

## 三次調整力②市場開設に向けた準備状況等について

2020年11月26日

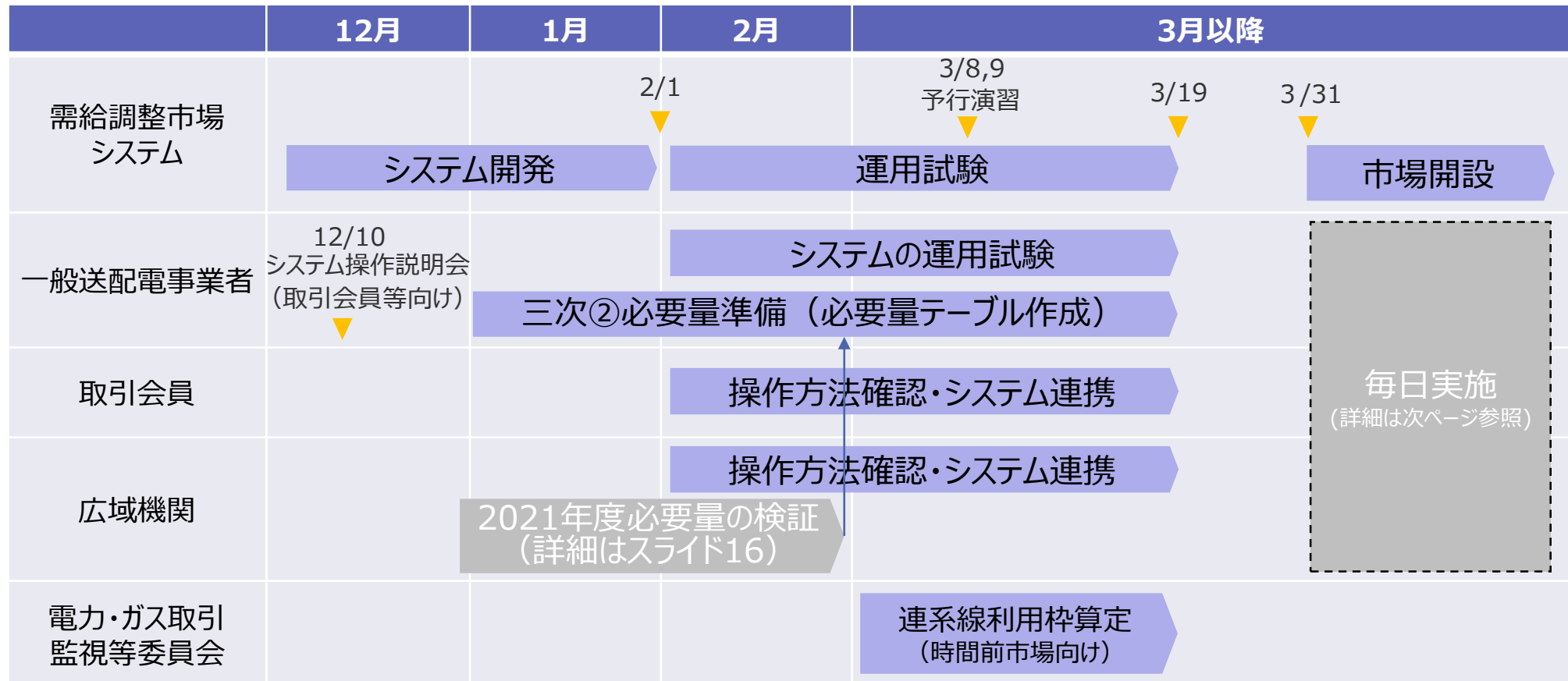
調整力の細分化及び広域調達の技術的検討に関する作業会 事務局

- 2021年4月の需給調整市場（三次②）の取引開始に向けて、現在、市場運営者である一般送配電事業者において、市場参加者の申込受付やリソースの事前審査、システム開発等の準備が進められている。
- また、上記の取り組みにあわせて、一般送配電事業者では、第7回需給調整市場検討小委員会において示された三次②必要量算出に関する基本的な考え方を踏まえ、必要量の算出準備を進めているところ。
- 本日は、需給調整市場開設に向けた準備状況をご説明したうえで、一般送配電事業者が現在準備を進めているエリア毎の三次②必要量の算出に関する検証プロセス、および調整力及び需給バランス評価等に関する委員会（以下、「調整力等委員会」という）において検討することとされている不等時性を考慮した三次②必要量の低減に向けた対応についてご議論をいただきたい。

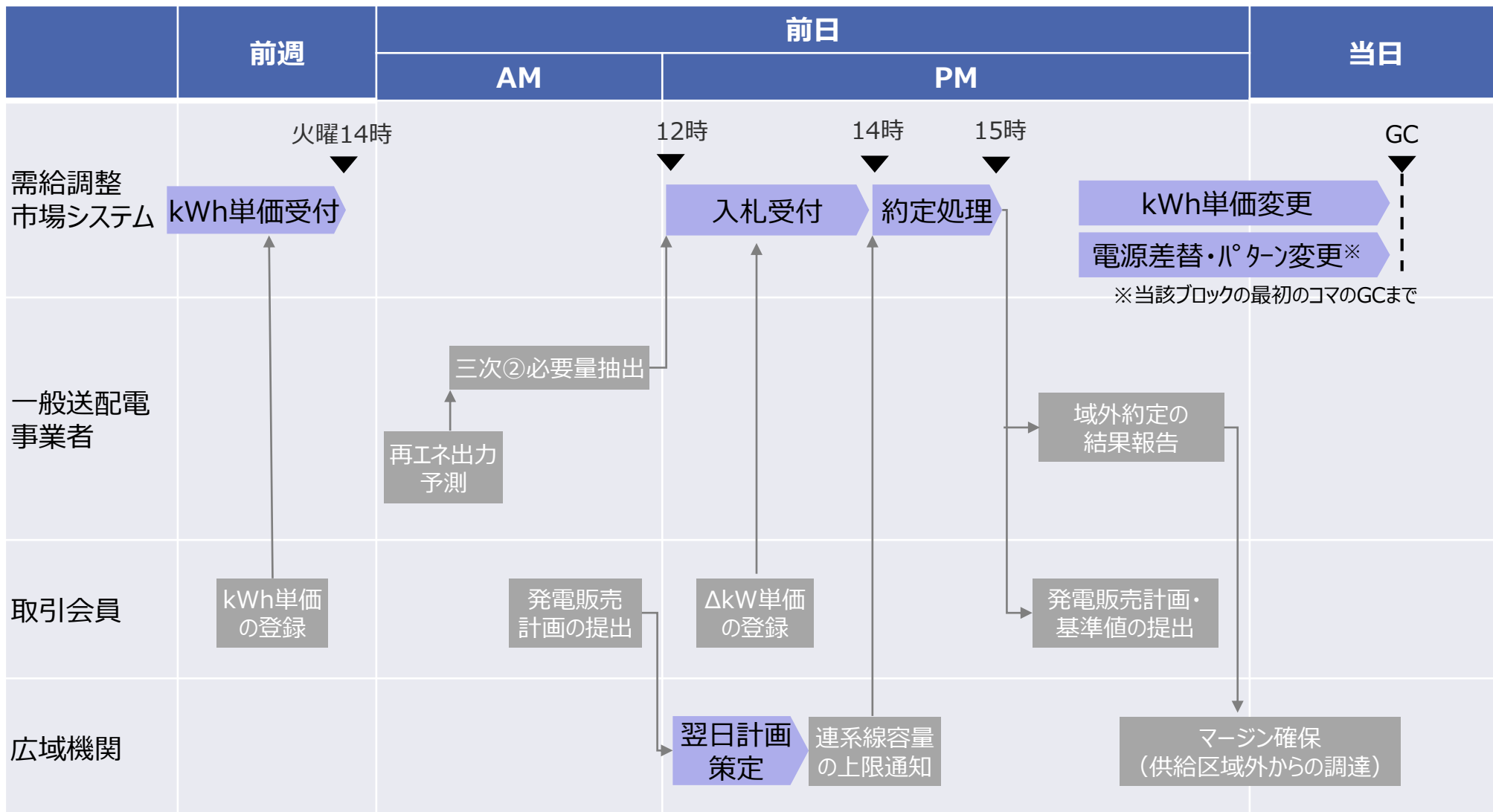
1. 需給調整市場（三次②）開設に向けた準備状況について
2. 不等時性を考慮した三次②必要量の低減に向けた取り組みについて
3. まとめ

