

2024年度以降の余力活用の考え方について

2022年9月26日

需給調整市場検討小委員会 事務局

- 2024年度容量市場開設後において、一般送配電事業者がGC後に周波数制御・需給バランス調整、系統運用等を実施する際は、GC前の発電事業者等の計画策定に支障を与えないことを前提に、社会コストの低減等、より効率的、安定的な需給調整、系統運用を実施するため、余力を活用する仕組みを設けることが整理されている。
- また、第11回本小委員会（2019年4月25日開催）においては、一般送配電事業者が余力を活用する用途を整理し、余力を活用した対価は余力活用に関する契約（以下、余力活用契約）を締結し、その契約の中で精算することとしたところ。
- 2024年度からの事業者間の余力活用契約締結にあたり、その内容について年内に一般送配電事業者による意見募集が行われる予定であることから、第11回需給調整市場小委員会からの状況変化も踏まえ、改めて2024年度以降の余力活用の考え方について整理したことから、その内容についてご議論いただきたい。

論点整理 [三次①]

12

課題	これまでの整理事項	小委における論点	小委での議論における方向性
4-1 2023年度に向けた必要量の検討および精査	<ul style="list-style-type: none">✓ 設備量と需要の101%の差分のうちから調達✓ 複合商品の必要量から電源 I を控除✓ 夏期（7～9月）および冬季（12～2月）の6・7ブロックは調達量を0とする	<ul style="list-style-type: none">✓ 必要量の精査	
4-2 調達不足解消に向けた施策	<ul style="list-style-type: none">✓ 週間調達に伴う需給変動リスク等を考慮した応札量（分析結果）	<ul style="list-style-type: none">✓ 応札量増加の施策✓ <u>一般送配電事業者が安定供給を維持できる仕組み</u>	

1. 余力活用の位置付け（振り返り）
2. 平常時の余力活用の考え方について
3. 緊急時の余力活用の考え方について
4. まとめ

1. 余力活用の位置付け（振り返り）
2. 平常時の余力活用の考え方について
3. 緊急時の余力活用の考え方について
4. まとめ

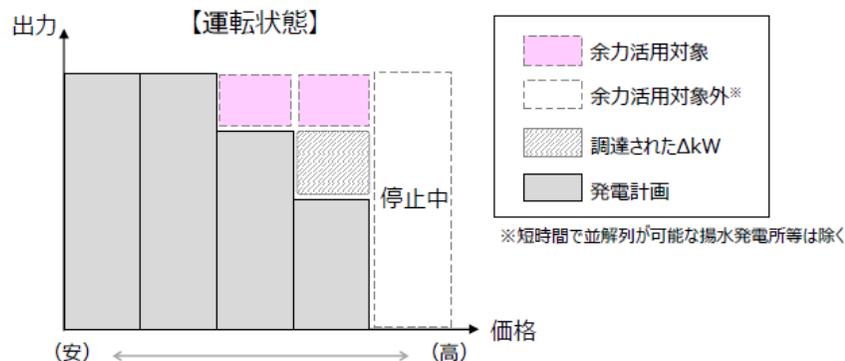
- 2024年度から開始する余力活用とは、GC前の発電事業者等の計画策定に支障を与えないことを前提に、GC後の余力をTSOが活用できる仕組みとなる。
- GC前の発電事業者等の計画策定に支障を与える場合、発電事業者等は余力の提供を断ることができる整理されている。

GC後の余力および余力活用の目的

10

- GC後の余力とは、一般送配電事業者の指令に応じて応動が可能な状態にある電源において、発電計画および調達した ΔkW 以外の部分を指しており、調整機能を有しているものの起動停止が必要で指令に応じることができない電源は対象とならない。
- 現在においても、一般送配電事業者は、周波数制御・需給バランス調整、系統運用等を目的として、電源Ⅱ等の契約に基づきGC後の余力を活用しており、これらに要したkWh等について、その対価を発電事業者等に支払っている。
- 容量市場の開設後、電源Ⅱ等公募の廃止以降についても、一般送配電事業者がGC後に周波数制御・需給バランス調整、系統運用等を実施する際は、GC前の発電事業者等の計画策定に支障を与えないことを前提に余力を活用することで、社会コストの低減等、より効率的、安定的な需給調整、系統運用が期待できる。

【余力活用対象のイメージ図（上げ余力の例）】



- また、一般送配電事業者が、電源の起動・停止を自由にできるとすると、需給調整市場で ΔkW を調達せずとも発電機の調整幅を確保できることとなり、市場に期待する透明かつ効率的な調整力の調達が果たせなくなる可能性があることから、基本的（平常時）には起動停止権を有しない※という点が、余力活用契約と現行の電源Ⅱ契約との最大の違いとなる。

※短時間で並解列が可能な揚水発電・ポンプ等は、単純な上げ下げ調整の一部（ $\neq \Delta kW$ を作り出す電源持ち替え）としての起動停止は認められている。

⑦ 緊急時の追加起動

36

- 第8回本小委員会において、電源等のトラブル時や調達不調時などは、オンライン電源をエリア内からエリア外の順に、次にオフライン電源をエリア内からエリア外の順に調達していくことと整理した。
- 緊急時には、これらの電源に対して起動を指令したり、増出力運転を含む出力増減を指示する必要がある。
- オンライン電源については、こうした緊急時の追加起動や出力増等についても、余力活用の仕組みにおいて実施することとし、その対価を支払えることとしてはどうか。
- なお、調整力のコストを低減し、透明かつ市場原理による効率的な調整力（ ΔkW ）の調達とその運用を行うために需給調整市場を設けることとなった。他方、電源の起動・停止を自由にできる契約とすると、需給調整市場で ΔkW を調達せずとも発電機の調整幅を確保できることとなり、市場に期待していた透明かつ効率的な調整力の調達が果たせなくなる可能性がある。必要な ΔkW は需給調整市場で確保することを前提とし、第8回本小委員会で整理したように、想定以上の電源トラブル時等により調達した ΔkW では不足する場合、若しくは必要な ΔkW が市場で調達できない場合などに限り、電源の追加起動を許容することとしてはどうか。

- 余力活用は、容量市場のリクワイアメントにて、調整機能が「有」と登録した電源が実需給前に、一般送配電事業者と余力活用契約を締結する位置付けとなる。

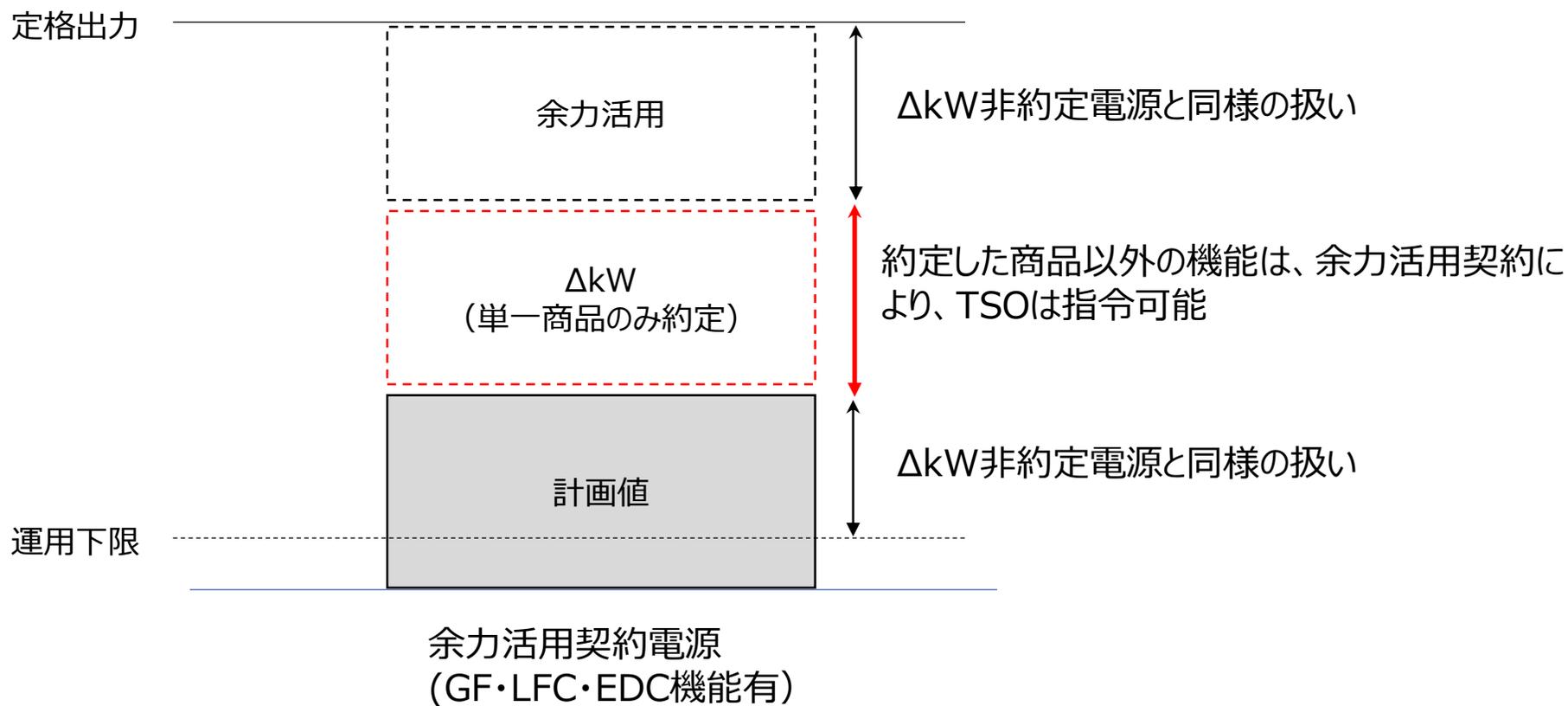
容量を提供する電源等の区分毎のリクワイアメント					
容量を提供する 電源等の区分	リクワイアメント		実需給前	実需給中	
				平常時	需給ひっ迫の おそれ
安定電源	余力活用に関する契約の締結	・調整機能「有」と登録した電源は、一般送配電事業者と余力活用に関する契約を締結すること	✓		

