資料６

経済産業省

インバランス関係の海外調査について

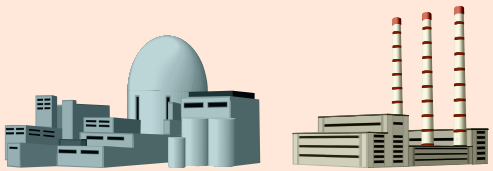
平成３０年１０月

電力･ガス取引監視等委員会
Electricity and Gas Market Surveillance Commission

１．インバランス制度の概要

電気事業類型の見直し（2016年4月）

- ２０１６年４月の小売全面自由化に併せ、電気事業の類型が見直された。
- 発電は届出制、小売は登録制として幅広く参入を認める一方、公的インフラとして運営される送配電は許可制とし、地域独占を認め、料金規制を課すこととされた。
- 送配電は、２０２０年までに発電・小売から別会社化される。（発送電分離）

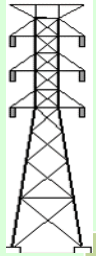


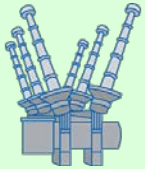
発電所

発電事業

【届出制】

発電所の建設、運転





変電所・送配電網

送配電事業

【許可制】

送配電網の建設・運用・保守、需給調整、電力使用量の把握

※発電、小売事業との兼業禁止（法的分離）

需要家

小売電気事業

【登録制】

顧客への電力販売、料金徴収

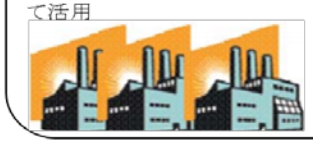
※2020年４月までに**発電・小売から別会社化**（**発送電分離**）

電力系統における需給バランスの維持

- 電力系統においては、周波数を一定に維持するため、電気の需要と供給を常に一致させる必要がある。（系統の電気は不足でも過剰でも悪影響を及ぼす）
- そのため、①小売電気事業者、②発電事業者、③一般送配電事業者のそれぞれが責任と役割を果たすことにより、需給のバランスが維持されるようにしている。（最終的には、一般送配電事業者が需給バランスを調整して系統の周波数を維持している。）

