

2022年2月14日

分散型エネルギーリソース（DER）普及・活用の課題

早稲田大学 スマート社会技術融合研究機構（ACROSS）事務局長
エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネス・フォーラム 事務局長
スマートレジリエンスネットワーク 幹事

石井 英雄

- DER普及・活用拡大に関する検討状況
- SRN会員企業から寄せられた課題・要望等
- （参考）ERAB検討会の役割とアグリゲーションビジネスの課題・要望等への対応進捗状況、ERABフォーラム

分散エネルギーリソースの普及・活用拡大に関する検討状況

- 分散エネルギーリソース（DER）普及・活用に関する石井の係わり
 - エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネス（ERAB）検討会 委員（経産省・エネ庁・省新部）
 - ERABフォーラム（早稲田大学） 事務局長
 - スマートレジリエンスネットワーク（SRN） 幹事

- ERAB検討会は、DER普及・活用に関する事業者ニーズを集約し、市場・制度に関する課題を整理の上、関連する審議会等に対して意見具申を行うとともに、技術的課題克服のための支援、情報分析・発信を進めている。ERABフォーラムは、ERAB検討会と連携し事業者ニーズ・要望を討論する。

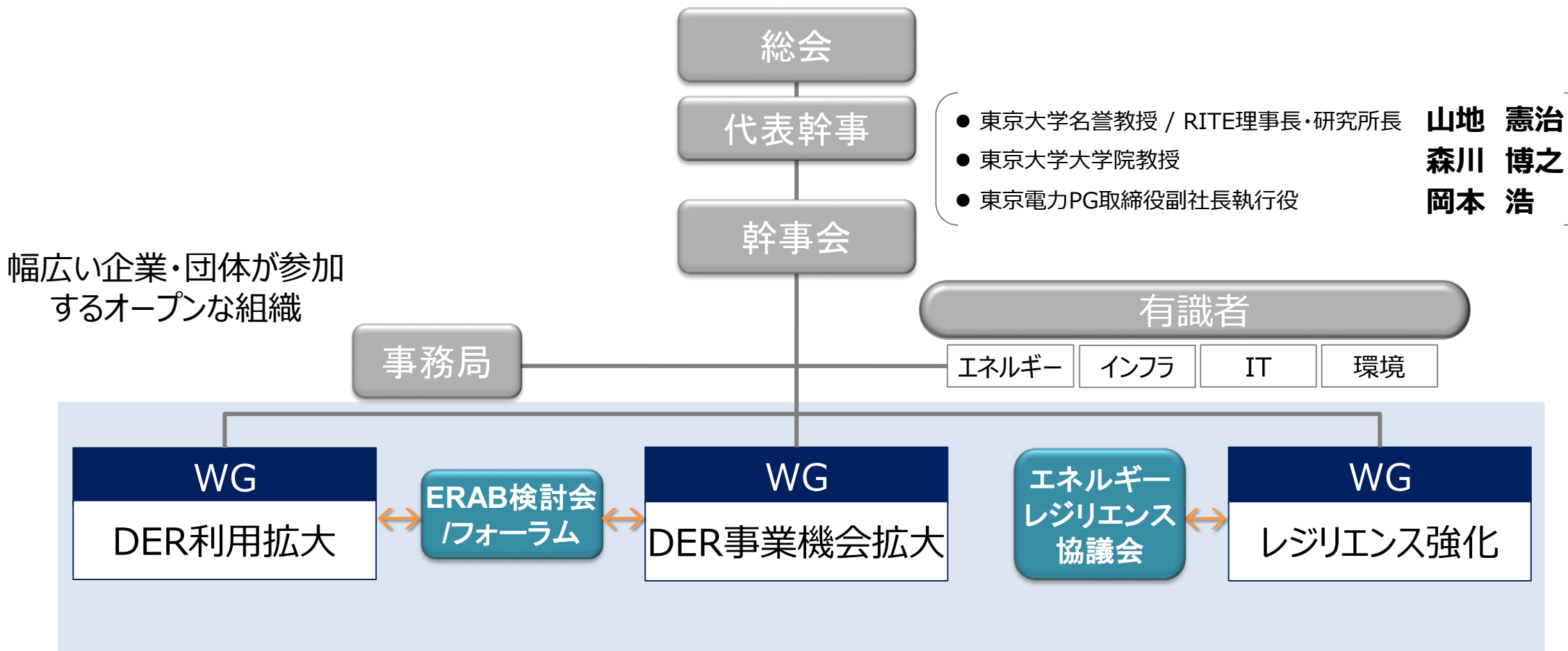
- SRNは、社会の様々なリソース、データをつなげ、産官学協働でカーボンニュートラル、地域レジリエンス強化を推進する活動を行っている。企業会員81社、学会会員3団体、賛助会員3団体が加盟。

