

系統用蓄電池の迅速な系統連系に向けて

2025年3月17日

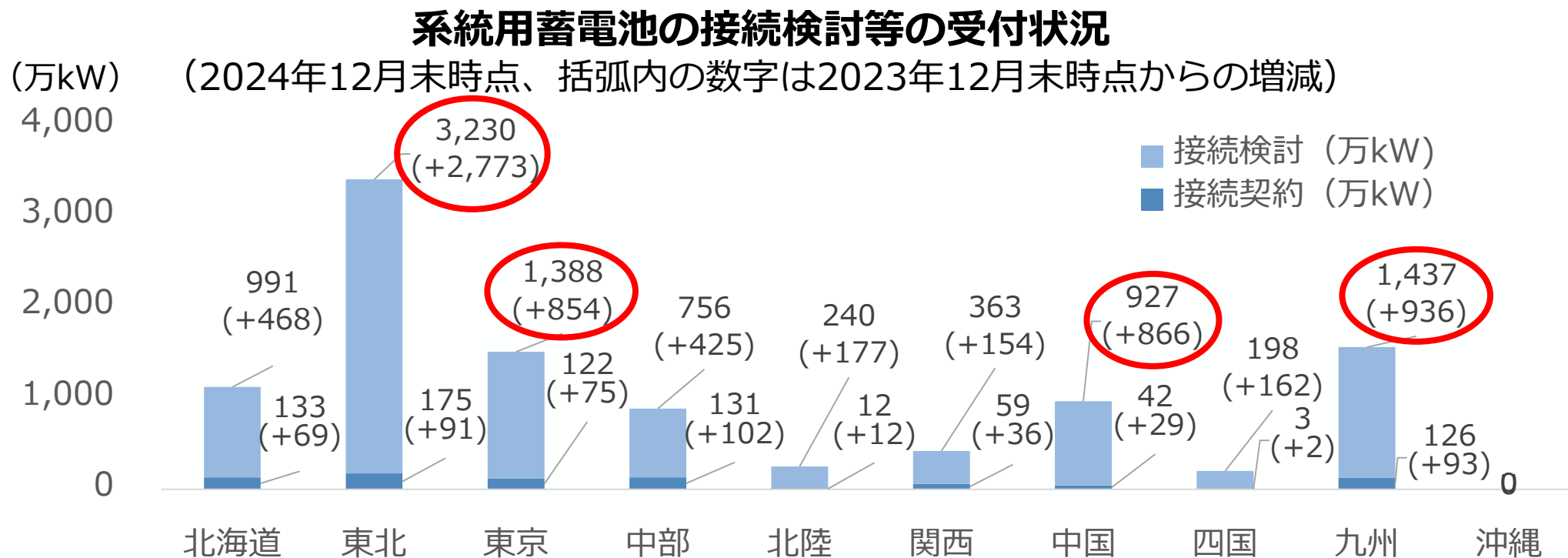
資源エネルギー庁

本日の御議論

- 2024年12月末時点で連系済みの系統用蓄電池は約17万kWであるものの、補助金や長期脱炭素電源オークション等の実施に伴い、系統用蓄電池の接続検討等が増加しており、今後更なる連系増が見込まれる。これに伴い、N-1充電停止装置の導入による運用容量の拡大といった早期連系対策が図られているものの、一部の系統では、運用容量を超える接続に伴い系統増強が必要となるケースが引き続き生じている。
- 第52回系統ワーキンググループ（2024年9月18日）、第53回系統ワーキンググループ（2024年12月2日）及び第1回次世代電力系統ワーキンググループ（2025年1月23日）において、系統用蓄電池の迅速な系統連系に向け、系統用蓄電池の順潮流側の接続ルール等の在り方について検討を深めることとしつつ、暫定措置として早期連系追加対策の導入に向けて具体的な要件について御議論頂いた。
- 本日は、系統用蓄電池の迅速な系統連系に向け、以下について御議論頂きたい。
 - ー系統用蓄電池の早期連系追加対策について
 - ー系統用蓄電池の順潮流側の接続ルールについて

(参考) 系統用蓄電池の接続検討等の受付状況

- 系統用蓄電池の接続検討等の受付状況として、接続検討受付が約9,500万kW（2023年12月末比で約3.5倍）、接続契約受付が約800万kW（2023年12月末比で約2.7倍）となっている。
- エリア別の接続検討については、2023年12月末時点と比べて、特に東北、東京、中国、九州が増加が顕著である。



(※) 一般送配電事業者において集計したデータを元に、資源エネルギー庁において作成。

(※) 接続検討のすべてが系統接続に至るものではない。

(※) 数値は小数点第1位を四捨五入した値。

早期連系追加対策について 系統用蓄電池の接続ルールについて

早期連系追加対策について

系統用蓄電池の接続ルールについて

早期連系のための追加的な暫定措置の実現に向けた論点

- 早期連系のための追加的な暫定措置として、特定の断面（時間帯）における充電制限に同意すること等を前提に、系統増強することなく系統接続を認める対策（早期連系追加対策）を導入することとした。
- 本日は、早期連系追加対策の実現に向けた論点のうち、以下について御議論頂きたい。

早期連系追加対策の実現に向けた本日の論点

No	項目	内容
1	早期連系追加対策の適用上限	同一系統に接続可能な早期連系追加対策の適用可能上限
2	充電制限条件の設定方法	同一系統に複数の蓄電池が連系する場合の充電制限条件の設定方法
3	既存対策および系統増強との関係性	既存対策（N-1充電停止装置）や系統増強と早期連系追加対策との関係性
4	充電制限条件の上限設定	早期連系追加対策における充電制限時間の上限設定
5	充電制限に関する情報提供方法	蓄電池設置事業者の事業性判断に資する情報提供
6	充電制限条件の更新頻度	系統連系後の充電制限の条件の更新頻度
7	各種市場制度における扱い	各種市場制度における早期連系追加対策適用蓄電池の取扱い
8	早期連系追加対策における同意事項	早期連系追加対策適用における同意事項

(参考) 適用系統・電源（電圧階級）

(出所) 第53回系統ワーキンググループ（2024年12月2日）資料2

- 早期連系追加対策の適用系統を基幹系統およびローカル系統（配電用変圧器を除く）とし、適用電源及び制御対象を系統用蓄電池（系統充電する併設蓄電池を含む）※としてはどうか。
※実運用断面における充電制限の履行状態の確認のため、蓄電池の充放電（蓄電池の補機等の需要は含む）と一般需要や電源出力を分けた計量出来る区分計量器の設置が必要。
- なお、低圧蓄電池への適用については、現時点では早期連系追加対策の対象外とし、申込み状況等を踏まえ今後必要に応じて拡大を検討することとしてはどうか。

適用系統・電源（電圧階級）

	早期連系追加対策（平常時）【今回】			既存の早期連系対策（単一故障時）		
	①適用系統	②適用電源	③制御対象	①適用系統	②適用電源	③制御対象
基幹系統 （上位2電圧）						
□ローカル系統 〔上位2電圧以外かつ配電系統として扱われない系統〕						
配電系統 （高圧以上）				逆潮流側のN-1電制と同様に、配電系統に接続する系統用蓄電池は小規模かつ配電系統は系統変更が頻繁に行われ制御システムが複雑化することから対象外		
配電系統 （低圧）						
④制御方法	特定断面の充電制限（平常時）			単一故障時の充電停止		

※ 1：低圧を対象とした場合、制御対象が膨大となり管理面での課題が生じる可能性があるため、当面は対象外とする。ただし、今後必要に応じて拡大を検討。

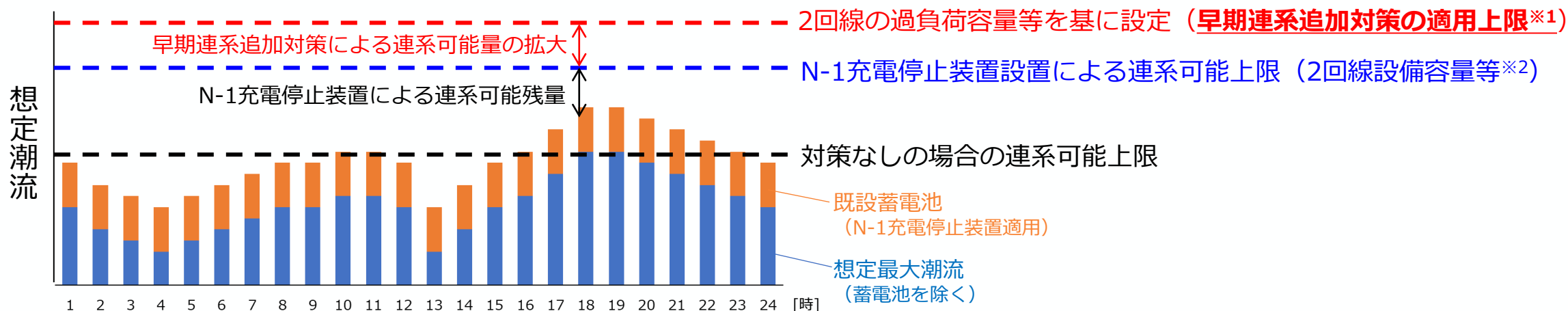
1. 早期連系追加対策の適用上限の考え方（1 / 2）

- 第53回系統ワーキンググループ（2024年12月2日）において、蓄電池設置事業者自らが充電制限時間帯における充電を制限するようなセーフティを具備したシステム（オフラインでの充電制限対応）を導入することで早期に接続を可能とするべきとの議論が行われた。
- このようなオフラインでの充電制限では、一般送配電事業者から系統状況に応じて充電制限の条件（充電制限時間・量）を高頻度に更新することが困難であり、系統の安定運用を実現するためには、潮流変動リスク等を見込んだ上で、安全サイドに充電制限の条件を設定せざるを得ない。
- 加えて、一部設備に系統用蓄電池が集中することで、充電制限が過度に大きくなることも好ましくない。このため、**系統毎の早期連系追加対策の適用上限を設定することが合理的ではないか。**

