

一次二次調整力の供給力計上の整理について

2023年5月29日

調整力及び需給バランス評価等に関する委員会事務局

- 2024年度以降ΔkWは需給調整市場において一次～三次②に細分化され調達されることとなる。
- 本資料では需給調整市場で調達したΔkWの供給力計上の扱いについて整理する。

(参考) 調達方法の変遷							24
商品 \ 年度	2019	2020	2021	2022	2023	2024～ (容量市場開設※)	
需給調整市場 の商品			需給調整市場 三次② (広域)	需給調整市場 三次① (広域)		需給調整市場 (広域)	
						需給調整市場 (エリア内)	
					二次②	需給調整市場 (広域)	
					二次①	需給調整市場 (エリア内)	
					一次	需給調整市場 (広域調達は検討中)	
電源Ⅰ-a (kW)	エリア内公募 (年間)					容量市場 (オークションは4年前)	
電源Ⅰ-b (kW)	エリア内公募 (年間)			広域調達 (年間)		容量市場 (オークションは4年前)	
電源Ⅰ' (kW)	エリア内公募 (年間)					容量市場 (オークションは4年前)	
電源Ⅱ	エリア内公募 (随時)					余力活用	
電源Ⅱ'	エリア内公募 (随時)					余力活用	
ブラックスタート	電源Ⅰ 公募時に公募					公募 (公募は4年前)	

1. 一次調整力の供給力計上の扱いについて
 - パターン① 余力活用契約ありの場合
 - パターン② 余力活用契約なし、一次単独機能電源の場合
 - パターン③ 余力活用契約なし、複合機能電源の場合
2. エリア外調達的一次調整力の供給力計上の扱いについて
3. 二次調整力の供給力計上の扱いについて

1. 一次調整力の供給力計上の扱いについて

パターン① 余力活用契約ありの場合

パターン② 余力活用契約なし、一次単独機能電源の場合

パターン③ 余力活用契約なし、複合機能電源の場合

2. エリア外調達の一二次調整力の供給力計上の扱いについて

3. 二次調整力の供給力計上の扱いについて

- 需給バランス評価に用いる需要や供給力は時々刻々と変化する電力の平均値（30分kWh値）で評価しており、供給力は30分間継続して供出できる量として計上されている。
- 2024年度から需給調整市場の全商品の取引が開始されるが、一次調整力は継続時間5分以上とされており、30分コマをとおしてkWhを供出できる要件とされていないことから、一次調整力の供給力計上について整理した。

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。						

- 一次調整力の供給力の計上を整理するにあたり、電源の機能や契約ごとに以下のパターンが考えられる。
- 次スライド以降、以下のそれぞれのパターンについて整理した。

＜ΔkWの供給力計上方法＞

	余力活用あり	余力活用なし	
一次機能のみ	計上しない (発電計画値のみ)	計上しない (発電計画値のみ)	パターン②
二次・三次機能あり (一次分)	発電余力の全量を計上する (発電計画値 + 発電余力)	二次・三次の複合約定量を 計上する (発電計画値 + ΔkW※)	パターン③

パターン①

※二次・三次の複合約定量

1. 一次調整力の供給力計上の扱いについて

パターン① 余力活用契約ありの場合

パターン② 余力活用契約なし、一次単独機能電源の場合

パターン③ 余力活用契約なし、複合機能電源の場合

2. エリア外調達の一二次調整力の供給力計上の扱いについて

3. 二次調整力の供給力計上の扱いについて

＜ Δ kWの供給力計上方法＞

	余力活用あり	余力活用なし
一次機能のみ	計上しない (発電計画値のみ)	計上しない (発電計画値のみ)
二次・三次機能あり (一次分)	発電余力の全量を計上する (発電計画値 + 発電余力)	二次・三次の複合約定量を 計上する (発電計画値 + Δ kW※)

パターン①

※二次・三次の複合約定量

パターン① 余力活用契約ありの場合 余力活用契約の締結パターンについて

9

- 余力活用契約の締結パターンは以下のとおり。
- 調整機能ありとして容量市場で落札された電源は全て余力活用契約を締結することとなるが、容量市場で落札されていない電源であっても任意で余力活用契約を締結することができる。
- また、一次調整力の機能のみを有する電源であっても余力活用契約を締結することができる。

(参考) 属地TSOおよび調整力提供者間の契約締結パターンについて

第8回需給調整市場検討小委員会
資料5をもとに作成

9

- 容量市場に落札されていない電源のうち、需給調整市場に参入する電源においては、需給調整市場にかかる契約を締結する一方で、余力活用契約の締結は任意となることから、属地TSOおよび調整力提供者間の契約締結パターンは以下の通り整理される。

【凡例】 需給調整 : 需給調整市場に関する契約
余力活用 : 余力活用に関する契約

	容量市場で 落札された電源		容量市場で 落札されていない電源			
調整機能※	パターン①	パターン②	パターン①	パターン②	パターン③	パターン④
	需給調整 余力活用	余力活用	需給調整 余力活用	余力活用	需給調整	
調整機能※ なし						

※「調整機能」とは需給調整市場におけるいずれかの商品の要件を満たす機能を指す。

出所) 第12回需給調整市場検討小委員会(2019年6月27日) 資料3-2

https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2019/files/jukyushijyo_12_03_02.pdf

余力活用の仕組みについて (1/2)

6

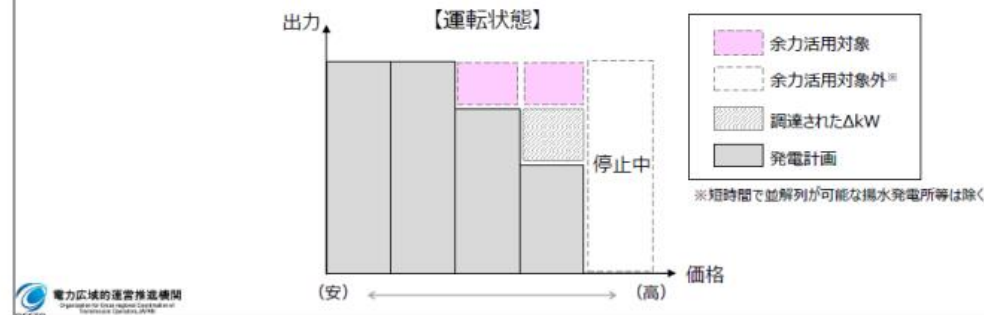
- 2024年度から開始する余力活用とは、GC前の発電事業者等の計画策定に支障を与えないことを前提に、GC後の余力をTSOが活用できる仕組みとなる。
- GC前の発電事業者等の計画策定に支障を与える場合、発電事業者等は余力の提供を断ることができる整理されている。

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）】



余力活用の仕組みについて (2/2)

7

- 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

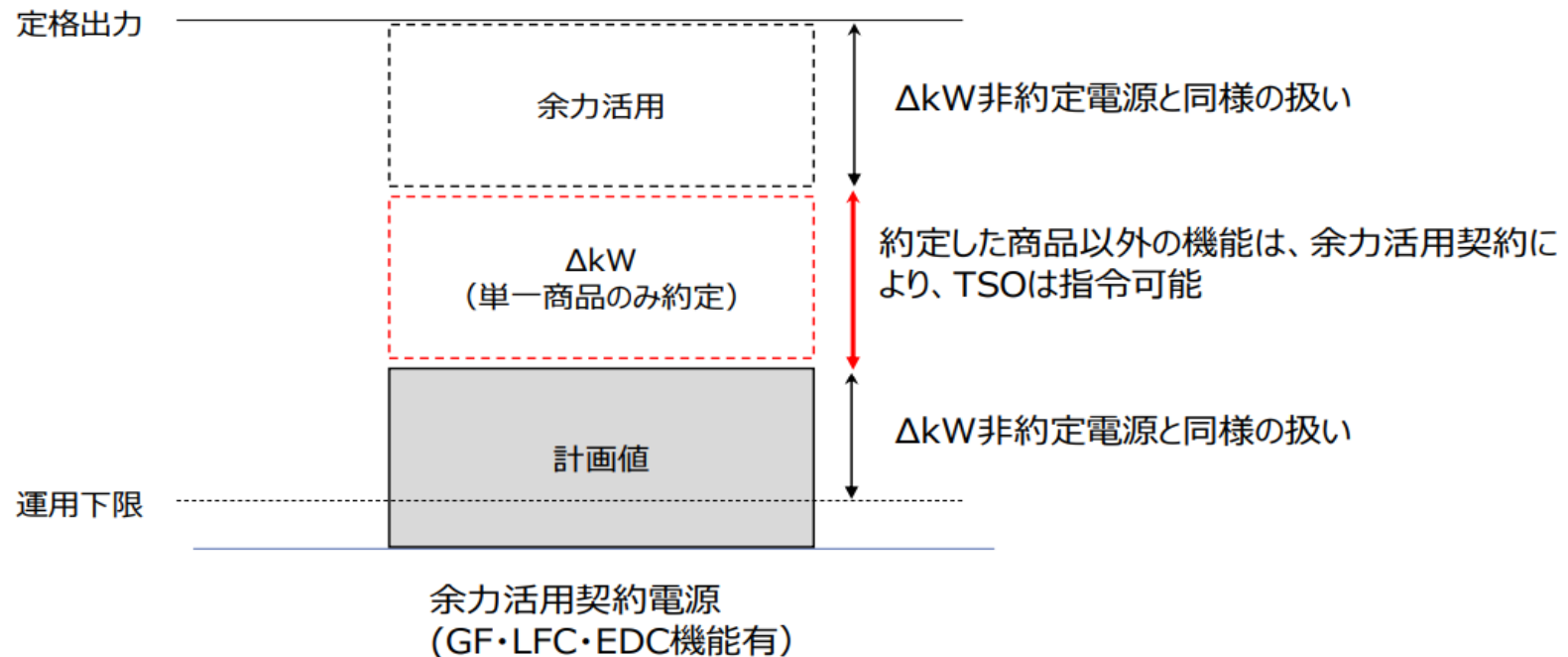
36

- 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。

(参考) 余力活用の指令範囲について

10

- 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。



- 容量市場においては、調整機能（需給調整市場における商品の要件を満たす機能）を「有」と登録した電源については、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となっている。

第5章 契約の履行

容量市場概要

募集概要

参加登録

マイページ

契約の履行

容量提出金

その他

48

リクワイアメント・アセスメント・ペナルティの全体像

- 容量を提供する電源区分ごとに定められるリクワイアメントを達成し、容量確保契約で定められた供給力を提供してください。
- 電源区分、実需給期間の開始前後や需給状況によって達成しなければならないリクワイアメントが異なります。
- リクワイアメント毎にアセスメントおよびリクワイアメント未達成時のペナルティが存在します。

