

再生可能エネルギーの出力制御の 抑制に向けた取組等について

2023年12月6日

資源エネルギー庁

本日の御議論

- 本日は、以下について御報告・御議論を頂く。
 1. 再エネ出力制御の長期見通しについて
 2. 再エネ出力制御の実施状況・課題について
 3. 新たな「再エネ出力制御対策パッケージ」について
- 新たな対策パッケージ（案）については、2023年内を目途に取りまとめることとしており、これまでの議論を踏まえた事務局案について、御議論を頂く。
- なお、パッケージについては、本WG等でご議論を頂いたのち、年内目処の大量導入小委において、最終的に取りまとめることとしたい。

(参考) 更なる対策の基本的な考え方

- 5年前に九州エリアで初めて行われた再エネの出力制御は、再エネの導入拡大とともに、全国に拡大している。また、昨年来の電気料金高騰に伴う節約・節電効果に伴う電力需要の減少もあり、足元の出力制御量は増加傾向にある。
- こうした状況変化を踏まえつつ、2030年のエネルギーミックス実現に向けて、更なる再エネの導入拡大を図るためには、**出力制御の抑制に向けて、これまで以上に踏み込んだ取組が求められる。**
- 具体的には、例えば、従来、費用対効果や事業者理解等の観点から、必ずしも十分に検討してこなかった取組についても、改めて検討を行う必要がある。
- その際、**個々の取組に付随する社会的費用については、中長期的な視点で便益と比較しつつ、再エネの更なる導入拡大を進める観点から、その負担の在り方を検討することが重要**である。
- また、**効率性の観点から、市場メカニズムをできる限り活用する一方、エネルギー政策の大前提となる供給の安定性を損なわないよう留意**する必要がある。
- このような観点から、足元の対策は引き続き進めながら、供給面、需要面、系統面それぞれにおいて取り得る取組について、幅広く検討の上、**年内を目途に、再エネの出力制御低減に向けた新たな対策パッケージを取りまとめる**こととする。

- 1. 再エネ出力制御の長期見通しについて**
2. 再エネ出力制御の実施状況・課題について
3. 新たな「再エネ出力制御対策パッケージ」について

再エネ出力制御の長期見通しについて

- 再エネ出力制御の長期見通しについては、発電事業者の予見性を高める観点から、本WGにおいて一般送配電事業者の試算結果を公表している。
- 今般、最新の値を基に試算を行ったことから、その結果をご報告する。なお、今年度は連系線の活用について、各エリアの算定と受電可能量の算定を一体化し、1つの最適化計算として試行的に算定を行った。
- これらの見通しにおける出力制御量は、あくまでも試算値であり、前提と同様の条件が揃った場合に発生するが、実際に発生する出力制御の時間数等について、電力需要や電源の稼働状況等によって変動するため、一般送配電事業者が上限値として保証するものではないことに留意する必要がある。

算定結果（再エネ出力制御低減対策の効果）

- 仮に以下の対策が各々講じられた場合に、各エリアの出力制御率※がどのように変化するかを試算したところ、下表の結果となった。 ※無制限無補償ルール事業者に対する出力制御率
- ・需要対策：各エリア最低需要の10%分について、蓄電池が6時間容量分の需要創出と仮定
- ・供給対策：火力等発電設備の最低出力を30%としたと仮定
- ・系統対策：現在建設中の地域間連系線の増強に加え、マスタープランにおいて増強の必要性が高いとされた地域間連系線が増強されたと仮定
(北海道→東北200万kW・東北→東京200万kW、北海道→東北+30万kW、九州→中国+278万kW、東北→東京+455万kW)

<出力制御率(%)>

※表中括弧内の数値は各社ケース②において見込まれる出力制御率（赤枠）に対する差分

(%)	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄
各社ケース② ※1,2,3,4 において見込まれる 出力制御率	54.8	54.9	3.5	3.9	2.7	5.3	14.2	2.8	30	0.08
需要対策	48.2 (▲6.6)	50.7 (▲4.2)	3.2 (▲0.3)	2.6 (▲1.3)	2.3 (▲0.4)	4.7 (▲0.6)	10.9 (▲3.3)	1.7 (▲1.1)	23 (▲7)	0 (▲0.08)
供給対策	47.7 (▲7.1)	46.0 (▲8.9)	0.8 (▲2.7)	3.2 (▲0.7)	2.2 (▲0.5)	2.8 (▲2.5)	9.7 (▲4.5)	2.4 (▲0.4)	28 (▲2)	0 (▲0.08)
系統対策 50%分活用	1.8 (▲53.0)	26.9 (▲28.0)	—	—	—	—	—	—	19 (▲11)	—
100%分活用	1.0 (▲53.8)	11.4 (▲43.5)	—	—	—	—	—	—	12 (▲18)	—

出所：各エリア一般送配電事業者

※1 太陽光と風力について、足下から2023年度供給計画2032年の導入量の伸びの1.4倍程度まで導入された場合を想定したもの。導入量については、機械的に伸ばしたものであり、将来的な地域の偏在性を想定するものではない

※2 「無制限無補償ルール事業者の再エネ出力制御見直し」（2022年度実績ベース） ※3 連系線活用量100%の場合（北陸は50%、中三社は0%）

※4 各一般送配電事業者試算のうち、太陽光・風力を統合した出力制御率を提示

(参考) 受電会社の受電可能量を考慮した出力制御率の試算

- 連系線の活用について、新たなツールによる算定結果の確認の観点から、各社ケース①（供給計画の導入量の伸び1.0倍）をベースに受電エリアの受電可能量を考慮した算定を試行的に行った。結果は次のとおり。

<出力制御率(%)>

出所：各エリア一般送配電事業者

各社ケース①※1,2,3 において見込まれる 出力制御率	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州
連系線 活用量0%	74.6%	65.8%	2.5%	3.3%	77.2%	4.0%	40.4%	32.4%	52%
連系線 活用量100%	50.9%	47.8%	—	—	1.1%※4	—	9.2%	1.5%	25%
受電可能量 考慮	51.5%	48.9%	3.4%	4.9%	8.6%	7.1%	19.6%	16.4%	28%

※1 太陽光と風力について、足下から供給計画2032年の導入量の伸びの1.0倍程度まで導入量が入った場合を想定したもの
 ※2 「無制限無補償ルール事業者の制御見直し」（2022年度実績ベース）
 ※3 各一般送配電事業者試算の数値うち、太陽光・風力を統合した出力制御率を提示 ※4 連系線活用量50%の場合

<受電可能量を考慮した場合の連系線潮流の活用率(%)>

		北本	相馬双葉	FC	中地域交流ループ			関西中国	阿南紀北	本四	関門
自エリア	順 ↓ ↑ 逆	北海道	東北	東京	中部受電フェンス	北陸受電フェンス	関西受電フェンス	関西	関西	中国	中国
至エリア		東北	東京	中部	中部送電フェンス	北陸送電フェンス	関西送電フェンス	中国	四国	四国	九州
活用率※ (活用時間)	順	82.3% (7,496)	81.2% (8,760)	64.9% (1,557)	26.6% (8,659)	6.4% (1,631)	15.7% (2,295)	19.8% (285)	0% (0)	12.0% (49)	79.5% (361)
	逆	14.9% (315)	0% (0)	64.8% (628)	26.3% (101)	14.7% (7,129)	18.8% (6,465)	73.0% (8,136)	31.8% (410)	87.0% (8,082)	90.2% (6,771)

※ 中地域交流ループの場合、順方向の欄に各エリアの受電フェンス活用率と活用時間、逆方向の欄に各エリアの送電フェンス活用率と活用時間を記載

出力制御の長期見通しの算定に関する考え方

(出所) 第48回系統WG (2023年10月16日) 参考資料1

- 需給バランスによる出力制御の見通しの算定に当たっては、以下の諸元に加えて、出力制御の抑制に向けた対策を踏まえた試算結果を提示する。 ※加えて、昨年度試行的に行った受電可能量を考慮した算定を引き続き行う。
- なお、実際に発生する出力制御の時間数等については、**電力需要や電源の稼働状況等によって変動することや、あくまでも試算値**であり、一般送配電事業者が上限値として保証するものではないことに留意する必要がある。

出力制御の見通しの算定に関する考え方

- ① 「8,760時間の実績ベース方式」による見通しのみ算定。
- ② 実際の導入実績等に即した、今後の導入増加量を採用。
- ③ 過去3年の年度毎に見通しを算定後、過去3年間の平均値を採用※。

※更なる出力制御量低減策を想定するケースについては、単年度（2022年度）実績を用いて算定。

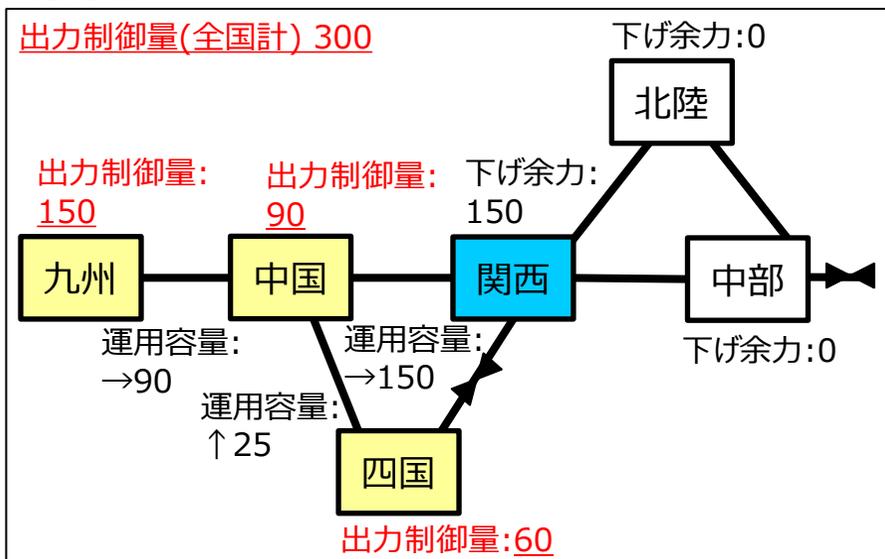
項目	諸元
算定年度	2020年度～2022年度（各年度毎に算定後、過去3年間の平均値を採用）
電力需要	2020年度～2022年度のエリア実績
太陽光発電・風力発電の供給力	太陽光発電と風力発電の時間帯別の各年度発電実績で評価
供給力（ベース）	震災前過去30年間の稼働率平均に、設備容量を乗じて算定
火力発電の供給力	安定供給が維持可能な最低出力
揚水式水力・需給調整用蓄電池の活用	再エネの余剰電力吸収のため最大限活用（発電余力として最大発電機相当を確保）
地域間連系線の活用	間接オークションの活用の見通しに応じた幅を持った数値を採用

