

三次調整力②の時間前市場供出について (供出方法に係る論点)

第85回 制度設計専門会合
事務局提出資料

2023年5月22日（月）

本日の議論内容について

- 需給調整市場で取引されている三次調整力②（再生可能エネルギーの予測誤差に対応するための調整力）について、実需給断面で活用されない電源（余剰分）を時間前市場に応札することが検討されている。
- インバランス料金は、調整電源の限界kWh価格を参照することになっているところ、三次調整力②の余剰分が応札され約定した場合に、インバランス料金との関係を整理する必要がある。
- また、三次調整力②についてはエリアをまたぐ広域的取引が行われ、連系線の確保も行われるところ、三次調整力②の余剰分を時間前市場に応札する場合の連系線確保量との関係を整理する必要がある。
- 本資料では、上記論点について整理したため、ご確認いただきたい。

本件検討の背景（電源特定を行わないこととされた理由）

- 広域機関の検討会では、入札方法に関し、「電源を特定せずに入札し、実需給断面でも約定電源と紐付けずに発動（調整力と合わせて発動）」（下記図表における「案2」）の案が検討されている。
- この案が検討された背景は以下のとおり。
 - ①資源エネルギー庁の検討会において、市場への投入主体は一般送配電事業者として整理された。（＝確保した三次調整力②を一部解約し発電事業者に戻した上で投入を促すという整理はなされなかった。）
 - ②投入される電源は、3時間ブロックとして調達される三次調整力②のうち、太陽光の上振れ、下振れに関わらず使用しない領域（いわゆる「領域a」）であり、三次調整力②は2025年以降、3時間ブロックから細分化される予定であるところ、2023年度早期の開始を念頭に準備することとされたが、「領域a」の投入は2024年度末までの措置となる。
 - ③このため、システム改修が必要となる「電源を特定の上で入札、約定電源に紐付けた上で運用者において発動」という方法は対応が難しいとされた。（ただし、システム改修を行い電源特定のシステム化を進めることを前提に検討することとされている。）

第36回需給調整市場検討小委員会および第46回調整力の細分化及び広域調達の技術的検討に関する作業会合同会議
(2023年3月) 資料2

	電源特定	詳細
案1	特定する	電源を特定のうえ入札し、実需給断面では約定電源に紐づけたうえで発動（調整力とは切り分け、運用者により発動）
案2	特定しない	電源を特定せずに入札し、実需給断面でも約定電源と紐付けずに発動（調整力と合わせて発動）

本件に関するインバランス料金に係る問題の所在

- 2022年度以降、インバランス料金は、インバランス対応のために用いられた調整力の限界的な kWh 価格を引用することとされている。
※「2022年度以降のインバランス料金制度について（中間とりまとめ）」（2019年12月17日 電力・ガス取引監視等委員会事務局）参照
- 三次調整力②も一般送配電事業者が活用する調整力の 1 つであり、活用された調整力が限界的な kWh 価格であった場合、当該調整力の kWh 価格がインバランス料金として引用されることになる。
- 広域機関で検討されている「電源を特定せずに入札し、実需給断面でも約定電源と紐付けずに発動（調整力と合わせて発動）」という案は、小売電気事業者や発電事業者などのBGが三次調整力②分を時間前市場で落札したとしても※、当該電源を調整力として整理するというものであるが、インバランス料金の基本的な考え方との関係を整理する必要があると考えられる。

※例えば、あるコマに確保した三次調整力②を一般送配電事業者が全量入札し、落札されるというケースでは、調整力として活用される三次調整力②は論理的には存在しないはずである。にも関わらず当該三次調整力②がインバランス料金として引用される電源になり得るとすれば、「インバランス対応のために用いられた調整力の限界的な kWh 価格」というインバランス料金の基本的な考え方と矛盾しないのかという論点が生じる。こうした極端なケースは稀と考えられるが、このケースに端的に示されるとおり、広域機関で検討されている案が、インバランス料金の考え方を大きく修正するものであるかどうか、確認する必要があると考えられる。