電源区分毎のリクワイアメント

電源区分	リクワイアメント		実需給前	実需給中	
				平常時	需給逼迫のおそれ
安定電源	① 計画停止調整	・容量停止計画の調整に応じること	✓		
	② 余力活用に関する契約の締結	・調整機能「有」と登録した電源のみ、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	✓		
	③ 計画停止	・維持・運営等のために必要な一定の期間を超えて、電源の停止および出力低下しないこと		✓	✓
	④ 市場応札	・発電余力を卸電力取引市場等に応札すること		✓	✓
	⑤ 供給指示への対応	・一般送配電事業者からの電気の供給指示があった場合、適切に対応すること			✓
変動電源 (単独)	⑥ 計画停止調整	・容量停止計画の調整に応じること	✓		
	⑦ 計画停止	・維持・運営等のために必要な一定の期間を超えて、電源の停止および出力低下しないこと		✓	✓
変動電源 (アグリゲート)	⑧ 計画停止	・維持・運営等のために必要な一定の期間を超えて、電源の停止および出力低下しないこと		✓	✓
発動指令 電源	⑨ 実効性テスト	・実効性テストにおいて容量確保契約容量以上の供給力を提供すること	✓		
	⑩ 発動指令への対応	・一般送配電事業者からの発動指令があった場合、適切に対応すること			✓※

余力活用契約のある電源の供給力計上方法について（まとめ）

- 余力活用契約を締結する電源には、一次調整力相当の調整機能のみを保有する電源と、二次～三次相当の調整機能も保有する電源がある。
- 一次調整相当のみの調整機能のみを保有する電源については、発電余力を継続して供出できる供給力ではないことから、供給力としては計上できず、発電計画値のみが計上されることとなる。
- 二次～三次調整力相当の調整機能も保有する電源については、発電余力は継続的に供出可能であることから、発電計画値に発電余力を加えた発電上限値まで供給力として計上することができる

パターン①

	一次調整力相当の調整機能のみを保有する場合 (容量市場非落札の一次機能のみの電源が 余力活用契約を締結する場合が該当)	二次～三次調整力相当の調整機能も保有する場合
供給力計上範囲	発電計画値	発電上限値
供給力計上のイメージ		
電源への出力指令	周波数変動に応じた自端制御(GF)	中給からの指令による出力調整(EDC/LFC制御) および周波数変動に応じた自端制御(GF)

※1 当該の図においてはΔkW約定分を含めて余力と表記

1. 一次調整力の供給力計上の扱いについて

パターン① 余力活用契約ありの場合

パターン② 余力活用契約なし、一次単独機能電源の場合

パターン③ 余力活用契約なし、複合機能電源の場合

2. エリア外調達の一二次調整力の供給力計上の扱いについて

3. 二次調整力の供給力計上の扱いについて

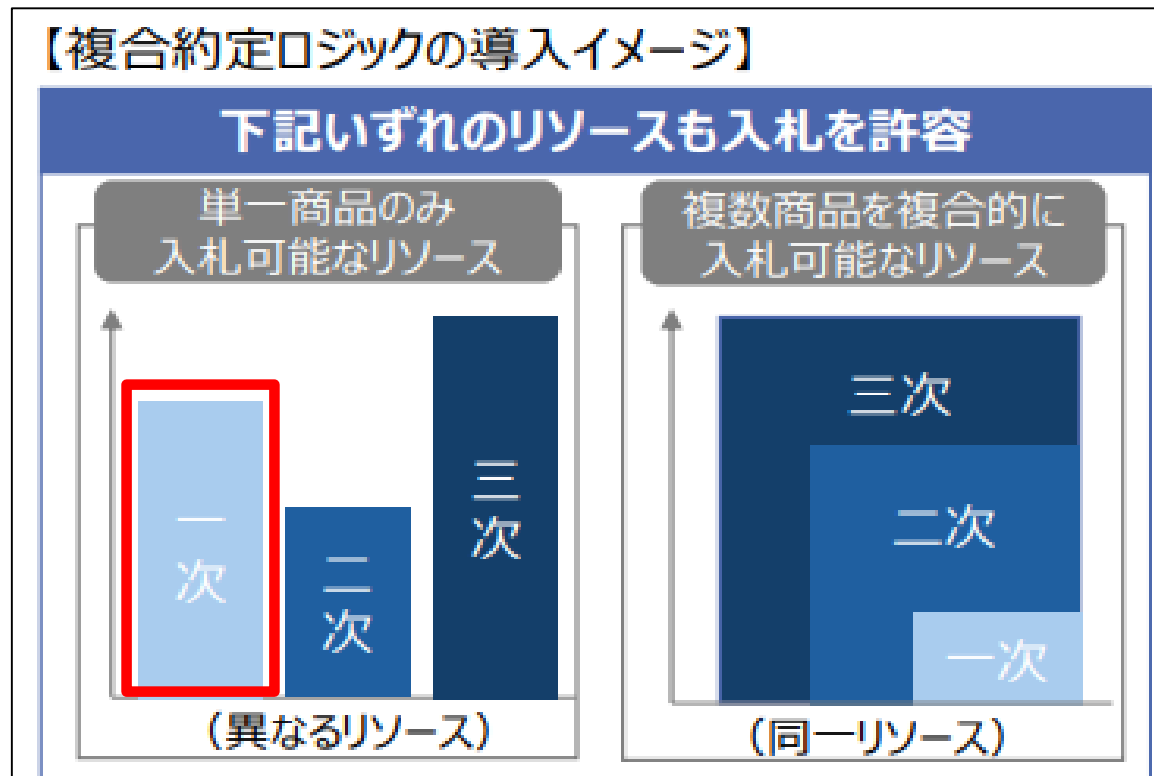
<ΔkWの供給力計上方法>

	余力活用あり	余力活用なし
一次機能のみ	計上しない (発電計画値のみ)	計上しない (発電計画値のみ)
二次・三次機能あり (一次分)	発電余力の全量を計上する (発電計画値 + 発電余力)	二次・三次の複合約定量を計上する (発電計画値 + ΔkW※)

パターン②

※二次・三次の複合約定量

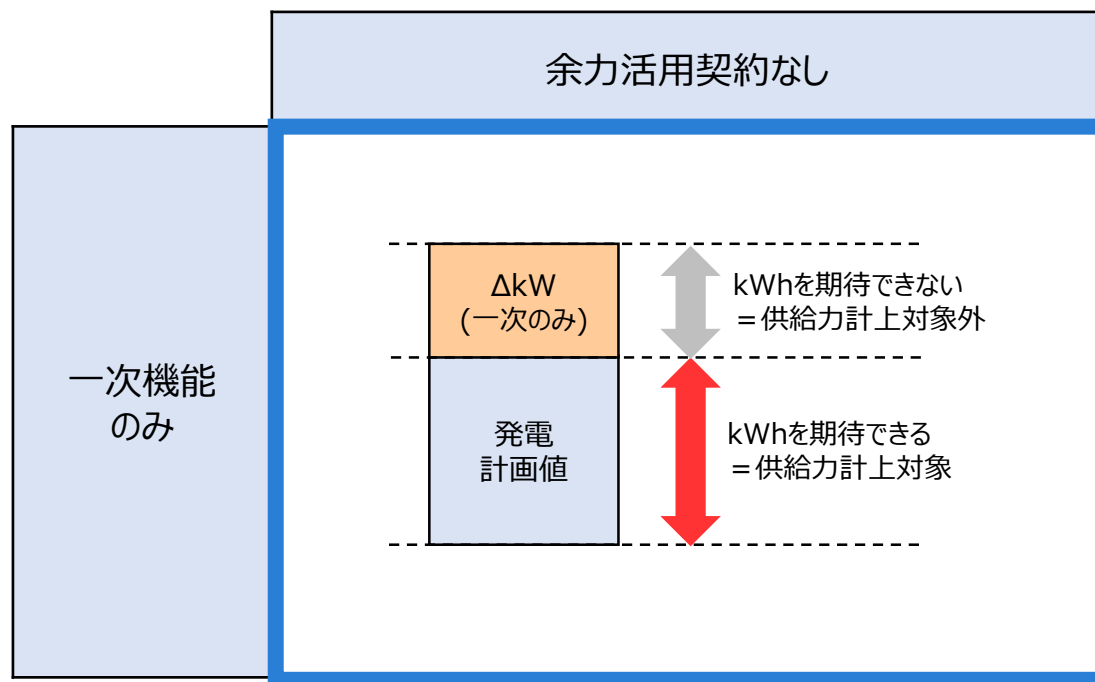
- 余力活用契約が無く、需給調整市場において単一商品として入札される一次調整力の機能のみ持つ電源は下図の赤枠のリソースであり、その供給力計上方法について整理を行った。



出所) 第22回需給調整市場検討小委員会 (2021年3月30日) 資料2 抜粋

https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2020/files/jukyu_shijyo_22_02.pdf

- 余力活用契約が無く、一次単独の機能のみを持つ電源については、一次調整力のみの要件しか満たさず、30分間継続する要件が無いいため30分のkWhを期待できず、 Δ kW部分は計上不可と考えられる。



パターン②

1. 一次調整力の供給力計上の扱いについて

パターン① 余力活用契約ありの場合

パターン② 余力活用契約なし、一次単独機能電源の場合

パターン③ 余力活用契約なし、複合機能電源の場合

2. エリア外調達の一二次調整力の供給力計上の扱いについて

3. 二次調整力の供給力計上の扱いについて

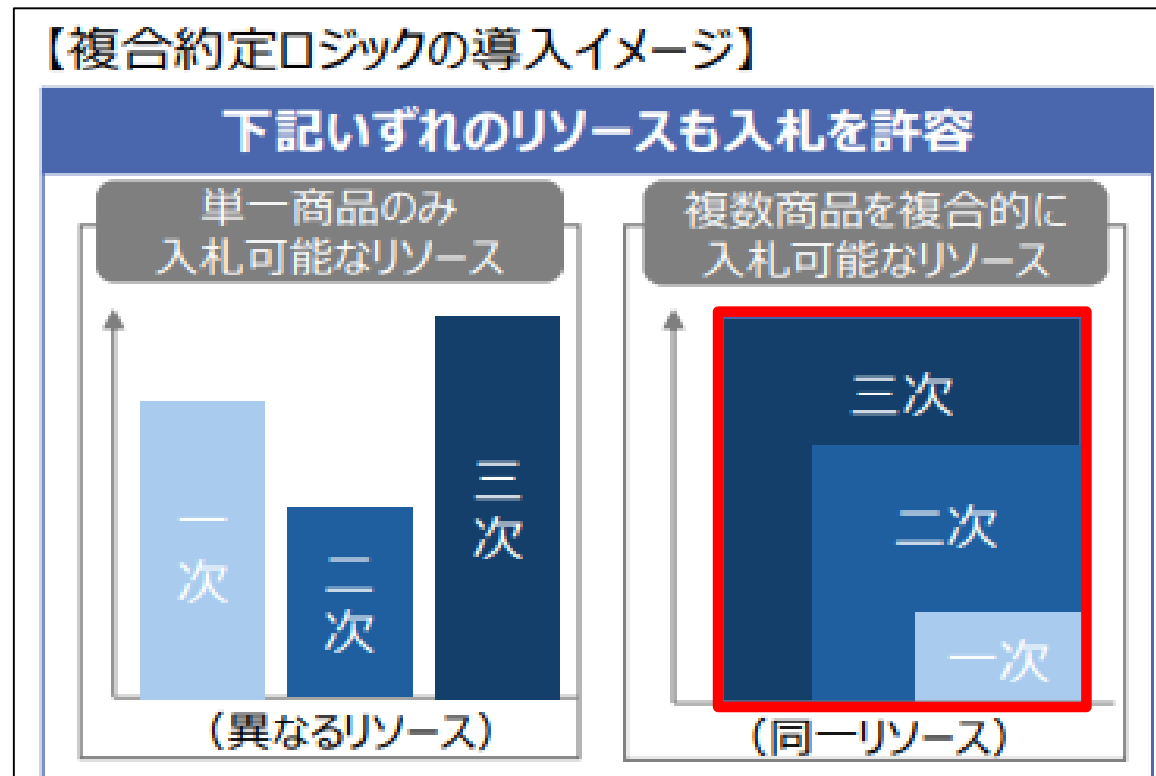
<ΔkWの供給力計上方法>

	余力活用あり	余力活用なし
一次機能のみ	計上しない (発電計画値のみ)	計上しない (発電計画値のみ)
二次・三次機能あり (一次分)	発電余力の全量を計上する (発電計画値 + 発電余力)	二次・三次の複合約定量を計上する (発電計画値 + ΔkW※)