1. 需給調整市場（三次②）開設に向けた準備状況について
2. 不等時性を考慮した三次②必要量の低減に向けた取り組みについて
3. まとめ

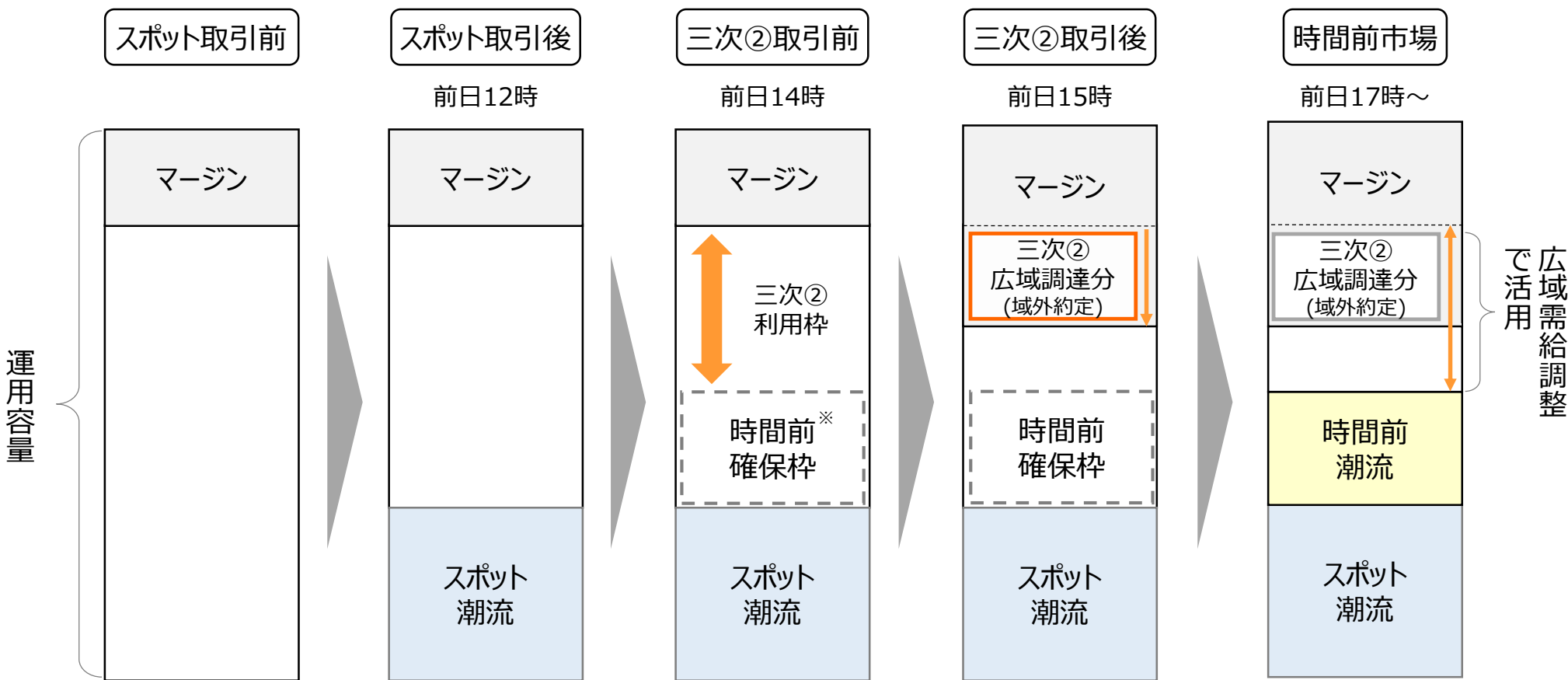
- 現在、市場運営者である一般送配電事業者は、三次②の取引開始（2021年3月31日）に向けて市場参加者の受付を実施しており、参入を予定しているリソースの事前審査等を実施しているところ。
- また、需給調整市場システムについては、新型コロナウイルスの影響により、開発遅延の可能性があったが、当初の運用開始時期（3/31）に運用が開始可能な見込みとなっている。
- 引き続き、関係各所で需給調整市場システムの運用試験、三次②必要量の算出準備、連系線利用枠の算定等、実取引に係る準備を進めていく予定となっており、広域機関としても都度進捗状況を確認していく。



■ 需給調整市場（三次②）の取引スケジュールは以下の通り。



- 三次②の広域調達分は、連系線の運用容量からスポット約定分、時間前市場向け確保分、およびマーヅンを除いた範囲内で行われる。
- 一般送配電事業者がGC以降に行う広域需給調整は、三次②広域調達分とGC時点で残存している連系線空容量を利用して行われる。

