

# 需給調整市場における機器個別計測 導入に向けた方向性について

2023年3月28日

需給調整市場検討小委員会 事務局  
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

- 第32回本小委員会（2022年9月26日）において、需給調整市場における機器個別計測導入に向けた論点について、ユースケースを設定することで整理した。
- 本日は、各論点に対する検討結果を踏まえた機器個別計測導入に向けた方向性、ならびに今後のスケジュールについて、ご議論いただきたい。

## 機器個別計測導入に向けた論点のまとめ

31

- 今回機器個別計測導入に向けた論点について、下表のとおり整理した。
- 各項目における詳細な課題とその対策については、引き続き国および一般送配電事業者と連携し、検討を進めることとしてはどうか。

項目	論点	検討事項
アセスメントⅠ	・機器点リソース単位での発電(基準値)計画の作成およびシステム登録	・計画記載項目の整理とシステム改修要件
アセスメントⅡ	・特例計量器から瞬時供出電力の送信可否 ・応動実績に対する不正防止	・必要な設備要件(事業者側通信設備やスマメ要件、TSO側システム改修)や送信間隔 ・不正事例の具体例と防止策
入札・約定・精算	・配線経路内損失の取り扱い ・需要家内差分計量の実施	・システム改修可否含めた採用案の決定 ・差分計量に伴う制度変更
その他	・インバランス補正と需要家内BG構成 ・需要家内の契約単位の考え方整理 ・市場参入要件	・需要家内BG構成の在り方と合わせた機器点リソースにおけるインバランス精算方法 ・需要家内契約単位の考え方整理に伴う制度変更 ・機器点リソースによる詳細な市場参入要件

論点整理 [共通](1/2)		赤字：前回議論結果 青字：検討再開条件		14
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	
7-1 リソース単体で最低入札量を満たすネガポジリソースの参入可否	✓ 単体で最低入札量を満たさないリソースは参入可能	✓ 参入要件等	✓ 単体ネガポジリソースのネガポジ型応札について、実出力指令は2023年度、出力変化量指令は2024年度から認める。 【第34回 本小委員会（完了）】	
7-2 需給調整市場における機器個別計測・低圧アグリ可否	✓ 継続検討	✓ 機器点におけるアセスメント・事前審査 ✓ 機器個別計測リソースの約定方法 ✓ 低圧アグリ参入要件	✓ 機器個別計測導入の論点を整理。2022年度内目途に一定の方向性を示す。 【第32回 本小委員会】	
7-3 ブロック時間の見直し時期	✓ 一次～三次①のブロック時間を30分に変更する。時期未定	✓ 見直し時期		

## 機器個別計測におけるユースケースについて

13

- 機器個別計測におけるユースケースとしては、リソースの種別が発電か需要抑制か、機器点に接続されるリソース数が単一か複数かで分類できる。
- 今回、まずは、機器点に「高圧」の単一発電(需要)リソースが接続された場合について、従来の受電点での計測と比較することで機器個別計測を導入した際の課題を改めて洗い出した。なお、電気計量制度の合理化の要件が500kW未満の計測であることから、複数の機器点計測リソースによるアグリゲーションでの参入を前提条件とした※1。
- なお、低圧リソースについては、機器個別計測導入に向けた共通課題を解決したうえで、低圧リソース特有の課題である膨大なリソースのアセスメント可否や事業者側での収益性といった観点からの検討も行っていくこととしたい。

※1 検定等に合格した計量器を使用した単一リソースでの参入における課題についても包含

		調整力の供出パターン		
		発電	需要抑制	ネガポジ
機器点配下のリソース数	単一	(ユースケース①) 機器点配下の単一リソースに指令し、発電(放電)	(ユースケース②) 機器点配下の単一需要負荷を制御し、電力消費量を抑制	(ユースケース③※2) 機器点配下の単一リソースに指令し、発電(放電)および需要抑制 ※2 蓄電池
	複数	(ユースケース④) 機器点配下の複数発電リソースに指令し、発電(放電)	(ユースケース⑤) 機器点配下の複数需要負荷を制御し、電力消費量を抑制	(ユースケース⑥) 機器点配下の発電リソースに指令し、発電(放電)需要負荷を制御し、電力消費量を抑制

### 機器個別計測導入に向けた今後の進め方について

32

■ また、具体的な検討の進め方については、資源エネルギー庁において制度面で必要な検討を進めていただくと同時に、広域機関および一般送配電事業者にて、参入要件毎の詳細な課題検討や具体的な不正防止策、システム改修期間といった事項の検討を進め、下記スケジュール案に記載の通り、2022年度内を目標に機器個別計測に関する一定の方向性を示すこととしたい。

【機器個別計測導入に向けた検討スケジュール案】

	2022.3Q	2022.4Q	2023～
広域機関	参入要件・詳細課題検討 (低圧リソース共有課題含む)  システム改修要件・改修期間検討	方向性提示	取引規程改定案検討  システム改修 詳細検討・改修開始  低圧リソースにおける 固有課題検討
一般送配電事業者			制度変更検討  事業者ヒアリング
資源エネルギー庁			

1. 導入方向性検討に向けた論点の振り返り
2. 各論点に対する検討結果について
  - ✓ 機器個別計測に伴う制度変更
  - ✓ アセスメントⅠ
  - ✓ アセスメントⅡ
  - ✓ 入札・約定・精算
  - ✓ リスト・パターン
  - ✓ システム改修
3. 各論点の検討を踏まえた導入方向性について
4. 今後のスケジュール

1. 導入方向性検討に向けた論点の振り返り
2. 各論点に対する検討結果について
  - ✓ 機器個別計測に伴う制度変更
  - ✓ アセスメントⅠ
  - ✓ アセスメントⅡ
  - ✓ 入札・約定・精算
  - ✓ リスト・パターン
  - ✓ システム改修
3. 各論点の検討を踏まえた導入方向性について
4. 今後のスケジュール

- 第32回本小委員会において、需給調整市場における機器個別計測導入に向けた一定の方向性を2022年度内を目標に示すとしたところ、方向性を定める上で整理が必要になる事項について、改めて下表のとおり整理した。
- これらの項目に関する詳細内容について、資源エネルギー庁にて開催された「次世代の分散型電力システムに関する検討会」とも連携し検討してきたため、次項以降で各項目に関する検討結果を報告する。

## 機器個別計測導入方向性検討における論点

項目	概要
アセスメント I	✓ 機器点リソース単位での発電計画値・基準値の作成・登録は可能か
アセスメント II	✓ 特例計量器設置による商品要件毎の瞬時供出電力の送信可否 ✓ どのような不正防止策を行うか
入札・約定・精算	✓ 配線経路内の変圧器損失をどのように扱うか ✓ 機器点供出時のインバランス精算をどうするか
リスト・パターン	✓ リスト・パターンの登録上限の増加や見直し頻度といった要件の変更は可能か
システム改修	✓ どのようなシステム改修が生じ、最短で何年度から導入可能か
制度面	✓ 需要家内負荷における差分計量をどのように行うか ✓ 需要家内のBG構成をどのように行うか

□ : 次世代の分散型電力システムに関する検討会にて検討



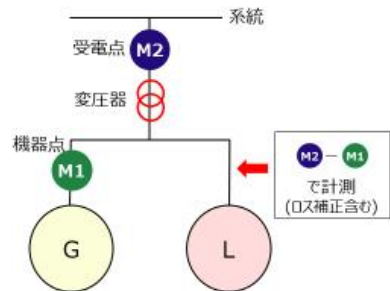
1. 導入方向性検討に向けた論点の振り返り
2. 各論点に対する検討結果について
  - ✓ 機器個別計測に伴う制度変更
  - ✓ アセスメントⅠ
  - ✓ アセスメントⅡ
  - ✓ 入札・約定・精算
  - ✓ リスト・パターン
  - ✓ システム改修
3. 各論点の検討を踏まえた導入方向性について
4. 今後のスケジュール

- はじめに、需給調整市場における各論点の検討にあたり、機器個別計測導入に伴う制度変更の有無を確認した。
- 具体的には、「次世代の分散型電力システムに関する検討会」で議論された下記の点について確認することとした。
  - 機器個別計測導入時の調整力供出分の把握方法
  - 高圧需要家における差分計量の可否

### 機器個別計測におけるインバンス精算について (1/2)

26

- kWh精算に関連して、経路内の変圧器や損失の有無を問わず、機器点リソースが調整力kWhとして発動した場合、現在は発動した調整リソースのみインバンスフリーとしているところ、同様に発動した機器点リソースのみインバンスフリーにできるかといったインバンス補正の考え方についても整理が必要と考えられる。
- インバンス精算を行ううえで<sup>※1</sup>、下図の負荷Lのように機器点リソース以外の負荷のkWh計測も必要となるが、そのためには受電点M2の計測値と機器点M1の計測値の差分計量が必要となる。現状の制度では、下図のように計量器間に変圧器等電力消費設備を介する場合の差分計量は実質不可となっていることから、国の方で制度変更に向けた検討を進めることとしてほしい。



※1 負荷(L)については、システムより電力供給がされたとして、M2とM1の計測値の差分計量により、別途kWh精算がなされる必要があるため、機器個別計測における契約単位の考え方を整理する必要がある。

#### 4. 差分計量を実施する際の条件について①

- シミュレーション及び実証結果を踏まえて、下記の条件を満たす場合には、適切に差分計量を実施できると考えられる。
  - ① **差分計量による誤差が特定計量器に求められる使用公差内となるよう努めること**
    - ※ スマートメーター同士を併用する差分計量については、取引の精算期間等において、同じ差引かれる計量値に対して差分計量により求められる誤差が20%以上 (注1、4) であることをいって補正していただく考えられる。なお、スマートメーター間の計量値を併用する場合には、同様の補正を行う等により、使用精度内となるように努めることが必要である。
  - ② 差分計量は、その特性から、常に計測の結果が真実になることは図解であるが、差分計量である限り、計量器間に対し一定割合で一定割合を下回る場合には、例えば、自家消費量が少ない場合には、別の計量ルールを設ける等、取引の相手と話し合いが必要である (注1)。
  - ③ それぞれの計量器の検計タイミングを揃えていること
  - ④ それぞれの計量器の間に変圧器等電力消費設備を介さないことなど**適正に差分計量**を行える設備であること。
- 既に差分計量の条件が整えられる出力10kW未満の太陽光発電設備に係るケース (P.3) に加え、上記の条件に従って差分計量を行う場合も、**計量法で求められる正確計量に係る努力義務** (注2) を果たしていると言えるのではないかと。

