

2025年度 出力制御見通しについて



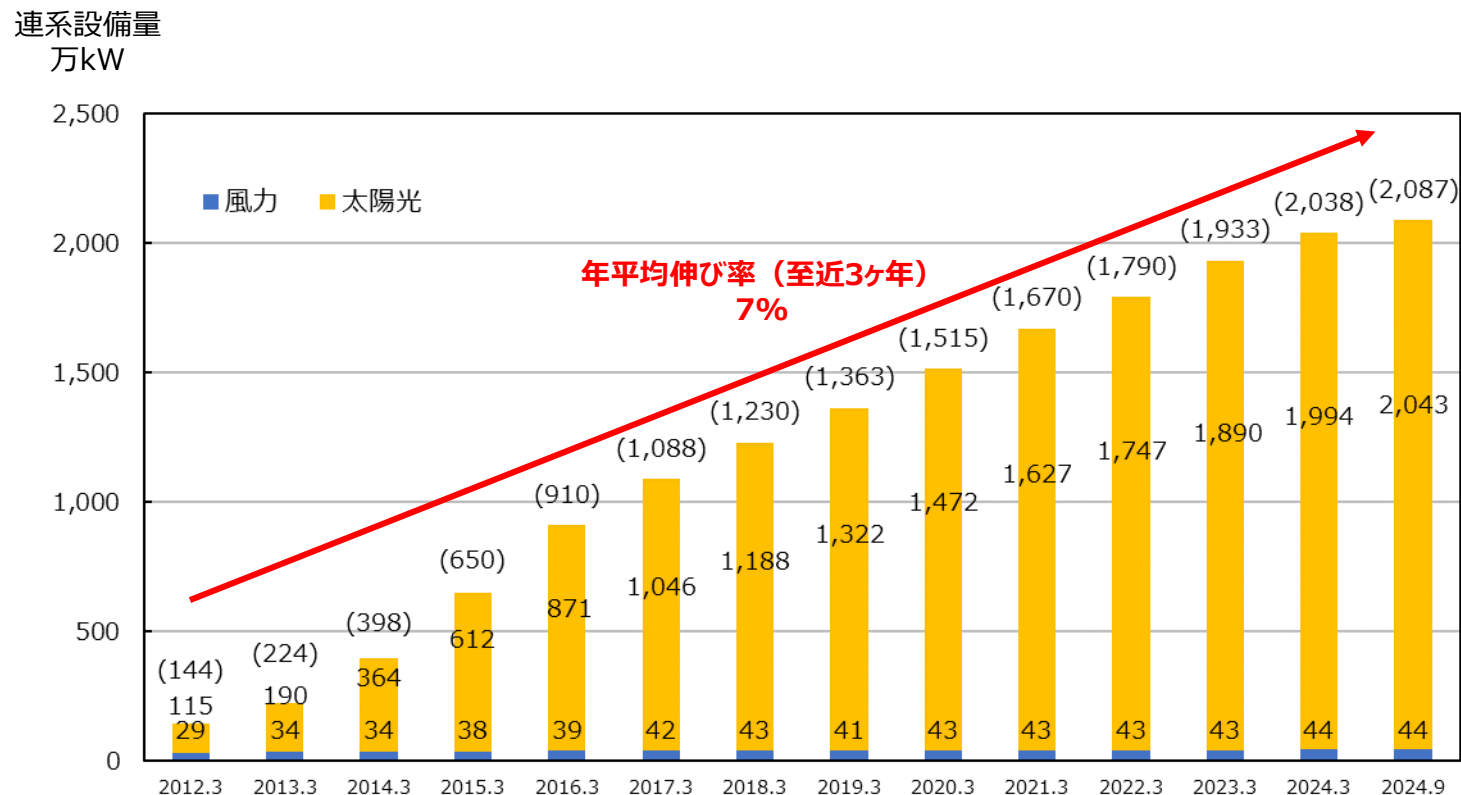
2025年1月23日

東京電力パワーグリッド株式会社

- 東京エリアの太陽光・風力の連系量は2,000万kWを超えている。
- こうした再生可能エネルギー（以下、再エネ）発電設備の導入が継続的に拡大する見込みの中で、優先給電ルールに基づき、火力発電設備の出力抑制や揚水発電設備の運転、地域間連系線を活用した広域的な系統運用等を行ってもなお、供給が需要を上回る場合には、電力の安定供給を維持する観点から、再エネ発電設備等の出力制御を行う必要があることから、2022年1月より太陽光・風力事業者さまへ出力制御の対応をお願いしてきた。
- また、再エネ出力制御の低減・回避のため、再エネ・需要の予測精度向上や、オンライン化、最低出力の協議等、取り組みを実施してきた。
- しかしながら、2025年度の出力制御の見通しについて、再エネ電源の堅調な増加、および揚水発電機の作業停止等の影響により、再エネ出力制御が発生する可能性があることから、これまでの取り組み内容と合わせ、ご報告させていただく。



