

2023年度GWの需給バランス想定および 再生可能エネルギーの出力制御に係る運用の 基本的な考え方について



2023年2月28日

東京電力パワーグリッド株式会社

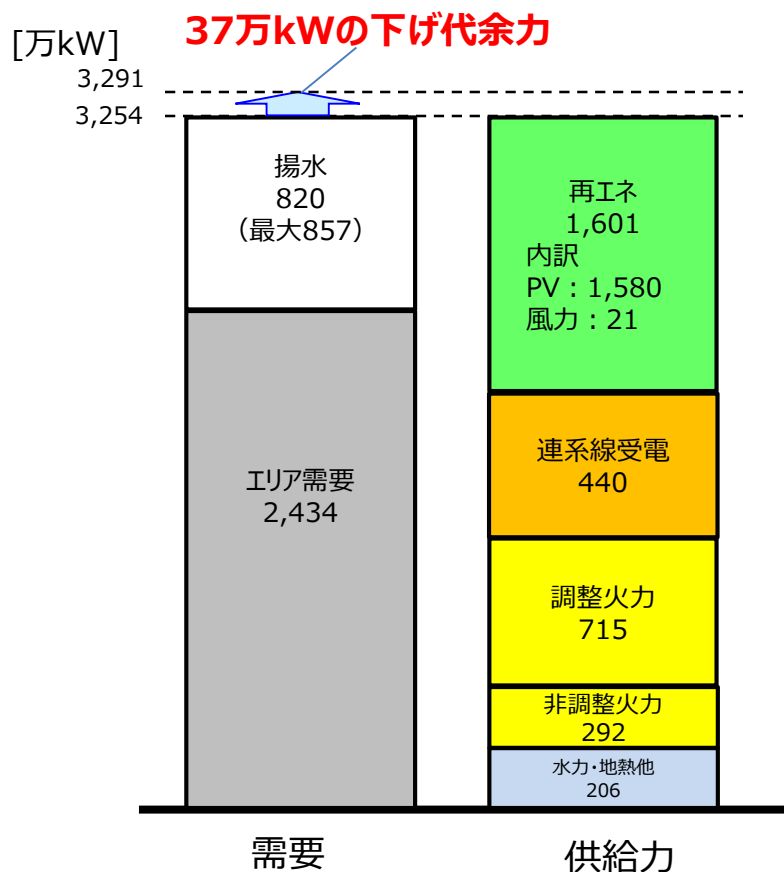
- ✓ 2023年度ゴールデンウィーク期間中の東京エリアにおける需給バランス想定は、現時点では、一定程度の下げ代余力確保の見込み。
- ✓ 他方で、弊社においては、2023年度は再エネ電源の出力制御についてシステム対応不可のため、通常を超える稀頻度の設備トラブルによる供給力余剰発生リスクに備え、保険的な位置付けとして、再エネ電源の出力制御の準備をすること及び再エネ出力制御に向けた取り組みをご説明。

1. 2023年度GWの需給バランス想定について (P3)
2. 再エネ電源の出力制御の方法について (P4～6)
3. 再エネ出力制御に向けたこれまでの取組状況
 - (1) 再エネ電源（太陽光、風力）のオンライン化 (P7)
 - (2) 再エネ予測精度向上の取組 (P8～14)
 - (3) 電源Ⅲ等の出力制御に関する事業者対応 (P15)
 - (4) 託送料金メニューの見直し (P16)

1. 2023年度GWの需給バランス想定について

- ✓最新の需給バランス想定においては、下げ代余力37万kWを確保の見込み。（2023年1月31日時点）
- ✓他方で、弊社においては、2023年度は再エネ電源の出力制御についてシステム対応不可のため、通常を超える稀頻度トラブル発生による供給力余剰に備え、保険的な位置付けとして再エネ電源の出力制御の運用方法を検討。（次スライド以降、ご説明）