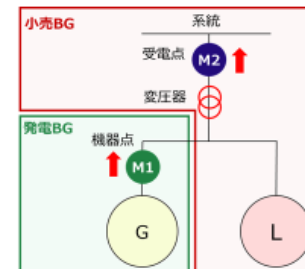
(注1) 計量器の特性や併用するスマートメーターの精度差などから、常に計測結果が真実になることは図解であるが、差分計量である限り、計量器間に対し一定割合で一定割合を下回る場合には、例えば、自家消費量が少ない場合には、別の計量ルールを設ける等、取引の相手と話し合いが必要である (注1)。  
(注2) 計量法第10条第3項第2号の努力義務は、計量器の検計タイミングを揃えていること、計量器間の間に電力消費設備を介しないことなど適正に計量を行える設備であること。  
(注3) 計量法第10条第3項第2号の努力義務は、計量器の検計タイミングを揃えていること、計量器間の間に電力消費設備を介しないことなど適正に計量を行える設備であること。  
(注4) 計量法第10条第3項第2号の努力義務は、計量器の検計タイミングを揃えていること、計量器間の間に電力消費設備を介しないことなど適正に計量を行える設備であること。  
(注5) 計量法第10条第3項第2号の努力義務は、計量器の検計タイミングを揃えていること、計量器間の間に電力消費設備を介しないことなど適正に計量を行える設備であること。

出所) 第3回同計量制度及び差分計量に係る検討委員会 (2021年2月10日) 資料3をもとに作成  
[https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuhousei/2022/2022\\_jukyuhousei\\_32\\_haifu.html](https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuhousei/2022/2022_jukyuhousei_32_haifu.html)

### 機器個別計測におけるインバンス精算について (2/2)

27

- また、インバンス精算については、BGの構成も影響するところであるが、アセスメントの論点として述べた通り、ケースケースでは機器点リソース単位の発電・基準値計画の作成が必要となり、一つの需要家内で複数事業者が電力量や調整力等の取引をすることも踏まえると、1需要家内のBG構成に関して、機器点リソース単位で新たなBGを組成するといった案も考えられる。
- 他方で、機器点単位で新たにBGを組成する場合、そのBG毎に発電計画等の作成が必要となり、市場参入時以外の計画策定の要否の整理や様々なシステム改修が必要になると考えられる。
- 加えて、機器点単位で小規模なBGが大量に組成されうることから、前述の計画策定やシステム改修といった事業者負担が増えることが懸念されるため、複数の機器点リソースを束ねて一つのBGを組成するといった案の検討も必要となるのではないかと。
- 一需要家内における機器点単位でのBG組成の必要性や調整電源としての在り方およびインバンス精算については、引き続き国と連携し、検討を進めることとしてほしい。



※左図は発電リソースの場合を想定し、機器点単位のBG組成要件も含めて今後検討

- まず機器点での調整力の把握方法については、機器点リソースにおける調整力供出量に対し、調整力契約を締結し、受電点におけるインバランス精算においては、調整力供出分を考慮したインバランス算定とする整理がなされた。
- なお、上記については機器点配下に単体の発電もしくは需要リソースがある場合の整理となっており、機器点配下に複数のリソースがある場合やネガポジリソースが設置される場合に上述の整理が適用されるかについては、引き続き国と連携し検討していくこととなっている。

### 機器個別計測での調整力供出を把握する契約の考え方

- 前回検討会において、機器個別計測による調整力供出を把握するため、**1需要場所ごとに「調整力契約」又は「発電量調整契約（発電・放電リソースの場合）」を設定することについて提案し、機器個別計測の対象リソースが発電・放電リソースである場合、受電点計量値を何らかの形で「補正」する必要性**について提示。
- 機器点からの調整力供出を把握する方法として、「発電量調整供給契約」「調整力契約」の2案が考えられるが、**「発電量調整供給契約」の場合、受電点計量値そのものを補正することによる以下のような悪影響が想定されることから、機器個別計測の採用に向けては「調整力契約」の設定を主眼に検討を進めることとしたい。**

<受電点計量値そのものの補正によって想定される主な影響>

- 受電点メーターでの計量値が、最終的な請求金額と整合しないことによる需要家・小売事業者等の混乱
- 受電点計量値を補正した後の数値によってTSOが必要想定や設備形成を行ってしまうリスク
- 検針値の小売事業者への通知（4営業日以内）に補正を間に合わせるための大規模システム改修の必要

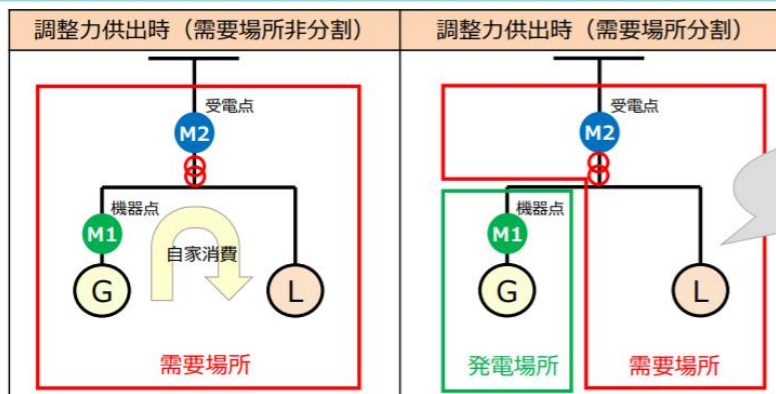
項目	発電量調整供給契約	調整力契約
ベースラインの設定方法	✓ 機器点にて通常の発電所が広域機関に提出するレベルでの発電計画を設定する必要があり、広域機関・TSO・アグリゲーターに跨る対応が必要。	✓ 機器点単位での発電ベースライン（「基準値」）を設定する必要があるが、TSO・アグリゲーターの間での情報のやり取りで対応可能と想定。
受電点計量値そのものの補正	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 受電点計量値そのものの補正は、TSO・小売・アグリゲーターの業務が煩雑化する可能性</li> <li>✓ 「補正」により、TSOの需要想定や設備形成にも影響を及ぼす可能性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 受電点計量値そのものの補正は必要なし。</li> <li>✓ ただし別的手段（「調整金（仮称）」等）にて「補正」の概念を反映する必要あり【後述】。</li> </ul>
現行の託送制度との関係	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ （受電点で物理的に順潮流の場合）物理的には順潮流であるにもかかわらず、発調契約を設定する必要が発生することへの解釈が困難</li> <li>✓ （受電点で物理的に逆潮流の場合）1 需要場所に 2 つの発調契約が設定されることになり、現行託送制度での観念が困難</li> </ul>	✓ 現行の枠組みを大きく変更することなく対応できる可能性が高い。

7

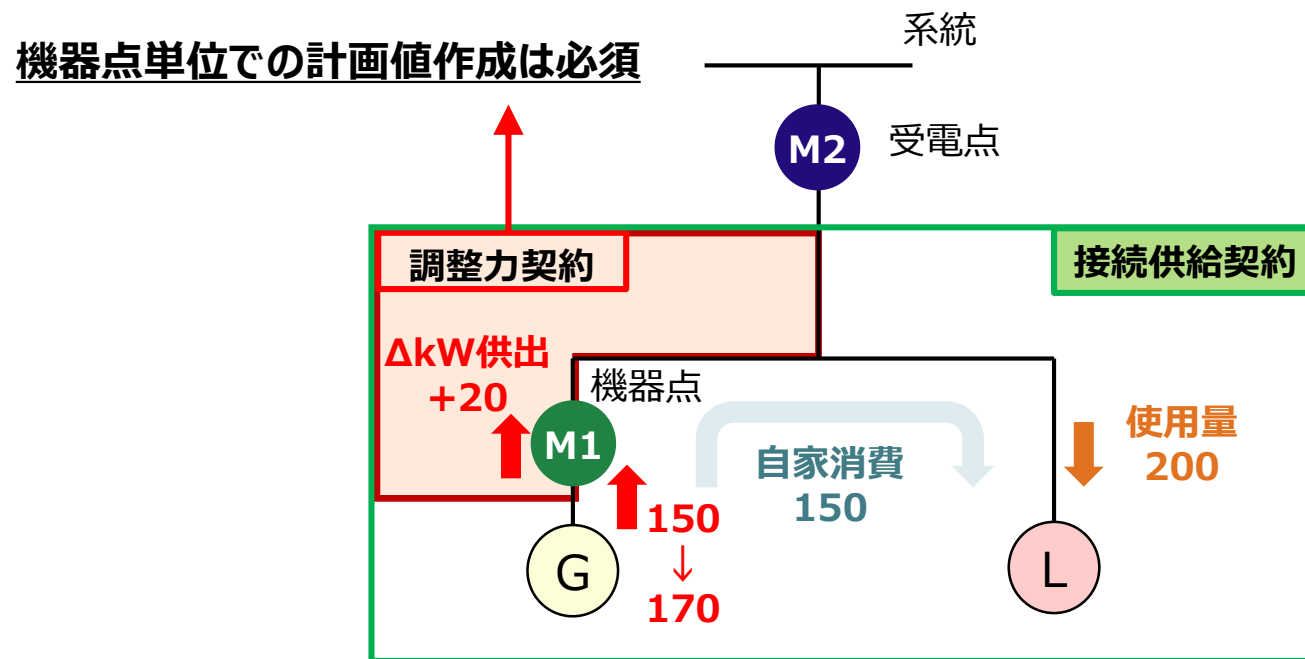
- また、機器点での調整力供出時に高圧需要家における差分計量の整理が必要としていたが、前述の整理に伴い、インバランス精算は機器個別計測が導入された場合においても受電点で行うことになるため、機器点リソース以外の負荷を把握するための受電点計測値と機器点計測値の差分計量は不要と整理された。
- 一方で、機器点から系統にかけて変圧器を介す場合、変圧器損失を踏まえ、機器点の調整力供出量をどのように評価するか検討は、調整力の入札・精算・約定において必要であることから、その整理については後述する。

### 高圧差分に関して

- M1の機器点における調整力契約を別途締結し、調整力供出分を取引すると整理する場合、右下図のように、**M1及びM2の計量値同士の差し引きにより、Gの自家消費分(L)の計量値を算出する必要がないため、高圧区分の差分計量の条件整理は不要**。また、インバランス精算においても同様に、小売BGは受電点でのBG組成となるため（受電点の計画値と実績値の差分でインバランス精算が発生※するため）、Lの値を算出する必要がない。  
※ただし、調整力供出分等を考慮して、インバランス量を算出する必要あり。
- 他方で、**高圧以上**の場合においては、**変圧器によるロス分が発生するため、機器点M1における調整力供出量においてロス分をどう観念するか整理**する必要。
- また、この際、変圧器による電圧の変換ロスの変圧器の種類や負荷率等により異なるため、**ロス分をどのように据え置くか整理**する必要。