- 余力活用契約でいう調整機能とは、需給調整市場における商品の要件を満たす機能を指す。
- 需給調整市場における商品要件では、一般送配電事業者は、一次調整力を除き、オンラインの制御信号で指令することとなっているため、一般送配電事業者は、余力活用電源に対して、オンライン指令信号により、余力を活用することとなる（調整機能は全て（GF・LFC・EDC）活用可能）。

	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。

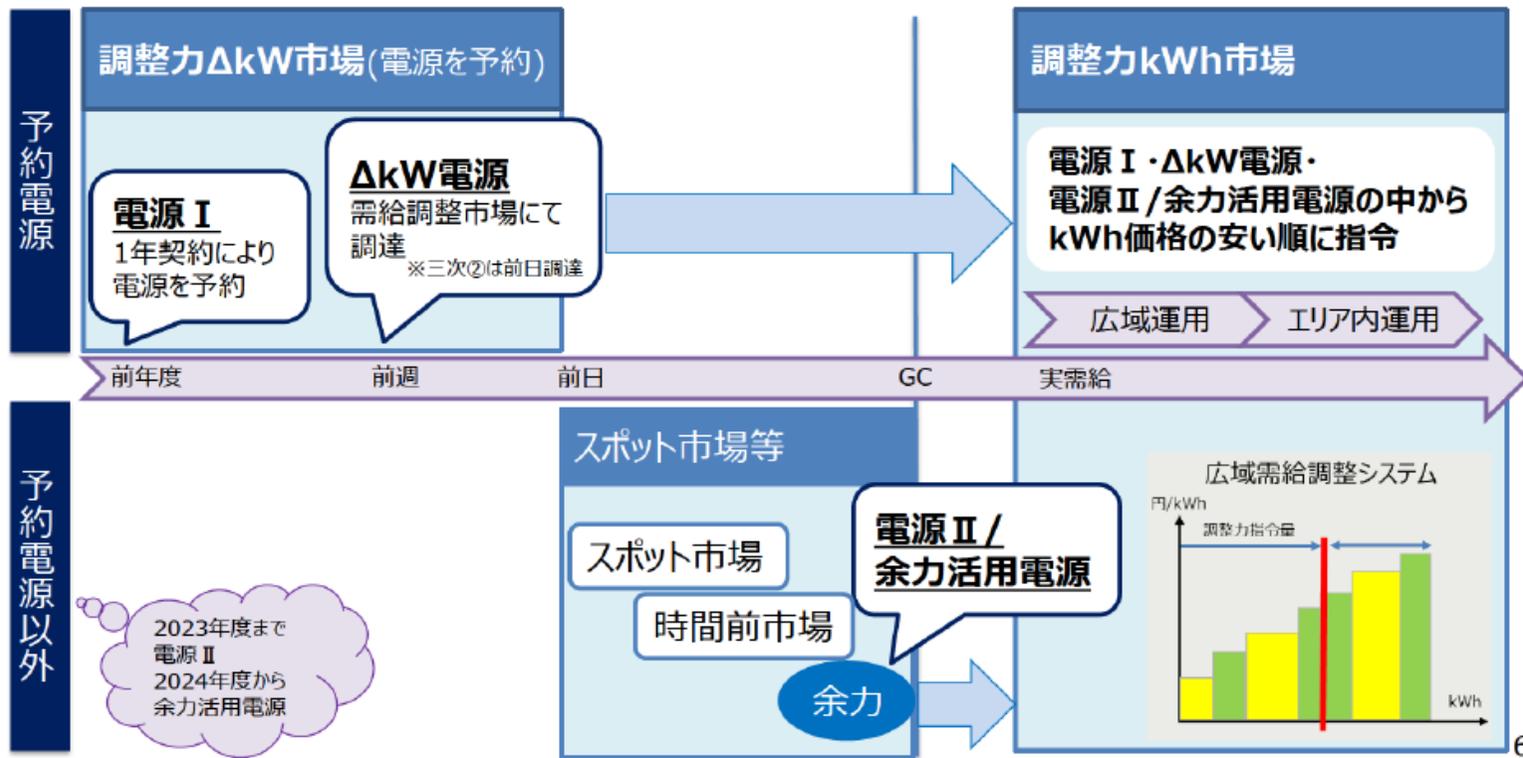
- 余力活用における指令範囲については以下のとおり（運用下限～定格出力）であり、余力活用電源に対し、全ての調整機能の指令が可能となる。