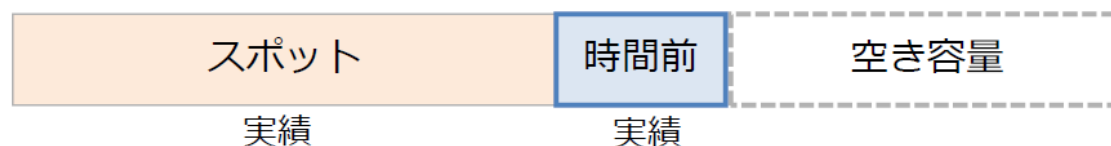


※過去の時間前市場実績データ等から時間前市場向けに残すべき連系線容量を決定 (監視等委員会にて算出)

## 三次②向け連系線確保量の上限値の設定の考え方①

- 現状は、三次②の調達実績がないことから、少なくとも2021年度の制度開始にあたっては、まず、過去の時間前市場の実績データ等から、スポット市場後に時間前市場向けに残すべき連系線容量を決定し、その残余分を三次②向け連系線容量として設定することが合理的と考えられる。

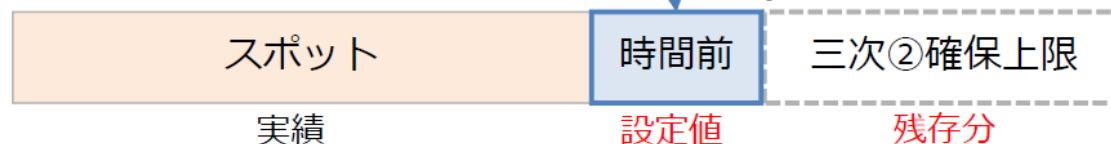
### 直近の連系線利用実績（三次②広域調達開始前）



過去実績等から時間前市場向けに確保すべき連系線容量枠を決定

スポットと時間前の残余分を、三次②の確保量上限として確保・調達

### 2021年度以降の連系線利用（連系線別・方向別）



#### 【連系線容量確保の基本的考え方】

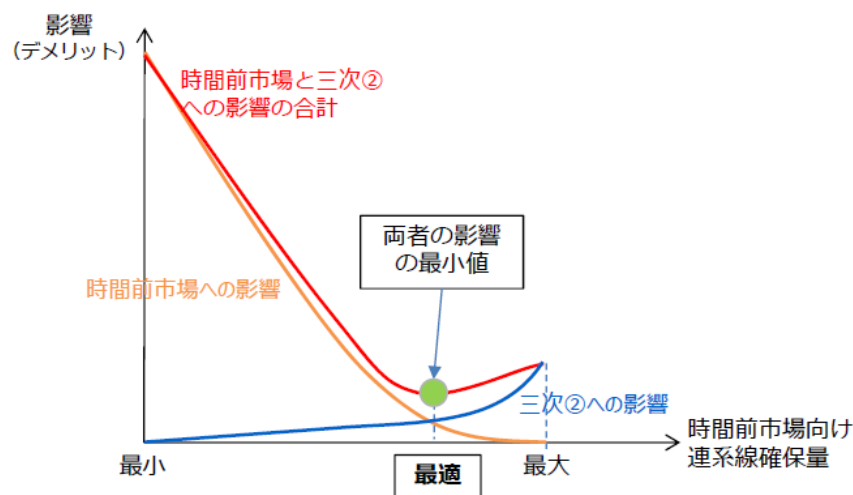
三次②連系線容量確保量 = スポット市場後の連系線空容量 -  $\alpha$

$\alpha$  : 時間前市場の実績から算定する各連系線の2方向（順方向・逆方向）の時間前市場向け確保量



## 三次②向け連系線確保量の上限値の設定の考え方②

- 時間前市場向けに連系線容量を最大限に確保した場合（時間前市場取引量の最大値を確保）、時間前市場への影響（デメリット）はゼロとなり、三次②の広域調達への影響（デメリット）は最大となる。
- また、時間前市場向けに連系線容量を最小限に確保した場合（三次②の需給調整市場後の連系線空容量を確保）、時間前市場への影響は最大となり、三次②の広域調達への影響は最小となる。
- このことから、時間前市場向けの連系線確保量を段階的に変えることにより、両者の影響額は単調変化し、両者の影響額の和が最小となる時（社会コストが最小となる時）が最適な連系線確保量と考えられる。



- 需給調整市場への参加希望者は、市場参加申込→事前審査→契約締結の順に、手続きを行う。
- 各手続きにおける進捗件数は、以下の通り（2020年10月末時点）。

市場参加申込  
19件

加入希望者は、申込書を市場運営者に提出。  
市場運営者は、取引会員資格審査を行う。

事前審査  
1件

取引会員は性能確認の申請を行い、属地エリアの一般送配電事業者は、登録された発電機または需要家リスト・パターンに含まれるリソースが規定に定める要件に適合していることを確認する。

契約締結

所有するリソースについて、事前審査に合格した取引会員は、属地の一般送配電事業者との間で精算の詳細等を規定する「需給調整市場に関する契約」を締結

入札開始

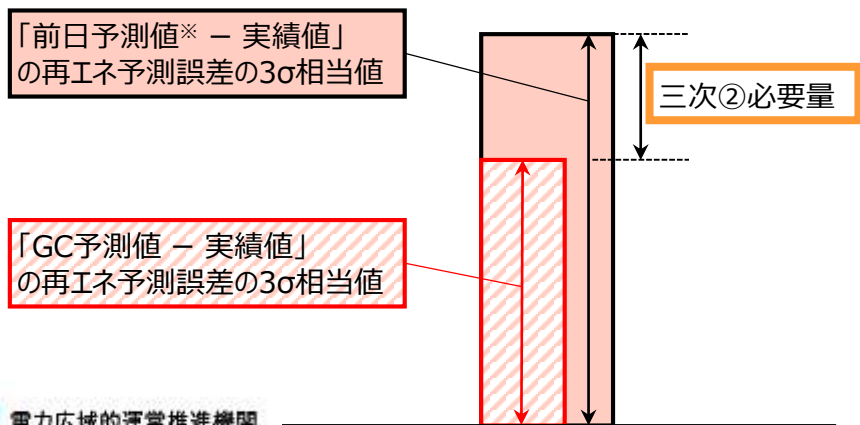
- 三次②は、FIT特例①・③の予測誤差のうち、前日からGC時点までの予測誤差に対応する商品であることから、第7回需給調整市場検討小委員会（2018年11月13日）において、その必要量は過去実績に基づき統計的に算出することとし、次の算定式で算出すると整理した。

$$\text{三次②必要量} = \text{「前々日} \times \text{予測値} - \text{実績値」の再エネ予測誤差の} 3\sigma \text{相当値} \\ - \text{「GC予測値} - \text{実績値」の再エネ予測誤差の} 3\sigma \text{相当値}$$

