

# 需給調整市場の監視及び 価格規律のあり方について

## 第 4 5 回 制度設計専門会合 事務局提出資料

令和 2 年 2 月 1 0 日 (月)



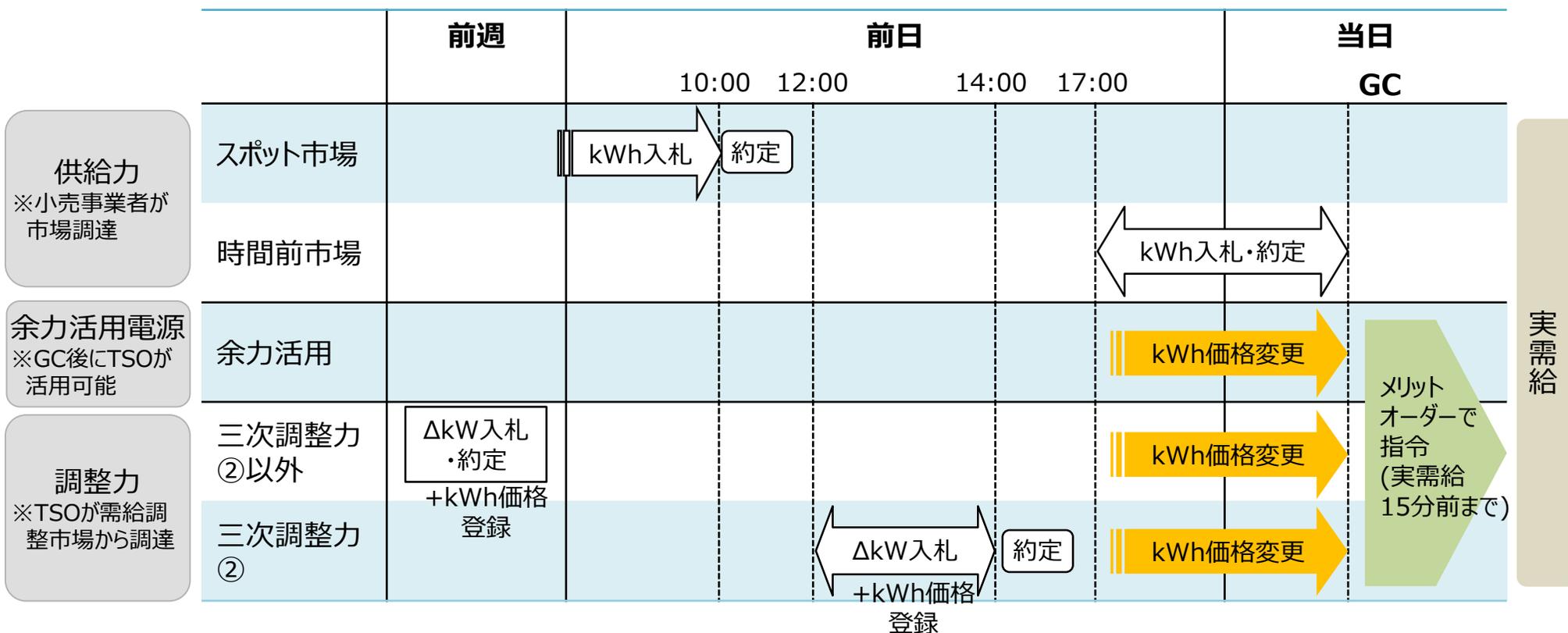
## 本日も議論いただきたいこと

- 2021年度から開設される需給調整市場では、需給調整で用いる $\Delta kW$ をゲートクローズ（GC）前までに市場で調達するということと、調達した調整力をGC後から実需給にかけてkWh価格に基づき運用する（及び事後精算を行う）ことが行われる。
- 需給調整市場における競争が十分でない場合、市場支配力を有する事業者が市場支配力を行使し、不当に高い $\Delta kW$ 価格やkWh価格を設定することにより、不当な利益を得るといったことが起こりえる。
- こうしたことを踏まえ、需給調整市場における問題となる行為等についてご議論いただきたい。

注）現状、適正取引GLは卸電力市場にしか適用がなく、需給調整市場には相当する指針がない。このため、今後の本専門会合でのご議論を踏まえ、指針のあり方を検討してまいりたい。