パターン③

※二次・三次の複合約定量

- 余力活用契約が無く、二次・三次機能も持つ電源（下図赤枠）について、需給調整市場において複合的に入札可能なリソースとなるため、その供給力計上方法について整理を行った。



出所) 第22回需給調整市場検討小委員会（2021年3月30日）資料2 抜粋

https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2020/files/jukyu_shijyo_22_02.pdf

- 単一のリソースが同一領域を共用して複数商品に入札することが可能であり、こうしたリソースを活用することで、調達量合計の低減を図ることができる。

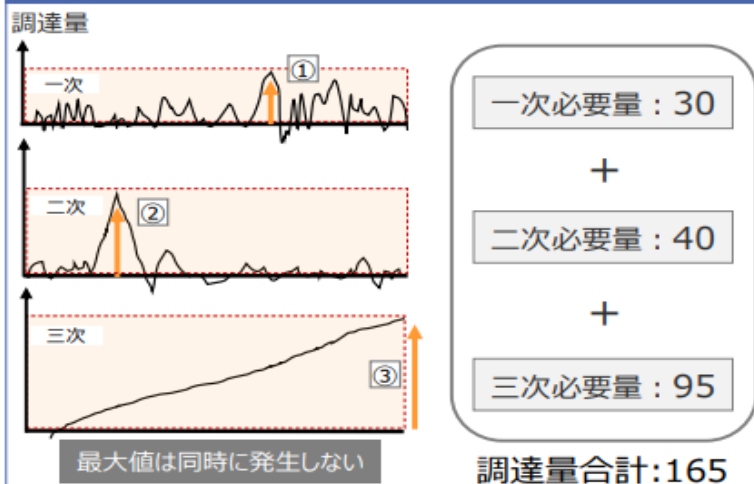
不等時性を考慮した場合の調達に関する考え方について

6

- 商品の細分化を行った主旨を踏まえると、それぞれの商品毎に公平に競争し、そのなかで安価なものから落札されることが基本と考えられる。
- 他方で、商品毎の必要量の最大値となる時点は必ずしも同時に発生するものではないことを踏まえると、**単一のリソースが同一領域を共用して複数商品に入札することが可能である**と考えられることから、こうしたリソースを活用することで、不等時性を考慮した調達が可能となり、**調達量合計の低減を図る**ことができる。
- この調達量合計の低減は、調達コストの低減にも資すると考えられることから、**単一のリソースで複数商品への入札が可能な場合、こうした入札方法を許容することとしてはどうか。**

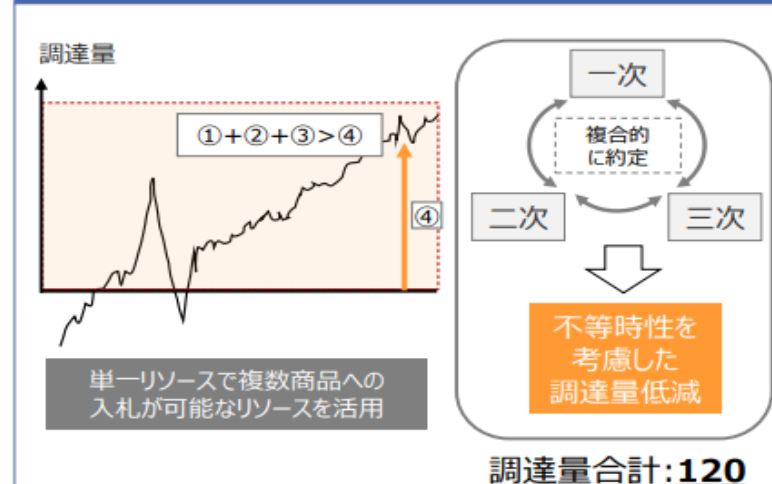
【不等時性を考慮した調達による調達量低減のイメージ】

商品毎に調達した場合の調達イメージ



※簡略化のため、二次①と二次②を「二次」、三次①を「三次」と表記

不等時性を考慮した場合の調達イメージ



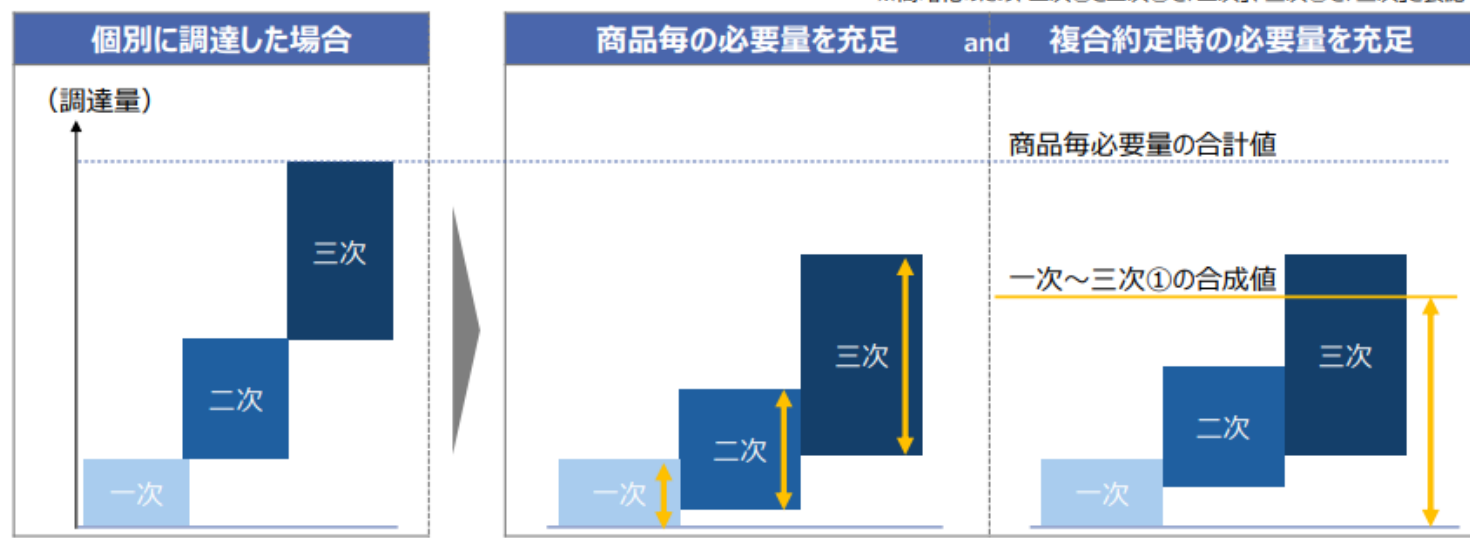
- 単一のリソースで複数商品への入札を行う場合、一次～三次①の合成値を充足し、かつ商品毎の必要量も充足している必要がある。

不等時性の考慮を前提とした調達量の考え方について

8

- 単一のリソースで複数商品へ入札する仕組みを導入するにあたり、一次～三次①の各商品の不等時性を考慮した必要量は、第14回本小委員会において、一次～三次①の合成値で算定すると整理されているところ。
- 他方、不等時性を考慮して調達量合計を圧縮した場合であっても、一般送配電事業者が需給調整市場で調達した調整力を用いて周波数調整等を行う場合、商品毎にそれぞれ対応する事象が異なっていることから、商品毎に需給調整に必要な調整力の最大値を満たすよう、調達量を確保しておく必要がある。
- このことから、単一のリソースで複数商品への入札が可能とした場合における約定結果としては、**一次～三次①の合成値を充足し、かつ商品毎の必要量も充足**している必要があると考えられるのではないかと。

※簡略化のため、二次①と二次②を「二次」、三次①を「三次」と表記



- 複合約定ロジックの導入により、単一商品での入札および複数商品の複合入札の双方が許容されている。

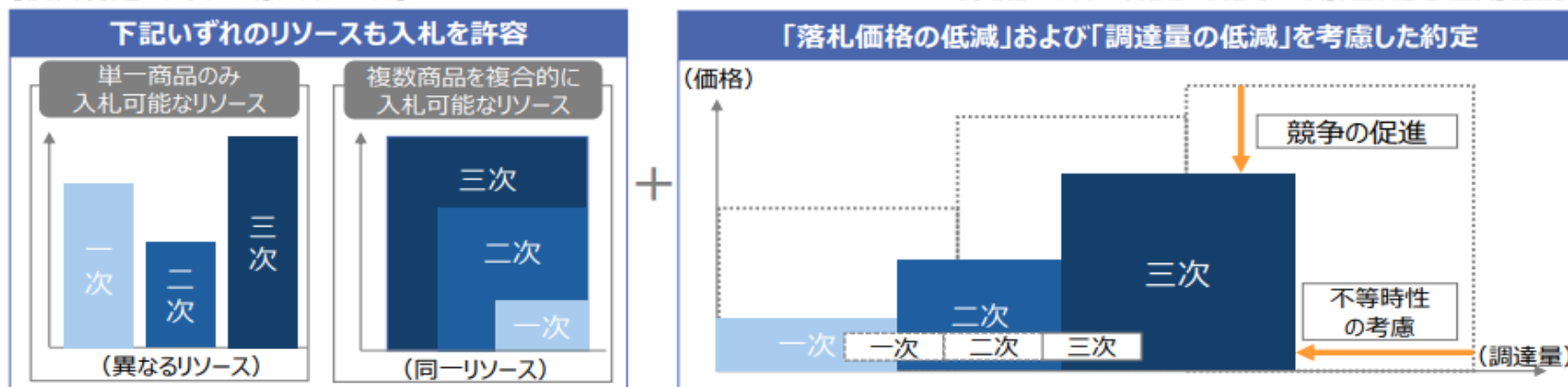
調達コストの低減を目的とした複合約定ロジックの導入について

10

- 前述の通り、単一の資源で複数商品に入札可能な資源については、複合的な入札を許容することで、不等時性を考慮した調達が可能となり、調達量合計の低減、ひいては調達コストの低減に寄与することが考えられる。
- 他方、単一商品にのみ入札可能な資源は、当該商品のみの落札となり商品の合成による調達量合計の低減とはならないが、商品毎の競争がより一層促進されることから、商品の細分化に関する考え方とも合致する。
- このことから、商品毎の必要量および不等時性を考慮した必要量を充足させることを前提に、**単一商品での入札および複数商品の複合入札の双方を許容し、落札価格が最も安価となるように、それら入札を最適に組み合わせる**考え方を「**複合約定ロジック**」として整理し、これを前提とした調達を実施することとしてはどうか。