- 需給調整市場には、調整力 Δ kW市場（調達）と調整力kWh市場（運用）の2つの側面がある。

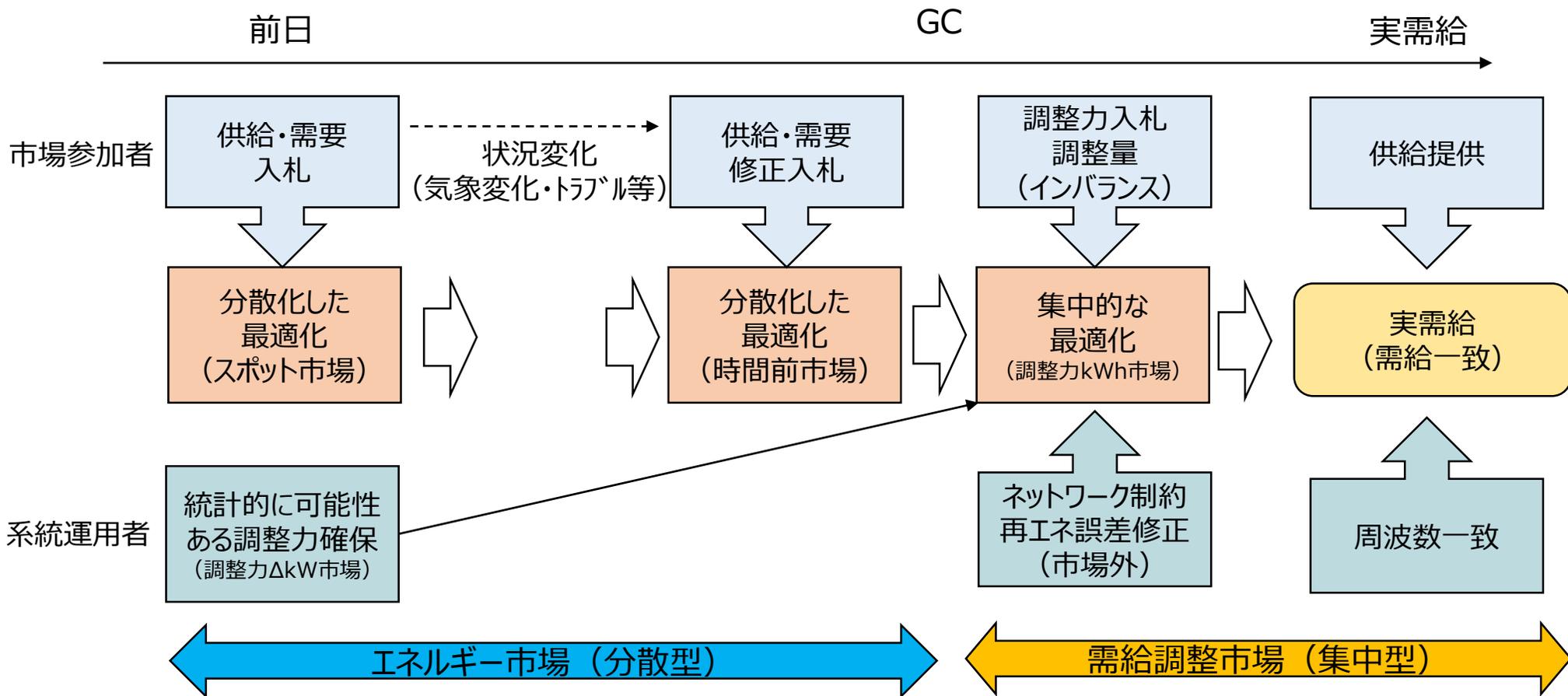
調整力 Δ kW市場と調整力kWh市場の概要

- 一般送配電事業者は、需給調整市場において、調整力として最低限必要な量の電源等を事前に調達（予約）する。（当面は、公募による電源Ⅰの調達も併存。）【調整力 Δ kW市場】
- その後、実需給断面において、予約確保した電源等に加え、スポット市場等で約定しなかった電源Ⅱ/余力活用電源も含めた中から、kWh価格の安い順に稼働指令される。【調整力kWh市場】

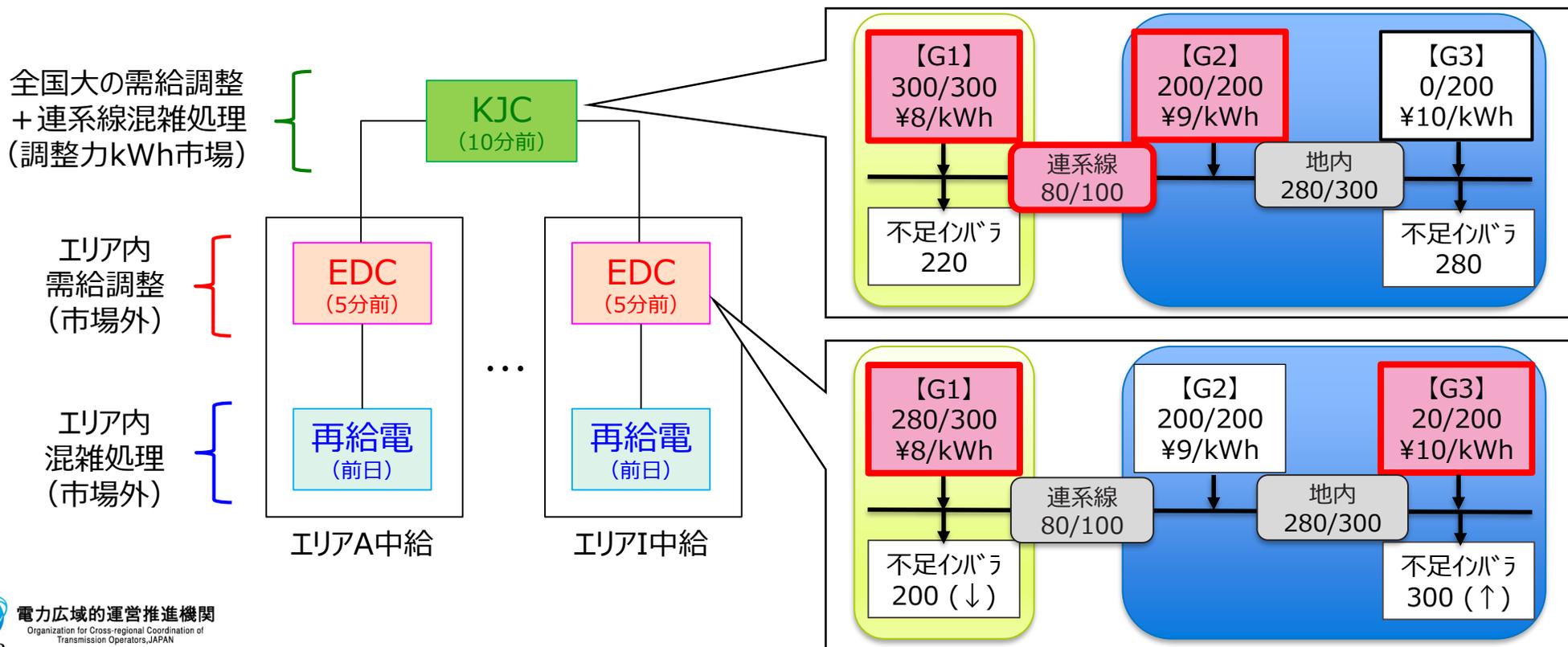


6

■ 需給調整市場（調整力kWh市場）は、GC以降、発電・小売事業者（市場参加者）が出したインバランス量を買入札と見做し、系統運用者である一般送配電事業者が広域需給調整システム（以下、KJC）を用いて、予約電源（ΔkW電源）と余力活用電源で構成されるメリットオーダーリスト（売り入札）から、最適（安価）な電源を約定させる構図となっている（その約定結果がインバランス料金に反映される）。



- また、現在は9つの中給があることから、KJCを用いて全国大の需給調整（広域運用）を行ったうえで、システム間の時間遅れに伴う誤差をEDC（エリア内需給調整）で調整している。
- 具体的には、2024年度以降においてKJCは実需給約10分前の各エリアインバランス想定量をもとに、連系線混雑（空き容量）のみ考慮して全国大メリットオーダー運用（調整力kWh市場）を行い、その約定結果がインバランス料金として精算される。
- 一方、各エリアの中給は実需給約5分前のエリア需要（≒BG計画+インバランス量）をもとに、地内混雑は考慮せず、エリア内メリットオーダー運用（経済差替え）を実施している。



- 前述のとおり、余力活用電源は、全国大のメリットオーダー運用（調整力kWh市場）に用いられる。
- 一方、安定的かつ経済的な需給運用等を目的として、以下の用途についても整理されているところ。
- また、当時からの状況変化として、2022年度末から開始される混雑処理手法としての再給電方式（調整電源の活用）が新たな余力活用の用途になることが考えられる。
- これらの用途については、基本的にはメリットオーダーを変更する（追加の社会コストがかかる）運用になることから、一般送配電事業者において、どのような考え方のもと活用されるべきか、今回改めて整理を行った。

余力活用に求める用途について

27

■ 一般送配電事業者は、安定的かつ経済的な需給運用等を目的として、GC後の余力を活用することとなる。これらを踏まえると、余力活用の仕組みにおいては、以下の用途としてはどうか。

- ① 電源の経済差替え（出力増減、電源の起動タイミング・停止タイミングの調整）
- ② 下げ調整力の運用
- ③ ブラックスタート機能の活用
- ④ 電圧調整機能の活用
- ⑤ 潮流調整機能の活用
- ⑥ 系統保安ポンプ（揚水ポンプ運転）機能の活用
- ⑦ 緊急時の追加起動

⑧再給電方式としての活用
（今回新たに整理）

平常時の
余力活用の
考え方
(p16~p26)

緊急時の
余力活用の
考え方
(p27~p37)