本件のインバランス料金と整合的な運用方法

- 広域機関の検討においては、インバランス料金の検討を「電力・ガス取引監視等委員会と連携して進める」とされており、これを踏まえ、事務局において下記のとおり検討した。
- **案1**（電源を特定のうえ入札し、実需給断面では約定電源に紐づけたうえで発動）と**案2**（電源を特定せずに入札し、実需給断面でも約定電源と紐付けずに発動（調整力と合わせて発動））を比較すると、kWh価格の高い電源を供出した際には、インバランス料金における影響が発生（15ページ目参照）する。
- 案2において、どの電源を事後的に特定するか（紐付けるか）については、（三次調整力②に限らず）稼働した調整力において、最も安価なkWh価格の調整力から紐付けていくことが適当と考えられる。

※1 調整力が十分に存在している場合や調整力の構成によっては、実需給において三次調整力②として調達した調整力ではなく他の調整力が活用されているという状況は十分考えられる。本件検討の前提は、三次調整力②の電源が時間前市場で落札した時に電源を特定しないというものであり、時間前市場における落札電源があるにも関わらず実需給において三次調整力②の電源が全く稼働していないという場面すら存在し得るはずである。このため、「三次調整力②の中で最も安価なkWh価格の調整力から紐付けていく」という案は取りえないものと考えられる。

※2 また、稼働した調整力の中から、最も高価なkWh価格の調整力から紐付けていくという考え方もあり得るが、これは時間前市場に投入し約定する三次調整力②は常にインバランス料金（＝調整力の限界的なkWh価格）よりも高価な電源と整理する、ということと同義となる。時間前市場での約定価格は、想定されるインバランス料金よりも低くなるのが通常と考えられるため、こうした整理を行った場合には、時間前市場で約定するほど一般送配電事業者は赤字が発生する可能性が高くなり、検討の趣旨に照らして不適当と考えられる。

※3 上記の整理を行った場合、（事後的に見れば）時間前市場で実際に落札されていくのは電源Ⅰや電源Ⅱ、三次調整力①の電源となる、という見方もできるが、これは三次調整力②の電源特定をしないことの帰結であり、また、これは一種の電源差し替えであって時間前市場に投入しようとしているのはあくまで三次調整力②のkWh部分である、という見方も十分可能だと考えられる。

※4 広域機関で検討している案を運用するに当たっては、入札時や発動時に電源紐付けを行わないとしても、収益管理をするために事後的には時間前市場で落札されBGのために稼働された電源を特定（紐付け）することは最低限不可欠。

補論：本件に関する連系線確保量に係る問題について

- 三次調整力②は、広域調達が行われており、具体的には、電力需給調整力取引所の約定処理においては、広域大の調達費用及び連系線確保量を最小化するよう約定させた上で、**自エリアを優先して紐付け処理し、その後、単価の安い Δ kWがエリア外にあれば、エリア外のリソースとの紐付けを行う**仕組みとなっている。
- 他エリアの三次調整力②を確保する場合、必要となる連系線を確保することとなる。
- 広域機関で検討されている「電源を特定せずに入札し、実需給断面でも約定電源と紐付けずに発動（調整力と合わせて発動）」という案をとった場合、**落札したBGがどのエリアに存在するかに関わらず、一般送配電事業者の自エリアの調整電源から送る（時間前市場での約定ごとに、必要に応じて連系線を確保する）といった整理**にすることが考えられるが、連系線の運用に一定の非効率性が発生する可能性があり、今後検討する。
※三次調整力②と時間前市場の連系線割り当て量（ α 値）については、過去の制度設計専門会合において議論・整理されていることから、そうした検討を改めて行う際に本件について触れることとしたい。

まとめ

- 広域機関で検討されている「電源を特定せずに入札し、実需給断面でも約定電源と紐付けずに発動（調整力と合わせて発動）」という案を採用する場合、実需給後に、事後的に（三次調整力②に限らず）稼働した調整力において、最も安価なkWh価格の調整力から紐付けていくことが適当と考えられる。
- なお、本件に関する時間前市場に応札する際の価格規律の要否等に関しては、今後別途、議論・検討する。

