

一般送配電事業者の連携した取組み

レジリエンス強化、再エネ導入拡大、更なる効率化と広域運用、価値創造に向けて

2023年2月
送配電網協議会

○一般送配電事業者10社は、**安定供給・レジリエンス強化、再エネ導入拡大、更なる効率化と広域運用の推進**などに向けて、**連携した取組み**を進めることで、**低炭素・安価な電力の安定供給と、新たな価値創造**に努めています。

I. 安定供給・レジリエンス強化

II. 再エネ導入拡大への対応

III. 効率化の推進

①機器仕様の統一

②協調した設備形成、共同業務運営

IV. 広域運用の推進

広域メリットの追求、システムの共同運用

V. 新たな価値創造、DX推進

VI. 情報発信・コミュニケーション



総括編

- ・項目ごとに、取組みの概要をまとめています。
- ・主要な個別の取組みは、「取組み事例」をご覧ください。

I. 安定供給・レジリエンス対応

	概要	効果
災害時連携計画	・一般送配電事業者（TSO）10社が協力し、災害時連携計画を策定。 ・プッシュ型応援等の対応を整理し、TSO間・関係機関との連携を強化。継続的に訓練を実施。	非常災害時の停電復旧の迅速化
早期電力復旧情報プラットフォームの開発	・停電復旧の阻害要因となる情報や停電の現況情報などをTSO間で共有するために、電力中央研究所と協調し、早期電力復旧情報プラットフォーム（RESI）を開発。	
技術検証等の広域的協力	・系統不安定現象等、単一のTSOでは対応が困難な事象について、各TSOが協力し、技術検証を実施。	・技術検証の迅速化 ・情報共有の迅速化
kW・kWh公募の共同調達	・需給ひっ迫対応として、2021年度冬季、2022年度夏季・冬季にkW公募・kWh公募による共同調達を実施。	・電力の安定供給 ・スケールメリットによる費用低減

II. 再エネ導入拡大への対応

	概要	効果
再エネ予測精度の向上・調整力必要量の低減	・複数の気象予測モデルの活用。 ・複数エリアでの調整力の共同調達。 ・アンサンブル予測による予測精度評価に応じたΔ kW調達 ・予測モデルの地理的粒度の適正化。	再エネの最大限活用（三次調整力②の必要量低減）
グリッドコードの技術検討	・再エネ導入拡大と電力品質維持の両立のため、系統側対策と発電事業者に求める対策（グリッドコード）の技術検討を実施し、広域機関に提案。	・安定供給 ・再エネ導入拡大 ・CO₂削減

Ⅲ. 効率化の推進 ①：機器仕様の統一

	対象設備	概要	効果
送電設備	鉄塔 架空送電線 等	・鉄塔材はJIS材に統一済であり、鉄塔耐震設計の統一に向けて検討中。 ・電線は耐食性が高いACSR/ACに統一。 ・鉄塔・電線等の付属品の仕様統一に向けて検討中。	・機材調達コストの低減 ・サプライチェーンの相互代替による安定的な調達 ・機器の相互融通によるレジリエンス強化
変電設備	変圧器 ガス遮断器 等	・変圧器・ガス遮断器の定格事項はJEC等に準拠済であり、ブッシングなど付帯設備を仕様統一。 ・他設備の仕様統一に向けて検討中。	
配電設備	コンクリート柱 地中ケーブル 等	・コンクリート柱、地中ケーブルは必要機能の最適化や公的規格への準拠を図り仕様統一。 ・他設備の仕様統一に向けて検討中。	
計量器	次世代スマートメーター	・次世代スマメ（低圧・高圧）の機能および構造の仕様統一に10社合意し、10社標準仕様書を作成中。	
需給計画・制御	中央給電指令所システム	・次期中給システムにおいて、仕様・機能の標準化とシステム共有化をTSO9社で検討中。 ・各社中給の需給計画・制御・管理業務を洗い出し、業務の統一化を検討し、次期システムに反映検討。	・システムコスト低減 ・制度変更への拡張性・柔軟性の確保

Ⅲ. 効率化の推進 ② : 協調した設備形成、共同業務運営

5

	概要	効果
無電柱化の推進	・新たな取組み(好事例)をTSO間で情報共有。ケーブルや機器等の標準化と共同調達によるコスト削減。	無電柱化の推進(コスト削減、工期短縮)
他社送電線の活用	・高経年化が進んだ関西送配電保有の北陸幹線の大部分を廃止。 ・残存区間を北陸送配電系統に接続することで、大規模な設備更新を回避。	・設備形成の合理化 ・設備更新にかかるコスト低減
金沢マゼルデジタル コンタクトセンター	・TSO10社共通システムを導入、要員を共同運用するデジタルコンタクトセンターを開設。 ・停電や電柱・電線等の送配電設備に係るチャットのお問合せに対応。 ・各エリアの非常災害発生時、全オペレーターが被災エリアの問合せ対応を優先。	・効率化 ・復旧の迅速化 ・災害時も「つながる」安心の提供
青森カダル コンタクトセンター	・TSO5社（北海道電力NW、中部電力PG、関西電力送配電、中国電力NW、九州電力送配電）が連携し、オペレーターを共同運用するコールセンターを開設。 ・停電や電柱・電線等の送配電設備に係る入電のお問合せに対応。 ・各エリアの非常災害発生時、全オペレーターが被災エリアの問合せ対応を優先。	

Ⅳ. 広域運用の推進 広域メリットの追求、システムの共同運用

	概要	効果
需給調整市場の開設・運営	・エリアを超えた調整力の広域調達を行う需給調整市場を開設し（2021年4月）、TSO9社で運営。 ・共同構築した調整力調達システム(MMS)により、調整力を広域的に調達	調整力調達 の広域化によるコスト削減
調整力の効率的運用と広域メリットオーダーの追求	・広域需給調整システム（KJC）を活用したエリア間のインバランス相殺(インバランスネッティング)による総調整量の抑制。 ・全国の調整電源を広域メリットオーダーにより運用。	より経済性の高い発電機の活用による 調整力運用 コスト低減
簡易指令システムの構築	・中給システムと専用線オンライン接続しない発電設備やDR等、多様なリソースの需給調整市場・調整力公募参画に向けて、簡易指令システムを構築。	需給調整市場等での 活用リソース拡大 による 調整力調達コストの低減
新インバランス料金情報開示システムの構築	・新インバランス制度対応として、2022年4月より、インバランス料金情報公表ウェブサイト（ICS）にて、インバランス価格やインバランス量に関する情報を公表。	タイムリーな情報公開による インバランス抑制
次期中給システムの開発	・地域間連系線および地内系統の混雑を同時考慮した、全国メリットオーダー型の需給制御の実装を検討。	より効率的な 広域需給用の実現

	概要	効果
電力データの利活用	・災害時等の自治体等への電力データ提供（電気事業法第34条規定）について10社集約システムの開発を検討（2023年度上期運用開始予定）。 ・認定協会への電力データ提供（電気事業法第37条規定）への対応として、TSO10社が認定協会へデータ提供者として参画（2022年度下期開始予定）。	・災害時の自治体等への電力データ提供の効率化、迅速化 ・電力データ提供による社会課題解決等への寄与
マスタープランの検討協力	・全国の広域連系システムの合理的な設備形成を目的とした系統増強方策（マスタープラン）の電力広域的運営推進機関（広域機関）の検討において、技術検討等に協力。 ・早期に整備計画として進めることとされた、北海道～本州ルート のHVDC新設、九州～中国ルート増強、中地域増強に関する課題の検討。	・電力の安定供給 ・効率的なネットワーク設備形成
電力保安のスマート化	・巡視・点検の省力化や設備不具合の予兆診断、現地対応支援・保安の高度化などを目的とし、電気協同研究会や電中研マネジメントにおいて、送配電設備の保安に関するスマート化について検討中。	・保安レベル維持向上 ・生産性向上

	概要	効果
記者説明会の開催	・送配電事業における安定供給や災害対応等の取組みに関し正しくご理解頂くため、記者説明会を、都度開催。 ・「再エネ導入拡大を支える慣性力、同期化力」、「系統周波数維持の取組」、「託送制度におけるレベニューキャップの導入」、「電力ネットワーク次世代化の投資・費用回収について」等。	・送配電事業に関する理解促進 ・災害対応等の的確な情報伝達
送配電網協議会HPへの掲載	・『知ったク！送配電』にて、テーマ毎に解説を発信。 ・「再エネ導入拡大」「慣性力・同期化力」「系統周波数維持の取組」、「系統アクセス手続きの円滑化に向けた取組」、「災害復旧等に関する情報」、「TSOの効率化・コスト低減」等。	
分かりやすい需給ひっ迫警報の検討	・2022年3月の需給ひっ迫警報（東京エリア）に関するご意見等を踏まえ、運用方法等の見直しを検討。	全国共通のより分かりやすい効果的な情報発信

取組み事例

- ・主要な個別の取組みについて、ご紹介します。

災害時連携計画の取組み

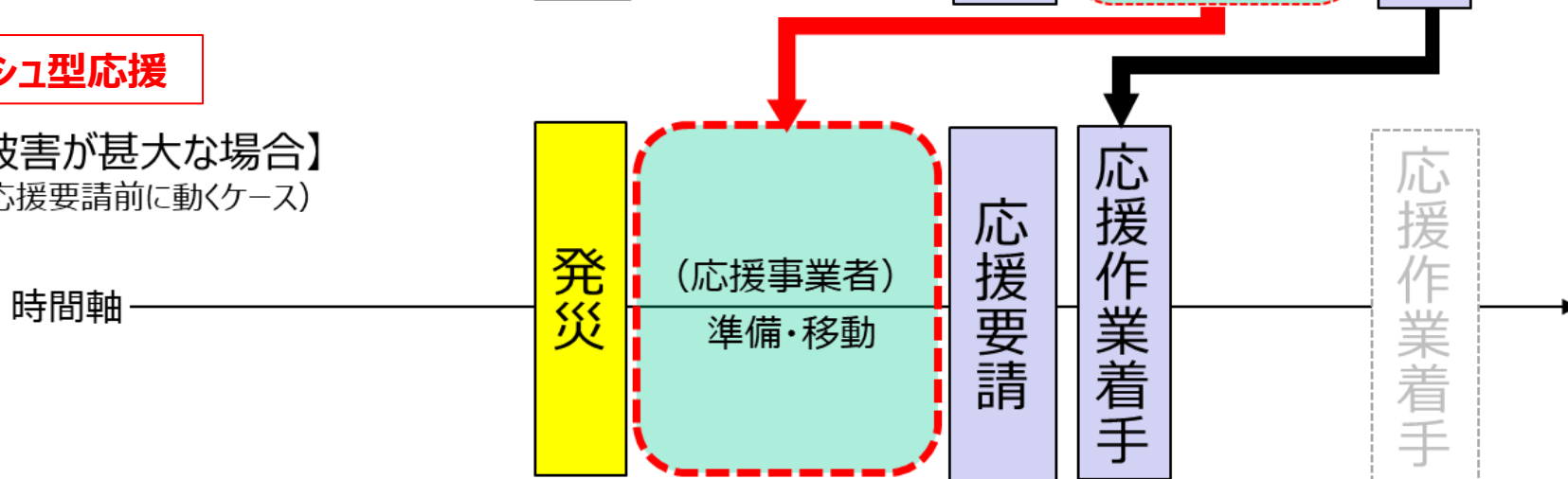
- 災害時の早期復旧の観点から、**TSO10社が共同で災害時連携計画を策定**し、連携強化を図っている。
- 災害時に被災事業者の被害が甚大な場合、**電源車等を自発的に派遣する「プッシュ型応援」**も規定。

【応援要請に基づく対応】



プッシュ型応援

【被害が甚大な場合】
(応援要請前に動くケース)



災害時連携に関する取組み例

(参考) 災害時の連携推進

第45回電力・ガス基本政策小委員会 資料4-2

- 災害時における相互応援を適切かつ円滑に実施するため、一般送配電事業者10社が共同で、停電の早期復旧に向けた事前の備えと災害発生時の協力、地方自治体や自衛隊といった関係機関との連携に関する計画（災害時連携計画）を策定。
- 応急送電の迅速化を主眼とした「仮復旧」の方針の統一や、全国の電線径に対応した「電線被覆剥取工具（マルチホットハグラー）」の作製・配備、また、高压発電機車の共通規格の制定などに取り組んでいる。