# (参考) $\Delta kW \cdot kWh$ 価格の入札フロー

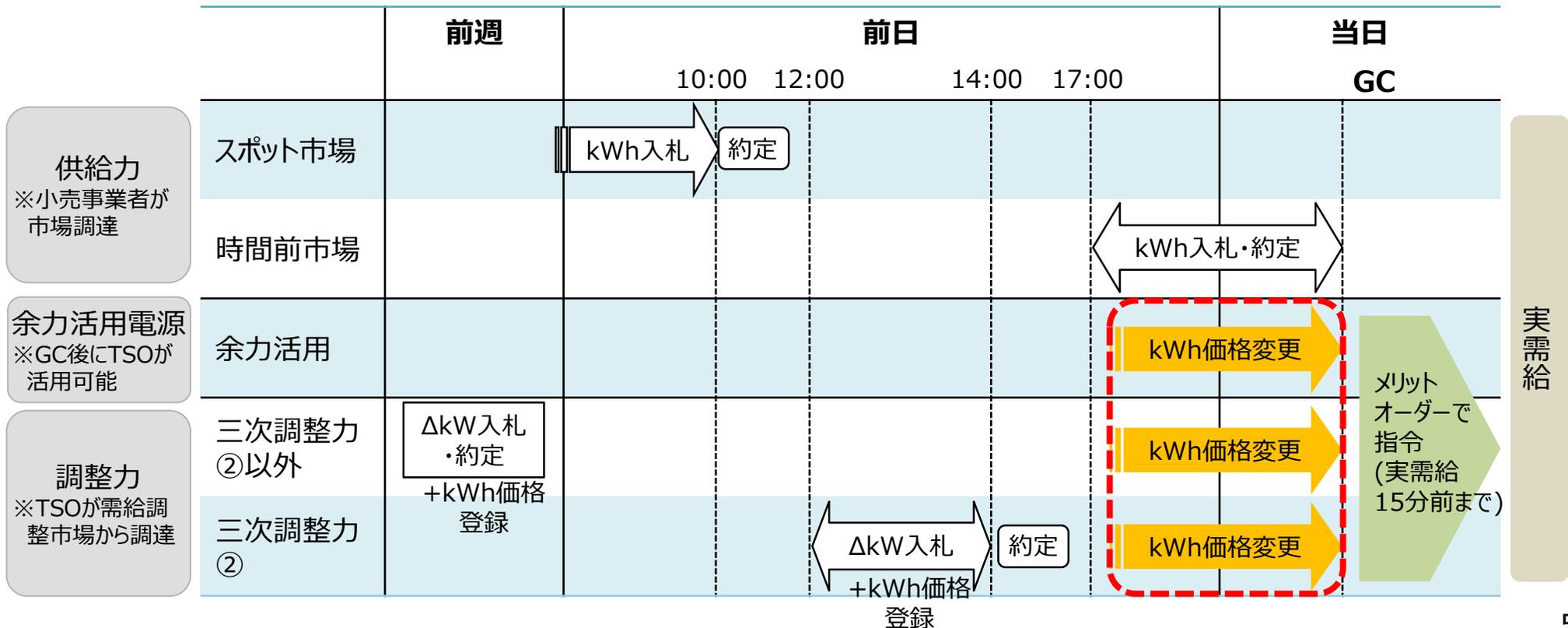
- 需給調整市場では、三次調整力②以外は週間調達により週一回の入札、三次調整力②は前日調達により毎日入札が行われ、 $\Delta kW$ 単価が安い入札から順に約定される（マルチプライスのため、入札単価が約定単価となる）。
- また、調整力のkWh価格は、調整力提供者が事前に登録することとされており、一般送配電事業者はkWh価格の安い順（メリットオーダー順）に調整力を稼働させ、稼働実績に応じたkWh価格の精算を行う。



# 1. 調整力のkWh価格に基づく需給調整について

# 需給調整市場の概要（調整力kWh市場）

- 2021年度以降、三次調整力から順次、調整力の広域運用が開始され、需給調整市場で $\Delta$ kWh調達された調整力 + 余力活用の仕組みで活用される調整力の中から、kWh価格の安いものに指令する仕組みとなる（広域メリットオーダーによる価格競争）。
- 調整力提供者への支払は、需給調整市場創設時点から、当分の間、登録された価格に基づき精算（pay-as-bid方式）することで整理されている。



## 基本的な考え方について（調整力kWh市場）

- 調整力の運用断面において競争が十分でない場合、市場支配力を有する事業者が市場支配力を行使し、不当に高いkWh価格を設定することにより、不当な利益を得るといったことが起こりえる。
- 特に2022年度以降は、限界的な調整力kWh価格がインバランス料金に引用されることとなることから、調整力のkWh価格の高騰はインバランス料金にも影響を与え、多くの系統利用者に重大な影響を与えることとなる。
- これを踏まえれば、需給調整市場（調整力kWh市場）についても、適正取引GLが適用される卸電力市場と同様に、問題となる行為等について整理すべきと考えられる。
- 卸電力市場（特に時間前市場）における相場操縦規制のあり方の議論を踏まえつつ、調整力kWh市場における問題となる行為等について考え方を整理する。

注）競争が十分に機能している場合は、調整力を提供する事業者が自由にkWh価格を設定できることとし、余力活用の仕組みで活用される調整力及び需給調整市場を通じて調達された調整力のいずれについても、ゲートクローズまでの自由なkWh価格の変更が認められるべき。（電源Iについては、指令が行われる、実需給数時間前までが合理的。価格は入札時に登録された上限kWh単価まで。）

