

逆潮流アグリゲーションの活用

令和2年3月19日
資源エネルギー庁
新エネルギーシステム課

これまでの経緯

- 第10回ERAB検討会（2019年10月4日）において、**逆潮流をアグリゲーションしたものを一般送配電事業者が調達する調整力としての活用を可能とする環境整備の必要性**について議論された。
- また、第43回制度設計専門会合（2019年11月15日）においても、**逆潮流アグリゲーションの調整力利用に関するニーズの拡大を踏まえ、一定の要件を設けたうえで調整力への入札を認めるよう、調整力公募ガイドラインを見直す方向で検討を進めていくとされた。**

第43回制度設計専門会合（2019年11月15日）資料6

調整力公募ガイドラインにおける逆潮流アグリゲーションの取扱い

- 調整力公募ガイドラインでは、募集単位について、電源Ⅰは「原則としてユニットを特定した上で、容量単位による応札を受け付ける」、電源Ⅱは「原則としてユニット単位で募集」とされており、複数ユニットをアグリゲーションして応札することは原則として認めていない。
- これは、真に必要な電源を透明性をもって確保するためにはユニットを特定することが適当であり、ユニットを特定せず、スペック単位や事業者単位で確保した場合には、発電事業者の規模による公平性が低いこと、コストの透明性が低いこと、電源の確保・維持に関する保証がないことといった懸念があることを理由としている。

調整力公募ガイドライン（抜粋）

①募集単位について
(電源Ⅰ)
調整力として活用する電源等の募集単位については、発電機等のユニット単位や、ユニットを特定した上で容量単位（電源等のうち一定容量の切り出し）が考えられる。調整力の公募調達においては、発電事業者等の参入を容易とすることが競争の促進に資するが、ユニット単位とした場合には、保有する電源の少ない事業者は参入が困難となる可能性がある。また、ユニット単位の場合、ユニットの固定費が全て容量（kW）価格に反映されるため、費用面からも増加する可能性がある。加えて、将来的に調整力を市場調達する仕組みに移行する場合、市場参加者は電源等の空き容量を市場に入札する仕組みが想定される。これらの点からは、電源を特定した上で、容量単位で入札を可能とすることが望ましいと考えられる。
これを踏まえ、望ましい対応は以下のとおり。
■ 電源Ⅰの公募要領等において、原則としてユニットを特定した上で容量単位による応札を受け付ける。

(電源Ⅱ)
電源Ⅱについては、ゲートクローズ後の電源等の余力のみを活用するため、事前に活用可能な容量（kW）を定めることは不要であり、原則としてユニット単位で募集することとなる。
これを踏まえ、望ましい対応は以下のとおり。
■ 電源Ⅱの公募要領等において、原則としてユニット単位で募集する。

経済産業省「一般送配電事業者が行う調整力の公募調達に係る考え方（平成28年10月17日）」抜粋

調整力公募ガイドラインにおける逆潮流アグリゲーションの取扱い

- 逆潮流アグリゲーションの調整力利用に関するニーズの拡大を踏まえ、調整力に求められる確実性や透明性及び発電事業者の規模による公平性を確保しつつ、一定の要件を設けたうえで調整力への入札を認めるよう、調整力公募ガイドラインを見直す方向で検討してはどうか。
- 調整力公募ガイドラインの具体的な見直しの内容については、資源エネルギー庁、一般送配電事業者及び電力広域的運営推進機関による逆潮流アグリゲーションの調整力利用に関する技術的な課題への対応を踏まえて、改めて本専門会合にて議論を行うこととしたい。

課題への対応（再掲）

【第一ステップ】

①電源Ⅰ'の参入及び需給調整市場への参入の可否について整理されていない
「一般送配電事業者が行う調整力の公募調達に係る考え方」において、原則ユニット単位で応札を交付とされており、逆潮流のアグリゲーションは想定されていない。
⇒電力・ガス取引監視等委員会において、ガイドラインの考え方を整理してはどうか
⇒その結果を受け、需給調整市場における解釈も資源エネルギー庁において検討してはどうか

【第二ステップ】

②balancing groupの調整電源に関するルールが逆潮流のアグリゲーションを想定していない
⇒一般送配電事業者において対応を検討
③逆潮流として供出したkW価値の評価方法が決まっていない
⇒資源エネルギー庁、詳細については電力広域的運営推進機関において対応を検討
⑤調整力の対価を精算するシステムが逆潮流をアグリゲーションしたものに対応していない
⇒一般送配電事業者において対応を検討

2019年10月 エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネス検討会 資料7

まずは、電源Ⅰ'での活用を目指す

ご議論いただきたい事項

- ERAB検討会及び制度設計専門会合にて、資源エネルギー庁、一般送配電事業者及び電力広域的運営推進機関にて検討するとされた、逆潮流分の評価方法のうち、**電源 I'における逆潮流分の評価方法**について第12回制御量評価WGで議論を行った。その内容について本検討会でもご議論いただきたい。
- また、同じく第12回制御量評価WGで示された**逆潮流アグリゲーション（高圧以上）の電源 I'公募参入に関する課題を踏まえ、今後の検討スケジュール案**を整理したので、ご議論いただきたい。

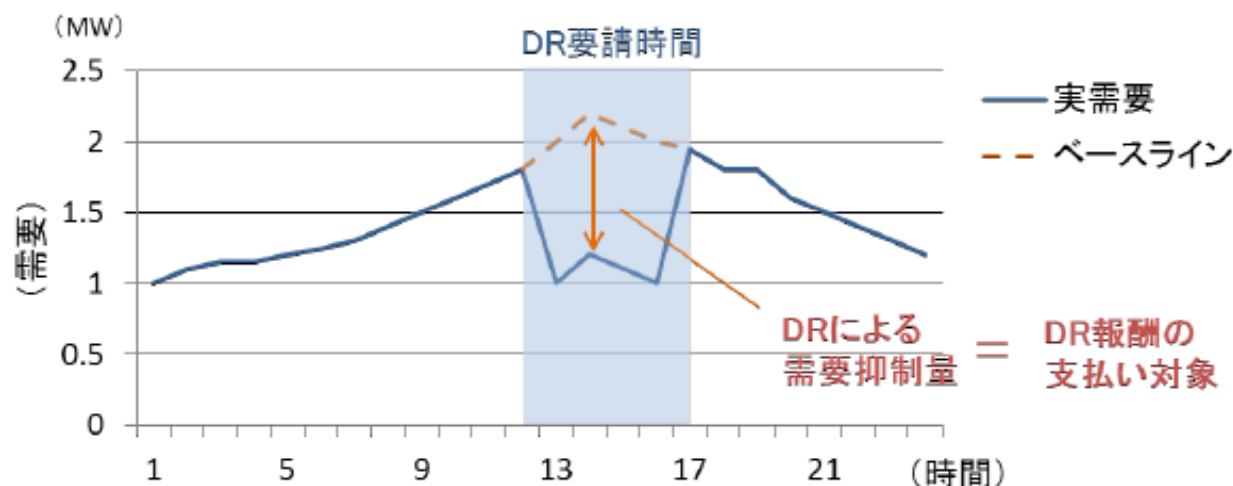
**1. 電源 I' における制御量（逆潮流分）の
評価方法**

2. 電源 I' における逆潮流アグリゲーションの
課題と今後の検討スケジュール案

【参考】需要抑制の制御量に関する評価の考え方

- 需要抑制の制御量は、実需要とベースライン（「なかりせばの需要※」の想定値）との差である。
- 制御量の評価とは、「ベースラインの評価」と「実需要の評価（＝計量）」とに分類することができる。

制御量評価の考え方



$$\text{制御量} = \text{ベースライン (BL)} - \text{実需要}$$

BLの評価 = BLの評価

«BLに関する論点»

- 正確性・単純性・完全性
- ベースライン作成方法
- ゲーミング etc..

