

新たなインバランス料金制度に向けた システム対応について

2019年10月18日
電力広域的運営推進機関

1. はじめに

2. 新たなインバランス料金算定のシステム全体像

- ① 通常のインバランス料金算定
- ② ひっ迫時補正インバランス料金算定

3. 必要となるシステム対応

- ① 広域機関システムの改修規模
- ② 一般送配電事業者のシステムの改修規模

4. 2021年4月からの運用について

5. まとめ

1. はじめに

2. 新たなインバランス料金算定のシステム全体像

- ① 通常のインバランス料金算定
- ② ひっ迫時補正インバランス料金算定

3. 必要となるシステム対応

- ① 広域機関システムの改修規模
- ② 一般送配電事業者のシステムの改修規模

4. 2021年4月からの運用について

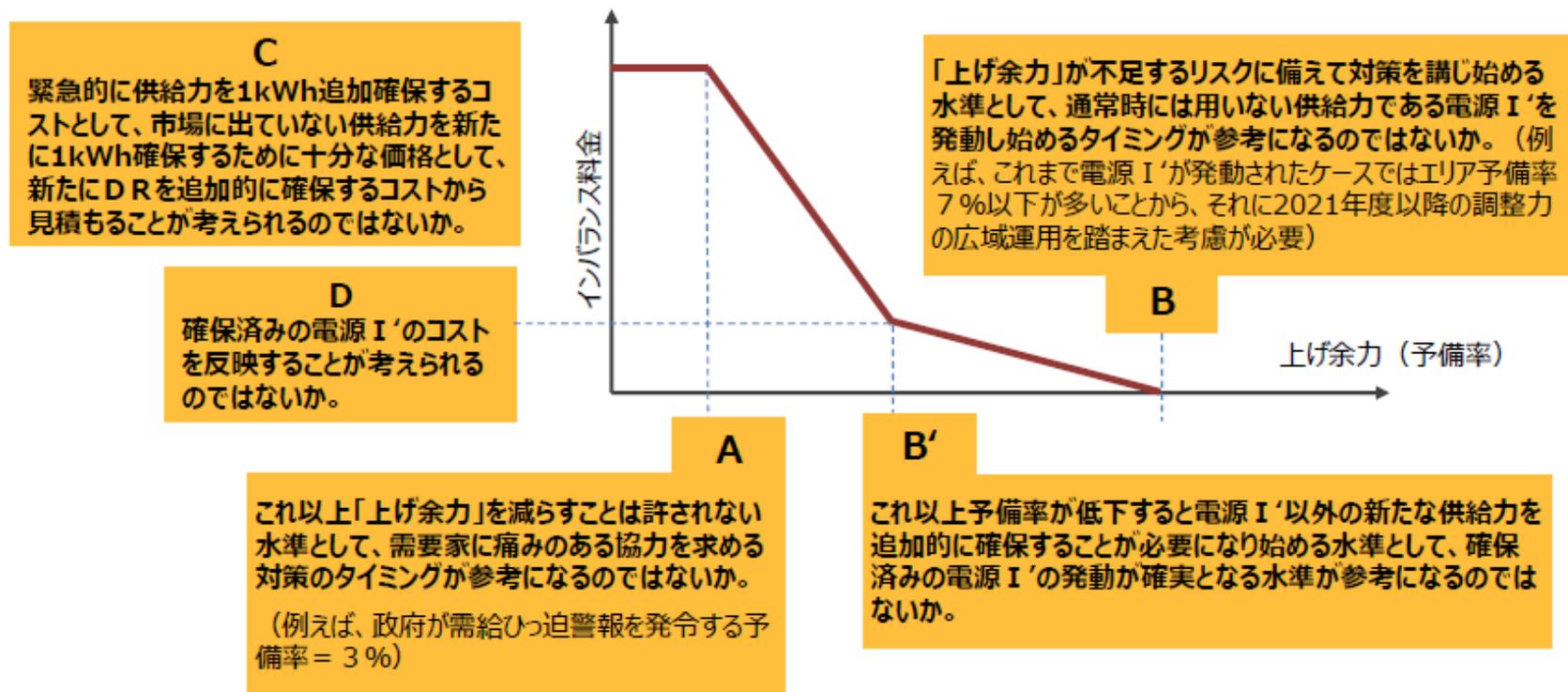
5. まとめ

はじめに（これまでの経緯）

- 第39回制度設計専門会合（2019.6.25）における新たなインバランス料金制度の基本方針が提示された以降、2021年4月からの新たなインバランス料金制度に向けて、電力・ガス取引監視等委員会、資源エネルギー庁、日本卸電力取引所、一般送配電事業者、電力広域的運営推進機関で具体的な協議を進めてきた。
- 「通常のインバランス料金」および「ひっ迫時補正インバランス料金」を同一のシステムで算定することを前提に、まずはシステム開発に確保すべき期間を確定させる必要があるため、具体的なシステム要件定義の検討が進められてきた。
- インバランス料金の算定に係る業務は、算定頻度や誤算定が発生した場合の社会的な影響などを鑑みて、極力システムにより自動化することを前提としており、システム開発にあたっては整理が必要となる課題が多数ある状況。
- このたび、関連システムを含めた新たなインバランス料金を算定するためのシステム全体像、およびシステム開発上の課題について整理したことから、この度ご報告させていただく。

今回の事務局における検討のまとめと今後の検討方針

- 今回、これまでの一般送配電事業者の需給ひっ迫時における対応状況等を踏まえて検討した結果、以下のような考え方で設定することが一案として得られた。
- 2021年度から調整力の広域運用が開始されることで、予備率と一般送配電事業者の需給対策との関係は現状から変更されることから、具体的な数値については、この案をベースにしつつ、引き続き検討を深めていく（2021年度以降も実績等を踏まえて必要に応じ検証を行う）。
- また、インバランス料金の計算に用いる予備率（上げ余力）の定義についても、精緻化が必要。



※なお、災害時・市場停止時におけるインバランス料金のあり方については、別途検討を行う。

- 新たなインバランス料金制度のためには、運用で用いる広域予備率とは別に補正料金算定インデックスを同時に算定することが必要。

今回の議論のまとめと今後の方針

- 今回、事務局から提案した「補正料金算定インデックス」の当面の算定方法は以下のとおり。今後、この方法に基づき、過去の需給ひっ迫時の実績データを用いた補正インバランス料金の試算を提示し、算定方法の検証・議論を行うこととしたい。

補正インバランス料金算定式に用いる「補正料金算定インデックス」(横軸)の算定方法(案)