- 「次世代の分散型電力システムに関する検討会」の制度変更に向けた議論を踏まえ、需給調整市場における機器個別計測導入に伴う事業者および一般送配電事業者が対応すべき事項について検討した。
- まず、アセスメント I については、第32回本小委員会において、機器点単位での発電計画（基準値計画）が必要であると整理した。
- この点については前述のとおり、機器点からの調整力供出を把握するための契約を締結する整理となっており、機器点毎の計画値作成は必須となることから、システム上の登録方法等、運用上課題が整理されれば、機器個別計測におけるアセスメント I も実施可能となる。（必要なシステム改修については後述）



### ユースケースにおけるアセスメント I について

17

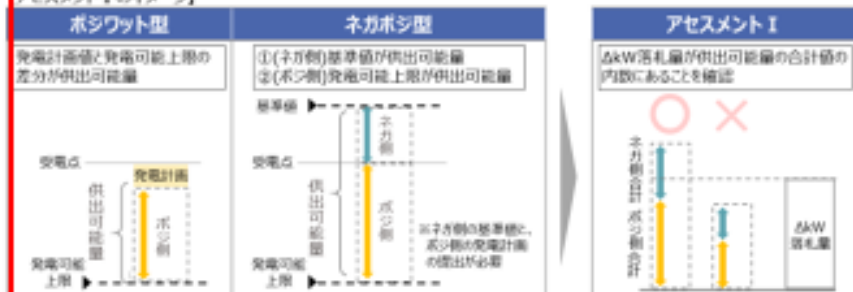
- アセスメント I は、 $\Delta kW$  供出が可能な状態に発電機等を維持しているかを確認するものである。今回のユースケースであるポジアグリおよびネガワット型であれば、アグリ事業者が発電機(需要家)リストパターンにある各リソースの発電計画(基準値計画)を提出し、各リストパターンの発電可能上限と発電計画の差分、もしくは、需要抑制計画電力と基準値計画の差分の合計が、 $\Delta kW$  落札量を上回っていることを確認することとなる。
- したがって、ユースケースでアセスメント I を行うには、機器点リソース単位での発電計画(基準値計画)が策定されていれば実施可能である。そのためには、計画様式や記載項目、システム改修の要否含めた提出方法に関して整理する必要があるため、今後詳細を議論することとしたい。

#### アセスメント I の具体的な実施方法について

16

- アセスメント I は、 $\Delta kW$  の供出が可能な状態に発電機等を維持しているかを評価するものである。
- ポジワット型のリソースについては、これまでの発電機単体におけるアセスメント I の考え方を適用できると考えられる。発電機単体については、GC時点における発電計画値と発電可能上限の差分により供出可能量を算出しており、ポジワット型のリソースについても同様の方式を適用することとしてはどうか。
- 他方、ネガポジ型のリソースについては、一つの需要場所においてネガワットおよびポジワットを同時に供出することから、ネガワット側における基準値とポジワット側における発電可能上限を合計した値により供出可能量を算出することとしてはどうか。
- そのうえで、ポジアグリのアセスメント I については、それぞれのリソースで算出した供出可能量を合計した値が、落札した  $\Delta kW$  以上となっていることを確認することとしてはどうか。

#### アセスメント I のイメージ



- 次にアセスメントⅡについては、第32回本小委員会にて、調整力の応動を確認するため機器点における瞬時供出電力が送信されれば実施可能とし、特例計量器の仕様も踏まえて、その送信間隔について整理するとしたところ。
- 瞬時供出電力の送信について、現状においては、周波数維持および不正防止の観点から、下表のとおり、三次②は「次の30分コマ終了まで」、一次～三次①は「当該時間終了の3分以内」という送信期限が設定されている。
- ただし、専用線では1～5秒程度での送信となっているため、実質的には商品毎というより通信様式毎の設定値となっており、この点、機器個別計測でも活用が見込まれる簡易指令リソースにおいて緩和できないか検討を行った。

【取引ガイドに基づく瞬時供出電力の設定値】

	一次	二次①	二次②	三次①	三次②
監視間隔	1～数秒	1～5秒程度	専用線：1～5秒程度 簡易指令：1分		1～30分
評価間隔	1秒	各エリア取得周期	1分	1分	30分 (事前審査は5分)
送信期限	当該時間終了3分以内				次の30分コマ終了まで

・実績データの応動監視による周波数維持  
・不正防止  
を目的とした設定値

- 前述の周波数維持（LFC指令信号作成等）という目的を踏まえると、瞬時供出電力の送信期限は、本来的には全商品ともに「1～5秒程度」での期限設定が望ましいと考えられる。ただし、簡易指令リソース割合が少ない現時点では簡易指令リソースの送信期限が1～5秒程度でなくても、周波数維持には影響が出ていないと考えられる。
- その場合、簡易指令リソースについては、当面、送信期限を設定せずとも良くなるが、不正防止の観点からは送信期限を設ける必要があるため、人間系での不正防止のため、「次の30分コマ終了まで」の送信期限としてはどうか。
- 上記の整理は、機器点リソースに限らないため、本小委員会後に取引規程を修正することとしたい。
- なお、周波数維持要因については、簡易指令＋オフライン枠の上限制約（参入障壁）となり得るため、中長期的には瞬時供出電力以外のデータ等も活用した周波数維持の方法の検討を目指すこととしつつ、短期的には需給の運用状況を見ながら、オフライン枠含めた簡易指令リソースの導入上限量を検討することとしてはどうか。

送信期限 設定理由	設定理由詳細 (確認内容)	該当商品	あるべき送信期限	見直しの方向性
周波数維持	AR・エリア需要算定により、各制御信号毎の変動量を把握するため	全商品	専用線リソース ：1～5秒程度 簡易指令リソース ：1～5秒程度	暫定：簡易指令＋オフライン枠の上限を、系統規模に対する閾値まで導入可能とする 恒久：代替データの使用
不正防止	実績データに対するハンド対応での改竄防止のため	全商品	次の30分コマ終了まで	左記







**専用線リソースは【1～5秒程度】、簡易指令リソースは【次の30分コマ終了まで】の送信期限としてはどうか**



- また、アセスメントⅡを実施するうえで、構内の配線改造により需要抑制したかのように見せかける不正が想定されるため、具体的な不正防止策の詳細についても整理することとしていた。
- 不正防止策検討にあたっては、過去、広域機関で実施した調査報告等を踏まえ、海外（アメリカ、ドイツ、フランス、イギリス）にて行っている機器個別計測に対する主な不正防止策を、下表のとおり整理した。
- オンライン監視については現行でも行っていると言えるが、オフライン枠や前述のとおり30分後のデータ送信とする簡易指令リソースについては、海外における不正防止策と比較してやや劣るため、追加の不正防止策として、海外での対策状況も踏まえ、実現性の高い抜き打ち監査や不正発覚時のペナルティ強度の設定、単線結線図の事前提出の実施をもって、機器個別計測への参入を認めることとしてはどうか。
- なお、詳細については引き続き検討の上、一般送配電事業者が定める取引規程等において取り決めることとしたい。

【機器個別計測に対する海外の不正防止策】

実施内容	実施国				日本での 実施予定項目
					
✓ 全リソースのオンライン監視 = 改竄出来ない粒度（秒単位）で系統運用者にデータ送付	○	○	○	○	△
✓ 構内全ての関連する機器に計測器設置を要求	○				
✓ 不正発覚時に市場ライセンスを剥奪（ペナルティ強度を高める）	○		○	○	○
✓ 抜き打ちでのアグリゲーターのデータ情報および現地監査	○		○		○
✓ 構内単線結線図の事前提出	○				○

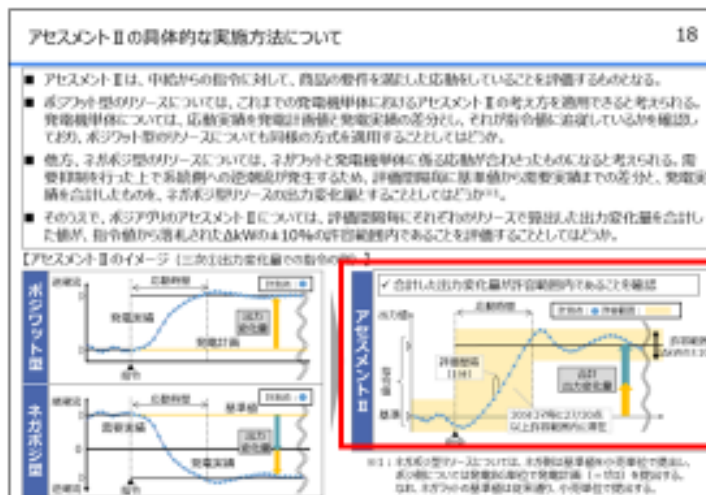
### ユースケースにおけるアセスメントⅡについて

18

- アセスメントⅡは、中給からの指令に対し、商品要件を満たした応動をしているか確認するものである。今回のユースケースであれば、発電機(需要家)リストパターンにある各リソースの応動実績を、発電計画と発電実績の差分、もしくは基準値計画と需要実績の差分とし、評価間隔毎に合計出力変化量が許容範囲内(指令値から落札された $\Delta kW$ の $\pm 10\%$ 以内)であることを確認することとなる。
- 従って、ユースケースでアセスメントⅡを行うには、機器点において同様の方式で評価することになり、アセスメントⅠと同様に機器点単位での発電計画(基準値計画)に加え、調整力の応動を確認するために機器点における瞬時供出電力(TM)が送信されれば実施可能である。そのために必要な事業者側通信設備やスマートメーターの要件および機器個別計測における送信間隔といった詳細事項について、今後検討することとしたい。
- 一方で、配線の改造により、需要抑制したかのように見せかける不正が想定されるため、第三者機関による抜き打ちでの配線検査といった対策を行う等、具体的な不正事例と対策の詳細については、引き続き検討することとしたい。

