中長期の調整力確保状況の確認結果（2034年度まで）と今後の対応について

２０２５年5月１６日

調整力及び需給バランス評価等に関する委員会事務局

OCCTO

本日の概要

- 今後、自然変動電源の増加や、既存の主要な調整力リソースである火力発電の退出などにより調整力リソースの設備量が不足することも考えられる。他方で、調整力リソースの新規開発にあたっては一定のリードタイムが必要である。
- そのため、中長期的な調整力確保の在り方について、これまで第95回本委員会（2024年2月20日）および第96回本委員会 （2024年3月19日）において、確保の方法や確保する機能・量の考え方の方向性の整理を行った。
- 加えて、調整力リソースの設備量が中長期的にどの程度存在するか把握する仕組みとして、足元から10年先までの調整力必要量に対する調整力設備量の充足状況を確認する仕組みを整理した。

- 今回は、第100回本委員会（2024年9月3日）において整理した再エネ変動に対する調整力必要量の考え方に基づき、中長期的（2028年度・2034年度）な調整力設備の状況について確認を行ったため、その結果を報告するとともに、今後の進め方についてご議論いただきたい。

（参考）中長期的な調整力確保の基本的な方向性

論点①～③まとめ

31

- 自然変動電源の増加や、主要な調整力リソースである火力発電の退出などに伴う中長期的な調整力リソースの設備量不足を見据え、中長期の調整力確保の在り方に関しての３つの論点を挙げ検討した結果は以下のとおり。
- 論点①については今後の中長期的な調整力の不足状況も鑑みながら、容量市場の在り方に関する検討会等において具体的な方策を検討していくと共に、他論点についても今後詳細な検討を進めていくなかで課題が顕在化する場合や、市場制度の検討状況等を踏まえたうえで、必要に応じて適宜考え方について見直を行うこととする。
- また、調整力の不足状況等も鑑みながら、グリッドコードでの要件化についてもグリッドコード検討会と連携して引き続き検討を深めていくこととしたい。

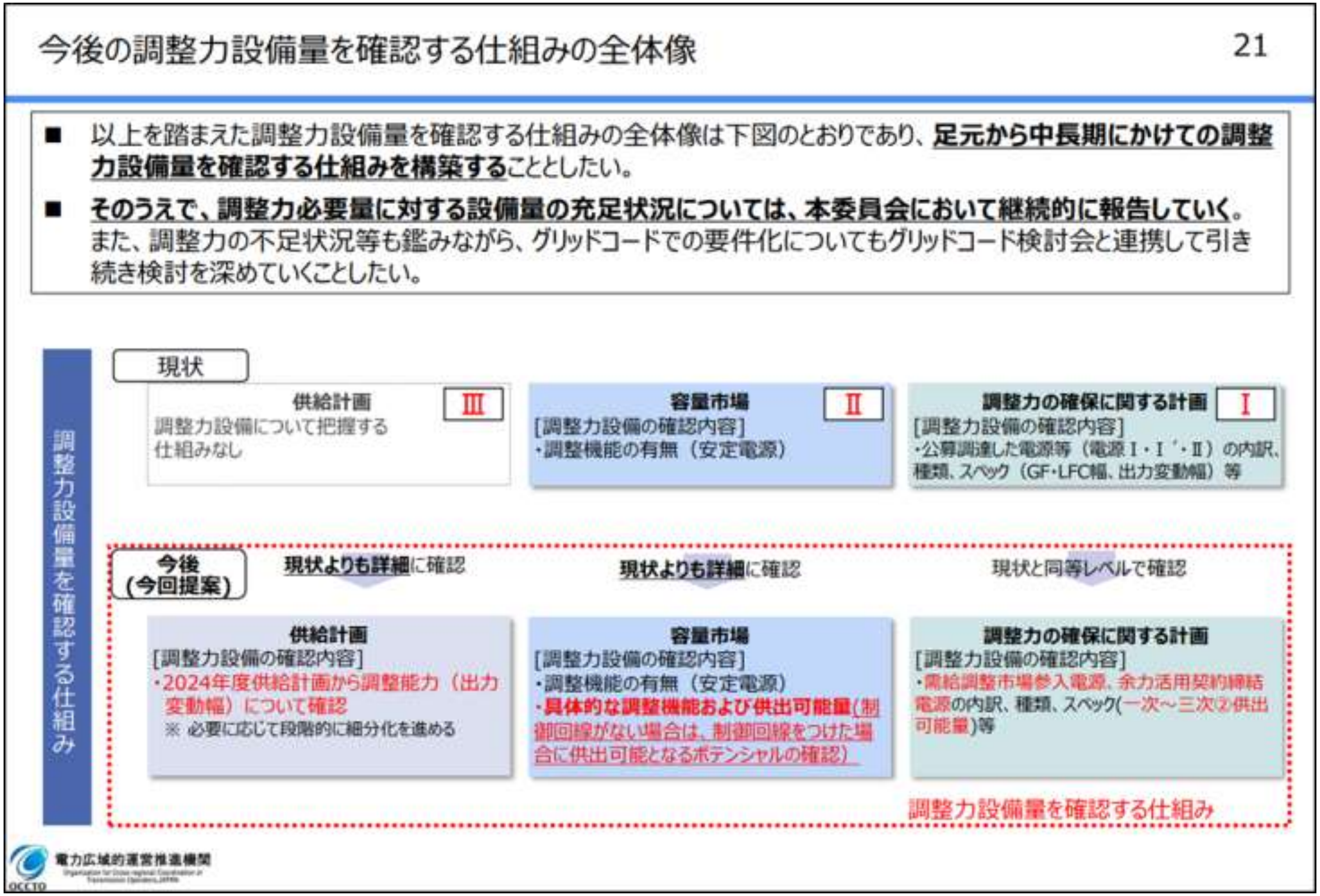
論点	論点の概要	対応の方向性
① 中長期の調整力設備の確保方法	容量市場、調整力設備(kW)公募、調整力設備(kW)相対契約といった手段が考えられるがどのように確保するか	✓ 容量市場の枠組みを活用することを基本に、今後の調整力の不足状況の確認を行い、不足状況も鑑みながら容量市場の在り方に関する検討会等において具体的な方策を検討
② 中長期に確保する調整力の機能	需給調整市場の要件（一次～三次②）、機能毎（GF、LFC、EDC）といった案が考えられるがどのような区分で確保するか	✓ 需給調整市場の要件とすることを基本スタンスとする
③ 中長期に確保する調整力の設備量	③-1.中長期の調整力必要量はどのように算定するか	✓ 需給調整市場における算定方法と整合をはかることを基本とする（再エネ導入量と時間内変動、予測誤差について相関分析を行う）
	③-2.計画停止・計画外停止を考慮した調整力必要量の考え方をどうするか	✓ 停止調整前後においてそれぞれ以下の考え方を基本とする ・停止調整前（実需給２年前以前）においては、計画停止＋計画外停止を考慮 ・実需給１年前の調整力の確保に関する計画では、計画外停止のみ考慮

OCCTO Organization for Cross-regional Coordination of Transmission Operators, JAPAN

出所）第96回調整力及び需給バランス評価等に関する委員会(2024年3月19日)資料1 抜粋
https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/2023/files/chousei_96_01.pdf

OCCTO

■ 第95回本委員会（2024年2月20日）において、今後は足元から中長期にかけての調整力設備量を確認していくこととしており、本報告は中長期における調整力設備量の充足確認の位置付けとなる。



出所）第95回 調整力及び需給バランス評価等に関する委員会(2024年2月20日)資料2 抜粋
https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/2023/files/chousei_95_02.pdf

（参考）調整力設備の充足確認方法について

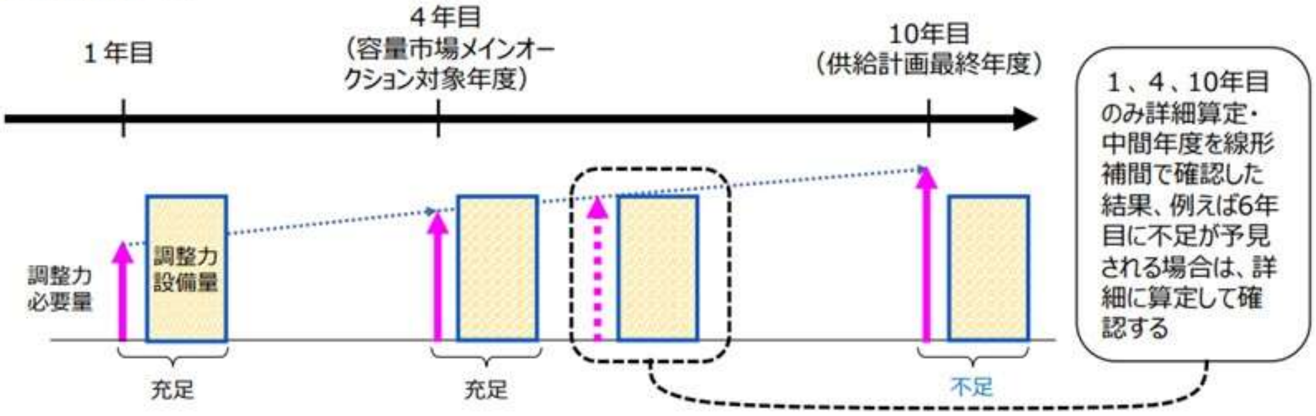
■ 今回確認するのは2034年度までの10年間が対象となるが、ここでは、2028年度（2024年度容量市場メインオークション実需給対象年度）、2034年度（2025年度供給計画最終年度）の２カ年分について詳細確認を行った。

【その他】中長期の調整力設備の充足状況確認方法について

27

■ なお、足元から10年先までの調整力設備量の充足状況確認のために、10年先までの調整力必要量算定が新たに必要となるが、算定にかかる労力も踏まえ、１年毎に精緻に算出するのではなく、１、４、10年目などポイントとなる年度について詳細に算定し、他の年度分については線形補間等の簡易な方法で確認したうえで、調整力不足が予見される場合等の状況に応じて詳細に確認することとしたい。（下図イメージ）

（充足確認イメージ）

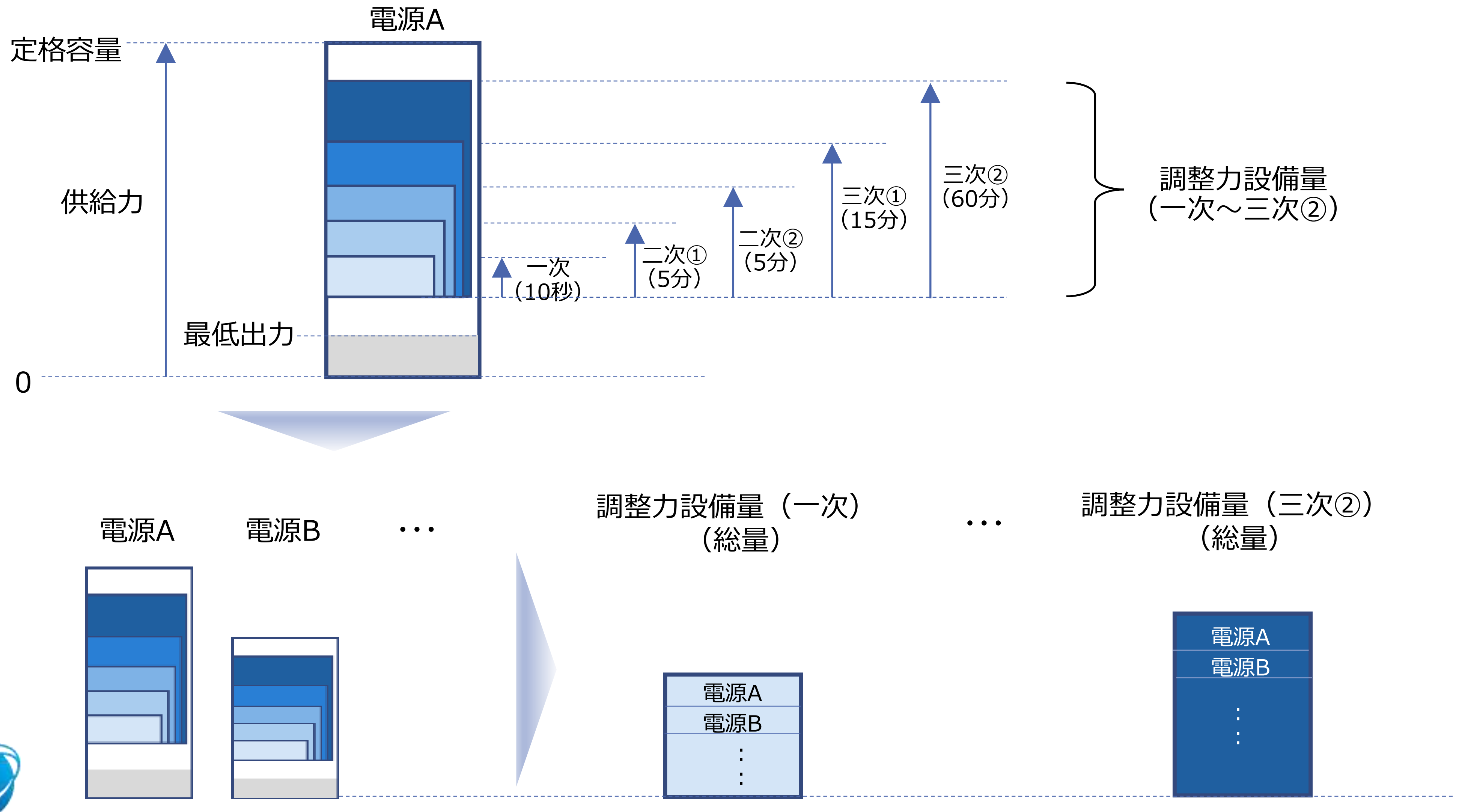


電力広域的運営推進機関

出所）第95回 調整力及び需給バランス評価等に関する委員会(2024年2月20日)資料2 抜粋
https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/2023/files/chousei_95_02.pdf

OCCTO

■ 本資料では、電源等の容量（kW）のうち、調整力としての供出が可能な容量（kW）を調整力設備量と定義。



１．　中長期の調整力設備量の充足確認方法
１－１．調整力必要量について
１－２．調整力設備量について
１－３．充足確認方法について

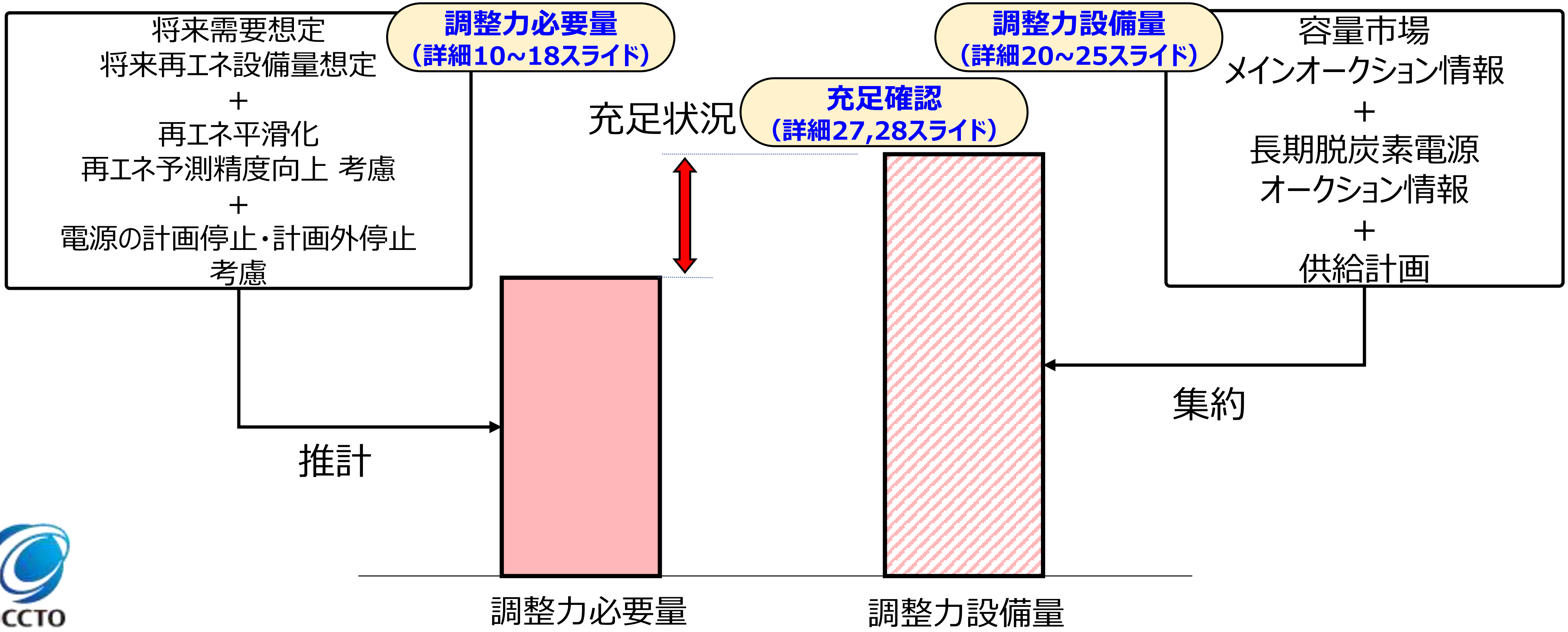
２．　確認結果

３．確認結果を踏まえた今後の対応について

４．まとめ

中長期の調整力設備量の確認方法の全体像について

- ■ 調整力の充足確認方法の全体像（イメージ）は以下のとおり。
- ■ 調整力必要量については、現在の需給調整市場の算定方法の考え方に基づき、将来の需要想定、再エネ設備量想定などを考慮するとともに、再エネの平滑化効果や予測精度向上、電源の計画停止・計画外停止も考慮した量として推計した。
- ■ 調整力設備量については、容量市場メインオークション、長期脱炭素電源オークションの情報に加えて、供給計画における電源開発および休廃止の状況等を踏まえて集計した。
- ■ 次スライド以降に調整力必要量、設備量の詳細な推計方法を示す。