実需要の評価 = 計量の評価

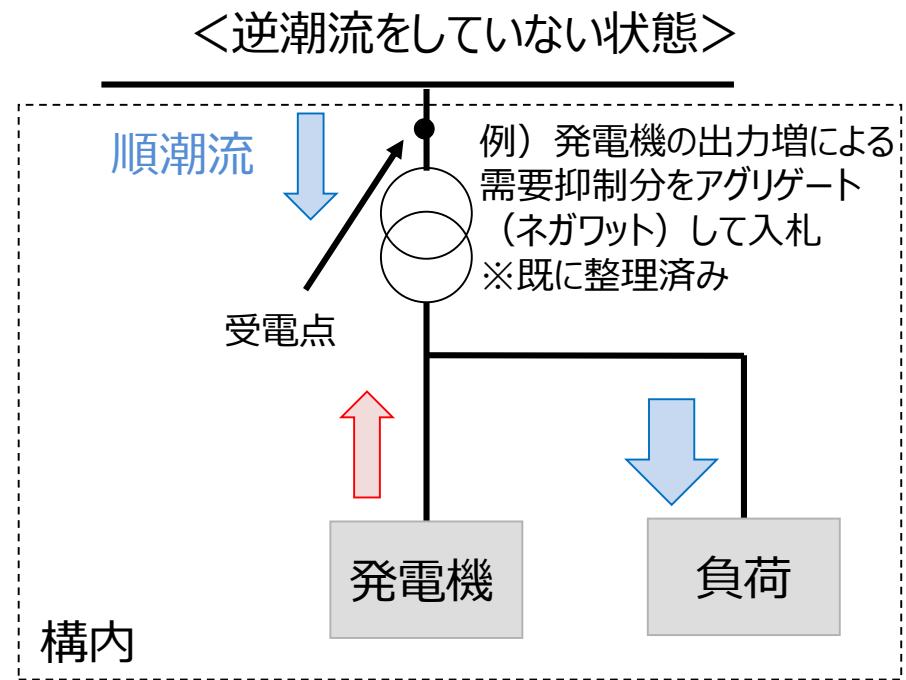
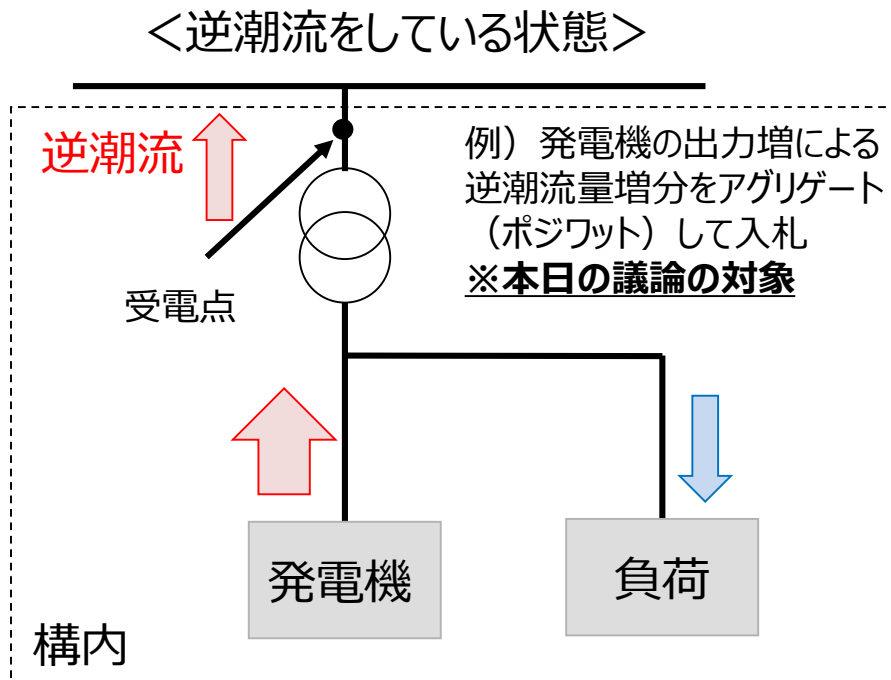
«計量に関する論点»

- 計測方法
- 計測地点/場所
- 計測頻度 etc..

※ DR等の発動が無かった場合の需要

逆潮流における評価点

- 逆潮流とは、発電設備等の設置者の構内から電力系統側へ向かう電力の流れであり、受電点において計測された値が当該需要家による逆潮流量となる。そのため、発電機による発電量から自家消費を差し引き、余剰になった量が逆潮流として評価される。
- 逆潮流をアグリゲートして電源 I' として活用する際も、発電機器ごとではなく、受電点における計量値によって評価を行うことが基本となる。
- 本議論も受電点における計量値による制御量の評価方法について議論を行うこととする。