- ここでは、SRN会員における検討を中心に、上記で出されている課題・要望について紹介する。

- DER普及・活用の課題は、a)規制に関するもの、b)制度・ルールに関するもの があるが、両者をあわせて述べる。

(参考) スマートレジリエンスネットワークの活動体制

- カーボンニュートラルや地域レジリエンス強化への機運の高まりを受け、社会のさまざまなデータやリソースをつなげ、多様な分野から産官学の枠を超えて協力し合う、社会共創の基盤として設立
- 「DER利用拡大」「DER事業機会拡大」「DERを活用したレジリエンス強化」を軸にWG活動を展開



SRN会員企業から寄せられた蓄電池の導入・活用に係る課題・要望等

| No | 項目 | SRN会員企業から寄せられた課題 | 改善案 | 説明 |
|--------------------|----------------------|---|---|-----------------------|
| コスト低減 | 1 消防法 | ● 日本では、リチウムイオン蓄電池を「第二石油類」と整理し、指定数量を超える場合危険物として取り扱わなければならない。その場合、貯蔵・取扱時には政令の定める技術基準に適合した施設、取扱者の対応が必要となり、商流上の大きなコスト増要因となる | ● 欧米同様に石油類では無く、リチウムイオン蓄電池として取り扱い、国連勧告に基づいた規制の設定 | スライド7 |
| | 2 政令 (火災予防条例) | ● 電池の種類に限らず、全ての蓄電システムにおいて一定の容量 (4800Ah) 以上ならば、自治体の火災予防条例に則った保管場所などの安全対策を講じる必要がある | ● 各種の蓄電池が持つ特性を加味し、発火、類焼などのリスク対策度合いに応じた設置条件の設定 | スライド7 |
| | 3 建築基準法 | ● 屋内設置の場合、消防法に加え建築基準法への準拠が必要。危険物設置には「総量規制」が課され、基準量を超える設置の許可が下りず蓄電設備容量が限定的となる | ● 建築基準法では代替措置による数量緩和の手立てがないため、消防法上の特例措置の設定 | スライド7 |
| | 4 補助金制度 | ● 導入検討から設置・運用開始まで、長期間必要となるため単年補助金では工事が困難 | ● 複数年度予算での補助制度・柔軟な運用 | — |
| 価値向上 (マルチユース・価値評価) | 5 調整 (ΔkW) に対する環境価値 | ● 蓄電池の調整力としての価値が高まる一方で、その起源が再エネか系統電気で根本的に環境価値の有無が変わる。「環境価値」と「調整力としての可用性」との両立が課題 | ● 電気の起源の管理の仕組み作り (電気の色付け) ● ΔkWに対する環境価値 (プレミアム) の付与 | スライド8 |
| | 6 自己託送 | ● 自己託送とは、自らの発電分の送電可というルールの下、蓄電池には系統電力を充電できないようにRPRの設置が必須。蓄電池活用シーンが限定され、投資回収にも影響 | ● 一送から示される託送ルール解釈を確認し、より良い運用が出来る方策を検討 | スライド9 |
| | 7 BCP価値 | ● BCP価値の定量評価が未整備 | ● BCPの定量評価、マルチユース | — |
| | 8 性能評価 | ● DER自体の価格競争力の向上が必要 | ● 蓄電池の強みである 高速応答、正確性に対し価格価値を付けて評価される仕組み | — |
| | 9 ハイブリッド蓄電池の環境価値 | ● 非化石価値を埋没させずにハイブリッド蓄電池から逆潮流させる手段がない (系統/再エネ由来の電源が混ざること、再エネ由来の非化石価値が消失してしまう) | ● 蓄電池に充電された 再エネ電力の切り分けによる環境価値付与 | — |
| | 10 卸電力市場 (時間前市場の活性化) | ● DER(PV・風力)の導入拡大に向けて、これらを含む需要/発電BGは、その変動の不確実性に対応して同時同量を達成すべく電力市場などを通じた調整力の確保が求められるが、時間前市場などの電力市場制度の整備は発展途上 | ● BGがインバランス回避のために積極的に調整力を確保できる電力市場機能の整備・活性化 ● 上記のための低圧DERリソースの活用活性化 | — |
| | 11 上げDRによる基本料金上昇 | ● 再エネ普及による地内系統混雑を緩和するため、再エネ過多に対して上げDR (蓄電池の充電) を行う場合、基本料金が上昇するリスクがあり、活用障壁となりうる | ● 現在の電気料金制度の枠組み内で、 基本料金の上昇リスクを緩和する施策 の検討 | — |