目次

1． 中長期の調整力設備量の充足確認方法

　１－１． 調整力必要量について

　１－２． 調整力設備量について

　１－３． 充足確認方法について

2． 確認結果

３． 確認結果を踏まえた今後の対応について

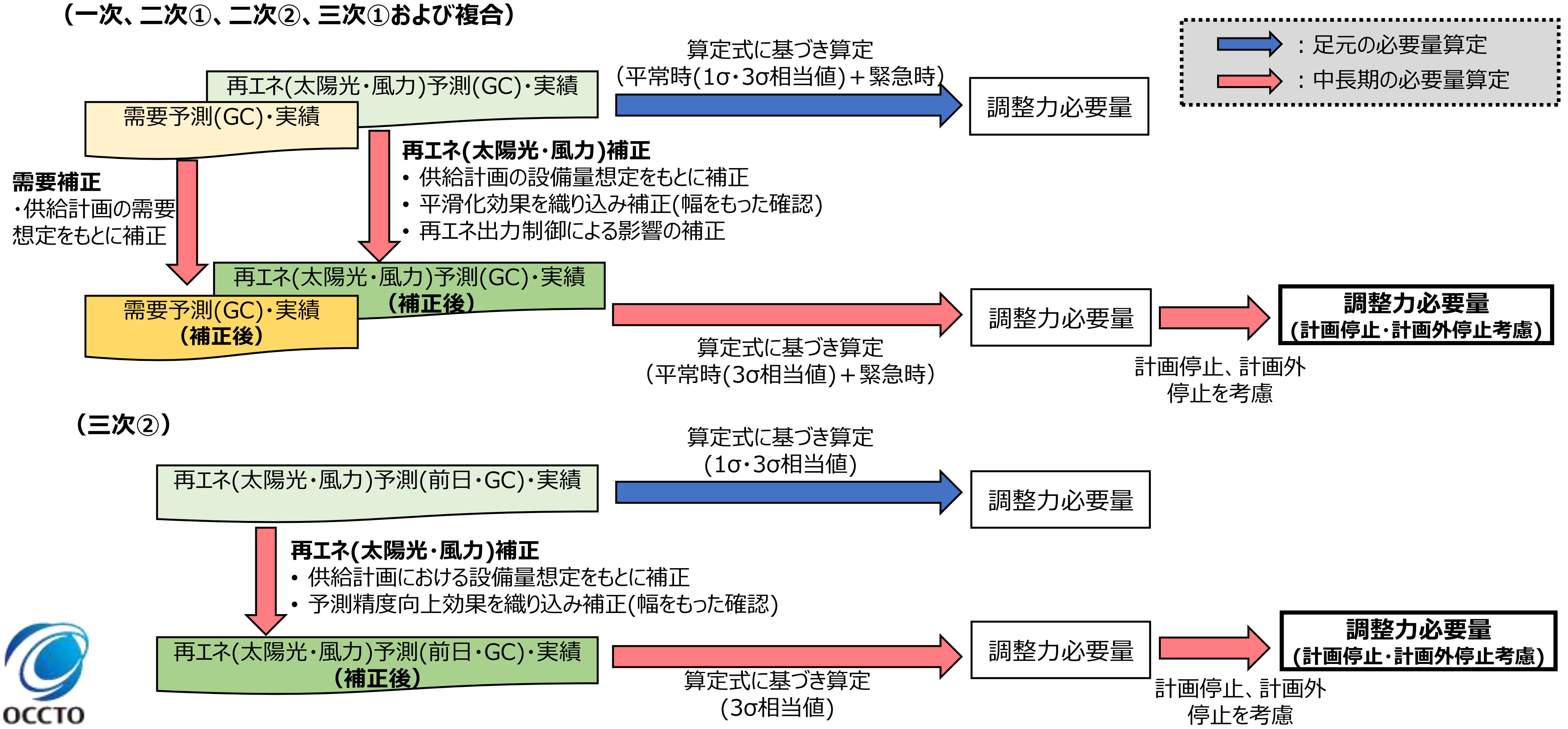
４． まとめ

OCCTO

中長期の調整力必要量算定方法

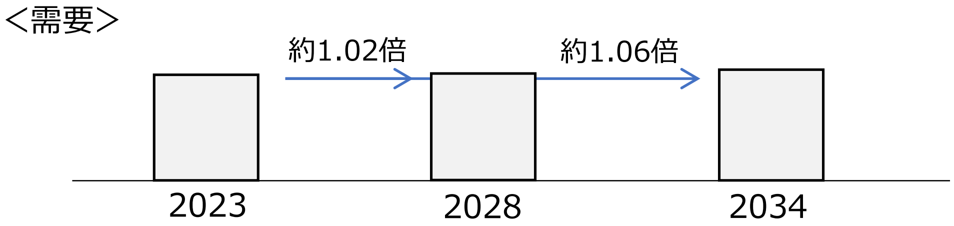
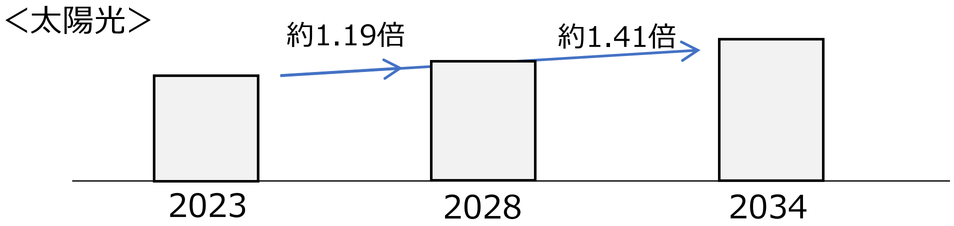
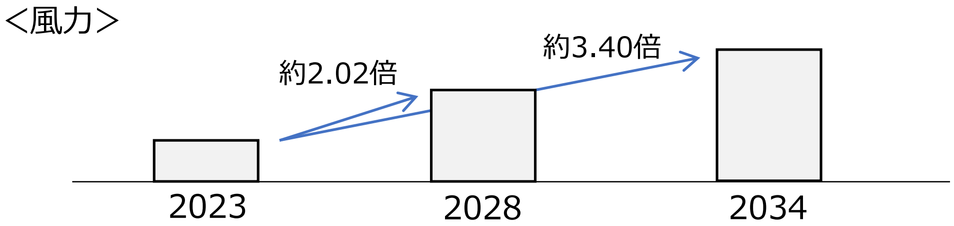
- 調整力必要量は、需給調整市場2024年度向けの必要量算定に用いた、各エリア毎の需要・再エネ（太陽光・風力）データ※を、算定対象年度（2028年度・2034年度）想定値となるよう補正後、算定式に基づき3σ相当値を算定したうえで、更に、計画停止・計画外停止分を考慮した値とした。
- 平滑化効果や予測精度向上については織り込む・織り込まないパターンで必要量算定を行い、**<u>幅を持った必要量見通しとして示して評価</u>**した。

※一次～三次①および複合は2023年度実績、三次②算定は2022年度・2023年度実績を使用



（参考）中長期の調整力必要量算定方法 補足（1／7）
将来の需要、再エネ等の想定

■ 将来の需要や再エネ想定は、**<u>2025年度供給計画における2028年度および2034年度断面の需要、設備量想定</u>**を踏まえて設定した。

項 目	前提条件		データ諸元年度(2023年度)との比較
	2028	2034	
需要	約8,592億kWh	約8,857億kWh	
太陽光設備量	約8,831万kW	約1億438万kW	
風力設備量	約1,134万kW	約1,908万kW	

■ 調整力必要量（一次、二次①、二次②、三次①、一次～三次①複合および三次②）の算定式は以下のとおり。調整力設備としての充足性を確認する観点で、調整力必要量はすべて各時間帯の必要量（3σ相当値）を算定。

商品区分	対応する事象	必要量の考え方（算定式）
一次	時間内変動（極短周期成分） ＋ 電源脱落	「残余需要元データ － 元データ10分周期成分」の**3σ**相当値 ＋ 単機最大ユニット容量からEPPS期待量（600MW）を控除した量※の系統容量按分値
二次①	時間内変動（短周期成分） ＋ 電源脱落	「元データ10分周期成分 － 元データ30分周期成分」の**3σ**相当値 ＋ 単機最大ユニット容量からEPPS期待量（600MW）を控除した量※の系統容量按分値
二次②	需要・再エネ予測誤差	「残余需要予測誤差のコマ間の差」の**3σ**相当値
三次①	需要・再エネ予測誤差 ＋ 電源脱落	「残余需要予測誤差30分平均値のコマ間で連続する量」の**3σ**相当値 ＋ 単機最大ユニット容量からEPPS期待量（600MW）を控除した量※の系統容量按分値
複合商品 (一次～三次①)	上記すべて	「残余需要元データ－（BG計画 － GC時点の再エネ予測値）」の**3σ**相当値 ＋ 単機最大ユニット容量からEPPS期待量（600MW）を控除した量※の系統容量按分値
三次②	FIT特例①③の予測誤差	「前日予測値-実績値」の**3σ**相当値 －「GC予測値-実績値」の**3σ**相当値

※600MW以下となる場合は600MW固定であり、今回の設定は600MW固定

（参考）中長期の調整力必要量算定方法 補足（3／7）
算定式

■ 異常時（電源脱落）対応調整力については、従来は「50Hzおよび60Hz毎の同一周波数連系系統の単機最大ユニット容量を、同一周波数連系系統の各エリアの系統容量をもとに按分した量」としていたが、第55回需給調整市場検討小委員会（2025年4月15日）にて、**異常時対応調整力必要量に関しては、EPPS動作分を考慮（控除）することが可能**との検討結果が示され、必要量の考え方が見直されている。

異常時（電源脱落）対応調整力必要量の考え方について（1／2）　35

■ 前述のとおり、異常時（電源脱落）対応調整力の全成分（一次・二次①・三次①）において、EPPS動作分を考慮（控除）することができるため、続いて、具体的にどのように控除するかについて検討を行った。

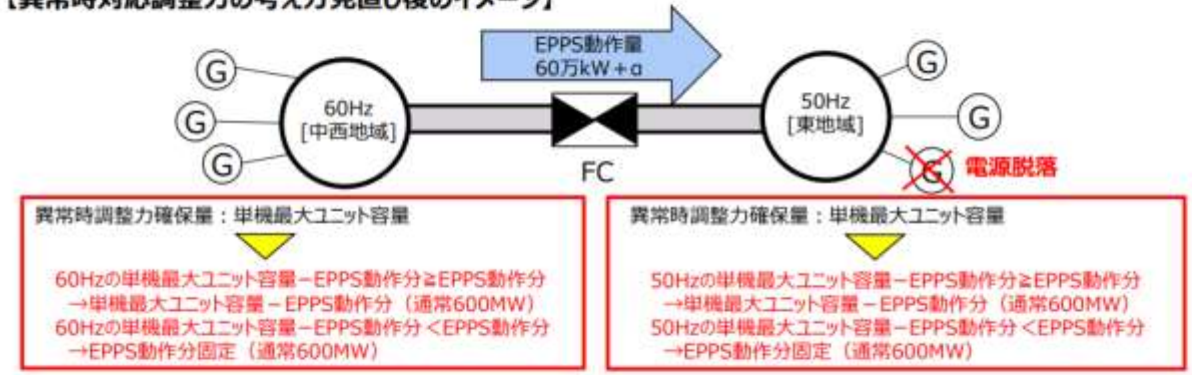
■ 控除の方法（必要量の算定方法）としては、50Hz・60Hzそれぞれで確保している単機最大ユニット脱落分から、固定のEPPS動作量（通常は600MW※）を引くことが考えられる。

■ 一方、控除後の異常時対応調整力が固定のEPPS動作量未満となった場合、健全側エリアとしてEPPS融通することで平常時対応調整力まで使ってしまい、健全側エリアの通常の需給運用に支障をきたすことが考えられる。

■ そのため、**50Hzおよび60Hz毎の同一周波数連系系統の単機最大ユニット容量からEPPS動作期待分を控除した量が、EPPS動作期待分を上回る場合は「単機最大ユニット容量－EPPS動作期待分」、下回る場合は「EPPS動作期待分固定」とし、これを同一周波数連系系統の各エリア系統容量を元に按分した量**としてはどうか。

※ 複数のFC故障等により、固定EPPS動作量600MWが確保できない場合もある。

【異常時対応調整力の考え方見直し後のイメージ】



出所）第55回需給調整市場検討小委員会 第71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（2025年4月15日） 資料３
https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2025/files/jukyu_shijyo_55_03.pdf

（参考）中長期の調整力必要量算定方法 補足（4／7）
平滑化効果や予測精度向上の考慮

- 第100回本委員会（2024年9月3日）において、再エネ時間内変動や予測誤差の分析結果をもとに、平滑化効果や予測精度向上の織り込み方を示した。
  - 再エネの時間内変動については、太陽光、風力共に平滑化効果を織り込み。
→一次、二次①、二次②および複合必要量に影響有
  - 再エネ予測誤差については、太陽光の前日～GC分で予測精度向上（10年で0.81倍）を織り込み。
→三次②必要量に影響有
- 今回の算定では平滑化効果や予測精度向上を織り込む・織り込まないパターンで必要量算定を行い、**幅を持った必要量見通しとして示して評価**した。

