

中給システムの仕様統一および 次期中給システム開発に関する検討状況

2022年11月2日
送配電網協議会

目次

1. はじめに
2. 中給システムの仕様統一に関するこれまでの検討状況
3. 一般送配電事業者によるシステム共有化に向けた取組み
4. 次期中給システムに実装する機能
5. 次期中給システムのシステム構成（イメージ）
6. 次期中給システムで実現を目指すもの
7. 運用開始時期に関する検討
8. まとめ

1. はじめに

- これまで本委員会において、中給システム仕様統一案の実現に向けて、仕様統一（LFC・EDC仕様、発電機とのI/F等）の検討状況を定期的にご報告してきた。2023年度から開始されるレベニューキャップ制度においても、仕様や機能を統一した中給システムの導入に向けた検討を行うこととしており、各社の事業計画上も重要であるとの認識のもと、取り組んでいる。
- 加えて、一般送配電事業者は、これと並行して、「**中給システム自体の共有化**」についても着目し、検討を進めてきた。
- その結果、共有化する中給システム（以下、次期中給システム）では、仕様統一案の機能を踏襲・発展しつつ、その他多くの機能においても、システム仕様の統一が可能との見込みを得た。
- 本日は、**次期中給システムの概要（仕様統一案からの発展性やシステム構成）**をご説明させていただき、**中給システムの共有化（次期中給システムの開発）を行うこと**、および、**同システムで実現可能な新たな機能**について、ご意見をいただきたい。



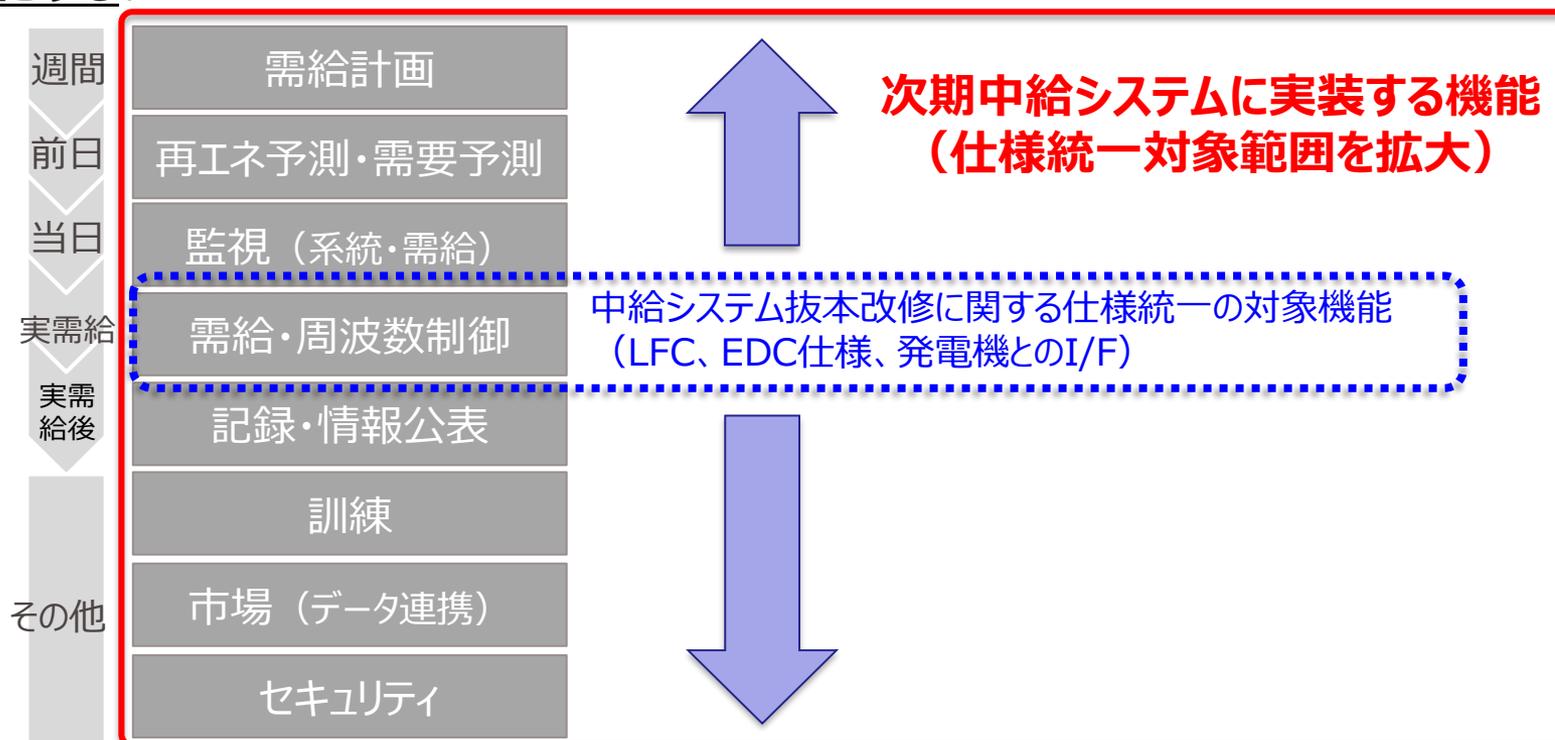
2. 中給システムの仕様統一に関するこれまでの検討状況

- 中給システムの仕様統一（LFC・EDC仕様、発電機とのI/F等）に関する検討スケジュールは以下の通りであり、本年中に検討が概ね完了し、各社システム開発に移行する工程としていた。

【年度】	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
既設中給改修(EDC)	(三次調整力②・三次調整力①) システム改修	試験運用（地理的拡大） （二次調整力②） 仕様検討	システム改修	現在	2020.8.7 第18回需給調整市場検討小委員会 資料5 2022.8.19 第31回需給調整市場検討小委員会 資料3を基に作成						
既設中給改修(LFC)		二次調整力①現状活用案に係る具体的な運用方法の検討		仕様検討	システム改修		試験運用				
LFC仕様統一案の検討	ロジックおよび仕様検討	ロジック構築・動作検証 平常時シミュレーション	異常時の対応検討等 詳細仕様検討								
EDC仕様統一案の検討		ロジックおよび仕様検討	詳細仕様検討							各社中給システム リプレイス時期	
仕様統一の中給システム リプレイス工程			仕様検討・RFP作成	RFP評価	要求・要件定義、システム開発等（メーカー）					←	各社改修に 合わせ拡大
					※抜本改修に向けた工程・運用開始時期は 検討中であり前後する可能性あり						

3. 一般送配電事業者によるシステム共有化に向けた取り組み

- これまでご説明してきた**需給・周波数制御（LFC・EDC仕様、発電機とのI/F等）に関する仕様統一について、次期中給システムに実装**する。
- さらに、**需給・周波数制御以外の週間～実需給後・その他に係る各社中給業務について、**全社共通の中給業務フローを作成したうえで、仕様統一可否を検討した結果、多くの機能において**仕様統一可能と判断できたことから、次期中給システムに実装**する。
- これに合わせて、システムの共同開発・共同利用についても検討した結果、**中給システムを共有化**する。



4. 次期中給システムに実装する機能（1/2）

○次期中給システムに実装する機能概要、および詳細検討の方向性は以下の通り。

大分類

機能概要・詳細検討の方向性

	大分類	機能概要・詳細検討の方向性
週間	需給計画	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 第71回調整力等委の整理に基づき、需給逼迫が予見される場合等には、地内系統の潮流制約等を考慮した最適な電源等の起動・停止を判断する機能(発電機起動停止計画(UC)策定機能)を具備。 ✓ 次期中給システムでは、全国エリアを対象とした同機能を実装する。(8スライド)
前日	再エネ予測 需要予測	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 予測精度の高い手法を共通の予測手法として実装（複数手法）し、カレンダー(平休祝日)や気象状況に応じて、エリア毎に予測手法を選択できる仕組みとする。
当日	監視 (系統・需給)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 需給監視画面の仕様は統一するものの、ヒューマンエラー防止の観点から遮断器等のシンボルはエリア毎に設定できる仕組みとする。他エリアの運用状態の把握も可能となる。
実需給	需給・周波数 制御	<p><EDC></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 仕様統一案を踏襲し、EDCの配分対象は、電源等の制御可能範囲とする。また、地域間連系線および地内基幹系統の潮流制約を同時に考慮した全国メリットオーダー運用を実装し、V1/V2直接制御に対応可能とする。(9~11スライド) ✓ インバランス料金に用いる調整力の限界的なkWh価格の算定は、地内混雑の影響を除外する必要があるため、これに対応可能な別の仕組を新たに実装する。(12,13スライド) <p><LFC></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 仕様統一案を踏襲し、周波数品質を最優先に、広域メリットオーダーも追求可能な機能を実装する。
実需給後	記録・情報公表	<ul style="list-style-type: none"> ✓ DBサーバに電力大の情報を集約し、共通のプラットフォームでのタイムリーな情報公表に柔軟に対応する。(14スライド)



4. 次期中給システムに実装する機能（2/2）

大分類

機能概要・詳細検討の方向性

訓練

- ✓ 次期中給システムの機能を模擬した訓練装置とし、系統分断時の訓練等も実現する。
- ✓ ブラックスタートの模擬訓練にも対応する方向で検討する。

市場 (データ連携)

- ✓ 需給調整市場システムへの必要量登録等、データ連携を可能とする機能を実装する。
- ✓ 需給調整市場の各商品に対するアセスメントを評価・分析する機能を実装する。