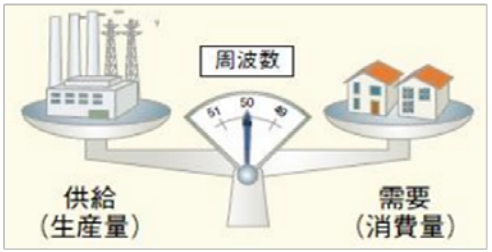
（参考）一般送配電事業者が実施する需給バランス調整、周波数調整 2

発電事業者の火力等の電源
（30分同時同量制度の下、30分単位で出力変動）
※一部は系統運用に用いる調整力として活用



再生可能エネルギー
（天候等により自然変動）

自家用発電
（操業状態に応じて、余剰がそのまま系統に出てくる（出なり））



一般送配電事業者
（系統運用者）

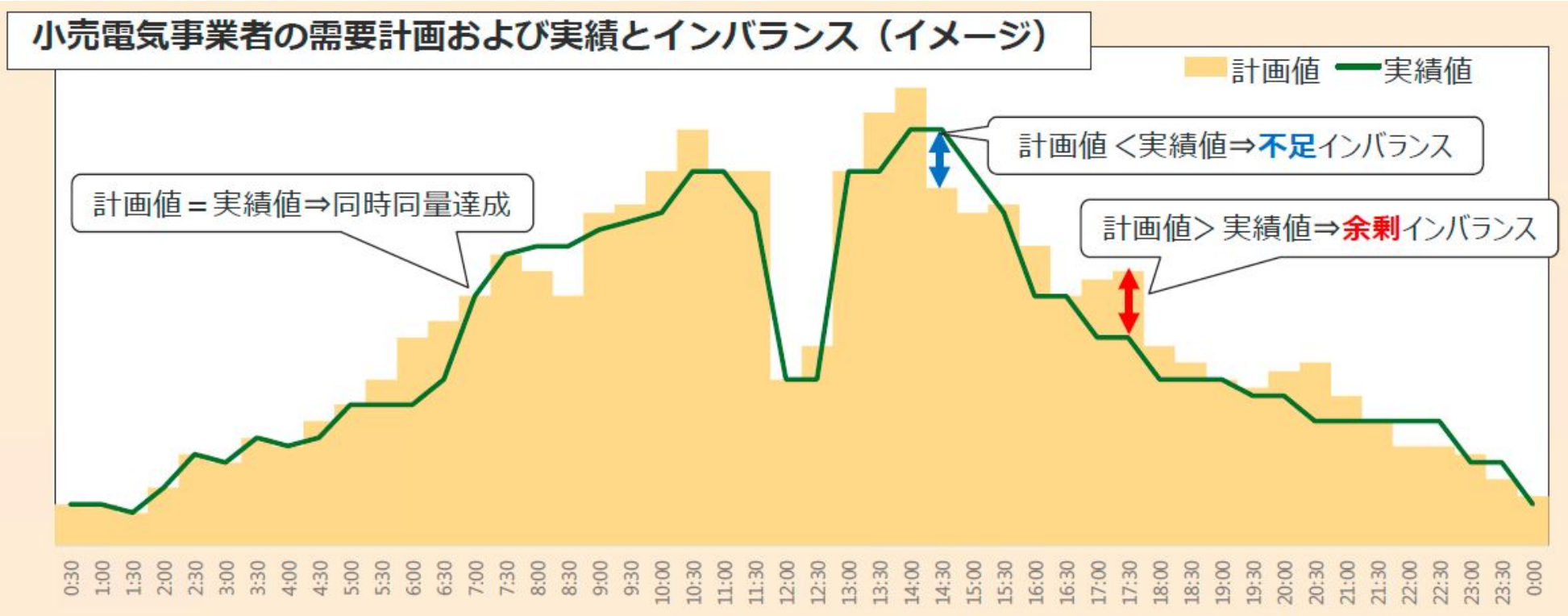
需給バランスを維持し、周波数を適切に調整するため、発電事業者等の保有する電源の中で、調整可能なものを組み合わせて運用することにより、時々刻々の需給変動に対応。

