

総合資源エネルギー調査会  
省エネルギー・新エネルギー分科会エネルギー小委員会/  
電力・ガス事業分科会電力・ガス基本政策小委員会  
系統ワーキンググループ(第37回)  
議事録

日時 令和4年3月30日(水) 18:00~20:25

場所 オンライン開催

資料

- 【資料1】 ネットワークの次世代化に向けた取組と課題 [事務局]
- 【資料2-1】 ネットワークの次世代化に向けた取組と課題 [北海道電力ネットワーク]
- 【資料2-2】 ネットワークの次世代化に向けた取組と課題 [東北電力ネットワーク]
- 【資料2-3】 ネットワークの次世代化に向けた取組と課題 [東京電力パワーグリッド]
- 【資料2-4】 ネットワークの次世代化に向けた取組と課題 [中部電力パワーグリッド]
- 【資料2-5】 ネットワークの次世代化に向けた取組と課題 [四国電力送配電]
- 【資料2-6】 ネットワークの次世代化に向けた取組と課題 [九州電力送配電]
- 【資料3】 再エネ出力制御低減に向けた取組 [事務局]
- 【資料4-1】 再エネ発電設備のオンライン化について [日本風力発電協会]
- 【資料4-2】 再エネ発電設備のオンライン化について [太陽光発電協会]

## 1. 開会

### ○小川電力基盤整備課長

それでは、定刻になりましたので、ただ今より総合資源エネルギー調査会第37回の系統ワーキンググループを開催いたします。

本日は、ご多忙のところご出席いただきありがとうございます。本日の委員会はオンラインでの開催とさせていただきます。

本日は、馬場委員がご欠席とのご連絡を頂いております。

オブザーバーとしましては、関係業界などからもご参加いただいております。

毎度のことになりますけれども、委員の先生方におかれましては、可能であれば本ワーキンググループ中、ビデオをオンの状態でご審議いただきますようお願いいたします。また、ご発言のとき以外は、マイクをミュートの状態にさせていただきますようお願いいたします。ご発言ご希望の際には、ミュートを解除の上、ご自身の手を挙げて声を頂き、必要な場合はメッセージを頂くなどして座長からのご指名をお待ちいただきますようお願いいたします。

続きまして、議事に入ります。この後の進行につきましては荻本座長をお願いいたします。

## 2. 議題

○荻本座長

それでは、本日の議事に入らせていただきます。

本日は二つの議題が予定されております。一つの議題ごとに質疑の時間を設ける予定でございます。

初めに、一つ目の議題、ネットワークの次世代化に向けた取組と課題について。まず、事務局から資料1についてご説明をお願いいたします。

### 【資料1】ネットワークの次世代化に向けた取組と課題 [事務局]

○小川電力基盤整備課長

それでは、資料1、2ページ目をご覧くださいと思います。本日は、この後、送配電事業会社計6社からご説明、プレゼンをお願いしております。それに先立ちまして、本日のヒアリングの背景、趣旨などについて簡単にご説明いたします。

上から四つ目のぼつになりますけれども、再エネ大量導入小委や電ガ小委、ここの親委員会において、電力ネットワークの次世代化を進めるに際して欠かせない取組としてネットワーク運用の広域化、設備システムの共通化、デジタル化、さらには分散型システムに対応したグリッド形成についてご議論をいただいております。

そうした中で、個別各社の取組につきましては、こちらのワーキングにおいてヒアリングを行っていただき、こちらでまとめたものをまた小委員会にもご報告してご議論いただくという形を取ることとしております。具体的な大きなくくり方については2ページ下に①、②、③、④としておりますけれども、こうした枠組みに沿って各社からこの後ご説明いただくこととしております。

続きまして、3ページは同じ趣旨でありますので飛ばしまして、まず4ページですが、大きな問題意識として小委員会においてご議論いただいた点、電力ネットワークの役割、機能、どういう形でネットワークを形成していくかといったような点、そして、また、ネットワーク、さまざまな情報、発電、潮流などに関する情報が集まってくるこの送配事業者の保有する情報を、どういうふうに積極的にリアルタイムで公開していくような取組、こういったのをどう広げていくかといったような点がまず一つあります。

さらには、ネットワーク整備の在り方としまして設備増強、設備をつくるということと、その運用の高度化、これから再エネ接続がますます増える中で両者をうまく使い分けていくことが重要になるといったような点、さらには、次の5ページでありますとおり、費用負担と回収の方法、コスト、受益者、誰がどう負担していくかといった点、さらには、ネットワークの効率性の向上といったような点、こういった大きなくくりでご議論をいただいております。こういったところを念頭に置きつつ、この後、各社からのご説明をお聞きいた

できればと思います。

事務局からのご説明は以上です。

○荻本座長

どうもありがとうございました。それでは、これから各エリアのご説明に移ります。  
まず、北海道電力ネットワークから資料2-1の説明をお願いいたします。

○戸巻オブザーバー

北海道電力ネットワークの戸巻でございますけれども、音声聞こえますでしょうか。

○荻本座長

はい、聞こえています。

### 【資料2-1】ネットワークの次世代化に向けた取組と課題 [北海道電力ネットワーク]

○戸巻オブザーバー

それでは、北海道電力ネットワークの次世代化に向けた取組と課題につきまして、お手元の資料2-1に沿ってご説明させていただきたいと思います。

3ページをご覧くださいと思います。当社が目指す姿を記載してございます。当社は、一般送配電事業として安定供給の維持、価値創造による成長、地域からの信頼の3点を柱として、北海道の発展に貢献する企業であることを目指してまいります。

4ページをご覧くださいと思います。北電グループの一翼を担う当社といたしましては、目指すべき姿の実現に向けまして、安定供給と再エネ大量導入を両立する次世代ネットワークの構築やネットワークのビジネス向上等に向けまして、各種の取組を進めてまいります。

5ページをご覧くださいと思います。ビジョンの実現に向けまして、新たな託送料金制度の下、2023年から2027年度の第1規制期間におきまして、脱炭素化、レジリエンス向上、デジタルトランスフォーメーション等の枠組みにおいて、さまざまな具体的な取組を進めてまいります。本日は、この取組の概要についてご説明させていただきたいと思います。

7ページをご覧くださいと思います。流通設備の整備計画でございます。再エネ導入拡大や、レジリエンス強化ならびに高経年化設備の対策に資する計画を策定してございます。

8ページをご覧くださいと思います。北海道は高い再エネポテンシャルを有しております。表にございますとおり、2020年度末には460万kW、2031年度の連系量につきましては、最大需要いわゆるH3需要である500万kW程度を超える760万kW程度になるものと想定してございます。

さらに、現在、国において検討中でございますマスタープランによるHVDC等の整備により洋上風力の連系拡大が図られますと、1,100万kW程度になるものと想定してございます。

9ページをご覧くださいと思います。再エネ導入拡大に当たっての課題、課題解決に

向けたマイルストーンをお示しさせていただいております。8ページ目でお示ししました導入規模、さらなる再エネ導入拡大を実現していくにあたりましては、記載のとおり周波数調整面、下げ代面、設備容量面、その他の技術課題を解決しながら取り組む必要があるものと考えてございます。

表の一番上にごございます周波数調整面では、系統蓄電池の導入をはじめとした調整力対策、二つ目の下げ代面では連系線の増強、需要拡大等、設備容量面では設備の有効活用に向けた系統の混雑管理や系統増強、さらには、一番下になりますけれども、慣性力・同期化力・無効電力対策等、その他の技術課題に取り組む必要があるものと考えてございます。

このうち、2023～27の第1規制期間におきましては、新々北本系統蓄電池の建設やノンファーム型接続、再給電方式の適用等についてしっかりと取り組んでまいります。

10ページをご覧いただきたいと思います。第1規制期間における再エネ導入に向けた取組と、その設備投資額をお示しさせていただいております。左下の表が設備投資額になります。再エネ導入拡大に資する取組への投資額につきましては、当該期間における投資全体の3割程度の規模となる見込みでございます。

11ページから14ページにつきましては、それぞれ取組内容、効果をお示ししておりますけれども、本日は詳細なご説明は省略させていただきたいと思います。

15ページをご覧いただきたいと思います。増強の判断を行うに当たっての当社の課題についてご説明をいたします。

1点目でございますけれども、カーボンニュートラルの実現に向けまして、再エネのさらなる導入拡大にあたりましては、連系した設備の発電電力を送電するための容量確保に加えまして、さらなる連系線増強等による下げ代の確保や、慣性力、同期化力、調整力等の調達が必要と考えてございます。9ページで申し上げたとおりでございます。

2点目でございますけれども、調整力等の調達と確実な確保とともに、さらなる連系増強を進め、その負担については再エネポテンシャルの高いエリアに負担がかからないよう、国全体でこれを支えていただける仕組みづくりが必要と考えてございます。

また、電源や需要の最適配置が図られるような政策的な立地誘導を進めていくことが、カーボンニュートラルの実現に向けた有効な施策になるものと考えてございます。

3点目でございますけれども、今後、大規模風力等の連系を実際に進めるに当たりましては、既設設備の最大限の有効活用を図った上で、費用対効果を確認し、基幹系統の増強を進めていく必要があると考えてございます。

洋上風力の海域指定や電源政策等に基づき検討を進めてまいりたいと考えております。

連系拡大に同調した段階的な設備増強が行えますよう、関係箇所と連系をさせていただきながら検討に取り組んでまいります。

17ページをご覧いただきたいと思います。送配電設備の運用等の高度化、デジタル化に係る取組でございます。表に、具体的な取組として脱炭素化、レジリエンス向上、デジタルトランスフォーメーション等について取組目標、具体的施策・取組、金額等をお示しさせて

いただいております。表の※のところに、2. および後述の4. と重複している項目について注記をさせていただいております。

19 ページから 25 ページでございますけれども、こちらにつきましては、具体的な施策内容をお示しさせていただいておりますけれども、本日は詳細なご説明は省略をさせていただきたいと思っております。

26 ページをご覧くださいと思います。運用の高度化、デジタル化の取組が社会に実装されるための当社の課題認識をお示しさせていただいております。現在、基幹系を対象といたしましたノンファーム型接続の受け付け開始、再給電方式の運用システムの整備を進めているところでございますけれども、対象を高低圧系へ拡大するにあたりましては、システム、オペレーションの複雑化が想定されることから、開発期間や実効性の精査が必要と考えております。

また、ダイナミックレーティングのシステム整備に向けて検討を進めておりますけれども、センサー精度とコストの最適化等の検討を行う必要があると考えてございます。

28 ページをご覧くださいと思います。分散エネルギーシステムの構築についてでございます。具体的な取組として、地域マイクログリッドですとか、配電網高度化の取組を進めてまいりたいと思っております。

29 ページから 31 ページにおきまして、具体的な取組内容、効果の方をお示しさせていただいておりますけれども、本日は詳細なご説明は省略をさせていただきたいと思っております。

32 ページをご覧くださいと思います。分散型エネルギーシステム構築の取組が社会に実装されるための当社の課題認識でございます。高低圧系統のさらなる再エネ導入拡大にあたりましては、電圧管理、事故復旧時等のオペレーションの複雑化への対応が重要であるというふうに考えてございますので、センサー系開閉器ですとか、電圧調整器等の設置による配電網高度化に取り組んでまいりたいと考えてございます。

34 ページをご覧くださいと思います。設備の調達効率化でございます。一般送配電事業者が共通で使用しております鉄塔、電線、ケーブル、変圧器、コンクリート柱につきまして使用を統一する取組を進めてございます。

35 ページ、36 ページでございますけれども、調達改革に向けたロードマップを記載させていただいております。本日は詳細なご説明は省略をさせていただきたいと思っております。

当社からのご説明は以上でございます。

○荻本座長

ありがとうございました。続きまして、東北電力ネットワークから資料 2-2 の説明をお願いいたします。

○阿部オブザーバー

東北電力ネットワークの阿部でございます。聞こえていますでしょうか。

○荻本座長

はい、聞こえています。

## 【資料 2-2】ネットワークの次世代化に向けた取組と課題 [東北電力ネットワーク]

### ○阿部オブザーバー

それでは、弊社から資料 2-2 に沿って説明をさせていただきます。

まず、4 ページ目をお開きください。初めに、弊社の目指すべき姿、また、ビジョンについてご説明をさせていただきます。

東北電力グループでは、2030 年代のありたい姿を東北発の新たな時代のスマート社会実現に貢献し、社会の持続的発展とともに成長する企業グループとした中長期ビジョン「よりそう next」を公開してございます。