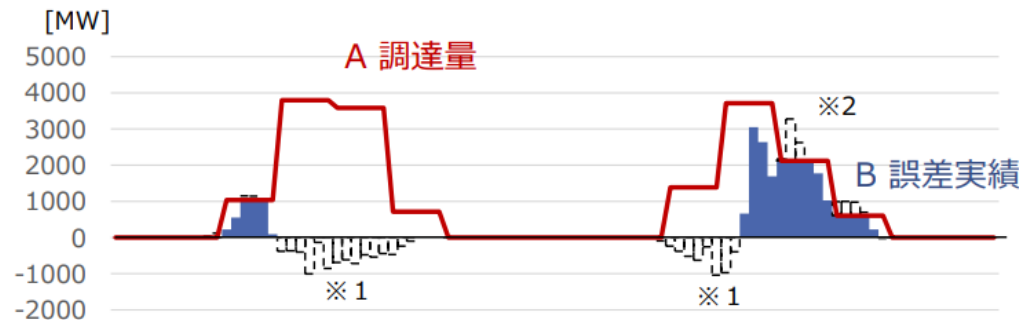
(参考) 供出方法に関するこれまでの議論

三次調整力②の余剰分について

- 三次調整力②は、再生可能エネルギーの予測誤差に対応するための調整力であり、調達量は過去の予測誤差実績を基に算出している（※）。

※ 調達量は過去の予測誤差実績の3σ相当値としている。3σは、いわゆる、統計的処理を行った最大値。過去実績相当の誤差（想定出力の下振れ）に対応できるように、過去実績をもとに統計処理した値。具体的には、99.87パーセンタイル値（全体10000個のデータの場合、小さい方から数えて9987番目の値）を使用。

- 広域機関の試算によると、2021年4～11月の三次調整力②の調達量に対する使用率は、全国平均で約20%であり、多くの電源が実需給時に活用されていない可能性がある。



第28回需給調整市場検討小委員会
(2022年2月) 資料4

(2021年4～11月の実績)

	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	合計
A 調達量[億kWh]	5.4	28.8	38.3	31.6	2.4	22.4	17.2	12.4	31.5	190.0
B 誤差実績[億kWh]	1.3	4.5	7.5	7.3	0.5	4.2	3.5	2.6	5.2	36.6
C(=B/A) 使用率[%]	24	16	20	23	19	19	20	21	17	19

調達量がどの程度FITの下振れ誤差に対応したかを確認するため、誤差実績について以下の通り集計

※1 再エネが上振れした場合の誤差は「0」とする ※2 調達量を超過する下振れ誤差は調達量を上限とする

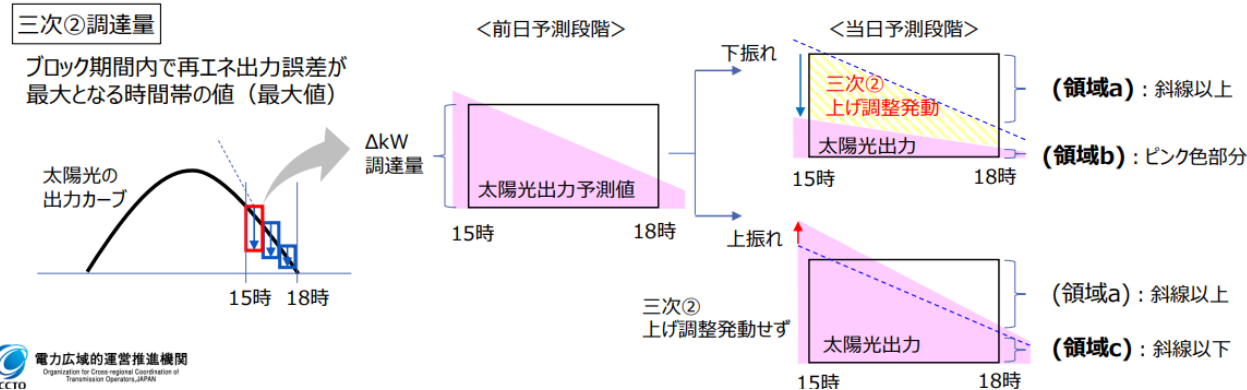
時間前市場に供出する余剰分の範囲について

- 三次調整力②の取引は3時間のブロック単位で行われている。3時間のブロックにおいて、再生可能エネルギーの出力誤差が最大となる時間帯での値を基に、調達量を算出している。
- 広域機関の検討会における議論では、太陽光の上振れ、下振れに関わらず使用しない領域（領域a）から時間前市場に供出し、検討が進み次第、領域b・cについても供出することが検討されている。

第29回需給調整市場検討小委員会
(2022年6月) 資料3 (一部強調)

