたが、だれが実際に決めるのかというのを、現状のあり方でいいかどうかも含めて幅広く検討していただくことが必要になると思います。

もう少し具体的に申し上げますと、例えば給電優先ルールで、新エネルギーが優先であるにもかかわらず、出力抑制を太陽光にするというのは全く逆の行為をやるわけですから、その場合は例えばルールをどのように決めるかというのも、明確に決めないと、何度もあ

りましたが公平性で問題になりますので、非常に重要な課題になると思います。

(3)は全然違う話ですが、将来的によりきめ細かく制御することになると、電力系統における双方向通信が非常に重要になりますので、その課題の整理です。

に書きましたのは、通信インフラの整備等のコストを含めた費用対効果に基づいて必要性をきちんと整理すべきであるという問題。それと ですが、セキュリティの確保、要件をより明確に制御することになると、サイバーテロ等があると大問題になりますので、どういうふうにするかということ。通信インフラの整備となるとプロトコルの標準化も、システム技術的なことを考えても場合によっては必要になる可能性もありますので、検討が必要になります。

(4)です。今申しましたところは、実際は実証事業や技術開発を始めているところで、その進捗を踏まえて系統安定化対策を決めないと絵にかいたもちになります。ですのであるように、電力系統の安定化に係る実証事業を始めているところですが、そのフォローアップを確実に行って、具体的な対策にどうつなげるかということ。

それと、出力抑制という話を非常にいたしました。その大前提として、にあるような出力データの実証事業をとにかく行うことが必要です。それも始めているところがありますので、その成果を十分に活用し、電池等にも応用して行って、余剰電力対策が不要な時期における保温電力量の低減に向けた具体的な対策も検討していただく必要があります。

それとシナリオで書きましたが、電力需要の創造ということで出力抑制を避けることも非常に出てきますので、これも実際にどのようにしていくかということで、技術開発のフォローが必要だということ。です。

は、こういったこともすべて踏まえて、さらに実効的かつ現実的な系統安定化対策があるかどうか検討していただければということ。以上です。

横山座長

どうもありがとうございました。それではこれから討論に移りたいと思いますが、時間があと35分でございます。きょうは17人の委員が御出席で、皆さんに御発言いただくと1人2分ぐらいになってしまいますが、簡潔にお願いしたいと思います。

この委員会は2月ごろまでに報告書を取りまとめるということで、後でまたスケジュールの御説明がございまして、非常にタイトなスケジュールになっておりまして、きょうのテーマは2件です。「送配電システムをめぐる現状と課題」という資料5と、いきなり具体的なテーマになっておりますが「太陽光発電等の出力抑制について」ということ。こ

れはもう一回議論していただきますが、きょうは第1回目ということで資料6～8を御説明いただきました。

ということで、きょうは2つのテーマがございますが、どちらでも結構でございます。皆さんから御意見をいただきたいと思っております。いつものようにネームプレートを立ててお願いしたいと思っております。それでは、武井委員からお願いします。

武井委員

エネットの武井でございます。私どもは、電力小売りのほうで仕事をしておりますが、電力のネットワークについては系統の利用者という立場になっています。そういう意味で我々は参加させていただいていると思っております。

電力系統については、お客様に電気を売る際にベースとなる料金になります。我々は、お客様に良好な電気をできるだけ安く売りたいという使命でやっておりますので、系統の料金が余りに上がる、系統に余りの金をつぎ込むことは、我々の立場からはぜひ避けたいと思っております。

そういう意味からいきますと、太陽光、風力が入るので系統対策がたくさん要するというのは、できるだけ考慮していただけないかというのが私どもの立場ですが、ネットワーク自体は公共の財産だと思っております。ネットワークは今一般電気事業者さんが独占されておりますが、我々も使わせていただいているわけですから、そういう中で、供給側と需要家がバランスのとれた形で設備を打つのが大事だと思っております。安定性が高いとか、信頼性が高いというために過剰の設備を持つのは、できるだけ避けなければいけないと思っております。今、日本のネットワークが品質がいいというのも、設備が多過ぎるのではないかという見方もありますので、よければいいというものでもないと考えています。

これから供給側とお客様が通信等を使ってコラボレーションするような機能も、スマートエネルギーネットワーク、スマートグリッドと言われるところではできると思っております。そうすると、今よりもこういう系統のネットワークについては適正化できるのではないかと期待しておりますので、今回は議論になりませんでした。ぜひスマートグリッド、スマートネットワークについてこのワーキングで議論していただければと思っております。