2023年度GW期間（5月3日～5日 12時断面）の需給バランス想定（※）

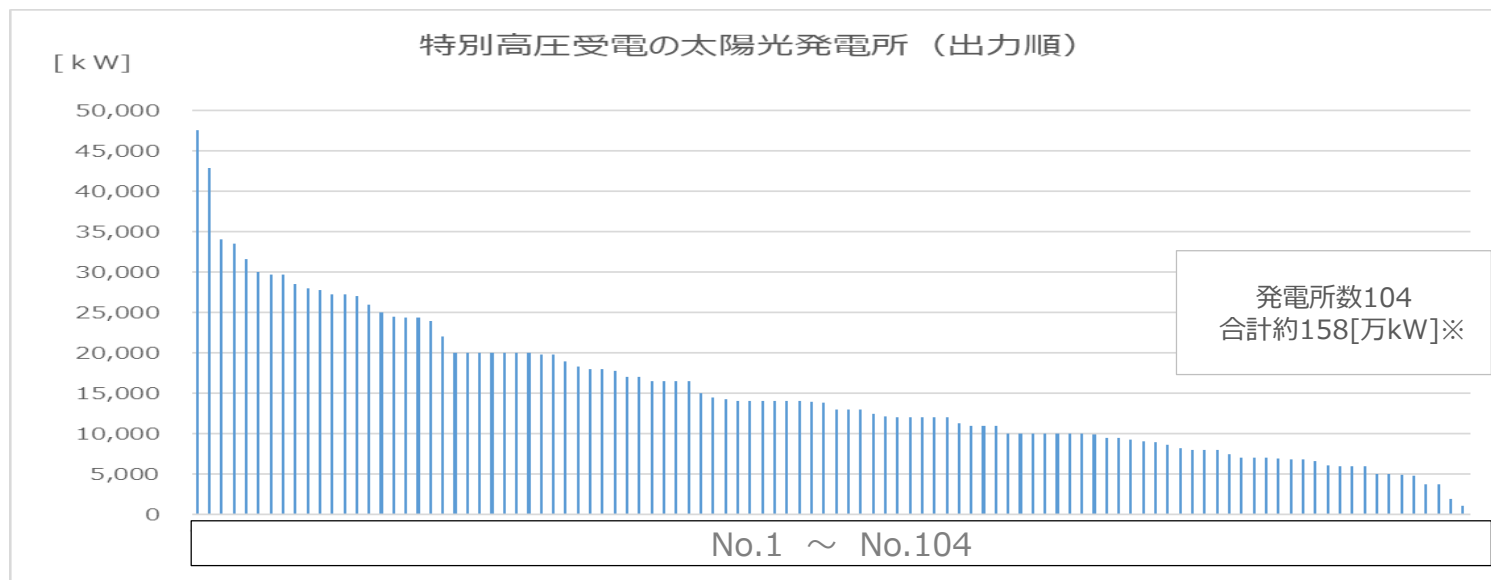


※需給バランスについては2023年1月31日時点の値

2. 再エネ電源の出力制御の方法について

➤ 出力制御システムが無い中での運用（以降、暫定運用）の考え方

- ✓ 実運用面を考慮し、設備規模の大きい太陽光発電事業者を制御対象とする。
例）特別高圧受電の事業者
- ✓ 制御対象の中において、可能な限り公平性（出力制御の機会が均等となるようにする）に配慮する。
- ✓ 2023年度に出力制御を実施した事業者について、2024年度は制御順位を後順位にする等して、長期的な視点からも公平性に配慮する。



※2022年12月20日確認

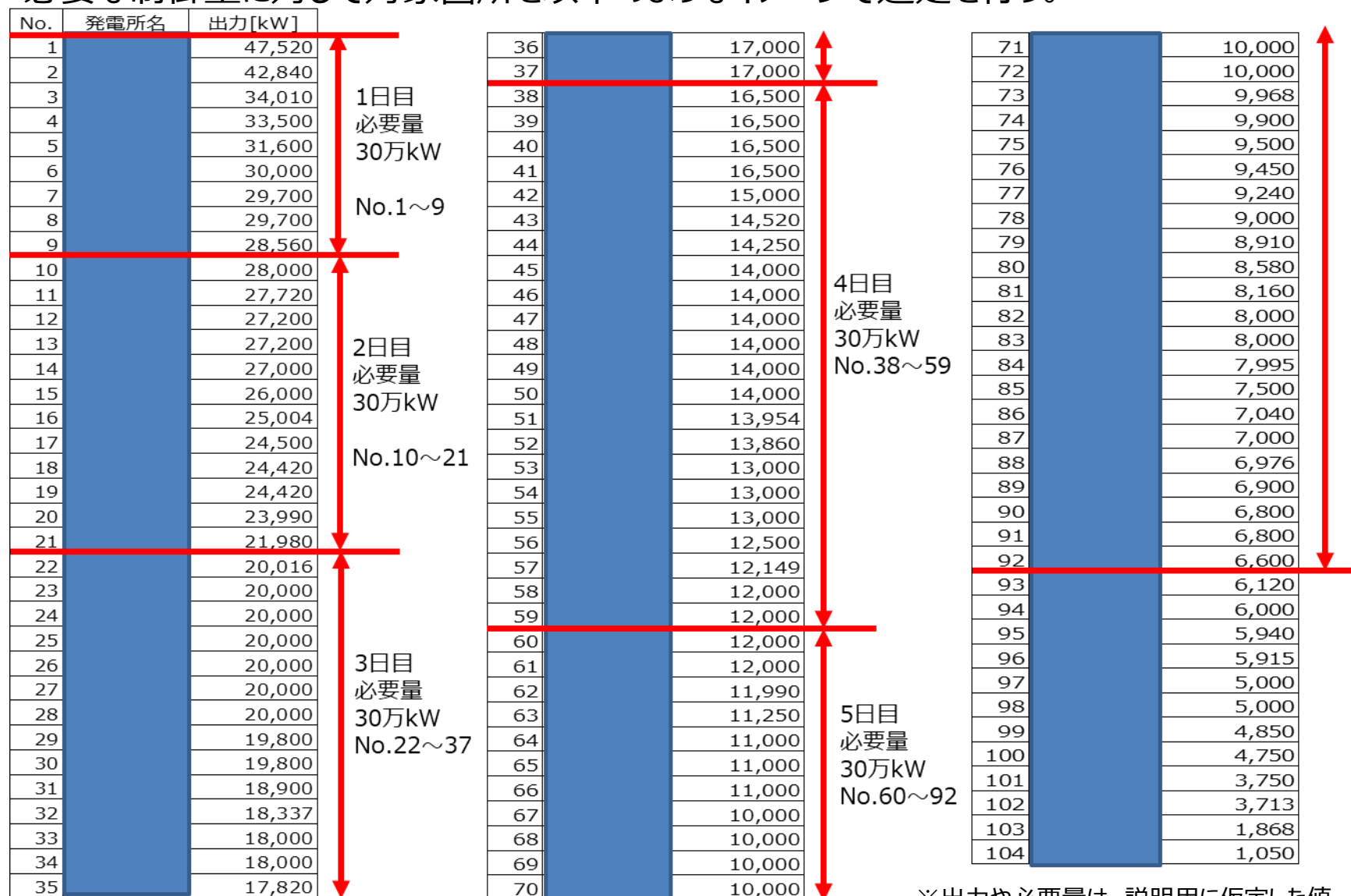
➤ 暫定運用の概要

- ✓ 翌日の需給バランス確定の後に、中給から電話（メール）で制御対象事業者へ連絡（前日17時頃）
- ✓ 制御必要量に対して、出力の大きな発電所から順番に選定。
- ✓ 2日目以降実施の場合は、前回制御した発電所の次順位の発電所から対象。
- ✓ 制御日が複数になった場合等で、104発電所を一巡後は、二巡目へすすむ。



