

2021年度の再エネ出力制御に向けた対応について

2020年12月11日

九州電力送配電株式会社

- 九州本土においては、太陽光接続量が1,000万kW程度となり、接続可能量（30日等出力制御枠）の817万kWを200万kW程度超過し、今後も引き続き太陽光の接続量増加が見込まれる状況。
- これに伴い、2021年度の旧ルール事業者の年間出力制御日数は30日に到達する見込み。
- 年間出力制御回数が30日に到達した以降は、過去の系統WG(第9回:2016.11.25)において、指定ルール事業者の制御日数が大きく増加しないよう、旧ルール事業者の年間制御日数30日を最大限活用しながら、指定ルール事業者は一律制御に移行するように整理されており、2021年度の具体的な出力制御の運用方法について報告。

- 九州本土の再エネ出力制御については、2018年度10月から実施し、2018年度：26回、2019年度：74回実施。2020年度は10月末までに42回実施し、今後も2019年度相当の出力制御が発生した場合は、年度末で70～80回程度実施する見込み。
- 2021年度においてはシミュレーションの結果^(注)、現行の運用を継続すると、年間出力制御回数が95回、旧ルールオフラインの1事業者当たりの年間出力制御回数が45日程度と、30日を超過する見込み。

[出力制御回数]

| 年度 | | 2018 | 2019 | 2020 | | | | | | 2021 想定 | |
|-----------------------|-----------------|------|-------|-------|----|----|----|-----|------------|------------|----------|
| | | | | 4月 | 5月 | 6月 | 9月 | 10月 | 4～10 月計 | | 年度 推計 |
| 出力制御回数 | | 26 | 74 | 22 | 16 | 2 | 1 | 1 | 42 | 70～80 | 95 |
| 1 発電所 あたりの 制御回数 | 旧ルール オフライン | 5～6 | 23～24 | 13～14 | | | | | | 20～25 | 45 |
| | 指定ルール オンライン※ | | 15～16 | 4～5 | | | | | | 10～15 | 13 |

※ 指定ルールオンラインには、オンライン制御が可能な旧ルール事業者を含む

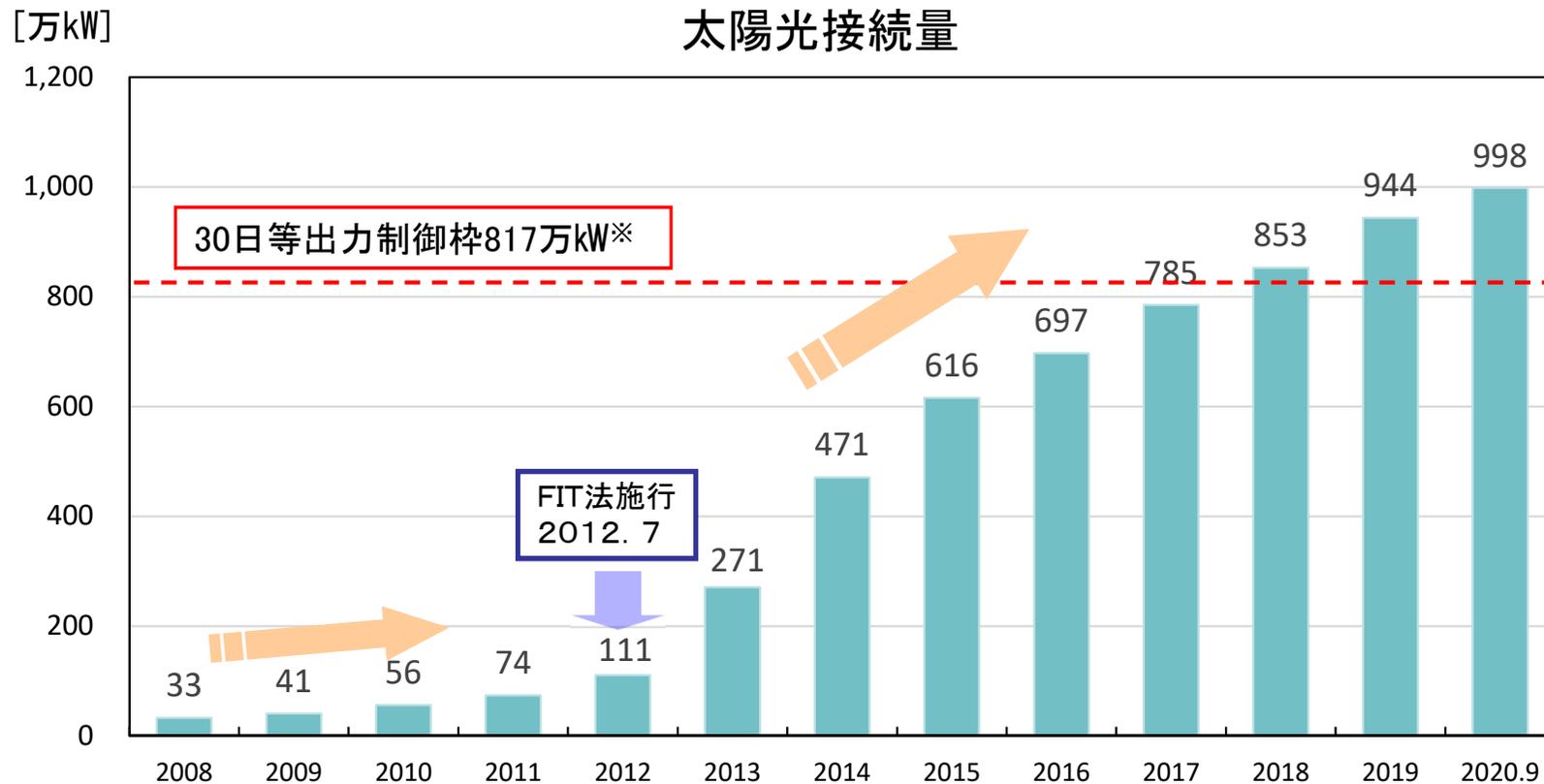
(これまでの運用見直し実績) ・2019年10月～：織り込み誤差の見直し (最大誤差→平均誤差)