供給過剰になるということで、それを抑えるためにネットワークにいろいろ手当ををして需要家が高いお金を払うよりは、太陽光の出力抑制をやる方が妥当な方策だと思っておりますので、私は太陽光の出力抑制について適正な範囲であればいいのではないかと考えています。また、出力抑制をする際に、太陽光を持っている人、あるいは風力を持っている人が

不公平にならないような制度が早く制定される必要があると思っております。

ただ、この出力抑制をやる際はリーズナブルな理由が必要になると思います。今後の検討課題にも出ていますが、出力抑制をしなければいけないことを理解してもらうための情報開示はかなり重要だと思っております。実際には電力会社によって電源の構成も違いますし、同じレベルではないと思います。例えば原子力が多い、あるいは石炭が多いけれどもなかなか対応できない。かといって供給力としての戦力に余りならない　こういうことを言うと怒られますが、いつ出力が変動するかわからない風力とか太陽光を当てにして火力を止めてしまうこともできない。そうすると風力や太陽光の出力がある間はこれらの電源を待機させなければいけないわけです。

そうすると当然電力会社は、出力抑制をする必要性を自分の電源の構成状況にかんがみて説明しなければいけない。例えば、うちは（ベース電源である）石炭が多いから出力抑制を早くやらなければいけないという、クリーンエネルギーを絞るのはけしからんという話にもなってくるでしょう。そういう定性的な話ではなく具体的に定量的な説明をして理解を得るのはなかなか大変なことだと思っておりますが、やらなければいけないのではないかと考えています。

それから出力抑制の機能もきょう説明がありましたが、これから10年ぐらいを見ているようですが、通信機能、あるいは家電についても、かなりこういう情報を流すツールは整備されると思います。パソコンにそういう通信機能を入れることで2万円/台のコストアップという高いお金が出ているようですが、通信機能、あるいは家電にそういう機能が入っていると設定で情報を出せばいいという状況になって、必ずしもカレンダーを入れるよりも高いという話にはならないのではないかとこの気もしますので、技術の進歩も含めて考えていただけたらいいと思います。

まとまらない話をしましたが、出力抑制について必要性はわかりますが、発動する際の基準、説明責任が求められると思います。電源など、透明性をもって説明しないとイケないと思いますので、大変だと思っておりますが、整備していただくといいと思います。以上です

横山座長

どうもありがとうございました。それでは伊藤委員からお願いします。

伊藤委員

御指名ありがとうございます。きょうのお話は大変わかりやすく御説明いただきましたので、よく現状が理解できました。本日のお話をお伺いして考えたことを何点が説明させ

ていただきたいと思います。

まず全般として強い必要性を認識したのが、仕様の統一と標準化をできるだけ早急に行わなくてはいけないということです。このように考える理由については、今回日本における次世代送配電ネットワークシステム構築の大前提となっているPVの大量導入が既に始まっているということ。それから、この導入スピードについては今後さらに加速するというので、今回検討されている出力抑制、あるいは単独運転の検出防止は、既に導入されているPVには入っていない仕組みです。これらを早急に入れられる仕組みをつくるためには、早急な検討というよりは、制度化が必要であることを再度認識した次第でございます。

もう1点考えましたのは、実証試験が既に幾つかの地域で行われておりますが、その実証試験の中で私が必要性を感じているのが、これらの機能が組み込まれているものと組み込まれていないものがあって、既設住宅におけるPVの導入が進むと、混在化していく可能性があり得ると思います。ニュータウン開発、新設住宅の場合は、これらを仕様としたものを入れることが比較的容易でするので問題ないと思いますが、入っているものと入っていないものが混在する場合に、これらが相互干渉を起こしてしまって異常な動作が起きるリスクがあり得ると思いますので、ぜひ実証試験において混在するようなケースの試験を早急に行っていく必要があるのではないかと感じました。

それからもう1点です。この数年行われるさまざまな検討会の目標は、低炭素化が主眼であると考えております。コストをかければ低炭素化は当然追求できるわけですが、コストをかけ続けていいというわけではございませんので、常にコストパフォーマンスの評価が必要です。ですから、将来の技術進化を踏まえたコストパフォーマンス評価を、それぞれの分野においてできる限りの範囲でシミュレーションしてお示ししていただきたいと感じました。時間が限られておりますので以上でございます。よろしく申し上げます。