セキュリティ

- ✓ 電力制御システムセキュリティガイドラインおよび各社現行のセキュリティポリシーを満足するセキュリティ対策を実装する。

柔軟性・拡張性

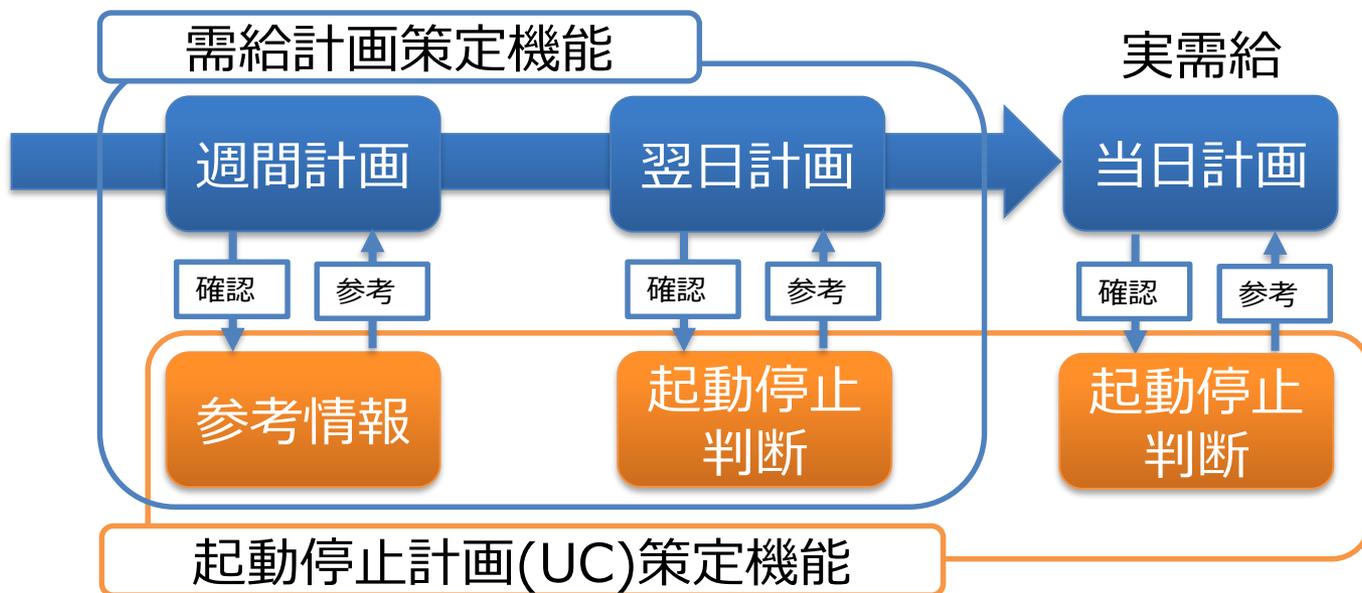
- ✓ 標準化した関係基盤を介して機能間を疎結合とすることで、アプリケーションの追加が可能なシステム設計とし、高い柔軟性・拡張性を確保する。
- ✓ ハードウェアについても、スケールアップ（サーバのHDDやメモリの増強）・スケールアウト（サーバの台数を増やす）が可能なシステム設計とし、機能追加の柔軟性・拡張性を確保する。(15スライド)

その他



潮流制約を考慮した起動停止計画(UC)策定機能の実装

- 需給逼迫が予見される場合等には、周波数維持に影響を及ぼさないよう、地内系統の潮流制約や電源の制約条件等を考慮し、対象となる電源等から最適な電源等の起動・停止を判断する機能を具備する方向で整理いただいた。(第71回調整力等委)
- 次期中給システムでは、全国一括で同時に最適化処理が可能となることから、全国大の発電機起動停止計画を策定可能な最適化演算機能(UC)*を実装する。



※本最適化演算の仕組みは、諸外国で採用実績がある技術である一方で、日本では前例がない取組みであり、その適用可能性について、シミュレーションによる分析等を進めている。

特に、日本の系統の特殊性（串型系統、同期連系系統間の直流設備連系等）や、制度の特徴（欧州の制度を参照した制度設計）を考慮し、具体的な実装仕様について検討中。

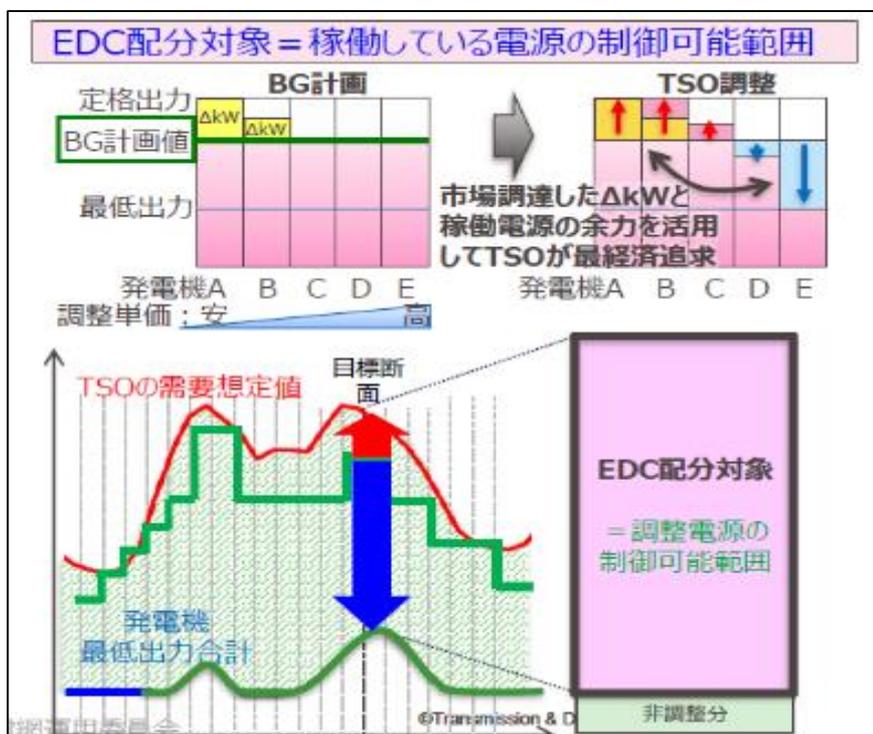


4. 実装する機能に関する諸検討（仕様統一案から発展する機能）

潮流制約を考慮した需給制御機能(EDC)（1/2）

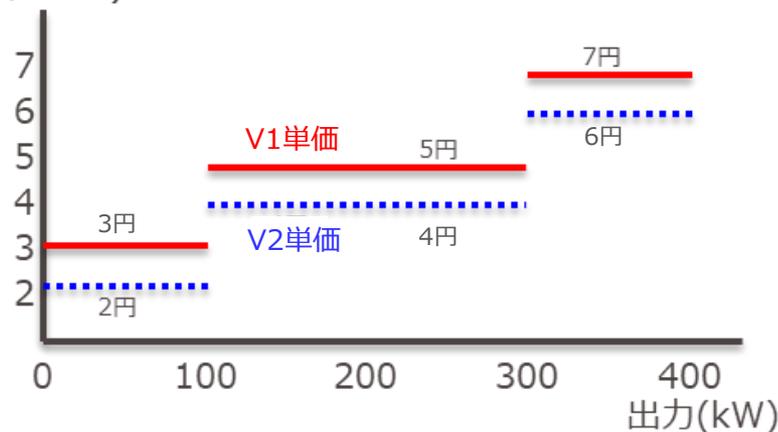
- 余力活用の仕組みにおいて、容量市場開設後も経済性向上を目的とした出力増減を行うと整理されたことに鑑みて、社会全体の燃料コスト低減の観点から、**EDC配分対象は、稼働中の電源等の制御可能範囲とする。**（第71回調整力等委）
- 事業者が提出するV1V2単価を用いてインバランス料金を算定する制度を踏まえ、**V1（上げ調整力）/V2（下げ調整力）直接制御※に対応する。**（第9回本小委）

※最適化演算の仕組み等の理由から、引き続き、V1/V2単価は原則、常に上位の出力帯の単価が下位の出力帯の単価を上回るように登録いただく



【V1/V2単価イメージ】

増分単価
(円/kWh)

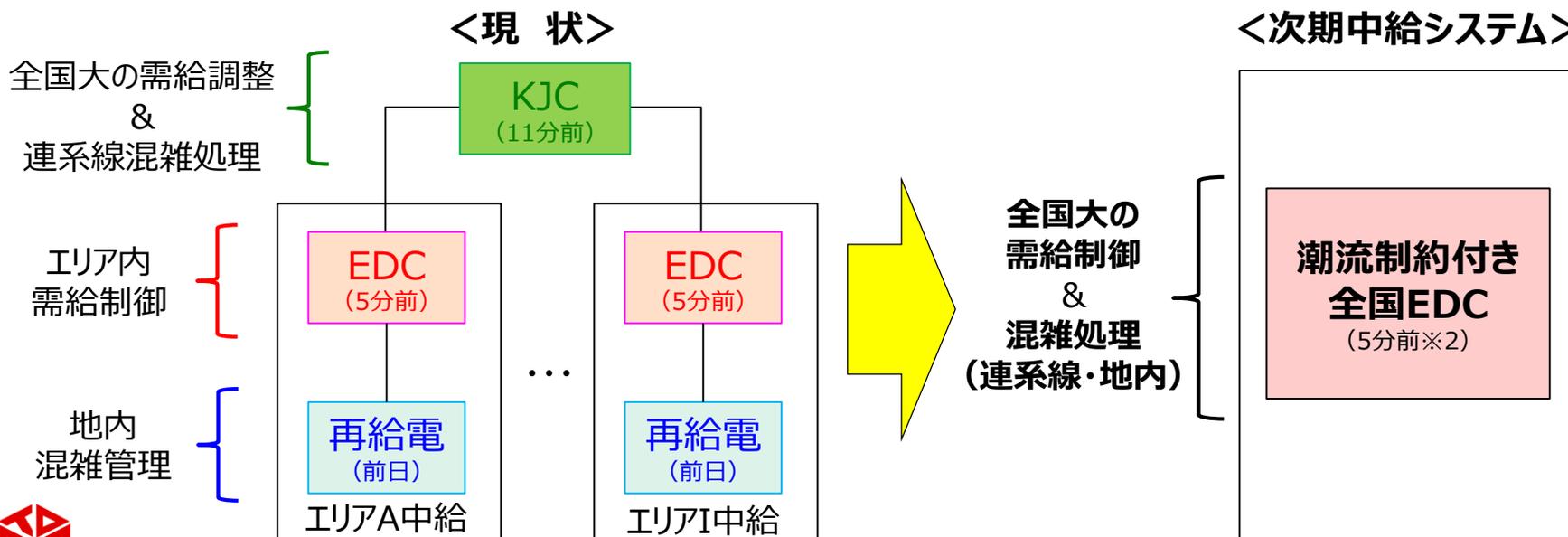


4. 実装する機能に関する諸検討（仕様統一案から発展する機能）

潮流制約を考慮した需給制御機能(EDC)（2/2）

- EDC仕様統一案では、広域需給調整システム（以下、KJC）の演算結果を参照し、**各エリア中給にて需給制御や地内混雑管理を行うことを前提**に検討。
- 次期中給システムでは、EDCの時間領域において全国一括で同時に最適化処理が可能となるため、**地域間連系線および各エリアの地内システムの混雑を同時に考慮した全国メリットオーダー型の需給制御を実装**する。
- なお、演算の収束性等の技術的な課題から、**潮流制約を考慮する系統は各エリア上位2電圧※1の基幹系統を対象**とする方向。