- また、前日に調達する三次②必要量は、2021年度の調達開始までに蓄積された過去データを、月別・予測出力帯別・時間帯別に整理（三次②必要量テーブル）し、前日※のFIT特例の出力予測に基づき算定することとした。この方針を受け、各一般送配電事業者は、三次②必要量テーブルを作成するために必要となるデータの整備を進めている。

## 【三次②必要量算出イメージ】

※2020年度以降、FIT特例①の予測値は前日の6時にBGへ再通知することに変更されたため、需給調整市場における三次②取引が行われる際は、前日の出力予測値に基づく算定となる。



三次②必要量テーブル

6月	ブロック1 (0時~3時)	ブロック2 (3時~6時)	ブロック3 (6時~9時)	ブロック4 (9時~12時)	ブロック5 (12時~15時)	ブロック6 (15時~18時)	ブロック7 (18時~21時)	ブロック8 (21時~24時)
0~10%	0	0	0	0	0	0	0	0
10~20%	0	0	0	0	0	0	0	0
20~30%	0	0	0	0	0	0	0	0
30~40%	0	0	0	0	0	0	0	0
40~50%	0	0	0	0	251	208	0	0
50~60%	0	0	0	0	329	233	105	0
60~70%	0	0	0	0	839	612	314	0
70~80%	0	0	0	657	1,349	991	523	0
80~90%	0	0	0	1,271	1,715	1,543	733	0
90~100%	0	0	0	1,752	2,198	2,295	1,654	0
				1,648	3,846	2,438	1,964	0
			97	1,543	3,977	3,694	3,412	0
			0	1,490	4,109	4,671	791	61
			0	0	758	1,030	454	242
								55

## 三次②必要量の考え方

9

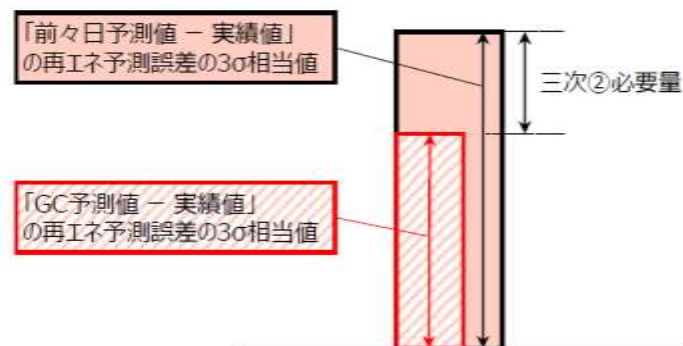
- 以上のことから、三次②必要量の算定方法は、各断面の再エネ予測誤差について、全体の誤差量である「前々日から実需給の誤差」から、一次から三次①の組合せでしか対応できない「GCから実需給の誤差」を控除する方法としてはどうか。

具体的な算定式は、

$$\text{三次②必要量} = \text{「前々日予測値 - 実績値」の再エネ予測誤差の3}\sigma\text{相当値} \\ - \text{「GC予測値 - 実績値」の再エネ予測誤差の3}\sigma\text{相当値}$$

- ただし、現時点において、GC時点の予測値については統計処理による必要量算定を行うために十分な量のデータが蓄積されていないため、2021年度の三次②広域調達開始に向けてデータを蓄積していく。
- 前々日からGCまでの再エネ予測誤差に確実に対応するために、三次②必要量を「前々日予測値 - GC予測値」の再エネ予測誤差の3 $\sigma$ 相当値とするところである。今回提案した算定式では、前々日から実需給の再エネ予測誤差の方が三次②調達量より大きくなることもあるが、続く「GCから実需給の再エネ予測誤差」に備えて一次から三次①の必要量が適切に確保されていれば、前々日から実需給の再エネ予測誤差の全ての量に対応できることになるため運用上は問題ないと考えられる。

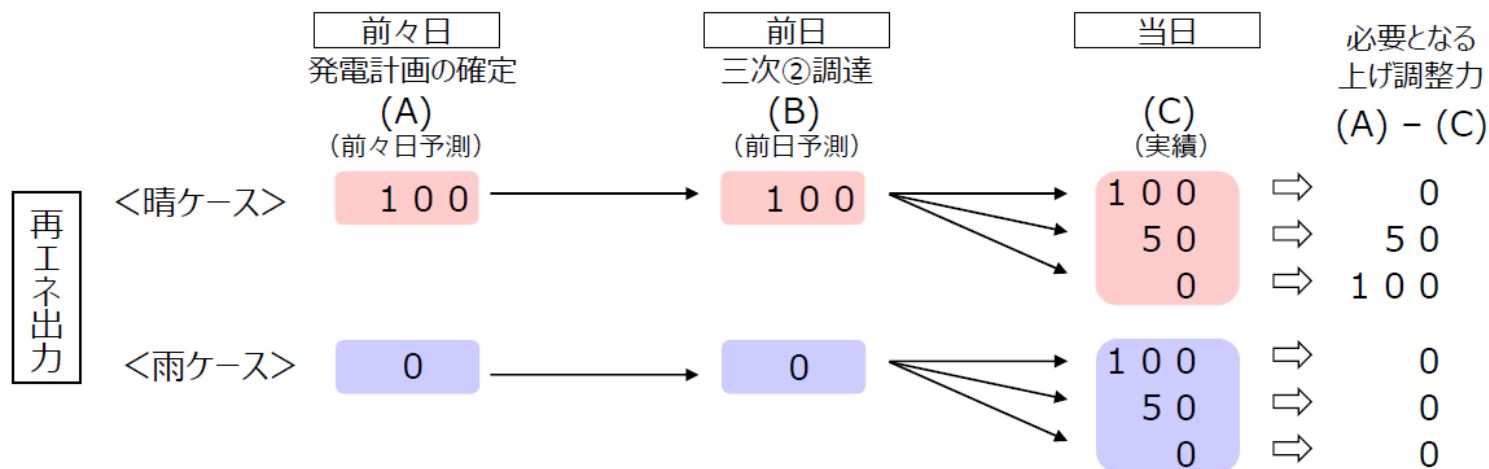
※FIT特例制度①を例に説明



### 三次②必要量の算定（予測出力帯別・月別・時間帯別）

10

- 再エネ予測誤差に対応する調整力の量は、以下の理由から年間を通じて一定量が必要となるわけではなく、前々日の予測値次第でその必要量が変わる。
  - ✓ 必要となる調整力は、日々の前々日予測出力帯により大きく変わる。
  - ✓ 日射量や気温などにより、月単位でも再エネ予測誤差の傾向が変わる。
  - ✓ 昼間をピークに時間帯別に出力予測が増減する。
- したがって、予測出力帯別・月別・時間帯別の誤差の母集団を作り、それぞれについて三次②必要量を事前に算定し、前日に決定する日々の三次②必要量は、前々日の出力予測に基づき、予測出力帯・月・時間帯が一致する前述の算定量を選択してはどうか。