横山座長

どうもありがとうございました。それでは辰巳委員お願いいたします。

辰巳委員

本日もいろいろと勉強になる資料をつくっていただきまして、まずお礼を申し上げたいと思います。特に事務局でまとめていただいた資料、それから萩原委員、竹中委員、芝田様に出していただいた資料は非常に勉強になりました。時間が限られておりますので、その中で2点だけ気づいた点を申し上げたいと思います。

1つは、萩原委員に御説明いただいた資料6の12ページです。発電の抑制というのでしょうか、発電出力の抑制なのか、逆潮流の抑制なのかというところで1つつけ加えていただきたい論点がございます。今後EVやヒートポンプなど、需要家にある程度、先ほど伊藤委員からお話がありましたように低炭素を実現するような機器が導入されてくると考えられます。そうした場合に、果たして太陽光からの発電量を抑制するのがいいのか。やはり逆潮流という点だけを見たほうがいいのかという論点も入ってくると思います。

例えばEVが入っている家、ヒートポンプが入っている家であれば、発電量をそちらに回してはどうだろうかとか、今後の家庭の需要家のほうに低炭素のシステムが入っていくことも念頭に入れて、どちらの技術がいいのか御検討いただければいいのではないかと思います。というのが気づいた1点です。

もう1点ですが、ナトリウム-硫黄電池で1つ課題になるのが、稼働していないときの温度保持に消費されるヒーター電力の低減です。余剰電力対応用のナトリウム-硫黄電池であっても、余剰電力を蓄えないときに、ナトリウム-硫黄電池を何かで使ってあげれば、充放電をすることによって温度が保たれるわけです。

ですから論点の中で、ナトリウム-硫黄電池の不得手の部分については、それで解決できるかどうかはまだわからないのですが、余剰電力の充電や放電をしない時は、他の用途で電力の蓄電・放電の利用の可能性はないか、そのようなことも念頭に進めていくことも必要ではないかと考えます。どうもありがとうございました。

横山座長

どうもありがとうございました。まとめて後で事務局からお答えをいただきたいと思います。とりあえず皆さんからいろいろ御意見を伺いたいと思います。引き続きまして山口委員からお願いいたします。

山口委員

ありがとうございます。前回の研究会にも出席させていただいて、その中でも何点か確認しておりますが、事業者としてのスタンスを改めて確認させていただきたいと思います。

私どもは、よく言う3つのEで、安定供給、経済性を十分にバランスをとった上で低炭素の問題を解決していくことが基本です。そういう観点に立って、この研究会で我々も積極的に検討に参加していきたいというのは今回も同様でございます。あわせて、前回も申し上げましたが、10年というスタンスは我々事業者にとっては実務のレンジですので、地

に足のついた検討が前提にならないと、実際にはここで書いてある話がなかなか実現しないこととなります。ですので、地に足のつくという部分は、今回も基本的なスタンスとして検討をしていただきたいと思います。

その上で、今回は2020年から先の将来の問題も課題として入っているということですので、関係する皆さんの知恵を広く集めて、できるだけ幅広く可能性を追求していくことが必要だと思っています。そういう面では、我々も持てる力を十分にこの場に出していきたいと思っています。

具体的な進め方で少し総論的になりますが、冒頭の横尾部長のお話にもあったとおり、ネットワークそれ自体は社会のインフラであるという側面が非常に強いわけですので、柔軟性、強靱性、効率性は常にバランスよく兼ね備えることが基本要件だと思っています。したがって机上の議論で、できる、できないということを抜きにして、あり方とか制度が先行することは避けるべきではないかと思っています。

そういう意味では実証を幅広くやって、それを定量的に評価した上で、費用対効果、あるいはお客様の必要性といったことを、こういう公開の場でよく議論した上で検討を進めていくことが必要ではないかと思っています。しかし実証の範囲が非常に限られていることを考えますと、やはり海外の先行事例を背後の要因も含めて深く検討した上で、そこで起こっている問題が日本で起こり得ないのかなど、そこからいろいろなインプリケーションを酌み取って今後の検討の中に反映していくべきではないかと思っています。そういう意味で実証、あるいは海外の先行事例を、幅広くこの検討の場に反映すべきかと思えます。

