

レベニューキャップ制度における 期中評価について (2023年度・目標計画①)

第58回 料金制度専門会合
事務局提出資料

2024年7月25日



本会合において御議論いただきたい事項

- 第54回及び第55回の会合では、レベニューキャップ制度における期中評価の進め方について御議論いただき、整理を行った。その内容を踏まえ、各一般送配電事業者から2023年度の実績等について随時報告が行われているところ。
- 本日の会合では、目標計画のうち以下の8項目について事務局が整理した内容を報告させていただき、御審議いただきたい。
 - ✓ デジタル化
 - ✓ 混雑管理に資する対応
 - ✓ 発電予測精度向上
 - ✓ 設備の仕様統一化
 - ✓ 中央給電指令所システムの仕様統一化
 - ✓ 系統運用の広域化
 - ✓ 分散グリッド化の推進
 - ✓ スマートメーターの有効活用等

【参考】期中評価の実施時期

- 計画ごとの会合での確認時期は、以下のとおり。
- **目標計画**については、18項目と多岐にわたることに加え、定性的な項目等の先行して確認可能な項目、定量的な項目等の託送収支公表等を踏まえた各事業者からの実績報告を基に確認する項目があることから、**3回に分けて御報告、御審議いただく予定**。

 ⇒ 今回の報告対象

計画	計画内訳①	計画内訳②	専門会合の確認時期
目標計画	定性的な項目	8項目	目標計画①（7/25）
		3項目	目標計画②（8/20）
	定量的な項目	7項目	目標計画③（9月頃）
前提計画	—	—	前提計画（9月頃）
費用計画	—	—	費用計画（9月頃）
投資計画	拡充投資、更新投資 その他投資、次世代投資	—	投資計画（10月頃）
効率化計画	—	—	効率化計画（7/25）

【参考】目標計画の項目一覧 1 / 2



⇒今回の報告対象

分野	項目	目標	インセンティブ
安定供給	①停電対応	● 規制期間における停電量（低圧電灯需要家の停電を対象）が、自社の参照期間における停電量の実績を上回らないこと	収入上限の引き上げ・引き下げ
	②設備拡充	● マスタープランに基づく広域系統整備計画について、規制期間における工事全てを実施すること	レピュテーションインセンティブ
	③設備保全	● 高経年化設備更新ガイドラインで標準化された手法で評価したリスク量（故障確率×影響度）を現状の水準以下に維持することを前提に、各一般送配電事業者が高経年化設備の状況やコスト、施工力等を踏まえて、中長期の更新投資計画を策定し、規制期間における設備保全計画を達成すること	レピュテーションインセンティブ
	④無電柱化	● 国土交通省にて策定される無電柱化推進計画を踏まえ、各道路管理者の道路工事状況や、施工力・施工時期を加味した工事計画を一般送配電事業者が策定し、それを達成すること	レピュテーションインセンティブ
再エネ導入拡大	⑤新規再エネ電源の早期かつ着実な連系	● 接続検討の回答期限超過件数を、ゼロにすること ● 契約申込の回答期限超過件数を、ゼロにすること	収入上限の引き上げ・引き下げ
	⑥混雑管理に資する対応	● 国や広域機関において検討されている混雑管理（ノンファーム型接続や再給電方式、その他混雑管理手法）を実現する計画を一般送配電事業者が設定し、それを達成すること	レピュテーションインセンティブ
	⑦発電予測精度向上	● 再エネ出力制御量の低減を目的に、発電予測精度向上等に関する目標を設定し、それを達成すること	レピュテーションインセンティブ
サービスレベルの向上	⑧需要家の接続	● 供給側接続事前検討の回答期限超過件数を、ゼロにすること	収入上限の引き上げ・引き下げ
	⑨計量、料金算定、通知等の確実な実施	● 電力確定使用量について、誤通知の件数をゼロにすること ● 電力確定使用量について、通知遅延の件数をゼロにすること ● 託送料金について、誤請求の件数をゼロにすること ● 託送料金について、通知遅延の件数をゼロにすること ● インバランス料金について、誤請求の件数をゼロにすること ● インバランス料金について、通知遅延の件数をゼロにすること	収入上限の引き上げ・引き下げ
	⑩顧客満足度	● 一般送配電事業者がステークホルダーとの協議を通じて、取組目標を自主的に設定し、それを達成すること	レピュテーションインセンティブ

【参考】目標計画の項目一覧 2 / 2



⇒今回の報告対象

分野	項目	目標	インセンティブ
広域化	⑪設備の仕様統一化	● 国の審議会における議論を踏まえ、一般送配電事業者が仕様統一を行うこととした設備について、仕様統一を達成すること	レピュテーションインセンティブ
	⑫中央給電指令所システムの仕様統一化	● 国の審議会における議論を踏まえ、一般送配電事業者が仕様統一を行うこととした中央給電指令所システムについて、仕様統一を達成すること	レピュテーションインセンティブ
	⑬系統運用の広域化	● 需給調整市場の広域化を実現する計画を設定し、それを達成すること	レピュテーションインセンティブ
	⑭災害時の連携推進	● 一般送配電事業者10社が共同で作成し、提出する災害時連携計画に記載された取組内容を達成すること	レピュテーションインセンティブ
デジタル化	⑮デジタル化	● 一般送配電事業者がステークホルダーとの協議を通じて、取組目標を自主的に設定し、それを達成すること	レピュテーションインセンティブ
安全性・環境性への配慮	⑯安全性・環境性への配慮	● 一般送配電事業者がステークホルダーとの協議を通じて、取組目標を自主的に設定し、それを達成すること	レピュテーションインセンティブ
次世代化	⑰分散グリッド化の推進	● 一般送配電事業者が配電事業等の分散グリッド化に向けた取組目標を自主的に設定し、それを達成すること	レピュテーションインセンティブ
	⑱スマートメーターの有効活用等	● 国の審議会における議論を踏まえ、次世代スマートメーターを導入する計画を策定し、それを達成すること	

目標計画の評価のポイント

- 目標計画の評価にあたっては、今までの料金制度専門会合での議論等を踏まえて、以下の点を念頭に置いて確認することとしたい。

【各項目共通の評価ポイント】

- 計画に対する取組の進捗状況の確認
- 取組を行っている中での成果※や課題の有無の確認

※レピュテーションインセンティブの項目であっても、定量化が可能な成果の有無については確認することとする

【個別項目の評価ポイント】

- <デジタル化> 取組の進捗状況を確認し、事業者間で協力すべき取組については連携しているか、業務の効率化に繋がっているか

期中評価の実施目的について

- 省令及び指針上、期中の料金下げ等の必要性が認められた場合には、一般送配電事業者において速やかに収入の見通し及び託送供給等約款を変更する必要があると定められていることから、事業年度ごとに当該必要性について確認することが必要。
- 加えて、各事業者が作成した5年間の事業計画について、着実に実行がなされるよう、実施状況をフォローアップしていくことも必要。そのため、当該必要性について確認する際に、各計画に関して以下の観点に沿って確認することも必要と考えられるが、どうか。
 - －（計画的な実施）事業計画達成へ向けた取組は各事業者の自主性・自律性が期待されていること、一方で事業計画の実施に遅れがみられる場合には、速やかに計画を精査し、計画完遂のための打ち手を講じることが重要であること
 - －（必要な投資の確保）各投資計画が着実に実行されていること、未達がある場合にはその要因の分析を行うこと
 - －（コスト効率化）効率化計画が着実に実行されていること、計画と実績の乖離を分析し効率化の考え方を整理すること
 - －（事後調整の予見性）計画と実績の乖離を分析し、事後調整の対象となり得る内容・規模についての予見性を高めること
 - －（第2規制期間へ向けた課題検討）レベニューキャップ制度の課題を早期に把握し、第2規制期間へ向けて検討を進めていくこと

【参考】一般送配電事業者による託送供給等に係る収入の見通しの適確な算定等に関する指針

第二章 レベニューキャップ制度において設定する目標項目

1 目標設定の考え方

本指針においては、再エネ主力電源化やレジリエンス強化等に対応するため、一般送配電事業者が送配電設備の確実な増強と更新を実施すると同時に、コスト効率化に取り組むよう、国は、一般送配電事業者が一定期間に達成すべき目標を明示する。

(中略)

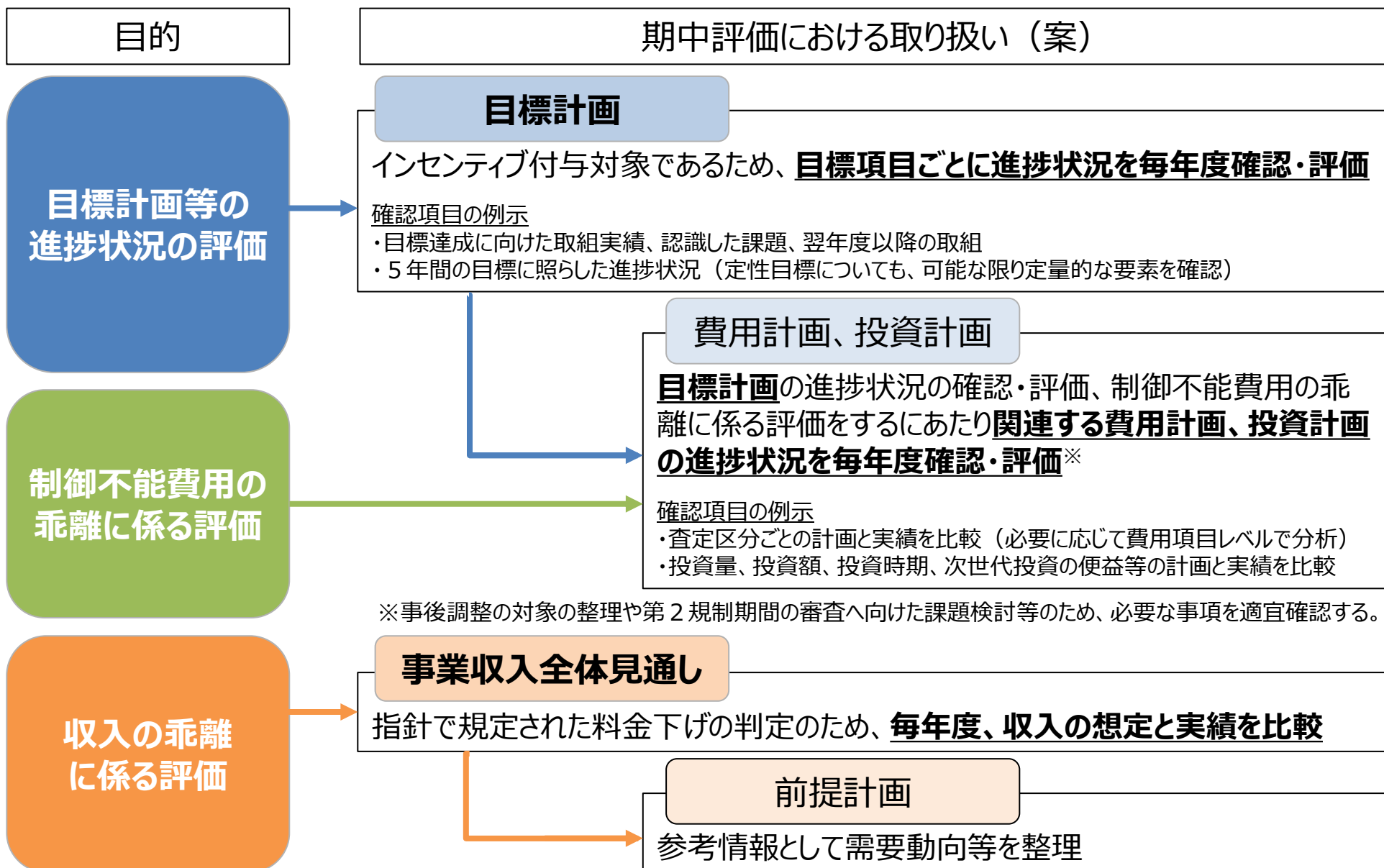
3 達成すべき目標項目について

達成すべき目標項目は、1に記載したレベニューキャップ制度の導入目的と整合的、かつ一般送配電事業者が基本的な託送供給等の業務として取り組むべきもの、**中長期的な社会的便益を見込んだ上で規制期間において取り組むべきもの**、及び外生要因が小さく一般送配電事業者の取組結果が適正に反映されるものに該当するものについて、外生要因の補正可否や、データ採録の可否なども考慮して、次に掲げる(1)～(18)のとおり設定する。

(以下略)

【参考】各年度の確認項目・粒度について

第54回料金制度専門会合
資料7（2024年2月19日）



※事後調整の対象の整理や第2規制期間の審査へ向けた課題検討等のため、必要な事項を適宜確認する。

効率化計画の進捗状況については、本専門会合傘下の「送配電効率化・計画進捗確認WG」で検証し、本専門会合へ報告することを想定している。

【参考】レベニューキャップ審査時の指摘（目標計画）

第30回料金制度専門会合
資料3（2022年12月26日）

- 第15回及び第17回会合において、複数の委員から、目標計画におけるDXやデジタル化といった取組内容、コスト及びその効果について、達成状況の事後検証等の観点から、より具体的に示すべきとの指摘があった。また、長期的な絵姿を達成していく中での規制期間の取組みの適正性について説明すべきとの指摘があった。

第15回料金制度専門会合 （平瀬委員）

・デジタルトランスフォーメーションでスマートメーターとドローンと言及されたところが何社かありましたが、スマートメーターは当然置き換えただけではコストメリットというのは出ませんので、その後、そこでメーターによって計測したデータを使ってどういうふうに運用していくかという運用費用とか、それによる収入とかを見積もる必要があるのですが、あとドローンに関して、鳥の巣とか送電線の劣化を見つけるというような言及がありましたけれども、それもそうなのですけども、それはA Iというよりは、いわゆるプログラムされたロボットを飛ばしているだけのことで、ドローンで収集したデータを使ってどのようにそのデータを運用していくかというのがデジタルトランスフォーメーションなんですけれども、あまりそこに対しての言及がどの会社さんにもなかったような気がしますので、今後の審査過程の中でもうちょっと具体的に示していただけたらと思いました。

・このような機器を使ったDXですけども、機器の導入と置換えの投資や工事費というのは簡単に見積もれますし、それによって見込まれる人件費の代替、人件費がこれだけ浮きますという短期的には見積もれますが、それによって得られる長期的な収入とか長期的なランニングコストなんかもうちょっと具体的にお示しいただけたらと思います。

第15回料金制度専門会合 （圓尾委員）

次世代投資に関しては皆さんいろいろな説明をされていて、方向性としてはその通りだと思うのですが、例えば九州さんの13ページに、向こう5年間でこのぐらいの投資をしますと書いてあります。それによってどういうことを狙っているかが14ページ以降に書いてありますが、これも、次世代投資がこの水準で適切なかどうかを考える際に高経年化対策工事とまさに一緒に、長期的にどういう絵を描いていまして、それを達成するためには全体でこのぐらいのお金が必要だし、このぐらいの工事量が必要だし、その中で、向こう5年間でこの取組をするのが適切だと思いますというような、やはりもっと長期の見通しを示していただいた上で、向こう5年間の果たすべき工事内容の適正性を説明していただけないかと思っています。

第17回料金制度専門会合 （華表委員）

・レベニューキャップインセンティブについてもできる限り、後々それを達成できたかどうかを検証できるような内容にするように心がけたほうがいい。何かのシステムを導入するであつたり、何かの検証を実施みたいなことであれば、一定程度客観的に実施状況を後で評価できるという意味ではいいと思いますけれども、一方で情報公開の適切な実施であつたり機能を拡張するみたいな内容ですと、後々その目標に対する達成状況を議論しにくいかなと思いますので、その点留意してこの目標を決めていっていいのかなというふうに思いました。

・デジタル化などを始め効率化を目的に行うものについて投資のためにコストが掛かるというのは、それは仕方ないと思いますけれども、それによって全体的な効率化にちゃんとつながっていくのかと、そういう計画になっているのかというところの整合性というのはしっかり見ていく必要がある。

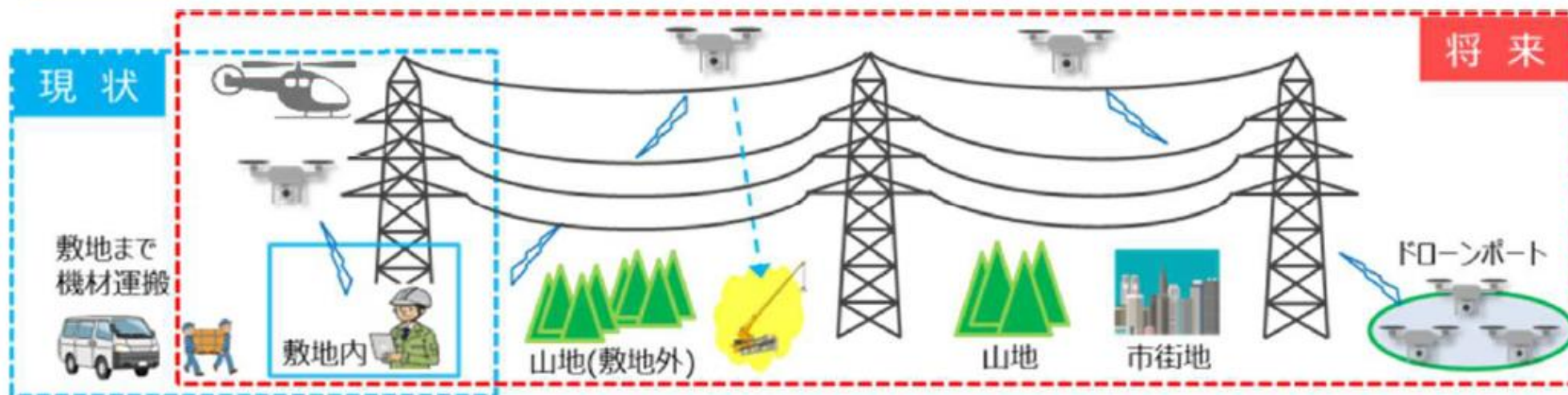
【参考】個別項目のポイント – デジタル化 –

第55回料金制度専門会合
資料4（2024年4月2日）

- 目標計画のうち、「デジタル化」については、2023年度からドローンの活用等、取組が一部では進んでいるところ、取組の進捗状況を確認し、事業者間で協力すべき取組については連携しているか、業務の効率化に繋がっているか等の観点で確認することとしてはどうか。

ドローンによる送電設備点検イメージ

※ 無人地帯での目視外飛行



（出典：中国電力ネットワークより資料提供）

⑮デジタル化

- 「デジタル化」については、以下のとおり目標とインセンティブを設定している。

指針における目標

- 一般送配電事業者がステークホルダーとの協議を通じて、取組目標を自社において設定し、それを達成すること
- また、サイバーセキュリティやサプライチェーンマネジメントをはじめとするセキュリティ対策の観点も踏まえて計画を設定し、これを遂行すること

評価方法 (留意点)

- 取組目標の達成状況を、各社毎に評価する。
（事業者の説明により、合理的な判断や外生要因による計画変更及び目標の未達成があったと判断される場合には、評価において考慮する。）

インセンティブ の付与方法

- 目標の達成により、中長期的な社会的便益を見込むものであり、取組の進捗状況の公表によるレピュテーションインセンティブを付与する。また、未達成の場合はその原因と改善策をあわせて公表する。

⑮デジタル化 – 第1規制期間における計画 – 1 / 2

- 「デジタル化」については、具体的には以下のような取組内容となっている。

- ⑮－1：ドローン、AI、ロボット、センサ等の巡視・点検業務等への活用
- ⑮－2：アセットマネジメントシステムの開発・運用
- ⑮－3：電力データ活用のためのシステム開発、自治体へのデータ提供開始
- ⑮－4：サイバーセキュリティの強化

各社が設定した目標及びその達成に必要と考える具体的な取組内容 1 / 2

第17回料金制度専門会合
資料3（2022年8月29日）一部加工

北海道	<u>AI、IoT、ドローンなどを活用した既存業務の効率化、高度化を推進</u> ●巡視・点検記録、設備状態管理のデジタル化 等 <u>電力データを活用するシステム構築により新たなサービス創造や顧客満足度の向上</u> ●電力データを活用した災害発生時における各種問合せ対応
東北	<u>顧客満足度向上・サイバーセキュリティ強化・AI、IoT、ドローン等の新技術を活用した効率化等に資するデジタル化を推進</u> ●当社設備へのAI技術（画像診断等）、IoT技術（保全データ収集等）を活用し、保安業務を効率化 等
東京	<u>更なる業務効率化に向けたAI、IoT等の技術の活用</u> ●AIやドローンを活用した設備保守の効率化・高度化（研究・活用含む） <u>レジリエンス強化に資する電力データ提供システムの構築 等</u> ●災害時や社会的課題解決等のために自治体等への電力データ提供に向けた10社集約システムの開発
中部	<u>積極的なデジタル化投資により、生産性をさらに向上させるとともに、新たな価値創出に活用</u> ●アセットマネジメントシステム開発・運用による設備更新時期の最適化 等 <u>「サイバー攻撃に伴う電力供給支障」件数ゼロを目指し、サイバーセキュリティ対策の強化に積極的に取組む</u> ●サイバー攻撃発生前の防御・検知強化、攻撃発生時の対応力強化、これらを支える組織・体制強化対策強化に取組む

⑮デジタル化 – 第1規制期間における計画 – 2 / 2

各社が設定した目標及びその達成に必要と考える具体的な取組内容 2 / 2

第17回料金制度専門会合
資料3（2022年8月29日）一部加工

北陸	<u>AI、IoTなどデジタル技術の活用を推進</u> ●センサー、AI等の活用による巡視業務・設備高度化 等 <u>業務効率化および品質向上・お客さまサービス向上に資するシステムを開発 等</u> ●業務プロセスの再構築とレガシーシステムからの移行 等
関西	<u>業務のデジタル化を進める</u> ●DX 技術を活用した送配電業務を支えるシステム等の刷新・高度化による、可能な限り人が介在しない運用と生産性向上の実現 等 <u>万全なサイバーセキュリティ対策を講じる</u> ●サイバー攻撃に対する防御力および検知力の強化ならびにサイバー攻撃発生時の迅速な対応体制の構築
中国	<u>生産性の向上等に向けたDX技術活用推進</u> ●ドローンの活用による巡視・点検業務の効率化・安全性向上、および災害復旧の迅速化 等 <u>電力データを迅速に提供するためのシステム構築</u> ●国・自治体等のデータ利用者へ、電力データを迅速に提供するためのシステム構築を目指す
四国	<u>AI・IoT等の活用により、送配電設備に関する巡視・点検の効率化等を実施</u> ●送配電設備の巡視・点検等の業務効率化を図るため、スマートグラスによる遠隔での作業支援やカラスの営巣巡視へのAIの活用等、AIおよびIoT機器の活用を順次進める 等 <u>災害時等に必要となる電力データをデータ利用者へ迅速に提供</u> ●自治体等からの要請に基づき、災害時等に電力データを円滑かつ迅速に提供するための情報連携システムを2023年度末までに開発
九州	<u>電力の安定供給や業務の効率化・高度化等に向けてA IやI o T等のデジタル技術の活用を推進</u> ●A IやI o T技術等（画像診断、自動判定技術等）を設備保全・工事業務の効率化・高度化に活用 ●デジタルデバイス（センサ、カメラ等）を巡視・点検業務の効率化に活用 ●災害時等の電力データ提供を円滑に実施 ●サイバー攻撃等に備えてセキュリティ対策を実施
沖縄	<u>ステークホルダーとの協議を踏まえて設定したデジタル化に関する取り組みを着実に実施</u> ●設備巡視の人的判断に関して AI、IoT等を活用した標準化を実施 等 <u>業務のデジタル化を通じて、効率性・利便性の向上を目指す</u> ●IT技術を用いた復旧作業の見える化や効率化・高度化を図る 等