【複合約定ロジックの導入イメージ】

※簡略化のため、二次①と二次②を「二次」、三次①を「三次」と表記



上記を最適化した考え方（複合約定ロジック）を導入した調達手法によりコスト最小化を実現

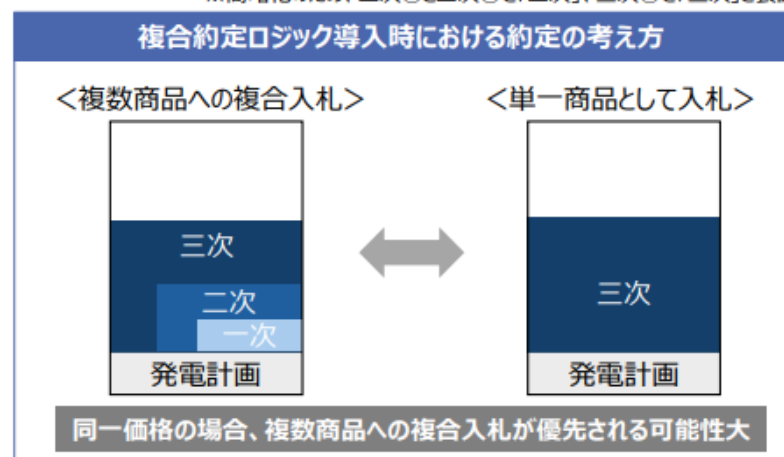
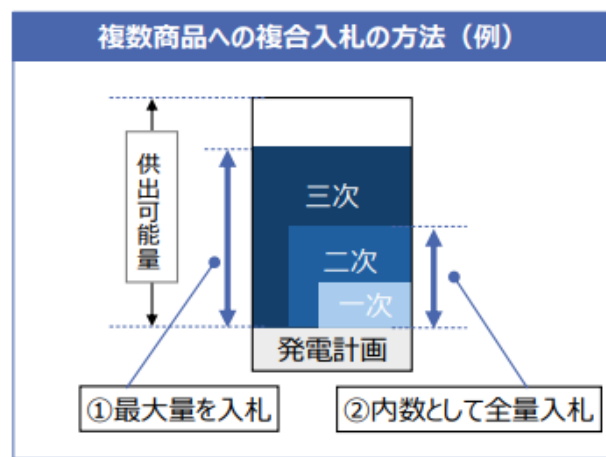
- 複合入札においては当該リソースにおける応札可能量が最も大きな商品を入札し、他の商品はそれぞれを内数として全量入札することとなる。

複数商品へ複合入札する場合の考え方について

11

- 単一のリソースで複数商品に入札することが可能なリソースについては、発電計画として発電することが確定している領域を除いた ΔkW として供出可能な範囲において、各商品を入札することになる。
- その際、複数商品への複合入札を実施する方法としては、当該リソースにおける応札可能量が最も大きな商品を入札したうえで、他の商品はそれぞれを内数として全量入札する（例：三次①の内数として、二次・一次を入札する等）ことを基本としてはどうか。
- なお、複合約定ロジックの導入を前提とした入札ケースを想定すると、単一リソースで複数商品に入札可能なリソースは「複数商品への複合入札」または「単一商品への入札」の2つの入札方法から選択することが可能となるが、複数商品への複合入札単価と、単一商品への入札単価が同額の場合は、調達量の低減によりさらなる調達コスト低減が図れることから、前者が優先して約定される可能性が高くなる。

※簡略化のため、二次①と二次②を「二次」、三次①を「三次」と表記



- 複合入札においては全ての機能を有する電源がより約定されやすくなるが、一次のみの参入を希望するリソースについても応札は可能となっている。

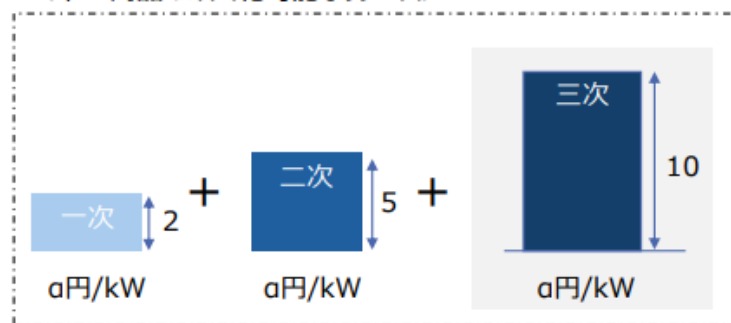
複合約定ロジックを導入することに伴う留意事項

13

- 前述の通り、複合約定ロジックにおいては、複数商品に入札可能なリソースと単一商品のみ入札可能なリソースの入札単価が同額の場合、調達量の低減によりさらなる調達コストの低減が図れることから、前者が約定される可能性が高くなるものと考えられる。
- そのため、一次～三次①の全ての機能を有する電源がより約定されやすくなることとなり、例えば、一次のみへの参入を希望するリソースについては、その場合、相対的に約定されにくい可能性があることから、今後の一次～三次①の必要量等の検討に合わせた複合約定ロジックの詳細評価の結果等も確認しつつ、必要に応じて国とも連携をして、検討を進めることとしたい。

※簡略化のため、二次①と二次②を「二次」、三次①を「三次」と表記

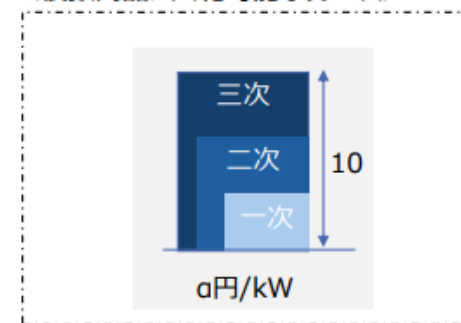
<単一商品のみ入札可能なリソース>



調達コスト: $a \times 17$

※入札単価が同額の場合の例

<複数商品に入札可能なリソース>

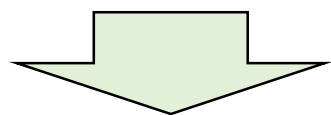
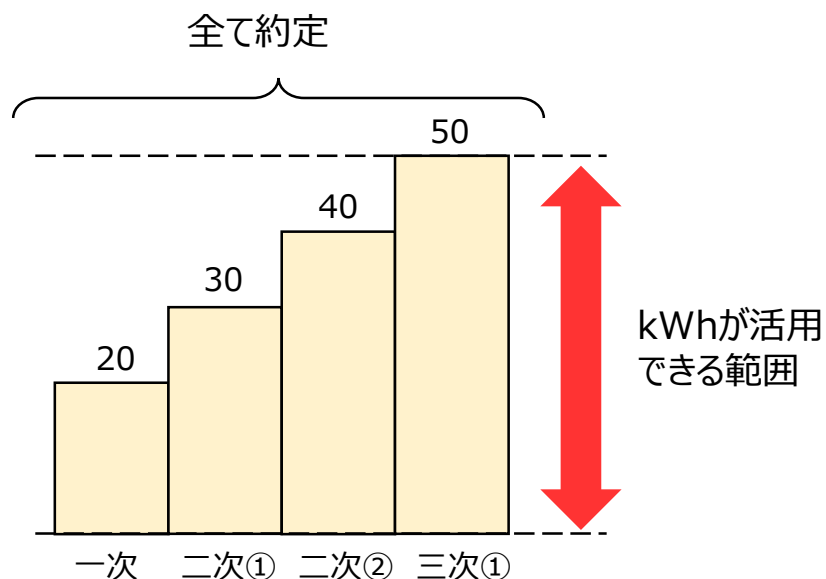


調達コスト: $a \times 10$

優先的に
約定される

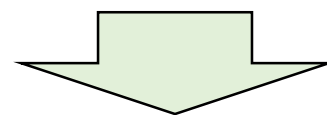
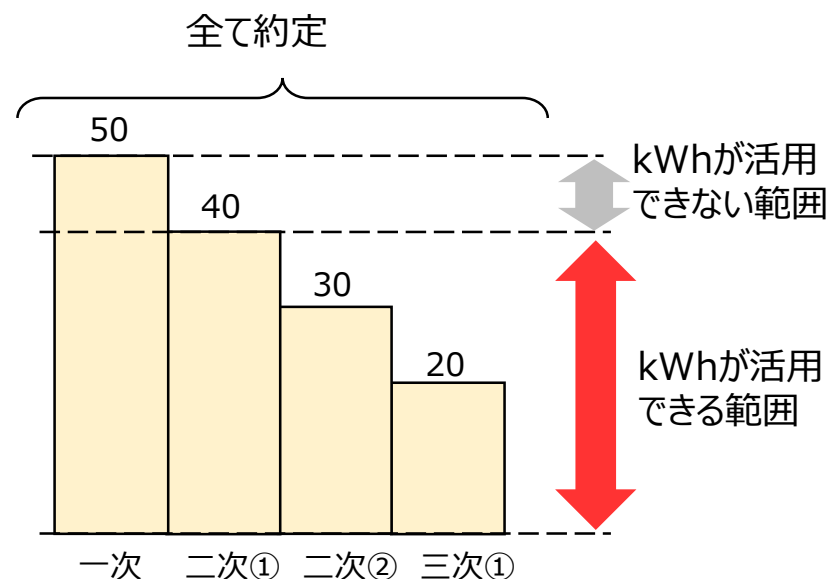
- 一次～三次の複合機能を持つ電源の約定パターンを例示し、それぞれのパターンにおける供給力計上方法を以下のとおり整理。

【ケース1】低速の商品になるにつれ約定量が多くなる場合



供給力計上する量 : 50

【ケース2】高速の商品になるにつれ約定量が多くなる場合



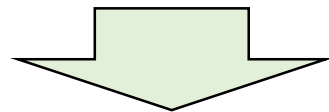
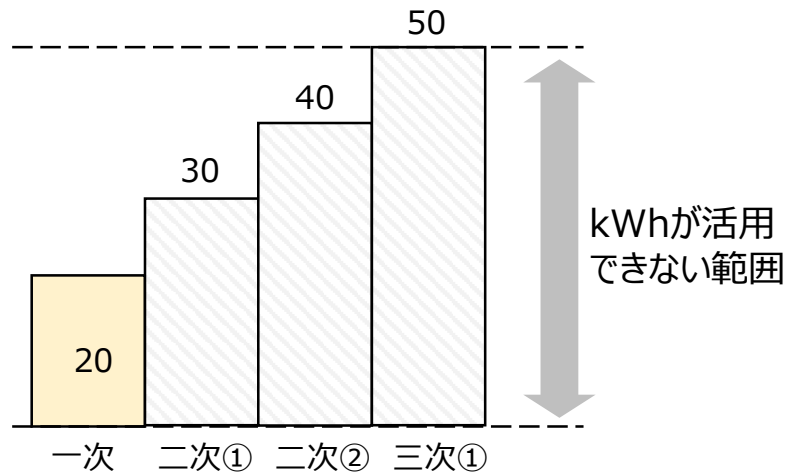
供給力計上する量 : 40