資料6、7、8の話ですが、先ほど来お話の出ている出力抑制そのものは、前回の研究会の結論にもあるように、システムの対策コストとCO₂の排出削減効果がバランスよくとれている非常に実地的なソリューションかと思っていますが、その必要性は幅広く御理解いただく必要があります。その理解を得るための手順、方法、責任主体をぜひ御議論いただいて、はっきりさせる必要があると思います。特に利害が絡む話でもありますので、説明責任における国の役割には大いに期待したいと思っています。

細かい話になりますが、きょう御説明のあったPCS機能そのもの話は、システム安定化上の必要不可欠な機能、つまりマストな機能なわけです。ただし、それをマストと思っているのは我々だけかもしれませんので、マストであるがゆえに幅広く理解を得る手続きが必要だということ。それと、マストであれば、国内のみならず海外製品についての認証等

をどういうふうに住組みとして用意するかということが必要になると思いますので、これらの点も考慮した検討をぜひ進めていただければと思っています。よろしくお願いいたします。

横山座長

どうもありがとうございました。それでは早坂委員からお願いいたします。

早坂委員

ありがとうございました。今、山口委員のお話を聞いて、これはマスコミの責任も大きいかと思った次第ですが、私がこの研究会に参加させていただいて、ことしで3年目になります。冒頭、横尾部長からのごあいさつもありましたように、スマートグリッドに対する言葉の認知度は高まってきたのではないかと思います。ですが、理解度はまだまだこれからだと思います。

私が書いたスマートグリッド関係の原稿にしても、弊社の経済部のデスクにして「送電線網ではないですか」と言うのです。「いや違う、送配電線システムです」と一生懸命言っているのですが、少なくともきちんとスマートグリッドについて理解している人はまだまだ少ないと思います。しかも新聞紙上、マスコミで言われているのは、こちらの資料にもあるようにヒートポンプや電気自動車などの蓄エネルギー機器、要するに需要家に近いようなところからどんどん記事になっていく。それはもちろん新しい話ですし、夢のある話なので、当たり前といえば当たり前ですが、実はスマートグリッド、次世代送配電線システムというのは、安全で着実なサプライサイドのネットワークがあってこそ初めて成り立つのだと思います。

そのための第1WGだと思っておりますので、きょうのお三方の説明を聞いて思ったのですが、1つ目は、できるだけわかりやすく情報発信をしていただきたい。一番わかっていらっしゃるお三方の説明ですが、3年目の私ですらちょっとわかりづらいところもあります。それはもちろん国もそうですし、我々マスコミの責任もありますが、できるだけわかりやすくしていただきたい。

それから伊藤先生の御指摘にもありましたように、仕様の標準化、開発の統一は、できるだけ早く前倒しでやるべきではないか。皆さんそれぞれ自分のことを言い出したら切りがないのですが、こればかりは皆で協力して、いつも言っていますがオールジャパンでできるようにやっていただきたいと思います。きょうは初回でしたので、余り細かいことではなく大筋の話で要望でした。ありがとうございました。

横山座長

ありがとうございました。それでは菟川委員からお願いいたします。

菟川委員

今回初めて出席させていただきましたが、この議論を進める中で各委員の先生方からも同じような御趣旨の発言がありますが、国民の負担を最低限にする、軽減化することが極めて重要ではないかと私は考えております。負担軽減の中で最大の効果を出すのは非常に難しいことではありますが、現在の2,800万キロワット、1万軒という戸建ての太陽光発電の進め方は結構だと思っておりますが、経済性、効率性の観点からすると、我が国においてメガソーラーの位置づけをどう考えていくのかということが重要ではないかと考えています。

電力会社を初めとして今全国でメガソーラーの、実証研究と言うと失礼ですが、拡大が進められていますので、そういう観点からの検討が、結果として系統安定化、いわゆる抑制効果もやりやすいのではないかと、そういうこともあるかと思っております。出力抑制につきましては、再生可能エネルギーを最大限取り入れるという観点からすると、なるべく出力抑制は少ないほうがいいと思いますが、一方においては経済性の議論も極めて重要で、先ほどございましたケースで言うと4番目あたりがいいのかなと、そういうことも考えております。いずれにしても抑制するわけですから、今議論されている特異日、端境期のみであればよろしいのですが、それが年間20%とか30%の抑制になると説明が必要かと感じました。