(参考) 受電可能量を考慮した再エネ出力制御量の算出方法について

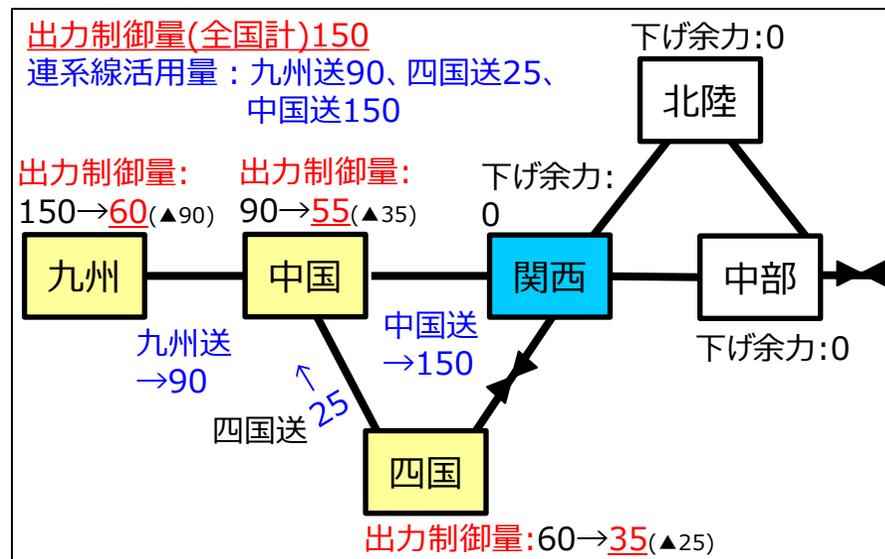
- 昨年度は、各エリアの算定ツールにて、連系線活用量0%の場合の1時間コマ毎の余剰量または受電可能量を算定した上で、その結果を集約し、別ツールにて受電可能量を算出。更に各社ツールで出力制御量を再算定した。
- 今年度は、各エリアの算定と受電可能量の算定を一体化し、1つの最適化計算※により受電可能量考慮後の出力制御量を試算する。
 ※全エリアを一体として算定するために検討条件を一部簡略化しており、本算定と各エリアの算定条件は一致しない。



【初期値】



【算定結果】



(参考) 各社の試算結果イメージ図

- 太陽光・風力の足元の導入実績を基準に、太陽光・風力双方の今後の導入量の見込みに応じた出力制御量を算定する。
- 太陽光・風力については、供給計画における今後の導入量見通しも踏まえ、複数のケースに分けて算定を行う。
- その際、代表的なケースについて、出力制御の低減に向けた対策※を踏まえた出力制御の試算結果を公表する。 ※例) 需要対策：蓄電池の導入、供給対策：電源Ⅲ火力最低出力引下げ、系統対策：連系線増強

● 無制限・無補償ルール事業者に対して、見込まれる導入量における出力制御の見通し

	2023年3月末 時点導入量	最小需要 (※1)	連系線 活用量 (※2)	実績ベースの見通し (2020~2022年度の実際の需要、 日照等を基礎にして試算後、過去3 年間の平均値) (※3)		蓄電池を ●万kW (●万kWh) 導入した場合	火力電源Ⅲ (●万kW) の 最低出力を引下げた 場合	連系線増強を 踏まえた場合 (●●連系線を● kW増強) (※4)
				ケース① 太陽光 + ●●万kW 風力 + ●●万kW	ケース② 太陽光 + ▲▲万kW 風力 + ▲▲万kW	ケース②a 太陽光 + ■■万kW 風力 + ■■万kW	ケース②b 太陽光 + ■■万kW 風力 + ■■万kW	ケース②c 太陽光 + ■■万kW 風力 + ■■万kW
○ ○	太陽光 ○○万 kW 風力 ○○万 kW	○○万 kW	0万 kW <0%>	○% (○時間)	○% (○時間)	-	-	-
			○○万 kW <100%>	○% (○時間)	○% (○時間)	○% (○時間)	○% (○時間)	○% (○時間)

※1 最小需要については、4月又は5月のGWを除く晴れた休日昼間の太陽光発電の出力が大きい時間帯の需要に、余剰買取による太陽光発電の自家消費分を加算しており、2020~2022年度の平均値である。

※2 中三社については、足下でも連系線で受電傾向であり、今後再エネ導入が進む長期断面においては、その傾向がさらに強くなるものと考えられるため、連系線活用量0%の場合のみの出力制御の見通しを算定。

※3 太陽光と風力について、足元から2023年度供給計画2032年度の導入量の伸びの1.0倍(ケース①)及び1.4倍程度(ケース②)まで導入されたケースごとに、出力制御の見通しを算定。
出力制御量低減策については、2022年度の需要、日照等を基礎にして試算。

※4 マスタープランにおいて増強の必要性が高いとされた地域間連系線が増強されたと仮定。

(参考)「出力制御見通し」の算定方法①

(出所) 第48回系統WG (2023年10月16日) 参考資料1

【需給バランス断面のイメージ図】

【A】需要

需要については、各年度のエリア需要実績に、余剰買取による太陽光発電の自家消費分を考慮した需要を用いる。

また、最低需要については、4月又は5月の休日（GWを除く）の晴天日昼間の太陽光発電の出力が大きい時間帯の需要とする。

【B】原子力、地熱、水力

原子力、地熱、水力の出力については、震災前過去30年間の設備平均利用率を用いて評価。また、地熱、小水力については、導入が見込まれる案件を織り込む。

【C】火力、バイオマス

LFC調整力の確保や、夕方ピーク時の需要に対応するために必要な量も含め、最大限に出力が制御される。

なお、バイオマスについて、制御可能な場合は事業者との協議値、制御不可な場合は過去の実績等を用いる。
(原則、最低出力50%以下)。

【D】太陽光・風力

太陽光・風力発電の出力については、過去実績をベースに今後見込まれる導入量に基づき出力を算定。

※ 風力発電については、JWPAより「風力発電の出力制御の実施における対応方針」において示された部分制御考慮時間により算定する。

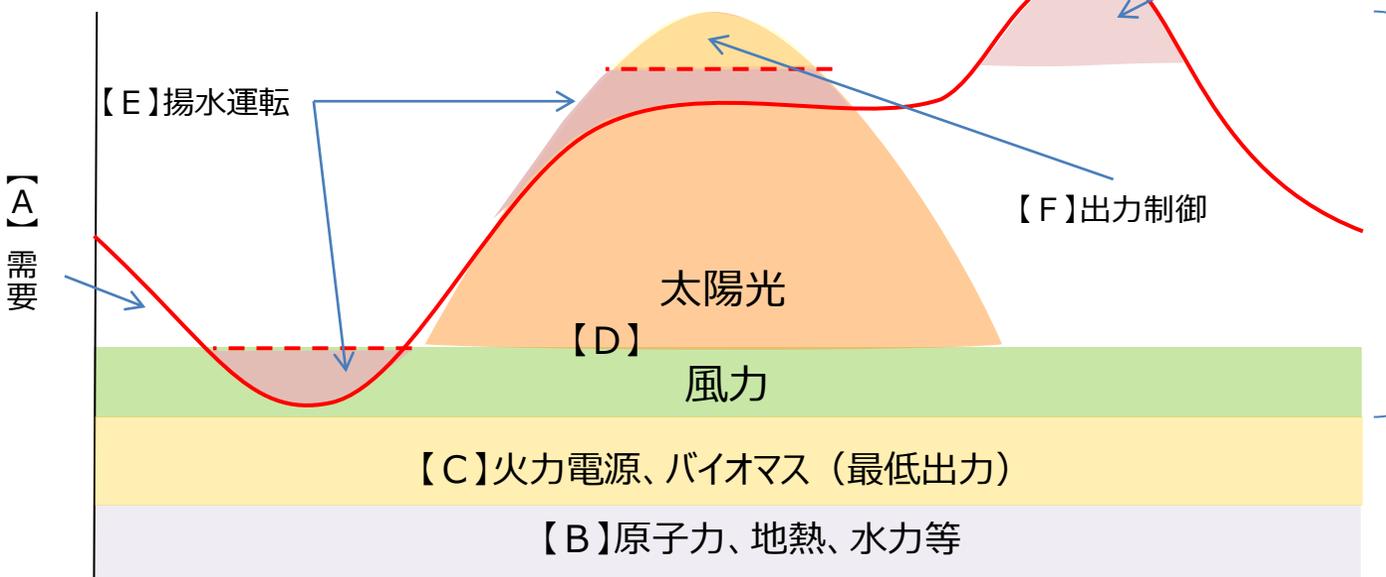
【F】出力制御

今後の出力制御対象範囲の拡大を考慮した上で、見込まれる再エネの導入量における出力制御量を算定する。

【E】揚水式水力

揚水式水力については、再エネ余剰時に揚水運転を行い、再エネ受け入れのために最大限活用する。その際には、以下の3点を考慮。

1. kW：再エネの出力（上図の高さ）に対して、揚水運転が対応可能か
2. kWh：揚水可能量が、余剰再エネ量（上図の面積）に対して十分か
3. 週間運用：揚水した水を、夜間等に放水（揚水発電）が可能か



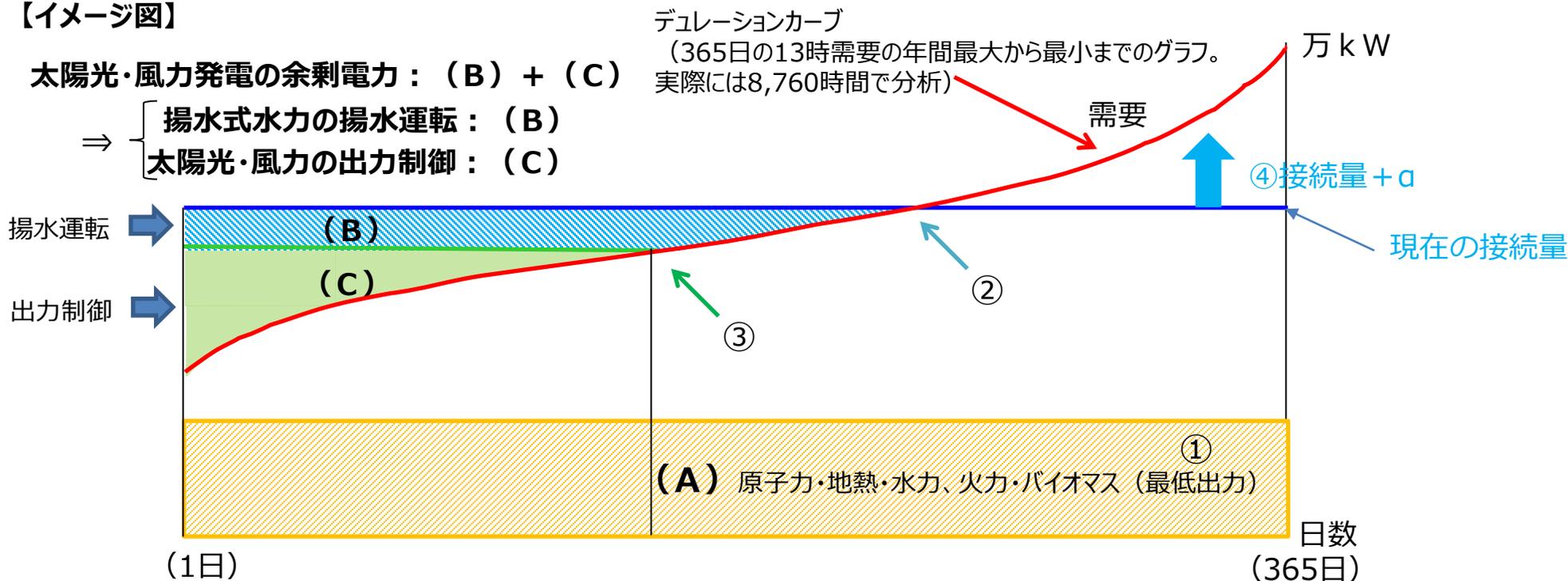
● 年間を通しての「出力制御見通し」算定のイメージ

- ① 太陽光・風力の出力が大きい状況では、火力電源等を安定供給に必要な最低出力とする。・・・ (A)
- ② その上で、電気の供給量が需要量を超過する場合、まずは揚水運転を実施し、できる限り余剰の再エネ電気を吸収。・・・ (B)
- ③ それでもなお、太陽光・風力の余剰電力が発生する場合は、出力制御を実施 (ルール毎の出力制御上限を考慮)。・・・ (C)
- ④ 現状の接続量をベースとし、今後見込まれる導入量 (接続量 + a) における出力制御量を算定

