

三次調整力②の事前審査およびアセスメントについて

2019年3月28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)

課題	これまでの議論の方向性	小委における論点
<p>3-5 調整力に係る費用の透明性確保と適正な市場競争の促進に向けた情報公開</p>		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 情報公開の考え方 (公開方法、時期、項目 など) ※制度設計専門会合で議論
<p>3-6 性能に応じた調整係数の設定</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 加点・減点のいずれにも対応できるものとして設定範囲は「0.00~100.00」とする 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 調整係数の考え方 (性能に応じた設定、電源種別毎の設定など)
<p>3-7 事前審査</p>		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 事前審査の考え方 ・内容、方法、時期・頻度 ・容量市場の事前審査との関係 ✓ 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
<p>3-8 確実な需給バランス調整を行うために必要となるリクワイアメント</p>		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 調達時、運用時に求められる責務 ✓ 容量市場におけるリクワイアメントとの関係

課題	これまでの議論の方向性	小委における論点
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		<ul style="list-style-type: none"> ✓ アセスメントの考え方 (実施方法、時期など) ✓ ペナルティの考え方
3-10 需給バランス維持に必要な調整力の必要量		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 商品区分ごとの調達量の考え方
3-11 下げ調整力の調達	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 現行の運用においてはBG計画の中で下げ調整幅は十分にあり、事前に送配電が確保しておく必要性は少ない 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 下げ調整力の調達の必要性
3-12 Δ kW調達不調や調達後に Δ kWが減少した場合の対応方法	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 需給調整市場システム(調達)外で対応する 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 市場で調達できなかった場合にも確実な需給バランス調整を行うための方法

項目	今後検討が必要な課題と主な論点	商品毎の検討要否
市場参入 資格審査	<ul style="list-style-type: none"> 需給調整市場への参入資格要件の整理 ✓ 事業者を求める資格要件 (財務要件、ライセンス等) 	—
工事施工	(専用線の設置工事等)	—
事前審査	<ul style="list-style-type: none"> 市場参加者が応札するリソースについて、商品要件への適合性確認テストの整理 ✓ 応動時間、継続時間、変化量、ベースライン等、技術審査にかかるテスト内容の詳細を整理 ✓ サイバーセキュリティの要件詳細 	要
契約締結	<ul style="list-style-type: none"> 各事業者にて準備若しくは取得が必要な契約類の整理 ✓ 「需給調整市場」、「余力活用」の観点から、容量市場の要求事項との関係も含め必要となる契約を整理 ✓ 各契約で主に求める事項を整理 	—
応札	<ul style="list-style-type: none"> 需要家リストの変更時期 (参考) kWh単価の変更時期 ※一般送配電事業者が中給改修の検討の中で検討 (調達スケジュールは、1次～三次①を週間、三次②を前日とすることで整理済み) 	—

項目	今後検討が必要な課題と主な論点	商品毎の検討要否
落札	<ul style="list-style-type: none"> 落札者に求められる要件 (リクワイアメント) 	—
発動	—	—
応動実績の評価 (アセスメント)	<ul style="list-style-type: none"> 計量地点、計量器等の整理 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 受電点もしくは機器個別計測 ✓ 必要となる計量器の整理および計量法との関係 計量データの収集主体の整理 <ul style="list-style-type: none"> ✓ アグリゲートされるリソースの計量主体の検討 発動実績の評価方法 (アセスメント) と必要となる計量データの整理 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 応動時間、継続時間、変化量、ベースライン等、技術審査にかかる項目毎に詳細を整理 (商品により必要となる計量データは異なることが考えられる) 	要
ペナルティ判定	<ul style="list-style-type: none"> ペナルティに関する詳細内容を整理 	要
精算	<ul style="list-style-type: none"> 精算時期の整理 <ul style="list-style-type: none"> ✓ アセスメント、ペナルティ等の事務手続きを考慮 ✓ 預託金の取り扱い 	要

2021年度の需給調整市場開設に向けた本小委員会の審議スケジュール

15

- 2021年度から三次②の市場取引が開始されることとされており、市場取引の開始にあたっては、その開始前に必要な事務手続きや専用線敷設に伴う設備工事の期間を考慮する必要がある。
- また、需給調整市場の開始にあたっては、参入者の参入検討のための準備期間やその前段で一般送配電事業者においても、参入者向けに各種ドキュメント等の整理などの準備期間も必要となる。
- こうした点を踏まえると、本小委員会における市場設計に関連した審議を2019年度第一四半期までに完了させる必要があるのではないかと。
(三次②の新規参入は主に簡易指令システムを介するとすれば、専用線の場合と比べて工事の所要期間が短くなることから、半年程度は裕度がある可能性がある。)
- なお、商品毎に検討が必要な項目のうち、三次②については、2019年度第一四半期までに必要な議論が完了するように優先的に検討を進めることとする。その他の商品については取引開始が2021年度以降であるため、順次検討する。
- また、VPP・DRに関する技術的な視点が必要な項目（計測方法やベースラインの設定方法等）については、別途ERAB検討会でも検討を行っていることから、協調して本小委員会の検討を進めることとしてはどうか。



ΔkW を落札された調整力提供者に求められる義務（リクワイアメント）について

26

- 調整力提供者は ΔkW の提供にあたって、以下の義務（リクワイアメント）が生じる。
 - ✓ 当該時間に必要な能力をもった調整電源を、落札した量、買い手が調整できる状態とし、指令を受けた場合はそれに応じる義務を負うこと
 - ✓ 需給調整に必要な能力とは、「商品の要件」で定められた能力を指す
- こうした点は、需給調整市場における調整力提供者のリクワイアメントとして、需給調整市場にかかる契約において詳細を定めることとし、これに基づき今後、その義務を果たせたかどうかの確認方法（アセスメント）やペナルティを議論することとしてはどうか。なお、今後新たに重要な論点が生じた場合は、本小委員会で議論する。

商品の要件					15
	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)	オンライン (EDC信号)	オンライン
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※2,5
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	未定※2,5
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：5MW 簡易指令システム：1MW
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あり(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 簡易指令システムには上り情報を送受信する機能は実装されていない。現時点ではDRの参入がその大半を占めることが想定され、エリア需要値の算定に影響は生じないが、今後、VPP等の発電系が接続することでエリア需要の算定精度が低下することが考えられるため、上り情報が不要な接続容量の上限を設ける等の対応策を検討。

余白

- 1. 前回の需給調整市場検討小委員会における審議状況**
- 2. 三次②の事前審査およびアセスメントの考え方**
- 3. 三次②の事前審査およびアセスメントの具体的方法**
- 4. まとめ**

- 1. 前回の需給調整市場検討小委員会における審議状況**
2. 三次②の事前審査およびアセスメントの考え方
3. 三次②の事前審査およびアセスメントの具体的方法
4. まとめ

事前審査にかかる海外事例の調査結果から得られた示唆・方向性

11

- 各国の需給調整市場における事前審査に関する事例調査結果および各項目において得られた示唆、検討の方向性は以下の通り。
- 市場への参加にあたり、各国ともに送配電事業者が指定した事前審査を受けることとされており、これらの事前審査は商品毎にあらかじめ定められている状況。