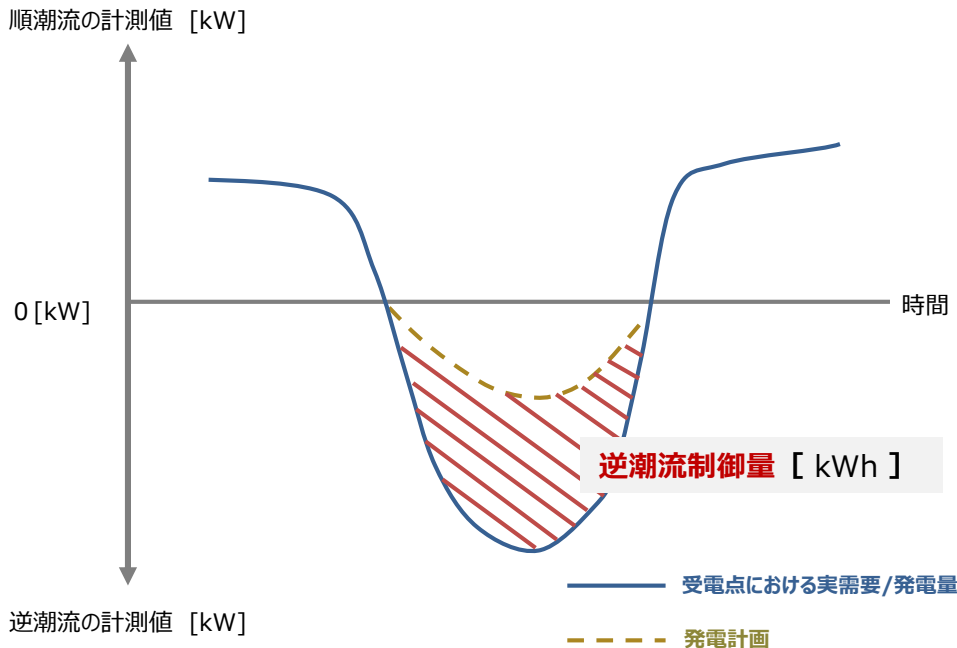


逆潮流のケース分類

- 電源 I' の指令を受け、供出される逆潮流には以下の2ケースが考えられる。
 - ・ ケース①：元々は需要ゼロもしくは逆潮流で、焚き増し等によって逆潮流量が増加するケース
 - ・ ケース②：元々は順潮流で、発電等によって逆潮流になるケース