SRN会員企業から寄せられた課題・要望等

□ 蓄電池の系統接続について

- 蓄電池を電気事業法上「発電設備」と整理することの弊害
発電機同様の系統接続可否判定（系統容量逼迫を助長する最悪運用のみを捉えた判定）
- 電力の安定運用への支障がないことに配慮しつつ、「蓄電池」の特性・価値（柔軟性による系統混雑解消・PVの余剰活用等）を反映した仕組みが必要なのではないか

□ 蓄電池の事業環境整備

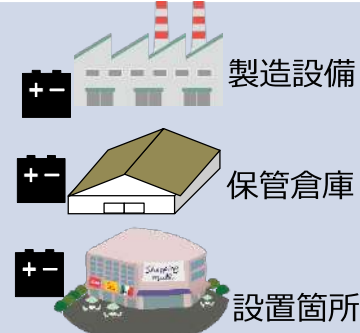
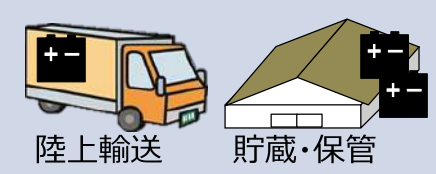

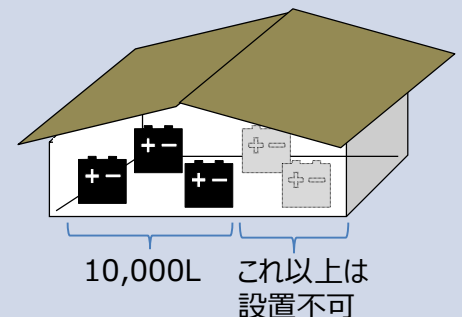
- ノンファーム接続のリソースが需給調整市場・容量市場に参加できない
- 下げ調整力（蓄電池への充電）に対してお金を得ることができる市場カテゴリーがない
- 発電機に比した高速応答性が評価されていない（p4の再掲）
- 託送料金負担（系統負担を軽減し再エネ有効利用・導入拡大に資する用途における免除等）
- 充電した電気的环境価値の喪失
一体型パワーコンディショナにおけるDC計量方法の不在
- リサイクル・リユースも含めた環境整備（補助金、消防法等の規制緩和、利益享受分配・リスク負担等）