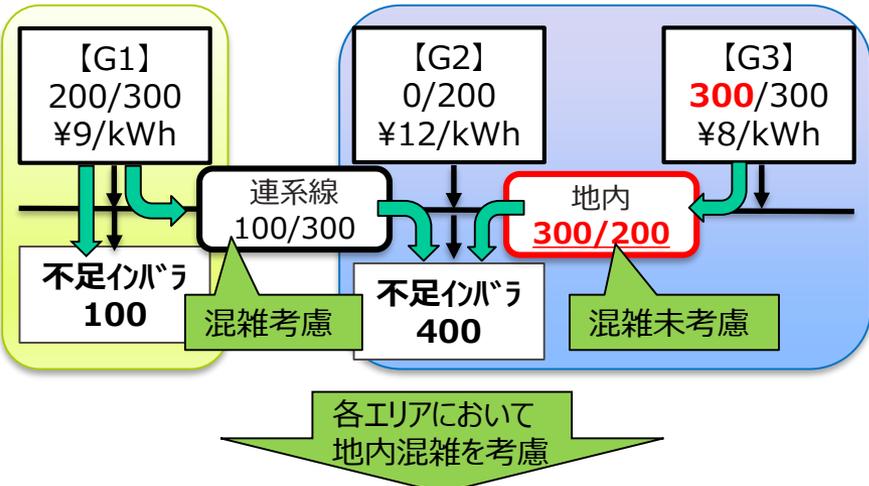
※1 上位3電圧以下の変電所2次側母線や大型電源等が連系する送電線等、演算を行うために必要な系統は模擬する。
将来的な対象範囲の拡大可否については並行して検討する。



<参考> 潮流制約を考慮した需給制御機能(EDC)（イメージ）

【KJCによる算定】

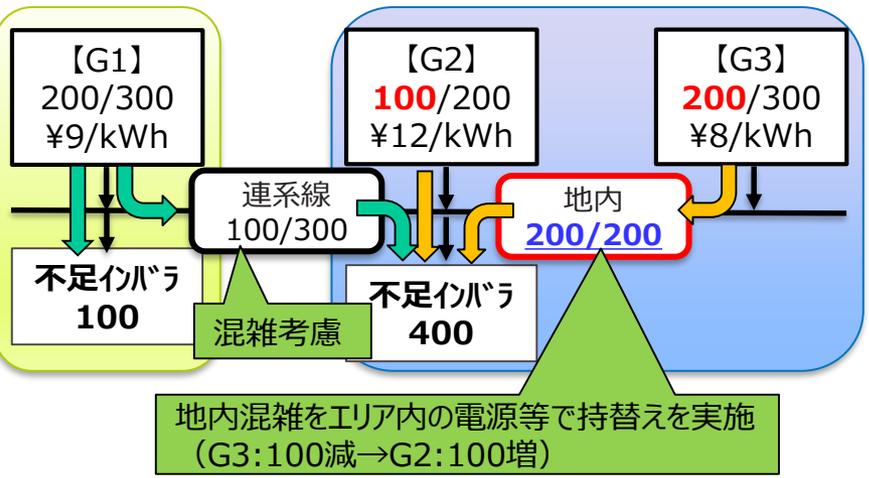
地域間連系線の混雑を考慮した全国メリットオーダー
 （地内混雑は未考慮）



各エリアにおいて
地内混雑を考慮

【既設中給 + 再給電システムによる需給制御】 エリア単位の個別最適

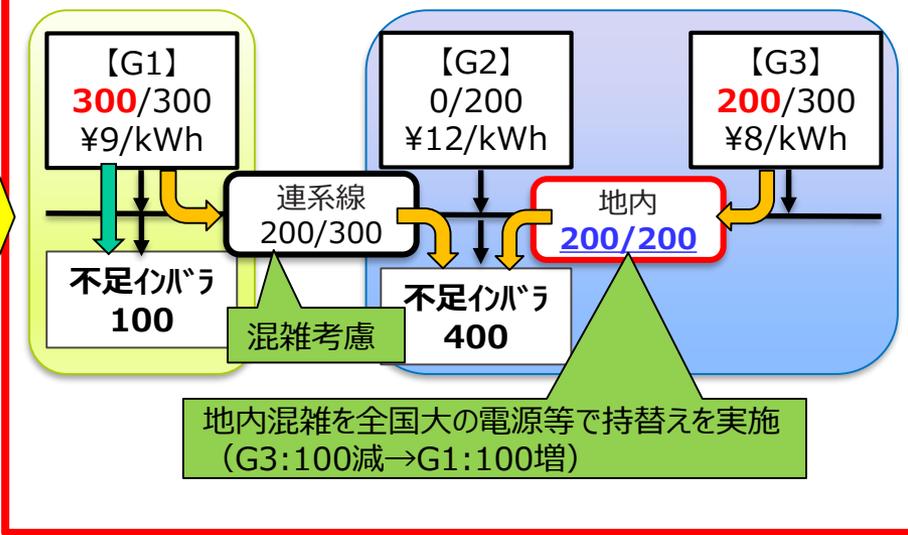
（地内混雑時はエリア内の電源等で持ち替え）



【次期中給システムによる需給制御】

全国大での全体最適

〔地域間連系線および各エリアの地内系統の混雑を同時に考慮し
 混雑時は全国大の電源等で持ち替え〕



4. 実装する機能に関する諸検討（仕様統一案から発展する機能）

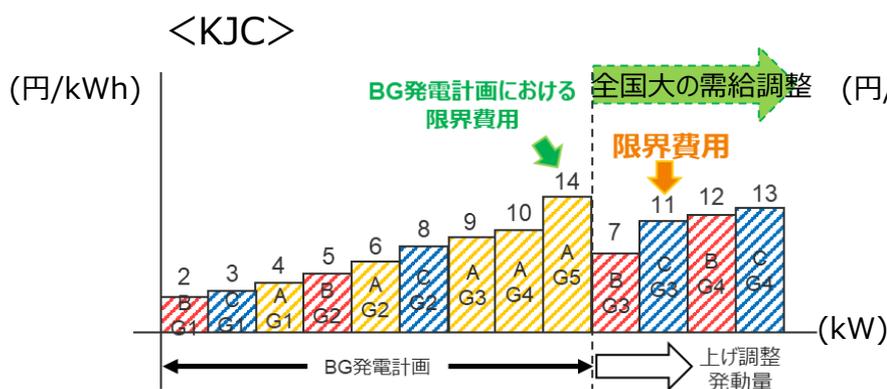
インバランス制度との関係（実需給の電気の価値の反映）

- 2022年度以降のインバランス料金制度（中間とりまとめ）において、インバランス料金は、「実需給の電気の価値を反映するようにし、関連情報をタイムリーに公表することが重要」と整理されている。
- このため、現在、インバランス料金に用いる調整力の限界的なkWh価格はKJCで算出している。ただし、KJCによる全国大の需給調整対象は、各エリアで調達した調整力とGC後の電源等の余力の範囲としている。
- 次期中給システムによる全国大の需給調整対象は、稼働中の電源等の制御可能範囲（EDC配分対象）とすることから、インバランス料金に用いる調整力の限界的なkWh価格は、より実需給に近い電気の価値を参照することが可能※となる。

※ 指令間隔よりも短い変動分や、地内混雑による持ち替え分を考慮しない限界的なkWh価格となる。

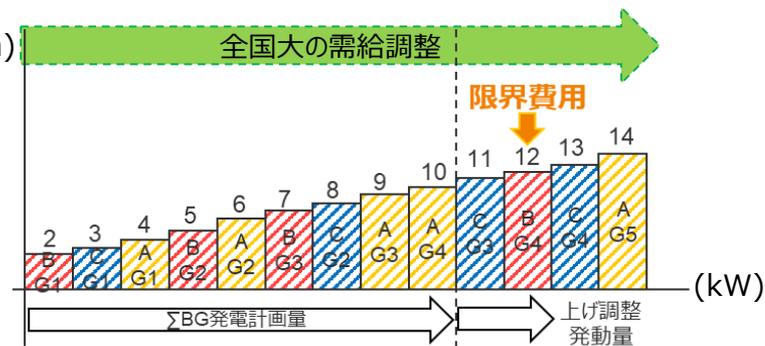
また EDC、5分毎の実指令値と単価を中央算定システムに連係することで、インバランス料金の公表に影響を与えないようシステム構築する。