- 三次②必要量テーブルの作成にあたり、母集団となる再エネ予測誤差に関するデータは、再エネの設備導入量および気象予測の精度※に影響を受けることが考えられる。このうち、再エネの設備導入量は年々変化していることから、母集団に登録する母集団データは、こうした設備量の変化を当該年度相当量に補正処理を実施する。
- また、三次②必要量テーブルを作成するための母集団データとして、月別・予測出力帯・時間帯別に分類するにあたり、十分なデータが蓄積できていない区分において特異値が発生しているため、テーブル内で隣接する予測誤差発生状況を用いて補正処理を実施する。

※気象情報の精度向上に向けた取り組みは調整力等委員会で検討中。

### 再エネ設備導入量の補正

- 過去の誤差量を、当時の設備量に対する取引年度の設備量の比率で引き延ばす補正処理をしてテーブルを作成

【N年前】

(設備導入量)  
3,000MW

日時		予測誤差
4/1	00:00~00:30	9
4/1	00:30~01:00	25
:	:	:
4/1	03:00~03:30	20
:	:	:

$\times \frac{4,000}{3,000}$

【取引年度】

(設備導入量)  
4,000MW

日時		予測誤差
4/1	00:00~00:30	12
4/1	00:30~01:00	33
:	:	:
4/1	03:00~03:30	27
:	:	:

### テーブル内で隣接する予測誤差を用いた補正

- データ欠損に対して、上下（予測出力帯）、左右（時間帯）の予測誤差値を平均した値に線形補正

6月	ブロック1 (0時~3時)	ブロック2 (3時~6時)	ブロック3 (6時~9時)	ブロック4 (9時~12時)	ブロック5 (12時~15時)	ブロック6 (15時~18時)	ブロック7 (18時~21時)	ブロック8 (21時~24時)
0~10%	0	0	0	0	0	0	0	0
10~20%	0	0	0	188	0	98	0	0
20~30%	0	0	0	0	20	80	0	0
30~40%	0	0	0	1784	2374	320	0	0
40~50%	0	0	1033	1473	1830	683	32	0
50~60%	0	0	45	2316	2220	1081	18	0
60~70%	0	48	301	2133	2476	1803	0	0
70~80%	0	37	1029	3614	332	3371	29	0
80~90%	0	52	1949	4261	5491	1437	33	0
90~100%	0	55	1201	2376	1822	1273	114	0

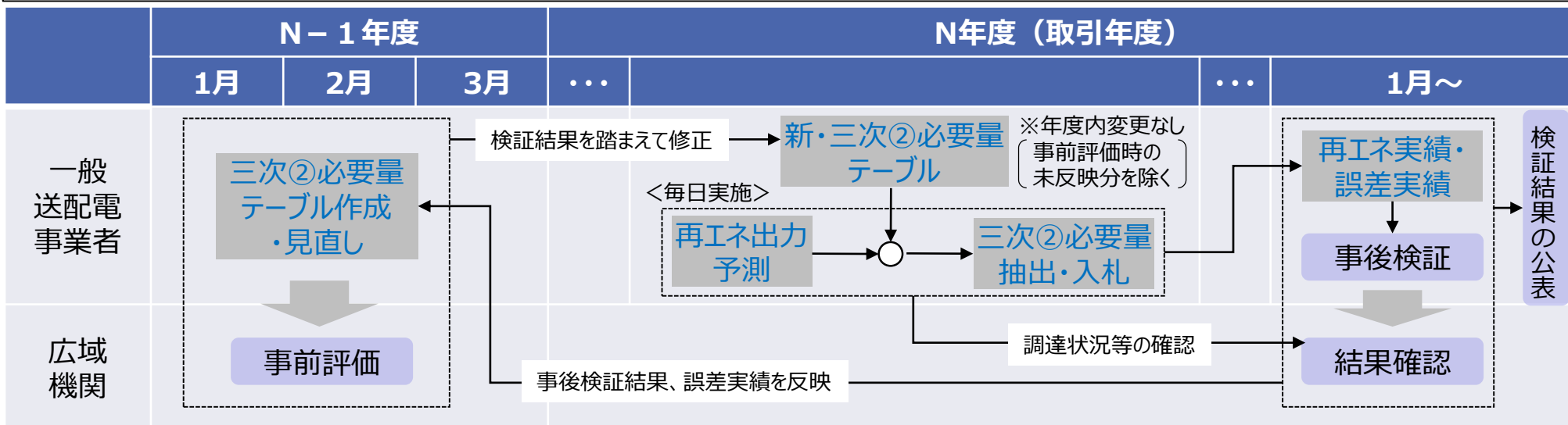
- 再エネ予測誤差に対する調整力の費用負担については、一般送配電事業者による再エネ予測誤差の削減が効果的に行われているかについて、広域機関が適正に監視・確認する仕組みとしたうえで、なお生じざるを得ない相応の予測誤差とこれに対応するための調整力である三次②の確保にかかる費用が残る場合には、FIT交付金を活用して負担することについて国の審議会での検討が進められている。
- こうした点を踏まえて、再エネ予測誤差に対応するための三次②必要量に関して、広域機関にて以下の検証プロセスを導入することとしてはどうか。なお、2021年度の事前評価については、次回の本作業会および需給調整市場検討小委員会で実施することとしてはどうか。

(事前評価)

- ✓ 広域機関は、一般送配電事業者が作成した三次②必要量テーブルの妥当性を評価

(事後評価)

- ✓ 一般送配電事業者が調達量の妥当性について事後検証を実施し、広域機関が検証結果を確認
- ✓ 一般送配電事業者は事後検証結果をHP等で公表





## 再エネ予測誤差に対応するための調整力の費用負担について

86

- 一般送配電事業者による再エネ予測誤差の削減が効果的に行われているかについて、広域機関が適正に監視・確認する仕組みとした上で、なお生じざるを得ない相応の予測誤差が残る場合には、これに対応するための調整力の確保にかかる費用について、その負担の在り方を検討する必要がある。
- 三次調整力②については、2021年目途に創設される需給調整市場において調達が開始される。このため、再エネ予測誤差に対応する調整力を確保するための費用については、2021年以降は、需給調整市場で実際に調達された三次調整力②の $\Delta$ kWの確保にかかる費用を基に算定することができるのではないか。  
※ 調達実績を集計できるまでの間は、暫定的に、今般示されたような三次調整力②の $\Delta$ kW相当の調整力を確保するための費用の試算を基に算定することもあり得る。
- また、これらの費用は、FIT特例制度に起因して必要となっていること、更にはFIT特例制度により生じるインバンスリスク (kWh) は既にFIT交付金で手当していることも踏まえ、生じざるを得ない相応の予測誤差とその調整力の確保にかかる費用が残る場合には、FIT交付金を活用して負担することについて検討してはどうか。
- ただし、その際は、現行のインバンスリスク料の考え方と同様、かかる費用を自動的に全て補填するのではなく、予測誤差を削減し確保すべき調整力を減らすインセンティブが働く仕組みにする必要があるのではないか。
- こうした方策について、今後行われるFIT法の抜本見直しも見据え、2020年度を目途に具体化できるよう検討を進めることとしてはどうか。