1. 早期連系追加対策の適用上限の考え方（2 / 2）

- 早期連系追加対策の適用上限を設定する場合、早期連系追加対策を適用した蓄電池が、蓄電池設置事業者の設定誤り等により、事前に同意した制限量を超過して充電することで、連系先の送変電設備が一時的に過負荷となったとしても設備損壊を回避できる程度の値（過負荷容量等）を適用上限に設定することを基本としてはどうか。

早期連系追加対策の適用上限のイメージ(N-1充電停止装置適用可能系統の場合)※2



※1：具体的な上限値は各一般送配電事業者が系統毎に設定。

※2：N-1充電停止装置が適用できない系統では、1回線の過負荷容量等を基に早期連系追加対策の適用上限を設定。

(参考) 充電制限の方法

(出所) 第53回系統ワーキンググループ (2024年12月2日) 資料2

- 早期連系追加対策においては、一般送配電事業者が系統特性や蓄電池の設備容量等からあらかじめ充電を制限する時間帯を設定し、蓄電池設置事業者※¹がそれを遵守することで系統混雑を回避する。
- 充電制限の方法として、例えば、一般送配電事業者によりオンラインで配信し、充電制限スケジュールを設定する方法も考えられるが、システム構築に時間を要することから、足元の系統用蓄電池の申込増加に対応できないといった課題が生じる。
- 他方、蓄電池設置事業者が誤って制限時間帯に充電を行った場合、設備容量を超過する潮流が流れ、設備損壊やこれに伴う停電等、一般需要家を含む他事業者へ影響を及ぼすリスクがあることから、**フルプルーフ（誤操作をしても事故につながらない、または誤操作を防ぐ設計手法）の仕組みが必要となる。**
- 蓄電池設置事業者の早期連系の二ーズにこたえつつ、系統運用の安定性を維持する観点から、**例えば、蓄電池設置事業者自らが、当該時間帯における充電を制限するようなシステムのセーフティを具備することにより、早期連系を実現することとしてはどうか。**
- また、蓄電池設置事業者側で具備するシステムのセーフティを含む系統全体でのフルプルーフの仕組み※²については、引き続き検討することとしてはどうか。

※¹：蓄電池設置事業者以外の蓄電池運用者も含む。

※²：早期連系追加対策を適用した系統用蓄電池の導入状況や将来的な系統用蓄電池の順潮流側の接続ルール等に応じて、充電制限の方法のオンライン化も将来的に検討。

(参考) 早期連系追加対策の位置付け

(出所) 第53回系統ワーキンググループ (2024年12月2日) 資料2

- 系統用蓄電池の順潮流側の空き容量不足に対する系統増強回避策として、これまで運用容量を拡大するN-1充電停止装置の導入（既存対策）※¹により対応してきた中で、**今回追加する早期連系追加対策をどのように位置付けるべきか。**
- 例えば、既存対策を適用することで接続が可能となるケースにおいても、蓄電設置事業者が早期連系追加対策による接続を求めることが想定される。しかしながら、既存対策を適用することで、運用容量の拡大による稀頻度事故時を除いた平常時における充電制限の軽減や、後述する設備損壊リスクの低減等の利点がある。
- こうした利点があることから、早期連系追加対策については、**既存対策（N-1充電停止装置等）を適用しても、なお系統増強が必要な場合に限定※²して、早期連系追加対策を適用※³、⁴することとしてはどうか。**
- なお、早期連系追加対策は、系統用蓄電池の順潮流側の接続ルール等の検討が完了するまでの暫定措置であることから、**早期連系追加対策を適用した系統用蓄電池※⁵は、将来的に系統用蓄電池の順潮流側の接続ルール等が変更された場合、そのルールに従うこととしてはどうか。**

※¹：北海道エリアで実施している充電制御装置による早期連系も含む。

※²：N-1充電停止装置等が導入できない系統・電源において系統増強が必要な場合、N-1充電停止装置等を適用せずに早期連系追加対策を適用。

※³：系統用蓄電池設置者が早期連系追加対策ではなく、系統増強を希望する場合、従来通り系統増強により対応。

※⁴：系統増強及び既存の早期連系対策と早期連系追加対策との関係性については引き続き検討。

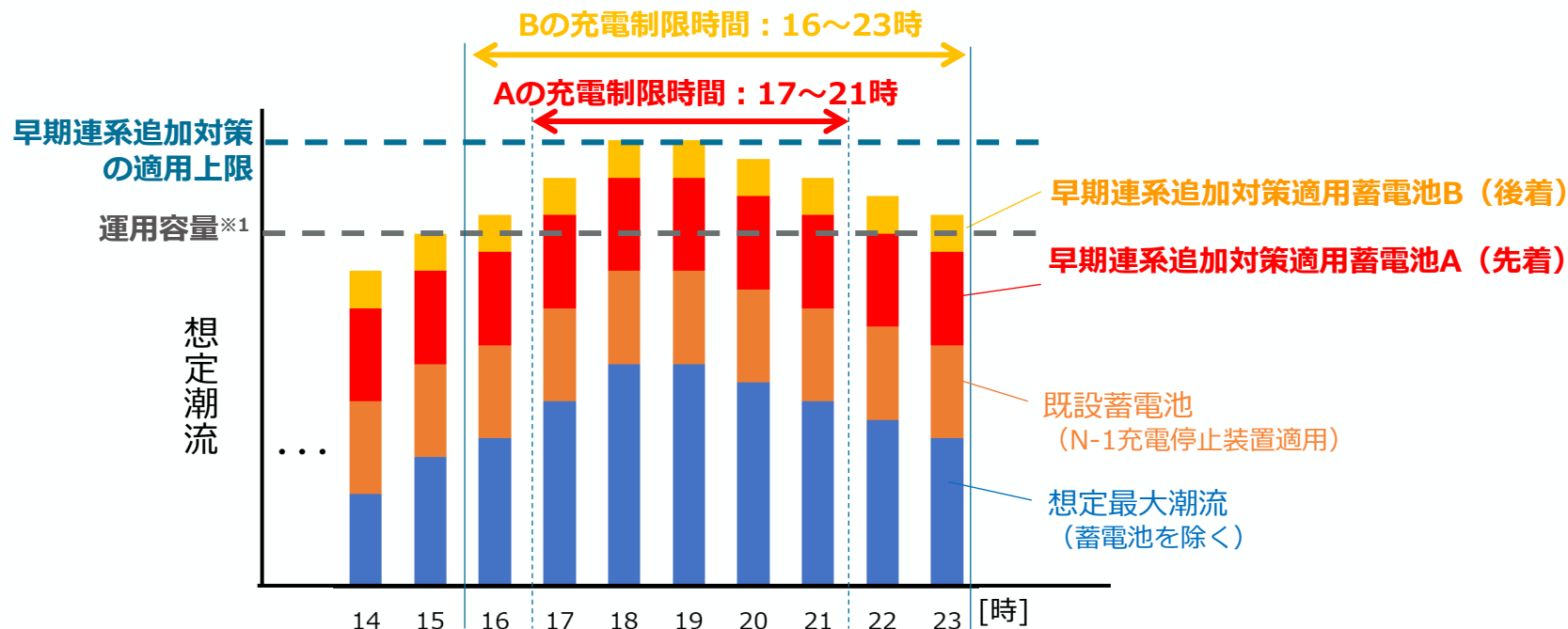
※⁵：早期連系追加対策を適用しない系統用蓄電池も将来的に変更後のルールに従うかどうかは、将来の系統用蓄電池の接続ルール等に関する検討の中で整理。

2. 充電制限条件の設定方法

(同一系統に複数の早期連系追加対策適用蓄電池が連系する場合)

- 同一系統に複数の早期連系追加対策適用蓄電池が連系する場合、後着蓄電池が連系するタイミングで先着蓄電池の充電制限の条件を変更しないこととし、その前提で後着蓄電池の充電制限の条件を設定することとしてはどうか。
- ただし、設備の有効利用の観点から、一般需要や他電源の大幅な増減等、系統状況に大きな変更が生じた場合においては、一般需要の連系に過度な制約を課さないために、適宜、早期連系追加対策が適用された既設蓄電池の充電制限の条件を見直すことも可能としてはどうか。