【事前審査にかかる海外事例調査結果】 調査対象国：米（PJM）、英、仏、独

項目		海外事例調査結果	示唆・方向性
事前審査	必要性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 送配電事業者の指定した試験を実施し、送配電事業者による承認が必要（4/4か国） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ リクワイアメント（商品の要件※を満たした上で指令に応じる義務）を果たせるかどうかを事前に確認しておく必要があるのではないか。 ※応動時間、継続時間、出力変化量等
	評価方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 試験発動の実施等、あらかじめ定められた評価方法で商品毎に異なる方法で事前審査を実施（4/4か国） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 試験信号パターンをそれぞれ設定する等、商品毎に評価方法をあらかじめ決定しておく必要があるのではないか。

出所) 第20回調整力の細分化および広域調達の技術的検討に関する作業会 (2019.2.8) 資料2-1をもとに作成
http://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/sagyoukai/2018/chousei_sagyoukai_20_haifu.html

その他の留意点

24

(過去データによる審査)

- 事前審査は参入するリソースの商品要件への適合について確認することを目的としていることから、過去に行った同様の審査により、既に必要な要件を満たしていることが確認できている場合は、過去データにもとづく審査方法も検討してはどうか。

(セキュリティの扱い)

- 中給システムに接続して監視・制御を行う場合、系統運用上重要な役割を担っている中給システムと、様々なリソースが接続された事業者のシステムが直接オンラインで通信を行うこととなる。そのため、サイバーセキュリティの観点にも留意が必要である。
- 現在、中給システムや事業者のシステムのセキュリティ対策については、「電力制御システムセキュリティガイドライン」「エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネスに関するサイバーセキュリティガイドライン」などに基づいて運用されており、今後、中給システムとの接続を考慮した見直しを検討されているところである。
- 事前審査では中給システムに接続がなされることから、事前審査の前までにこれらガイドラインを各事業者が遵守していることが必要であり、その遵守状況を市場運営者である一般送配電事業者が確認・審査できるよう事前審査の前に取決めを行うこととしてはどうか。

アセスメントにかかる海外事例の調査結果から得られた示唆・方向性

26

- 各国の需給調整市場におけるアセスメントに関する事例調査結果および各項目において得られた示唆、検討の方向性は以下の通り。
- 市場への参加にあたり、各国ともに送配電事業者が指定したアセスメントを受けることとされており、これらのアセスメントは商品毎にあらかじめ定められている状況。

【アセスメントにかかる海外事例調査結果】 調査対象国：米（PJM）、英、仏、独

項目		海外事例調査結果	示唆・方向性
ア セ ス メ ン ト	必要性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 応動実績に対してアセスメントを実施（4/4か国） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ リクワイアメント（商品の要件※を満たした上で指令に応じる義務）を果たせたかどうか確認する必要があるのではないか。 ※応動時間、継続時間、出力変化量等
	評価方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 多くの国で直前の需要値若しくは直後の予測値等の基準点を設けた上で、基準点と応動実績の差分と指令信号との相関を評価（例：仏 R 1 では周波数変動および応答時間の相関を評価）（4/4か国） ・ 各国で設定している基準点は以下の通り。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 三次相当：主に5～30分前直前負荷等 ✓ 一次、二次：主に5～30秒前直前負荷等 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 評価にあたっては、商品毎に何らかの基準が必要であることから、基準点の設定を検討する必要があるのではないか。 ・ 基準および応動実績の差分が指令信号と合致しているか等の追従性に関する評価方法についても検討する必要があるのではないか。 ・ 基準の設定にあたっては、高速の商品ほど現在の需給状態からの変化を求められることも考慮する必要があるのではないか。

出所) 第20回調整力の細分化および広域調整の技術的検討に関する作業会 (2019.2.8) 資料2-1をもとに作成
http://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/sagyokukai/2018/chousei_sagyokai_20_haifu.html

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「 ΔkW 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 （ ΔkW の供出可否の確認）	<ul style="list-style-type: none"> ΔkWの供出が可能な状態に発電機等を維持しておくこと 	<ul style="list-style-type: none"> 約定したΔkW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ΔkW以上になっていることを確認 	<ul style="list-style-type: none"> 落札したリソースの空き容量不足
アセスメントⅡ （応動実績の確認）	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 商品の要件に適合していない応動時間で応動

その他の留意点

40

- 需要を制御するというリソースについては、その特性上、以下の点について検討する必要があるのではないか。
 - ✓ 計測のための基準点の設定方法
 - ✓ インバランスとなる量および調整力として発動した量の切り分け
- また、調整力の計測にあたって30分計量器でアセスメントを実施することができないことから、計量器の新たな設置等についても検討する必要があるが、この点は計量法の解釈によって、対応が変わる可能性がある。

(参考) 調整力の応動評価について

39

- 指令値は時々刻々と変化する需給状況に応じて変化するため、指令値をあらかじめ把握することはできない。
- 調整力には、都度変化する指令値に対して正確に応動することが求められる。
- このことから、需給調整市場において調整力の発動後にその応動を評価するにあたっては、指令値に対する追従性が重要な要素となる。

種別	応動	求められるもの	評価の考え方
調整力	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 ※現時点の需要値及び供給値	指令に対して <u>追従</u> できているかどうか
供給力	あらかじめ策定した需要計画および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

出所) 広域機関資料「需給調整市場において新たなリソースに期待すること」をもとに作成
https://www.occto.or.jp/linkai/chouseiryoku/jukyuchousei_dsr.html