## 6. 電源Ⅱ事前予約について ～まとめ②～

70

- なお、電源Ⅱの事前予約は調整力の追加調達であることから、公平性、透明性が確保される必要がある。こうしたことから、事前予約は自エリアで電源Ⅱ及びⅡ'の登録をしている全ての事業者を対象に、実質的な公募となるような形を速やかに整えて移行することとしてはどうか。

(イメージ)

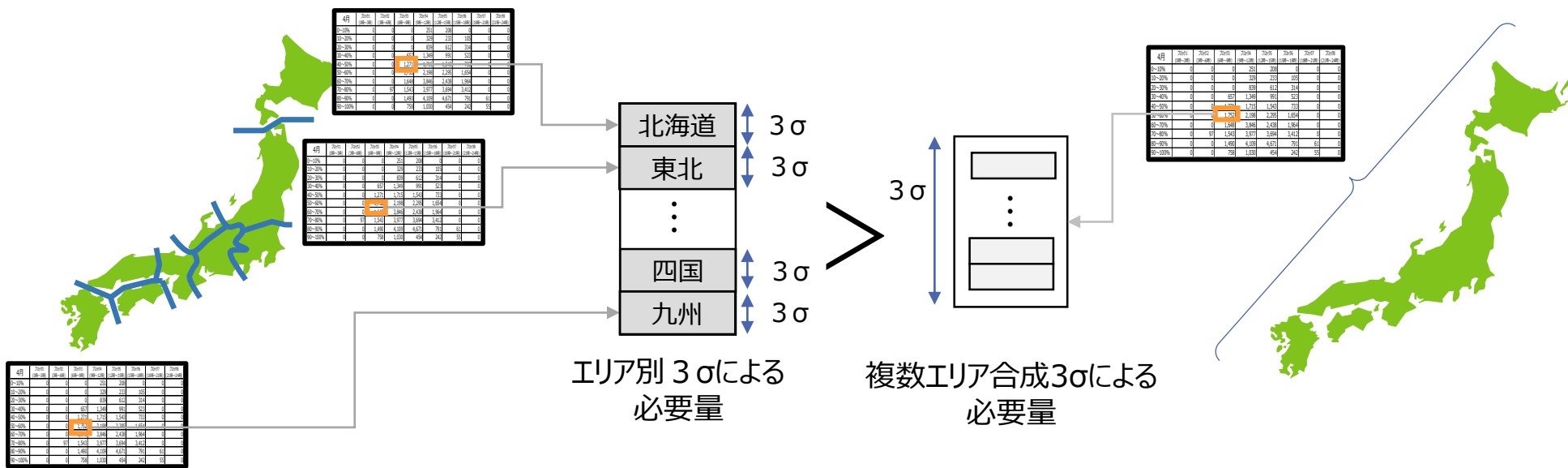
- 事前予約を行う一般送配電事業者は、自エリアにおいて電源Ⅱ及び電源Ⅱ'の登録をしている全ての事業者に対して事前予約を行う旨を通知し、併せて、準備が整い次第、HPにおいても公表することで広く事前予約の実施について周知する
- 当該通知を受け取った事業者(電源Ⅱ、Ⅱ'の管理者)は、一定の時間内に一般送配電事業者に対して提供可能量及び価格を登録する
  - ※旧一般電気事業者は市場支配力を有することから、価格について一定のルールを設ける(機会費用ベースとし、国において議論することとしてはどうか)
- 一般送配電事業者は、登録された価格の安価なものから選択し、事前予約を行う
- 事前予約により確保する量は、上げ調整力必要量から電源Ⅰ(7%)容量を控除した量を上限とする
- 一般送配電事業者は、事前予約を実施した場合には自らその量の適切性等について事後検証を実施すると共に、広域機関等において当該検証結果を厳格にチェックする
- 一般送配電事業者は、予約量及び予約に要した費用等の実績及び事後検証結果をHPにおいて公表する

1. 需給調整市場（三次②）開設に向けた準備状況について
2. 不等時性を考慮した三次②必要量の低減に向けた取り組みについて
3. まとめ

- 第38回調整力等委員会において、三次②必要量低減策の一つとして、エリア毎に確保しているΔkWの必要量を、需給調整市場が開設したのちに調整力を広域的に調達・運用することができることを活かし、エリア間の不等時性を踏まえた必要量に見直すことについて検討を進めるとされている。
- 現在、各一般送配電事業者が準備を進めているエリア毎の三次②必要量の算出方法は前述のとおりだが、そのうえで、不等時性を考慮した三次②必要量の算出方法の考え方としては、現状、各エリア毎に作成している三次②必要量算出テーブルについて、複数エリアを合成したデータでテーブルを作成し、それに基づき三次②必要量を算出のうえ、需給調整市場で必要量を調達する手法（以下、「共同調達」という）が考えられる。

【不等時性考慮無し】

【不等時性考慮有り】



### 三次調整力②の $\Delta$ kWを減らす方策

25

- 三次調整力②の $\Delta$  kWを減らす方法として、主に以下の3つが考えられるのではないかと。
  - ✓ 需給調整市場開設以降、調整力を広域的に確保・運用できることを活かし、エリア毎に確保している $\Delta$  kW必要量を、エリア間の不等時性を踏まえた必要量に見直す。
    - ※ 3 $\sigma$ 超過の実績も見られる中、本委員会にて議論が必要。
  - ✓ 三次② $\Delta$  kW調達までにFIT再通知を行うことで、より最新の予測値に基づき $\Delta$  kWを算定する。
  - ✓ 再エネ予測の大外しが減るような精度向上を図る。
- 以上について、次頁以降で説明する。
  
- なお、再エネ予測誤差は以下の要因で増加すると考えられるため、予測精度の差を評価する際には考慮が必要。
  - ✓ 気象実績による差（晴天日が多いと確保する $\Delta$  kW量が増える）
  - ✓ 気象予測精度のエリア間の差（気象予測は地域毎に補正されており、そもそも精度に差がある）
  - ✓ 再エネ設備量の増加（設備量が増えれば $\Delta$  kW量が増える）など