2. 再エネ電源の出力制御の方法について

➤ 必要な制御量に対して対象箇所を以下のようなイメージで選定を行う。



※出力や必要量は、説明用に仮定した値

(参考) 前年度の制御実績反映方法 (案)

- ✓ 2023年度に出力制御を実施した事業者さまについては、2024年度の出力制御実績を反映する必要がある。
- ✓ 出力制御システム運用開始後は、制御回数の補正（制御順位の後順位とする）で対応予定。

【システム画面の設定イメージ】

再エネ事業者情報

出力制御設定

需給制御対象外フラグ

任意

☐ 需給制御対象外

年度別発電所別制御実績(当年度分)

年度	
順位	任意
日管理 出力制御用実績	
日管理 確定実績	
日管理 本来制御実績	
日管理 補正值(制御)	任意 1

設定

取消

削除

①

②

③

制御回数の補正
(前年度実施した回数を入力)

3. 再エネ出力制御に向けたこれまでの取組状況

(1) 電源（太陽光、風力）オンライン化

- ✓ 旧ルールのオフライン事業者さまに対して、出力制御に対応頂くために2022年1月以降、DMを送付し、あわせてオンライン化の推奨を実施。
- ✓ 太陽光および風力の発電事業者団体さまによる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基づき、さらなるオンライン化の推奨を実施。

事業者さまへ送付した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>

一般社団法人 太陽光発電協会さまHP



当社HP掲載資料（2022年8月）

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おります。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・ガス事業分科会電力・ガス基本政策小委員会系統ワーキンググループ

3. 再エネ出力制御に向けたこれまでの取組状況

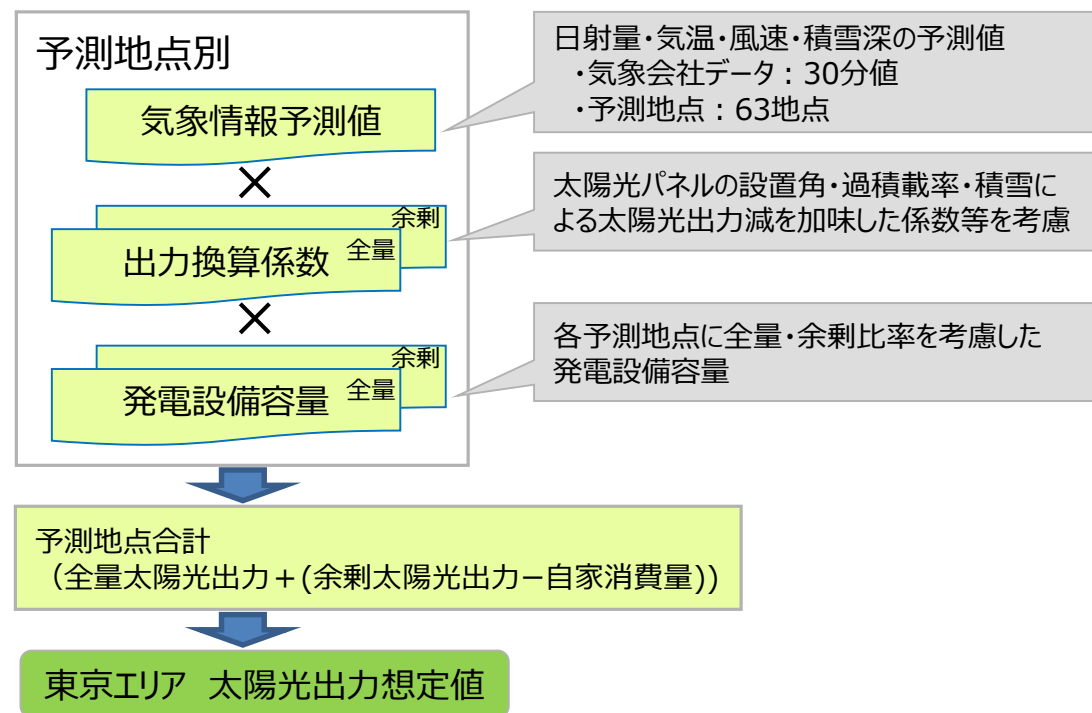
再エネ予測精度向上の取組を実施

- 太陽光発電の予測手法の概要について（P8、P9）
- 予測精度向上に関するこれまでの取組（P10～P13）
- 今後の取組（P14）

(2) 再エネ予測精度向上の取組（再エネ予測の概要①）

- ✓ 太陽光予測手法は東京エリア内に分散配置した予測地点と、各予測地点に紐づけしたP V設備量および気象会社から配信される気象予測値（日射量・気温・風速・積雪深）を基に出力予測モデルでエリア全体のP V出力を予測。