複数の早期連系追加対策適用蓄電池が連系する場合の充電制限条件の設定方法

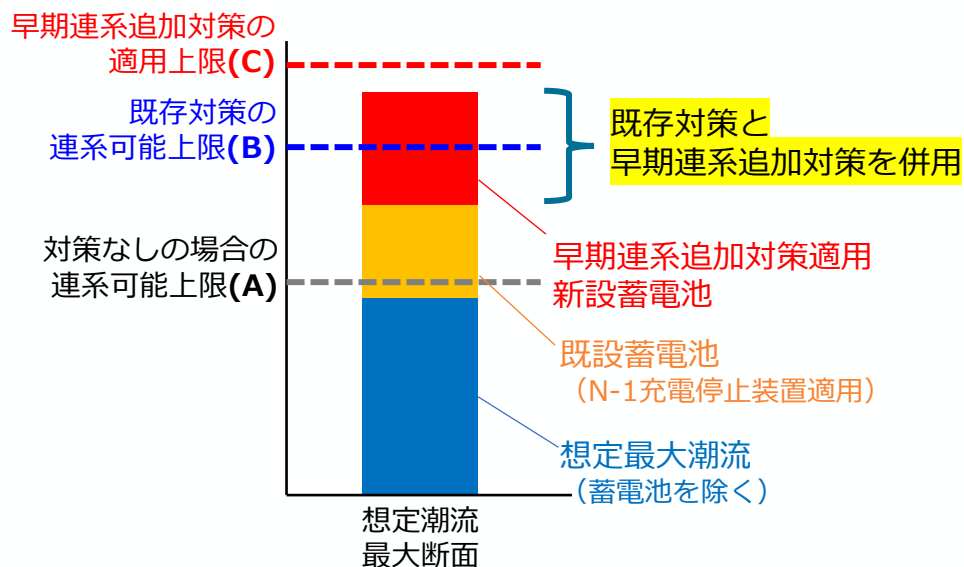


※1: N-1充電停止装置による運用容量拡大効果を考慮

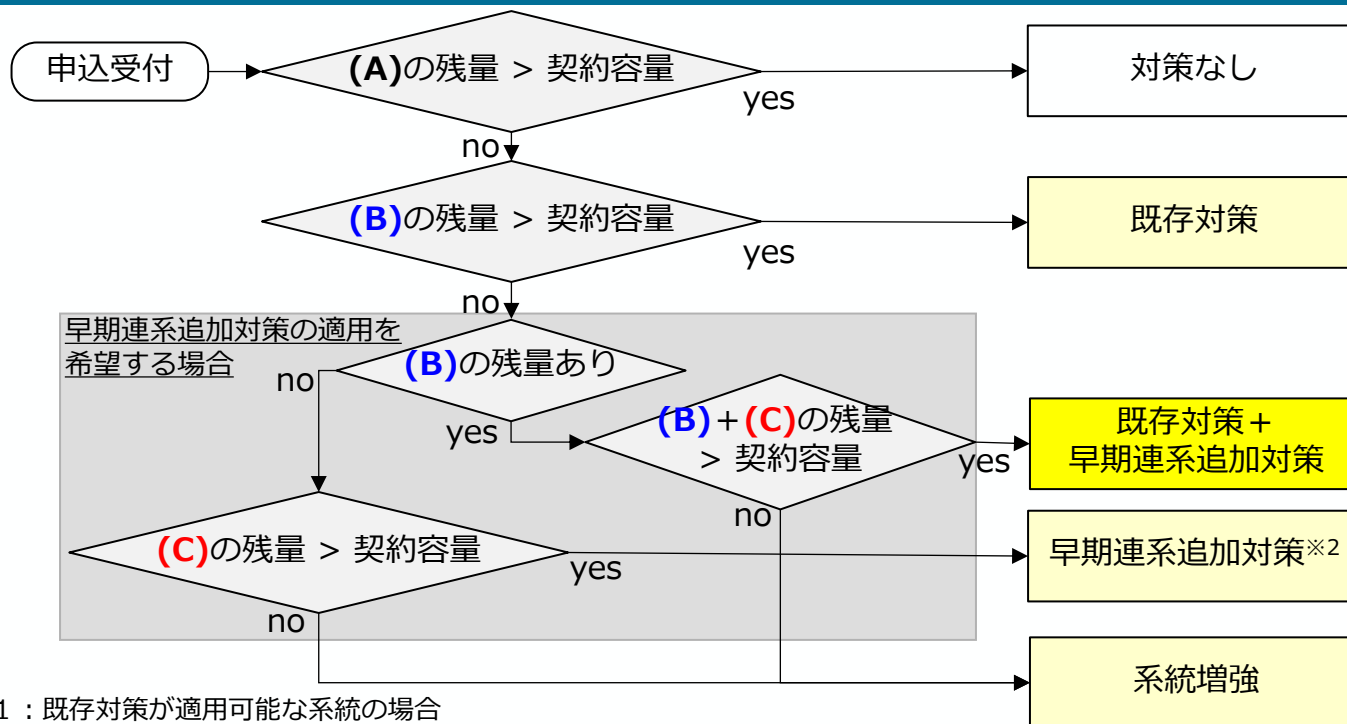
3. 早期連系追加対策と既存対策との関係性

- N-1充電停止装置の既存対策が導入可能な系統においては、既存対策と早期連系追加対策の併用が有効となるケースも想定される。
- 系統用蓄電池の導入拡大のために、一つの蓄電池の接続申込みにおいて既存対策と早期連系追加対策を併用して連系可能量を拡大できるようにしてはどうか。

既存対策と併用するケース



系統用蓄電池の系統接続のフローチャート（イメージ）※1



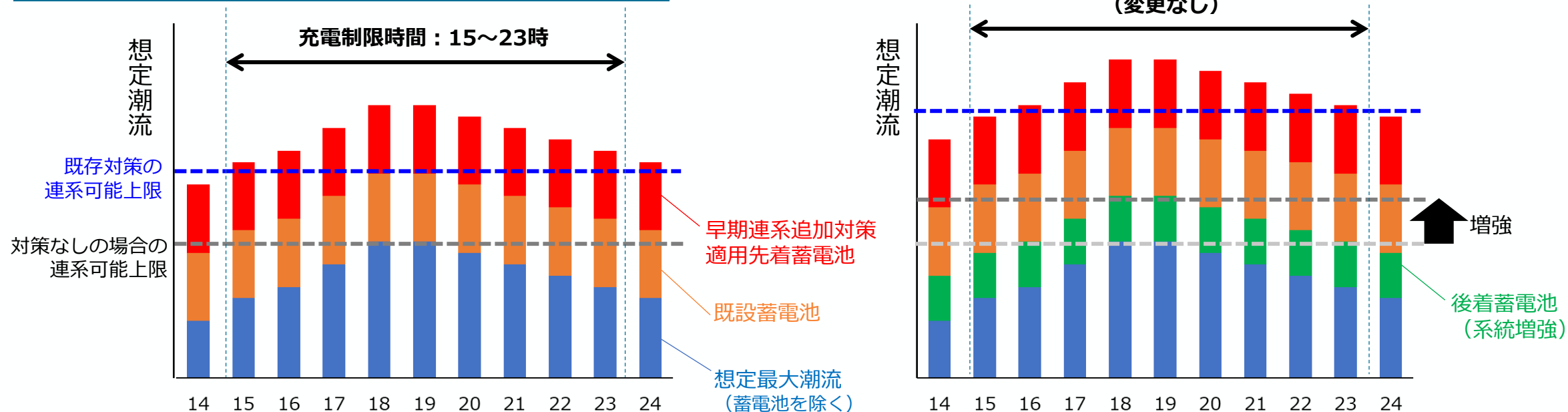
※1：既存対策が適用可能な系統の場合

※2：既存対策の併用が有効となる場合は、既存対策の併用を求める

3. 早期連系追加対策と系統増強との関係性

- 早期連系追加対策が適用された系統に対し、後着蓄電池が早期連系追加対策を希望せず系統増強※1により連系する場合、早期連系追加対策を適用した先着蓄電池の充電制限の条件が拡大しないように、系統増強費用を負担する後着蓄電池の容量分の系統増強を行うこととしてはどうか。
- なお、上記のタイミングで将来の一般需要増を見込んで増強規模を上乗せする場合は、その追加費用分は一般負担（託送回収）となる。