その他課題・要望等

- スマートメーターに伴う計量法上の扱い緩和
 - 検定期間の見直し（15年への延伸など）
 - 表示部の省略
- バランシンググループの定義の見直し
 - ライセンスにあわせて、発電BG、需要BGとしているが、再エネ拡大に伴い需給一体を促進するためには、欧州のBRP（Balancing Responsible Party）のように発電・需要をあわせたBG形成を明示的に推奨することが必要ではないか。

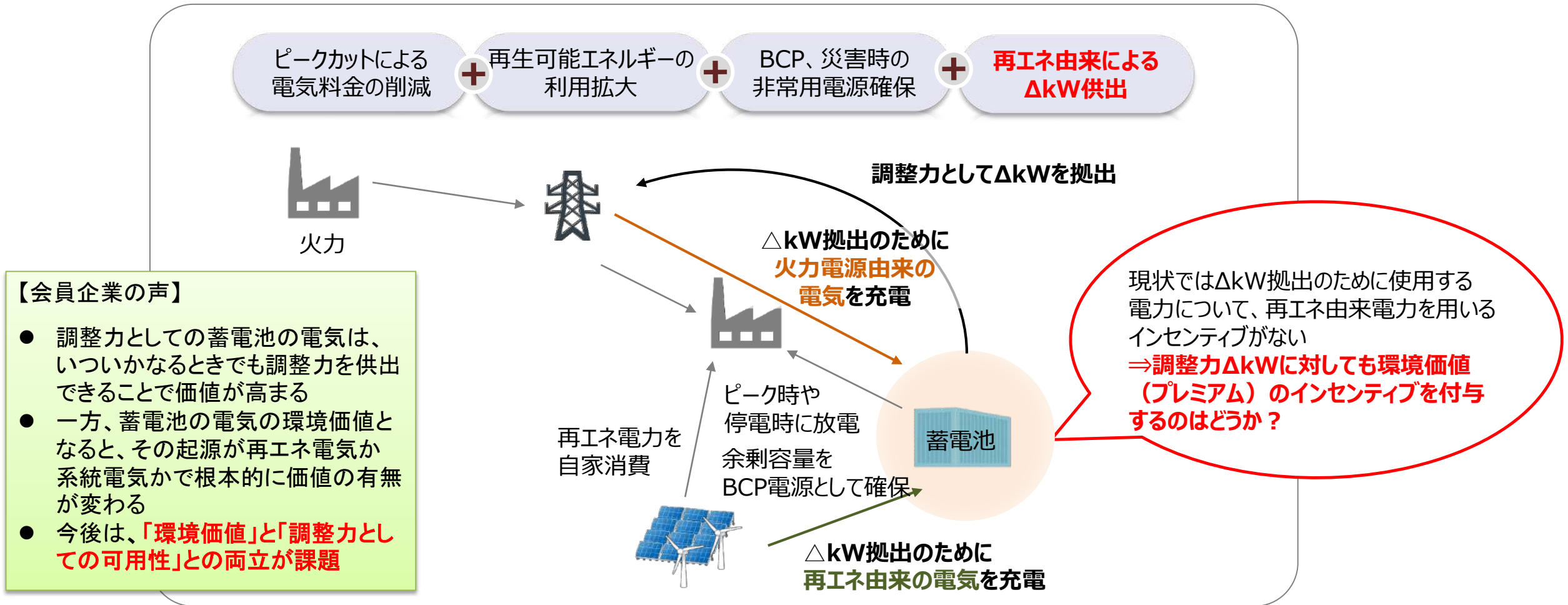
蓄電池の普及に向けた課題具体例（課題NO.1、2、3）

✓ 蓄電池設置時に係る各種規制の緩和要望

| 課題となる法令 | 蓄電池普及阻害の実態 | 改善案 |
|------------------------|--|--|
| <p>消防法</p> | <p>日本では、リチウムイオン蓄電池を「第二石油類」と整理し、指定数量※を超える場合危険物として取り扱わなければならない</p> <p>※非水溶性液体：1000L 水溶性液体：2000L</p>  <p>製造設備 保管倉庫 設置箇所</p> <p>危険物とされた蓄電池は、貯蔵・取扱時には政令に定める技術基準に適合した施設、取扱者の対応が必要となり、商流上の大きなコスト増要因に</p> | <p>欧米同様に、石油類では無く、リチウムイオン蓄電池として取り扱い、国連勧告に基づいた規制（緩和対象）としてはどうか？</p>  <p>陸上輸送 貯蔵・保管</p> <p>国連勧告に基づいた規制に</p> |
| <p>政令 （火災予防条令）</p> | <p>電池の種類に限らず、全ての蓄電システムにおいて一定の容量（4800Ah）以上ならば、自治体の火災予防条例に則った保管場所などの安全対策を講じる必要がある。それぞれの蓄電池が保有する特性についてなんら考慮がされていない（過大な安全対策はコスト増要因）</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ニッケル水素電池 ✓ 鉛蓄電池 ✓ リチウムイオン電池 ✓ NaS電池 ✓ 燃料電池 ✓ レドックスフロー電池 ✓ …… | <p>火災予防条例上の規定について、各種蓄電池が持つ特性を加味し、発火、類焼などのリスク対策度合いに応じた設置条件を設定するとしてはどうか？</p>  <p>発火、類焼リスクの低い電池は条件緩和</p> |
| <p>建築基準法</p> | <p>蓄電システムを屋内に設置する場合、消防法に加え建築基準法への準拠が求められ、危険物設置には「総量規制」が課され、基準量を超える設置の許可が下りず蓄電設備容量が限定的となる</p> <p>例；商業地域における建築物内においては10,000L以上の電解液を有する蓄電システムの設置は不可</p>  <p>10,000L これ以上は設置不可</p> | <p>建築基準法では代替措置による数量緩和の手立てがないため、下記事例に倣い消防法上の特例措置を設けるとしてはどうか？</p> <p>⇒変圧器用絶縁油にはその使用目的（変圧器内部の冷却・絶縁を目的として使用する場合「電気設備」として扱い消防法上の危険物から除外）により特例が設けられている。</p> |

