

最新の出力制御の見通し等の算定について

2018年10月
資源エネルギー庁

1. 出力制御の見通しの算定について

2. 再生可能エネルギーの接続可能量の算定について

1. 出力制御の見通しの算定について

出力制御の見通しの算定に関する考え方

- 出力制御の見通しの算定に当たっての前提は、従来実施してきた「接続可能量」の算定に用いる前提と同様に置くことを基本とする。
- ただし、出力制御の見通しの算定に当たっては、より実際の導入実績等に即したものにするため、昨年同様の考え方を採用する。
- また、**地域間連系線については2018年10月1日より「間接オークション」が開始**され、発電コストの安い電源順に送電が可能となることから、**「地域間連系線の活用」については間接オークションの対象となる容量を踏まえ、その活用の見通しに応じた幅を持った数値**を示すこととする。
- なお、出力制御の見通しは、前提と同様の条件が揃った場合に発生するため、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、電力会社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。（「2σ方式」の見通しは策定しない。）
- 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。

| 項目 | 諸元 |
|----------------|---------------------------------------|
| 算定年度 | 2015年度～2017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 | 2015年度～2017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 |

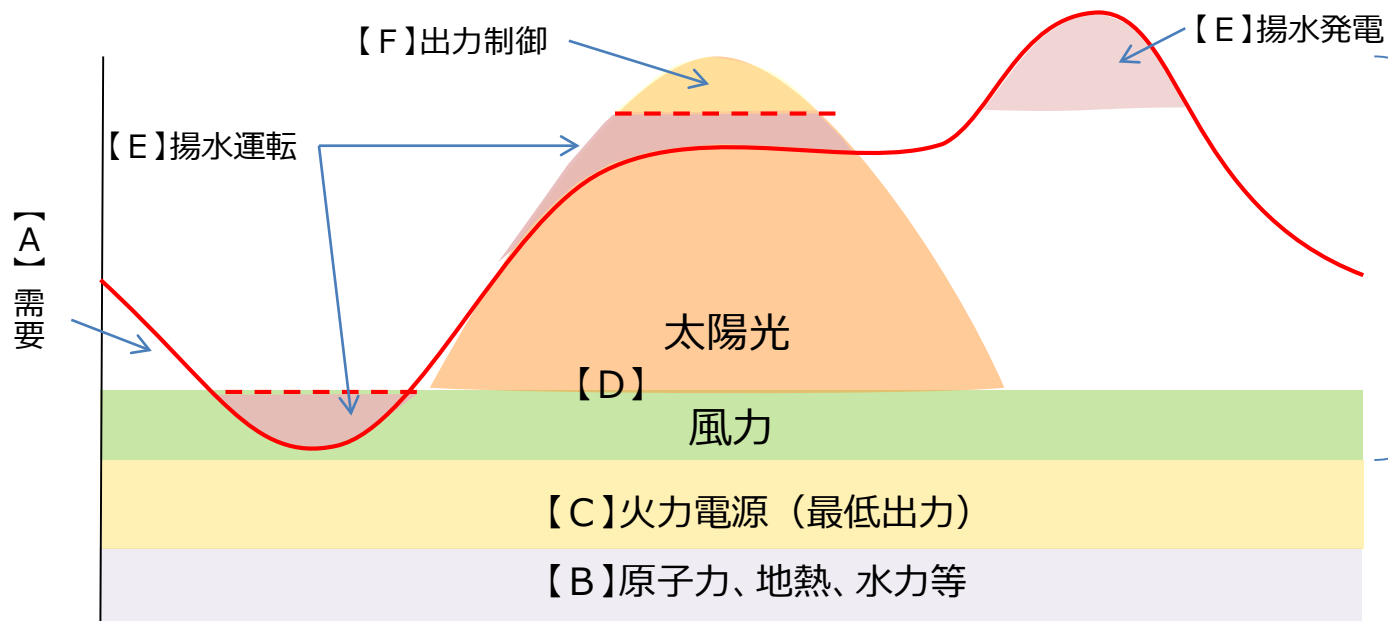
(参考 1) 「接続可能量」の算定方法①

【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（下図の高さ）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（下図の面積）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