- 2024年9月末時点での太陽光・風力設備量の連系量は2,087万kWとなった。
- 至近年では年100万kW程度のペースで増加している。



※ 四捨五入の関係で、太陽光と風力の合計が記載した合計値に一致しない場合あり



2025年度短期見通しの算定結果について

【シミュレーションの前提条件】

- 需要および太陽光の出力は、2023年4月～2024年3月の前日想定・実績データを使用
- 太陽光・風力の設備量は、2024年9月末設備量に2024年度供給計画での伸び率を考慮
- 調整電源（火力）の出力は、エリアの需給運用における必要最小限を織り込み
- 非調整電源（火力）の出力は、2023年4月～2024年3月の実績データおよび最低出力を考慮
- 揚水動力は、2025年度補修計画を適用
- 連系線活用量は、2連系線の運用容量合計の80%分受電とし算定（至近低需要期の実績平均）
- 前日の予測値（需要・再エネ出力）に平均誤差を加算し、制御対象設備を設定

<2025年度出力制御見通し>

	出力制御率（制御電力量）[太陽光・風力それぞれの出力制御率]					
	旧ルール		新ルール	無制限・無補償 ルール	制御対象 設備計	全設備
	オフライン	オンライン				
2025年度 見込み	0.034% (251万kWh) 〔太陽光：0.036% 風力：0.007%〕	0.002% (1万kWh) 〔太陽光：0.002% 風力：- %〕	0.002% (10万kWh) 〔太陽光：0.002% 風力：0.002%〕	0.002% (2万kWh) 〔太陽光：0.002% 風力：0.002%〕	0.019% (264万kWh) 〔太陽光：0.019% 風力：0.007%〕	0.009% (264万kWh) 〔太陽光：0.009% 風力：0.007%〕
(参考) 2025年度 エリア全体オンライン化	—	0.010% (7万kWh) 〔太陽光：0.010% 風力：- %〕	0.010% (49万kWh) 〔太陽光：0.010% 風力：0.017%〕	0.010% (8万kWh) 〔太陽光：0.010% 風力：0.017%〕	0.005% (64万kWh) 〔太陽光：0.005% 風力：0.001%〕	0.002% (64万kWh) 〔太陽光：0.002% 風力：0.001%〕

※ オンライン代理制御分（オフライン相当の8時間停止に換算した値）を含む

※ 出力制御対象外設備を含む総発電量に対する実際の制御量の割合



2025年度の再エネ出力制御の見通しについて

<需給バランス状況（2025年5月3日想定）>

単位：万kW

			2025年5月3日 11～12時 (過去実績にもとづく算定値)	
需要			2,477	
供給力	火力	調整電源	673	
		非調整電源	280	
		計	953	
	再エネ	太陽光	1,710	
		風力	16	
		一般水力	173	
		地熱	0	
		バイオマス	66	
		計	1,965	
	原子力			0
	揚水式水力・蓄電池			▲850
	連系線活用			418
	再エネ出力制御			▲9
	供給力計			2,477



電源（太陽光、風力）のオンライン化

- 再生可能エネルギーの円滑な出力制御実施に向けて、以下の対応を実施している。
 - ・ 旧ルールのおフライン事業者に対して出力制御に対応いただくために、2022年1月以降、DMを送付。併せてオンライン化の推奨を実施。
 - ・ 当社ホームページにおいて、出力制御の概要を掲載。
 - ・ 出力制御の低減と効率化を目的としたオンライン化について発電事業者に推奨するとともに、当社ホームページにおいても掲載。

<2022年1月以降送付したDM抜粋>

3. 出力制御機能付PCS等の設置推奨について

旧ルール※2適用の発電事業者さまには、弊社の仕様に適合した出力制御機能付PCS等の設置を推奨させていただいております。設置を検討される場合は、発電設備のご購入先（販売店さま、設置工事会社さまなど）にご相談のうえお手続きを進めていただきますようお願いいたします。

なお、出力制御機能付PCS等を設置した場合は、**弊社からの依頼にもとづき出力制御が自動的に行われ、発電事業者さまの現地操作等の対応が不要**となります。

出力制御機能付PCS等の設置に係るお手続きについては、添付資料「FIT太陽光発電および風力発電事業者さまの出力制御に関するお手続きのご案内【説明資料】」および次の弊社HPをご参照ください。

URL : <https://www.tepco.co.jp/pg/consignment/fit/notice/20210910.html>

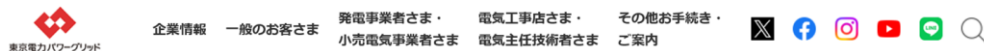
4.旧ルール（制御対象）に該当する発電設備のお手続き

4.旧ルール（制御対象）に該当する発電設備のお手続き

旧ルール（制御対象）の発電設備はオフライン制御対象のため、66kV以上の旧ルール（制御対象）の場合は、別途ご連絡をさせていただきます「下げ調整力不足時の措置に関する覚書」にてお手続きをお願いするため、連絡先のご提出は不要となり、66KV未満の旧ルール（制御対象）の場合は、以下の記載の通りお手続きをお願いいたします。

お手続きの内容	詳細
連絡先提出	<p>■66KV未満の旧ルール（制御対象）の場合は「出力制御に関する連絡先一覧表（旧ルール）」※1を以下のリンクからダウンロードのうえ必要事項を記載し、弊社にメールでご提出ください。</p> <p>「出力制御に関する連絡先一覧表（旧ルール）」はこちらをご参照ください。</p> <p>送付先メールアドレス R.energy_cw@tepco.co.jp</p>
出力制御装置の設置（推奨）	<p>■旧ルール（制御対象）適用の発電設備においては、出力制御及び系統運用の最適化の観点から、経済産業省において出力制御装置の設置が推奨されています。</p> <p>■出力制御装置の設置をご希望の場合は、3-1~3-4をご参照の上、お手続きをお願いいたします。なお、出力制御装置を設置される場合、「出力制御に関する連絡先一覧表（旧ルール）」のご提出は不要です。</p>