調整力の広域運用が行われるエリア(広域エリア)ごとに次式で算定する。

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

※ エリア需要については、一般送配電事業者がゲートクローズ時点で想定する需要(季節・曜日・コマごとに事前に決めておくことも一案)などが考えられる。

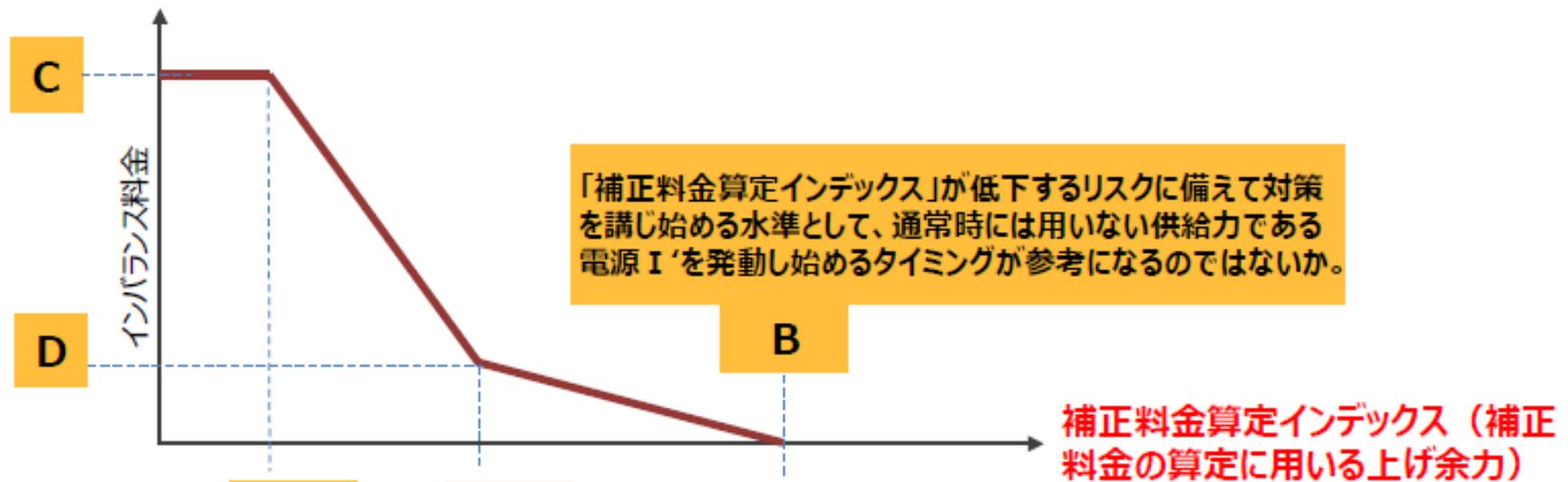
	電源種別	「補正料金算定インデックス」における各電源の供給力の算定方法(案)
調整電源 (電源Ⅰ・Ⅱ)	火力等	起動並列している電源の最大出力を計上
	一般水力	貯水式、調整池式 以下の2つの値のうち小さいものを各コマごとに算定(※) 設備の最大出力 or そのコマで調整力として活用できる貯水量 / 3時間 + 発電計画値 (BGと共用の場合)
	揚発	純揚水・混合揚水 以下の2つの値のうち小さいものを各コマごとに算定(※) 設備の最大出力 or そのコマで調整力として活用できる貯水量 / 3時間 + 発電計画値 (BGと共用の場合)
非調整電源 (電源Ⅲ)	火力・原子力・一般水力・揚発等	発電計画値を計上 (発動済の電源Ⅰや一般送配電事業者の緊急確保自家発は含めない)
	太陽光・風力	気象予測に基づく出力想定値

※ 3時間は、点灯ピーク等のピーク時間に合わせ貯水量を全て使い切ることを想定。そのコマにおいて下池の制約等がある場合にはそれも考慮する。

※ 貯水式・調整池式は、最大出力に比べ上池が十分に大きい設備が多いことから、下池制約等を考慮した上で最大出力のみを用いることも一案。 16

「補正料金算定インデックス」(補正料金の算定に用いる上げ余力)の算定方法

- 需給ひっ迫時補正インバランス料金の算定諸元となる、「上げ余力」の算定方法について、検討を行った。(今後、補正インバランス料金の算定に用いる「上げ余力」を、「補正料金算定インデックス」と呼ぶこととしたい。)



これ以上「補正料金算定インデックス」を低下させることは許されない水準として、需要家に痛みのある協力を求める対策のタイミングが参考になるのではないか。

これ以上「補正料金算定インデックス」が低下すると電源 I' 以外の新たな供給力を追加的に確保することが必要になり始める水準として、確保済みの電源 I' の発動が確実となる水準が参考になるのではないか。

1. はじめに

2. 新たなインバランス料金算定のシステム全体像

- ① 通常のインバランス料金算定
- ② ひっ迫時補正インバランス料金算定

3. 必要となるシステム対応

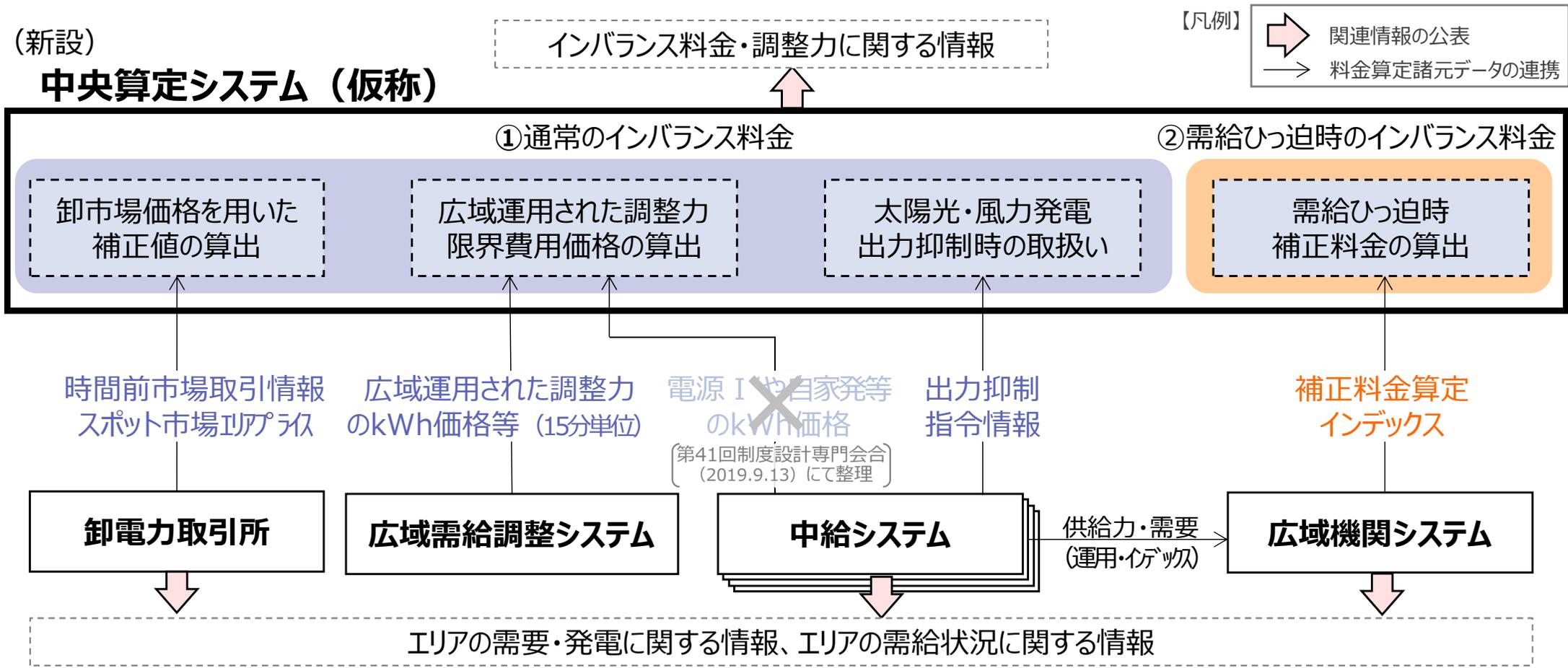
- ① 広域機関システムの改修規模
- ② 一般送配電事業者のシステムの改修規模