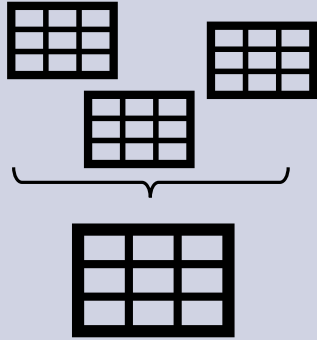
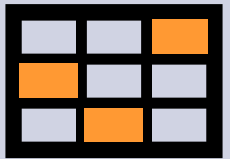
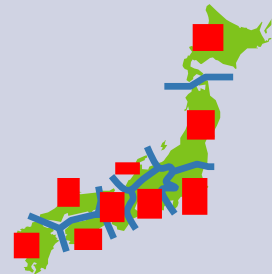

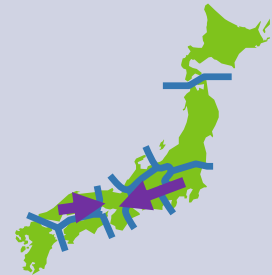
三次調整力②の必要量に係る不等時性の考慮

28

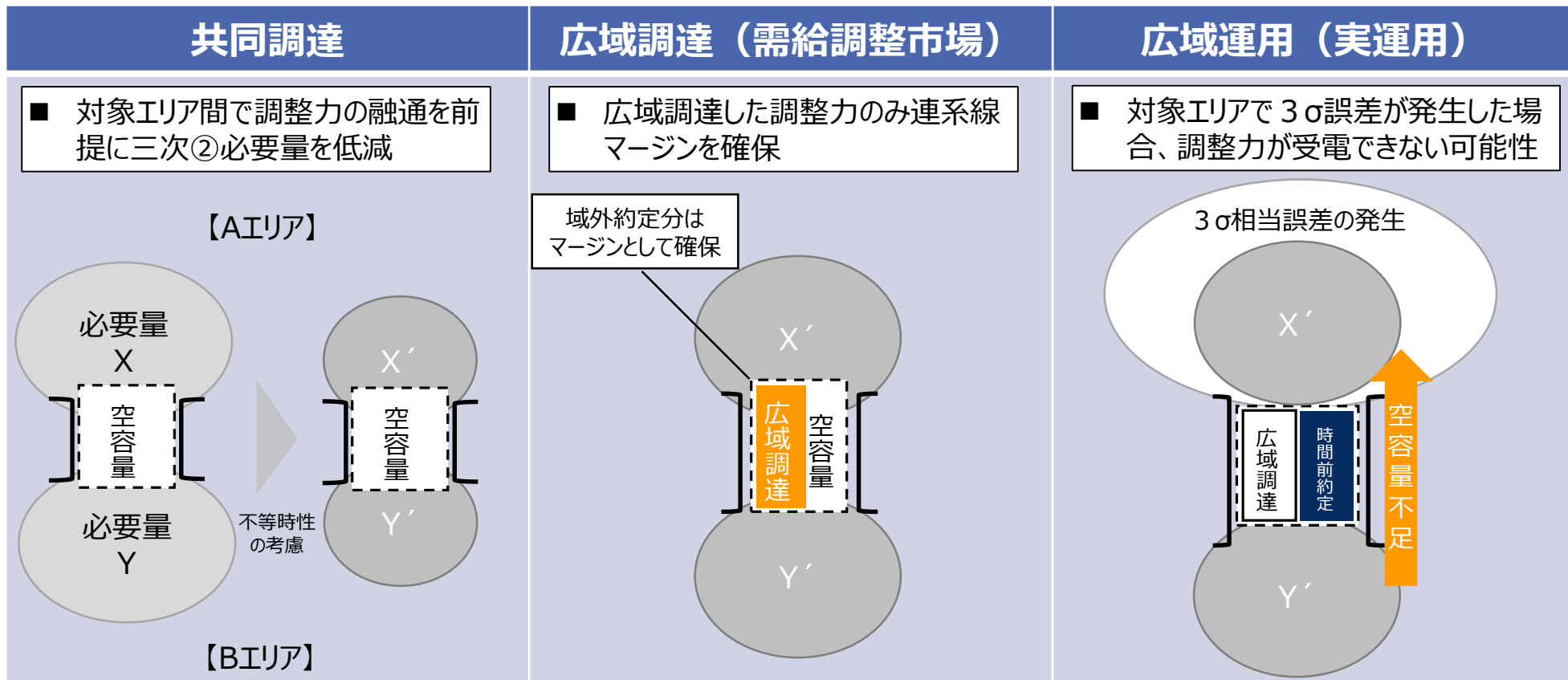
- 現在、調整力は広域的に調達・運用ができないため、エリアごとにその必要量を算定し調達・運用している。
- 2021年度以降は段階的に広域的な調達・運用が行われることとなる。
- 例えば、「西日本で大幅な再エネ予測誤差が生じた際に、東日本でも同時に大幅な再エネ予測誤差が生じる」といったような、大幅な再エネ予測誤差が全国同時には発生しない可能性が考えられる。
- これを踏まえると、三次②必要量を、現在は「エリア毎の3σ相当値」を必要量としているのを、不等時性を考慮し、「広域的な3σ相当値」を必要量とするように変更することが考えられる。
- しかしながら、実際に3σ相当値を超える再エネ予測誤差が生じて需給ひっ迫した例もあることも踏まえ、本件については本委員会において今後検討していくこととしてはどうか。



■ 複数エリアで行う共同調達は、三次②必要量の低減に資する取り組みであり、また需給調整市場において行われる広域調達による調達コストの低減、広域運用による運用コストの低減とあわせて、調整力のコスト削減に寄与するものと考えられる。