<当社HP掲載内容>



再生可能エネルギー発電設備のオンライン化について

再生可能エネルギーの出力制御の低減に向けた取組の基本的方向性が第35回系統WG※において議論され、出力制御低減に向けた包括的なパッケージのひとつである出力制御の効率化として、再生可能エネルギー発電設備のオンライン化が挙げられています。

この中で、太陽光および風力の発電事業者団体より発電事業者さまに周知することとされました具体的事例に即したオンライン化の経済的な損益の整理について、以下のとおり各発電事業者団体のHPに公表されておりますので、お知らせいたします。

- 「一般社団法人 太陽光発電協会」のHPは[こちら](#)をご覧ください。
- 「一般社団法人 日本風力発電協会」のHPは[こちら](#)をご覧ください。

※総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 新エネルギー小委員会/電力・ガス基本政策小委員会系統ワーキンググループ



○ 現在のオンライン化状況は以下のとおり。オンライン化の進展により、再エネ出力制御量を小さくできる可能性があることから、今後もオンライン化の推奨を継続して実施する。

<東京エリアにおけるオンライン化の状況>

単位：万kW、%

		2024年9月末時点	2024年3月末時点
太陽光	① オンライン化率 $((②+④)/(②+③+④))$	49.2	46.7
	② 新・無制限無補償ルール、オンライン事業者	417.0	390.6
	③ 旧ルール、オフライン事業者	485.1	494.0
	④ オンライン制御可能な旧ルール事業者	53.8	42.0
	⑤ 旧ルール事業者のオンライン切替率 $(④/(③+④))$	10.0	7.8
風力	⑥ オンライン化率 $((⑦+⑨)/(⑦+⑧+⑨))$	5.7	4.9
	⑦ 新・無制限無補償ルール、オンライン事業者	2.5	2.1
	⑧ 旧ルール、オフライン事業者	41.1	41.3
	⑨ オンライン制御可能な旧ルール事業者	0.0	0.0
	⑩ 旧ルール事業者のオンライン切替率 $(⑨/(⑧+⑨))$	0.0	0.0

※ 「旧ルール高圧500kW以上・特別高圧の事業者、新ルール・無制限無補償ルール事業者（太陽光は10kW以上）」について算定



- 太陽光発電予測値は気象会社からの気象予測データを当社予測モデルに入力した結果として出力されるため、気象予測データの精度向上と予測モデルの精度向上について、それぞれ取り組んでいる。
- 気象予測精度の向上に向けては複数気象モデルの統合やアンサンブル予報に関するNEDO事業での検討技術を導入するとともに、予測モデルの精度向上に向けては積雪を考慮した減少率の導入や予測地点追加等を実施している。

<気象予測データでの対応>

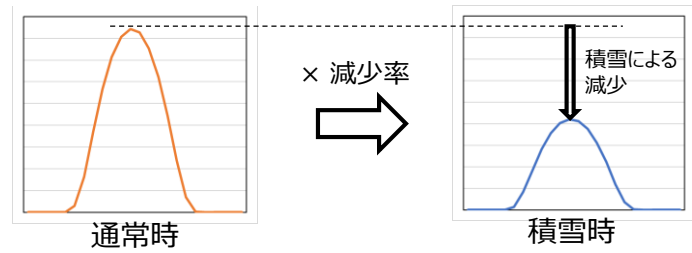
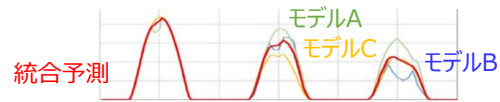
<PV出力予測モデルでの対応>

導入時期

2018冬季 PVパネル積雪による減少率考慮
(積雪深予測の実施)

2018冬季 PVパネル積雪による減少率考慮
(減少率算定ツールの作成)

2020.5 複数気象モデルの統合
(日射量特化モデル+複数モデル
+アンサンブル予測の組み合わせ)

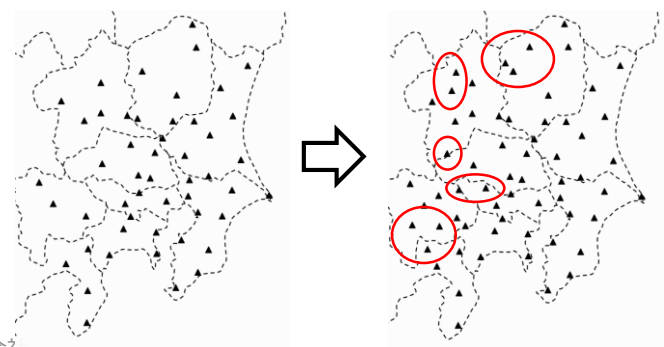


2021.11 統合モデル改良による日の出・日の入り予測精度向上策の導入

2022.7 予測地点数の増加

2022.10 予測地点増加の反映

2024.9 最適統合手法の導入
(海外気象モデルの更なる追加
+時間帯や天候に応じたパラメータ切替)



