

# 三次調整力①の事前審査および アセスメント等に関する検討の方向性について

2020年1月29日

需給調整市場検討小委員会 事務局

(参考) 市場のプロセスに沿った各課題の位置付け

14

■ 需給調整市場のプロセスに沿って整理すると、課題は以下のような位置付けとなる。



事前審査

- 契約・精算 (TSO-BG)
- 余力活用
- 商品設計
- 調達スケジュール
- 情報公開
- 調整係数
- リクワイアメント
- 調整力必要量
- 下げ調整力の調達
- ΔkW調達不調・減少時の扱い
- 複合約定ロジック
- 連系線容量確保

- 直流設備の扱い
- 運用段階での設備トラブル時等の対応
- 連系線容量確保

- 契約・精算 (TSO-TSO)
- 契約・精算 (TSO-BG)

アセスメント・ペナルティ

(プロセスに沿った課題のみ記載)

# 需給調整市場に係る課題一覧

29

出所) 第5回需給調整市場検討小委員会 (2018.7.31) 資料3をもとに作成  
[https://www.occto.or.jp/linkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2018/2018\\_jukyuchousei\\_05\\_haifu.html](https://www.occto.or.jp/linkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2018/2018_jukyuchousei_05_haifu.html)

■ 制度検討作業部会で示されたスケジュールを踏まえ、今後の課題を整理した。

年度	2019		2020	2021	2022	2023	2024~	
	上期	下期						
広域運用	一次相当			三次②・三次①		二次②		
広域調達		準備期間		三次②	三次①		二次②	
市場調達			準備期間				二次① <sup>※1</sup> ・一次 <sup>※2</sup>	
課題	<div style="border: 1px dashed red; padding: 5px;">                     三次②                      【課題3】                      -5 情報公開                      【課題5】                      -2 連系線容量確保                 </div>			<div style="border: 1px dashed blue; padding: 5px;">                     三次①                      【課題3】                      -3 商品設計                      -5 情報公開                      -6 調整係数                      -7 事前審査                      -9 アセスメント・ペナルティ                      -10 調整力必要量                      【課題5】                      -2 連系線容量確保                 </div>				
				<div style="border: 1px dashed yellow; padding: 5px;">                     一次~二次②                      【課題1】                      -2 二次①の広域調達可否と時期                      -3 一次の広域調達可否と時期                      【課題3】                      -3 商品設計                      -5 情報公開                      -6 調整係数                      -7 事前審査                      -9 アセスメント・ペナルティ                      -10 調整力必要量                      【課題4】                      -1 一次に係る具体的調達方法                      【課題5】                      -1 複合約定ロジック                      -2 連系線容量確保                      【課題6】                      -1 中給システムの抜本的改修                      (1社目の改修で反映すべき事項の整理)                      -2 二次①に係る具体的な調達・運用方法                 </div>		<div style="border: 1px dashed orange; padding: 5px;">                     準備期間                 </div>		
						<div style="border: 1px dashed orange; padding: 5px;">                     準備期間                 </div>		
						※1 ・広域運用、広域調達については検討中  ※2 ・市場調達開始時期は、必要量の議論等を踏まえて検討中		

課題	これまでの整理事項	小委における論点	小委での議論における方向性
3-7 事前審査	<p>&lt;三次②&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 評価対象は「応動時間」「出力変化量」「継続時間」等とし、測定間隔は5分とする</li> <li>✓ 許容範囲は応札を予定している<math>\Delta kW</math>の<math>\pm 10\%</math>とする</li> <li>✓ 審査時の基準について、以下を事前に一般送配電事業者に提出する。ただし基準の想定方法については、一般送配電事業者が指定しないこととする             <ul style="list-style-type: none"> <li>・発電機では、発電計画を提出</li> <li>・DSR等では、5分単位で、事前審査対象時間およびその前の60分の想定値を提出</li> </ul> </li> <li>✓ 過去データに基づく審査を実施する場合は以下のとおり             <ul style="list-style-type: none"> <li>・需給調整市場に参加する電源等は、商品要件に適合することが確認できる書類を事前に提出する</li> <li>・提出された書類をもとに、属地の一般送配電事業者が商品要件への適合について確認を行い、承認する</li> <li>・主な確認項目は、「応動時間」「出力変化量」「継続時間」とする</li> <li>・需給調整市場に参加する電源等を保有する事業者が提出する書類は、メーカー試験成績書等の第三者が確認した書類を原則とする</li> </ul> </li> <li>✓ メーカー試験成績書等の提出が困難な場合には、標準パターン化した実働試験を実施(標準パターンは今後検討)</li> </ul>	<p>&lt;三次①&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 事前審査の考え方             <ul style="list-style-type: none"> <li>・内容、方法、時期・頻度</li> <li>・容量市場の事前審査との関係</li> </ul> </li> <li>✓ アグリゲーターについて特に取り決めておかなければいけない項目の整理</li> </ul> <p>&lt;一次～二次②&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 事前審査の考え方             <ul style="list-style-type: none"> <li>・内容、方法、時期・頻度</li> <li>・容量市場の事前審査との関係</li> </ul> </li> <li>✓ アグリゲーターについて特に取り決めておかなければいけない項目の整理</li> </ul>	

課題	これまでの整理事項	小委における論点	小委での議論における方向性
<p>3-9 リクワイアメントに対するアセスメントと実効性を確保するためのペナルティ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 調整力提供者がリクワイアメントを果たせたかどうか確認することをアセスメントとする。</li> </ul> <p>&lt;三次②のアセスメント&gt;</p> <p>【アセスメント I (ΔkWの供出可否の確認)】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ΔkWの供出可否について確認する。詳細は以下の通り                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• 発電機では、GC時点での発電計画を確認し、発電可能上限値および発電計画値の差が落札可能量を上回っていることを確認</li> <li>• DSR等では、アグリゲーター単位ΔkW落札量が供出可能量の内数にあることを確認</li> </ul> </li> <li>✓ 精算時に全データを確認する</li> </ul> <p>【アセスメント II (応動実績の確認)】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 評価対象は、30分出力平均値の出力変化量とし、評価間隔は30分とする</li> <li>✓ 許容範囲は落札されたΔkWの±10%とする</li> <li>✓ アセスメント時の基準については以下の通り。ただし基準の想定方法について、一般送配電事業者が指定しないこととする                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• 発電機では、発電計画を提出</li> <li>• DSR等では、30分単位でΔkW落札時間およびその前の60分について、事前に一般送配電事業者に提出</li> </ul> </li> <li>✓ 将来的にはシステム化等により、データの全数確認を行うことを検討していくこととし、当面はサンプルチェックとなることもある</li> </ul>	<p>&lt;三次①&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ アセスメント・ペナルティについて、今後検討が必要</li> </ul> <p>&lt;一次～二次②&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ アセスメント・ペナルティについて、今後検討が必要</li> </ul>	

課題	これまでの整理事項	小委における論点	小委での議論における方向性
<p>3-9 リクワイアメントに対するアセスメントと実効性を確保するためのペナルティ</p>	<p>&lt;三次②のペナルティ&gt;</p> <p>【金銭的ペナルティ（アセスメントⅠ）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ペナルティ対象はΔkWとする</li> <li>✓ 市場開設時点では電源Ⅰ'と同様に、1.5倍のペナルティ強度を設定することとし、実態に応じて今後見直すこととする。</li> <li>✓ 具体的な算定式は以下の通り                      報酬額 = ΔkW落札額 × (1 - 未達率 × 1.5)                      未達率 = (ΔkW落札量 - 供出可能量) / ΔkW落札量</li> </ul> <p>【金銭的ペナルティ（アセスメントⅡ）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ペナルティ対象はΔkWとし、アセスメントⅡが許容範囲外にある場合、ペナルティ対象とする</li> <li>✓ 市場開設時点では電源Ⅰ'と同様に、1.5倍のペナルティ強度を設定することとし、実態に応じて今後見直すこととする。</li> <li>✓ 具体的な算定式は以下の通り                      アセスメントⅡが許容範囲内：                      報酬額 = アセスⅠ実施後の報酬額                      アセスメントⅡが許容範囲外：                      報酬額 = ΔkW料金 × (-0.5)</li> </ul>		

- 2022年度の市場開設を予定している三次①に関する市場設計の詳細について、三次②と同様に一般送配電事業者および参入事業者の準備期間等を考慮し、本年度中に整理することとして検討を進めている。
- 今回、三次①に係る事前審査およびアセスメント等に関する方向性について、海外事例の調査結果等も踏まえ整理したことから、本日はこれらの内容についてご議論いただきたい。

---

余白

- 1. 三次②の考え方の振り返り**
- 2. 三次②との違いを踏まえた一次～三次①の事前審査およびアセスメントの考え方について**
- 3. 一次～三次①の応動評価における基準値の考え方について**
- 4. 複数商品のアセスメントに係る課題について**
- 5. まとめ**

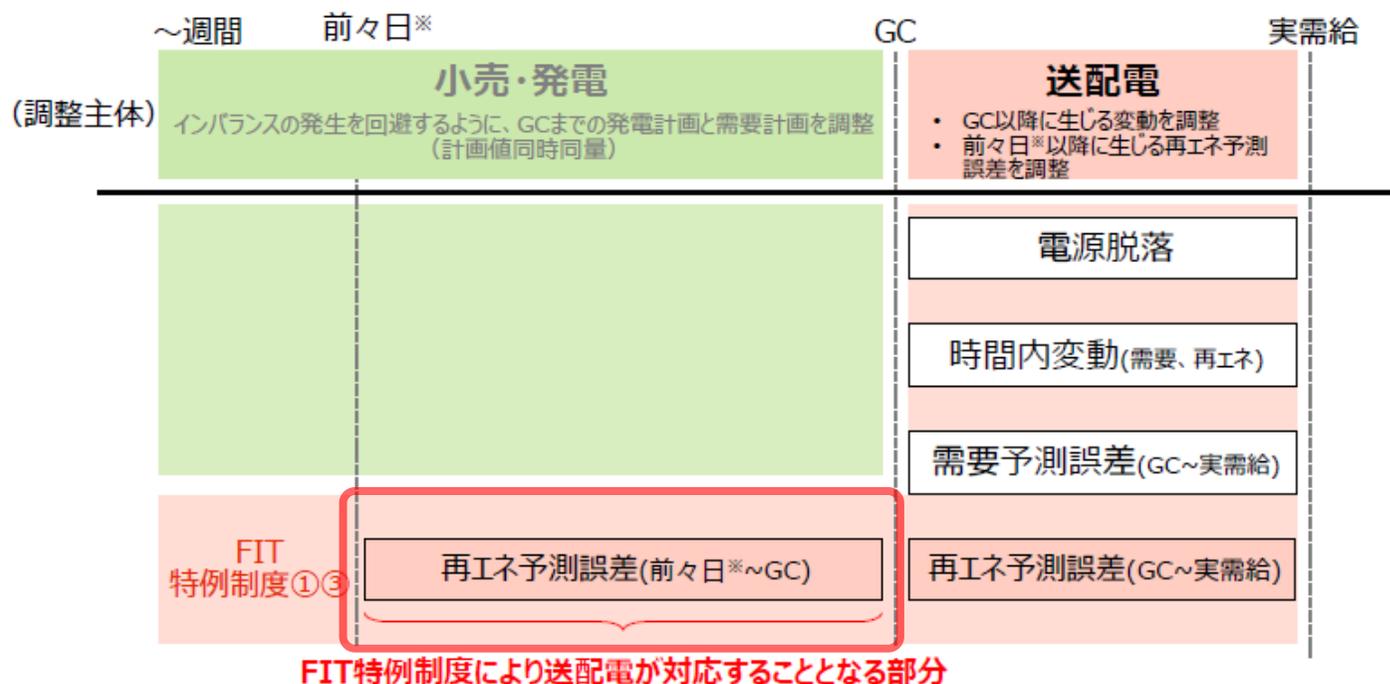
- 1. 三次②の考え方の振り返り**
2. 三次②との違いを踏まえた一次～三次①の事前審査およびアセスメントの考え方について
3. 一次～三次①の応動評価における基準値の考え方について
4. 複数商品のアセスメントに係る課題について
5. まとめ

## FIT特例制度における再エネ予測誤差

7

出所) 第7回需給調整市場検討小委員会 (2018.11.13) 資料3をもとに作成  
[https://www.occto.or.jp/inka/chouseiryoku/jukyuchousei/2018/2018\\_jukyuchousei\\_07\\_halfu.htm](https://www.occto.or.jp/inka/chouseiryoku/jukyuchousei/2018/2018_jukyuchousei_07_halfu.htm)

- 前述のとおりFIT特例制度がない場合、再エネ予測誤差についてもGCまでは発電事業者が対応し、GC以降の誤差は一般送配電事業者が対応することとなる。
- 他方、FIT特例制度①③に関しては、一般送配電事業者が前々日※に再エネ出力を予測して小売電気事業者に配分し、小売電気事業者がそれを発電計画値として採用しており、実需給まで計画の見直しを行わない。
- このため、一般送配電事業者が対応する事象は「前々日※から実需給の予測誤差」となる。