■ 電柱の仮復旧と本復旧の場合の復旧時間（イメージ）



ロ マルチホットハグラー



適合電線
銅線・アルミ線
5mm～400mm²

（出典）第11回 電力レジリエンスワーキンググループ（2020年6月16日）資料5-1



災害時連携に関する取組み例

(参考) 関係機関等との共同訓練

- 一般送配電事業者が共同して自治体や自衛隊等の関係機関と連携した訓練を毎年行い、災害時連携計画に規定する事項の実効性確認や、仮復旧工法等の練度向上を図っている。

- 2022年6月1日 中地域共同訓練の概要（於：福井県越前市）
自治体、陸海自衛隊、海上保安庁、通信事業者、NEXCO等、見学者含め600名程度が参加。

各種ブースの展示



ドローンによる資材運搬



陸上自衛隊による資機材の輸送



他電力復旧要員による共同訓練



災害復旧車両の展示



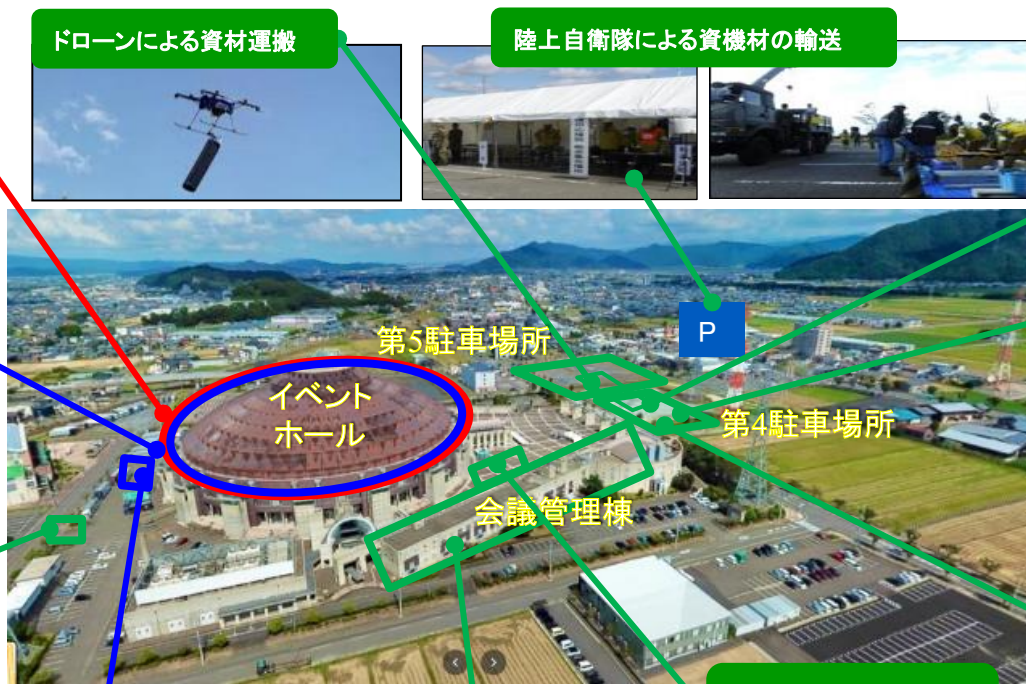
大型発電機車稼働



移動変電所車の展示



巡視・応急送電等の指示

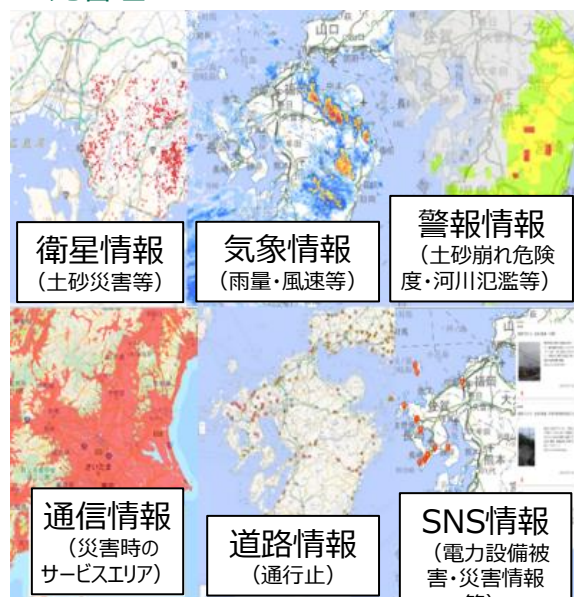
平和堂による食料調達
エアテント設置自治体・陸上自衛隊と連携した
障害物除去災害時連携計画で定めた電柱
折損仮復旧(中間部折損)訓練

早期電力復旧情報プラットフォームの開発

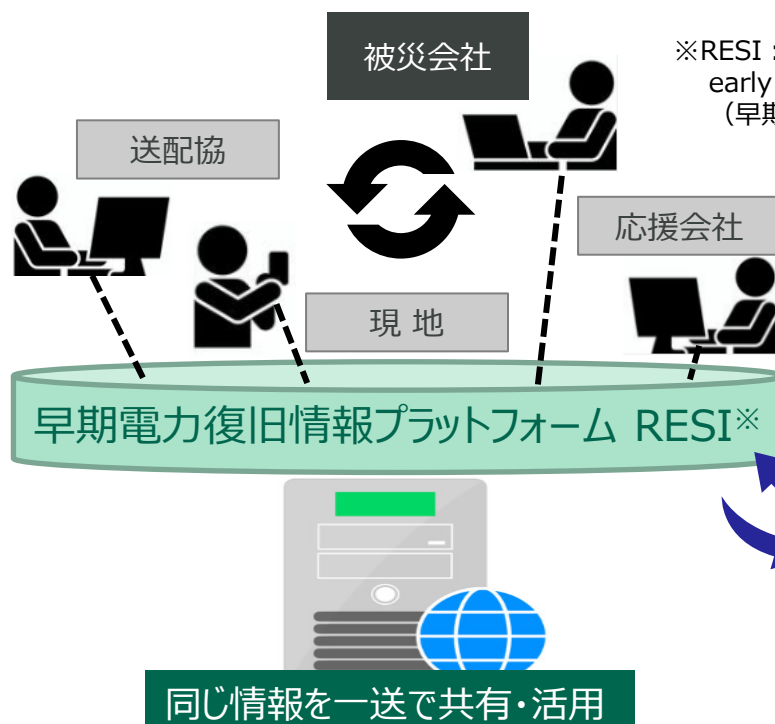
- 停電復旧の阻害要因となる情報や停電の現況情報などを一般送配電事業者間で共有するための、**早期電力復旧情報プラットフォーム（RESI）を開発**※。※電力中央研究所と協調
- 一般送配電事業者間の情報共有により、被災会社からの連絡を待たずに非被災会社が準備することで、大規模災害発生時の**円滑な相互応援（プッシュ型応援等）**が可能となる。

多様な情報を収集しアーカイブ

停電情報と災害復旧に資する多様な情報を一元管理



地図上でデータ分析可能



※RESI :
early power **RE**storation **I**nformation platform
(早期電力復旧情報プラットフォーム)

今後

被害予測結果を照会

電中研研究成果を業務実装
災害関連研究を高精度化

社内外への説明、復旧工事班の
配置、他社応援の検討等に活用

コンテンツ入手・分析の省力化、コスト低減

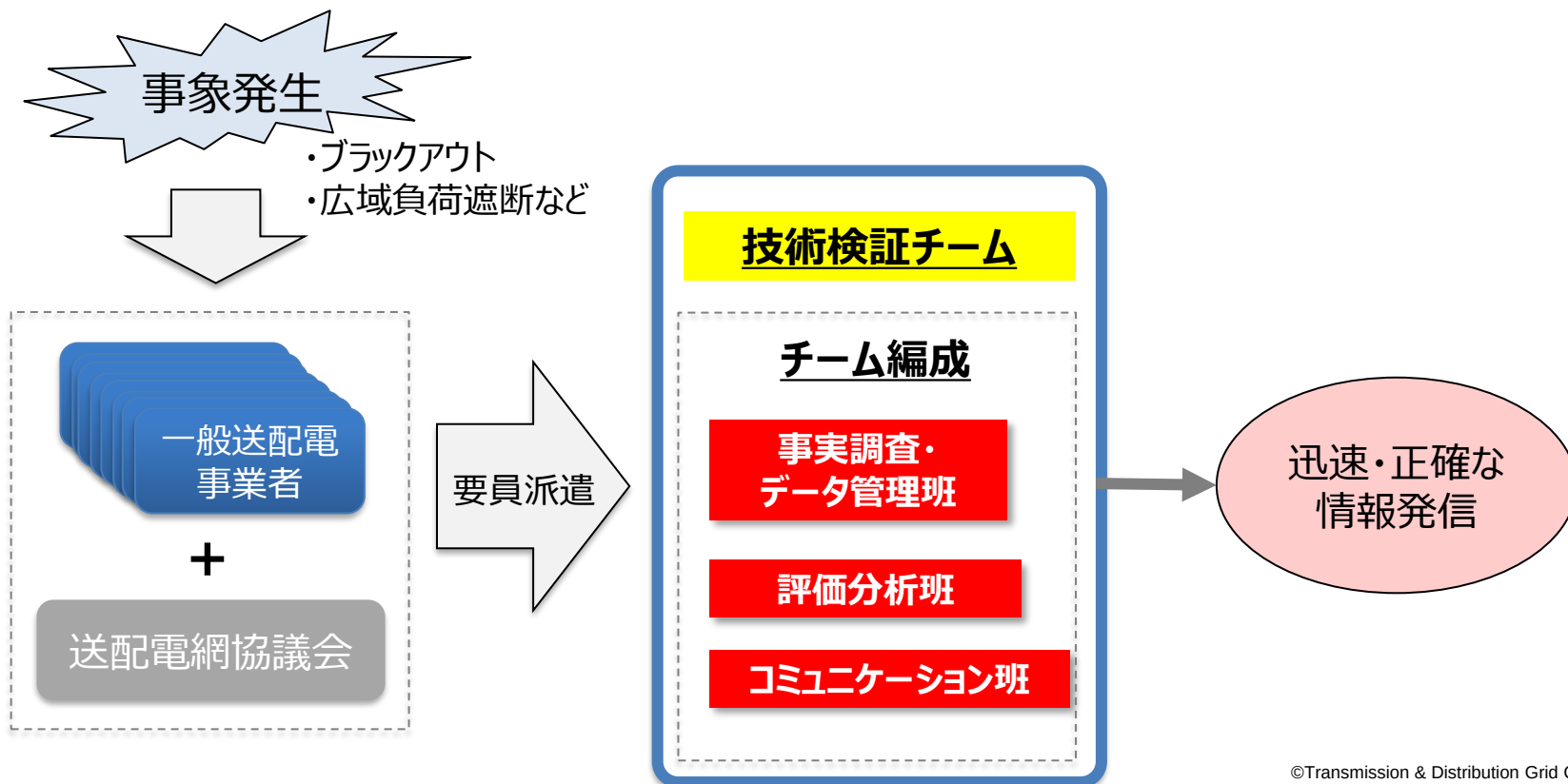
- ・ 迅速な被害状況の把握
- ・ 被害・復旧の予測

- ・ 復旧資材、人員の確保
- ・ 関係者の応援復旧

早期復旧（停電時間の短縮）

技術検証等の広域的協力

- TSO10社は、系統異常発生時における技術検証等の広域的協力に関するガイドライン（GL）を策定。
- 同GLにもとづき、ブラックアウトや複数エリアに跨る想定を超える大規模な負荷遮断など、起因一送のみでは速やかな対応が困難で、社会的影響が大きく、緊急的に技術面での検証が求められる事象が発生した場合、TSO10社および送配電網協議会が要員を派遣し、技術検証チームを発足。
- 技術検証チームには、「事実調査・データ管理班（班長1名、班員7名）」、「評価分析班（班長1名、班員8名）」、「コミュニケーション班（班長1名、班員3名）」を編成。



(余白)