継続実施 予測モデルの精度検証・評価
予測外れ時の要因分析



再エネ予測精度の向上に向けたこれからの取り組み

- 気象予測に関しては、気象会社と協働でNEDO事業で開発された日射量予測技術手法の東京エリアでの評価・分析を行い、その実装について検討を実施している。
- 予測モデルに関しては、予測粒度のメッシュ化や機械学習モデルの検討を開始している。

<NEDO事業で開発された日射量予測技術の導入検討>

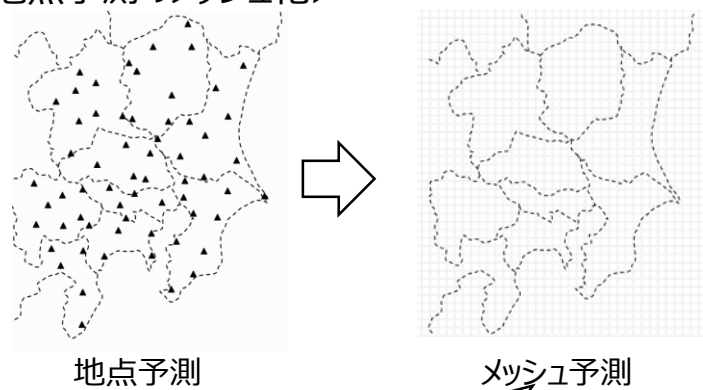
- ・ 日射量に特化した気象モデルの活用
- ・ 複数の気象モデルの統合技術の活用
- ・ アンサンブル予報に基づく信頼度予測の高度化技術の活用

→ 既存の予測手法との比較を行いながら予測精度の向上率を確認し、効果がより大きな手法の導入について実装可否を運用面・システム面から検討

<産学共同研究の実施>

- ・ スマメータを用いたAIモデルの開発

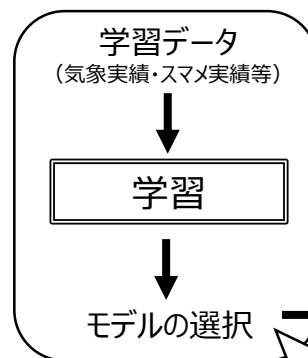
<地点予測のメッシュ化>



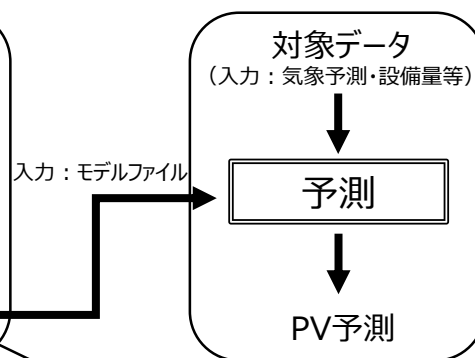
太陽光設備をメッシュ（格子）ごとに配置し、メッシュ単位で予測した結果を積み上げてエリア全体のPV出力を予測

<機械学習モデル>

[学習フェーズ]



[予測フェーズ]



学習データに応じた詳細・非線形なモデルの構築

非調整電源の出力制御に関する事業者対応

- 非調整電源に区分される出力抑制対象発電所153箇所のうち、141箇所について出力抑制に関する合意済。未締結12箇所についても協議を継続中。
未締結理由：発電事業者・契約者間での協議中 等
- 合意済み対象発電所に対して、優先給電ルールに基づく出力制御指令への確実な対応を要請するとともに、来年度再エネ出力制御の可能性あることを踏まえ、更なる最低出力の引き下げができないか協議・確認を行う。協議の結果、最低出力の引き下げが行えた場合、再エネ出力制御量を小さくできる可能性あり。

<出力制御指令時における合意済発電出力>

抑制時出力	発電区分	発電者 [箇所数]	定格出力 [万kW]	最低出力 [万kW]
定格出力50%以下	火力	58	794	253
	バイオマス	31	7	1
定格出力50%超	火力	13	276	183
	バイオマス	39	49	28
合計		141	1,126	465

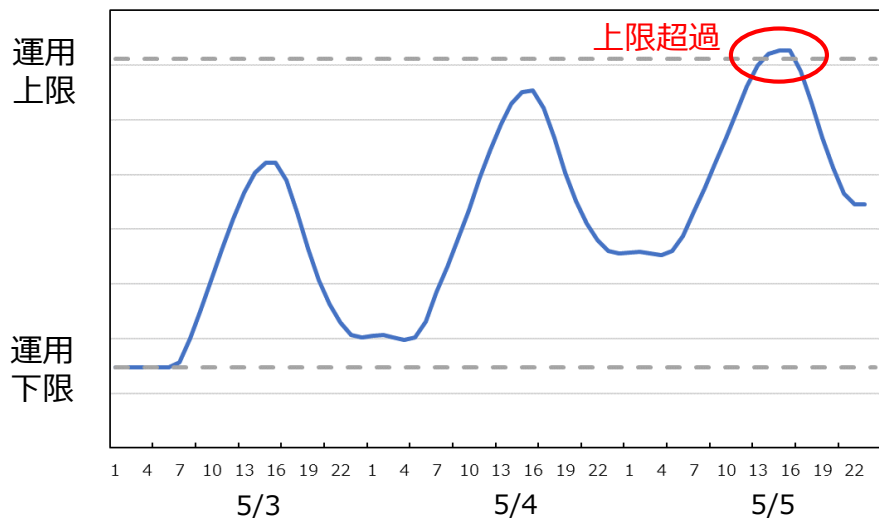
- ※ 燃料貯蔵や技術に由来する制約等により出力制御が困難な事業者（151箇所）は対象外
- ※ 出力制御に関する合意は得ているが、覚書締結が完了していない事業者を含む。なお、覚書はGW迄に締結の見込み
- ※ 協議中事業者12箇所はすべて火力であり、定格出力合計は132万kW