【イメージ図】

太陽光・風力発電の余剰電力： (B) + (C)

⇒ { 揚水式水力の揚水運転： (B)
太陽光・風力の出力制御： (C)



(参考) 前提条件

出所：各エリア一般送配電事業者

<再エネ導入量（設備容量）>

[万kW]

	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄	合計
太陽光※1	221	814	1,890	1,120	122	699	664	331	1,156	38.6	7,056
ケース①	+38	+760	+380	+190	+30	+444	+271	+113	+444	+2.0	+2,672
ケース②※2	+53	+1,060	+532	+265	+42	+622	+379	+158	+621	+2.8	+3,735
風力※1	79	216	43	36	17	17	35	30	63	1.0	537
ケース①	+147	+360	+370	+24	+175	+3.5	+114	+38	+335	+0.0	+1,567
ケース②※2	+206	+500	+518	+34	+245	+4.9	+160	+53	+469	+0.0	+2,190

※1 2023年3月末時点。 ※2 ケース①足下から2023年度供給計画2032年の導入量の伸びの1.0倍程度まで導入量が入った場合を想定したもの。ケース②足下から2023年度供給計画2032年の導入量の伸びの1.4倍程度まで導入された場合を想定したもの。

<評価出力※1>

[万kW]

	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄
一般水力 ※2、3	76.6	196.9	194.5	159.4	125	125.9	42.7	21.8	52.5	0.1
地熱※3	4.2	20.5	0.7	1.6	-	-	-	-	25.8	-
バイオマス※4	28.3	71.9	96.9	44.4	10	75.7	30.8	18.9	59.0	2.9
原子力※3	175.5	200.3	845.2	297.5	163	549.9	174.6	78.3	348.6	-
火力※4	70.2	277.1	1,097.8	334.6	57	334.0	201.7	33.0	148.4	40.9
揚水動力 ※5	67.5	46.0	1,095.3	369.7	12	458.1	171	30	219.2	-
蓄電池充電	1.5	4	-	-	-	-	-	-	5	-
連系線活用 ※6	57	165.3	0	0	218	0	137	180	118.5	-

※1 最小需要となる昼間帯(GWを除く晴れた休日昼間の需要が最も小さい日)の発電出力。 ※2 沖縄は小水力。 ※3 震災前過去30年間の稼働率平均に、設備容量を乗じて算定。 ※4 安定供給が維持可能な最低出力。 ※5 最大活用時。補修作業・計画外停止による1台停止を考慮。 ※6 運用容量から、①マージン、②他エリアから受電し、自エリアを通過して別の他エリアに送電される量、③長期固定電源・電制電源の他エリア送受電分を控除した量。連系線運用量は100%（北陸は50%、中三社は0%）

【参考】2022年度の算定結果（再エネ出力制御低減対策の効果）

仮に以下の対策が各々講じられた場合に、各エリアの出力制御率※がどのように変化するかを試算したところ、下表の結果となった。 ※無制限無補償ルール事業者に対する出力制御率

- 需要対策：各エリア最低需要の10%分について、蓄電池が6時間容量分の需要創出と仮定
- 供給対策：電源Ⅰ～Ⅲの火力発電設備の最低出力（現行概ね30%、一部50%）を20%（バイオマスは40%）としたと仮定
- 系統対策：現在建設中の地域間連系線の増強に加え、マスタープラン中間整理において増強の必要性が高いとされた地域間連系線が増強されたと仮定
（北海道→東京+400万kW、北海道→東北+30万kW、九州→中国+278万kW、東北→東京+455万kW）

<出力制御率(%)>

※表中括弧内の数値は各社ケース②において見込まれる出力制御率（赤枠）に対する差分

(%)	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄
各社ケース② ※1,2,3,4 において見込まれる 出力制御率	53.6	54.2	3.4	2.8	4.2	3.8	25.5	2.8	26	0.87
需要対策	53.4	49.2	2.9	1.6	3.6	3.4	19.5	1.6	20	0
	(▲0.2)	(▲5)	(▲0.5)	(▲1.2)	(▲0.6)	(▲0.4)	(▲6.0)	(▲1.2)	(▲6)	(▲0.87)
供給対策	43.5	41.5	0	1.8	2.9	0.6	13.4	2.3	23	0
	(▲10.1)	(▲12.7)	(▲3.4)	(▲1.0)	(▲1.3)	(▲3.2)	(▲12.1)	(▲0.5)	(▲3)	(▲0.87)
系統対策 50%分活用	1.7	27.4	—	—	—	—	—	—	15	—
	(▲51.9)	(▲26.8)	—	—	—	—	—	—	(▲11)	—
100%分活用	0	11.2	—	—	—	—	—	—	9	—
	(▲53.6)	(▲43)	—	—	—	—	—	—	(▲17)	—

※1 太陽光と風力について、足下から2022年度供給計画2031年の導入量の伸びの1.5倍程度まで導入された場合を想定したもの。導入量については、機械的に伸ばしたものであり、将来的な地域の偏在性を想定するものではない。

※2 「無制限無補償ルール事業者の再エネ出力制御見直し」（2021年度実績ベース） ※3 連系線活用率100%の場合（中三社は連系線活用率0%）

※4 各一般送配電事業者試算のうち、太陽光・風力を統合した出力制御率を提示

出典：各エリア一般送配電事業者

1. 再エネ出力制御の長期見通しについて
- 2. 再エネ出力制御の実施状況・課題について**
3. 新たな「再エネ出力制御対策パッケージ」について

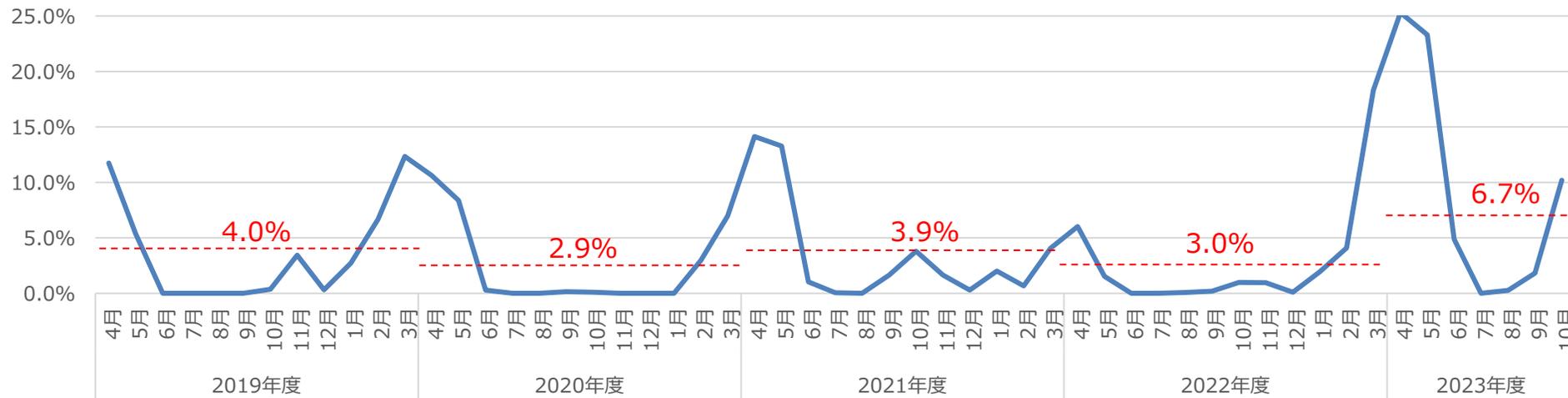
再エネ出力制御の実施状況について

- 需要が小さく、太陽光等の発電量が多い秋の軽負荷時期に入り、九州エリアを中心に再エネの出力制御が行われている。
- 九州エリアでは特に10月以降、気温が高く、晴天日も多かったことから太陽光の出力が増加、当初想定より出力制御量が多く推移している。

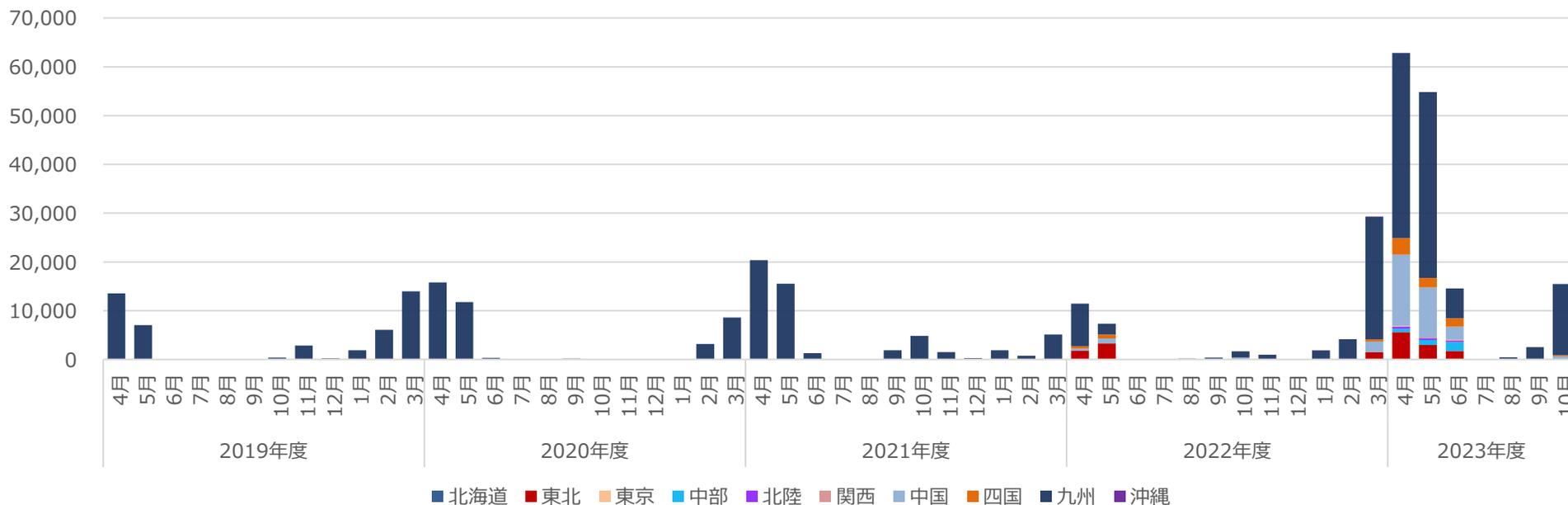
(参考) 再エネ出力制御の実施状況 (2023年10月末時点)