現在、風力発電については東京電力、北海道電力、東北電力で、会社間連系線の活用という画期的な実証研究を進めていると聞いております。太陽光も大規模になりますと、全体の会社間連系線の活用を考慮する必要性があるのではないかと感じております。

私どもが実際に事業をしているアメリカやスペインでは、主として風力発電ですが、気象予測システムを取り入れた形での電気の販売をしております。太陽光につきましても、そういう気象予測システムが活用できないかも検討すべきではないかと考えた次第です。以上です。

横山座長

どうもありがとうございました。それでは中野委員からお願いいたします。

中野委員

中野です。今回から初めて参加させていただきます。私は消費者の立場で発言をしてい

きたいと思いますが、きょうこちらに伺うときに、小田急沿線の屋根に乗っている太陽光パネルの数を数えてみました。たった3軒しかなくて、戸建て住宅に乗っている太陽光パネルというのは非常に少ないなと。これから新しく住宅が建つ大規模なところで一斉に乗って、それからだんだんとより多くのところに広がっていくのではないかと考えています。

実は私の家でも毎年、どうですかという電話が入りまして、私は低炭素社会に貢献したい気持ちがあるのですが、主人はコストが合わないからだめだというので、毎年つぶれています。このように、コストと社会の貢献をどうしようかと、消費者、特に女性は悩んでいるところではないかと思っています。

太陽光発電が家庭に入ってくる際に、今までの御議論を伺いまして、それから今までの経緯などを詳しく御説明いただきまして、私たち消費者が「太陽光発電はいいものだ。だけどたくさん入ってくるといずれ我が生活にも影響が及ぶのだ」ということまで実感していないので、そこら辺の周知といたしますか、見通しも十分説明していただきたいと思いません。

そして、家庭に導入した際の時期によってそれぞれの家庭で受けるコスト面での影響が違ってくるといことも、早目にぜひ知らせていただきたいと思えます。今回の地デジなどテレビに関することは非常に早くから長いことPRしてきたように、太陽光に関しても、ある程度固まった段階でいいのですが、こうなる、それでどうですかという、消費者が選択できるような情報を早目に流していただきたいと思えます。以上です。

横山座長

どうもありがとうございました。それでは大橋委員からお願いいたします。

大橋委員

世界的にも次世代送配電ネットワークやスマートグリッドが話題になっている中で、先ほど事務局からも御説明があったのですが、日本はアメリカEUと比較して異なる歴史的背景を持っている。特にわが国では太陽光の大量導入が引き金になっているということなので、海外の事例も参考にしつつ、こうした会議の場で専門家の知見を集めて、今後の対応を日本独自のものとして考えていくのは非常に重要な取り組みだと感じております。

低炭素化と系統コストのバランスを考えてみたときに、出力抑制はやはり避けがたいという前回の報告書の内容は、それなりに地に足のついた結論だったと思えます。他方で、総論として出力抑制は賛成でも、各論に落としていくと、結局各家庭がある程度の負担を余儀なくされる。そうなると思えば必ずしも皆さんが各論で賛成するかどうか分からない。対外

的な説明を尽くしていくことは重要ですが、費用負担などさまざまな論点があるという感じもしております。

伊藤委員からもあったのですが、これだけ足元が太陽光の大量導入で動いている中で、早期に対応を考えていくことが、標準化の論点も含めて非常に重要であります。他方で、公平性からすると制御装置を別に置いたほうがいいのではないかとか、PCSのあり方も色々と考え得るという感じもいたしました。

経済性の観点から、海外の標準を得て日本のいい製品をどのように海外の人にも使ってもらえるのかという視点も、量産効果の観点からも重要かもしれないと感じました。雑駁ではございますが、以上です。

横山座長

どうもありがとうございました。それでは小西委員からお願いいたします。

小西委員

シャープの小西でございます。私どもは、太陽光発電システムをお客様に御提供している立場で参加させていただきます。出力抑制の問題、双方向通信の問題は、必要性は基本的に十分理解していますし、私どもも常日ごろから、関係の先生方、あるいは企業の方々と議論しながら技術開発も既に進めている状況でございます。