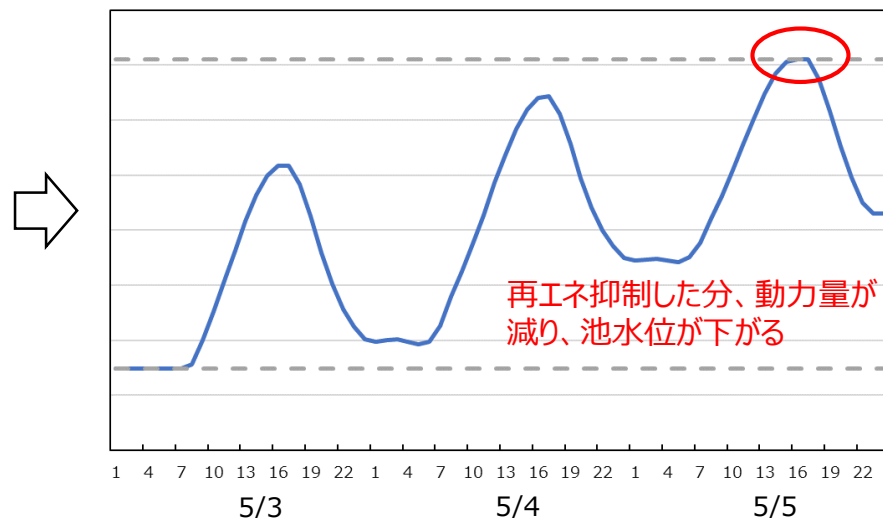
<参考> 2025年度GW期間中の揚発池水位について

- GWのように低需要が連続する期間に高日射が連続すると、揚発池水位が運用上限を超過する恐れがあり、揚水動力量を減らすために再エネ出力制御が必要となる可能性がある。
- 融雪取水による混合揚水発電所への自流増加により、動力可能量や池水位上限が小さくなった場合、再エネ出力制御量は増加する可能性がある。

<池水位の変化（再エネ出力制御考慮前）>



<池水位の変化（再エネ出力制御考慮後）>



<過去のGW天候状況（東京）>

○ 2023年度：4日間連続で高日射を記録

日	月	火	水	木	金	土
30	1	2	3	4	5	6
雨のち曇	曇のち雨	晴	晴	晴	晴のち曇	曇
22.0 / 17.6	22.5 / 15.9	23.0 / 12.7	23.4 / 11.8	25.7 / 13.8	26.6 / 15.9	27.9 / 19.5

○ 2024年度：3日間連続で高日射を記録

日	月	火	水	木	金	土
28	29	30	1	2	3	4
晴のち曇	曇	雨のち曇	雨	雨のち晴	晴	晴
28.2 / 15.7	25.8 / 17.4	25.2 / 18.2	21.2 / 19.1	21.7 / 10.8	24.2 / 11.4	27.8 / 14.8
5	6	7	8	9	10	11
晴	曇	雨のち曇	曇のち雨	雨のち晴	晴	晴
27.7 / 15.4	23.6 / 19.1	22.2 / 18.6	23.8 / 17.7	18.9 / 10.2	24.4 / 8.7	25.9 / 14.1

出典：<https://tenki.jp/past/2023/05/weather/3/16/47662/>
<https://tenki.jp/past/2024/05/weather/3/16/47662/>



<参考> 太陽光の出力制御区分

- 各事業者が適用される出力制御ルールは接続申込の時期により異なり、無補償での出力制御上限日数・時間数や制御方法等に違いがある。
- 2021年4月以降の接続申込に対しては、無制限無補償、オンライン制御が適用される。

<出力制御ルールの適用区分>

	旧ルール		新ルール※2		新ルール※2		無制限・無補償※2
	2015.1.25以前の接続申込		2015.1.26~3.31の接続申込		2015.4.1~2021.3.31の接続申込		2021.4.1以降の接続申込
	オフライン	オンライン※1	オフライン	オンライン	オフライン	オンライン	オンライン
500kW以上	実制御する (本来制御)	実制御する (本来制御+代理制御)	対象なし	実制御する (本来制御+代理制御)	対象なし	実制御する (本来制御+代理制御)	実制御する (本来制御+代理制御)
500kW未満 50kW以上	実制御しない (被代理制御※3)	実制御する (本来制御+代理制御)	実制御しない (被代理制御※3)	実制御する (本来制御+代理制御)	対象なし	実制御する (本来制御+代理制御)	実制御する (本来制御+代理制御)
50kW未満 10kW以上	実制御しない (被代理制御※3)	実制御する (本来制御+代理制御)	実制御しない (被代理制御※3)	実制御する (本来制御+代理制御)	実制御しない (被代理制御※3)	実制御する (本来制御+代理制御)	実制御する (本来制御+代理制御)
10kW未満	制御しない		制御しない		制御しない		制御しない※4