需要家
（大口、家庭等）

※需要量は、
時々刻々変動

計画値同時同量について

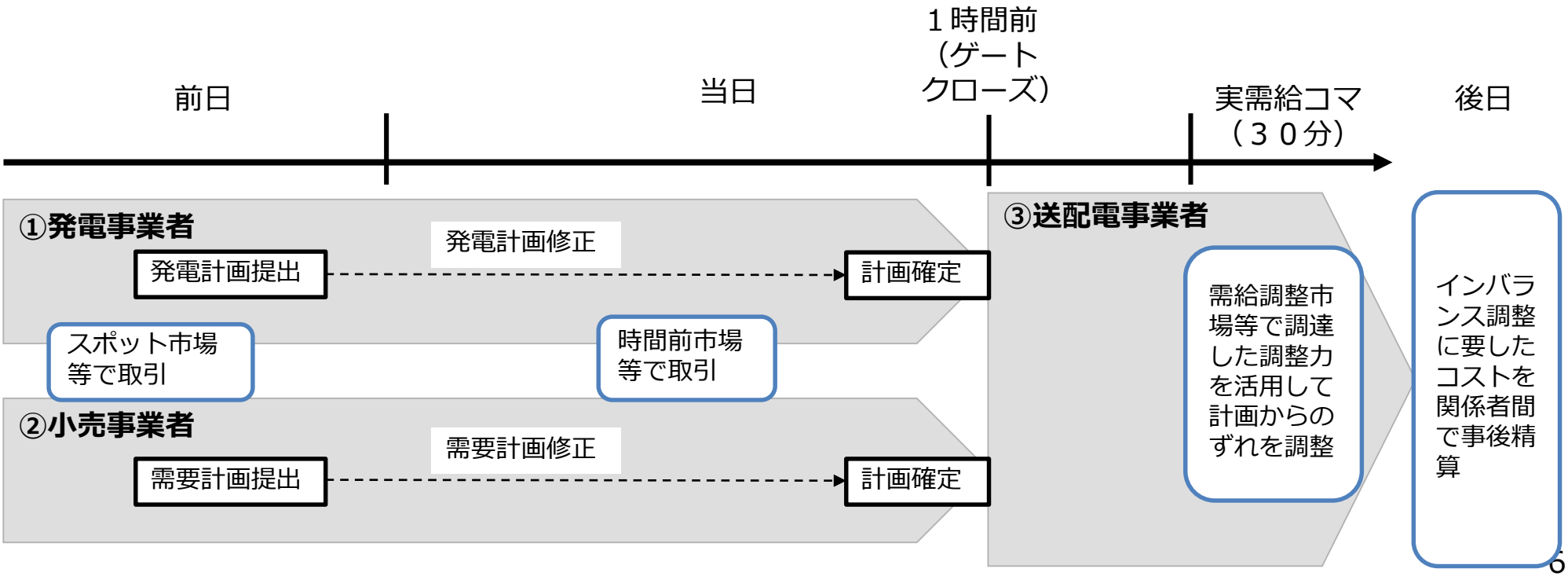
- 小売事業者と発電事業者は、１日を４８コマに分割した３０分単位のコマごとに需要と発電の計画を立て、需給を一致させるよう運用する。（計画値同時同量）
  - 小売事業者は、コマごとに需要量を予測し、それに見合った電源を調達。（需要計画）
  - 発電事業者は、コマごとに、小売事業者に販売した量を発電。（発電計画）
- 計画からずれた分（インバランス）は、一般送配電事業者が最終的に調整する。