# 卸電力市場（スポット・時間前）と需給調整市場（調整力kWh市場）との比較

- スポット市場及び時間前市場と、調整力kWh市場を比較すると、以下のとおり。
- 基本的には時間前市場と共通した点が多いが、調整力はメリットオーダーで指令（約定）する点、限界的な調整力はインバランス料金に引用され大きな影響を与える点などの違いも挙げられる。

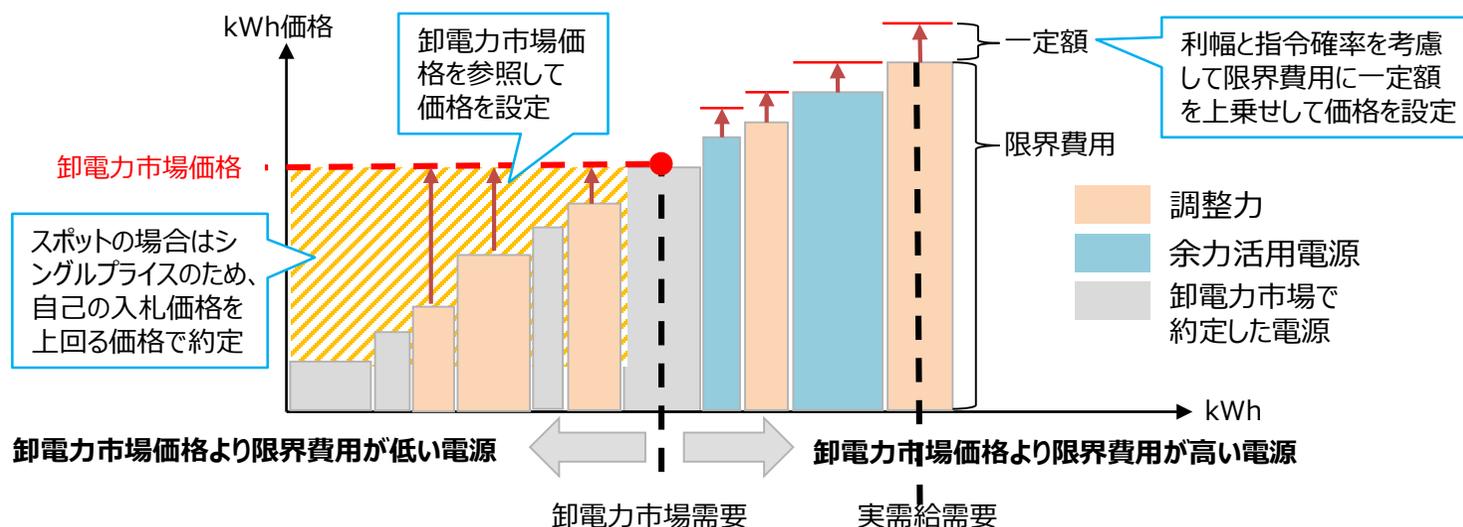
## スポット市場、時間前市場、調整力kWh市場の比較

2019年12月 第44回制度設計専門会合 資料4を一部改変

	スポット市場	時間前市場	調整力kWh市場
1. 市場の位置付け	調達主体はBG 需給調整の大枠を決める取引の場	調達主体はBG BGがスポット市場後の変化に応じて需給を調整するための場	調達主体はTSO 時間前市場後、TSOが実需給で調整力に指令する場
2. 入札を行う時点での市場価格の有無	無 (スポット市場の取引により、初めて各コマについて市場価格が形成される。)	有 (各コマの価格として、前日のスポット市場の約定価格がある。)	有 (価格変更期限であるGC時点において、各コマの価格として、前日スポット及び時間前市場の約定価格がある。)
3. 取引方式	ブラインド・シングルプライスオークション方式	ザラ場方式	TSOがkWh価格の安い順に指令を行い、実績に応じて事後精算
4. 約定価格	需給の曲線の交点で単一に定まる。 約定価格が自己の売入札価格を上回る(=他者の入札価格により決まる)可能性	それぞれの取引で決定。(マルチプライス) 個別の約定価格=自己の入札価格	それぞれの調整力で決定。(マルチプライス) 調整力が発動した場合、自己の登録したkWh価格で精算される。
5. 入札情報	取引参加者には、出されている他の入札(価格・量)の情報は見えない	取引参加者に、出されている札(価格・量)の情報は見えている	取引参加者には、出されている他の登録(価格・量)の情報は見えない
6. 市場相場への影響	約定価格となった入札価格は、同エリア・コマの全取引に影響	入札価格はその取引にのみ影響し、他取引に直接的な影響を及ぼさない	価格は基本的にその調整力の精算のみに影響するが、限界的な調整力だった場合、インバランス料金に引用され全ての系統利用者に影響