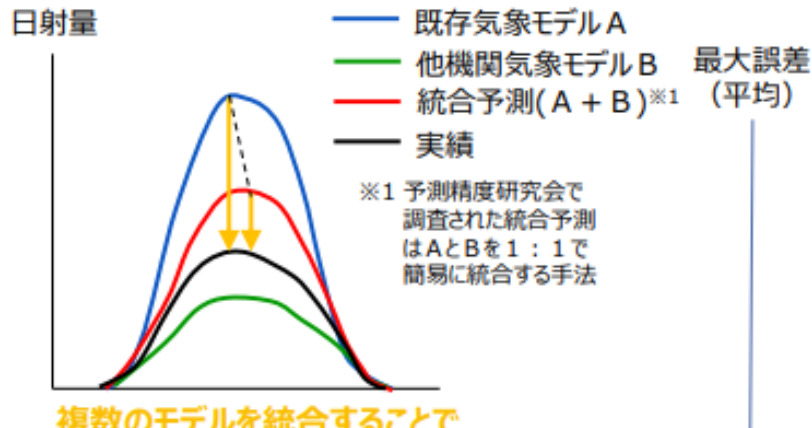


再エネ出力予測精度の向上

- TSO各社は「太陽光発電の出力予測精度向上に向けた研究会」に参加し、気象モデルの不完全性を補う手法として、**複数の気象モデルを活用し、予測精度向上**に努めている。

- 前年度に取りまとめられた3つの技術開発の方向性について、今年度の「太陽光発電における出力予測精度の向上に向けた研究会」（以下、「予測精度研究会」という。）では、翌日・翌々日程度先を対象とした日射量予測の大外し事例の分析・評価を行うことで、技術開発要件の整理を行うことが目標となっている。
- このうち、複数の気象モデルの活用については、今年度12月の第2回予測精度研究会において、大外しが低減できること、及びその低減効果は適切な統合を行うことで更に効果が大きくなることが示された（アンサンブル予報の活用、及び気象モデル自体の精度向上による手法については、継続検討中）。

【複数の気象モデルの活用による効果イメージ】

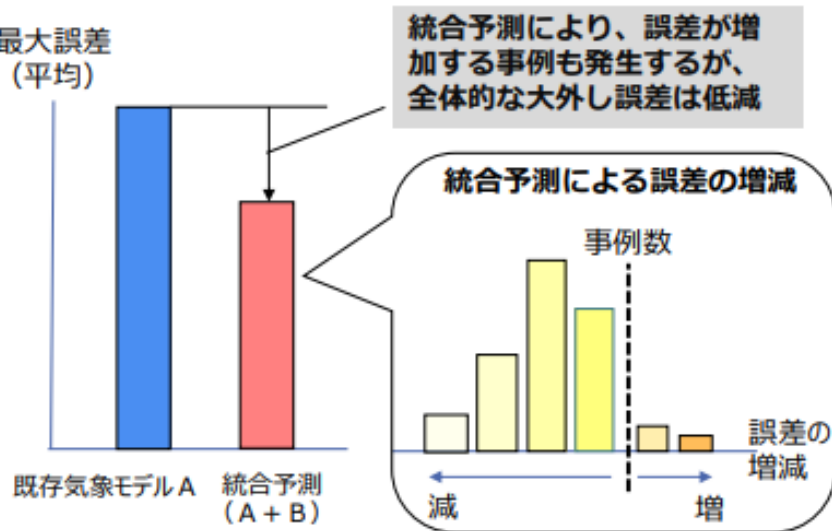


複数のモデルを統合することで
個々のモデルが持つ不完全性を補う※2

※2 複数モデルの予測値を統合（平均処理など）することで、大気のカオス性と気象モデルの不完全性（小さいスケールの現象に対する数値計算での近似等）に起因する不確定性を補い、より精度が高い予測値を得ることができる。

（参考：気象学会誌「天気」第58巻10号『マルチモデルアンサンブル』）

【大外し事例を対象とした予測手法ごとの最大誤差低減イメージ】

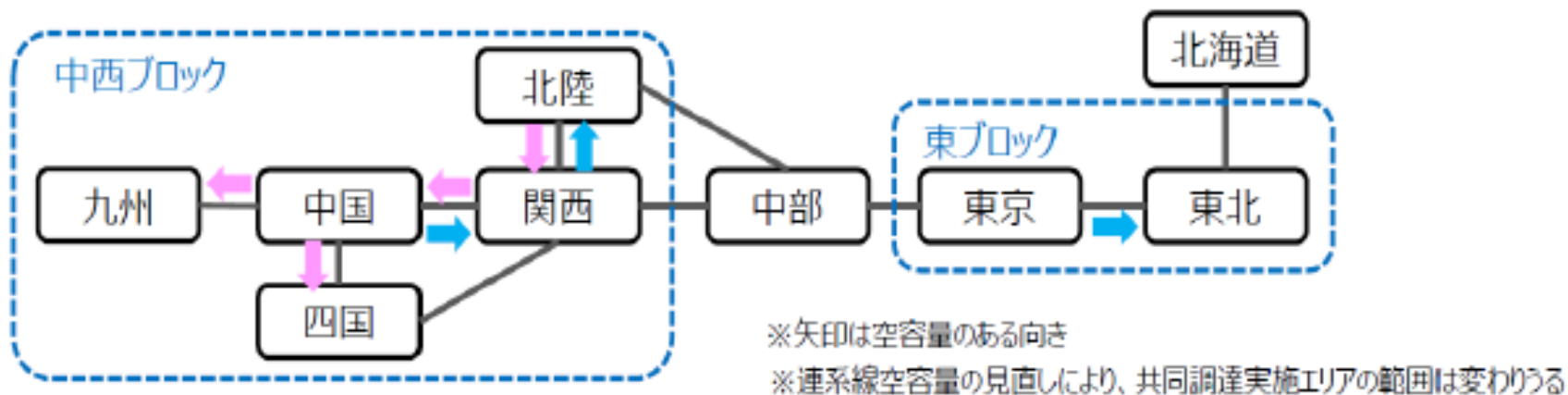


Ⅱ. 再エネ導入拡大への対応

再エネ予測誤差対応の調整力必要量の低減

- 複数エリア間で 3σ 相当の再エネ予測誤差は同時に発生しないという前提に立って、**三次調整力②を共同調達**することにより、必要量を低減。

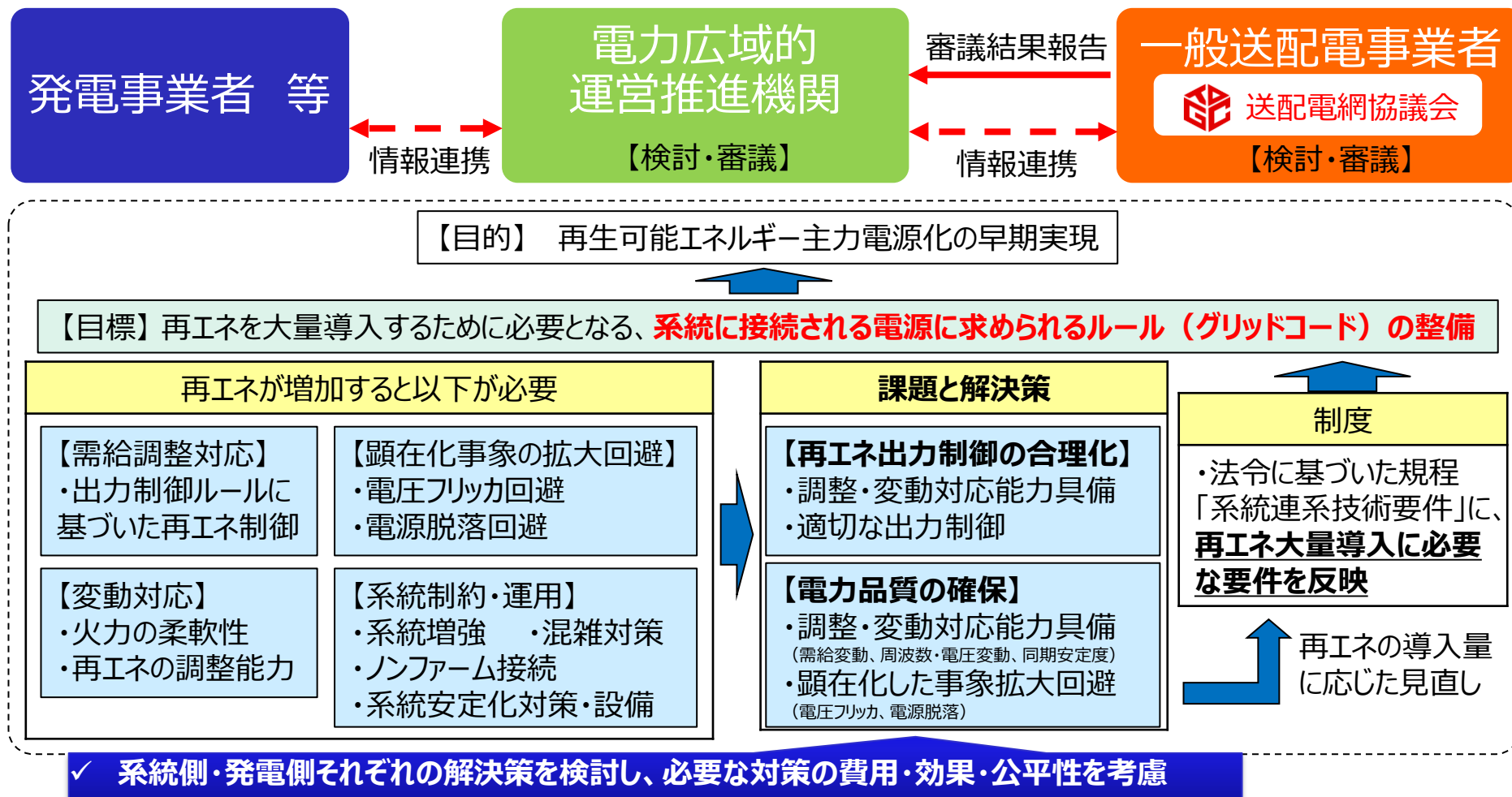
【2022年度共同調達可能予定エリア】



出典：第30回 需給調整市場検討小委員会（2022年7月13日）

グリッドコードの技術検討①

- 再エネ導入拡大と電力品質確保の両立を図るために、電力系統に接続される発電設備等に求める技術要件（グリッドコード）に反映すべき事項について、技術検討や内容の審議を、電力広域的運営推進機関と連携して進めている。



Ⅱ. 再エネ導入拡大への対応

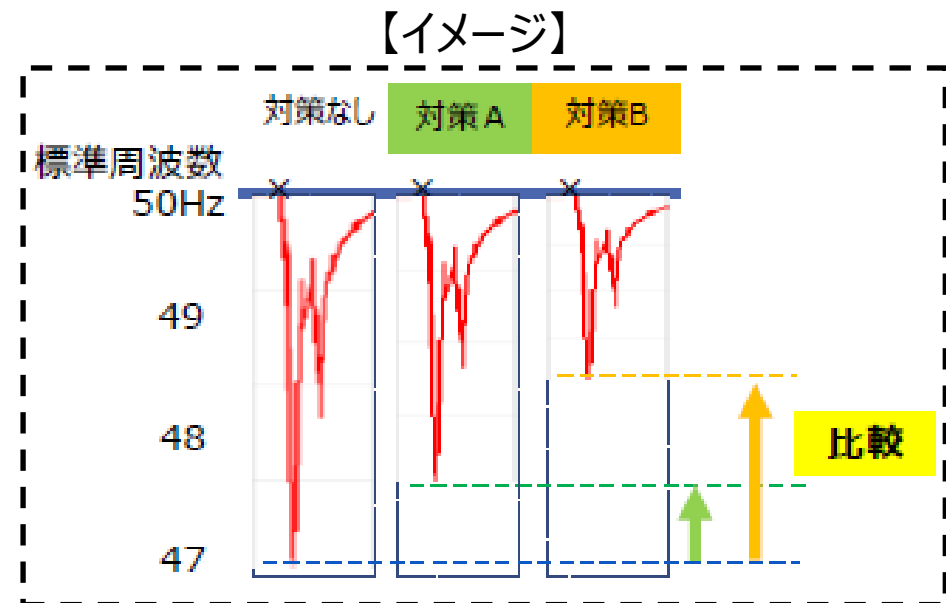
グリッドコードの技術検討②

- 再エネ等の分散型電源の大量導入を見据え、需給変動・周波数変動、電圧変動等への対応のため、様々なグリッドコードの検討を行っている。
- 広域機関での審議を経たグリッドコードは、**系統連系技術要件**(託送供給等約款別冊) 等に反映され、経産大臣に認可されれば、法的効力を有する要件となる。