蓄電池の普及に向けた課題具体例（課題NO.5）

- ✓ 蓄電池はkWhを吸収(ロス分として消費)△kWを創出する装置であるが、△kWを生み出すにあたり使用するkWhについては再エネ由来kWhを使うインセンティブがなく、**△kWのカーボンニュートラル化**が進まない要因となっている
- ✓ **△kWに対する環境価値やインセンティブ付与**が、今後のカーボンニュートラル社会実装に向けては有効ではないか



蓄電池の普及に向けた課題具体例（課題NO.6）

✓ 再エネ自己託送活用時における、「自己託送」の定義および逆電力継電器(RPR)設置の扱い

| 現状のユースケース | 課題 | 改善案 |
|--|--|--|
| <p>自己託送先</p> <p>自己託送</p> <p>M</p> <p>RPR</p> <p>電気購入コスト削減</p> <p>M3</p> <p>ピークカット</p> <p>M1</p> <p>蓄電池</p> <p>M2</p> <p>余剰蓄電</p> | <p>自己託送先</p> <p>自己託送</p> <p>M</p> <p>RPR</p> <p>電気購入コスト削減</p> <p>M3</p> <p>ピークカット</p> <p>M1</p> <p>蓄電池</p> <p>M2</p> <p>余剰蓄電</p> | <p>自己託送先</p> <p>自己託送</p> <p>M</p> <p>RPR</p> <p>電力市場供出</p> <p>送配電事業者</p> <p>電気購入コスト削減</p> <p>M3</p> <p>ピークカット</p> <p>M1</p> <p>蓄電池</p> <p>M2</p> <p>余剰蓄電</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ 自己託送時の連系規程に則りRPRを設置 ✓ 再エネ由来電力について、所内利用および自己託送に活用 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 自己託送の定義（自家発電設備による供給）による制限（社内の省エネ融通との解釈は不可？） ✓ RPRにより系統電力を蓄電池に充電できない ⇒再エネ(PV)が発電をできない場合蓄電池活用が限定的 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ RPRを設置する代わりに各メーターで差分計量 ⇒充電される電力の色分けを行うことで適切管理 ✓ 蓄電池の活用範囲拡大=投資回収手段確保 |