後着事業者が系統増強を希望した場合



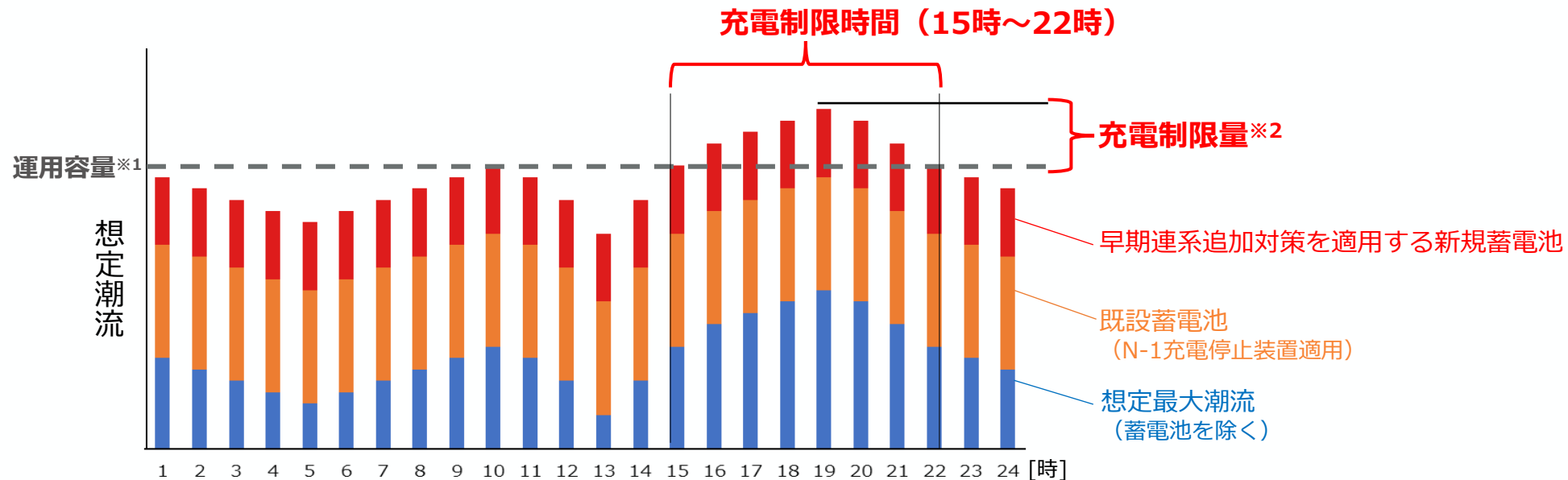
※1：早期連系追加対策の適用上限に達しているケースも含まれる。また、系統増強が完了してからの連系となる。

(参考) 早期連系追加対策の充電制限時間・量の設定方法

(出所) 第1回次世代系統ワーキンググループ (2025年1月23日) 資料3

- 太陽光等の発電所の有無や一般需要の状況によって、系統毎に潮流の変化幅や重潮流となるタイミング（系統特性）は異なるものの、充電制限時間の設定方法については、早期連系追加対策を適用する蓄電池の連系により、想定潮流が運用容量※1を超える時間帯を充電制限の対象とすることを基本としてはどうか。また、充電制限量についても、想定潮流が運用容量以内となるように、充電を制限することを基本※2としてはどうか。
- なお、具体的な充電制限時間・量の設定は、各一般送配電事業者が系統特性を踏まえて系統毎に実施する。

早期連系追加対策の充電制限時間・量の設定方法（点灯帯の潮流が大きい系統の場合）



※1：N-1充電停止装置による運用容量拡大効果を考慮。

※2：蓄電設備の運用を維持するために必要な電力供給は制限されない。

4. 充電制限時間の上限設定

- 早期連系追加対策における充電制限の条件は、太陽光等の発電所の有無や一般需要の状況等の系統状況によるため、例えば点灯ピーク時間帯のみで充電制限が課せられる系統もあれば、一日のほとんどの時間で充電制限が課せられる系統もある。
- こうした中で、早期連系追加対策が適用された蓄電池を調整力・供給力として活用していくためには、**過度な充電制限時間が課せられないように充電制限時間に上限を設定することが望ましいと考えられる。**
- 事業性の観点では、充電制限時間のほか、充電制限が課せられる時間帯の概念も重要であるものの、状況に応じて充電に適する時間帯が異なる上、充電制限の上限を系統毎に細かく設定することは困難であることから、**一律で充電制限時間に上限を設定することとしてはどうか※1。**
- この際、系統用蓄電池の参入が想定される各種市場のリクワイアメントとして1日あたり連続3時間以上の供出が求められるケースが多く見受けられることを踏まえ、十分な充電機会を確保する観点から、**一日あたりの充電制限時間の上限の目安を12時間とすることとしてはどうか。**
- なお、この数値は今後のユースケース等を踏まえて、見直しを図ることも必要か。

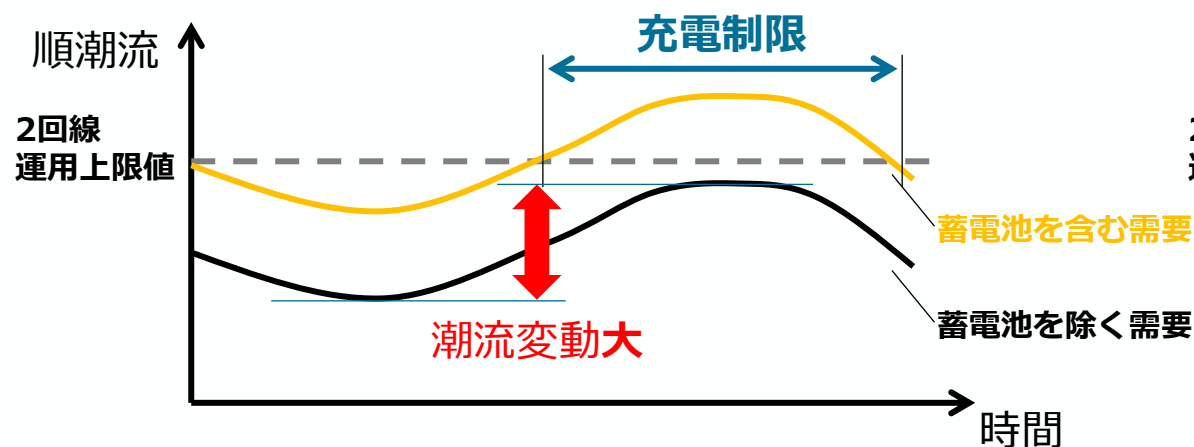
※1：充電制限時間の上限を超えることが見込まれる系統には早期連系追加対策が適用されない。また、系統状況の変化によって充電制限時間が上限を超過する場合、系統増強が必要となる。

(参考) 適用系統 (系統特性)

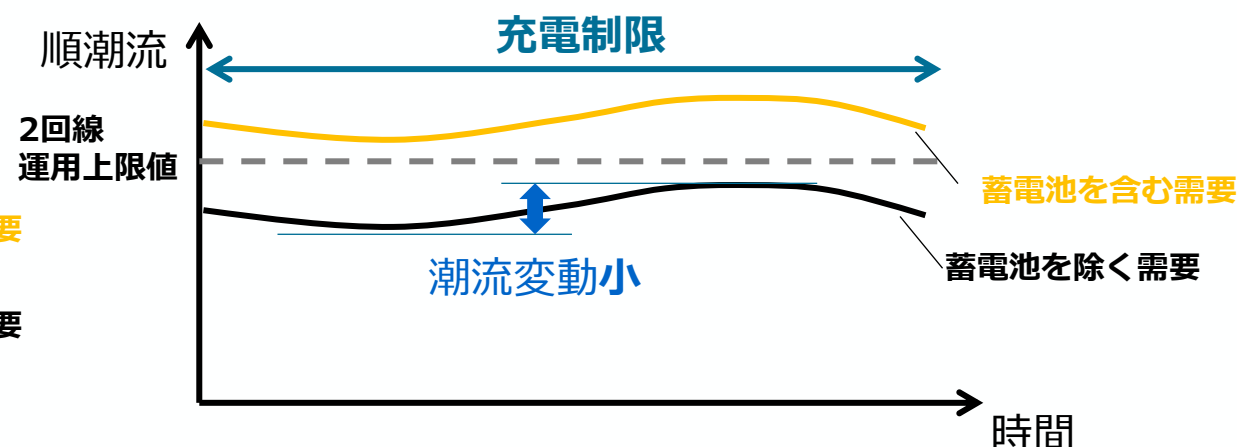
(出所) 第1回次世代系統ワーキンググループ (2025年1月23日) 資料3

- 早期連系追加対策は、重潮流断面における充電を制限することを前提に系統接続を認める運用であり、一日の潮流変動が大きい系統において活用されることが期待される。
- 他方、年間を通じて一日の潮流変動が少ない系統においては、早期連系追加対策を適用した場合に常時充電制限が必要となることも懸念される。
- 以上のことから、**早期連系追加対策を適用する系統**は、系統の特性や既連系の系統用蓄電池の設備容量等を考慮の上で、**一般送配電事業者が技術的観点から適用可否を判断することとしてはどうか**。
- その際の判断基準や受入上限量等の考え方については引き続き検討することとする。