【グリッドコードの例】

周波数低下時の対策として、発電設備の出力を維持したり、上昇させて周波数低下を抑制する機能を求める。

⇒ これらの対策により、対策しない場合に比べ、周波数の低下が抑制される
(右図のイメージ)



出典：2020.12.16 第3回 グリッドコード検討会 資料3より

Ⅲ. 効率化の推進 ①：機器仕様の統一

送電・変電・配電設備の仕様統一化

- 国の審議会※において、**既存NWのコスト削減の一貫として仕様統一を進めることが示されたことも踏まえ、2019年度に電線、ガス遮断器、ケーブルに関する3品目他の仕様統一を実施。**
※第11回 再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会(2018.12.26)
- 以降、主要設備を中心に仕様統一の検討を進め、**統一品目の拡大**を図っている。(2020～2022年度)
- 引き続き、仕様統一効果も踏まえて、更なる仕様統一の拡大検討を進める。(2023年度～)

2019年度

既存ネットワークコストと再エネの接続費用の低減を目指し、3品目他の仕様統一を実施

電線

ACSR/AC

変圧器

66～77kV 変圧器

ガス遮断器

66～77kV ガス遮断器

ケーブル

6kV CVTケーブル

ハーネス

ハーネス

2020～2022年度

電線、変圧器、ガス遮断器、ケーブルにおける仕様統一品目の拡大を図るとともに、新たに、コンクリート柱に関する品目の仕様統一を実施

電線

超高圧送電線(4導体)用架線金具
OPGW

ガス遮断器

110～154kV ガス遮断器
187～275kV ガス遮断器

ケーブル

154kV CVケーブル用終端接続箱
66・77kV CVケーブル
600V CVケーブル

変圧器

110～187kV 変圧器
220～275kV 変圧器
ソフト地中化用変圧器

コンクリート柱

コンクリート柱

2023年度～

事業計画の目標（左記以外の5品目以上）達成に向けて、その他設備も含めて仕様統一の拡大検討を進める

スマートメーター他
対象品目を検討中

Ⅲ. 効率化の推進 ①：機器仕様の統一

送電・変電・配電設備の仕様統一化（取組み例）

○ 期待されるコスト低減効果等を踏まえて検討対象機器を選定し、**全国大での仕様統一**を実施。

対象品目	イメージ図	選定理由	統一化の方向性
架空送電線 (ACSR/AC)		- 再エネ導入に係る新設工事でも追加的に使用される。 - 全国的な調達額が大きい。 ※主に超高電圧で使用される耐熱性の高いアルミ線（TACSR）も存在するが、電源アクセスの際に必要となるケースの多い、本製品について検討。	仕様数2 → 全国大で統一 ※アルミ送電線には通常の仕様(ACSR)と、耐食性の高いもの(ACSR/AC)が存在するが、価格差が小さいため、耐食性の高い仕様に全国で統一。
ガス遮断器 (66・77kV)		- 再エネ導入に係る新設工事でも追加的に使用される。 - 各社の仕様が異なっており、統一化による効果大きい。	10社個別仕様 → 全国大で統一
地中ケーブル (6kV CVT)		- 再エネ導入に係る新設工事でも追加的に使用される。 - 各社の仕様が異なっており、統一化による効果大きい。	10社個別仕様 → 全国大で統一

次世代スマートメーターの仕様統一化①

- サプライチェーンの相互代替性や調達コストの低減等を踏まえ、**10 社仕様統一**を実施。
- 次世代スマートメーター制度検討会にて決定された機能実装や、現行スマートメーターから得た知見を反映した**10社標準仕様書**を作成中。

新構造

新構造のコンセプト

出典：次世代スマートメーター制度検討会 第7回資料4

- 計量値の細粒化（5分値取得）に伴う「通信処理の高度化」や、「利便性の高い通信方式の追加実装」、「特定計量や共同検針機能の実装」を実現するため、次世代スマメでは通信部の容積拡大が必須(①)となり、スマメ全体の構造見直し（最適化）が必要
- また、Wi-Fiなどで使用する周波数はWi-SUN方式よりも障害物に弱いことを踏まえ、無線通信電波特性の向上(②)のため、できるだけ基板や端子部などの遮蔽物に影響を受けないよう通信部を配置



上記に加え、現行スマメから得た知見を踏まえた**安全性・作業性の向上**を次世代スマメのコンセプトとし、低廉で拡張性に優れた新たな**10社統一仕様**を検討

<新構造のコンセプト>

次世代スマメに求められる機能実装

① 通信部機能向上

- ・通信処理の高度化
- ・利便性の高い通信方式の追加実装
- ・特定計量、共同検針への対応

② 無線通信電波特性の向上

- ・できるだけ電波遮蔽の影響を受けにくい通信部配置

現行スマメから得た知見の反映

A 安全性

- ・お客さまの電気を止めずに取替工事を行う作業員の安全性をより高める構造

B 作業性

- ・狭隘箇所でも作業性に優れた構造
- ・作業効率化に資する構造

次世代スマートメーターの仕様統一化②（新構造による改善点）

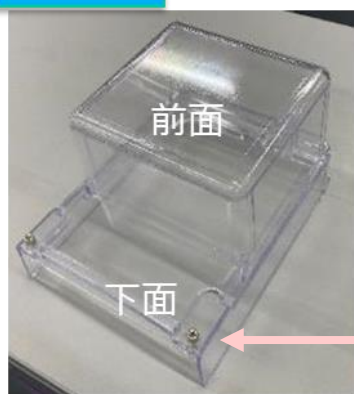
＜低圧次世代スマメ新構造案＞



計量部・通信部



ケース



ベース



① 通信部の容積の拡大

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

② 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

A 安全性

ベースにガイドを新たに設置することで、固定時の左右位置ズレを防止し、端子部付近での短絡発生リスクを排除

B 作業性

- ・計量部・通信部をベースのガイドで固定することでねじ締め作業の削減
- ・前面着脱により狭隘箇所での作業性向上
- ・ケース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）

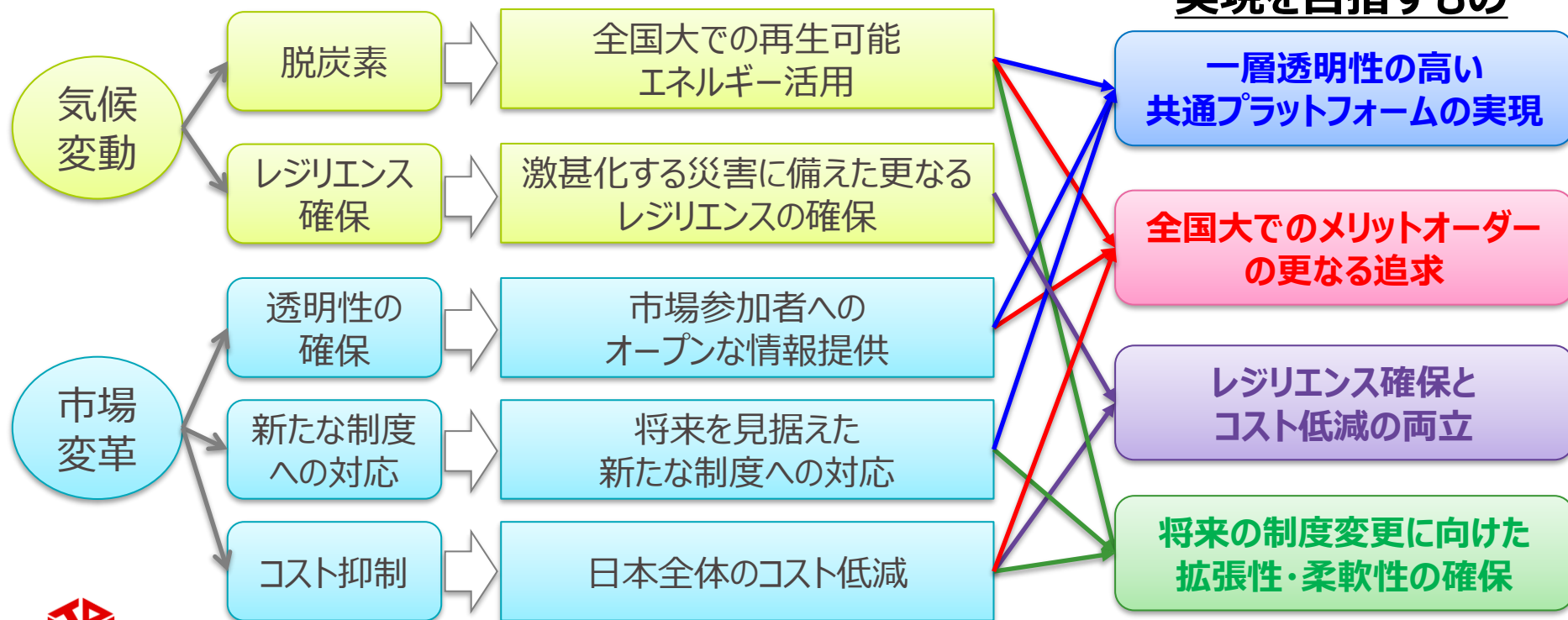
次期中給システムで実現を目指すもの

- 次期中給システム開発により、安定供給維持を前提とし、一層透明性の高いプラットフォームの実現、全国大でのメリットオーダーの更なる追求、レジリエンス確保とコスト低減の両立、将来の制度変更に向けた拡張性・柔軟性の確保等を実現。
- この対応は、気候変動や電力システムに係る市場変革といった社会的要請に対し、一送が取り組むべき事項を達成するための、重要な手段となり得ると考える。

背景

一送が取り組むべき事項

次期中給システムで 実現を目指すもの



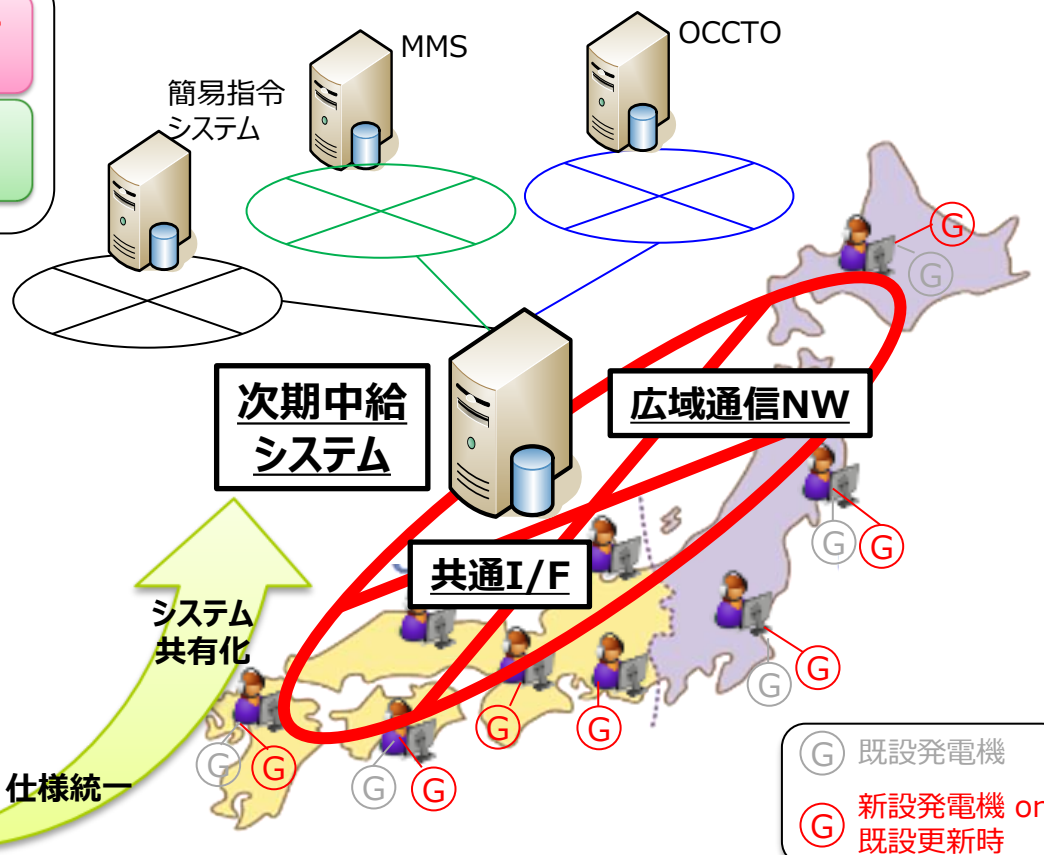
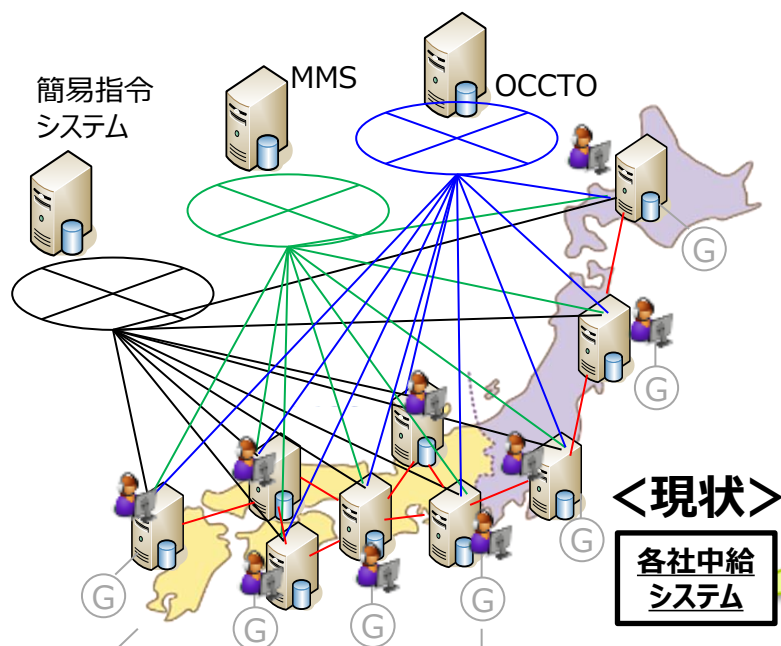
次期中給システムで実現を目指すもの（将来イメージ）