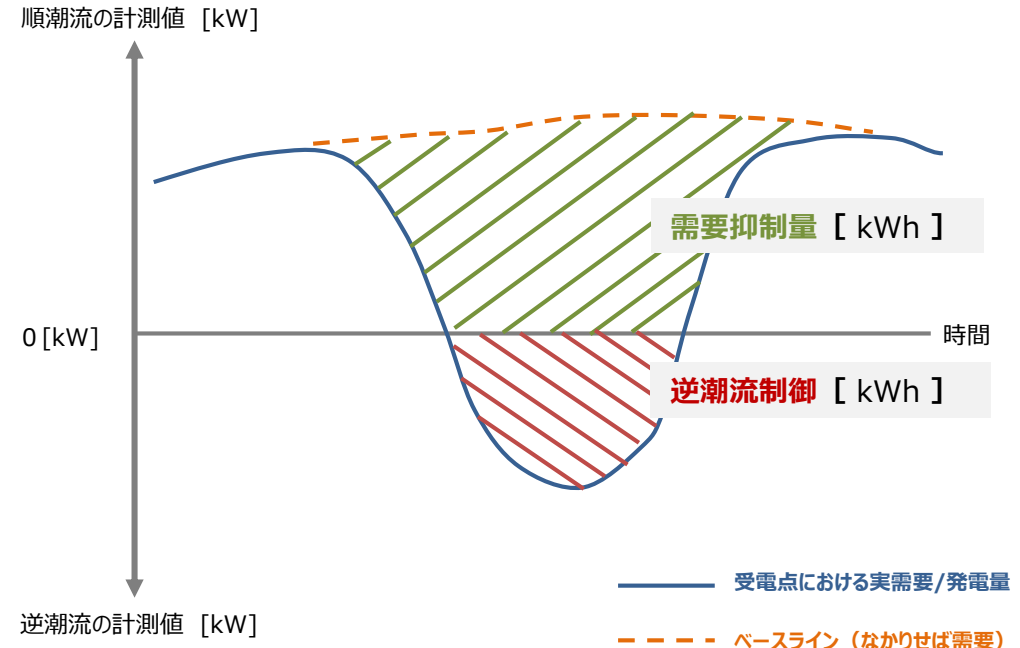
ケース①

元々は需要ゼロもしくは逆潮流で、
焚き増し等によって逆潮流量が増加するケース



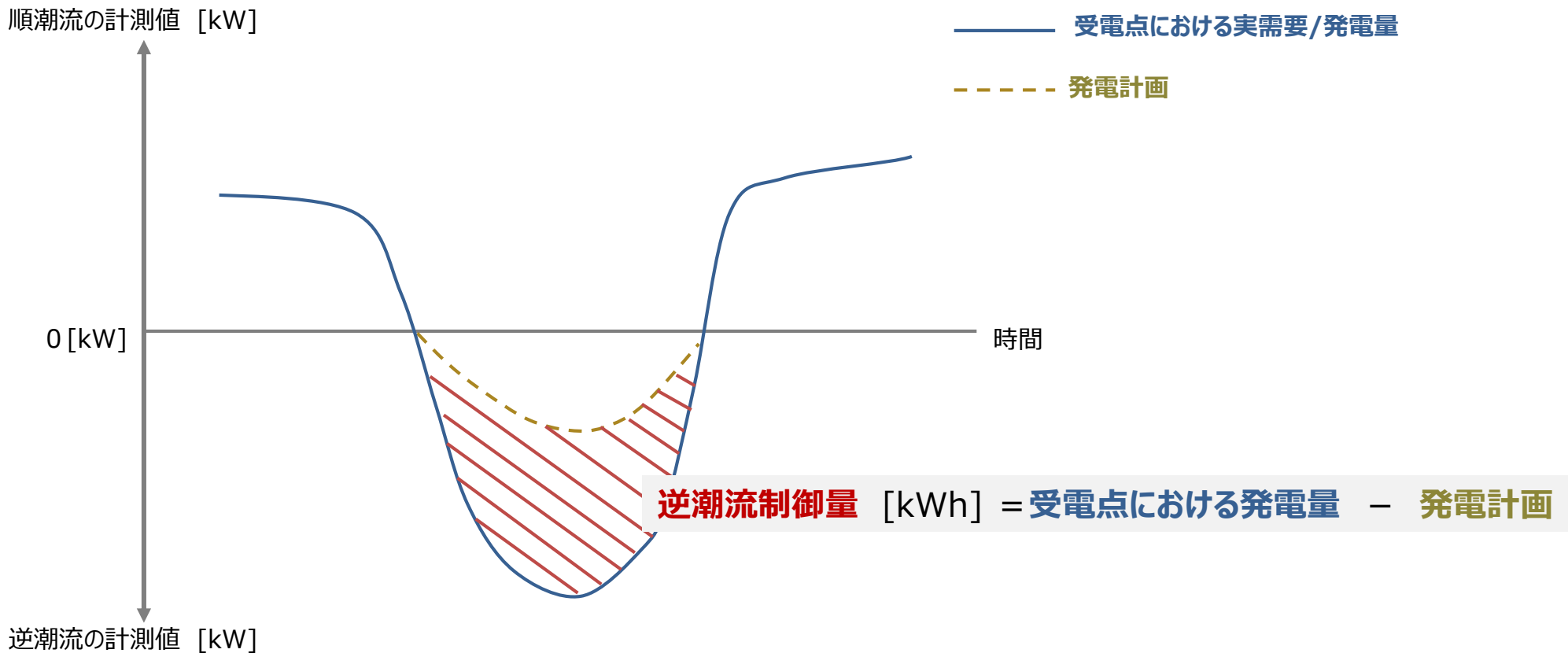
ケース②

元々は順潮流で、発電等によって逆潮流になるケース



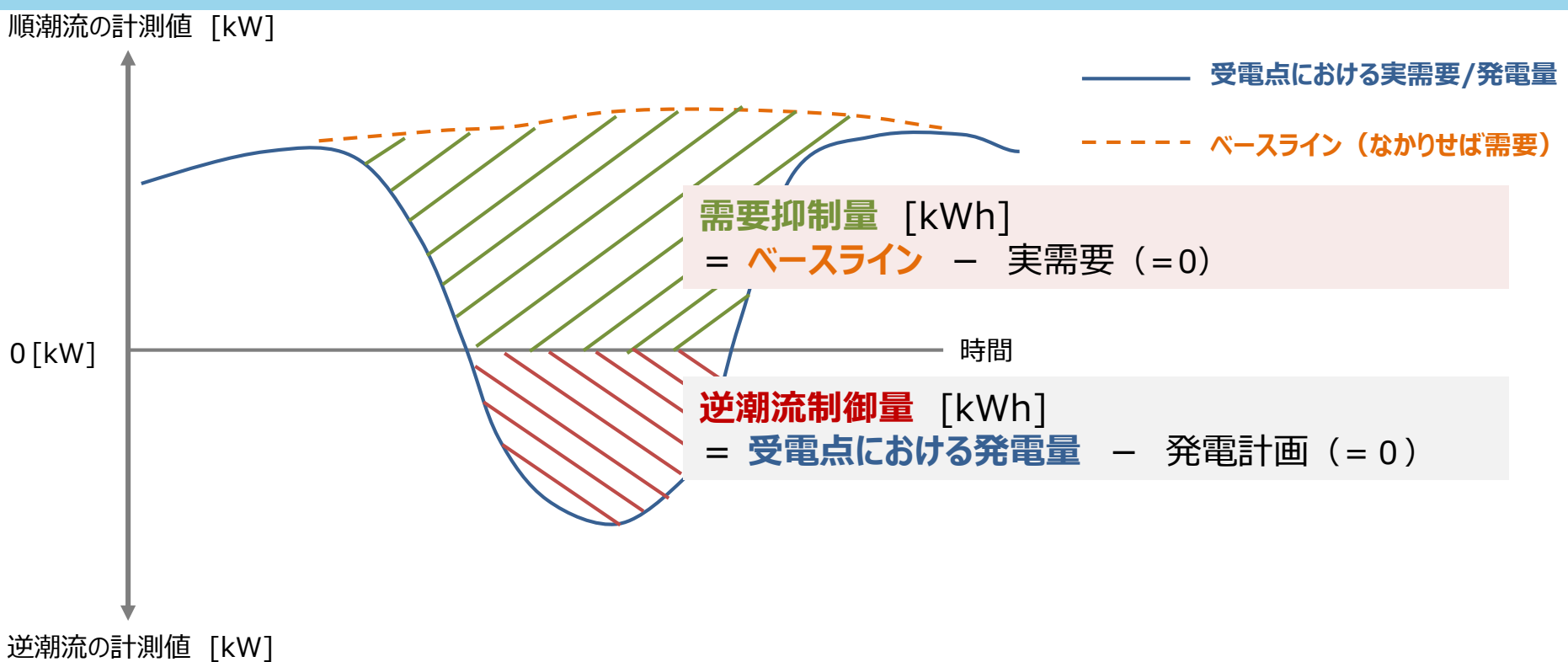
ケース① 電源 I 'における逆潮流の制御量評価方法

- ケース①の場合、電源 I 'における制御量評価の考え方は以下の通りとしてはどうか。
 - 発電計画と受電点における発電量（逆潮流の計測値）の差分を、逆潮流制御量とする。



ケース② 電源 I 'における需要抑制量と逆潮流の制御量評価方法

- ケース②の場合、電源 I 'における制御量評価の考え方は以下の通りとしてはどうか。
 - 需要ゼロまでは、これまで同様に、ベースライン※と実需要（すなわち0）との差分を需要抑制（DR）による制御量とする。
※：標準ベースラインはHigh4of5
 - 需要ゼロ以下は、発電計画（すなわち0）と受電点における発電量（逆潮流の計測値）の差分を制御量とする。
 - 発電計画 = 0、実需要 = 0を前提とすれば上記の和を制御量として評価可能か。



(参考) 発電計画について

- **逆潮流をする可能性が有るBehind-the-Meterの電源**は、一般送配電事業者と発電量調整供給契約を結び、電力広域的運営推進機関に対して**発電計画を提出する**。
 - 発電契約者は、発電量調整供給契約の対象とする発電BGに含まれる**発電地点（発電所）毎に発電計画を記載**。
 - 一般送配電事業者が指定する調整用発電所は、**単独の発電BGを設定**することとなっている。

発電量調整供給契約 発電計画の具体的記載内容

発電・販売計画		記載内容	BP
発電計画 (BG毎) 内訳	発電BGコード	発電BGを記載。	JP06300
	発電BG名	発電BGは発電量調整供給契約で設定する。	JP06301
	契約識別番号 1	発電量調整供給契約における契約識別番号 1 を記載。	JP06181
	発電計画 BG計	発電BG内の発電計画の合計。	JP06306 JP06307
	系統コード	系統コードを記載。	JP06186
	発電所名	発電所名称（又はユニット名）を記載。 ※発電計画内訳は、発電地点（発電所）毎を基本。 ※潮流計算のためユニット毎が必要な場合、高圧以下でエリア内合計に集約できる場合等がある（一般送配電事業者との発電量調整供給契約時にご確認ください）。 ※同一発電所で調整電源と非調整電源が混在する場合には、別々に発電計画内訳を記載。	JP06310
	契約識別番号 2	発電量調整供給契約における契約識別番号 2 を記載。	JP06182
	電源（BG）種別	電源種別コードを記載。 （調整電源／非調整電源／FIT特例①電源／FIT特例②電源）	JP06311
	発電計画	発電計画値。	JP06226 JP06231
	発電上限	発電可能上限値。 （例）湯水や海水温度上昇等で認可出力が出ない場合については、それらを考慮し実際に発電可能な上限値。 調整電源については運用上の上限値。	JP06312 JP06313
発電下限	発電可能下限値。 （例）最低負荷を考慮。 調整電源については運用上の下限値。	JP06314 JP06315	