(参考) 調整力の応動に関するアセスメントを実施した場合の具体例

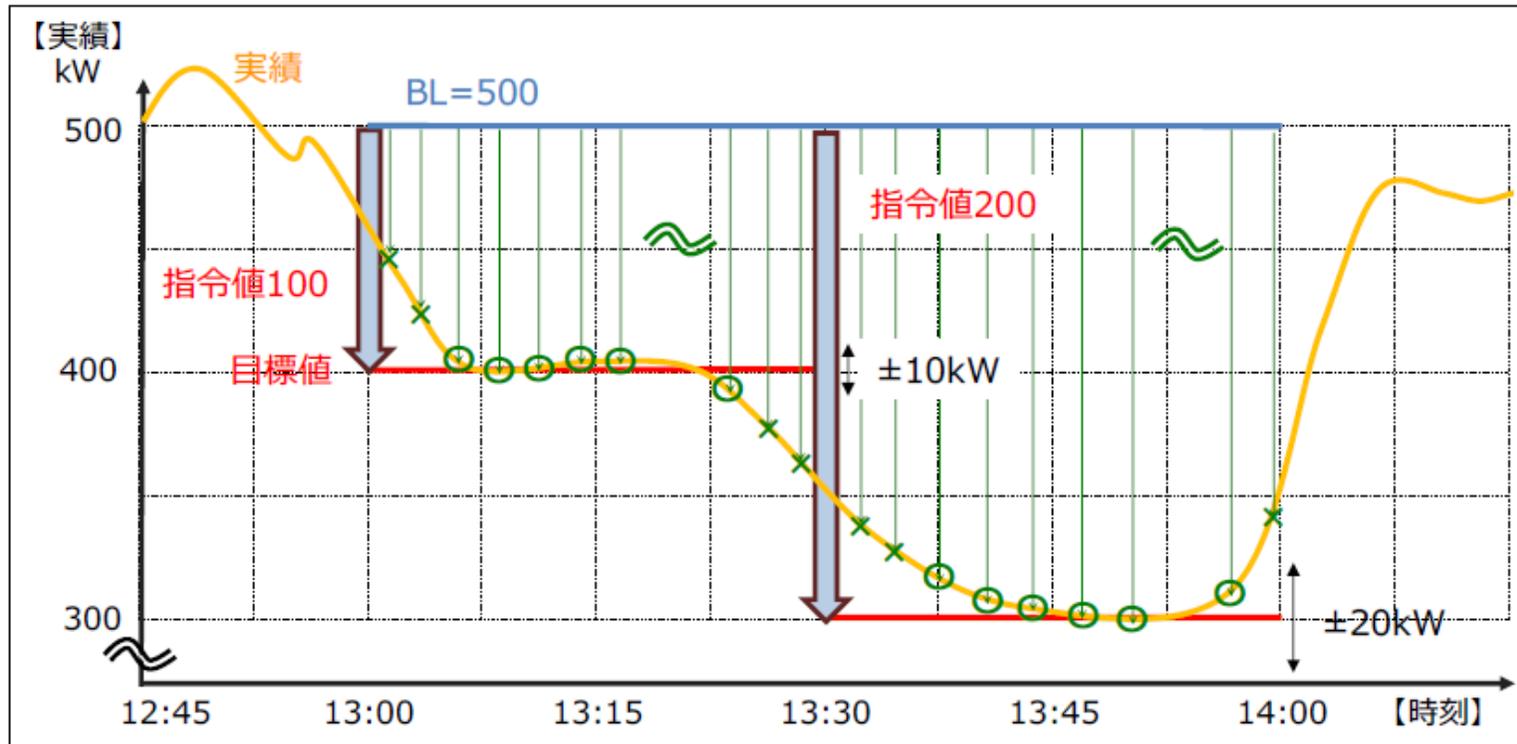
- 調整力においては都度指令に応じた出力に調整する必要がある。

【参考】成功判定基準イメージ

10

- 昨年度の実証において、指令値を大幅に超過して達成する事例が多くあった。
- 一方、調整電源としてVPPを活用するには、指令値に対して正確に制御量を供出する必要がある。
- そのため、本年度は試験的に指令値の $\pm 10\%$ を成功判定基準※として設定している。

※VPP実証の独自のルールであり、実際の需給調整市場におけるルールは異なる点、留意が必要。



余白

1. 前回の需給調整市場検討小委員会における審議状況
- 2. 三次②の事前審査およびアセスメントの考え方**
3. 三次②の事前審査およびアセスメントの具体的方法
4. まとめ

- 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】

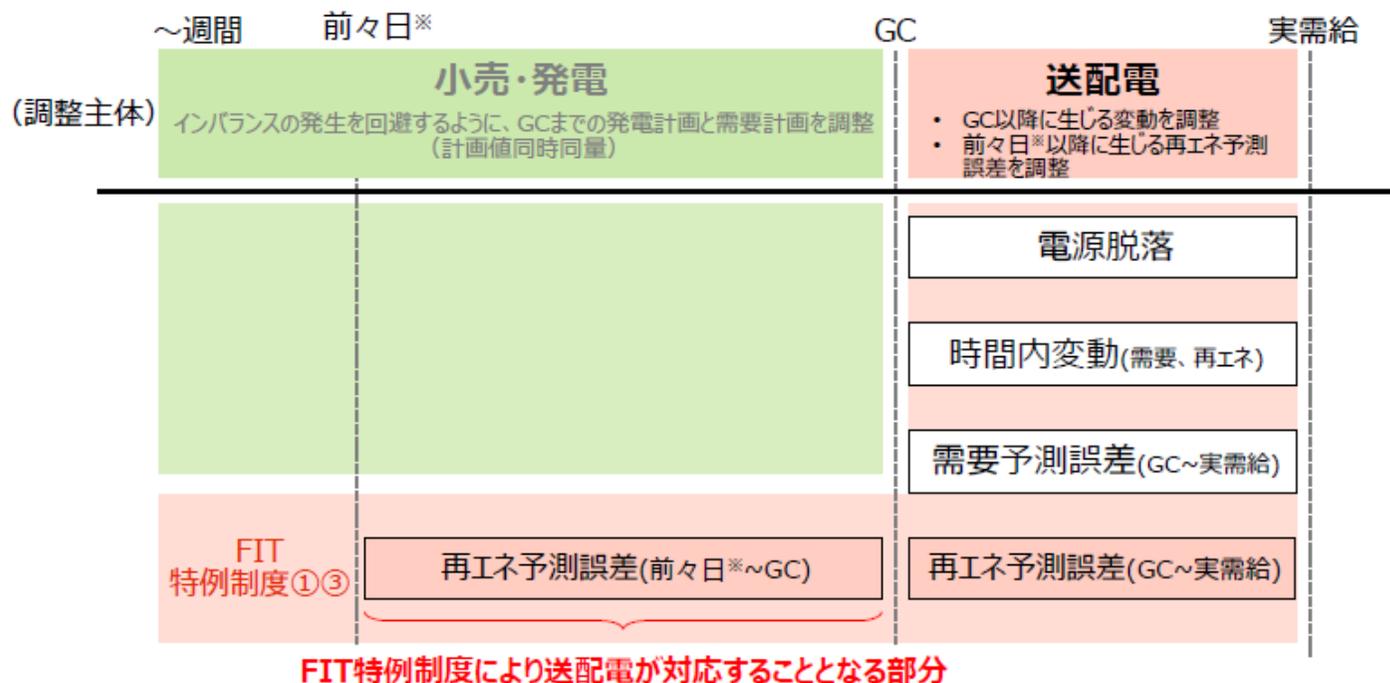
種別	応動	求められるもの	評価の考え方
調整力型	中給からの指令値に従って随時出力を変化	今の需給状態※からの変化 ※現時点の需要及び供給値	指令に対して追従できているかどうか
供給力型	あらかじめ策定した発電計画に沿って自ら発動	計画通りの出力	あらかじめ策定した計画通りの動きであるかどうか（30分単位の出力平均値で評価）

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/inkai/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