弊社では、このありたい姿の実現に向けて、安定供給の使命を果たしつつ、2050 年のカーボンニュートラルの実現に向けて、再エネのポテンシャルの高い東北・新潟地域において、再エネ導入拡大を実現する電力ネットワークの環境整備を進めてございます。

5 ページ目をお開きください。再エネ導入拡大に当たっては、東北電力カーボンニュートラルチャレンジ 2050 を掲げまして、再エネの主力電源化に向けた系統整備計画の着実な推進および既存系統の有効活用、さらには、需給・系統運用の高度化等の技術的な課題への対応・検討に取り組んでいるところでございます。

6 ページ目をお開きください。こちらには東北エリアにおける再エネの導入量をお示してございますが、2021 年度から 2031 年度にかけて約 1.8 倍の伸びを想定してございます。

また、洋上風力発電については、再エネ海域利用法による指定が進んでございまして、東北エリアでは他エリアに先行した形で導入が進むことを見通してございます。

このような状況の中、新託送料金制度の第 1 規制期間における主な投資額については、右の表に記載のとおりとなります。

続いて 8 ページ目をお開きください。こちらに弊社が建設を進めている大きな二つの基幹系統整備計画を載せてございます。東北北部エリアは風況が良くて、再エネ設備の連系要望が多いことから、東北北部エリア電源募集プロセスによる系統整備を実施してございます。このプロセスでは、電源の応募が 391 件、1,613 万 kW という申込みで検討が始まりまして、辞退者の影響等でプロセス完了まで 5 年を要しましたが、結果的に 76 件、390 万 kW もの電源の連系が決まっております。

また、これにより系統に接続した再エネ電源で発電する電力も含めて、広域的な電力取引環境を整備していくために、東北東京間の連系線、また、北海道東北間の連系線整備計画についても鋭意進めているところでございます。

こうした系統整備を遅滞なく実施することによりまして、弊社エリアに賦存する再エネ導入拡大を後押しいたしまして、わが国の脱炭素化の推進にも貢献してまいりたいと考えてございます。

続いて 9 ページをご覧ください。こちらでは青森県の下北エリアの一括検討プロセスを

記載してはいますが、東北北部募集プロセス後も、再エネの接続検討申込みが集中していたことを踏まえまして、弊社ではプッシュ型の系統整備を進めるために、基幹変電所新設に向けた電源接続案件一括検討プロセスを当社提起で開始してございます。

本件の工事範囲は、応募のあった再エネだけが利用する設備ですので、従来は全額特定負担が原則とされてきましたが、昨年5月の再エネ大量導入小委の議論を踏まえまして、一般負担が原則と見直されてございます。

このような系統整備は再エネ導入に資するものでございまして、燃料費削減、また、CO<sub>2</sub>対策費の削減等、全国に裨益する便益が期待できると考えてございますので、再エネポテンシャルの大きいエリアへの負担の偏りを避けるように、国全体で支えていく仕組みづくりが必要ということを課題のところに記載してございます。

なお、本プロセスには当初99件、480万kWの応募がありましたが、再接続検討の申込み期限である3月1日時点では7件、30万kWという応募にとどまったため、基幹系統整備工事の可否も含めて再検討を進めているところでございます。

続いて10ページ目をご覧ください。当社エリアでは、現在、表に示します8地域で一括検討プロセスを実施してございまして、再エネを中心としたこれらの電源連系に向けた環境整備を進めてまいりたいと考えてございます。

続いて11ページ目をお開きください。無電柱化についてでございます。当社でも無電柱化推進計画等を踏まえまして、いろいろな関係者が相互に連携協力しながら整備を進めてございます。第1規制期間においては、長期停電の防止を目的として実施する単独地中線化工事と合わせて約97キロメートルの工事を想定しているところでございます。

続いて13ページ目をお開きください。弊社では、次世代のカーボンニュートラル社会における持続的な安定供給を実現していくための投資、これを次世代投資と位置付けまして、再エネ導入拡大を支える送配電網の構築等に取り組んでおります。

13ページから16ページには、その概要をお示してございますけれども、本日は17ページ以降のスライドで代表事例を説明させていただければと思います。

17ページをお開きください。一つ目については、既存系統の有効活用に向けた取組でございます。当社では、前に説明した東北北部募集プロセスにおいて、系統整備に長期間を要する見通しであったため、全国に先駆けて暫定ノンファーム型接続を適用させていただくことで、再エネ設備の早期連系要望に応えるように取り組んでまいりました。

引き続きまして、ノンファーム接続の適用、再給電、N-1電制というような制度にも適切に対応いたしまして、設備の有効活用、また、再エネのさらなる連系拡大、早期連系に取り組んでまいりたいと考えてございます。

18ページ目をお開きください。二つ目は、再エネ発電予測の精度向上に向けた取組でございます。太陽光と風力の予測について紹介しておりますが、特に、当社では、風力予測について1997年より予測技術の開発に取り組んでございます。研究を重ねて誤差の低減に努めてきたところでございます。

左下のところに記載してございますが、再エネの導入拡大につれまして、予測外しの影響、運用への影響が大きくなっておりますので、海外気象データの活用にも取り組んでおりまして、これにより1%程度の誤差削減ができる見通しでございます。誤差削減についてはどこまでというものはありませんので、引き続き可能な限り誤差を低減できるよう技術開発に取り組んでまいりたいと考えてございます。

19 ページ目をお開きください。三つ目は、再エネ大量導入に向けた系統の安定運用維持に向けた取組でございます。再エネの導入拡大を実現するためには、同期安定性の維持や系統電圧の適切な維持が必要となります。これらに対しましては、系統事故が発生しても安定運用が維持できるように系統安定化装置の開発を進めてまいります。

また、再エネ電源の特性を考慮した電圧制御方式の開発、また、慣性力低下への対策についても取り組んでまいります。

特に、電圧制御方式については、再エネのPCSで無効電力を制御することは今の技術でも比較的容易ではないかと考えてございまして、これを遠方から制御することで系統側に協調する形で効率的に制御できるのではないかと、というような検討をしたいと考えてございます。

ただし、これらの対策には再エネ設備のグリッドコードの見直しなどが必要になるものもありますので、全国大の検討に一般送配電事業者としても協力しながら、対策の実現を目指してまいりたいと考えてございます。

また、前のスライドでお示ししましたとおり、再エネの予測精度向上に向け、継続的に取り組むことで誤差率は改善できるものの、再エネ連系量増加に伴い、誤差そのものが拡大していくことは避けられませんが、予測が大外れしたときの影響が大きくなっていくのも日に日に感じているところでございますので、その辺の予測の誤差リスクを考慮した需給運用についても検討していく必要があるのではないかと課題意識を持ってございます。

20 ページ目をお開きください。四つ目は、配電網のバージョンアップに向けた取組です。次世代スマートメーター、配電自動化システム計算機の高度化、また、センサー付き開閉器の次世代機器の導入により、再エネ大量導入時代における安定供給と、新たな価値の提供を実現するための取組を進めてまいりたいと考えてございます。

22 ページ目をお開きください。ここからは分散型エネルギーシステムの構築に係る取組でございます。弊社では、離島である新潟県佐渡島において、再エネや蓄電池、内燃力およびエネルギーマネジメントシステムなどを組み合わせて、電力需給制御の最適化を図る取組を開始してございます。詳細の説明は割愛させていただきます。

最後、24 ページ以降は、設備の調達効率化に向けた取組をお示ししてございますが、他社様と同様の内容でございますので説明は割愛させていただきます。

弊社からの説明は以上となります。

○荻本座長

どうもありがとうございました。続きまして、東京電力パワーグリッドから資料2-3の

説明をお願いいたします。

○劉オブザーバー

東京電力パワーグリッドの劉と申しますが音声よろしいでしょうか。

○荻本座長

はい、大丈夫です。

【資料2-3】ネットワークの次世代化に向けた取組と課題 [東京電力パワーグリッド]

○劉オブザーバー

それでは、東京電力パワーグリッドからネットワークの次世代化に向けた取組と課題についてご説明差し上げます。ご説明に先立ち、3月16日の地震、また、それに伴い3月22日に需給がひっ迫したことにつきまして、経済産業省様をはじめ、広く国民の皆様方に節電のご協力を賜り、また、本日ご出席の一般送配電事業者様、関係各位に応援融通等のご支援を頂きました。本当に皆様のご支援、心から御礼申し上げます。また、節電に関わるご心配、ご迷惑をお掛けしましたことをまず冒頭お詫び申し上げます。

それでは、本題の方に入らせていただきます。スライドの3をご覧くださいと思います。目指すべき姿・ビジョンにつきまして、弊社は電力流通設備を取り巻く環境変化を踏まえてネットワークの次世代化を検討しております。ここの中段にございますとおり、現状2021年度、この足元から将来をフォアキャストして、また逆に30年後、2050年の姿を描きつつ、そこからバックキャストして10年後のいわゆる系統設備、そういったものをわれわれなりに設備形成方針として描いて、設備の更新や刷新、そういったものの判断を行っていかうということにしております。送配電事業の持続性を確保しながら、カーボンニュートラル、また、レジリエンスの強化、こういったものを達成すべく、将来の分散型グリッドへの刷新を図ってまいりたいというのがビジョンでございます。

5ページ目に飛んでいただきたいと思います。送配電設備の整備計画というところです。冒頭申し上げたビジョン、具体的には将来の需給見通しを踏まえた系統対策、また、電源の新設の申込みに伴う設備の拡充、こういったものを工事の規模、費用、工期等の最適化に向けた検討を行いながら着実に進めていくというところでございます。

また、広域機関殿により策定されるマスタープラン、また、ローカル系統の増強規律に基づく整備計画も順次、計画・実施してまいりたいと考えております。

6スライド目をご覧くださいと思います。再エネ電源の連系増に対する対応というところがございます。先ほど東北様からもお話ございましたけれども、当社につきましては、再エネの連系増に対応するため、ローカル系統へのノンファーム接続の試行、こちらについて昨年ちょうど同じ時期の系統ワーキングで私どもからお願いして、試行をさせていただいているというところです。

今後は、第6次のエネルギー基本計画、また、さらなる連系量の拡大、こういったことにより、系統混雑時の抑制が増大、そういったことが予想されるというところがございます。

現在、議論中のローカル系統の増強規律、これに基づく便益評価方法を先取りしてプッシュ型による設備増強を検討してまいります。

続いて7ページ目に、そのローカル系統の高経年設備更新と整合したプッシュ型増強の考え方について整理してございます。至近年で設備更新が必要となる高経年設備に、まず着目して、これを単純に設備更新する、いわゆる単純リプレースをするということではなく、高経年化設備の除却を含むプッシュ型の設備増強を検討しているところでございます。

こちらの例では、水力発電等の潮流を基幹系統に集約するという一方で、高経年設備である送電設備の一部を除却し、そして単純なリプレースを回避するという一方で、残る送電線の空き容量拡大、これを同時に達成するという一方で、再エネの受入れを拡大していこうという狙いでございます。そして、本施策を次世代への投資というような形で、総合的な便益評価による設備増強を試行してまいるというところでございます。

8スライド目は、これはわれわれが試行しております費用便益評価の項目ということでございます。これはあくまでもまだ試行ですが費用便益としまして、工事費など託送費用の比較だけではなく、CO<sub>2</sub>の削減効果といった社会便益も考慮した評価を実施していこうということを今われわれの方で試行しているところでございます。

9ページ目をご覧くださいと思います。プッシュ型増強の具体的な施策例ということで、弊社管内の栃木の系統を例にしています。栃木県の北部、また中部、また猪苗代方面、こちらの発電の多くは、私どもの中の50万ボルト変電所である新栃木変電所に入ってくるという、こういった系統になってございます。しかしながら、この途中の区間で発電潮流が合流して、新栃木へ到達する前に系統混雑が発生している、こういった課題に今直面しているところでございます。