※1 出力制御機能付PCSを設置した事業者（オンライン化推奨の取り組みに応じた場合）

※2 固定スケジュール事業者は、固定スケジュールに基づき本来制御（旧ルールオフライン500kW以上と同様に代理制御対象外）

※3 オンライン事業者に代理制御してもらったオフライン事業者

※4 10kW以上の制御を行ったうえで、それでもなお必要な場合において、10kW未満の事業者に対して出力制御を行う



<参考> 出力制御量算定と割り当ての考え方

○ 出力制御量算定における基本的な考え方は次のとおり。

<需給前日>

- ・ 出力制御量については、前日に想定したエリア需要や再エネの出力をもとに、優先給電ルールに基づき火力等の出力抑制や揚水発電所の揚水運転、地域間連系線の活用等を最大限考慮し算定
- ・ 実需給断面において再エネ出力が想定値を上回った場合でも出力制御量が不足しないよう想定誤差を考慮したうえで出力制御量を算定
- ・ 想定誤差は過去の平均誤差相当を適用
- ・ 再エネの出力制御指示は、FIT法施行規則に基づき前日に実施

<需給当日>

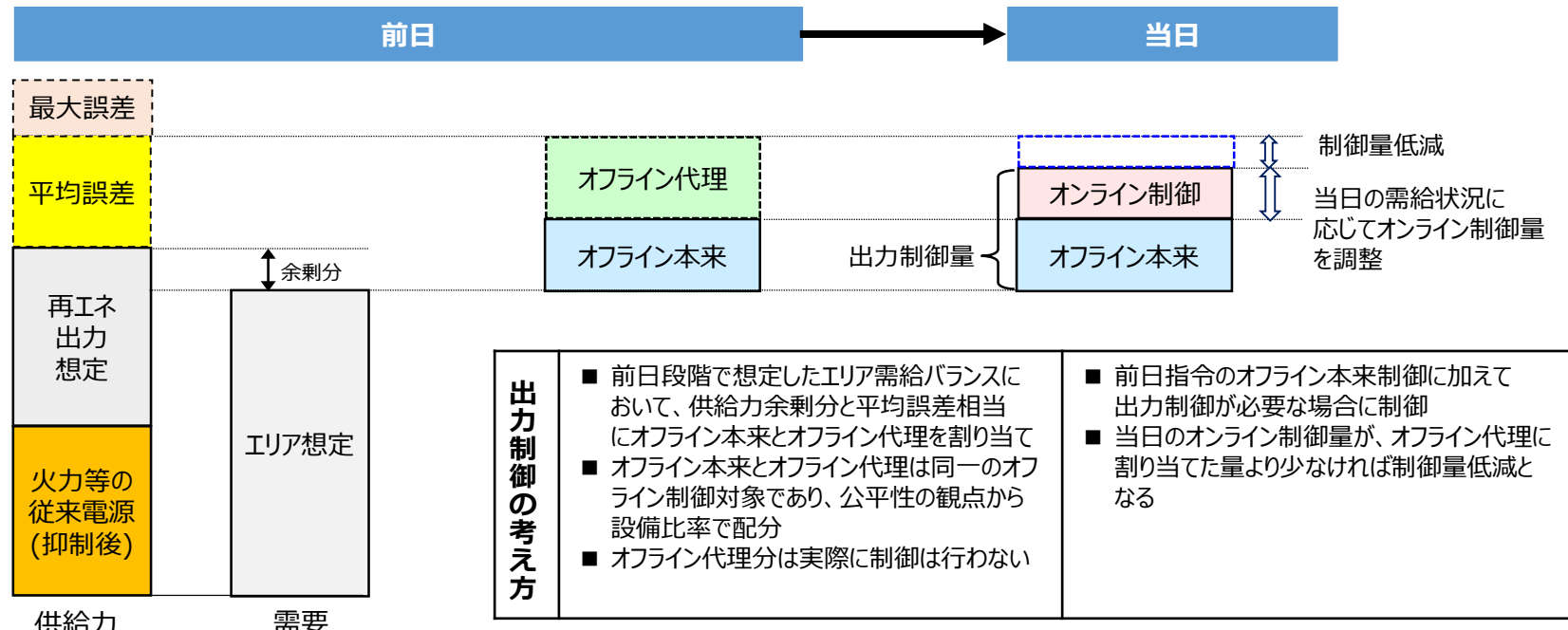
- ・ 当日の運用では、適宜、エリア需要や再エネの出力想定を見直した上で出力制御量を更新