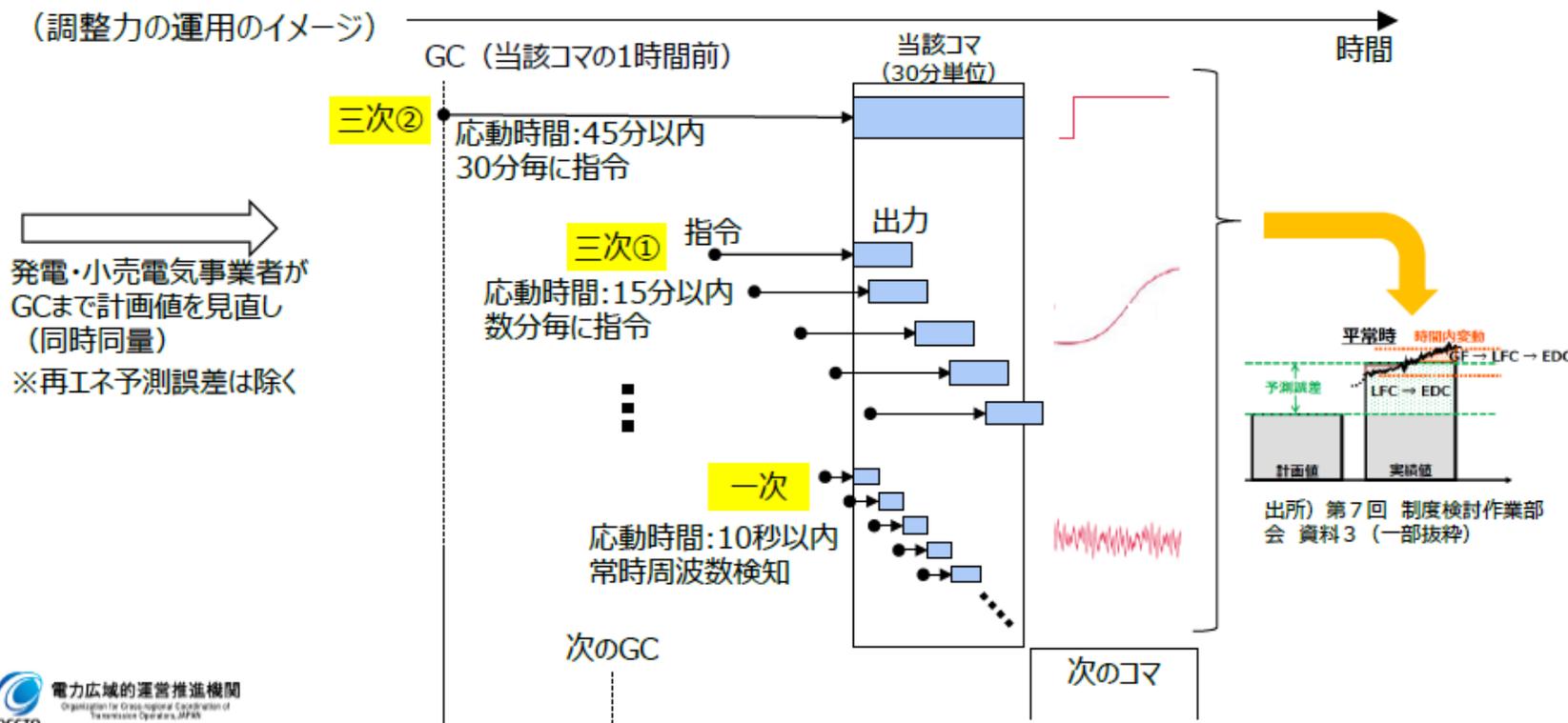
8

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

- 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)



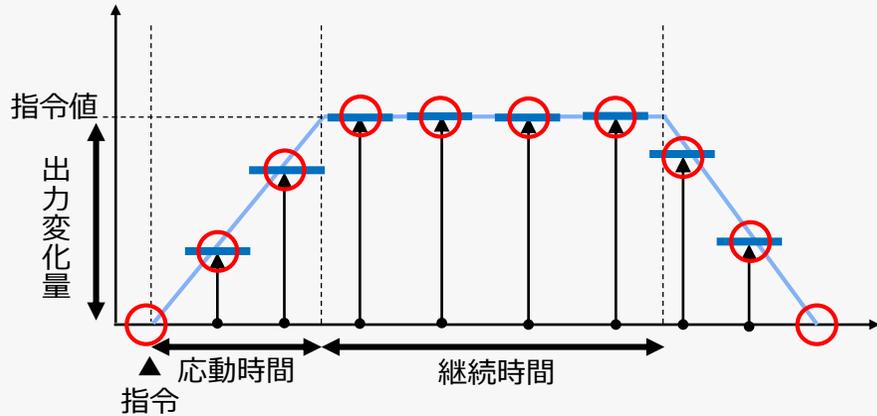
FITインバランス特例制度①の見直しの基本的方向性について

- 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。

- 「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。

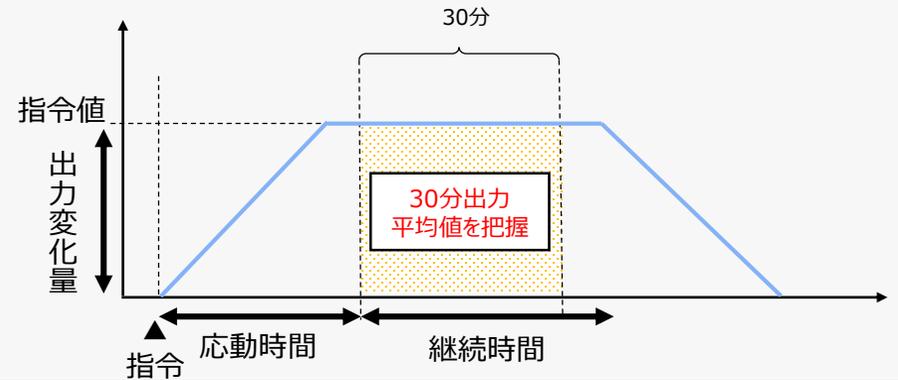
【調整力型の評価のイメージ】

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。

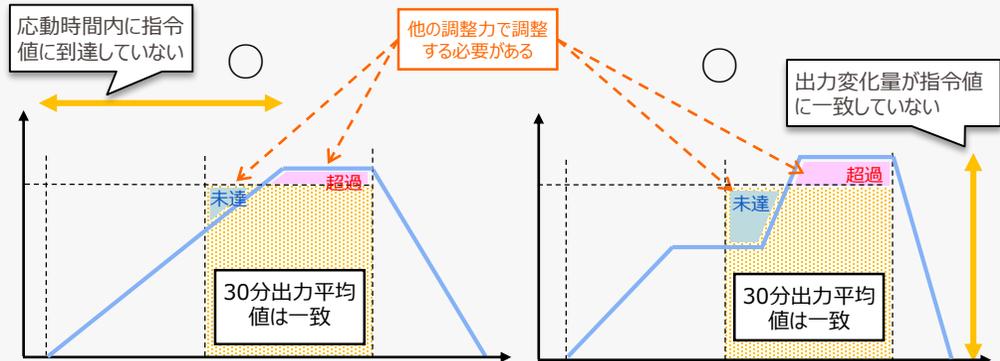


【供給力型の評価のイメージ】

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なくても可。



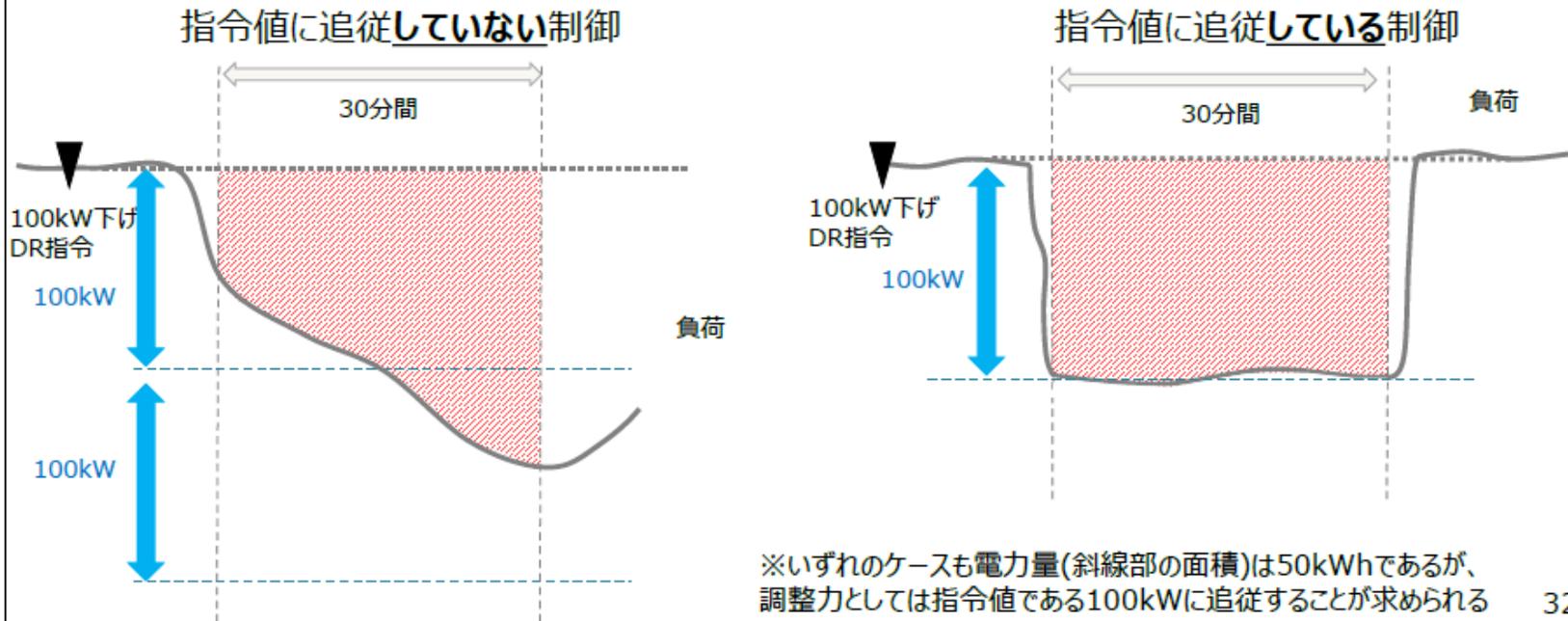
- 三次②の事前審査・アセスメントにおいて「調整力型」、「供給力型」を採用した場合のメリット・デメリットは以下の通り。
- 精度の高い応動評価という観点からは「調整力型」が望ましいと考えられる。一方、将来的に三次②が供給力に移行していくことへの連続性を考えると「供給力型」の採用が望ましいとも考えられる。