（出典：中部電力資料）

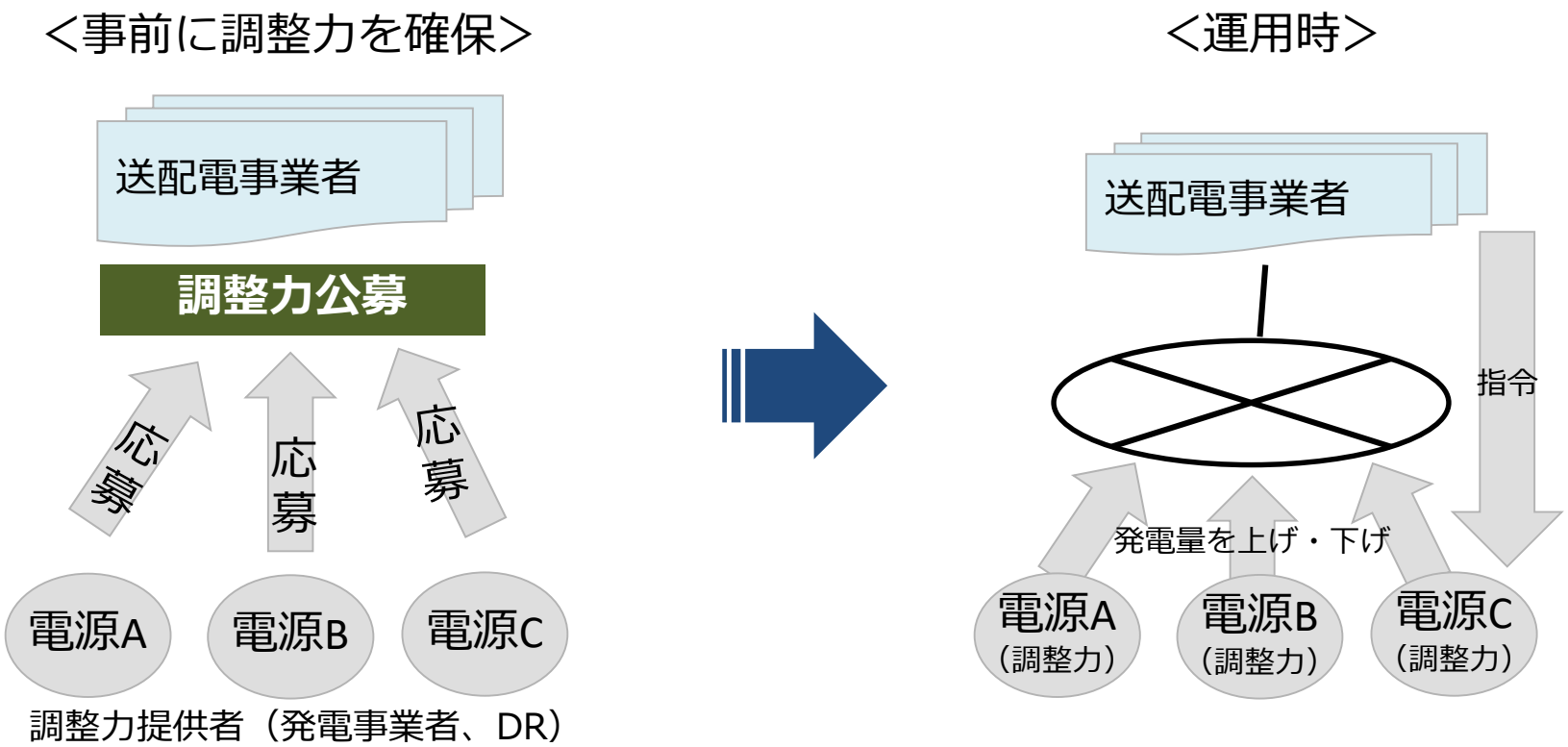
計画値同時同量の流れ

- 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（調整用電源など）を用いて補填・吸収。（需給調整）
- 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。



送配電事業者による需給調整

- 送配電事業者は、自らは電源を持たないため、需給調整に用いる電源等（調整力）をあらかじめ契約により確保。（現在は公募により調達。１年契約。）
- 送配電事業者は、調整力に指令して発電量を調整（上げ・下げ）し、系統全体の需給バランスを維持する。
  - その際、コスト最小化の観点から、kWh当たり単価の安い電源から指令。（メリットオーダー）



（参考）現行の調整力調達の仕組み

- 電源Ⅰについては、一般送配電事業者がその必要量を明示して募集し、落札した事業者に対して、その契約容量に応じたｋＷ価格を支払う。また、運用段階で調整指令を出した場合には、その指令量に応じたｋＷｈ価格を支払う。
- 小売電源のゲートクローズ後の余力を活用する電源Ⅱについては、必要量を明示せず募集して契約。運用段階で調整指令を出した場合に、その指令量に応じたｋＷｈ価格を支払う。ｋＷ価格は支払わない。

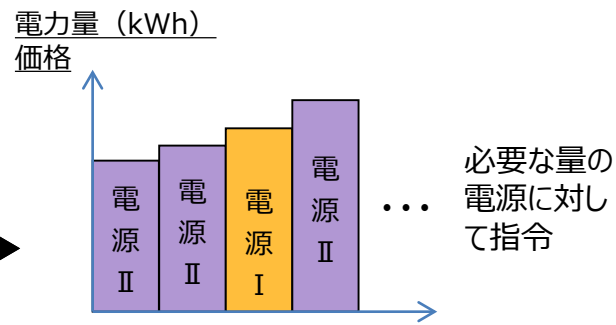
電源Ⅰの入札・契約

- 電源Ⅰ：一般送配電事業者が調整力専用として常時確保する電源等
- 入札者は、ユニットを特定した上で容量（kW）単位で入札
- 原則、容量(kW)価格の低いものから落札
- 定期検査実施時期等の調整

電源Ⅱの募集・契約

- 電源Ⅱ：小売電源のゲートクローズ後の余力を活用する電源等
- 容量（kW）価格の支払いは発生しないため、募集時にkW価格は考慮されない
- 要件を満たしているかを確認してユニットを特定するのみ