4. 2021年4月からの運用について

5. まとめ

2. 新たなインバランス料金算定のシステム全体像

- 新たなインバランス料金算定及び情報公表をするためのシステムとして「中央算定システム」（仮称）を一般送配電事業者にて新たに構築する。
- 中央算定システムは以下の2つの機能を有したものとして一体的に構築。
 - ① インバランスに対応する調整力の限界的なkWh価格を算定する機能（通常のインバランス料金）
 - ② 需給ひっ迫による停電リスク等のコストにより補正して算定する機能（需給ひっ迫時補正料金）

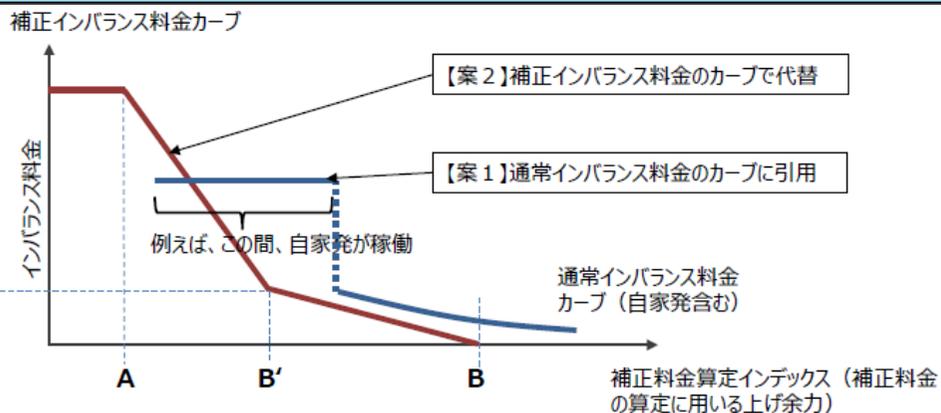


論点②：【案1】通常のインバランス料金カーブに限界的な価格を反映することについて

- 電源 I' や自家発等が、各一般送配電事業者によってインバランス対応のために用いた供給力であった場合、本来は、その限界的なkWh価格をインバランス料金に反映させることが望ましい。【案1】
- そのためには、以下のような工夫が考えられるが、この場合、一定の仮定を置いた価格設定などを行う必要があるなど、2021年度までの具体化が困難。また、容量市場の導入（2024年度）以降は電源 I' の運用変更なども予定されているため、将来的には【案1】を志向しつつ、当面は【案2】で対応することとしてはどうか。

【案1】原則としてこれらの電源等のkWh価格を通常インバランス料金のカーブに引用することとしつつ、それが需給対策上必要な発動ではなかったと見なされる場合などにはそれを引用しないといった仕組みを導入。

【案2】これらの電源等のkWh価格を引用することはせず、補正インバランス料金のカーブで代替する。
(電源 I' : B~B'の間、緊急確保自家発等 : B'~Aの間)

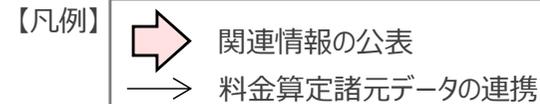


■ 通常のインバランス料金算定の内容

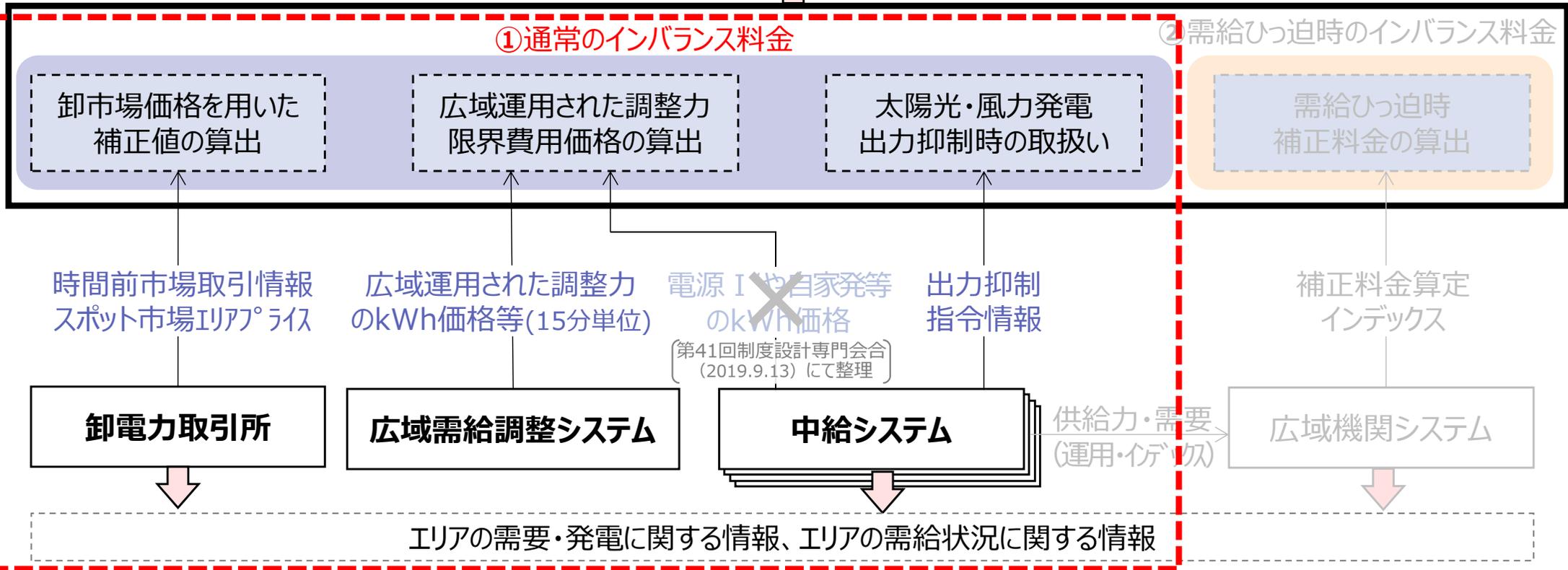
- | | |
|-------------------------|-------------------------------|
| | <関連するシステム> |
| 1. 卸市場価格を用いた補正值の算出 | [中央算定システム- 卸電力取引所システム] |
| 2. 広域運用された調整力の限界費用価格の算出 | [中央算定システム- 広域需給調整システム、中給システム] |
| 3. 太陽光・風力発電出力抑制時の取扱い | [中央算定システム- 中給システム] |