	評価の概要	メリット	デメリット
調整力型	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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） ✓ 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。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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。 ✓ 監視のために新たな計量器を設ける必要がある。 ✓ 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。
供給力型	<ul style="list-style-type: none"> ■ 30分出力平均値で評価 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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。 ✓ 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。 ✓ 事業者側の制御が容易。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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。 ✓ 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。

【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



- 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。

余白

1. 前回の需給調整市場検討小委員会における審議状況
2. 三次②の事前審査およびアセスメントの考え方
- 3. 三次②の事前審査およびアセスメントの具体的な実施方法**
4. まとめ

三次②の事前審査の具体的な実施方法

■ 事前審査の具体的な実施方法は以下の通り。

【事前審査の具体的な方法（概要）】

項目	実施内容
評価方法	実出力（実需要）と基準の差
評価対象	応動時間、出力変化量、継続時間 等
計測間隔	5分
許容範囲	応札を予定している ΔkW の $\pm 10\%$
中間点	設定無しのため、評価対象から除外
DSR等	パターンごとに審査を実施

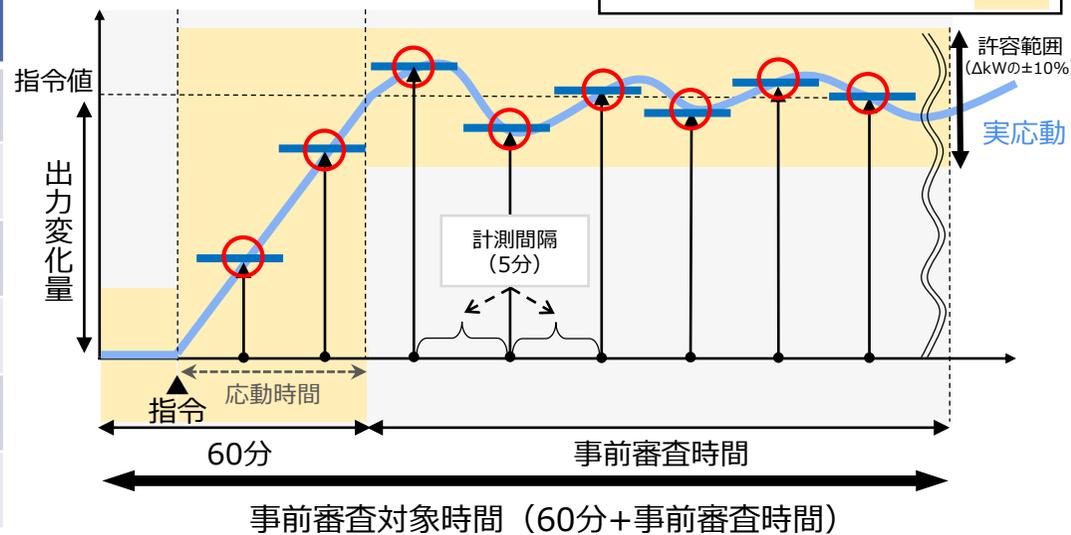
※ 具体的なパターンなど詳細は海外事例などを参考に別途取引規定にて定める
 ※ 指令無しの場合、指令値ゼロとみなす

【計測時の基準の考え方】

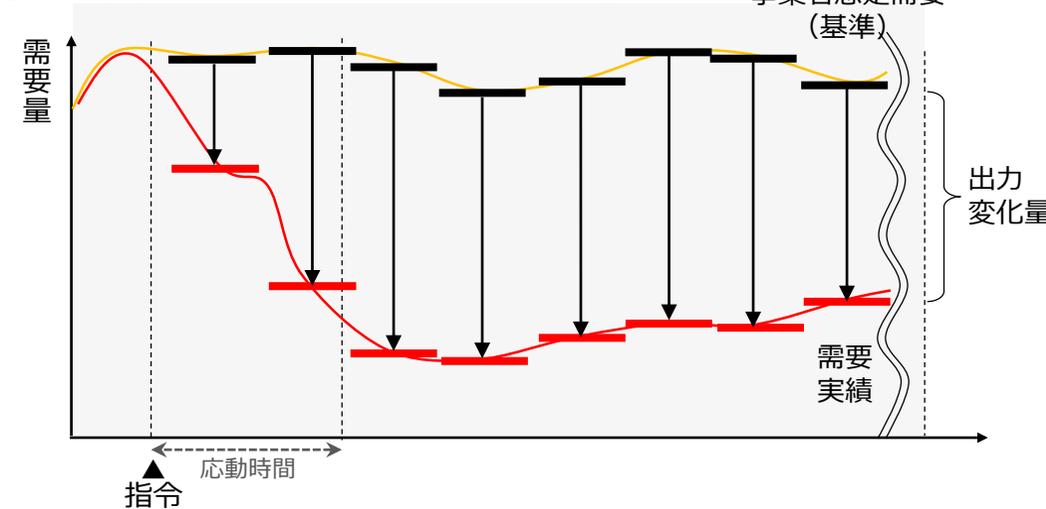
リソース	基準の考え方
発電機	✓ 発電計画を基準とする
DSR等	✓ 5分単位の想定値を事前に提出 ✓ 想定値は試験時間（三次②であれば3時間）および前の60分を提出 ※ 想定方法は一般送配電事業者が指定しない

【事前審査のイメージ（発電機の例）】

評価対象：○ 許容範囲：■



【出力変化量のイメージ（DSR等の例）】



- 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）が滞在しているかを確認している。
- 実績値のうち95%が「許容範囲（Allowed）」内に滞在する必要がある一方で、5%については「耐えられる範囲（Torelable）」内にあることについても容認されている。