<参考> 出力制御量算定と割り当ての考え方

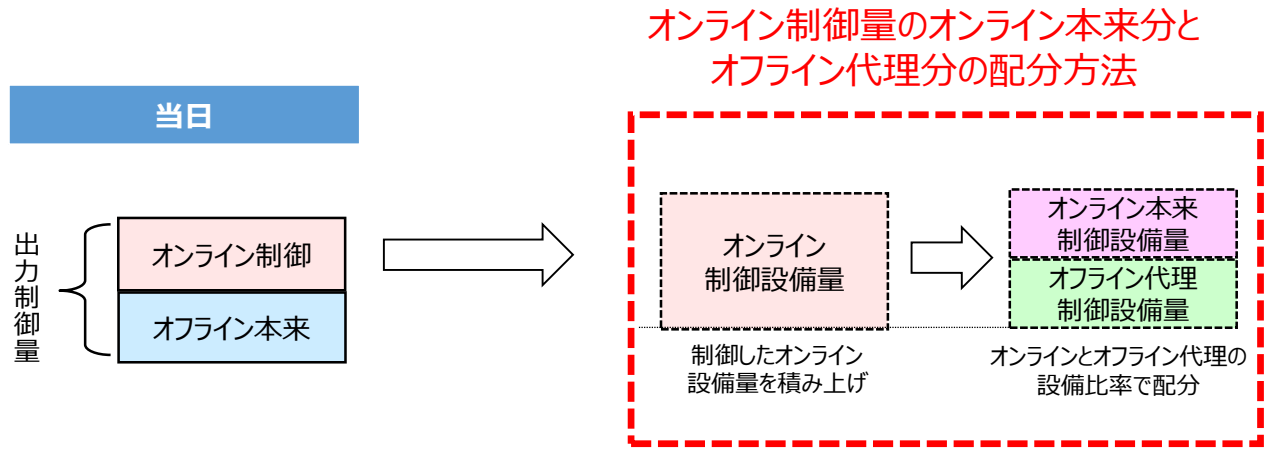
- 想定誤差を考慮した出力制御量の割り当てにおける考え方は次のとおり。
 - <需給前日>
 - ・ 供給力余剰分と平均誤差相当をオフライン本来※1とオフライン代理※2に設備比率で配分し、オフライン本来へ出力制御を指示
 - ・ 最大誤差相当まで考慮しオンライン制御必要量が不足する際は、オフライン本来制御への指示を追加
 - <需給当日>
 - ・ 需給状況を見ながら、オフライン本来の出力制御量を上回る場合にオンライン制御を実施

※1 現在のオフライン対象事業者（旧ルール太陽光500kW以上ほか） ※2 オンライン事業者に代理制御してもらうオフライン事業者（旧ルール太陽光10～50kW未満ほか）



<参考> 出力制御量算定と割り当ての考え方

- オンライン制御量の割り当てにおける考え方は次のとおり。
 - ・ 出力制御を実施したオンライン設備量に対し、オンライン本来とオフライン代理の設備比率で配分

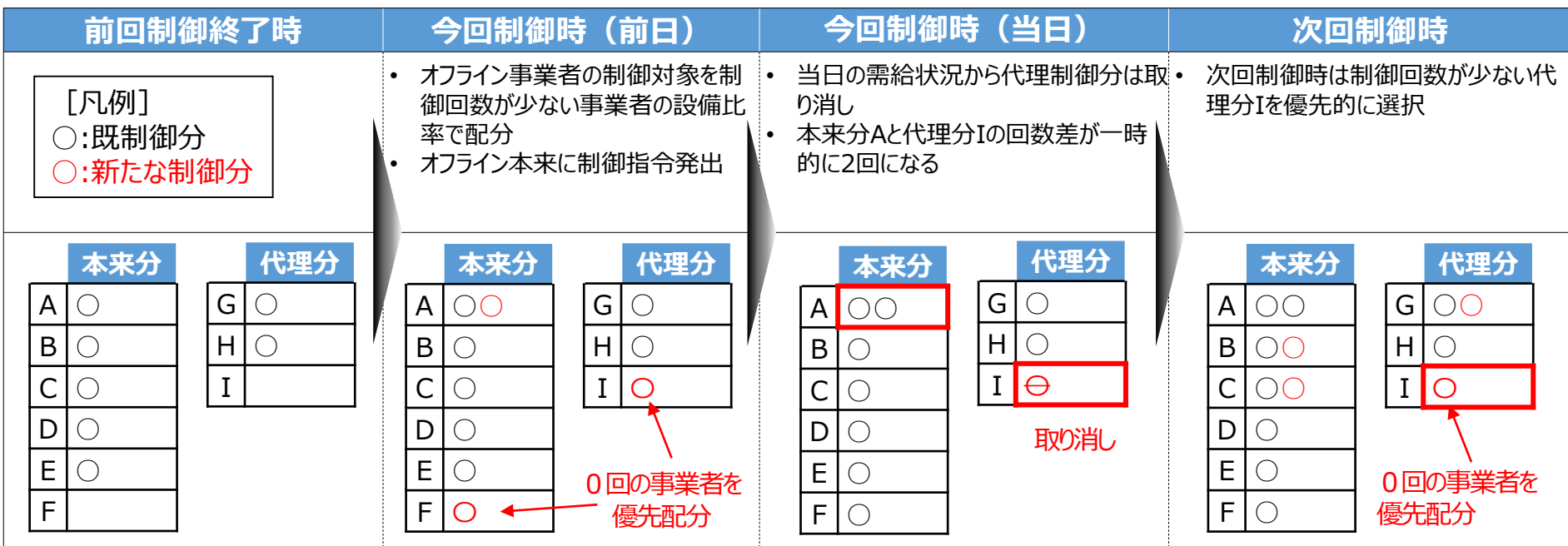


- 出力制御の考え方**
- 前日指令のオフライン本来制御に加えて出力制御が必要な場合にオンラインに制御指令
 - 出力制御したオンラインの設備量をオンライン本来とオフライン代理に設備比率で配分
 - オフライン本来とオフライン代理は極力均等になるよう取り扱うものの、前日指示により出力制御するオフライン本来に対し、オフライン代理は当日の需給状況を見ながら実施されることから、回数差が生じる場合がある
 - オンライン事業者は本来分と代理分を実施することになるが、オンライン事業者間で（本来＋代理）の制御回数が均等となるように輪番で出力制御を実施