⑮ デジタル化 – 2023年度の取組の確認結果（サマリ） –

- ドローンについては、各事業者において、適用範囲拡大や自動飛行検証に取り組むとともに、有限責任事業組合に出資・連携し、ドローン航路のプラットフォーム構築と巡視・点検業務の高度化に向けて、自動飛行による送電設備の点検実証を実施した。一部の事業者は、事故点調査や変電設備等の点検に拡大することで人員を効率化した。
- AI・ロボット・センサ等については、各事業者において、AIやスマートグラスを使った巡視の効率化に向けた検証や運用に取り組んでいた。一部の事業者は、巡視人数を効率化し、各変電所への配備を進めている一方で、多くの事業者においてデータの蓄積による精度向上が課題となっていた。
- アセットマネジメントについては、各事業者において、最適な設備保全計画を策定するためのアセットマネジメントシステムの開発に取り組んでいた。一部の事業者では、従来エクセル等で管理していた設備状況管理等を一元化することで、業務を効率化していた。
- 電力データの活用については、多くの事業者において自治体へのデータ提供が開始されており、能登半島地震の際には、石川県にデータ提供を実施していた。残る事業者も2024年度中に完了する計画となっている。

⑮－ 1. ドローンの活用 － 概要 －

3-8. 送配電・変電分野における技術②巡視・点検におけるドローン技術活用

第2回電力安全部会 資料 1
(2020年11月18日)

- 山岳地帯、高所、地中等での送配電・変電設備の巡視・点検には危険が伴う。また、巡視・点検対象の範囲が広く、設備数も多いため作業員の負担が大きい。
- ドローン技術を活用することにより、送配電・変電設備での巡視点検・定期点検の一部を代替することが期待される。
- 現状では、ドローン自身の航続距離、自律飛行、点検能力に技術的な課題があるためこれらの技術開発が必要となる。

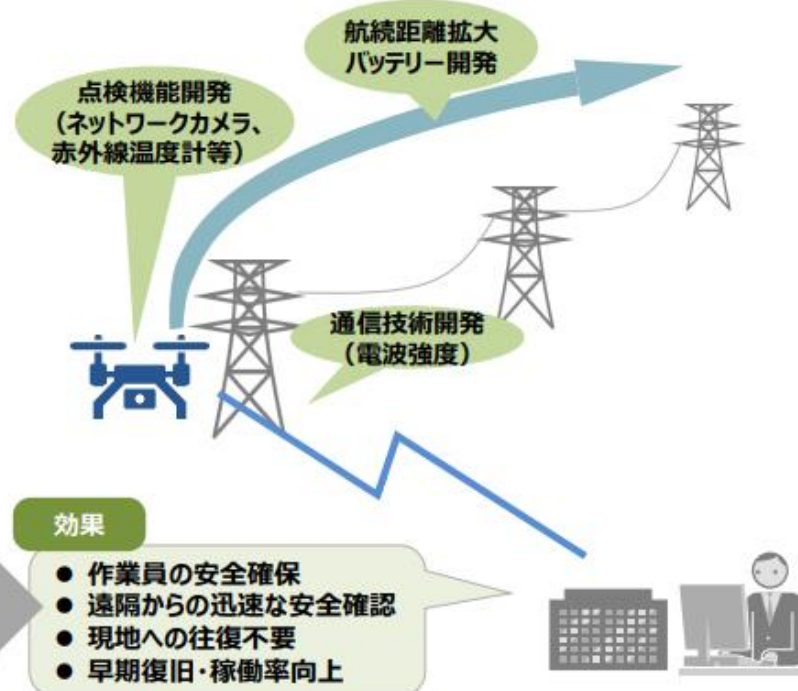
現在



課題

台風、暴風等の気象異変時や電気事故発生時に**事故発生箇所を発見するために現地で目視点検**を行っている。鉄塔点検時の昇塔作業等は**作業員の危険**が伴う。ドローン利用を部分的に開始しているが、**航続距離が短い**ことや、**目視外飛行が制限されている**ことなどから活用拡大には課題がある。

将来



【その他の課題】

ドローンの目視外飛行の許可には時間がかかり、機動的な巡視・点検に活用できないことが課題。

⑮－１．ドローンの活用－2023年度の取組の確認結果（詳細）－ 1 / 2

- 各事業者において、ドローンの適用範囲拡大（事故点調査や変電設備等の点検）に取り組み、一部の事業者においては人員の効率化が確認できている。
- また自動飛行検証に取り組み、一部の事業者では、自動飛行システムの実用化検証準備等が完了した一方で、効果的な適用箇所を選定や連続飛行時間の課題もある。

事業者	FY23の重点取組項目、取組結果、成果・課題	今後の計画、取組強化策
北海道	<適用範囲拡大> ・送電設備の定期点検への適用 ・事故箇所調査への適用 ・自動飛行による配電設備の巡視（山間部・未除雪区間）への適用	【FY24】 ドローンを活用した橋梁添架設備点検を開始 【FY24～26】 ドローン・LiDAR※ ¹ を活用した接近木管理の高度化に向けた検証・開発・導入
東北	<適用範囲拡大> ・ 自動航行技術を活用した通信設備（中継所等）の冬季ヘリ巡視の代替検証（机上検討 32箇所、代替候補での夏冬フライト検証 21箇所）、新規適用箇所への自動航行ミッションを順次追加 ・ドローンによる送電設備点検の適用範囲をローカル系統まで拡大 <自動飛行検証> ・配電設備保守のための 飛行支援アプリの開発・導入	<適用範囲拡大> 【FY24】 冬季ヘリ巡視代替（机上検討 15箇所、夏冬フライト検証 約10箇所） <自動飛行検証> 供給支障、非常災害時の有効活用方法について検討
東京	<自動飛行検証> ・自動飛行システムの実用化検証準備、データ分析基盤の概念実証完了	【FY24】 ドローン配備開始・業務適用検証完了 【FY25～】 順次ドローンを使った業務開始
中部	<適用範囲拡大> ・ドローンによる送電設備の自動点検技術を 通信鉄塔、橋梁点検、変電設備点検に展開 し技術開発 ・ ドローンによる資機材運搬 を試行実施	<適用範囲拡大> 【FY24】 変電・通信・配電設備への適用拡大に向けた試行等 <自動飛行検証> 【FY24】 自動運転（運搬用）に向けた開発等

※1 レーザー照射の反射光により距離を測定する技術・装置

⑮－1．ドローンの活用－2023年度の取組の確認結果（詳細）－ 2 / 2

事業者	FY23の重点取組項目、取組結果、成果・課題	今後の計画、取組強化策
北陸	<適用範囲拡大> ・ドローンを変電所内の巡視用カメラとして導入するための検証実施	<適用範囲拡大> 【FY24～27】ドローンを変電所内の巡視用カメラとして導入 <自動飛行検証> 【FY24】自動巡視フィールド試験
関西	<自動飛行検証> ・点検における短時間で高解像な自動撮影検証 ・橋梁添架管路点検を対象にドローン導入検証実施 【成果】目視以上の点検精度、自動回避による安全な飛行性能を確認 【課題】効果的な適用箇所の選定、通信不感地域における通信補完検証	<自動飛行検証> ・ドローン点検の自動化に向けた検証実施 ・様々な条件下での効果検証
中国	<自動飛行検証> ・自動飛行用の航路構築作業を前倒して実施 (計画：80km、実績：約130km完了)	【FY24～】 ・航路構築作業を継続実施（FY24は670km） ・航路構築後の送電線路を対象に巡視や点検の実証、展開
四国	<適用範囲拡大> ・事故箇所調査への適用 【成果】事故点発見までの移動時間短縮や昇塔作業削減により事故箇所調査時間が山間部の鉄塔等で従来の半分程度に効率化 ・車両侵入困難箇所の樹木巡視への適用を試行実施 ・災害を想定した、ドローンとIP伝送機器を活用した映像伝送訓練を実施	【FY24】 ・作業員の巡視労力が大きい箇所への活用 ・教育や訓練実施、有資格者の増員等の環境整備
九州	<自動飛行検証> ・ドローン自動飛行及びカメラ自動制御システムの開発完了 ・鉄塔上終端接続箱（3基）を対象に実設備のドローンでの点検を実施 【成果】1基当たりの必要人員の効率化 ▲1人/班（3人/班→2人/班） 【課題】複数基を連続点検する際のドローンの連続飛行時間	【FY24】 ・標準鉄塔の点検に導入開始 ・特殊鉄塔の点検に向けたドローンの自動飛行およびAIを用いたカメラ自動制御システムの改良検討 ・長時間の連続飛行が可能なドローン機種について製品調査
沖縄	<自動飛行検証> ・作業員の訓練実施（2件） <適用範囲拡大> ・変電所に適用（赤外線カメラにて発熱異常検知/1件） 【成果】従来は屋外機器個別に端子温度を測定していたため効率化を実現	<自動飛行検証> ・作業員の訓練実施（1件） <適用範囲拡大> 【FY24】不具合時雨天の場合、現状ドローンの使用はできないが、現場の状況次第で使用できる可能性を考慮して携帯出動するよう運用を見直し

【参考】ドローンの適用拡大計画（東京電力PG）

第3回 送配電効率化・計画進捗確認WG
資料4-3（2023年12月11日）

（参考）送電設備に関するドローンの適用変遷について



9

凡例：☐ 人 ☒ ドローン

送電設備に関わる作業代替計画（見込み）

		(Before)		(After) FY2023～		(Future) FY2030～	
レジリエンス	広域	(1次対応) 有人ヘリ ↓ 徒歩目視	(2次対応) ドローン (手動) ↓ 復旧方針検討	(1次対応) 有人ヘリ ↓ ドローン (自動) →復旧方針検討	(2次対応) ドローン (自動) →復旧方針検討	(1次対応) 有人ヘリ ↓ ドローン (自動) →復旧方針検討	(2次対応) ドローン (自動) ↓ 復旧方針検討
	特定箇所 ※土砂崩壊等 異常箇所						
巡視	有人地帯	有人ヘリ 車両 徒歩		有人ヘリ 車両・徒歩		有人ヘリ Or ドローン (自動)	
点検	無人地帯			ドローン (自動)			
	離隔計測 (地盤・樹木)	地上測量・徒歩目視 有人ヘリ (レーザー測量)		有人ヘリ (レーザー測量)			
	長距離	有人ヘリ (VTR)		有人ヘリ (VTR)			
	電線 スポット	電線へ乗り出し目視 ドローン (手動)		ドローン (自動)			
	鉄塔劣化	昇塔目視		ドローン (自動)			
その他	ドローン (手動)		ドローン (手動)				
物流	工事用運搬	ヘリコプター物輸 車両運搬 人肩運搬		ヘリコプター物輸 車両運搬 ドローン (自動)		ヘリコプター物輸 車両運搬 ドローン (自動)	
工事	ロープ延線 (架線工事)	人力延線 ヘリコプター延線 ドローン延線 (手動)		人力延線 ヘリコプター延線 ドローン延線 (手動)		人力延線 ヘリコプター延線 ドローン延線 (自動)	

【参考】ドローンの活用（全国大での取組）

- 全国大での取組として、**全10事業者がグリッドスカイウェイ有限責任事業組合（以下「グリッドスカイウェイ」）に参画・連携**している。ドローン航路の全国共通仕様を定め、航路プラットフォームの構築による巡視・点検業務の高度化等に向けて、全国各地で自動飛行による送電設備の点検実証を実施している。

事業者	FY23の重点取組項目、取組結果、成果・課題	今後の計画、取組強化策 (出典：グリッドスカイウェイ ニュースリリース 2023年9月28日)
北海道 東北 東京 中部 北陸 関西 中国 四国 九州 沖縄	【～FY22】 ・東京電力PG、NTTデータ、日立製作所の3社の出資により、グリッドスカイウェイを設立（20/3） ・中国電力NWが新規参画（20/6） 【成果】ドローン航路プラットフォーム構築に関わる機能、電力設備巡視・点検における運用等について、広島県府中市や埼玉県秩父市などで実証を重ね、その中で実装へ向けた一定の成果を確認 【FY23】 ・送配電7社（北海道、中部、北陸、関西、四国、九州、沖縄）、JR東日本、アジア航測が新規参画（23/9） 【成果】広島県、島根県、埼玉県におけるドローン自動飛行による送電設備の点検 ※東北電力NWは会員企業として連携	今後、組合員13社をはじめ、組合員以外の様々な企業とも協働し、ドローン航路の全国共通仕様を定めます。これにより、インフラ企業間での相互連携を可能とし、非常災害時の迅速な設備復旧等を図るとともに、資機材の大量調達によるコスト低減を実現します。<u>具体的には、2024年度から秩父エリアの送電線150kmを起点に全国共通仕様のドローン航路の整備を始め、2027年度までに1万km以上のドローン航路を展開していくことを目指します。</u>  上記の取り組みは、政府のデジタルライフライン全国総合整備計画^{※2}の検討方針として掲げられた、「実証から実装へ」、「点から線や面へ」にも合致しています。 グリッドスカイウェイは、引き続き各産業のニーズに合わせたドローンの活用拡大により、少子高齢化に伴う労働力不足や、激甚化する自然災害などの社会課題に対し、多くの事業者が、安全かつ容易にドローンを利用できる空のインフラ（航路プラットフォーム）の提供を目指します。

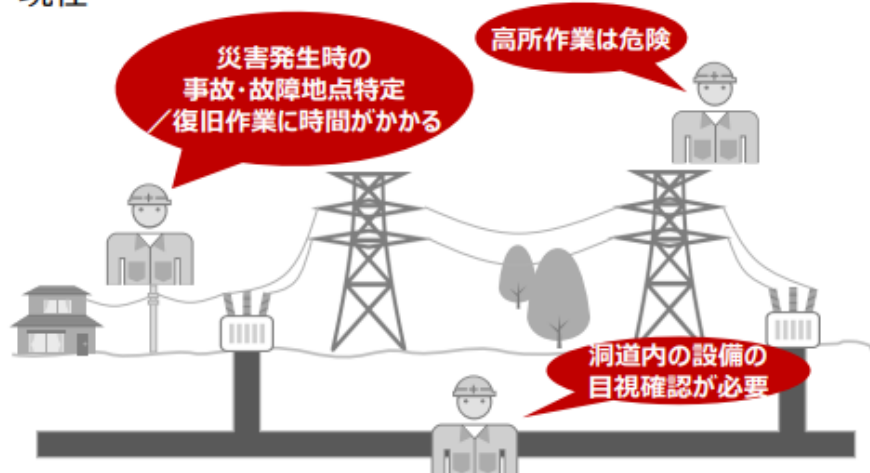
⑮ - 1. AIの活用 - 概要 -

第2回電力安全部会 資料 1
(2020年11月18日)

3-8. 送配電・変電分野における技術③AI等活用による故障予兆把握・災害対応

- 定期的に巡視・点検により設備機器の保守・点検を実施しているが、設備設置範囲が広く、設備数が多い。また、自然災害時には、現場に向かうことが困難な状況となり事故発生箇所の特定や状況把握に時間を要することが多い。
- AI・ビッグデータを活用することにより、余寿命予測の精度が向上すれば、巡視・点検、設備機器保守が最適化される。災害発生時には衛星画像を利用することで早急な事故・故障対応が可能となる。
- センサー・カメラ設置は必須であるが、設備機器の対象が広範囲であるため、分析・予測技術の開発と合わせて、最適なデータ収集手法の開発が求められる。衛星画像等の災害時に利用可能なデータについて低コストで利用可能なデータ共有の仕組みが求められている。

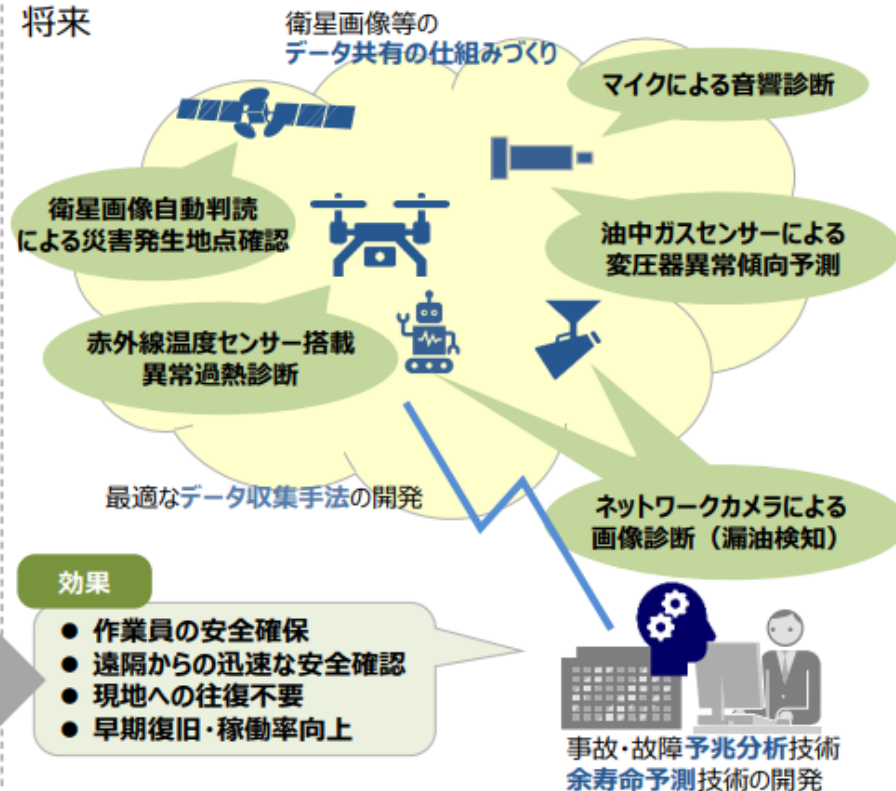
現在



課題

定期的に巡視・点検により設備機器の保守・点検を実施しているが、設備設置範囲が広く、設備数が多い。また、自然災害時には、現場に向かうことが困難な状況となり事故発生箇所の特定や状況把握に時間を要する。

将来



効果

- 作業員の安全確保
- 遠隔からの迅速な安全確認
- 現地への往復不要
- 早期復旧・稼働率向上

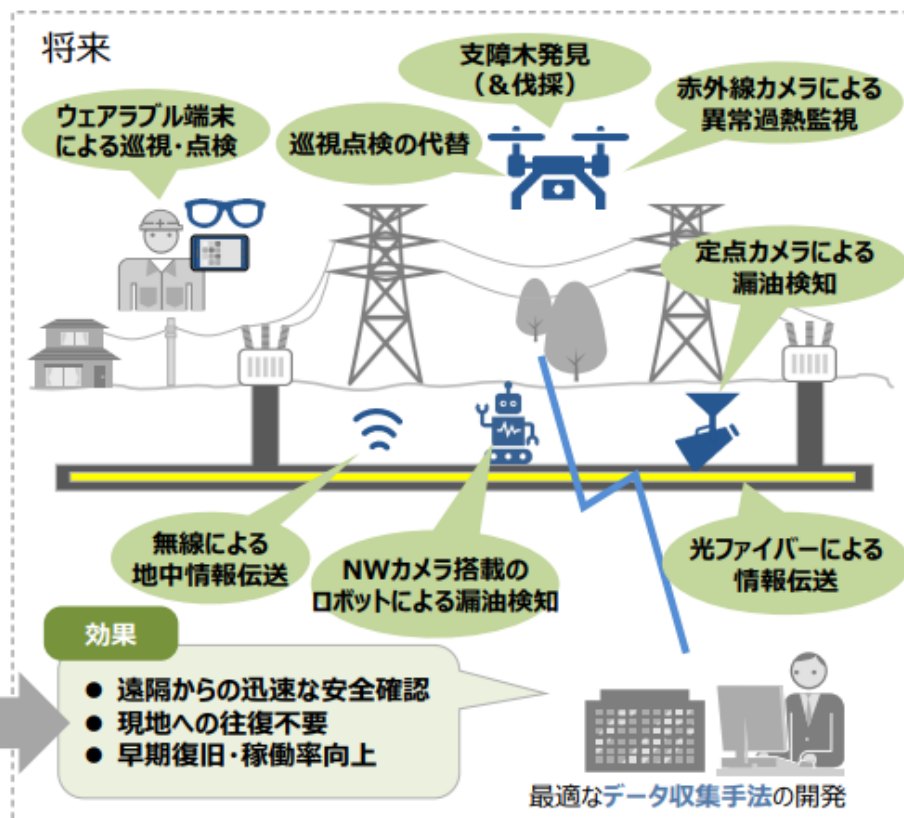
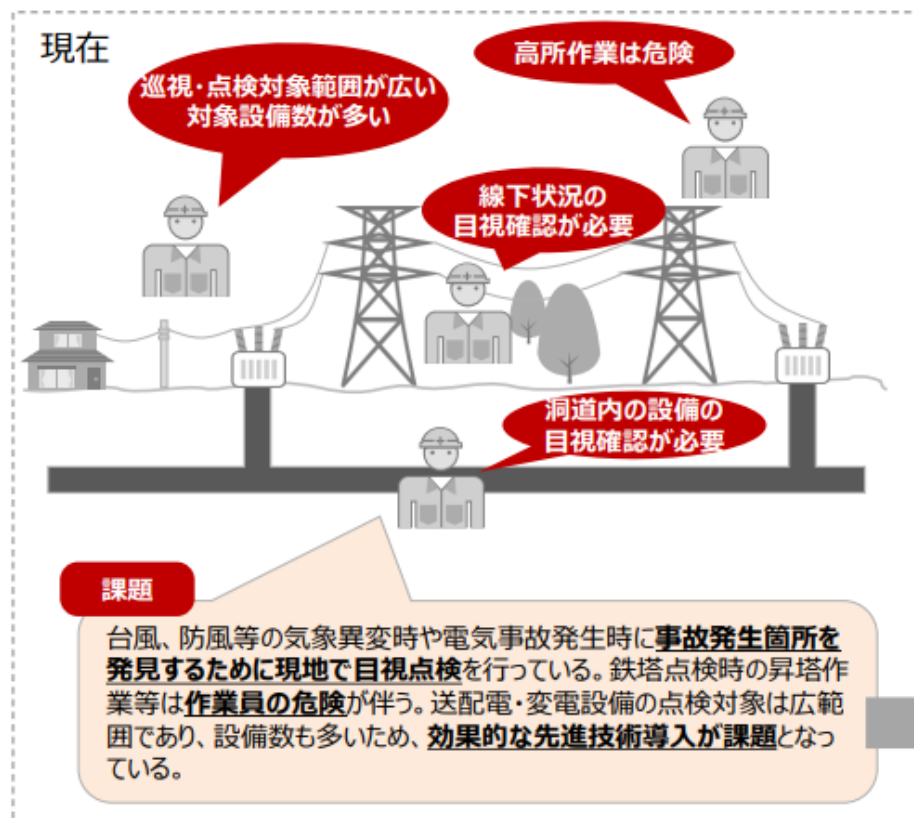
事故・故障予兆分析技術
余寿命予測技術の開発

⑮－ 1. ロボット、センサ等の活用 － 概要 －

第2回電力安全部会 資料 1
(2020年11月18日)

3-8. 送配電・変電分野における技術①遠隔監視による巡視・点検等の効率化

- 山岳地帯、高所、地中等での送配電・変電設備の巡視・点検には危険が伴う。また、巡視・点検対象の範囲が広く、設備数も多いため作業員の負荷が大きい。
- 変電所におけるセンサー・ネットワークカメラの増設、ロボット・ドローンの活用、ウェアラブル機器を用いた巡視・点検、センシングデータの遠隔伝送等により、事故・故障発生箇所を迅速に特定することが可能となる。
- 設備数が多いため、センサー増設だけではセンサー管理作業が新たに発生することとなり効率化に繋がらない。効率的・効果的な新技術の導入が求められている。