そこで、次のページをご覧くださいなのですが、これに対する対応としましては、15万ボルトの送電線、具体的に二つ名前がございましてけれども、高経年の鉄塔ということで改良ニーズがあるものでございます。これを単純にリプレースということではなくて、50万ボルト対15万ボルトの変電所を新設して、これによって改良ニーズ、一部設備のスリム化、あるいは、再エネの混雑の回避と、こういったようなことをわれわれ試行していくというような内容でございます。

次は11ページになります。配電設備の無電柱化の対応、これは先ほど東北さんからもお話ございました。これはもう各社さま取り組まれていることと思いますが、全国大で策定された推進計画、また、地方ブロック無電柱化協議会、こういったところの具体的な整備区間の積み上げ等を行いまして、都道府県、地方部会、関係者との協議でわれわれは進捗管理を行っているところでございます。

第8期の推進計画におけます5カ年の着手目標は全国で4,000キロメートル、このうち、弊社は全体の約4割といった内容になってございます。

また、昨今の自然災害の激甚化に鑑みまして、レジリエンスの強化に資する単独地中化にも着手していきたいというところでございます。

続きまして、13 ページ目をご覧いただきたいと思います。デジタル化、高度化というところがございます。これも各社さまと重複するところがございますのでポイントを絞ってご説明します。われわれは安定供給を全うしながら、しっかり社会の変化にも対応していくということで、新たなネットワークの価値創造に挑戦していきたい。特に、レジリエンス、カーボンニュートラル、デジタル化、こういったところへの要請が高まっているということで積極的に進めてまいりたいと考えております。

14 ページには、第1 規制期間における主な施策を記載してございます。詳細は割愛させていただきますが、レジリエンスの強化、そして、脱炭素化、あとはデジタル化、こういったカテゴリーで記載の内容について取組を予定しているというところがございます。

15 ページ、ご覧いただきたいと思います。取組の事例ということで、一つはノンファームになります。従前は最も厳しい条件の発電出力で設備増強を行ってきたところ、これを今はノンファーム、もう全国で基幹系統には既に導入されているところがございますけれども、われわれは引き続きノンファームの導入によりまして、いわゆる系統を最大限活用していく、そして、再エネの接続の拡大と増強コストの抑制の両立というものを進めてまいりたいと思いますし、16 ページをご覧いただきますと、ノンファーム型の接続、再給電の実現に向けまして、NEDO様の事業で日本版コネクト&マネージを実現する制御システムの開発、こちらの方の取組を進めて、2024 年2月にこのシステム開発を完了させたいというふうに考えてございます。

また、17 ページ、こちらが気象条件等を踏まえた送電設備の動的評価による空き容量の最大化、これもちょうど1 年ほど前の系統ワーキングで私どもからご紹介させていただきました。送電線のいわゆる許容電流は、本来は動的に変化するものですが、現状は最も厳しい条件で一律に運用しているという状況でございます。これをリアルタイムにデータをしっかり集めて、そして、時々刻々と運用容量をしっかりと見ていく、これによって送電線のさらなる利用拡大、再エネの接続の拡大に貢献していきたいと考えております。

また、18 ページには、N-1 電制についてでございます。これも既に広域機関さまでも鋭意ご検討いただいているところがございますけれども、私どもはN-1 電制を、2018 年10 月から先行的に適用させていただいております。これは事故時に電源制限を行うということで、設備増強を行わずに運用容量を拡大ということでございます。今後の本格適用に向けて、いわゆるオペレーション、また費用精算等のルール、こういったものについて審議会での議論を注視させていただきながら、引き続き合理的な設備形成になるよう着実に取り組んでまいりたいと考えております。

続きまして20 ページです。分散グリッドに関わる話でございます。われわれはカーボンニュートラルの実現に向けてエネルギー需給の時間的・空間的ギャップの解消を目指してまいりたい、いわゆる系統増強によらない再エネの連系の拡大に貢献していきたいというところがございます。今後も技術開発、方策の検討を行いまして、実証により実現性を確認してまいりたいと考えております。

21 ページをご覧くださいと思います。こちらは弊社の管内、小笠原の母島、こちらで1年間の約50%の時間帯を再エネ100%で実現したいというふうに考えております。母島に、太陽光、蓄電池、また、これらを束ねる統合EMSを設置して、このプロジェクトをしっかりと進めてまいりたいというふうに考えております。

22 ページ以降は設備の調達の効率化というところでございます。時間の関係で23 ページのみご紹介させていただきます。私ども、設備の形成の改革、また、革新的な生産性の向上、調達改革、この三つの切り口で引き続き数量の最適化、また単価の抑制の重ね合わせによる効率化を加速してまいりたいというふうに考えております。

24 ページ以降は、各社様の取組とかぶります。調達比率の推移、また、調達の仕様統一化の課題や取組の進捗、26 ページにつきましては、調達改革の状況、27 ページについては、ロードマップの3品目における状況ということでございますが、時間の関係もございまして、詳細の方は割愛させていただきたいと思っております。

私からの説明は以上でございます。ありがとうございました。

○荻本座長

どうもありがとうございました。続きまして、中部電力パワーグリッドから資料2-4の説明をお願いします。

○山本オブザーバー

中部電力パワーグリッド山本でございます。音声聞こえておりますでしょうか。

○荻本座長

はい、聞こえています。

#### 【資料2-4】ネットワークの次世代化に向けた取組と課題 [中部電力パワーグリッド]

○山本オブザーバー

それでは、私どもの取組についてご説明をさせていただきたいと思っております。

まず、4ページをご覧ください。当社は、昨年5月にビジョンを公表させていただいてまいりまして、エネルギープラットフォームの部分にネットワークの次世代化に関する内容を記載しております。大きくは再エネを最大限合理的に受け入れていくための対策や運用、それから、レジリエンスの強化、それを支えるデジタル技術、仮想空間の活用などを記載させていただいております。

また、将来的にはエネルギーに関わるさまざまな価値が見いだされるというふうに思っておりますので、その取引に貢献できるような努力をしていくということでもあります。

そして、それらを通じて、最終的には地域や社会に貢献していくということを記載させていただいております。

次の5ページ、お願いいたします。こちらは、そのビジョンを念頭に、足元で実施したいというふうに考えております取組を記載しております。本日はその幾つかについてご説明をさせていただく予定です。

それでは、8ページをお願いいたします。これは2022年度の供給計画の内容、先日、広域機関に提出させていただいたものを記載しております。安定供給、それから、電源、需要に応じた信頼度を確保するため、送電するための設備の建設というのを進めてまいりますが、一方で、スリム化、それから大きなところでは、広域機関のマスタープランの中間報告で示された左の赤いところにありますけれども、関ヶ原北近江線、それから上の3社ループを前提とした南福光B T Bの撤去、こういうものも記載させていただいております。このマスタープランに関わる部分につきましては、関係箇所と相談をさせていただきまして、費用計上等、必要な時期に計上したいというふうに考えております。

続いて9ページ、お願いいたします。これはローカル系統の増強規律ということで、プッシュ型で増強を行う系統というのを検討してまいりました。増強候補ということで、空き容量の少ない49の設備について検討をいたしまして、現時点で増強の便益有りというのが七つ設備がございます。

次の10ページ、ご覧ください。ここに具体的な増強の規模というふうに記載させていただいておりますが、詳細は省略させていただきます。

それから、11、12ページは無電柱化ですけれども、これにつきましては、他社さんと同じような内容ですので説明は省略させていただきます。

14ページ、お願いいたします。これは向こう5年、高度化、デジタル化に向けた私どもが取り組みたいという内容についてリストアップをいたしまして、金額について記載しております。これにつきましては、託送料金の申請に向けて数字の精査はしてまいります。これの大きなところを以下のページで説明をさせていただきます。

17ページをお願いいたします。配電網における次世代機器の導入・活用ということで、2行目のところに書いてありますけれども、電圧や潮流の最適な管理・制御を行う必要があるということで、昨年6月に一部システムを導入しております。具体的には、右下のスマートメーター、それから左上のセンサー開閉器、こういうデータを集めまして、配電系統、フィーダーに流れる潮流というのを把握し、そして翌日の潮流予測というのをを行います。その予測に基づいて新型電圧調整器と真ん中に赤くありますけれども、これの制定値を遠隔で制御する。従来は人が行ってこれを制御しておりましたので、年に1回とか2回とかぐらいしか調整できなかったものが、これを毎日きめ細かく制御できるというものでございます。

18ページ目、お願いいたします。今後、需要地系統に再生可能エネルギー、あとDER等が接続されてくると配電系統の潮流というのが複雑化してきます。現実に管理が難しくなってきているところもありますので、そういうところにつきましては、先ほどのような機器を導入する、あるいは、劣化更新に併せて先ほどの次世代の機器を導入いたしまして、きめ細かく管理するようなシステムを構築してまいります。

それと、そういう品質を上げるということだけではなく、ここの効果3のところに書いてありますけれども、次世代電圧の調整機器というのは、従来に比べて広い範囲の電圧制御というのが可能となりますので、トータルの機器の設置台数も軽減できる、コストダウンにも

寄与するものというふうに考えております。

続いて 19 ページをお願いいたします。脱炭素化の取組として、変電の機器、SF6 ガスを使っている機器は多々ございますけれども、このガスを使用しない設備というのを、過度にコストが上がらないというのを考慮しながら、ガスを使わない機器の導入を進めてまいりたいと思います。

20 ページをお願いいたします。再エネ出力予測の精度向上です。これは調整力の調達量にも大きく影響いたしますし、後で出てきますローカル系統の運用にも大きく関わりますので非常に重要だというふうに考えております。天気予報などに大きく影響を受けますが、われわれとしてはできることをやっていきたいということで、右の方にありますけれども、予想の大外しをした場合の分析を進めたり、その下に書いてありますメッシュ方式によるマイクロ単位のPVの出力予測などに取り組んでまいりたいというふうに考えております。

21 ページ、お願いいたします。レジリエンスの向上ということで、2019 年、右側の写真がありますけれども、私どもの長野市の変電所が水没して大きな被害を受けました。その教訓を踏まえて、移動式の変電所、移動用の開閉器というものを整備していきたいというふうに考えております。

それから、ここには書いておりませんが、各自治体等ではハザードマップの見直し等をされておりますので、そういう見直しされたデータに基づいて変電所等の浸水対策というのでも取り組んでまいりたいと考えております。

22 ページ、お願いいたします。サイバーセキュリティーについてです。近年、高度化、それから多様化してきておりますサイバー攻撃、これに対応するために、左側、リスクマネジメントの強化と書いてありますけれども、設計段階より前の企画段階からセキュリティーを考えた設計をしていく、企画をしていくということ、それから、右側のアクティブディフェンスと書いてありますけれども、入り口、出口だけのログ管理ということではなくて、監視対象の機器・ログの整理・拡大をいたしまして、それらを整合させて不穏な動きというのを速やかに察知して対処できる、そのための組織の体制というのでも構築してまいります。

それから、飛んでいただいて 26 ページ、お願いいたします。変電所のデジタル化ということでここは記載をさせていただいております。これは、変電所の変圧機器や遮断器などの主要な設備へセンサーを設置いたしまして、オンラインで状態監視する、こういうことをやることで点検周期の延伸ができるということや、あとは、停電をせずに状態の診断ができるということ、それから、右下の方に書いてあるように、動作させるための波形を履歴管理していくことで、その波形の状態が変わったことを何で変わったんだろうというのをしっかり見ることによって不具合の事前予測というのができると思いますし、また、そうやってやっていくことで、われわれ自身に分析の技術が備わっていくというふうに考えております。

続いて、29 ページ、お願いいたします。DERの活用に向けた取組ということで、将来的にはDERを活用することで設備増強を回避していこうというふうに考えております。このため、配電線のフィーダー単位で需要の予測、それから、太陽光や蓄電池、EVなどの