(参考) 再給電方式

11

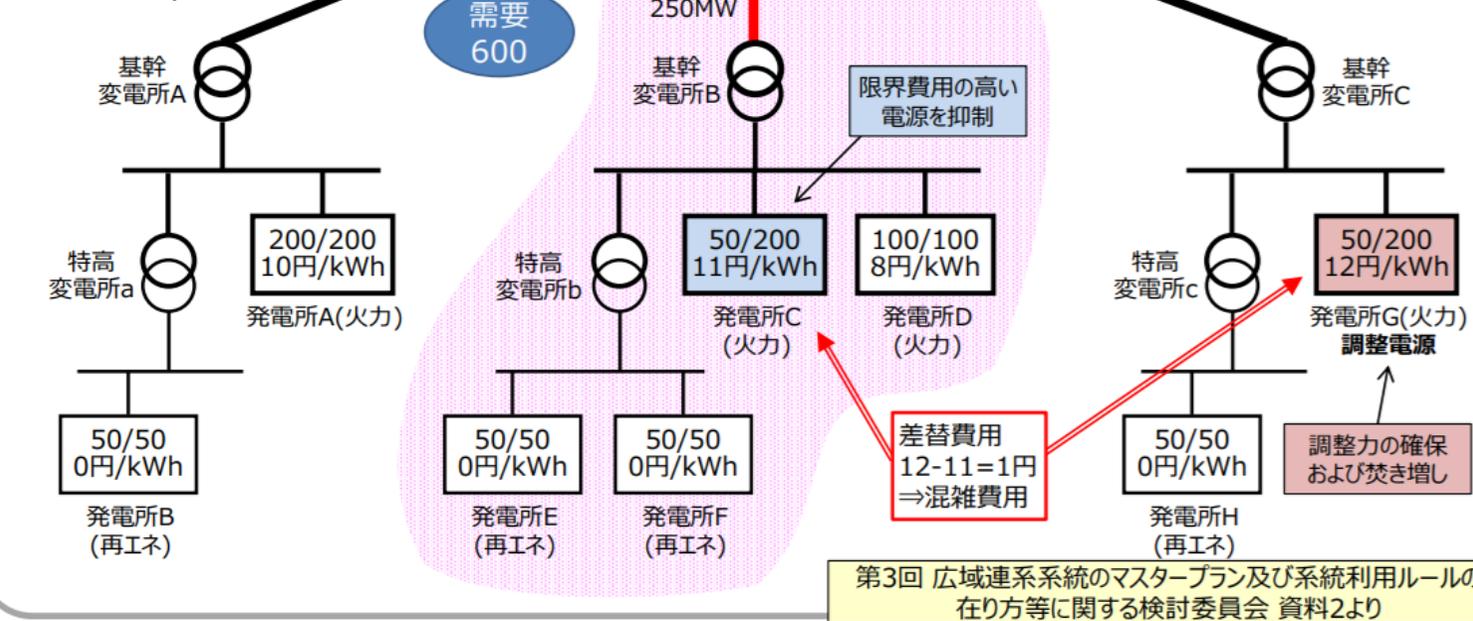
調整電源を用いて行う場合のイメージ

- 抑制判断：事業者の発電計画に基づき一般送配電が潮流を予測し判断
- 抑制のタイミング：実需給段階（+実需給段階に近い計画段階）
- 抑制対象：kWh価格に基づくメリットオーダー順
- 抑制方法：混雑系統における限界費用の高い調整電源から順に抑制
- 抑制分の電源調達者：エリアの一般送配電（調整電源） 混雑費用負担者：一般負担

B電力供給エリア

A電力供給エリア

市場価格11円/kWh



1. 余力活用の位置付け（振り返り）
2. 平常時の余力活用の考え方について
3. 緊急時の余力活用の考え方について
4. まとめ

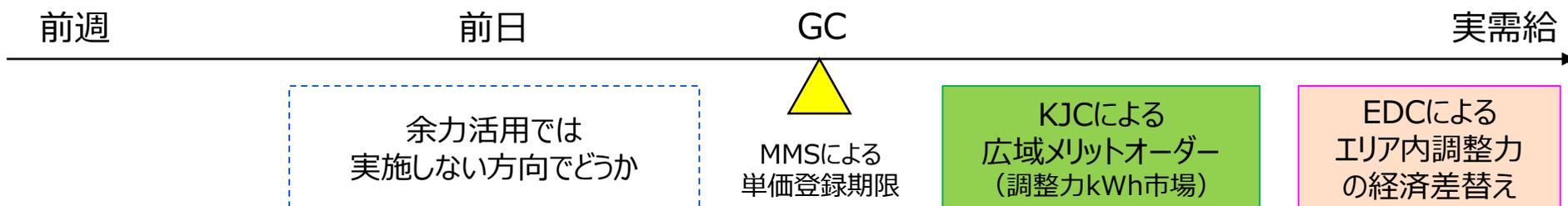
- 電源の経済差替えには、従来から「GC前のUC（起動停止）」と「GC後のEDC」の二つが存在している。
- 従来の電源Ⅱ契約に基づく「GC前のUC（起動停止）」は、単価が実需給の前週に確定しており、GC前の経済的な差替えが可能なこと、ならびにGC前の発電計画に支障を与えた結果、KJC（調整力kWh市場）の約定結果が変わったとしてもインバランス料金に影響を与えないため、特に問題ない行為であったと考えられる。
- 他方、現在は単価登録期限がGCに変更されGC前の差替えは必ずしも経済的でない可能性があること（また、事業者のゲーミングを誘発すること）ならびにKJC（調整力kWh市場）の約定結果がインバランス料金に反映される（事業者に影響を与える）ことを考えると、2024年度以降の余力活用においては、「GC前のUC（起動停止）」は実施せず、「GC後のEDC」のみを余力活用における経済差替えの考え方とすることでどうか。

【従来】



※インバランス料金には直接影響しない
（卸取引市場連動のため）

【2024年度以降】



➡ 約定結果が
インバランス料金

- また、余力活用の仕組みの対象として、安定的かつ効率的な発電機の運用のために、朝の需要立ち上がりの時間帯等※に電源の起動タイミング・停止タイミングを前後させる運用が挙げられていた。
- これに関しては、特段の状況変化がないことから、従来の整理どおり、余力活用契約によって電源の起動タイミング・停止タイミングを調整可能としてはどうか。

※ このほか、揚水ポンプ運転の並解列も、同時に実施すると周波数変動が大きくなるため、余力活用の仕組みにおいて、タイミングを調整する対象とすることが考えられる。

①電源の経済差替え（出力増減、電源の起動タイミング・停止タイミングの調整）

28

- 現在、一般送配電事業者は、電源ⅠおよびⅡの契約に基づき、経済性の向上を目的として、メリットオーダーに基づく出力増減を行い、これによって生じたkWh等の対価を支払っている。
- これを踏まえると、容量市場開設後においても同様に、余力活用の仕組みにおいて、経済性の向上を目的とした出力増減を行い、その対価を支払えることとしてはどうか。
- また、朝の需要立ち上がりの時間帯等に電源の起動タイミングを前後させること等によって、より安定的かつ効率的な発電機の運用できる場合がある。電源の起動タイミング・停止タイミングの調整についても、余力活用の仕組みにおいて対象としてはどうか。

② 下げ調整力の運用について

- 下げ調整力は、全国大のメリットオーダー運用（調整力kWh市場）、エリア内の供給量が需要量を上回る時の優先給電ルール（出力抑制や電源の停止※）、ならびに新たな再給電方式（調整電源の活用）における混雑系統の抑制に活用されることになる。
- そのため、下げ調整力の運用については、従来の整理を踏襲し、余力活用契約によって実施・精算することとしてはどうか。

※ Δ kWを持ち替えた（維持した）上での Δ kW約定電源の停止も含む。

② 下げ調整力の運用

29

- 第9回本小委員会において、優先給電ルールがあることおよび余力活用の仕組みがあることを前提に下げ調整力の Δ kWの調達は不要と整理した。
- これを踏まえ、平常時およびエリア内の供給量が需要量を上回る時については、以下の通りとしてはどうか。
 - (平常時)
 - ✓ 調整能力を持った電源等の下げ余力を活用できることが必要であるため、余力活用の仕組みにおいて出力減を行い、精算することとしてはどうか。
 - (エリア内の供給量が需要量を上回る時)
 - ✓ 優先給電ルールに基づき出力抑制や電源の停止を行うこととなるが、そこで生じた費用の精算については余力活用の仕組みにおいて精算することとしてはどうか。

- 「ブラックスタート」「電圧調整」「潮流調整」「系統保安ポンプ」機能（以下、系統運用機能）の活用については、特定の地域に立地していることが系統安定上必要である場合に公募によって調達することが整理されている。
- すなわち、これらの機能を有する設備の機能維持（kW価値）および調達（ Δ kW価値相当の予約権）は公募で行い、系統運用のために活用（kWh価値）する場合は余力活用契約で行うという位置付けとなる。
- 上記により、公募調達した電源を当該目的（系統運用）で使用するケースに関しては、従来の整理どおり、余力活用契約によって実施・精算することとしてはどうか。