【上げ調整時の例】  BGの発電計画と単価



- ・BGの発電計画を基にMeritオーダーに配置
- ・調達した調整力やGC後の電源等の余力を広域Meritオーダーにて制御

<次期中給システム>



- ・稼働中の電源等の制御可能範囲でMeritオーダーに配置
- ・制御可能範囲で広域Meritオーダーにて制御



4. 実装する機能に関する諸検討（新たな機能）

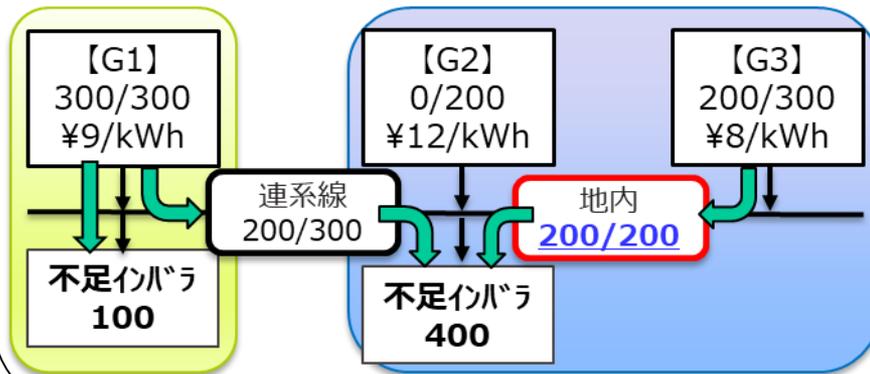
インバランス制度との関係（地内混雑の考慮）

- 現在、KJCが算出するインバランス料金に用いる調整力の限界的なkWh価格では、地内混雑の影響は除外することと整理されている。
- 次期中給システムにおける実制御では、連系線および地内系統の混雑を同時に考慮した全国メリットオーダー運用ができるようになる。
- 現状のインバランス料金に用いる調整力の限界的なkWh価格の考え方と整合を図るため、同価格の算定にあたり、地内混雑の影響を除外する別の仕組み（別のロジック）を実装する。

次期中給システム

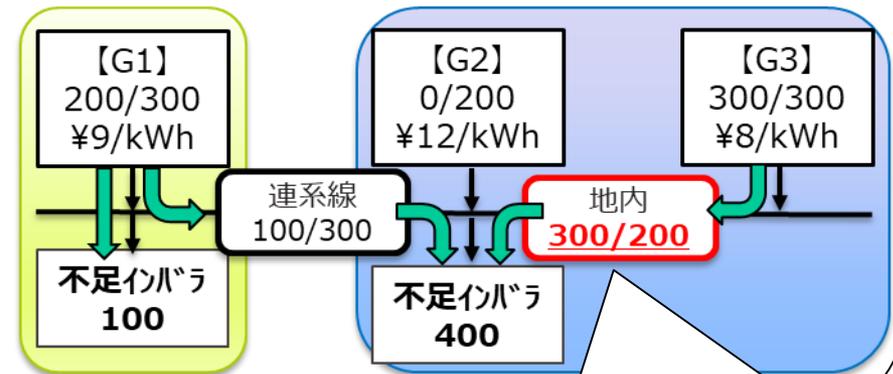
<実制御機能>

潮流制約付き全国EDC機能を実装



<インバランス料金算出機能>

地内混雑の影響を除外するロジックを実装

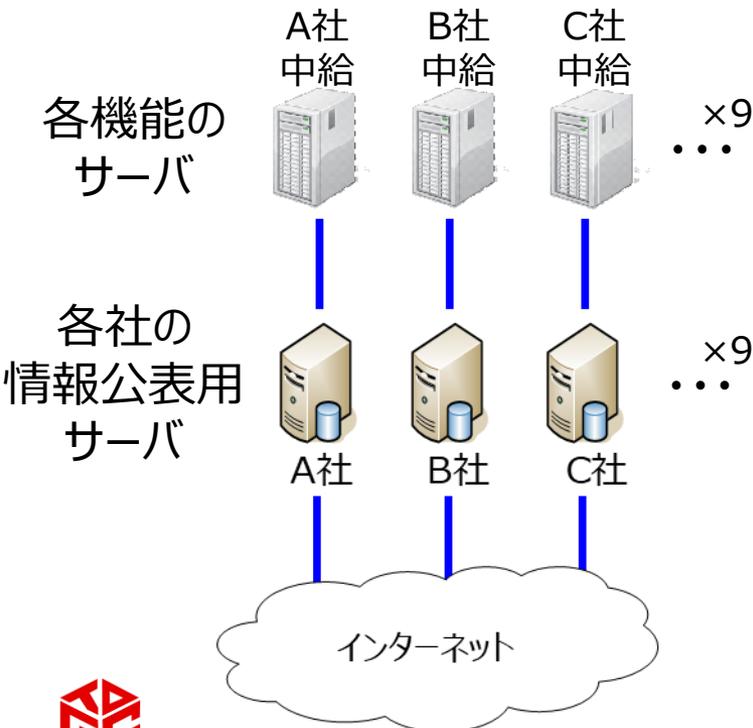


地内混雑の影響を除外した演算も行うことで
G1発電機がインバランス料金算定上の限界価格となる

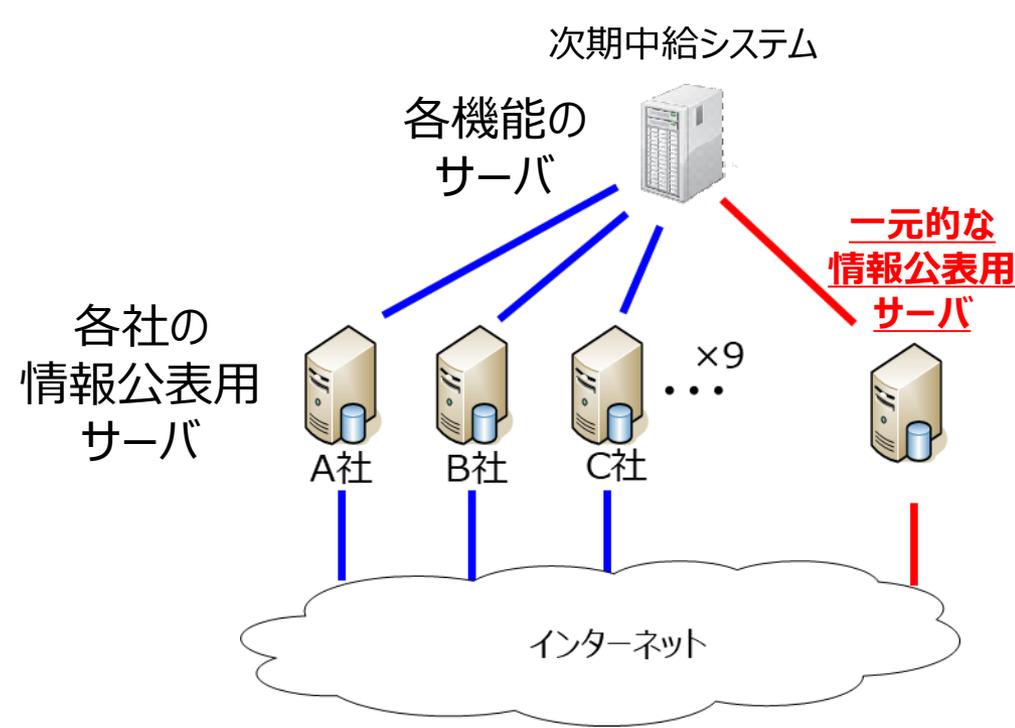
一元的な情報公表に向けた取組みの方向性

- 現状は、各エリアの中給システムと関連性が強い需給状況等については、各社の情報公開用サーバを介した情報公表が基本となる。
- 次期中給システムにより、需給制御等に係る情報を一つのシステムで管理することになることから、**各エリア向けの情報公表には確実に対応したうえで、将来的には、さらに利便性の高い一元的な情報公表に柔軟に対応することが可能となる。**

<現状>



<次期中給システム開発後>

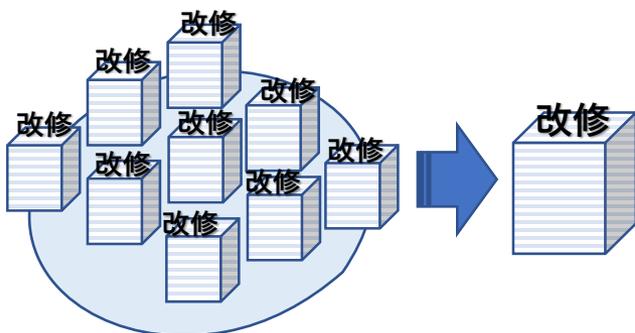


4. 実装する機能に関する諸検討（新たな機能）

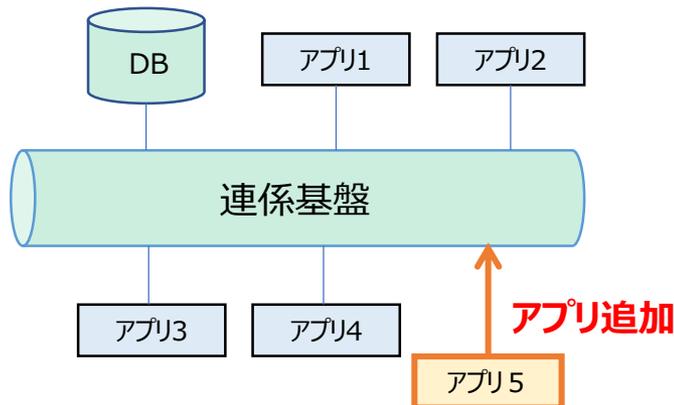
将来の制度変更に対する柔軟性・拡張性の確保方策

- システムの共有化により、システム改修範囲の大幅な削減を可能とする。
- 標準化した関係基盤を介して機能間を疎結合とすることで、アプリケーションの追加が可能なシステム設計とし、高い柔軟性・拡張性を確保する。
 - データベース(DB)や関係基盤の大規模改修を必要とするような制度変更となる場合等には、開発期間や開発費用がリプレース相当となる可能性がある。
- ハードウェアについても、スケールアップ（サーバのHDDやメモリの増強）・スケールアウト（サーバの台数を増やす）が可能なシステム設計とし、機能追加の柔軟性・拡張性を確保する。