⑮－ 1. AI、ロボット、センサ等の活用 － 2023年度の取組の確認結果（詳細） － 1 / 3

- 各事業者において、AI・ロボット・スマートグラス等を用いた巡視の効率化に向けた検証、運用に取り組んでいる。
- AIの画像解析による設備の異常診断の開発については、過去データの蓄積による精度向上が課題となっている一方、スマートグラスによる巡視作業支援は、一部の事業者では、巡視人数の効率化が確認でき、各変電所へのスマートグラスの配備を進めている。

事業者	FY23の重点取組項目、取組結果、成果・課題	今後の計画、取組強化策
北海道	<巡視のデジタル化> ・送電設備の<u>巡視・点検記録デジタル化</u>完了、運用開始 ・変電所等への現地出向作業におけるヘッドマウントディスプレイの運用開始 【成果】遠隔支援による省人化（2人→1人）、業務品質の維持・向上	【FY24】 ・RFID※1を活用した物品管理業務効率化 ・モバイル活用による配電設備現地保守業務効率化 ・三次元図面を活用した現地業務の効率化 ・低軌道衛星通信「Starlink※2」導入
東北	<AIの活用> ①AI（画像解析）を活用した<u>通信鉄塔等の劣化診断システム</u>を検証中 ②送電設備の<u>ボルト・ナットの異常判定AI</u>の試行導入開始 【課題】開発した異常判定AIの精度向上および改良に向けた検証 ③<u>AIによる送電線ルート検討</u>→ルート選定における改正JECマップの追加、ルート評価方法の検討、積算機能の追加 <巡視のデジタル化> ④<u>スマートグラス→変電所操作支援システム</u>の実証開始、全社展開システム仕様検討 【課題】機器操作を遠隔支援するための安定した通信回線の確保が必要 <その他> ⑤<u>配電作業ロボット</u>※3→要件定義実施	①【FY24～26】通信鉄塔点検等のAI開発、検証 【FY27】通信鉄塔点検等への適用開始 ②定期点検工事に導入した異常判定AIの精度や効果等検証 新たなAIエンジン開発に向けたターゲット選定 ③【FY24】ルート選定アルゴリズム反映、AIによる自動化検証 【FY25】ルート選定AI開発 ④【FY24～25】変電所操作支援システム仕様検討・構築 【FY24～26】変電所通信回線構築 ⑤【FY24】構想設計・試作検討、【FY27】一部運用

※1 近距離無線通信によってICタグの情報を非接触で読み取る技術

※2 防災対策、機動性確保（携帯電話等の不感エリアをカバー）およびDX（利用エリア・適用シーン拡大）等のインフラ強化を目的とした衛星通信サービス

※3 充電状態における配電線の簡易保修作業（飛来物撤去、電線防護、絶縁カバー取替等）および電線切断・接続作業の実現

⑮－ 1. AI、ロボット、センサ等の活用 － 2023年度の取組の確認結果（詳細） － 2 / 3

事業者	FY23の重点取組項目、取組結果、成果・課題	今後の計画、取組強化策
東京	＜AIの活用＞ AIの活用についてデータ分析基盤の概念実証完了	【FY24】 AIについて具体的な業務適用に向けアプリを実装
中部	＜AIの活用＞ 送電設備点検業務の効率化のため、 AIによる異常検知 を開発	【FY24】 設備異常を検知するAIの適用部位拡大（送電設備の電線腐食、がいし亀裂、鉄塔部材変形等への適用）
北陸	＜巡視のデジタル化＞ ① 15電気所にカメラ整備 、導入済み スマートグラスの活用 【成果】 遠隔巡視化による所要人数削減（2人→1人） ②全事業所へ 営巣検知AIシステム を整備 【成果】 巡視員および巡視時間の低減、業務量削減（0.6人/年） ＜配電網高度化＞ ③ 配電線のセンサー開閉器 を694台導入 【成果】 電力品質向上・最適な設備形成に寄与 【課題】 能登半島地震の影響により、導入計画見直しが必要	① 【FY24】 カメラ整備 13電気所導入 【FY25～27】 カメラ整備 29電気所導入 ③ 【FY24】 センサー開閉器を670台導入 【FY25～27】 センサー開閉器を2,117台導入
関西	＜AIの活用＞ ① AI異常診断 →錆割れ度合によるメッキ厚・余寿命推定モデル作成 【課題】 教師データ不足により要求精度を満たしていない ② AIによる設計支援 →短尺の新設管路区間にて自動描線技術検証実施 【成果】 短尺区間では、AIを活用せずに作成した既設図面と比較して大きな乖離のない経路を算出できた ＜巡視のデジタル化＞ ③ センサ →センサを実装した変電設備の 仕様検討完了 ④ デジタル変電所 →変電設備の仕様検討、製造着手 ⑤ MMS※4 →樹木管理箇所での検証実施 ⑥ スマートグラス →マイク＋アクションカメラ等の支援には活用可能と確認 【課題】 ARによる業務支援を満足できる製品が無いこと ＜配電網高度化＞ ⑦ 事故推定機能 の開発完了、連系可能容量拡大に向けたリアルタイム電圧監視・制御の 制御方式決定	① 【FY24】 がいのデータを追加収集、再検証 【FY26】 AI異常診断開発完了 ② 【FY24】 長尺の新設管路区間にて自動描線技術を検証 【FY29】 開発完了 ③ 【FY24】 設計及び製造着手、システム開発 【FY25】 プロトタイプ設備運用開始 ④ 【FY24】 監視制御・保護一体の研究等 【FY28～】 デジタル変電所導入予定 ⑤ 【FY24】 樹木管理箇所での検証継続 ⑥ 【FY24】 ARによる業務支援を満足する製品調査 ⑦事故予兆・評定機能の開発、事故推定機能の現地実装、リアルタイム電圧監視・制御システムの開発

※4 ステレオカメラ、3次元レーザー計測器などの機器を車両に搭載し、走行しながら建物や設備などの3次元座標データを取得するシステム

⑮－1. AI、ロボット、センサ等の活用－2023年度の取組の確認結果（詳細）－ 3 / 3

事業者	FY23の重点取組項目、取組結果、成果・課題	今後の計画、取組強化策
中国	<巡視のデジタル化> ①変電所のデジタル化→保安システムの単体プログラム作成・試験完了 ②営巣検知AIシステム→技術検証実施、一部運用開始（24/3） ③スマートグラス→連携するWeb会議システム選定、全事業所の配備完了 【成果】送電工事における検査業務および変電所操作において省力化を実現 利用実績→送電:112件/概算約170h減、変電:75件/概算約120h減	①【FY24】保安システムの運用開始、展開 ②【FY24】営巣巡視実施エリア拡大 ③【FY24】事業所への追加配備の検討、検証継続 ・MMS→配電設備巡視開始、MMS取得画像等から電線地上高や機器の発錆を自動抽出する技術調査実施
四国	<巡視のデジタル化> ①ウェアラブルカメラ→試行実施完了、全支社の変電部門に配備 ②変電所のデジタル化→1変電所の状態監視装置設置完了（24/3） ③営巣検知AIシステム→一部事業場へ試行導入 【成果】営巣検知精度に関して一定の成果を確認 【課題】現場で運用する課題（車載機器の耐性や設置条件の厳しさ）	①【FY24】適用範囲拡大検討 ②【FY24】スマート化工事（1変電所/年）実施、効果検証、遠隔巡視・点検の本格運用検討 →現地出向機会・鳥害巡視（人件費・委託費）削減により第1規制期間のスマート化完了後のFY28には30百万円/1年の効率化を見込む ③【FY24】現場検証にて実効性を確認
九州	<巡視のデジタル化> ①遠隔巡視システムの導入→配電用変電所41箇所へ導入完了(24/3) 【成果】現地出向回数を削減 <AIの活用> ②画像比較による検出が可能な異常（飛来物、営巣など）の検知機能を遠隔巡視システムへ実装完了	①【FY24】配電用変電所を優先し、順次システムを導入 ②設備異常のうち「錆」についてはAIを用いて進展度を自動で判定する機能を今後追加する
沖縄	<AIの活用> ①AI画像診断処理システム→メーカーと仕様調整実施 【課題】AI画像解析判定基準及び運用方法の整備 <巡視のデジタル化> ②遠隔地の変電所のカメラ設置→装置導入に向けて仕様検討中 ③変電所画像監視（侵入者検知）のためAI機能搭載カメラ購入 1箇所 ④ウェアラブルカメラ→実証実験完了、他現場へ展開	①【FY24】メーカーよりAI搭載機サーバを借用し、AIの画像解析結果が「判定基準」との乖離を確認 ②【FY25】無線中継所（3箇所）への画像監視装置導入 ③【FY24】変電所画像監視（侵入者検知）のためのAI機能搭載カメラ設置 3箇所、拡大設置計画検討

⑮－２．アセットマネジメントシステムの開発・運用

具体的な取組み

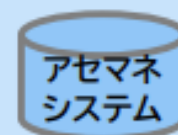
- 設備台帳や劣化状態、工事情報等を一元管理し、それら情報を基にガイドラインを踏まえたリスク量評価を行い、施工力等の制約を考慮した合理的な工事計画策定を可能とするアセットマネジメントシステムの構築を進めてまいります。

アセットマネジメントシステム

設備状態管理

施設環境に応じた適正なリスク量評価のため、設備台帳や劣化状態、工事情報等の設備関連情報および関連する経理情報を一元管理

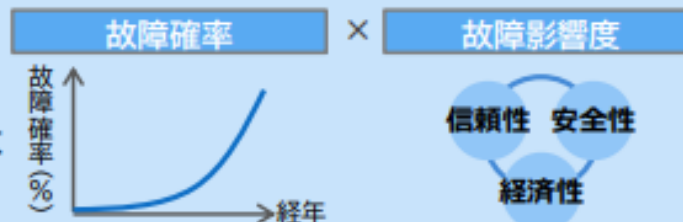
- 設備関連情報（設備台帳や劣化状態、工事情報等）の一元管理
- 設備毎の経理情報の作成・管理
- 将来的なAI・ドローン等を活用した点検データ等の連携（保守高度化）



設備関連情報
経理情報（実績値等）
AI点検データ等

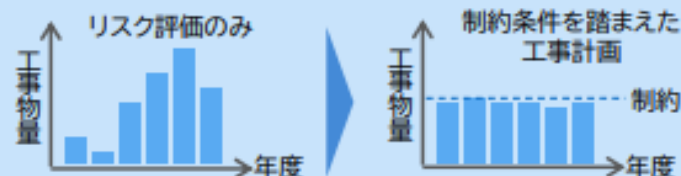
リスク量評価

設備情報や不具合情報、系統情報等から算出した「故障影響度」および「故障確率」による定量的な設備のリスク量評価を実現



工事計画策定

設備毎のリスク量のほか、施工力や資機材等のリソースの制約条件を踏まえた合理的な工事計画（中長期計画含む）を策定



⑮－２．アセットマネジメントシステム－2023年度の取組の確認結果（詳細）－

- 各事業者※において、送配電設備等の状態を一元的に管理する**アセットマネジメントシステムの開発**に取り組んでいる。一部の事業者においては、2023年度にシステム運用を開始し、従来エクセル等で管理していた設備状況管理等のシステム化を実現することにより、**送配電設備等の管理の一元化、投資価値の定量化、業務の効率化**等に繋がっていることを確認した。

※ 事業計画にアセットマネジメントシステムに関する目標を設定している4事業者のみ確認を行っている。

事業者	FY23の重点取組項目、取組結果、成果・課題	今後の計画、取組強化策
東北	・情報化企画工程を完了、構築工程に着手 ・開発スケジュールの調整において部門を横断したプロジェクト全体管理実施	【FY24】 システム開発継続 【FY25】 運用開始、システムを活用した業務効率化実現 （例）リスク評価を踏まえた工事計画策定や関係設備データ管理/実績管理の制度対応業務の抑制、システム統廃合による効率化、デジタル技術との連携・保守業務の高度化
中部	システム運用開始（23/4～） 【成果】 ・業務毎に分断されたデータ・紙を用いた運用を システム関係により効率化 ・設備管理システムと工事管理システムを統合し 管理を一元化 ・投資額とリスク低減量から 投資価値を定量化 ・複数の長期計画案を作成し 投資計画策定を支援 【課題】 他システム関係時の不具合発生、膨大な演算処理時の処理遅延 等	【FY24】 ・経理情報との整合を図った入力を目的とした社内向けFAQ等の充実 ・予算実績集計におけるシステム受領データの順序によるシステムの課題の解消 ・予算データ関係に関するタイムラグの解消等 【FY25】 劣化評価判定の精緻化に向けたデータ蓄積継続等
北陸	システム運用開始（23/9～） 【成果】 集約作業や部署間エクセルファイルのやりとり等の システム化を実現	【～FY27】 必要に応じてフォロー改修実施
中国	システム運用開始（FY24～、Ⅰ期）に向け、各種システム開発実施	【FY24】 ・Ⅰ期システム運用開始（24/4～） ・Ⅱ期開発（機能追加等の改良、最適化にかかるチューニング等）及びフォロー改修

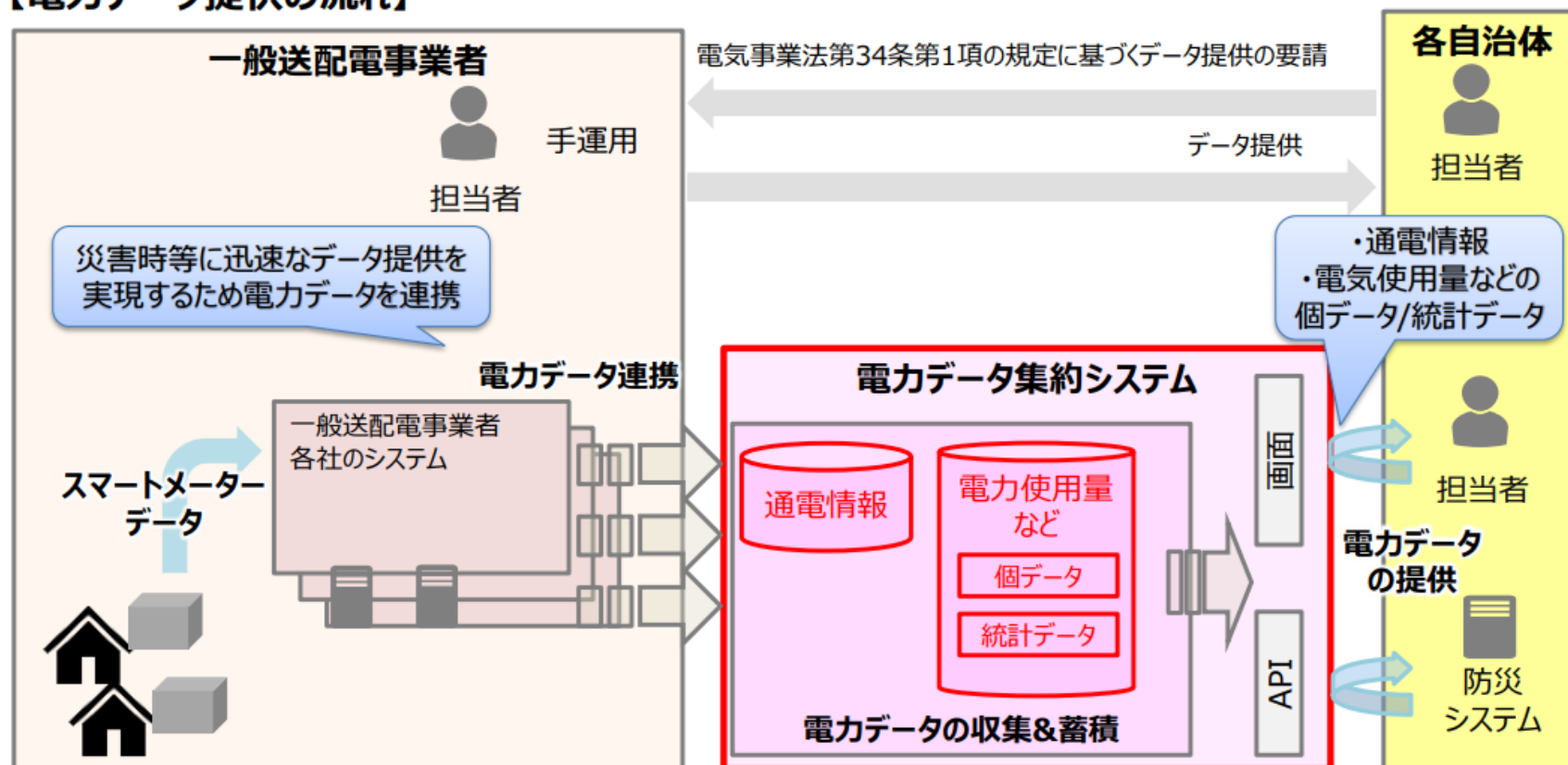
⑮ - 3. 電力データ活用 - 概要 -

第66回電力・ガス基本政策小委員会
資料 7 (2023年10月31日)

電力データ集約システムの概要

- 一般送配電事業者及び送配電システムズ合同会社が運用。
- 電力データ集約システムでは、一般送配電事業者のシステムと連携し、スマートメーターの電力データ等を提供しており、現在は日次・月次のデータ提供等の機能を実装済。
- 今後、災害時等のデータ活用の利便性を高めるためにさらなる機能強化を予定。

【電力データ提供の流れ】



⑮－ 3. 電力データ活用 － 2023年度の取組の確認結果（詳細） －

- 全国大の取組として、電力データ集約システムの開発が完了し、また北海道・沖縄を除く8事業者においては各事業者のシステムとのデータ連携も2023年度中に完了している（北海道・沖縄は2024年度にデータ連携が完了する計画）。自治体への電力データ提供を開始し、能登半島地震に際しては石川県への電力データ提供を実施した。

事業者	FY23の重点取組項目、取組結果、成果・課題		今後の計画、取組強化策	
	全社共通の取組	各事業者の取組	全社共通の取組	各事業者の取組
北海道	送配電システムズ合同会社が、一般送配電事業者 10社共通の電力データ集約システム（以下「集約システム」）を開発、 運用開始（23/9～）	【ステップ1 ※1】詳細設計開始（23/9）	【ステップ2】 【FY24】集約システムについて30分速報値の提供と災害時のバックアップ拠点構築を送配電システムズ合同会社にて開発・運用開始	【ステップ1】 【FY24】託送関連システム改修、データ連携完了（～24/10）
東北		【ステップ1】北海道・沖縄を除く8事業者においては、各事業者の託送関連システムと集約システムの連携完了、データ提供開始 【成果】利用手続が完了した自治体に対してデータ提供が可能となり、能登半島地震に際しては石川県への電力データ※2提供を実施	【ステップ3 他】 【FY24】新たな国・自治体ニーズを踏まえた更なる機能強化（ステップ3）の一部をステップ2と同時間開発 さらに、ステップ3の残案件を含め、FY23の電力データ活用実証等を踏まえて頂戴した提言事項へのシステム対応を検討	【ステップ2】 【FY24】30分速報値の連携に向けたシステム改修、データ連携完了（25/3～25/7）※北海道・沖縄含む
東京				
中部				
北陸				
関西				
中国				
四国				
九州				
沖縄		【ステップ1】詳細設計開始（23/9）		【ステップ1】 【FY24】託送関連システム改修、データ連携完了（～24/11）

※1 ステップ1は、契約情報・電力データ（日毎30分値・確報値）の提供、ステップ2は、ステップ1に加え、スマメから得られる30分電力データ（速報値）の提供

※2 具体的には、個データ（各電気利用者の時間ごとの電力使用量）および統計データ（個データをエリア単位で統計処理したもの）を被災者支援のために提供

【参考】電力データ活用の機能拡充

第66回電力・ガス基本政策小委員会
資料 7（2023年10月31日）

電力データ集約システムに関する開発の概要

- 電気事業法第34条に基づく、災害時におけるデータ活用の利便性向上等のために、一般送配電事業者において、システムの開発を実施。引き続き、ユーザーである自治体のニーズ等を踏まえながら機能の適正化を進めていく。
 - － ステップ1：日次・月次の電力データ提供等の機能
 - － ステップ2：ステップ1 機能の強化（データのリアルタイム提供・安全性向上）
 - － ステップ3：新たな国・自治体ニーズを踏まえた、更なる機能強化

【各開発における主な機能】

開発ステップ	主な機能（一部抜粋）
ステップ1 （順次一般送配電事業者各社のデータ提供を開始）	➤ スマートメータから得られる前日までの電気使用量等の電力データを、関係行政機関の求めに応じ個別データや統計データとして提供
ステップ2 （2025年4月導入を目指し、開発中）	➤ ステップ1で提供するデータに加え、スマートメータから得られる30分ごとの電気使用量をリアルタイムで提供 ➤ 災害によりデータセンターが損壊した場合にも、別置のバックアップ環境よりデータ提供を継続
ステップ3 （仕様・要件は検討中。時期は今後調整） ※国、自治体のニーズを踏まえて追加的に開発を実施	➤ 発災前後における自治体による要支援者の避難援助支援機能の追加 ・ 氏名住所から供給地点番号を検索できる機能を追加 → 災害時に要支援者を特定する作業の効率化が期待 ・ 要支援者の契約照合取得結果に電圧・電気方式等を表示する機能を追加 → 平時に要支援者リストを更新する作業の効率化が期待 ➤ 統計データ作成機能改良による統計データの精度向上 ・ 一般送配電事業者跨ぎの統計データが作成可能 ・ 欠測補完された確報値から統計データが作成可能

⑮－ 4. サイバーセキュリティの強化 － 概要 －

レジ(3)-①：電力制御システムにおけるセキュリティ対策に関する取組み

78

- ・ 年々巧妙化するサイバー攻撃に対する防御力・検知力を強化する取組みを検討しました。
- ・ 最新のセキュリティ対策により、電力制御システムの可用性を確保し続けることを目指します。

これまでの取組みと課題	今後の取組み・便益
【これまでの取組みと課題】 ○ 電力制御システムでは、可用性（サービス継続）の確保を第一としたシステム構築に努めてきています。 ○ しかし、医療・製造業を中心とする国内企業や海外の重要インフラ企業を狙ったサイバー攻撃が発生しており、その脅威は年々高まっています。 ○ 高まるサイバー攻撃への脅威に対し、電力制御システムのセキュリティ確保のため、最新の対策を継続して実施する必要があります。	【今後の取組み】 ○ サイバー攻撃の脅威が高まる中、巧妙化する攻撃を防ぐため、最新のセキュリティ対策の導入・拡大をはかり、サイバー攻撃に対する防御力・検知力の強化することで電力制御システムの可用性ならびに電力の安定供給確保に貢献いたします。 ○ 上記取組みにより、第1規制期間の支出額は約10億円を計画しています。
【取組みイメージ】	【便益】 ○ 攻撃者のなりすましを防ぐ認証、ならびに不正侵入を抑止する監視カメラの導入・拡大により、物理的不正侵入の脅威を低減することができます。 ○ ログ分析システム(SIEM)や内部異常監視装置(IDS)の導入拡大により、万が一侵入された場合にも即時にサイバー攻撃を検知できるようになります。 ○ ファイアウォール等の境界防護装置の導入拡大により、万が一、マルウェアが侵入した際にも、感染が拡大する脅威を低減することができます。 ○ ホワイトリスト型ウイルス対策ソフトの導入拡大により、マルウェア感染の脅威を低減することができます。

⑮－４．サイバーセキュリティの強化－2023年度の取組の確認結果（詳細）－ 1 / 2

- 各事業者※において、**サイバー攻撃を防ぐための防御・検知強化、攻撃発生時の対応力強化、組織・体制強化の観点**でサイバーセキュリティ対策に取り組んでおり、セキュリティリスクの低減を図っている。