※FIT特例制度③に関しては前日朝を起点とした予測誤差として、同様に一般送配電事業者が対応する。

### 三次②が対応する事象

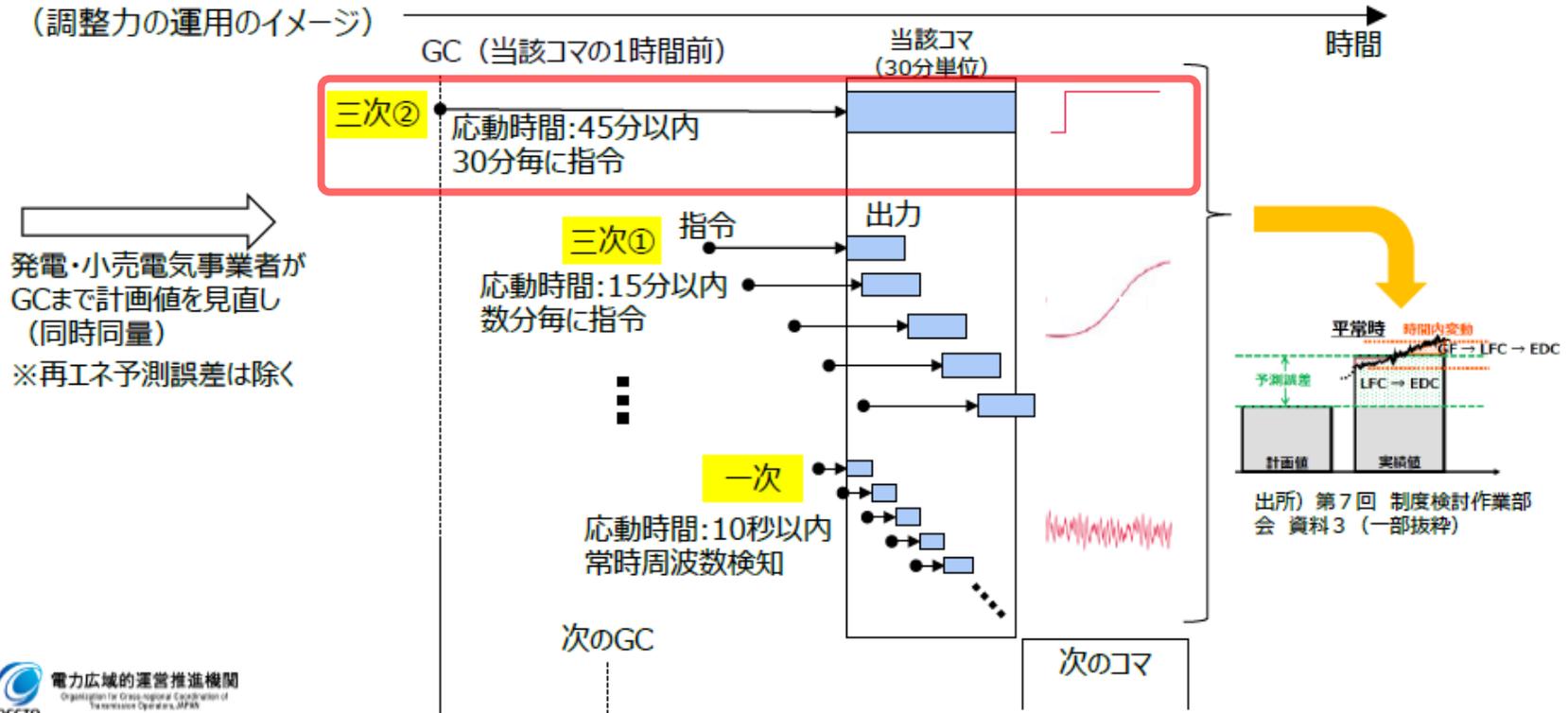
8

出所) 第7回需給調整市場検討小委員会 (2018.11.13) 資料3をもとに作成  
[https://www.occto.or.jp/inka/chouseiyoku/jukyuchousei/2018/2018\\_jukyuchousei\\_07\\_haifu.html](https://www.occto.or.jp/inka/chouseiyoku/jukyuchousei/2018/2018_jukyuchousei_07_haifu.html)

- FIT特例制度①\*を利用している再エネに関しては、一般送配電事業者が前々日\*からの予測誤差に対応することから、前々日から実需給の予測誤差のうちGC時点でも発動できる部分がある。
- このような誤差については、応動時間が長い調整力でも対応ができることから、新規参入者による価格低減を期待した三次②を商品として設けた。

\* FIT特例制度①を例として記載。FIT特例制度③の場合は前日朝となる。

(調整力の運用のイメージ)



## FITインバランス特例制度①の見直しの基本的方向性について

- 現行FITインバランス特例①（特に太陽光・風力）は、前々日の気象予報等に基づき送配電事業者が計画値を予測するが、時間経過に伴う予測精度向上により、送配電事業者と無関係に、計画締切以前に明らかな誤差が判明する状況が発生する。
- 他の系統利用者の計画変動分における調整の役割分担と比較して、FIT予測のみ、締切以前に判明した変動分の調整も全て送配電事業者に依存するのは望ましくない。また、FIT期間終了後も見据え、再エネが自立した主力電源となるためには、系統利用者側で予測変動を踏まえた調整ができることが必要。
- ついては、系統利用者も一定の役割を担っていくよう、締切までの間に、送配電事業者は発電計画を見直し、その変動に伴う調達・販売計画の調整を、系統利用者が担うことを基本的方向性として、検討を進めることとしてはどうか。
- 一方、計画の予測については、必ずしも系統利用者が行うために必要な情報等が十分共有・公表されておらず、送配電事業者が行う方が効率的であるが、FIT期間終了後も見据えれば、予測についても同様に系統利用者において自律的に行えることも重要であり、これを促すような環境整備を検討していくこととしてはどうか。

## 三次②の特徴を踏まえた事前審査およびアセスメントの整理

21

- 調整力は、GCから実需給までの再エネ予測誤差や大規模電源脱落等、時々刻々と変動する周波数変動に対応する重要な役割を担っており、指令値と異なる応動等、調整力の応動に起因する誤差は、他の調整力で補うこととなる。そのため、需給調整市場において取引される調整力は卸市場等と異なり、正確な応動が求められる。
- 他方、三次②はFIT特例制度①③における前々日（前日）からGCまでの再エネ予測誤差に対応した調整力であり、30分単位で指令が発信される商品である。国の審議会においては、「GC以前に判明した変動分の調整を全て送配電事業者で需給調整を行うことは望ましくなく、その変動に伴う調達・販売計画の調整は系統利用者が担うことを基本的方向性として検討を進める」と整理されている。
- これらを踏まえると、三次②として応札されるリソースは、将来的に系統利用者の調達計画の中で調整力としてではなく供給力として活用されることが考えられる。
- 事前審査およびアセスメントの検討においては、三次②を「調整力型」および「供給力型」のいずれを採用するかによって、検討の方向性が異なることとなる。

## 【調整力型および供給力型の評価の考え方について】

種別	応動	求められるもの	評価の考え方
調整力型	中給からの指令値に従って随時出力を変化	今の需給状態※からの変化 ※現時点の需要及び供給値	指令に対して追従できているかどうか
供給力型	あらかじめ策定した発電計画に沿って自ら発動	計画通りの出力	あらかじめ策定した計画通りの動きであるかどうか（30分単位の出力平均値で評価）

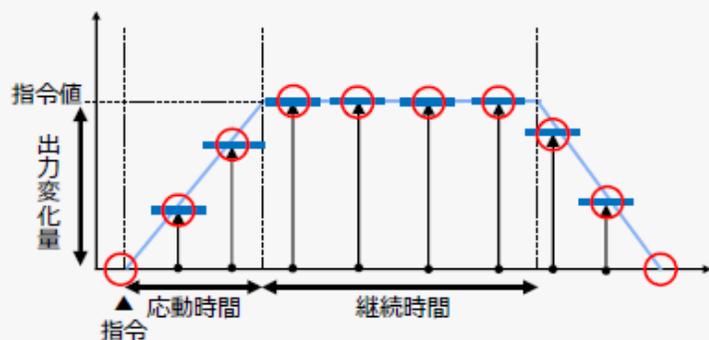
(参考) 調整力型と供給力型の事前審査・アセスメントのイメージ

25

- 「調整力型」の場合、細かな粒度で監視することで応動時間および出力変化値等を正確に評価することが可能。
- 他方、「供給力型」の場合、30分出力平均値で評価するため応動時間および出力変化等を正確に把握できない。

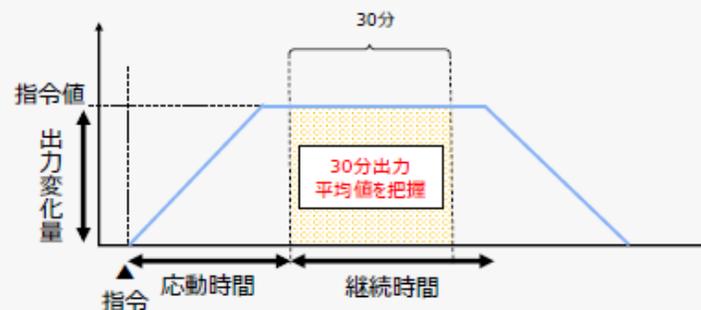
【調整力型の評価のイメージ】

細かな粒度で監視することで、応動が指令値に追従しているかを評価できる。

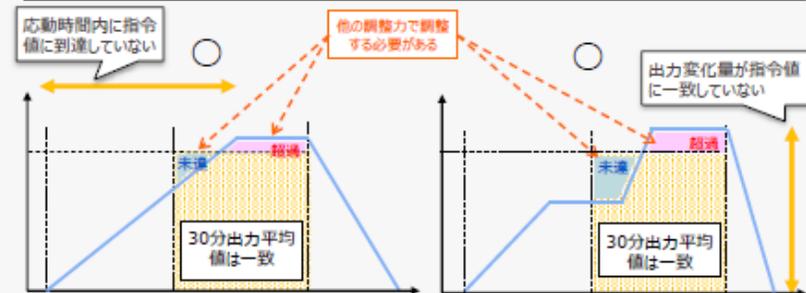


【供給力型の評価のイメージ】

30分出力平均値で応動を評価するため、指令値に追従できたかを把握することができず、30分平均値で水準を達成したかを評価できる。



応動時間、出力変化量が商品の要件に合致していても可。



## 三次②の事前審査・アセスメントに関する評価方法の比較

26

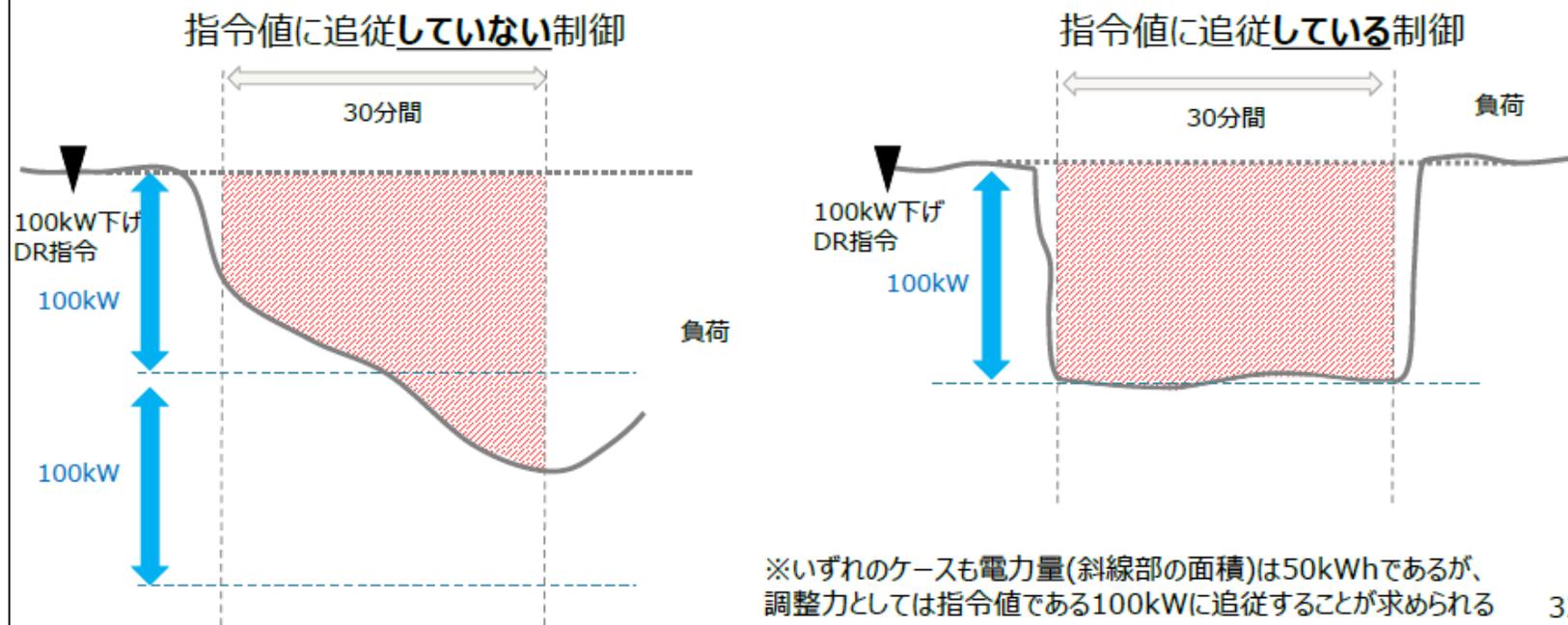
- 三次②の事前審査・アセスメントにおいて「調整力型」、「供給力型」を採用した場合のメリット・デメリットは以下の通り。
- 精度の高い応動評価という観点からは「調整力型」が望ましいと考えられる。一方、将来的に三次②が供給力に移行していくことへの連続性を考えると「供給力型」の採用が望ましいとも考えられる。