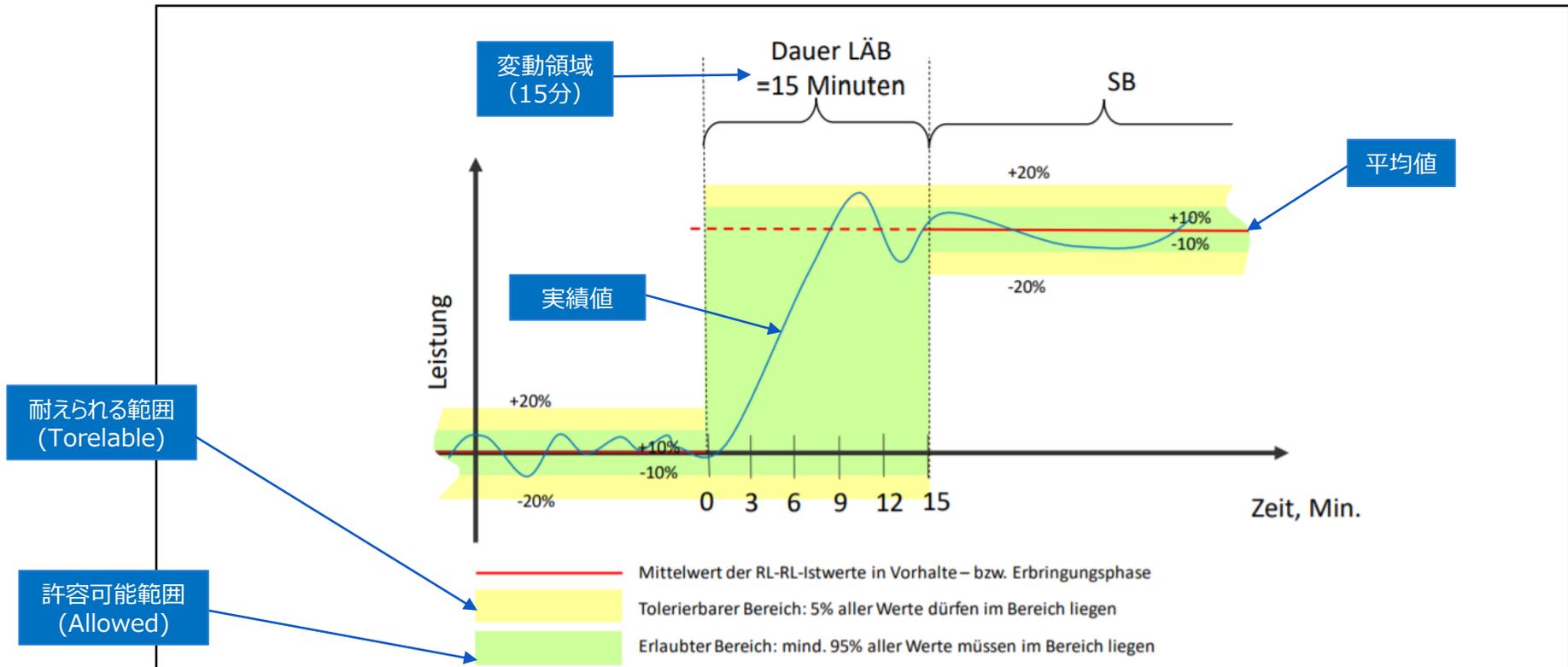


Abbildung 9: Schematische Darstellung der "erlaubten" und "tolerierbaren" Intervalle (mFRR)

出所) REGELLEISTUNG.NET, Präqualifikationsverfahren für Regelreserveanbieter (FCR, aFRR, mFRR) in Deutschland ("PQ-Bedingungen"), 2018

【論点2②】三次調整力②における基準値の設定方法①

- 基準値の設定については、以下が考えられる。
 - ①アグリゲーターが考える独自の手法を利用する場合
 - ②ERABガイドラインや一般送配電事業者が標準的な手法を設定し、これを利用する場合
- 分散型エネルギーリソースは多種多様であり、当然それらの用途や使用条件は異なる。
- アグリゲーターが基準値を想定するにあたっては、工場や制御対象機器の通常の稼働計画に基づき算定する手法や統計的データ（既存のHigh 4 of 5、自ら参考になると抽出した過去の特定日データ等）に基づく手法が考えられる。その他、天候データ等のビッグデータを活用するなどアグリゲーター側の創意工夫が期待できる。
- そのため不正行為等の課題が解決されるのであれば、アグリゲーターに対して一律に標準的な手法を指定せず、リソースの稼働計画や特性を熟知するアグリゲーター側が自らの責任において想定した基準値を事前に申告することが適切ではないか。

基準値の設定方法		内容	メリット	デメリット
① アグリゲーターが考える独自の手法 (直前計測値)		<ul style="list-style-type: none"> アグリゲーターが自ら指令前の電力値を基準に、過去日データや設備の稼働計画等を考慮し制御を行わない場合の通常需要を想定し、一般送配電事業者に申告するもの。 	<ul style="list-style-type: none"> 設備の稼働計画や機器特性を熟知するアグリゲーターが自ら設備の通常の使用パターン等を織り込んで基準値を設定することが可能となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 基準値の確からしさの検証や想定を行う事業者の信頼性が求められる。 また作為的に虚偽の基準値を設定するなどの不正行為を防止するための対策が必要となる。
② ERABガイドライン や一般送配電事業者が示す標準的な手法	②-1 直前計測値および統計的手法による補正	<ul style="list-style-type: none"> 指令直前の電力値を基準に、過去数日間のDR制御と同時時間帯の平均負荷データを用いて、時間の経過とともに、補正するもの。 	<ul style="list-style-type: none"> 調整力の継続時間がある程度長くても、通常の使用パターンによる負荷変動に基づいて補正できるため、通常需要と基準値の誤差を小さくすることが可能となる。 	<ul style="list-style-type: none"> DR発動日を除いた過去数日間の平均をとる手法を採用した場合、日常的に発動が想定される調整力ではDR非発動日まで遡ることが困難な可能性がある。 電力使用量がパターン化していない需要家の場合は、実態と異なる基準値が形成されてしまう。
	②-2 直前計測値のみ(補正は無し)	<ul style="list-style-type: none"> 指令直前の電力値のみを基準として調整力の継続時間において参照するもの。 	<ul style="list-style-type: none"> 最もシンプルでわかりやすい。 調整力の継続時間が長くなければ、通常需要と基準値の誤差もほぼ発生しないと考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 調整力の継続時間によっては、通常需要と基準値の誤差が発生してしまう。

【論点2②】三次調整力②における基準値の設定方法②

- アグリゲーターが考える独自の手法によって基準値を設定することとした場合、約定した対象時間開始前に、一般送配電事業者に対して、約定した対象時間分の基準値を申告することとすれば、アグリゲーターは、当日の指令直前の電力需要データを用いて基準値を設定することができる。
- この場合、アグリゲーターは稼働計画や需要データ等を想定して、約定した対象時間内に、DRを発動しなかった場合の通常需要も踏まえた基準値を設定することが可能となる。
- 仮に出力指令値が0kWの時は、発電事業者の場合、発電計画値通りの発電が必要となることから、これと同様にDRを束ねるアグリゲーターも申告した基準値どおりの需要実績が必要と考えられる。そのため、一般送配電事業者に対して指令前に基準値を申告することで、作為的に通常需要と異なる基準値を申告するような不正行為を行うことも考えにくい。
- また、約定した対象時間の45分前から指令を受信する可能性があることから、一般送配電事業者がその追従性を確認するためには、約定した対象時間の1時間前からの基準値も必要となる。
- 以上を踏まえ、アグリゲーターが、約定した対象時間の開始前1時間分及び約定した対象時間の3時間分における独自に設定した30分毎の基準値（4時間合計8点）を、一般送配電事業者に対して、約定した対象時間開始の1時間前までに申告することとしてはどうか。
- なお、一般送配電事業者がインバランス精算を行うためには、小売電気事業者ごとに細分化した基準値が必要であることに留意する必要がある。