しかし、エンドユーザー、実際に太陽光を設置していただくお客様のことを考えますと、出力抑制は必要ですが、やはりミニマイズしていくことが必要ではないかと考えています。したがって、出力抑制ありきのシステムも必要ですが、それをミニマイズする技術開発も必要になってくるのではないかと考えています。太陽光を設置するお客様は、1人1人が太陽光発電所長という意識を持っておられますので、そういう意味で、ミニマイズする技術開発も必要になってくるのではないかと考えています。

問題は、技術開発ないしは制度づくりをやっていきますが、時期をいつごろと見るのかということです。先ほどの御説明の中でも、1,000万キロワットを超えると特異日にそういう設定が必要です、将来的には、2020年に2,800万キロワットでは必ず必要ですというお話がございました。1,000万キロワットというと、恐らく1家庭4キロワットとして250万戸ですね。今現在は60万戸ぐらいですから、1,000万キロワットを超える時期をいつと見るのか。その時期をよく見極めながら、制度づくりと技術開発の仕組みをやっていく必要があると思います。

それと、制度づくり、ないしは、いろいろな公平性というお話が先ほどございましたが、

我々が実際に太陽光を設置しているお客様と接する中で、これから新たに設置するお客様については、新しい機能を設けて、あるいは制度についても説明して御納得いただけるかと思いますが、既設のお客様に対してどういう対応をしていくかが非常に難しいところかと考えます。そして、その制度づくりなり説明の仕方が、非常に重要になってくると思います。これを本当に制度として定着させるためには、重要になってくると今考えております。

もう1点、双方向通信に関しては、これも早くから制度づくりなり統一化が必要になると思いますが、私どもの住宅用のパソコンにつきましては、2010年度、今年度から販売するものには全機種に通信機器を持たせて、発電量モニターを含めて、あるいはソフトウェアをダウンロードする、書きかえる機能を持たせるようにしております。そして今後は、ますます通信機能を強化してまいります。

そういう意味では、現在行っているのは我々独自のシステムになりますが、今後こういった双方向通信の時期をいつごろと見て、どういうふうに対応していくのか、そのタイミングとフェーズをどう合わせていくのかも重要になってくると思いますので、そういったことも含めて議論をさせていただきたいと考えています。以上です。

横山座長

どうもありがとうございました。それでは廣江委員からお願いいたします。

廣江委員

2点申し上げます。先ほど早坂委員から、一般の方の御理解はまだまだという御発言もございましたが、この2年間、経済産業省主催のいろいろな研究会で議論してまいりまして、再生可能エネルギー大量導入上の経済的、技術的課題が非常に鮮明になってきたといえますが、共通認識を持たせたことは非常に重要であったと思います。

その中の1つが、先ほど来お話が出ている、再生可能エネルギーと安価で高品質な電気との幸せな共存関係を築くためには、やはりある程度の出力抑制も必要だという共通認識ができたことだろうと思います。

その中身についてこれから議論するのだと思いますが、従来の議論は、2020年に2,800万キロワット、あるいは2030年に5,000数百万キロワットという前提で進んできたと思います。この点は重要で、御承知のように環境省で出している25%削減のロードマップでは、はるかにこれより大きな数字を言っています。一方では、現実的にはそれほど導入が進まない可能性もあるわけです。

したがいまして、今の数字を決め打ちして、それを前提に議論を進めるのではなく、いろいろな状況に柔軟に対応できるような考え方が必要ではないかと思えます。今決めるべきことをしっかりと議論する必要がありますが、できるだけ絞り込んでそれを着実に議論していくことだろうと思えます。先ほど山口委員から地についての議論をという御発言がございましたが、「地に足をつけて柔軟に」ということがキーワードではないかと思えます。

2点目です。今、菰川委員から連系線利用の話がございました。連系線利用が仮に再生エネルギー導入に意味を持つとするならば、会社間でかなりエネルギーが偏在しているケースだろうと思えます。風力はその例で、確かに先ほど御指摘のようにそういった検討が現在始まっております。

一方で太陽光ですが、これはまさにこれまでの議論での我々の共有財産だと思えますが、実は余り太陽光の日射量については地域に偏在がありません。現状ではやや九州地方で大量にソーラーが入っているようですが、現実の潜在的な量としてはそれほど地域差がない。ましてこれから数千万キロワットという量が入るとすると、日本全国に入らないと達成できないわけで、そうなりますと、偏在による連系線利用という意味がそれほどあるのかなという感じがいたします。これは決め打ちをするわけではなく、柔軟に考えていくべき事項だと思えますが、ややそういった事情があるという点は十分に御理解賜りたいと思えます。以上でございます。