2019年度～2023年度 出力制御率 (九州)

(出所) 第56回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 (2023年11月7日) 資料3に追記



2019年度～2023年度 出力制御量 (全国)



■北海道 ■東北 ■東京 ■中部 ■北陸 ■関西 ■中国 ■四国 ■九州 ■沖縄

(出所) 各一般送配電事業者提出資料を元に資源エネルギー庁が作成 (2023年11月時点)

(参考) 再エネ出力制御の実施状況等

(出所) 第47回 系統WG (2023年8月3日) 資料1

	九州					北海道	東北	中国	四国	沖縄
	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2022年度	2022年度	2022年度	2022年度	2022年度
年間の出力制御率 ※2	0.9%	4.0%	2.9%	3.9%	3.0%	0.04%	0.45%	0.45%	0.41%	0.08%
[年間制御電力量 (kWh)] [年間総需要 (kWh)]	[1.0億] [864億]	[4.6億] [844億]	[4.0億] [837億]	[5.3億] [853億]	[4.5億] [845億]	[191万] [301億]	[6,379万] [813億]	[3,988万] [585億]	[1934万※6] [274億※6]	[34.9万] [69億]

2023年度	北海道	東北	中部	北陸
太陽光・風力 接続量	300万kW※1 太陽光 221万kW 風力 79万kW	1,030万kW※1 太陽光 814万kW 風力 216万kW	1,156万kW※1 太陽光 1,120万kW 風力 36万kW	139万kW※1 太陽光 122万kW 風力 17万kW
年間の出力制御率※2	0.01% (見込み) ※3、4	0.93% (見込み) ※3、4	0.26% (見込み) ※3、4	0.55% (見込み) ※3、4

2023年度	関西	中国	四国	九州	沖縄
太陽光・風力 接続量	716万kW※1※6 太陽光 699万kW 風力 17万kW	699万kW※1 太陽光 664万kW 風力 35万kW	361万kW※1※6 太陽光 331万kW 風力 30万kW	1,216万kW※1 太陽光 1,156万kW 風力 60万kW	45万kW※1 太陽光 43.5万kW 風力 1.4万kW
年間の出力制御率※2	0.20% (見込み) ※3、4	3.8% (見込み) ※3、4	3.1% (見込み) ※3、4	6.7% (見込み) ※3、4	0.14% (見込み) ※3

※1 2023年度は2023年3月末時点。

※2 出力制御率 [%] = 変動再エネ出力制御量 [kWh] ÷ (変動再エネ出力制御量 [kWh] + 変動再エネ発電量 [kWh]) × 100

※3 各エリア一般送配電事業者による見込み。あくまでも試算値であり、電力需要や電源の稼働状況等によって変動することがあり得る。

※4 連系線活用率は右のとおり。中部・関西:-20%、北陸・中国:10%、四国:20%、北海道・東北(北本):50%、東北(東北東京):80%、九州:100%

※5 当該表に無い東京エリアにおいては、現時点で、通常想定される需給バランスにおいて、再エネ出力制御が生じる蓋然性は低い見通し。

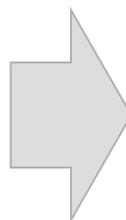
※6 淡路島南部地域は四国に含む。

対策の進捗：火力引下げの実施状況について

- パッケージを取りまとめる中で、各一般送配電事業者は、先んじて既設火力発電設備に対して、更なる引下げの協議を実施している。
- 既に最大限の引下げを行っている事業者も少なくないが、更なる引下げも進んでおり、また、引下げに向けて試験等を行うことにより協力を頂いている事業者もある。

<定格出力50%超過の電源Ⅲ火力の引下げ状況（中国の例）>

協議前	事業者数
定格出力50%超過	8



協議後	事業者数
定格出力50%超過	3*
定格出力50%以下	1
逆潮流0	3
確認試験予定	1

※蒸気供給等制約により引下げ困難。自家発電事業者含む。

※他エリアにおいても、引下げ協議が進んでおり、徹底した火力引下げについて、順次フォローアップをしていく。

課題：下げ代不足について

- 出力制御実施エリアの拡大による域外送電量の減少、10kW未満の家庭用太陽光発電等が順調に増加していくことを考えると、出力制御の抑制対策を進めつつ、現状制御できる再エネ発電設備の出力制御を行ってもなお、供給余剰を回避できない状況が生じる可能性がある。
- 例えば、四国エリアは、需要が小さく、オフライン代理事業者、制御対象外事業者の割合が約4割と高いことから、来年GWにも下げ代不足の可能性がある。
- 下げ代不足を回避するために、下げ代不足の可能性のあるエリアにおいて、代理制御の対象となっているオフライン事業者について、まずはオンライン化を進めつつ、それでもなお下げ代が不足する場合は実制御化の対象を拡大することも考えられるが、出力制御の実効性等の論点がある。
- 本日は、四国電力送配電より、四国エリアにおける下げ代確保の取組と課題について、御説明を頂く。

再エネ電源の実制御化について

- 現在、変動再エネの出力制御の実施対象になっているのは、10kW以上の太陽光発電と風力発電である。
※旧ルール500kW未満及び新ルール50kW未満の一部の離島太陽光、旧ルール500kW未満及び新ルール20kW未満の一部風力は除く。
- そのうち、旧ルール10kW以上500kW未満の太陽光発電※については、**オンライン代理制御**によって、自らは制御を行わず、オンライン事業者が代理制御を行い、当該制御分を金銭的に精算している。※一部新ルール事業者あり。
- こうした中、**エリアによっては**、太陽光発電の容量ベースで、代理制御を行ってもらおうオフライン事業者と制御実施対象外の10kW未満の事業者がそれぞれ約20%、すなわち、**全体の約40%が実際に出力制御ができない設備**となっているところもある。
- 今後、**出力制御実施エリアの拡大による域外送電量の減少、10kW未満の家庭用太陽光発電等が順調に増加していくことを考えると**、出力制御の抑制対策を進めつつ、現状制御できる再エネ発電設備の出力制御を行ってもなお、**供給余剰を回避できない状況が生じる可能性**がある。
- このような**下げ代不足を回避するために、実制御可能な設備を増やす必要があるのではないか。**
- そのためには、**どのような対策が考えられるか**。例えば、**旧ルールの事業者※へのオンライン化の更なる促進、代理制御対象となっているオフライン事業者の実制御化**などについて、どう考えるか。※卒FIT含む。

【参考】オンライン代理制御の導入について

- 一般送配電事業者がオンラインで出力制御できる**オンライン電源**は、出力制御の実施に際し、**オフライン（手動）電源**に比べて**実需給に近い柔軟な運用が可能**であり、**出力制御量の低減**に資するもの。
- **オンライン代理制御**とは、**オフライン電源に代えてオンライン電源を追加的に制御**（＝代理制御）した上で、**オフライン電源の発電量から代理制御分を控除**する一方、**オンライン電源の発電量に代理制御分を加算**し、両電源間の出力制御量の**差異を金銭精算**する仕組み。
- 2022年4月以降、**当面の間は、出力制御の実施対象外と整理されてきた旧ルール・500kW未満の太陽光発電設備**を、事業者間の**公平性を適切に確保**する観点から、**実施対象とするのにあわせ、オンライン代理制御を導入**した（九州エリアは2022年12月導入）。

【太陽光発電設備の出力制御実施対象拡大の範囲】

出力制御区分		旧ルール	新ルール	無制限無補償ルール
出力制御上限 無補償での	500kW以上	年間30日	年間360時間	無制限無補償
	50kW以上 500kW未満	当面の間、 出力制御対象外 ⇒2022年より 出力制御実施対象へ		
	10kW以上 50kW未満			
	10kW未満	当面の間、出力制御実施対象外		

【参考】短期対策 発電設備のオンライン化の更なる推進

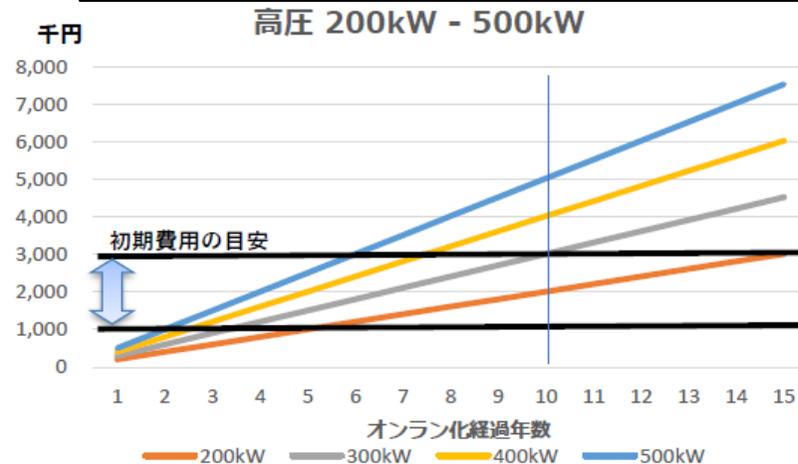
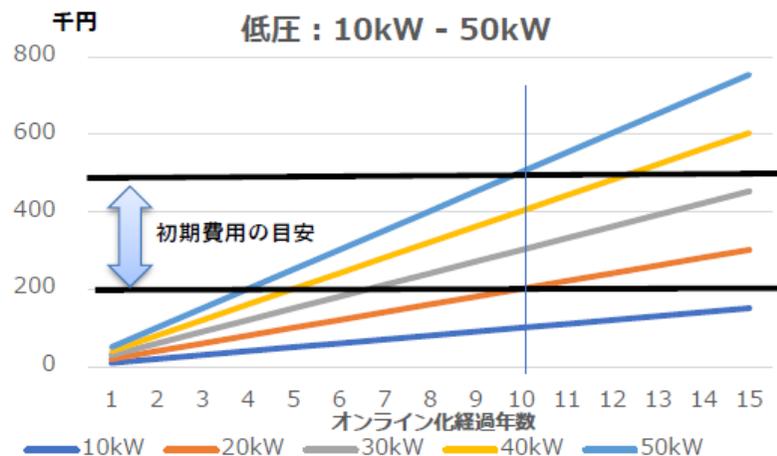
- 出力制御量をできる限り抑制するため、前日段階で出力制御の実施を判断しなければならないオフライン電源 (※) について、需給予測の精度が高まる当日段階で効率的に出力制御が行えるオンライン化を、これまでも系統WGや一般送配電事業者、発電事業者団体を通じ、促進してきた。2022年度からは、オンライン代理制御も導入され、オンラインによる制御が拡大している。