・2020年 9月～：織り込み誤差の見直し (平均誤差→アンサンブル誤差)

(注) シミュレーションの前提条件

- ・ 需要、太陽光・風力予測 (実績) は2019年度データを使用
- ・ 太陽光設備量は、2020年9月末設備量998万kWに至近の伸びを考慮 (8万kW/月)
- ・ 供給力には2021年度補修計画を織込み
- ・ 火力は必要最小限、域外送電は関門連系線運用容量全てを織込み (優先給電ルール通り)

- 九州本土における太陽光の接続量は、2012年7月の固定価格買取制度（FIT法）施行以降急増し、2020年9月末時点で998万kWと、2012年度末に比べ約9倍に増加。
- これは、太陽光の接続可能量（30日等出力制御枠）の817万kWを200万kW程度超過している状況。（なお、風力の接続量は、2020年9月末時点で59万kW）



※再生可能エネルギーの年間30日間の出力制御を前提にした接続可能量

- 太陽光発電は、2020年9月末時点の導入量998万kWのうち、約6割に相当する595万kW（下表赤枠）が出力制御対象。このうち、313万kWはオンライン制御が可能。

- ・オフライン事業者は、当日朝までに現地に出向いてスイッチを切る必要があることから、前日夕方に指令。
- ・オンライン事業者は、当日の実需給2時間前予測をもとにスケジュール配信。

[太陽光発電の出力制御ルール別の対象件数・設備容量 (2020年9月末時点)]

| 電圧階級 | | 旧ルール事業者 | | 指定ルール事業者 | |
|--|---------|----------------------|----------|----------------------|----------|
| | | オフライン制御(前日指令) | | オンライン制御(当日指令) | |
| 特別高圧 | | 50件 | 86万kW | 49件※1 | 88万kW※1 |
| 高圧 | 500kW以上 | 0.2万件 | 196万kW | 847件※2 | 104万kW※2 |
| | 500kW未満 | 0.2万件※3 | 36万kW※3 | 537件 | 13万kW |
| 低圧 | 10kW以上 | 6.4万件※3 | 180万kW※3 | 3.1万件 | 109万kW |
| | 10kW未満 | 29.7万件 | 133万kW | 9.9万件 | 55万kW |
| 接続量計 | | 36.5万件 | 630万kW | 13.3万件 | 368万kW |
| うち出力制御対象計 (分) | | 0.2万件 | 282万kW | 3.3万件 | 313万kW |
| 適用の考え方 | | 2015.1.25までに連系承諾の事業者 | | 2015.1.26以降に連系承諾の事業者 | |
| 出力制御 | | 年間30日まで無補償 | | 無制限、無補償 | |

(四捨五入の関係上、合計が合わない場合がある。)

計 : 595万kW

- ※1 表中における「オンライン制御」の「特別高圧」には、オンライン制御可能な旧ルール事業者 (28件、56万kW) を含む
- ※2 高圧500kW以上の指定ルールには、10月末以降の旧ルール事業者のオンライン化織り込み (353件、45万kW)
- ※3 2022年のオンライン代理制御 (経済的出力制御) 導入に合わせた制御対象拡大範囲

- 風力発電は、2020年9月末時点の導入量59万kWのうち、ほぼ全量 (下表赤枠) が出力制御対象。(現時点では、全てオフラインにて制御)
- 風力発電は、現在、日本風力発電協会殿が主導し、JWPA方式 (部分制御考慮時間による一律制御) への移行を進めている。当社においても、対象事業者に対しDM等を送付し、2021年3月迄を期限にオンライン制御化を依頼済み。
(3月末迄にオンライン化未対応の新・指定ルール事業者に対しては契約解除も視野に入れた督促対応を検討。)