太陽光予測の概要

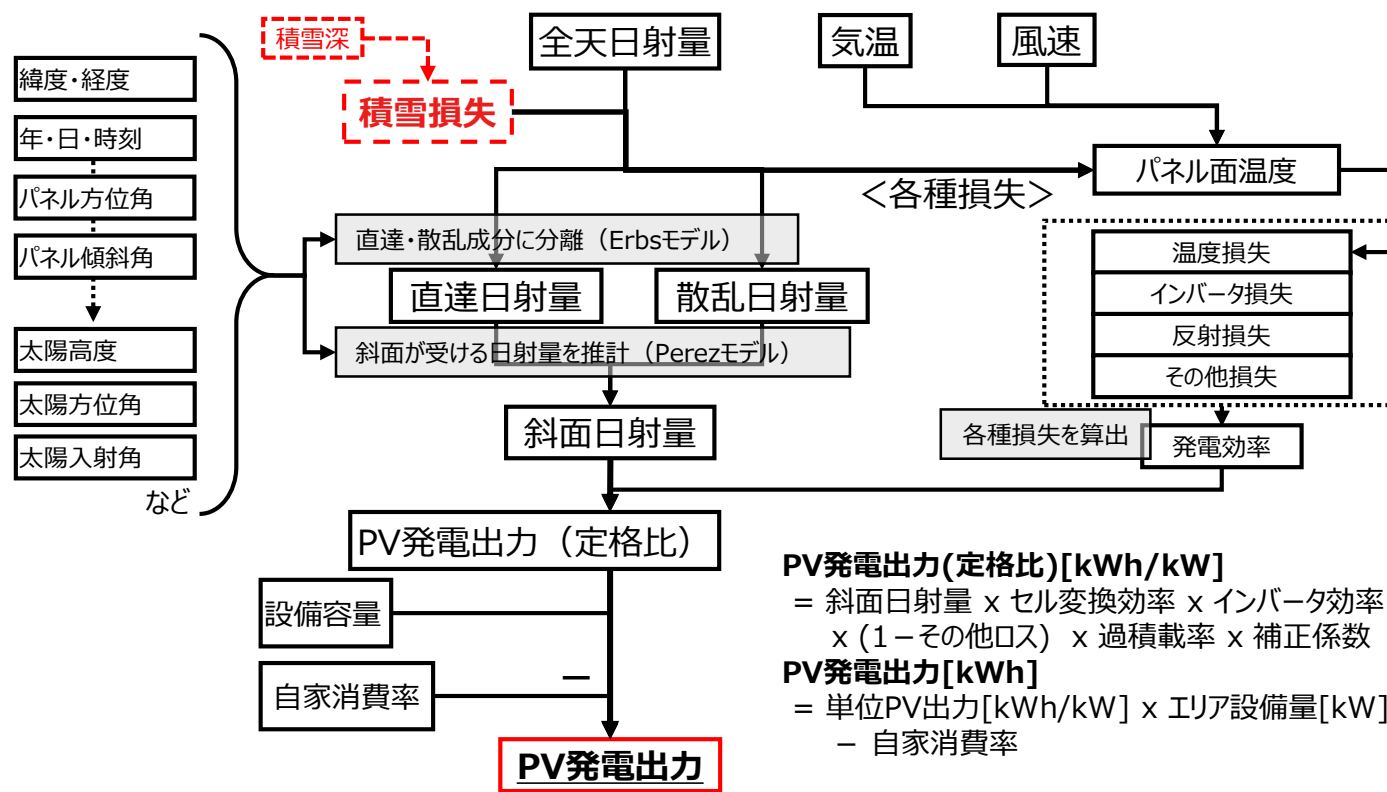


東京エリアの気象情報予測地点

3. 再エネ出力制御に向けたこれまでの取組状況

(2) 再エネ予測精度向上の取組（再エネ予測の概要②）

- ✓ 太陽光予測では、実在現象に対応した物理的挙動に基づくモデルを使用【物理モデル】
- ✓ 予測値と実績値の誤差分析や最新データ（PV設備容量等）への更新及び各パラメータの最適化は継続して実施中