	評価の概要	メリット	デメリット
調整力型	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 指令に対する実績を応動時間、継続時間、出力変化値の観点から評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 細かな応動実績から商品の要件を満たしているか評価することが可能（精度の高い応動評価の実施が可能）</li> <li>✓ 指令値変更に対し過渡的に動作した部分の量の評価が可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 再エネ予測誤差の調整を将来的に系統利用者が行うこととなった場合にリソースの評価方法が変わる。</li> <li>✓ 監視のために新たな計量器を設ける必要がある。</li> <li>✓ 事業者は要件に適合するよう、リソースを細かく制御する必要がある。</li> </ul>
供給力型	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 30分出力平均値で評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 再エネ予測誤差の調整を将来的に系統利用者が行うこととなった場合であっても、リソースの評価方法が変わらない。</li> <li>✓ 監視が容易であり、現行の30分kWh計量器を活用でき、新たな計量器の設置は不要。</li> <li>✓ 事業者側の制御が容易。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 30分の電力量でのみ評価されるため、商品の要件（応動時間など）への適合を厳密に確認することができないため、商品要件に適合しない応動を許容することになる。</li> <li>✓ 指令値が変更された場合に、過渡的に応動した部分の評価ができない。</li> </ul>

## 【論点2】指令値(kW)に追従した制御に関する基本的考え方

- 調整力は、ゲートクローズ後に生じる需要と供給の差を一般送配電事業者が一致させるために使うものである。そのため、継続時間を通して、指令値(kW)に追従することが求められる。
- 例えば、三次調整力②において30分間100kWの下げDR指令（上げ調整力）を受信した際には、30分間常にマイナス100kWを継続することが求められる。これは、合計で50kWh(100kW×0.5h)の電力量を供出すれば良いというわけではない。
- この考え方は全ての調整力に適用されるものであり、当然、三次調整力②も例外ではない。

30分間100kWの下げDR指令に対する制御のイメージ



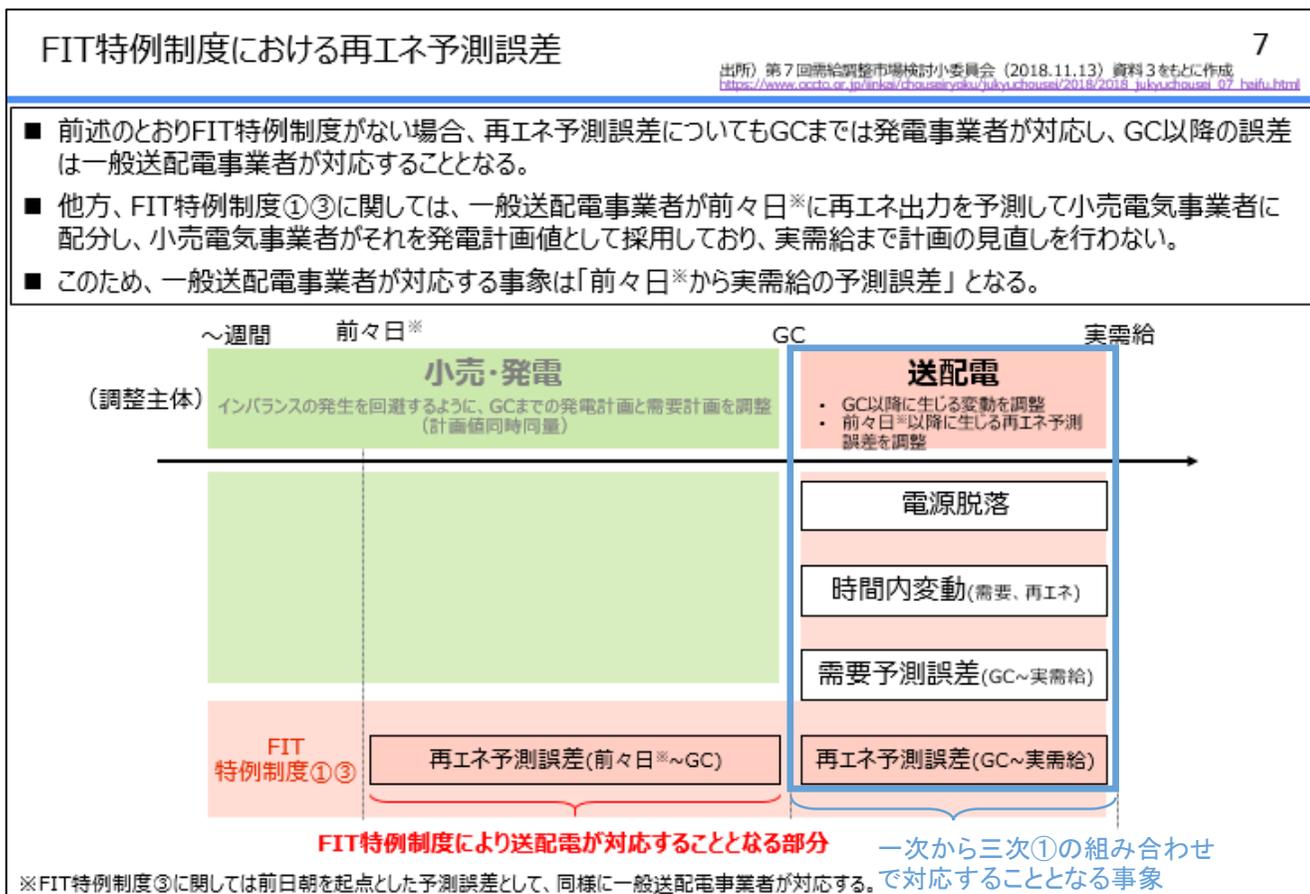
## 三次②の事前審査・アセスメントに関する考え方について

28

- 調整力の応動に起因する誤差によって生じた周波数変動は、他の調整力で補うこととなる。そのため、調整力は卸市場等と異なり指令値に応じて商品の要件に合致した正確な応動が求められる。この点については、ERAB検討会においても、こうした考え方は全ての調整力に適用されるものであり、三次②も例外でない、と整理されている。
- このことから、少なくとも事前審査については「調整力型」の評価方法を採用し、あらかじめリソース等の能力が商品の要件に合致しているかについて、確認することとしてはどうか。
- 他方、三次②の特殊性、および将来への連続性を考慮するとともに、三次②のアセスメントに「調整力型」を採用した場合、新たな計量器の設置が社会的コストの増加につながる点についても留意する必要がある。
- なお、事前審査については、精算を伴わないことから計量法を考慮する必要がなく、計量器を暫定的に設置することや事業者が設置している計量器によって実施することも選択肢となり得る。
- 以上を踏まえると、三次②に限り、アセスメントについては事前審査が「調整力型」を採用していることを前提に、「供給力型」(30分出力平均値による評価)を採用し、30分出力平均値でその応動を評価することとしてはどうか。
- なお、アセスメントを「供給力型」として運用することによって、需給調整市場において落札された調整力の応動が不正確となり、他の調整力の必要量が増加する等の不具合が生じた場合には、アセスメントについても「調整力型」の採用を検討することとする。

1. 三次②の考え方の振り返り
- 2. 三次②との違いを踏まえた一次～三次①の事前審査および  
アセスメントの考え方について**
3. 一次～三次①の応動評価における基準値の考え方について
4. 複数商品のアセスメントに係る課題について
5. まとめ

- 調整力のうち、三次②は前々日～GCまでに生じる再エネ予測誤差に対応する商品であるが、一次～三次①はGC以降に生じる予測誤差、時間内変動、電源脱落等、時々刻々と変動する周波数変動に対応するための商品となる。
- ただし、GC時点ではどの程度の誤差が発生するかあらかじめ把握できない。そのため、周波数を維持するためには、GC後にどの程度誤差が発生しているかを継続的に確認し、一次～三次①に都度指令することでGC以降に生じる需給の差異を一致させる必要がある。

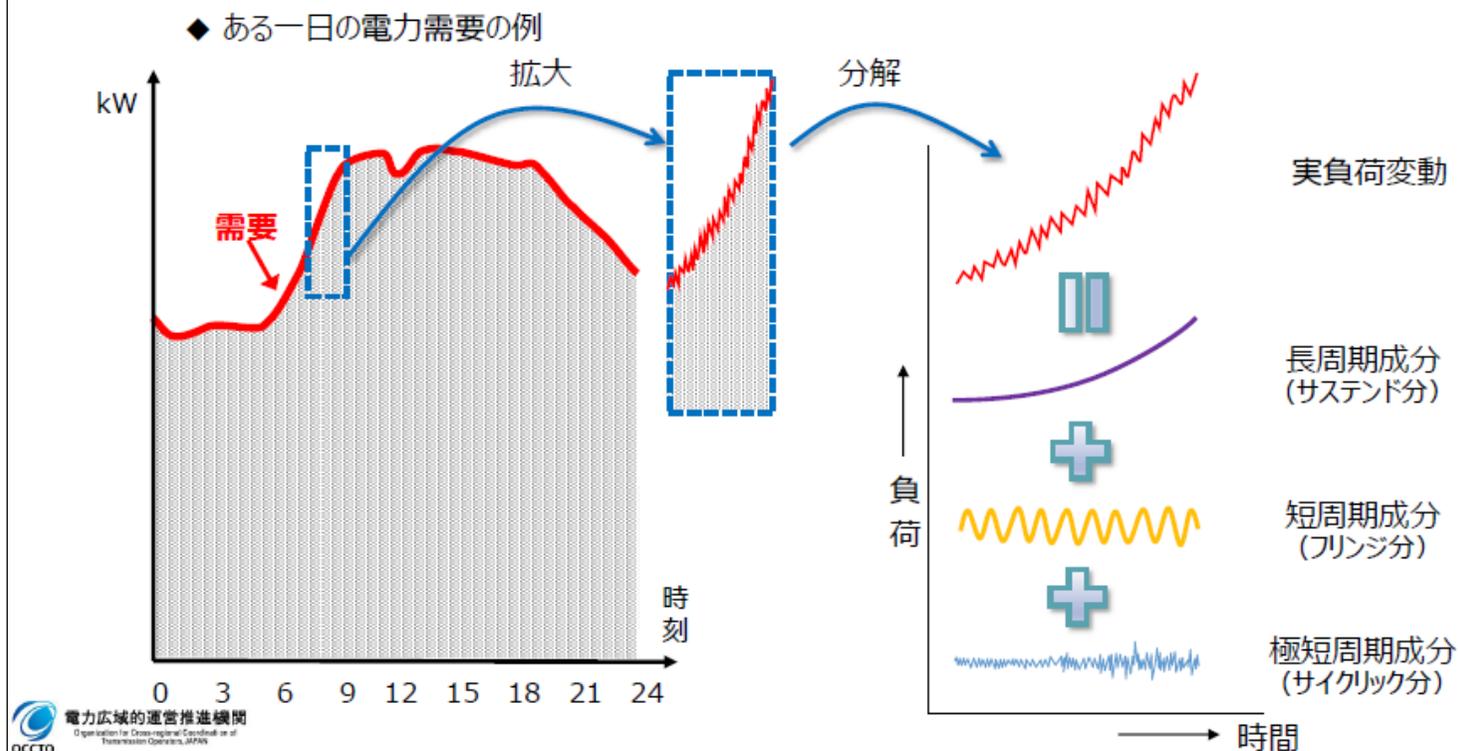


- GC以降に生じる需要変動は、時々刻々と変わり続けており、周期成分により長周期成分(サステンド分)、短周期成分(フリンジ分)、極短周期成分(サイクリック分)に分類されている。