※ 中央算定システムの構築だけでなく、関連するシステムの改修が必要

インバランス料金・調整力に関する情報



中央算定システム (仮称)



① 通常のインバランス料金

② 需給ひっ迫時のインバランス料金

卸市場価格を用いた
補正值の算出

広域運用された調整力
限界費用価格の算出

太陽光・風力発電
出力抑制時の取扱い

需給ひっ迫時
補正料金の算出

時間前市場取引情報
スポット市場エリアプライス

広域運用された調整力
のkWh価格等(15分単位)

電源 I や自家発電等
のkWh価格

出力抑制
指令情報

補正料金算定
インデックス

卸電力取引所

広域需給調整システム

中給システム

広域機関システム

供給力・需要
(運用・イゲツ)

エリアの需要・発電に関する情報、エリアの需給状況に関する情報

■ 下記システムの新規開発または改修が必要となる。

✓ 中央算定システム [新規開発]

- 新規開発であり、標準工期として2年程度が見込まれる

✓ 中給システム [改修]

- 出力抑制指令情報を中央算定システムに送信

※ 2021年度需給調整市場開設に向けて、中給システム改修が立て込んでいる

✓ 広域需給調整システム [改修]

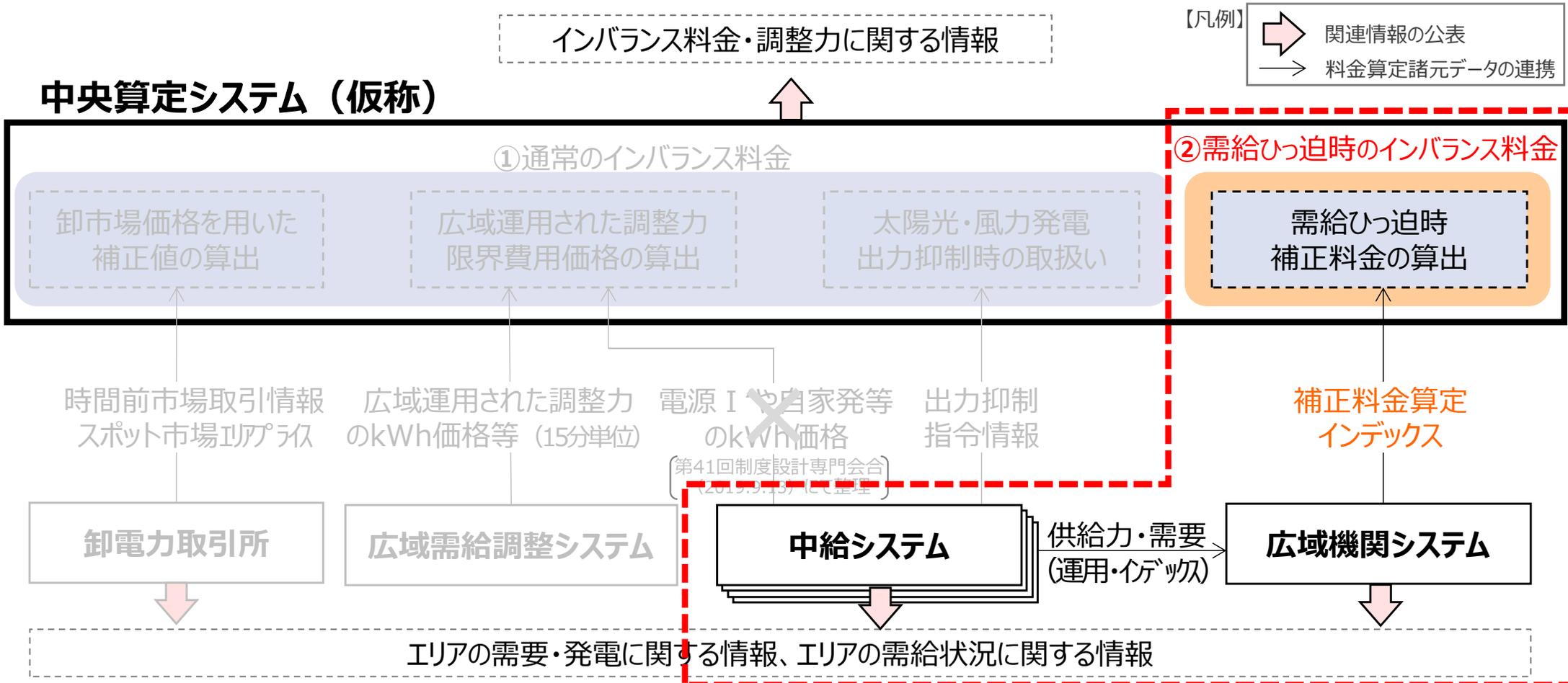
- 広域運用された調整力のkWh価格、指令量、および連系線の分断情報等を中央算定システムに送信

✓ 卸電力取引所システム [改修]

- 直近の取引実績を中央算定システムに送信し、調整力の限界的なkWh価格を中央算定システムに送信

■ 需給ひっ迫時補正料金算定の内容

1. 各社中給システムから、需要予測と供給力（2種類）を受付
2. 広域予備率と補正料金算定インデックスの算定アルゴリズム開発
3. 広域予備率と補正料金算定インデックスを算定し、情報連携、公表
4. 広域機関システムと中央算定システムの通信を確立



■ 下記システムの新規開発または改修が必要となる。

✓ 中央算定システム [新規開発]

- 新規開発であり、標準工期として2年程度が見込まれる

✓ 中給システム [改修]

- 広域予備率または補正料金算定インデックスの算定諸元（供給力およびエリア需要）を
広域機関システムに送信

✓ 広域機関システム [改修]