現行の瞬時供出電力の送信間隔

三次②：30分(事前審査は5分)  
 三次①：1分(事前審査は1分)  
 二次②：1分  
 二次①：各エリアの応動データ取得周期  
 一次：1秒



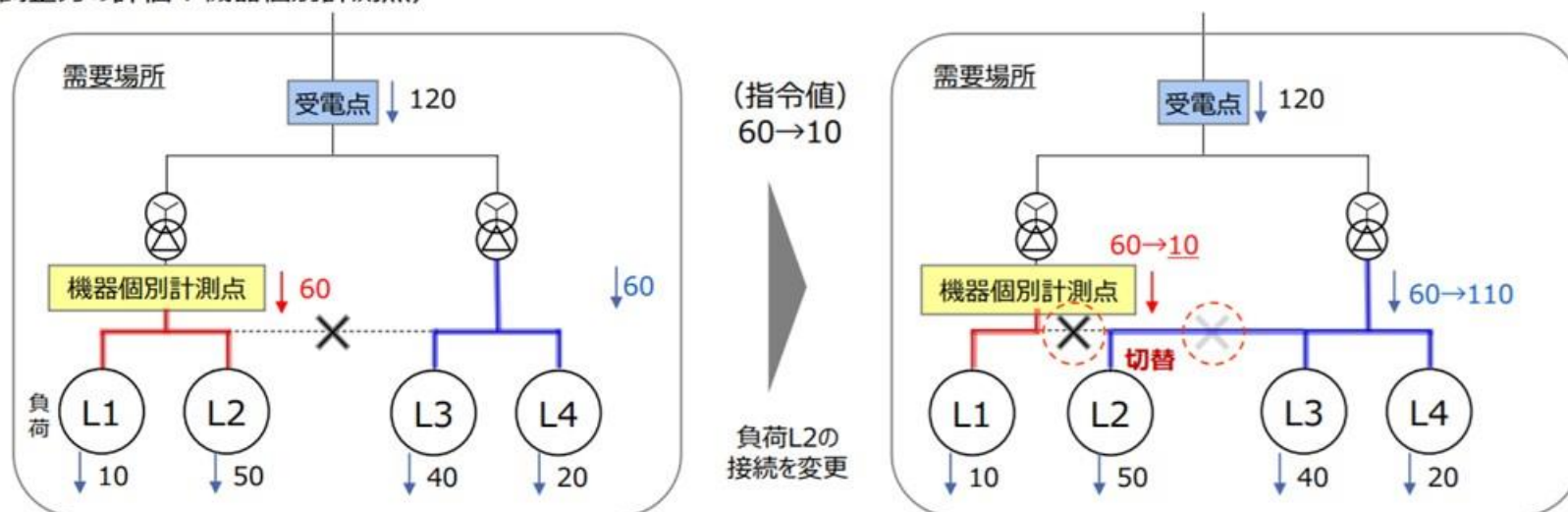
(参考) 個別計測とした場合に想定される不正事例

49

- 個別計測とした場合、計量器の設置点によっては機器ごとには指令値と異なる出力となっていたとしても、見かけ上は指令値を満たしているといった不正が発生することもありうる。
- 諸外国では、受電点と個別計測の計量データを比較する仕組み、単線結線図により計量地点の事前確認を行う仕組みなど、不正防止策を設けている例が確認されている。

【個別計測における不正例】

(調整力の評価：機器個別計測点)





指令値60→10となった場合に、計測点では60→10と50需要を抑制したこととなっているが、受電点は120のまま変化がなく、システムに対しては貢献していない

## 海外における機器個別計測への不正防止策

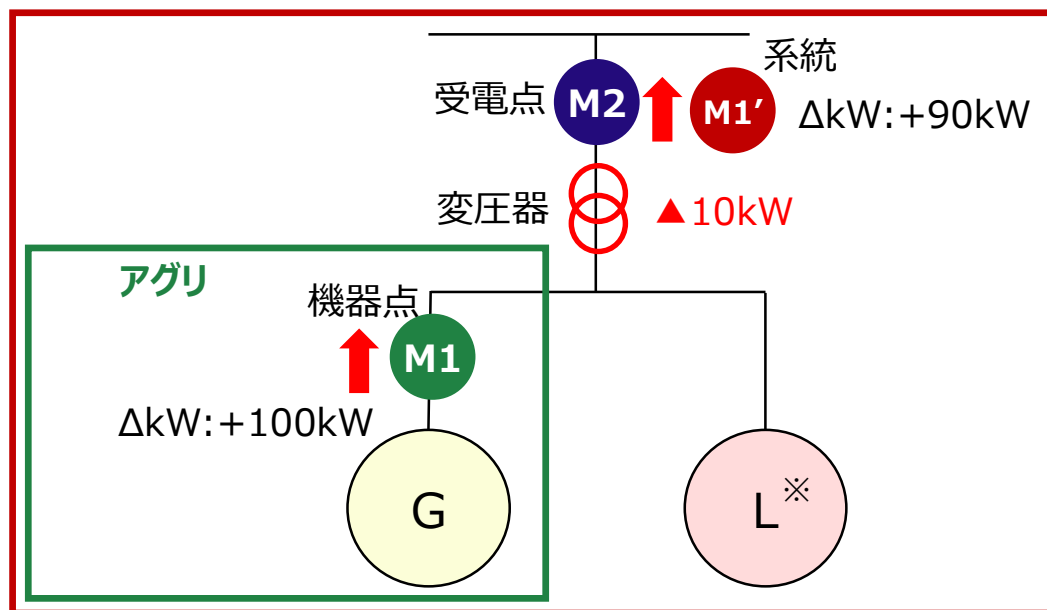
44

- 先行する海外の需給調整市場においても、機器個別計測の導入、もしくは実証等で導入の検討が進められている事例があり、こうした海外における不正防止策について調査\*を行った。
- 各国ともに、系統運用者がデータをオンラインで取得しておくことが重要と考えられており、オンラインによりデータを取得しておき、これらをいつでも確認できることを担保としつつ、万一不正行為が発覚した際のペナルティ強度を高くしておくことで、アグリゲーター等から提出される情報を一定程度信用する、という考え方において共通していることを確認した。
- また、こうした対策にあたっては、系統運用者が監視システムの構築に対して比較的大規模な投資をしていること、また、アグリゲーターおよび需要家側のシステムや検針行為等はアグリゲーターが費用負担しているということであった。

	イギリス 	フランス 	アメリカ 
対象TSO	National Grid	RTE	PJM
機器個別計測の許容	受電点/機器個別計測	受電点 (機器個別計測は実証)	受電点/機器個別計測 ※Regulationのみ機器個別を許容
不正防止策の検討状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 全てのリソースをオンラインで監視 (蓄電池等の充放電量等含む)</li> <li>✓ 改竄ができない粒度 (10秒値) でオンラインで系統運用者に情報を提出</li> <li>✓ システム上で指令通りに応動しているか確認(ただし中給システム外)</li> <li>✓ 不正発覚時のペナルティ強度を高くする</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 全てのリソースをオンラインで監視</li> <li>✓ 改竄ができない粒度 (10秒値) でオンラインで系統運用者に情報を提出</li> <li>✓ システム上で指令通りに応動しているか確認し、受電点とも突き合わせ</li> <li>✓ 不正発覚時のペナルティ強度を高くする</li> <li>✓ 抜き打ちで監査を実施できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 全てのリソースをオンラインで監視</li> <li>✓ 改竄ができない粒度 (10秒値) でオンラインで系統運用者に情報を提出</li> <li>✓ 抜き打ちで監査を実施できる</li> <li>✓ 需要家内の単線結線図を事前に提出させ、計量点および類似機器への計量器の設置を要求、市場参加には承認が必要</li> </ul>

\*イギリス、フランスは広域機関が系統運用者を直接訪問し聞き取り調査した結果による。PJMは関連するマニュアル等より調査

- 次に、機器個別計測導入時の入札・約定・精算については、第32回本小委員会にて、機器点から受電点にかけて変圧器を介す場合、変圧器での損失が生じることから、下記3案より入札・約定・精算の方法を決定するとしていた。
  - (案1)入札・約定・精算ともに機器点での計測値で行う
  - (案2)入札のみ機器点での計測値で行い、約定・精算は損失を考慮した受電点での換算値で行う
  - (案3)入札・約定・精算ともに損失を考慮した受電点での換算値で行う
- 上記の案について、本来的に調整力は系統に貢献し得る量で評価すべきであり、また入札・約定・精算の値は統一した方がシステム上の処理も簡略化されることから、「案3」を採用することとしてはどうか。



M1 : 機器点計測値(100kW)  
 M1' : 受電点換算値(90kW)

	入札	約定	精算
案1		M1	
案2	M1	M1'	M1'
案3		M1'	

※ 機器点以外の負荷 (L) の変動については、考慮しないものとする

- 一方、案3を採用した場合、機器点の計測値を受電点での値に換算するため変圧器損失率の算定が必要となる。
- 実際の変圧器損失率は、潮流の向きや大きさに応じて変わるものではあるが、事前審査や入札・約定の段階で、需要家内負荷を含めた実潮流等による実需給断面での正確な損失率は計算できないため、取引に用いる損失率は何らかの想定値（一定値）とせざるを得ない。
- 他方で、各事業者によって需要家構内の構成や変圧器容量、潮流分布および潮流規模が異なる中、全事業者で共通の損失率とすることは合理的でないと考えられる。
- したがって、逆潮流が基本となる変圧器の損失率※については、電圧階級および変圧器容量毎に全負荷率に対する損失率の平均値を算出して、適用することを基本としつつ、上記の適用ができない場合は、託送供給等約款で規定される3%を適用してはどうか。また、必要に応じて個別協議も認めることとしたい。
- また、この損失分についてはアセスメントにおいても考慮する必要があることから、アセスメント評価のため一般送配電事業者に提出する値としては、損失分を補正した値としてはどうか。
- なお、詳細については、一般送配電事業者が定める取引規程において取り決めることとしたい。

※順潮流が基本となる変圧器の場合は損失率をマイナスとする（3%適用時もマイナス3%とする）  
また、機器点計測時に受電点が順潮流の場合における送電損失の取り扱いについては別途検討