東京電力パワーグリッド 託送供給等約款における接続供給・発電量調整供給の契約単位に関する規定箇所（一部）

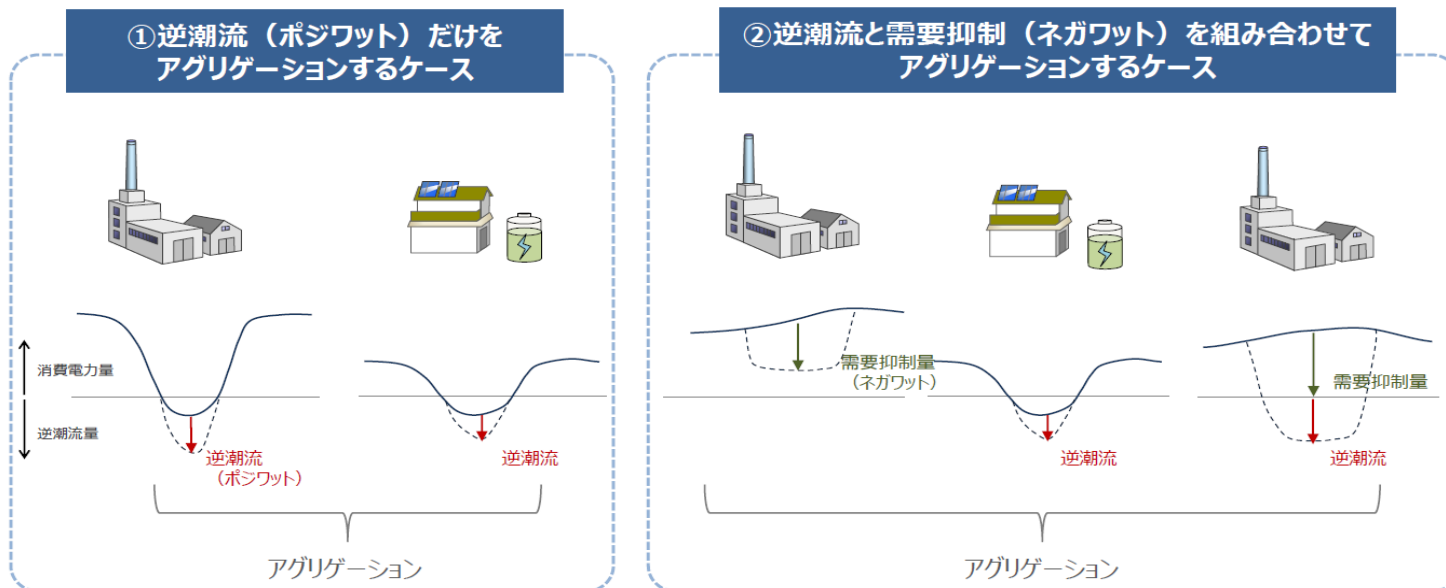
15 供給および契約の単位

- (1) 当社は、次の場合を除き、1需要場所について1接続送電サービスまたは1臨時接続送電サービスを適用し、1電気方式、1引込みおよび1計量をもって託送供給を行ない、1発電場所につき、1電気方式、1引込みおよび1計量をもって発電量調整供給を行ないます。
(中略)
- (4) 発電量調整供給の場合、当社は、原則として、あらかじめ定めた発電場所（発電場所が複数ある場合は、同一の一般送配電事業者の供給設備に接続するものといたします。）および発電バランスグループについて、1発電量調整供給契約を結びます。
なお、低圧の受電地点に係る発電場所および当社が指定する系統運用上必要な調整機能を有する発電設備であって別途当社と調整に関する契約を締結する設備（以下「調整電源」といいます。）に該当する発電場所は、原則として1発電バランスグループに属するものといたします。この場合、調整電源に該当する発電場所は、原則として発電場所ごとに発電バランスグループを設定していただきます。

アグリゲーションする際の組み合わせ

- 需要抑制量（ネガワット）、逆潮流制御量（ポジワット）は、それぞれで算出され、別の価値として評価されることになるが、それら**双方をアグリゲーションするニーズはある**と考えられる。
- また、ネガワットとポジワットは、**異なる地点から供出される場合**と**同一地点から供出される場合**も想定される。なお、公募ではアグリゲーションは同一供給エリア内に限られる。
- このようなケースも電源 I'における制御量の評価は可能と考えられるのではないか。

- 逆潮流をアグリゲートし活用する際には、①逆潮流（ポジワット）だけをアグリゲーションするケース、②逆潮流と需要抑制量（ネガワット）を組み合わせるアグリゲーションするケースが考えられる。



まとめ

- 逆潮流には以下の2ケースが考えられる。
 - ケース①：元々は需要ゼロもしくは逆潮流で、焚き増し等によって逆潮流量が増加するケース
 - ケース②：元々は順潮流で、発電等をして逆潮流になるケース
- 電源 I'における制御量（逆潮流分）の評価において、逆潮流分の制御量はいずれのケースにおいても、発電計画と受電点における発電量（逆潮流の計測値）の差分としてどうか。
- 需要抑制量（ネガワット）、逆潮流制御量（ポジワット）、双方をアグリゲートするケースも制御量の評価は可能と考えられるのではないか。

1. 電源 I' における制御量（逆潮流分）の
評価方法
2. 電源 I' における逆潮流アグリゲーションの
課題と今後の検討スケジュール案

電源 I 'における逆潮流アグリゲーションの制度とシステム上の課題

- 電源 I 'における逆潮流アグリゲーションの抱える課題として、「①調整電源のBG設定」、「②精算システムの対応」、「③電源 I 'の逆潮流アグリゲーション参入条件の整理」が挙げられる。

電源 I 'の受電点高圧以上ポジアグリ1 の公募参入についての課題



➤ 電源 I 'の受電点計測の高圧以上ポジアグリ1の公募参入に関する課題は以下のものがある

	内容	課題	方向性 (案)
課題 ①	調整電源の BG設定	<ul style="list-style-type: none"> • 現行の約款規定により、調整電源は発電場所ごとに発電BGを設定する必要があり、対象発電機は単独BGとする必要 	<ul style="list-style-type: none"> • 発調契約者への周知 • 調整力提供者と発調契約者の連携、情報共有
課題 ②	精算システム	<ul style="list-style-type: none"> • 各社で構築を進めている精算システムは、ポジアグリ1の対応を想定した仕様となっていないTSOあり 	<ul style="list-style-type: none"> • 精算イメージを共有し、要件定義を早急に取り決める必要 • 各社の精算システムの仕様変更
課題 ③	電源 I 'のポ ジアグリ 参入条件の 整理	<ul style="list-style-type: none"> • 電源 I 'に参入する発電機1の出力の全部または一部はTSO占有となる必要があり、BGが供給計画需要想定に反映していない電源であることを確認する必要がある。 • 需要削減のkWhとして使用する方がメリットが高いと想定されるが、再度、BGが供給計画需要想定に反映していない供給力を調査し、逆潮計量、リレーを設置する事業者ニーズがあるか確認する必要があるのではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> • BGの供給計画需要想定に反映していない電源であることをどのように確認するか • 実運用断面での発動指令のない期間において、電源 I 'として確保した容量を使用していないことをどのように確認するか