# 調整力kWh市場における売り手の行動（プライステイカーの場合）

- 調整力kWh市場の特性を踏まえれば、競争が十分に機能している場合における調整力提供者（プライステイカーの売り手）の経済合理的な行動は、以下のように考えられる。
  - 競争相手が多数存在することから、価格を高く設定しすぎれば、指令される機会を逸することになる。したがって、指令される確率を考慮して利益の期待値が最大化されるような価格を設定すると想定される。
  - 具体的には、以下のようなkWh価格設定が合理的となると考えられる。
    - **卸電力市場価格より限界費用が高い電源の場合（余力活用電源含む）**  
kWh価格の設定：限界費用 + 一定額（利幅と指令確率を考慮して設定）
    - **卸電力市場価格より限界費用が低い電源の場合（通常は事前に $\Delta$ kWhとして確保された調整力のみ発生しうる）**  
kWh価格の設定：卸電力市場価格 + 一定額（利幅と指令確率を考慮して設定）



## 調整力kWh市場における売り手の行動（プライスメイカーの場合）

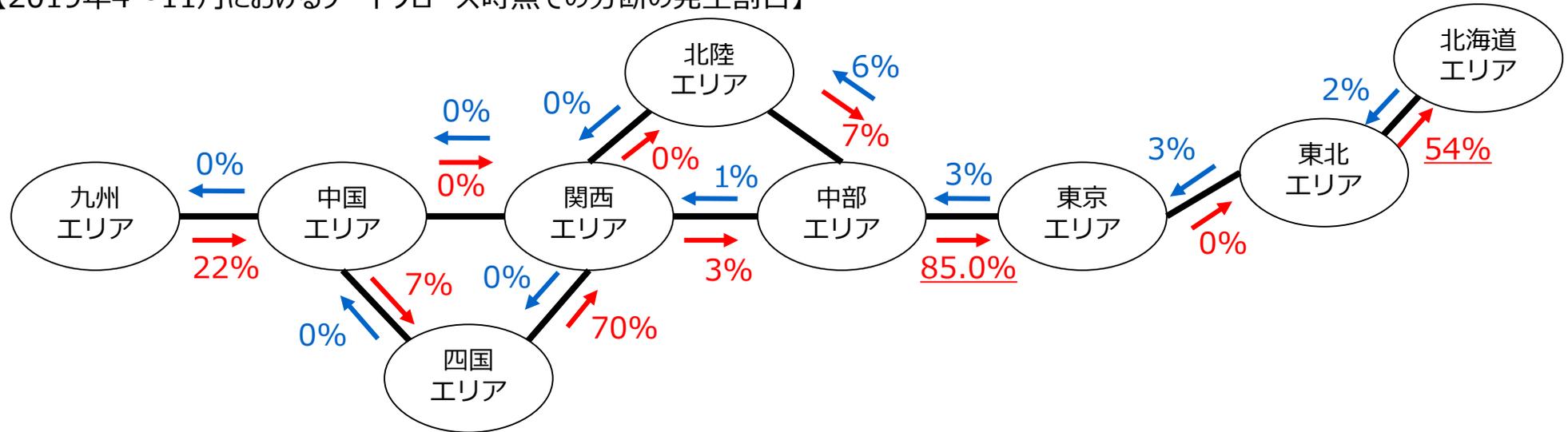
- 一方で、調整力kWh市場において、価格支配力を行使できる者（プライスメイカー）が存在する場合、利益を最大化するために、以下のような行動を取ることが考えられる。
  - 市場分断等により、市場に他の競争事業者が十分に存在しないような状況では、相場を大きく上回る高い価格でのkWh価格を設定したとしても、指令を受ける機会を確保できるケースも想定される。このような場合には、相場の水準を大きく上回る価格で、kWh価格を設定することが可能となる。
- これによって自らが不当な利益を得ることに加え、基本的にはインバランス料金もそれに連動して上昇することから、不足インバランスを出した小売事業者の負担を増やすといった影響も想定される。

# (参考) 調整力kWh市場の競争について

- 調整力kWh市場における競争状況・市場支配力の行使については、以下のような状況を踏まえる必要がある。
  - 現状、北本連系線やFCはゲートクローズ時点で多くのコマで分断が発生している。特に、実需給で分断※が発生した場合は、エリアによっては調整力提供者の数が少なくなることから、シェアの高い旧一電などが市場支配力を有する可能性がある。
  - 分断の発生が少ないエリアの旧一電や、小規模な電気事業者については、通常は市場支配力を行使できないと考えられる一方で、需給ひっ迫時などにおいては、活用できる調整力の数が少なくなるため、こうした事業者も含め、市場支配力を有するケースもあると考えられる。