※主に2015年1月25日以前に接続申込

- 一方で、再エネの導入拡大が更に進むと、現状制御できる再エネの出力制御を行ってもなお、供給余剰を回避できない状況も考えられることから、代理制御ではなく、実制御できる電源も増やす必要がある。
- 発電設備のオンライン化は制御時間の短縮や現地操作が不要になる等、発電事業者自身に経済的メリットがあり、具体的メリットも提示しながら、オンライン化を更に進めていく。

＜オンライン化による初期費用回収期間の目安：九州エリアの例＞

(出所) 第37回 系統WG (2022年3月30日) 資料4-2 (JPEA)



※九州エリアを例に売電単価24円/kWhのケースでオンライン化による経済的なメリットを前提条件 (設備利用率14.5%、オンライン化に出力制御の削減割合3.3%) で算出し、目安として示した初期費用を何年で回収できるかを算定したもの (金利0%として)。なお、実際の回収期間は売電単価によって異なるため、個別の算定が必要。また、通信費等の初期費用以外のコストは考慮していない。

【参考】四国エリアにおける太陽光の接続状況 (2023年8月末時点)

接続済		オフライン制御 (手動制御) (旧ルール事業者)		オンライン制御 (自動制御) (新ルール事業者)		オンライン制御 (自動制御) (無制限・無補償ルール (旧:指定ルール) 事業者)	
		件数	容量	件数	容量	件数	容量
特別高圧		21件	32万kW	3件	2万kW	1件	2万kW
高圧	500kW以上	0.5千件	58万kW	0.1千件	10万kW	0.2千件	18万kW
	500kW未満	0.9千件	20万kW	0.5千件	8万kW	0.6千件	17万kW
低圧	10kW以上	21.7千件	54万kW	3.3千件	9万kW	10.9千件	38万kW
	10kW未満	78.4千件	35万kW	7.3千件	4万kW	42.8千件	25万kW

オフライン代理分
: 74万kW程度 (約22%)

10kW未満 (旧ルール)
: 35万kW程度 (約11%)

10kW未満 (新、無制限無補償)
: 29万kW程度 (約9%)

報告：需給制約の再エネ出力制御の事後検証の効率化について

- 再エネの導入拡大に伴い、出力制御回数やエリアも拡大し、広域機関による検証日数も増加していることから、限られたリソースを効率的に活用するため、2023年度から九州エリアにおいては、代表日による検証とし、四半期ごとにまとめて検証結果を公表している。
- 今年度に入り、新たに中部、北陸、関西エリアでも制御が行われ、検証件数も増加していることから、**2022年度から制御が実施された東北、中国、四国エリアについては、検証回数も多く実績を積み、実制御に影響を与えるような問題となる事例もないことから、九州と同様に効率化することとする。**
- なお、北海道、沖縄については、現時点で問題となる事例は発生していないものの、検証実績が少ないことから、引き続き全日数を検証対象として毎月評価を実施する。
- 他のエリアについても、これまで通り事後検証を行うが、**出力制御の発生状況を見ながら、実態に応じて検証対象を見直すこととする。**

(参考) (論点①) 再エネ出力制御の事後検証の対象について

- 九州エリアにおいては、再エネの導入拡大に伴い出力制御の検証日数も増加しており、本土では、2021年度は年間114日（月最大23日）の検証が行われている。
- 一方で、実制御に影響を与えるような問題となる事例はないことから、例えば、全日数を対象とするのではなく、広域機関が検証すべき条件を下記のとおり設定の上、検証対象日を選定する形で検証を実施してはどうか。
- その際、前日指示なしに当日指令実施した日など、特異日については、必ず検証を行うことにしてはどうか。
- 離島については、電源種別が少なく域外送電もないため、優先給電ルールに基づく調整結果や再エネ出力制御の必要性等については、原則、各一送のHPの掲載内容を基に各々の事業者が妥当性を確認してはどうか。
- 九州エリア以外においては、これまで通り事後検証を行うこととするが、出力制御の発生状況を見ながら、将来的には実態に応じて検証対象を見直してはどうか。

【検証対象日（例）】

- ・特異日(前日指示なしに当日指令実施、離島で出力制御指令が初めて行われた日)
- ・抑制量の多い日
- ・電源Ⅲ火力の出力率が50%を超過した日

等から、広域機関が無作為に5日程度選定。

(参考) (論点②) 再エネ出力制御の事後検証に必要な情報の公開について

- 代表日のみを検証対象とした場合においても、出力制御に係るチェックは引き続き必要である。そのため、必要な情報については、各一送のHPに掲載することで、事業者自らが確認できる形としてはどうか。
- その際、必要な情報は落とさず、見やすさと効率化の観点から公開情報を整理し、公表の時期は従来どおり、制御実施の翌月としてはどうか。

【九州本土】

	現行	変更後 (赤字：変更箇所)
広域検証要否 (検証対象日)	要 (制御対象日)	要 (代表日のみ)
九電送配HP公開要否 (公開対象日)	要 (制御対象日)	要 (制御対象日)
<p>公開内容</p> <p>下線あり：広域検証資料及び九電送配HPにて掲載 下線なし：広域検証資料でのみ掲載</p>	<ul style="list-style-type: none"> 出力制御時間、再エネ出力制御量等 エリア需要、供給力等の合計値 供給力等の電源別・個別の値 エリア需要・再エネ供給力の算定諸元 	<ul style="list-style-type: none"> 出力制御時間、再エネ出力制御量等 エリア需要、供給力等の合計値 供給力等の電源別・個別の値 エリア需要・再エネ供給力の算定諸元

(参考) (論点③) 再エネ出力制御の事後検証の公表時期について

- 広域機関では、一般送配電事業者が行った出力制御の判断や運用が適切であったか検証し、出力制御実施の翌月に公表している。
- 九州エリアにおいて、一送のHPに必要な情報を公開することで、事業者自らが出力制御の妥当性について確認することが可能となれば、検証の結果公表については、四半期に1回としてはどうか。その場合、情報公開体制を整えたうえで、2023年度から対応してはどうか。
- なお、年間を通じて出力制御が公平に行われたかどうかの検証は、これまで通り翌年度に公表を行う。

【公表時期 (案)】



1. 再エネ出力制御の長期見通しについて
2. 再エネ出力制御の実施状況・課題について
- 3. 新たな「再エネ出力制御対策パッケージ」について**

再エネの出力制御に関する審議会での議論

- 再エネ出力制御対策パッケージについては、これまで、再エネ大量導入小委、電ガ小委、系統ワーキンググループにおいて、幅広い視点で議論を実施。
- 委員・オブザーバーから頂いたご意見は、次頁以降のとおり。

◆再エネ出力制御対策パッケージに関する議論の経緯等

- <令和5年6月21日> 第52回 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
- <令和5年6月27日> 第63回 電力・ガス基本政策小委員会
- <令和5年8月3日> 第47回 系統ワーキンググループ
- <令和5年9月8日> 第54回 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
- <令和5年10月16日> 第48回 系統ワーキンググループ
- <令和5年11月7日> 第56回 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

- <令和5年12月5日> 【本日】第49回 系統ワーキンググループ
- <令和5年12月7日> 第67回 電力・ガス基本政策小委員会
- <年内目処> 第58回 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

【参考】審議会における主な御意見

【総論】

- 再エネ出力制御の抑制を目的化しないでほしい。再エネ大量導入にあたり、全体最適化の中で出力制御量が増えるのは不可避のため、その中でコスト最小化になるように考えてほしい。
- 出力制御対策パッケージの整理や出力制御の抑制自体が目的ではないこと、供給に合わせて需要の創出・シフトを行うべきという点を打ち出したことは非常に良いものと評価。
- 出力制御対策は、個別案件への対策に傾倒しすぎず、全体を俯瞰した対策の検討をしていただきたい。
- 今後増えてくるデータセンターの需要は時間シフトできるという話もあり、今後増加する需要にも着目した対策を検討してほしい。
- 経済合理性・時間的合理性を担保した対策を検討していただきたい。
- 出力制御量が予想以上に加速した現状分析や、具体的な成果の分析が必要。諸外国の情報については情報共有の場や議論ができる方が良い。

【参考】審議会における主な御意見

【蓄電池の活用について】

- 系統用蓄電池は余剰再エネの充電により系統混雑の解消に繋がる。継続した市場参入が担保されれば、事業者の予見性も高まり投資判断につながる。
- 大需要地で蓄電する仕組みや送電網の整備を加速させることが重要。
- 出力制御量はkWhだけでなく、kWでも分析することが必要。系統用蓄電池を使って対策をする場合、kWを考慮する必要。蓄電池の稼働率を鑑みるとペイしない可能性もあるという議論もあったと認識。今後の対策が系統用蓄電池でよいのかという点について、データも用いて検討すべき。

【ヒートポンプ給湯器の活用について】

- 家庭用だけでなく、産業用も昼間に電気を使う促進策をお願いしたい。コジェネなどの他の技術も含めて、技術同士を競わせる形で検討してはどうか。
- ヒートポンプ給湯器の料金メニューについて、各事業者の裁量に委ねられるため、各事業者の創意工夫による設定を前提とした対策を検討要。欧州の取組も参考にしながら支援をしてほしい。
- ヒートポンプ給湯器の昼間利用を進めてほしい。未だに出荷されているヒートポンプ給湯器が深夜設定を遠隔でできないようなローテクなものを販売していないかどうか、さすがに無いと思うが確認してほしい。
- ヒートポンプ給湯器に対する技術的、資金的支援や連系線の増強も引き続き進めてもらいたい。
- エコキュートの稼働時間帯のシフトの実効性を高めるためには、DR機能を有した機器の普及拡大や既存家庭を対象とした対策など、小売、機器メーカー、国、三位一体で検討を進めることが重要。パッケージを取りまとめた際、需要対策の社会的意義や必要性について、広報を行っていただきたい。

【参考】審議会における主な御意見

【電気料金メニューについて】

- 九電の取組について、単にポイントを付けるだけではなく、導入の結果の分析・改善につなげており、高く評価。一方、出力制御が発生した日には原則としてDRを実施すべきであり、ポイント付与といった限定的な取組だけでなく、更なる取組を期待。
- 検証の際には、例えば、エコキュートの需要がどの程度昼間にシフトをしたのか等、データを含めて効果を出していただくことが、他のエリアの取組促進につながると期待。
- 出力制御が発生する時間帯の上げDRは非常に良い取組と思料。他方、インセンティブ型では限界があり、最後は昼間の電気料金での対応に期待したい。
- 上げDRを促す取組は積極的に実施してほしいと考えており、高齢の方を含む幅広い方がメリットを享受できるような取組を期待している。
- 料金メニューの取組は重要。小売料金で値差がつけば機器のメーカーが、値差も勘案した新設備を考えてくれると思う。
- 昼は安く夜は高いような料金メニューを作りたいものの、大手であればあるほど難しい。中小規模の事業者から対策を進めて、大手が追随する形の方が良いのではないか。
- 一般家庭も巻き込んだ行動変容を求める点から、料金メニュー対策も含め簡単な制度設計にすべき。