一層透明性の高い
共通プラットフォームの実現

全国大でのメリットオーダー
の更なる追求

レジリエンス確保と
コスト低減の両立

将来の制度変更に向けた
拡張性・柔軟性の確保



各エリアで異なる伝送仕様、I/F

各エリアで異なる制御周期→KJCによる広域運用

エリア単位でのレジリエンス確保

制度変更・機能増強時は各社中給システムを改修

伝送仕様、I/Fの全国統一、一元的な情報公表

潮流制約を考慮した全国一括での最適化演算の実施

全国大でのコスト低減とレジリエンス確保の両立
(システムのスリム化、広域NW構築、エリアBU装置設置)

制度変更・機能増強時は次期中給のみ改修

無電柱化の推進に向けた標準化・共同調達

- 無電柱化の推進に向けて、TSO10社が連携し、**新たな取組み等は10社共同で実施。**

出典：令和4年度 第1回 無電柱化推進のあり方検討委員会 資料1

ケーブル、機器等の標準化と共同調達によるコスト削減

- 無電柱化のためには、**コストの低減が必要不可欠。**
- このため、一般送配電事業者全社にて**高圧ケーブルについては2019年度に、低圧ケーブルについては2020年度に仕様を統一。****一般送配電事業者10社による共同調達を開始した。**
- **ソフト地中化用の変圧器については、2020年度は試作品の作業性検証を実施し、2021年度に仕様統一が完了。**今後、**共同調達に向けた準備を実施中。**
- **地上機器については、コンパクト化・浸水対策・仕様統一**を進めており、設置場所の特性に応じ、コンパクトタイプの地上機器の適用などを進めていく予定。

ケーブル

- ◆ **メーカー要望も踏まえて仕様を統一し、製造コスト低減を図る。**

<高圧ケーブル>

<低圧ケーブル>



ソフト地中化用変圧器

- ◆ **狹隘道路向けソフト地中化用変圧器を共同開発中**



ソフト地中化用変圧器
(照明柱に設置することにより、地上変圧器が不要かつ低コストで整備可能)

地上機器のコンパクト化等

- ◆ **背丈と容積を低減させた地上機器の開発と同時に浸水対策、仕様統一を図る。**

現行仕様

低地上高タイプ(一例)

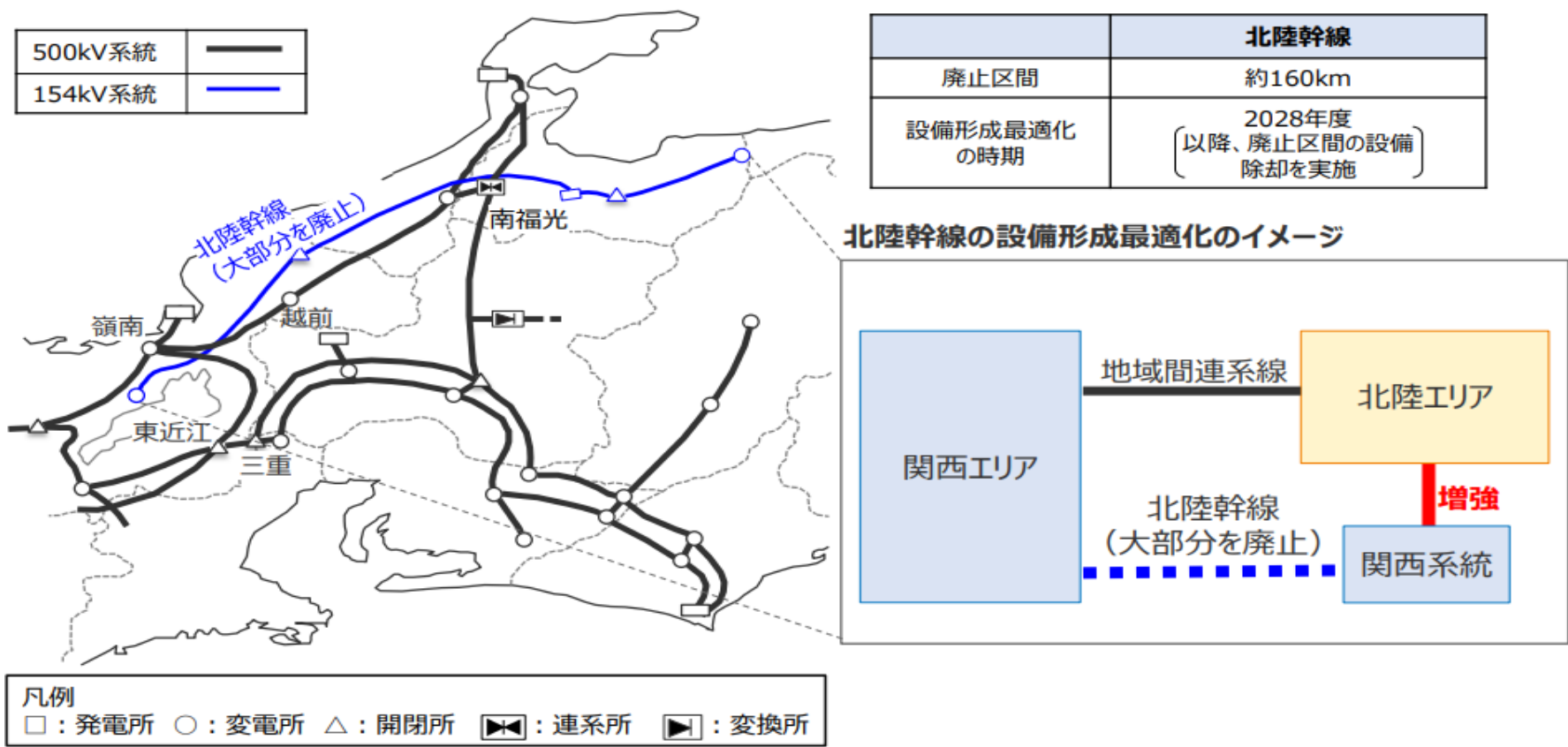


容積：5.5%

他社送電線の活用

- 高経年化が進んだ関西送配電保有の北陸幹線の大部分を廃止。
残存区間を北陸送配電系統に接続することで、大規模な設備更新を回避。

北陸幹線における設備形成の最適化の概要



10社共通チャットシステムの導入による停電時のお客さま対応効率化

○ TSO10社共通チャットシステムを導入、要員を共同運用するデジタルコンタクトセンターを開設。

- ◆ 10社共通のチャットシステムにより、チャットボットで自動受付
- ◆ チャットボットで受付ができないお問い合わせや、お客さまのご希望があれば、オペレータによるチャット対応を実施
- ◆ 各社サービスエリアでの広域停電発生時には、全オペレータにてそのエリアのお問い合わせ対応を実施

各社のHP・アプリ等の
対応チャネルよりお問い合わせ

北海道電力
ネットワーク

東北電力
ネットワーク

東京電力
パワーグリッド

中部電力
パワーグリッド

北陸電力
送配電

関西電力
送配電

中国電力
ネットワーク

四国電力
送配電

九州電力
送配電

沖縄電力

チャット
問合せ

10社共通
チャットシステム



金沢マゼールデジタルコンタクトセンター

チャットボット（自動受付）

- ✓ チャットボットによる自動受付
- ✓ 自動受付不可のお問い合わせや、お客さまのご希望によりオペレータによるチャット対応へ



チャット自動応答不可
の場合は有人対応へ

オペレータ



- ✓ 各エリアでの非常災害発生時には、全オペレータが被災エリアのお問い合わせ対応を優先して実施

各社へ現場
出向指示



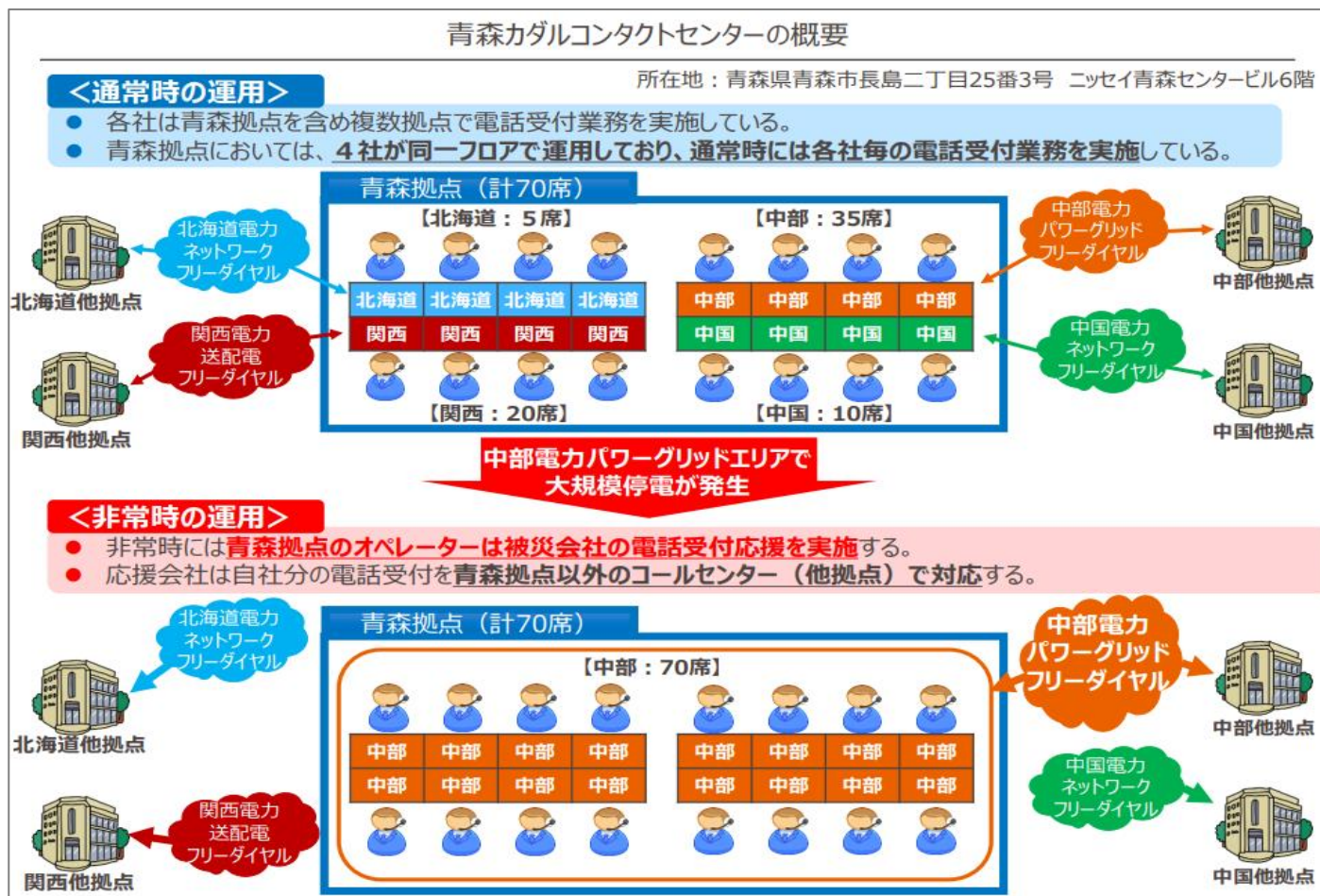
※その他、各社の効率化事例についてはこちらもご参照下さい。
【知っつく！送配電】一般送配電事業者における効率化・コスト低減の取り組み