(参考) ERAB検討会の役割

(参考)アグリゲーターの主力化に向けた今後のERAB検討会の在り方

第13回ERAB検討会（2020年10月21日）資料3-1 一部編集

- アグリゲーターが真に自立し、電気事業の健全な発達にこれまで以上に貢献していくためには、まず個々のアグリゲーターが自らの役割が今後大きくなっていくことを自覚し、その役割に見合った責任を持つことが極めて重要である。
- また、アグリゲーションビジネス業界全体がこういった意識を持つことが、業界全体の信頼を高め、結果として公共財としてのアグリゲーターの受益にも繋がるものと考えられる。
- こういった認識のもと、アグリゲーター及びアグリゲーションビジネスの発展を促進するため、ERAB検討会は以下3つの役割を果たしていく。

| 役割 | 概要 |
|---------------------|---|
| 他の審議会等と連携した制度検討への貢献 | <ul style="list-style-type: none"> ● アグリゲーターは、大規模電源を有する発電事業者と同等に扱えない側面もあり、その<u>潜在力を最大限発揮するための市場・事業環境等の整備が引き続き不可欠</u>。 ● アグリゲーターが電気事業法上の責務を負うことになることも踏まえた上で、ERAB検討会において<u>各市場・制度に関する課題を整理の上、関連する審議会等に対し意見具申を進めていく</u>。 |
| 技術的な課題克服のための支援 | <ul style="list-style-type: none"> ● 需給調整市場等、より高いレベルの要求が求められる市場に多様なDER・事業者の参入を促し、競争を活性化するためには、<u>アグリゲーターが安定供給に貢献できる技術力等（サイバーセキュリティの確保を含む）を有することを証明する必要がある</u>。 ● そのため、DER制御精度の向上や、より小規模なリソースの活用、サイバーセキュリティ対策等に係る<u>支援策及びそれらを通じた成果について、ERAB検討会を通じ事業者にPRしていく</u>。 |
| 情報分析・発信 | <ul style="list-style-type: none"> ● 配電ライセンスの導入等も含め、DERを活用したアグリゲーターの事業機会は多様化。ERAB検討会では、こういった<u>新たな事業機会にかかる情報を一元的に分析・整理して発信し、事業者だけでなく需要家の理解促進に資する広報活動を、ERAB検討会にて強化する</u>。 ● また、<u>エネルギーシステム全体の中でアグリゲーションビジネスが果たす役割</u>について、エネルギー転換・脱炭素化といった視点も含め、<u>中期的な分析</u>も行う。 |