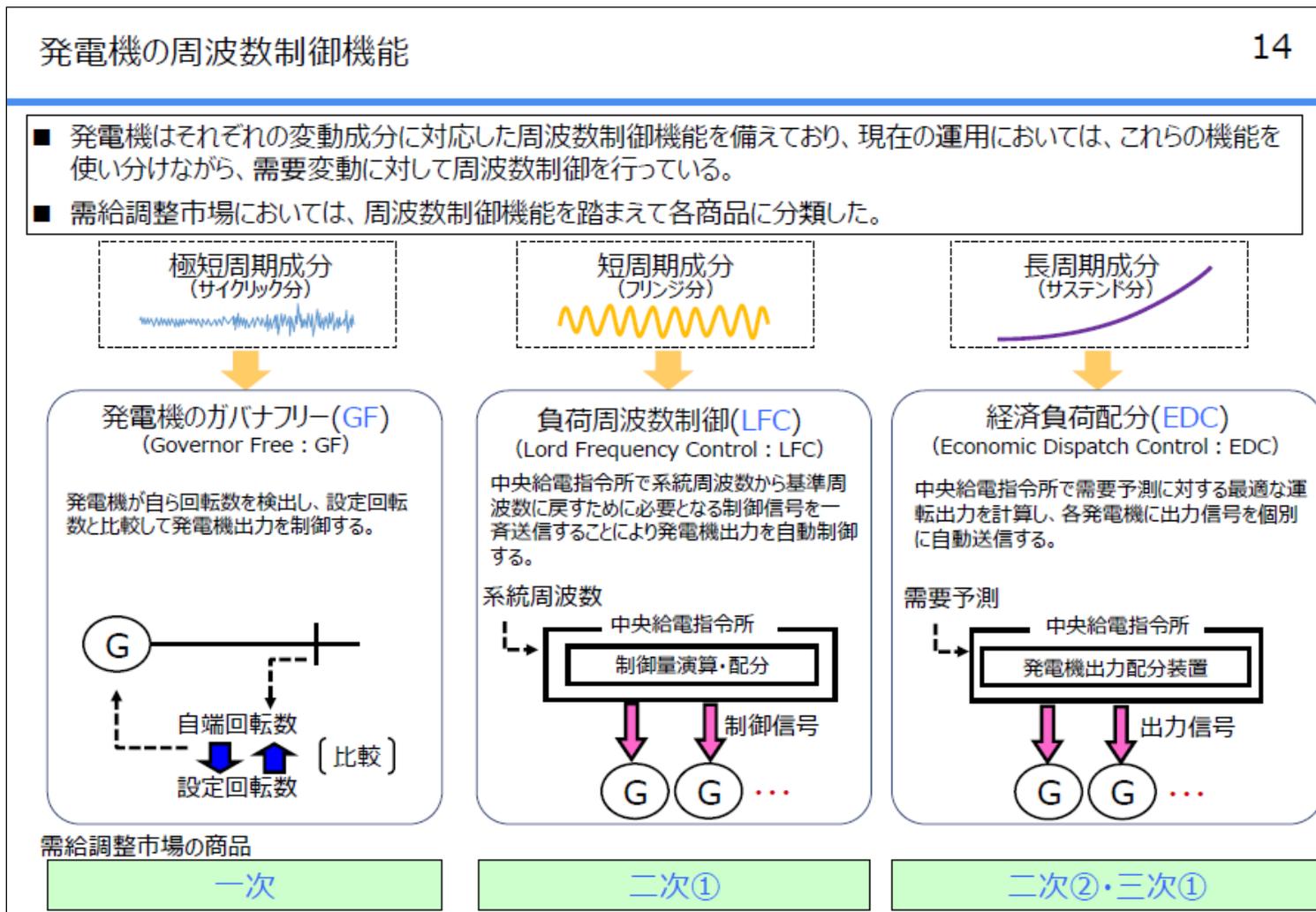
### 時々刻々と変化する電力需要

13

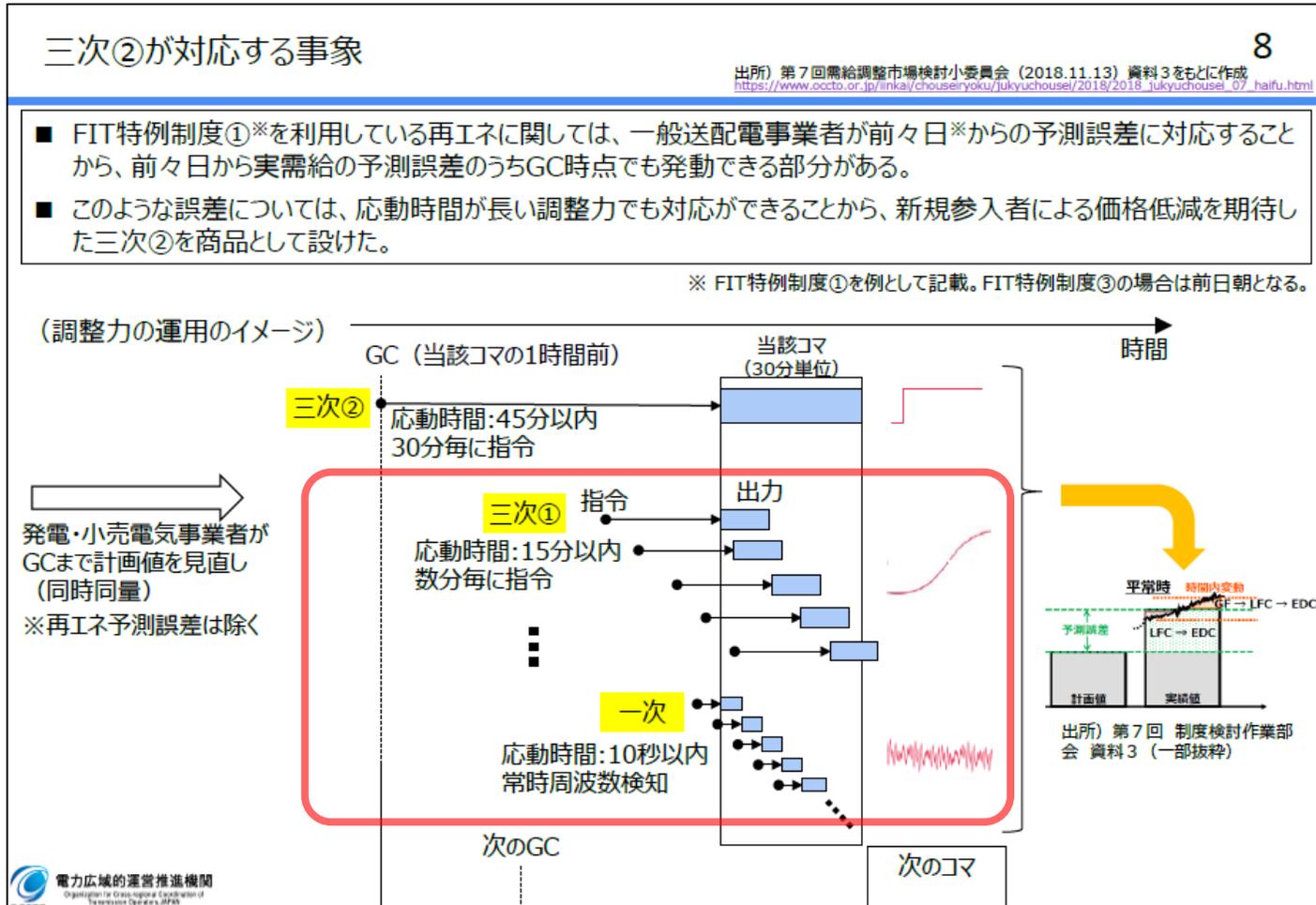
- 工場の操業状態や家庭の照明入切など、電気の使用状況に伴い、電力需要は時々刻々と変化しており、変動する成分を分解することができる。



- 現在も周期成分に応じた変動に対して、リソース毎の機能や特性を使い分け、それぞれに対してリアルタイムで指令を発信し続けることで需給の差異を一致させている。今後は一次～三次①を使い分けていくことになる。



- 三次②は、30分間隔で指令が発信され、30分コマ単位で供出が求められる調整力である。
- 他方、一次～三次①は、都度発生した誤差を解消するために、短い間隔で指令を発信され続けており、都度その指令値は異なる調整力である。



## (参考) 一次～三次①と三次②の指令間隔の違い

(参考) 需給調整市場における商品の要件					第11回需給調整市場検討小委員会 資料3をもとに作成	67
	一次調整力	二次調整力①	二次調整力②	三次調整力①	三次調整力②	
英呼称	Frequency Containment Reserve (FCR)	Synchronized Frequency Restoration Reserve (S-FRR)	Frequency Restoration Reserve (FRR)	Replacement Reserve (RR)	Replacement Reserve-for FIT (RR-FIT)	
指令・制御	オフライン (自端制御)	オンライン (LFC信号)	オンライン (EDC信号)			
監視	オンライン (一部オフラインも可※2)	オンライン	オンライン	オンライン	専用線：オンライン 簡易指令システム：オフライン	
回線	専用線※1 (監視がオフラインの場合は不要)	専用線※1	専用線※1	専用線※1	専用線 または 簡易指令システム	
応動時間	10秒以内	5分以内	5分以内	15分以内※3	45分以内	
継続時間	5分以上※3	30分以上	30分以上	商品ブロック時間(3時間)	商品ブロック時間(3時間)	
並列要否	必須	必須	任意	任意	任意	
指令間隔	－ (自端制御)	0.5～数十秒※4	1～数分※4	1～数分※4	30分	
監視間隔	1～数秒※2	1～5秒程度※4	1～5秒程度※4	1～5秒程度※4	1～30分※5	
供出可能量 (入札量上限)	10秒以内に 出力変化可能な量 (機器性能上のGF幅 を上限)	5分以内に 出力変化可能な量 (機器性能上のLFC幅 を上限)	5分以内に 出力変化可能な量 (オンラインで調整可能 な幅を上限)	15分以内に 出力変化可能な量 (オンラインで調整可能 な幅を上限)	45分以内に 出力変化可能な量 (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)	
最低入札量	5MW (監視がオフラインの場合は1MW)	5MW※1,4	5MW※1,4	5MW※1,4	専用線：5 MW 簡易指令システム：1 MW	
刻み幅 (入札単位)	1kW	1kW	1kW	1kW	1kW	
上げ下げ区分	上げ/下げ	上げ/下げ	上げ/下げ	上げ/下げ	上げ/下げ	

※1 簡易指令システムと中給システムの接続可否について、サイバーセキュリティの観点から国で検討中のため、これを踏まえて改めて検討。  
 ※2 事後に数値データを提供する必要有り(データの取得方法、提供方法等については今後検討)。  
 ※3 沖縄エリアはエリア固有事情を踏まえて個別に設定。  
 ※4 中給システムと簡易指令システムの接続が可能となった場合においても、監視の通信プロトコルや監視間隔等については、別途検討が必要。  
 ※5 30分を最大として、事業者が収集している周期と合わせることも許容。

- これまでの整理により、三次②と一次～三次①は以下の点で異なっている。
  - ✓ 三次②は前々日～GCまでに生じる再エネ予測誤差に対応する商品であり、GCまでの誤差に対応する調整力であるのに対し、一次～三次①はGC以降に生じる誤差に対応するための調整力である。
  - ✓ 三次②は30分毎に30分コマ単位での供出が求められることに対し、一次～三次①は、都度発生する誤差を一致させる必要があることから、短い間隔で指令を発信し続け、都度異なる指令値に合わせた応動が求められる。
- このため、一次～三次①は、短い間隔で指令が出され、その指令値も都度変わるものであることから、指令時点からの応動時間と応動量を指令と比較し、その詳細を確認しなければ、その応動を評価することができない。
- これらを踏まえると、三次②とはその特性が上記のように異なることから、一次～三次①の応動評価は、事前審査、アセスメントともに「調整力型」の考え方となり、指令に対する追従性を、より細かな粒度で確認する必要があるのではないかと。

【調整力型および供給力型の評価の考え方について】

種別	応動	求められるもの	評価の考え方
調整力型	中給からの指令値に従って随時出力を変化	今の需給状態※からの変化  ※現時点の需要及び供給値	指令に対して追従できているかどうか
供給力型	あらかじめ策定した発電計画に沿って自ら発動	計画通りの出力	あらかじめ策定した計画通りの動きであるかどうか（30分単位の出力平均値で評価）

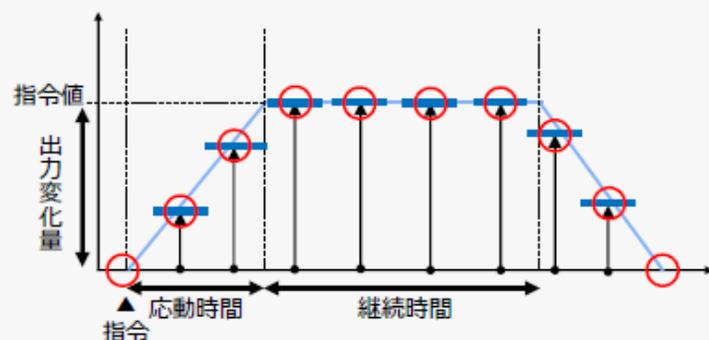
(参考) 調整力型と供給力型の事前審査・アセスメントのイメージ

25

- 「調整力型」の場合、細かな粒度で監視することで応動時間および出力変化値等を正確に評価することが可能。
- 他方、「供給力型」の場合、30分出力平均値で評価するため応動時間および出力変化等を正確に把握できない。

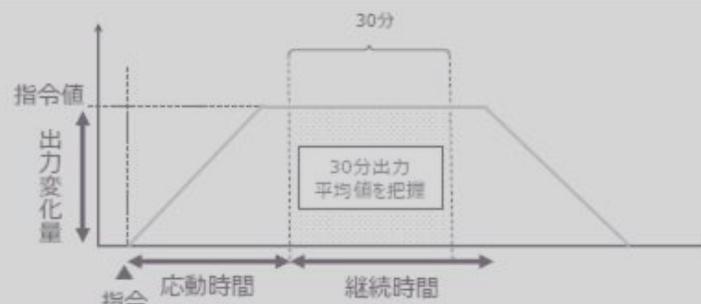
【調整力型の評価のイメージ】

細かな粒度で監視することで、応動が指令値に追従しているかを評価できる。

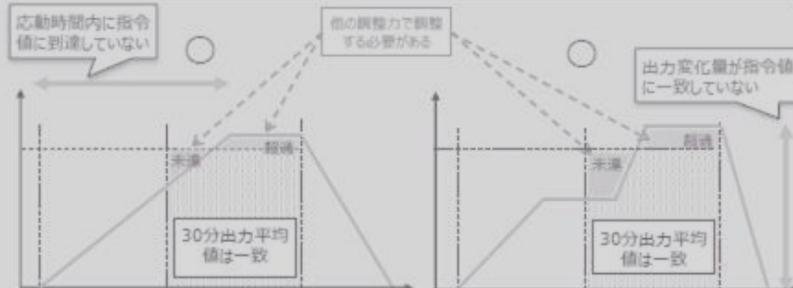


【供給力型の評価のイメージ】

30分出力平均値で応動を評価するため、指令値に追従できたかを把握することができず、30分平均値で水準を達成したかを評価できる。



応動時間、出力変化量が商品の要件に合致していても可。



- 一次～三次①に関する詳細検討にあたり、これらに相当する商品について、先行する海外市場における事前審査およびアセスメントに関する調査を行った。その結果は以下の通り。
  - ✓ 多くの国において、秒～分単位の短い間隔で応動データを取得している。特に、一次の商品では、より細かい秒単位のデータを取得して監視を行っている。このことから、その応動を評価するために、細かな時間粒度で取得したデータで事前審査、アセスメントを行っており、また、応動の速い調整力になるに従って、より細かな時間粒度のデータを用いている。
  - ✓ 予め応動の許容範囲を設定するなどし、応動の指令への追従性を計測点毎に評価している。このことから、応動した速度および変化量等が、指令値に対して正確に応動したかについても評価されている。
  - ✓ 一次～二次では中間点を設定しているケースも確認された。このことから、応動が速い商品になればなるほど、評価ポイントを増やすなどして応動中の挙動も細かく規律を設けて管理し、評価していることが分かる。
- これら海外事例からも、一次～三次①の応動評価は事前審査、アセスメントともに「調整力型」の考え方とし、指令に対する追従性をより細かな粒度で確認するという考え方は、妥当であると言えるのではないかと。
- こうした点も踏まえ、三次①の応動に係る事前審査およびアセスメント等について、次回以降の本小委にて詳細に検討していく。