- 広域予備率または補正料金算定インデックスを算定し、中央算定システムに送信

1. はじめに

2. 新たなインバランス料金算定のシステム全体像

- ① 通常のインバランス料金算定
- ② ひっ迫時補正インバランス料金算定

3. 必要となるシステム対応

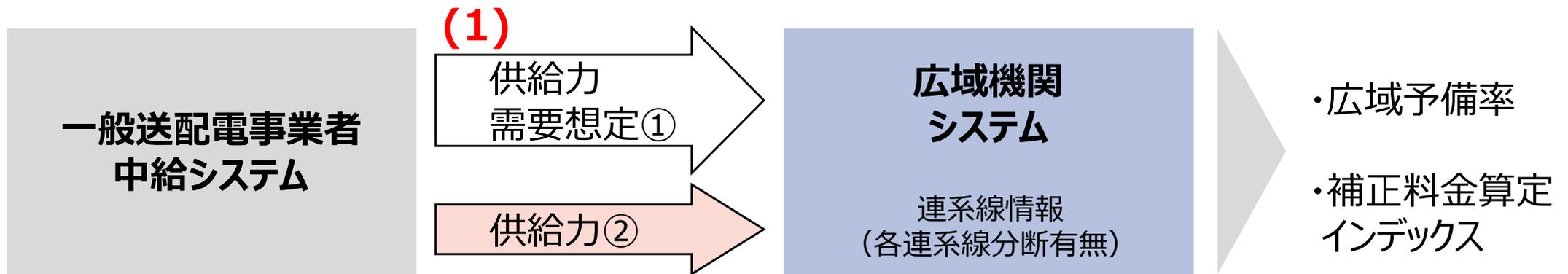
- ① 広域機関システムの改修規模
- ② 一般送配電事業者のシステムの改修規模

4. 2021年4月からの運用について

5. まとめ

広域機関システムの改修規模 (1)

(1) 各エリア中給システムから、調整力計画（供給力・需要・予備力）を現状は一種類受付けているところ、今後は補正料金算定インデックスを算定するための供給力を受付けるようにする。



現状	今後	備考
①供給区域需要電力 (30分毎)	同左	当翌日計画は30分毎
②需要電力に対する供給力	同左	
③供給区域予備力・調整力	同左	
—	④補正料金算定インデックス用の供給力	運用の予備率と統合後は不要となる

今回追加する計画内容

広域機関システムの改修規模 (2)

(2) GC時点ごとに、各連系線情報（分断発生有無・空容量）から、広域予備率と補正料金算定インデックスを算定するアルゴリズムを検討、構築する。

※補正料金算定インデックスも各エリアの供給力諸元が異なるだけで、基本的な算定フローは同様。

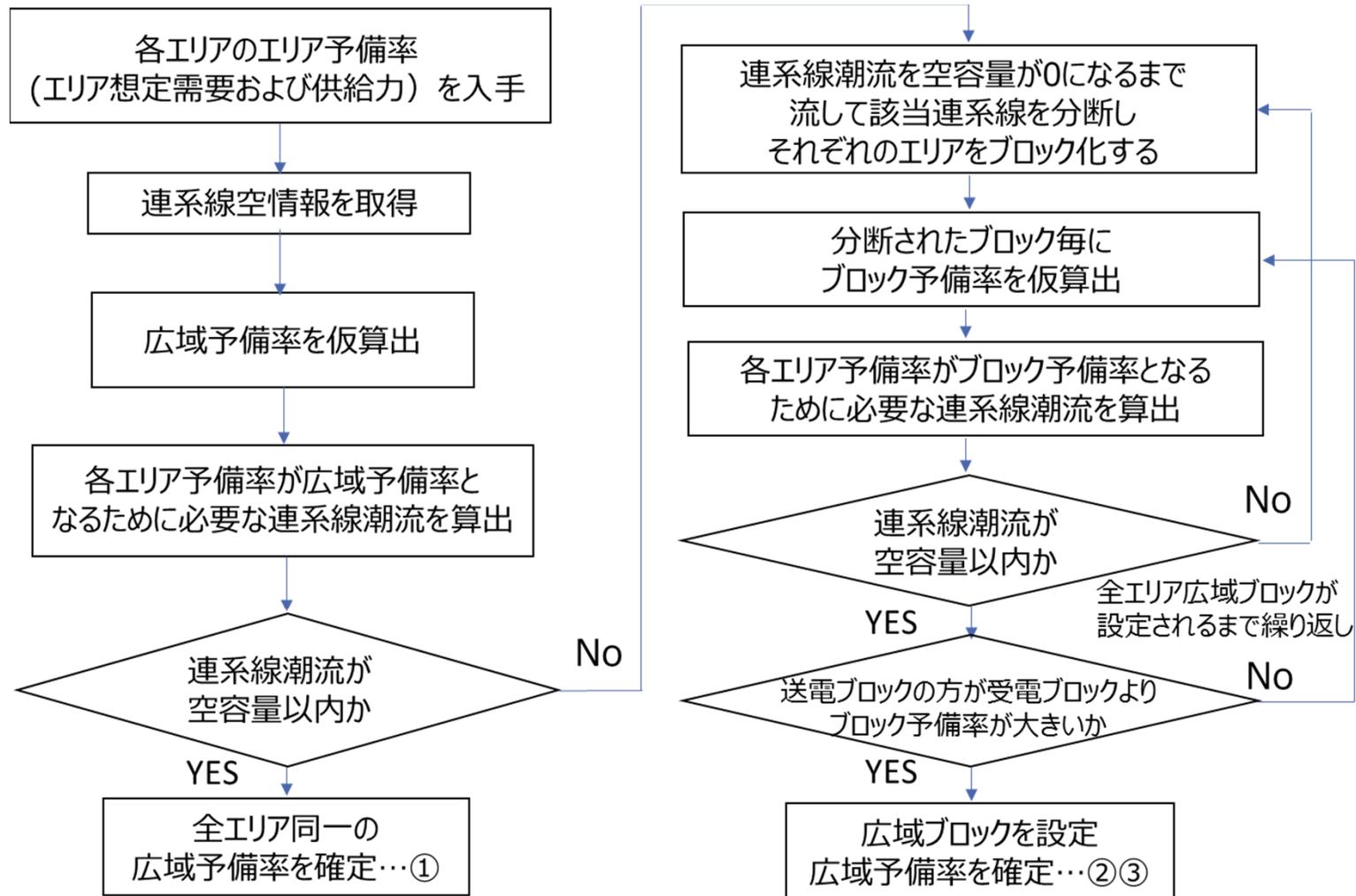


図. 広域予備率算定フロー案（今後、基本設計で詳細フローを検討）

広域機関システムの改修規模 (3)

(3) GCごとに、広域予備率及び補正料金算定インデックスを算定する。

広域予備率は、広域機関システム側で常時表示すると共に、必要に応じ、各中給システムと情報連携する。(各中給システムとの連携の必要性は今後要議論)

全ての発電・小売事業者がタイムリーに閲覧できるような仕組みが必要。

広域機関
システム

連系線情報

(3)
広域予備率
(表示・情報連携)