[風力発電の出力制御別の対象件数・設備容量 (2020年9月末時点)]

| 電圧階級 | | 旧ルール事業者 | | 新ルール事業者 | | 指定ルール事業者 | |
|--|---------|----------------------|---------|--------------------------------|--------|----------------------|--------|
| 特別高圧 | | 27件 | 50.9万kW | 2件 | 1.3万kW | — | — |
| 高圧 | 500kW以上 | 24件 | 4.8万kW | 5件 | 1.5万kW | — | — |
| | 500kW未満 | 4件 | 0.1万kW | — | — | — | — |
| 低圧 | 20kW以上 | — | — | — | — | — | — |
| | 20kW未満 | 14件 | 0.0万kW | ※ 93件 | 0.2万kW | 32件 | 0.1万kW |
| 接続量計 | | 69件 | 55.8万kW | 100件 | 3.0万kW | 32件 | 0.1万kW |
| うち出力制御対象計 (□ 分) | | 51件 | 55.7万kW | 15件 | 2.8万kW | 32件 | 0.1万kW |
| 適用の考え方 | | 2015.1.25までに連系申込の事業者 | | 2015.1.26~2017.5.25までに連系申込の事業者 | | 2017.5.26以降に連系申込の事業者 | |
| 出力制御 | | 年間30日まで無補償 | | ※年間720時間まで無補償 | | 無制限、無補償 | |

(四捨五入の関係上、合計が合わない場合がある。)

計 : 58.6万kW

※ 新ルール低圧20kW未満事業者 (93件、1,684kW) のうち、出力制御対象 (2017.3.7~5.25に連系申込み) は8件 (146kW)

- 再エネ発電事業者の公平性を考慮した出力制御の運用方法として、第9回系統WG（2016.11.25）において、以下のとおり整理されている。（参考4）

〈年間30日等の上限に達すると見込まれるまでの運用（現行の運用）〉

- 旧ルール事業者の年間出力制御日数が30日に到達するまでは、発電事業者間の公平性確保の観点から、制御が必要な日毎に出力制御事業者を順次交替する制御方法を実施。（参考5、6）

〈年間30日等の上限を超過する見込みの場合の運用〉

- 旧ルール事業者の年間出力制御日数が30日を超過する見込みの場合は、指定ルール事業者の制御日数が大きく増加しないように、旧ルール事業者の出力制御上限30日を最大限に活用しながら、指定ルール事業者を一律制御^{（注）}に移行し、出力制御の運用方法の切替は、出力制御想定に従い、年度当初に判断する。（参考7、8）

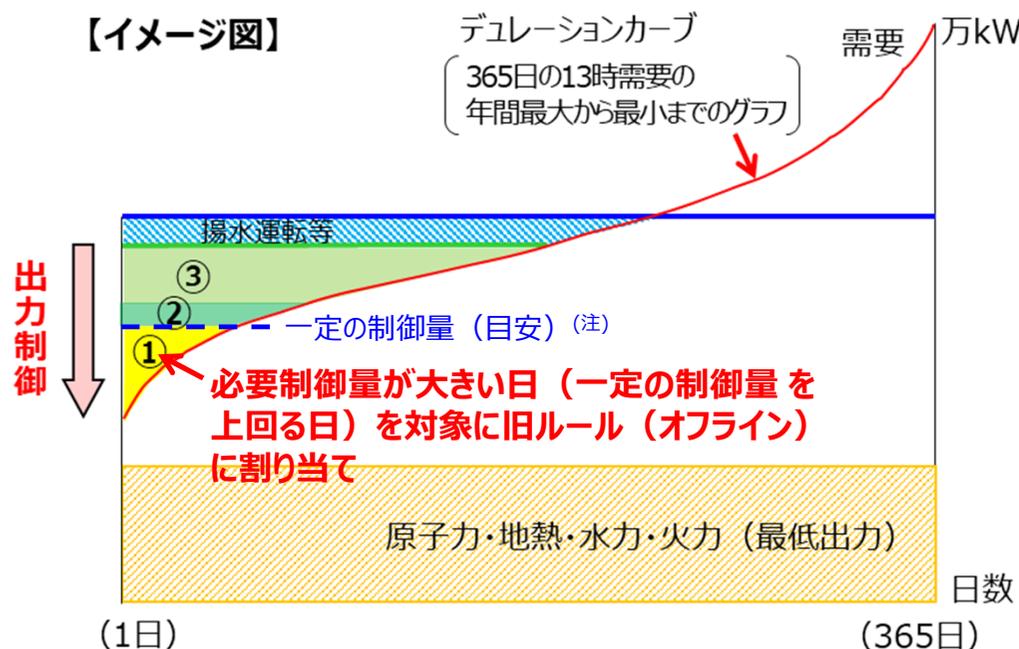


- 2021年度は、太陽光接続量の増加により、現行の運用方法を継続すると、旧ルール事業者の出力制御上限30日を超える見込みであり、これまでの系統WGでの整理や、再エネの出力制御量低減の観点を踏まえ、**2021年4月から出力制御の運用方法を見直す（指定ルール事業者に一律制御を導入）**