## (参考) 海外における商品と日本の需給調整市場の仕様比較

## 【三次①に相当する海外商品】

	日本 	イギリス 	ドイツ 	フランス 	アメリカ 	
対象TSO	需給調整市場 三次①	National Grid	Amprion, Transnet, 50Hertz, TenneT	RTE	PJM	
商品		Fast Reserve	Secondary Control Reserve (FRR) ※1	Fast Reserve (mFRR)	Synchronized Reserve	
応動時間		15分※2	4分	5分	13分/9分	10分
継続時間		商品ブロック時間 (3時間)	15分	30秒～15分	2時間	30分
リソースタイプ		発電/需要	発電/需要	発電/需要	発電/需要	発電/需要
計測地点		受電点	不明	受電点/機器個別 (合意された計測ポイント地点)	受電点	受電点

※1: ドイツにおいてTertiary Control Reserveは代替予備力(RR)であるため、周波数回復予備力(FRR)であるSecondary Control Reserveについて調査を実施。

## 【一次～二次に相当する海外商品】

	日本 	イギリス 	ドイツ 	フランス 	アメリカ 	
対象TSO	需給調整市場 一次	National Grid	Amprion, Transnet, 50Hertz, TenneT	RTE	PJM	
商品		Firm Frequency Reserve	Primary Control Reserve	Primary Control (FCR)	Regulation	
応動時間		10秒	10秒/30秒	30秒	30秒	5分
継続時間		5分以上※2	20秒/30分/∞	0～15分	15分	—
リソースタイプ		発電/需要	発電/需要	発電/需要	発電/需要	発電/需要
計測地点		受電点	機器個別	受電点/機器個別 (合意された計測ポイント地点)	受電点	受電点/機器個別 (選択制)

※2: 沖縄エリアはエリア固有事情を踏まえて個別に設定。

## (参考) 諸外国の需給調整市場における事前審査およびアセスメント (三次①相当)

## ■ 諸外国の需給調整市場における三次①相当の商品に関する海外事例調査結果は以下の通り。

			イギリス 	ドイツ 	フランス 	アメリカ 
対象TSO			National Grid	Amprion, Transnet, 50Hertz, TenneT	RTE	PJM
商品			Fast Reserve	Secondary Control Reserve (FRR)	Fast Reserve (mFRR)	Synchronized Reserve
応動評価	評価方法	事前審査	<ul style="list-style-type: none"> <li>不明</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>応動時間と継続時間を評価</li> <li>変動領域(5分)および固定領域(5分)を全点確認し、実出力(実績値)が指令値から一定の許容範囲内に滞在している率を確認する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>試験発動において、契約量以上の調整電力が供出できていることを10分コマ毎に全点確認する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>試験発動において、契約量以上の調整電力が供出できていることを1分毎に全点確認し、5分毎に確認する</li> </ul>
		アセスメント	<ul style="list-style-type: none"> <li>不明</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>応動時間と継続時間を評価</li> <li>落札期間中の全点を確認し、実出力(実績値)が指令値から一定の許容範囲内に滞在している率を確認する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>調整電力が契約量に対して一定の許容範囲以上供出できていることを30分コマ毎に全点確認する。</li> <li>DR発動待機時においては、使用電力が契約値に対して一定の範囲以上あることを30分コマ毎に確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ramp時間(10分間)の前後での出力差が、要請量を担保できているかを確認する。</li> </ul>
	監視間隔等	<ul style="list-style-type: none"> <li>不明</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1~4秒間隔で監視</li> <li>リアルタイムでTSOに送信 (一部オフラインも有り)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>15秒間隔で監視</li> <li>リアルタイムでTSOに送信</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1分間隔で監視</li> <li>発電機はリアルタイムでPJMに送信。DSRは2営業日以内に送信</li> </ul>	

## (参考) 諸外国の需給調整市場における事前審査およびアセスメント (三次①相当)

			イギリス 	ドイツ 	フランス 	アメリカ 
対象TSO			National Grid	Amprion, Transnet, 50Hertz, TenneT	RTE	PJM
商品			Fast Reserve	Secondary Control Reserve (FRR)	Fast Reserve (mFRR)	Synchronized Reserve
応動評価	応動に対する許容条件	事前審査	<ul style="list-style-type: none"> <li>不明</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>指令値に対する応動が一定の許容幅に収まっていること。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「指令値に対して一定率以上」もしくは「指令値マイナス一定値以上」を供出できること。</li> <li>発動直後は要請量(100%)以上供出できること。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>要請量以上の供出ができていくこと</li> </ul>
		アセスメント	<ul style="list-style-type: none"> <li>不明</li> </ul>			
	合否判定	事前審査	<ul style="list-style-type: none"> <li>不明</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全点の応動確認を行い、95%以上の計測点で「許容範囲(Allowed)」に収まり、かつ残り5%の計測点も「耐えられる範囲(Tolerable)」に収まること。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全4回の試験で全ての試験で許容範囲内に収まること。</li> <li>範囲内に収まらない場合であっても、「5回中4回」、「10回中8回」許容範囲に収まればよい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>要請量以上の供出ができていくこと</li> </ul>
		アセスメント	<ul style="list-style-type: none"> <li>不明</li> </ul>			

## (参考) 諸外国の需給調整市場における事前審査およびアセスメント (三次①相当)

		イギリス 	ドイツ 	フランス 	アメリカ 
対象TSO		National Grid	Amprion, Transnet, 50Hertz, TenneT	RTE	PJM
商品		Fast Reserve	Secondary Control Reserve	Fast Reserve (mFRR)	Synchronized Reserve
ア セ ス メ ン ト に 対 す る ペ ナ ル ティ	金銭的ペナルティの設定有無	• 不明	• 有り	• 有り	• 有り
	金銭的ペナルティ発生条件と強度	• 不明	• 逸脱の量と時間に応じてペナルティが発生する。 • 継続した契約違反については通常の10倍のペナルティが課される	• アセスメントに合格しない場合、30分コマ単位でEnergyPenaltyとActivationPenaltyの2種のペナルティが課される。	• アセスメントに合格しない場合、応動に対する報酬が支払われない。
	契約不履行罰則	• 不明	• 連続した場合は認証取消しとなる	• 不明	• 不明

## (参考) 諸外国の需給調整市場における事前審査およびアセスメント (一次～二次相当)

## ■ 諸外国の需給調整市場における一次～二次相当の商品に関する海外事例調査結果は以下の通り。

			イギリス 	ドイツ 	フランス 	アメリカ 
対象TSO			National Grid	Amprion, Transnet, 50Hertz, TenneT	RTE	PJM
商品			Firm Frequency Reserve	Primary Control Reserve	Primary Reserve	Regulation
応動評価	評価方法	事前審査	<ul style="list-style-type: none"> <li>模擬信号等に対する応動を確認し、誤差が許容範囲内にあることを確認する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>応動時間と継続時間を評価</li> <li>変動領域(90秒)と固定領域(13分30秒)の全点確認し、実出力(実績値)が指令値から一定の許容範囲内に滞在している率を確認する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stability(応動時間)、Gain(出力)、Dynamic(追従性)の3項目を評価。</li> <li>ステップテスト(15分×12)と周波数追従テスト(8時間)の全点において、実出力(実績値)が、契約時に定める係数を用いた理論値から一定の範囲内に収まっている率を確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Accuracy(精度)、Delay(遅延)、Precision(正確性)をPerformance Scoreで点数化し評価。10秒毎に全点計算する。</li> <li>40分間、5分間隔でPerformance Scoreが一定の許容点数を上回っているかを確認する。</li> </ul>
		アセスメント	<ul style="list-style-type: none"> <li>毎月、National Gridが指定する秒単位のデータを提出し、契約内容と相違がないかを確認する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>応動時間と継続時間を評価</li> <li>落札期間中の全点確認し、実出力(実績値)が指令値から一定の許容範囲内に滞在している率を確認する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stability(応動時間)、Gain(出力)、Dynamic(追従性)の3項目を評価。</li> <li>応動時間と追従性・出力については一定の周波数変動を起点とした一定時間、出力については100時間/月以上の全点において、実出力(実績値)が、契約時に定める係数を用いた理論値から一定の範囲内に収まっている率を確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Accuracy(精度)、Delay(遅延)、Precision(正確性)をPerformance Scoreで点数化して評価。1分毎に全点計算する。</li> </ul>
	監視間隔等	<ul style="list-style-type: none"> <li>1秒程度で監視</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1～4秒間隔で監視</li> <li>リアルタイムで30秒値を送信</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10秒間隔で監視</li> <li>リアルタイムでRTEに送信</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10秒間隔で監視</li> <li>リアルタイムでPJMに送信。(遅延許容時間：10秒)</li> </ul>	

## (参考) 諸外国の需給調整市場における事前審査およびアセスメント (一次～二次相当)

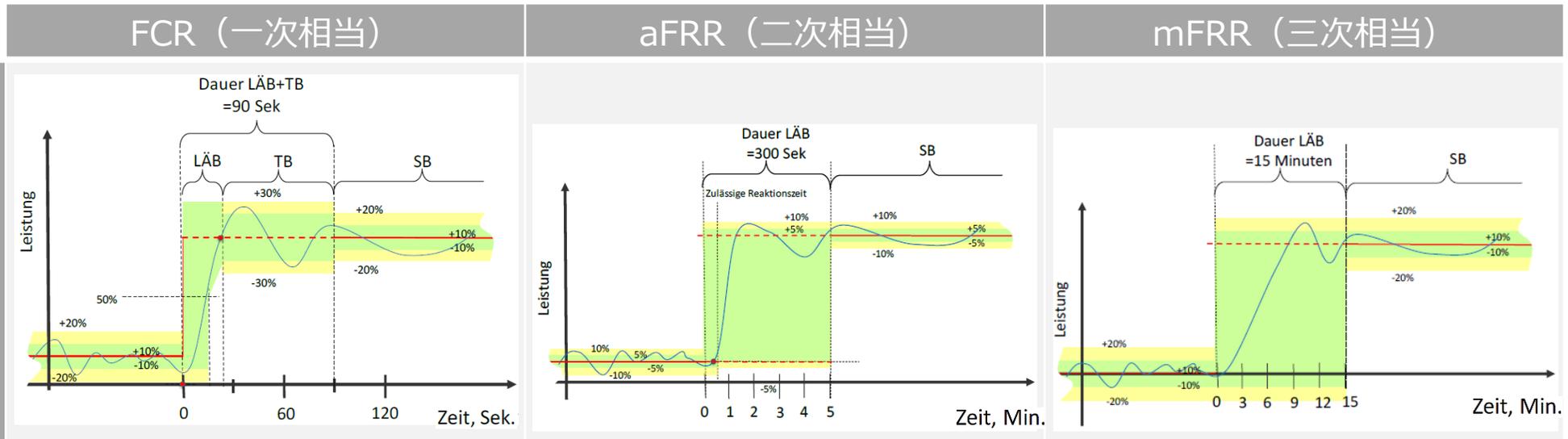
			イギリス 	ドイツ 	フランス 	アメリカ 
対象TSO			National Grid	Amprion, Transnet, 50Hertz, TenneT	RTE	PJM
商品			Firm Frequency Reserve	Primary Control Reserve	Primary Reserve	Regulation
応動評価	応動に対する許容条件	事前審査	<ul style="list-style-type: none"> <li>信号等に対する応動を確認し、誤差が許容範囲内にあること</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>周波数応答目標値に対する応動が<u>一定の許容幅</u>に収まっていること。</li> <li>中間点に関する応動要件を満たしていること。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>周波数変動に対する応動が、リソース毎に異なる<u>一定の許容幅</u>に収まっていること。</li> <li>さらに、一定規模以上の周波数変動時には中間点に関する応動要件を満たしていること。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>制御信号に対する追従性をPerformanceScoreで点数化し、一定の点数(75%)以上となること。</li> </ul>
		アセスメント				
	合否判定	事前審査	<ul style="list-style-type: none"> <li>不明</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全点の応動確認を行い、95%以上の計測点で「許容範囲(Allowed)」に収まり、かつ残り5%の計測点も「耐えられる範囲(Tolerable)」に収まること。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stability(応動時間)およびDynamic(追従性)では、75%以上の計測点で許容範囲に収まっていること。</li> <li>Gain(出力)では、許容範囲を逸脱する計測点が10%未満となること。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PerformanceScoreが許容点数を上回っていること。</li> </ul>
		アセスメント	<ul style="list-style-type: none"> <li>不明</li> </ul>			