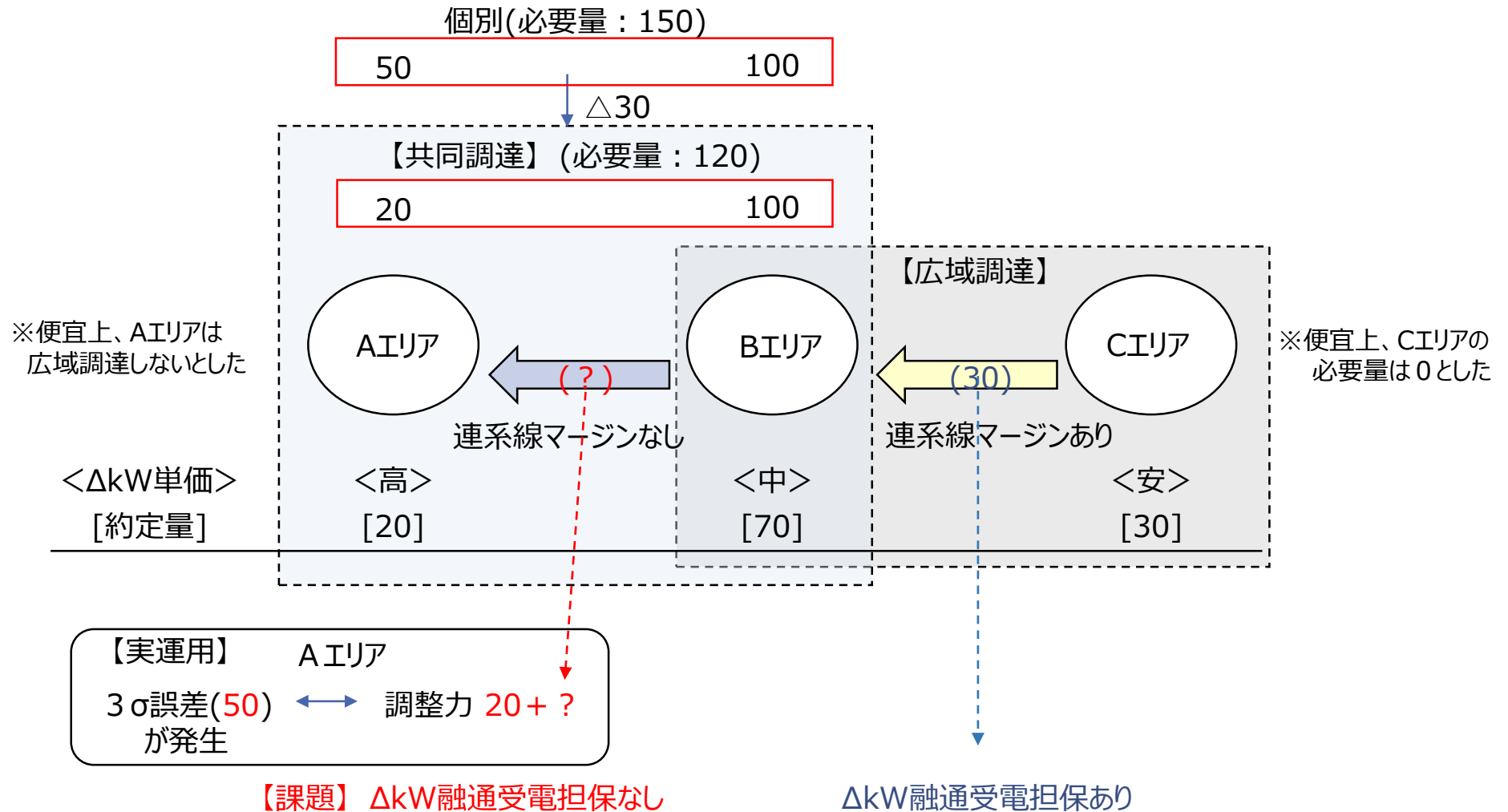
	前月まで	前日		当日	事後	
業務フロー	← 必要量の低減 →			← 調達コストの低減 →	← 運用コストの低減 →	
	共同調達の導入			広域調達	広域運用	
	複数エリアの テーブルを統合	共同調達エリアの 必要量算出	必要量配分	各TSOによる 買い入札	実運用	精算
						
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>共同調達実施エリア間で再エネ予測誤差実績データを統合し、必要量テーブルを作成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各エリアの再エネ予測値を集約のうえ、共同調達エリアとしての三次②必要量を算出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>算出された必要量を、共同調達エリアの各TSOへ配分</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>配分された三次②必要量を基に買い入札</li> <li>エリア外約定分は連系線マージンを確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>三次②へ発動指令（広域需給調整システムで広域運用）</li> </ul>	

- 共同調達は、複数エリア間で3σ相当の再エネ予測誤差は同時に発生しないという前提に立って、三次②必要量を低減させる取り組みとなる。これは、実運用時に、共同調達を行う一つのエリアにおいて3σ相当の再エネ予測誤差が発生した場合は、その他のエリアから連系線を介して三次②の融通を受電することが前提ともいえる。
- 他方で、現状の連系線利用ルールにおいては、需給調整市場で広域調達したΔkWに対してのみマージンが付与される。このため、実運用において、共同調達したエリアで3σ相当の再エネ予測誤差が発生した場合、時間前市場における約定により連系線の空容量が十分に残存していなければ、域外から融通を受電できない可能性がある。





- 共同調達を実施しているあるエリアで3σ相当の再エネ予測誤差が発生した場合は、もう一つのエリアからΔkW融通を受電する必要があるが、連系線の空容量が十分に残存していないと、域外から必要な融通を受けられない可能性がある。



- この点、実運用段階で十分な空き容量がある連系線であれば対応可能とも考えられるが、共同調達エリアにおける必要量配分次第で、 $3\sigma$ 相当の再エネ予測誤差が生じた場合に、どの程度の融通を送受電する必要があるのかといったこと等も関係するため、対応方法について、引き続き検討を進めることとしたい。

1. 需給調整市場（三次②）開設に向けた準備状況について
2. 不等時性を考慮した三次②必要量の低減に向けた取り組みについて
3. まとめ

- 需給調整市場（三次②）開設に向けた準備状況について、以下の点を確認した。
  - 新型コロナウイルスの影響により、開発遅延の可能性があったが、当初の運用開始時期（3/31）に運用が開始可能な見込み。
  - 引き続き、関係各所で需給調整市場システムの運用試験等、実取引に係る準備を進めていく予定（広域機関としても都度進捗状況を確認）。
  
- 一般送配電事業者が、算出準備を進めている三次②必要量については、再エネ予測誤差に対する調整力の費用負担に関する国の審議会での整理を踏まえ、広域機関にて妥当性を検証する事前・事後のプロセスを導入することとしてはどうか。また、2021年度の事前評価については、次回の本作業会および需給調整市場検討小委員会で実施することとしてはどうか。
  
- 不等時性を考慮した三次②必要量の低減に向けた取り組みについて、以下の通り検討を進めることとしたい。
  - 三次②の $\Delta kW$ を減らす方法の一つとして、エリア間の不等時性を考慮し、複数エリアを合成した三次②必要量算出テーブルを作成し、それに基づき三次②必要量を算出のうえ、需給調整市場で必要量を調達すること（共同調達）が考えられる。
  - 不等時性を考慮した複数エリアにおける共同調達は、実運用時に、共同調達を行う一つのエリアにおいて3 $\sigma$ 相当の再エネ予測誤差が発生した場合に、その他のエリアから連系線を介して三次②の融通を受電する必要があるが、その際、連系線の空容量が十分に残存していなければ、域外から融通を受電できない可能性があるため、引き続き、対応方法について検討を行う。