	設備維持 (kW)	調達 (Δ kW)	運用 (kWh)
平常時の 系統運用機能の活用	特定地域立地電源公募 によって契約・精算		余力活用契約 によって実施・精算

③ブラックスタート、④電圧調整、⑤潮流調整、⑥系統保安ポンプ機能の活用

32

■ 第8回本小委員会において、ブラックスタート機能の維持については公募で行うこと、電圧調整等の機能に対する設備の確保については、特定の地域に立地していることが系統安定上必要である場合に公募によって調達することが整理された。

- ① ブラックスタート機能※ : 広範囲の停電が起こった際に、外部から電源供給なしに発電を開始できる機能
- ② 電圧調整機能 : 近隣地域の電圧調整に特に大きな役割を果たす機能
- ③ 潮流調整機能 : 送電線・変圧器など流通設備における過負荷の防止、送電損失の軽減などの目的で、電力潮流を調整する機能
- ④ 系統保安ポンプ機能 : 系統や台風等の天候状況を勘案して、電源脱落や連系線事故等が発生した場合に大規模停電を回避するために行う揚水ポンプを行う機能

※ブラックスタート機能については、公募契約との整合性を図る必要がある。

■ 上記の機能を有する設備の機能維持および調達については公募で行うこととなるが、GC後の余力の範囲で安定供給および系統運用のために活用するためには、これを活用する仕組みが必要である。これらについても、余力活用の仕組みにおいて取り扱うこととし、その対価を支払えることとしてはどうか。

本日の議論

- 調整電源等の中には、一般的な調整力とは別に、特定の地域に立地していることで系統安定上重要である特定の機能^{※1}を提供する電源も存在する。これらを「特定地域立地電源」と呼んでいる。
- 電圧調整電源は、特定地域立地電源の一つであり、近隣地域の電圧調整に特に大きな役割を果たす機能を有する電源である。
- 北海道エリアでは、現在、電圧調整機能を有する電源について、電源Ⅱ契約に基づき、その運用が行われているところ。具体的には、一部エリアの電圧維持などを目的に、当該電源の稼働指令を行っている。
- しかしながら、2021年度の運用において、燃料制約により稼働指令に応じることが困難な事象が発生した^{※2}ことから、北海道電力NWではより確実に稼働指令に対する応動を確保するため、電圧調整電源を予約確保することを検討している。
- 今回は、電圧調整電源の予約確保のあり方について、御議論いただきたい。
- また、東京エリアにおける2025年度向けブラックスタート機能公募について、第65回制度設計専門会合（2021年10月1日）での議論を受けて、東電PGでは再公募を実施したが、その内容について本委員会事務局より行った指摘事項について報告するとともに、今後の対応等について御議論いただきたい。

※1 ブラックスタート機能、電圧調整機能、潮流調整機能、系統保安ポンプ機能。

※2 結果的には、燃料制約を超過した指令（燃料の先使い）を実施し対応した。

- 一方で、あらかじめの特定地域立地電源公募を実施せずに、GC後の余力の範囲で系統運用機能を活用することも考えられる。
- これは裏を返せば、GC後の余力がない（余力の提供を断られた）場合は、系統運用機能を活用しないといったベストエフォート型の考え方となる。
- しかしながら、系統運用における信頼度基準の考え方としては、設備健全時（平常時）においては常に信頼度基準を満足するよう設備増強計画を策定することが基本であることから、ベストエフォート型の考え方は取り得ないと考えられる。
- そのため、設備健全時（平常時）においては、あらかじめの特定地域立地電源公募を実施せずに、GC後の余力の範囲で系統運用機能を活用することについては認めないこととしてはどうか。

	設備維持 (kW)	調達 (Δ kW)	運用 (kWh)
平常時の 系統運用機能の活用	— (特定地域立地電源公募なし)		GC後の余力の範囲 で実施・精算

信頼度基準



■信頼度基準

単一の事故、多重事故などの事故が起きた場合を想定した系統信頼度に関する目標とすべき水準



設備故障の頻度や影響などを踏まえ、設備健全時、設備故障時(N-1故障、N-2故障)における信頼度基準を満足するよう設備増強計画を策定。

信頼度基準の考え方

設備健全時	<ul style="list-style-type: none"> ◇潮流が<u>設備の常時容量を超過しない</u> (常時容量・・・設備を連続して運転可能な熱的な容量) ◇電圧が<u>適正に維持</u>される ◇発電機が<u>安定に運転可能</u>
設備故障時 (N-1故障)	<ul style="list-style-type: none"> ◇原則として供給支障を生じさせない ただし、<u>その影響が限定的な供給支障は許容</u> ◇<u>電源の連系する系統</u>：その影響が限定的な発電支障にとどめる
設備故障時 (N-2故障等)	<ul style="list-style-type: none"> ◇稀頻度であることから<u>一部の電源脱落や供給支障は許容</u> ただし、<u>供給支障規模が大きく社会的影響が懸念される場合などは対策を行うよう考慮</u>

- (1) N-1故障・・・送電線1回線、変圧器1台、発電機1台の故障を原則
- (2) N-2故障・・・送電線2回線故障等の機器装置2箇所同時喪失を伴う故障など

出典:電力系統利用協議会

- 再給電方式（調整電源の活用）における具体的な活用方法は、混雑系統における抑制（下げ調整）と非混雑系統における焚増（上げ調整）の二つが考えられ、このうち抑制（下げ調整）の扱いについては前述のとおり。
- 一方、焚増（上げ調整）の扱いとしては、他の系統運用機能と同様、公募において設備維持・調達を行い、余力活用の仕組みにおいて運用するという考え方もあり得る一方、再給電方式はメリットオーダー順に行う（系統の状況により都度、対象となる発電機が変わり得る）ことを考慮すると、特定の地域に立地していることが系統安定上必要な公募という手段で調達を行うことは、社会コストの増大を招き、合理的ではないとも考えられる。
- この点、基幹系統の混雑は当面の間、発生せず、広域系統整備委員会での検討でも「上げ調整電源については、当面はあらかじめ混雑発生を考慮した調整力の確保は行わず、現状の調整力確保の考え方に基づいて対応する」と整理している。
- そのため、当面の間は、現状の考え方に基づいて確保した調整力を、再給電方式（調整電源の活用）で使用するケースに関しては、公募によらず、余力活用契約によって実施・精算することとしてはどうか。
- なお、将来的には、現状の考え方に基づいて確保した調整力では混雑解消のための上げ調整力が不足するケースも考えられることから、そのような場合に備えた調達の考え方についても、並行して検討を進めることとしたい。

	設備維持 (kW)	調達 (Δ kW)	運用 (kWh)
平常時の再給電方式における活用	当面は、現状の調整力確保の考え方に基づいて対応する		余力活用契約によって実施・精算

4. 需給調整市場における対応

10

- 需給調整市場は、マスタープラン検討委員会での検討でも再給電方式導入に対して「上げ調整電源については、当面は、あらかじめ混雑発生を考慮した調整力の確保は行わず、現状の調整力の確保の考えに基づいて対応すると整理している。
- これは、基幹系統の混雑が発生する時間帯と上げ調整力が期待される時間帯にはズレがあることから、混雑が発生しても直ちに調整力が不足することはないと考えられることによるものである。
- このため、需給調整市場については現在の調整力確保の考え方を維持するとともに、継続的に系統混雑の状況や再給電方式による影響について注視していくこととする。
- また、関係委員会においては、系統混雑が調整力の確保に影響を与える場合を想定した対応についても並行して検討を進めることとしてはどうか。

1. 余力活用の位置付け（振り返り）
2. 平常時の余力活用の考え方について
3. 緊急時の余力活用の考え方について
4. まとめ

- 想定以上の電源トラブル時等により調達した ΔkW では不足する場合（需給ひっ迫時）、若しくは必要な ΔkW が市場で調達できない場合などに限り、余力活用契約による電源の追加起動を許容することが整理されている。
- 一方で、前述のとおり、基本的にはメリットオーダーを変更する（追加の社会コストがかかる）運用になること、ならびに需給ひっ迫時における事業者の回避行動インセンティブを損なう可能性があることから、追加起動を行う「余力活用契約における緊急時」の定義について、改めて整理を行った。