## (参考) 諸外国の需給調整市場における事前審査およびアセスメント (一次～二次相当)

		イギリス 	ドイツ 	フランス 	アメリカ 																		
対象TSO		National Grid	Amprion, Transnet, 50Hertz, TenneT	RTE	PJM																		
商品		Firm Frequency Reserve	Primary Control Reserve	Primary Reserve	Regulation																		
アセスメントに対するペナルティ	金銭的ペナルティの設定有無	<ul style="list-style-type: none"> <li>有り</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>有り</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>有り</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>有り</li> </ul>																		
	金銭的ペナルティ発生条件と強度	<ul style="list-style-type: none"> <li>期間中の実績の最大値/契約値で支払いの控除率(ペナルティ)が決定される。</li> </ul> <table border="1" data-bbox="333 868 689 1058"> <thead> <tr> <th>評価(実績の最大値/契約値)</th> <th>控除率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10%以下</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>10～60%</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>60～95%</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>95%以上</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	評価(実績の最大値/契約値)	控除率	10%以下	100%	10～60%	50%	60～95%	25%	95%以上	0%	<ul style="list-style-type: none"> <li>逸脱の量と時間に応じてペナルティが発生する。</li> <li>継続した契約違反については通常の10倍のペナルティが課される</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stability(応動時間)およびDynamic(追従性)では、直近1年間で3回以上逸脱した場合、契約調整電力が33%減少する。</li> <li>Gain(出力)では、許容範囲を逸脱する率により契約調整電力が減少。</li> </ul> <table border="1" data-bbox="1207 929 1564 1058"> <thead> <tr> <th>逸脱率</th> <th>減少率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10%未満</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>10～30%</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>30%超過</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	逸脱率	減少率	10%未満	0%	10～30%	50%	30%超過	100%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Performance Scoreが25%未満の場合、その間の報酬を得ることができない。</li> </ul>
	評価(実績の最大値/契約値)	控除率																					
10%以下	100%																						
10～60%	50%																						
60～95%	25%																						
95%以上	0%																						
逸脱率	減少率																						
10%未満	0%																						
10～30%	50%																						
30%超過	100%																						
契約不履行罰則	<ul style="list-style-type: none"> <li>不明</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>連続した場合は認証取消となる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RTEは実績評価に基づき、警告、認定の取り消し等を行うことができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Performance Scoreの過去平均値が40%に満たない場合は失格となり、再度事前審査を受け合格する必要がある。</li> </ul>																			

## (参考) ドイツの需給調整市場における事前審査・アセスメントの例

- 一次から三次のいずれの商品においても、指令信号の受信前、出力変化中および出力変化後の各時間に対し、指令値から一定の許容範囲内に実出力（実績値）が滞在している率を確認している。
- 全点の応動確認を行い、95%以上の計測点が「許容範囲(Allowed)」に収まり、かつ残り5%の計測点も「最大許容範囲(Tolerable)」に収まる必要がある。



凡例		: Allowed 範囲(許容範囲)。評価点の95%以上がこの範囲に収まる必要がある
		: Tolerable 範囲(最大許容範囲)。評価点のうちAllowedから外れた残りの5%もこの範囲に収まる必要がある
		: 実績値

出所) REGELLEISTUNG.NET, Präqualifikationsverfahren für Regelreserveanbieter (FCR, aFRR, mFRR) in Deutschland ("PQ-Bedingungen"), 2019をもとに作成

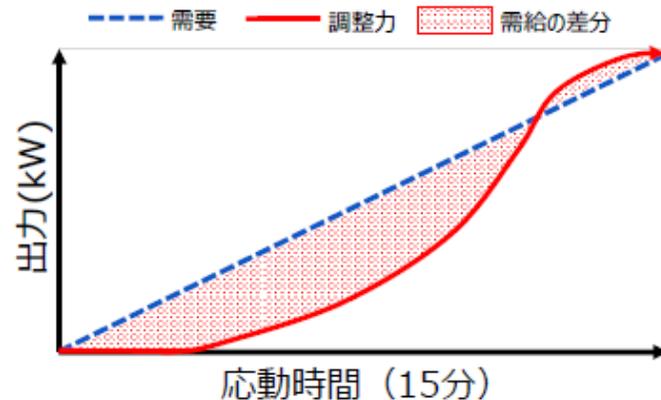
## 今後分散制御型リソースにて問題となる応動

15

- 分散制御型リソースの場合、出力を高速に制御できることから、仮に需要が15分間かけて徐々に変動するのに対して分散制御型リソースが最後の1分間で応動するようなことも考えられる。すると分散制御型リソースが応動していない14分間は需給の差分が大きく生じるため、周波数を維持するためには、他の調整力で需給の差分を補完する必要が生じる。
- このため、他の調整力を増やさずに周波数変動の低減を図るためには、調整力の応動について、中間点や出力変化率等の一定の規律は必要であると考えられる。

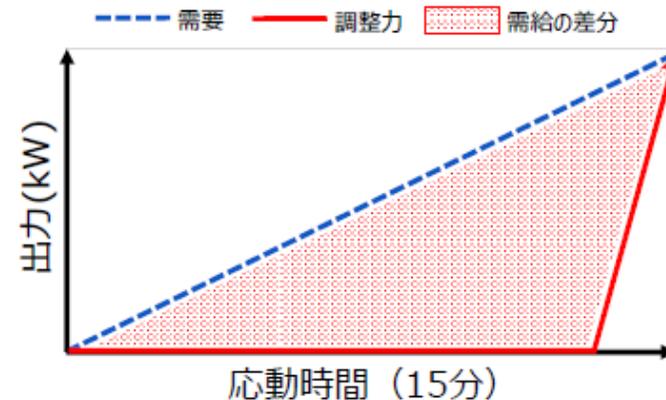
## 【連続制御リソースの応動】

一定時間をかけて連続的に $\Delta$ kW供出量まで立ち上がることから、連続的に変化する需要との間に生じる需給の差分が少なくなるため、他の調整力による補完や、周波数変動に与える影響は限定的。



## 【分散制御型リソースの応動と問題点】

一定の応動時間内において瞬間的に $\Delta$ kW供出量まで立ち上がってしまうことから、連続的に変化する需要との間に生じる需給の差分が大きくなるため、他の調整力で補完する必要が生じる。



(参考) RTE (フランス) によるR1のアセスメントについて (5 / 6)

34

- 出力変化の速度 (Dynamic) に関するアセスメントについては以下の通り。



F4 : Dynamic  
評価の観点

- 評価の観点
  - >  $\Delta f$ に対して追従できているか
  - > また、フランス国内の大規模電源脱落時に想定される、300万kWの供給力減少により引き起こされる周波数の変動に対して、以下の条件を満たして追従している必要がある
    - 15秒以内に少なくとも契約調整電力×周波数偏差の50%
    - 30秒以内に少なくとも契約調整電力×周波数偏差の100%

© Energy Pool Japan K.K.

10

---

余白

1. 三次②の考え方の振り返り
2. 三次②との違いを踏まえた一次～三次①の事前審査およびアセスメントの考え方について
- 3. 一次～三次①の応動評価における基準値の考え方について**
4. 複数商品のアセスメントに係る課題について
5. まとめ

- 調整力の応動評価にあたり、DSRには発電計画等の計画値が無い場合、その供出量は「調整力を供出しなかった場合の需要（なかりせば需要）」と「調整力供出後の実需要」の差分を評価することになる。このため、DSRの応動評価においては、何らかの「なかりせば需要」を基準値として定める必要がある。
- 基準値からの変化量を評価することになるため、アグリゲーターは基準値からの変化量を都度計測しながら需要を制御していくと考えられる。そのため、基準値が適正でない場合、本来、誤差の解消のために期待していた変化量を得ることができない可能性もあることから、周波数を一致させるという安定供給の観点においても、基準値は重要な項目であると言える。
- また、応動の速い商品になるほど、現在時点における需給状態からのきめ細やかな応動が要求されることから、基準値は、より指令時点の実需要に近い値である必要がある。
- これらのことから、基準値の考え方についても、調整力の特徴によって差をつけて検討する必要があると考えられる。

- 二次②～三次①では数分先を予測して制御を行うのに対し、一次～二次①のような高速の商品では指令時点での周波数変動（需給の差）を受けて制御している。

現在の運用における調整力の活用（平常時）		19
<p>■ 現在の平常時の運用では、GC後のBG需要計画から生じる実需給の差分を、一般送配電事業者が予測して制御を行い、さらにその予測から生じる細かな差分についても制御を行うことで、過不足を解消させている。</p>		
	EDC機能	GF機能/LFC機能
制御対象	数分先の需要予測に対する過不足分	現時点で生じている細かな過不足分
手法	<u>予測制御（数分先の予測）</u>	<u>事後制御（周波数偏差の実績）</u>
特徴	メルिटオーダーで個別配分	スピードを優先するため一斉制御
イメージ ☒	<p>EDCで制御する<u>二次②</u>、<u>三次①</u>に対応する</p>	<p>GF、LFCで制御する<u>一次</u>、<u>二次①</u>に対応する</p>

- 一次～三次①に関する詳細検討にあたり、これらに相当する商品について、先行する海外市場における事前審査およびアセスメントに関する調査を行った。海外事例からは、商品の特性に応じて基準値の考え方に違いを設けていることが分かる。主な内容は以下の通り。
  - ✓ 三次①相当の商品では、いずれの国においても基準値を設定していることが確認できる。また、その基準値は複数の選択肢を用意している国もあるものの、全ての国において調整力の発動直近の実需要を採用する「直前計測型」を採用している。これより、現在の需給状況からの変化を評価することができる基準値を、出力変化が行われる前にあらかじめ設定していることが分かる。
  - ✓ さらに、一次～二次になると、あらかじめ基準値を定めることはせず、出力変化が行われる前後の需要実績から移動平均を算出した数値を用いて応動評価している例も見られ、応動の速い商品になればなるほど、よりその瞬間の需要値からの変化量を確認していることが分かる。
- これらを踏まえると、一次～三次①の応動評価に用いる基準値については、各商品の機能、目的に応じて設定する必要があり、実需要からの変化量を確認できるものとする必要があるのではないか。
- こうした海外事例も踏まえ、三次①の応動に係る基準値について、次回以降詳細に検討していく。

## (参考) 諸外国の需給調整市場における基準点の設定方法

■ 諸外国の需給調整市場における三次①および一次～二次相当の商品に関する海外事例調査結果は以下の通り。

## 【三次①に相当する海外商品】

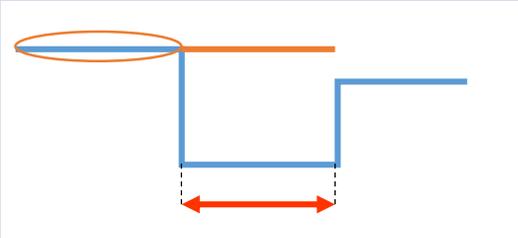
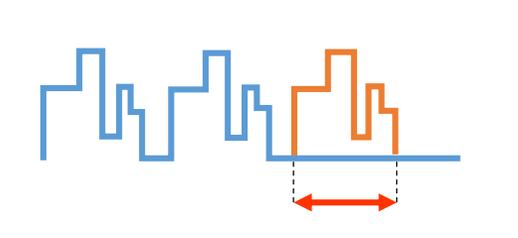
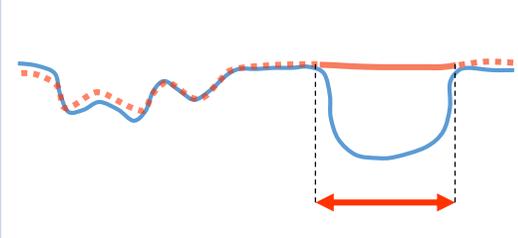
	イギリス 	ドイツ 	フランス 	アメリカ 
対象TSO	National Grid	Amprion, Transnet, 50Hertz, TenneT	RTE	PJM
商品	Fast Reserve	Secondary Control Reserve	Fast Reserve (mFRR)	Synchronized Reserve
基準の設定	・ 不明	・ あり	・ あり	・ あり
設定方法	・ 不明	・ 指令時点の消費電力を基準値とする <u>(直前計測型)</u>	・ 複数の手法を選択可能。 ・ <u>直前計測型</u> ・ <u>事前予測型</u> ・ <u>過去統計型</u>	・ 応動直前の出力値を基準値とする。 <u>(直前計測型)</u>

## 【一次～二次に相当する海外商品】

	イギリス 	ドイツ 	フランス 	アメリカ 
対象TSO	National Grid	Amprion, Transnet, 50Hertz, TenneT	RTE	PJM
商品	Firm Frequency Reserve	Primary Control Reserve	Primary Reserve	Regulation
基準の有無	・ あり	・ 不明	・ あり	・ 不明
設定方法	・ 発動前の平均出力 <u>(直前計測型)</u>	・ 不明	・ <u>その瞬間の需要実績から移動平均を取ったものを基準に</u> 応動評価	・ 不明

## (参考) ベースラインの算出手法例 (フランスの三次の例)

- 事前予測型も前日に提出であることから、需要の動きはある程度安定してあらかじめその水準が想定できる需要家 (フランスは受電点計測) を選択してDRを行っていることが推察される。過去統計型も反復的で一定の規則に沿った動きの需要家な需要家を想定しており、同様に需要の動きはある程度安定している需要家を選択していることが推察される。
- 調整力であることから制御を精度よく行うためには、需要の動きはある程度安定している需要家をリソースとして選択することが前提として設計されていると推察される。