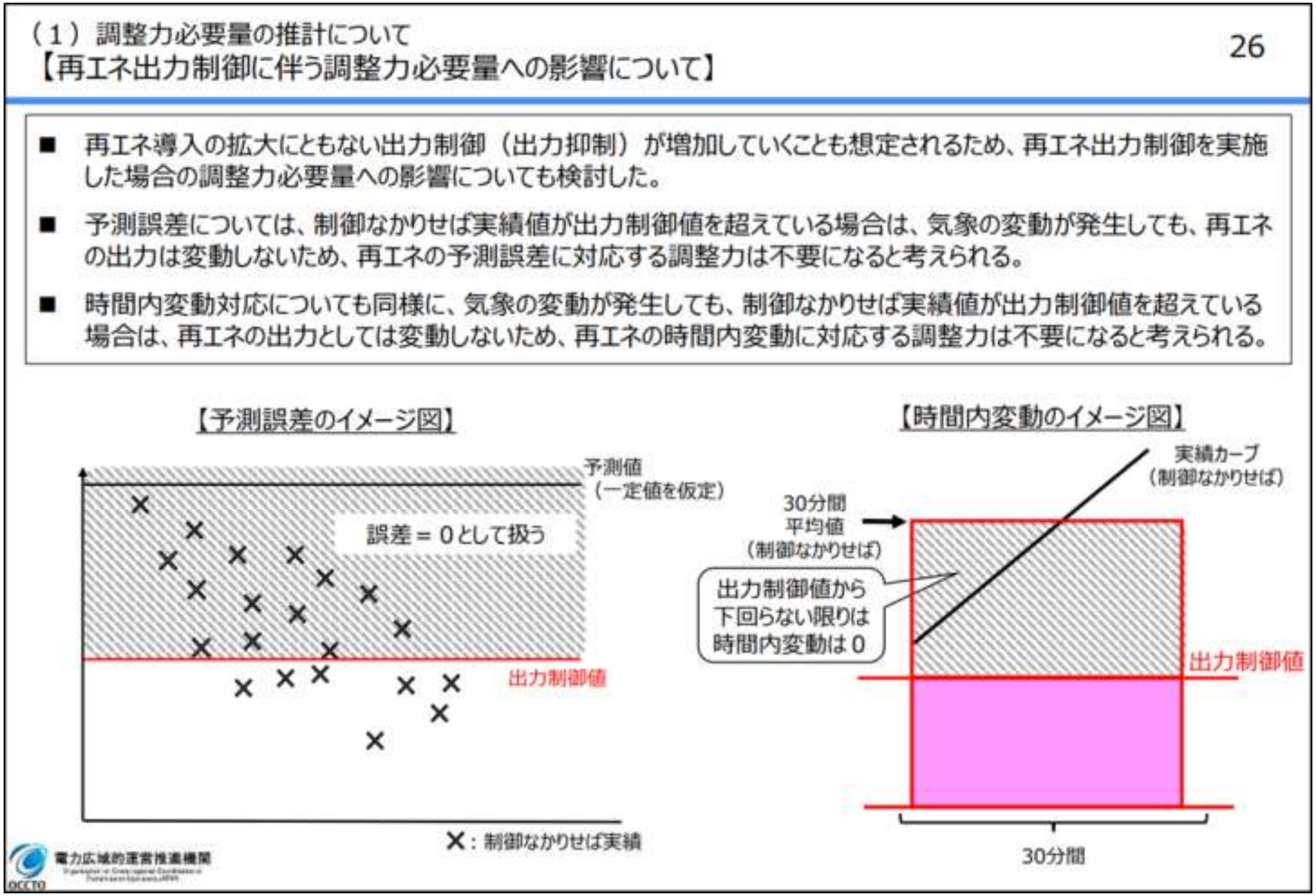
まとめ　25

- 中長期の調整力必要量を算定するための事前検討として、自然変動再エネ（太陽光、風力）の設備量増加を踏まえた時間内変動、予測誤差の推計方法について検討した。その結果、以下については必要量算定にあたって織り込むこととしたい。
  - 再エネ時間内変動について、太陽光、風力両方に**平滑化効果分**を織り込むこととしてはどうか
  - 再エネ予測誤差について、**GC以降の予測誤差については精度向上による低減は見込まず、太陽光の前日～GC分では予測精度向上効果（10年で0.81倍）を織り込む**こととしてはどうか
- 再エネ設備導入量と時間内変動、予測誤差の相関については、将来の情勢変化(太陽光におけるFIP設備量割合の増加、気象予測技術の開発動向など)により、傾向が変わる可能性があるため、今後も中長期の調整力必要量算定時に分析を行い、適切に調整力必要量算定に反映していくこととする。
- 今後は、この推計方法を踏まえて中長期の調整力必要量算定を行ったうえで、中長期の調整力設備の充足状況確認を行う。

出所）第100回調整力及び需給バランス 評価等に関する委員会 資料１
https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/2024/files/chousei_100_01.pdf

（参考）中長期の調整力必要量算定方法 補足（5／7）
再エネ出力制御による補正の考え方

■ 再エネ制御がなかったとしたときの実績値が出力制御値を超えている場合は、再エネの予測誤差および時間内変動に対応する調整力は不要と考えられる。このため、将来断面における再エネ出力制御量について広域メリットオーダーシミュレーションを実施し確認のうえ、太陽光・風力データの補正を行った。



（1）調整力必要量の推計について
【再エネ出力制御に伴う調整力必要量への影響について】 26

■ 再エネ導入の拡大にともない出力制御（出力抑制）が増加していくことも想定されるため、再エネ出力制御を実施した場合の調整力必要量への影響についても検討した。

■ 予測誤差については、制御なかりせば実績値が出力制御値を超えている場合は、気象の変動が発生しても、再エネの出力は変動しないため、再エネの予測誤差に対応する調整力は不要になると考えられる。

■ 時間内変動対応についても同様に、気象の変動が発生しても、制御なかりせば実績値が出力制御値を超えている場合は、再エネの出力としては変動しないため、再エネの時間内変動に対応する調整力は不要になると考えられる。

出所）第72回 調整力及び需給バランス評価等に関する委員会(2022年4月12日)資料3 抜粋
https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/2022/files/chousei_72_03r.pdf

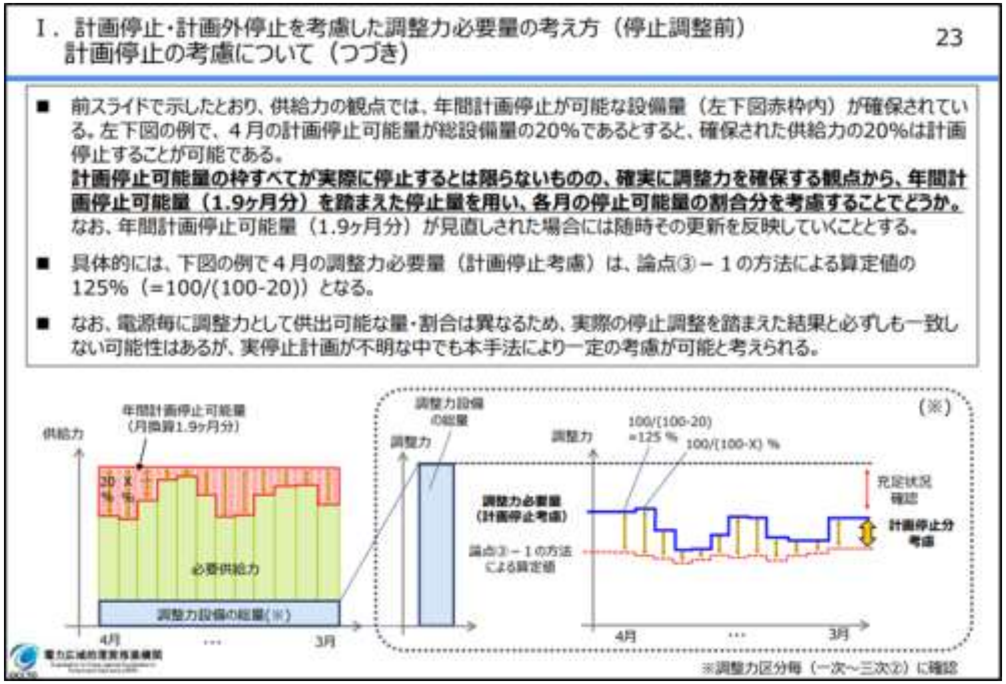
(参考)中長期の調整力必要量算定方法 補足(6/7) シミュレーション条件について

■ 広域メリットオーダーシミュレーションの前提条件については、**第83回広域系統整備委員会(2024年9月10日)において2029年度混雑見通し想定に用いたシミュレーションデータを元にした。**本想定では2028年度、2034年度断面のシミュレーションを行うことから、需要や電源構成、連系線条件については2025年度供給計画や長期運用容量等の値をもとに設定。

項 目		主な条件設定 (第83回広域系統整備委員会でのシミュレーション条件との差分を下線・太字で表記)
需 要		■ 2023年度のエリア毎需要実績(1時間値)を元に、**2025年度需要想定の2028年度、2034年度送電端需要電力量合計(kWh)/2023年度の需要実績(kWh)**を乗じて算定。
電源構成	再エネ・バイオ、水力	■ **2025年度供給計画の2028年度、2034年度想定値**を使用。
	火 力	■ **2025年度供給計画にて2028年度および2034年度に運用開始を予定している電源を想定(2028年度、2034年度に長期計画停止の電源は非稼働で想定)**
	原子力	■ 再稼働実績があるか具体的な再稼働時期が示されているユニット計14基について稼働想定。 ■ 設備利用率は、震災前過去30年間の設備平均利用率(72.8%)を設定。
	揚水・蓄電池	■ **2025年度供給計画における2028年度、2034年度末設備量を設定**(1週間単位で上池水量4割に戻す経済運用) ■ **揚発は2023年度調整力確保計画をもとに想定した補修等による停止率(平均29.5%)を差し引いた稼働設定。**
連系線		■ 下記の連系線・設備の増強計画等を反映 ➢ **中国九州間連系線(九州向き)負荷制限織り込みによる運用容量拡大(適用開始:2026年度以降)** ➢ 北海道本州間連系設備増強:900→1,200MW(使用開始:2028年3月) ➢ 東北東京間連系線(使用開始:2027年11月) ➢ 東京中部間連系設備:2,100MW→3,000MW(使用開始:2027 年度) ➢ 中部北陸間連系設備等(廃止(中地域交流ループ)時期:2026 年 4 月) ➢ **中部関西間連系線増強(使用開始:2030年度)** 地域間連系線の運用容量は、2028年度および2034年度の長期運用容量を使用。ただし中部関西間連系線増強後の運用容量については、現時点では算出条件等検討中とされていることから、第78回広域系統整備委員会(2024年4月10日)資料3-1で示された試算値を用いた。 ■ 連系線マージンは、北海道本州間連系設備、東京中部間連系設備について考慮。

（参考）中長期の調整力必要量算定方法 補足（7／7）
計画停止および計画外停止を考慮した調整力必要量について

■ 中長期的な調整力必要量においては、電源の計画停止・計画外停止を考慮することとしていた。
- ➢ 計画停止：必要供給力をもとに、年間計画停止可能量（1.9ヶ月分）を踏まえた停止量を用い、各月の停止可能量の割合分を考慮
- ➢ 計画外停止： EUE算定向け計画外停止率（調整電源の設備量で加重平均）分を考慮

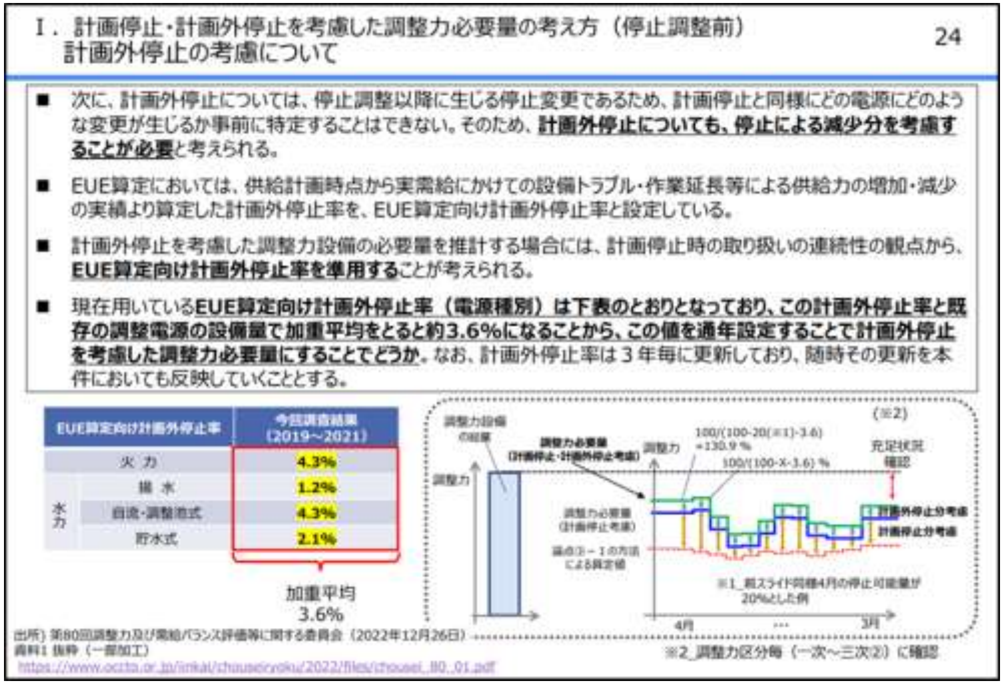


I．計画停止・計画外停止を考慮した調整力必要量の考え方（停止調整前）
計画停止の考慮について（つづき） 23

■ 前スライドで示したとおり、供給力の観点では、年間計画停止が可能な設備量（左下図赤枠内）が確保されている。左下図の例で、４月の計画停止可能量が総設備量の20%であるとすると、確保された供給力の20%は計画停止することが可能である。
計画停止可能量の枠すべてが実際に停止するとは限らないものの、確実に調整力を確保する観点から、年間計画停止可能量（1.9ヶ月分）を踏まえた停止量を用い、各月の停止可能量の割合分を考慮することでどうか。
なお、年間計画停止可能量（1.9ヶ月分）が見直しされた場合には随時その更新を反映していくこととする。

■ 具体的には、下図の例で４月の調整力必要量（計画停止考慮）は、論点③－１の方法による算定値の125%（=100/(100-20)）となる。

■ なお、電源毎に調整力として供出可能な量・割合は異なるため、実際の停止調整を踏まえた結果と必ずしも一致しない可能性はあるが、実停止計画が不明な中でも本手法により一定の考慮が可能と考えられる。



I．計画停止・計画外停止を考慮した調整力必要量の考え方（停止調整前）
計画外停止の考慮について 24

■ 次に、計画外停止については、停止調整以降に生じる停止変更であるため、計画停止と同様にどの電源にどのような変更が生じるか事前に特定することはできない。そのため、**計画外停止についても、停止による減少分を考慮することが必要**と考えられる。

■ EUE算定においては、供給計画時点から実需給にかけての設備トラブル・作業延長等による供給力の増加・減少の実績より算定した計画外停止率を、EUE算定向け計画外停止率と設定している。

■ 計画外停止を考慮した調整力設備の必要量を推計する場合には、計画停止時の取り扱いの連続性の観点から、**EUE算定向け計画外停止率を準用する**ことが考えられる。

■ 現在用いている**EUE算定向け計画外停止率（電源種別）は下表のとおりとなっており、この計画外停止率と既存の調整電源の設備量で加重平均をとると約3.6%になることから、この値を通年設定することで計画外停止を考慮した調整力必要量にすることでどうか。**なお、計画外停止率は３年毎に更新しており、随時その更新を本件においても反映していくこととする。

EUE算定向け計画外停止率		今回調査結果（2019～2021）
火力		4.3%
水力	揚水	1.2%
	自流・調整池式	4.3%
	貯水式	2.1%

加重平均
3.6%

出所）第80回調整力及び需給バランス評価等に関する委員会（2022年12月26日）資料1 抜粋（一部加工）

出所）第96回調整力及び需給バランス評価等に関する委員会(2024年3月19日)資料1 抜粋
https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/2023/files/chousei_96_01.pdf

■ 足元と将来の調整力必要量の変化について、各エリア別の割合は下表のとおりとなり、エリア毎に変化割合に差異はあるが、全てのエリアで増加傾向がみられる結果となった。

調整力必要量の推移（複合必要量+三次②必要量の平均値）
（前半の数値は平滑化・予測精度向上を織り込んだもの、後半の数値は織り込まないもの）

	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	全国
調整力必要量の変化割合（2028年度/2024年度※）	108～111%	114～118%	106～110%	107～111%	122～124%	105～110%	108～114%	103～109%	105～111%	**107～112%**
調整力必要量の変化割合（2034年度/2024年度※）	116～122%	151～160%	111～119%	113～123%	183～188%	112～123%	121～133%	109～120%	113～127%	**119～129%**

※_データ諸元年度を揃えるため2024年度必要量と比較。ただし異常時必要量は13スライドの見直しを反映している。

目次

１．　中長期の調整力設備量の充足確認方法
１－１．調整力必要量について
１－２．調整力設備量について
１－３．充足確認方法について

２．　確認結果

３．確認結果を踏まえた今後の対応について

４．まとめ

中長期の調整力設備量の考え方

■ 2028年度分の調整力設備量は、**容量市場メインオークション約定結果（対象実需給年度：2028年度）および長期脱炭素電源オークション約定結果（応札年度：2023年度）等をもとに以下①②のとおり計上**した。