- 三次②の調達は、現状、3時間のブロック単位で行っているため、調達量はそのブロック内で再エネ予測誤差が最大となる時間帯の値で算出されている。なかでも、再エネの大宗を占めている太陽光については、基本的に、出力と誤差は相関関係にあり、出力が大きい時間帯ほど誤差も大きくなる。
- このため、例えば、太陽光出力が夕方にかけて減少するブロック6（15-18時）では、下図のように15時頃の再エネ予測誤差に基づき、三次②を3時間を通じて調達していることから、この三次②調達量について、再エネの上振れ、下振れといった事象ごとに、以下のとおりにケース分けし、時間前市場への売り入札の検討を行った。
領域 a : 太陽光の上振れ、下振れに関わらず使用しない領域※
領域 b : 太陽光の下振れが発生しても使用しない領域
領域 c : 太陽光の上振れが発生すれば使用しない領域

※入札単位が30分（2025年度開始予定）となれば、この領域は市場調達しない



供出可能量について

- 広域機関によると、以下の条件での領域aの年間供出可能量は、約35億 Δ kWh（約57.6億 Δ kWh \times 61%）になるとのこと。

第36回需給調整市場検討小委員会
第46回調整力の細分化及び広域調達の
技術的検討に関する作業会
(2023年3月) 資料2

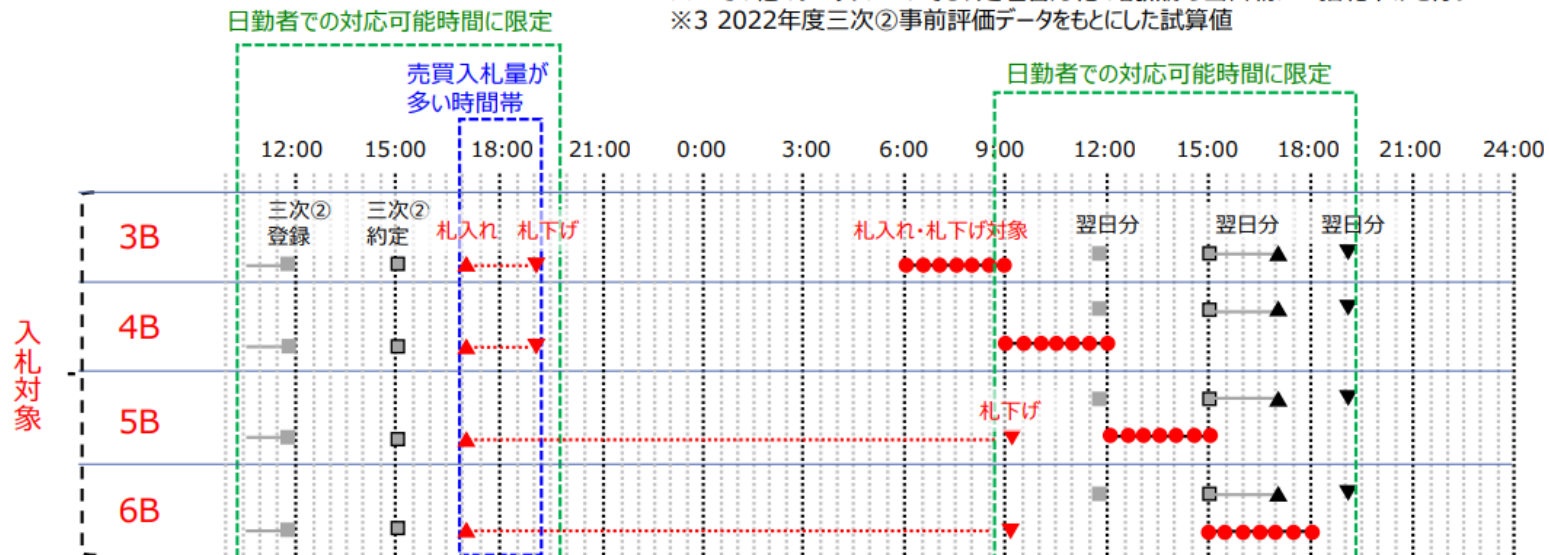
- これらを踏まえた場合、効果的な対応との観点から、入札対象^{※1}を供出可能量の多いブロック3からブロック6とするものの、対応時間を限定し処理を省力化するととの観点から、前日17時過ぎに全量一括で札入れ後、夜間・休日対応が必要となるブロックについては、2時間程度を経過した後に、一括で札下げを行う^{※2}こととしてはどうか。
- なお、この対応により、日勤者による人間系（マニュアル）での対応であっても、売買入札量の多い時間帯に対し、領域aの年間供出可能量（約57.6億 Δ kWh^{※3}）の約61%の供出が可能となる。
- また、今後の対応として取引開始後の実務対応状況を踏まえたうえで、業務の効率化を図り、更なる業務フローの改善ならびに供出量の増加を目指すこととしてはどうか。