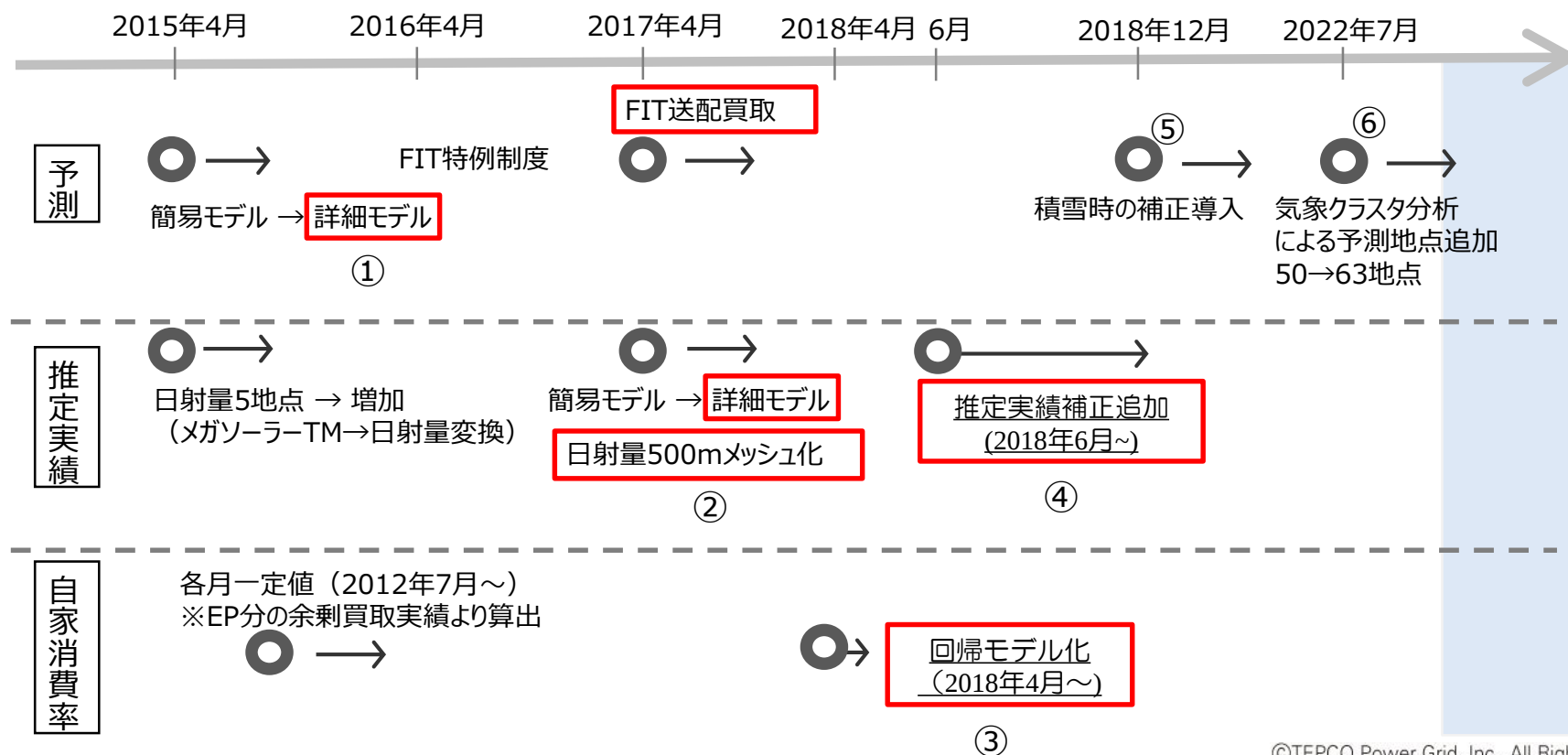
※電気学会技術報告第1329号 図6.6

※小田嶋淳ら, “拡張ランベルト・ベール則を用いた太陽光発電量推定手法の開発”, 電学論B, Vol.140 No.2 pp.42--48

3. 再エネ出力制御に向けたこれまでの取組状況

(2) 再エネ予測精度向上の取組（再エネ予測精度向上に関する取組経過）

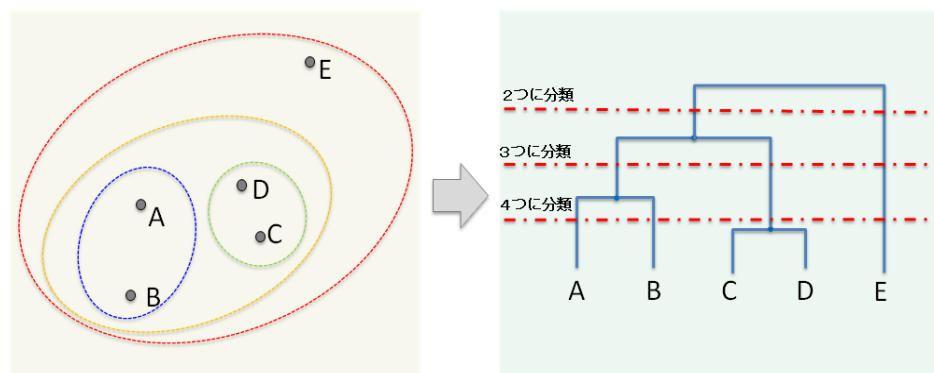
- | | |
|-----------------------------|---------------|
| ① PV出力予測の「詳細モデル化」 | : 2015年4月 実施 |
| ② PV出力推定実績作成の「日射量500mメッシュ化」 | : 2017年5月 実施 |
| ③ 自家消費率算出の「自家消費率の回帰モデル化」 | : 2018年4月 実施 |
| ④ 推定実績補正 | : 2018年6月 実施 |
| ⑤ 積雪を考慮したPV想定 | : 2018年度冬期 実施 |
| ⑥ 予測地点追加（気象クラスタ分析に基づく） | : 2022年7月 実施 |



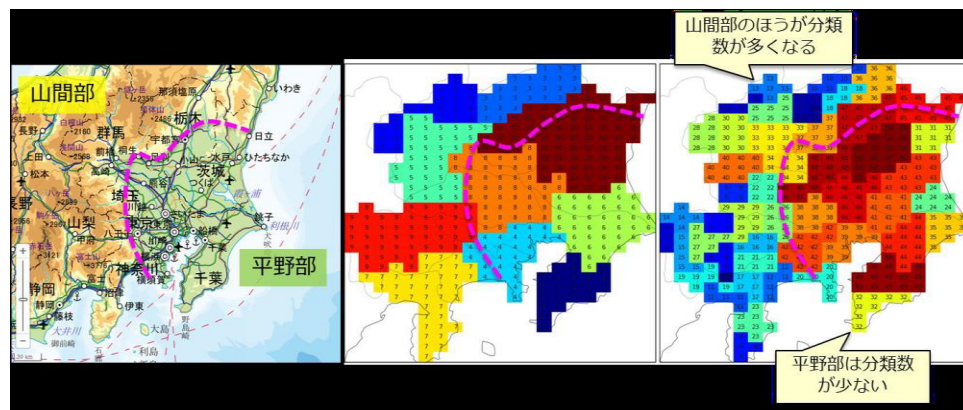
3. 再エネ出力制御に向けたこれまでの取組状況

(2) 再エネ予測精度向上の取組（再エネ予測精度向上に関するこれまでの取組①）

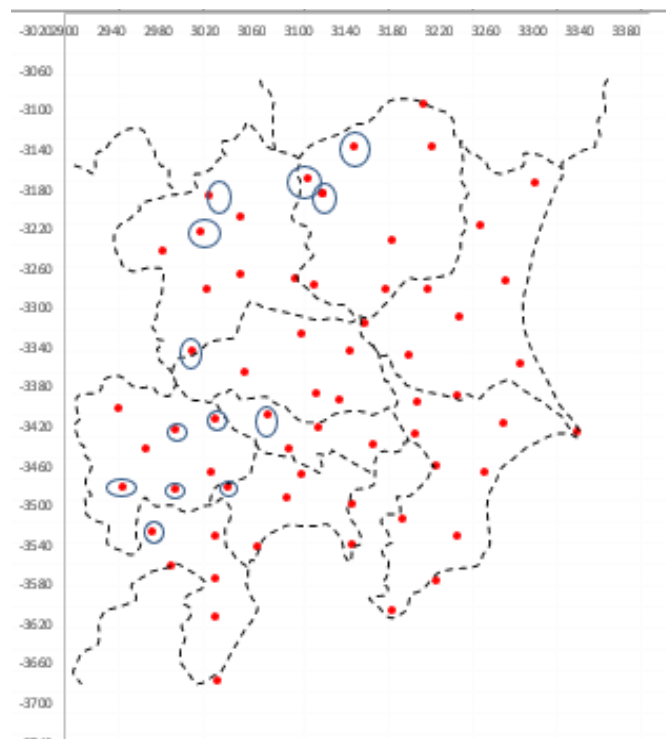
- ✓ 気象の類似性を踏まえた地理的区間に分けたクラスター分析を実施
- ✓ 分析結果に基づき気象予測地点を追加（50→63地点：2022年7月～）