① 容量市場落札電源（調整機能有）の調整力設備量を計上（ただし揚水ポンプ分は運用実績をもとに三次②のみ一定量を計上）

② 長期脱炭素電源オークション落札電源（調整機能有）は供給力提供開始時期を踏まえて調整力設備量を計上

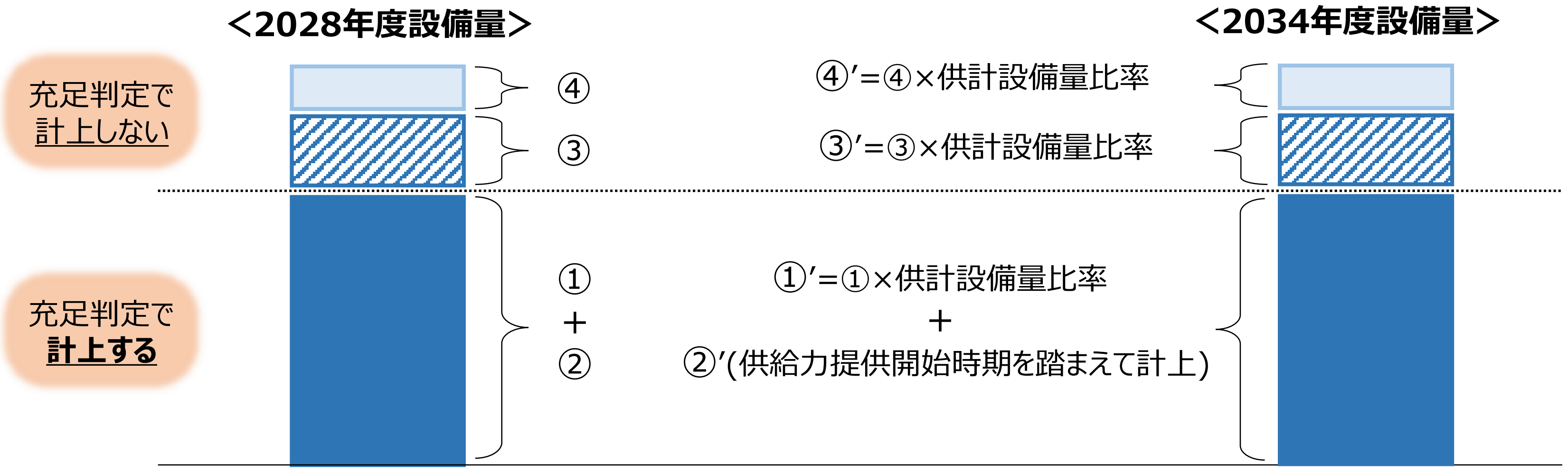
■ 以下③④のような電源については、実需給断面において調整力を活用できる可能性はあるが確度が高いとはいえないため、充足状況の判定にあたっては計上しないものとした（確認結果では参考掲載）。

③ 容量市場落札電源（調整機能無）のうち仮に制御回線を設置すれば調整力となりうる量（ポテンシャル）

④ 容量市場未応札・非落札電源（調整機能有）の調整力設備量

■ 2034年度分の調整力設備量については、2028年度の設備量をもとに、**供給計画における電源種別毎の設備量比率(2034年度/2028年度)を乗じることで想定**した※。

※供給計画では、提出時点での新設や休廃止計画が計上されているため、今後実需給年度近傍になってから休廃止計画が増えることもありうる。



■ 2024年度容量市場メインオークションより、安定電源のうち、発電方式が「火力、水力、再生可能エネルギー　（バイオマス（専焼）、バイオマス（混焼）、地熱）、およびその他（蓄電池））」の電源を対象に、 調整機能の詳細情報（調整力として供給可能な容量、潜在的な容量※1）の集計を行っており、結果は以下のとおり。

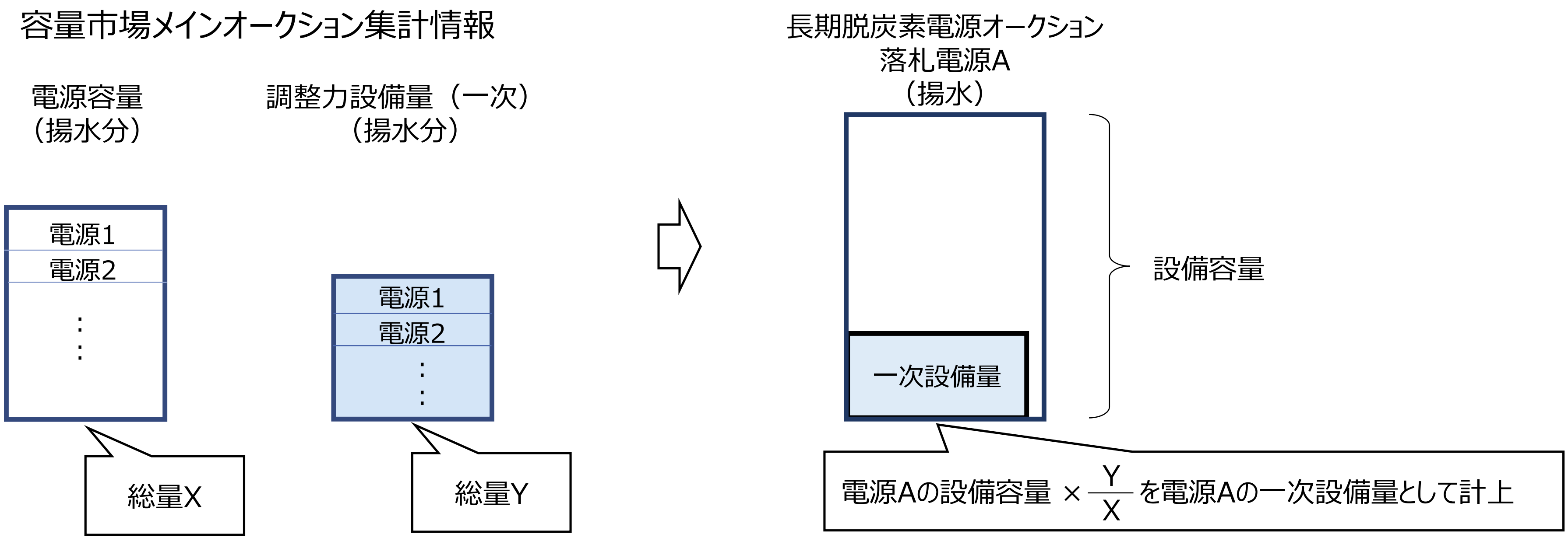
※1 発電設備自体は調整機能を有しているが、制御回線が設置されていない設備量
※2 未応札電源：電源等情報の登録はあるが、応札を行っていない電源

エリア	落札電源										未応札電源※2・非落札電源							
	設備容量[万kW]	調整力供出可能量[万kW]					仮に制御回線を設置すれば供出可能となる調整力設備量 [万kW]				設備容量[万kW]	調整力供出可能量[万kW]					仮に制御回線を設置すれば供出可能となる調整力設備量[万kW]	
		一次	二次①	二次②	三次①	三次②	二次①	二次②	三次①	三次②		一次	二次①	二次②	三次①	三次②	二次①②・三次①	三次②
北海道	573	92	154	169	279	420	6	11	17	31	99	25	25	25	25	25	0	0
東北	1,998	37	101	251	433	632	30	33	104	170	80	25	26	27	28	28	0	3
東京	6,081	180	759	1,655	2,735	3,040	35	77	213	219	281	24	34	41	90	136	0	0
中部	2,415	165	489	509	1,018	1,253	1	17	35	62	259	16	33	33	93	125	0	0
北陸	455	22	103	103	164	221	0	6	11	11	189	14	34	34	45	99	0	0
関西	2,283	83	299	444	790	937	16	68	158	298	258	29	26	48	120	174	0	0
中国	874	51	212	227	359	400	5	4	10	79	0	0	0	0	0	0	0	0
四国	697	74	101	129	197	320	8	8	8	22	48	4	10	10	21	33	0	0
九州	1,524	66	299	395	587	668	20	30	38	155	263	41	41	41	76	97	0	0
合計	16,900	770	2,516	3,882	6,560	7,891	121	253	593	1,047	1,478	178	229	259	498	718	0	3
設備容量比		4.6%	14.9%	23.0%	38.8%	46.7%	0.7%	1.5%	3.5%	6.2%		12.1%	15.5%	17.5%	33.7%	48.6%	0.0%	0.2%

出所）第61回 容量市場の在り方等に関する検討会 資料3 抜粋
https://www.occto.or.jp/iinkai/youryou/kentoukai/2024/files/youryou_kentoukai_61_03.pdf

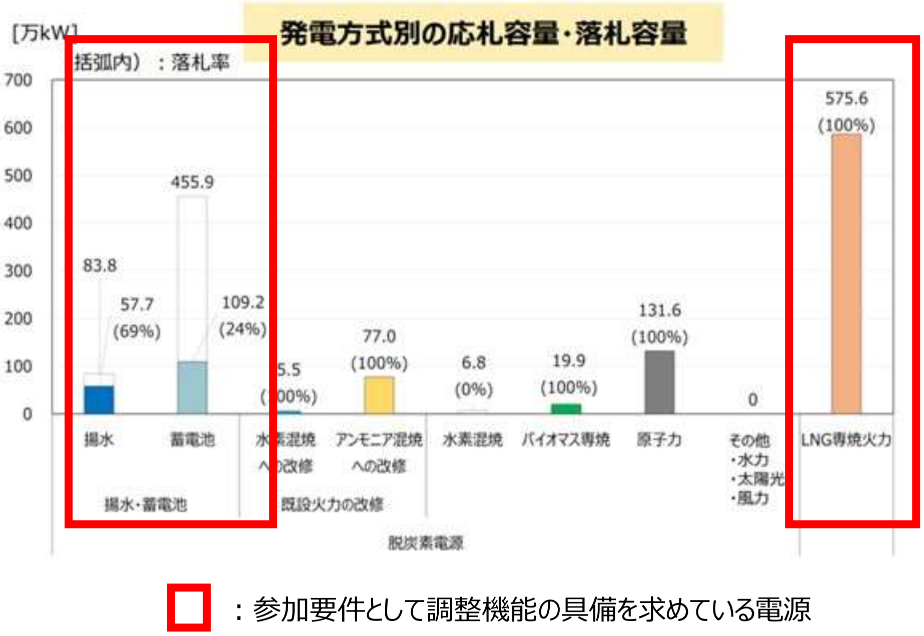
- 長期脱炭素電源オークションにおいては、火力電源、水力電源（揚水式のみ）、蓄電池については、「調整機能を具備し、制度適用期間中はその機能を維持すること」が必要とされているため、これらの電源種別の落札電源に関しては調整力設備量を計上した。
- ただし、長期脱炭素電源オークション応札電源については、電源個別の具体的な調整力設備量は未確認であることから、設備容量に容量市場メインオークションの集計情報から求めた平均的な調整力供出可能割合（電源種別毎の調整力供出可能量／設備容量）を乗じた値を調整力設備量として計上した。

＜長期脱炭素電源オークション落札電源の調整力設備量の考え方（例）＞



OCCTO

- 長期脱炭素電源オークション約定結果（応札年度：2023年度）において、落札容量ベースで全容量の約75%程度が参加要件として調整機能の具備を求めている電源であった。
- 落札電源毎に供給力提供開始時期や制度適用期間が異なるが、2034年度までにはほぼ全量が運用開始する見通しが示されている。



出所）広域機関2024年4月26日 公表資料抜粋　赤枠追記
https://www.occto.or.jp/market-board/market/oshirase/2024/files/240426_longauction_youryouyakujokekka_kouhyou_ousatsu2023.pdf

中長期の調整力設備量の変化見通しについて

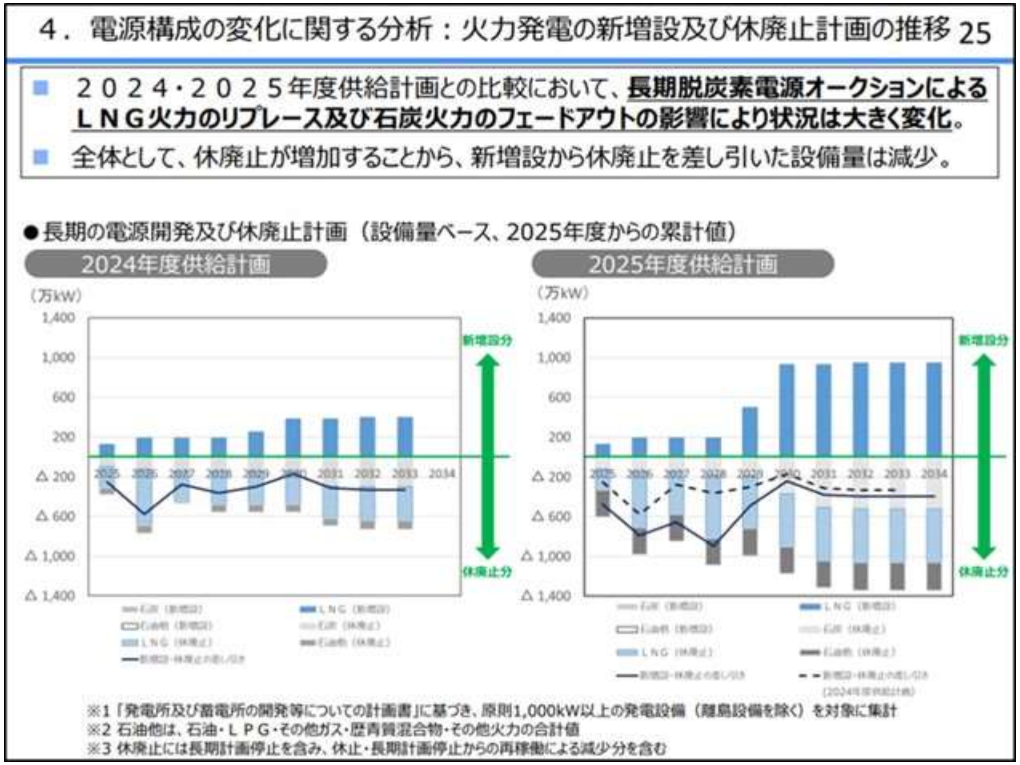
■ 20スライドの方法にて調整力設備量を集計した場合、設備量の最も多い三次②設備量としては2028年度と2034年度の調整力設備量（20スライドの①②と①'②'の比較）は同程度の水準となる見通しである。

調整力設備量の変化割合（三次②設備量）

	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	全国
調整力設備量の変化割合 (2034年度/2028年度)	107%	103%	102%	102%	100%	114%	101%	100%	98%	**103%**

（参考）将来の調整力設備量の変化について

■ 2025年度供給計画の取りまとめ結果においても、向こう10年間で火力について休廃止の増加により新増設から休廃止を差し引いた設備量は減少するものの、調整能力を有する電源全体としては2024年度実績と同水準を維持する見通しが示されている。



出所）第107回調整力及び需給バランス評価等に関する委員会(2025.3.19)資料1
https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/2024/files/chousei_107_01.pdf

OCCTO

1． 中長期の調整力設備量の充足確認方法
1－1． 調整力必要量について
1－2． 調整力設備量について
1－3． 充足確認方法について

2． 確認結果

3． 確認結果を踏まえた今後の対応について

4． まとめ

OCCTO

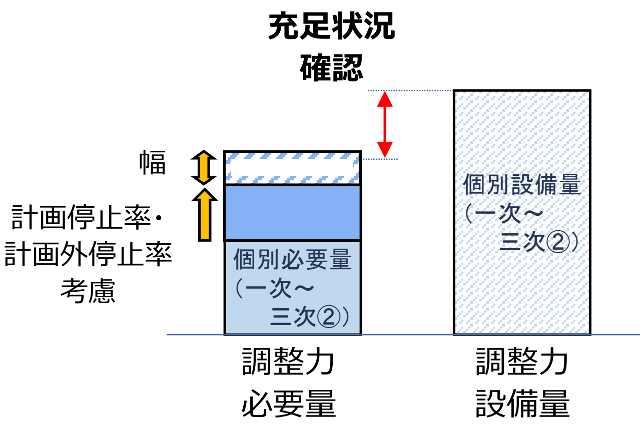
調整力必要量に対する調整力設備量の充足確認方法（１／２）

■ 本確認においては、調整力設備としての充足性を確認する観点で、調整力必要量（各時間帯の必要量(3σ)の各月最大値）に対して設備量が充足しているか確認する。複合約定ロジックを踏まえた約定については、複合必要量を充足し、かつ各商品毎の必要量も充足している必要があることから、以下手法で充足状況を確認する。

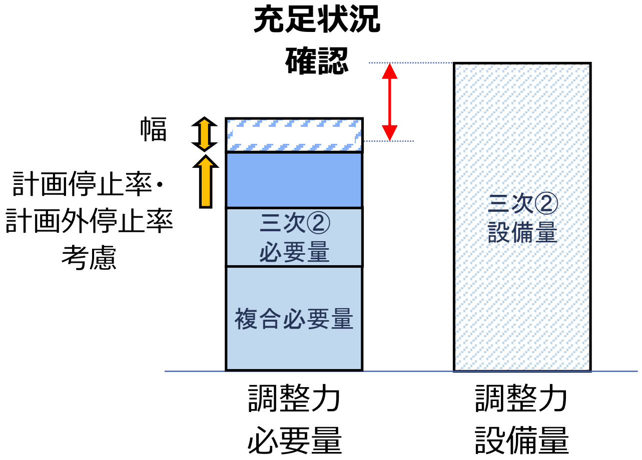
- 各商品毎の充足状況：需給調整市場の区分毎（一次、二次①、二次②、三次①、三次②）の必要量に対して、それぞれ調整力設備量が充足しているか確認
- 複合を考慮した充足確認：一次～三次①と三次②では対応する誤差の時間軸が異なることから、必要量は一次～三次①複合必要量と三次②必要量を単純加算した量とし、それと比較する設備量は、最も供出可能な容量の多い三次②設備量とする