【全体業務フロー】

※1 土日（日月対象）・祝日については日勤者による対応が難しいため入札を行わない

※2 その他のブロックについても、処理省力化の観点から当日朝に一括札下げを行う

※3 2022年度三次②事前評価データをもとにした試算値



時間前市場への入札主体について

- 三次調整力②余剰分の時間前市場への供出に関しては、広域機関及び資源エネルギー庁における議論により、一般送配電事業者が入札主体となることで問題がないとされている。

第69回制度検討作業部会
(2022年8月) 資料4

論点1 三次②余剰分の時間前市場への入札主体について

- FITインバランス特例に起因する再エネ予測誤差に特化した三次②は、再エネ予測の下振れに備え確保しているもの。第28回需給調整市場検討小委員会で行った事後検証において三次②の使用率を確認したところ、結果として調達量のうち20%程度が再エネ予測誤差に対応していたと考えられる。
- 三次②は調整力であるため、その平均的な使用率は高いもの、実需給が近づき余剰となることが明らかになった三次②を時間前市場に供出できれば、電源の有効活用にも資すると考えられる。
- 加えて、三次②の ΔkW 調達費用は再エネ賦課金を活用し交付することとしているため、余剰分を売却し ΔkW 調達費用を低減させることは、電源の有効活用だけではなく社会コストの軽減にも貢献すると考えられることから、早急な実現を目指し関係各所と連携のうえ検討を進めている状況。
- また、市場への入札主体については、経済的・効率的な需給運用を行うため、調達した調整力の余剰分を時間前市場へ供出する行為についても、電力量調整供給を行い、電圧・周波数の維持を担う一般送配電事業者の業務の一環であると考えられる。よって、電気事業法上も、一般送配電事業者が入札主体となることは問題ないと考えられるのではないか。
- 三次②余剰分の時間前市場供出については、引き続き一般送配電事業者が入札主体となる場合を主軸としたうえで、JEPXの取引会員の在り方や入札価格の考え方等について関係各所と連携のうえ検討を進めていくこととしたい。また、事業者においても、早期に取引が行えるよう事業フローの見直しや社内体制の構築等進めていく必要があるため、引き続き実務面についても整理を進めることとする。

制度開始時期

- 時期等については、2023年度早期の開始を念頭におきつつ、当面の対応として、人間系（マニュアル）で対応することを基本とするとされていた。

第46回再生可能エネルギー大量導入・
次世代電力ネットワーク小委員会
(2022年11月) 資料3

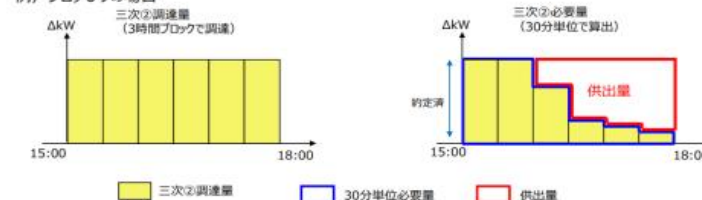
- 電源有効活用や社会コスト低減の観点から、実需給が近づき余剰となることが明らかになった三次調整力②を時間前市場に供出することを検討。まずは3時間ブロックで調達することにより、太陽光の上振れ・下振れにかかわらず余剰となる調整力の供出を想定している。
- 2025年度には3時間ブロックでの調達を見直す予定であることから、制度の有効性を担保するためにも、2023年度早期の開始を念頭に準備を進めている。将来的にはシステム対応等を目指しつつ、当面の対応として、主に人間系（マニュアル）で対応することを基本に関係各所と整理を進めているところ。まずは早期開始を目指しつつ、供出可能量を増やす取組についても引き続き検討を行う予定。