コールセンターの共同運用による災害時の問い合わせ対応強化

○ TSO5社※1が連携し、オペレーターを共同運用するコールセンターを開設。

※1:北海道電力NW、中部電力PG、関西電力送配電、中国電力NW、九州電力送配電

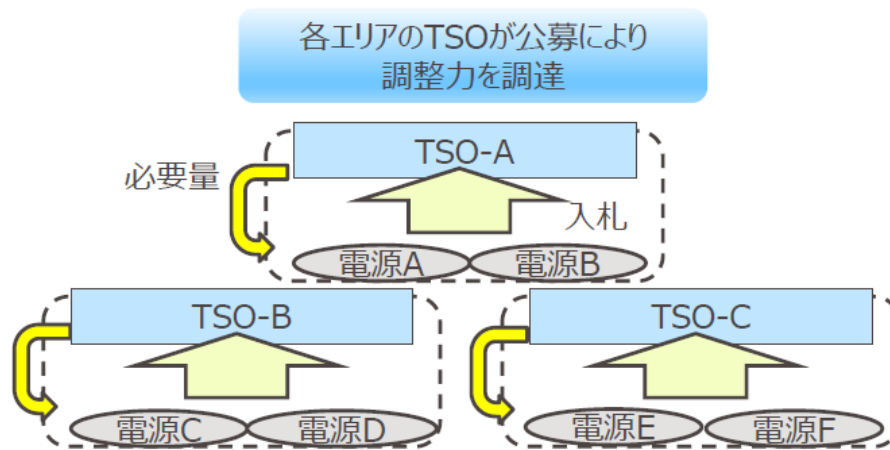


※2:2023年1月11日より九州電力送配電が参画

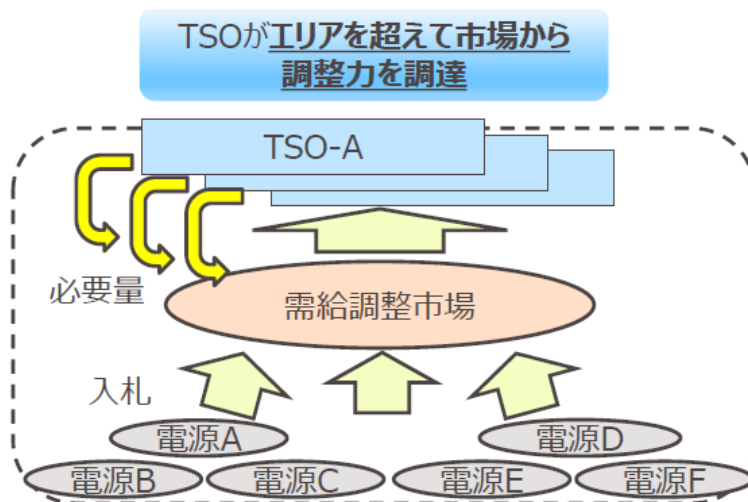
需給調整市場の開設・運営

- TSO 9 社は「**需給調整市場**」を運営し、FIT特例制度を利用する再エネの出力予測誤差に対応する**三次調整力②**や、ゲートクローズ以降生じる**需要予測誤差**や再エネを出力予測誤差などに対応する**三次調整力①**を**需給調整市場**から**広域調達**。
- 2024年度から**高速商品（一次、二次①および②）**を含む**全ての調整力を、需給調整市場を通じて調達**予定。

公募による調整力調達



需給調整市場からの調整力の広域調達



出典：送配電網協議会HP 需給調整市場の概要・商品要件より抜粋

IV. 広域運用の推進 広域メリットの追求

(参考) 需給調整市場の商品について

需給調整市場における商品の要件

3

	一次調整力	二次調整力①	二次調整力②	三次調整力①	三次調整力②
英呼称	Frequency Containment Reserve (FCR)	Synchronized Frequency Restoration Reserve (S-FRR)	Frequency Restoration Reserve (FRR)	Replacement Reserve (RR)	Replacement Reserve-for FIT (RR-FIT)
指令・制御	オフライン (自端制御)	オンライン (LFC信号)	オンライン (EDC信号)	オンライン (EDC信号)	オンライン
監視	オンライン (一部オフラインも可※1)	オンライン	オンライン	オンライン	オンライン
回線	専用線のみ (オフライン監視の場合は不要)	専用線のみ	専用線 または 簡易指令システム※2	専用線 または 簡易指令システム	専用線 または 簡易指令システム
入札時間単位	3時間※3	3時間※3	3時間※3	3時間※3	3時間※4
応動時間	10秒以内	5分以内	5分以内	15分以内	45分以内※5
継続時間	5分以上	30分以上※3	30分以上※3	3時間※3	3時間※4
並列要否	必須	必須	任意	任意	任意
指令間隔	－ (自端制御)	0.5～数十秒	専用線：数秒～数分 簡易指令システム※2：5分※6	専用線：数秒～数分 簡易指令システム：5分※6	30分
監視間隔	1～数秒※1	1～5秒程度	専用線：1～5秒程度 簡易指令システム※2：1分	専用線：1～5秒程度 簡易指令システム：1分	1～30分※7
供出可能量 (入札量上限)	10秒以内に出力変化可能な量 (機器性能上のGF幅を上限)	5分以内に出力変化可能な量 (機器性能上のLFC幅を上限)	5分以内に出力変化可能な量 (オンラインで調整可能な幅を上限)	15分以内に出力変化可能な量 (オンラインで調整可能な幅を上限)	45分以内※5に出力変化可能な量 (オンラインで調整可能な幅を上限)
最低入札量	5MW※8 (オフライン監視の場合は1MW)	5MW※8	専用線：5MW※8 簡易指令システム※2：1MW	専用線：5MW※8 簡易指令システム：1MW	専用線：5MW※8 簡易指令システム：1MW
刻み幅 (入札単位)	1kW	1kW	1kW	1kW	1kW
上げ下げ区分	上げ/下げ	上げ/下げ	上げ/下げ	上げ/下げ	上げ/下げ

※1 事後に数値データを提供する必要有り。

※2 休止時間を反映した簡易指令システム向けの指令値を作成するための中給システム
改修の完了後に開始

※3 将来「30分」に変更予定。システム改修内容を踏まえ、変更時期は別途整理予定。

※4 2025年度より「30分」に変更予定。

※5 2025年度より「60分以内」に変更予定。

※6 広域需給調整システムの計算周期となるため当面は15分。

※7 30分を最大として、事業者が収集している周期と合わせることも許容。

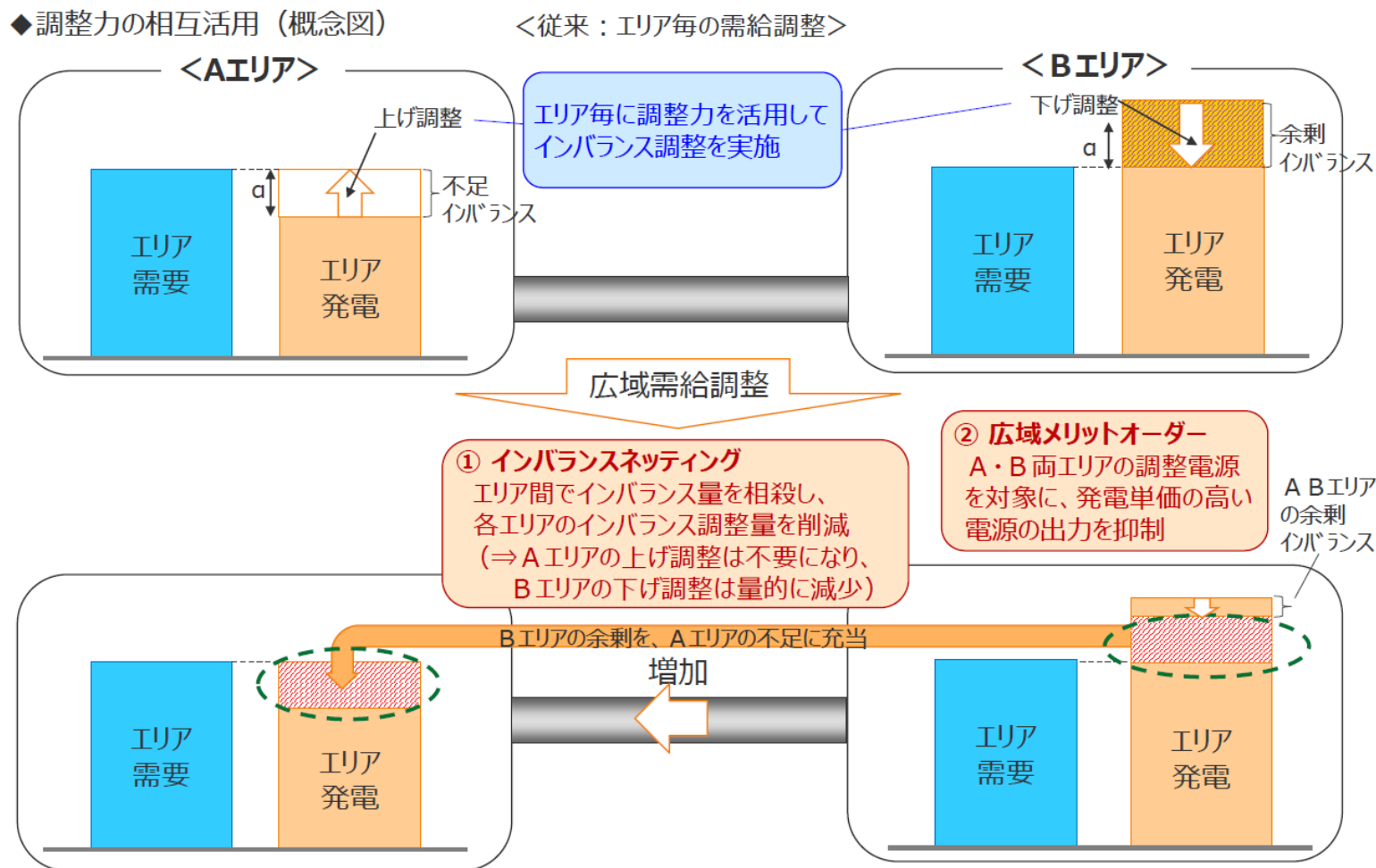
※8 将来「1MW」に変更予定。システム改修内容を踏まえ、変更時期は別途整理予定。

出典：電力広域的運営推進機関「一次調整力～二次調整力②、複合商品、三次②のルール見直し等に関する市場設計案」
に対する意見募集の結果（2022年3月11日） 参考資料_需給調整市場参入にあたっての要件等について