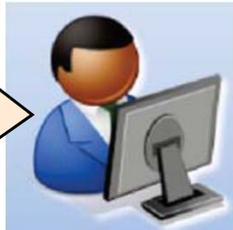
一般送配電事業者
中給システム

イメージ

需給がひっ迫してきている。
不足インバランスを出すと
高い料金を払わなければ
ならない。
確実に調達しよう。

→調達を促す

小売電気事業者



注視

広域機関HPなど



注視

発電事業者

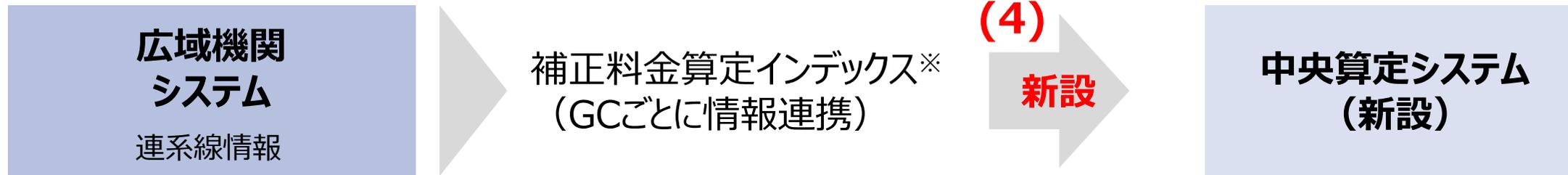


需給がひっ迫してきて
小売の調達が増えそう。
普段の市場価格では
回収できないコストの
電源でも買ってもらえる
かも知れない。
玉出ししよう。

→供給力供出を促す

広域機関システムの改修規模 (4)

- (4) 広域機関システムと中央算定システムとの連携を新たに構築する。
- 新たな業務系システムとの通信仕様 (プロトコル・セキュリティレベル)
 - 取り合い確認、通信試験など



※ 運用の「広域予備率」と統合された後は、この項目名称を「広域予備率」に変更する必要がある。

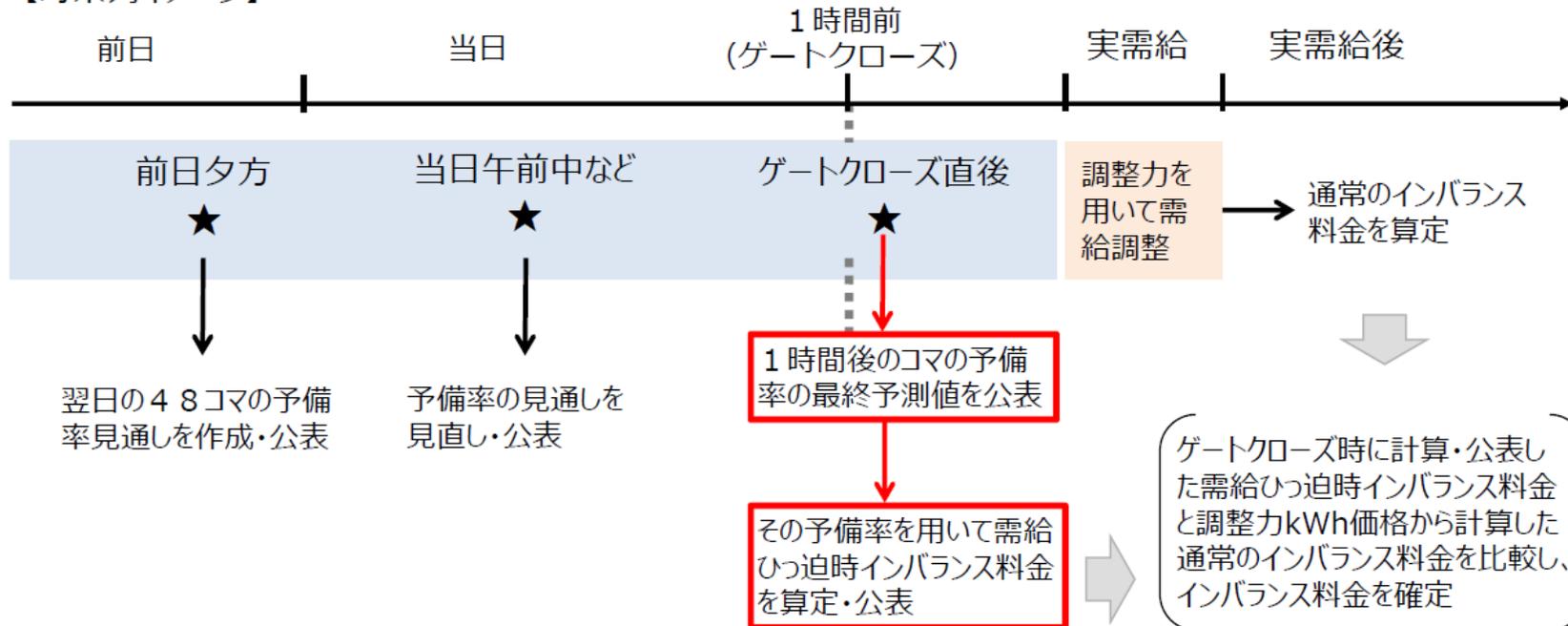
広域予備率の公表タイミング

- 広域予備率は、前日夕方、当日午前中の見直し公表後、GCごとに算定・公表することとなり、この頻度で公表するにはシステムによる自動化が必要。

「上げ余力」を算定するタイミングについて

- 需給ひっ迫時インバランス料金を適用するにあたっては、BGがそれに対応するための一定の時間的猶予を与えることが適当と考えられる。
- したがって、ゲートクローズ直後に一般送配電事業者が実需給時点での「上げ余力」（予備率）を予測して公表することとし、その値をひっ迫時インバランス料金の算定に用いることとしてはどうか。

【時系列イメージ】



- 需給運用に必要な広域予備率は、広域機関ホームページ等で常時表示する。
- 制度設計専門会合の議論によれば、補正料金算定インデックスから求まるインバランス料金は、GC後速やかに公表することとなっており、公表イメージは下図のようになるか。