⑦緊急時の追加起動

36

- 第8回本小委員会において、電源等のトラブル時や調達不調時などは、オンライン電源をエリア内からエリア外の順に、次にオフライン電源をエリア内からエリア外の順に調達していくことと整理した。
- 緊急時には、これらの電源に対して起動を指令したり、増出力運転を含む出力増減を指示する必要がある。
- オンライン電源については、こうした緊急時の追加起動や出力増等についても、余力活用の仕組みにおいて実施することとし、その対価を支払えることとしてはどうか。
- なお、調整力のコストを低減し、透明かつ市場原理による効率的な調整力（ ΔkW ）の調達とその運用を行うために需給調整市場を設けることとなった。他方、電源の起動・停止を自由にできる契約とすると、需給調整市場で ΔkW を調達せずとも発電機の調整幅を確保できることとなり、市場に期待していた透明かつ効率的な調整力の調達が果たせなくなる可能性がある。必要な ΔkW は需給調整市場で確保することを前提とし、第8回本小委員会で整理したように、想定以上の電源トラブル時等により調達した ΔkW では不足する場合、若しくは必要な ΔkW が市場で調達できない場合などに限り、電源の追加起動を許容することとしてはどうか。

- 需給ひっ迫のおそれ時において、広域予備率低下時に高騰するインバランス料金制度は、主に小売電気事業者が不足インバランスを発生させないよう促す同時同量インセンティブとなっている。
- 一方で、小売電気事業者が同時同量を達成するには、卸電力市場等に玉があることも必要であることから、発電事業者に対しても容量市場のリクワイアメントにより市場への玉出しを促している。

需給ひっ迫のおそれ時における各事業者の対応について 38

現状の対応				
時系列	時点	小売事業者	発電事業者	一般送配電事業者
↓	前週	・需要計画を再検討 ・スポット市場で電源調達	・電源Ⅱの起動指令による 起動準備 ・発電計画の提出 ・スポット市場への応札	・電源Ⅱ、電源Ⅰの活用による 予備率を確保した需給計画の 作成 ・電源Ⅱの起動・解列指令 現状、一般送配電事業者が 供給力を電源Ⅰ、Ⅱで補っている状況
	前々日			
	前日(48点化後)	・需要計画精緻に見直し ・時間前市場で電源調達	・時間前市場への応札 ・電源Ⅱの起動・並列	
	当日(GC)	・不足インバランスを発生 させない需要・調達計画 の提出		

容量市場開設後の対応					
時系列	時点	小売事業者	インバランス判定	発電事業者	容量市場ペナルティ
↓	前週	・需要計画を再検討 ・スポット市場で電源調達	無 (行動を促す)	・該当期間のバランス停止機 起動準備 ・スポット市場への応札	無 (行動を促す)
	前々日				
	前日(48点化後)	・需要計画精緻に見直し ・時間前市場で電源調達	無 (行動を促す)	・該当期間のバランス停止 機起動・並列 ・時間前市場への応札	有
	当日(GC)	・不足インバランスを発生させ ない需要・調達計画の提出	有	需給一致	容量市場のリクワイアメントによる行動

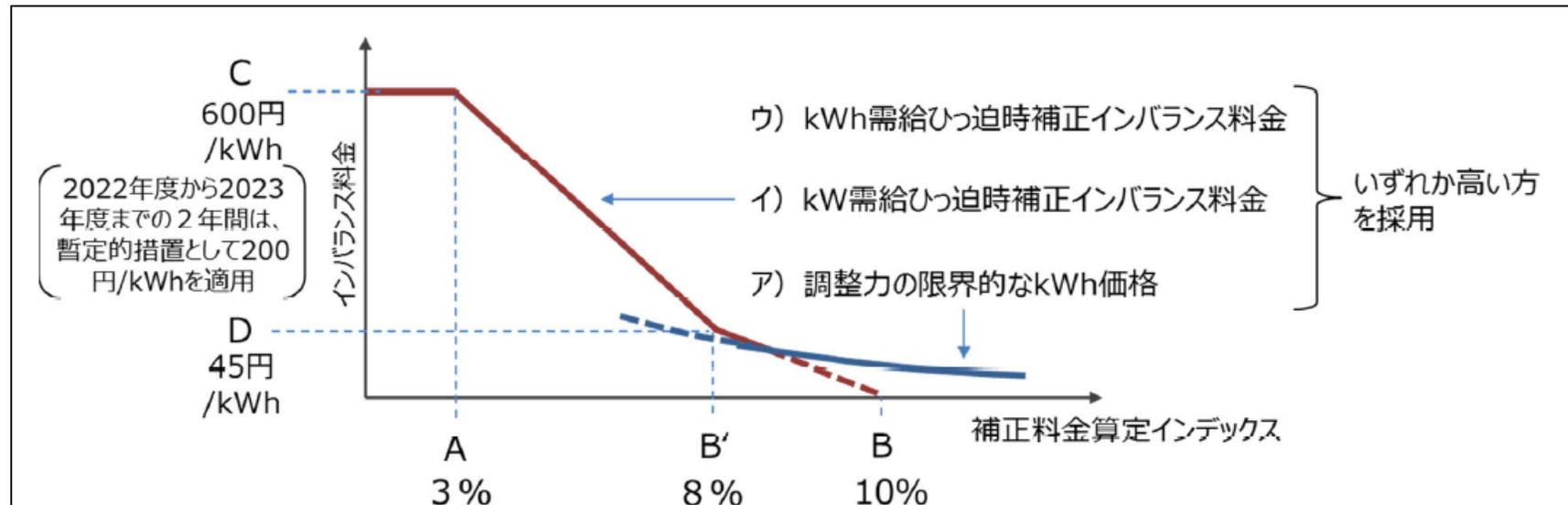
インバランス料金制度による行動
容量市場のリクワイアメントによる行動

需給ひっ迫のおそれがある場合自ら行動・kWの調達・応札
※一般送配電事業者は需給調整市場でΔkWの調達。

(参考) インバランス料金制度の概要

- 具体的には、新たなインバランス料金制度において、補正料金算定インデックス（≒広域予備率）が低下した際に「需給ひっ迫時補正インバランス料金」という補正処理が設計されているが、これは市場価格より高額なインバランス料金の支払いを事業者に求めることに意味がある訳ではなく、各事業者に需給ひっ迫時に必要な回避行動を促すことで、できるだけ市場メカニズムの働く形で需給バランス改善、更には安定供給を指向する仕組みである。
- 需給ひっ迫時のインバランス料金の補正は、広域予備率（2023年度までは補正料金算定インデックス）をもとに行われ、広域予備率が低下するような断面においては最大600円/kWh※まで上昇する制度となっている。

※ 2022年～2023年は経過措置として最大200円/kWh



$$\text{補正料金算定インデックス} = \frac{\text{当該コマの広域エリア内の供給力} - \text{当該コマの広域エリア需要}}{\text{当該コマの広域エリア需要}}$$

(参考) 容量市場のリクワイアメントの概要

- また、容量市場落札電源に対し、需給ひっ迫のおそれがある時には下記のリクワイアメントが課されている。
 - 稼働可能な計画となっている電源等（バランス停止機含む）は、小売電気事業者との契約により電気を供給すること、若しくは、スポット市場等の卸電力市場・需給調整市場に応札する
 - 市場へ応札する余力は、燃料制約によって減じることを原則認めない
 - 需給ひっ迫のおそれがあるとき、対応可能な範囲で計画停止の中止を求める

容量市場のリクワイアメントによる需給ひっ迫抑制効果

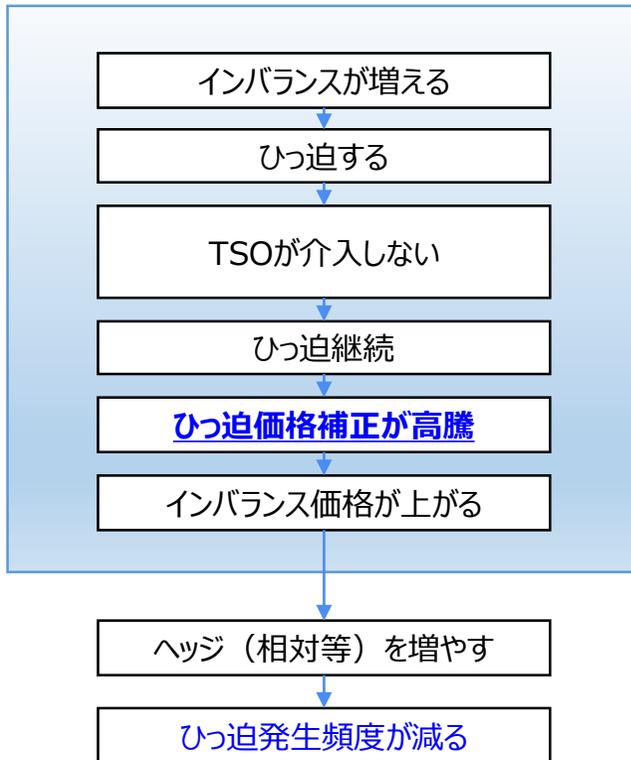
5

- 容量市場において、「平常時」と「需給ひっ迫のおそれがあるとき」ではリクワイアメントが異なる。
- 具体的には、「平常時」では、稼働可能な電源等の市場応札を求めるものの、経済的ペナルティは課さない。それに対して、「需給ひっ迫のおそれがあるとき」では、全ての稼働可能な計画となっている電源等に対して、小売電気事業者に電気を供給すること、もしくは市場に応札することを求め、燃料制約によって未達となった場合でも、経済的ペナルティを課すこととなる。
- したがって、容量市場における「需給ひっ迫のおそれがあるとき」の仕組みにより、稼働可能な電源等により必要な電気が供出されることが期待される。