電源Ⅰ、Ⅱの実運用



一般送配電事業者は電源ⅠとⅡの中から電力量(kWh)価格の低い順に指令（メリットオーダー）

（調整力提供者は毎週、各ユニットの電力量（kWh）価格を登録）

電源Ⅰの費用精算

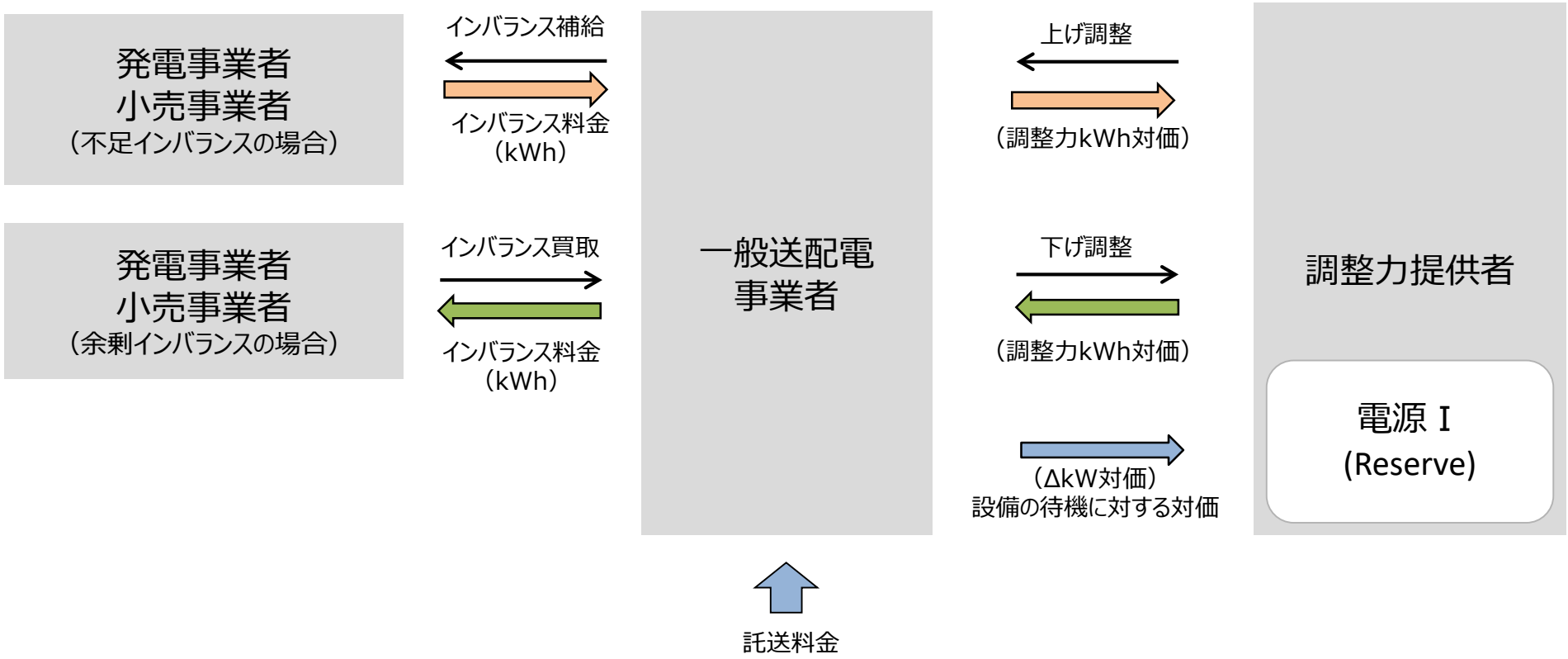
- 落札時に決定した、容量（kW）価格を受け取る
- 指令に応じて発電した電力量に応じて、電力量（kWh）価格で費用精算
- 発電不調等があった場合のペナルティを精算

電源Ⅱの費用精算

- 指令に応じて発電した電力量に応じて、電力量（kWh）価格で費用精算

インバランス精算

- 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する。
- 送配電事業者は、調整力提供者に対し、指令に応じて発電量を調整した分について対価を支払う。