### 【変圧器損失率の算出イメージ】

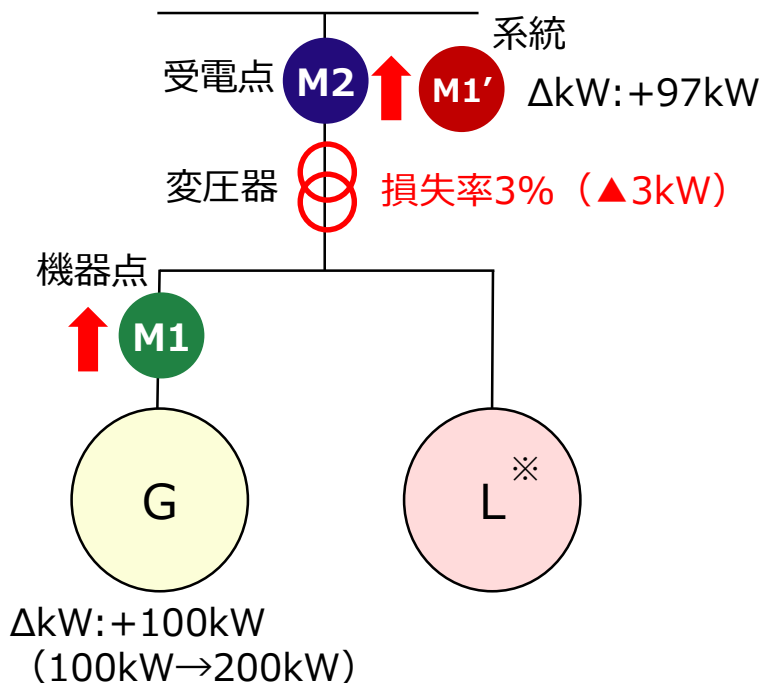
電圧階級：6.6kV/210V

負荷率[%] 容量[kVA]	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	平均
50	1.86	1.72	1.59	1.47	1.36	1.28	1.23	1.26	1.48	2.46	1.571

■ 前述の整理をもとに、変圧器損失率を3%とした場合の逆潮流・順潮流における損失算定は下図のとおり。

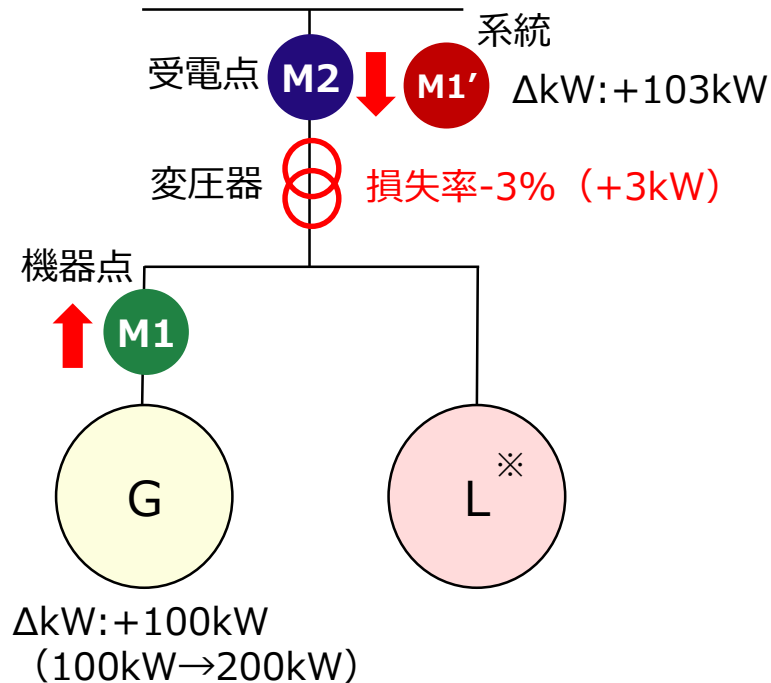
<逆潮流>

機器点供出量：100kW  
受電点換算値：97kW



<順潮流>

機器点供出量：100kW  
受電点換算値：103kW



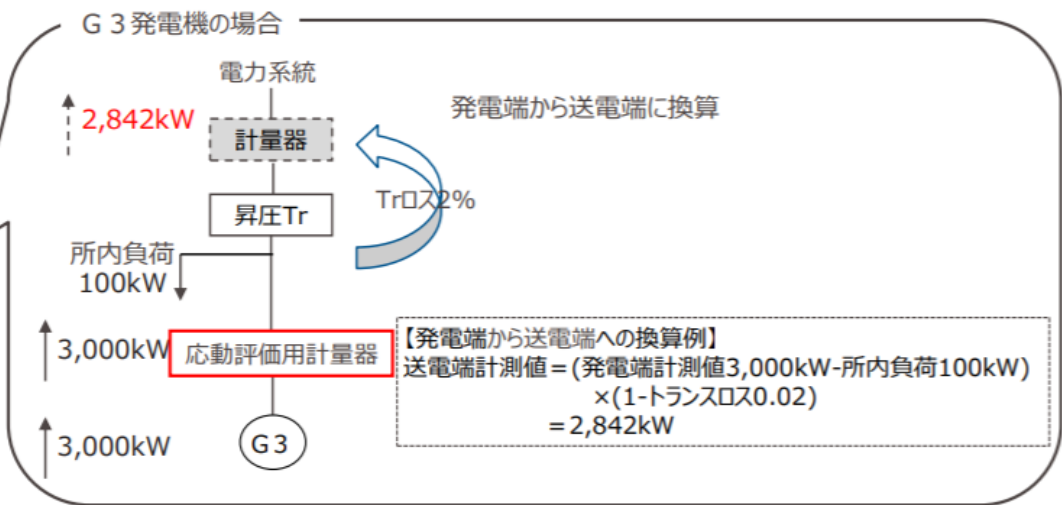
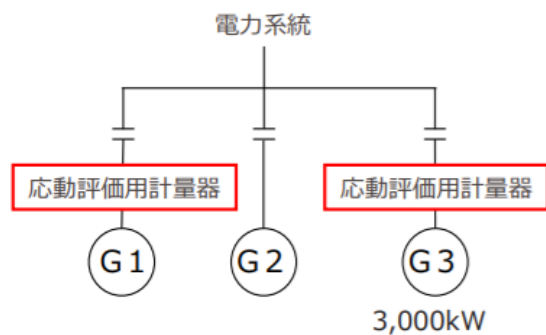
### (参考) リソース等が満たすべき要件

41

- 技術上、経済上やむを得ない場合で、受電電圧と異なる電圧で計量を行うときは、属地TSOとの協議により定めた算出式により、電力量計測値や、補正計測電力を修正します。

### 〇トランスデューサ等で計量する場合

発電リソース(G1,G3市場参入する場合)



取引規程 第2章 第13条



(参考) 現行取引規程における送電損失の取り扱い

- 現行では、需要リソース（受電点で順潮流）の場合、属地エリアの託送供給等約款で定める損失率で、電力量計測値を修正している。
- 機器個別計測を導入した際、機器点が発電リソース & 受電点が順潮流の場合等における送電損失の補正有無については、インバランス精算や実務上の課題を精査のうえ、詳細を国や一般送配電事業者と連携し引き続き検討することとしたい。

**修正有** 40

**(参考) 約款損失率で修正した補正計測電力の算出**

- 需要リソースの場合、39スライドの合成変成比の乗算処理に加え、属地エリアの託送供給等約款で定める損失率で、電力量計測値を修正します。
- また、約定希望ΔkW、約定可能な最低ΔkW（以下、「最小約定希望量」といいます。）に対しても、属地エリアの託送供給等約款で定める損失率※1で修正した値で入札していただきます。

**○実績電力量と電力量損失について**

$$\text{修正後電力量計測値} = \frac{\text{電力量計測値}}{1 - \text{損失率}^{\ast 2}}$$

※2 例：特別高圧損失率:2.9%  
高圧損失率:4.2%

**○需要リソースを用いる場合の実績電力量算出方法について**

※1 損失率については、属地エリアの託送供給等約款で定める最新の値を適用いただけます。

複数の需要リソースを用いる取引会員が算出する修正後の電力量計測値は、電力量計測値に対して、電圧別の損失率で修正した後、対象地点の電力量を合算する。

(例)

$$\text{L1修正後電力量計測値} = \frac{2,913}{1 - 0.029} = 3,000\text{kWh}$$

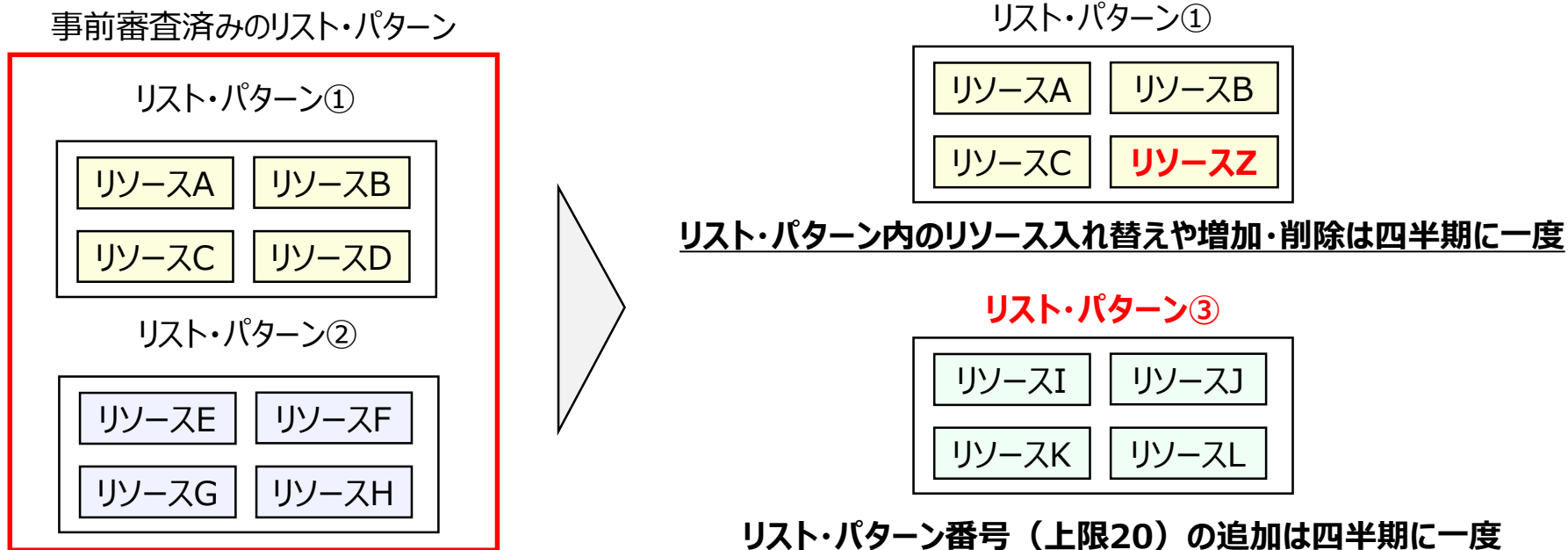
$$\text{L2修正後電力量計測値} = \frac{958}{1 - 0.042} = 1,000\text{kWh}$$