凡例：約定部分



【ケース3】一次だけが約定した場合

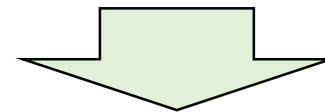
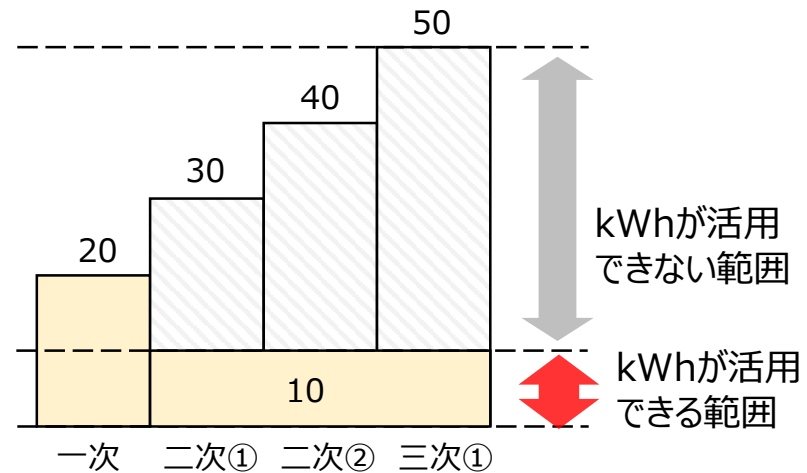
※二次①～三次①の能力はあるが約定
しなかったため指令権がない



供給力計上する量 : 0

【ケース4】一次の約定量が最も大きい場合

※二次①～三次①の能力はあるが一部は
約定しなかったため指令権がない



供給力計上する量 : 10

凡例 : 約定部分

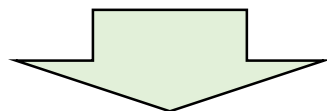
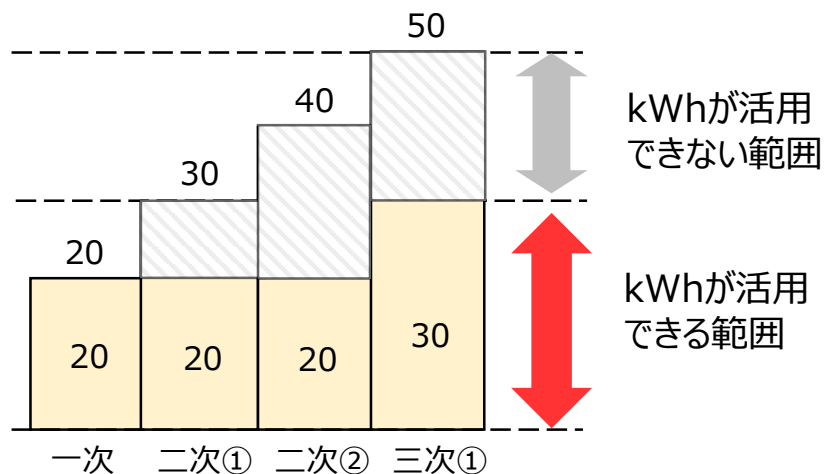


非約定部分



【ケース5】一次以外の約定量が最も大きい場合

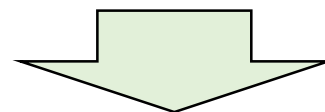
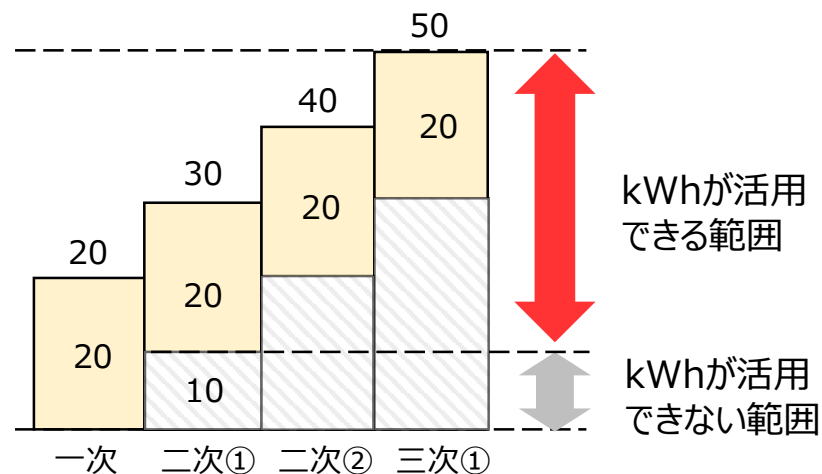
※二次①～三次①の能力はあるが一部は
約定しなかったため指令権がない



供給力計上する量 : 30
二次・三次の複合約定量を計上

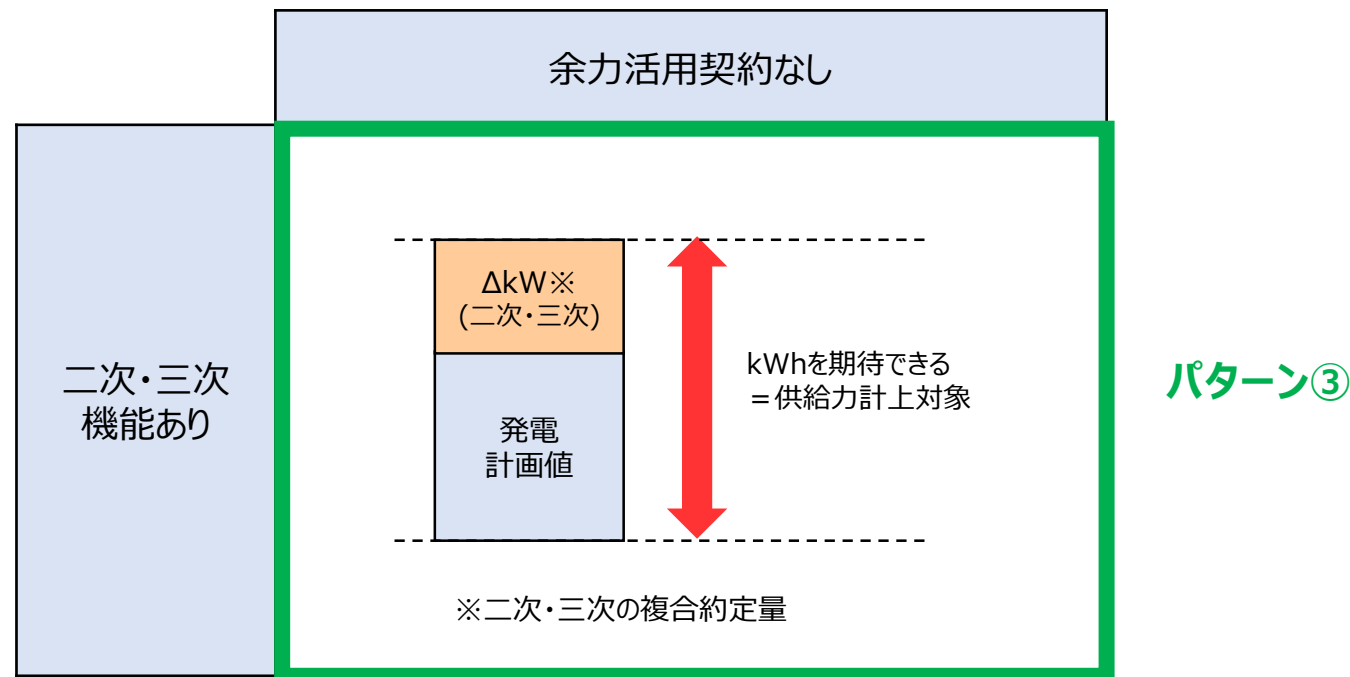
【ケース6】約定が部分的に重なる場合

※二次①～三次①の約定が無い
部分には指令権がない。



供給力計上する量 : 40
二次・三次の複合約定量を計上

- 余力活用契約が無く、二次・三次の機能を持つ電源については、前スライドまでの約定例を踏まえると、kWhが活用できる範囲はいずれも二次・三次の複合約定量となる。
- 従って、複合機能電源については、二次・三次の複合約定量を供給力として計上することとなると考えられる。



- これまでの内容をまとめると調整力相当部分の供給力計上は以下のとおり整理される。
- 一次機能のみを保有する電源については、余力活用契約の有無によらず、調整力相当分（発電余力・ Δ kW約定分）については、供給力に計上しない。
- 二次・三次機能も保有する電源のうち、余力活用契約があり電源については調整力相当分（発電余力）も供給力に計上する。
- 二次・三次機能も保有する電源の内、余力活用契約がない電源については、調整力相当分（ Δ kW約定分）のうち、二次・三次の複合約定量を供給力に計上する。

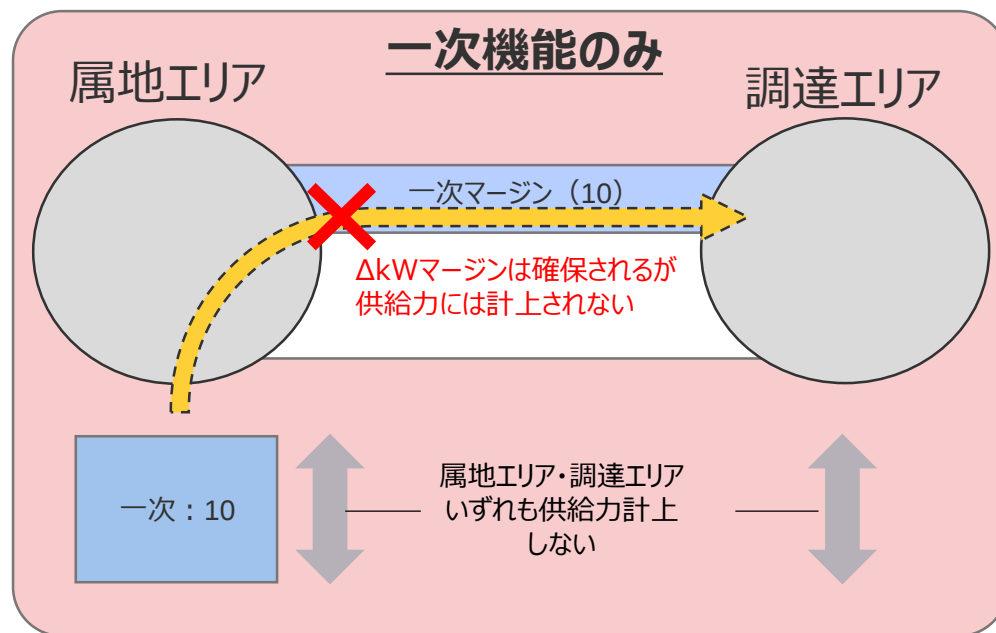
＜調整力相当分の供給力計上方法＞

	余力活用あり	余力活用なし
一次機能のみ	計上しない (発電計画値のみ)	計上しない (発電計画値のみ)
二次・三次機能あり (一次分)	発電余力の全量を計上する (発電計画値 + 発電余力)	二次・三次の複合約定量を計上する (発電計画値 + Δ kW※)

1. 一次調整力の供給力計上の扱いについて
 - パターン① 余力活用契約ありの場合
 - パターン② 余力活用契約なし、一次単独機能電源の場合
 - パターン③ 余力活用契約なし、複合機能電源の場合
2. エリア外調達的一次調整力の供給力計上の扱いについて
3. 二次調整力の供給力計上の扱いについて