早期連系追加対策が適用可能な系統



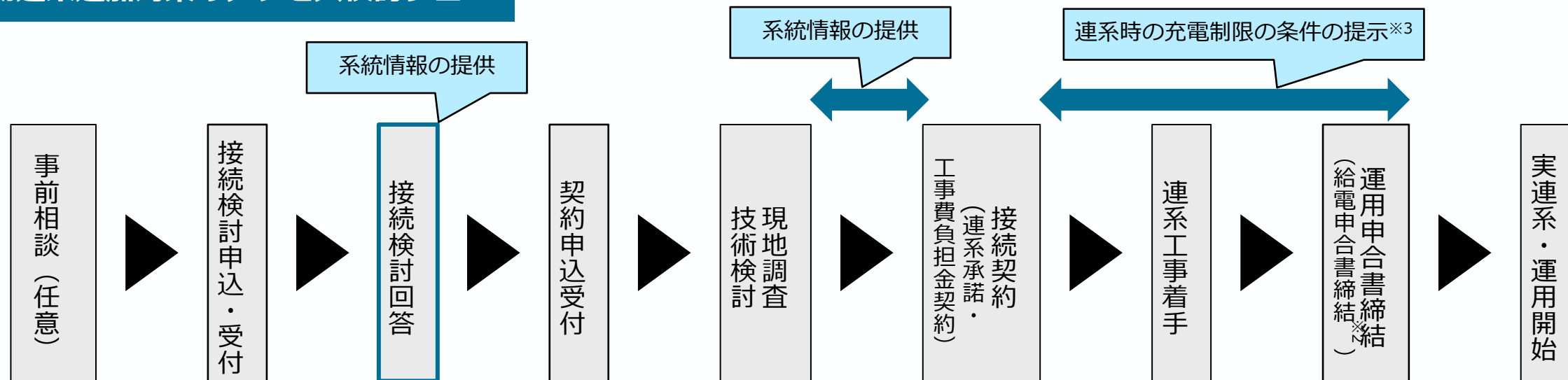
早期連系追加対策が適用困難な系統



5. 蓄電池設置事業者の事業性判断に資する情報提供方法

- 早期連系追加対策の適用においては、充電制限の条件に対する予見性の確保が重要であることから、蓄電池設置事業者自らが事業性判断が可能となるように、接続検討回答時等に充電制限の条件に関する試算が可能な系統情報※¹（想定潮流に関するデータ）を提供することとしてはどうか。
- また、連系時の具体的な充電制限の条件は、運用申合書締結（給電申合書締結※²）までに提示※³することとしてはどうか。

早期連系追加対策のアクセス検討フロー



※¹：系統情報は、潮流状況の変化等により、実際の充電制限とは異なる場合がある。

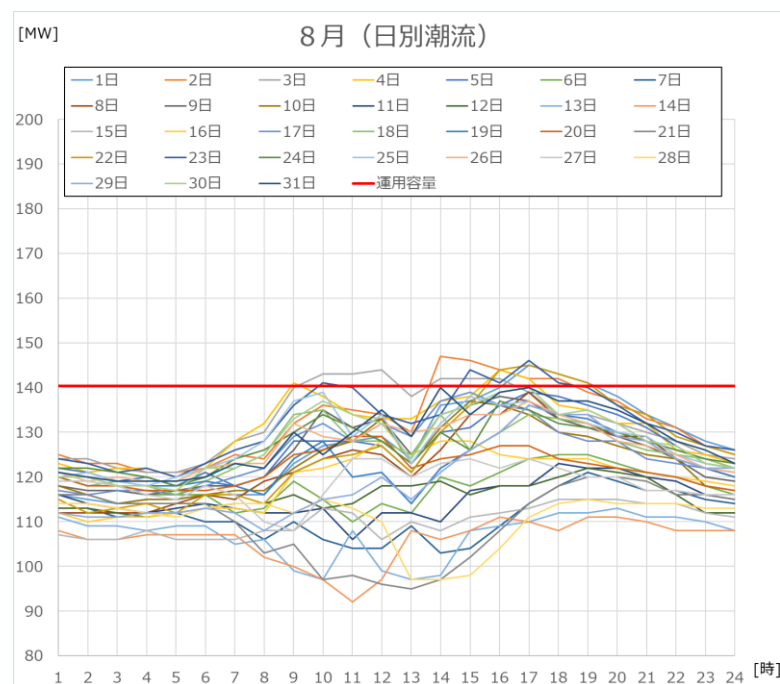
※²：一般送配電事業者によって名称は異なる。

※³：運用申合書締結以降に連系時の充電制限の条件の提示をする場合もあり得る。

(参考) 提供する系統情報のイメージ

- 早期連系追加対策を希望する蓄電池設置事業者に対して、接続検討回答時等において、蓄電池設置事業者側でも連系予定系統の状況を事前に把握可能な系統情報を提供する。

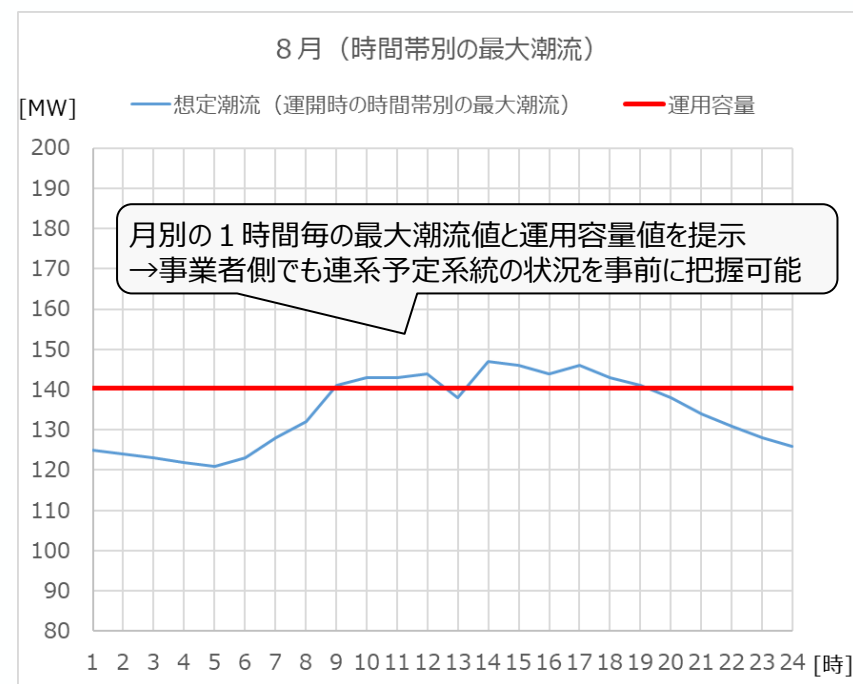
提供する系統情報のイメージ※1



各月毎に1時間毎の
最大潮流プロット



提供する系統情報※1



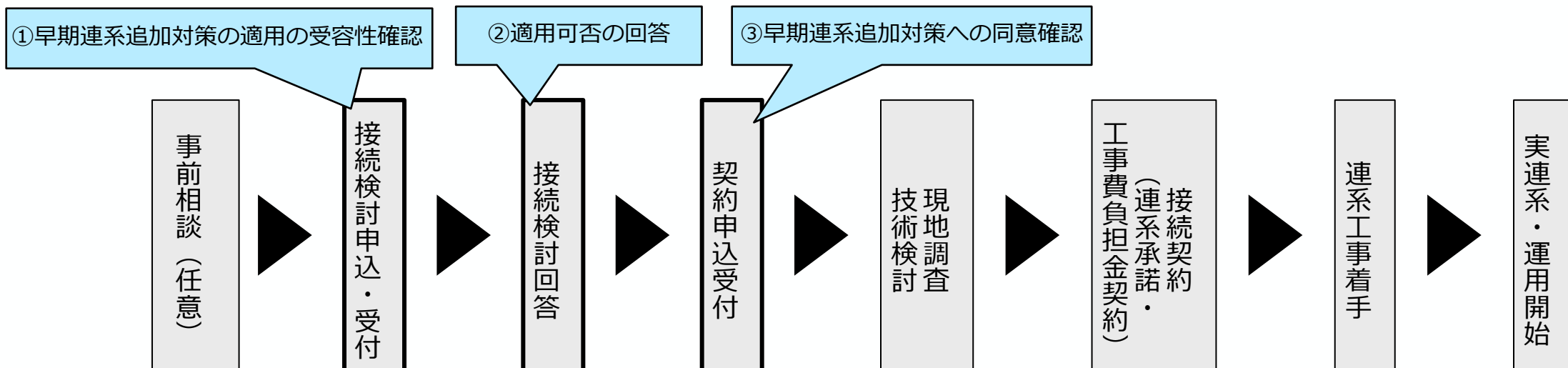
※1：月毎の最大潮流ではなく、年間の想定潮流データとして提供する場合もある。

(参考) 系統アクセスフローの具体化

(出所) 第1回次世代系統ワーキンググループ (2025年1月23日) 資料3

- 早期連系追加対策の選択は蓄電池設置事業者の判断となることから、**接続検討申込みの段階で蓄電池設置事業者の早期連系追加対策の受容性を確認し、接続検討申込みの回答において適用可否を蓄電池設置事業者へ案内**することとしてはどうか。また、**契約申込みの時点で早期連系追加対策への同意書を一般送配電事業者へ提出**することとしてはどうか。
- なお、蓄電池設置事業者の事業性判断に資する情報提供の方法や早期連系追加対策における同意事項については、引き続き検討する。

早期連系追加対策のアクセス検討フロー



6. 充電制限条件の更新頻度

- 一般需要の増加等に応じて、適宜、充電制限の条件の見直しが必要となる場合もある。他方、充電制限時間・量が高頻度で変更される場合、蓄電池設置事業者による運用計画の策定が困難となる可能性がある。
- 事業者の蓄電池運用に対する予見性を確保する観点から、充電制限の条件の更新は年1回を基本※1とすることでどうか。