- 第9回需給調整市場検討小委員会において、事前審査は参入するリソースの商品要件への適合について確認することを目的としていることから、過去に実施した同様の試験等により、既に必要な要件を満たしていることが確認できている場合は、過去の試験データに基づく審査方法も検討する方向性が確認されている。
- これを受けて検討した結果、過去データに基づく審査を以下のとおりとはどうか。
 - 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。
 - 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への適合の確認※1を行い、承認する。
 - 主な確認項目は、応動時間、出力変化量、継続時間となる。
 - 需給調整市場に参加する電源等が提出する書類は、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。
- 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する。（標準パターンについては今後検討）

※1 発電機はユニット毎、アグリゲーターは、需要家リストのパターン毎に審査を行う。

(参考) 過去の試験データ等による事前審査実施時に提出を求める項目例について**37**

商品の要件（三次②）		提出を求める書類※
指令・制御	オンライン	<ul style="list-style-type: none"> オンライン指令による出力調整が可能であることが確認できる書類
指令間隔	30分	
監視	専用線：オンライン 簡易指令システム：オフライン	<ul style="list-style-type: none"> 要件で定められた監視間隔でデータの収集・提出が可能であることが確認できる書類
監視間隔	未定	
回線	専用線 または 簡易指令システム	<ul style="list-style-type: none"> 別途定めるサイバーセキュリティの要件を遵守していることが確認できる書類
応動時間	45分以内	<ul style="list-style-type: none"> 以下の項目が確認できる書類 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 応動時間内に供出可能量まで到達できること ✓ 供出可能量のうち、一部の量が発動可能であること ✓ 落札時間内は繰り返し指令に応じること
供出可能量 (入札量上限)	45分以内に 出力変化可能な量	
継続時間	商品ブロック時間 (3時間)	

※オンライン電源としての実績がある場合には、過去の応動実績でも代替可能

- 三次②は中給システムとオンラインで接続、または簡易指令システムで接続されることとなる。
- 現在、ERAB検討会において、簡易指令システムと中給システムの接続について、サイバーセキュリティの観点から検討が進められているが、簡易指令システムを介して中給システムが接続されることが許容された場合、ガイドライン等においてセキュリティの要件等が規定され、事業者はこれを遵守することが求められる方向で検討が進められている。
- これらを踏まえると、中給システムと接続された状態で事前審査を行うことになることから、事前審査実施時点より前に、セキュリティの要件等が規定されたガイドラインの遵守状況の確認を現場設備、もしくは書面等で事前審査すると共に、契約書などで責任を明確化しておくことが必要である。
- 現在国で審議中のため、これらを踏まえて事前審査項目に追加を行う。

その他の留意点

24

(過去データによる審査)

- 事前審査は参入するリソースの商品要件への適合について確認することを目的としていることから、過去に行った同様の審査により、既に必要な要件を満たしていることが確認できている場合は、過去データにもとづく審査方法も検討してはどうか。

(セキュリティの扱い)

- 中給システムに接続して監視・制御を行う場合、系統運用上重要な役割を担っている中給システムと、様々なリソースが接続された事業者のシステムが直接オンラインで通信を行うこととなる。そのため、サイバーセキュリティの観点にも留意が必要である。
- 現在、中給システムや事業者のシステムのセキュリティ対策については、「電力制御システムセキュリティガイドライン」「エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネスに関するサイバーセキュリティガイドライン」などに基づいて運用されており、今後、中給システムとの接続を考慮した見直しを検討されているところである。
- 事前審査では中給システムに接続がなされることから、事前審査の前までにこれらガイドラインを各事業者が遵守していることが必要であり、その遵守状況を市場運営者である一般送配電事業者が確認・審査できるよう事前審査の前に取決めを行うこととしてはどうか。

余白

三次②におけるアセスメントの具体的な実施方法

■ 第9回需給調整市場検討小委員会において、整理されたアセスメントのイメージは以下の通り。

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「 ΔkW 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 (ΔkW の供出可否の確認)	<ul style="list-style-type: none"> ΔkWの供出が可能な状態に発電機等を維持しておくこと 	<ul style="list-style-type: none"> 約定したΔkW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ΔkW以上になっていることを確認 	<ul style="list-style-type: none"> 落札したリソースの空き容量不足
アセスメント II (応動実績の確認)	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 商品の要件に適合していない速度で応動

- 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 ΔkW の実績について全て確認する。

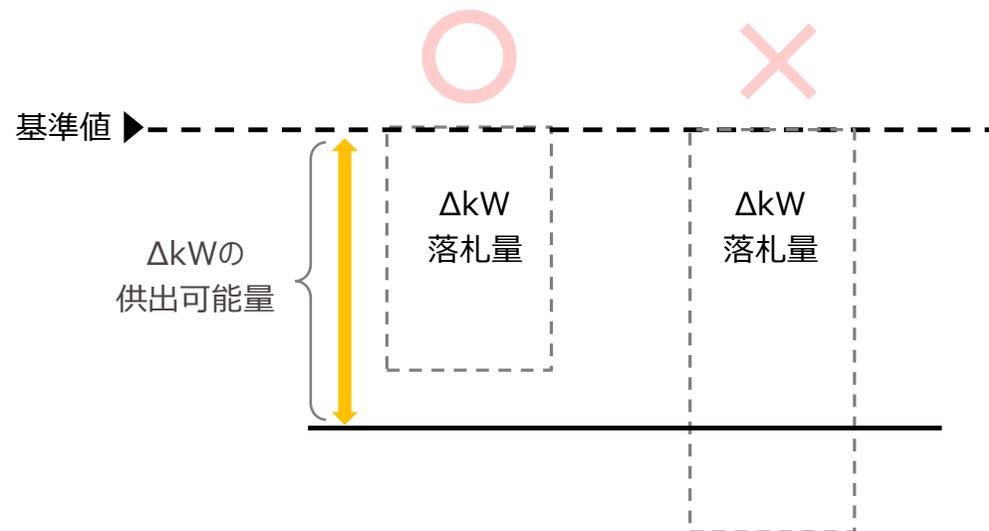
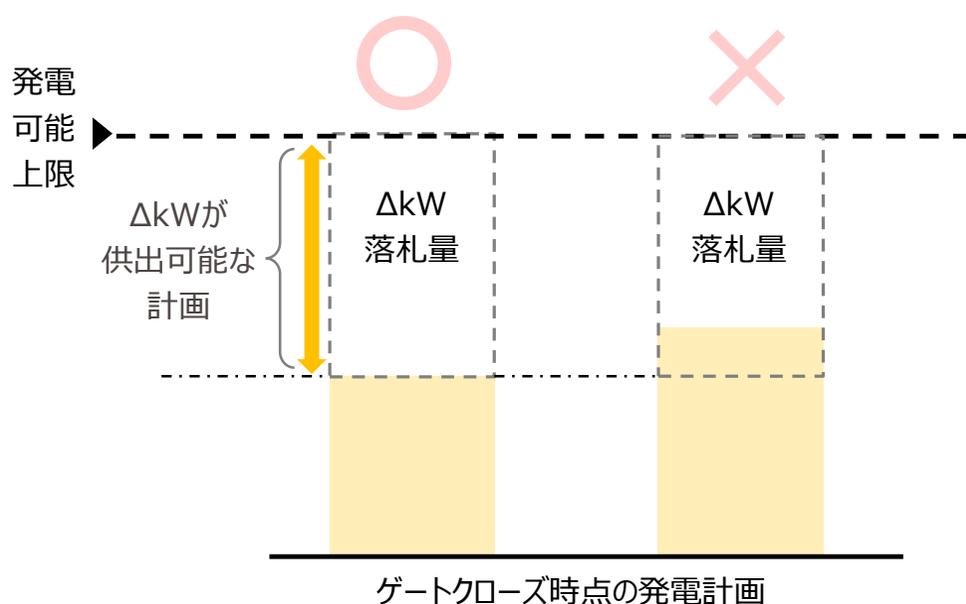
【アセスメント I のイメージ】