階層クラスタのイメージ（左：分布図、右：樹形図）



例：分類数 $N=10$ 、 $N=50$ の比較



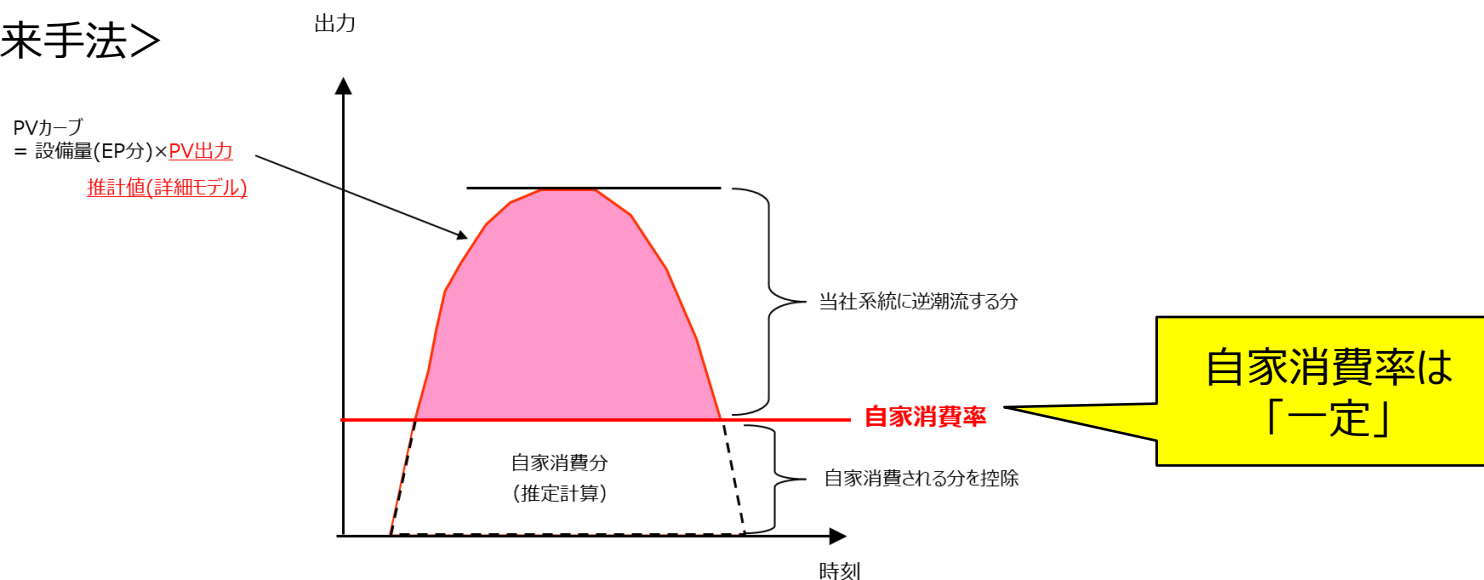
○ 気象予測地点の追加箇所
（50→63地点）

3. 再エネ出力制御に向けたこれまでの取組状況

(2) 再エネ予測精度向上の取組（再エネ予測精度向上に関するこれまでの取組②）

- ✓ 余剰型（自家消費在り）の太陽光発電について、従来は「自家消費率一定」として算出
- ✓ 気温や日射量をパラメータとした回帰モデル型を導入する（2018年4月～）

<従来手法>



<回帰モデル>

<回帰式>

$$y = a + b_1x_1 + b_2x_1^2 + b_3x_1^3 + b_4x_1^4 + c_1x_1x_2 + c_2(x_1x_2)^2 + c_3(x_1x_2)^3$$