広域需給調整システムによる調整力の効率的運用（概要）

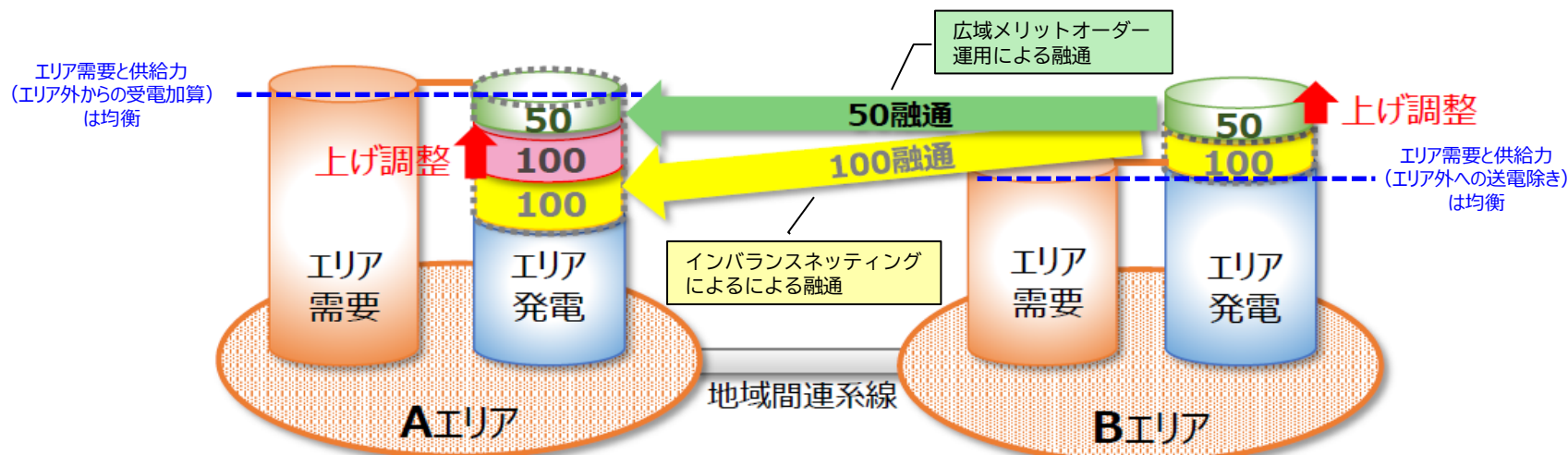
- 実需給断面において、**広域需給調整システム**を活用した「**インバランスネットティング**および**広域メリットオーダー**」により、**全国の調整力を効率的に運用し、コスト低減**に努めています。

◆調整力の相互活用（概念図）



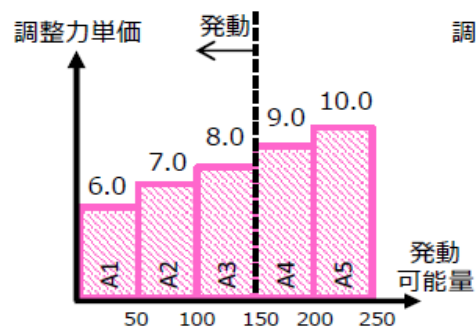
広域メリットオーダー運用による調整力コスト低減

出典：一般送配電事業者HP「広域需給調整の概要について」より作成

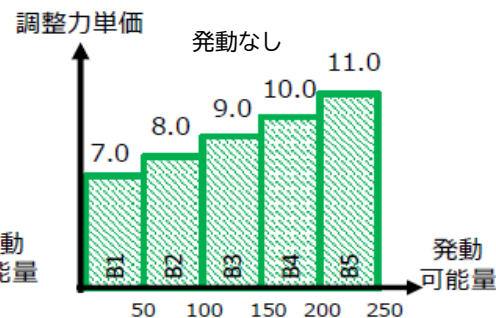


広域メリットオーダー運用なし

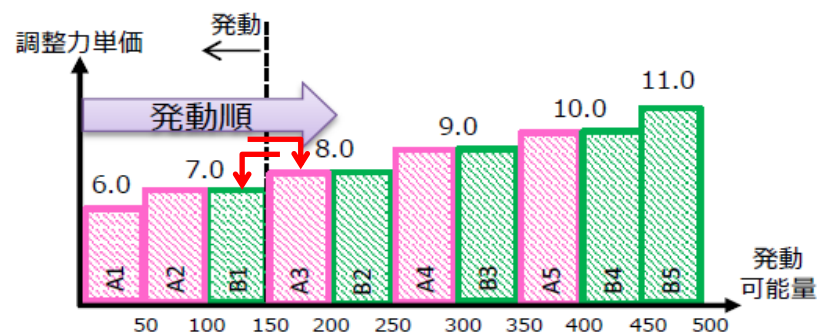
(Aエリア)



(Bエリア)



広域メリットオーダー運用あり



Aエリアにある調整力だけで不足分(150)の上げ調整を実施

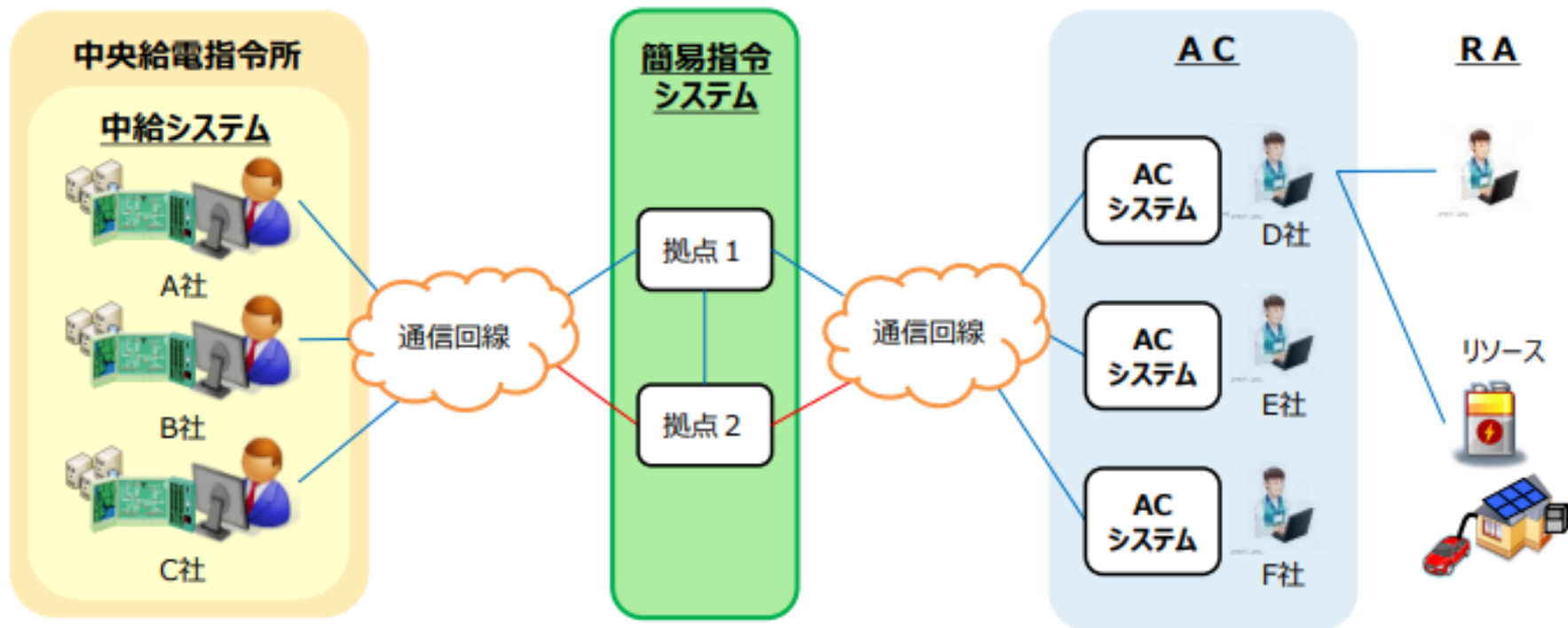
※数値はイメージ

A, Bエリアにある調整力を安価なものから順番に発動する
⇒AエリアにあるA3の代わりにBエリアの B1(50)を発動する
(広域メリットオーダーする) ことで、**調整力コストが低減**

多様なリソースの調整力活用に向けた簡易指令システムの構築

- 中央給電指令所の需給制御システムと専用線オンライン接続していない発電設備やデマンドレスポンス（DR）を調整力として活用するために、簡易指令システムを構築。
- 多様なリソースが需給調整市場・調整力公募に参加することによる、調整力の調達・運用コスト低減を目指します。

【簡易指令システムのイメージ図】

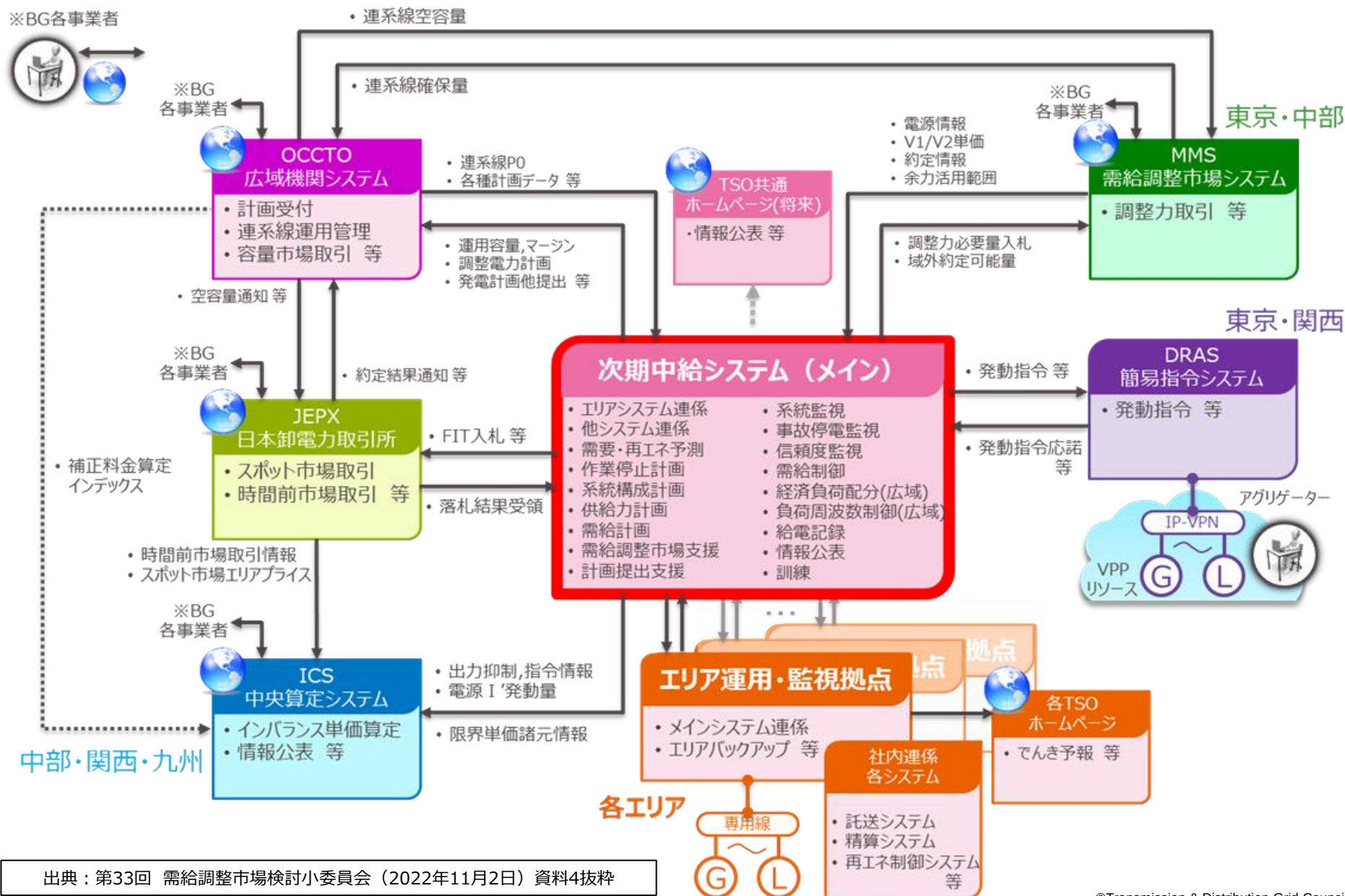


AC: アグリゲーション・コーディネーター
RA: リソース・アグリゲーター

出典：第18回需給調整市場検討小委員会 資料3より抜粋

IV. 広域運用の推進 システムの共同運用

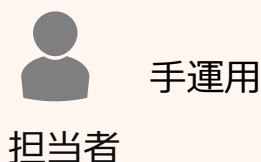
広域需給運用を実現するシステムの共同運用



災害等緊急時の自治体等への電力データ活用

- TSO10社で各社のスマートメーターデータを集約する電力データ集約システムを構築し災害等緊急時に自治体等へ通電情報や電気使用量等を提供予定。
- 電力データ集約システムからの電力データ提供は、2023年上期に一部エリアで月次・日次データの提供、2025年上期にリアルタイムデータの提供を目指す。