【参考】審議会における主な御意見

【火力の最低出力の引下げについて】

- 再エネの導入拡大と安定供給の観点から、火力の最低出力に加えて、火力運用の高度化という文言を入れ、設備状況に応じた最適化を促進するような文言を記載してほしい。なお、価格シグナルだけを見ると供給力、調整力が足りなくなることを懸念。
- 火力の特性として、定格出力よりも部分負荷となった場合の発電効率の低下は不可避。調整電源として活用を考えていくのであれば、省エネ法における火力発電設備における発電効率の規定などを再検討すべき。
- 火力発電の起動コスト等について事業者の意見のみならず、第三者からの客観的な視点が入っていると再エネ事業者の納得感に繋がるのではないか。
- 新設だけでなく、既存火力について、50%から30%に最低出力の低下を求めていくことに対して、設備への負荷に対する懸念や、火力発電に対する悪い方向へのメッセージになるという懸念がある。調整力・供給力の観点で全体俯瞰してほしい。
- 単純に火力ばかりを下げると、下げ調整力が無くなるので、総合的に調整力の確保をする必要がある。旧一電以外の事業者から、大型蓄電池や自家発電等がもう少し入って来れば、調整力が確保できるようになるのではないか。

【参考】審議会における主な御意見

【ネガティブプライスについて】

- 事業者や需要家の行動変容を促すため、価格メカニズムを通じた取組も早めに検討してほしい。
- ネガティブプライスの前に、託送料金をある程度ダイナミックにすることが必要ではないか。昼間と夕方に分けて賦課金も高くなる等、ネガティブプライス以前に考えられるものもあるのではないか。
- ネガティブプライスは大きなメリットがある。事務局が挙げている懸念点は本当に本質的な懸念なのか懐疑的。ぜひ前向きに検討を。
- ネガティブプライスについて、需給調整に有効な手段と思料。一方、ネガティブプライス導入だけでなく、蓄電池併設に適切なインセンティブを与える等、両面で検討してほしい。
- ネガティブプライスを検討の俎上に上げるべき。一方で精緻かつ丁寧に議論すべき。
- 議論を早く進めるべき。同時市場を睨んで対策することがもっともだと思料。同時市場に間に合うように議論は進めてほしい。
- 中央給電指令所のシステム改修等にも対応できるように準備をしてほしい。
- インバランスやFITとの整合性確保のため、丁寧な議論が必要。
- 価格シグナルが出るような取組の加速化が重要。ネガティブプライスについても検討すべき。

【参考】審議会における主な御意見

【需要誘導等について】

- 地域の脱炭素化取組とも連携しつつ、需要の立地誘導は先行的に取り組んで頂きたい。
- 出力制御対策についてはE V自動車や価格シグナルを活用して対策することが重要。
- 価格シグナルによって需要のピークシフトについて、電力不足の際の消費者行動は動かしやすいが、上げDRは難しいものの、まだまだ検討余地有のため引き続き検討してほしい。
- 家庭での行動も一部変動するものと思料。それによりストレージ導入の投資活動や需要シフトを促してほしい。
- 上げ下げDRともに検討する際に蓄電池が出てくるものと思料。EVバッテリーの中古再利用によりビジネス的にも技術的にも可能になっておりそれをどう使うのか。最先端のデータセンターでは、上げ下げDRが可能なものを既に商用ベースで動いており、制御量と対応可能な事業者を把握していくプロセスが重要。

【その他】

- 需要の電化を進めて中小企業をカーボンニュートラルに取り込んでいくことに対しても意味があるのではないか。
- 需要側の関与が重要。省エネだけでなく、消費者側への出力制御の周知や需要のコントロールが重要。
- 再エネが増える場合は、蓄電池や水素電解装置も含んだ長期的な計画を立ててほしい。再エネ比率は36～38%と今より増えるため、このままでは制御量が増えていくものと思料。
- 再エネは発電量の見通しが立てづらいので、上げ下げ両方の調整力を考えなければならない。
- 揚水やストレージ産業のあり方を国が示していくべき。どれくらいのストレージが必要になるのかを広域機関が中心となって計算し、蓄電池、揚水、水電解、ヒートポンプ、データセンター等の役割も含めて計算できると考える。
- 揚水も重要。高度化に向けた取組を進めていただきたい。
- 需要家の反応によりシステムが動くため、サイバーセキュリティ機能の具備は必須化して頂きたい。

新たな「再エネ出力制御対策パッケージ」の必要性

- 2018年に九州エリアで初めて行われた再エネの出力制御は、再エネの導入拡大とともに、**全国に拡大**している。また、昨今の電気料金高騰に伴う節電効果に伴う電力需要の減少等もあり、**足元の出力制御量は増加傾向**にある。
- こうした状況を踏まえ、2030年のエネルギーミックス実現に向けて、更なる再エネ導入拡大を図るため、**出力制御が徒に増加することのないよう、これまで以上に踏み込んだ取組が求められる。**
- このため、**2023年内**に、2021年末に取りまとめた対策パッケージを更に深化した、**新たな「出力制御対策パッケージ」**を取りまとめる。
- なお、再エネの出力制御は、社会的コスト全体を抑制するとともに、**電力の安定供給を維持しつつ、再エネの最大限の導入を進めるために必要な措置**であり、出力制御の抑制自体を目的とするものではない。
- 他方、**出力制御が必要最低限のものとなるよう制度環境整備を進める**とともに、**事業者や需要家の行動変容を促し需給変動に応じて出力制御が適切に行われれば、再エネの更なる導入拡大**につながる。
- こうした観点を踏まえ、電気の安定供給と再エネ大量導入を実現するために有効な対策を講じていくこととする。

新たな「出力制御対策パッケージ」の基本的考え方

【基本的考え方】

- 新たな対策パッケージでは、これまでの審議会等における議論を踏まえ、
 - 需要面での対策により、出力制御時間帯の需要家の行動変容・再エネ利用を促しつつ、
 - 供給面での対策により、再エネが優先的に活用される仕組みを措置するとともに、
 - 系統増強等により、再エネ導入拡大・レジリエンス強化の環境を整備するなど、切れ目のない対策を講じる。
- その際、太陽光や風力等の変動再エネの更なる導入拡大を見据え、中長期的な観点から特に需要面の対策に重点を置き、家庭・産業それぞれの分野で予算措置と制度的措置を一体的に講じることにより、供給に合わせた需要の創出・シフトを図る。
- また、各施策の実施時期及び効果の発現時期など、時間軸を明確にしつつ、できる限り各施策の効果を定量的に示すことより、定期的なフォローアップと、その結果を踏まえた機動的な対策の深掘りに備える。
- その上で、再エネのより一層の導入拡大に伴い必要となり得る将来的な対策の深掘りを念頭に、電力の需要構造や電力システム等の制度的・構造的な課題への対応も併せて検討する。
- また、本パッケージで提示する対策に留まらず、出力制御の低減に向けて有効な対策については、引き続き検討を深めていく。

新たな「出力制御対策パッケージ」の概要

1. 需要面での対策

- 家庭部門・産業部門のそれぞれに対し、予算による支援を講じつつ、合わせて、制度面での環境整備も行うことで、出力制御時間帯の需要家の行動変容、それによる余剰再エネ利用を促す。
- また、データセンター等の大規模需要の立地誘導などにより、出力制御量の多いエリアにおける需要創出の検討も進めていく。

【具体的な対策（1）：家庭（低圧）部門】

①家庭用蓄電池・ヒートポンプ給湯機の導入等を通じた需要の創出・シフト

- 家庭用・業務産業用蓄電システムの設備導入支援に関する予算を大幅拡大
※家庭用については、令和4年度補正20億円（約6,000台）→令和5年度補正100億円の内数（数万台）に拡大
- ヒートポンプ給湯機を含む高効率給湯器の家庭への導入支援に関する予算を措置（令和5年度補正予算(580億円)）
※ヒートポンプ給湯機について、昼間の余剰再エネ電気を活用できる機能を有する機種について支援額を上乗せし、そうした機種について補助額を5万円から10万円に倍増。ヒートポンプ給湯機を含めた高効率給湯器の導入見込み台数は40万台超。
- 系統連系手続の円滑化等（JET認証等の制度・運用面の検討）

②機器のDR Ready化（通信制御機器の設置）

- 上記の予算支援に加え、省エネ法に基づく措置について、省エネ小委で議論中。この動きに呼応して、国と業界団体（電気事業連合会と、ヒートポンプ給湯機のメーカーを代表する日本冷凍空調工業会等）において、ヒートポンプ給湯機の最大限活用に向けた課題（規格や契約要件等）についての対応検討に着手。

③需要側のリソースの活用に向けた消費者の行動変容の促進 （出力制御時間帯の需要を創出する取組等の推進等）

- 今秋以降、各電力会社が出力制御の抑制につながる電気料金サービスを展開。また、対策の更なる深掘りに向けて、新電気料金メニュー・サービスの提供について検討等が進められている。
- 省エネ法に基づき、一定規模以上のエネルギー小売事業者に対し、消費者の省エネ・非化石転換・DRを促す情報提供・サービス提供を促す仕組みを省エネ小委で議論中。
- その他、EVを含む需要側リソースを調整力として活用する仕組み（2026年開始予定）の構築等にも引き続き取り組む。

新たな「出力制御対策パッケージ」の概要

【具体的な対策（2）：産業（特高・高圧）部門】

① 系統用：蓄電池、再エネ併設蓄電池、水電解装置の導入を通じた需要の創出・シフト

- 系統用蓄電システム等の導入支援に関する予算を措置（令和6年度当初予算 概算要求(120億円)）
※令和4年度補正予算を活用し、JR九州と住友商事グループの連携の下、九州新幹線の沿線地や遊休地に電気自動車（EV）用中古バッテリーを活用した「蓄電ステーション」を設置する等、新たな取組が進んでいる。
- 再生可能エネルギー電源に併設する蓄電池の導入支援に関する予算を措置（令和5年度補正予算(160億円の内数)）
- 蓄電池の活用に向けた制度的・実務面での対応の検討

② 事業者用：蓄電池の導入や、事業者所有設備への通信制御機器の設置の支援等

- 家庭用・業務産業用蓄電システムの設備導入支援に関する予算を措置（令和5年度補正予算(100億円)）【再掲】

③ 電炉等の電力多消費産業におけるDRの推進

- 改正省エネ法に基づき、大規模需要家のDR実績の定期報告を義務化。また、出力制御時間帯のDRを更に促進すべく告示を改正。当該制度等を通じて取組を促進
- 東京製鐵（電炉製造業）や中越パルプ工業（紙・パルプ製造業）において、出力制御時間帯の上げDRの取組を実施（九州電力による料金メニューとも連動）。今後、実施の更なる拡大を促す。