合計値  
= 3,000 + 1,000 = 4,000kWh

取引規程 第2章 第13条

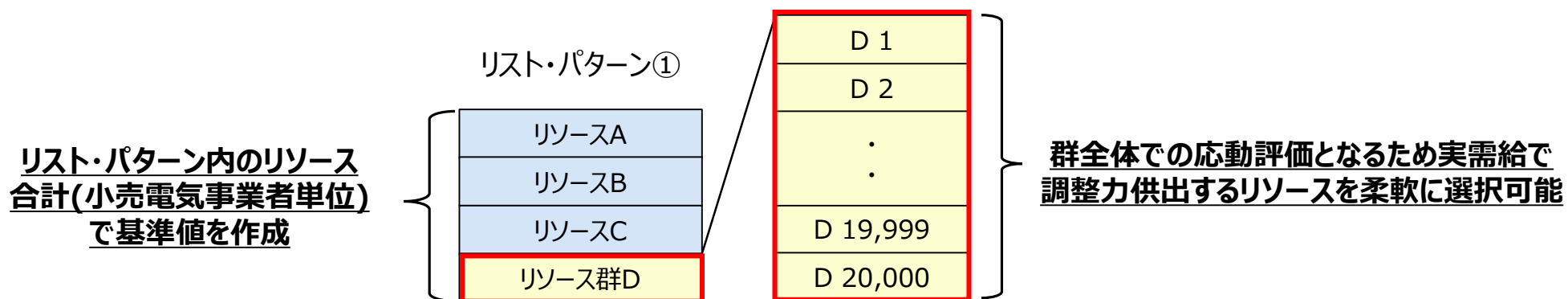
- 次に、機器個別計測を導入した場合、参入するリソース数の増加が見込まれることから、現行のリスト・パターンの要件見直しができないか検討した。
- リスト・パターンは、アグリゲートされたリソースの特定とその組み合わせを把握するためのものであり、リスト・パターン毎に事前審査を行い、合格したリスト・パターンから一つ選択して入札・約定し、特定されたリソースの応動に基づいてアセスメントおよび精算が行われる。
- また、約定後のリスト・パターン差替えは約定量を下回らない範囲でGCまで可能だが、一方で**リスト・パターン自体の変更やパターン追加については、入札の前々四半期末までとされ、リスト・パターンの上限数は20**となっており、リスト・パターンの上限が定められる中で、リスト・パターンの変更が四半期に一度しかできないことについては、事業者からも緩和要望が出ている。

### 【リスト・パターン登録に関する現状の課題】

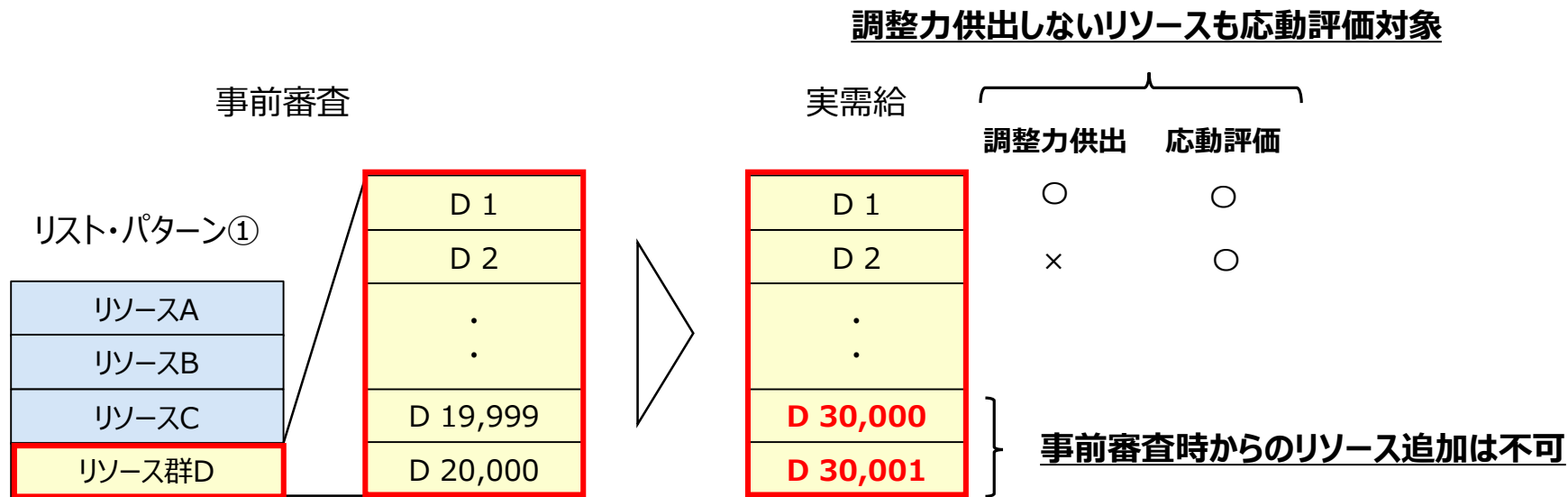


- 前述の事業者要望に対し、リスト・パターンの変更を随時行えるようにすることが事業者要望に対する最も効果的な緩和策となるが、事前審査に必要な期間を確保する観点から、現行の設定（四半期に一度）とされている。
- リスト・パターンの変更が緩和できない場合、パターン数の上限を増加することで、リソースの組み合わせの選択余地が広がることが想定されるが、リスト・パターン全て（増加数によっては膨大）に対し、事前審査を行う必要が生じる。
- これらの課題を踏まえたリスト・パターンの緩和策については、次世代の分散型電力システムに関する検討会において、数万件のリソースを一つの「群」としてリスト・パターン内の一つのリソースとして扱う「群管理」が提案された。
- この「群管理」を導入した場合、群全体での供出量評価となることから、実需給断面において調整力として応動するリソース選択を柔軟に行う事が可能となるため、実質的に登録できるリソース数およびパターン数が増加すると言える。

### <群管理の導入イメージ>



- 一方で、「群管理」を導入した場合でも、事前審査による性能確認を行っていないリソースによる調整力供出は不可という現行の考え方に基づけば、リスト・パターン内のリソースを自由に入れ替えられるわけではないため、下図のように実需給断面において、群内のリソース追加は不可となる。
- 加えて、事前審査・実需給断面のどちらにおいても、リスト・パターンの基準値に対する応動を各リソースで合算して評価していることから、調整力を供出しないリソースが応動評価の対象から外れるというわけではない。
- 群管理の導入にあたっては、上記のような点を緩和するのか、必要なシステム改修や業務フローの整理と合わせて、群管理の具体的内容について、引き続き国・一般送配電事業者と連携し、検討することとしたい。



**リスト・パターン内のリソースを合算して応動評価**

- リスト・パターン要件の緩和の方向性を整理すると下表のとおりとなる。
- 要件緩和による事業者への導入効果や実務上の課題を踏まえて、群管理の導入を目指す方向となるが、サーバーやハードウェアの増強等、大規模なシステム改修を要するため、緩和策の具体的内容や導入時期等の詳細については引き続き検討することとしたい。

	① 現行要件	② リスト・パターン 変更を随時許容	③リスト・パターンおよび 登録リソース数追加	④ 群管理
導入効果	—	需給断面直前までリソース 選択が可能	リスト・パターン上限および 登録リソース数の増加	実質的なリスト・パターン 上限および登録 リソース数の増加
TSO運用変更	—	変更都度事前審査	監視対象リソースの増加	監視対象リソースの増加
事業者 運用変更	—	✓ 変更都度事前審査	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 群内から調整力供出 リソースを選択</li> <li>✓ 群単位の基準値設定</li> </ul>
課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ リスト・パターン 数に上限</li> <li>✓ パターン変更は 四半期に一度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ リスト・パターン数に上限</li> <li>✓ リスト・パターン変更の都 度事前審査が必要</li> <li>✓ 事業者側のリスト・パター ン運用管理が煩雑化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ リソース数増加に伴う 事前審査対象拡大</li> <li>✓ 監視リソース数増加に よる管理負担増加</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 事業者側の群内リソース 選択による管理煩雑化</li> <li>✓ リソース数増加に伴う 事前審査対象拡大</li> <li>✓ 監視リソース数増加に よる管理負担増加</li> </ul>
システム改修	—	—	サーバーやハードウェア の増強等	サーバーやハードウェア の増強等

## (参考)各リスト・パターンの変更を希望する場合のスケジュール

修正有

67

	申込内容（赤字が追加・減少を表す）		取引可能となる時期	
新規申込	パターン番号① ・リソースA ・リソースB ・リソースC ・リソースD	パターン番号② ・リソースA ・リソースB	性能確認申込から3ヶ月以内の合格した日	
パターン番号の追加（新リソースあり）	パターン番号① ・リソースA ・リソースB ・リソースC ・リソースD	パターン番号② ・リソースA ・リソースB	パターン番号③ ・リソースE	申込日の翌々四半期の1日
パターン番号の追加（新リソースなし）	パターン番号① ・リソースA ・リソースB ・リソースC ・リソースD	パターン番号② ・リソースA ・リソースB	パターン番号③ ・リソースA ・リソースB ・リソースC	申込日の翌々四半期の1日
リソースの変更（新リソースの増加）	パターン番号① ・リソースA ・リソースB ・リソースC ・リソースD	パターン番号② ・リソースA ・リソースB ・リソースE		申込日の翌々四半期の1日
リソースの変更（既リソースの増加）	パターン番号① ・リソースA ・リソースB ・リソースC ・リソースD	パターン番号② ・リソースA ・リソースB ・リソースC		申込日の翌々四半期の1日
リソースの変更（既リソースの削除）	パターン番号① ・リソースA <del>・リソースB</del> ・リソースC ・リソースD	パターン番号② ・リソースA <del>・リソースB</del>		申込日の翌々四半期の1日※

※リソースのスイッチングやトラブルに伴い、各リスト・パターンの変更が必要になった場合、変更後の各リスト・パターンが、対象のリソースを除いても商品要件に適合していることを確認でき、かつ属地TSOが認める場合は、実働試験による性能確認を省略し、早期の変更を可能とする場合があります。