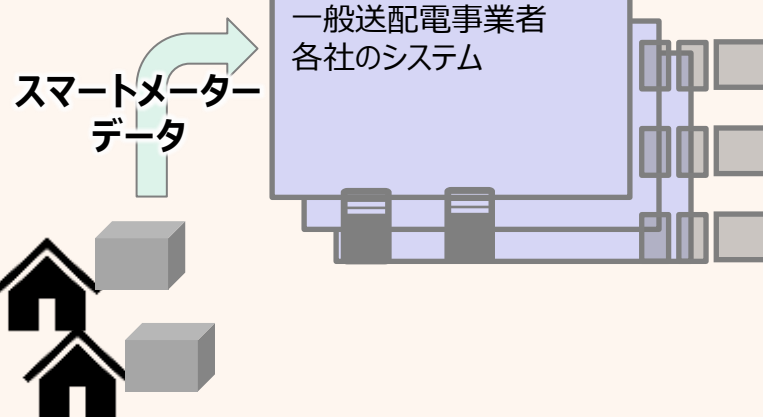
一般送配電事業者



手運用

災害時に迅速なデータ提供を実現するため電力データを連携

電力データ連携



電気事業法第34条第1項の規定に基づくデータ提供の要請

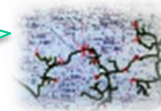
データ提供

各自治体



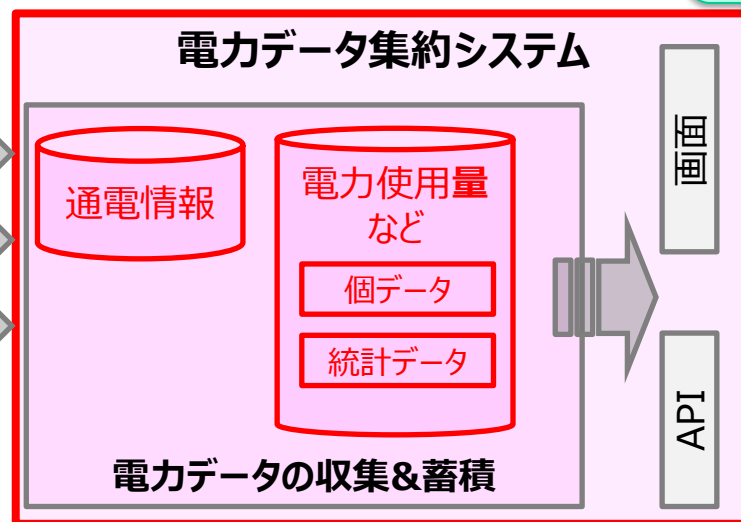
担当者

・配電線地図
・復旧工事計画など



・通電情報
・電気使用量などの
個データ/統計データ

電力データ集約システム



担当者

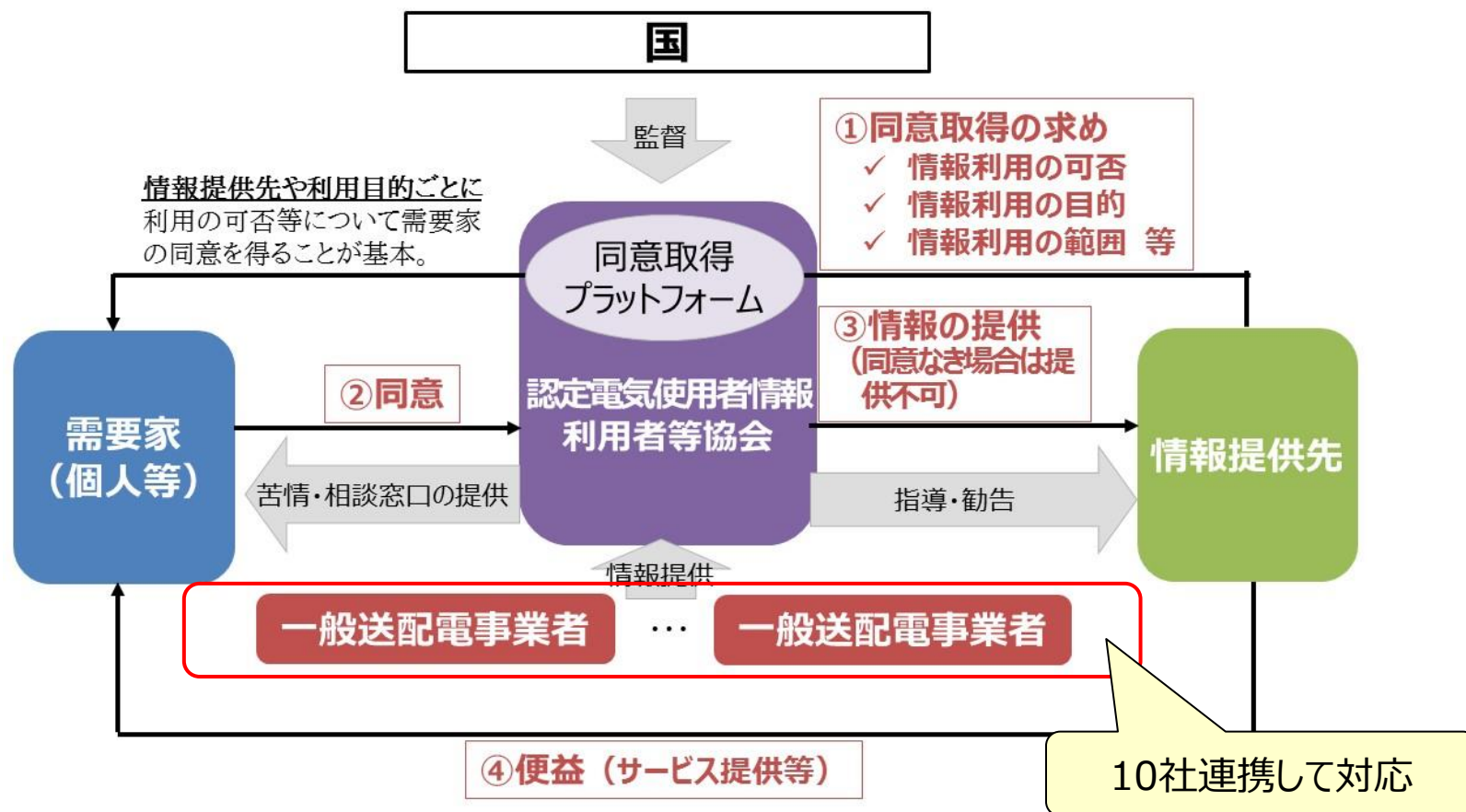
電力データの提供



防災システム

社会課題解決等に向けた電力データの提供

- 2022年6月に電力データ活用による**社会課題解決**や**新たな価値創造**を目的に**認定協会**が設立。TSO10社は**データ提供者**として参画。
- 認定協会への電力データ提供は、需要家保護に万全を期すとともに需要家からの同意取得に基づき、2022年下期より、試験的に一部エリアで電力データ等の提供を開始し、その後、**電力データ集約システム**を利用したデータ提供を予定。



記者説明会の開催

○ 送配電事業における安定供給や災害対応等の取組みを正しくご理解頂くため、記者説明会を都度開催。

■ 電力系統から再生可能エネルギーの導入拡大を支える ～「慣性力」「同期化力」とは～

日 時：2021年6月24日（木）



再エネ大量導入時の系統面の課題と対応

課題1 出力変動への対応

- 需給バランス（出力変動、予測誤差）
- 短周期変動への周波数調整
- ⇒ 調整力の確保

課題2 系統容量の確保／対応

- 系統増強、費用負担
- 利用ルールの見直し

課題3 系統の安定性維持／対応

- 非同期電源（インバータ電源）増加による系統安定性低下
- ⇒ 慣性力等の確保

次頁以降、第31回再生可能エネルギー大量導入小委員会（2021年4月7日）資料2（抜粋）を用いて、説明いたします。

電力系統における慣性力・同期化力のイメージ

同期電源が持つ回転エネルギーは、慣性力や同期化力を保有しており、これらは電源が脱落する事故等が発生した場合でも、安定に電気を送るための大切な要素です。

周波数（円盤の回転速度） 慣性力（円盤の重さ・速さ） 系統電圧（円盤の半径）

【動力】

充電機電圧（円盤の半径）

【充電機】 【送電線等】 【需要】

同期化力（円盤ごとの回転数を同じにする力）

慣性力
円盤の重さに相当し、これが重いと、ハンドルを回す力やおもひの大きさが変わっても、一定の間は同じ速度で回り続けようとする力が生じます。

同期化力
円盤ごとの回転数を同じにする力で、円盤ごとのつながりが強いほど、ハンドルを回す力やおもひの大きさが変わっても、片方の円盤の回転数が変わっても同じ回転数に戻る力が働きます。

■ 大規模停電回避に向けて ～ 系統周波数維持の取組み ～

日 時：2022年4月14日（木）



② 負荷側UFRによる負荷遮断

周波数が一定期間、設定値を下回る場合、負荷遮断装置（UFR）が動作します。UFR（負荷側）は、系統周波数が設定値を下回る場合、自動的に負荷を遮断することで、系統周波数を一定値以上に回復させることができます。

UFR（負荷側）の動作イメージ

UFR（負荷側）は、系統周波数が設定値を下回る場合、自動的に負荷を遮断することで、系統周波数を一定値以上に回復させることができます。

UFR（負荷側）の動作イメージ

UFR（負荷側）は、系統周波数が設定値を下回る場合、自動的に負荷を遮断することで、系統周波数を一定値以上に回復させることができます。

■ 託送料金制度におけるレベニューキャップの導入について

日 時：2022年7月20日（水）

■ 電力ネットワーク次世代化の投資・費用回収について

日 時：2022年8月22日（月）



送配電網協議会ホームページにおいて特集【知っトク！送配電】を連載

- 一般送配電事業者の取組みを、広く社会の皆さまにご理解いただくため、送配電網協議会のホームページにおいて【**知っトク！送配電**】を連載・発信中。

登録月日	内容
2022年 11/22	一般送配電事業者の連携した取組みについて
8/19	送電電工の認知度向上等に関する継続的な取組み 【次ページ参照】
8/5	再エネ導入拡大に伴う工事・保全・運用面の課題および発電事業者さまへのご協力のお願い 【次ページ参照】
7/25	託送料金制度におけるレベニューキャップ制度の概要
6/2	次世代スマートメーターの仕様検討
4/15	大規模停電回避に向けて ～系統周波数維持の取組み～
2/28	作業員の墜落災害防止に向けた取組み
1/24	系統アクセス手続きの円滑化に向けた一般送配電事業者の取組事例
1/24	送配電設備の高経年化に伴う設備更新の考え方
2021年 10/1	電力データの活用
10/1	電気保安・電気工事業界の認知度向上に向けた取組み
8/16	再生可能エネルギーの最大限の利用に向けた取組み
8/6	スマート保安推進に向けた取組み
7/19	一般送配電事業者における効率化・コスト低減の取組み
6/30	災害時連携計画に関する一般送配電事業者の取組み
6/16	同期電源の減少に起因する技術的課題
5/27	無電柱化推進に関する一般送配電事業者の取組み
5/20	地域間連系線整備のあゆみ

(参考) 【知ったク！送配電】について

【知ったク！送配電】 送電電工の認知度向上等に関する継続的な取組み (8/19)

- 送電線工事の従事者（ラインマン）の認知度向上および入職促進を図り、施工力確保に繋げることを目的に、**送電線建設技術研究会と連携し、総合情報サイト「LINEMAN NETWORK」**を開設。
- 同サイトにおいて、実際に働く**ラインマンのインタビュー**や、ラインマンの主人公をモデルとした**アニメの配信**など、ラインマンの仕事のやりがいや魅力を多数発信。



【知ったク！送配電】 再エネ導入拡大に伴う工事・保全・運用面の課題および発電事業者さまへのご協力をお願い (8/5)

- 国の「再生可能エネルギー発電の適正な導入および管理のあり方に関する検討会(6月6日)」において、送配電網協議会より、再エネ導入拡大に伴う課題および一送の取組みについてご説明したことを紹介。
- **再エネ導入拡大に伴う「事業者都合による工事変更多発に伴う工事工程調整の困難化」等の課題**および、「系統情報の公開（空き容量マップの公開）」や「地域間連系設備の増強」等の**一送の取組み**について発信。
- 上記の一送の取組みと合わせて、再エネ導入に伴う**工事・保全・運用面の課題解決**に向けた再エネ発電事業者への協力をお願いについて発信。