7

(参考) 各課題・要望等への対応進捗状況

各課題・要望等への対応進捗状況

- 進捗のあった課題・要望等への対応状況は下記の通り。下記以外の課題・要望等についても、事業者及び関係機関等との連携の上、引き続き検討を進めて行く。

| 市場等 | 課題・要望 | 対応状況 | 参考 |
|--------|------------------------------|--|----------------------------------|
| 需給調整市場 | DSR・DERの参入拡大に向けた環境整備（一次～三次②） | ① 【三次②】商品ブロック時間を3時間単位から30分単位に見直し。 ② 【二次②】簡易指令システム適用範囲を二次②まで拡大。 ③ 【一次】オフライン枠の調達上限量を設定（上限4%）。 | ① 参考1 ② 参考2 ③ 参考3及び本日資料5-2 |
| 容量市場 | DSR・DERの参入拡大に向けた環境整備（発動指令電源） | ① （2024年度向け）DR実施時のベースライン当日補正の対象時間について、現行の電源 I'と同様の5～2時間前とすることに見直し。 ② 1地点1電源区分の取扱いについて、「安定電源と発動指令電源の組合せ」の場合、適切なアセスメントを前提に許容する方向で検討が進められている。 ③ 2025年度向け容量市場メインオークションで、DRを含む発動指令電源は475万kWが落札。 | ① 参考4 ② 参考5 ③ 参考6 |
| 調整力公募 | DSR・DERの参入拡大に向けた環境整備（電源 I'） | ① 逆潮流アグリゲーションの参加要件整理、及び調整電源の単独BGの取扱いを整理した上で2022年度向け電源 I'公募を実施。 ② 2022年度向け電源 I'においては、DRが229.7万kW（全体の6割強）を落札。 | ① 参考7-1 参考7-2 ② 参考8 |
| 非化石価値 | アグリゲーターによる非化石価値の取扱い方法の整理 | ① アグリゲーター（特定卸供給事業者）が、非化石価値オークション市場での入札や、非化石価値認定のための電力量認定申請を行うことができる方向で整理。 | ① 参考9 |
| その他 | 省エネ法におけるDRの促進 | ① 省エネ法において、余剰再エネ電気の活用等のため、電気の需要の最適化（上げDR・下げDR）を促す枠組みを構築する方針。 | ① 参考10 |
| | アグリゲーターライセンスの届出 | ① 2022年4月からのライセンス制度開始に向け、省令や届出書類の記載要領等、詳細の策定を進めている。 | ① 参考11 |

(参考) ERABフォーラムにおいて出された課題・要望

出所：第17回エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネス検討会 資料6

| 提起・討論された要望 | | | 提起・討論内容 |
|-------------|-------------------------|---|--|
| 市場・制度に関する要望 | 需給調整市場 | 三次調整力の事前審査の緩和 | <ul style="list-style-type: none"> 他の需要負荷等の影響を受けやすいDRにとっては要件が厳しく、緩和が望まれる |
| | | 一次調整力への対応 | <ul style="list-style-type: none"> 一次調整力要件を満たす、DSR・DERの制御可能性の検証が必要 |
| | | 事業性の確保 | <ul style="list-style-type: none"> 単独商品への参加だけでは事業性が低いため、他調整力との組み合わせ等が必要 一次調整力では、電源に見劣りしない価格競争力の可能性は見てきたものの、需要家にご協力頂くために必要なインセンティブとのバランスが肝要 |
| 容量市場 | 四年前オークションへの対応 | <ul style="list-style-type: none"> VPP契約の承認者は建物の施設管理責任者となるが、容量市場の場合、四年前のオークションで四年後の責任者を探すことは困難 DSRとしては1年前の契約とその自動更新が望ましい | |
| 共通 | 低圧リソースの市場参加の推進 | <ul style="list-style-type: none"> 系統側システムの対応が困難である等で、低圧リソースが参加不可となる市場が存在 家庭蓄電池を活用した逆潮流も、市場参加可能となれば有効なリソースとなりうる 数が多い低圧リソースを効率的に扱う仕組み作りの検討が必要 | |
| | 機器点計量の推進 | <ul style="list-style-type: none"> 機器点計量における検定外メーターに、熱源計測用電力量メーターも含めるか検討が必要 負荷変動の影響を軽減するため、機器点計測による制御が望まれる 健全な系統運用を前提として、リソース有効活用の観点から、計量の在り方を考えることが必要 | |
| | ベースラインの設定方法の柔軟化 | <ul style="list-style-type: none"> ビルの場合、当日の外気温度や当日の人員の在室状況などで消費電力量が決まるため、ベースラインの設定ではHigh4of5よりも直前値を活用した仕組みが望ましい High4of5や計画値、直前値を適切に活用し、誠実な実務履行が求められる | |
| | 次世代SMとの連携によるアグリゲーションの促進 | <ul style="list-style-type: none"> 2024年以降に導入される次世代SMについて、アグリゲーション事業推進の視点を踏まえた検討・連携が必要（特定計量制度拡張、MDMSへのDERデータ統合等） | |
| | DER活用拡大を後押しする制度設計 | <ul style="list-style-type: none"> 欧米では、州政府やISO、UtilityなどによるDER活用政策・プロジェクトが実施されることで、ERABが普及してきた DERの拡張には、DER自身のイノベーションとユーザーの行動に加えて、ルールメーカーの後押しが必要 | |