横山座長

どうもありがとうございました。それでは林委員からお願いします

林委員

2点あります。先ほど早坂委員から、きょうの説明はわかりにくいということがあったと思えますが、私たち学者も非常に今後気をつけなければいけないと思っております。

お手元の資料7の3ページです。きょう説明がございましたが、高速単独運転検出機能とFRTがあるのですが、なぜこの2つの機能が要るかを簡単にざっくり申し上げます。要するに高速単独運転検出機能というのは、感電事故防止です。人的な安全面上必要な機能です。もう一つのFRTというのは、太陽光がたくさんあるのですが、発電の供給源として見込んでいるのが急に落ちてしまうと発電源がなくなるということで、トリガーで大停電につながる可能性があります。ですから、こちらのほうは社会的な損失コストのため、社会の安定供給、皆の生活を守るという意味で大事で、そのための技術です。

この2つの技術は、日本がトップレベルだと思えます。極めて厳しい要件を日本の技術

が頑張っているということで、世界の中で戦っていける技術だと思います。ヨーロッパでの風力による大停電は、この機能が十分になかったということで、かなり日本の技術が着目されていることもあります。ですから、ここはぜひ連系要件などを早目にきちっと進めていってほしいというのが1点です。

2つ目ですが、出力抑制機能の話で、資料6の15ページです。提言ということで、非常にいい提言だと思っています。出力抑制機能の方針は公的な場で審議ということで、まさにこのオープンな場で審議すべきだと思っています。太陽光設置者に対する平等性もいいのですが、電力ネットワークは皆さんのインフラのネットワークです。それは太陽光をつけていない人も使うネットワークで、そこから常に安定した電圧、周波数をもらって供給を受けるという大事な大前提があるので、その中で考えていただきたい。

例えば、正月やゴールデンウィークに出力抑制したら、どれくらいお金を損するのか。それが本当に消費者にとって我慢できないものであるか。そういうものも消費者のことを踏まえて、この場で本当にオープンに議論ができればいいのではないかと考えております。以上2点です。

横山座長

どうもありがとうございました。それでは竹中委員、萩原委員、橋本委員という順番で行きたいと思います。

竹中委員

皆さんの意見の繰り返しになるかと思いますが、例えば欧州や米国は日本より確かに電力の信頼性が低く、大規模停電が起きたときの社会的損失問題は非常に大きいわけです。したがって私たち日本でも、大規模停電、広域停電の危険性をどれだけ排除するかは、やはり考えなければいけない。太陽光を導入して何もしなければそうなってしまうところがミソなわけで、一般の方ではわかり得ないところを専門的集団としてはわからせるのが責務なので、一般の人がわかり得ないのであれば責務を全うしていないということです。我々としては、そういう認識でいろいろなことに当たっていかなければいけない。

特にメーカーとしては、社会的インフラ製品をつくっているという責務を担っている意味で、開発にしても、市場投入にしても、早くしていかなければいけない。JEM&Aとしては、そういうつもりであります。

大規模停電が起きると言葉で言っても、なかなか一般の人は信用してくれません。そういう意味ではデータをエビデンスとして示す必要がある。そのエビデンスは、残念ながら

我々はメーカーとして持っていません。したがって、今、国が主導でいろいろな実証試験をしていただいているわけですが、その実証試験の加速化、大規模化によるデータ収集、それによるエビデンスを提示することによって一般の人にもわかっていただくというプロセスがないと、出力抑制つきにするにしても何にしても多分了解を得られません。ですので、専門家の責務としてそれを全うしていくということで、JEMAとしてはぜひ協力したいと思います。以上です。

横山座長

どうもありがとうございました。それでは萩原委員お願いします。

萩原委員

少し議論が長くなっていますので、私のほうからは簡単に申し上げます。先ほど大橋先生に御指摘いただいたように、スマートグリッドについては各国いろいろと違った背景があって、我が国の場合は、太陽光発電大量普及に対応した制御システムの開発ということを経済産業省からも言っていただけていますが、全くそのとおりだと思います。スマートグリッドがまるですべてを解決できる魔法のつえみみたいな論調で語られることもありますが、地に足のついた議論ということであれば、スマートグリッドは日本においては再生可能エネルギーの大量普及に対応した1つの方法であるという位置づけは、非常にいい事務局からの説明かと考えております。あくまでもスマートグリッドは方法であって目的ではないので、そういった議論がここでできることには非常に期待しているところです。簡単ですが以上でございます。