取引規程 第2章 第19条、第3章 第21条

## 2-4. 入札

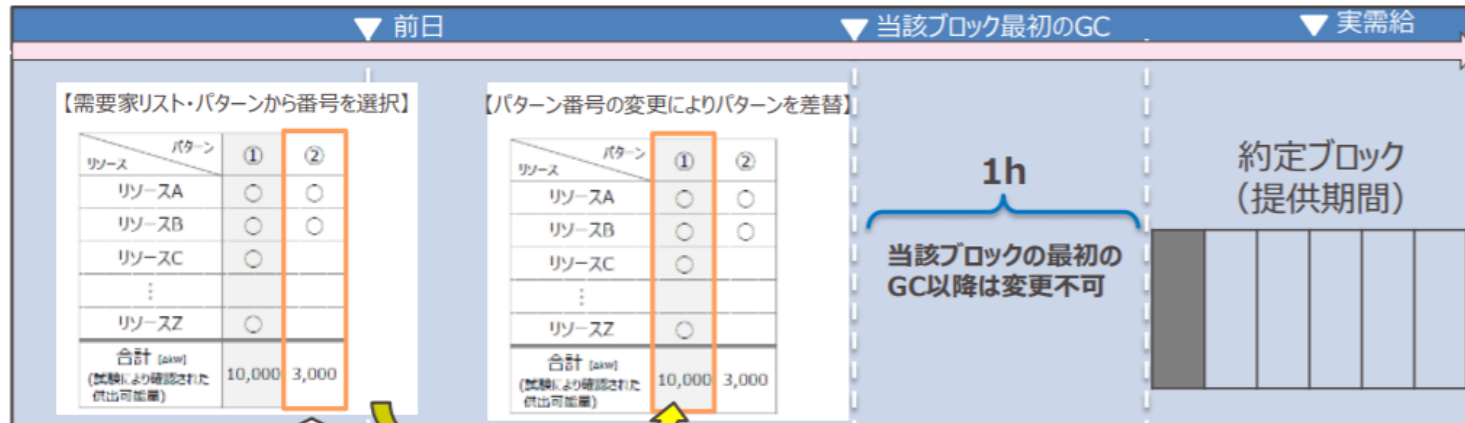
### a. 入札の方法 (3/4)

修正有

94

- 各リスト・パターンでの入札は、事前に登録された各リスト・パターンから1つを選択して、その番号をもって入札していただきます。この時選択したパターン番号で特定されるリソース群を、本資料では「需要家リスト・パターン」「発電機リスト・パターン」「ネガポジリスト・パターン」と記載します。
- 同一の時間帯において、同一の系統コードに属する複数の各リスト・パターンを用いることはできません。
- 単独発電機または各リスト・パターンの差替えは、提供期間 1コマ目のGCまで可能です。
- ただし、差替えする単独発電機または各リスト・パターンの $\Delta$ kW約定単価は、差替え前の単独発電機または各リスト・パターンの値以下とする必要があります。

(例) 需要家リスト・パターンの差替えの場合



需要家リスト・パターンを一つ選択して入札 (約定)

GCまでは約定した供出量を下回らない範囲で需要家リスト・パターンの変更が可能



取引規程 第5章 第31条、第7章 第36条

## 2-6. 発電販売計画および基準値計画の提出方法 d.各リスト・パターン(3/5)

修正有

110

- 各リスト・パターンを用いる場合は、「属地エリアごと」、「リスト・パターン種別ごと」、「商品区分ごと」、「基準値設定方法ごと」に、原則として1系統コードを取得していただきます。
- 系統コードを取得した各リスト・パターンごとに、それぞれパターン①～パターン⑳の最大20通り登録できます。
- なお、異なる系統コードに属するパターン間でリソースを重複して登録することはできません。

取引会員	エリア	リスト・パターン種別	商品区分	基準値設定方法	供出可能量1,000kW以上のネガポジ型リソース※1	登録パターン
取引会員 A	エリア A	発電機 リスト・パターン	三次調整力②	-	-	最大20パターン
			三次調整力①※2	-	-	最大20パターン
		需要家 リスト・パターン	三次調整力②	-	-	最大20パターン
			三次調整力①	事前予測型	-	最大20パターン
				直前計測型	-	最大20パターン
			ネガポジ リスト・パターン	三次調整力②	-	ネガポジ型リソース
		⋮				⋮
		ネガポジ型リソース				1パターン
		三次調整力①※2		事前予測型	ネガポジ型リソース	1パターン
					-	最大20パターン
					直前計測型	ネガポジ型リソース
		-	直前計測型	-	最大20パターン	
エリア B		⋮				
取引会員 B	エリア A		⋮			

※1 ネガポジ型リソースの供出可能量が1,000kW以上の場合は、当該地点のみで系統コードを取得し、1パターンのみで登録して頂きます。

※2 2023年度時点で「発電機リスト・パターン」、「ネガポジリスト・パターン」を用いることができるのは、商品区分「三次調整力②」に限ります。



取引規程 第2章 第19条

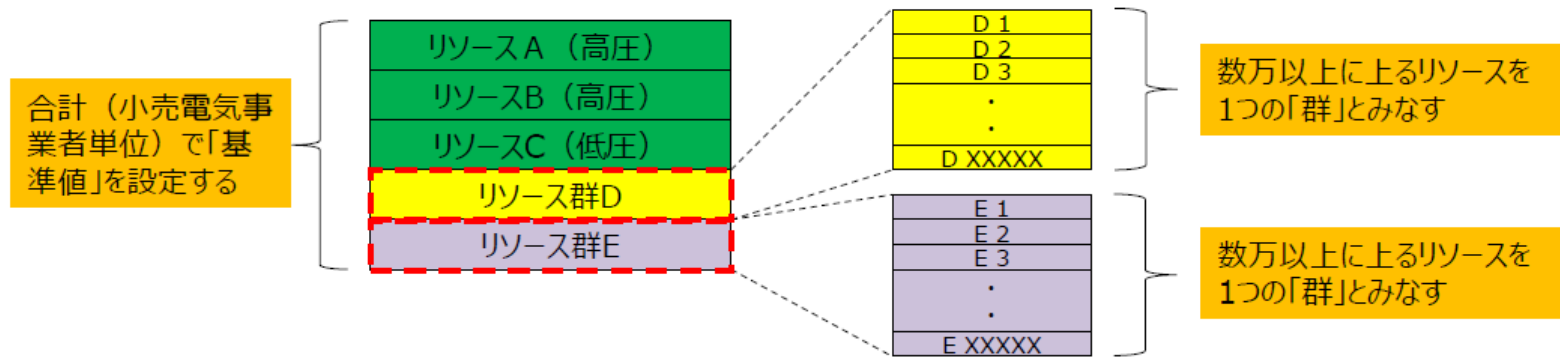


### 論点①数万以上にも上るリソースを束ねて事前審査・アセスメントする仕組み

- 現在の需給調整市場のルールでは、**基準値（ベースライン）は、複数のリソース（需要家）を束ねた合計の基準値にて調整力を算出し供出する仕組み**となっているが、**高压以上の大規模リソースの参加を前提にシステム構築**されており、リソース登録数に上限（ポジ：999件、ネガ：9,999件、リスト・パターン：20パターン）が設定されているため、**数万以上に上るリソースの取り扱いが不可能**な状況。
- こういった中で、アグリゲーター事業者からは、「**群管理**」の概念（数万のリソースをあたかも1つのリソース「群」としてみなす）を導入することで、**現行の仕組みをできるだけ活用しながら低圧リソースの需給調整市場参入が可能となるのではないか**との提案があった。
- 現在、広域機関・一般送配電事業者が連携して、こういった提案を踏まえた、**多数のリソースに対応できる具体的な業務フロー・システム対応の方法等について検討を進めていただいている**ところであり、引き続き詳細検討を深めてはどうか。

#### <現在想定している低圧群管理のイメージ>

※具体的な実装方法についてはシステムや業務フロー等も含めて検討するため、本資料に記載の方法になるとは限らない



- これまで述べてきた機器個別計測導入に伴う対応を行った場合、下記のシステム改修が最低でも必要となる。
  - 需給調整市場システム（機器点を識別するためのフラグ追加、リスト・パターン運用見直しに伴う改修等）
  - 託送・精算システム（機器点の調整電力量の算出機能追加、機器点でのインバランス算定対応等）
  - 中給システム（リスト・パターンの運用見直しに伴う改修等）
- これらの改修には約2年の改修期間を要する見込みとなっており、加えて、現在複合約定ロジックや三次②ブロック時間の30分化といった対応に向けたシステム改修が予定されていることから、機器個別計測導入に向けたシステム改修は2024年度以降となるため、機器個別計測の導入は最短でも2026年度となる見込み。

【システム改修予定時期】

年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度
複合約定 影響なし	・ネガポジ ・最低入札量変更 2023年度から着手可能	・三次②ブロック時間30分化 ・三次②応動時間見直し（60分）				
複合約定 影響あり	・複合約定ロジック		①取引スケジュール変更 ②一次～三次①ブロック時間30分化 ③機器個別・低圧アグリ※ ④連系線利用枠拡大	③機器個別・低圧アグリ※	③機器個別・低圧アグリ※	③機器個別・低圧アグリ※

※ 高圧機器点・低圧受電点のみ、また、今後の詳細な業務フロー設計等を踏まえ、必要なシステム改修期間が2年より長くなる可能性もある

1. 導入方向性検討に向けた論点の振り返り
2. 各論点に対する検討結果について
  - ✓ 機器個別計測に伴う制度変更
  - ✓ アセスメントⅠ
  - ✓ アセスメントⅡ
  - ✓ 入札・約定・精算
  - ✓ リスト・パターン
  - ✓ システム改修
3. 各論点の検討を踏まえた導入方向性について
4. 今後のスケジュール

- 前項までの検討結果を踏まえて、需給調整市場における機器個別計測については、最短で2026年度からの導入を目指し、引き続き詳細な業務フロー等を検討することとしてはどうか。
- また、今回の検討におけるユースケースは、機器点配下に単独の発電・需要リソース設置としていたが、機器点配下に複数のリソースがある場合やネガポジリソースがある場合の検討も必要となる。
- これらのリソースについて、需給調整市場におけるアセスメント上では、単独の発電・需要リソースの場合と相違ないと考えられるが、インバランス精算等を行う上では、構内の契約形態を単独リソースと同様の整理とできるかの検討が必要となる。したがって、これらケースにおける機器個別計測導入に向けて、引き続き国とも連携し検討を進めたい。

#### 前回検討会でのご議論について

- 前回検討会において、需給調整市場で機器個別計測を実現するため、「**受電点での託送供給量の補正（発電・放電リソースの場合）の必要性**」「**1需要場所ごとの調整力契約等の設定**」「**ネガワット調整金の取り扱い**」について提案したところ、下記のようなご意見を頂戴した。
- 本日は、前回のご意見等も踏まえ、**調整力供出に係る契約等の考え方について、具体的にどの契約を設定すべきか、想定される業務フロー等を踏まえて詳細検討を行ったため、その整理内容についてご議論をいただきたい。**