※ 事業計画にサイバーセキュリティの強化に関する目標を設定している6事業者のみ確認を行っている。

＜防御・検知強化＞ 侵入検知装置やログ収集システムの導入、制御系システムの監視対象拡大等

＜対応力強化＞ 制御系システムの資産管理基盤構築、脆弱性診断の実施等

＜組織・体制強化＞ セキュリティ事故発生を想定した訓練やセキュリティ教育の継続的な実施等

事業者	FY23の重点取組項目、取組結果、成果・課題	今後の取組強化策
東北	＜防御・検知強化＞ ①既存のIDS※¹の活用、SIEM※²の検証を実施 ＜組織・体制強化＞ ②セキュリティ事故対応チームの体制強化、各種事故対応訓練、セキュリティ教育の継続的な実施 【成果】G7関係閣僚会合開催前の訓練等で期間中のセキュリティ事故を防止	【～FY27】 ＜防御・検知強化＞ ・サイバー攻撃に備えた技術対策拡充 ・電力制御システム監視拡大（4箇所/年、累計15箇所） ＜組織・体制強化＞ ・全社向けセキュリティ教育（2回/年） ・全社向け各種事故対応訓練（4回/年）
東京	＜組織・体制強化＞ ①セキュリティ事故発生を想定した訓練（4回） 【成果】新たな訓練シナリオを作成し事故対応力の維持・向上を達成 【課題】セキュリティ事象の様々なケースを想定した対応力のさらなる向上 ②セキュリティ教育の継続的な実施（2回）	①セキュリティ訓練（4回/年） ②セキュリティ教育（2回/年）

※1 Intrusion Detection System：侵入検知装置

※2 Security Information and Event Management：ログ分析システム

⑮－４．サイバーセキュリティの強化－2023年度の取組の確認結果（詳細）－ 2 / 2

事業者	FY23の重点取組項目、取組結果、成果・課題	今後の取組強化策
中部	<防御・検知強化> ・セキュリティバイデザインチェック基準完成・シフトレフトのルール化 ・制御系システムの監視対象拡大（5システム） <対応力強化> 制御系システムの資産管理基盤構築、7システム取り込み <組織・体制強化> スキル定義の完成、スキルチェックの試行（セキュリティ関係者が対象）	<防御・検知強化、対応力強化、組織・体制強化> 【FY24】 ・制御系システムの監視対象拡大（5システム） ・制御系システムの資産管理基盤へ5システム取り込み ・脆弱性管理機能を活用した評価・対応ルール策定
北陸	<対応力強化> ①社内のISMS※3 管理によるPDCAサイクル維持、NIST-CSF評価※4等 【成果】情報セキュリティ対策の継続的な改善 <組織・体制強化> ②各種事故対応訓練 ③セキュリティ教育の継続実施 【成果】組織連携強化による事故発生時の事故対応の迅速化及び復旧時間短縮、セキュリティ教育実施による従業員の意識変革や組織全体のセキュリティ人材リソースの最適活用に寄与する等	<対応力強化> <組織・体制強化> ①【FY24】 ・セキュリティ管理体制の維持と強化（総制・中給ログ収集機能強化等） ・セキュリティ運用能力の維持と強化（訓練計画にあたってCSF項目活用や作成したガイドの見直し等） ③【FY24】 セキュリティ教育の継続的实施（人材マップ運用や社内教育効果の確認・見直し）
関西	<防御・検知強化> ①SIEMやIDSを導入 【成果】電力制御システムへのサイバー攻撃に対する監視・分析強化を図り、インシデント発生時の迅速性を向上 ②4エリアの電力制御システムに対し、マルウェア感染防止ソフトを導入 【成果】重要システムへのウイルス感染リスクを低減	<防御・検知強化> ①【FY24】1システムへSIEMの追加導入完了 ②【FY24】マルウェア感染防止ソフトについて関西6/8エリア導入完了
九州	<防御・検知強化> ①電力制御システム（中給システム）を対象とした、ログ収集システム導入 <対応力強化> ②新規導入する電力制御システムの一部を対象に脆弱性診断実施	①ログ収集システムや不正通信監視システム導入 ②脆弱性診断を継続実施

※3 情報セキュリティマネジメントシステム

※4 NIST-CSF（NIST（米国国立標準技術研究所）が公表しているサイバーセキュリティリスクに対応するためのフレームワーク）に基づき、システム毎にリスク評価を自社で実施

【参考】その他のデジタル化の取組 – 2023年度の取組の確認結果（詳細） –

- 前頁までの取組の他、各事業者において、安定供給やサービスレベルの向上を目指し、以下のようなデジタル化の取組を行っている。

事業者	FY23の重点取組項目、取組結果、成果・課題	今後の計画、取組強化策
東北	・引込線以下停電予兆検知システム→試行運用、システム構築完了 【課題】本格運用開始後の実環境における検知精度	【FY24】本格運用開始、運用後の課題抽出、運用フロー・検知ロジックならびに適用範囲の再検討
東京	・需給調整における出力制御システム→運用開始 【課題】バイオマス発電事業者への誤制御信号送信※が発生 出力制御の上限値となる発電計画値が正しく取り込まれておらず、本来制御すべき値よりも低い値で制御信号を発信	【FY24】系統容量上の出力制御が発生しない計画のため、機能自体を動作ロックし、エラー発生を防ぎ、抜本的な機能改修を実施
北陸	・電力保安用IP網2面目構築→運用ルール検討等、光ケーブル新設工事 【課題】能登半島地震の影響により、能登方面の光ケーブル新設工事のルート変更が必要	【FY24】電力保安用IP網の基幹網構築 【FY25～26】電力保安用IP網のローカル網を順次運用開始、増加するIP回線の収容および既存IP網からIP回線移行予定
沖縄	①新增設申込システム→開発完了、運用開始（23/8） 【成果】同システムからの申込分について、通知発送作業の省力化等効率化 【課題】システム利用率（全申込数に占めるシステム申込数）の向上 ②共架申込システム→トライアル実施、既契約事業者へweb申込の利用案内	①【FY24】web利用に応じていない電気工事店100社に対し、申込システムの利用案内を促す ②【FY24】運用開始（共架契約者約300件、24/5時点）

⑥混雑管理に資する対応

⑥混雑管理に資する対応 – 概要 –

託送料金（レベニューキャップ制度）中間とりまとめ
詳細参考資料（2021年11月24日）一部加工

- 「混雑管理に資する対応」については、以下のとおり目標とインセンティブを設定している。

指針における目標

- 系統の有効活用や混雑管理を実現する計画を一般送配電事業者が設定し、それを達成すること
- 当該計画には、系統の混雑状況を把握・公開するための取組や、ノンファーム型接続や再給電方式など混雑管理を行うために必要な取組、N-1電制装置やダイナミックレーティングなど混雑を回避するための取組等を盛り込むこと

評価方法 (留意点)

- 取組目標の達成状況を、各社毎に評価する。
（事業者の説明により、合理的な判断や外生要因による計画変更及び目標の未達成があったと判断される場合には、評価において考慮する。）

インセンティブ の付与方法

- 目標の達成により、中長期的な社会的便益を見込むものであり、計画の進捗状況の公表によるレピュテーションインセンティブを付与する。また、未達成の場合はその原因と改善策をあわせて公表する。

⑥混雑管理に資する対応 – 第1規制期間における計画 – 1 / 2

- 「混雑管理に資する対応」については、具体的には以下のような取組内容となっている。
- ⑥－1：N-1電制装置の導入・運用
- ⑥－2：ノンファーム型接続・再給電方式への対応
- ⑥－3：混雑管理システムの開発
- ⑥－4：ダイナミックレーティングの検証
- ⑥－5：混雑管理に関する適切な情報公開

各社が設定した目標について、その達成に必要なと考える具体的な取組内容 1 / 2

第17回料金制度専門会合
資料3（2022年8月29日）一部加工

北海道	● コネクト&マネージシステム（再給電）の導入 ● 再給電精算システムの改修 ● ローカル系統への適応を見据えた機能拡張
東北	● 再給電方式による混雑管理（混雑処理、情報公開）に対応するため、混雑管理システム（仮称）を2023年中までに導入
東京	● ノンファーム型接続による混雑管理（混雑処理、情報公開）に対応するため、制御システムを混雑開始時期までに導入（機能拡充） ● 次世代投資計画に記載のとおり、N-1電制装置の設置やダイナミックレーティングを実施し、費用対便益にもとづき系統の混雑を縮小
中部	● ノンファーム型接続（再給電方式）を実現する制御システム開発 ● 市場主導型の混雑管理への移行に向けた検討への積極的な参画 ● 混雑管理に関する適切な情報公開

⑥混雑管理に資する対応 – 第1規制期間における計画 – 2 / 2

第17回料金制度専門会合
資料3（2022年8月29日）一部加工

各社が設定した目標について、その達成に必要と考える具体的な取組内容 2 / 2

北陸	● 「ノンファーム型接続」および「再給電方式による混雑管理」の実施に必要な混雑管理システムを2025年度中に導入（機能拡充） ● 発電事業者等の系統利用者に対し、混雑処理見通し等に関する情報公開を適切に実施 ● 送電可能量を現地の状況に合わせて増加させて運用するダイナミックレーティングの導入に向けた検証の実施
関西	● 再給電方式による混雑管理に対応するため、必要となるシステム対応を遅滞なく実施 ● また、混雑自体を軽減する取組みとして、気象条件等により送電線等の容量を動的に扱う手法であるダイナミックレーティングによる運用容量の拡大に向けた検討も進め、混雑管理に資する対応と併せて再エネ導入拡大に貢献
中国	● 再エネ電源の導入拡大に向けて、必要なシステム開発を着実に進める。 N-1電制本格適用：2022年7月、ノンファーム型接続：2024年以降、再給電（一定順序）：2023年中 ● 送変電設備の状態を把握することにより、気象条件等に基づく送変電設備の運用容量拡大を目指し、ダイナミックレーティングの活用に向けた検証を実施
四国	● 「次世代投資計画」に記載のとおり、再給電方式等による混雑管理（混雑処理、情報公開）に対応するため、中給システムの改良を行うとともに、系統制約マネジメントシステムや需給制約マネジメントシステム等を構築
九州	● 再給電方式による混雑管理（混雑処理、情報公開）に対応するため、系統混雑処理・管理システムを当社の系統で混雑発生が見込まれる前に導入（2025年度機能拡充）
沖縄	● 混雑管理（混雑処理、情報公開）を系統混雑が見込まれる時期までに実施できるように、システム開発に向けた情報収集および検討を進める ※現時点において沖縄エリアでは第1規制期間における混雑の見込みなし

⑥混雑管理に資する対応 – 2023年度 of 取組の確認結果（サマリ） –

- N-1電制装置については、各事業者において、混雑発生時に備えて計画的に装置の設置を進めている。一部の事業者では電源の新規連系や再エネ事業者撤退等の状況を踏まえた計画の見直しを行っていた。
- ノンファーム型接続・再給電方式については、基幹系統の混雑を対象として、再給電方式についてシステム開発を行い、全社共通して2023年12月より運用開始している。
- 混雑管理システムについては、東京電力PGがNEDO実証事業のもとシステム開発を行っており、フィールド実証による妥当性確認が完了し、2024年度より運用開始している。他の事業者においても、NEDO実証事業を踏まえつつ、混雑発生時に備えてシステム仕様の検討に取り組んでいる。
- ダイナミックレーティングについては、各事業者において、送電線のダイナミックレーティングの実証試験等に取り組んでおり、一部の事業者では送電可能容量の増加や予測の精度向上等の成果が見られた。
- 混雑管理に関する適切な情報公開については、各事業者のホームページにおいて、混雑系統に関する情報の公開を開始している。なお2023年度の混雑発生はなかった。

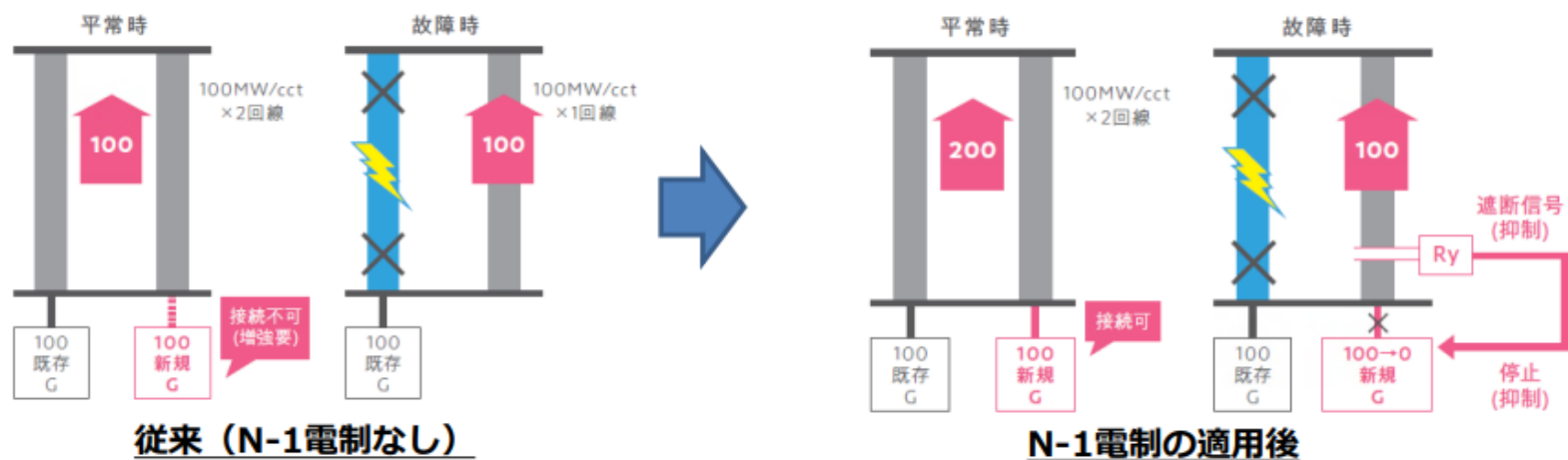
⑥－1．N-1電制装置　－概要－

課題④　N－1電制との両立

再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会
(第24回) 再生可能エネルギー主力電源化制度改革小委員会
(第12回) 合同会議資料 (2021年2月16日) 資料3

- N-1電制とは、単一設備故障時にリレーシステムで瞬時電源制限を行うことで、運用容量を拡大するという、主にローカル系統において採用した日本独自の取組であり、世界にも類のない先進的なものとも考えられる。
- ローカル系統へのノンファーム型接続の適用に向けて、運用容量の拡大とノンファーム型接続を両立させるため、**NEDO実証を通じて両立等の方策を検証し、必要に応じ、N-1電制の詳細ルールを検討してきた電力広域機関においても検討を深めていく。**

<N-1電制による新規電源の連系>



⑥－１．N-1電制装置－2023年度の取組の確認結果（詳細）－

- 各事業者において、発電事業者の連系時期の変更も踏まえつつ、**N-1電制装置の設置**を計画的に実施している。なお、コネクト＆マネージの取組として設置したN-1電制の2023年度における動作実績は3件※（全て関西電力送配電）であり、運用上の課題は認識していないとのことであった。

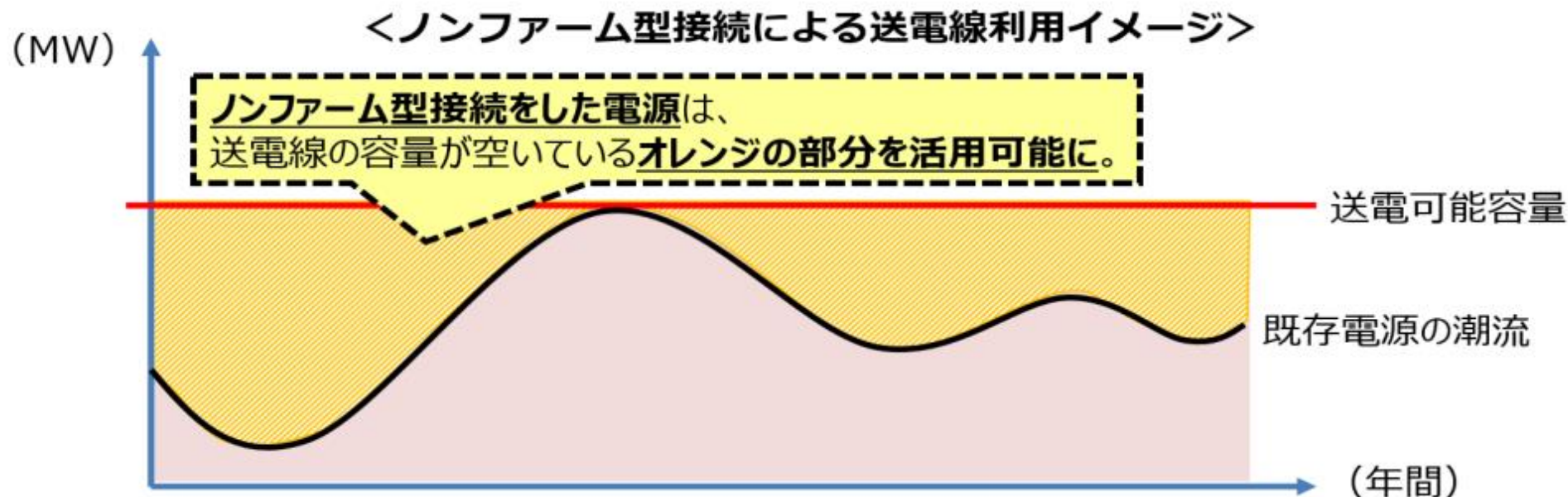
※動作事例：雷により送電線事故が発生したため、リレーによる自動対応（故障個所の切り離し、N-1電制動作による発電機の停止等）及び運用者対応（給電制御所から発電事業者への発電可能連絡等）を行い、予定通り電源制限、復旧を行った。

。事業者	FY23の重点取組項目、取組結果、成果・課題		今後の設置計画
	設置台数 (実績/計画)	実績vs計画 差異要因	
北海道	0台/1台	再エネ事業者撤退による導入時期の見直し（FY23→FY24）	【FY24～】 3台（FY23計画の1台含む）
東北	3台/1台	電源の新規連系に伴い計画比2台増加	【FY26】 1台
東京	0台/0台	差異なし	【FY24】 5台
中部	0台/0台	差異なし	【FY24】 9台 【FY26】 2台 【FY27】 1台
北陸	0台/2台	再エネ事業者の系統連系希望時期の延期による見直し（FY23→FY26）	【FY26】 5台 【FY27】 1台
関西	0台/0台	差異なし	【FY25】 2台 【FY27】 2台
中国	0台/0台	差異なし	【FY26】 23台
四国	4台/4台	差異なし	
九州	0台/3台	潮流再評価等を考慮した計画の見直し	【FY24～】 24台
沖縄	0台/0台	差異なし	

⑥－２．ノンファーム型接続　－概要－

- 系統に接続している電源は、需要や気象状況（日照・風況）に合わせて稼働するため、常に送変電設備の容量を使いきっているわけではない。
- あらかじめ系統の容量を確保せず（ノンファーム：non-firm）、系統の容量に空きがあるときにそれを活用し、再エネといった新しい電源をつなぐ方法を「ノンファーム型接続」という。

第20回再生可能エネルギー大量導入・
次世代電力ネットワーク小委員会
資料2（2020年10月9日）

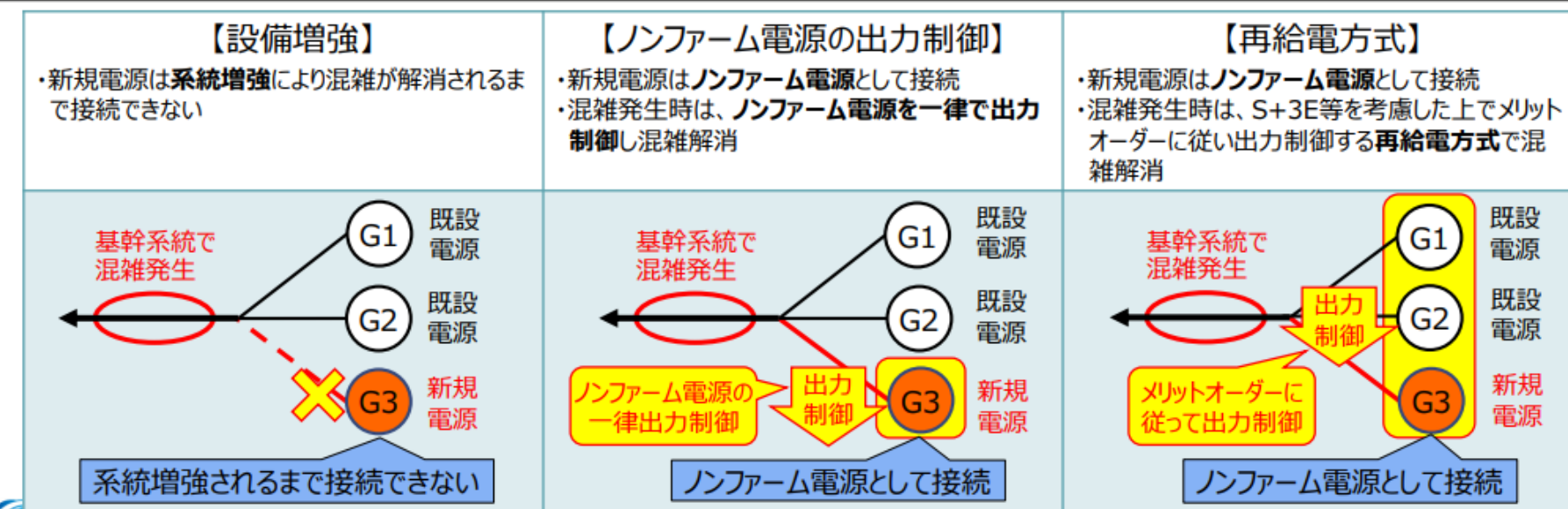


⑥－２．再給電方式－概要－

再給電方式の概要

4

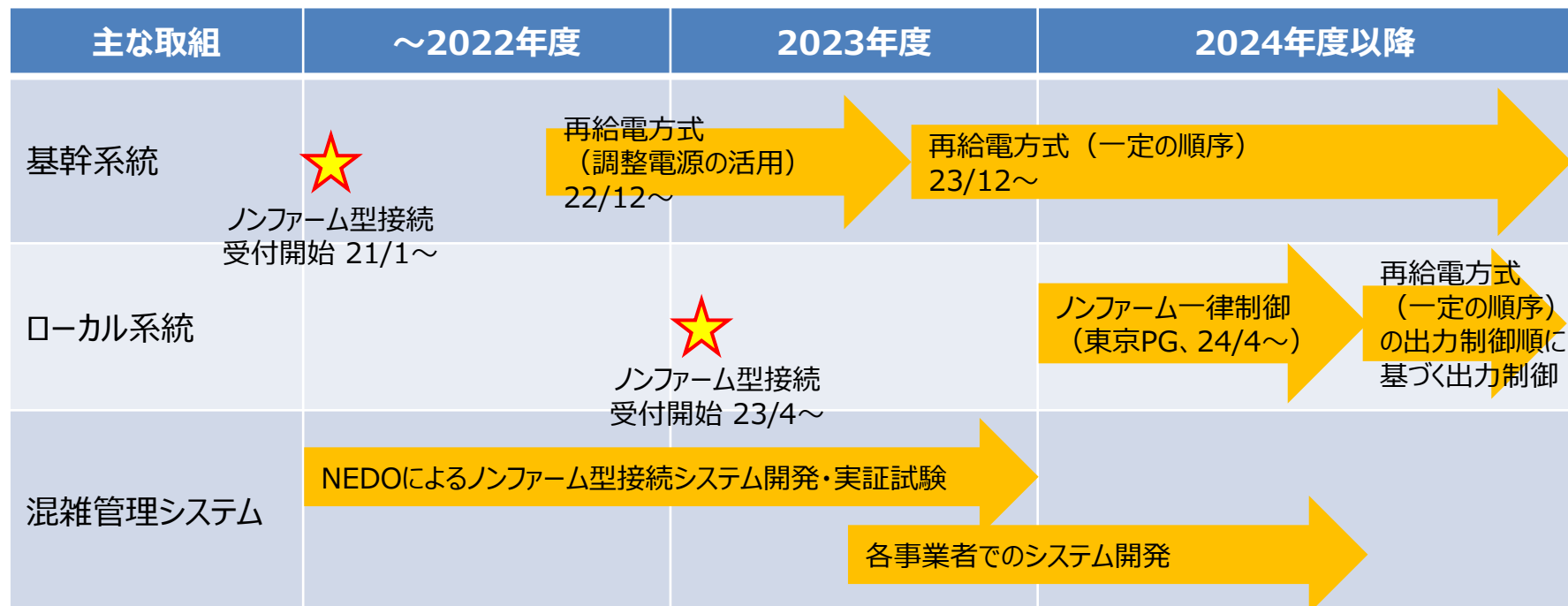
- 再給電方式は、基幹系統の混雑管理を、ノンファーム電源を一律で出力制御する方式から、S+3E等を考慮した上でメリットオーダーに従い出力制御する方式に変更するものです。
- 再給電方式は、出力制御を行う電源をどのような順番で制御するかにより、いくつかの方法が考えられますが、再給電方式を最も早く導入するため、現在の仕組みでも電源の制御が可能な調整電源を活用した再給電方式（調整電源の活用）を2022年12月末より導入することといたしました。
- 一方、調整電源により混雑処理ができる量には限界があり、調整電源がない系統も存在するため、調整電源以外も含め一定の順序で出力制御する再給電方式（一定の順序）を2023年12月末までに導入いたします。
- なお、混雑する基幹系統や基幹系統の混雑に影響を与えるローカル系統などに連系申込を希望される場合は、ノンファーム型接続の同意書の提出が必要となります。（既にノンファーム型接続の同意書を提出された発電事業者または発電契約者におかれましては、同意書の再提出等の手続きは不要です。）