（注）全ての指定ルール事業者に対して、一律に、同じ制御パターン（発電所の定格出力に対する%制御）により必要時間、必要制御量の制御を実施

【指定ルール一律制御時の具体的な運用の考え方】

- ① 前日段階で指令が必要な旧ルール（オフライン）事業者は、当日の天候悪化等による太陽光下ブレ時の不要な制御量を極力回避するため、必要制御量が多い日（下図①）を対象に、年間制御日数が30日となるよう制御量を配分。（実績を反映しながら月単位で見直し）
- ② 旧ルール（オンライン）事業者については、年間制御日数上限30日を最大限に活用しながら、現行どおり必要な時間に交替制御。（下図②）
- ③ 指定ルール（オンライン）事業者は、出力制御当日に、配分したオフライン制御量以上の制御が必要となった場合（下図③）に、実需給直前（2時間前）に一律制御（追加制御）を実施。



(注) 年間シミュレーション結果をもとに、旧ルールオフラインの年間制御日数が30日/発電所となるような一定の制御量(目安値)を設定し、一定の制御量を上回る分をオフライン制御に割り当てる。

〔風力発電の取扱い〕

- 風力発電については、JWPA方式への移行が完了するまでの間、暫定的に以下のとおり運用。
- ✓ 旧ルールは、30日上限にオフラインは固定時間（例：8～16時）、オンラインは必要時間のみ交替制御
- ✓ 新ルールは、720時間を上限に必要時間のみ交替制御し、指定ルールは、上限を設けず、必要時間のみ一律制御
但し、遠隔制御機能付きPCSが設置されるまでの間は、各ルールの上限まで固定時間（同上）で交替制御

- 2021年度の再エネ出力制御について、現行の制御方法では、条件によっては、旧ルール事業者が出力制御上限の30日を超過する可能性がある。そのため、旧ルール事業者については、30日に達するまで最大限の制御を行った上で、指定ルール事業者を一律制御することが、公平性の観点に加え、全体の制御量を抑える上でも望ましいと考えられる。
- このような制御を実施した場合のシミュレーション結果（2021年度）では、再エネ全体の出力制御量は4.6%となる。内訳としては、旧ルール事業者：10.3%（オフライン：12.1%、オンライン：5.4%）、指定ルール事業者：3.3%となる。

【出力制御量シミュレーション結果】

| ケース | 最大 制御量 の平均 (万kW) | 1事業者あたりの 制御回数 | | 逸失電力量 ^{※1} | | | |
|-----------------------|---------------------------|------------------|-------------------|---------------------|-------|-------------|------|
| | | | | 制御対象設備のみ | | | 全設備 |
| | | 旧ルール | 指定ルール | 旧ルール | 指定ルール | 制御対象 設備計 | |
| ①2019年度実績 | 112 | 23～24回 | 15～16回 | 8.9% | 3.3% | 7.3% | 4.1% |
| ②2020年度見込み | 120 | 20～25回 | 10～15回 | 9.8% | 1.4% | 6.7% | 4.0% |
| ③2021年度 シミュレーション結果 | 136 | 30回 | 61回 ^{※2} | 10.3% | 3.3% | 7.3% | 4.6% |

※1 各区分の太陽光出力制御量／各区分の太陽光総発電量(出力制御量含み)にて算出。全設備は出力制御対象外設備（4スライド表赤枠以外 404万kW）を含む太陽光総発電量（出力制御量含み）に対する太陽光出力制御量の割合を示す。

※2 交替制御相当の換算回数（制御量が設備容量に達した時点（100%となった時点）で1回）は19回相当

(つづき) 2. 想定誤差を考慮した運用方策

11

(4) 公平性を考慮した出力制御方法

〔基本的な考え方〕

○ 出力制御対象事業者の年間出力制御日数が30日に到達するまで(ケース①)は、旧ルールと指定ルール事業者間の公平性確保の観点から、両事業者を区別せず、制御が必要な日毎に出力制御対象事業者を順次交代する制御方法により、年度単位で、両事業者の制御日数が同等となるよう調整に努める。

○ 出力制御対象全ての事業者の年間制御日数が30日に到達した以降(ケース②)は、旧ルール事業者に対して、指定ルール事業者の制御日数が大きく増加しないよう、出力制御は、年度単位で旧ルール事業者の制御日数上限30日を最大限活用する。