<参考> 出力制御対象者選定の考え方

- 出力制御対象者選定の考え方は次のとおり。
 - ・ オフライン事業者間の公平性を確保するため、オフライン本来とオフライン代理の各事業者の制御回数が均等となるよう出力制御を実施
 - ・ オフライン本来とオフライン代理の事業者では、当日の需給状況によるオフライン代理制御の取りやめにより2回の回数差が生じる可能性があるが、次回制御時に回数が少ないオフライン代理を優先的に選択することで回数差の是正を実施



<参考> 出力制御対象者選定の考え方

- 出力制御対象者選定の考え方は次のとおり。
 - ・ オフライン事業者間の公平性を確保するため、本来分と代理分の合計制御回数が均等となるよう出力制御を実施（本来・代理個別の回数差は精算に影響しないため）

[凡例]
 ○ : 既制御分
 ○ : 新たな制御分

制御1回目(6事業者制御)

	制御回数 (本来+代理)	本来分	代理分
オンライン1	○		○
オンライン2	○		○
オンライン3	○	○	
オンライン4	○	○	
オンライン5	○	○	
オンライン6	○	○	
オンライン7			
オンライン8			

割り当て

(本来+代理)の回数で公平性を確保

制御2回目(3事業者制御)

	制御回数 (本来+代理)	本来分	代理分
オンライン1	○○	○	○
オンライン2	○		○
オンライン3	○	○	
オンライン4	○	○	
オンライン5	○	○	
オンライン6	○	○	
オンライン7	○		○
オンライン8	○	○	

割り当て

制御3回目(3事業者制御)

	制御回数 (本来+代理)	本来分	代理分
オンライン1	○○	○	○
オンライン2	○○		○○
オンライン3	○○	○○	
オンライン4	○○	○○	
オンライン5	○	○	
オンライン6	○	○	
オンライン7	○		○
オンライン8	○	○	

割り当て

制御4回目(3事業者制御)

	制御回数 (本来+代理)	本来分	代理分
オンライン1	○○	○	○
オンライン2	○○		○○
オンライン3	○○	○○	
オンライン4	○○	○○	
オンライン5	○○	○	○
オンライン6	○○	○○	
オンライン7	○○	○	○
オンライン8	○	○	

割り当て



<参考> 優先給電ルールに基づく出力制御スケジュール

～前々日		前日			当日		
17時頃	10時	12時頃	16時半頃	5時頃	6時頃	実需給	
出力制御の可能性をホームページに掲載	スポット取引約定 スポット入札締切	気象データ受信、エリア需要想定、再エネ出力想定	翌日需給バランス策定 (優先給電ルールにもとづく出力制御含む)	非調整電源※1 への出力抑制の前日要請 長周期広域周波数調整の前日要請 バイオマスへの出力抑制の前日指示	気象データ受信、エリア需要想定、再生エネ出力想定	調整電源※5 ・非調整電源の出力抑制	「緊急時の広域系系統運用などの緊急対応実施」 バイオマス・太陽光・風力の出力制御の実施 長周期広域周波数調整の実施
			太陽光・風力への出力制御の前日指示 「オフライン本来制御」 (オンライン事業者にはホームページで前日指示※3) (オフライン代理事業者にはホームページで示す※2)	当日需給バランス策定	オフライン事業者への出力制御指示の一部解除※4	オンライン(本来+代理)事業者への出力制御情報配信 (実需給1時間程度前の想定を基に出力制御量を更新)	

※1 次頁の優先給電ルール[1]に準ずるもの
 ※2 オフライン(代理)事業者には、前日にホームページで出力制御の実施可能性、および本来の出力制御時間帯を示す
 ※3 オンライン事業者には、前日にホームページで出力制御の実施可能性を公表することにより前日指示を行う
 ※4 再エネ出力の減少等、出力制御解除可能と判断した場合は、当日可能なオフライン事業者のみ出力制御指示を解除
 ※5 次頁の優先給電ルール[0]に準ずるもの



<参考> 優先給電ルール

出力制御等を行う順番

- [0] 一般送配電事業者が調整力としてあらかじめ確保する発電設備等の出力抑制および揚水発電設備の揚水運転、需給バランス改善用の蓄電設備の充電
- [1] 一般送配電事業者が調整力としてあらかじめ確保していない火力電源等^{※1}の発電設備等の出力抑制および揚水発電設備の揚水運転、需給バランス改善用の蓄電設備の充電
- [2] 長周期広域周波数調整（連系線を活用した東京エリア外への供給）
- [3] バイオマス専焼電源の出力抑制（地域資源バイオマス電源を除く）
- [4] 地域資源バイオマス電源の出力抑制^{※2}
- [5] 自然変動電源（太陽光・風力）の出力抑制
- [6] 業務規程第111条（電力広域的運営推進機関の指示）に基づく措置^{※3}
- [7] 長期固定電源（原子力・水力（揚水式を除く）および地熱発電所）の出力抑制

※1 出力制御が困難な電源および下げ調整力不足の解消への効果が低い電源は除く

※2 燃料貯蔵の困難性、技術的制約等により出力の抑制が困難な場合（緊急時は除く）は抑制対象外

※3 電力広域的運営推進機関の指示による融通