⑥－２．ノンファーム型接続・再給電方式 – 2023年度の取組の確認結果 –

- **基幹系統**の混雑を対象とした**再給電方式（一定の順序）**については、各事業者においてシステム開発を行い、計画どおり全社共通して**2023年12月より運用開始**している。
- **ローカル系統**については、2023年4月よりノンファーム型接続の受付を開始し、今後の混雑が見込まれる時期までに**再給電方式（一定の順序）の出力制御順に基づく出力制御**での混雑処理に対応すべく、各事業者において**システム仕様を検討**している。

<取組のスケジュール>（各事業者へのヒアリング内容をもとに事務局作成）



⑥－３．混雑管理システム－2023年度の取組の確認結果（詳細）－ 1 / 2

- 混雑管理のシステム開発にあたっては、**NEDO実証事業による「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」**が進められており、東京電力PGが開発を行っている。2023年度におけるフィールド実証による妥当性確認が完了し、予定どおり2024年度より運用開始した。他事業者はこの事業の状況も踏まえつつ、開発を進めている。
- ただし、**ローカルシステムの混雑処理**については、再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会の整理に、本システムの開発工程が間に合わなかったため、当面の間、**ノンファーム電源のみを対象に一律制御**を実施する。

事業者	FY23の重点取組項目、取組結果、成果・課題	今後の計画、取組強化策
東京	<u>「日本版コネクト&マネージを実現する為の出力制御システムの開発」</u> のため以下について実施 ①ローカルシステムの再給電方式の仕様検討完了 ②予測誤差を踏まえたローカル送電線の必要マージン量を算出完了 ③フィールド実証による開発したシステムの妥当性を確認完了 【課題】出力制御システム向けのデータクレンジング等に時間を要し、再エネ出力制御に必要な発電事業者情報の取り込み未完了	<u>【FY24～】</u> <u>課題対応として、出力制御に必要な発電事業者情報の取り込みを確実に実施</u> <u>出力制御システムの運用開始</u> 以下の観点で確認を行い、不具合発生時には都度対策を実施 ・毎月想定潮流と実績潮流を確認し、想定誤差を確認 ・出力制御を実施した場合、ルールに則った対象発電事業者が選定されているか確認 ・選定された発電事業者が確実に出力制御したことを確認

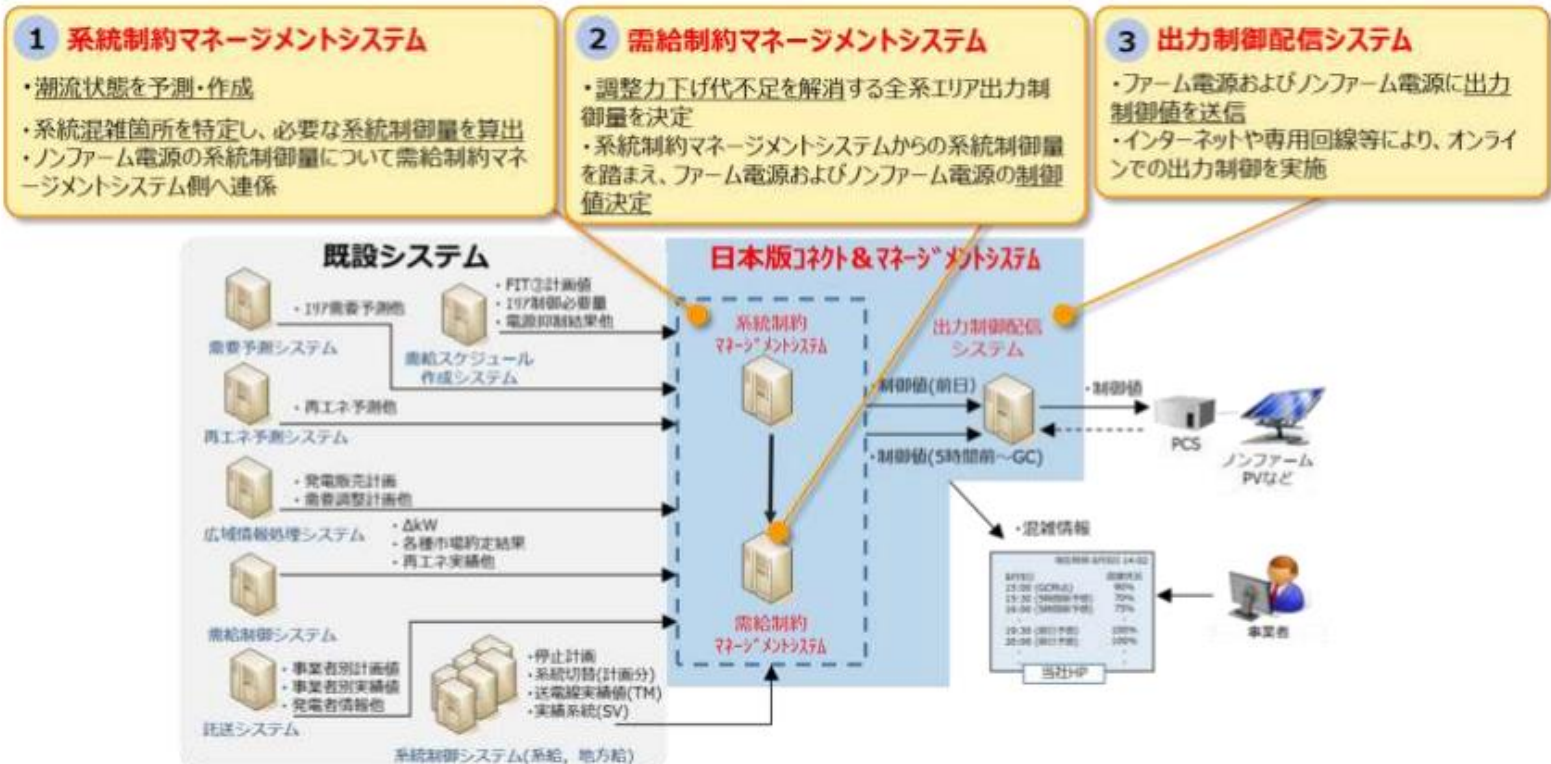
⑥－３．混雑管理システム－2023年度の取組の確認結果（詳細）－ 2 / 2

事業者	FY23の重点取組項目、取組結果、成果・課題	今後の計画、取組強化策
北海道	①混雑管理システム→仕様検討	【FY24～26】 ①→仕様検討、開発 【FY26】①→運用開始
東北	①混雑管理システム→仕様検討	【FY24】 ①→仕様検討、設計 【FY25～26】①→開発、運用開始
中部	①混雑管理システム→発注、メーカー見積を受領（24/3） ②既設関連システム→再エネ出力制御システムについて発注済	【FY24】 ①→要求定義・設計・製作・試験等 ②→設計・製作・試験等 【FY25】①②→運用開始
北陸	①混雑管理システム→NEDO仕様をベースに自社開発する方向で仕様検討、複数ベンダの参考見積を踏まえ打ち合わせ実施（23/9～）	【FY24～27】 ①→概要設計・基本設計・改修 【FY27】①→運用開始
関西	①混雑管理システム→開発仕様検討 ②既設関連システム→改修仕様検討 ①②調達手続き（事前入札、VE提案聴取）実施	【FY24～26】 ①→開発、②→改修実施 【FY26】①②運用開始
中国	①混雑管理システム→仕様検討（進捗率：約25%） ②既設関連システム→混雑管理システム運用開始前の混雑発生のための暫定運用（25/3～）に向けて仕様検討（進捗率：約45%）	【FY24】 ①→開発、②→改修、暫定運用 【FY26】①→運用開始
四国	①混雑管理システム→発注（23/6）、NEDO実証事業等の状況を踏まえ、システム詳細仕様を決定、メーカーにて製作中 ②既設関連システム→改修内容等の検討	【FY24】 ①→開発、②→改修 【FY25】①②→運用開始
九州	①混雑管理システム→業務運営ルールや社内対応体制の検討及び基本設計を実施	【FY24～26】 ①→詳細設計、開発 【FY27】①→運用開始
沖縄	①混雑管理システム→当面混雑の発生見込ないため構築計画なし	NEDO実証事業におけるシステムの情報収集

C&Mシステムの構成

- C&Mシステムは系統制約と需給バランス制約の両方を満足する出力制御量を発電所ごとに算出、配信できる機能を具備し、既設システムとの連係を前提として、以下の3つのシステムで構成している。
- なお、大量導入小委での整理に則った制御量算出順序※のロジックを実装している。
※系統制御（ローカル系統⇒基幹系統）⇒需給制御の順序で算出

（参考）C&Mシステムの基本的な技術仕様について、一般送配電各社へ開示している。



⑥－４．ダイナミックレーティング－概要－

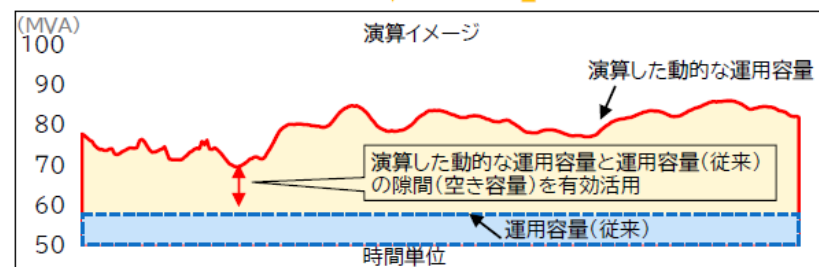
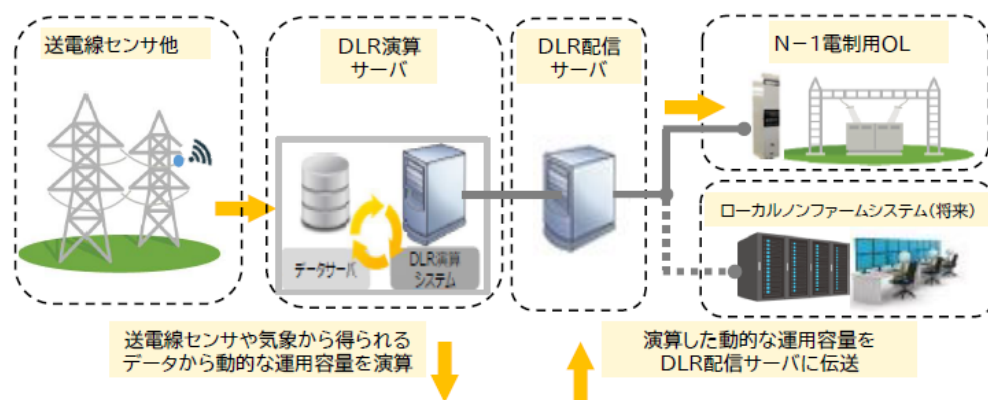
2. ダイナミックレーティング(DLR)に係る研究

p2

DLR技術を用いた取組み

- 再エネ電源等のノンファーム型での送電線への接続量増加に伴い、再エネの出力制御量は年々増加していく見通しですが、送電線の運用容量をより精緻かつ動的に算定するDLR技術を確立できれば、既設送電線の有効活用と出力制御量の抑制が可能となります。
- このため、当社では、試作機の開発・設置によるDLR技術の検証を進めているところです。

試作機での検証構成



試作機での検証スケジュール

期初計画： 期初計画 完了： 完了 実施中： 実施中 予定： 予定

実施内容	時点	2023	2024	2025	2026	2027
DLRに係る研究	期初	試作機仕様検討 送電線センサ設置	試作機開発・データ検証	試作機での検証	混雑想定線路への本格適用を検討	
	23末	試作機仕様検討 送電線センサ設置	試作機開発・データ検証	試作機での検証	混雑想定線路への本格適用を検討	

試作機での検証項目

- 送電線センサ（LTE通信網含む）
実証線路に設置した送電線センサの情報を、LTE通信網を介して、遠隔地に設置したDLR演算サーバに正しくデータが伝送されるか検証する。
- DLR演算サーバ
送電線センサから受信した設備温度や外気温、気象データ等から送電線の動的な運用容量を算出可能か検証する。
- DLR配信サーバの開発
DLR演算サーバから受信した動的な運用容量が、N-1電制用OL等のシステムに正しく伝送されるか検証する。
- N-1電制用OL：送電線1回線故障時の過負荷解消装置
DLR配信サーバから伝送された動的な運用容量により、送電線過負荷時の電源出力の制御量を自動的に最小化できるか検証する。
- システム全体で正常時、障害が発生した際の応動を検証する。

研究終了後の取組み

- 2026年度以降、ローカルノンファームシステムとデータ連携し、他の混雑想定線路へのDLR技術の本格導入を検討。
- 適用線路拡大により、運用容量の拡大を図りつつ、更なる出力制御量の抑制に向け推進していく。

⑥－４．ダイナミックレーティング－2023年度の取組の確認結果（詳細）－

- 各事業者において、送電線のダイナミックレーティング（DLR）の実証試験等の取組を行っており、一部の事業者では送電可能容量の増加や予測の精度向上等の成果が見られた。

※ 事業計画にダイナミックレーティングに関する目標を設定している5事業者のみ確認を行っている。

事業者	FY23の重点取組項目、取組結果、成果・課題	今後の計画、取組強化策
北海道	・稚内エリアにシステム導入、実証試験完了（24/3） 【成果】冬季環境下での安定動作を確認、実証期間中の平均値で送電可能容量が50%程度増加することを確認	【FY24】稚内エリアにて運用開始
東北	・研究対象線路（154kV）で気象シミュレーション実施、ネック箇所特定 ・気象センサでのデータ取得およびマルチホップによるデータ伝送状況の確認 ・DLR配信サーバで配信するデータ種別やデータ量等を関係箇所と協議、決定	【FY24】試作機開発、DLRセンサのデータ伝送 【FY25】試作機でシステム全体検証 【FY26～】既設設備へ適用検討
北陸	・能登エリアに検証用機器を設置（1地点）、有効性の検証データを蓄積	【FY24】センサ2基追加設置 【FY24～27】有効性検証 【FY27】運用開始
関西	・送電線周辺温度の推定精度向上等について研究	【FY24～25】DTRについてメーカーとの共同研究について検討
中国	・OPGWを活用したDLRに資する社内研究 ・検証するセンサ（複数のベンダが提供）の選定及び現地検証 ・送電可能容量の予測値と実績値の比較 【成果】送電可能容量について精度良く予測できることを確認	【FY24～】 ・複数のセンサの現地実証を継続 ・特性の比較など検証結果をまとめ

⑥－ 5. 混雑管理に関する適切な情報公開 － 2023年度の取組の確認結果（詳細） －

- 2023年4月に改訂された「系統情報の公表の考え方」に基づき、各事業者のホームページにおいて、混雑系統に関する情報が公開されている。
- なお、2023年度における混雑発生実績はなかった。

電力系統利用ルールおよび当社系統情報等の公表

混雑系統に関する情報

混雑系統に関する情報 ☒ 再生可能エネルギーの出力制御（送電容量の制約）の実施状況に関する情報 ☒ 免責事項 ☒

混雑系統に関する情報

混雑は発生しておりません。

再生可能エネルギーの出力制御（送電容量の制約）の実施状況に関する情報

経済産業省 資源エネルギー庁の「系統情報の公表の考え方」に基づき、再生可能エネルギーの出力制御（送電容量の制約）の実施状況に関する情報について公表します。

前日見通し・実績（速報）

過去実績

託送供給などのご案内

託送料金など	>
託送供給等約款など	>
電力系統利用ルールおよび当社系統情報等の公表	>
託送供給等の実施について	>
電力小売託送サービス	>
再生可能エネルギー電気卸供給	>
申請・届出資料など	>
配電事業エリア一覧	>

⑦発電予測精度向上

⑦発電予測精度向上　－概要－

託送料金（レベニューキャップ制度）中間とりまとめ
詳細参考資料（2021年11月24日）一部加工

- 「発電予測精度向上」については、以下のとおり目標とインセンティブを設定している。

指針における目標

- **再エネ出力制御量の低減や設備の最大限の利用、再エネの予測誤差に対応するための調整費用低減を目的に、発電予測精度向上等に関する目標・計画を設定し、それを達成すること**
- **具体的には、予測精度向上に向けた技術開発、分析システムの高度化などを目標・計画に盛り込むこと**

評価方法 (留意点)

- **取組目標の達成状況を、各社毎に評価**する。
(事業者の説明により、合理的な判断や外生要因による計画変更及び目標の未達成があったと判断される場合には、評価において考慮する。)

インセンティブ の付与方法

- 目標の達成により、中長期的な社会的便益を見込むものであり、計画の進捗状況の公表による**レピュテーションインセンティブ**を付与する。また、未達成の場合はその原因と改善策をあわせて公表する。

⑦発電予測精度向上 – 第1規制期間における計画 – 1 / 2

- 「発電予測精度向上」については、具体的には以下のような取組内容となっている。

⑦－1：アンサンブル予報導入

⑦－2：エリアの特性に応じた各事業者の取組

第17回料金制度専門会合
資料3（2022年8月29日）

各社が設定した目標について、その達成に必要と考える具体的な取組内容 1 / 2

北海道	● アンサンブル予測の導入 ● 長周期出力変動緩和対策の実施 ● スマートメーターのデータを活用した電力変換カーブの生成
東北	● 地理的粒度の細分化、最新の気象情報の取り込み、使用する気象モデルの変更や追加等に加え、アンサンブル予報の活用技術他について、精度検証や適用方法の検討を行い、出力予測システムに反映
東京	● 地理的粒度の適正化、最新の気象情報の取り込み、使用する気象モデルの変更等、国や広域機関における議論をふまえて提案された機能他について、精度検証や適用方法について検討を行い、出力予測システムに反映
中部	● アンサンブル予測による複数パターンでの誤差傾向の検証 ● 予測誤差低減に向けた複数の想定手法の研究
北陸	● 再エネ出力予測の精度向上に向け、地理的粒度の細分化や、気象モデルの追加・変更などの検討や研究への継続取組み ● 更なる予測精度向上に向け、今後、「気象予測精度向上に係る技術開発」（NEDO事業）におけるアンサンブル予報活用などの新技術導入への取組み
関西	● 地理的粒度の適正化、最新の気象情報の取り込み、使用する気象モデルの変更や追加等、国や広域機関における議論を踏まえて提案されたアンサンブル予報の活用技術等について、精度検証や適用方法の検討を行い、再エネ出力予測システムに反映
中国	● 気象予測精度向上に係る技術開発（NEDO事業）や気象の専門家を含む研究会等での議論を注視し、全国大で進める再エネ出力予測の精度向上施策に積極的に取り組む ● 当社独自に気象会社、メーカ、研究機関等と連携し、アンサンブル予報などの新技術導入を目指す

⑦発電予測精度向上 – 第1規制期間における計画 – 2 / 2

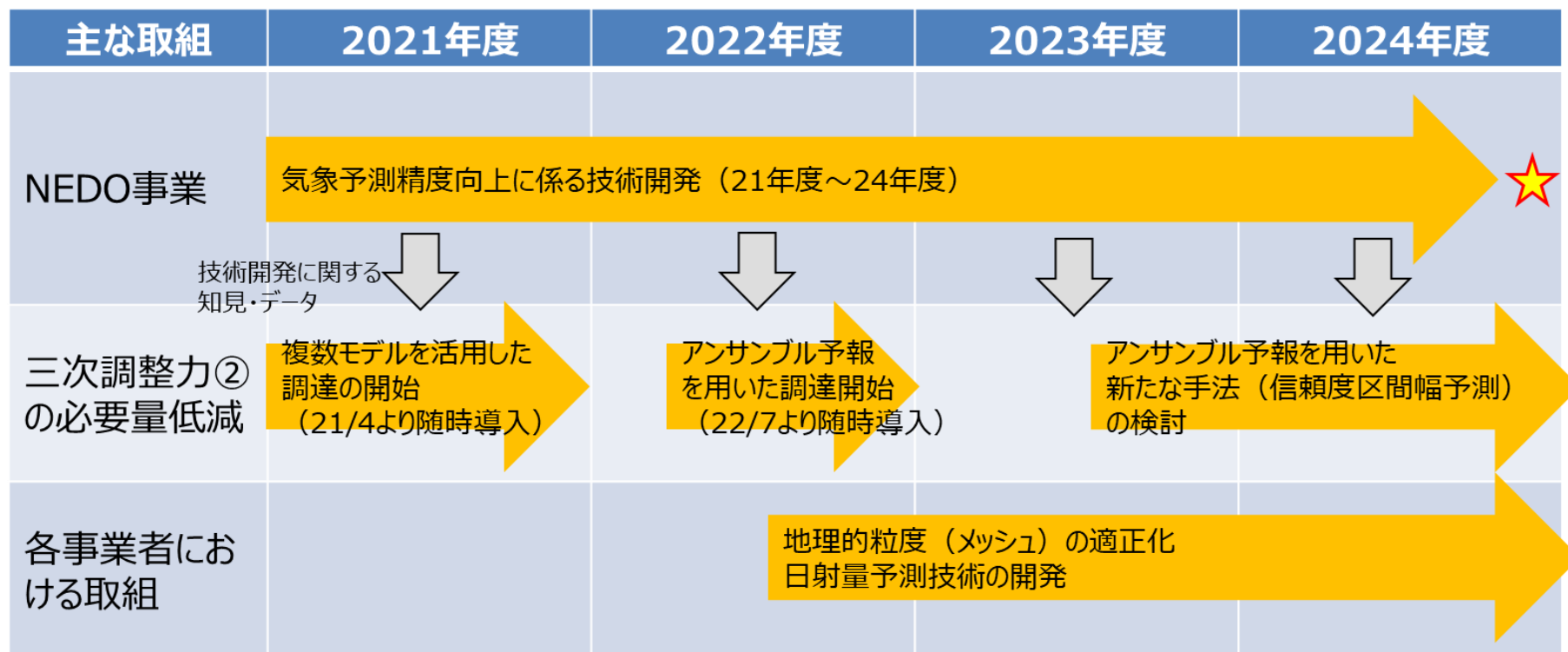
第17回料金制度専門会合
資料3（2022年8月29日）

各社が設定した目標について、その達成に必要と考える具体的な取組内容 2 / 2

四国	地理的粒度の細分化、最新の気象情報の取り込み、使用する気象モデルの変更や追加などに加えて、国や広域機関における議論を踏まえて提案されたアンサンブル予報の活用技術等について、精度検証や実装方法の検討を行い、出力予測システムに反映
九州	地理的粒度の適正化、最新の気象情報の取込み、使用する気象モデルの変更や追加等に加え、国や広域機関における議論を踏まえて提案された、アンサンブル予測の活用技術や適用範囲拡大等について、精度検証や適用方法の検討を行い、出力予測システムに反映
沖縄	- 地理的粒度の適正化、最新の気象情報の取り込み、使用する気象モデルの変更や追加など、出力予測システムへ反映 - 国や広域機関における議論を踏まえて提案されたアンサンブル予報の活用技術他について、精度検証や適用方法の検討を行い、出力予測システムを更新