導入予測というのを進めてまいります。23年にプロトタイプをつくりまして、そこから順次レベルを上げていきたいというふうに考えています。

30ページ、お願いいたします。これは実際、そのDERを制御するためのシステムということで書かせていただいております。上の方にGCS、LCSと書いてありますのは、先ほど配電線の潮流の管理をするというふうに申し上げた、昨年6月公表させてもらったシステムでございます。当然これだけでは成り立ちませんので、太陽光のフィーダー単位の予測、それから、配電線の混雑の管理をいたしまして、どこのDERにどれだけ動いてもらいたいのかという、われわれからリクエストが出せるようにして、左側の紫のDER監視制御システムというところに渡していく。この紫の部分は、まだできておりませんのでこれからということになります。

31ページをご覧ください。地域のマイクログリッド構築事業、今、公表されているものが幾つかございます。これについてわれわれも積極的に協力していくつもりでございますので、こういった案件を通じて、先ほど申し上げたシステムというのをつくってまいりたいというふうに考えております。

33ページ以降は、調達のところでございます。主要品目の統一化ももちろん進めていくんですけれども、一番最後35ページのところにありますように、一つの物品も幾つかのメーカーを組み合わせるというコストの最小化みたいなものも取り組んでまいります。

私の方からの説明は以上になります。

○荻本座長

どうもありがとうございました。続きまして、四国電力送配電から資料2-5の説明をお願いいたします。

ミュートです。

○佐相オブザーバー

四国電力送配電、佐相でございます。聞こえますでしょうか。

○荻本座長

はい、聞こえています。

#### 【資料2-5】ネットワークの次世代化に向けた取組と課題 [四国電力送配電]

○佐相オブザーバー

それでは、資料に基づいて説明させていただきます。当社のネットワークの次世代化に向けた取組と課題についてということでございます。説明の内容は1ページのとおりでございます。

続いて、3ページにまいります。当社のミッションになりますが、送配電事業者……

○荻本座長

すみません、ちょっと音声途切れ気味なんです。

○事務局

事務局でございます。差し支えなければ、四国さん、我々のほうでいったん準備しますので、九州さん、先にご説明いただく形でもよろしいでしょうか。

○荻本座長

分かりました。じゃあ、九州さんに、その間、先行でお願いします。資料2-6の説明、お願いできますでしょうか。

#### 【資料2-6】ネットワークの次世代化に向けた取組と課題 [九州電力送配電]

○稲月オブザーバー

九州電力送配電の稲月でございます。音声、よろしゅうございますでしょうか。

○荻本座長

はい、聞こえています。

○稲月オブザーバー

よろしく申し上げます。資料2-6のご説明でございます。

まず、当社の目指す姿・ビジョンについてでございますが、3ページをご覧ください。当社は、「九州をむすび、未来へつなぐ」を目指す姿として掲げてございます。その中で、安定供給の追求、送配電ネットワークの高度化、新たな取組へのチャンレンジ、これらを3つの重点領域として取り組んでいるところでございます。

また、4ページに、昨年4月に公表しました「九電グループカーボンニュートラルビジョン」を掲載してございますけれども、送配電ネットワークの次世代化に向けまして、送配電ネットワークの広域的な運用および需給運用・系統安定化技術の高度化に取り組んでいくこととしてございます。

5ページをお願いいたします。個別の取組のご説明に入る前に、まず、九州エリアにおける再エネ連系の状況等についてご紹介させていただきます。

現在、九州エリアには1,000万kWを超える太陽光発電が連系しているところでございます。2050年に向けましては、今後とも堅調な伸びが見込まれるとともに、洋上風力の大規模開発も見込まれておりまして、2040年ごろには800万から1,200kW程度の導入ということも見込まれてございます。

九州エリアの豊富な再エネを最大限有効活用していくというために「コネクト&マネージ」や「再エネ出力制御量の抑制」等の取組が大変重要と考えてございますので、着実に進めてまいりたいと考えてございます。

6ページをお願いいたします。再エネの導入拡大に向けた具体的な取組でございますけれども、第1規制期間におきましては、「電源接続案件募集プロセス」等に伴います系統整備工事を着実に進めるとともに、再エネの早期・最大限の連系に向けまして、N-1電制や再給電方式の適用、ノンファーム型接続などを進めてまいります。

九州では2018年より再エネ出力制御を実施してございますが、再エネの連系拡大に伴い

まして、今後増加も見込まれてございます。これをできるだけ抑制するために、再エネの予測精度の向上や、オンライン制限によるさらなる効率的運用などに取り組んでまいります。

さらに、その後の第2規制期間以降を見据えまして、マスタープランに基づく地域間連系線の増強や、ローカル系統の増強規律を踏まえた設備拡充の計画・実施、そして慣性力・同期化力の確保などの課題解決にも取り組んでまいります。

続いて、7ページからは、送配電設備の整備計画についてご説明したいと思います。

8スライドをお願いいたします。当社は、再エネの接続申込みに対しまして、独自の事業者調整スキームでありますとか、募集プロセス等による受入れ拡大に積極的に取り組んでいるところでございます。

下に表がございすけれども、系統用変圧器6台の増強でありますとか、送電線10線路の増強などを計画実施しているところでございまして、これらの工事により約190万kWの再エネ連系量が図れているというところでございます。

9スライドをお願いいたします。本年からのN-1電制の本格適用を踏まえた取組ということでございすけれども、九州エリアには特別高圧連系の再エネ電源が多うございすので、まず費用対効果、費用便益の高い電制装置の取り付けにより、さらなる再エネ連系を進めていきたいというふうに考えてございます。

第1規制期間中では、この電制装置を18カ所に設置することで、再エネ連系量が約60万kW拡大する見込みということでございます。

10ページをお願いいたします。今後、先ほど申しましたとおり、九州エリアにおいても洋上風力の開発、海域指定が進む見込みということで、これらに対する電源アクセスでありますとか、系統増強が必要というふうに考えてございます。

これまで多くの事業者さまから接続検討申込みをいただいているという状況でございすが、これらをちょっと見ますと、やはり開発区域が近接していたりとか、一部には重複しているような案件も見られるところでございます。

今後、海域指定が進んでいくということになるかと思っておりますけれども、この範囲をどう設定するか、その順番等によりましては、場合によっては非効率な系統連系になる可能性もあるというふうに懸念してございますので、より効率的な設備形成に向けまして、例えば近接海域の系統容量の確保タイミングを合わせるといったようなご配慮をお願いしたいというふうに考えてございます。

続いて、11、12ページは無電柱化の取組について記載してございすけれども、ご説明は割愛させていただきます。

13ページからは、送配電設備の運用等の高度化・デジタル化の取組についてでございます。

14ページをお願いいたします。まず、再エネ導入拡大の具体的な取組といたしまして、発電予測精度の向上についてご説明します。

当社におきましても、各社さまから既にご説明のありました「複数の気象モデルの統合」

でありますとか「アンサンブル予測」等を先行的に導入するなど、精度向上に取り組んでいくところがございます。本年12月からはオンライン代理制御の導入を予定しているところがございますが、この導入後は、より実需給に近い時点での柔軟な調整が可能な、オンラインでの出力制御を基本にしていくというふうに考えてございますので、気象予測等の直近実績を用いた「短時間予測」、この精度向上を図ることが今後重要になってくると考えてございますので、これらに取り組んでまいりたいというふうに考えてございます。

さらに、再エネ出力制御量の低減に向けましては、オンライン化のさらなる拡大も重要と思っておりますので、これらに取り組んでまいります。オンライン化の状況でございますけれども、昨年7月断面の段階で、旧ルール事業者のオンライン化率50%程度ということでご報告してございますけれども、現時点での速報段階では10ポイント程度の改善が図れているところでございます。

15 ページをお願いいたします。次に、混雑管理に関する取組でございます。これも各社さんと同様でございますけれども、再給電方式など、新たな混雑管理手法の導入、これらに適切に対応するために、システム開発等について適切に検討を進めていきたいというふうに考えてございます。

16 スライドをお願いいたします。次は、配電系統の高度化に向けた取組でございます。配電系統への太陽光の連系量が増えることで、電圧運用が難しくなっています。現状におきましても、昼間の電圧の変動幅が拡大し、電圧を既定の範囲内に維持するのが難しくなっている配電線も増えてきているところがございます。また、今後のさらなる連系拡大によりまして、配電線の新增設等の工事が発生することも予想されます。

こういった課題への対応といたしまして、センサー開閉器や光ネットワーク等を活用しまして電圧制御、負荷管理、これらの高度化を図るとともに、アグリゲーターさんや小売事業者さん等とも連携しまして、例えば需要家側のリソースを活用した運用の高度化や、合理的な設備形成を図る、こういったことを目指しましたプラットフォームの構築について検討を進めていきたいと考えてございます。

続いて17ページから20ページにつきましては、レジリエンス強化に向けた対応、そして設備点検の高度化等について記載してございますけれども、ご説明は省略、割愛させていただきたいと思っております。

続いて21ページからでございますけれども、分散型エネルギーシステムの構築についてでございます。

22 ページをお願いいたします。まず、地域マイクログリッド導入への対応状況でございます。表に代表例を記載してございますけれども、当社エリアでは、国の補助事業等の案件としまして、これまでに19件の事業者さま、地域とのご相談、問合せなどに対応しているところがございます。それぞれの事業者さまの計画に応じまして適切にマイクログリッドが構築、さらには運用ができるよう、いろいろ引き続き協力させていただきたいというふうに考えてございます。

23 ページをお願いいたします。マイクログリッドの1つの例でございますけれども、離島のカーボンニュートラルに向けた取組について記載してございます。

当社管内には21の離島がございまして、これらには、主に今、内燃力機で電力供給を行ってございます。今後のカーボンニュートラルに向けましては、これらの離島におきましても再エネの最大限の活用、そして内燃力機の燃料転換、これを2つの柱として取り組んでいく必要があるというふうに考えてございます。ただ、離島は需要規模が小さく、経済性が課題ということでございますので、これらも考慮しながら技術開発等に取り組んでいきたいというふうに考えてございます。

そして、24 ページ以降でございますけれども、設備の調達効率化に関する取組でございますが、これも各社さまと同様でございますのでご説明は割愛させていただきますけれども、低廉な託送料金の実現に向けた効率化に継続的に取り組んでまいりたいというふうに考えてございます。

弊社からの説明は以上でございます。

○荻本座長

ありがとうございました。それでは、四国電力送配電さん、いかがでしょうか。

○佐相オブザーバー

四国電力送配電、佐相です。聞こえますでしょうか。

○荻本座長

はい。今聞こえております。

#### 【資料2-5】ネットワークの次世代化に向けた取組と課題 [四国電力送配電]

○佐相オブザーバー

それでは説明させていただきます。先ほど途中となりました3ページからということですのでよろしいでしょうか。

○荻本座長

はい。

○佐相オブザーバー

これの下の部分ですね。2050年のカーボンニュートラルを目指して進めておりますが、第1規制期間におけるネットワークの次世代化に向けた取組ということでまとめてございます。次に送配電設備の整備計画になります。5ページになります。

送配電設備の増強につきましては、将来の需要動向、再エネなどの電源の連系状況や見通しを踏まえまして、設備対応の必要性、実施時期を検討し、実施に当たっては、経済性などを総合的に勘案の上、計画しております。この設備増強の実施時期や、設備容量の設定に当たっては、地域別に再エネ電源がどの程度増加するかの想定が重要となります。下の図に設備増強の検討のフローを書いております。6ページが、四国内の太陽光連系容量の分布と具体的な増強・容量化の箇所になります。

凡例に書いておりますように、赤い色の濃いところが太陽光連系容量の多い所で、四国内の太陽光連系は、主に瀬戸内海側と徳島県の吉野川沿いに広がっておりまして、当該エリアを供給している変圧器の増強実績がありまして、今後も増強を計画しております。具体的には、変圧器の増強工事を 2020 年以降 6 バンク実施しており、今後も 8 バンク実施する予定となっております。

この実施の検討の考え方を 7 ページ、8 ページに書いております。

7 ページが変圧器の増強の場合です。電源の連系に伴い、変圧器容量が超過する見通しとなった場合は、発電事業者にも特定負担をいただきながら増強することになりますが、近年は、低圧太陽光などの連系に伴う上り潮流の増加が起因となることが多く、一般負担として増強するケースが増えてございます。