調整電源のBG設定に関する課題

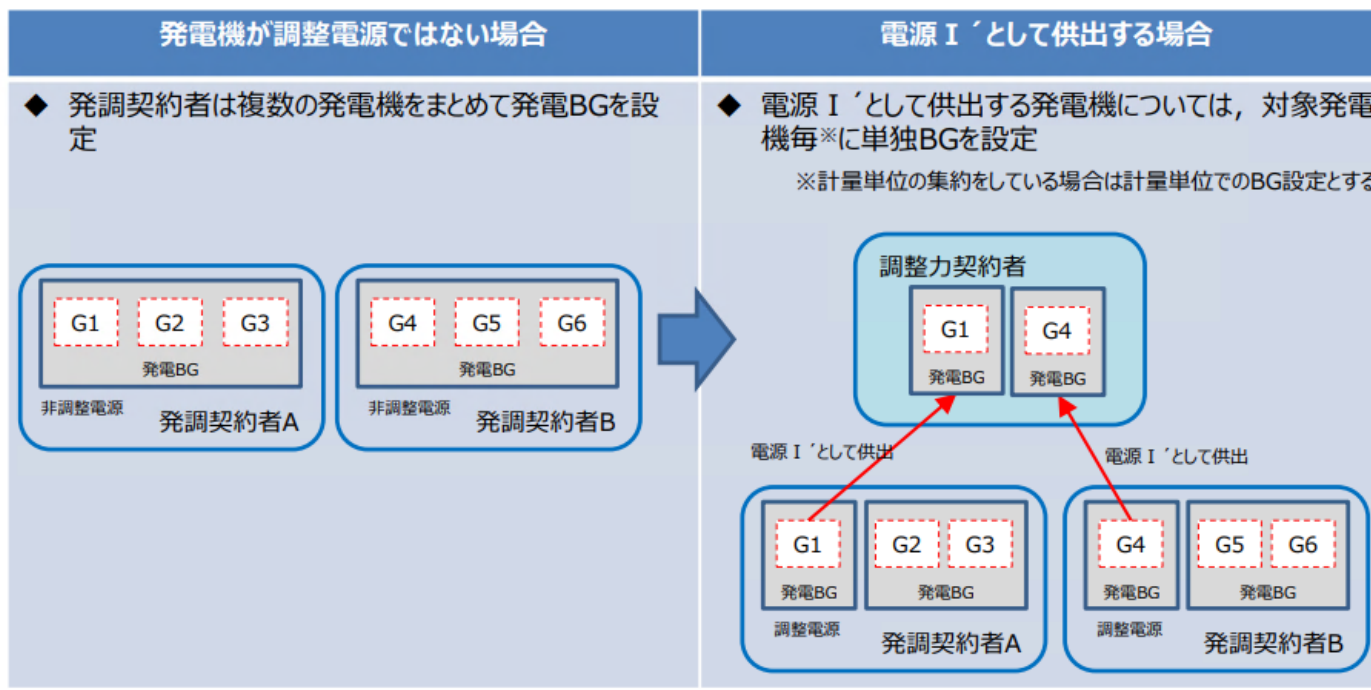
- 逆潮流分を電源 I' として供出する場合、**対象発電場所毎に単独BGを設定**して発電計画を作成する必要があり、**調整力契約者と発調契約者との情報共有・連携が必要**となる。

課題① 調整電源のBG設定



2

- ▶ 発電インバランスの算定において、調整電源はインバランス対象外とする処理が必要であり、**調整電源については単独でBGを設定**。
- ▶ 発電リソースを電源 I' として供出する場合、**対象発電機毎※に単独BGを設定**することになるため、調整力契約者は、当該リソースの発電計画を作成する発調契約者と情報共有・連携する必要あり。



精算システムに関する課題

- 一般送配電事業者各社で構築している精算システムは逆潮流アグリゲーションを想定した仕様となっていない場合があり、逆潮流アグリゲーションへの対応には、仕様変更を行うことが必要。
- 各社のシステムをネガ・ポジの合算を組み込む等の改修を行うことを考慮し、電源 I 'の逆潮流アグリゲーション対応は、2022年4月の運用開始を目指すこととしてはどうか。

課題② 精算システム対応



7

- ▶ 下記の状況から電源 I 'の受電点高圧以上ポジワットアグリゲーションの対応については、2020.3末に仕様を決定し、2022.4の運用開始を目指すことでどうか。
 - ・ 精算システムについては電源 I 'におけるDR精算の煩雑さと需給調整市場の三次②に備え、2021.4運用開始に向けて各社にてシステム構築を進めている状況。
 - ・ 現状、ポジアグリ対応を想定した仕様となっていないため、**仕様変更が必要。**
 - ・ 需給調整市場向けの詳細設計の最終段階にあり、今からの仕様追加は困難なTSOあり。
 - ・ ポジアグリ導入による業務の大幅な増加を想定すると、精算業務の**システム化が望ましい。**

【精算システムの主な仕様変更内容】

- ・ 発電所リスト情報の保存対応
- ・ ネガ・ポジアグリ合算、合算後の応動確認・ペナルティ算出、kWh精算 等

[精算の考え方]

- ・ アグリゲーターが供給地点・受電地点での計画（ベースライン）・実績を用いて算出した調整電力量を集約することができれば、電源 I 'のポジアグリ、ネガ・ポジ混在であっても、従来の精算方法（DR、発電機単体）を流用することにより、精算は可能と考える。

電源 I 'の逆潮流アグリゲーション参入条件に関する課題

- 電源 I 'に参入する発電機の出力の全部または一部は**TSOの占有**となる。
- 当該設備はBGが策定する供給計画には計上されていないことが必須である。そのため、計画上、また実需給断面での確認方法等を検討する必要がある。
- この考え方はネガワット（需要抑制）についても同様であり、需要計画には電源 I 'として供出する需要抑制分は計上しないことが必要であり、発動した場合は、需要抑制分（電源 I '供出分）は需要実績に補正されインバランス評価されることになる。

課題③ 電源 I 'のポジアグリ参入条件の整理

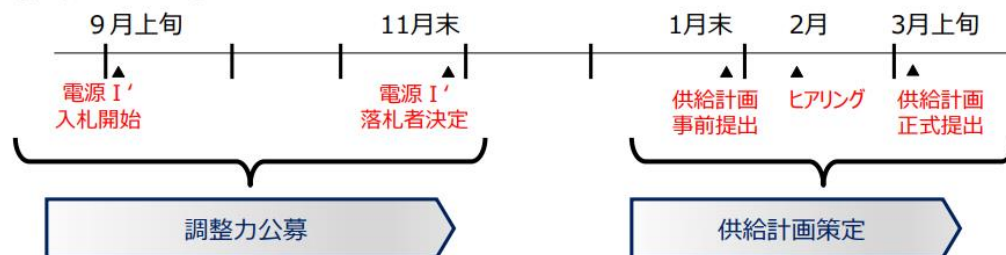


8

- 電源 I 'に参入する発電機の出力の全部または一部は**TSOの占有**となる。
- そのため、当該電源は、**BGが策定する供給計画には計上されていないことが必須**。
- 例年のスケジュールでは、調整力公募による落札電源決定後にBG供給計画策定、となることから、**電源 I 'で落札された電源がBG供給計画に反映されていないことを確認する必要**あり。
- 電源 I 'リソースの約定結果をACとBGとで、情報共有、連携が必要。
- また、実需給断面において、**電源 I 'として確保した容量が発動指令がない期間には使用されていないことの確認が必要**。
- 広域機関と協働で検討が必要。