■ また、既述のとおり、調整力必要量については計画停止率および計画外停止率を考慮するとともに、再エネの平滑化効果や予測精度向上織り込みの有無により幅を持たせた量として示している。

商品毎の必要量
（一次、二次①、二次②、三次①、三次②の３σ値）



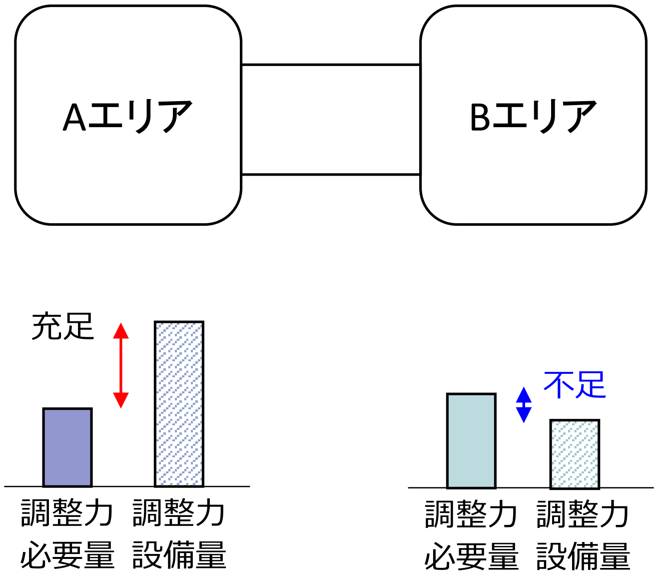
複合必要量
（一次～三次①複合３σ値＋三次②３σ値）



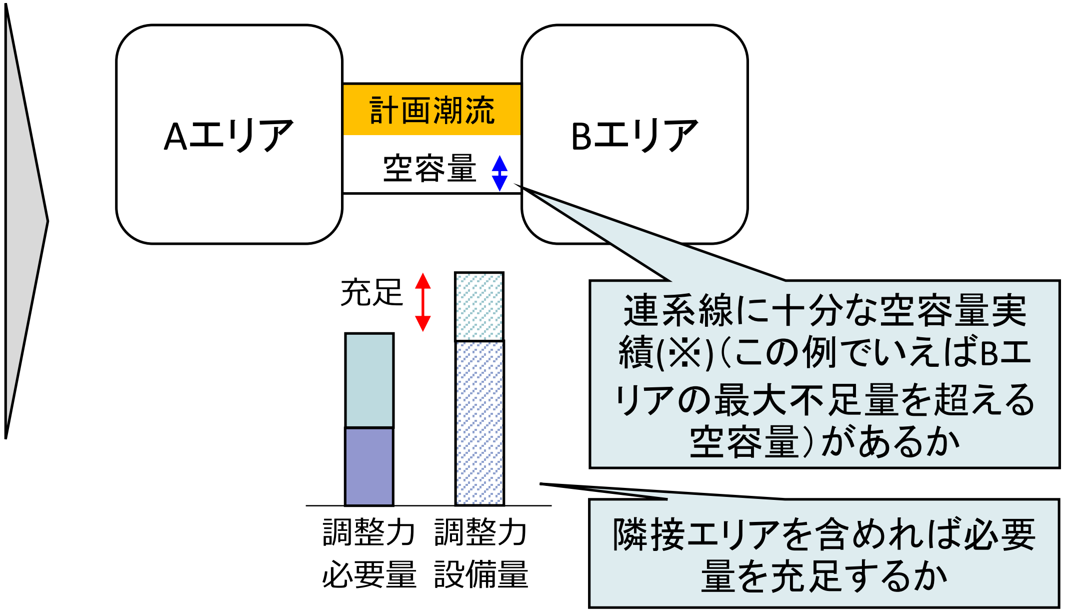
調整力必要量に対する調整力設備量の充足確認方法（２／２）

■ 本確認では、まずエリア毎に充足状況を確認し、その結果、エリア単独では調整力不足の状況がみられた場合は、広域運用を考慮して隣接エリアを含めた充足状況を確認した。

①エリア毎の確認（全エリア・全商品区分対象）



②広域運用を考慮した確認（１の確認で不足が生じたエリア・商品区分対象）



※_空容量実績＝計画潮流と運用容量の差の実績。至近２カ年分について確認。

1.　中長期の調整力設備量の充足確認方法
１－１．調整力必要量について
１－２．調整力設備量について
１－３．充足確認方法について

2.　確認結果

３．確認結果を踏まえた今後の対応について

４．まとめ

OCCTO

調整力確保見通しの確認結果

■ 調整力確保状況の確認結果一覧については以下のとおり。

■ 2028年度については、全エリア・全商品で広域運用を考慮すれば調整力必要量に対して充足する見通しである。2034年度については、九州エリアにおいて複合＋三次②必要量で幅の間に収まる状況となった。

〇：必要量に対してエリア内で充足
●：必要量に対して広域的に充足
△：幅の間に収まる状況

2028年度

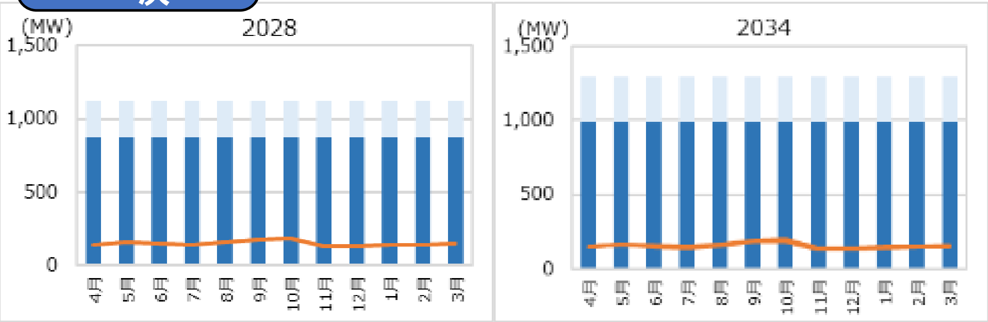
	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州
一次	〇	●	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
二次①	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
二次②	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
三次①	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
三次②	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
複合＋三次②	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇

2034年度

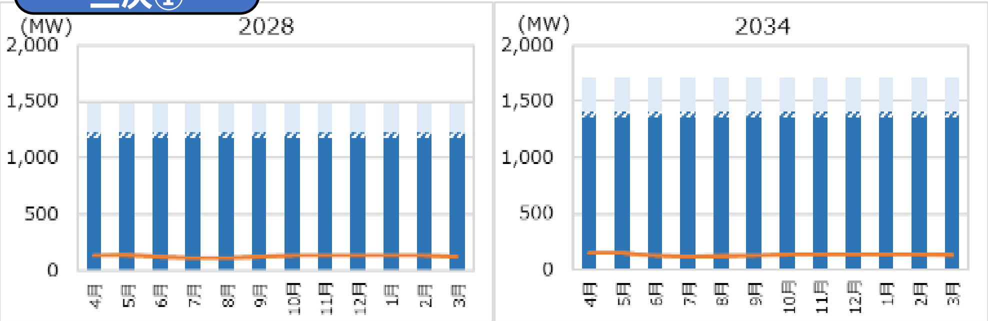
	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州
一次	〇	●	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
二次①	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
二次②	〇	●	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
三次①	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
三次②	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
複合＋三次②	〇	●	〇	〇	〇	〇	〇	〇	△

■ 2034年まで全商品で必要量に対して充足。

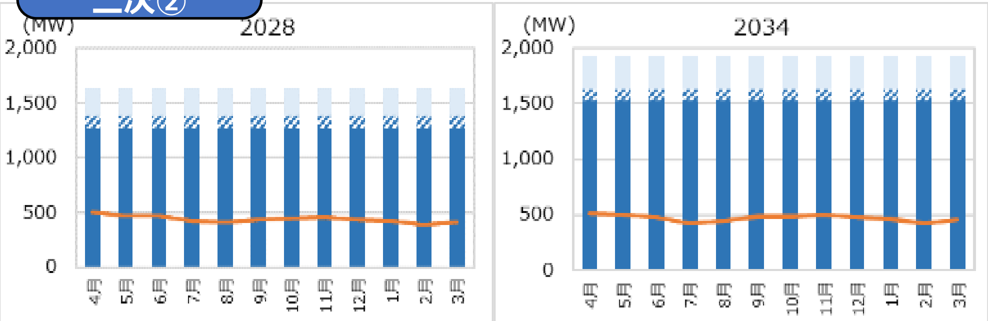
一次



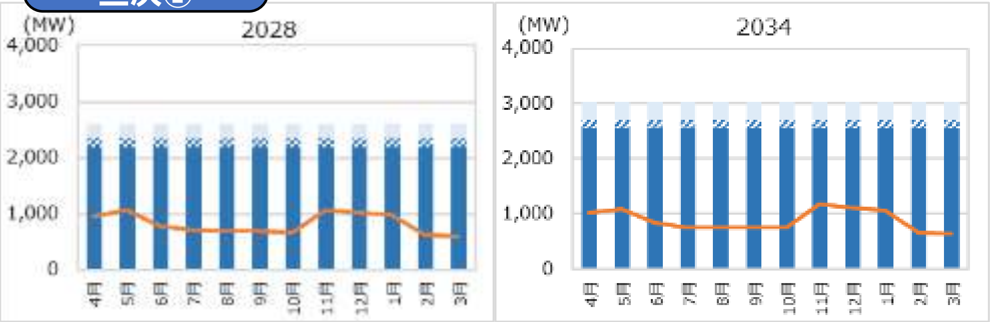
二次①



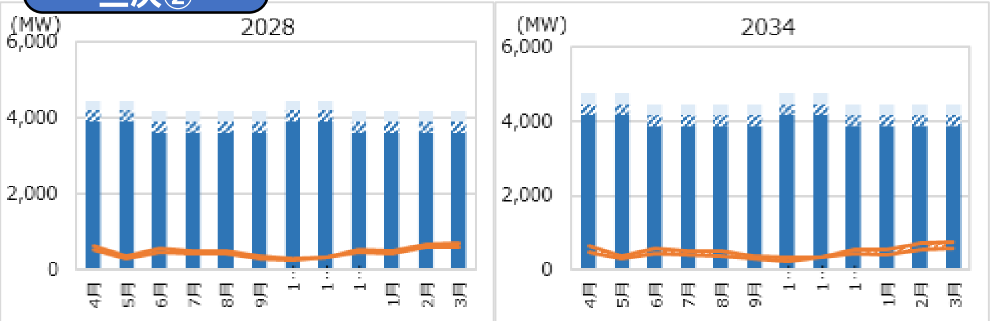
二次②



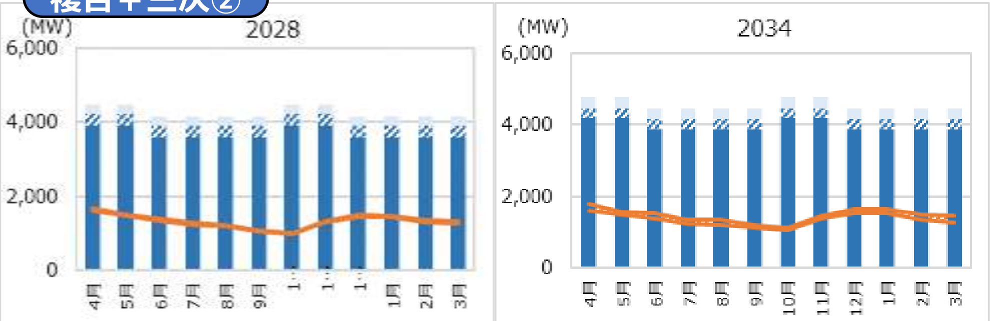
三次①



三次②



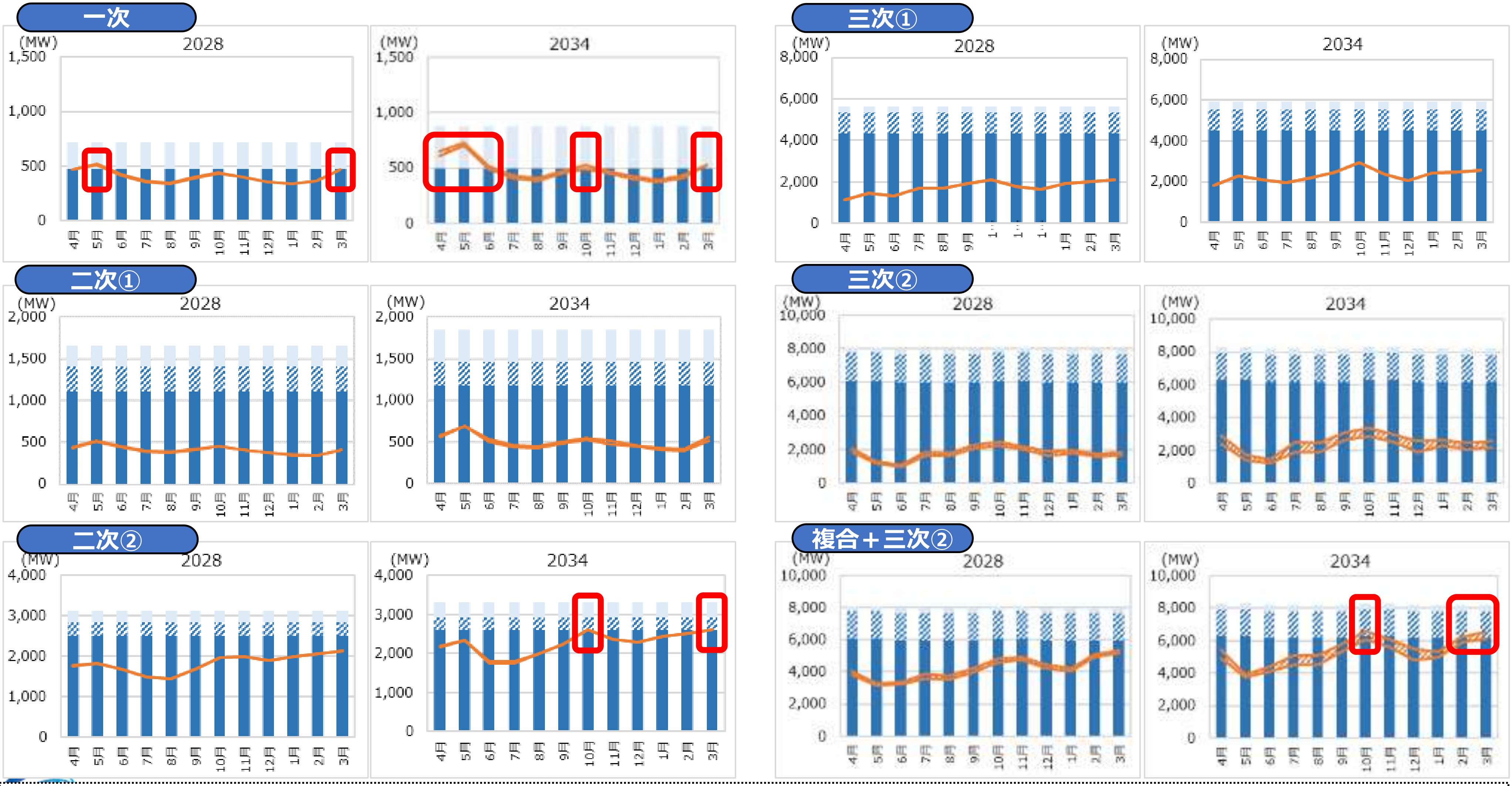
複合＋三次②



：調整力必要量
上実線は平滑化・予測精度向上を見込まない必要量
下実線は平滑化・予測精度向上を見込んだ必要量

：容量市場未応札・非落札電源（調整機能有）の設備量
：仮に制御回線を設置すれば調整力となりうる設備量（ポテンシャル）
：容量市場落札電源（調整機能有）の設備量

■ 一次について、幅に収まる、もしくは幅を考慮してもエリア単独では一部未充足となった。



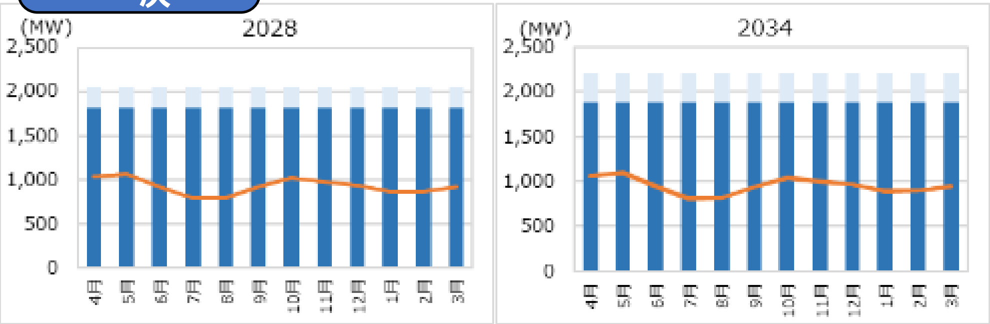
：調整力必要量
上実線は平滑化・予測精度向上を見込まない必要量
下実線は平滑化・予測精度向上を見込んだ必要量