- 需給調整市場はメルिटオーダーに基づき全国から調整力を調達することで、調達コストの低減を図っている。
- 一次調整力についてもエリアを跨いだ調達となり得るが、供給力計上については、エリア内調達・エリア外調達の区別なく、同様の考え方となるか。
- 次スライド以降で一時用勢力をエリア外から調達した場合の供給力計上について、パターンを分けて整理した。

- エリア外調達した調整力については、 ΔkW の確実な発動のため ΔkW マージンが設定される。
一方で、一次機能のみの電源については、30分間のkWhを期待できないことから、エリア内調達時と同様に供給力としては計上できない。
- これは一次調整力の広域調達に伴う一次調整力のエリア偏在は、一次の ΔkW マージンに常時潮流を流さないことを前提としていることとも整合している。



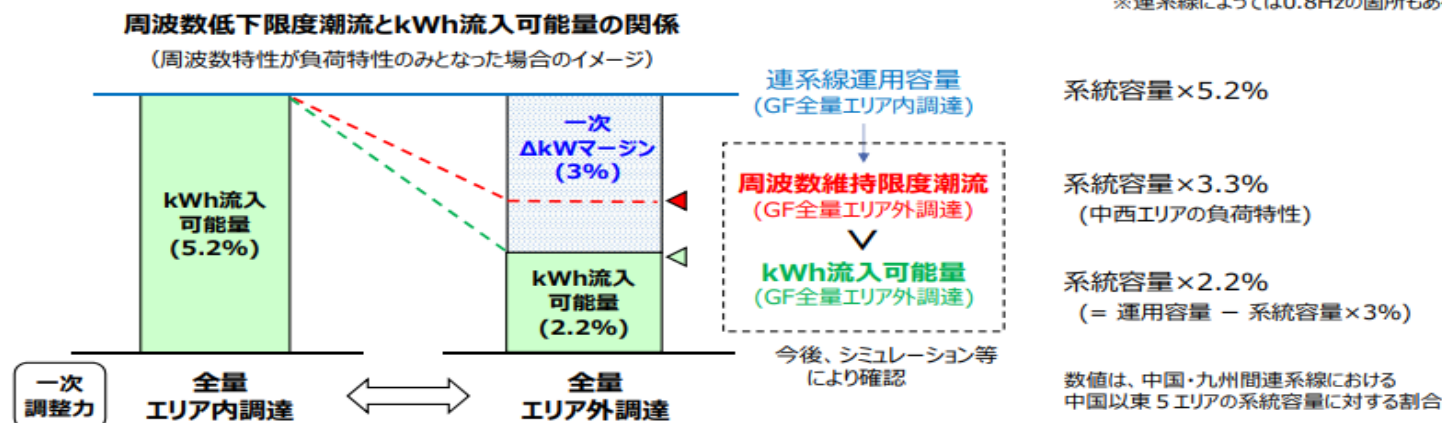
- 第24回需給調整市場検討小委員会において、一次調整力がエリア間でばらつきを生じた場合の影響評価を行い、運用容量が周波数維持の制約となっている連系線では、一次調整力の広域調達に伴い確保される ΔkW マージンにより連系線の流入可能電力量が周波数維持限度潮流より小さくなるため停電を生じないと整理された。
- 従って、一次調整力の偏在は一次 ΔkW マージン部分に常時潮流を流さないことを前提としていると考える。

連系線ルート断時の対応② (連系線潮流が流入のエリア) 2/2

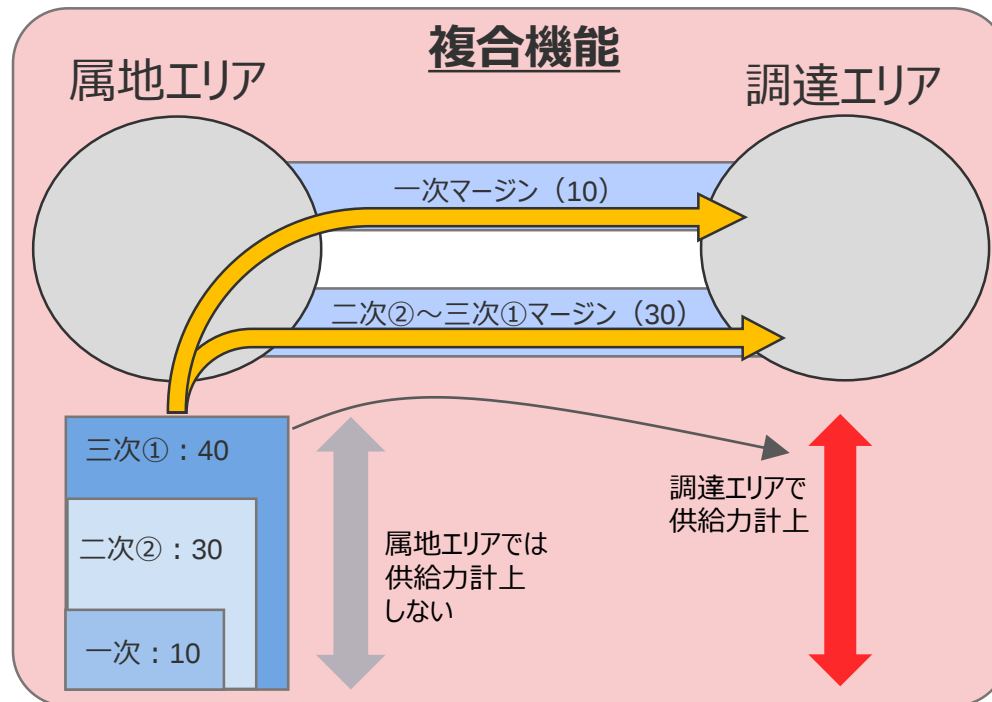
18

- 他方で、連系線ルート断時において周波数がどの程度低下するかは、遮断される電力量にも依存することになる。現状、運用容量が周波数維持で定められている連系線については、連系線ルート断時に周波数低下を1Hz※に抑えるよう運用容量が設定されているところ、一次の広域調達に伴い確保される ΔkW マージンにより、連系線の流入可能電力量は、一次がエリア内に存在しない場合の周波数維持限度潮流より小さくなるため、連系線ルート断が生じて周波数は1Hz※以上低下せず、停電を生じないとも考えられる。ただし、N-2故障による連系線ルート断時における供給支障については、社会的影響が大きいと懸念される場合には、これを軽減するための対策の実施について検討すると整理されていることも踏まえ、今後、シミュレーション等による確認を行うこととしたい。
- なお、連系線に2ルートがあり、N-2故障においても交流連系が保たれる東北・東京間、関西・中国間においては、前述のケース1および2による対応が可能であることから、2024年度から広域調達が可能と考えられる。

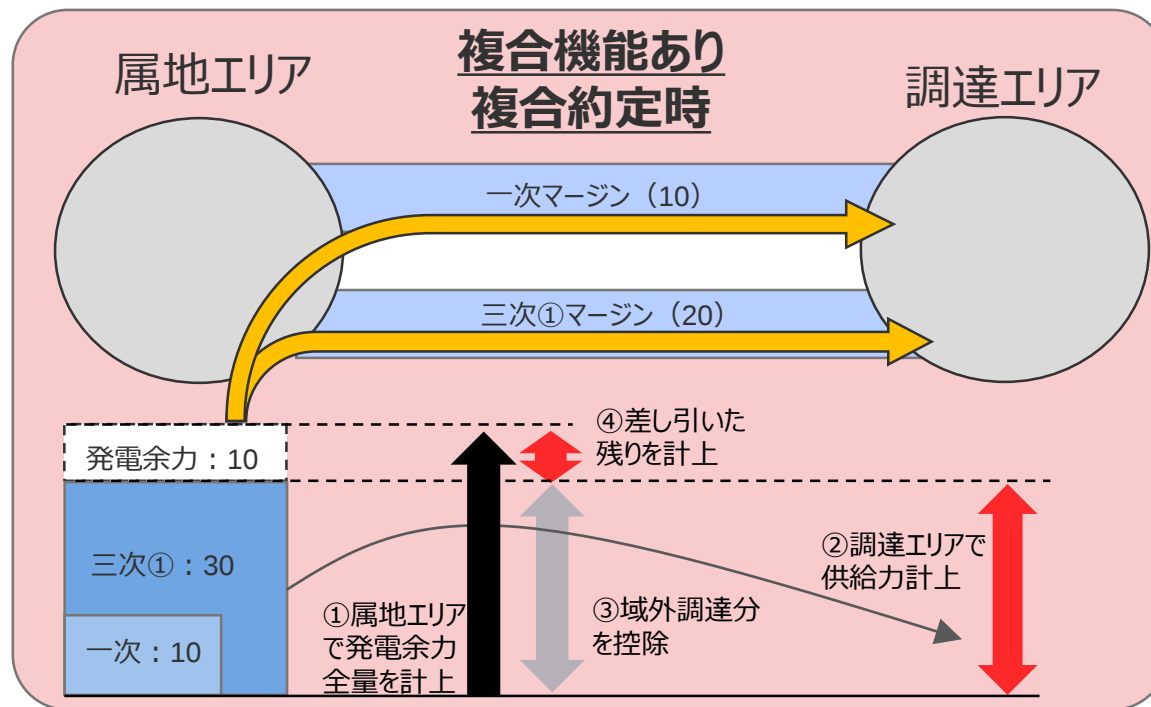
※連系線によっては0.8Hzの箇所もある



- エリア外調達された複合機能電源についても Δ kWマージンが設定されることとなるが、 Δ kWマージンは複合化しての設定ができないため、複合約定結果に基づき一次～三次マージンに区別し、一次マージンから優先して設定される。
- エリア外調達された複合機能電源について、一次の Δ kWマージンが区分されて設定されることから、一次機能のみの電源と同様に一次マージン分は供給力に計上しないという考えもあるか。（ただし、この場合はシステム改修が必要となる）
- 一方で、リソースとしては複合機能を有することから、エリア内調達時の供給力計上と同様に、調達エリアにて二次・三次の複合約定量を供給力計上することでどうか。
- なお、調達エリアから当該リソースが複合機能を有するかの確認は、需給調整市場の約定結果が複合約定であることをもって、複合機能ありと判断することとなる。