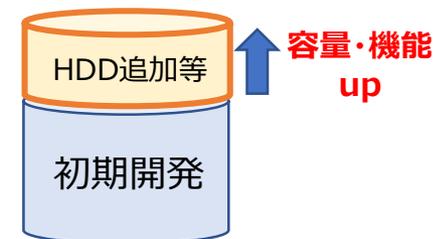
システムの共同開発



アプリケーション追加が可能なシステム設計※



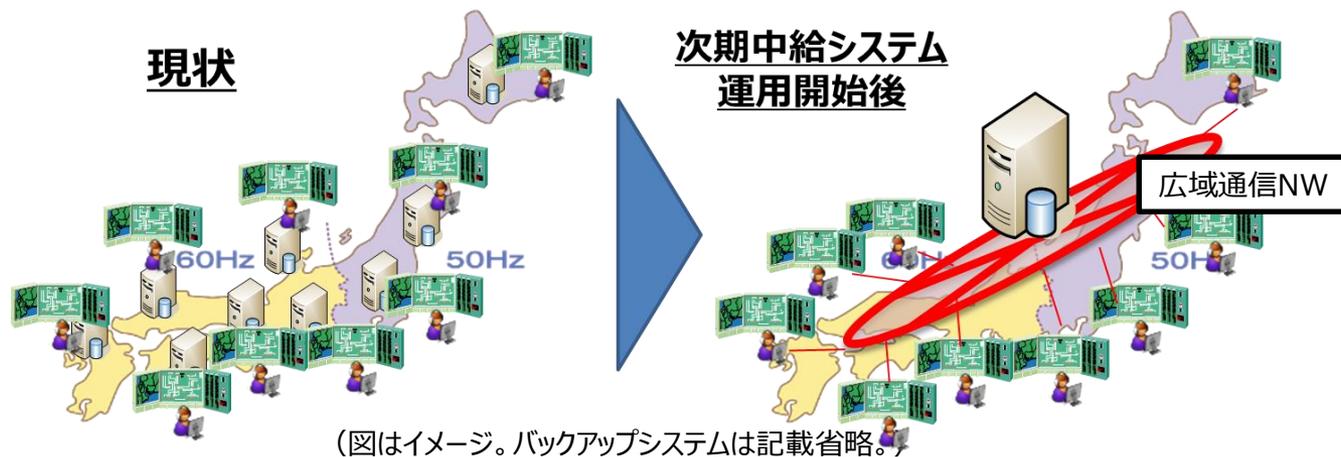
ハード追加が可能なシステム設計



※疎結合による機能分割とマルチベンダ化が進むと、分割損による業務・システム品質の低下を招く懸念もあることから、機能間のデータ関係頻度等を考慮し、適切な開発範囲・開発方針を策定する。

5. 次期中給システムのシステム構成（イメージ）

- 一般送配電事業者各社は、地理的に離れて設置するシステムを共同利用するため、次期中給システムと各エリア拠点間を、**広域通信ネットワークの構築**により連係。
- その上で、システムの**系列2重化**および設置拠点の**広域分散**により、**システムの可用性確保と同時被災リスク低減を実現**する。
- セキュリティインシデント等の稀頻度事象発生時にも、エリア内の需給バランスや周波数を維持できるよう、**必要最低限のバックアップ装置をエリア毎に保有**する。



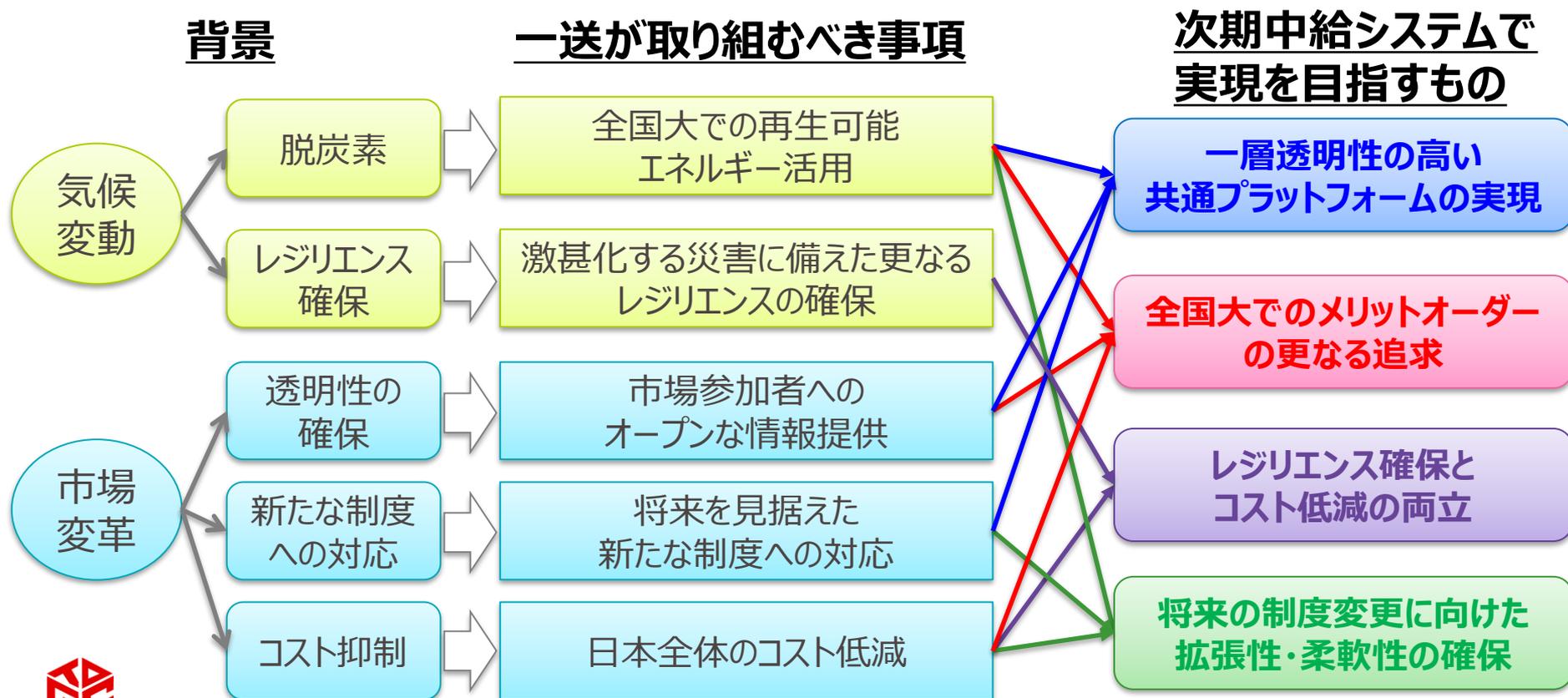
	現状	次期中給システム開発後
エリア運用・監視拠点	エリア毎	エリア毎
中給システムサーバ拠点	エリア毎	共有・全エリア共通※1
ソフトウェア仕様	エリア毎に異なる	全エリア共通※1
制御用伝送フォーマット	エリア毎に異なる	全エリア共通※2