発電機

- ✓ GC時点の発電計画を確認。
- ✓ 発電可能上限値および発電計画値の差分が ΔkW の落札量を上回っていることを確認。

DSR等

- ✓ アグリゲータ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
- ✓ ΔkW 落札量が供出可能量の内数にあることを確認。



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「 ΔkW 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 （ ΔkW の供出可否の確認）	<ul style="list-style-type: none"> ΔkWの供出が可能な状態に発電機等を維持しておくこと 	<ul style="list-style-type: none"> 約定したΔkW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ΔkW以上になっていることを確認 	<ul style="list-style-type: none"> 落札したリソースの空き容量不足
アセスメントⅡ （応動実績の確認）	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 商品の要件に適合していない速度で応動

出所) 第9回需給調整市場検討小委員会(2019.3.5)資料2
https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2018/2018_jukyuchousei_09_haifu.html

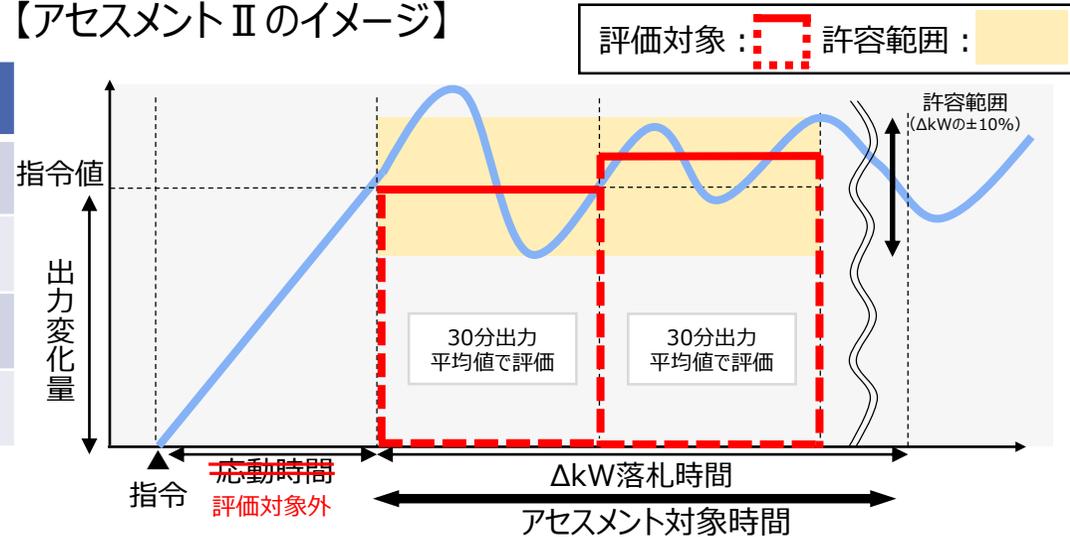
- アセスメントⅡの具体的な実施方法は以下の通り。
- 将来的にはシステム化等により実績の全数確認を行うことを検討するものの、当面はサンプルチェックとすることもある。

【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
評価対象	出力変化量（30分出力平均値）
評価間隔	30分
許容範囲	落札された ΔkW から $\pm 10\%$

※指令無しの場合、指令値ゼロとみなす

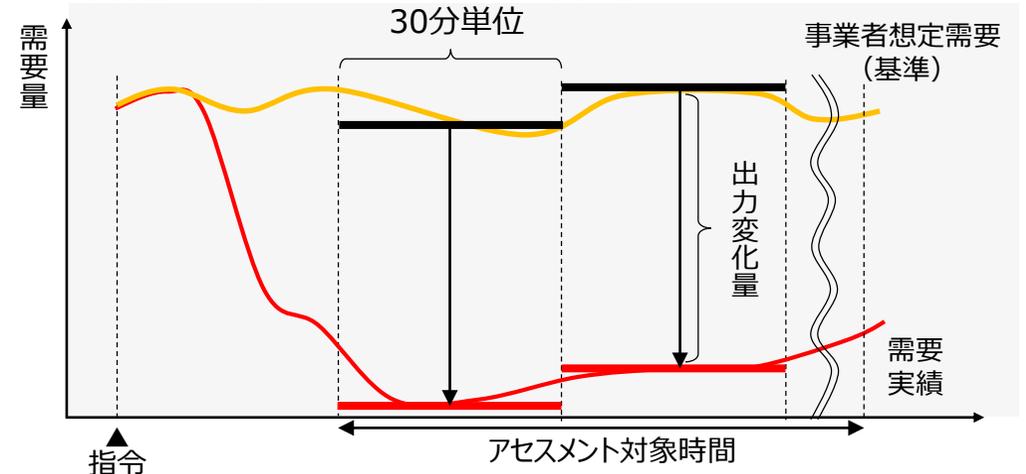
【アセスメントⅡのイメージ】



【計測時の基準の考え方】

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

【出力変化量のイメージ（DSR等の例）】



余白

1. 前回の需給調整市場検討小委員会における審議状況
2. 三次②の事前審査およびアセスメントの考え方
3. 三次②の事前審査およびアセスメントの具体的方法
4. **まとめ**

■ 需給調整市場における三次②の事前審査およびアセスメントは以下の通りとする。

（事前審査）

- ✓ 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。
- ✓ 許容範囲は落札された ΔkW の $\pm 10\%$ とする。
- ✓ 審査時の基準について、発電機は発電計画とし、計画を事前に一般送配電事業者に提出する。DSR等は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、事前に一般送配電事業者に対し提出する。ただし、基準の想定方法について、一般送配電事業者は指定しない。
- ✓ 過去データに基づく審査を実施する場合の審査方法は以下の通りとする。上記対応が困難である場合は、標準パターン化した実働試験を実施することとする（標準パターンについては今後検討）
 - 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。
 - 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への適合の確認を行い、承認する。
 - 主な確認項目は、応動時間、出力変化量、継続時間とする。
 - 需給調整市場に参加する電源等が提出する書類は、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。

（アセスメントⅠ）

- ✓ Δ kWの供出可否について確認することとし、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 Δ kWの落札可能量を上回っていることを確認する。DSR等では、アグリゲーター単位で、 Δ kW落札量が供出可能量の内数にあることを確認する。
- ✓ 精算時に全データを確認する。

（アセスメントⅡ）

- ✓ 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。
- ✓ 許容範囲は落札された Δ kWの $\pm 10\%$ とする。
- ✓ アセス時の基準について、発電機は発電計画とし、DSR等は30分単位で Δ kW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対し提出する。ただし、基準の想定方法について、一般送配電事業者は指定しない。
- ✓ 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。