(注) 沖縄エリアについては、調整力の大半を特定の事業者が保有すると考えられる。

【2019年4～11月におけるゲートクローズ時点での分断の発生割合】



※ 実需給時点での分断は、ゲートクローズ後、実需給15分前までに確定する。

# 調整力kWh市場における問題となる行為の考え方

- 前ページで考察したとおり、連系線の制約により市場分断が生じているケースや需給ひっ迫時など、調整力kWh市場で一部の事業者が、支配力を行使し得る（プライスメイカーとなる）状況は起こり得る。
- このような事業者が、意図的に、高価格での入札を行い、それによって調整力のkWh価格やインバランス料金に大きな影響があった場合には、問題となる行為として、業務改善勧告等の対象となり得るケースもあると考えられるのではないか。
- 具体的には、プライステイカーであったとすれば合理的でない高価格での登録であって、それによって大きな影響があった場合には、問題となる行為と言えるのではないか。

## プライステイカーとして合理的な価格設定（これでは合理的な説明がつかない高価格の登録が問題となり得る）

- ・卸電力市場価格より限界費用が高い電源の場合（余力活用電源を含む）

kWh価格の設定：限界費用 + 一定額（利幅と指令確率を考慮して設定）

- ・卸電力市場価格より限界費用が低い電源の場合（事前に $\Delta kW$ として確保された調整力の一部のケース）

kWh価格の設定：卸電力市場価格 + 一定額（利幅と指令確率を考慮して設定）

注）この場合、卸電力市場が相場操縦されていない限りにおいて、限界費用を大きく上回る水準であっても、合理的となるものと考えられる。他方、通常は限界費用が高い電源から $\Delta kW$ が確保されるため、卸電力市場価格よりも限界費用が極端に低い電源は多くはないとも考えられる。

# 論点及び今後の検討の進め方（調整力kWh市場）

- 前ページまでの考え方を踏まえ、具体的にどのようなケースが問題となる行為か等、例えば以下のような論点について、どのように考えるか。
- こうした点も含め、時間前市場の相場操縦規制等のあり方の議論なども踏まえ、引き続き検討を深めることとしたい。

## 論点

- 具体的にどのようなケースについて、問題となる行為として、電気事業法に基づく業務改善命令や業務改善勧告の対象とすべきか。
  - － 例えば、需給ひっ迫時などにおいては、活用できる調整力の数が少なくなるため、小規模な発電事業者も市場支配力を有するケースもあると考えられる。このようなケースについてどう考えるべきか。
  - － 例えば、調整力の限界費用を大きく上回るkWh価格が設定されているが、競合の状況や指令確率等を踏まえると必ずしも非合理とは言えないケースなどについてどう考えるべきか。
- 調整力kWh市場については、当面、連系線の制約により市場分断が生じているケースなど、多くのエリア・頻度において、一部の事業者が支配力を行使し得る（プライスメイカーとなる）状況が起これると考えられる。こうしたことを踏まえ、問題となる行為の発生を未然に防止する観点から、一部の事業者の調整力kWh価格の設定に一定の規律を設け、それを遵守するように要請するといった方法について検討してはどうか。

## (参考) 諸外国における需給調整市場での市場支配力の行使が疑われた事例

- 英国やイタリアでは、卸電力市場での出し惜しみによって価格をつり上げ、需給調整市場において高値で調整力を提供するなど、市場支配力の行使が疑われた事例が存在。
- このように、需給調整市場と卸電力市場は連続した価格操作が行われる懸念も存在することから、両市場の入札行動は、一体的に監視する必要性が高いと考えられる。

### 英国の事例

- 2008年4月、Ofgemは、1998年競争法（Competition Act 1998）の下、英国大手電力会社（Big 6）の一部である Scottish Power 及び Scottish & Southern Energyによる送電制約下でのローカルな市場支配力行使に対する調査を開始した。
- イングランド/ウェールズ地域とスコットランド地域との間で送電制約が発生している状況下において、2社が卸電力市場に入札可能であった電源を出し惜しみし、より価格の高い需給調整市場に入札する等、卸電力市場と需給調整市場における価格操作が疑われた事案。
- 本事案を契機に、Ofgemは発電ライセンスに Transmission Constraint Licence Condition（TCLC）規定が導入し、**発電ライセンス所有者（即ち発電事業者）が、系統制約発生に関連して過剰な便益を得ることが禁じられた。**

### イタリアの事例

- 2016年10月、卸電力市場及びアンシラリーサービス市場における価格操作の疑いで、2発電事業者（Enel及びSorgenia）に対する調査を開始。
- 2016年5月27日から6月15日の期間に、**発電事業者が3者しか存在しない寡占地域（Eli Power、Sorgenia、Enel）であるBrindisiエリアの前日市場における供出可能発電容量の物理的出し惜しみ、及び入札価格操作（意図的に想定市場価格より高値で入札）により、需給調整市場でより高い収入を得ていた疑い。**
- Enelに対しては、2017年から2019年にかけて、**当該発電設備の収益に上限設定が課された。**