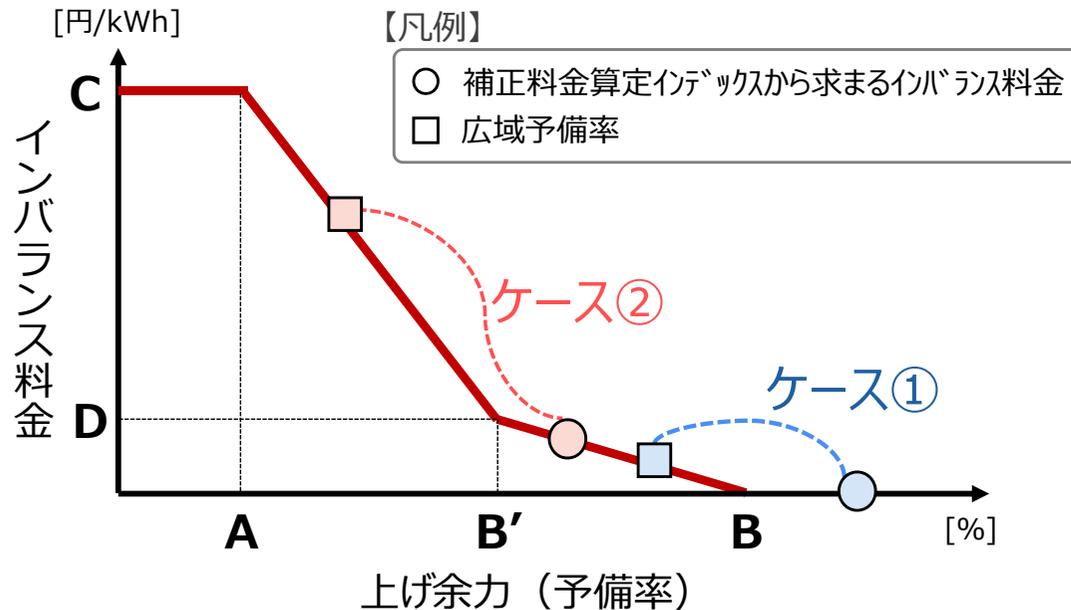
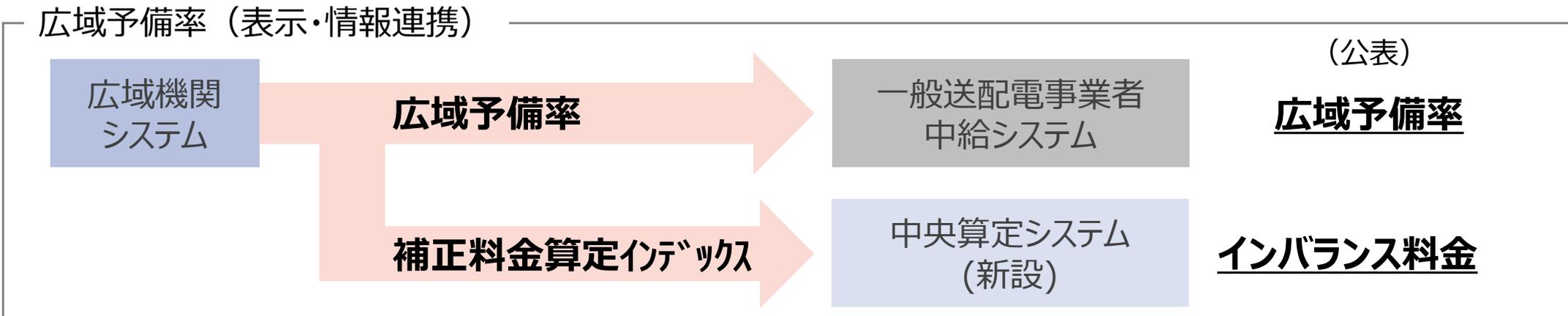


表. 広域予備率とインバランス料金の表示例

ケース	上げ余力	インバランス料金*
①	B' ~ B %の間	0円/kWh
②	A ~ B' %の間	0~D円/kWhの間

※ GC直後には、通常のインバランス料金か需給ひっ迫時補正料金のいずれにより精算されることになるかは分からないことに留意が必要

「補正料金算定インデックス」と各一般送配電事業者等の予備率について

- 前述のように、補正インバランス料金の算定諸元としての「補正料金算定インデックス」の算定方法が各一般送配電事業者等の予備率と異なるものとなった場合、各エリアの設備構成や各社の運用の状況によっては、両者の数字が乖離するコマが発生する懸念がある。
- この場合、例えば、各一般送配電事業者等の予備率は3%程度まで低下している一方、仮に「補正料金算定インデックス」が8%以上となっていた場合などは、節電要請や計画停電の実施に伴う情報公表や説明に影響を与える可能性も否定できない。
- こうした影響を避けるため、補正インバランス料金に係る情報公表については、以下のような運用にしてはどうか。
 - ① 前日、当日朝などにおいては、各一般送配電事業者等の予備率の予測値を公表する（「補正料金算定インデックス」の予測値は公表しない）
 - ② ゲートクローズ後速やかに、補正インバランス料金の値を公表する
- いずれにせよ、「補正料金算定インデックス」は、あくまで補助的施策である補正インバランス料金の算定諸元として、実運用とは区別された一定の仮定に基づく値であり、また、補正インバランス料金の制度設計にあたっては新電力等各BGの経営実態にも一定程度配慮する必要があること等を踏まえれば、両者の数字が別のものとなることに合理性はあると考えられ、特に問題はないのではないか。

広域機関システム開発に向けた概略工程

- 広域機関システムの改修規模を考慮し、仕様確定から概略の工程を策定すると概ね以下の通り。
- 現在、関係者間で基本要件整理中であり、下図製作委託スタート時点から概ね2年程度の製作期間が必要と見込まれる。

項目	工程		
	▼製作委託スタート時点	1年	2年
①基本要件整理	進行中 ----->		
②ベンダー選定・発注		3カ月	
③基本設計		約5カ月	
④詳細設計		約5カ月	
⑤ソフト作成			約6カ月
⑥各種試験			約5カ月
⑦運用開始			●

広域機関システム改修の納期について

- 広域機関システム改修に向けた詳細の仕様検討を進め、ベンダー選定、発注となる。
- 新設の中央算定システムの製作工程によっては、通信の確認など広域機関システムの改修工程は現時点では流動的である。
- また、補正料金算定インデックスの算定など2019年6月から新たな仕様の追加検討が加わった。
- 加えて、単一エリアの予備率で需給を管理してきたこれまでの運用から、広域的な予備率で需給を管理することになり、特に需給ひっ迫時にどのような予備率になるかを評価するなど、一定期間モニタリングする必要があるか。



システム製作発注するための詳細検討を行っている現段階において、これら運用上のリスクや補正料金算定インデックスの仕様追加などを勘案すれば、2021年4月から広域予備率、及び、補正料金算定インデックスを自動算定・公表していくことは極めて困難。