※1：沖縄電力は地理的要因や、エリア需給運用の独自性の観点から、システム共有化の対象外

※2：新設電源や電源の設備更新時に適用されるため共通仕様へは順次切替となる。

6. 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。



6. 次期中給システムで実現を目指すもの（将来イメージ）

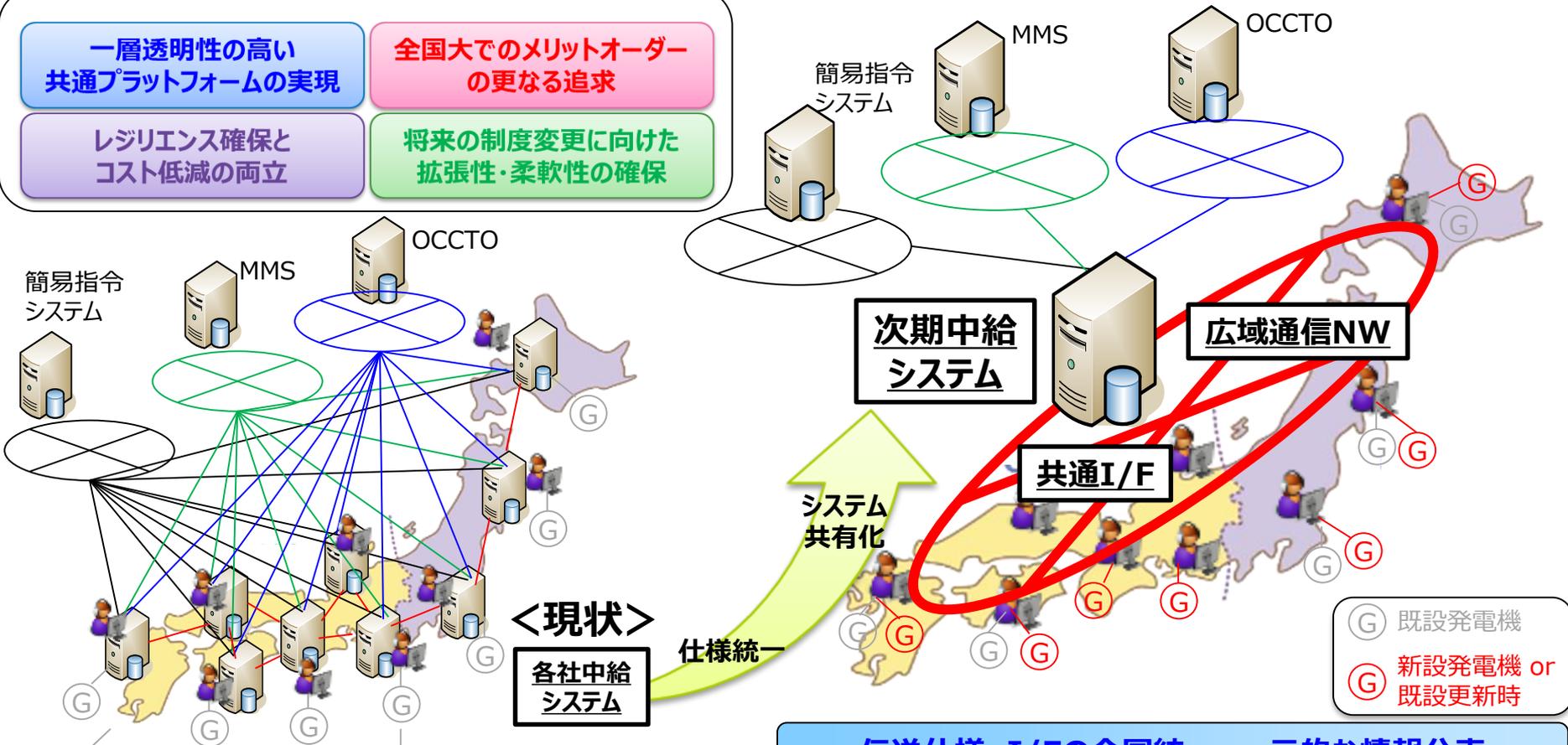
<次期中給システムで実現を目指すもの>

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



<現状>
各社中給システム

次期中給システム

広域通信NW

共通I/F

システム共有化

仕様統一

G 既設発電機
G 新設発電機 or 既設更新時

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

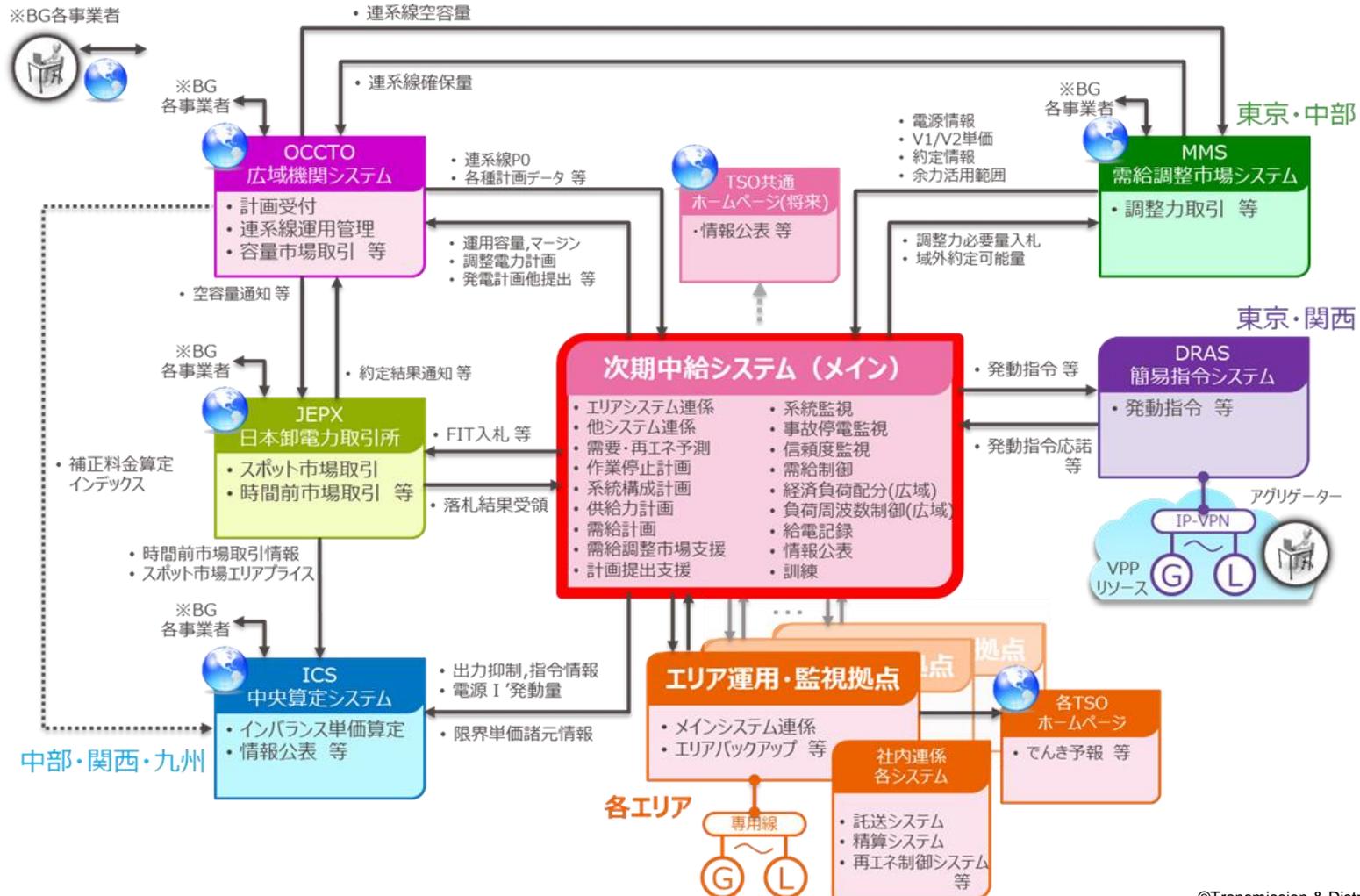
全国大でのコスト低減とレジリエンス確保の両立
(システムのスリム化、広域NW構築、エリアBU装置設置)

制度変更・機能増強時は次期中給のみ改修

<参考> 次期中給システムに係るシステム（全体概要）

- 次期中給システムは、現行の各社中給システムの更新後のシステムとして、関係先システムとの関係を維持しながら、より効率的な広域需給運用を実現する※システム構成となる。

※次期中給システムのEDC機能により全国メリットオーダーを実現することから広域需給調整システム(KJC)は撤廃



7. 運用開始時期に関する検討

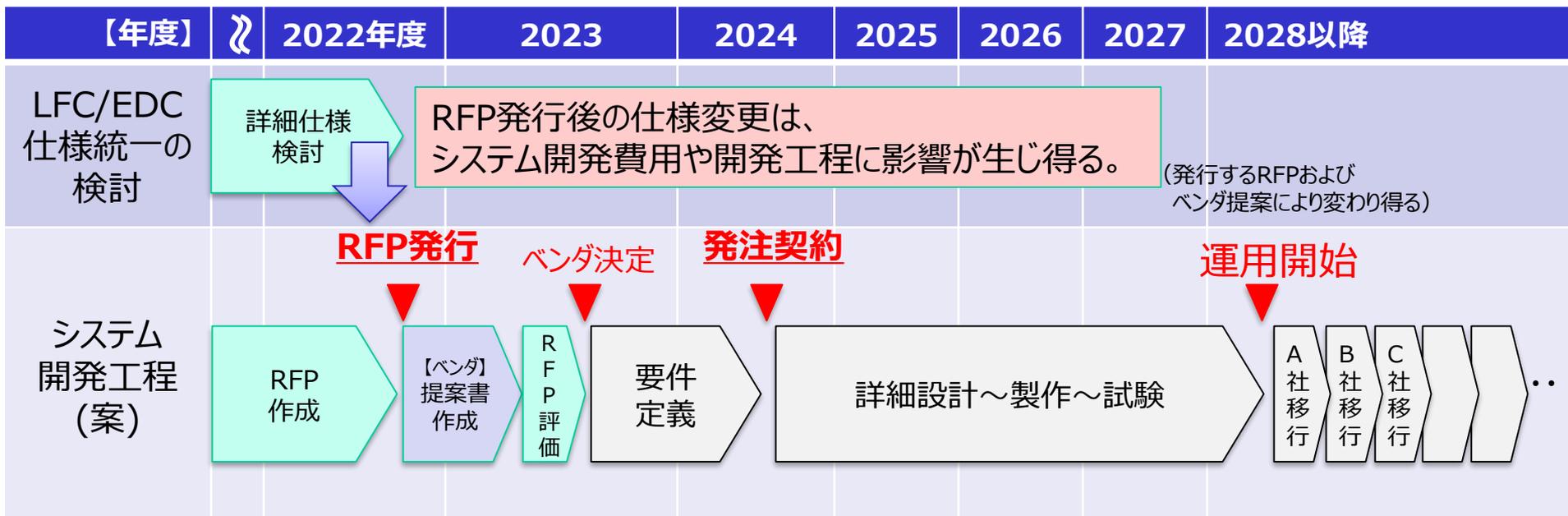
- システム開発期間については、想定する開発規模と一般的な工期の統計※1から、**ベンダ決定後から少なくとも5年程度は必要となる見込み。**
- 加えて、各社中給システムは、**経年劣化に伴う更新時期を迎える前に、順次次期中給システムによる運用に移行**する必要がある。
- 以上を踏まえ、次期中給システムの運用開始時期は、**2023年早期にRFP※2発行をした場合に、1社目の運用開始が2020年代後半となる見通し。**

注) 昨今のIT人材不足、開発プロセスの厳格化等を背景に標準工期が長期化する傾向にあることにも留意が必要

※1：日本情報システム・ユーザー協会（JUAS）より

※2：RFP：Request for Proposal（提案依頼書）

<工程イメージ>



8. まとめ

- 一般送配電事業者は、現行中給システムの劣化更新時期を順次迎えるにあたり、各エリア中給システムの仕様統一に加え、**さらなる効率化の取組みとして、中給システムの共有化（次期中給システム）に関する検討**を進めてきた。
- 現時点の検討の成果として、**次期中給システムの実現可能性は十分に期待**できる。
- 各社中給システムの経年劣化に伴う更新時期や、システム開発期間等を踏まえ、**2023年早期のRFP発行（共同開発・共同利用の最終決定）に向けて引き続き詳細検討を進めるため、ご意見をいただきたい。**