	直前計測型	過去統計型	事前予測型																																				
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>直前30分間の需要の平均値を基準値に設定。</li> <li>連続して発動する場合、<u>最初の動作の直前負荷</u>を元に算出。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>過去の需要実績等を用いて基準値を設定。</li> <li><u>反復的で一定の規則に沿った動きの需要家</u>に適する。</li> <li>過去データは、直近10日間や直前4週間の同曜日等、複数の方法が存在。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>応動時間中の「なかりせば需要」をリソース側が事前に予測し、RTEに基準値を送信。</li> <li>予測値は発動日前日16:30迄に10分毎の予測値を提出。</li> </ul>																																				
イメージ図	 <table border="1" data-bbox="383 1239 812 1359"> <tr> <td>凡例</td> <td>基準値</td> <td>:</td> <td>— (orange)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>実績値</td> <td>:</td> <td>— (blue)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>応動時間</td> <td>:</td> <td>↔ (red)</td> </tr> </table>	凡例	基準値	:	— (orange)		実績値	:	— (blue)		応動時間	:	↔ (red)	 <table border="1" data-bbox="948 1239 1377 1359"> <tr> <td>凡例</td> <td>基準値</td> <td>:</td> <td>— (orange)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>実績値</td> <td>:</td> <td>— (blue)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>応動時間</td> <td>:</td> <td>↔ (red)</td> </tr> </table>	凡例	基準値	:	— (orange)		実績値	:	— (blue)		応動時間	:	↔ (red)	 <table border="1" data-bbox="1518 1239 1947 1359"> <tr> <td>凡例</td> <td>基準値</td> <td>:</td> <td>— (orange)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>実績値</td> <td>:</td> <td>— (blue)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>応動時間</td> <td>:</td> <td>↔ (red)</td> </tr> </table>	凡例	基準値	:	— (orange)		実績値	:	— (blue)		応動時間	:	↔ (red)
凡例	基準値	:	— (orange)																																				
	実績値	:	— (blue)																																				
	応動時間	:	↔ (red)																																				
凡例	基準値	:	— (orange)																																				
	実績値	:	— (blue)																																				
	応動時間	:	↔ (red)																																				
凡例	基準値	:	— (orange)																																				
	実績値	:	— (blue)																																				
	応動時間	:	↔ (red)																																				

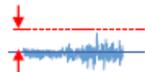
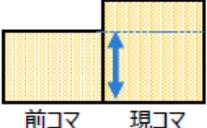
## (参考) 応動の評価における基準の考え方について

- 需給調整市場の各商品における必要量を整理した際、一次～二次①では変動周期成分ごとの瞬間的な変化量を基に算定した一方、二次②～三次①では一定の時間における変化量を基に算定しており、これは基準の考え方ともおおよそ合致している。

## 平常時の変動に対する各商品区分別の必要量算定データの抽出方法

27

- 各調整力の機能を踏まえ、以下の考え方で各商品の必要量算定データを抽出することとしてはどうか。

商品区分	イメージ図	必要量算定データの抽出方法
一次		$\text{残余需要元データ}^{\ast 1} - \text{残余需要}^{\ast 1} \times 10\text{分周期成分}^{\ast 2}$
二次①		$\text{残余需要}^{\ast 1} \times 10\text{分周期成分}^{\ast 2} - \text{残余需要}^{\ast 1} \times 30\text{分周期成分}^{\ast 2}$
二次②		残余需要予測誤差30分平均値 <sup>※3</sup> のコマ間の差
三次①		残余需要予測誤差30分平均値 <sup>※3</sup> のコマ間で連続する量

※1 残余需要1～10秒計測データ

※2 応動時間（5分）に対してkWhが発生する周期（10分周期）とした。その他も同様

※3 残余需要30秒計測データ30分平均値 - (BG需要計画-GC時点の再エネ予測値)

---

余白

1. 三次②の考え方の振り返り
2. 三次②との違いを踏まえた一次～三次①の事前審査およびアセスメントの考え方について
3. 一次～三次①の応動評価における基準値の考え方について
4. **複数商品のアセスメントに係る課題について**
5. まとめ

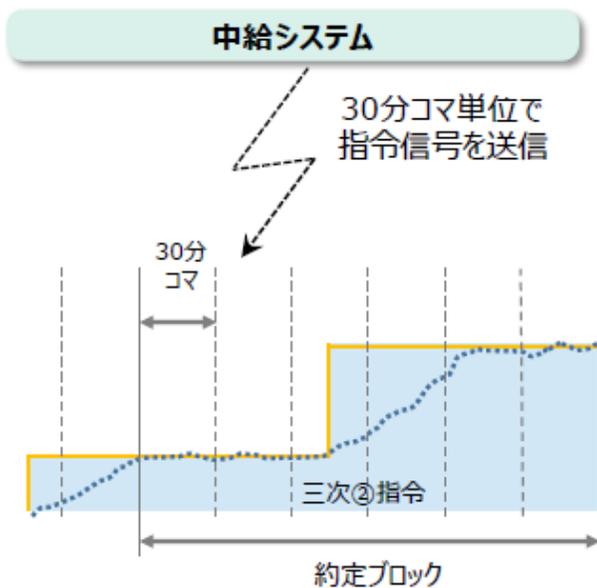
- 2021年度に三次②の市場開設が予定されていることから、三次①の市場開設時点では、複数の商品が併存する状況となる。
- その際、一例として、発電機において、前週に三次①で落札された発電機が、前々日の再エネ出力予測値通知後に発電計画を見直したことで生まれた発電余力を三次②に応札することにより、同じ発電機が三次①と三次②の両商品に同時に落札されるケースが考えられる。
- 第27回調整力の細分化及び広域調達の技術的検討に関する作業会（2020.1.21）において、一般送配電事業者より、同じリソースで三次①と三次②に同時に落札された場合に、中給からの指令の出し方の制約があること、アセスメントにおいて考慮すべき課題があること、アグリゲートされたリソースである場合にはパターン（需要家群）の管理に課題があることなどが示されたため、その内容を報告する。

## 単体商品での指令信号

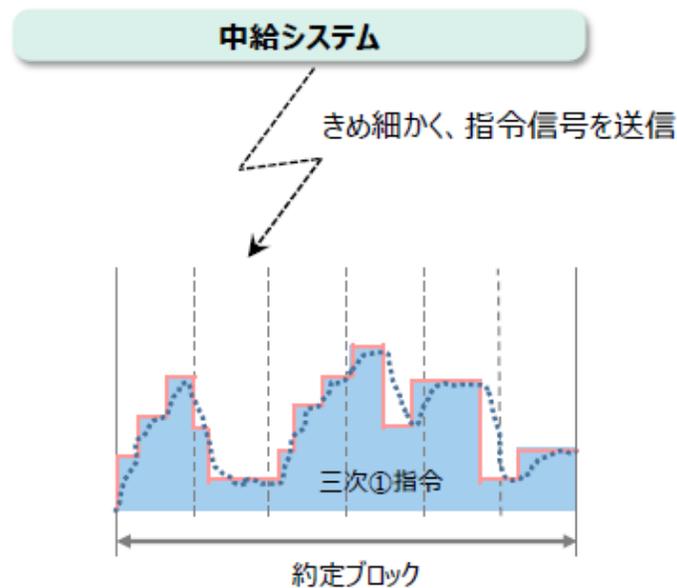
3

- 三次②単体で約定の場合、15分もしくは45分前までに30分コマ単位の指令信号が送信される。
- 三次①単体での約定の場合、GC以降に発生する予測誤差や電源脱落に対応するため、きめ細かく指令信号が送信される。

三次②の単体での約定の場合



三次①の単体での約定の場合

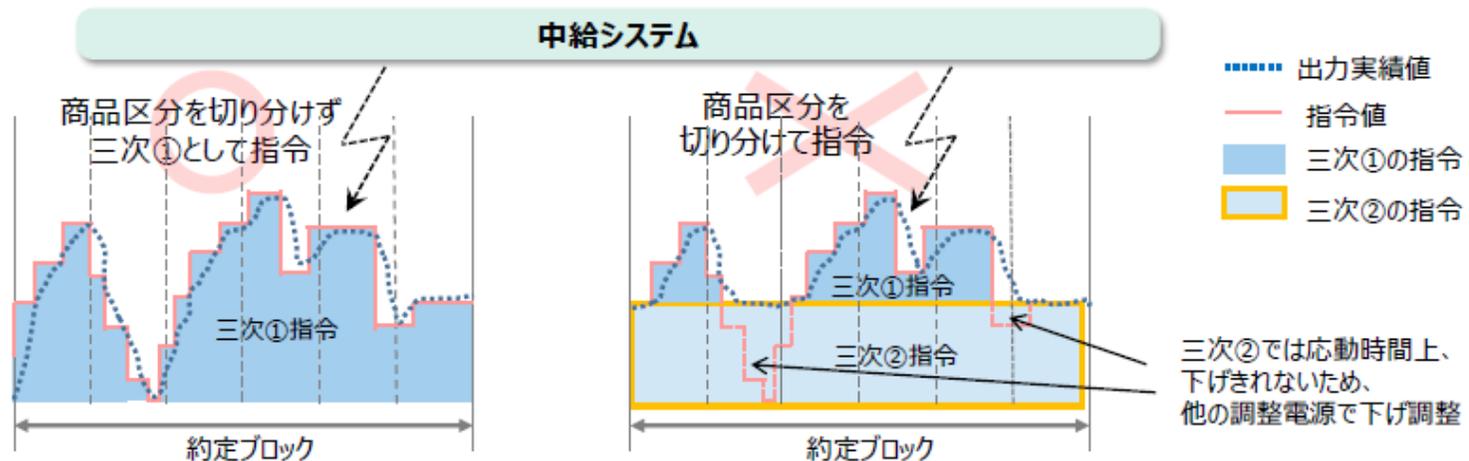


..... 出力実績値    — 指令値    ■ 三次①の指令    ■ 三次②の指令

### 三次①と三次②を同一電源等が約定した場合の中給システムからの指令信号 4

- 現行の中給システムや発電事業者のシステムは、旧一般電気事業者として、様々な応動速度の発電機を複合的に利用することを前提に設計されているため、**応動時間が異なるEDCの指令信号※を切り分けて送受信することはできない。**
- なお、指令信号は
  - ✓ 切り分けた場合、中給ならびに発電事業者側のシステムの改修が必要な虞があること
  - ✓ 切り分けたとしても、**実動のkWhは商品ごとに切り分けた計量・精算ができないこと**からも、**商品ごとに切り分けずに送信することとなる。**
- 従って、三次①と三次②を同じリソースが約定した場合でも、三次①としての指令信号(指令間隔・指令タイミング)が送信される。
- 三次②と三次①が違うリソースである場合には、それぞれの信号(指令間隔、指令タイミング)で指令が送信される。