8 ページにつきましては、設備老朽取換に合わせて変圧器を増強するという事例でございます。

続きまして、9 ページになります。9 ページは無電柱化の推進体制と整備計画でございます。推進体制については、他社さまからもご説明がありましたので省略させていただきますが、第 1 規制期間としては、全体で 44.3 キロの整備計画となっております、毎年大体 9 キロ前後の整備という計画となっております。

続きまして、送配電設備の運用等の高度化・デジタル化になります。

11 ページをご覧ください。送配電ネットワークの次世代化を図る観点から、再エネ導入拡大に向けたネットワーク構築、レジリエンス強化、デジタル化等に取り組んでおりますが、具体的な項目については表に記載しております。

この中の主な取組として幾つか説明させていただきます。まず、再エネ拡大に向けた取組の N-1 電制ですが、これは 12 ページになります。2018 年 10 月 1 日から、再エネ電源の系統連系申込みに対して、N-1 電制による系統連系を先行適用しております。適用の可否および適用可能容量をホームページの系統アクセス情報に公表しておりまして、現時点では系統連系ネックが発生している送電線 10 箇所および変電所 3 箇所に適用してございます。

13 ページはノンファーム、再給電への対応ですが、これは他社さまと同じですので説明は省かせていただきます。

続きまして、14 ページになります。再エネ導入拡大に向けた取組ということで、運用容量の拡大になります。既にご報告はしておりますので、説明は省略させていただきますが、緊急時の再エネ自動制御システムを開発することにより、中国と四国間の連系線の容量を拡大いたしまして、最大 25 万 kW の再エネ出力制御量の低減が可能となりました。本取組については昨年の 10 月から運用を開始しておりまして、現在までで 10 回ほど拡大というのを実施しております。これにより、再エネの抑制回避効果が実効として上がっております。

15 ページが、この運用容量拡大の取組の費用対効果ということで、便益評価を行っております。条件については資料に記載のとおりとなりますが、5 年間の評価として B/C で

2.13 となっております。見込まれる便益につきましては 4.6 億円ということ = になっております。

16 ページになります。予測精度の向上ということで、太陽光の連系に伴って予測が年々難しくなっているということで、当社は従来から太陽光の出力予測に関する研究に取り組むとともに、出力予測システムを逐次追加導入いたしまして、予測誤差の低減に努めております。取みの概要については、資料の左側に記載しておりますとおり、毎年のように追加導入して精度向上を図ってございます。

続きまして、17 ページにつきましては、レジリエンスの強化ということで、当社の系統制御所システムの更新に合わせて相互バックアップ機能の構築ということを進めてございます。

続きまして、18 ページが、デジタル化による効率化の取組ということで、AI による画像診断をご紹介します。AI をはじめとする最新の ICT に関する知見を活用ということで、停電の一因となる、配電設備上のカラスの営巣を自動的に発見するため、AI による画像認識を活用した営巣検知システムを導入しております。従来は助手席の巡視員が降車して営巣の確認をしていましたが、走行しながら車載カメラによって営巣を検知するということで省力化を図るというものでございます。

続いて 19 ページになりますが、スマートグラスの活用でございます。スマートグラスを活用して、遠隔で現場の作業支援が可能となります。

続きまして、20 ページからは分散型エネルギーシステムの構築になります。

21 ページをご覧ください。分散型エネルギーシステムに係る技術面・運用面での課題解決を図るため、配電システムに関する保護や、電力品質維持等に関する研究を進めております。この結果等を踏まえて事業者さまと協議を進めることで、分散型エネルギーシステムに適切に対応してまいります。

22 ページが、地域マイクログリッドの構築支援事業の取組ということで、現在、2 件ほどございます。具体的な内容については省略させていただきます。

続きまして、23 ページ以降は設備の調達の効率化になりますが、内容につきましては各社さまと同様ですので省略させていただきますが、最終、26 ページに、現状の達成状況を記載しております。目標としては、22 年度にはほぼ 100% 達成できるということになっております。

当社からは、以上になります。ありがとうございました。

○荻本座長

どうもありがとうございました。それでは、再度事務局から、資料 1 の後半に基づいてご説明をお願いします。

【資料 1】ネットワークの次世代化に向けた取組と課題 [事務局]

○小川電力基盤整備課長

長くなりましてすみません。資料1に戻っていただきまして、スライド6と7で、今、各社さんからありましたプレゼンの中で、主な課題として上がってきているものを幾つかピックアップしておりますので、簡単にご説明いたします。

まず、系統整備・増強というところでは、特に再エネの導入が進む地域においては、負担の問題、国全体で支える仕組みが重要だというご指摘をいただいております。また、つくり方、系統の整備の仕方としましては、上から4つ目のところで、これは東京のほうからでありますけれども、プッシュ型の設備増強というご指摘もありました。

また、共通のご指摘として、下から3つ目、2つ目にありますけれども、電源ポテンシャル、この想定をどうしていくかと、これは一番下のところも一緒ですけども、これをどう考えていくのかというのは各社さん共通の悩み、課題という点になっております。

続きまして、スライド7に行きます。こちらは運用の高度化、さらにデジタル化という点でありますけれども、各社さん、オンライン化の、先ほどで言いますと上から3つ目、九州さんからは10%上昇してきたというお話もありました。さらなる拡大、これは本日後半でご議論いただくものになります。

さらに、やはり再エネの導入が進むところでは、今後の実運用のところを、調整力、さらには電圧のところですね。ここはもう各社共通でありますけれども、少しスピード感とかも変わってきているというところ、そういった意味では電圧運用、系統慣性力低下への対策、これらについてのご指摘も幾つかありました。

最後、分散型グリッドにつきましては、各社共通に詰めてはありますけれども、まだまだちょっとこれからかなというようなところで、あまり記載はしておりません。

事務局からは以上です。

○荻本座長

ありがとうございました。

それでは、議題1の質疑にまいりたいと思います。ご意見、ご質問ありましたら、ミュートを解除の上、ご発声で、まさに声を掛けていただきますようお願いいたします。その他必要があれば別の機能も使ってください。

それではお願いいたします。いかがでしょうか。

結構、大部の資料の説明を聞いた後ということなんですけれども、私の感想を申し上げますと、系統WGもかなりの年月やらせていただいておりますけれども、九州のエリアで非常にたくさんのPVが入ったというようなことを軸にして、今まで長い歴史の中で対応してきました。

われわれここでこれだけのご説明をいただいて思い起こすのは、例えば次の10年間ですね。どういうふうに進めていくといろいろな方が過度の苦勞をしないで、または過度のコスト負担なくうまく進めていけるのかと。何せ相手の数が多いということなのでご苦勞は非常に多いと思うんですが、どのように考えていけばいいんだろうかということの、たくさんのヒントは頂いたような気がいたします。

ちょっと私、感想を先に述べさせていただきましたけれども、まずは委員の方々、いかがでしょうか。

○原委員

それでは、北大の原ですが、よろしいでしょうか。

○荻本座長

すみません。ありがとうございます。

○原委員

各社さまの取組、ご紹介いただきましてありがとうございました。私もちょっと半分感想のような発言になるかと思えますけれども、各社さん、再エネの導入拡大に向けて、いろいろ系統側の対策ということでやられていますし、デジタル化というところも推進されているというところかと思えます。

今回、この議題が出てきた背景としては、レベニューキャップの話があるのかなというふうに思っております。その中で、効率的な設備形成を考えていくというときに当たっては、少し息の長い設備の在り方を考える必要があって、その中では、どうしても、カーボンニュートラルの実現に向けた需要側の変化というものをちゃんと考慮に入れた上で、再エネの導入と併せて検討していくということが重要なのかなというふうに思いました。

今日、各社さんからのご説明の中では、どちらかという、再エネの導入拡大に向けてどういう対策があり得るかということが結構重みが大きかったかなというふうに思っております。需要側のほうの変化というものも見据えた検討が今後ますます必要になるのかなというふうに思っております。半分感想でございます。

○荻本座長

どうもありがとうございました。他、いかがでしょうか。

○岩船委員

岩船です。よろしいでしょうか。

○荻本座長

岩船委員、お願いします。

○岩船委員

ご説明ありがとうございました。私も、ものすごく強い意見があるわけではなくて、皆さんそれぞれにいろんな形でしっかり取り組まれていらっしゃるなという印象でした。

ただ、レベニューキャップということで、コストの抑制のかなりニーズも高く、その上でさまざまな取組をしていかななくてはいけないという、そのバランスを取るのがものすごく難しいだろうなというふうに思っております。

その中で各社さんそれぞれの取組をご説明いただいたんですが、やはり協調してできることは、協調した取組をもっと進めていく必要もあるのではないかと思います。例えば再エネの予測精度の向上ですとか、もちろん設備の仕様の共通化みたいなものは当然もうかなりやられていると思うんですけども、これからニーズが高まるダイナミックレーティ

ングの可能性の検討ですとか、そういった共通でできるところはなるべく共通でやることによって、コストを抑制していくことにつながるのではないかというふうに思われます。そのような視点でもぜひご検討いただければなと思いました。以上です。

○荻本座長

どうもありがとうございます。他、いかがでしょうか。

○松村委員

すみません。では松村発言します。

○荻本座長

松村委員、お願いします。

○松村委員

もっともな意見が多く出てきたと思います。このワーキングで取り上げるのが難しいものも含めて、どこか、オールエネ庁、オール経産省で受け止めて、適切な対応をしていただければと思いました。

委員からの発言で、需要側という指摘は全くもっともで、九州電力のプレゼンも含めて、それに対して意欲的に取り組むということも出てきていたと思います。需要側の変化に対応するということだけではなくて、需要側の変化を誘導していくとか、需要側の資源も適切に使っていく視点も出てきたと思います。各社でそのようなことも含めて進めていただければと思いました。

資料1の事務局のところ、まとめのところですけど、主な課題①の下から2番目のところ、これは中部の資料を拾っているところ。これはおっしゃっていることはもっともだと思います。それから、中部だけじゃなくて、他の会社の方も同趣旨のことを言われていると思います。

電源ポテンシャルの想定を高めることが重要だというのは全くそのとおりですが、プッシュ型ということがこれだけ言われている中で、ポテンシャルがはっきりしないから投資できない、投資の方針がはっきりしていないから事業者のほうも計画が立てられないと悲惨な状況にしないという点が十分考えられているのだと思います。

ここでおっしゃっていることは全く正しく受け止めなければいけないのですが、これが口実になって投資が進まないということになると、プッシュ型という議論の意味がなくなってしまう。こんなことにならないことを願っております。もちろんプレゼンからそのような気配は感じられませんでしたので、現時点で具体的な問題が顕在化しているという意味ではないのですが、将来もそうならないように願っております。以上です。

○荻本座長

ありがとうございます。他、いかがでしょうか。

○後藤委員

よろしいでしょうか。

○荻本座長

お願いします。

○後藤委員

ご説明ありがとうございました。2050年の、かなり長期の目標からバックキャスト的に見ていく部分と、フォアキャスト的に見ていく部分で、どうやって整合させていくのかというところが、先ほどから予測精度の話とかも出ておりますし、また、コストの面からも非常に難しいのかなということを感じました。

内容自体はデジタルトランスフォーメーション、新しい技術、テクノロジーを使って高度化ができるということで、かなり魅力的な投資のビジョンというものを示していただいたのかなと思うのですが、足元の条件の変化などもあり、長期の見通しをするということになると、誤差がどれくらい出てくるのか、投資の見通しも長期になればなるほど難しいということになります。ただそういったビジョンがなければ実際の投資もできにくく、リスクもあるということで、どれくらいの頻度といいますか、予定で見直してローリングをさせていけばいいのか、何か検討などがあればお聞きしたいということと、四国電力さんでしたか、費用便益分析の数値を出しておられましたけれども、こういったものも数値を出すというのは難しい面もありますけれども、何か共通で使えるような前提値のようなものが持てるのかどうか、その辺りの検討についても教えていただければと思います。以上です。

○荻本座長

ありがとうございます。見直し頻度というのは結構大きい話ですけれども、電力さんのほうで個別でどのように考えているかということによいと思うんですが、いかがでしょうか。