※ 上記課題は**ネガワットについても同様**であり、電源 I '必要量の増加を鑑みると、電源 I '分を減少していない需要計画が策定されていることの確認が必要。

【例年スケジュール】

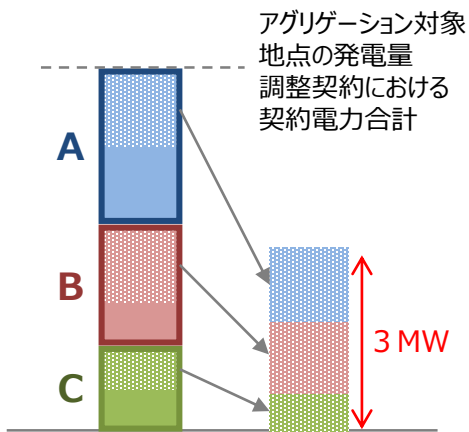


占有電源について

- 電源 I 'に落札された電源は、契約に定まる発動期間・時間内では常に一般送配電事業者の発動指令に対応できる状態にある必要がある。（※年間の発動回数上限を超えていないことが前提）
- 受電点単位で評価される場合、逆潮流可能量（発電量調整契約における契約電力）と発電計画の差分が常に電源 I 'で落札された容量以上を保っておく必要がある。

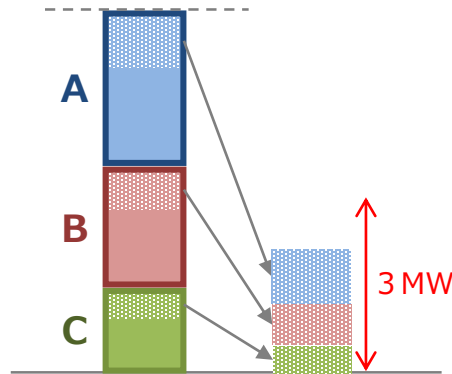
（例）落札容量が3MWの場合の電源 I 'における逆潮流アグリゲーションのケース別可否