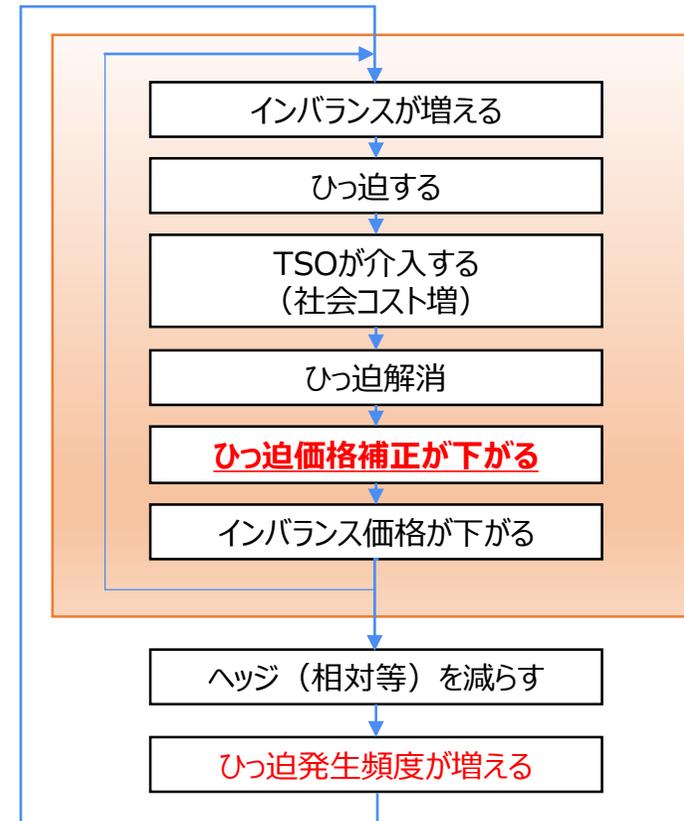
事業者	リクワイアメント	ペナルティ
平常時	<ul style="list-style-type: none"> ● 稼働可能な電源等における余力を応札する。 ● バランス停止を予定している電源の不経済な起動は求めない。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 事前に経済的ペナルティを設定するのではなく、問題のある行為があった場合は、参入ペナルティを課す。
需給ひっ迫のおそれがあるとき	<ul style="list-style-type: none"> ● 稼働可能な計画となっている電源等（バランス停止機含む）は、小売電気事業者との契約により電気を供給すること、若しくは、スポット市場等の卸電力市場・需給調整市場に応札する。 ● 市場へ応札する余力は、燃料制約によって減じることを原則認めない。 ● 需給ひっ迫のおそれがあるとき、対応可能な範囲で計画停止の中止を求める。 	<ul style="list-style-type: none"> ● リクワイアメント未達量 (kW・時間) から、以下にてペナルティ額を算定する。 ● ペナルティレート (¥ / kW・h) $= \text{容量収入額} \times 100\% \div (\text{容量確保契約量(kW)} \cdot Z \text{ (h)})$ 経済的ペナルティ額 = リクワイアメント未達量 × ペナルティレート ※ Zとは1年間で需給ひっ迫のおそれがあるときとなる時間が想定される時間

- 前述の制度の趣旨を踏まえると、各事業者に需給ひっ迫時に必要な回避行動（同時同量の遵守等）を促すことで、できるだけ市場メカニズムの働く形で需給バランス改善、更には安定供給を指向するべきと考える。
- その中で、TSOが介入することは短期的な需給ひっ迫の解消には繋がるものの、各事業者の学習機会が損なわれ、結果として長期的な安定供給に支障をきたす可能性もあるため、その点を踏まえ検討する必要がある。

【TSOによる介入なし】



【TSOによる介入あり】

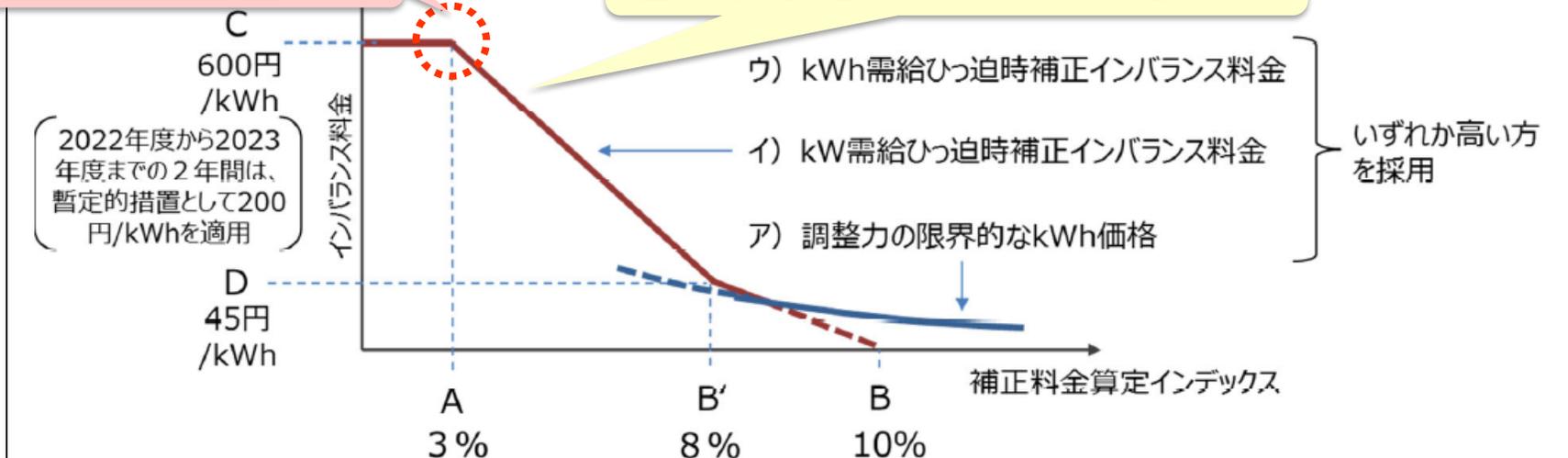


- 現行制度においては広域予備率8%以下が見込まれる場合、容量市場のリクワイアメントにより市場への追加応札（ならびに揚水の最大出力の供出）を促すと同時に、インバランス料金が高騰し、この高騰したインバランス料金の支払いを回避するための自発的な行動を促す仕組みとなっている（同時同量インセンティブ）。
- 言い換えれば、このような仕組みが働かなくなった時点（市場メカニズムのみで対応が困難な状況）と判断することが妥当であり、インバランス料金が頭打ちとなる広域予備率3%を、需給ひっ迫時における追加起動を行う「余力活用契約における緊急時」の定義とすることでどうか。
- 上記より、広域予備率が3%を下回る可能性がある場合にはTSOによる追加起動をできることとし、具体的な運用については、追加起動に要する時間やこの間における需給状況の変化に伴う広域予備率の低下リスク等も踏まえ、2024年度までに検討することとしたい*。