○ 上記ケース①からケース②への切替判断は当該年度の供給計画に基づく出力制御想定に従い、年度当初に判断する。

なお、年度途中の需給状況の変化に伴い、ケース①からケース②へ切替える必要が発生した場合は、公表のうえ対応する。

(つづき) 2. 想定誤差を考慮した運用方策

13

〔出力制御対象事業者の年間制御日数が30日上限に到達した後(ケース②)〕

○ 年度当初は、接続可能量算定における出力制御の考え方に基づく必要制御量(kW)の配分により、太陽光の旧ルール事業者と指定ルール事業者の出力制御を進め、年度末に向けて、旧ルール太陽光事業者の出力制御量を30日一杯となるよう調整に努める。

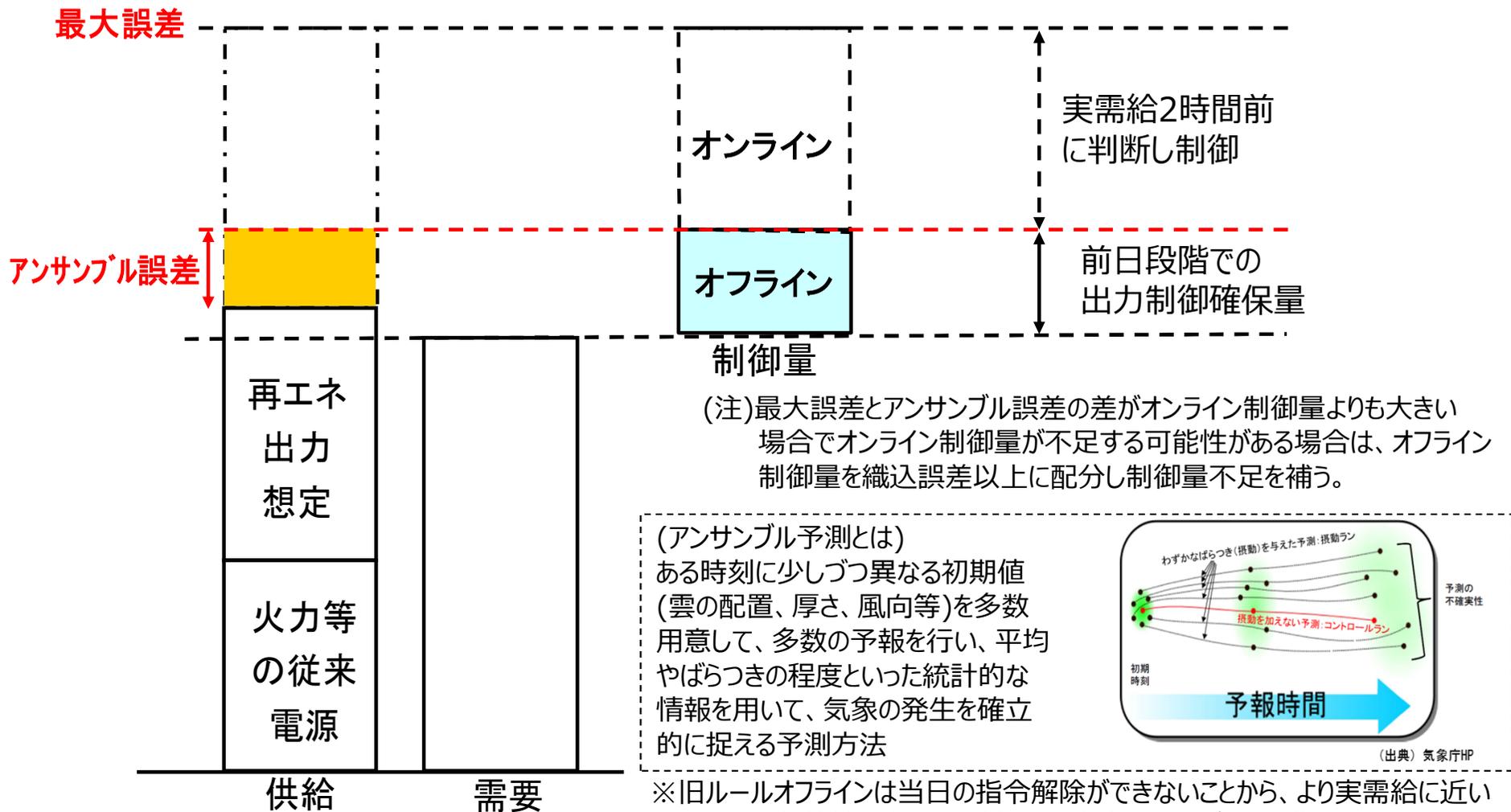
○ 具体的には、太陽光の旧ルール、指定ルールの各々の接続量に応じ必要制御量を算定し、旧ルール太陽光事業者は交替制御^(注1)、指定ルール太陽光事業者は一律制御^(注2)を実施する。