広域機関システムでは、広域予備率及び補正料金算定インデックスの自動算定及び公表は2022年度以降からの本格運用を目指すこととしたい。

1. はじめに

2. 新たなインバランス料金算定のシステム全体像

- ① 通常のインバランス料金算定
- ② ひっ迫時補正インバランス料金算定

3. 必要となるシステム対応

- ① 広域機関システムの改修規模
- ② 一般送配電事業者のシステムの改修規模

4. 2021年4月からの運用について

5. まとめ

資料 5 - 2 参照

1. はじめに

2. 新たなインバランス料金算定のシステム全体像

- ① 通常のインバランス料金算定
- ② ひっ迫時補正インバランス料金算定

3. 必要となるシステム対応

- ① 広域機関システムの改修規模
- ② 一般送配電事業者のシステムの改修規模

4. 2021年4月からの運用について

5. まとめ

広域予備率・補正料金算定インデックスの算定

- ① 広域機関としては、広域機関システム開発において、広域予備率及び補正料金算定インデックスの自動算定並びに公表は、2022年4月からの本格運用を目指すこととさせていただきたい。
2021年度期中から、エリア予備率と広域予備率を並走させ、モニタリング期間を一定程度確保する計画としたい。
 - ➔ 小売電気事業者と発電事業者の行動喚起を行うため、事業者の体制やシステム準備に一定の期間が必要と考えられ、モニタリング期間にこれらの対応ができるようになる。
また、補正料金算定インデックスから計算されるインバランス料金の確報値の諸元データ取扱いの整理や準備を行うことも可能となる。
- ② 仮に、新インバランス料金制度への諸元自動算定対応が2021年度から即刻求められなくとも、2021年度から調整量 a の運用が全社展開され、実質的に広域需給調整がスタートすることを勘案すれば、広域機関から**広域予備率を何かしら発信していくことは必要である。**
- ③ 2021年度は、システム外で広域予備率を算定^{※1}して、系統情報サービス（広域機関システムホームページ）などに手対応で公表していくことになるか。
(例えば、**頻度は1回/日^{※2}とし、需給ひっ迫時には最低でも1回以上再計算をし、公表**)

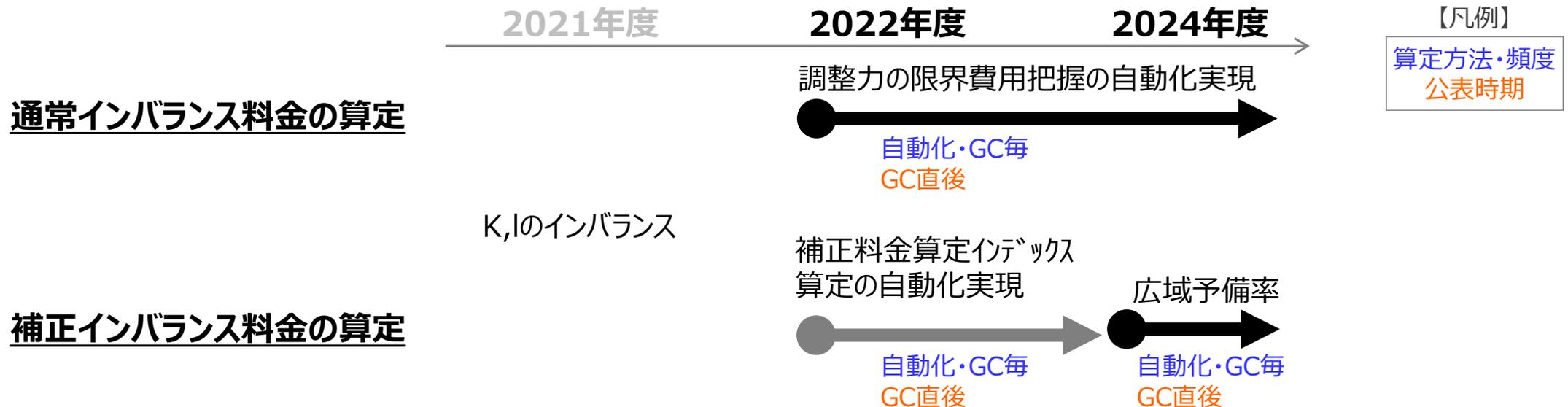
※1 一般送配電事業者が提出する計画（供給力・需要）も適宜更新することが必要

※2 前日17:30計画で翌日48コマを計算、当日9:00見直しで9:00-24:00までのコマを計算、公表

広域予備率・補正料金算定インデックスの算定

- 広域予備率・補正料金算定インデックスを手計算で行う場合
 - [TSO] エリア毎に揚水上池の貯水残の把握、最新BG計画、最新再エネ予測などを反映して供給力を算定。エリア需要を想定
 - [TSO] エリア毎の供給力およびエリア需要を広域機関に提出
 - [広域] エリア分断状況を把握して広域ブロックに区分
 - [広域] 広域ブロック毎に供給力およびエリア需要を合計し、補正料金算定インデックスを算定
- 手計算の場合、GCごとの算定は現実的ではなく、1 - 2 回/日程度、需給ひっ迫時は随時見直しといった頻度になるか。

<インバランス料金制度の見直し工程（例）>



- インバランス料金算定のためのシステム化について、通常のインバランス料金の算定と需給ひっ迫時補正インバランス料金算定がどのタイミングで準備できるかについて様々なケースが考えられる。
- 調整力限界費用を手計算で行うことは前述の通り極めてリスクが高いことを考慮すれば、通常インバランス又は補正インバランス算定自動化の時期を勘案しつつ、ケース①を軸にどのような工程とすべきか、今後議論を深めてはどうか。

工程ケース	2021年度	2022年度	2024年度
ケース① 通常インバランス 補正インバランス	K, lのインバランス K, lのインバランス	調整力限界費用の自動化実現 補正料金インデックス算定自動化実現	同左 広域予備率による算定
ケース② 通常インバランス 補正インバランス	K, lのインバランス K, lのインバランス	調整力限界費用の自動化実現 手計算(1回/日)	同左 広域予備率による算定
ケース③ 通常インバランス 補正インバランス	K, lのインバランス 手計算(1回/日)	調整力限界費用の自動化実現 同左	同左 広域予備率による算定
ケース④ 通常インバランス 補正インバランス	K, lのインバランス 手計算(1回/日)	調整力限界費用の自動化実現 補正料金インデックス算定自動化実現	同左 広域予備率による算定

1. はじめに

2. 新たなインバランス料金算定のシステム全体像

- ① 通常のインバランス料金算定
- ② ひっ迫時補正インバランス料金算定

3. 必要となるシステム対応

- ① 広域機関システムの改修規模
- ② 一般送配電事業者のシステムの改修規模

4. 2021年4月からの運用について

5. まとめ

- 広域機関システムは、各エリア中給システムから需要と供給力の諸元を受付け、広域予備率及び補正料金算定インデックスを算定、公表していく必要がある。
- 広域機関におけるシステム改修や、一般送配電事業者における中央算定システム新規開発及び既設システム改修について、2021年4月の完了は極めて困難な状況であり、システムによる広域予備率及び補正料金算定インデックスの自動算定・公表および新たなインバランス料金制度にもとづく精算等は2022年4月の運用開始としたい。
- 調整力の広域運用開始時期も鑑み、広域予備率については2023年度末までの手計算を含む暫定運用の詳細を今後議論していくことどうか。