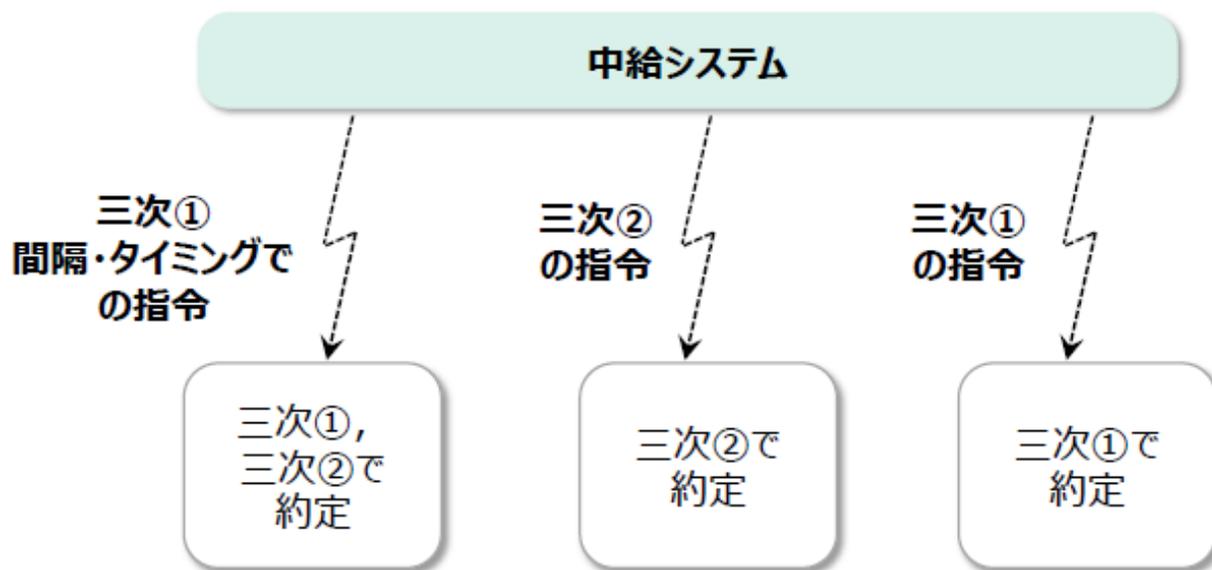
#### 三次①と三次②の同時約定の場合



## まとめ（指令信号）

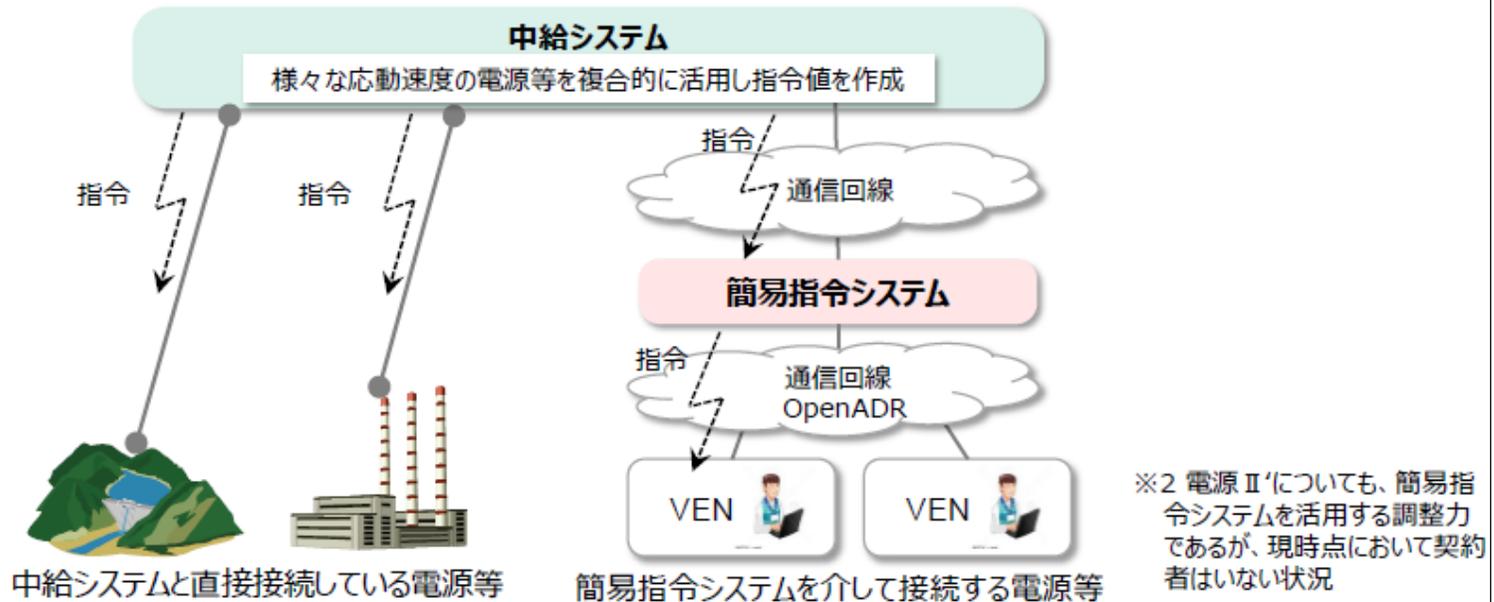
6

- 三次①と三次②を同じリソースが約定した場合でも、中給システムからは三次①としての指令信号(指令間隔・指令タイミング)が送信される。
- 三次②と三次①が違うリソースである場合には、中給システムからはそれぞれの信号（指令間隔、指令タイミング）で指令が送信される。
- また、上述はリソースの種別(発電機、DR)でも変わらない。



### 三次①と三次②を同一電源等が約定した場合の簡易指令システムからの指令信号 5

- 現時点では簡易指令システムを中給システムに接続することはできないが、簡易指令システムが中給システムに接続できるようになった場合※1には、三次①についても簡易指令システムを使った参入が可能となる。  
※1 簡易指令システムを中給システムに接続するためには、セキュリティガイドラインを満たした機能の構築・侵入試験等を行い、セキュリティ対策が十分であることを検証する必要がある。
- **現状、簡易指令システム**については、電源 I 'を対象※2に活用しており、**基準値からのデルタ分の指令信号を送信**している。
- 簡易指令システムと中給システムの接続後には、中給から指令を作成することになるため、**簡易指令システムも中給システムと同様に、三次①と三次②を同じリソースが約定した場合でも、三次①としての指令信号(指令間隔・指令タイミング)が送信**される。
- 三次②と三次①が違うリソースである場合には、それぞれの信号（指令間隔、指令タイミング）で指令が送信される。



## 三次①と三次②同時約定時の課題

8

- 中給からの指令信号は、商品ごとに切り分けて出さないことを前提に、三次①と三次②の市場を開場することで、以下について整理が必要。

	整理が必要な事項		方向性	三次②の整理
1	アセスメント I	三次①と三次②を同じ電源等が約定した場合、アセスメント対象の判定において、どの商品を優先とするか	三次①を優先する方針か	同一電源等で複数の約定があった場合、 $\Delta$ kW単価が安価な調整力を優先してアセスメント対象と整理
2	アセスメント II	三次①と三次②を同じ電源等が約定した場合のアセスメント II の方法(基準値を含む)について	受けた信号の間隔・タイミングでアセスを行う方向か	—
3	応札方法	三次①の商品は、三次②の能力も有しており、限られたリソースを有効に活用できる応札方法を検討する必要がある	<ul style="list-style-type: none"> <li>・複数リソースをアグリゲートする場合、1リソースで両商品に約定するケースは設定せず、三次①,三次②の2つリストを作成する方向か。(相互のリストでリソースの重複なし)</li> <li>・三次①のリストは、三次①で落選時のみ三次②でも応札を認める方向か。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・需要家リスト・パターンを10パターン設定</li> <li>・入札時には1パターンを選択</li> </ul>

- $\Delta kW$ の落札量が三次①と三次②の複数ある場合、どちらからアセスメント I の評価を行うかという課題がある。

<三次②におけるアセスメント I の整理>

アセスメント I の具体的な実施方法について

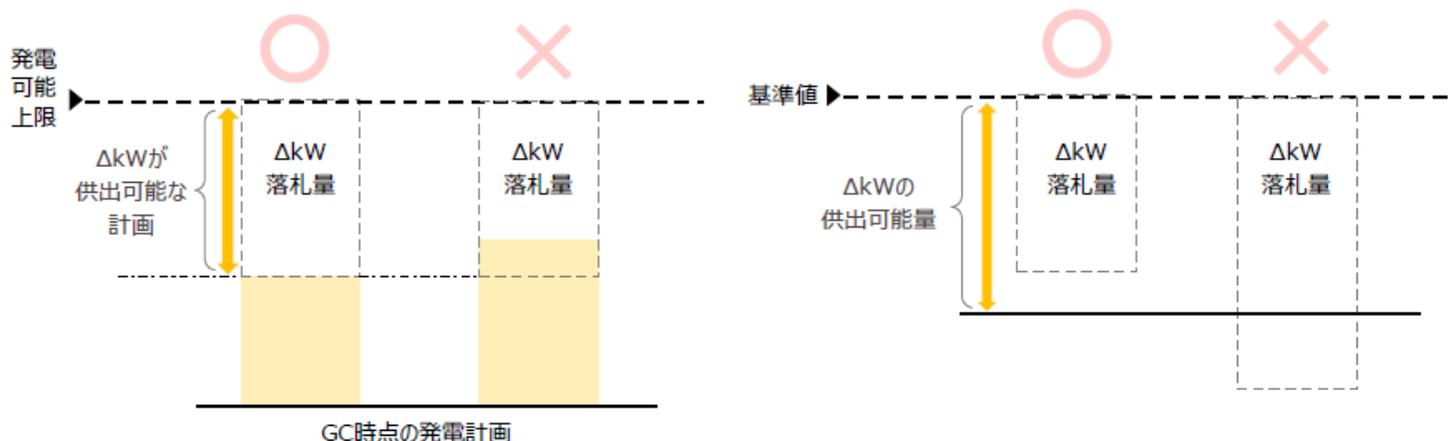
第10回需給調整市場検討小委員会  
資料3をもとに作成

25

- アセスメント I に関する具体的な実施方法は以下の通り。
- アセスメント I については、精算時に落札された $\Delta kW$ の実績について全て確認する。

【アセスメント I のイメージ】

発電機	DSR等
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ GC時点の発電計画値を確認。</li> <li>✓ 発電可能上限値および発電計画値の差分が<math>\Delta kW</math>の落札量を上回っていることを確認。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ アグリゲーター単位で設定した基準値と落札量を比較して、リクワイアメントの達成状況を確認</li> <li>✓ <math>\Delta kW</math>落札量が供出可能量の内数にあることを確認</li> </ul>



- 三次②のアセスメントは30分コマ単位で実施するとしたが、三次①と三次②を同時に約定したリソースには三次①の間隔(数分)で信号が出される。このため、三次②に相当する分のアセスメントをどのように実施するかという課題がある。

<三次②におけるアセスメントⅡの整理>

第10回需給調整市場検討小委員会  
資料3をもとに作成

27

アセスメントⅡの具体的な実施方法について

- アセスメントⅡの具体的な実施方法は以下の通り。
- 将来的にはシステム化等により実績の全数確認を行うことを検討するものの、当面はサンプルチェック※とすることもある。

※ サンプルチェックでNGとなった場合の取り扱いについては可能な限り全点確認する。

【アセスメントⅡの具体的な方法（概要）】

項目	実施内容
評価方法	実出力(実需要)と基準の差[送電端で確認]
評価対象	<u>出力変化量（30分出力平均値）</u>
計測間隔	30分単位
許容範囲	指令値から落札されたΔkWの±10%

※ 指令値は毎時15分、45分に指令を発信。当該時間に指令が無い場合、指令値ゼロとみなす（簡易指令システムが中給接続された場合、ゼロ指令の発信方法については、一般送配電事業者にて検討）

【計測時の基準の考え方】

リソース	基準の考え方
発電機	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 発電計画を基準とする</li> </ul>
DSR等	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 30分単位の想定値を事前に提出</li> <li>✓ 想定値は落札時間および落札時間の前60分を提出</li> <li>※ 想定方法は一般送配電事業者が指定しない</li> </ul>

【アセスメントⅡのイメージ】

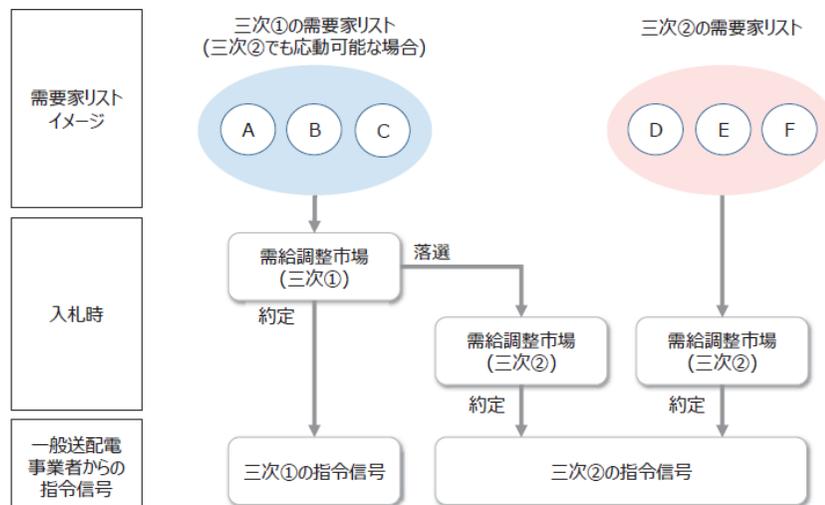
【出力変化量のイメージ（DSR等の例）】

- 複数リソースをアグリゲートして複数商品に応札する場合、応札する商品毎に対応する能力は異なることから、パターン（需要家群）は異なるものになると考えられる。
- 三次①での部分約定を想定すると、DSR等においても同じパターンで三次①と三次②に同時に落札されることも考えられるが、再エネ出力予測値通知後に発電計画が大きく変わりうる発電機に比べ、こういったケースが発生することは限定的であると考えられる。一方、三次①のパターンが三次②のパターンを兼ねることができる場合、三次①を落札できなかった場合に、同じパターンで三次②に応札することが考えられる。
- これらのことから、パターン管理の複雑さの観点にも配慮し、DSR等が三次①と三次②に同時に落札されることは想定せず、三次①を落札できなかった場合に三次②に応札することを許容することとし、これを実現できるパターン管理を検討することとしてはどうか。

## 【参考】DRの応札方法の方向性のイメージ

9

- 複数リソースをアグリゲートする場合、1リソースで両商品に約定するケースは設定せず、三次①,三次②の2つリストを作成する方向か。(相互のリストでリソースの重複なし)
- 三次①のリストは、三次①で落選時のみ三次②でも応札を認める方向か。



## 需給調整市場におけるアセスメントのイメージ

37

- 海外事例等を踏まえると、需給調整市場におけるアセスメントは「 $\Delta$ kWの供出可否の確認」(アセスメントⅠ)および「応動実績の確認」(アセスメントⅡ)に整理できるのではないかと考えられる。

	リクワイアメント	アセスメントのイメージ	不具合事象例
アセスメントⅠ ( $\Delta$ kWの供出可否の確認)	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\Delta</math>kWの供出が可能な状態に発電機等を維持しておくこと</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>約定した<math>\Delta</math>kWが、GC時点における「発電上限値および発電計画値」の差が約定した<math>\Delta</math>kW以上になっていることを確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>落札したリソースの空き容量不足</li> </ul>
アセスメントⅡ (応動実績の確認)	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般送配電事業者の指令に従い商品の要件を満たした応動を行うこと</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>発電機等の応動実績が一般送配電事業者の指令に対して、商品の要件を満たした上で応動していることを確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>商品の要件に適合していない応動時間で応動</li> </ul>

---

余白

1. 三次②の考え方の振り返り
2. 三次②との違いを踏まえた一次～三次①の事前審査およびアセスメントの考え方について
3. 一次～三次①の応動評価における基準値の考え方について
4. 複数商品のアセスメントに係る課題について
5. まとめ

- 今回、三次①に係る事前審査およびアセスメント等に関する方向性について、三次②の検討で議論した論点も含めた上で、海外事例の調査結果等も踏まえて整理した。
  - ✓ 一次～三次①の応動評価は、事前審査、アセスメントともに「調整力型」の考え方となり、指令に対する追従性を、より細かな粒度で確認する必要がある
  - ✓ DSRの応動評価においては、何らかの「なかりせば需要」を基準値として定める必要がある。一次～三次①の応動評価に用いる基準値については、各商品の機能、目的に応じて設定する必要があり、実際の需要値からの変化量を確認できるものである必要がある
  - ✓ 三次①と三次②を同じリソースが同時に約定した場合に生じる課題について、中給システムから出される指令信号等の制約も踏まえて、整理していく必要がある
- 本日のご意見および、海外事例も踏まえ、次回以降、三次①の開設に向けた詳細な要件を検討していく。