<前回検討会での主なご意見>

ご意見の視点	主なご意見	備考
業務運用	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 託送供給量については、現在でも、計量器の欠損の補完（都度）や、インバランス電力量の補正（実需給の2か月後）を実施している。今回の提案は、<b>現行の契約や運用、システム等の仕組みとの整合性や実務への影響の検証が必要</b>である。</li> <li>▶ 受電点の計量値を、機器点からの調整力供出分の補正を行うことについて、<b>一般送配電事業者だけでなく、小売電気事業者やグリゲーターの業務が煩雑化し、負担が増え</b>てしまう可能性がある。セールスコンペンセーションのような仕組みも検討してはどうか。</li> <li>▶ <b>リソースの数が多くなっても事業者の負担が大きくなり</b>ないような方法を考えるべき。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 業務負荷の観点も踏まえて設定すべき契約種について、本日ご議論をいただく。</li> </ul>
ユースケース	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 1つの機器点のもとに複数のリソースが存在するケースについても検討してほしい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>まずは単一リソースのケースについて業務フロー等を整理した上で、複数リソースの対応について今後検討（蓄電池のように充電・放電が混在するケースについても今後検討）。</b></li> </ul>

2

- また、低圧リソースの需給調整市場参入については、低圧リソース特有の課題である、膨大なリソースのアセスメント可否や事業者側での収益性といった観点から検討を行うこととしていた。
- 膨大なリソースのアセスメントという点では、前項のリスト・パターン要件の見直しが実現できれば、大宗の低圧リソースについても対応可能となり、現行の受電点計測においては低圧リソースの参入も可能と考えられる。
- 一方、低圧リソースにおける機器個別計測の適用については、前述した高圧機器点リソースに対する不正防止策等の整理が低圧機器点リソースにおいても同様に適用できるのかといった検討が必要となる。
- これらの点を踏まえ、次世代の分散型電力システムに関する検討会において、まずは受電点計測での低圧リソースの参入を認めていくこととし、システム改修期間も踏まえ、最短で2026年度からの参入開始を目指す整理された。
- このため、最短で2026年度からの導入を目指す低圧受電点計測・高圧機器点計測のリソースは、システム改修が完了次第の参入となるが、一次についてはkWh精算に関連する改修項目がないため、一次のみ先行導入が可能かといった点も含めて、詳細について引き続き検討することとしたい。

電圧階級	低圧		高圧
計測点	受電点	機器点	機器点
導入年度 (最短)	2026～	未定	2026～
検討課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 各種システム改修 (群管理導入含む)</li> <li>✓ 調整電源BGの整理</li> <li>✓ 取引規程の改定</li> </ul> <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; width: fit-content; margin-top: 5px;">一次の先行導入可否の検討</div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 各種システム改修 (群管理導入含む)</li> <li>✓ 高圧機器点リソースに対する不正防止策等の適用可否</li> <li>✓ 取引規程の改定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 各種システム改修</li> <li>✓ 取引規程の改定</li> </ul> <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; width: fit-content; margin-top: 5px;">一次の先行導入可否の検討</div>

## 機器個別計測におけるユースケースについて

13

- 機器個別計測におけるユースケースとしては、リソースの種別が発電か需要抑制か、機器点に接続されるリソース数が単一か複数かで分類できる。
- 今回、まずは、機器点に「高圧」の単一発電(需要)リソースが接続された場合について、従来の受電点での計測と比較することで機器個別計測を導入した際の課題を改めて洗い出した。なお、電気計量制度の合理化の要件が500kW未満の計測であることから、複数の機器点計測リソースによるアグリゲーションでの参入を前提条件とした※1。
- なお、低圧リソースについては、機器個別計測導入に向けた共通課題を解決したうえで、低圧リソース特有の課題である膨大なリソースのアセスメント可否や事業者側での収益性といった観点からの検討も行っていくこととしたい。

※1 検定等に合格した計量器を使用した単一リソースでの参入における課題についても包含

		調整力の供出パターン		
		発電	需要抑制	ネガポジ
機器点配下のリソース数	単一	(ユースケース①) 機器点配下の単一リソースに指令し、発電(放電)	(ユースケース②) 機器点配下の単一需要負荷を制御し、電力消費量を抑制	(ユースケース③※2) 機器点配下の単一リソースに指令し、発電(放電)および需要抑制 ※2 蓄電池
	複数	(ユースケース④) 機器点配下の複数発電リソースに指令し、発電(放電)	(ユースケース⑤) 機器点配下の複数需要負荷を制御し、電力消費量を抑制	(ユースケース⑥) 機器点配下の発電リソースに指令し、発電(放電)需要負荷を制御し、電力消費量を抑制

分析結果のまとめ

理想的な条件では、低圧リソースの需給調整市場参画は、アグリゲーターや需要家にメリットがあることを確認した。一送にとっては、システム改修費用等を踏まえて判断する必要がある。

費用便益分析結果のまとめ

	計算結果	考察
<b>STEP1 : 低圧アグリゲーターの 収益の増加効果の確認</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ i. なりゆきシナリオでは、ほとんどの低圧リソースに需給調整市場参画メリット（収益の増加）が生じなかった</li><li>・ ii. 理想シナリオでは、各低圧リソースにおいて需給調整市場参画メリット（収益の増加）が生じた</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ <u>低圧リソースの需給調整市場参画のための追加費用の低減を進めていくことができれば、低圧リソースの需給調整市場参画メリットが見込まれる</u></li></ul>
<b>STEP2 : 一般送配電事業者の 調達費用削減効果の確認</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 2030年時点の低圧リソースの10%が需給調整市場に参画することで、年間18億円の三次②の調達費用削減効果を確認できた</li><li>・ また、ポリアグリや機器個別計測の許可、及び低圧リソースの需給調整市場参画の拡大が可能となった場合、百億円規模の効果を確認できた</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 左記の便益が、需給調整市場への低圧リソースの参画許可にかかる一般送配電事業者の追加費用<sup>※</sup>を上回る場合は、<u>左記の施策を行うメリットがある</u> <small>※一送のシステム改修費用や業務費用の増加分、不正防止対策費用など</small></li><li>・ よって、<u>今後一般送配電事業者側の費用の検討も必要となる</u></li></ul>

## 論点④ 低圧リソースに対応したシステム改修・構築

- 低圧リソースの需給調整市場参入に向けて必要となる**システム改修・構築の規模**については、**前述の業務フロー等の各論点の検討内容にも左右されるところも多いものの**、一定の前提を置いて一般送配電事業者にて見積りを進めていただいているところであり、**現時点では、少なくとも2年程度の改修期間が必要となる見通し**との報告を受けているところ。
- (機器個別計測のシステム対応と同様に、) 需給調整市場に関連するシステムについては、足元では、一次調整力・二次調整力①②の取引開始(2024年4月)に向けた対応等にシステム開発リソースを集中する必要があること等を踏まえると、詳細な業務フロー設計等を並行して検討しつつ、**2026年度からの低圧リソースの参入開始を目指し**、対応・検討を進めていくこととしてはどうか。

※2024年度からのシステム改修に必要な要件大枠については、2023年度1Q内を目途に固める必要がある

※今後の詳細な業務フロー設計等を踏まえ、必要なシステム改修期間は2年よりも長くなる可能性がある

※一般送配電事業者によっては、個社の事情によってシステム改修着手が可能な時期に変動がある可能性がある

<参考> 改修が必要となると想定される関連システム(低圧対応、機器個別計測対応ともに同様)

システム名称	概要
需給調整市場システム(MMS)	・ 需給調整市場における入札～約定を処理するシステム
精算システム	・ 調整力供出量を算定し、託送システムに連携するシステム
中給システム	・ 各電源やアグリゲーター等に対し調整指令の発出等を行うシステム
託送システム	・ 需要家の託送供給量の算定や託送料金の計算等を処理するシステム



1. 導入方向性検討に向けた論点の振り返り
2. 各論点に対する検討結果について
  - ✓ 機器個別計測に伴う制度変更
  - ✓ アセスメントⅠ
  - ✓ アセスメントⅡ
  - ✓ 入札・約定・精算
  - ✓ リスト・パターン
  - ✓ システム改修
3. 各論点の検討を踏まえた導入方向性について
4. 今後のスケジュール

■ 2026年度からの機器個別計測導入に向け、下記スケジュールを目途に、引き続き国や一般送配電事業者と連携し、詳細を検討することとしたい。

【機器個別計測導入に向けたスケジュール案】

	2023.1Q	2023.2~4Q	2024~	2026~
広域機関	システム改修設計に伴う詳細業務フローの整理 群管理の詳細検討	システム改修項目の詳細設計 低圧機器個別計測に向けた詳細検討	システム改修開始 取引規程改定	需給調整市場での機器個別計測・低圧リソースの参入開始  (最短で2026年度~)
一般送配電事業者				
資源エネルギー庁	他ユースケース等の関連制度整理 (機器点の調整金検討含む)			

- 今回機器個別計測導入に向けた方向性および今後の進め方について、各論点を下表のとおり整理した。
- 2024年度からのシステム改修実施（それに伴う2026年度からの機器個別計測導入）に向けて、各業務の詳細について、引き続き国および一般送配電事業者と連携し、検討を進めることとしてはどうか。

項目	論点	方向性
制度変更	<ul style="list-style-type: none"> <li>・インバランス補正と需要家内BG構成</li> <li>・需要家内の契約単位の考え方整理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機器点リソース単位で調整力契約を締結</li> <li>・受電点でインバランス精算を行うため、差分計量は不要</li> </ul>
アセスメントⅠ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機器点リソース単位での発電(基準値)計画の作成およびシステム登録の可否</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機器点リソース単位で作成される計画値を登録</li> </ul>
アセスメントⅡ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・特例計量器から瞬時供出電力の送信可否</li> <li>・応動実績に対する不正防止</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・瞬時供出電力の送信期限は、専用線リソースは「1～5秒程度」、簡易指令リソースは「次の30分コマまで」とする</li> <li>・現行のオンライン監視に加え、抜き打ち監査や単線結線図の提出を必須とする</li> </ul>
入札・約定・精算	<ul style="list-style-type: none"> <li>・配線経路内損失の取り扱い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・受電点での換算値で入札、約定、精算を行う</li> <li>・変圧器損失は、電圧階級・変圧器容量毎に全負荷率に対する損失率平均値を算出し、適用することを基本とする</li> </ul>
リスト・パターン	<ul style="list-style-type: none"> <li>・リスト・パターン数と登録リソース数の上限緩和</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・数万件のリソースを一つの「群」とみなす「群管理」の導入を目指し、引き続き詳細を検討する</li> </ul>