④ 電力の供給構造の変化に合わせた電力多消費産業の立地誘導・需要構造の転換

- 大規模需要の立地を誘導するため、一部電力会社において、ウェルカムゾーンマップを公開。足元では、九州や北海道で大規模な新規需要が発生する見込み。

新たな「出力制御対策パッケージ」の概要

2. 供給面での対策

- 発電事業者への協力依頼や制度面での環境整備を行うことで、再エネが優先的に活用される制度的な枠組みを措置していく。

【具体的な対策】

①再エネ発電設備のオンライン化の更なる推進等

- ▶ オンライン化の経済的メリットを示すため、出力制御の短期見通しにおいて、オフライン・オンライン別の制御率見通しを算定。また、太陽光・風力発電事業者団体において、経済的な損益を具体的事例に即して整理し、発電業者に周知済み。オンライン化の計画のない一定規模以上の発電事業者名の公表について、オンライン化進捗等を踏まえて検討。
- ▶ 現状制御できる再エネの出力制御を行ってもなお、供給余剰を回避できない状況に備え、オンライン化等による実制御可能な電源を増やすとともに、事業者間の公平性の観点から実施対象範囲の拡大も必要に応じて検討。

②新設火力発電の最低出力引下げ(50%→30%)、既設火力発電への同基準遵守協力要請

<新設の火力発電、バイオマス電源>

- ▶ 最低出力を50%から30%に引下げ。バイオマス電源については、将来的には火力と同等の水準を目指す但現行の50%を維持。電源の個別事情を踏まえ、自主的な努力を求めていく。

<自家発・自家消費発電>

- ▶ 火力等と同等の基準を求めるが、運用特性等を踏まえた最低出力水準を一般送配電事業者と個別に協議。

<既設火力等>

- ▶ 技術的困難性に配慮しつつ、出力制御時に発電停止できない設備に対しては、基本的に新設と同様の基準遵守への協力を求める。(※遵守しない場合でも直ちに系統連系が拒絶されることはない。発電所単位での判断も可能)
- ➡ 2024年度目途にガイドライン等を改訂。先行して、資源エネルギー庁から発電事業者に対し、最低出力の引下げを依頼済み。(実施状況は、P18)
- ➡ 出力制御実施時に稼働している電源Ⅲ火力・バイオマスについて、情報公開や基準の遵守を促す観点から、毎年出力制御の短期見通し算定のタイミングに合わせ、系統WGで公表。

新たな「出力制御対策パッケージ」の概要

③ 出力制御時の他エリアでの非調整電源※の出力引下げ ※一般送配電事業者からオンラインで調整できない電源

- 長周期周波数調整時に受電側エリアにおいて、燃料費を抑制しつつ再エネを最大限活用する観点から、調整電源だけでなく、非調整電源も含めて出力を引下げ。
- 一般送配電事業者が主体となって、精算方法や運用の詳細について必要な検討を行った上で、2024年度中を目指して事業者間の契約の見直しを行う。
- 資源エネルギー庁から大規模な発電事業者に対して、先行して出力引下げ協力を依頼済み。

④ 火力等発電設備の運用高度化

- 火力等発電設備には再エネ電源の変動を補い、電力の需給バランスを調整する役割もある。火力等発電設備の最低出力引下げにより、安定供給が損なわれないよう、需給調整機能の高度化による設備の最適化により、出力引下げと供給力・調整力の確保を促す。
- 長期脱炭素電源オークションの整備により、柔軟性の高い脱炭素電源への投資を促す取組を実施。

⑤ 水力発電を活用した出力制御量の抑制

- 揚水発電の運用高度化や導入への支援に関する予算を措置（令和6年度予算概算要求(12.7億円)）

⑥ 電力市場の需給状況に応じた再エネの供給を促すFIP制度の更なる活用促進

- FIP電源に蓄電池を併設する場合の価格変更ルールの見直しを措置済み。
- 先行的にFIP制度を活用する事業者のベストプラクティスを周知・横展開を行う。
- 再生可能エネルギー電源に併設する蓄電池の導入支援に関する予算を措置（令和5年度補正予算(160億円の内数)）【再掲】

新たな「出力制御対策パッケージ」の概要

3. 系統増強等

- レジリエンスを強化しつつ、再エネが全国大で活用されるよう、予算措置を通じた系統の運用見直しや、マスタープランを踏まえた地域間連系線の整備を着実に進めていく。

【具体的な対策】

① 連系線の運用見直し等による域外送電量の拡大

- 地域間連系線を通じた再エネ域外送電量拡大に向けて、電制電源の対象となる再エネ発電設備の拡大等に関する予算を措置（令和5年度補正予算（20億円））
※最大で設備量50万kW程度の変動再エネ電源に電源制御設備を設置

② 地域間連系線の更なる増強による域外送電量の拡大

- 東地域（北海道～東北～東京）及び中西地域（中地域、関門）の系統整備について、広域機関において計画策定プロセスを実施中。
- 2023年度内に基本要件を作成し、整備に向けた検討を進める予定。

4. 電力市場構造における対応（中長期的な検討課題）

- 事業者や需要家の行動変容を促すため、電力市場構造の在り方について電力システム全体に与える影響を踏まえ、詳細・丁寧に討を進めていく。

【具体的対策】

◆ 価格メカニズムを通じた供給・需要の調整・誘導

- 変動再エネの調整力としての活用の検討
- ネガティブプライスに関する検討

【参考】出力制御対策関係予算

①令和5年度補正予算

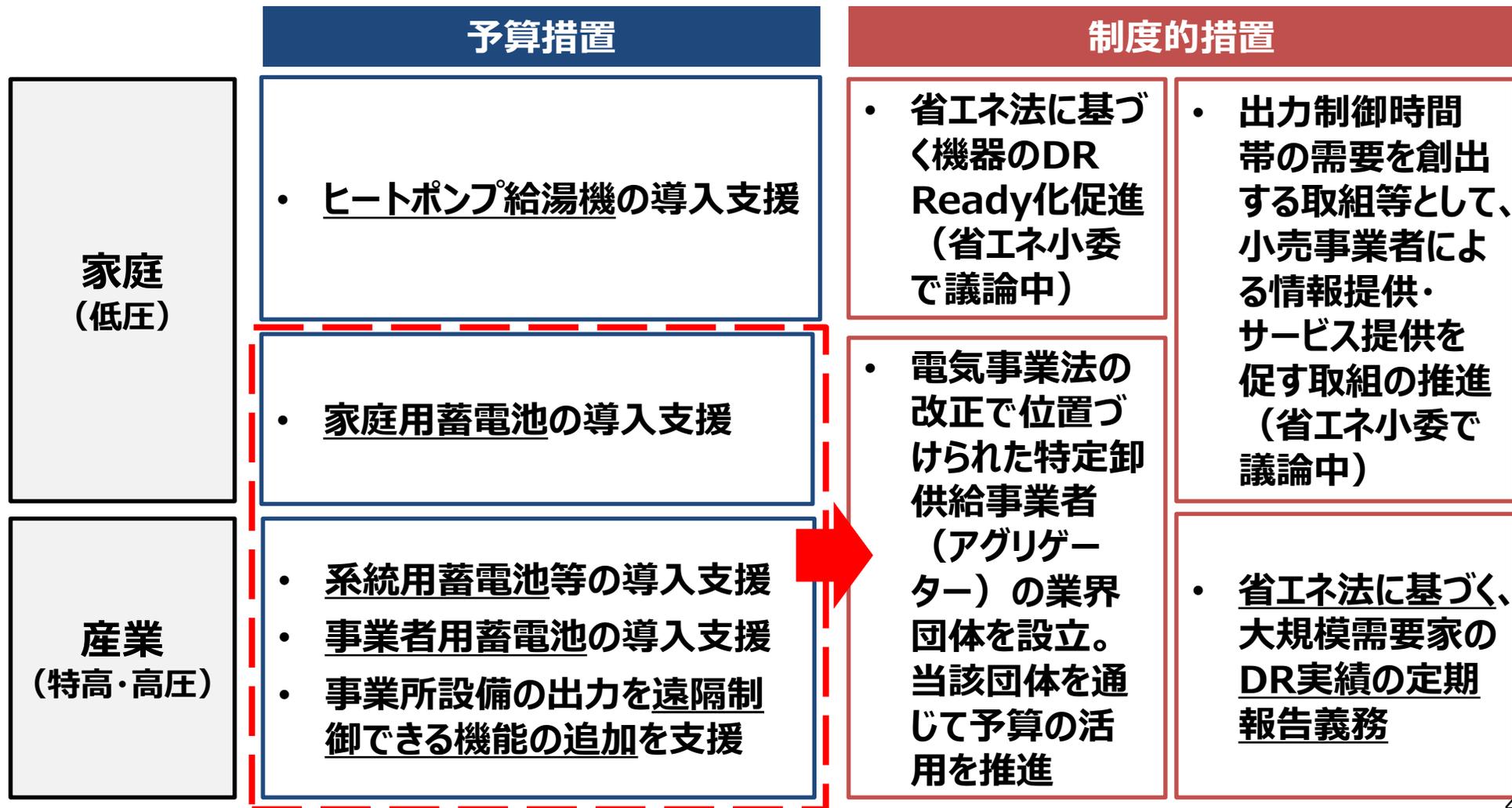
- **家庭用蓄電池等の分散型エネルギーリソース導入支援事業【100億円】**
 - － 家庭用・業務産業用蓄電システムの設備導入を支援することにより、電力の需給バランスの調整に必要な設備の確保を図る。
- **需要家主導型太陽光発電及び再生可能エネルギー電源併設型蓄電池導入支援事業費補助金【160億円】**
 - － FIP認定等を条件に、一定の容量・価格の上限のもと、再エネ電源併設型蓄電池の導入を支援する。等
- **高効率給湯器導入促進による家庭部門の省エネルギー推進事業費補助金【580億円】**
 - － 家庭のエネルギー消費の約3割を占める給湯分野につき、高効率給湯器の導入を支援。
 - － 出力制御対策の政策的必要性が高まっていることから、昼間の余剰再エネ電気を活用できる機能を有する機種等について、補助額を上乗せ。
- **再生可能エネルギーの出力制御の抑制に向けた電源制御装置の開発及び効率的な運用に関する技術開発事業【20億円】**
 - － 再生可能エネルギーの出力制御の抑制に向けて、電源制限（連系線事故時に即時に発電を止められる電源）の対象となる太陽光・風力発電所を拡大し、効率的に運用するためのシステムを構築する。
 - ※ 設備を設置する発電事業者による保守点検の在り方等や、事業者負担分の対応（レベニューキャップ制度における費用回収）について、今後詳細検討。