<参考> これまでのご報告経緯

○中給システムの抜本的な改修に関して、調整力及び需給バランス評価等に関する委員会(以下、調整力等委)および需給調整小委にて、ご報告してきた内容は以下の通り。

日付	委員会	資料名	概要
2018.7.31	第5回 需給調整小委 資料3	需給調整市場に係る検討の今後の進め方	中給システムの抜本的な改修が必要となる項目
2018.11.13	第7回 需給調整小委 資料4	中給システムの抜本的な改修に関する検討状況について	検討の方向性 検討スケジュール
2019.3.5	第9回 需給調整小委 資料5	中給システムの抜本的改修が必要となる項目に関する検討結果について	単価登録の細分化(完了) V1/V2による直接的な制御 中給制御の最大数(完了)
2019.3.28	第10回 需給調整小委 資料4	二次調整力①広域運用の現状活用案の検討状況について	現状活用案の仕様検討結果 シミュレーション評価の方向性
2020.8.7	第18回 需給調整小委 資料5	二次調整力①広域運用の検討状況について	現状活用案のシミュレーション分析結果 現状活用案の実現可能時期 仕様統一案の仕様検討状況
2022.3.22	第71回 調整力等委 資料5	中給システム仕様統一の検討状況について	LFC機能、EDC機能の仕様見直しの方向性 発電機とのI/Fの仕様見直しの方向性 発電機の起動停止に関する方向性
2022.8.19	第31回 需給調整小委 資料3	中給システム仕様統一の検討状況について	仕様統一案のシミュレーション分析結果 LFCおよびEDCの指令間隔 発電機とのI/F(通信方式および伝送方式)

<参考>中給システム仕様統一に関する検討状況(1/8)

- 第5回の需給調整小委において、調整力の広域化に向けて中給システムの抜本的な改修が必要となる事項について整理され、具体的な改修内容について検討を進めてきた。

2018.7.31 第5回需給調整市場検討小委員会 資料5より抜粋

中給システムの抜本的な改修が必要となる項目

4

- これまでの検討において抽出された中給システムの抜本的な改修※1が必要となる項目は以下のとおり
(この他に抜本的な改修が必要となる項目がないかについても今後検討)

【中給システムの抜本的な改修が必要となる項目】

項目	内容	(参考) 抜本的な改修をしないで 現行システムを継続した場合
制御方式・演算周期 の統一	各発電機制御方式の統一要否および可否※2 の検討	二次①の広域運用ができない
	LFC演算周期の統一要否を含めた検討	二次①の広域運用ができない
単価登録の細分化	現状の出力帯別の単価から、出力帯別・時間帯別の単価への変更検討	時間帯ごとにリソースの変わる事業者のニーズに 応えられない
V1/V2による直接的な運用	現状のa,b,c項を用いた近似的な運用から、V1/V2単価による運用への変更検討	a,b,c項を用いた近似的な運用により一定のメリットオーダーが実現できるが、より厳密なメリットオーダー実現が困難
中給制御の最大数	制御数上限の拡大について検討	監視/制御可能数以上の参入事業者の制御 ができない

※1 ソフトウェア改修などの軽微な変更ではなく、ハードを含む中給システムのリプレイスを必要とするなどの大規模な改修のこと
※2 二次調整力①の広域運用については、技術的検討が必要であり時間を要する

出所) 第15回調整力の細分化および広域調達の技術的検討に関する作業会 (2018.6.20) 資料2をもとに作成
https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/sagyoukai/2018/chousei_sagyokai_15_haifu.html



<参考>中給システム仕様統一に関する検討状況(2/8)

- 2024年度以降の調整力運用に影響する項目について、以下の通りご報告。

2022.3.22 第71回 調整力及び需給バランス評価等に関する委員会 資料5を一部加工

中給システムの仕様統一の方向性 (総括)

3

- 下表に示す中給システムの抜本改修に関する仕様統一の方向性のうち、**2024年度以降の調整力運用に影響する「経済性を追求したLFC機能、EDC機能等の仕様見直し」「参入コストを低減するための仕様見直し」の大きく二つに関して、検討の方向性を本日ご報告する。**
- その他の事項については、別途需給調整市場小委でご報告させて頂く。

改修機能	検討事項	仕様統一の方向性	仕様統一の考え方
①LFC機能	広域LFC制御ロジック(SIM分析)	・広域LFC機能にもメリットオーダーを適用	・調整力コストの更なる低減を目指し、現状各社で異なるLFC制御方式・指令間隔等を統一し、二次調整力①領域でも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を検討。 ・SIMの結果、kWhコスト低減効果が期待できることを確認。
②EDC機能	EDC配分対象制御ロジック	・稼働している電源等の制御可能範囲 ・潮流制約を考慮したEDC機能	・余力活用の仕組みの整理において、容量市場開設後も経済性向上を目的とした出力増減を行うこととなり、社会全体の燃料コスト低減の観点から、稼働している電源等の制御可能範囲をEDC配分対象とする方向で検討。 ・送変電設備を最大限活用したメリットオーダーを実現すべく、潮流制約を考慮したEDC機能として構築する方向。
③発電機とのI/F(LFC・EDC共通)	通信方式 伝送方式	・IEC61850	・参入者と競争の拡大に伴う調整力コストの低減の観点から、国内に限らず海外の発電機・DR等の伝送装置に対応した通信方式に統一するべく、海外の採用実績や関連メーカーへのアンケート結果等からIEC61850を有力とした。
④発電機の起動停止	TSOによる起動・停止可否	・緊急時、TSOの起動停止を可能とする ・Three-Part Offerと同じ機能を具備	・緊急時の周波数維持に支障を及ぼさないよう、揚水の上池管理機能や、「起動費」「最低出力コスト」「限界費用カーブ」等の情報を用いた発電機起動停止計画(UC)策定機能(潮流制約を考慮)は具備しておく方向で検討中。



<参考>中給システム仕様統一に関する検討状況(3/8)

○LFC・EDC仕様、発電機とのI/Fに関する仕様統一の方向性を、以下の通り整理。

2022.8.19 第31回需給調整市場検討小委員会 資料3を一部加工

中給システム抜本改修に関する仕様統一の方向性

3

○ 今回検討を行った中給システムの抜本改修に関する仕様統一の方向性は以下のとおり。主な検討項目（LFC・EDCの指令間隔、通信方式 等）について詳細をご報告する。

	検討事項	現状仕様	仕様統一の方向性
LFC機能	広域LFC指令間隔 (シミュレーション分析)	-	・広域LFC機能の指令間隔は3秒
	中給システム LFC指令間隔	0.5~数十秒	・二次①の指令間隔は1秒
	地理的範囲	-	・同期系統毎に広域運用 (システムは9エリアで広域運用も可能となるよう設計) ・稼働している電源等の制御可能範囲を対象
EDC機能	EDC配分対象	最低出力基準	・二次②、三次①の指令間隔は5分 ・三次②の指令間隔は30分 (今後見直しの可能性あり)
	EDC指令間隔 (定周期)	数秒~数分	・出力値指令・差分指令の両方に対応
	指令方法	出力指令値	・IP方式で統一
発電機とのI/F (LFC・EDC 共通事項)	伝送方式	IP、CDT等	・IEC61850を選定
	通信方式	各社で異なる	・IEC61850により現在出力、変化速度、上下 ・整数10桁+小数点下6桁のkW単位で指令 ・中給システムにI/F装置を設置し既存信号に変換のうえ制御
	事業者を求める情報 項目	各社で異なる	・EDCとLFC信号をそれぞれ個別に送信 ・数値信号を送信
	指令単位・桁数	各社で異なる	
	既存発電機の対応	-	
前回報告済み	制御信号の内容	個別 or 一括 数値 or パルス	

<参考>中給システム仕様統一に関する検討状況(4/8)

○LFCおよびEDCの指令間隔は、以下の通り整理。

2022.8.19 第31回需給調整市場検討小委員会 資料3

5

LFCおよびEDCの指令間隔

- LFCが発電機等へ指令を行う指令間隔は、周波数品質維持の面から可能な限り短くする必要があり、現状でも1秒間隔でLFC制御を行っているエリアがあることを踏まえ**1秒で統一**する。
- EDCの指令間隔は、需給調整市場の商品要件を考慮し設定することとし、三次調整力②向けは30分間隔^{※5}、その他の商品に関しては、二次調整力②の応動時間である5分間でメリットオーダーに基づく配分値に到達する要件に合わせ**原則5分で統一**する。
- 上記を踏まえ、LFCおよびEDCの指令間隔は下表のとおり統一する。

		LFC			EDC				
商品		二次調整力①		二次調整力②		三次調整力①		三次調整力②	
指令方法		専用線オンライン		専用線 オンライン	簡易指令 機能 ^{※1}	専用線 オンライン	簡易指令 機能	専用線 オンライン	簡易指令 機能
指令 間隔 ^{※2}	発電機	1秒^{※3}		5分		5分		毎正時15分、45分^{※5} の30分間隔	
	VPP DR					5分^{※4}			
需給調 整市場 要件	応動時間	5分		5分		15分		45分 ^{※5}	
	指令間隔	0.5秒~数十秒		数秒~数分	5分	数秒~数分	5分	30分	30分

※1：二次②への簡易指令システムの参入については、各エリアの中給システムの改修が完了次第参入可能と広域機関にて整理済み。
 ※2：定周期で発信する指令の間隔であり、現状と同様、需給急変時等は不定期でEDC指令を発信する場合あり。
 ※3：広域LFC機能における制御では、データ伝送および演算に要する時間を踏まえ、3秒間隔で指令値を演算するが、各発電機への指令間隔は1秒に統一するため、指令間隔と演算周期が異なる。
 ※4：5分応動が不可能なリソースには15分先目標値を指令する。
 ※5：三次②市場ルール見直しに伴い、2025年度から応動時間が60分に見直される見込みであるが、指令間隔は今後整理。

<参考>中給システム仕様統一に関する検討状況(5/8)