## (参考) 電気事業法関連条文抜粋

(業務改善命令)

第二条の十七 経済産業大臣は、小売電気事業の運営が適切でないため、**電気の使用者の利益の保護又は電気事業の健全な発達に支障が生じ、又は生ずるおそれがあると認めるときは、小売電気事業者に対し、電気の使用者の利益又は公共の利益を確保するために必要な限度において、その小売電気事業の運営の改善に必要な措置をとることを命ずることができる。**

2・3 (略)

(勧告)

第六十六条の十二 委員会は、第百十四条第一項又は第二項の規定により委任された第百五条、第百六条第三項から第五項まで、第七項若しくは第九項又は第百七条第二項、第三項、第六項若しくは第八項の規定による権限を行使した場合において、**電力の適正な取引の確保を図るため必要があると認めるときは、電気事業者に対し、必要な勧告をすることができる。**ただし、次条第一項の規定による勧告をした場合は、この限りでない。

2 委員会は、前項の規定による勧告をした場合において、当該勧告を受けた電気事業者が、正当な理由がなく、その勧告に従わなかつたときは、その旨を経済産業大臣に報告するものとする。

第六十六条の十三 委員会は、第百十四条第一項又は第二項の規定により委任された第百五条、第百六条第三項から第五項まで、第七項若しくは第九項又は第百七条第二項、第三項、第六項若しくは第八項の規定による権限を行使した場合において、**電力の適正な取引の確保を図るため特に必要があると認めるときは、経済産業大臣に対し、必要な勧告をすることができる。**ただし、前条第一項の規定による勧告をした場合は、この限りでない。

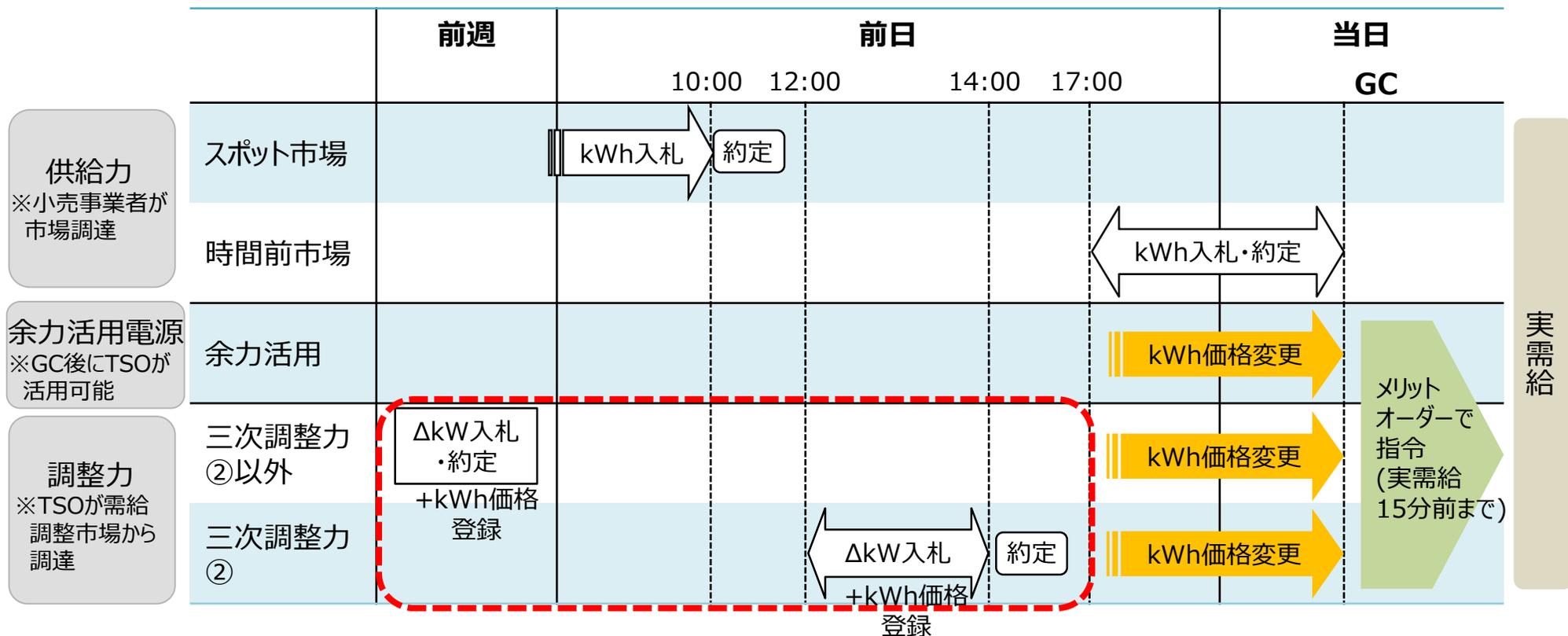
2 委員会は、前項の規定による勧告をしたときは、遅滞なく、その内容を公表しなければならない。