【論点①】供出量の基本的な考え方について（領域a）

（出所）2022年11月2日
第33回需給調整市場検討小委員会 資料2

- 領域aは、3時間ブロック単位で調達していることに伴う、実際には上げ調整力として使用しない領域となる。
- 言い換えると2025年度から30分単位での調達に変更した場合、調達不要となる領域を領域aとすることが、将来の調整力必要量の考え方と整合的である。そのため、調達した調整力と30分単位の必要量との差分を、領域aとして時間前市場へ供出することとはどうか。
- また、共同調達時は実施している全エリアの30分単位の必要量を充足する必要があることを考慮して、時間前市場への供出量を算出することとする。
- なお、領域bおよび領域cについては、上振れまたは下振れに関するデータ収集やリスクの分析、定量評価が必要な領域であり、引き続き、データ収集やリスクの分析、定量評価を進め、改めて整理することとしたい。

例) ブロックの場合



広域機関の検討会における議論状況

第36回需給調整市場検討小委員会
第46回調整力の細分化及び広域調達の
技術的検討に関する作業会
(2023年3月) 資料2

まとめ

■ 実務検討結果を踏まえ、以下のとおり対応することとしてはどうか。

＜約定電源の発動方法＞

- ✓ 案1（電源特定）のシステム化を進めることを前提に、電源の有効活用や社会コスト低減の観点から、早期に取引を開始することとし、まず案2で運用開始を目指し、インバランス料金についての検討を、引き続き、電力・ガス取引監視等委員会と連携して進める。

＜入札対象ブロック＞

- ✓ 入札対象ブロックはブロック3からブロック6とし、前日17時過ぎに全量一括で札入れ後、夜間・休日対応が必要となるブロックについては、2時間程度を経過した後に、一括で札下げを行う。なお、実務対応状況を踏まえたうえで、業務の効率化を図り、更なる業務フローの改善ならびに供出量の増加を目指す。

＜取引開始スケジュール＞

- ✓ 早期実現を優先し、残る検討項目（インバランス料金・入札価格等）について整理後、準備が整い次第、速やかに開始する。

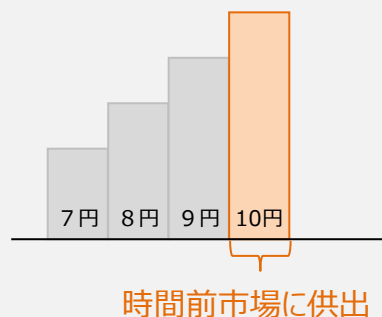
＜今後の進め方＞

- ✓ 領域aについては、準備が整い次第、取引を開始するものの、取引開始後の実務対応状況を踏まえ、業務の効率化を図り、業務フローの改善（随時実施）を目指す。
- ✓ 領域b・cの取引開始に向けた検討や、本来望ましい案1（電源特定）のシステム化検討についても引き続き実施し、その他の項目も含め、対応が可能となる時期については別途お示しする。

インバランス料金への影響についての考察

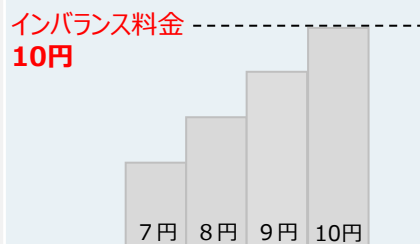
- 本件に関しては、インバランス料金への影響が以下のとおり発生するものと考えられる。
- 調整力電源は確保した電源が全て発動するわけではない場合がある一方、時間前市場で約定した電源は基本的に全て発動するため、安価な電源を有効活用する観点も重要。
- こうした状況を踏まえると、調整力電源として確保している電源のうち、安価な電源から供出されると整理することが望ましい。

- V1単価が7円～10円の調整力電源がある中で、V1単価が10円の電源を時間前市場に供出すると仮定した場合



本取組がない場合

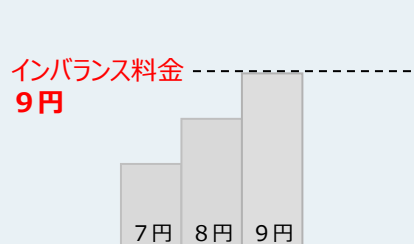
時間前市場への供出電源がないため10円がインバランス料金となる。



案1の場合

(供出電源を特定する)