（出典）各社事業計画等より事務局作成

<取組のスケジュール>（各事業者へのヒアリング内容をもとに事務局作成）



⑦発電予測精度向上 – 2023年度の取組の確認結果（サマリ） –

- 全国大の取組として、アンサンブル予報を利用した三次調整力②の調達量の算定を開始している。その結果、市場調達していない沖縄電力を除く9社において、2023年度の必要量の23%～34%の低減を達成した。
- また各事業者において、それぞれのエリア特性に応じた日射量予測値の精緻化や予測メッシュの細分化等に取り組んでいる。日射量予測技術の開発では、システムの機能拡充を実施する事業者がいる一方で、検証の結果として期待する効果が見込めなかったことから取組を見直している事業者もあり、精度向上のため引き続き検討が必要と考えられる。

⑦－1. アンサンブル予報－概要－

第2回 送配電網投資・運用効率化委員会
(2023年11月15日) 資料1

再エネ予測精度向上 (3/3) [①アンサンブル予報]

③必要量・調達量の低減

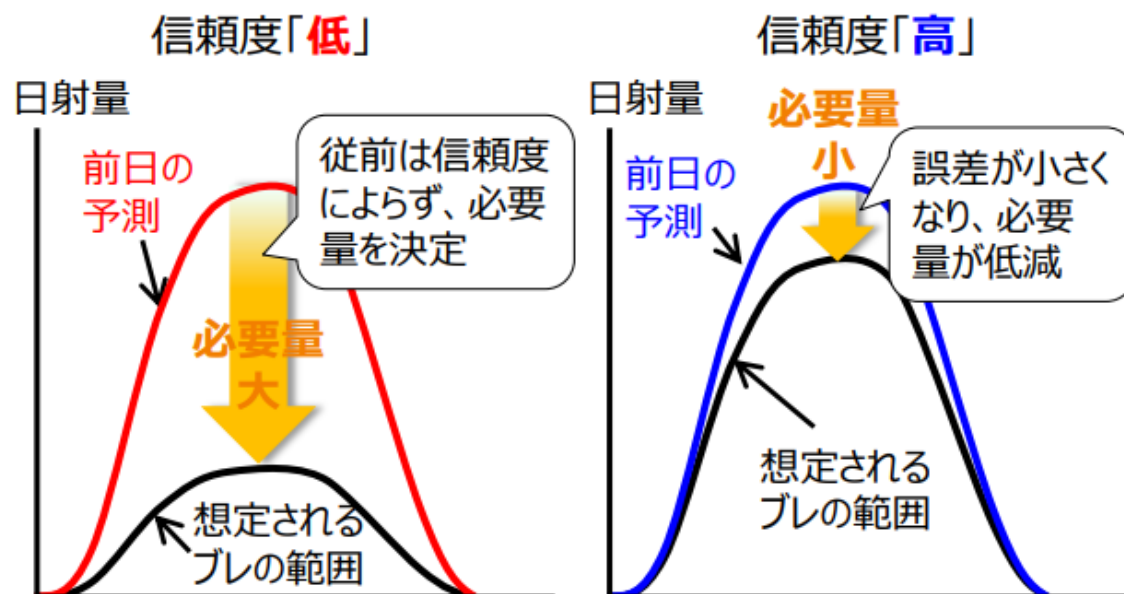
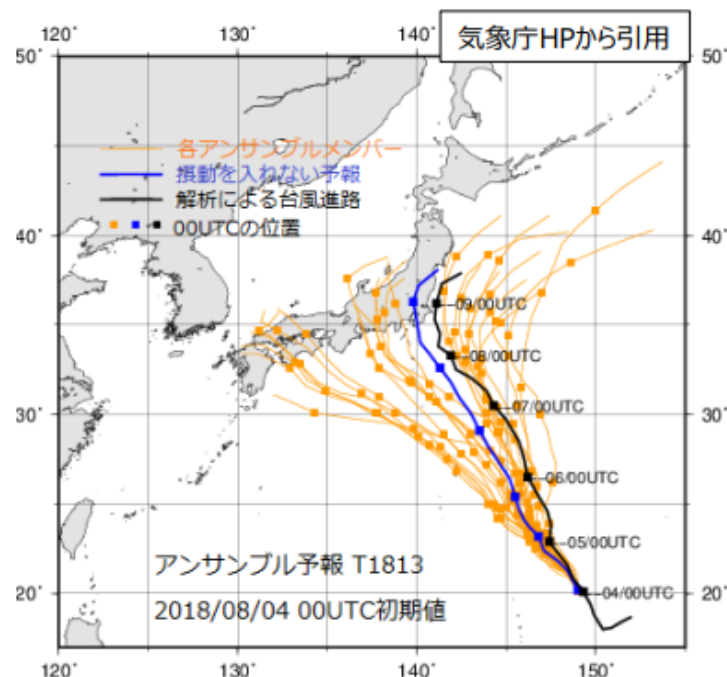
43

- **アンサンブル予報※**は、予報のばらつき具合を用いて、**気象予測の信頼度を分析する手法**であり、気象会社にて翌日の**日射量予測の信頼度**を「高」と「低」の二つにランク付けし、その信頼度の高低によって、三次調整力②の必要量を使い分けることで、**必要量の低減**に取り組んでいる。
- アンサンブル予報に基づく信頼度予測は、2022年7月より中部エリアに先行的に導入され、**2023年度からは全社で導入済み**。

※「アンサンブル（集団）予報」は、数値予報の処理過程において生じ得る誤差の要因に対応する、わずかなばらつき（摂動）を加えた複数の予測（アンサンブルメンバー）によって、予測の不確実性を評価する手法

(台風進路のアンサンブル予報の例)

(①アンサンブル予報を用いた必要量低減のイメージ)



⑦－１．アンサンブル予報導入－2023年度の取組の確認結果（詳細）－

- 全国大の取組として、**アンサンブル予報（信頼度階級予測）を用いた三次調整力②※1の調達**を開始し、2023年度の必要量の**23%～34%の低減を達成**した。

※1 三次調整力②は再エネ予測誤差に対応するための調整力で前日に調達される。その費用については託送料金ではなく再エネ交付金で賄われている。

- 今後も、NEDOの技術開発に関する知見・データをもとに、引き続き事業者において新たな気象予測技術の実装を図る予定。

事業者	FY23の重点取組項目、取組結果、成果・課題		今後の計画、取組強化策
	取組	必要量低減率※2	
北海道	アンサンブル予報に基づく 信頼度階級予測 を用いて三次調整力②必要量を算定 【導入開始時期】 22/7：中部 23/2：東京、関西、中国、九州 23/4：北海道、東北、北陸、四国 【成果】 FY23の三次調整力②必要量の低減 →右列参照	27%	【FY24】アンサンブル予報を用いた新たな手法（ 信頼度区間幅予測等 ）の検討
東北		28%	
東京		28%	
中部		28%	
北陸		27%	
関西		26%	
中国		34%	
四国		23%	
九州		23%	
沖縄※3		—	

※2 信頼度階級予測を活用しない従来手法と比較した場合の2023年度の三次調整力②の必要量の低減率

※3 沖縄は三次調整力②を市場調達していない

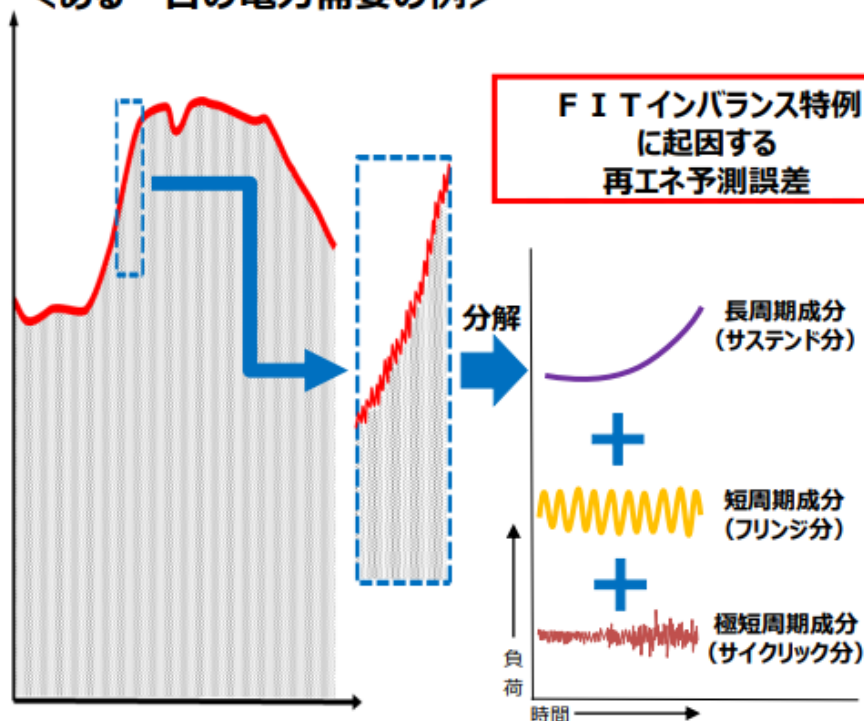
【参考】三次調整力②と再エネ予測誤差

第58回再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会（2023年12月19日）資料3

（参考）需給調整市場と三次調整力②

- 電力需要の変動は成分毎に分解可能であり、発電機はそれぞれの変動成分に対応した機能を使い分けて周波数制御を実施している。需給調整市場ではこの制御機能等を踏まえ、応動時間や継続時間に応じて一次調整力から三次②までの5つの商品を取り扱う予定。
- 需給調整市場において調整力を広域調達するためには、システム改修や連系線の運用変更が必要となるため、まずは2021年度から低速域の三次②の広域調達を開始することとした。また、2022年度からは三次①の調達を開始し、他商品は2024年度から取引を行う予定である。

<ある一日の電力需要の例>



<商品区分と導入スケジュール>

年度	2021	2022	2023	2024	2025
三次調整力② 応動時間45分以内 継続時間：3時間	▼調達開始				
三次調整力① 応動時間15分以内 継続時間：3時間		▼調達開始			
二次調整力② 応動時間5分以内 継続時間：30分以上				▼調達開始	
二次調整力① 応動時間5分以内 継続時間：30分以上				▼調達開始	
一次調整力 応動時間10秒以内 継続時間：5分以上				▼調達開始	

⑦－２．エリアの特性に応じた各事業者の取組 － 2023年度の取組の確認結果 － 1 / 2

- 前頁のアンサンブル予報に加えて、各事業者において、**エリアごとの特性も踏まえた更なる精度向上**（日射量予測値の精緻化や予測メッシュの細分化等）に取り組んでいるが、**検証の結果として期待する効果が見込めなかったことから取組を見直している事業者もあり、引き続き検討が必要**と考えられる。

事業者	FY23の重点取組項目、取組結果、成果・課題	今後の計画、取組強化策
北海道	再エネ出力制御量の算出にアンサンブル予測の適用を検討 【課題】検証した結果、従来手法（平均誤差）の適用が優位であることを確認し、再エネ出力制御量の低減へのアンサンブル予測の適用は取り止め	【FY24】再エネ予測システムにおける機械学習機能の改修、運用開始
東北	直近の実績値を用いた 太陽光発電出力予測値の補正手法の改良 【成果】ゲートクローズ～実績の予測精度評価（RMSE評価）について、改善前：4.40%→改善後：3.98%となった	【FY24】ローカル系統毎の再エネ発電予測に関するメッシュ単位の発電予測の具体的手法検討
東京	再エネ出力予測システムの 機能拡充	【FY24】気象日射量予測およびPV発電量予測の手法検討と再エネ出力予測システムの機能拡充
中部	日射量予測値およびアンサンブル予測結果から日射量の予測誤差方向・予測誤差量を予測する AIモデルを作成 【課題】予測誤差方向・誤差量を正確に予測できず、期待する効果は得られなかったため、2023年度でAIモデルの研究を打ち切り	【FY24】左記の課題を踏まえ、新たな取組として、中部エリアを1kmメッシュ毎に細分化し予測する手法を確立
北陸	①過去実績対比による 日射量換算係数の精緻化 ②PVなどの近隣分散型電源付近に センサー開閉器の設置 ：6箇所／年 【成果】センサー開閉器の一部を発電出力の随時把握にも用いることで、短時間先の発電予測精度向上に寄与	【FY24】 ①継続、②6箇所／年 ③24年度以降の効率的な設置に向け、学術研究機関と共同研究契約を締結

⑦－２．エリアの特性に応じた各事業者の取組 － 2023年度の取組の確認結果 － 2 / 2

事業者	FY23の重点取組項目、取組結果、成果・課題	今後の計画、取組強化策
関西	関西エリア向けに大外し低減に繋がる日射量予測手法を開発 【成果】アンサンブル予報を活用した日射量大外し予測低減手法開発完了 【課題】検証の結果、三次②調達量低減に繋がる効果が得られなかった	【FY24】課題を踏まえ、自エリアに特化した日射量予測を発電予測に換算する手法の改良開発、日射量予測技術の動向調査・適用検討
中国	スマメデータを活用し、地点別の太陽光発電の実績値と予測値の誤差を分析し、時間帯別の自家消費率や地理的特性に合わせた変換係数の細分化に向けて検証中 【成果】現在エリアで一律の変換係数を地理的・時間別に細分化することで予測精度が向上、三次②必要量や再エネ出力制御量の低減が見込まれる	【FY24】 ・左記の検証の継続 ・スマメデータの中給システムへの連携および地点別の太陽光発電実績値のデータベースの構築
四国	予測メッシュの細分化（5km⇒1km）に関する研究を実施 【成果】エリア全域の予測精度の向上、ローカル系統における混雑量算定の精緻化に繋がる結果を得ることができた	【FY24】 ・予測メッシュの細分化を実運用システムに適用・運用開始 ・日射量に特化した気象モデルの動向調査・適用検討
九州	①現行の日射量予測（代表地点）データを活用し、1kmメッシュ毎に予測する手法を確立 ②短時間アンサンブル予報の検証	【FY24】 ①メッシュ予測の運用開始、精度検証 ②本格運用開始および精度検証 （その他）太陽光換算係数（日射量から出力に変換する係数）の気温補正等予測精度向上に向けた検討
沖縄	①地理的粒度の適正化（メッシュ化）に関する検討 ②気象会社による「需要予測サービス」の導入に向けた各種調整を実施	【FY24】 ①日射量メッシュ予測に係る改修、運用開始 ②「需要予測サービス」を導入し、需要予測の自動化試行導入開始

⑪設備の仕様統一化

⑪設備の仕様統一化 – 概要 –

託送料金（レベニューキャップ制度）中間とりまとめ
詳細参考資料（2021年11月24日）一部加工

- 「設備の仕様統一化」については、以下のとおり目標とインセンティブを設定している。

指針における目標

- 国の審議会における議論を踏まえ、一般送配電事業者が仕様統一を行うこととした設備について、仕様統一を達成すること
- 具体的には、これまで仕様を統一することとされた品目（架空送電線、ガス遮断器及び地中ケーブル）に加え、その他の品目についても仕様統一の対象の拡大を検討し、達成すること。また、仕様統一化によるコスト効率化効果を確保する観点から、仕様統一を通じた調達改善についても取り組むこと

評価方法 （留意点）

- 取組目標の達成状況を、各社毎に評価する
（事業者の説明により、合理的な判断や外生要因による計画変更及び目標の未達成があったと判断される場合には、評価において考慮する。）

インセンティブ の付与方法

- 目標の達成により、中長期的な社会的便益を見込むものであり、取組の進捗状況の公表によるレピュテーションインセンティブを付与する。また、未達成の場合はその原因と改善策をあわせて公表する。

⑪設備の仕様統一化 – 第1規制期間における計画 –

- 「設備の仕様統一化」については、具体的には、以下のような取組内容となっている。

⑪－1：合計5品目以上の仕様統一に向けた取組

各社が設定した目標について、その達成に必要と考える具体的な取組内容

第17回料金制度専門会合
資料3（2022年8月29日）

北海道	● 全電力大で合計5品目以上の仕様統一に向けた取り組みの実施
東北	● 一般送配電事業者10社で合計5品目以上の仕様統一に向けた取組を適切に実施
東京	● 全一般送配電事業者大で合計5品目以上の仕様統一を確実に実施 ● 仕様統一が実現した品目から更なる調達改善の取組を実施
中部	● 合計5品目以上について、他の一般送配電事業者と協調しながら、仕様統一化に向けた取組を適切かつ着実に実施
北陸	● 一般送配電事業者10社で合計5品目以上の仕様統一に向けた取組を適切に実施
関西	● 一般送配電事業者間で合計5品目以上の仕様統一に向けて取り組む
中国	● 全電力大で合計5品目以上の仕様統一に向けた取組を適切に実施
四国	● 合計5品目以上の仕様統一に向けた取組を適切に実施
九州	● 全電力大で合計5品目以上の仕様統一に向けた取組を適切に実施
沖縄	● 全電力大で合計5品目以上の仕様統一に向けた取組を適切に実施

⑪－ 1． 合計5品目以上の仕様統一に向けた取組 – 2023年度の取組の確認結果 –

- 全国大で設備の仕様統一化に取り組んでおり、当初の目標であった合計5品目の仕様統一については既に検討を完了。今後、仕様統一による製造の効率化及びレジリエンス向上が見込まれる。
- さらに追加の6品目について検討を開始し、2024年度以降も検討予定である。

事業者	FY23の重点取組項目、取組結果、成果・課題		今後の計画、取組強化策
北海道	以下5品目について検討完了 ■送電 ・66/77kV 架空用ポリマーがいし ■変電 ・66～77kV GIS ■配電 ・次世代スマメ/特別高圧・高圧 ・次世代スマメ/低圧 ・分割ポール 【成果】今後、仕様統一による製造の効率化、レジリエンスの向上が見込まれる	以下6品目について検討中 ■送電 ①110/154kV 架空用ポリマーがいし →進捗率:約10% ②66/77kV CVケーブル用付属品 (Y分岐接続部及びポリマー終端接続部) →進捗率:約20% ■変電 ③110～275kV GIS →進捗率:約80% ■配電 ④気中開閉器→進捗率:約50% ⑤変圧器(柱上)→検討に着手 ⑥変圧器(地上)→検討に着手	【FY24】 ■送電 ①→進捗率目標:40% ②→進捗率目標:100% ■変電 ③→進捗率目標:100% ・66～77kV 断路器・接地開閉器 →進捗率目標:50% ■配電 ④→進捗率目標:100% ⑤→進捗率目標:25% ⑥→進捗率目標:25%
東北			
東京			
中部			
北陸			
関西			
中国			
四国			
九州			
沖縄			

【参考】仕様統一の効果

送配電網協議会
第3回 送配電網投資・運用効率化委員会
資料1（2024年5月15日）

統一品目		統一効果
変圧器	66～77kV 変圧器	最大2%程度の製造原価低減が見込まれる
	110～187kV 変圧器	
	220～275kV 変圧器	
ガス遮断器	66～77kV ガス遮断器	最大3%程度の製造原価低減が見込まれる
	110～154kV ガス遮断器	
	187～275kV ガス遮断器	
ガス絶縁開閉装置	66～77kV GIS	最大1%程度の製造原価低減が見込まれる
	110～275kV GIS	

統一品目		統一効果
ケーブル	66・77kV CVケーブル	CVケーブルについては最大3%程度の製造原価低減が見込まれる
	154kV CVケーブル用直線接続箱	
	154kV CVケーブル用終端接続箱	
電線	鋼心アルミより線（ACSR）	型数・型管理の削減による製造メーカーの生産性の向上、調達のスケーラビリティが期待される
がいし	66/77kV架空送電用ポリマーがいし	
その他	超高圧4導体送電線用架線金具 OPGW	

統一品目		統一効果
ケーブル	6.6kV CVTケーブル	ケーブルやコンクリート柱の仕様統一により、災害時等におけるより円滑な会社間融通が可能となり、レジリエンス向上に寄与する
	600V CVケーブル	
コン柱	コンクリート柱	仕様の共通化に伴い、型数・型管理の削減による製造メーカーの生産性の向上、調達のスケーラビリティ、および工事面における安全性・作業性の向上が期待される
	分割ポール	
計量器	特別高圧・高圧・低圧次世代スマートメーター	仕様の共通化に伴い、型数・型管理の削減による製造メーカーの生産性の向上、調達のスケーラビリティ、および工事面における安全性・作業性の向上が期待される
変圧器	ソフト地中化用変圧器	中低容量機器の新規開発に伴い、設置場所に応じた変圧器容量の最適化によるコスト低減に寄与（今後導入予定）
その他	マルチホットハグラー	電源車の仕様統一により応援者が容易に操作可能となったほか、マルチホットハグラーによる各社の配電線被覆の剥き取りが全国大で可能となり、レジリエンス向上に寄与する
	電源車	

⑫ 中央給電指令所システムの仕様統一化

⑫中央給電指令所システムの仕様統一化　－概要－

- 「中央給電指令所システムの仕様統一化」については、以下のとおり目標とインセンティブを設定する。

指針における目標

- 一般送配電事業者が仕様統一を行うこととされた中央給電指令所システム（以下「中給システム」）について、仕様統一を達成すること
- 具体的には、今後システム更新時期を迎えるタイミングで、仕様や機能を統一した中給システムが導入されるよう、仕様検討に係る計画を策定し、これを遂行すること

評価方法 (留意点)

- 取組目標の達成状況を、各社毎に評価する
（事業者の説明により、合理的な判断や外生要因による計画変更及び目標の未達成があったと判断される場合には、評価において考慮する。）

インセンティブ の付与方法

- 目標の達成により、中長期的な社会的便益を見込むものであり、計画の進捗状況の公表によるレピュテーションインセンティブを付与する。また、未達成の場合はその原因と改善策をあわせて公表する。

⑫中央給電指令所システムの仕様統一化 – 第1規制期間における計画 –

- 「中央給電指令所システムの仕様統一化」については、具体的には以下のような取組内容となっている。

⑫－1：次期中給システムにおけるメインシステムの開発着手（開発・保守を担う新会社の設立、開発ベンダの決定、要件定義工程着手）

⑫－2：上記メインシステムとの連携を行う各エリア中給システムの仕様検討

各社が設定した目標について、その達成に必要と考える具体的な取組内容

第17回料金制度専門会合
資料3（2022年8月29日）一部加工

北海道	● 需給・周波数制御に関する仕様や機能を統一したシステム導入
東北	● 需給・周波数制御方式・演算周期等の仕様や機能の統一により、効率的なシステム開発に向けた詳細検討を実施
東京	● 需給・周波数制御方式・演算周期等の仕様や機能の統一、効率的なシステム開発に向けた詳細検討を実施
中部	● 演算周期、演算ロジックの統一 ● 発電事業者との連携方法の統一
北陸	● LFC機能(負荷周波数制御)仕様統一の検討 ● EDC機能(経済負荷配分制御)仕様統一の検討 等
関西	● 需給・周波数制御方式や演算周期等の仕様や機能の統一、効率的なシステム開発に向けた詳細検討を実施
中国	● 需給・周波数制御方式・演算周期等の仕様や機能の統一、効率的なシステム開発に向けた詳細検討を実施
四国	● 需給・周波数制御方式・演算周期等の仕様や機能の統一、効率的なシステム開発に向けた詳細検討を実施
九州	● 需給・周波数制御方式・演算周期等の仕様や機能統一、効率的なシステム開発に向けた詳細検討を実施
沖縄	● 他9社エリアにて統一される需給・周波数制御方式や伝送仕様等の沖縄エリアへの適用可否の検討、効率的なシステム開発に向けた詳細検討を実施