２．本調査の趣旨･目的

今後予定される制度改正

- 我が国の、①調整力の調達・運用の仕組み、②インバランス清算制度については、2021年度に大きな見直しを行うこととされている。

2021年度に実施予定の制度改正（検討中の内容）

①調整力の調達・運用

- 2021年度に需給調整市場を創設（三次調整力②の広域運用・広域調達を開始）
- 現行の電源Ⅱについても、2021年度から広域運用を開始
- その後、段階的に広域運用・広域調達の対象を拡大していく

②インバランス清算

- 上述①に合わせて、インバランス料金の算定方法を抜本的に見直す
  - ✓インバランス料金は、調整力コスト（kWh価格）を諸元として設定することを基本とする
  - ✓市場メカニズムが適切に機能するまでの間は、インバランス料金を一律に調整力kWh価格とするのではなく、系統不足時はスポット価格を下回らないようにするなどの補助的施策を導入することを検討
  - ✓需給ひっ迫時に、電気の希少性を反映する等の補正を行うことを検討
  - ✓系統利用者に対して適切なインセンティブを付与するため、需給状況や価格に関する情報を適切に公表

（参考）需給調整市場における調整力の区分（検討中の内容）

需給調整市場における商品の要件

20

■ 需給調整市場における商品の要件は以下の通りとする。
■ なお、要件として求める値は、沖縄エリアを除く9エリアで統一する。

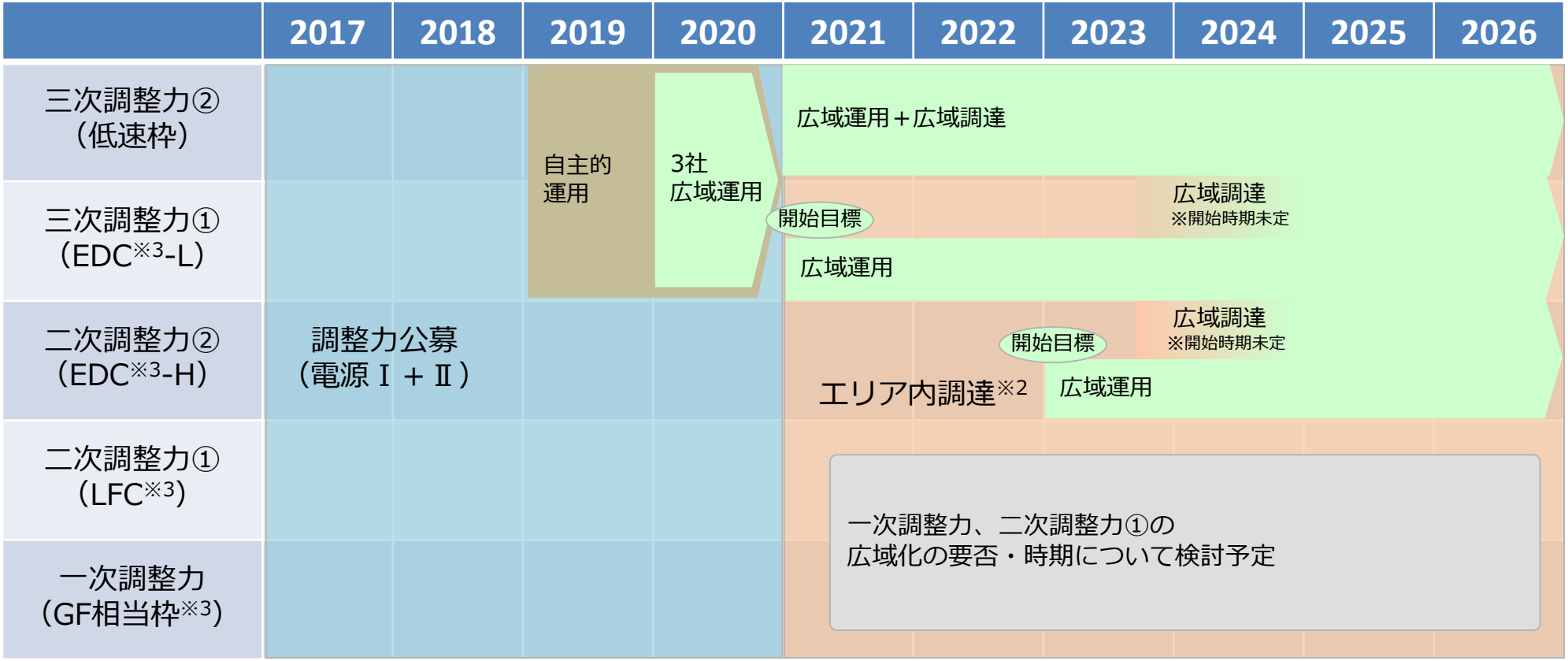
	一次・二次調整力（GF・LFC※1）		二次調整力②（EDC※2－H）	三次調整力①（EDC※2－L）	三次調整力②（低速枠）
	一次調整力（GF相当枠）	二次調整力①（LFC※1）			
指令・制御	－	指令・制御	指令・制御	指令・制御	指令
回線※3	－	専用線等	専用線等	専用線等	簡易指令システム等も可
監視の通信方法	オンライン	オンライン	オンライン	オンライン	オンライン
応動時間	10秒以内	5分以内	5分以内	15分以内※4,5	45分以内
継続時間	5分以上※4	30分以上※5	30分以上	商品ブロック時間（4時間）	商品ブロック時間（4時間）
供出可能量（入札量上限）	10秒以内に出力変化可能な量とし、機器性能上のGF幅を上限とする	5分以内に出力変化可能な量とし、機器性能上のLFC幅を上限とする	5分以内に出力変化可能な量とし、オンラインで調整可能な幅を上限とする	15分以内に出力変化可能な量とし、オンラインで調整可能な幅を上限とする	45分以内に出力変化可能な量とし、オンライン（簡易指令システムも含む）で調整可能な幅を上限とする
最低入札量	5MW※6	5MW※6	5MW※6	5MW※6	1MW
刻み幅（入札単位）	1kW	1kW	1kW	1kW	1kW
応札が想定される主な設備	発電機・蓄電池・DR等	発電機・蓄電池・DR等	発電機蓄電池・DR等	発電機DR・自家発余剰等	発電機DR・自家発余剰等
商品区分	上げ／下げ	上げ／下げ	上げ／下げ	上げ／下げ	上げ／下げ