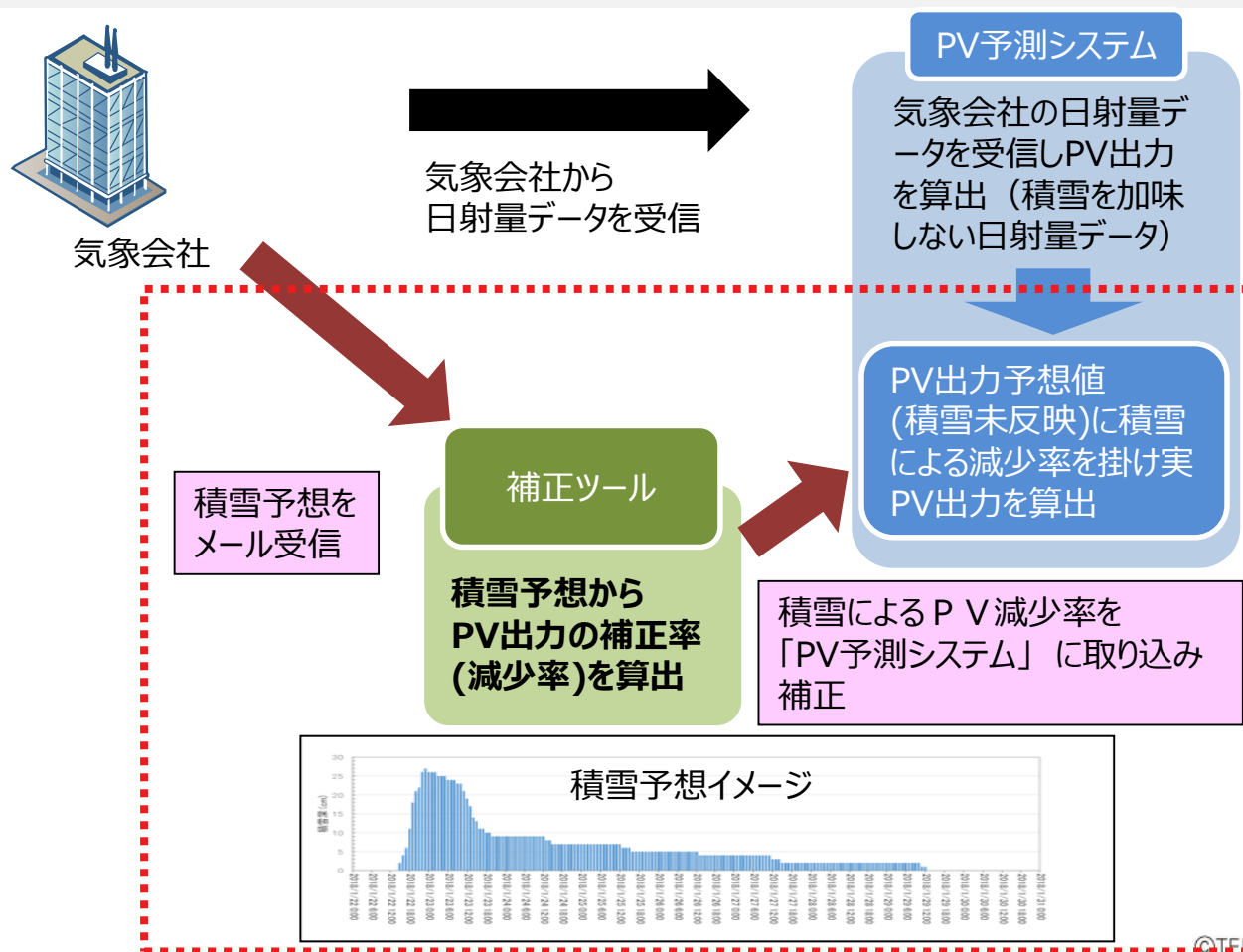
$$\left\{ \begin{array}{l} y : \text{自家消費量} \\ x_1 : \text{水平面日射量} \\ x_2 = |\text{気温} - 20| \end{array} \right.$$

「回帰計算」により
自家消費率を算出

3. 再エネ出力制御に向けたこれまでの取組状況

(2) 再エネ予測精度向上の取組（再エネ予測精度向上に関するこれまでの取組③）

- ✓ 2017冬季の実績をふまえ、積雪を考慮したP V出力想定の補正を導入
⇒気象会社より、降雪・積雪予測値を受信
積雪予測値をもとにP V出力の減少率を算出し、積雪がない場合のP V出力想定値に減少率（補正率）を乗じてP V予測値を算出



凡例
補正データ ➡
既存データ ➡

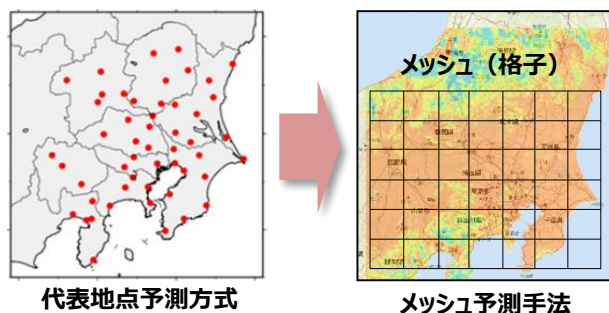
3. 再エネ出力制御に向けたこれまでの取組状況

(2) 再エネ予測精度向上の取組（再エネ予測精度向上に関する今後の取組）

- ✓ コネクト＆マネージに対応して、代表地点予測方式からメッシュ予測方式によるPV出力のローカル予測の導入検討
- ✓ 日射量予測値の精度向上の取り込み（気象会社と協働）
- ✓ 予測値に対するリアルタイム推定実績とスマートメータ確定実績の比較検証による精度向上

① 地理的粒度の適正化

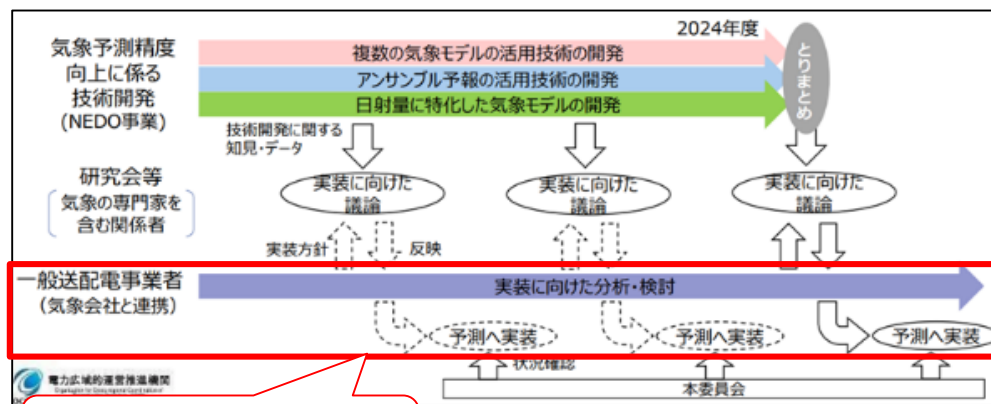
- 2024年度から予測手法の変更を予定しております。



東京エリアをメッシュ(格子)に区分、太陽光設備をメッシュごとに配置し、取得した気象予測情報をもとにエリア全体の太陽光出力予測を実施

② 予測気象モデルの変更

- 今後、新たな気象予測技術による精度向上が見込まれた際には、使用している気象モデルを変更し、予測システムへの実装を予定しております。



(出典) 2021年9月22日 第65回 調整力及び需給バランス評価等に関する委員会 資料5抜粋（一部加工）

3. 再エネ出力制御に向けたこれまでの取組状況

(3) 電源Ⅲ等の出力制御に関する事業者対応

- ✓ 優先給電ルールに基づく電源Ⅲ等の出力抑制について、対象事業者に対して出力抑制指令への確実な対応を要請。
- ✓ 2023年度GWまでに全発電所と運用協議を確実に実施。