3 委員会は、第一項の規定による勧告をした場合には、経済産業大臣に対し、当該勧告に基づいてとつた措置について報告を求めることができる。

## **2. 調整力の $\Delta kW$ 価格に基づく調達について**

# 需給調整市場の概要（調整力 $\Delta$ kW市場）

- 需給調整市場を通じ、三次調整力②については2021年度より日単位、三次調整力①については2022年度・二次調整力②については2024年度より週間単位で広域調達（エリア分断が生じていない範囲では、9エリアの調整電源等による価格競争）。
- 調整力提供者への支払は、需給調整市場創設時点から、当分の間、登録された価格に基づき精算（pay-as-bid方式）することで整理されている。



## 基本的な考え方について（調整力 $\Delta kW$ 市場）

- 調達段階の競争（エリア間の価格競争）が十分に機能している状況においては、 $\Delta kW$ 価格については自由な設定を認めることが合理的。
- 他方、競争が十分でない場合には、市場支配力を有する事業者が市場支配力を行使し、不当に高い $\Delta kW$ 価格を設定することにより、不当な利益を得るといったことが起こりえる。
- $\Delta kW$ の費用は、基本的に系統利用者から回収されることが前提となることから、調整力 $\Delta kW$ 価格の高騰は多くの系統利用者に重大な影響を与えることとなる。
- 今回は、調整力 $\Delta kW$ 市場における問題となる行為等について考え方を整理する。

# 調整力 $\Delta kW$ 市場における売り手の行動

- $\Delta kW$ （上げ余力）を需給調整市場に供出する電源は、基本的には、以下の形で確保されると考えられる。

## ① 予想される卸電力市場価格よりも限界費用が高い電源を追加的に起動並列する場合

→この場合、当初の計画では起動しなかった電源であるためその起動費<sup>\*</sup>や、最低出力までの発電量について、限界費用よりも安いと予想される卸電力市場価格で供出することによる逸失利益（機会費用）が発生

## ② 定格出力で卸電力市場に供出する計画だった電源の出力を下げても $\Delta kW$ を確保する場合

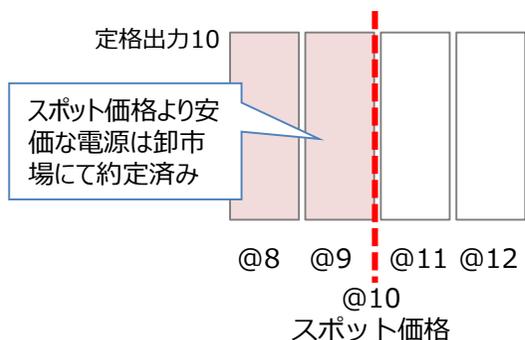
→この場合、 $\Delta kW$ で落札された分は卸電力市場に供出できなくなるため、その分の発電可能量（kWh）について、予想される卸電力市場価格と限界費用との差額の逸失利益（機会費用）が発生

- 以上を踏まえると、 $\Delta kW$ の入札においては、調整力提供者は、「当該電源の卸電力市場との逸失利益（機会費用）等」を考慮し、価格を検討すると考えられるのではないかと。

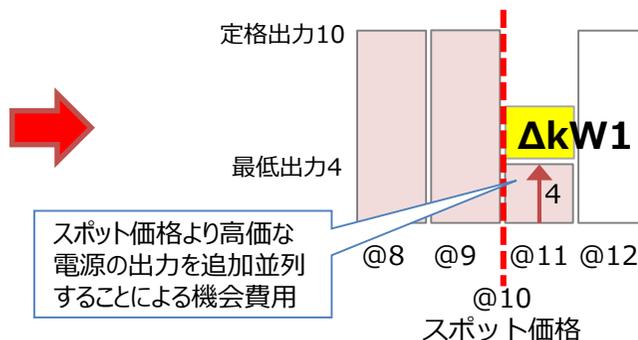
<sup>\*</sup> 起動費は、計画上それより先のコマで起動並列することが想定されていない場合は、 $\Delta kW$ での回収が検討される可能性がある。