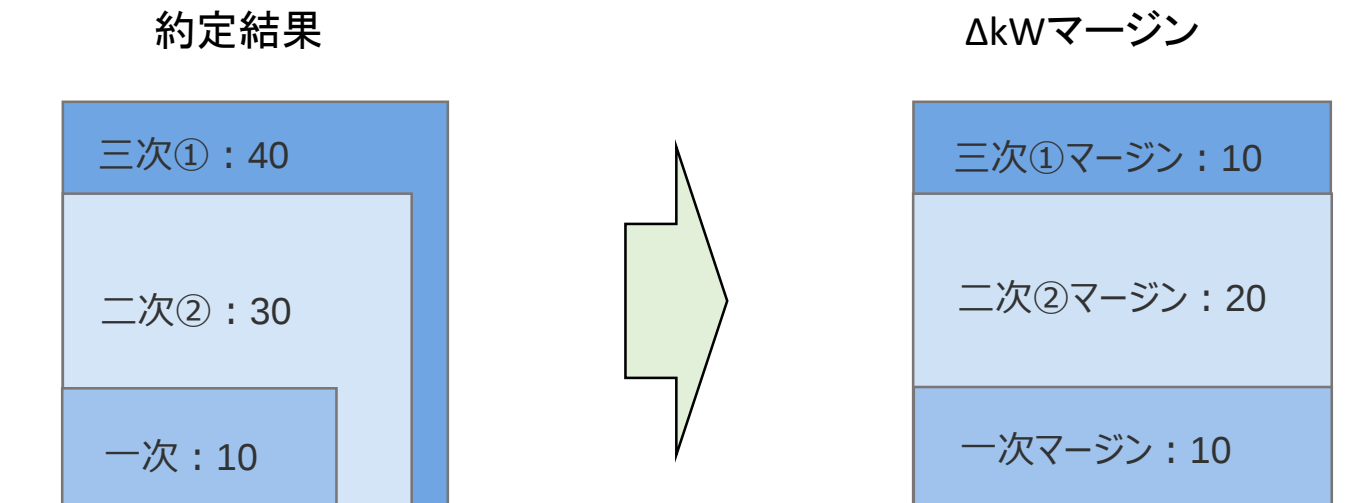


- 余力活用契約がある複合機能電源が域外調達された場合、発電余力の全量を供給力計上可能となるが、調達エリアにおいて二次・三次の複合約定量が供給力に計上されることから、属地エリアにおいては発電余力全量から他エリアに調達された量を差し引いた残りを供給力に計上することとなる。
- これにより、全国大で捉えると、重複なく発電余力の全量を計上することができる。

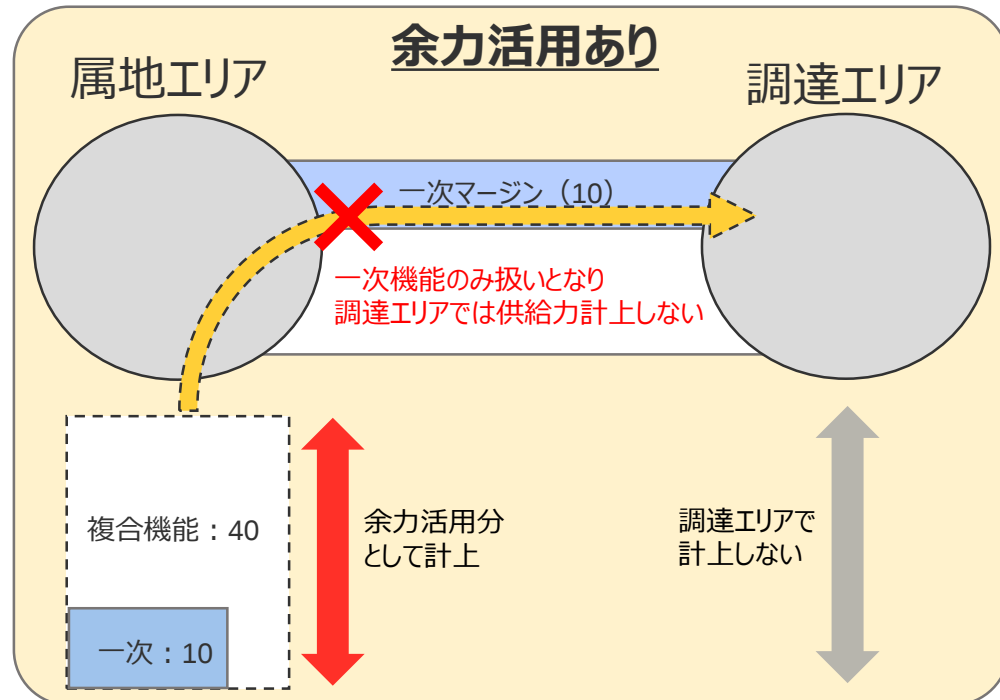
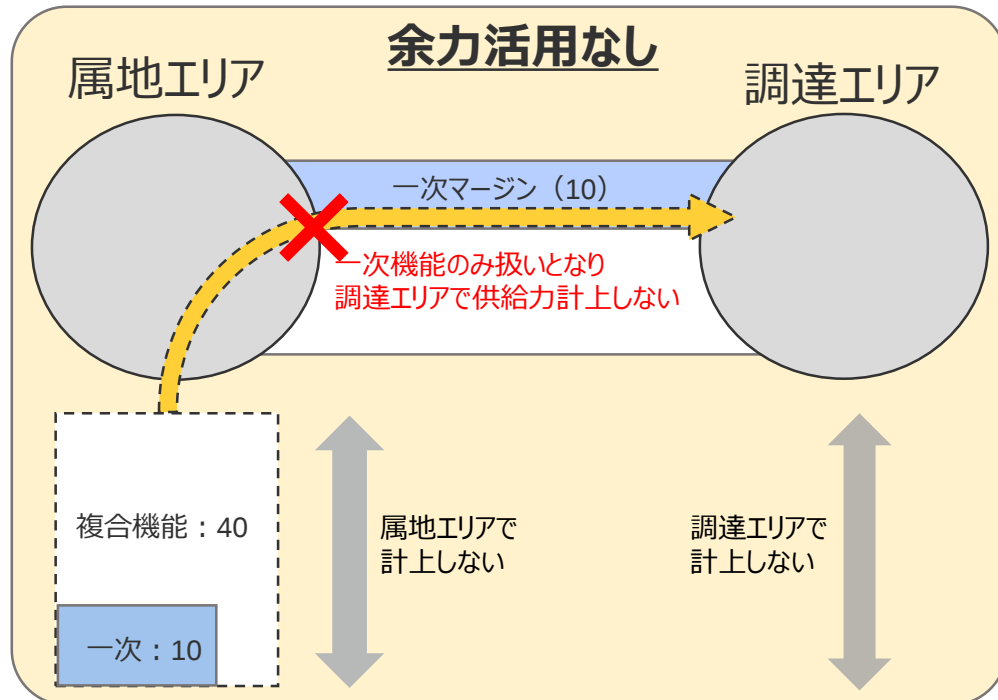


- エリアを跨いだ複合約定時の ΔkW マージンについては、ルート断時の停電回避目的で一次マージンが必要であることから、一次調整力から優先しマージンを確保することとされている。

< 約定結果と ΔkW マージン設定例 >



- 調達エリアから当該リソースが複合機能を有するかの確認は、需給調整市場の約定結果が複合約定であることをもって、複合機能ありと判断することとなる。
- そのため、複合機能電源であるにもかかわらず一次単独約定のみとなった場合、調達エリアでは一次単独電源扱いとなる。
- 当該リソースに余力活用契約がない場合、属地エリア・調達エリアのいずれにおいても指令権がなく、一次単独電源扱いとなり、供給力計上されない。
- 一方、当該リソースに余力活用契約がある場合、調達エリアにおいては一次単独約定のため一次単独電源扱いとなり供給力計上されないが、属地エリアでは余力活用契約に基づき余力活用が可能なため、発電余力の全量が供給力計上されることとなる。



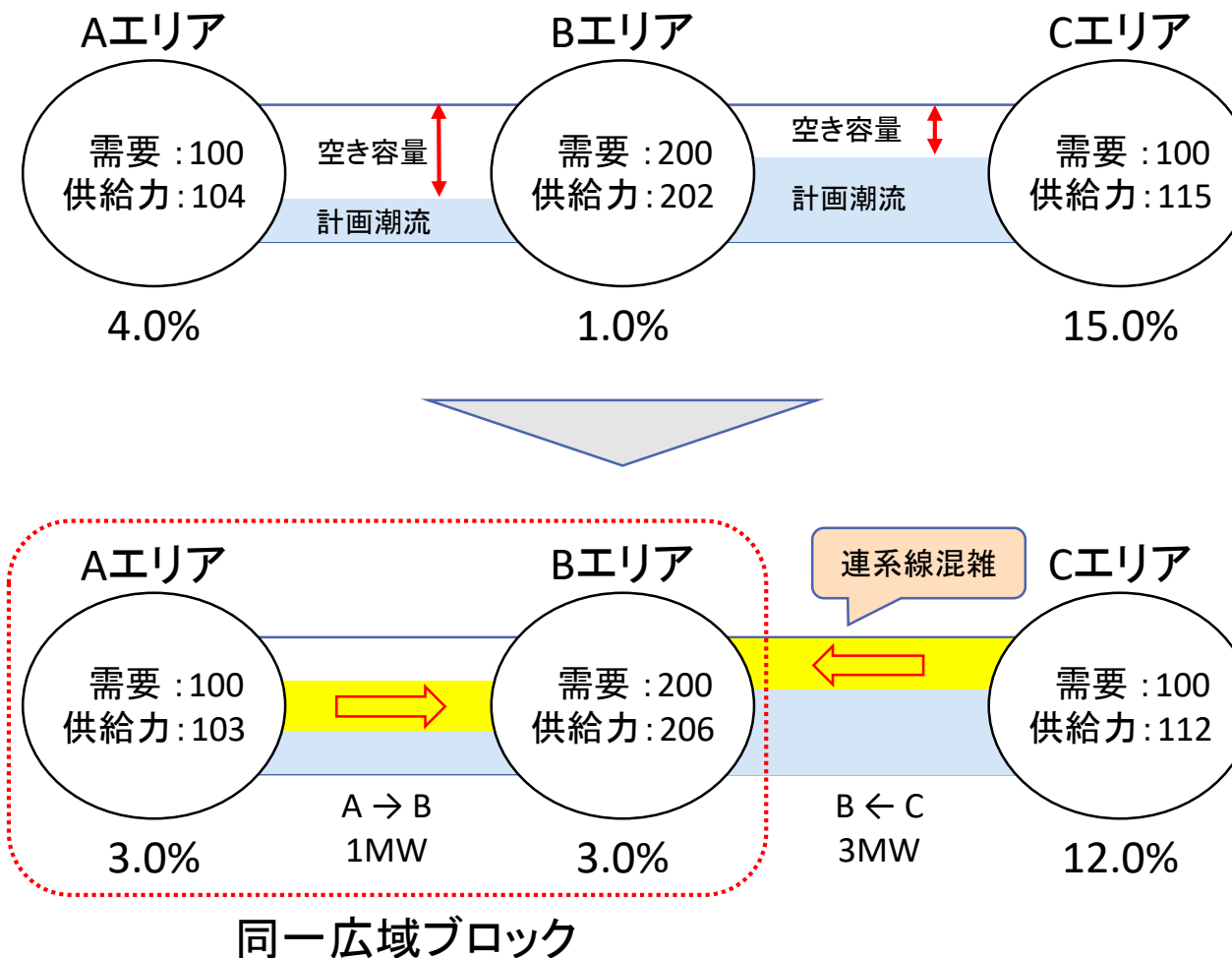
- 一次機能のみの電源はエリア内の整理と同様に供給力計上しない。
- 二次・三次機能がある電源についても基本的には調達エリアで二次・三次の複合約定量を計上する。
なお、余力活用契約がある場合は属地エリアの発電余力の全量から調達エリア計上分を控除した量を属地エリアでも計上する。