※1 点線の商品区分けは将来の検討課題
※2 小売電気事業者の経済負荷配分とは異なる
※3「専用線等」については、回線速度やセキュリティを考慮して専用回線・電力専用網などとすることを検討中
※4 沖縄エリアはエリア固有事情を踏まえて個別に設定
※5 後段の調整力への受け渡しを含めて今後見直す可能性あり
※6 専用線設置数増加や中央給電指令システムの大幅な改造による一般送配電事業者にとって著しいコスト増とならないことを考慮し設定

出所：第3回需給調整市場検討小委員会　2018年4月27日より抜粋

（参考）需給調整市場の創設

● 需給調整市場については、２０２１年度から段階的に広域化が進められる予定



※1　需給調整市場の実現に向けて必要となる中給システム改修を適宜行う（各社の改修時期は未定）
　（例：kWh単価の変更期限の後ろ倒し、最低入札単位の引き下げ、広域化商品の拡大…）
※2　年間を通じて必ず必要となる量は年間で調達し、発電余力を活用する仕組み（現行の電源Ⅱに相当する仕組み）を続ける。
　詳細については今後検討。
※3　EDC（経済負荷配分制御）：全体の発電費用が最小となるように各発電機の出力を制御（小売電気事業者の経済負荷配分とは異なる）。
　LFC（負荷周波数制御）　：周波数維持を目的として数分から数十分程度までの需要の短時間の変動を対象とした制御。
　GF（ガバナフリー制御）　：発電機が自ら周波数変動に対して出力調整を行う制御。

本調査の狙い

- インバランス制度の見直しに向けて、今後、以下の検討が必要。
- その参考とするため、海外の関連制度の詳細や運用状況等を把握・分析し、わかりやすい資料を作成する。