① 逆潮流可能量 - 発電計画が電源 I '落札容量を上回る



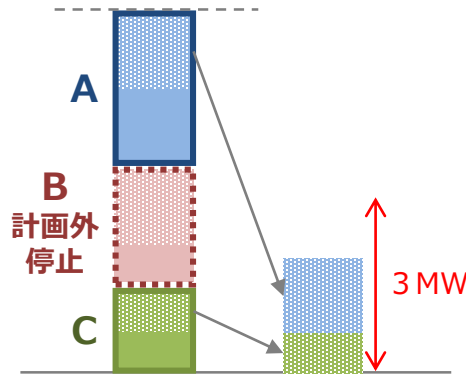
3MWの電源 I '可能量が確保できている

② 逆潮流可能量 - 発電計画が電源 I '落札容量を下回る



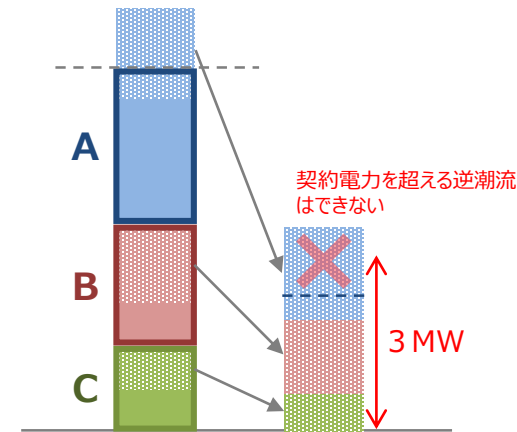
電源 I '可能量が3MWを下回る

③ 計画外停止が発生し、電源 I '落札容量に未達



電源 I '可能量が3MWを下回る

④ 特定の地点で逆潮流可能量より大きく逆潮流させて電源 I 'を供出



契約電力を超える逆潮流は不可能なため、A地点における契約電力の事前変更が必要

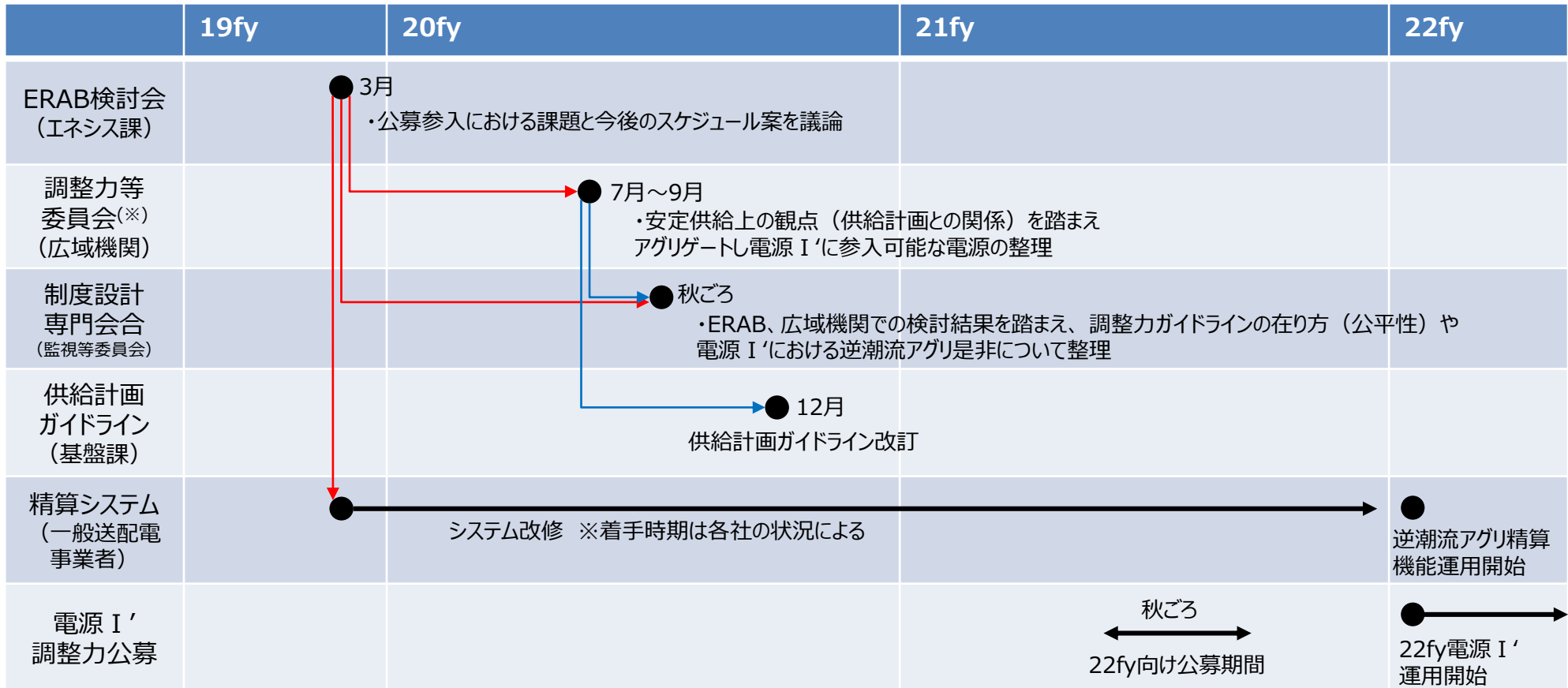
□ : 逆潮流可能量

■ : 発電計画

▨ : 電源 I '可能量

今後の検討スケジュール案

- これまでの課題を踏まえ、2022年4月から逆潮流アグリゲーション（高圧以上）の電源 I' の公募参入を目指して、以下のスケジュールで残る課題の整理や一般送配電事業者のシステム改修を行うこととしてはどうか。



(※) 調整力及び需給バランス評価等に関する委員会

【参考】需給調整市場について

- 需給調整市場の要件・取引ルールについては、電力広域的運営推進機関が開催する需給調整市場検討小委員会にて議論・検討が行われる。
- 需給調整市場においてポジワット（逆潮流）については、現時点ではユニット毎の参入のみが想定されており、ポジワットも含めたアグリゲーターの参入については、将来的な検討課題とされている。

(参考) 需給調整市場において現時点で想定しているDRおよびVPPの範囲

36

- 今後、需給調整市場の制度設計を検討するにあたり、新たなリソースや新しいビジネスモデルに関する実証等の結果や、事業者が考えるビジネスモデルでどのように事前審査・アセスメント・計量などが実現できるかについて、事業者からの提案を踏まえながら、その詳細を関係各所と検討していく必要があるのではないか。

<現時点での需給調整市場の範囲>

- ✓ 受電点における計量およびその計量値に基づく精算
- ✓ 一定規模の需要家をアグリゲートした事業者の参入を想定
- ✓ ネガワットを活用したアグリゲーターの参入、ポジワットについてはユニット毎の参入を想定

<将来的な検討課題>

- ✓ 家庭用のエアコン等の小規模リソースを多数アグリゲートして参入する等、新たなビジネスモデルによる参入を促進する市場設計のあり方の検討
- ✓ 国の審議会における検討結果を踏まえ、ポジワット（逆潮流）、ネガ/ポジワットを混在させたアグリゲーターの参入に関する市場設計のあり方の検討
- ✓ 上記に伴う諸制度（電気事業法や計量法等、関連する法令等）の検討

【参考】低圧リソースについて

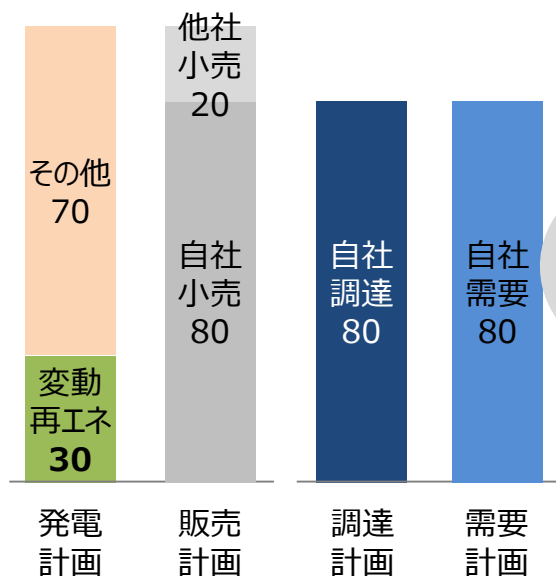
- 現状、低圧の発電計画については、複数発電所を合算して発電計画を提出している。このため、低圧リソースの逆潮流アグリゲーションを供給力として活用する場合、発電場所毎に分割した発電計画は作成されていない。
- 調整力として活用する場合、入札単位ごと発電計画の提出が必要になること、この組合せは入札毎に変わりうることが想定される。
- その場合、発電契約者とアグリゲーターは非調整電源群の発電計画と調整電源群の発電計画を分割して提出する調整を行う必要がある。
- さらに一般送配電事業者の託送システムも、1 低圧リソース毎に管理できるように、システムの改修が必要となる。
- そのため、低圧リソースの調整力利用に向けた検討に関しては、一般送配電事業者側の費用対効果に加え、アグリゲーター側のビジネスモデルや事業性、さらに個別計測許容等の他の制度面の議論にも留意しつつ、検討する必要がある。

【参考】小売電気事業者による逆潮流アグリゲーションの活用について

- 小売電気事業者の供給力としての活用は現行制度でも可能であり、今後小売電気事業者が自らのBGを最適化するために需要側のFlexibilityを活用することも想定される。低圧リソースも含めて、一般送配電事業者向け調整力だけでなく、そういった活用方法をマルチに検討していくことが期待される。

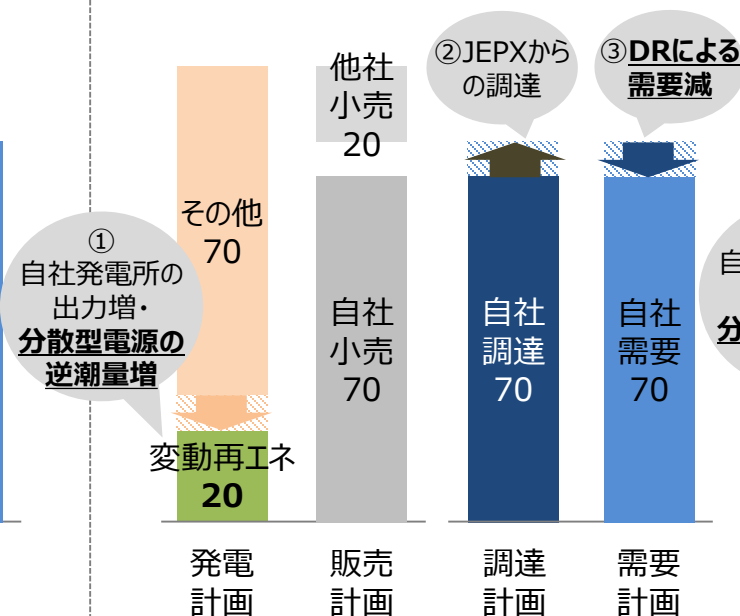
当初計画

- 当初計画（以下図）より再エネBGの発電量が**10減少**する場合を想定。



ゲートクローズ（GC）前の対応

- ゲートクローズ前は以下の3つの方法（①発電計画の変更、②調達計画の変更、③需要計画の変更）が可能。



ゲートクローズ（GC）後の対応

- ゲートクローズ後は、同一BG内での調整（①発電実績の変更）のみ可能。