＜エリア外のΔkWの供給力計上方法＞

	余力活用あり	余力活用なし
一次機能のみ	計上しない	計上しない
二次・三次機能あり	調達エリア 二次・三次の複合約定量を計上※ 属地エリア (発電余力－調達エリア計上量) を計上	調達エリアにて 二次・三次の複合約定量を計上する

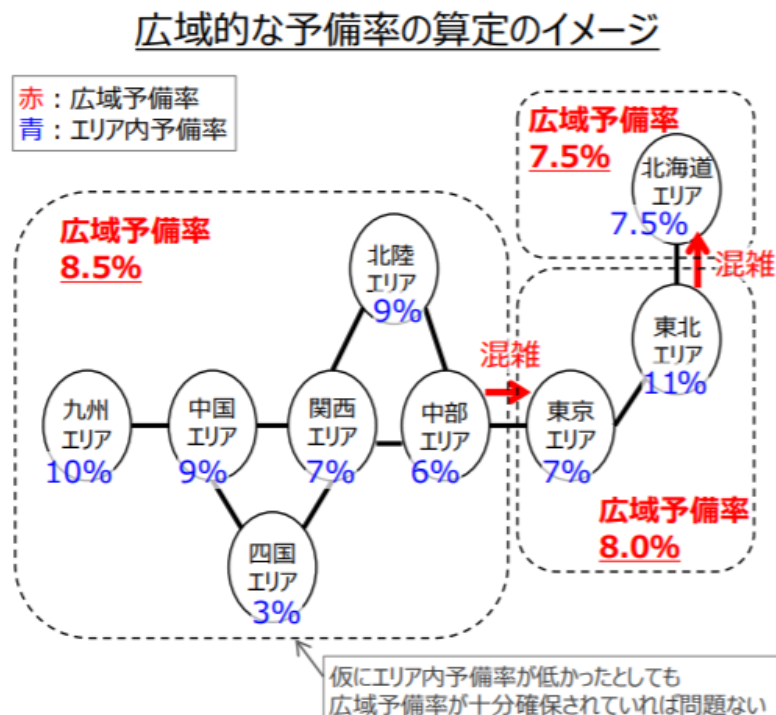
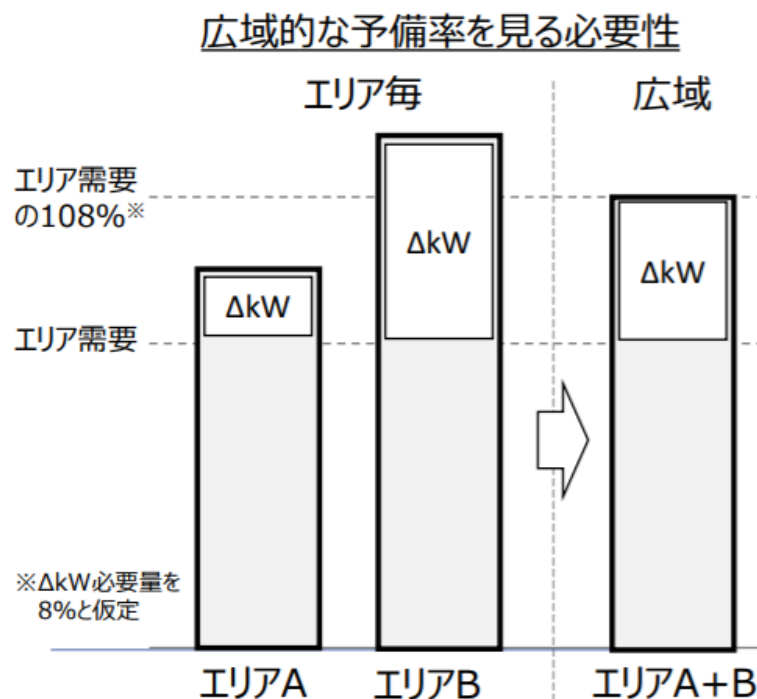
※複合機能があるものの、一次単独約定となった場合、供給力計上しない

- 広域予備率とは、連系線混雑のない範囲でエリア予備率を均平化しよう供給力を移動させた予備率である。
- そのため同じ広域ブロックに属するエリアの予備率は、同じ値となる。



広域調達・広域運用（需給調整市場）の開始後において広域的な予備率を見ることの必要性 23

- 調整力の ΔkW が連系線の運用可能な範囲で広域調達された場合、調整力が各エリアに均等にあるとは限らないためエリア毎の予備率には大小が生じる。このためエリア毎の予備率では需給状況のひっ迫度を判断できず、広域的に見ることで初めて予備率が十分にあるかどうかを判断できることになる。
- なお、連系線に混雑が発生した場合は、その混雑が発生した連系線の両側では広域的な予備率に差が生じることとなるため、混雑のない範囲での広域的な予備率を見ることが必要となる。

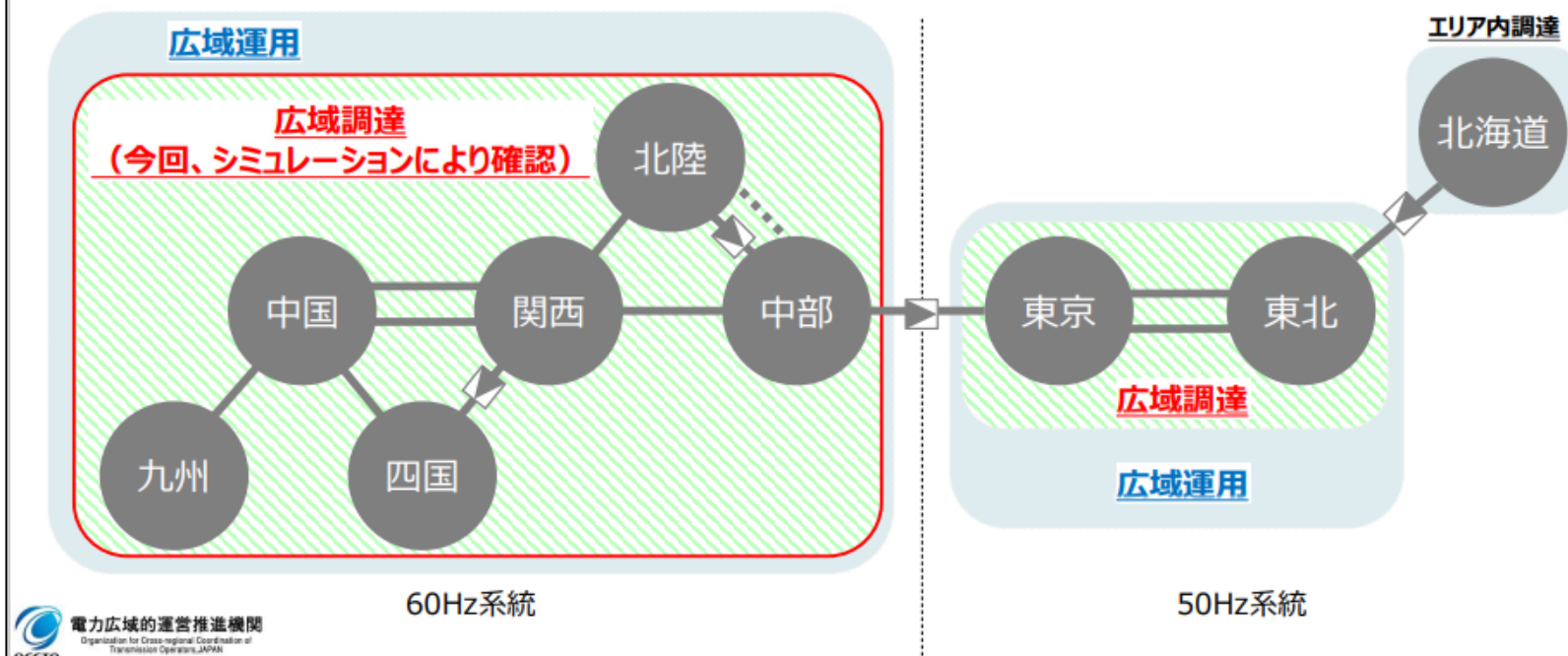


まとめ

25

- 周波数シミュレーションにより、一次偏在時にも連系線ルート断が発生した場合の周波数低下に伴う発電機の連鎖脱落による供給支障が発生しないこと、また、単独エリアでの運用継続が可能であることから、一次市場取引が開始される2024年度から、交流連系されているエリアにおいて、一次の広域調達を開始することとしてはどうか。
- また、将来的に、エリア内に調整機能を有する電源が存在していても余力がないことが予見される場合は、一次の一部をエリア内調達とするなど検討してはどうか。

【周波数シミュレーション結果を踏まえた一次の広域調達エリア】



1. 一次調整力の供給力計上の扱いについて
 - パターン① 余力活用契約ありの場合
 - パターン② 余力活用契約なし、一次単独機能電源の場合
 - パターン③ 余力活用契約なし、複合機能電源の場合
2. エリア外調達の一二次調整力の供給力計上の扱いについて
3. 二次調整力の供給力計上の扱いについて

- 需給調整市場の商品要件として継続時間が30分以上となっている二次調整力①、②については入札単位である3時間kWhの供出を継続する要件となっていないことが課題として挙げられるため、整理を行った。
- なお、二次調整力については将来的に30分ブロックに変更される予定のため、本課題は解消されるが、3時間ブロックである場合について整理を行っている。
- また、複合約定できるリソースは低次の商品の要件も満たすため、二次調整力であっても三次調整力の要件である3時間のkWhの供出が可能となることから、二次調整力単独リソースの供給力計上について整理を行った。

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。

出所)「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 参考資料

https://www.occto.or.jp/iken/2021/files/ikenboshuu_jukyuchouseishijou_2021_4_sankou.pdf

- 二次調整力の供給力計上について整理を行うに当たり、供給力計上方法について、以下のとおり評価を行った。
- 案Bについては、新たな計上方法に対応するためにシステムの改修が必要となり、30分ブロック化までの一時的な対応としては望ましい対応とは言えないか。
- 案Aについては、現状の調整電源は3時間継続ができるものが太宗であり影響は小さいと想定されることから、**二次調整力については全量を供給力として計上すること**でどうか。

	A.全量計上する	B.部分計上する (活用できる分のみ計上)	C.全量計上しない
需給運用 への影響	ひっ迫時に期待しているkWhと実際に活用できるkWhに乖離が生じ、追加供給力対策が遅れる等の懸念があるが、現状の調整電源は3時間継続ができるものが太宗であり影響が小さいと考えられる。	期待しているkWhと実際に活用できるkWhが一致するため、問題は生じないか。	期待しているkWhより実際に活用できるkWhの方が大きいため、需給運用への悪影響はないか。
インバランス 料金 への影響	実際に活用できるkWhより期待しているkWhの方が大きいため、実態よりインバランス料金が下がることとなるが、現状の調整電源は3時間継続ができるものが太宗であり影響が小さいと考えられる。	期待しているkWhと実際に活用できるkWhが一致するため、問題は生じないか。	期待しているkWhより実際に活用できるkWhの方が大きいため、実態よりインバランス料金が上がることとなるか。
システム面 への影響	三次①～三次②と同様の計上方法のため、影響ないか。	新たな計上方法に対応するため、システム改修が必要となる。	一次と同様の計上方法のため、影響ないか。
評価	○	×	△