(参考) ERABフォーラムにおいて出された課題・要望

出所：第17回エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネス検討会 資料6

| 提起・討論された要望 | | | 提起・討論内容 |
|------------|-----------------|------------------|--|
| リソースに関する要望 | エネルギーファーム | 高速メニュー対応 | <ul style="list-style-type: none"> 3次①調整市場に向けて、遠隔制御の精度向上が必要 |
| | | 蓄電池 | 蓄電池のコスト低減 |
| | 蓄電池の利用価値向上 | | <ul style="list-style-type: none"> 環境価値、自己託送、BCP価値、性能評価、ハイブリッド蓄電池の環境価値、卸電力市場、上げDRによる基本料金上昇に関する課題が存在(詳細は後述) |
| | 家庭用リソースの活用 | | <ul style="list-style-type: none"> ローカル運転モードを考慮した制御を行う必要 |
| | 廃棄等までを踏まえた仕組み作り | | <ul style="list-style-type: none"> リユース・リサイクル・廃棄等も踏まえた政策が重要 現状では、先駆けて導入されたEVバッテリーのリユース問題が生じており、今後は定置用蓄電池でも同じ問題が想定される |
| | EV | AC普通充電器のデータ連携 | <ul style="list-style-type: none"> ACの普通充電器では、EVの情報を充電器経由で入手することは困難のため、複数の自動車会社のテレマデータを連携し、特定の情報に限り第三者に共通のデータモデルで提供する仕組みが必要 テレマデータのオープン化を実現していく上でのモチベーション付けが必要。データ提供者、EVユーザー、アグリゲーター、3者それぞれのメリットの理解促進が重要 |
| | | 普通充電器の通信プロトコルの整備 | <ul style="list-style-type: none"> セキュリティ等の観点から、アグリゲーターが直接普通充電器を制御することが望ましい。その場合、普通充電器を制御するための通信機能のプロトコルの整備が必要 I/F統一まで行うかは要検討。まずは、既存のEVに対する対応から始めるべきか |
| | 共通 | 制御コストの低減 | <ul style="list-style-type: none"> 高精度の制御を実現する5G通信の活用も要検討 |

(参考) ERABフォーラムにおいて出された課題・要望

出所：第17回エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネス検討会 資料6

| 提起・討論された要望 | | | 提起・討論内容 |
|------------|--------|---------------------|--|
| ビジネスに関する要望 | 上げDR | 上げDRのビジネス整備 | <ul style="list-style-type: none"> 今後さらなる普及が見込まれる、変換ロスが少ない蓄熱槽の活用先として、上げDRのビジネス整備が望まれる 現在の電気料金制度の枠組み内で、基本料金の上昇リスクを緩和する施策の検討が必要 |
| | 再エネアグリ | 発電インバランスへの対応 | <ul style="list-style-type: none"> 計画値の精度を上げるため、発電予測精度の向上と、需給一体のバランスンググループの組成の検討が必要 |
| | 全般 | アグリゲーション事業の電力事業への貢献 | <ul style="list-style-type: none"> 潜在性の高いDSR・DERの掘り起こし、効率的に運用することで、需要側の柔軟性（調整力の多重化）が生まれ、TSOの負担軽減に寄与し、社会コスト低減に繋がる アグリゲーターは上記ロジックフローを十分に理解して事業展開すべき BRPのように、系統に対して安定供給をコミットするような役割を期待 |