○劉オブザーバー

東京電力パワーグリッドでございますけれども、よろしいですか。

○荻本座長

お願いします。

○劉オブザーバー

今、最後に頂いたご質問の中で、現状からのフォアキャストと30年後からのバックキャストというところで、弊社のビジョンのところのシートを拾っていただいたご質問だったかなと思いましたので、僭越ながら弊社のほうからお答えさせていただきます。

ご案内のとおりレベニューキャップ制度が始まりますと、いったん5年間という単位で第1、第2と期間を刻んでいくのは、皆さまご存知のとおりかと思えます。では、これまでは何をやっていたかということ、現状の振り返りとなりますが、われわれ毎年毎年、弊社の場合ですと、10年計画を作っております。

例えば1年前作った計画を例に挙げますと、2021年からの10カ年というものをいったん作り、1年経って、前提条件、あるいは至近の色々な、例えば一つ一つの工事についても、お客さまのご都合等々で、例えば送電線のメンテナンスの実施時期を若干繰り延べざるを得ないとか、様々な情勢変化がありますので、これまでは1年1年見直して、われわれはローリングと呼んでおりますが、そういった仕事の進め方をしてきました。

一方で今後につきましては、当然弊社だけではなくエネ庁さまも含めていろいろとご相談しながらとなりますが、やはり規制期間という単位が1つありますし、一方で、エネルギー基本計画というのも一定のインターバルでローリングされていくものと思います。そしてもちろん足元で1年1年、どうしても細かい情勢変動もあると思います。

従って、いわゆるグランドデザイン的なものというのは、私はやはり3年とか5年ぐらいのイメージで、色々な、エネルギー基本計画とかそういったようなものが見直されるタイミングで、需要あるいは電源、そういったようなものの想定を踏まえて、弊社で言えば、フォアキャストとバックキャストという作業をしていくのかなと考えております。そして最終的な仕上がりはレベニューキャップでいけば5年単位、こういうことになると思います。

そのため、現時点、実は社内でもこれを議論している段階ではありますけれども、そういう細かい1年1年単位での変動、それをしっかり把握していくことと、そしてグランドデザインという意味では、エネ庁さまをはじめ、エネルギー基本計画の見直しのタイミングとか、そういったものを踏まえてローリングしていくということになろうかと思っておりますので、何年単位で、どれくらい内容を見直ししていくのかということころは、これから走りながら考えていくというのが正直なところかと思っております。

1点目のご質問について、ご回答になったか分かりかねますが、まず弊社からコメントさせていただきます。以上です。

○荻本座長

どうもありがとうございます。他の会社さん、もしあればお願いしたいですが、併せて費用便益分析についてご質問をいただいています。共通で使える前提となる値というのはあるだろうかということでした。費用便益分析についてご説明、各社さんそれぞれやられていますけれども、その中からどなたか、いかがでしょうか。共通で使える前提値はないかと、そういうことをやることによって横串が刺せないかという趣旨になるんだと思いますが、いかがでしょうか。なかなか難しいですかね、この場でお答えをいただくのは。

○山本オブザーバー

中部の山本でございます。よろしいでしょうか。

○荻本座長

はい、ありがとうございます。

○山本オブザーバー

大きな考え方としては、大量導入小委だったと思うんですけども、そこで費用便益の考え方を示していただいて、あとは個社ということで、大きな考え方は大体各社そろっているのかなという認識でございます。

○荻本座長

ただ、中で使うパラメーターというのも共通なんでしたっけ。

○山本オブザーバー

ある程度は他社さんとも意見交換をさせていただいて、そんなに大きくずれていな

いのかなというふうには思っておりますけれども、併せてでの考え方ということでありまして、あとはやっぱり、個社の設備が違いますので、その点は勘案して計算しているというところがございます。

○荻本座長

どうもありがとうございました。それでは、だいぶ時間は過ぎてしまっているんですが、もし委員の方々、あと、ここからはオブザーバーの方も含めてご意見、ご質問あればお願いしたいと思いますが、いかがでしょうか。

○鈴木オブザーバー

すみません、JWPAの鈴木ですが、よろしいでしょうか。

○荻本座長

JWPAの鈴木さま、どうぞお願いします。

○鈴木オブザーバー

ありがとうございます。3点ほど、ちょっと細かいですけども、要望があります。

1点目は、まず北電ネットワークさんの資料で、12ページの、ちょっと具体的で申し訳ありませんが、系統の蓄電池の導入に関しまして、たしかⅡ期の募集も準備されていたかと思えます。Ⅰ期の運開後との話もありましたが、大量導入を推進するためには、やっぱり前倒しで進めていただきたいと思います。

東京電力パワーグリッドさんの資料の17ページです。東京電力パワーグリッドさんだけにあるわけではありませんが、P17のダイナミックレーティングにつきまして、たしか北海道北部風力の実証が進んでいるかと思えます。ぜひ基幹系統へも、かつ、一送各社さんにおかれましても積極的に前倒しで検討を進めていただくようお願いしたいと思います。特に、共通という部分がちょっと一部、先ほど委員の皆さんからも出ていたかと思えますので、そういう点です。

それから3点目、最後ですが、九州電力送配電さんの資料で、10ページに洋上風力向けの効率的設備形成についての記載がありますが、複数の発電所の統合をイメージした資料かと思えます。それにより連系時期の遅いほうに集約されるのではなくて、前倒しで、プッシュ型で、早いほうに合わせた設備容量を確保して、設備形成を進めていただくよう検討をお願いできれば、もちろん受け側というか、送配電さん側としての設備形成の部分でございますが、それをよろしく願いいたします。以上です。

○荻本座長

ありがとうございました。要望ということですが、もし電力さんのほうから何かコメントがあればいただきますけれども、よろしいですか。

○戸巻オブザーバー

北海道電力ネットワークでございますけれども、よろしいでしょうか。

○荻本座長

はい、どうぞ。

○戸巻オブザーバー

ご質問、ご指摘、ありがとうございます。現在、I期の残容量44万キロの募集に向けて準備をさせていただいているところでございます。

一方で、現在、調整力の必要量のシミュレーション等の検討が進められている状況と認識してございます。これらの状況を見据えながら、今後の調整力の調達等を含めて検討させていただきたいと考えております。以上でございます。

○荻本座長

ありがとうございます。

○劉オブザーバー

すみません、東電パワーグリッドでございますが。

○荻本座長

どうぞ。

○劉オブザーバー

ダイナミックレーティングについてご指摘がございましたので、手短かに回答いたします。ちょうど1年ほど前の系統ワーキングでも、私が本件の取組についてのご説明をさせていただいたと記憶しています。委員の皆さま方から、ぜひ前向きに取り組んでもらいたいと、そういった檄をいただいたと記憶しています。

本件は今ご指摘のとおり、これは個社で閉じるというよりは、こういった取組のナレッジをしっかりと業界の各社様と共有してまいります。こういったリアルタイムでのセンシングの技術とかデジタル化の技術を使うことによって、系統の運用容量をダイナミックに、すなわち使えるときには上限まで潮流を流すということ、もうこれはできるに越したことはないと考えております。

ぜひこれは、いろいろな機会を通じて弊社からも発信させていただきたいと思いき、また各社様も同様に、色々な進捗・進展があれば共有していただければということ、業界が一枚岩になりまして、こういった先進事例を共有していければと思っておりますので、今のご要望についてコメントさせていただきました。

以上でございます。

○荻本座長

ありがとうございます。他いかがでしょうか。

○稲月オブザーバー

九州の稲月ですが。

○荻本座長

はい、どうぞ。

○稲月オブザーバー

今ご質問いただきました件でございます。洋上風力に関するご指摘ございましたが、洋上風力に関しては、国の洋上風力の系統確保スキームに基づきまして連系・検討が進んでい

くものというふうに考えてございます。この中でタイミングを合わせると先ほど申しましたのも、先行する海域指定に合わせて、そちらのほうに前倒ししていくというイメージで申し上げておるのでございますので、ご指摘のと通りのイメージというふうに解釈してございます。よろしくお願いたします。

○荻本座長

どうもありがとうございました。それではいかがでしょうか。委員の方、オブザーバーの方、よろしければお願いしたいと思ひます。よろしいでしょうか。

それでは、続きまして2つ目の議題に移りたいと思ひます。事務局から資料3の説明をお願いいたします。

#### 【資料3】再エネ出力制御低減に向けた取組〔事務局〕

○小川電力基盤整備課長

それでは、資料3の2ページをご覧ください。この後のご説明の背景としまして、まず再エネ出力制御の低減に向けた取組のうち、特にオンライン化につきましては、2つ目のポツにありますけれども、オンライン化が進まない理由の一つとして、出力制御が発生していないエリアで具体的なメリットがわかりづらいといった声があったということで、下から2つ目のポツにあります、2021年度内にオンライン化の経済的な損益を具体的事例に即して整理し、本ワーキンググループに報告するとともに、発電事業者に周知するというふうに整理されております。これに沿いまして、本日は報告いただくというものになります。

事務局からは簡単ですが、以上です。

○荻本座長

どうもありがとうございました。

続きまして、日本風力発電協会から資料4-1の説明をお願いします。

#### 【資料4-1】再エネ発電設備のオンライン化について〔日本風力発電協会〕

○鈴木オブザーバー

ありがとうございます。日本風力発電協会の鈴木であります。では資料4-1に基づいてオンライン化の費用、メリット想定について、アンケートに基づきまして報告させていただきます。

2ページをお願いします。目次は以下のように、アンケートの概要、オンライン化の費用およびメリット、それから投資回収期間、それから留意事項というふうな順番で説明します。

3ページをお願いします。まず1項目は、オンライン化に係るアンケートの概要です。ポイントだけ言いますと、5番の調査項目、これは旧ルールの風力発電所におけるオンライン化の検討状況、あるいは対応費用等について調査しました。6番目の回答数は17事業者99発電所でございます。

下のほうに概要をまとめた表がございますが、上から、オンライン化が完了している、あ

るいは対応中だ、あるいは前向きに検討中だというのが大体全体の4割、それから、ちょっとネガティブですけど、未検討だ、あるいはオンライン化しないというのが全体の6割程度でございます。

次、4ページ目、5ページ目は、過去にも報告しましたが、JWPAでこれまでオンライン化に対応してきた経緯をまとめたものです。この4ページ目では、特に2015年の系統ワーキングでJWPA方式の適用を進める方向で了承いただきまして、19年までギャップがありますが、この間は実はJWPA方式の一律部分制御のメリットを、ある一定の条件の下に算出して、セミナーとか個別PRをしてまいりました。

ただ、先ほどお話がありましたように、実の出力制御が2017年までは行われていなかったことも背景にあると思うのですが、あまり実際のところはオンライン化が進まなかったというのが実情でございます。次、それ以降、再エネ大量導入小委で、アクションプランでオンライン化制御拡大が示されたので、JWPAとしても19年以降、セミナー等を開催して進めてきました。

5ページをお願いいたします。併せて、実はここに記載はないイベントなのですが、2019年の12月ですかね、系統ワーキングで九州電力さんのほうから、単純オンライン化でも4割程度出力制御が低減できますよということをご説明いただきました。それを背景に2019年度の、黄色でスマッジングしたところで、2020年度末に向けて再度お願いを実施した。あるいは2020年度にこのアンケートを実施したというものです。

最終的に下から2行目というか、オレンジ色のスマッジングをしているところにありますように、今回の費用と、それからメリットについて再度アンケートを取ることで、20年度末に実施できたオンライン化の部分についてもデータを拾ったということでございます。

次をお願いします。2番目、6ページで、オンライン化の費用およびメリットです。左側は費用でございまして、通信装置(CDT)の改造費用、それから一送さん側のほうの負担金工事分、それから風車制御装置の改造費の3つに分けて、合計しますと、下に書きましてように、ちょっと幅があるのですが、1,200万から3,300万円程度でございました。

右側はメリットですが、これも横軸に発電所の容量を書きまして、縦軸にメリットを記載しますと、若干はばらつくのですが、おおむねその直線近似で、これも右下に書きましてように、1万kW、10MWで年間430万円程度のメリットがあるということが分かりました。

次をお願いします。次の参考資料2および、さらに8ページの参考資料3は、オンライン化の費用およびオンライン化によるメリットの詳細を書いたものでございます。

9ページ目3番をお願いします。オンライン化による投資回収期間でございます。メリット想定を、先ほど43万と言いましたが、若干変動がありますんで、少なく見積もっても30万円と見たときに、予測されるメリットと費用の関係は、この下の図のとおりになります。横軸にオンライン化経過年数を取って、縦軸に金額を取ったものです。