協議ステータス (1/31時点)	電源区分	発電者[数]	定格出力 [万kW]	最低出力 [万kW]
運用協議済み	火力	32	577	220
	バイオマス	5	4	2
運用協議中	火力	107	850	協議中
	バイオマス	81	26	協議中
合計		267	1,456	協議中

※ 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(42箇所)は対象外

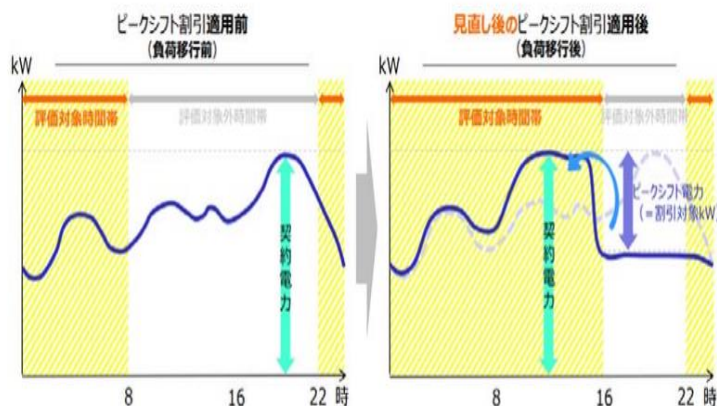
※ 自家発電事業者は、発電機の運用上、一定の逆潮流は避けられないものの、可能な限り逆潮流なしの運用を要請

3. 再エネ出力制御に向けたこれまでの取組状況

(4) 託送料金メニューの見直し

- ✓ ピークシフト割引および自家補特措について、再エネ発電設備の出力抑制の蓋然性が高い時間帯を基本として割引対象時間帯を拡大すべく託送供給等約款の供給条件見直し（2023年1月27日経済産業大臣認可、2023年4月1日実施）

見直し後のピークシフト割引の概要（2022年10月20日第42回系統ワーキンググループ 資料5抜粋）



➢ 軽負荷月（4月等）であれば、夜間への負荷移行だけでなく、昼間（8～16時）への負荷移行であってもピークシフト割引の対象として評価

割引対象となる負荷移行先時間の見直し内容

時間帯	4、5月			4、5月以外の月		
	平日	土	日祝	平日	土	日祝
8～16時	◎	◎	○	—	◎	○
16～22時	—	◎	○	—	◎	○
22～8時	○	○	○	○	○	○

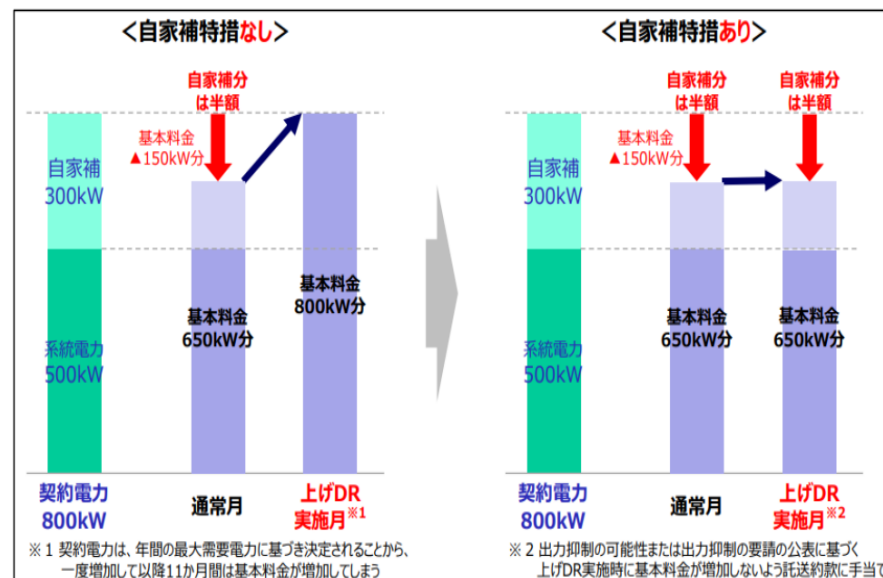
+

再エネ
出力
抑制時

◎

※◎は今回追加した負荷移行先時間、○は従来からの負荷移行先時間、—は負荷移行先時間以外の時間。

特別措置の概要（2022年10月20日第42回系統ワーキンググループ 資料5抜粋）



※1 契約電力は、年間の最大需要電力に基づき決定されることから、一度増加して以降11か月間は基本料金が増加してしまう

※2 出力抑制の可能性または出力抑制の要請の公表に基づく上げDR実施時に基本料金が増加しないよう託送約款に手当て

特別措置の対象時間の見直し内容

時間帯	4、5月			4、5月以外の月		
	平日	土	日祝	平日	土	日祝
8～16時	◎	◎	◎	—	◎	◎
16～22時	—	—	—	—	—	—
22～8時	—	—	—	—	—	—

+

再エネ
出力
抑制時

○

※◎は今回追加した対象時間、○は従来からの対象時間、—は対象時間以外の時間。