なお、指定ルール太陽光事業者のうち低圧10kW未満は省令改正(H27.1.26施行)の趣旨を踏まえ、10kW以上太陽光の出力制御が上限一杯となる、昼間帯の制御量不足時や旧ルール太陽光事業者の制御日数が30日上限を超過する場合において制御を実施する。

○ 風力事業者は、接続量の増加に伴い、夜間の出力制御が主体となるが、出力制御時間に余裕がある場合には、昼間帯を含め出力制御を行う。

[現行の運用方法]

- 前日時点では、発生頻度の高い誤差見込み (アンサンブル誤差) 相当分をオフライン事業者に割り当て、当日アンサンブル誤差以上の出力が出る場合にはオンラインで追加制御。

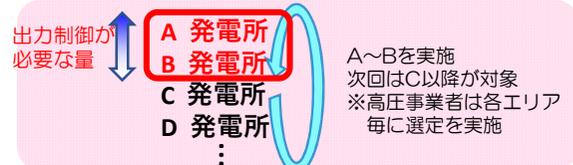


※旧ルールオフラインは当日の指令解除ができないことから、より実需給に近い前日の気象特性に応じた日射量予測 (アンサンブル予測) を用いることにより、過剰制御を減少させる。

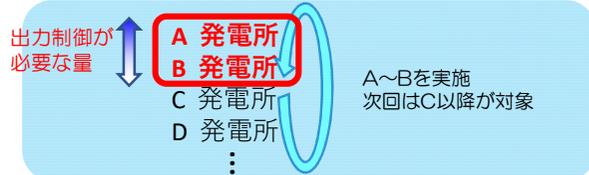
[現行の事業者選定方法]

- 制御が必要な日毎に出力制御事業者を順次交替して選定を実施。

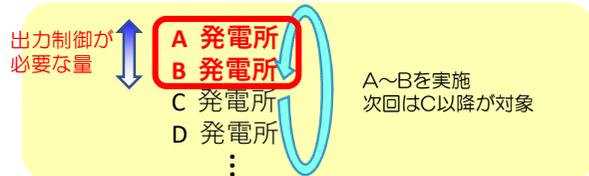
旧ルールオフライン、オンライン



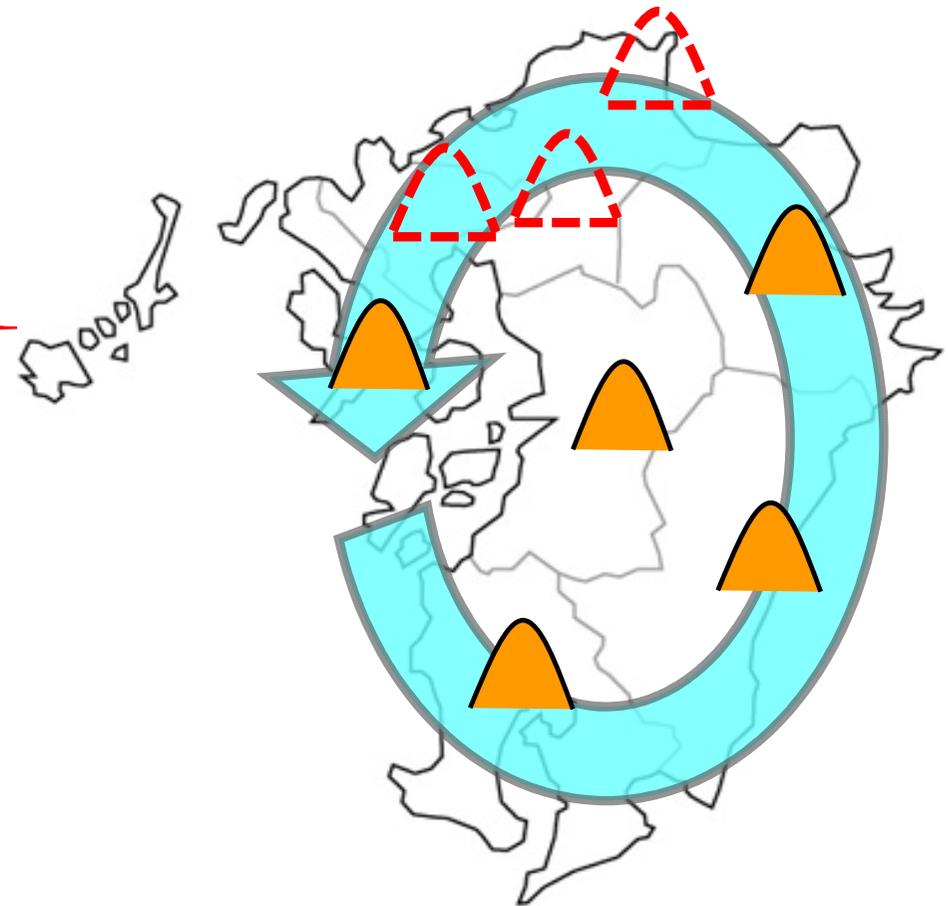
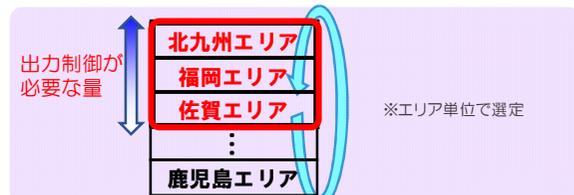
新ルールオンライン (風力)