これを見ますと、例えばですが2万kW、20MWの発電所では、オンライン化費用に応じて、3年から5年程度以内に投資回収することが想定できております。

それから、それ以降の 10 ページ、参考資料の 4 ですが、これも見方をちょっと変えて、横軸に F I T 残存期間と投資回収期間と、縦軸に発電所出力を取って、パラメータとしてオンライン化費用を振った曲線です。何を言いたいかというと、この曲線より右上にある発電所は投資回収の可能性が高いということです。

次をお願いします。4 番目、最終的にオンライン化の費用、メリット想定時の留意事項でございます。費用につきましては、ばらつきも実はあるために、メーカーに早期に相談する、開始するようお願いしてまいります。それから一送さん側の C D T の改造費用については、目安を明示していくことも効果的と考えます。実は一送さんのほうからは、おおむねの概略の費用は伺ってございます。

それからメリットは、地点ごとに設備利用率を含めて、想定が非常に必要ですので、かつまた再エネの導入量や出力制御の運用方法によって異なってくるため、メリット想定に必要な情報開示を継続的にお願いできればと思います。確か前回の系統ワーキングでは、九州電力さんのほうから太陽光のほうは、量が風力は少ないという理由かもしれませんが、太陽光のほうについては資料が出ていたかと思います。風力についてもお願いできればというふうに思います。

それからその他ですが、一送さんの負担金工事が、いろいろちゃんと調べてやるために、リードタイムとして約 1 年程度かかりますので、これを考慮する必要があるかと思います。それから、九州さん以外のエリアでも、今後、出力制御は実施見込みと聞いておりますので、それについても継続的な情報公開が有効と考えられます。

以下、資料はこの後の 12 ページから 16 ページ目までは、前回までにお出した資料でございます。引き続き J W P A としても、事業者さん、あるいは背景にいる金融機関さんへもメリットをよく説明して、努力を継続しますので、ご支援のほどよろしく申し上げます。

以上で私の説明は終わります。ありがとうございました。

○荻本座長

ありがとうございました。続きまして、太陽光発電協会から資料 4 - 2 の説明をお願いいたします。

#### 【資料 4 - 2】再エネ発電設備のオンライン化について [太陽光発電協会]

○増川オブザーバー

太陽光発電協会の増川でございます。よろしいでしょうか。

本日はこのような機会をいただきまして、誠にありがとうございます。弊協会のほうからは、太陽光発電のオンライン制御化に向けた課題と対応策についてご説明させていただきます。

次のページをお願いします。この資料では 8 つのポイントでまとめて整理してございます。

次のページ、3 ページをお願いします。1 といたしまして、出力制御が既に実施されてお

ります九州エリアにおきまして、旧ルール太陽光のオンライン化対応状況のアンケート結果をまとめました。右下の円グラフを見ていただければと思いますけれども、これは①の500kW未満につきましては、現在、出力制御の対象外であります。赤い色で示しました「オンライン化未対応」というのが97%ございまして、対応済み、この青色のところは2%しかありません。

一方、②の500kW以上でございまして、既に制御対象でありまして、オンライン化未対応というのも3%、ごくわずかでございまして、対応済みが44%、計画中が23%、未対応だが遠隔で出力停止可能が30%というふうになっております。対応していない理由ですけれども、これはパワーコンディショナー、PCSがオンライン化に対応していない。あるいはオンライン化の費用がメリットに比べて高いとか、遠隔で出力停止は可能になっているので、オンライン化は不要と考えている、といった回答がございました。

課題ですけれども、これは①の500kW未満のほとんどが未対応でありまして、今年の12月には、九州電力さんの管内でオンライン代理制御が始まるという理解をしておりますけれども、オンライン代理制御の開始に伴い、500kW未満も制御対象となるわけですけれども、その12月に向けて、オンライン化もあまり時間がないんですけれども、急ぎ啓発活動が必要かなと思っております。

②の500kW以上につきましては、計画中を含めると、対応済みが7割と、なかなか結構進んでいるというふうにわれわれは理解しております。課題は、このグレーの、灰色のところの30%ですけれども、対応はしていないけれども、遠隔で出力停止が可能で、それに満足しちゃっているという事業者がおりますんで、こういった事業者にもオンライン化のメリットをちゃんと定量的に評価していただいて、オンライン化を進めることが重要じゃないかというふうに考えております。

次のページ、4ページをご覧ください。こちらのほうは出力制御がまだ実施されておられません。九州以外のエリアについて、先ほどと同じように、旧ルール太陽光のオンライン化対応状況に関するアンケートを行った結果でございます。こちらのほうも右下の円グラフを見ていただければと思いますけれども、これは①の500kW未満につきましても、同じように出力制御対象外ですけれども、赤い色のオンライン化未対応は81%、青い色の対応済みは5%しかないという結果です。

②の500kW以上につきましては、既にこちらは制御対象であるわけですけれども、赤い色のオンライン化未対応が23%、対応済みが40%、計画中が14%、それから遠隔で出力停止可能が23%、こういった中身になっています。

課題といたしましては、出力制御はまだ開始されていないこともあって、九州エリアに比べればオンライン化が進んでいないということがあります。現在、対象となっていない、特に①の500kW未満については、8割以上と未対応が高いというのと、それから500kW以上についても、計画中を含め対応済みがまだ5割程度にとどまっておりますので、この辺が課題だと思っておりますが、特に出力制御が来年度に始まる可能性が高いエリアもございま

すので、こういったメリットの定量化を実施していただいて、オンライン化に向けた準備を転がしていくことが重要かと思っております。

次のページをご覧ください。6 ページです。こちらは、旧ルール太陽光のオンライン化制御の初期費用の想定目安ですけれども、ここでは事業者の皆さんの参考となるように、発電設備に規模別に初期費用の目安を記載してございます。これらの金額は、あくまでも一例としての目安でありまして、実際の費用を算出する際は、発電所ごとにPCSメーカーとかサービス提供者から見積りを取っていただいて、確認する必要があるかなと思っております。

例えばですけれども、10～50kWの低圧の場合は、初期費用が20万円～50万円、それから大きい特別高圧の場合は、2,000万円～4,000万円といったふうに、規模によって大きく異なることがお分かりになると思います。

次のページ、6 ページをご覧ください。実際にオンライン化のメリットをどうやって算定するかですけれども、ここではいろいろあるんですけど、まず経済的メリットとしては、制御1回あたりの制御時間がオフラインよりもオンラインが短くなるということ。それから、オンライン化によって現地調査が不要となることで、実務上の負担軽減とか人件費削減というものが挙げられます。

ここでは、制御時間短縮による経済メリットについては、個別発電所の実際の年間の発電見通しとか、それからエリア内のオンライン化によって低減できる制御量、何%ぐらい削減できるか、その見通し。それから個別発電所の売電単価、それらの要因で異なりますので、個別の前提を用いて、具体的に計算しないと定量化できないということになります。

式で表しますと下に示したとおりでございますので、参考にさせていただければと思います。ここでは、出力制御が発生しています九州エリアを例に、あくまでも参考として、制御時間の短縮による経済メリットのみを算定しております。先ほども説明しましたけども、オンライン化によって技術者の現地派遣とかを削減できる場合もありますけども、専用の機器を付けることで遠隔で出力を停止できる別の手段もあるため、ここではこの経済メリットの算定には含めておりません。

最後、算定するに当たって、幾つか前提条件を想定しておりますけども、その説明をいたします。オンライン化によって削減できる出力制御は何%ぐらい、総発電量に対して何%ぐらいオンライン化で削減できるかですけれども、これにつきましては次のページで少し説明しますけれども、九州電力送配電様が、2022年度の出力制御見通しをオフラインとオンラインそれぞれについて算定して、公表していただいておりまして、その差を取って3.3%というふうにしております。

それから、発電量ですけれども、これは一般論としてですけれども、設備利用率14.5%で、ここで想定しております。これは今年2月に公開されております、調達価格算定委員会の資料で、10kW以上全体の平均値が14.5%ということで、これを採用させていただきました。売電単価につきましては、いろいろ、10円/kWh～40円/kWhまで10円刻みで一応計算しております。

例えばですけれども、設備容量 500 kW、売電単価 24 円/kWh とした場合はですけれども、大体年間で 50 万円ぐらいの、九州電力さんの例ですけれども、50 万円ぐらいの効果があるかというふうに見積もられます。

次のページをご覧ください。7 ページですけれども、こちらが先ほど説明しましたけれども、前回の系統ワーキング、この WG で、九州電力送配電殿が説明に使われた資料から抜粋したものです。この赤い枠で囲ったところを見ていただきたいと思いますけれども、これは旧ルールのオフライン、それから旧ルールのオンラインの出力制御率について、2022 年度の見込みが、それぞれ 9.4%、それから 6.1%になっておりますけど、その差が 3.3%ですね。これがオンライン化によって総発電量に対する削減の見込みになるだろうということで、これを採用させていただきました。

この見通しは、再エネ発電事業者の大変参考になりまして、今後もぜひアップデートをいただければなと思っております。もし可能であれば、数年先までこういった想定量を公表いただくと、再エネ事業者としては、オンライン化を進めるのに大変重要な情報になるので、ぜひその辺もご検討いただければと思います。

次のページをご覧ください。8 ページです。ここで、オンライン化のメリットの算定結果を、九州エリアを例に示しておりますけども、これはもちろん皆さま、本ワーキンググループの委員の皆さまにご理解を深めていただくことは当然ですけども、まだオンライン化を実施していない事業者の皆さんにも、ぜひこういうグラフを参考に検討していただければ、そういう思いで少し例をたくさん挙げて算定しております。

ここでは、削減割合、オンライン化のメリット、出力制御 3.3%と、設備利用率 14.5%を前提に計算しておりますけども、こちらの横軸は設備容量、例えば低圧の場合は 10 kW から 50 kW までの設備容量、それから縦軸がこれは年間のメリットを 1,000 円単位で示しております、それは 10 円、20 円、30 円、40 円と、それぞれのケースでメリットを示しておりますので、参考にいただければと思います。

次のページをご覧ください。6、オンライン化による初期費用回収期間の目安でございます。これも先ほどの九州エリアさんの例で、その前提が同じものを用いておりますけども、ここでは、売電単価を 24 円を取りあえず固定した計算をしており、もちろん 30 円、40 円になれば、これはメリットがもっと多くなるということはお理解のとおりかと思えます。

例えばここでは 4 つグラフを示してありますが、右上の例えば高圧 200 kW から 500 kW のところを見ていただければと思いますが、横軸にオンライン化の経過年数、15 年まで示しております。

縦軸はその経過年数に対するその累計のメリットになりまして、例えばこのグレーの 300 kW ですけども、10 年の経過年数で約 300 万円ということで、初期費用の目安 300 万円が上限ですけども、10 年あれば回収できるだろうと。例えば 400 kW になると、黄色い線ですけども、例えば 7 年から 8 年の間で回収できるんじゃないかと。青だと 6 年ぐらいとか、そういうふうに見ていただければ、細かいですけども、参考になると思います。

次のページをお願いします。10 ページ、これはたくさん文字が書いてあって申し訳ございません。これは事業者の皆さんにもちゃんとご理解いただいて、間違いのないようにということで、少し詳しく書き過ぎてございますけども、ここで皆さんにお伝えしたいのは、ここに4点書いてありますけども、初期費用については実際に見積りをお願いしますということ。

それから、九州エリアにおける「オンライン化による出力制御量削減の見通し」ですけど、これは先ほども九州電力さんが公開されている資料、大変これは参考になるということでお示ししておりました。それを取りあえず使って3.3%ということですよ。2023年度以降についても、なかなか見通しが難しいんですけども、制御量が減ることはないだろうと、増えることはあってもということで、取りあえず22年度の見通しをそのままずっと置いておいたということで、これも複数年もし検討して開示いただけると、より確度が高まるかなと思います。