⑫中央給電指令所システムの仕様統一化　－概要－　1/2

- 各事業者の中給システムは、今後、更新時期を迎えた際に、順次リプレイスを行う予定。
- 調整力の広域メリット運用による経済性の追求や参入者拡大のためには、現状各事業者で異なっている需給・周波数制御（LFC※1・EDC※2機能等）の仕様を、リプレイスに合わせて抜本的に見直す必要があり、全国大で仕様統一に向けた検討を進めている。

※1 負荷周波数制御（Load Frequency Control）：調整力コストの低減を実現するため、LFC制御方式等の統一、広域的なメリットオーダー持ち替えを行う制御ロジックの検討を行う

※2 経済負荷分配制御（Economic load Dispatching Control）：送配電設備を最大限活用したメリットオーダーを実現するため、潮流制約を考慮した全体最適な制御ロジックの検討を行う

⑫中央給電指令所システムの仕様統一化 – 概要 – 2/2

第1回同時市場の在り方等に関する検討会
(2023年8月3日) 資料7

<取組のスケジュール>

2.次期中給システム開発の検討状況

検討状況 前提条件 SCUC ロジック 8

次期中給システム開発の検討状況（スケジュール）

- 各社中給システムは、経年劣化に伴う保守限界を迎えるにあたり、順次システム更新が必要であり、既に工程はタイトな状況。
- 一方、品質を担保するためには、設計～製作～試験に十分な期間が必要であり、本システムで実現する業務は、この前段の要件定義完了時点までに、適切に仕様へ反映する必要がある。※1
- 同時市場の導入が決定し、制度設計が完了した際には、可能な範囲で次期中給システムの仕様に反映し、運用開始までに反映できなかった内容は、開発と並行して検討を進め、全社運開後、可能な限り早期の追加実装等により対応したい。



RFP発行後の仕様変更は
工期やコストに影響がある

特に要件定義完了後は設計工程に移行するため
仕様変更が工期やコストに与える影響が大きくなる

※1：後述する3・4章の内容（次期中給システム開発の前提条件や初期開発時点で実装予定のSCUCロジック）はRFPに織り込み済みであり、既に仕様変更は工期やコストに影響を与える可能性がある。

※2：地理的拡大にあたり、1社の切替に要する期間は今後、開発ベンダとの協議も踏まえて決定。可能な限り早期の全社運開を目指したい。

⑫ 中央給電指令所システムの仕様統一化 – 2023年度の取組の確認結果 –

- 全国大の取組として、送配電システムズ合同会社を設立し、メインシステムの開発ベンダの決定、要件定義工程に着手している。
- また沖縄以外の9社にてエリアシステムの要件検討に着手し、可能な範囲での共通仕様を目指している。

＜⑫－１．メインシステムの開発へ向けた取組＞

事業者	FY23の重点取組項目、取組結果、成果・課題	今後の計画、取組強化策
沖縄以外の9社	・「<u>送配電システムズ合同会社</u>」を設立（23/9） ・<u>メインシステムの開発ベンダと契約締結</u>（23/10） ・<u>要件定義工程に着手</u>（23/11～）	【FY24】 <u>メインシステムの要件定義/仕様検討/基本設計</u> 【FY25～】メインシステムの詳細設計/製作/試験 【2020年代後半】1社目の運用開始、順次切替

＜⑫－２．エリアシステムの開発へ向けた取組＞

事業者	FY23の重点取組項目、取組結果、成果・課題	今後の計画、取組強化策
沖縄以外の9社	<u>エリアシステムの要件検討に着手</u> （可能な範囲で共通仕様を志向）（23/10～）	【FY24】 <u>エリアシステムの仕様書作成</u> 【FY25～】エリアシステムの設計/製作/試験
沖縄	中給システム開発プロジェクトの各種会議体へオブザーバ参加	引き続き関係会議体へ参加し、議論を注視することにより、当社エリアへの適用是非含め検討

⑬ 系統運用の広域化

⑬ 系統運用の広域化 – 概要 –

託送料金（レベニューキャップ制度）中間とりまとめ
詳細参考資料（2021年11月24日）一部加工

- 「系統運用の広域化」については、以下のとおり目標とインセンティブを設定している。

指針における目標

- 今後の国や推進機関における議論を踏まえて需給調整市場の広域化を実現する計画を設定し、それを達成すること
- 具体的には需給調整市場の導入に向けたシステム開発や市場運用、システム運用等について計画を策定し、これを遂行すること

評価方法 (留意点)

- 取組目標の達成状況を、各社毎に評価する
(事業者の説明により、合理的な判断や外生要因による計画変更及び目標の未達成があったと判断される場合には、評価において考慮する。)

インセンティブ の付与方法

- 目標の達成により、中長期的な社会的便益を見込むものであり、計画の進捗状況の公表によるレピュテーションインセンティブを付与する。また、未達成の場合はその原因と改善策をあわせて公表する。

⑬系統運用の広域化 – 第1規制期間における計画 – 1 / 2

- 「系統運用の広域化」については、具体的には以下のような取組内容となっている。
 - ⑬－１：2024年度の一次～二次調整力②の取引開始に向けた需給調整市場システム対応
 - ⑬－２：2027年度の二次調整力①の広域調達開始に向けたシステム改修の仕様検討
 - ⑬－３：広域予備率運用対応改修、簡易指令システムリプレイス仕様検討
 - ⑬－４：調整力公募を継続する沖縄電力は必要な機能のみシステム開発、改修を検討

各社が設定した目標について、その達成に必要と考える具体的な取組内容 1 / 2

第17回料金制度専門会合
資料3（2022年8月29日）一部加工

北海道	● 需給調整市場の商品拡大に合わせた計画的なシステム開発の実施 ● 適切に調整力を調達し、調達コストの低減かつ安定供給を実現
東北	● 需給調整市場システムの改修を10社で着実に実施するとともに、商品メニューの拡大にあわせて、中給システム・精算システムの機能拡充を実施
東京	● 需給調整市場システムを一般送配電事業者10社で着実に改修するとともに、商品メニューの拡大にあわせて中央給電指令所システム等を2024年度までに機能拡充
中部	● 需給調整市場システムの開発・改良、商品設計の詳細検討への参画
北陸	● 需給調整市場システムの改修を一般送配電事業者10社で着実に実施するとともに、商品メニューの拡大にあわせて中給システム・精算システムの機能拡充の実施 ● 具体的には、一次調整力～二次調整力②の市場調達に向けた対応を2024年4月までに実施し、二次調整力①広域運用に向けた対応を2026年度末までに実施
関西	● 需給調整市場システムの改修を一般送配電事業者10社で実施するとともに、商品メニューの拡大に合わせて、中央給電指令所システムや精算システムの機能拡充を実施。具体的には、一次調整力～二次調整力②の市場調達に向けた対応を2024年4月までに行い、二次調整力①の広域運用に向けた対応を2026年度中までに実施

⑬系統運用の広域化 – 第1規制期間における計画 – 2 / 2

各社が設定した目標について、その達成に必要と考える具体的な取組内容 2 / 2

第17回料金制度専門会合
資料3（2022年8月29日）一部加工

中国	需給調整に必要な調整力を全国から効率的に調達する需給調整市場システムおよび調達した商品を実際に運用するための広域需給調整システム・中給システムについて、商品メニュー拡大に合わせた開発および改修を着実に実施
四国	「次世代投資計画」に記載のとおり、需給調整市場システムの改修を10社で着実に実施するとともに、商品メニューの拡大に合わせた中給システムの機能拡充を実施
九州	- 需給調整市場システムの改修を10社で着実に実施し、商品メニューの拡大にあわせて、中給システム・精算システムの機能拡充を実施 - 具体的には、一次調整力～二次調整力②の市場調達に向けた対応を2023年度中までに行い、二次調整力①広域調達に向けた対応を2026年度中までに実施
沖縄	- 需給調整市場システムの改修を10社で着実に実施、当社が使用する機能に関連したシステムの機能拡充を随時実施 - 需給調整市場に参加しないことから、引き続き公募調達を継続し、系統運用に必要となる調整力の調達および運用を確実に実施

(出典) 各社事業計画等より事務局作成

(参考) 需給調整市場の商品導入スケジュール

第48回需給調整市場検討小委員会
(電力広域的運営推進機関)
参考資料 2（2024年6月26日）

年度		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028以降
一次	運用	広域運用 (周波数変換装置を含む直流設備を除く)								
	調達	調整力公募				▼広域調達開始 広域調達（週間）		広域調達（前日）		
二次①	運用	エリア内運用						▼広域運用開始 広域運用		
	調達	調整力公募				▼調達開始 エリア内調達（週間）		エリア内調達（前日）	▼広域調達開始※ 広域調達（前日）	
二次②	運用	エリア内運用			▼広域運用開始 広域運用					
	調達	調整力公募				▼広域調達開始 広域調達（週間）		広域調達（前日）		
三次①	運用	段階的 広域運用	▼広域運用開始							
	調達	調整力公募		▼広域調達開始 広域調達（週間）				広域調達（前日）		
三次②	運用	段階的 広域運用	▼広域運用開始 広域運用							
	調達	調整力 公募	▼広域調達開始 広域調達（前日）							

※一般送配電事業者による二次①の広域運用が実現可能となつたうえで、2027年度からの広域調達を目指す

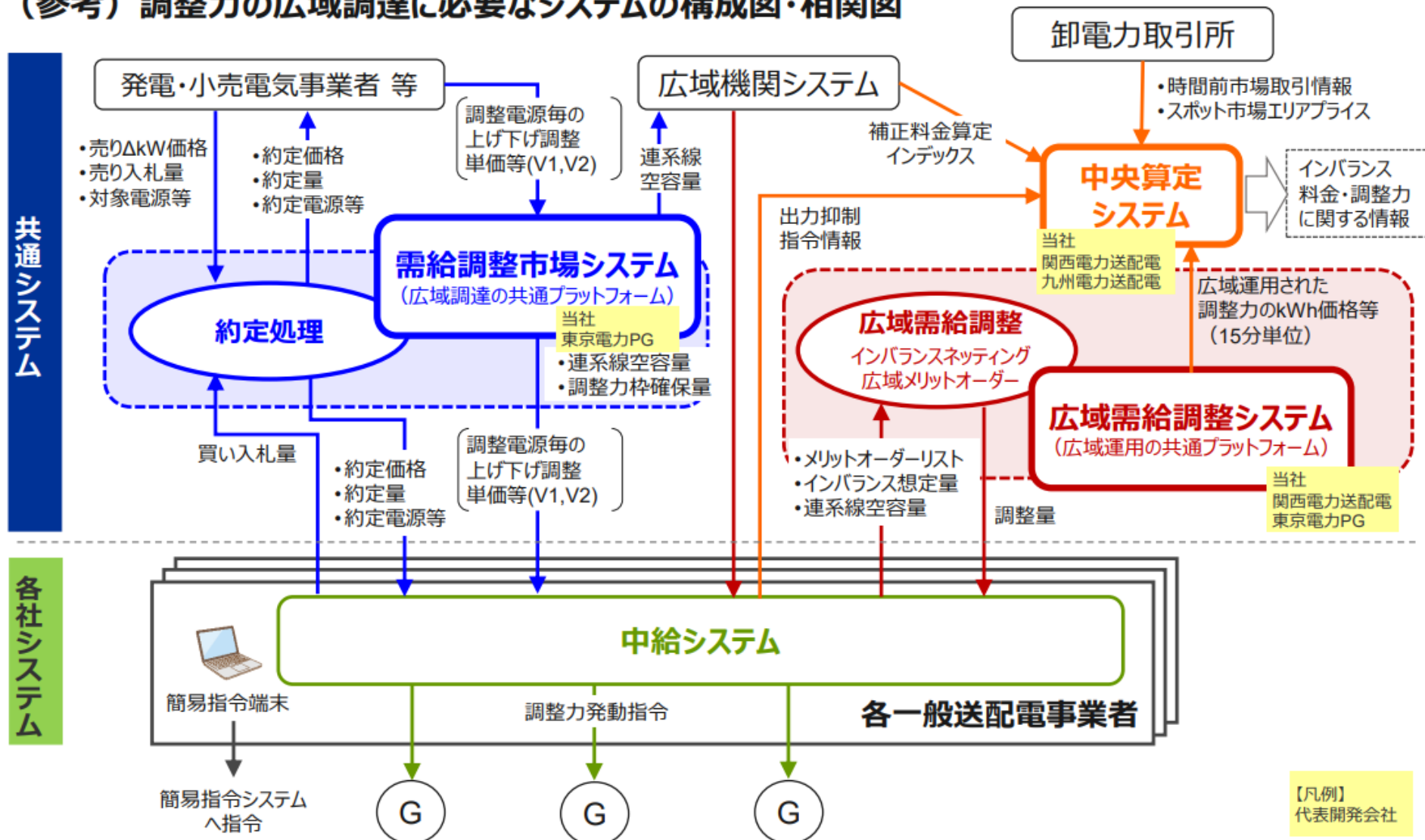
⑬ 系統運用の広域化 – 2023年度の取組の確認結果 –

- 全国大の取組として、2024年度の一次調整力～二次調整力②の取引開始に向けた需給調整市場システム開発が完了し、予定どおり2024年度から市場調達が始まっている。
- また全国大の取組として、2027年度の二次調整力①の広域調達開始に向けた広域LFCシステムの仕様検討が完了し、今後開発作業を進めていく予定。

事業者	FY23の重点取組項目、取組結果、成果・課題	今後の計画、取組強化策
北海道	⑬-1 <u>一次～二次調整力②の取引開始（FY24～）に向けた需給調整市場システム開発、調達開始</u> （進捗率:100%） ⑬-2 <u>二次調整力①の広域調達開始（FY27～）に向けたシステム仕様検討を完了、システム設計の工程に移行</u> ⑬-3 <u>広域予備率運用対応改修完了</u> （進捗率:100%）、簡易指令システムリプレイスに向けて仕様検討 （当年度計画進捗率:100%、全体計画進捗率:約20%）	⑬-1 <u>【FY24】一次～二次調整力②市場調達開始</u> ⑬-2 <u>【FY24】広域LFC機能開発</u> <u>【FY25】広域LFC機能構築現地作業</u> <u>【FY27】二次調整力①広域調達開始</u> ⑬-3 <u>【FY24】簡易指令システムリプレイス仕様検討</u> <u>【FY25～26】簡易指令システム開発</u> <u>【FY27】簡易指令システムリプレイス現地作業</u>
東北		
東京		
中部		
北陸		
関西		
中国		
四国		
九州		
沖縄	⑬-4 ・10社で需給調整市場システムの制度変更対応等で必要な機能改修を検討、沖縄で必要な機能のみ他社と調整 ・当年度中に改修が必要である自社システムはないことを確認 ・FY24向け調整力公募では、 <u>電源 I -aの細分化に対応した新たな公募要綱を策定、手続き実施</u>	⑬-4 ・需給調整市場システムの改修内容確認、適宜他社と調整 ・自社システムの改修が必要となった際は適宜対応 ・調整力公募（FY25～）について適切に対応

【参考】系統運用の広域化に関連するシステム

(参考) 調整力の広域調達に必要なシステムの構成図・相関図



⑪分散グリッド化の推進

⑪分散グリッド化の推進　－概要－

託送料金（レベニューキャップ制度）中間とりまとめ
詳細参考資料（2021年11月24日）一部加工

- 「分散グリッド化の推進」については、以下のとおり目標とインセンティブを設定している。

指針における目標

- 一般送配電事業者が配電事業者の参入等の分散グリッド化の促進に向けた取組目標を自社において設定し、それを達成すること
- 具体的には、デジタル技術等も活用したローカル・配電系統における系統運用高度化（ローカルフレキシビリティの活用等）、蓄電池等の分散型エネルギー源の活用推進、中長期的に需要家全体の便益にも資する配電事業者との連携や指定区域供給制度の活用その他の分散グリッド化の推進に向けた取組について、計画を設定し、これを遂行すること

評価方法 （留意点）

- 取組目標の達成状況を、各社毎に評価する。
（事業者の説明により、合理的な判断や外生要因による計画変更及び目標の未達成があったと判断される場合には、評価において考慮する。）

インセンティブ の付与方法

- 目標の達成により、中長期的な社会的便益を見込むものであり、取組の進捗状況の公表によるレピュテーションインセンティブを付与する。また、未達成の場合はその原因と改善策をあわせて公表する。

⑰分散グリッド化の推進 – 第1 規制期間における計画 – 1 / 2

● 「分散グリッド化の推進」については、具体的には以下のような取組内容となっている。

⑰－ 1：分散グリッドの技術検証（離島におけるマイクログリッド実証事業等）の実施

⑰－ 2：配電事業ライセンス制度に対応するためのシステム改修、社内体制の構築・整備

第29回料金制度専門会合

資料4（2022年12月19日）一部加工

各社が設定した目標及びその達成に必要なと考える具体的な取組内容 1 / 2

北海道	分散グリッドの技術的検証とともに、事業者からの検討要請や協議に対し円滑に対応 ● 地域マイクログリッド構築支援事業への協力（地域マイクログリッド発動時の運用フロー整備、災害対応訓練への参画） ● 配電事業の実現に向けた技術的検証（データ提供依頼への対応、引継計画作成、2 社間契約の協議）
東北	配電事業者等による分散グリッド化の進展に的確に対応するため、社内体制やシステムを整備するとともに、離島における需給制御技術の適用等も含めた幅広い技術的検証を実施 ● 分散グリッド化の進展に対応するため、社内体制やシステム整備、技術的検証に関する取組みを推進 →離島における最適な需給制御技術の実現に向け、以下の技術検証に取り組む ①需給バランス維持方法の確立、②蓄電池を活用した電圧制御の確立、③再エネ設備と内燃力の協調制御の確立
東京	分散グリッド化に向けた技術実証の実施ならびに配電事業者等からの検討要請・協議に対する受付体制を整備 ● 小笠原村母島において再生可能エネルギー100%電力供給による自立需給技術を確立 ● 配電ライセンス事業の円滑な導入に向けて、社内運用ルールの策定および既存システムを改修
中部	系統蓄電池の技術実証により、分散グリッド化に伴い電力品質維持等に活用できる系統への影響評価を実施 ● 系統用蓄電池による潮流制御の現地実証開始 →逆潮流回避、配電線混雑回避、配電線電圧制御 ● 技術検証結果などを事業者間で適切に共有
北陸	離島供給の脱炭素化の取組みを進め、分散グリッド化の推進に向けた技術的検証を実施 ● 本土系統から独立した離島系統の舳倉島における蓄電池等を用いた最適制御の実施 配電事業者等からの事業申請に対する迅速かつ平等な対応が可能な業務運営体制の構築および維持・改善 ● マイクログリッド事業者からの構築支援事業への協力要請に対する地域マイクログリッド導入プラン作成・構築への検討・協議 ● 配電事業者エリアの設備・契約等に係る各種情報整備に伴う既存システムの改修（2023年～2026年）

⑰分散グリッド化の推進 – 第1規制期間における計画 – 2 / 2

各社が設定した目標及びその達成に必要と考える具体的な取組内容 2 / 2

第29回料金制度専門会合
資料4（2022年12月19日）一部加工

関西	指定区域供給制度の活用によるオフグリッドの実現に取り組むとともに、配電事業者や地域マイクログリッド事業者の参入をサポートし、社会的便益（レジリエンス強化やコスト効率化等）の向上に貢献 ● 山間部等、需要規模が小さく、長こう長配電線で供給しているエリアにおいて、低圧オフグリッドシステムの導入を目指し、第1規制期間では、自社設備での電力品質の維持や系統保護に関する技術検証、インバータ電源、エンジン発電機、電気自動車の組み合わせによる電源コストの最小化に向けた研究、低圧オフグリッドシステムの導入に必要なシステム改修を実施 ● 指定区域供給制度の活用規模の拡大（高圧系統等）に向けたブラックスタートや高圧負荷変動等の技術検討も実施。また、配電事業者や地域マイクログリッド事業者からの問い合わせや協議等に適切に対応し、協働することで、分散グリッド化の推進に貢献
中国	配電事業者等との連携や地域マイクログリッドに必要な技術の確立 ● 社内の業務運営体制の整備やシステム改修等を行い、配電事業者等から検討要請等があった場合に迅速かつ適切に対応 ● 離島の一部エリアにおいて実証事業を行い、疑似慣性力機能を持ったPCS※（疑似慣性力PCS）や蓄電池等の地域マイクログリッドに必要な技術の確立を目指す ※ PCS：電力変換装置（パワーコンディショナー） ● また、実証事業で得られた知見を活用し、他の離島・山間部等における地域マイクログリッドや指定区域供給制度等への水平展開を目指す（社外とも情報交換を図りながら、必要な技術の確立を目指す）
四国	分散型エネルギーシステムの構築にかかる技術面・運用面での課題解決に向けた取り組みを実施 ● 地域マイクログリッド構築支援事業に関し、独立系統運用に必要な電源設備や需給調整システム(EMS)に係る研究等を実施し、電力品質・保安面等に関する技術的知見を獲得 ● 得られた知見を基に、地域マイクログリッド設備の円滑な構築に向けて、事業者との協議を適切に進める
九州	分散グリッドの運用に必要なEMSやDER制御等の技術検証・確立を進めるとともに、配電事業者やマイクログリッド事業者からの検討要請や協議に対し、円滑に対応 ● DER（分散型エネルギーリソース）制御技術等の確立に向け、研究や実証に取り組む ● 指定区域供給制度については、蓄電池、EMS（エネルギーマネジメントシステム）等の価格及び技術動向を注視しながら、海底ケーブルの高経年化に合わせた小規模離島への適用を目指す ● 事業者等からの検討要請に対し、「分散型エネルギーシステムへの新規参入のための手引き」等に基づき、引き続き適切に対応
沖縄	分散グリッドに対し技術的検証を進めるとともに、配電事業者やマイクログリッド事業者からの検討要請や協議に対し、円滑に対応 ● 配電事業者等からの事業申請があった場合に、迅速かつ適切な対応が可能となるよう社内規定等の業務運営体制を構築 ● 2022年1月に沖縄県宮古島市来間島に構築完了した来間島マイクログリッド実証設備を用いて、新たなエネルギーシステムの実証を行う → 平常時の太陽光発電と蓄電池を組み合わせ、マイクログリッド内で効率的にエネルギーを消費（地産地消）する手法を検証 ほか