指定ルールオンライン (特別高圧)



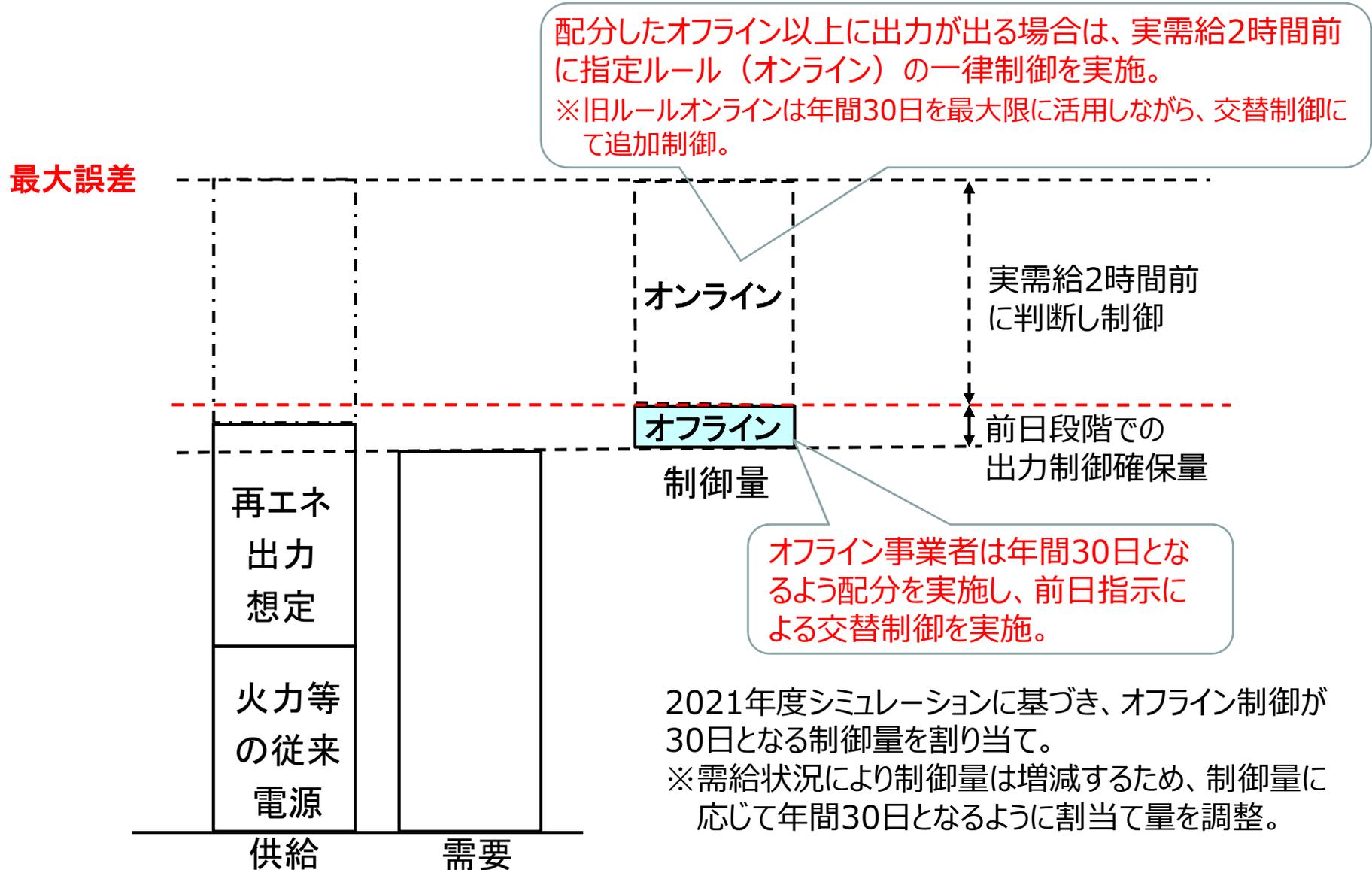
指定ルールオンライン (高圧、低圧)