※ 1 : 系統状況に大きな変更が生じた場合、期間中に再度見直しする場合もある。

7. 各種市場、制度における早期連系追加対策の扱い

- 早期連系追加対策では、あらかじめ定められた時間帯で充電が制限されることから、早期連系追加対策を適用した系統用蓄電池が各種市場に参入する場合、影響を受けることも考えられる。
- 他方、早期連系追加対策は、一般送配電事業者により定められた充電制限時間・量を遵守することを前提に系統接続することから、各種市場・制度において、早期連系追加対策を適用した蓄電池においても、系統接続時等の要件が優先されることを前提に、制約の範囲内で各種市場・制度への参入を求めることとしてはどうか。
- 上記整理では、充電制限を理由に各種市場・制度のリクワイアメントが達成できなかった場合でも系統制約を理由とした免責等はないこととなる※1。

※1：充電制限時間の上限の引き上げなど事業者の責によらない場合を除く。

8. 充電制限に関する同意事項

- 早期連系追加対策の適用においては、下記のような内容を記載した同意事項※1へ同意の上、契約を締結することとしてどうか。

「蓄電池の早期連系追加対策（充電制限）」を前提とした接続供給契約申込について【同意書】※1

（中略）

2. 接続供給契約申込における「蓄電池の早期連系追加対策（充電制限）」を前提とした接続条件

- ① 貴社が指定する制限内容（制限時間、制限量等）に基づき需要計画を策定し、当該蓄電池の系統からの充電を制限内容に基づき制限すること。なお、貴社が指定する制限内容は、貴社から別途受領する通知書を参照する。
- ② 当該蓄電池の連系までに、上記「①」の制限内容に基づく運転を可能とする機能（スケジュール運転機能など）を導入のうえ、当該制限内容をシステム上で設定すること。
- ③ 上記「②」の機能について、遠隔で監視・制御を行う蓄電池においては、通信途絶時など遠隔での監視・制御が不能となった場合でも、上記「①」の制限内容に基づく運転を可能とするために、遠隔での監視・制御不能時に自動で自律制御（蓄電所側でのスケジュール運転設定など）に移行する機能または自動で系統からの充電を停止する機能を備えること。また、自律制御が困難となり、上記「①」の制限内容に基づく運転が不可能となった場合には自動で系統からの充電を停止する機能を備えること。
- ④ 上記「②」および「③」で求める機能の具備について、任意の書式にて技術資料を接続供給契約申込時に提出するとともに、貴社から技術協議の要請があった場合はその求めに応じ、必要により機能改修を行うこと。
- ⑤ 貴社が当該蓄電池の需要者に対して発する給電指令に当該蓄電池の需要者を従わせること。
- ⑥ 貴社の流通設備の故障時および停止作業時は、貴社の求めに応じて当該蓄電池の系統からの充電を停止すること。
- ⑦ 将来の需要増加などによる系統状況の変化等に伴い、貴社から上記「①」の制限内容の見直しに係る連絡を受けたときは、あらかじめ貴社が指定する日までに見直し後の制限内容をシステム上で再設定のうえ、当該蓄電池の系統からの充電を制限すること。
- ⑧ 本同意書に基づく接続供給契約の締結後に、弊社の希望により、本接続条件での系統接続から系統増強での系統接続に変更する場合、または本同意書に基づく接続供給契約を廃止する場合は、本同意書に基づく接続供給契約の変更または廃止に伴い発生する費用を、貴社の託送供給等約款に基づき支払うこと。
- ⑨ 国や電力広域的運営推進機関で議論されている蓄電池の接続に係る制度の決定前に本同意書に基づく接続供給契約を締結することにより、事後的に、上記「①」の制限内容を含む本接続条件、契約条件、託送供給等約款および運用ルール等が変更となり、不利益が生じる場合があるが、その際の不利益を受容し、貴社とのいかなる契約変更等にも異議無く応じること。
- ⑩ 上記「①～⑨」が遵守されない場合や貴社からの契約状態に関する是正の求めに弊社が応じない場合には、貴社の託送供給等約款8（契約の要件）(1)木の要件を満たしていないものとして、本同意書に基づく託送供給が停止、または、接続供給契約が解約されること。また、本「⑩」により託送供給が停止、または、接続供給契約が解約されても貴社に対して異議を申し立てないこと。
- ⑪ 上記「①～⑩」により生じた損害その他の費用について、貴社に対して弊社、当該蓄電池の発電量調整供給契約を貴社と締結する事業者ならびに当該蓄電池の発電者ならびに需要者および需要量抑制量調整供給契約を貴社と締結する需要抑制契約者は一切の責任および損害賠償を求めないこと。
- ⑫ 弊社が本接続条件を遵守しないことにより貴社の設備等に損傷等が生じた場合は、貴社に対して当該損傷等に係る損害（復旧費用等を含む。）を賠償すること。また、弊社が本接続条件を遵守しないことにより、設備の損傷や損傷防止のために行う負荷遮断に伴い、第三者に対する託送供給や発電量調整供給に支障が発生し当該第三者に損害が生じた場合は、その責任の全てが弊社にあることを認め、当該第三者又は貴社の求めに応じて、弊社から当該第三者に対して直接損害を賠償し、貴社が第三者から賠償請求を受けないよう必要な措置をとること。
- ⑬ 本接続条件を遵守することを条件に当該蓄電池にかかる接続供給契約を申込みことについて、当該蓄電池の発電量調整供給契約を貴社と締結する発電契約者、ならびに当該蓄電池の発電者ならびに需要者および需要量抑制量調整供給契約を貴社と締結する需要抑制契約者の承諾を得ており、これらのものからの本接続条件に係る問い合わせ、異議等については弊社が責任をもって対応し、貴社に迷惑をかけないこと。
- ⑭ 早期連系追加対策の実施にかかる費用※は、弊社または当該蓄電池事業者の負担とすること。

※：主な費用は次のとおり

- 充電制限に伴う機会損失
- 上記「②」および「③」に係る機能の導入費用や、当該機能の更新、保守・運転、廃止に係る費用

※1：具体的な内容については、引き続き一般送配電事業者にて検討のうえ整理することになるため、今後変更の可能性があることに留意。

(参考) 費用負担

(出所) 第53回系統ワーキンググループ (2024年12月2日) 資料2

- 蓄電池設置事業者としては、早期連系追加対策に同意することで系統増強を回避し、早期連系のメリットを享受できることから、**早期連系追加対策の実施にかかる費用は蓄電池設置事業者※の負担としてはどうか。**
- なお、早期連系追加対策の実施にかかる主な費用としては、下記のとおり。
 - 充電制限に伴う機会損失
 - 蓄電池設置事業者が設置するシステムのセーフティの機器の設置費用や、当該機器の更新、保守・運転、廃止に係る費用
 - 仮に蓄電池設置事業者が設置するシステムのセーフティが機能せず、当該事業者以外の設備等に損害を与えた場合の復旧費用および、それに伴う第三者からの損害賠償費用 等

※蓄電池設置事業者以外の蓄電池運用者も含む。

早期連系追加対策の適用開始について

- これまで整理した内容を踏まえ、2025年4月からの接続検討に早期連系追加対策を適用することとしてはどうか。
- また、現時点で既に接続契約申込み受付済の案件においても、当該エリアの一送の準備ができ、対応が可能の場合は、蓄電池設置事業者との協議も踏まえつつ、早期連系追加対策を前提とした回答を行うことも可能としてはどうか。

早期連系追加対策について

系統用蓄電池の接続ルールについて

系統用蓄電池の諸課題とその対策（1 / 2）

- 足元の系統用蓄電池の接続申込みの増加に対応するために、追加的な暫定措置（早期連系追加対策）を検討してきた。
- 早期連系追加対策は、現状の系統運用の仕組みやシステムを前提としているため、日々の潮流変動や不慮の事象等に対する柔軟性が低く、この対策により系統増強を行わずに、追加的に接続できる蓄電池には限界もある。
- 他方、系統用蓄電池の接続申込みの増加が続いていることから、足元の接続申込みの状況の分析を進めつつ、柔軟性の高い充電制限の方法の仕組みを整備した上で、ノンファーム型接続など、系統用蓄電池の柔軟性や機動性を活かすことができる系統用蓄電池の接続ルールを早期に検討する必要がある。

系統用蓄電池の諸課題とその対策（2／2）

- 案件確度が低いものも含め、一事業者が多数の接続検討の申し込みを行い、系統接続に向けたプロセスが進むことで空押さえ等が生じ、社会的コストの発生が懸念されている点や、系統用蓄電池の接続と一般需要の接続が競合し、一般需要が接続するために系統増強が必要となる事例も発生している点等の諸課題への対応についても考える必要がある。
- 諸外国においても、系統用蓄電池について、より柔軟、かつ、合理的に接続するための仕組みを新たに設ける検討が始まっている。こうした、海外事例や、発電側で導入されているノンファーム接続等を参考にしつつ、具体的な仕組みについて検討を進める。
- 加えて、迅速かつ円滑な系統用蓄電池の連系を可能とすべく、系統アクセスに一定の規律を課すことの必要性や、効率的な設備形成を行うための設備形成ルールの見直しについて、検討を進める。