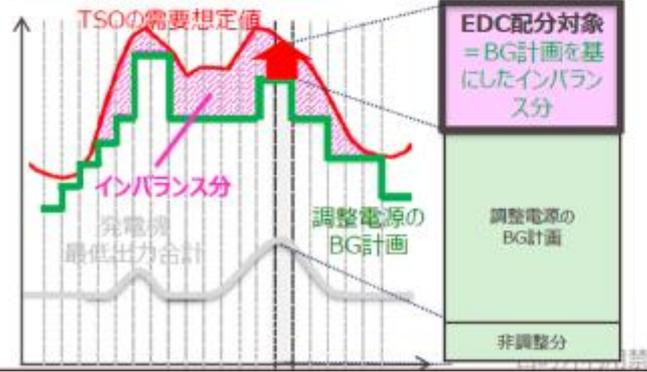
○EDC配分対象は、「稼働している電源等の制御可能範囲」とする方向で整理。

2022.3.22 第71回 調整力及び需給バランス評価等に関する委員会 資料5

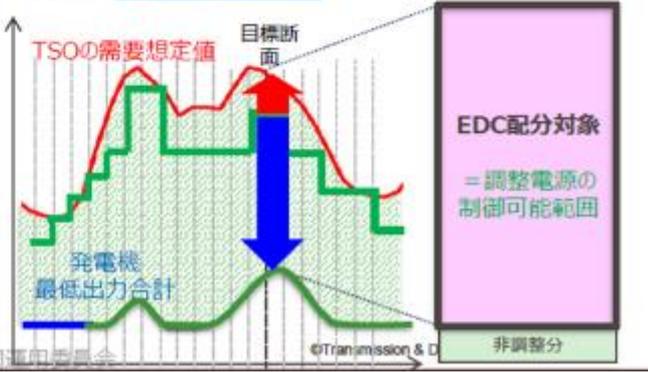
②EDC機能の仕様見直しの方向性

- 仕様統一時には、インバランス対応に要した調整コストをインバランス料金で回収する制度に鑑み **BG計画**を基にしたインバランス分のみをEDC配分対象とするロジックも考えられるが、余力活用の仕組みの整理において、容量市場開設後も経済性向上を目的とした出力増減を行うこととなっており、社会全体の燃料コスト低減の観点から、**稼働している電源等の制御可能範囲**をEDC配分対象とする方向で検討。
※現状も調整電源の制御可能範囲をEDC配分対象としている
- また、今後のエリア内混雑発生に備えて、送変電設備を最大限活用したメリットオーダーを実現すべく、潮流制約を考慮したEDC機能として構築する方向。

EDC配分対象 = BG計画を基にしたインバランス分



EDC配分対象 = 稼働している電源の制御可能範囲



<参考>中給システム仕様統一に関する検討状況(6/8)

- 緊急時の周波数維持に支障を及ぼさないよう、揚水の上池管理機能や、発電機の起動停止計画(UC)策定機能を具備していく方向で整理。

2022.3.22 第71回 調整力及び需給バランス評価等に関する委員会 資料5

④発電機の起動停止に関する方向性

- 2024年度以降、平常時は卸電力市場ならびに需給調整市場をふまえて、発電事業者が発電機の起動停止計画を策定することになる。
- 一方で、再エネ出力抑制の回避や需給逼迫時の供給力確保の議論が進行中であることを考慮すると、緊急時の周波数維持に支障を及ぼさないよう、**揚水の上池管理機能や、「起動費」「最低出力コスト」「限界費用カーブ」等の情報を用いた発電機の起動停止計画(UC)策定機能***(潮流制約を考慮)は具備しておく(使用しなければ平常時整理と同様)方向で検討中。

※ Three-Part Offerと同じ機能

2021.12.14 第42回電力・ガス基本政策小委 資料5より一部抜粋

前回御提案させていただいた内容

資料3-1参照

	2021年度	2022~2023年度	2024年度以降
供給能力確保義務	原則として、小売電気事業者は自ら5kWhを確保することを通じて、供給能力確保義務を果たすことが必要。需給に一定程度余裕がある場合にスポット市場等の売り切れが生じた場合(詳細要検討)やJEPXを通じた卸電力の取引が停止した場合は、売り切れによって発生するインバランス料金の支払いを行っていることを条件に、「正当な理由がある」として、供給能力確保義務違反とならない(論点②、②-2)	-	容量市場における容量拠出金を支払う義務(金銭支払義務)とする(論点①)
計画値同時同量義務	「市場価格の動向を踏まえても経済合理的な説明ができない価格での入札を行っていないこと」が条件	-	本日の本資料での議論対象 ↓ 2022~2023年度と同様とすべきかどうか(論点③)
燃料確保	一般送配電事業者によるkWh公募により調達する方法や他の方法も含め、今後より詳細検討(論点④)		



<参考>中給システム仕様統一に関する検討状況(7/8)

○通信方式および伝送方法は、「IEC-61850」を有力とし、具体的な関係仕様を決定予定。

2022.8.19 第31回需給調整市場検討小委員会 資料3

通信方式および伝送方法の統一化

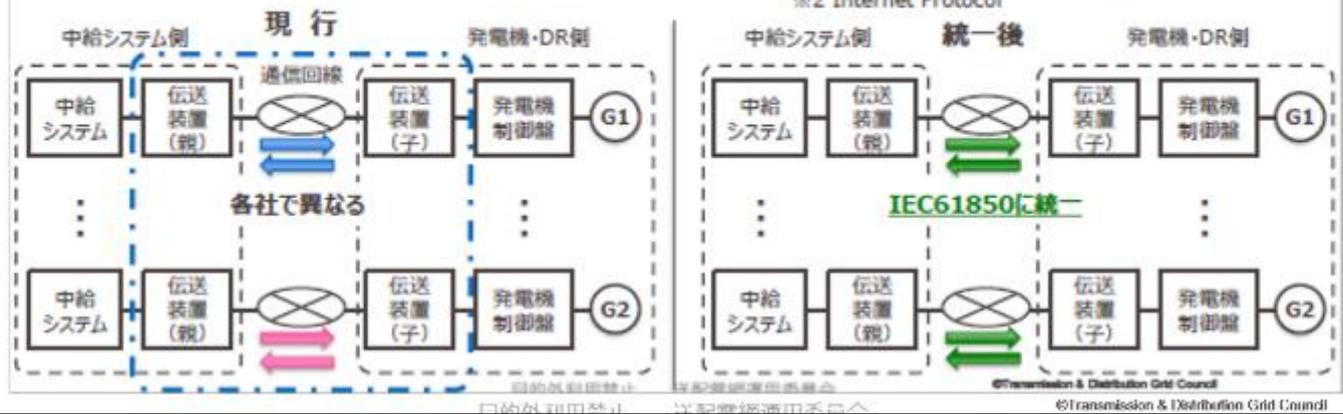
6

2022.3.22第71回調整力及び需給バランス評価等に関する委員会

③発電機とのI/Fの仕様見直しの方向性 7

- 現状各エリアで異なっている中給システムと発電機・DR等との通信方式について仕様統一することにより、事業者の参入コストの低減を図り、参入者と競争の拡大に伴う調整力コストの低減に繋げていく。
- 通信方式は、国内に限らず海外の発電機・DR等の伝送装置に対応するべく、国際的に普及していることや、LFC制御に適用可能なリアルタイム通信に適合していることを理由に、国際電気標準会議(以下、IEC*1)が制定している電力用通信規格のうちIP*2を利用する規格を候補とした。
- 候補となる国際標準の中から、海外の採用実績、装置製作実績を有するメーカへのアンケート結果等からIEC61850を有力とした。
- 今後、伝送方式(IP)、通信方式(IEC61850)を用いた具体的な伝送項目・伝送間隔等の伝送要件の検討を行った上で、調整力供出事業者への意見公募を行い、最終的な関係仕様を決定予定。

※1 International Electrotechnical Commission
 ※2 Internet Protocol



<参考>中給システム仕様統一に関する検討状況(8/8)

- 「単価登録の細分化」および「中給制御の最大数」については、既設中給において既に考慮済となるが、リプレース時には制御リソースの将来動向を見据えた柔軟な対応が必要。

2019.3.5 第9回需給調整市場検討小委員会 資料5

2. 単価登録の細分化 (2) 検討結果

6

2021年度に向けた対応案

	【現状(参考)】	対応案①																														
単価細分化	週間あたり1単価	1日あたり1単価																														
単価変更期限	週間	前日																														
中給システムの認識	<table border="1"> <thead> <tr> <th>(5kW)</th> <th>2階層A</th> <th>2階層B</th> <th>2階層C</th> <th>...</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00:01~100</td> <td>12.0</td> <td>11.5</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> </tbody> </table>	(5kW)	2階層A	2階層B	2階層C	...	00:01~100	12.0	11.5	<table border="1"> <thead> <tr> <th>(5kW)</th> <th>2階層A</th> <th>2階層B</th> <th>2階層C</th> <th>...</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00:01~100</td> <td>12.0</td> <td>11.5</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> </tbody> </table>	(5kW)	2階層A	2階層B	2階層C	...	00:01~100	12.0	11.5
(5kW)	2階層A	2階層B	2階層C	...																												
00:01~100	12.0	11.5																												
...																												
(5kW)	2階層A	2階層B	2階層C	...																												
00:01~100	12.0	11.5																												
...																												

対応案②
30分毎単価(複数認識)
GC



※30分毎に差し替え
 対応案①に加え、タイムリーな価格設定が可能
 抜本改修レベル
 (改修規模の大きい会社は数億円規模にまで増大)

4. 中給制御の最大数 (1) 検討課題と検討結果

11

今回、第7回需給調整市場小委員会(2018.11.13)提示の「中給制御の最大数」について、対応案の検討を実施

2018.11.13 第7回 需給調整市場検討小委員会 資料4より抜粋

(参考) 中給システムの制御最大数に関する現状調査

21

	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄
中給システムの制御最大数	128	128	512 (1024 ^{※1})	209	24 (40 ^{※1})	120	80	80	256	64
現在の制御数 ^{※2}	34	98	193	52	23	27	69	23	222	34
空き制御数 ^{※2}	94	30	319 (831 ^{※1})	157	1 (17 ^{※1})	93	11	57	34	30
ネック箇所 ^{※3}	中給システム	伝送装置	中給システム	中給システム	伝送装置	中給システム	伝送装置	中給システム	伝送装置	伝送装置

検討結果

接続申込状況に応じて中給システムの改修を実施する。

(改修規模の大きい会社は数億円規模にまで増大) 事業者の方には早めに一般送配電事業者へ連絡があれば個別に相談に応じることとする)