横山座長

どうもありがとうございました。それでは最後になりましたが、橋本委員からお願いいたします。

橋本委員

本日はどうもありがとうございました。非常にわかりやすい説明で、出力抑制等の必要性を理解いたしました。当懇話会としてはこの委員会に初の参加となりますが、どういう立場で今後議論に入っていこうかと考えたときに、やはり自家発の特徴を2点だけ申し上げておきたいと思います。

私どもの火力発電所のプラントでは、インプットのエネルギーが50%ぐらいは生産のプロセスから回収したエネルギーであるということが1つです。2つ目としては、単に電力を発生させているだけではなく、工場で使う蒸気などの熱エネルギーも供給する、いわゆる

る熱電供給をやっておりますので、非常に高い熱効率を有しているということ。簡単に申し上げますと、この2点が私どもの自家発電の特徴だろうと思っています。その辺も踏まえて今後この議論に加わっていきたいと思いますので、よろしく願いいたします。

横山座長

どうもありがとうございました。少し時間がオーバーいたしました。まだ御発言されていない委員もおられますが、よろしゅうございますか。では、また次回に御発言いただくということで、どうもありがとうございました。皆さんから、この太陽光発電の出力抑制については、いろいろな難しい点はあるけれども一応御賛同いただいているような気がいたしました。それでは事務局から何か簡単にコメントがございましたら、お願いしたいと思っております。

佐藤課長

説明責任の重要性を複数の委員からいただきました。これは非常に重要で、国がするのはもちろんですが、ルールをどのように決めるかということも含めて御議論いただければと思います。あとは、先行事例、実証実験の仕方についていろいろ考えるようにという御指摘もいただきましたので拳々服膺してみたいと思っております。あとは、海外の事例もきちんと踏まえるようにという御指摘もいただきましたので、夏にでも米国に出張して海外の先行事例もと考えておりますので、これについてもまた座長と相談して各委員の方にも御相談させていただきたいと思っております。

複数の委員から、一体いつから必要になるかという御指摘をいただきました。これに関しましては、全種全量買取がどうなるかということも含めて、大きく制度変更があった場合、1～2年で見ると、需要線というか供給というか、太陽光の導入の曲線が大きくキンクした場合は逆にそれを延ばせばある程度わかって、キンクしない場合は現状のものでこれもまたわかることとなりますので、いずれにせよそれなりに決着がつくと思っております。その辺も私どもで、電事連さんにもデータをいただきながら、示しながら、時期を模索したいと思っております。以上です。

横山座長

どうもありがとうございました。それでは、きょうは委員の皆さんからたくさんの御意見をいただきましたので、これらをご考慮の上、今後の議論の方向性について、事務局でまとめていただきたいと思います。最後に事務局から、資料10の今後のスケジュールについて御説明をお願いしたいと思います。

佐藤課長

資料 10 でございます。ここに書いたとおり進めさせていただきますが、時間がなくて説明をはしょってしまったのですが、スマートメーター制度の検討会も同時並行的に行っております。その合同会合も含めて方向性を出していただければと思っております。これは部長のあいさつ、横山座長のあいさつにもございましたが、2月ぐらいに報告書の取りまとめを考えておりますが、状況に応じてスケジュールが多少変更となる場合は、座長とも打ち合わせの上で委員の方にお諮りしたいと思っております。以上です。

横山座長

ありがとうございました。スケジュールの変更というのは、早くなるということですね。たくさん委員会が開かれる可能性がございますので、よろしくお願ひしたいと思います。きょうは皆さん双方向の議論はできませんでしたが、次回時間がありましたら、横尾部長さんのおっしゃったような双方向の議論もさせていただきたいと思ひます。それでは、これを持ちまして第1回WGを終わらせていただきます。どうもありがとうございました。

問い合わせ先：

資資源エネルギー庁

電力・ガス事業部電力基盤整備課

電話：03-3501-1749

FAX：03-3580-8591