※合わせて、広域機関や国による、TSOや事業者の対応の検証要否も検討することとしたい。

インバランス料金の高騰が頭打ちとなり、市場メカニズムが働かなくなる。

インバランス料金が高騰。事業者に対し高騰したインバランス料金の支払いを回避するための自発的な行動を促す

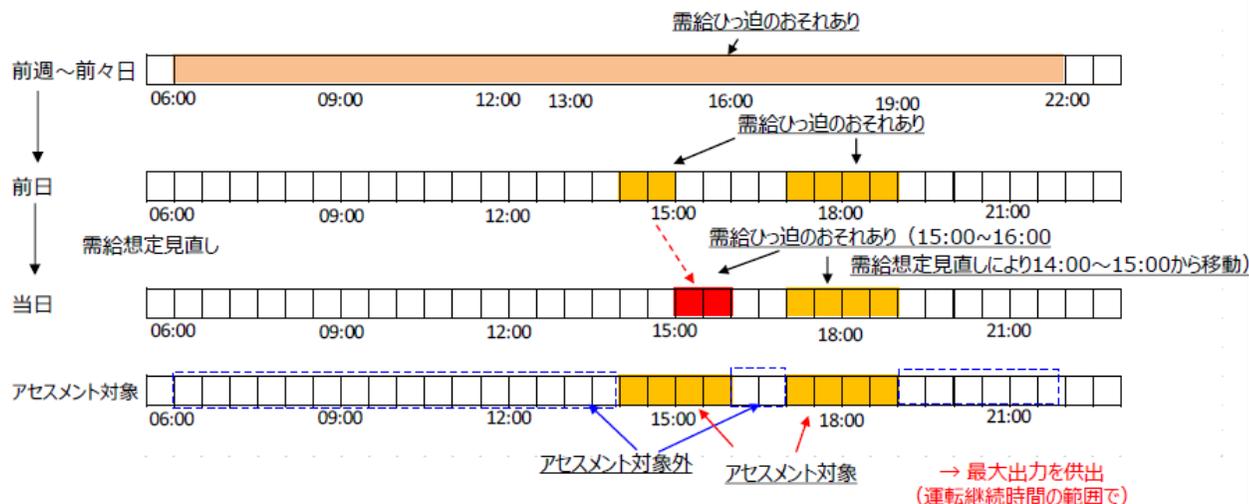


- 揚水において、需給ひっ迫のおそれがあるときは、運転継続時間の範囲で最大出力を供出し、卸電力市場に応札することが求められる（その実現のために予め池水位を満水にしておく必要）。
- アセスメント対象コマについては、広域機関またはTSOが指定することで、安定供給のために供給力が必要なコマの指定は可能。

1. 揚水の供給力評価を踏まえたリクワイアメントの設定について
揚水におけるリクワイアメントの基本的考え方

8

- EUE算定において、揚水供給力は需給ひっ迫時において最大出力で池容量をフル活用することを前提に供給力評価を行っており、その評価結果（kW価値）にもとづき容量市場の対価を得ることとなる。
- 従って、容量市場の需給ひっ迫のおそれがあるときのアセスメント対象時間においては、運転継続時間の範囲で最大出力を供出し、卸電力市場に応札することを求めています。
- 例えば、運転継続時間3時間の揚水発電所に対しては、1日において最大3時間(30分コマ数の場合6コマ)にわたり、「需給ひっ迫のおそれがあるとき」のアセスメント対象コマにおいて供給力を供出することを求めています。
(需給ひっ迫前には上池満水を目指し(市場から原資を落札しポンプアップ)、池容量が持つ範囲で最大出力を拠出)



- 必要な Δ kWが市場で調達できない場合は、余力活用契約による電源の追加起動を許容することが整理されている一方、現在のように、 Δ kW未達（三次①）が継続的に発生している状況でも許容するのは論点の一つ。
- この点、 Δ kW未達の問題は、大きく「応札不足」と「調達不足」に分けられ、「応札不足」は競争が不十分といった市場環境上の問題であり、「調達不足」は調整力が不足することに伴う安定供給上の問題であることから、それぞれ対応のアプローチは異なると考えられる。
- このうち、余力活用契約における追加起動は Δ kW調達不足への対応（セーフティネット）になると考えられることから、応札不足に対する対応が最大限図られるという前提※で、スポット市場における小売供給力確保後は、余力活用契約による電源の追加起動を認めることとしてはどうか。

※引き続き、資源エネルギー庁、電力・ガス取引監視等委員会と連携して検討の上、別途報告させていただく。
- また、これらは市場外での調達になることから、合理的（経済的）に行われるための検討（安価な順に広域調達を行う仕組み等）については、引き続き一般送配電事業者と連携して、行っていきたい。

論点2：三次①の調達不足について

- 需給調整市場については、2024年度より全商品の取引を開始するためのシステム準備等も進められているところ、三次①は応札量が不足しており調達不足が発生していること、市場として十分な競争が働いていないことについてどのような対応策が考えられるか。
- 調達不足の背景には、三次①が週間調達であることに伴う入札行動や、連系線制約により広域調達に上限があることが考えられる。
- また、応札事業者は実需給までの需給変動リスクを勘案して応札量を算定していること、週間調達のリスクに見合った価格を設定しづらいこと等の要因もあり、十分な応札量を供出できていない。その結果、ほとんどの売り入札が約定し、市場として十分な競争が働いていない状況となっている。
- 一方で、連系線制約による広域調達の上限については広域調達に一定の制約を加えるものであるものの、供出量が募集量の4割にも満たない現状を踏まえれば、まずは上記のような、発電事業者の応札行動に与える構造的背景に焦点を当てた議論が必要ではないか。
- 2023年度まで調整力公募がある現状においては、三次①が調達不足であっても調整力自体が不足する事態は顕在化していない。2024年度に円滑に市場取引に移行するためにも、調整力公募と需給調整市場の関係性、発電事業者の利潤最大化、調達コストの抑制などの観点も踏まえ、例えば調達時期やリクワイアメント、受渡し期間の観点から検討してはどうか。

- その他、平常時と異なる緊急時における系統運用機能の活用のために追加起動を行うかも論点の一つ。
- 電源の追加起動は ΔkW の確保と同義であるため、すなわち公募を行うことなく、系統運用機能を活用（≠ベストエフォート型）することが可能となる。
- この点、突発的な設備故障発生時や、発雷時など設備故障の予見性が高まっている時などは、それらすべてに対応した設備増強（電源公募）を行うことは全体最適の観点からも合理的ではなく、電源の追加起動に伴う系統運用機能の活用による対応は妥当と考えられるのではないか。
- そのため、以下に示すケースに関しては「余力活用契約における緊急時」として、電源の追加起動ならびに系統運用機能の活用を、公募によらず、余力活用契約によって実施・精算することとしてはどうか。
 - ・N-1故障時の残回線過負荷解消
 - ・N-2故障時の単独系統維持
 - ・ブラックアウト復旧時の供給力確保（系統から受電した発電機の立ち上げ）
 - ・試験時などの短期間作業時における運用
 - ・発雷時などにおける重潮流線路の潮流抑制、もしくは系統保安ポンプ
 - ・特異日（想定以上に再エネ変動影響が大きくなるGW等の軽負荷期）の電圧調整
 - ・想定外の再エネ変動等に伴う混雑解消のための上げ調整力確保

	設備維持 (kW)	調達 (ΔkW)	運用 (kWh)
緊急時の 系統運用機能の活用	— (特定地域立地電源公募なし)		追加起動により 作り出した余力の 範囲で実施・精算

1. 余力活用の位置付け（振り返り）
2. 平常時の余力活用の考え方について
3. 緊急時の余力活用の考え方について
4. まとめ

- 2024年度以降の余力活用の考え方について、過去からの状況変化踏まえ、整理した内容については以下のとおり。
- 今後、本整理内容をもとに、一般送配電事業者による詳細検討が進められ、事業者間の余力活用契約締結に向けて、年内に一般送配電事業者による意見募集がかけられる予定。

		余力活用	ΔkW約定分	(参考) 電源Ⅱ
平常時	起動停止	×	×	○
	調整力kWh市場	○	○	○
	①経済差替え（出力増減）	GC後のEDCのみ	GC後のEDCのみ	GC前のUC GC後のEDC
	①経済差替え （起動・停止タイミング調整）	○	×	○
	②下げ調整力の活用	○	－（対象外）	○
	③～⑥系統運用機能の活用	○（公募実施時のみ）	－（対象外）	○
	⑧再給電方式の活用	○	○	○
緊急時	⑦追加起動	【ΔkW確保】 ・需給ひっ迫時（3%） ・ΔkW調達不足時 【系統運用機能の活用】 ・故障、BO復旧、試験時 ・発雷等設備故障予見時 ・特異日の電圧調整 ・想定外の混雑発生時	－（対象外）	○