：容量市場未応札・非落札電源（調整機能有）の設備量
：仮に制御回線を設置すれば調整力となりうる設備量（ポテンシャル）
：容量市場落札電源（調整機能有）の設備量

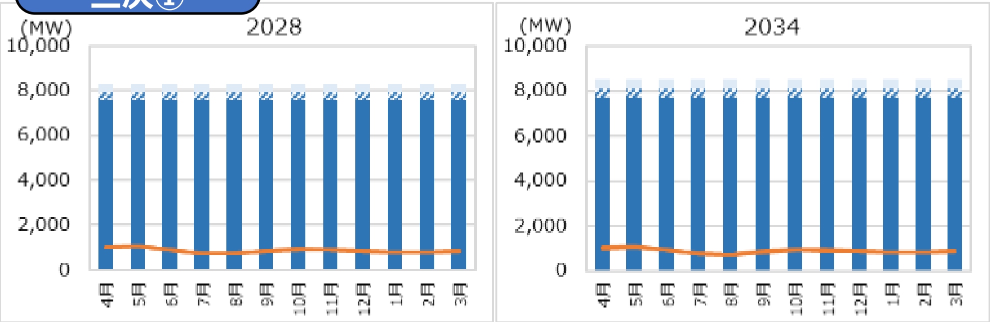
：調整力設備量が必要量に満たない（幅の間に収まる状況含む）月

■ 2034年まで全商品で必要量に対して充足。

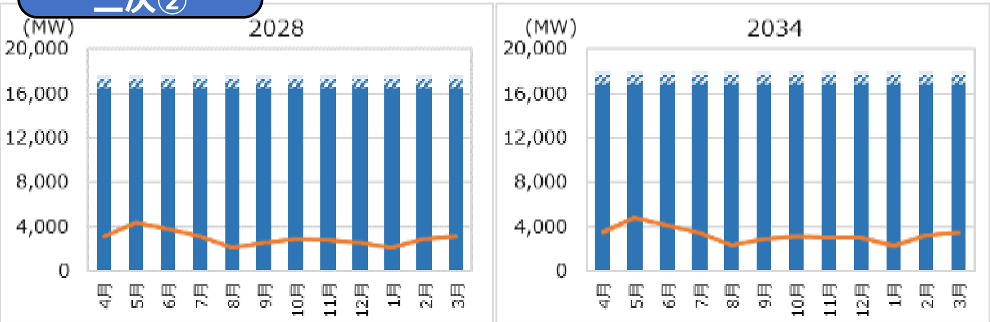
一次



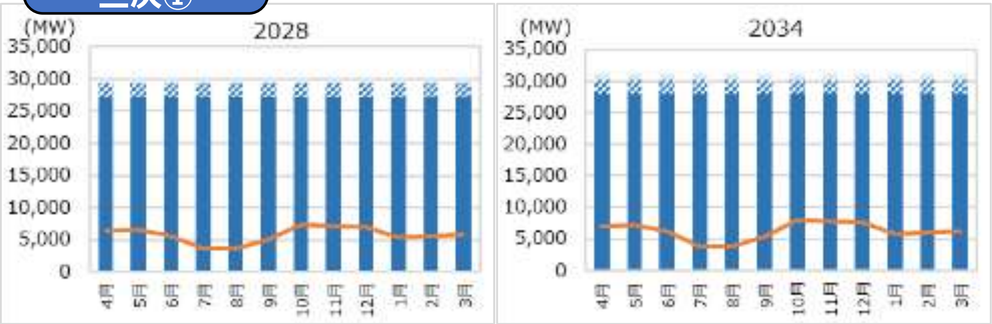
二次①



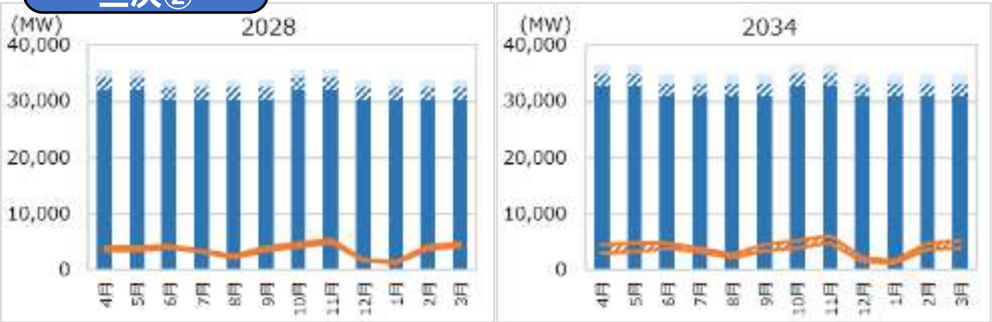
二次②



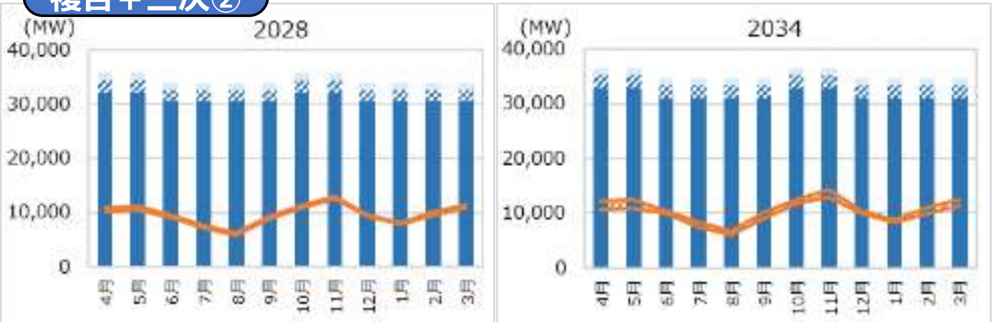
三次①



三次②



複合＋三次②

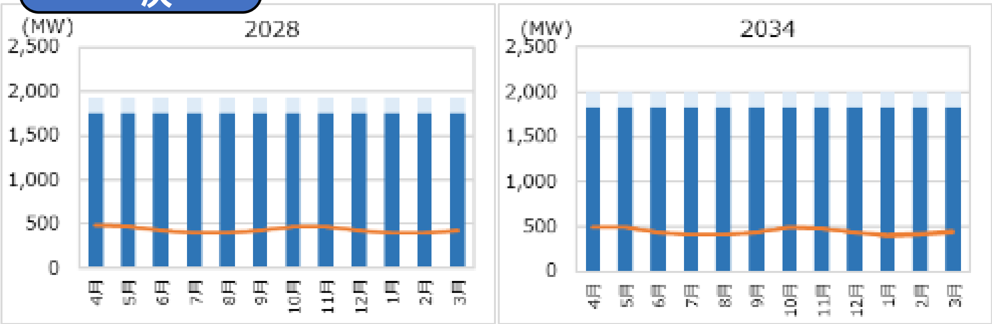


：調整力必要量
上実線は平滑化・予測精度向上を見込まない必要量
下実線は平滑化・予測精度向上を見込んだ必要量

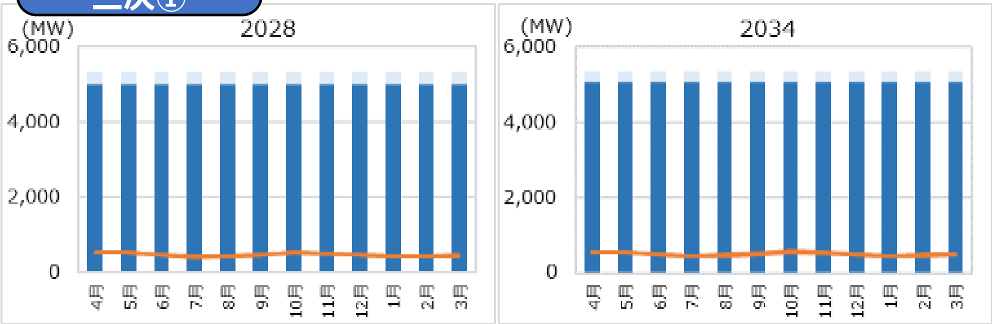
：容量市場未応札・非落札電源（調整機能有）の設備量
：仮に制御回線を設置すれば調整力となりうる設備量（ポテンシャル）
：容量市場落札電源（調整機能有）の設備量