<sup>\*</sup> DRや蓄電池については別途検討。

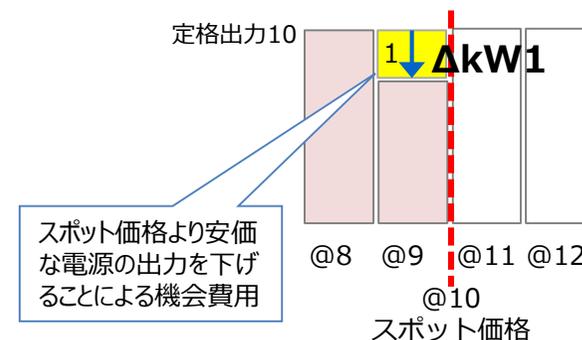
### $\Delta kW$ を確保しない状態 （上げ余力なし）



### $\Delta kW$ 供出方法①



### $\Delta kW$ 供出方法②



# 調整力 $\Delta$ kW市場における問題となる行為の考え方

- 競争が十分に機能している場合、調整力提供者（プライステイカーの売り手）は、 $\Delta$ kW価格を高く設定しすぎれば、落札される機会を逸することになる。このため、調整力提供者は、「逸失利益（機会費用）等に一定の額を上乗せ」し、落札の確率を考慮して利益の期待値が最大となるような価格を追求すると想定される。
- このような調整力提供者の価格登録行動を踏まえると、調整力の $\Delta$ kW価格については、「逸失利益（機会費用）等の水準」であれば、最低限の水準と考えられるため、市場支配力の行使には該当しないと判断してよいのではないか。
- 他方、合理的な説明がつかない高価格での登録であった場合には、それが送配電事業者の負担の増大ひいては将来の託送料金への反映などを通じ重大な影響をもたらすことになる場合には、問題となる行為として、業務改善勧告等の対象となり得るケースもあると考えられるのではないか。
- 以上の考え方を踏まえ、例えば、以下のような論点について、引き続き検討を深めていくこととしてはどうか。

## 論点

- 具体的にどのようなケースが、問題となる行為として、電気事業法に基づく業務改善命令や業務改善勧告の対象とすべきか。
- 調整力 $\Delta$ kW市場については、当面、多くのエリアにおいて、一部の事業者が支配力を行使し得る状況が起こりえると考えられる。こうしたことを踏まえ、問題となる行為の発生を未然に防止する観点から、一部の事業者の調整力 $\Delta$ kW価格の設定に一定の規律を設け、それを遵守するように要請するといった方法について検討してはどうか。

# (参考) 調整力ΔkW市場における競争について

- 調整力ΔkW市場における競争状況は、連系線の容量確保に影響を受けると考えられる。
- 例えば、調整力の落札量に応じて連系線の空き容量が確保される場合は、調達段階の競争は常に機能すると考えられる一方、その時点の連系線の状況によって調整力のための連系線の容量確保に上限が設定される場合は、特定のエリアからしか調達できないケースもありえる。
- この場合、現状、各エリアの調整力公募は特定の事業者（旧一電）の応札が大半を占めており調整力ΔkW市場においては、一部の事業者が市場支配力を有することになる可能性がある。

【調整力の公募結果】

2019年12月 第44回制度設計専門会合 資料7を一部改変

		2019年度	2020年度	増減
電源 I-a	募集容量	965.5	<b>982.4</b>	16.9
	応札容量	1,001.2	<b>998.9</b>	▲2.3
	旧一電以外	-	-	-
	落札容量	969.1	<b>982.4</b>	13.3
	旧一電以外	-	-	-
電源 I-b	募集容量	173.3	<b>156.0</b>	▲17.3
	応札容量	183.8	<b>164.5</b>	▲19.3
	旧一電以外	2.2	<b>2.2</b>	0.0
	落札容量	174.7	<b>158.2</b>	▲16.5
	旧一電以外	1.4	<b>2.2</b>	0.8
合計	募集容量	1,138.8	<b>1,138.4</b>	▲0.4
	応札容量	1,185.0	<b>1,163.4</b>	▲21.6
	旧一電以外	2.2	<b>2.2</b>	0.0
	落札容量	1,143.8	<b>1,140.7</b>	▲3.1
	旧一電以外	1.4	<b>2.2</b>	0.8

		2019年度	2020年度	増減
電源Ⅱ-a (万kW)		395件	<b>387件</b>	▲8件
		13,676.8	<b>13,217.9</b>	▲459.0
	旧一電以外 (電源等所有者)	30件	<b>30件</b>	-
	819.0	<b>820.4</b>	1.4	
	旧一電以外 (応札主体)	2件	<b>2件</b>	-
	28.2	<b>28.2</b>	-	
電源Ⅱ-b (万kW)		16件	<b>16件</b>	-
		391.6	<b>334.7</b>	▲56.9
	旧一電以外 (電源等所有者)	3件	<b>4件</b>	1件
	46.4	<b>47.3</b>	0.9	
	旧一電以外 (応札主体)	1件	<b>2件</b>	1件
	1.4	<b>2.3</b>	0.9	
合計 (万kW)		411件	<b>403件</b>	▲8件
		14,068.5	<b>13,552.6</b>	▲515.9
	旧一電以外 (電源等所有者)	33件	<b>34件</b>	1件
	865.4	<b>867.7</b>	2.3	
	旧一電以外 (応札主体)	3件	<b>4件</b>	1件
	29.6	<b>30.5</b>	0.9	