②令和6年度当初予算（概算要求）

- **再生可能エネルギー導入拡大に資する分散型エネルギーリソース導入支援事業【120億円】**
 - － 系統用蓄電システム等の導入、需要家保有リソースのデマンドリスポンス対応化、配電事業を実施する際に必要となる分散型エネルギーリソースの導入に関する支援を行う。
- **揚水発電の運用高度化及び導入支援補助金【12.7億円】**
 - － 揚水発電の運用高度化や導入への支援を通じ、揚水発電の維持及び強化を図る。

【参考】需要側での対策

- 出力制御対策パッケージにおける需要面での対策について、家庭・産業分野のそれぞれに、予算・制度的措置を講じることで、各措置が相乗的に効果を発揮する仕組みとする。



家庭用蓄電池等の分散型エネルギーリソース導入支援事業

令和5年度補正予算額 **100億円**

資源エネルギー庁
省エネルギー・新エネルギー部
新エネルギーシステム課

事業の内容

事業目的

- 太陽光発電等の再生可能エネルギーは、時間帯や天候によって出力が変動するため、電力の需給バランス調整が必要となる。家庭用蓄電池等の分散型エネルギーリソースを効率的に活用することで、電力の需給バランスを需要側から調整することが可能であり、出力制御の抑制への貢献も期待されている。
- 本事業ではこれら設備導入を支援することにより、電力の需給バランスの調整に必要な設備の確保を図るとともに、2030年の再生可能エネルギー比率36~38%の達成に貢献することを目的とする。

事業概要

以下2事業を通じ、出力制御の抑制にも貢献可能な分散型エネルギーリソースの導入を支援する。

(1) 家庭・業務産業用蓄電システム導入支援

電力需給の状況に合わせて、電力需要の最適化（デマンドレスポンス）に活用可能な、家庭・業務産業用蓄電システムの導入にかかる費用を補助する。

(2) デマンドレスポンスの拡大に向けたIoT化推進

出力抑制時等に調整力として活用が見込まれる需要家保有リソースのデマンドレスポンス対応化（IoT化）に必要な費用を補助する。

事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）

(1) 家庭・業務産業用蓄電システム導入支援



(2) デマンドレスポンスの拡大に向けたIoT化推進



成果目標

本事業を通じて、再生可能エネルギーの変動に対応する調整力等の提供や、デマンドレスポンスへの活用が可能な家庭用蓄電池等の分散型エネルギーリソースの拡充を図り、出力制御時等に活用できるリソースの確保や2030年の再生可能エネルギー比率36~38%の達成に貢献する。

需要家主導型太陽光発電及び再生可能エネルギー電源併設型蓄電池導入支援事業費補助金

資源エネルギー庁

省エネルギー・新エネルギー部新エネルギー課

令和5年度補正予算額 **160億円**（国庫債務負担含め3年間の総額256億円）

事業の内容

事業目的

2030年の長期エネルギー需給見通し等の実現に向け、再エネの拡大・自立化を進めていくことが不可欠であるところ、需要家主導による新たな太陽光発電の導入モデルの実現を通じて、再生可能エネルギーの自立的な導入拡大を促進する。
また、全体の電力需給バランスに応じた行動変容を促すことができるFIP認定発電設備への蓄電池導入の促進を通じて、ピークシフトを促す。

事業概要

（1）需要家主導型太陽光発電導入支援

再エネ利用を希望する需要家が、発電事業者や需要家自ら太陽光発電設備を設置し、FIT/FIP制度・自己託送によらず、再エネを長期的に利用する契約を締結する場合等の、太陽光発電設備等の導入を支援する。

（2）再エネ電源併設型蓄電池導入支援

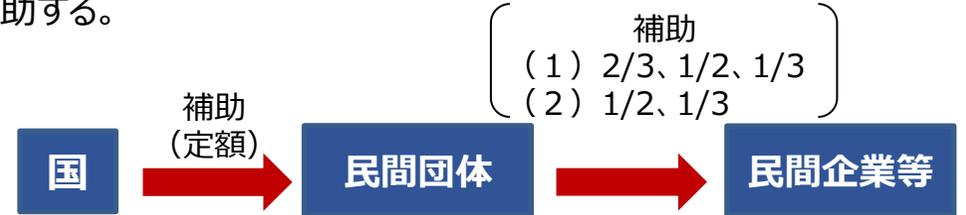
FIPの認定を受ける案件であること等を条件に、一定の容量・価格の上限のもと、蓄電池の導入を支援する。

【需要家主導型太陽光発電導入支援における主な事業要件例】

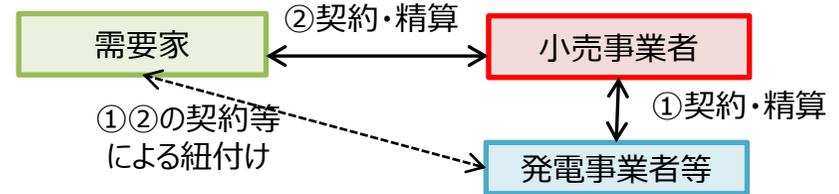
- ・一定規模以上の新規設置案件※であること
- ※同一の者が主体の場合、複数地点での案件の合計も可
- ・FIT/FIPを活用しない、自己託送ではないこと
- ・需要家単独又は需要家と発電事業者と連携※した電源投資であること
 - ※一定期間（8年）以上の受電契約等の要件を設定。
- ・廃棄費用の確保や周辺地域への配慮等、FIT/FIP制度同等以上の事業規律の確保に必要な取組を行うこと 等

事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）

民間事業者等が太陽光発電設備及び再生可能エネルギー併設型の蓄電池を導入するための、機器購入等の費用について補助する。



【需要家主導型太陽光発電導入支援の対象事業スキームイメージ】



成果目標

2030年の長期エネルギー需給見通しの実現に寄与する。

再生可能エネルギーの出力制御の抑制に向けた電源制御装置の開発及び効率的な運用に関する技術開発事業

資源エネルギー庁
省エネルギー・新エネルギー部
制度審議室

令和5年度補正予算額 **20億円**

事業の内容

事業目的

再生可能エネルギー出力制御の抑制に向けて、電源制限（連系線事故時に即時に発電を止められる電源）の対象となる太陽光・風力発電所を拡大し、効率的に運用するためのシステムを構築する。

これにより、地域間連系線を通る再エネ量を増加させ、再エネの有効活用を図ることを目的とする。

事業概要

電制対象の対象となる再エネ発電設備を拡大する（太陽光発電所：30万kW程度、洋上風力発電所：20万kW程度）

具体的には、以下の装置の設置・システム改造を行う。

- ①中央変電所への保護装置等の設置、システム改造
- ②変電所への保護装置等の設置
- ③発電所への保護装置等の設置

事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）



※地域間連系線を通じたエリア外への再エネ送電量が多く見込まれるエリアに存する事業者に対して補助を行う。

成果目標

電制電源の対象となる再エネ発電設備の拡大により、短期的に、近年増加傾向である再エネの出力制御の最大限の低減を目指す。中長期的には、地域間連系線の整備と合わせて、再エネ電気の更なる効率的・経済的な利用・電力のレジリエンスの強化を目指す。

高効率給湯器導入促進による家庭部門の省エネルギー推進事業費補助金

令和5年度補正予算額 **580億円**

資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部
省エネルギー課、水素・アンモニア課

事業の内容

事業目的

本事業は、家庭で最大のエネルギー消費源である給湯分野について、ヒートポンプ給湯機や家庭用燃料電池等の高効率給湯器の導入支援を行い、その普及を拡大することにより、「2030年度におけるエネルギー需給の見通し」の達成に寄与することを目的とする。

また、家庭部門への高効率給湯器の導入を加速することにより、温室効果ガスの排出削減と我が国の産業競争力強化を共に実現する。

事業概要

消費者等に対し、家庭でのエネルギー消費量を削減するために必要な高効率給湯器（ヒートポンプ給湯機、ハイブリッド給湯機、家庭用燃料電池）の導入に係る費用を補助する。

特に、昼間の余剰再生エネルギーを活用できる機種等については補助額の上乗せを行うとともに、高効率給湯器導入にあわせて寒冷地の高額な電気代の要因となっている蓄熱暖房機等の設備を撤去する場合には、加算措置を行う。

事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）



※ 機器・性能毎に一定額を補助。

成果目標

2030年度におけるエネルギー需給の見通しにおける家庭部門の省エネ対策（1,200万kl）中、家庭部門への高効率給湯器の導入を促進し、本事業による効果も含めて、省エネ量264.9万klの達成を目指す。

再生可能エネルギー導入拡大に資する分散型エネルギーリソース 導入支援事業

令和6年度概算要求額 120億円

資源エネルギー庁
省エネルギー・新エネルギー部
新エネルギーシステム課

事業の内容

事業目的

再生可能エネルギーの更なる導入拡大を進めるために、電力需給の安定化に資する調整力等の多様な価値提供が可能な定置用蓄電システム等の導入、需要家保有リソースのデマンドレスポンス(以下、DR) 対応化、配電事業を実施する際に必要となる分散型エネルギーリソースの導入に関する支援を行う。

また、地域に根差した再エネ事業の拡大のために、地域共生に取り組む優良事業の顕彰を行う。これらを通じ、2050年カーボンニュートラルの実現に向け再生可能エネルギーの導入の加速化等を図ることを目的とする。

事業概要

(1) 調整力等の供出が可能な系統用蓄電池等導入支援

再生可能エネルギー導入の加速化に向け、調整力等として活用可能な系統用蓄電池や水電解装置等設備の導入に係る費用を補助する。

(2) 配電事業等の参入を見据えた地域独立系統の構築・計画策定支援

配電事業等の参入を見据え、災害等による長期停電時に一般送配電事業者等が運営する電力系統から独立して電力を供給する「地域独立系統」の構築等に係る費用を補助する。

(3) 地域共生型再生可能エネルギー顕彰事業

地域に根差し信頼される再生可能エネルギーの拡大を目的に、地域共生に取り組む優良事業を顕彰する。

(4) DRに対応したリソース導入拡大

① DRに活用可能な家庭・業務産業用蓄電システム導入支援

DRのリソースとして活用可能な家庭用蓄電システム等の導入に係る費用を補助する。

② DRの拡大に向けたIoT化推進

DRの拡大に向け、需要家が保有している既存リソースのIoT化に係る費用を補助する。

事業スキーム (対象者、対象行為、補助率等)

(1),(2),(4)補助(定額) 補助 (2/3以内、1/2以内、1/3以内)



(3) 委託



成果目標

令和6年から7年までの2年間の事業であり、

(1) を通じ、再生可能エネルギー導入に必要な調整力等の供出が可能なリソース等の導入を支援することで、第6次エネルギー基本計画で設定された2030年までの再生可能エネルギー電源構成比率36~38%の達成を目指す。

(2) を通じ、計画策定を行った事業者の中から1者以上配電ライセンス取得等、事業化につなげることを目指す。

(3) を通じ、顕彰事業者にとってインセンティブとなる制度を検討し、本事業の認知度向上を目指す。

(4) を通じ、DR対応可能リソース年間50万kW規模積み増し目標への貢献を図る。