1．インバランス料金の算定方法

調整力のkWh価格をベースに算定する方式が提案されているが、その詳細をどうするか

2．インバランス料金や調整力の稼働状況・価格に関する情報公表のあり方

どのような情報を／誰が／いつ公表することにすべきか

3．一般送配電事業者における収支管理のあり方

需給調整に要するコストをどのように回収するべきか

効率化を促進する観点も踏まえて収支をどのように管理するか

（参考）今後の検討の進め方

- 2020年度の需給調整市場（リアルタイム市場）の創設に向けて、調整力公募の評価も踏まえながら、資源エネルギー庁・広域機関・監視等委員会において、一体的に検討を進める。
- 本作業部会で全体制度設計を行うとともに、実際に需給調整市場の運営を行うに際して万全を期すため、広域機関において市場運営等の課題についてより詳細な検討を行い、監視等委員会において参入要件や市場監視等の在り方について検討を進めていくこととしてはどうか。

＜検討の枠組み＞

資源エネルギー庁
～全体制度設計～

- 具体的な市場設計、運営主体・ルールの検討
- 安定供給と低廉化の両立　等

電力広域的運営推進機関
～市場運営等に係る詳細検討～

- 実運用の観点を踏まえた必要な調整力の量・質等条件の検討
- 市場運営等や広域化に関する技術的検討　等

電力・ガス取引監視等委員会
～参入要件・市場監視等の在り方検討～

- コスト合理化の観点からの競争活性化に係る検討
- 価格情報のより詳細かつタイムリーな公表の在り方　等

３．本日ご議論いただきたい内容

本日の報告内容とご議論いただきたい点

- 欧州の制度等についてこれまで調査した内容を報告。
- どのような点をさらに深堀して調査・分析すべきかについて、アドバイスをいただきたい。

本日報告する内容（これまでの調査結果）

１．ＥＵ大の取組み

１）ＥＵ規則

２）entso-eによる関連情報の公表の状況

２．英国

１）英国のインバランス制度の詳細

２）インバランス料金の動き、インバランスの発生状況

３）関連情報の公表の状況　等

調査・分析の視点（インバランス料金制度について）

英国は、リアルタイムの電気の価値を反映させる等の観点から、調整力のkWh価格をベースにインバランス料金を算定している。

◆ インバランス料金制度の詳細はどのようになっているか

〇調整力kWh価格について

- 調整力提供者がkWh価格を登録するタイミングはいつか
- 調整力のkWh価格はpay as clearかpay as bidか（pay as clearの場合、その決定方法）
- 起動指令した場合の起動費の取扱い

〇インバランス料金の算定方法について

- 稼働した調整電源が複数ある場合、どのkWh価格をもとにインバランス価格を算定しているか
  - 同じコマ内で上げ・下げが両方あった場合の取扱い
  - ごく短時間のみ稼働した調整力の取扱い　など
- 需給ひっ迫時の補正する仕組みの有無・その内容

◆ インバランス料金制度は有効に機能しているか

調査・分析の視点（インバランス関連情報の公表について）

各国は、何を目的に／どのような情報を／どのタイミングで公表しているか

◆ 情報公表の目的はなにか
- 系統利用者（発電・小売）に適切なインセンティブを与える
- 公平な競争の確保
- 調整力市場への参入の促進

◆ どのような情報を公表しているか
- インバランス料金
- 調整力kWh価格に関する情報
  - 調整力kWh価格（登録価格）
  - 調整電源への指令の状況（稼働状況）
- 系統の需給状況に関する情報
  - 停電確率（Loss of Load Probability）

今後の予定

- 本日の議論を踏まえ、海外の関連制度の詳細等についてさらなる調査・分析を行う。

今後の流れ

10月5日（本日）

ＥＵ・英国についてこれまで調査した結果を踏まえ、今後の調査・分析の進め方について議論

↓

（本日の議論を踏まえて追加調査・分析）

↓

11月９日（第２回）、12月３日（第３回）

今後、調査・分析する項目（予定）

インバランス料金と関連情報の公表は適切なインセンティブを生んでいるか　など

（小売価格への反映、ＤＲの普及　等）