■ 2034年まで全商品で必要量に対して充足。

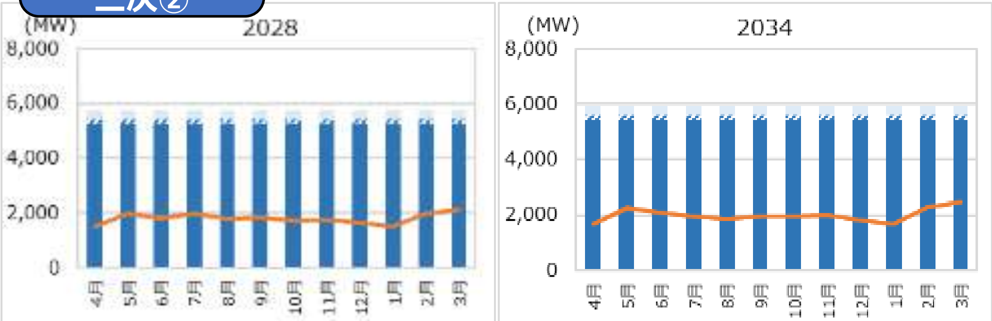
一次



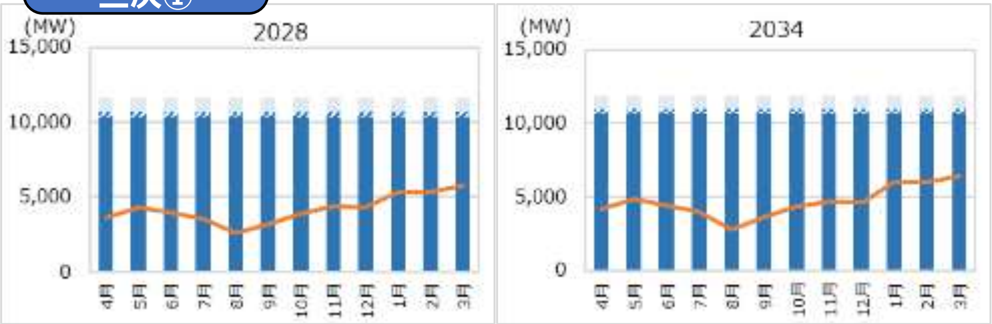
二次①



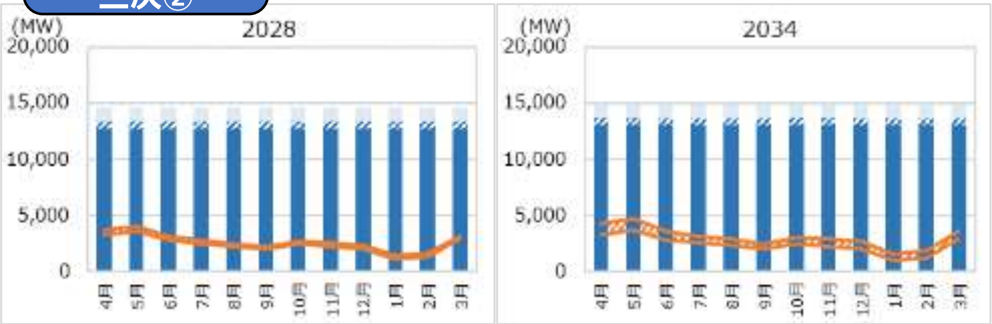
二次②



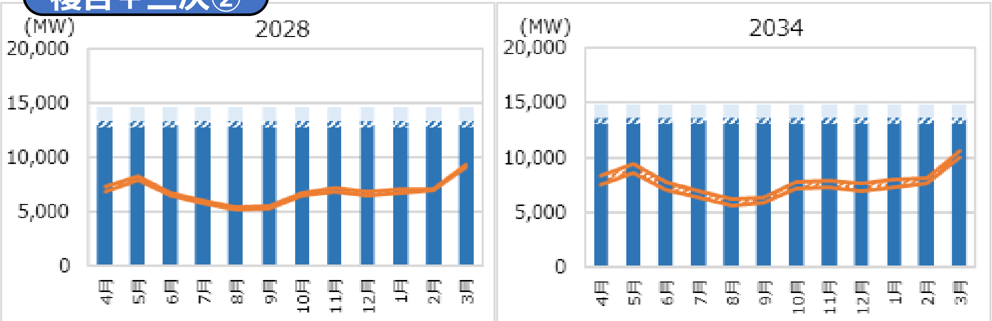
三次①



三次②



複合＋三次②

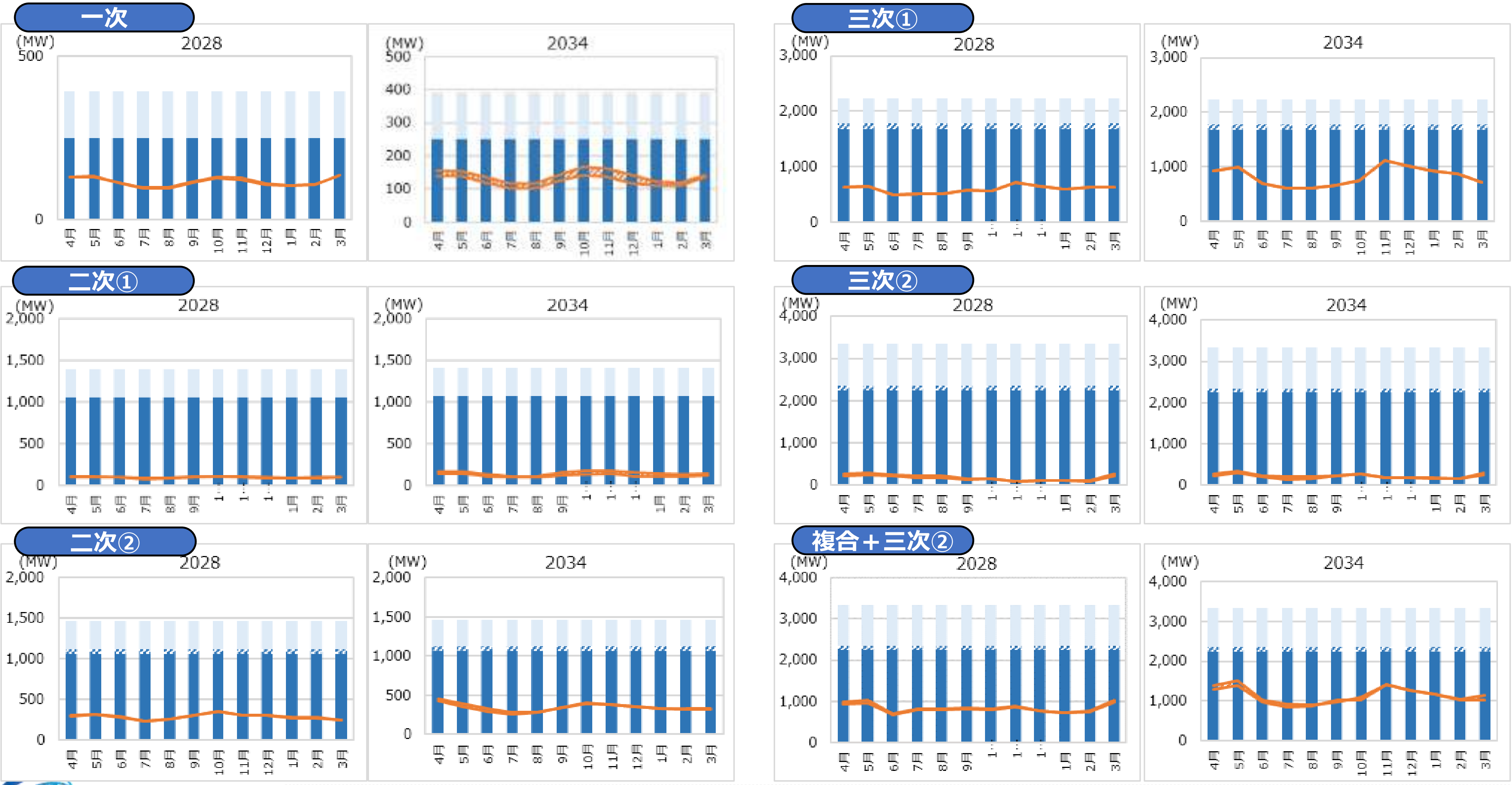


：調整力必要量
上実線は平滑化・予測精度向上を見込まない必要量
下実線は平滑化・予測精度向上を見込んだ必要量

：容量市場未応札・非落札電源（調整機能有）の設備量
：仮に制御回線を設置すれば調整力となりうる設備量（ポテンシャル）
：容量市場落札電源（調整機能有）の設備量

OCCTO

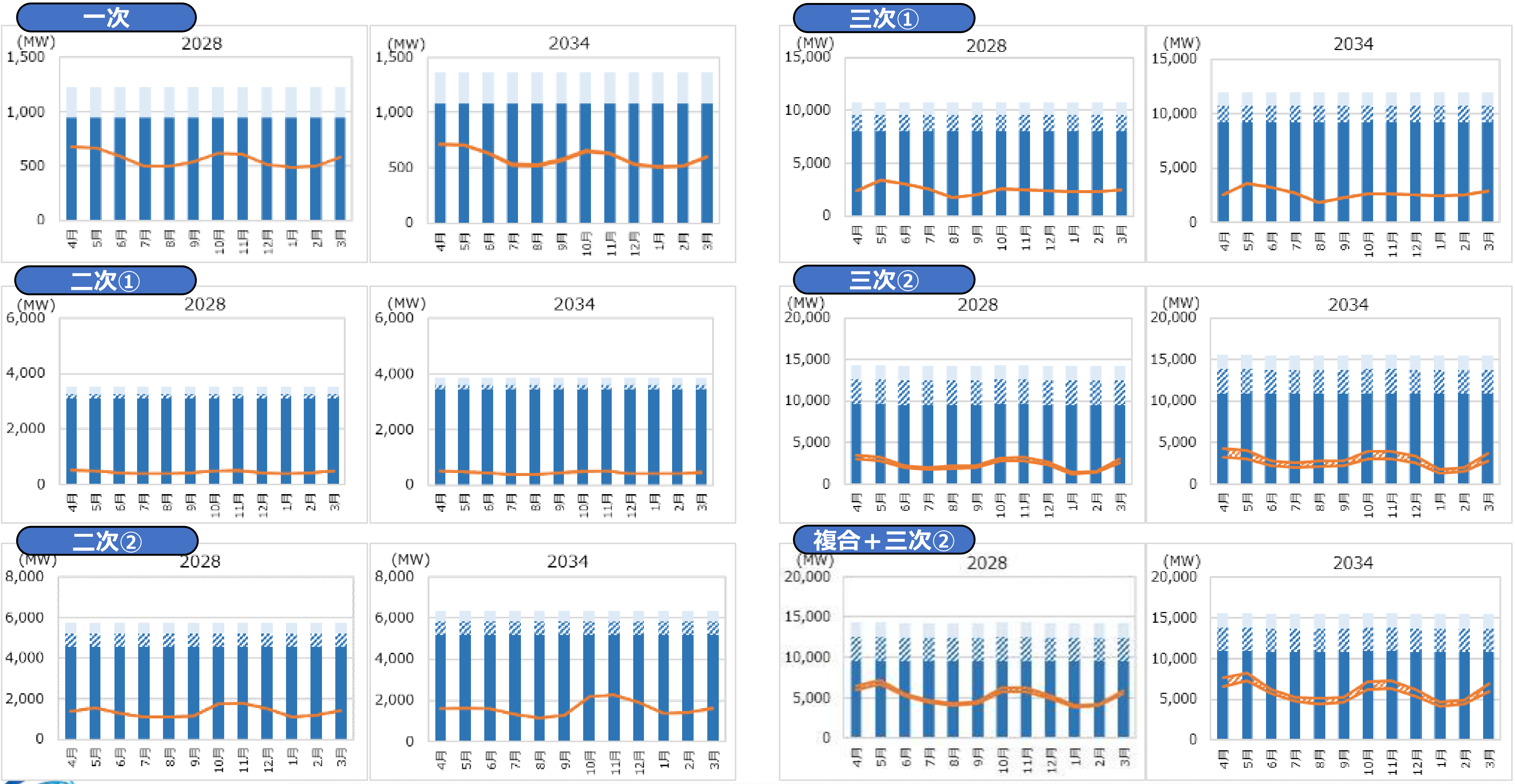
■ 2034年まで全商品で必要量に対して充足。



：調整力必要量
上実線は平滑化・予測精度向上を見込まない必要量
下実線は平滑化・予測精度向上を見込んだ必要量

：容量市場未応札・非落札電源（調整機能有）の設備量
：仮に制御回線を設置すれば調整力となりうる設備量（ポテンシャル）
：容量市場落札電源（調整機能有）の設備量

■ 2034年まで全商品で必要量に対して充足。



：調整力必要量
上実線は平滑化・予測精度向上を見込まない必要量
下実線は平滑化・予測精度向上を見込んだ必要量

：容量市場未応札・非落札電源（調整機能有）の設備量
：仮に制御回線を設置すれば調整力となりうる設備量（ポテンシャル）
：容量市場落札電源（調整機能有）の設備量

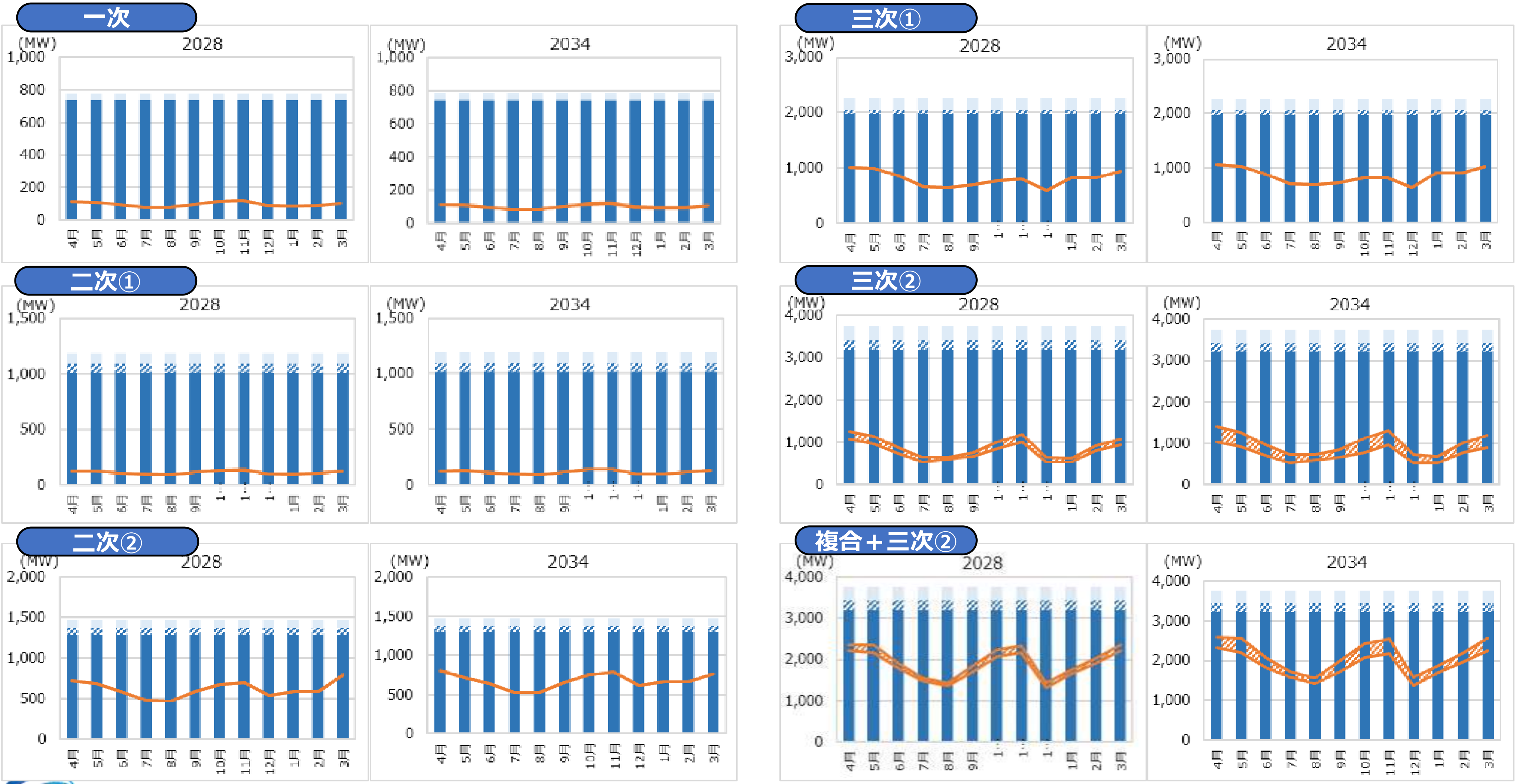
■ 2034年まで全商品で必要量に対して充足。

：調整力必要量
上実線は平滑化・予測精度向上を見込まない必要量
下実線は平滑化・予測精度向上を見込んだ必要量

：容量市場未応札・非落札電源（調整機能有）の設備量
：仮に制御回線を設置すれば調整力となりうる設備量（ポテンシャル）
：容量市場落札電源（調整機能有）の設備量

OCCTO

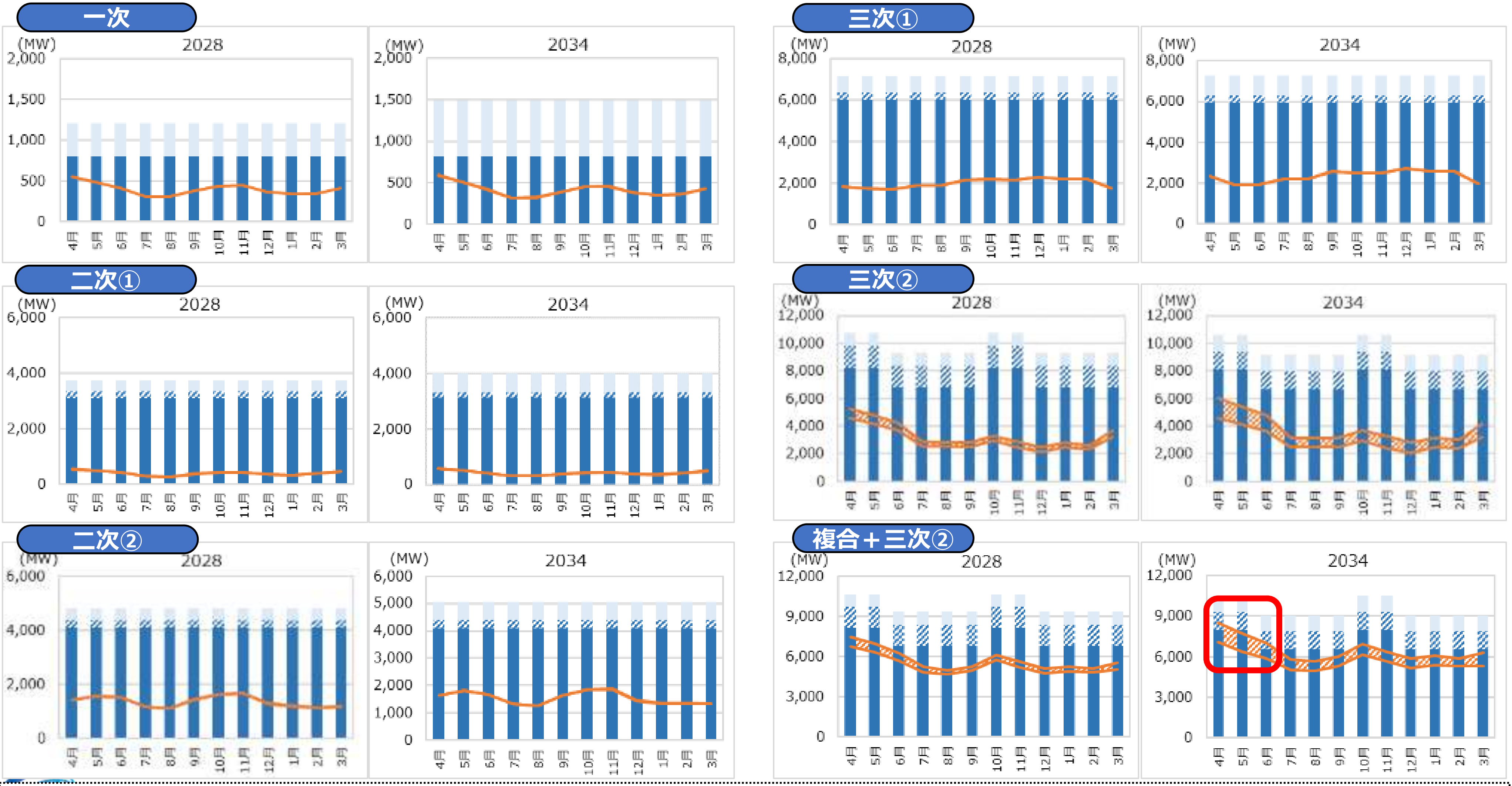
■ 2034年まで全商品で必要量に対して充足。



：調整力必要量
上実線は平滑化・予測精度向上を見込まない必要量
下実線は平滑化・予測精度向上を見込んだ必要量

：容量市場未応札・非落札電源（調整機能有）の設備量
：仮に制御回線を設置すれば調整力となりうる設備量（ポテンシャル）
：容量市場落札電源（調整機能有）の設備量

■ 2034年度の複合＋三次②について一部幅の間に収まる状況となった。



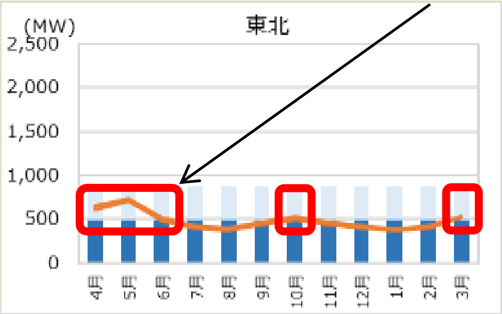
：調整力必要量
上実線は平滑化・予測精度向上を見込まない必要量
下実線は平滑化・予測精度向上を見込んだ必要量

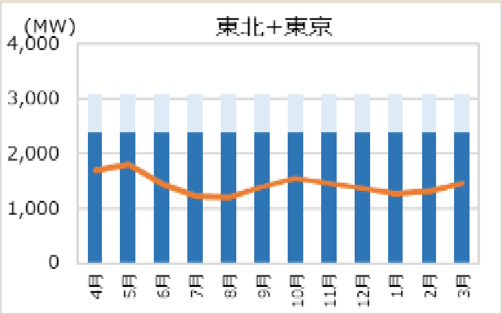
：容量市場未応札・非落札電源（調整機能有）の設備量
：仮に制御回線を設置すれば調整力となりうる設備量（ポテンシャル）
：容量市場落札電源（調整機能有）の設備量

：調整力設備量が必要量に満たない（幅の間に収まる状況含む）月

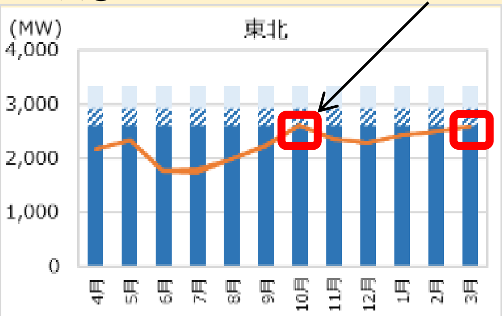
■ 東北エリアにおいてエリア単独では一次、二次②および複合+三次②が未充足となる状況もみられたが、広域運用を考慮すれば調整力必要量に対して充足することを確認した。

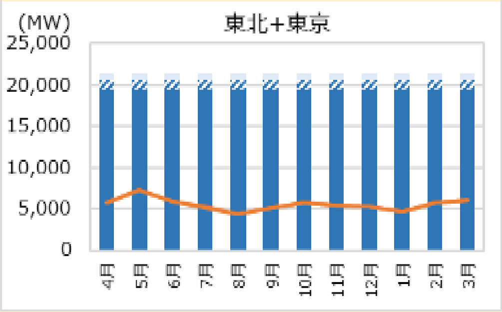
＜一次＞　最大230MW程度未充足(※)