制御対象者を輪番で選定し制御

[指定ルール一律制御時の運用方法]

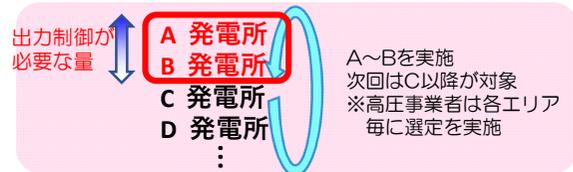
- オフライン事業者が30日を最大限活用するように割り当て、残りはオンラインで制御を実施。



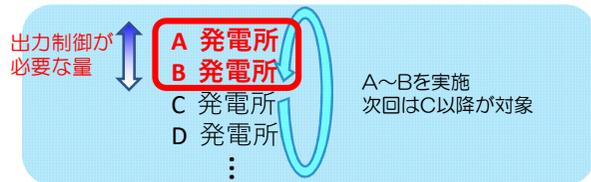
[指定ルール一律制御時の事業者選定方法]

- 指定ルール事業者全てを対象とし、発電の%制御を実施。旧ルール事業者は従来通り。

旧ルールオフライン、オンライン



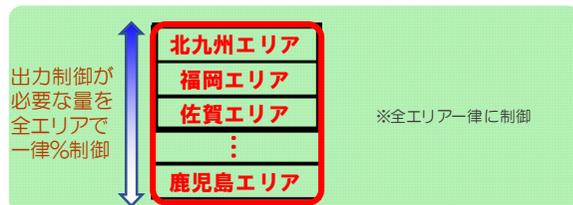
新ルールオンライン (風力)



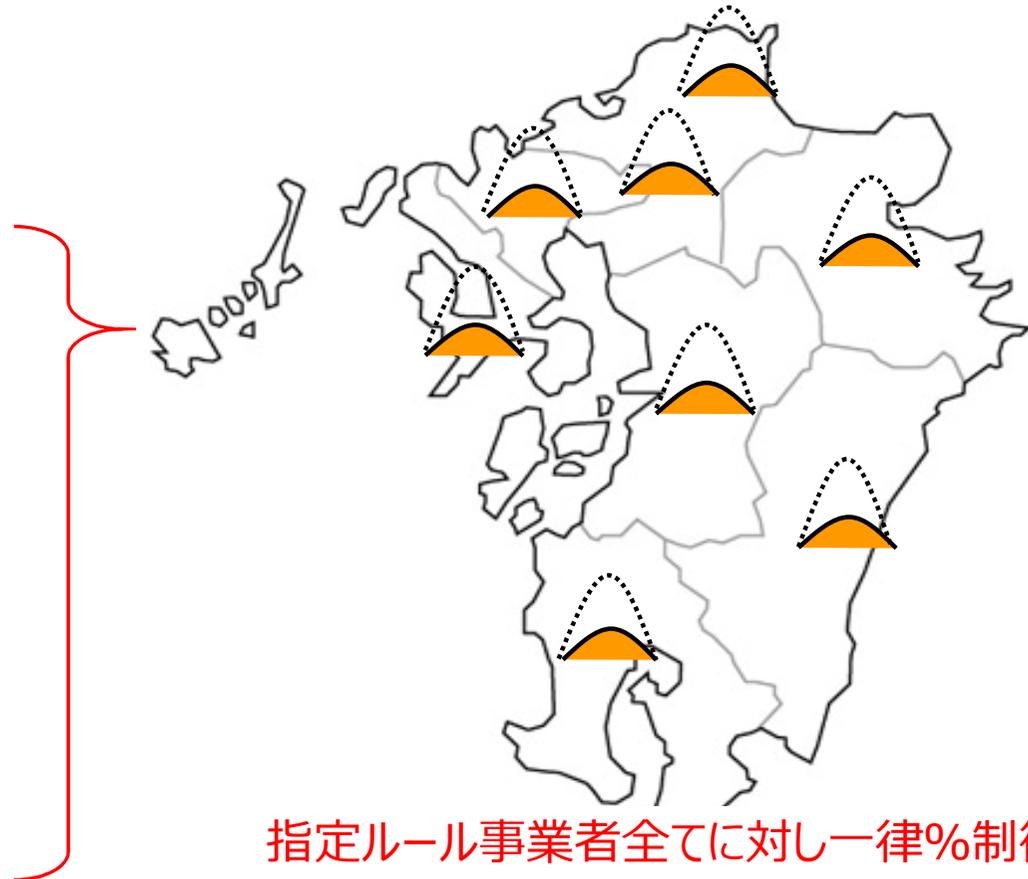
指定ルールオンライン (特別高圧)



指定ルールオンライン (高圧、低圧)



旧ルール事業者、新ルール事業者
については、従来通り交替制御



指定ルール事業者全てに対し一律%制御