それから、3つ目の黒丸ですけども、九州以外のエリアにおいては、まだ出力制御が始まっていないこともあって、なかなかどれだけ削減されるかというのが見通せないというのが実態でございますけれども、早ければ来年度に出力制御が開始される可能性が高い例もございます。ですので、そのエリアに限った話じゃないんですけども、九州エリア、先ほどの例を幾つか示しましたので、そういう例を参考にメリットを想定していただいて、それから費用も見積りを取っていただいて、オンライン化にすぐ対応できるように準備を進めていただければなど、それが重要かと思っております。

4つ目の黒丸は、これは先ほども説明しましたメリット、今回示したメリットには、実際に技術者を現地に派遣することが不要になると、そのメリットは入れておりませんが、実際にそういった設備を導入されていなくて、オンライン化によって実際に人件費削減できるということもあると思います。それはぜひ人件費削減効果を考慮して、プラスにしてくださいということ。これはあくまで一例ですけども、例えば1回当たり、往復になるわけですし、派遣料4万円とすると、年15回の制御回数でそれだけで60万円になるので、それは決して小さくないと思っております。

ここに青い背景で書いておりますけども、オンライン化によって得られる事業者の経済的メリットは費用を上回る可能性は十分あると思っております。それから、オンライン化の推進は全体の出力制御量の削減にもつながるということ。全体のためにもなると、日本のためにもなるということで、まだ検討が進んでいない事業者におかれては、今回の資料も少し参考にしながら、ぜひ定量的な評価をして前向きに検討いただければと思います。

次のページをお願いします。これは再エネの調整力の活用についてでございます。今後、再エネの大量導入が進んで、電源構成に占める割合が3割、4割を超えてくるようなことが想定されるわけですけども、再エネ自らが調整力を発揮して、需給調整市場、需給に限らないんですけど、そういうところで一定の役割を果たすということが、電力システムの全体最適化、それからコスト効率化には不可欠じゃないかというふうに考えております。

特に、太陽光の余剰電力については、出力制御が発生している時間帯では、太陽光発電のPCSの出力をゼロにするのではなくて、一定割合、あるいは一定レベルに抑制しつつ、そういうことで「下げ調整力」はもちろんのこと、「上げ調整力」を提供できる可能性もあるんじゃないかということで、このような調整力の提供が可能となれば、全体の出力制御量というのを減らせるだけでなく、火力にいつも頼っているわけですけども、そういう需給調整費用の削減にもつながる可能性があるのではないかと考えます。

以上のとおり、再エネ自らの調整力を「需給調整市場」等に提供して、TSO、一般送配電事業者さんによる需給運用に活用できるようになるには、実際には再エネの特性を踏まえた技術的な課題というのは相当あると思いますが、そういう検討が不可欠だと認識しております。われわれ太陽光発電協会としては、再エネ大量導入時代を見据えて、そのような検討に貢献できればというふうに考えております。

私のほうから以上でございます。ありがとうございます。

○荻本座長

ありがとうございます。それでは、ただ今の事務局、そして両業界からのご説明は、非常に事業者さん向けに懇切な資料になっていると思いましたが、これについてご議論をいただければと思います。ご意見、ご質問等ありましたら、ミュートを解除していただき、ご発声でお知らせください。まずは委員の方からお願いいたします。

○山口委員

山口です。よろしいでしょうか。

○荻本座長

お願いいたします。

○山口委員

どうもご説明ありがとうございます。非常に丁寧にご説明いただいて、こういった検討が各事業者さんの自分事として検討していただけるようになると、少なくとも経済メリットのあるところは入っていて素晴らしいかと思えます。

私から質問なんですけれども、計算の中で前提だとか条件もいろいろあるということと、あと、例えば発電所の出力はその事業者さんのサイトごとに結構違うと思います。そうすると、こういう試算例を示すということもいいんですけれども、その事業者さんの自分の数字を入れて計算してみたいというのはあるんじゃないのかなと思うんですけれども、そういった、自分で計算してもらおうような、例えばですけどエクセルシートを配るのかどうか分からないですけども、そういった計算ツールみたいなものを、簡易的なものでも何か提供するとか、そういったようなことというのは効果があるんでしょうか。あれば、そういうこともやるとよろしいのかなというふうに思いました。

以上です。

○荻本座長

ありがとうございます。両協会さん、何かご予定とかお考えがあればお願いしたいと思

ます。

○鈴木オブザーバー

風力発電協会の鈴木です。標準的なシートで計算できるようにということも、我々も考えたのですが、若干いろんなパラメータが多過ぎるのですが、入れ込み式に全部入れればできるようなシートというのはある程度はつくれると思いますので、それは今検討しておりますので、対応できるか検討したいと思います。

○荻本座長

ありがとうございます。JPEAさん、いかがでしょうか。

○増川オブザーバー

増川です。私どもの資料の6ページをご覧いただけると分かりやすいかなと思ったので、6ページをお願いします。

私どもの考えでは、そんなに複雑な計算は不要でして、多分それぞれの事業者さんは、年間自分の発電所でどれくらい発電するかというのは把握されていると思いますので、この2つ目の黒丸の下の1年間の経済的メリットと書いてある、これがそれぞれの「個別発電所の年間発電量」見通しキロワットアワーに、それから、これは「個別発電所の売電単価」、これも皆さんご存じ、それに掛けて、あとはオンライン化によって低減できる制御量の割合、これが九州送配電さんの例からわれわれ3.3%というふうに、それを掛ければ一応計算できますので、自分の発電所の発電量と単価が分かれば一応できるかなと思います。それはそれでシートをわざわざつくる必要もないかなと思っています。

あとは、これに現地に技術者を派遣しなくてどれだけできるかとかのメリット、それを加えると出るかなと思いますので。それで計算していただければと思います。

以上です。

○荻本座長

どうもありがとうございました。それぞれのお答えでした。他いかがでしょうか。

すみません、私の進行の勝手際でだいぶ時間が過ぎておりますので、ここから委員の方々およびオブザーバーの方々ということにさせていただきたいと思いますが、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。

○松野オブザーバー

送配電網協議会の松野と申しますけれども、よろしいでしょうか。

○荻本座長

どうぞ、お願いいたします。

○松野オブザーバー

ありがとうございます。今回、太陽光、風力の両協会様からご報告された資料につきましては、オンライン化のメリットについて非常に詳しく算定していただいていると私どもも見て思いました。ただし、あくまで本ワーキング向けの表現、書きぶり、中身になっているかと思っています。

実際、今回の資料のどの部分を使用して、各発電事業者様にオンライン化の促進を訴求していくのか、例えばどのページを使用するか等、もしイメージがありましたら、もう少し明確にさせていただくほうがよいのではないかと思います。

仮に今回の資料を各事業者に対して、そのまま周知した場合のことを考えますと、これを見てどのようなアクションを取ってほしいかといったようなところが、若干明確ではないところもあるかと思いますので、ぜひ各事業者に対してオンライン化に向けて行動を促すような文言みたいなものを加えていただけたらと、拝見していて思いましたので、一度ご検討いただければと思っております。

それから、再エネのオンライン化につきましては、エリア全体の出力制御量を低減していくという観点から非常に重要なものだと、一般送配電事業者としても認識しておりますので、国や太陽光、風力の両協会殿とも連携して、オンライン化推奨の取組は積極的に進めてまいりたいと思っております。

以上です。

○荻本座長

ありがとうございました。一応ご質問いただいていますけれども、両協会、いかがでしょうか。答えるのが難しいかもしれないですけれども、口頭では。

○鈴木オブザーバー

JWPA、日本風力発電協会の鈴木ですが、最終的なメリットというのを、回収期間というか、いわゆる投資回収できる範囲で十分見据えられるねという問題と、実際にやった例があったほうが、特に実際に制御が行われている九電さんの管内であれば、それはそこでやった例を付けるのが一番分かりやすいのかなというふうに感じております。

そういう意味で、これからまた事業者さんのほうに促すときに、そういった送配協さんのほうのアドバイスも反映した形で分かりやすいように考えたいと思います。

○荻本座長

ありがとうございました。JPEAさん、いかがでしょうか。

○増川オブザーバー

太陽光発電協会です。大変貴重な、ごもっともなコメントをありがとうございました。ぜひわれわれも事業者の皆さんに前向きに検討していただきたいのと、ぜひ進めていただきたいと思っておりますので。この資料も、基本的には太陽光の事業者向けにも一部つくったりしていますので、これが基本にはなるとは思いますけれども、一部文言等も見直したりして、オンラインセミナーとか、あるいはホームページに公開して、いろいろ啓発活動につなげればと。

あと、ぜひ再エネ事業者の皆さんにもそのエリアでセミナーを開くときにはぜひ一緒に共同でやるとかというふうに効果的に、ぜひ一緒にお願ひできればと思っておりますので、よろしくお願ひいたします。

○荻本座長

どうもありがとうございました。他いかがでしょうか。

○後藤委員

よろしいでしょうか。

○荻本座長

お願いいたします。

○後藤委員

一つ質問と言いますか、教えていただきたいのですが、資料4-2の9ページのところで、九州エリアの例ということで、初期費用の目安とともにコストの試算の参考資料があったかと思えます。投資回収が何年ぐらいでできるのかというのは重要な情報かと思えますので、こういった形で目安が立てられるというのは見通しを立てる上で有用かと思って拝見していました。

一方で、初期費用の目安というのが各事業者さんがどれぐらいの精度で把握できるのか、事前にかなり分かるということであれば、目安ができていいと思うのですが、初期費用の目安というのがどれぐらいの範囲で想定できるのか、シンプルな質問ですけれども教えていただければと思います。

○荻本座長

ありがとうございます。JPEAさん、いかがでしょうか。

○増川オブザーバー

太陽光発電協会、増川ですけど。これは資料の5ページに示したとおり、これも大ざっぱな目安ですけども、5ページをご覧ください。ここの表に規模別に示してありますので、それを、あくまでも目安なんで見てください。ただ実際には、見積りを取らないと分かりませんので、見積りを取ることはそんなに難しい話じゃないと思いますので、パワコン社のメーカーさんとか、そういうサービスを提供される事業者さんにお声掛けしていただいて、見積りを取られれば、特に何社さんかに複数見積りもあろうかと思いますが、取れば、実際にどのぐらいかかるかというのはお分かりになるかと思えますので、ぜひそうしていただければと思っています。よろしいでしょうか。

○後藤委員

ありがとうございます。分かりました。

○荻本座長

ありがとうございます。他いかがでしょうか。委員の方々、そしてオブザーバーの方も含めてということです。あと、全体を通してもしあれば同時にお願いをいたします。よろしいでしょうか。

○原委員

1点よろしいでしょうか。原でございます。

○荻本座長

原委員、お願いします。

○原委員

JPEAさんの資料の11ページのところに書いてある、調整力活用への展開というんでしょうかね、そのオンライン化というのが、どちらかというと出力抑制というネガティブな、発電事業者さんからすればネガティブなものに対する対応という側面があるかと思うんですけども、その違う活用の展開というのもあり得るんだという可能性を見せることが、よりオンライン化に向けての動機付けになるかなというふうに思って、非常にいい資料だなと思って見ておりました。感想というか、申し訳ありません、感想でございますけれども、どうもありがとうございました。

○荻本座長

ありがとうございます。他いかがでしょうか。よろしいですか。

### 3. 閉会

○荻本座長

本日は有意義な議論がまさに続いたということだと思っております。感謝をいたします。

本日のワーキンググループでは、議題1のネットワークの次世代化に向けた取組と課題においては、各社さんより非常に内容の豊富なご説明をいただいたと。出だしは少なかつたですけれども、結果として非常にたくさんのご意見をいただいたという感想でございます。

次回、残り4社についても同様のご説明をいただく予定であります。事務局におかれては、取組状況の整理や今後の留意等について、本日の議論も含めて整理の上、次回のワーキングにてご提示をいただきたいと思います。よろしく申し上げます。

それから、議題2の再エネ出力制御の低減に向けた取組については、オンライン化の促進に係り、風力・太陽光発電協会からも費用対効果を説明いただいたということで、本件も活用して、ぜひ、もう議論に出ましたように、事業者さんへの周知活動に努めていただきたいと思います。

以上で、第37回系統ワーキンググループを閉会いたします。どうもありがとうございました。