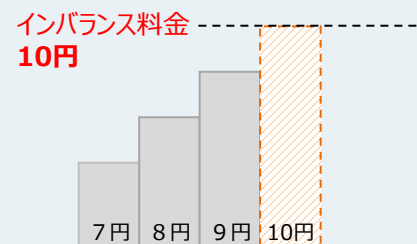
9円がインバランス料金となる。



案2の場合

(供出電源を特定しない)

10円がインバランス料金となる。



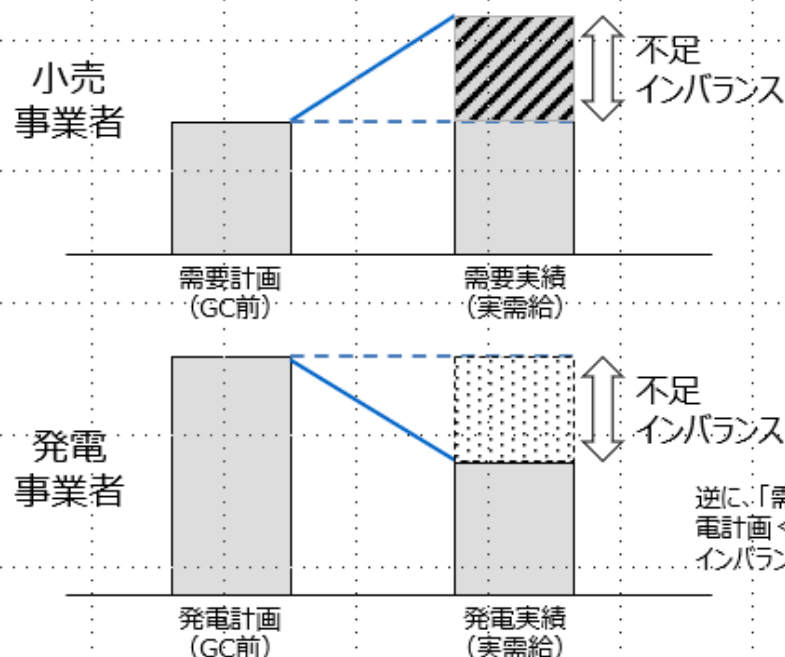
※ 三次調整力②余剰分を時間前市場に供出し、約定したとしたことにより、供給力が増加し、不足インバランス量が減少したと仮定。

インバランスについて

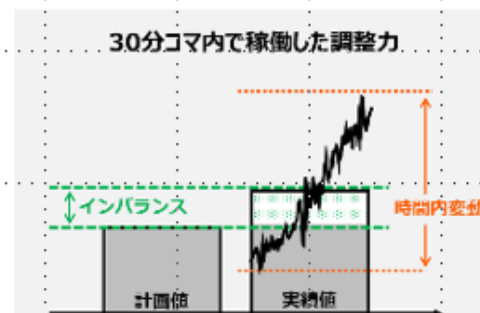
インバランス料金制度等について
(2022年1月)

- 2016年度からの小売全面自由化後、新たに計画値同時同量制度が導入され、小売事業者と発電事業者は、1日を48コマに分割した30分単位のコマごとに需要計画と発電計画を作成し、実需給の1時間前（ゲートクローズ）までに需給を一致させる運用を行っている。
- 実需給において、計画からズレ（インバランス）が発生した場合は、一般送配電事業者が、電源等（調整力）に指令を行いインバランスを解消するよう調整する。

現在の需給調整の仕組み



一般送配電事業者は、小売事業者や発電事業者が発生させたインバランスを予め契約により確保した需給調整用の電源等（調整力）を用いて解消する。



逆に、「需要計画>需要実績」、「発電計画<発電実績」のときは、余剰インバランスとなる。

実際は、1コマ（30分）の中で稼働した調整力の中には、インバランスを埋めるために稼働したものと、時間内変動を調整するために稼働したものがある。

計画値同時同量の流れ

インバランス料金制度等について
(2022年1月)

- 発電事業者と小売事業者は、前日12時までに翌日の48コマの発電計画と需要計画をそれぞれ策定。発電計画・需要計画は、各コマの1時間前まで変更可能。
- 計画と実績の差（インバランス）は、送配電事業者が調整力を用いて補填・吸収。
- インバランスを発生させた者は、インバランス分の電気について、送配電事業者との間で事後清算。