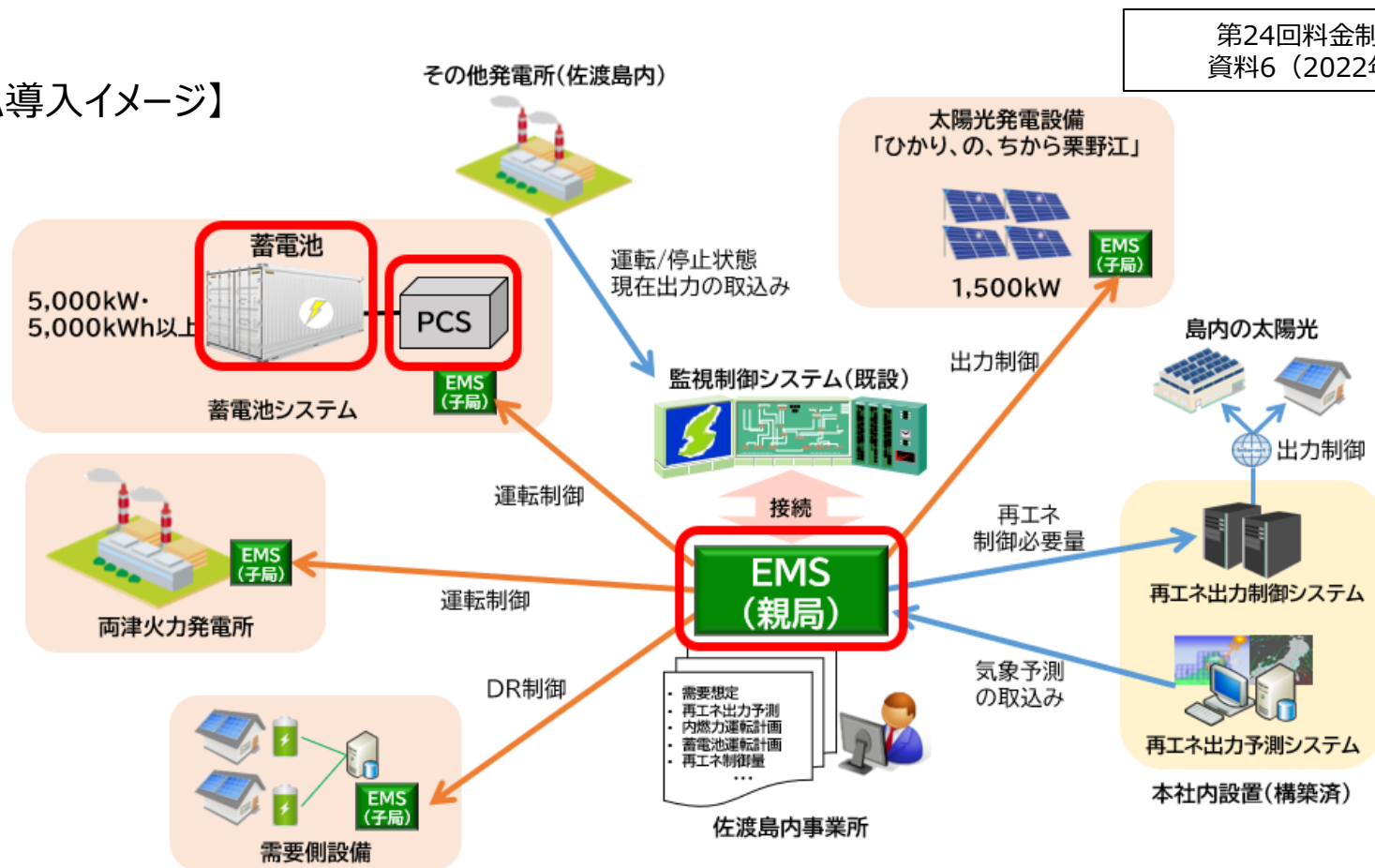
⑪分散グリッド化の推進 – 2023年度の実証事業の確認結果（サマリ） –

- 分散グリッドの技術検証について、各事業者において、離島におけるマイクログリッド実証事業等に取り組んでいるが、北陸電力送配電においては、舩倉島での実証事業が震災影響により既設設備が損傷し計画中断している。なお、多くの事業者において検証開始前又は開始直後であり、具体的な成果は現時点では得られていない。
- また、2022年度に開始した配電事業ライセンス制度への対応として、各事業者において、以下の取組を実施している。なお、各事業者を確認した結果、2023年度において配電事業者からの参入の申込はなかった。
 - ✓ 参入を検討する配電事業者からの問合せ等への対応、協議、必要な情報提供等
 - ✓ 委託料の算定方法等の検討
 - ✓ 社内の受付体制の検討、整備
 - ✓ 配電ライセンス制度に対応するための既存システムの改修

⑰－ 1. 分散グリッドの技術検証（離島の実証事業）－ 概要－

- 離島における分散グリッドの技術検証は、PCS（電力変換装置）・蓄電池・EMS（エネルギーマネジメントシステム）等を活用して需給調整を行っている。

【EMSシステム導入イメージ】



(出典：東北電力NW資料を参考に作成)

⑰－ 1. 分散グリッドの技術検証 – 2023年度の実証事業の確認結果（詳細） – 1 / 2

- 各事業者において、離島におけるマイクログリッド実証事業等、分散グリッドの技術検証に取り組んでいることを確認した。なお、多くの事業者において検証開始前又は開始直後であり、具体的な成果は現時点では得られていないとのことであった。
- なお、北陸電力送配電の舳倉島における実証事業については、**能登半島地震の影響で既設設備が損傷したことにより計画が中断**している。

事業者	対象エリア	FY23の重点取組項目、取組結果、成果・課題	今後の計画、取組強化策
北海道	阿寒、松前、安平	阿寒→23/5運用開始、松前→24/2運用開始 安平→自治体・事業者と協議を実施	【FY24～】 運用開始後のコンソーシアムによる検証および災害対応訓練の継続実施
東北	佐渡島	蓄電池設備/太陽光設備の設置、および付随する監視制御システム構築	【FY24】 総合試験開始
東京	母島	・共通仮設設備の準備完了 ・【課題】太陽光発電設備を構築予定の3サイトのうち1サイトについて絶滅危惧種の生息を確認、立地地域との協議により対応保留 ・再エネに出力変動がある一方で、火力機の運転台数が減少することにより瞬間的な周波数の低下に対応できなくなることを避けるため、疑似的に慣性機能を持たせたパワーコンディショナ（VSG付きPCS）を開発	【FY24】 対応保留中の1サイトについては立地地域との協議継続 【FY25～】 再エネ100%実証
中部	—	蓄電池を用いた潮流制御実証の事前準備完了し、23/9実証試験開始	【FY24】 ・系統用蓄電池を用いた潮流制御実証の実施・評価 ・復旧手順の策定補助 ・電力品質維持に資するアドバイス等実施 【FY25～】 実際に稼働した非常時マイクログリッドがあった場合の復旧手順等の見直し等

⑰－1．分散グリッドの技術検証－2023年度の実組の確認結果（詳細）－ 2 / 2

事業者	対象エリア	FY23の重点実組項目、実組結果、成果・課題	今後の計画、実組強化策
北陸	舩倉島	蓄電池を用いた最適制御に関する検討完了 【課題】能登半島地震により既設設備が損傷し計画中断	【FY24】 ・舩倉島の復旧状況を見極め対応検討 ・同期発電機運転減少に伴う周波数面の課題に関する机上検討継続
関西	－	オフグリッド実現に向け自社設備にて技術検証、大学との共同研究	【FY24】オフグリッド設備の設置場所確保に向けて自治体と対応
中国	－ (公表前)	蓄電池・PCSを離島の一部エリアに設置	【FY24】用地交渉・取得、機器発注・設計 【FY25～26】現場工事
四国	－	独立系統内で系統事故が発生した場合の保護・保安手法に関する具体的な研究計画を策定（23/4～23/9）	【FY24】 ・模擬配電線路設備※1にて系統事故実験実施 ・自社配電系統への連系時の事故シミュレーションモデル構築に向けた検討を進める
九州	－	太陽光発電・蓄電池・PCS設置について自治体・事業者等と協議を行うとともに技術支援を実施	【FY24】GFM※2 機能を有するPCSの連系や地域MG移行時の系統運用方法等技術課題について継続協議
沖縄	来間島	・MG実動試験実施（24/1） 【成果】約2時間のMG運用において太陽光発電、蓄電池のみで安定的な電力供給が可能であることを確認 ・実証実験にてEMSと蓄電池制御により周波数・電圧とも安定供給が可能であることを確認	【FY24～】事業収益化に向けた課題の洗い出し

※1 配電線や実配電設備電圧などを模擬した設備

※2 同期発電機であるかのように振舞い、電力系統の電圧・周波数変動に対し系統を安定化・維持できるよう調整するインバータ

⑱次世代スマートメーターの円滑な導入

⑱ 次世代スマートメーターの円滑な導入 ― 概要 ―

託送料金（レベニューキャップ制度）中間とりまとめ
詳細参考資料（2021年11月24日）一部加工

- 「次世代スマートメーター（以下「次世代スマメ」）の円滑な導入」については、以下のとおり目標とインセンティブを設定している。

指針における目標

- 国の審議会における議論を踏まえ、次世代スマメを導入する計画を策定し、それを達成すること
- 具体的には、令和7年度以降に順次導入される次世代スマメについて、次世代スマメの円滑な導入に向けた計画を設定し、これを遂行すること。その際、次世代スマメに係るセキュリティについても、対策を具体化すること

評価方法 (留意点)

- 取組目標の達成状況を、各社毎に評価する。
(事業者の説明により、合理的な判断や外生要因による計画変更及び目標の未達成があったと判断される場合には、評価において考慮する。)

インセンティブ の付与方法

- 目標の達成により、中長期的な社会的便益を見込むものであり、計画の進捗状況の公表によるレピュテーションインセンティブを付与する。また、未達成の場合はその原因と改善策をあわせて公表する。

⑬次世代スマートメーターの円滑な導入 – 第1規制期間の取組計画 – 1 / 2

- 「次世代スマートメーターの円滑な導入」については、具体的には以下のような取組内容となっている。

⑬－1：次世代スマメの導入へ向けた仕様統一、開発の着手

⑬－2：次世代スマメの関連システム（HES※¹、MDMS※²等）の開発の着手

各社が設定した目標について、その達成に必要と考える具体的な取組内容 1 / 2

第17回料金制度専門会合
資料3（2022年8月29日）一部加工

北海道	● 計量器の法令取替等に合わせた次世代スマートメーターの導入 ● 次世代スマートメーターに対応した通信ネットワーク・システム等の各種対策工事
東北	● 2034年度に次世代スマートメーターの設置が完了するよう、システム等の対策工事および法令に基づく計量器取替等に合わせた設置工事を実施 ● システムリブレースに合わせた次世代機能取込みに関するシステム開発を実施
東京	● 次世代化計画に記載のとおり、次世代スマートメーターの設置が完了するよう、通信ネットワーク対策工事・必要なシステム改良を行い、計画的に設置工事を実施 ● 「スマートメーターシステムセキュリティガイドライン」にもとづき、次世代スマートメーターの導入に必要なセキュリティ対策を実施
中部	● 次世代スマートメーターの導入計画の策定 ● スマートメーターデータ提供のためのシステム開発
北陸	● 2034年度までの次世代スマートメーター設置完了に向け、策定した設置計画に基づき、通信ネットワーク・周辺システム等の対策工事および計量器の法定取替等に合わせた設置工事の実施 ● 「スマートメーターシステムセキュリティガイドライン」に基づき、次世代スマートメーターの導入に必要なセキュリティ対策の実施
関西	● 次世代スマートメーターの設置完了に向けて策定した設置計画に基づき、通信ネットワークやシステム等の対策工事ならびに計量器の法令取替等に合わせた設置工事を実施。また、「スマートメーターシステムセキュリティガイドライン」に基づき、次世代スマートメーターの導入に必要なセキュリティ対策を実施
中国	● 2030年代前半までに次世代スマートメーターの設置が完了するよう、策定した設置計画に基づき、通信ネットワーク・システム等の構築、計量器の法定取替等に合わせた設置工事を実施 ● 「スマートメーターシステムセキュリティガイドライン」に基づき、次世代スマートメーターの導入に必要なセキュリティ対策を実施

⑮次世代スマートメーターの円滑な導入 – 第1 規制期間の取組計画 – 2 / 2

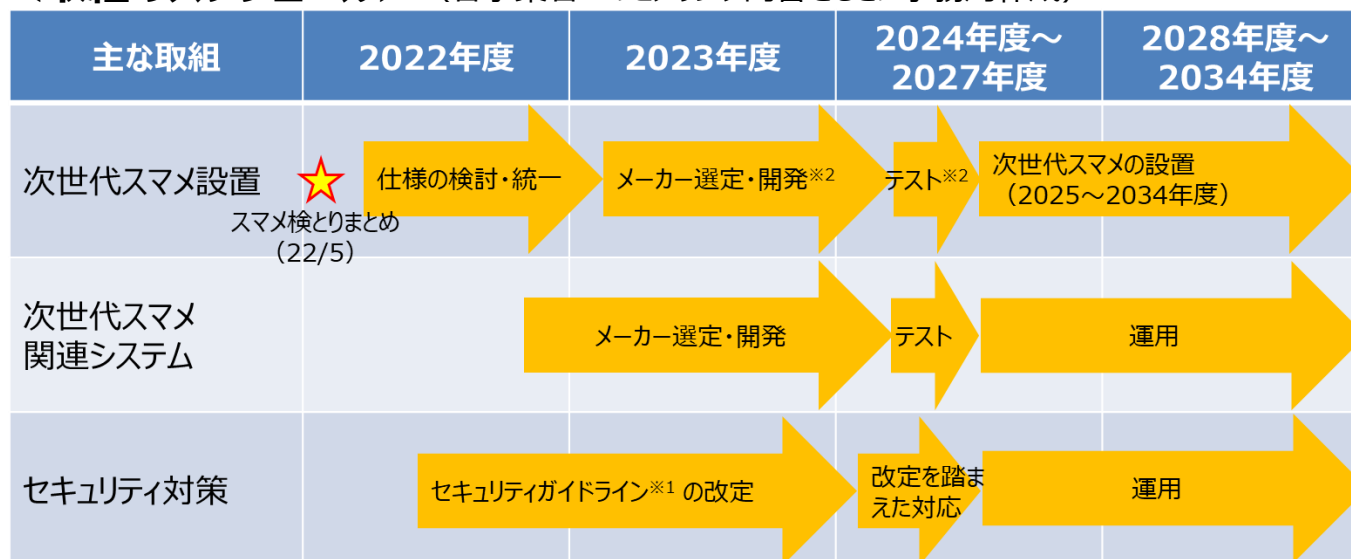
各社が設定した目標について、その達成に必要と考える具体的な取組内容 2 / 2

第17回料金制度専門会合
資料3（2022年8月29日）

四国	「次世代投資計画」に記載のとおり、計量器の法令取替等に合わせて次世代機能を有したスマートメーターの設置を2025年度から開始し、2034年度末までに完了 「次世代投資計画」に記載のとおり、次世代スマートメーターの導入に必要な通信インフラやシステム環境等の整備を2026年度末までに実施 「スマートメーターシステムセキュリティガイドライン」に基づき、スマートメーターの導入に必要なセキュリティ対策を実施
九州	2034年度までに次世代スマートメーターの設置が完了するよう、計量器の法令取替等に合わせた設置工事を実施 2025年度までに次世代スマートメーター設置に必要な通信ネットワーク・システム等の対策工事を行う - スマートメーターシステムセキュリティガイドラインに基づき、必要なセキュリティ対策を実施
沖縄	- 次世代スマートメーター制度検討会により検討されたスマートメーターの具備する機能、構造について、開発、設置計画を策定し着実に実施 - 次世代スマートメーターの機能に対応した通信ネットワークの対策工事および必要なシステム改修を実施 - スマートメーターセキュリティガイドラインに基づき、次世代スマートメーターの導入に必要なセキュリティ対策を実施

（出典）各社事業計画等より事務局作成

<取組のスケジュール>（各事業者へのヒアリング内容をもとに事務局作成）



※1 次世代スマートメーター導入（新機能追加）に伴い、業界大で改定検討されているガイドライン

※2 品目により開発工程が異なるため、次世代スマメの設置開始後も開発やテストを実施する場合がある

⑮次世代スマートメーターの円滑な導入 – 2023年度の実施の確認結果（サマリ） –

- 2025年度以降の次世代スマメの導入へ向けて、全国大の実施として、2023年6月、**次世代スマメの計量部の仕様統一を完了**した。各事業者においても、通信部の開発へ向けた準備を進め、**一部の事業者においては、メーカーへの発注を開始**している。
- また、関連システム（HES、MDMS等）の開発については、各事業者において、次世代スマメの設置開始に向けて、準備を進めている。

⑬－ 1. 次世代スマートメーター ー 概要 ー

第3回 送配電網投資・運用効率化委員会
(2024年5月15日) 資料1

- 現行の低圧スマートメーターの有効期間（10年間）が順次満了することに伴い、**2025年度より次世代スマートメーターへの置き換えを開始予定。**
- **次世代低圧スマートメーターは、『次世代スマートメーター制度検討会』における便益評価により、計量値の細粒化や通信方式の追加、特定計量や共同検針機能等を実装することが決定された。**

次世代スマートメーター制度検討会
とりまとめ資料抜粋（2022.5.31）

計量器			通信・システム				
計測粒度	計測項目	記録期間	Aルート (取得頻度・通知時間)	Bルート	保存期間	データ提供	付随機能
30分値	有効電力量	45日間	(全データ) 30分毎・60分以内	Wi-SUN, PLC	2年間	・小売事業者等	・遠隔開閉機能 ・遠隔アンペア制御機能(単相60A以下)
瞬時値	有効電力 電流	—	ポーリング		—		

※1 有効電力量の取得・表示桁数は、託送システム等まで8桁でシステム構築

計測粒度	計測項目	記録期間	Aルート (取得頻度・通知時間)	Bルート	保存期間	データ提供	付随機能
30分値 (15分値は計量器に記録のみ)	有効電力量 ※1	取引又は証明に必要な期間	(全データ) 30分毎・60分以内	(主) Wi-SUN (従) Wi-Fi2.4GHz ※取得項目は、30分値、1分値、瞬時値	3年間を軸に検討	小売・発電事業者、アグリゲーター、配電事業者、エネマネ事業者等	・停電早期解消機能(ポーリング・30分値利活用) ・遠隔開閉機能 ・遠隔アンペア制御機能(単相120A以下) ・IoTルートを利用した共同検針、特定計量データ結合
5分値	有効電力量 ※1 無効電力量 電圧	データのサーバー送信等に必要な期間	需要家の10%程度以上の5分値を数日以内 需要家の3%程度以上の5分値を10分以内				
1分値	有効電力量 ※1	60分間					
瞬時値	有効電力 電流	—	ポーリング				

⑮－ 1．次世代スマメ設置 － 2023年度の取組の確認結果（詳細） －

- 2025年度以降の次世代スマメ設置開始へ向けて、全国大の取組として、2023年6月、次世代スマメの計量部の仕様統一を完了した。
- その後、各事業者において、通信部の開発へ向けた準備を進め、一部の事業者においては、メーカーへの発注を開始している。

事業者	FY23の重点取組項目、取組結果、成果・課題		今後の計画、取組強化策
	全社共通の取組	各事業者の取組	
10社	【計量部】 次世代スマートメーター制度検討会 とりまとめ（22/5）の内容を踏まえ、 <u>次世代スマメの仕様統一の検討完了</u>（23/6）	【計量部】統一仕様をもとに用品規格を制定 【通信部】開発着手 一部の事業者においてはメーカーへの発注を開始	<u>【FY24】</u>メーカーへの発注を開始 <u>【FY24～25】</u>計量部・通信部の開発完了、テスト（技術審査） <u>【FY25～34※】</u>次世代スマメ設置 ※設置開始予定時期については、エリアによって若干異なるが概ね以下のとおり。 【FY25】低圧スマメ 試験設置 【FY26】低圧スマメ 本格設置開始 【FY26～27】特高・高圧スマメ 本格設置開始

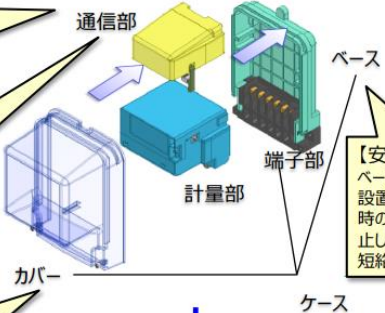
【参考】次世代スマートメーターの仕様統一

- 次世代スマートメーター制度検討会で示された、調達コスト低減、サプライチェーンの相互代替性を達成することを目的として、**2023年6月に10社統一仕様を制定した。**

第3回 送配電網投資・運用効率化委員会
(2024年5月15日) 資料1

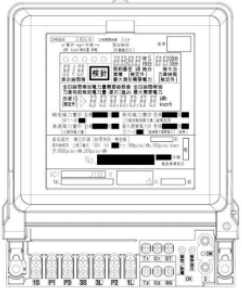
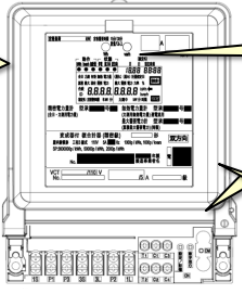
<低圧スマートメーター>

- 現行の低圧スマートメーターは構造が2種類存在するが、**次世代低圧スマートメーターは、新構造のコンセプトを踏まえて、統一の機能・構造を開発。**

現行スマメ	次世代スマメ
 一体型 (8社が採用)	【通信部の容積拡大】 次世代スマメに求められる機能実装実現のため、通信部の容積拡大が必須となるが、現行計器サイズ（設置スペース）を超えないよう、通信部の必要容積を確保 【無線通信電波特性の向上】 計量部基板や端子部での電波遮蔽の影響を受けにくいよう、通信部を上方に配置 【作業性】 ・カバーとベースの固定ねじレス化による作業性向上（スナップフィット構造の採用） ・前面着脱により狭隘箇所での作業性向上  通信部 ベース 端子部 計量部 カバー ケース 電線隠蔽用カバー

<高圧スマートメーター>

- 現行の高圧スマートメーターは基本的には統一された構造であることから、**構造は現行を踏襲し、低圧との共通化やねじ・銘板等を統一。**
- また、**計量・記録機能やインターフェースについても統一を図った。**

現行スマメ	次世代スマメ
 (10社採用)	【液晶サイズ】 ・液晶サイズの縮小 ・文字サイズは低圧同等を確保 【イヤホンジャック】 ・検定時に使用していたイヤホンジャック（パルス出力）の廃止 ・パルス出力は赤外線LEDとし、低圧と共通化 【銘板】 銘板QRの統一 【端子カバーねじ】 端子カバーねじを統一 【モジュージャック】 低圧と共通化 

⑱－２． 関連システムの開発（HES、MDMS）－2023年度の取組の確認結果(詳細)※－

事業者	種別	RFP ・ベンダ選定	要件定義	基本設計 ・詳細設計	開発	テスト	運用開始
北海道	低圧	2023	2023	2024	2025	2025	2026
	高圧	2023	2025	2025	2026	2026	2027
東北	低圧	2022	2023	2023	2024	2025	2025
	高圧	2022	2023	2023	2024	2025	2026
東京	低圧	2022	2023	2023	2024	2024	2026
	高圧	2021	2024	2025	2025	2025	2027
中部	低圧	2022	2022	2023	2024	2024	2025
	高圧	2022	2022	2023	2024	2024	2027
北陸	低圧	2023	2023	2023	2024	2025	2026
	高圧	2023	2024	2024	2025	2026	2027
関西	低圧	2022	2023	2023	2024	2025	2025
	高圧	2022	2024	2024	2025	2026	2026
中国	低圧	2023	2023	2023	2024	2025	2026
	高圧	2023	2023	2023	2024	2025	2026
四国	低圧	2022	2023	2023	2024	2025	2026
	高圧	2022	2023	2023	2024	2025	2026
九州	低圧	2023	2023	2023	2023	2024	2025
	高圧	2023	2024	2024	2025	2025	2027
沖縄	低圧	2023	2023	2024	2024	2025	2026
	高圧	2024	2024	2024	2025	2026	2026

※ 各フェーズの開始年度を記載（当該年度中に開始することを示しているものであり、当該年度期初から開始するものではない）。2カ年で実施する項目については、開始年度にて色分け。95

まとめ

- 事務局が整理した内容を報告させていただいたとおり、目標計画のうち8項目の2023年度の進捗状況について、全体的には計画に対する大きな遅れはないことを確認した。
- 具体的には、⑮デジタル化に関して、ドローンの適用範囲を拡大することにより人員の効率化が見られ、また⑦発電予測精度向上に関して、アンサンブル予報を利用した三次調整力②の調達量の算定により、2023年度の必要量の23%～34%の低減を達成する等の進捗が見られた。
- 一方で、⑦発電予測精度向上に関して、エリアの特性も踏まえた更なる精度向上の取組は、検証の結果として期待する効果が見込めなかった事業者があり、また⑰分散グリッド化の推進に関して、北陸電力送配電の舳倉島での実証事業が震災影響により中断する等の今後も確認が必要な点が見られた。
- 上記の内容及び2024年度以降の計画を踏まえ、来年度以降も実績の進捗状況の評価を行っていくこととしたい。