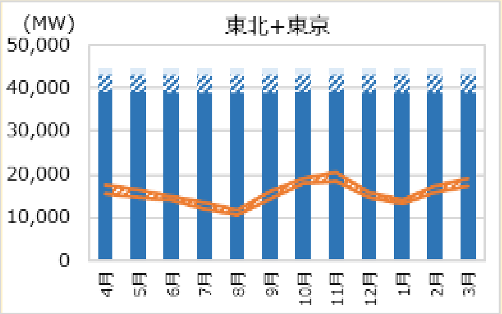


＜二次②＞　最大20MW程度未充足





＜複合+三次②＞　最大350MW程度未充足



①隣接エリアを含めた確認

- 東北エリア単独で不足となった一次、二次②および複合+三次②分について、隣接エリア（東京）を含めた確認結果、必要量に対して充足。

※一次はGF相当のため、上げ同様に下げ必要が発動され東京向き潮流が増加することが考えられるが、東 北東京間連系線（東京向き）運用容量に設定されるフリンジ分にて考慮されているため運用上問題はない。

②連系線空容量実績確認

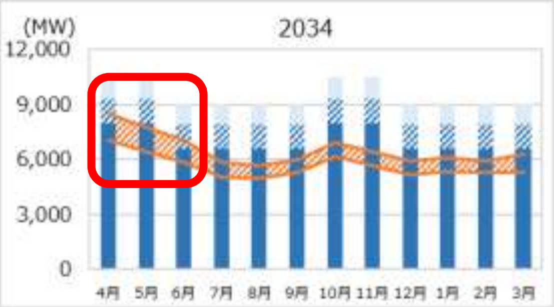
- 東北東京間連系線（東北向き）では最小で2000MW程度の空容量実績があり、最大不足量(350MW)に対して十分な空きがあることを確認。

■ 九州エリアの複合＋三次②について、一部の月で平滑化・予測精度向上を織り込む・織り込まない場合の幅の間に収まる結果となっており、仮に幅の上限の必要量となるケースを考慮すると、エリア単独では未充足となる。

■ この場合、隣接エリア（中国）を含めた確認結果においても未充足となった。また、連系線空容量実績をみると、大宗のコマで最大必要量を超える空きはあるものの100%には至らない状況。

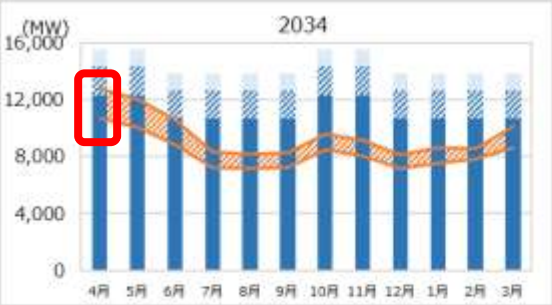
【九州エリア単独】

● エリア単独では最大400MW程度の不足



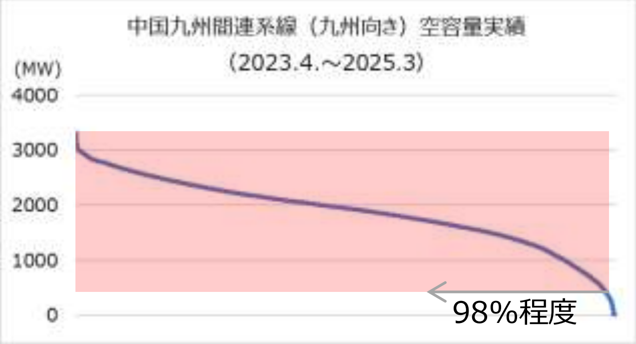
①隣接エリアを含めた確認

● 九州エリア単独での不足分について、隣接エリア（中国）を含めた確認結果、未充足月あり。



②連系線空容量実績確認

● 中国九州間連系線（九州向き）の空容量実績より、98%程度のコマで最大不足量（400MW）以上の空容量実績あり。



OCCTO

目次

1.　中長期の調整力設備量の充足確認方法

　１－１．調整力必要量について

　１－２．調整力設備量について

　１－３．充足確認方法について

2.　確認結果

３．確認結果を踏まえた今後の対応について

４．まとめ

確認結果を踏まえた今後の対応について（１／２）

■ 2034年度までの調整力必要量、調整力設備量および充足状況については、以下の確認結果が得られた。

（調整力必要量について）

■ 将来の調整力必要量について、エリア毎に変化割合に差異はあるものの多くのエリアで増加傾向がみられた。

（調整力設備量について）

■ 調整力設備量については、現状と同程度で推移する見通しが得られた。

（充足状況について）

■ 2028年度については、調整力必要量に対する調整力設備量は、全てのエリアにおいて充足する見通し。

■ 2034年度については、一部エリアにおいて、平滑化・予測精度向上を織り込む・織り込まない場合の幅の間に収まる状況も見られるほか、エリア単独で充足していたとしても2028年度よりも設備量の余裕が小さくなる傾向がみられた。

■ 以上より、**中長期的な観点での調整力設備の充足状況見通しについては楽観視できない状況**であると考えられる。

OCCTO

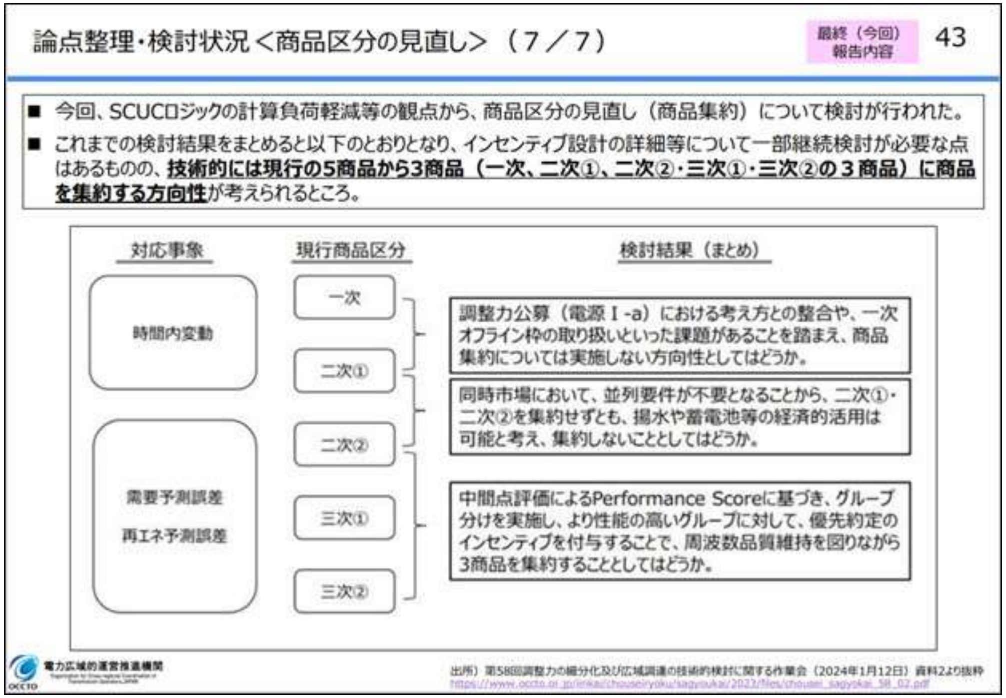
確認結果を踏まえた今後の対応について（２／２）

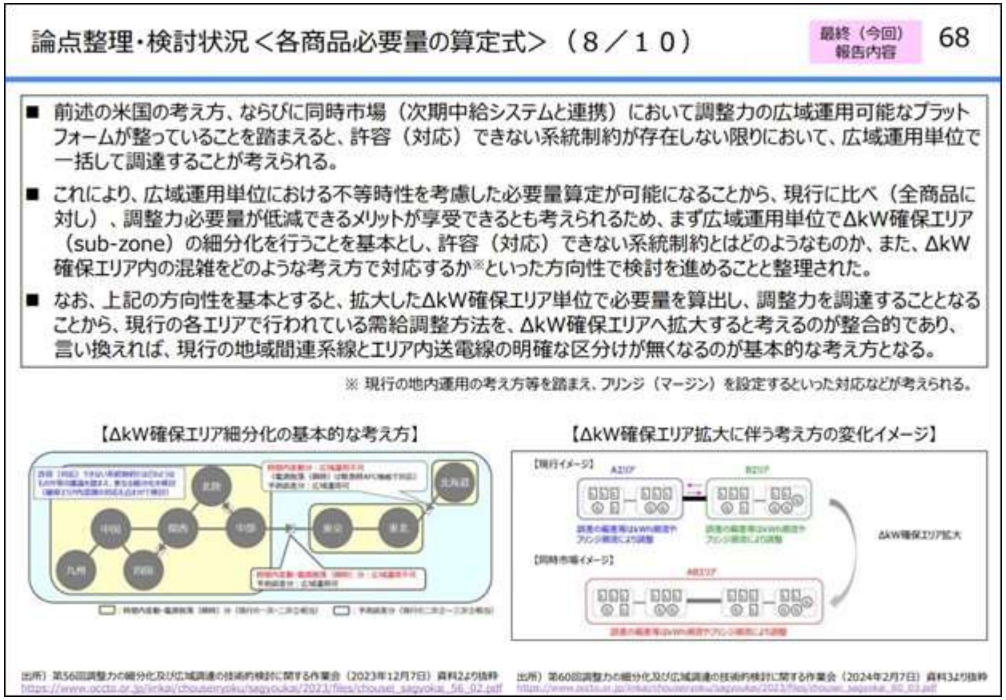
- ここで、2028年度向け容量市場の約定結果からは、<u>**現状では制御回線がなくそのままでは調整力としては活用できないが仮に制御回線を設置すれば調整力となりうる設備（ポテンシャル）や、容量市場未応札・非落札電源（調整機能有）の設備も相応に存在**</u>していることがわかっており、これらを有効に活用する方策が考えられるところ。
- 中長期の調整力確保については、第96回本委員会（2024年3月19日）等において、「今後の調整力の不足状況の確認を行い、不足状況も鑑みながら容量市場の在り方に関する検討会等において具体的な方策を検討する」こととしていた。
- 今回の結果を踏まえると、将来見通しとしては幅の範囲には収まる状況であり、充足することも考えられる一方で、万一不足する場合、不足してから設備を確保するにはリードタイムが必要となり、安定供給上支障を来すおそれがある。したがって、将来のリスクに備える観点から、<u>**調整力設備を確保する仕組みの導入に向けて、容量市場を活用する方法について具体的検討を進める**</u>こととしてはどうか。
- なお、将来の調整力に関しては、同時市場の検討における調整力商品区分の考え方見直しや、変動性再エネの調整機能活用についての検討といった様々な状況にも留意しながら検討を進めることとしたい。

エリア	落札電源										未応札電源※2・非落札電源							
	設備容量[万kW]	調整力供出可能量[万kW]					仮に制御回線を設置すれば供出可能となる調整力設備量[万kW]				設備容量[万kW]	調整力供出可能量[万kW]					仮に制御回線を設置すれば供出可能となる調整力設備量[万kW]	
		一次	二次①	二次②	三次①	三次②	二次①	二次②	三次①	三次②		一次	二次①	二次②	三次①	三次②	二次①②・三次①	三次②
北海道	573	92	154	169	279	420	6	11	17	31	99	25	25	25	25	25	0	0
東北	1,998	37	101	251	433	632	30	33	104	170	80	25	26	27	28	28	0	3
東京	6,081	180	759	1,655	2,735	3,040	35	77	213	219	281	24	34	41	90	136	0	0
中部	2,415	165	489	509	1,018	1,253	1	17	35	62	259	16	33	33	93	125	0	0
北陸	455	22	103	103	164	221	0	6	11	11	189	14	34	34	45	99	0	0
関西	2,283	83	299	444	790	937	16	68	158	298	258	29	26	48	120	174	0	0
中国	874	51	212	227	359	400	5	4	10	79	0	0	0	0	0	0	0	0
四国	697	74	101	129	197	320	8	8	8	22	48	4	10	10	21	33	0	0
九州	1,524	66	299	395	587	668	20	30	38	155	263	41	41	41	76	97	0	0
合計	16,900	770	2,516	3,882	6,560	7,891	121	253	593	1,047	1,478	178	229	259	498	718	0	3
設備容量比		4.6%	14.9%	23.0%	38.8%	46.7%	0.7%	1.5%	3.5%	6.2%		12.1%	15.5%	17.5%	33.7%	48.6%	0.0%	0.2%

出所）第61回 容量市場の在り方等に関する検討会（2025年1月29日）資料3 抜粋
https://www.occto.or.jp/iinkai/youryou/kentoukai/2024/files/youryou_kentoukai_61_03.pdf

■ 同時市場の在り方に関する調整力の検討においては、調整力商品を現行の５商品から３商品に集約することや、広域運用単位でΔkW確保エリアの細分化を行うこと等の方向性が示されている。





OCCTO

出所）第8回 同時市場の在り方等に関する検討会（2024年4月19日）資料４
meti.go.jp/shingikai/energy_environment/doji_shijo_kento/pdf/008_04_00.pdf

（参考）変動性再エネの調整機能の活用について

■ 変動性再エネ（FIP電源等）の調整機能の活用に関しては、技術開発面、制度面の両面から検討が進められている。

まとめ

44

■ 将来的な変動性再エネの大量導入に伴い、将来断面において調整力必要量が増加すると想定されている。

■ これを踏まえ、調整力として活用可能なリソースを有効活用という観点から、変動性再エネ（FIP電源等）の調整機能の活用に関して、以下のとおり整理を行った。

＜技術開発面＞

- 変動性再エネが調整力を供出するためには、予測値からあらかじめ出力を抑制しておき、調整力指令に従ってPCS等で出力を精緻に制御することで調整力を供出可能な状態とすることが考えられる
- 安定電源と比較して、変動性再エネは予測外しにより調整力として供出できる量が変動するという特徴があるが、予測精度向上や蓄電池併設等により、一定程度解消可能
- 応動時間等の調整力供出機能については、インバータによる精緻な制御が可能なため、今後需給調整市場の要件を満足するPCSの開発等、引き続き対応が必要（数年単位）

＜制度面（需給調整市場への応札）＞

- 「応札スケジュール」や「入札ブロック時間」について要件緩和が予定されていることから、変動性再エネの調整力の活用（需給調整市場への応札）は今後容易になっていくと想定される
- 「アセスメント・ペナルティ」については、技術の向上により一定程度改善すると考えられるが、予測誤差自体はゼロにならず、アセスメント・ペナルティ緩和も考えられるが、変動性再エネに限ったアセスメント・ペナルティ緩和については慎重な検討が必要（まずは技術的なサポートを十分に実施した上で、制度面の緩和を検討することが必要）
- 再エネ出力制御時は逸失利益なしで変動性再エネの調整力を活用できるが、需給調整市場への応札より前に出力制御の蓋然性を事業者が判断するための対策が必要であり、優先給電ルールの仕組みとの整合が必要なため、国とも連携の上、引き続き検討

出所）第50回需給調整市場検討小委員会 第66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（2024年9月10日） 資料４
https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2024/files/jukyu_shijyo_50_04.pdf

OCCTO

1.　中長期の調整力設備量の充足確認方法
　１－１．調整力必要量について
　１－２．調整力設備量について
　１－３．充足確認方法について

2.　確認結果

３．確認結果を踏まえた今後の対応について

４．まとめ

OCCTO

まとめ

■ 今回は、第100回本委員会（2024年9月3日）において整理した再エネ変動に対する調整力必要量の考え方に基づき、中長期的（2028年度・2034年度）な調整力設備の状況について確認を行い、以下の結果が得られた。

➢ 2028年度については調整力必要量に対して、調整力設備量は、全てのエリアにおいて充足する見通し

➢ 2034年度については、一部エリアにおいて、平滑化・予測精度向上を織り込む・織り込まない場合の幅の間に収まる状況も見られるほか、エリア単独で充足していたとしても2028年度よりも設備量の余裕が小さくなる傾向がみられた。

■ 将来見通しとしては幅の範囲には収まる状況であり、充足することも考えられる一方で、万一不足する場合、不足してから設備を確保するにはリードタイムが必要となり、安定供給上支障を来すおそれがある。したがって、将来のリスクに備える観点から、調整力設備を確保する仕組みの導入に向けて、容量市場を活用する方法について具体的検討を進めることとしてはどうか。

OCCTO