(参考) 系統用蓄電池の接続ルールに関する諸外国の事例

(出所) 令和6年度エネルギー需給構造高度化対策調査等事業
出力制御対策に資する蓄電池等分散型エネルギーリソースの活用に向けた調査事業 報告書

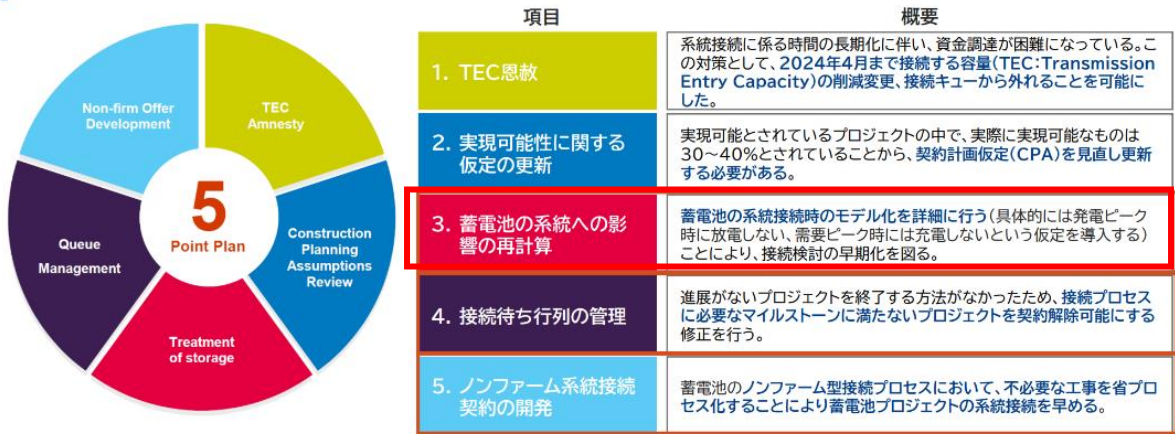
(1) 定置用蓄電池の系統連系手続きに関する調査

NESOの送電系統の接続改革 Five Point Plan



- 2023年2月にNESOは送電系統への系統連系手続きを迅速化し、再生可能エネルギーの導入を加速するためのアクションプランである“Five Point Plan”を設定。
 - 特に蓄電池に対しては、蓄電池の系統接続時のモデル化の見直しや、ノンファーム型接続時の省プロセス化が掲げられ、系統接続の短縮が目指されている。
 - Five Point Planの1つである「Queue Management」の中で、系統接続改革プロジェクトが立ち上がり、「First Ready, First Connected」の原則に基づいた「TMO4+」と呼ばれる連系プロセスを2025年1月から施行する予定。

NESOによる送電系統の系統連系手続改革「Five Point Plan」(2023年2月)



出所) Electric Land - Foundation Property & Capital Group, “NGESO 5-Point Plan”, 閲覧日: 2024年10月9日, <https://electricland.com/ngeso-5-point-plan/>,
Modo Energy, “Grid connection queues: how will the proposals impact batteries? - Research”, 閲覧日: 2024年10月9日, <https://modoenergy.com/research/grid-connection-queues-battery-energy-storage-non-firm-agreements> を基に三菱総合研究所作成
Copyright © Mitsubishi Research Institute

Strictly Confidential 111

(1) 定置用蓄電池の系統連系手続きに関する調査

ENAの配電系統の接続改革 Three-step Plan



- NESOのFive Point Planと同様に、ENAは2023年4月に配電系統の系統接続改革のための3つの優先分野「Three-step Plan」を掲げている※1。
- SCG(Strategic Connection Group)を通じて作業が進められており、NESOもENAとSCGの一員として本指針の検討を補助し、送配電系統の連携強化を図っている。

※1 National Grid ESOではこのアクションプランをENA's 3 Point Planと称している

ENAによる配電系統の系統連系改革 Three-step Plan (2023年4月)

優先分野	実施時期	概要
配電系統の接続待ち行列の改革	2023年5月/6月から段階的に実施	・ 土地の確保、計画同意の取得、資金確保、設計・建設の準備、短期間の着工への準備などの最低限の要件を満たす証明がなされた「Shovel ready project」を前倒しで系統に接続する。 ・ 2017年以前の進捗の遅いプロジェクトに対し、接続待ち行列からの削除およびマイルストーンへの移行を行う。
送配電系統の接続の調整方法の変更	2023年7月から段階的に実施	・ 送配電の境界点(GSP: Grid Supply Point)において、送電系統と配電系統で接続の管理区分を明確に分けることにより、DNOの接続の管理を効率化する。
蓄電顧客に対する柔軟性の向上	2023年7月から段階的に実施	・ 蓄電池の系統接続におけるネットワークアクセス権をDNO間で標準化する。 ・ 蓄電池に対してFlexible Connection Agreementと呼ばれる接続契約を提供し、diversity factor※2を考慮した接続要件の緩和を行う。

※2 需要家グループにおいて、個々のピーク需要が同時に発生しないことを考慮する係数のこと。接続契約時に蓄電池の充放電行動への制約を設ける代わりに、接続要件を緩和する等の措置がとられている。

出所) Energy Networks Association (ENA), “Battery Storage Connections - Tactical Solutions Guidance Notes”, 閲覧日: 2024年10月29日, <https://www.energynetworks.org/publications/battery-storage-connections-tactical-solutions-guidance-notes>,
Energy Networks Association (ENA), “Improving and Accelerating Customer Connections”, 閲覧日: 2024年10月29日, <https://cdn.prgloo.com/media/35e96278bc7040f08ed7103df86c23e4.pdf>,
Energy Networks Association (ENA), “Energy networks launch action plan to accelerate grid connections”, 閲覧日: 2024年10月22日, <https://www.energynetworks.org/newsroom/energy-networks-launch-action-plan-to-accelerate-grid-connections> を基に三菱総合研究所作成

Copyright © Mitsubishi Research Institute

Strictly Confidential 112

(参考) 系統用蓄電池の接続ルールに関する諸外国の事例

(出所) 令和6年度エネルギー需給構造高度化対策調査等事業
出力制御対策に資する蓄電池等分散型エネルギーリソースの活用に向けた調査事業 報告書

(1) 定置用蓄電池の系統連系手続きに関する調査

FERC Order 2023 | 系統連系プロセスの柔軟化



- 系統用・再エネ併設蓄電池等の新しいリソースの系統連系申請が増加しており、その状況に対応するためにより柔軟な系統連系申請を受け付けるように制度変更が行われた。
- 特に定置用蓄電池については、併設システムに関する標準的な系統連系プロセスが定められたことや、系統連系申請者が希望する場合に事業者が提出する想定充電プロファイルを用いて送電事業者は接続検討を行うことが義務付けられた。

項目	修正の背景	Order 2023における修正の概要
併設システムにおける系統連系申請	- 全米において、併設システムの申請数が大幅に増加している。 - 併設システムにおける最小限の標準的な系統連系プロセスを設けることで、連系申請における障壁を取り除く必要がある。	同一受電点を共有する併設システム(※複数リソースで構成)について、系統連系申請において1つのシステムとみなして申請を行うことが認められる。
事業者が想定する充放電想定を用いた接続検討プロセスの実施	- 電力貯蔵装置は通常ピーク時には充電しないことが想定される一方、接続検討においてピーク時での充電を考慮した検討が行われる。 - 電力貯蔵装置の送電システムへの影響が過大評価され、過度かつ不必要な系統増強が行われる可能性がある。	送電事業者に対し、系統連系申請者の要望に応じて、電力貯蔵装置(系統用、併設システムを含む)の想定充電プロファイルを接続検討に用いることが義務付けられる。 - 提出された想定充電プロファイルが、適正な事業慣行に抵触すると判断した場合、送電事業者は提出された想定が不適切である理由を30日前までに書面で通達し、系統連系申請者が充電プロファイルを修正・再提出することを認める必要がある。 系統連系申請者に対し、電力貯蔵装置の充電動作を反映した想定運転案と、電力貯蔵装置の運転を意図した運転に制限する制御技術の説明を系統連系申請に含めることを義務付ける。

出所) FERC, "E-1 | Order 2023 | RM22-14-000", 閲覧日: 2024年12月17日, [https://www.ferc.gov/media/e-1-order-2023-rm22-14-000#:~:text=FERC%20Issues%20Notice%20Extending%20Time%20for%20Comments%20on%20Whether%20to,FERC, %20pro%20forma%20LGP%20\(Updated%20as%20of%20August%2020,%202024\)%20](https://www.ferc.gov/media/e-1-order-2023-rm22-14-000#:~:text=FERC%20Issues%20Notice%20Extending%20Time%20for%20Comments%20on%20Whether%20to,FERC, %20pro%20forma%20LGP%20(Updated%20as%20of%20August%2020,%202024)%20)

FERC, "pro forma LGIP (Updated as of August 20, 2024)", 閲覧日: 2024年12月17日, <https://www.ferc.gov/media/pro-forma-lgip> を基に三菱総合研究所作成

Copyright © Mitsubishi Research Institute

Strictly Confidential 50

(参考) 系統用蓄電池の接続ルールに関する諸外国の事例

(出所) 令和5年度エネルギー需給構造高度化対策調査等事業 定置用蓄電システムの普及拡大に向けた調査 調査報告書

IV. 順潮流問題に起因する蓄電システムに対する充電抑制についての海外事例調査

蓄電システムに対するノンファーム接続適用(1/2) - オランダ -

- TSOであるTenneTは、2022年6月にリンブルフ州と北ブラバント州でガス価格の高騰による産業需要の電化、大規模蓄電システム、EV充電ステーション、ヒートポンプの導入といった大規模な需要の増加により運用容量が不足する事態を受け、系統接続を希望する新規事業者に対して、一時的に接続を休止する措置が取られた。
- それ以来、その地域への接続の代わりに、DSOであるStedinのエリアのうち、特にランスタッド、ユトレヒト、ゼーラントで、蓄電システムの接続申請件数が4倍、接続容量が10倍になった。
- これを受けて、2022年7月に、Stedinは蓄電システムが空になったときに充電するのではなく、再エネの発電量と系統の空き容量が十分にあるときに充電するということに合意できる蓄電システム事業者のみを接続先として選択することを発表した。
- オランダの法律では、DSOが選択的接続を行うことを認めていないため、改正を検討中の新エネルギー法を先取りした実証という位置づけでの実施である。

オランダにおける混雑発生と蓄電システム申請増加のイメージ

・ リンブルフ州・北ブラバント州の代わりに、蓄電システムを新規接続したい事業者の接続申請が殺到

・ リンブルフ州と北ブラバント州で大規模な需要増加が原因で系統容量不足が発生
・ 新規接続を休止



MRI

IV. 順潮流問題に起因する蓄電システムに対する充電抑制についての海外事例調査

蓄電システムに対するノンファーム接続適用(2/2) - オランダ -

- 現在のオランダの法律では、大規模蓄電システムを接続する場合、充電と放電の両方について24時間365日の容量接続契約を結ぶ必要がある(=ノンファーム接続が許容されていない)。近年多くの大規模蓄電システムが設置されていることにより、蓄電システム接続が一因となって系統容量が最大に達することが頻繁に起こっている。しかし、蓄電システムは系統をより効率的に利用するための解決策の一つになりうることから、新しいエネルギー法ではこの規制を見直す機会が設けられている。
- オランダのDSOは蓄電システムのノンファーム接続契約の導入を検討しており、Stedin以外の大手DSOであるEnexis、Lianderもその検討に資する実証を行っている。

ノンファーム接続契約の実証事例

Enexis

- ・ Enexisは2022年7月にソーラーパークを運営するPowerField社と実証試験を実施。
- ・ PowerField社は、ソーラーパークに自社のバッテリーを設置し、系統が混雑していない時間帯に太陽光の発電をシフトしている。
- ・ 具体的には、事前に設定された時間帯のみ発電容量を制限し、それ以外の時間帯は制限なく発電できるように契約を締結している。



出所) Enexis, "ENEXIS NETBEHEER EN POWERFIELD WERKEN SAMEN AAN BETERE BENUTTING CAPACITEIT ELEKTRICITEITSNET", 閲覧日2023年8月21日,
<https://www.enexisgroep.nl/nieuws/enexis-netbeheer-en-powerfield-werken-samen-aan-betere-benutting-capaciteit-elektriciteitsnet/>

Liander

- ・ Lianderは、大規模蓄電システムの開発者であるGIGA Storage社と共に、サービスエリア内で3つのパイロット事業を開始した。
- ・ 3つのサイトのうち、アムステルダムとアルクマールでは順潮流側の系統容量が、レリスタッドで風力・太陽光発電により逆潮流側の系統容量が最大に達している。
- ・ これらのサイトにおいて、蓄電システムは系統に空き容量がある場合にのみ充放電ができる。



出所) Liander, "Liander en GIGA Storage starten pilots grootschalige batterijopslag bij knelpunten op het elektriciteitsnet", 閲覧日2023年8月21日,
<https://www.liander.nl/nieuws/2022/07/07/liander-en-giga-storage-starten-pilots-grootschalige-batterijopslag-bij-knelpunten>

Copyright © Mitsubishi Research Institute

177

Copyright © Mitsubishi Research Institute

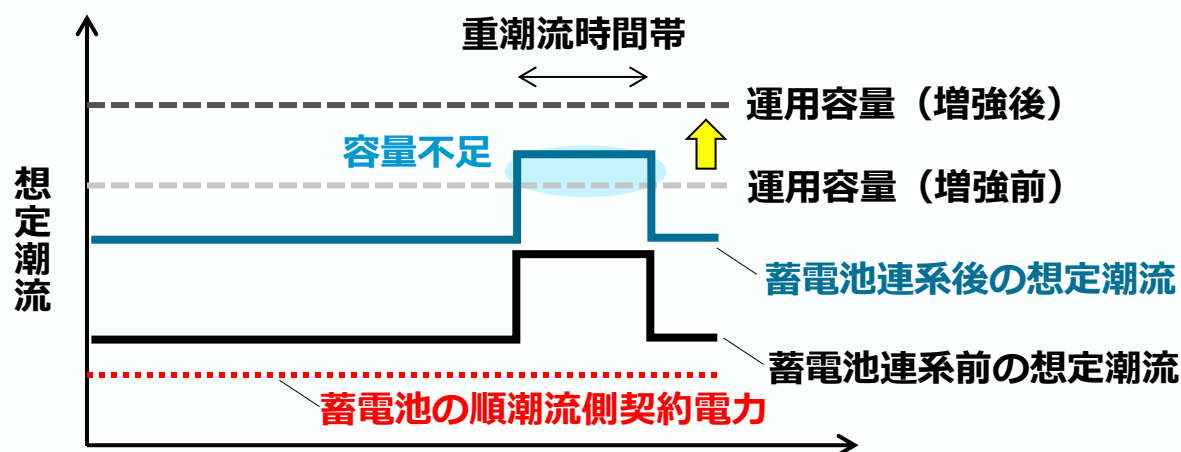
176

(参考) 非効率的な系統増強となる例

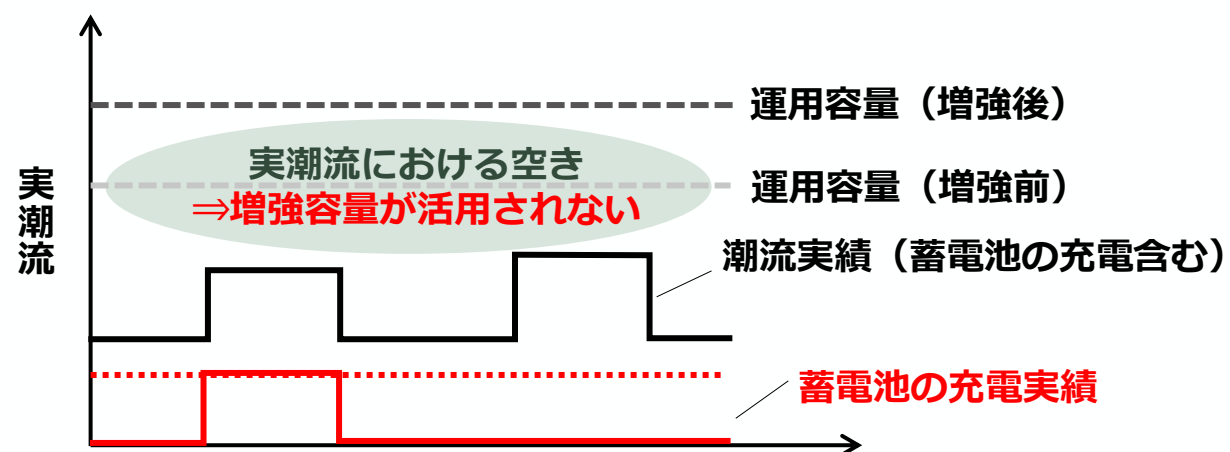
(出所) 第1回次世代系統ワーキンググループ (2025年1月23日) 資料3

- 現在の系統用蓄電池の順潮流側の接続ルールでは、空き容量が不足する場合、系統増強（あるいはN-1充電停止装置の導入）が必要となる。他方、系統用蓄電池が重潮流時間帯に充電を行わない場合、設備利用率の低い非効率的な設備形成となる可能性がある。
- 今後、早期連系追加対策等、既存系統を最大限活用して接続できる仕組みを整備することに伴い、**系統用蓄電池設置者が系統増強を希望した場合の費用負担の考え方についても、見直しが必要か。**

接続検討時



実潮流



(参考) ノンファーム型接続による送電線の最大限の活用

- ノンファーム型接続の電源は、系統容量を確保しない※ため、ネットワーク側の送配電等設備に係る増強費用の負担が不要・工事不要で連系が可能。ただし、系統混雑時の系統利用において劣後（出力制御を受ける）する。

※高圧以下の送電系統その他の技術及び運用面の観点から容量確保が必要な場合、容量確保を行う。

(出所) 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会
(2021年9月) 電力ネットワークの次世代化に向けた中間とりまとめ