【需給バランス断面のイメージ図】



【F】出力制御

年間30日、年間360時間(太陽光)、年間720時間(風力)^{*}までの出力制御による需給調整を織り込み「接続可能量」を算定する。

【D】太陽光・風力発電

太陽光・風力発電の出力については、合成2σ値相当を採用するとともに、発電量が少ない日（曇天・雨天）を考慮する。

^{*} 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。

【A】需要

需要については、算定対象年度の前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実需要を用いる。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、水力等

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した。なお、バイオマスについては、過去の実績を用いる。また、地熱、小水力、バイオマスについては、導入が見込まれる案件を織り込む。

【C】火力発電

火力発電の出力については、再エネ特措法のルールを前提として、安定供給上必要な下限値まで制御又は停止しながら、可能な限り経済的な運用を行うこととする。

■ 年間を通しての「接続可能量」算定のイメージ

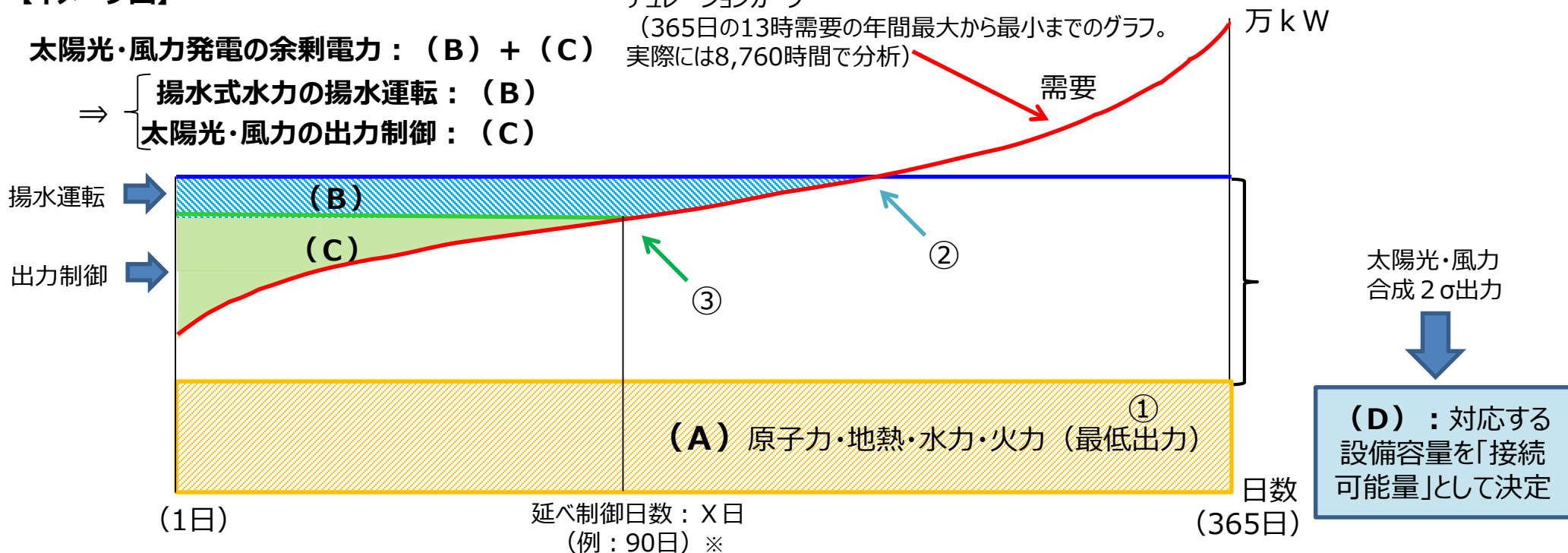
- ① 太陽光・風力の出力が大きい状況では、火力電源を安定供給に必要な最低出力とする。・・・ (A)
- ② その上で、電気の供給量が需要量を超過する場合、まずは揚水運転を実施し、できる限り余剰の再生エネ電気を吸収。・・・ (B)
- ③ それでもなお、太陽光・風力の余剰電力が発生する場合は、年間30日、年間360時間 (太陽光)、年間720時間 (風力) を上限とする出力制御を実施。・・・ (C)
- ④ 1 発電所当たりの再生エネ電気の出力制御日数が年間30日、年間360時間 (太陽光)、年間720時間 (風力) に達するまで、太陽光発電・風力発電を受入れることとし、「接続可能量」を算定。・・・ (D)

【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)

デレーションカーブ
(365日の13時需要の年間最大から最小までのグラフ。
実際には8,760時間で分析)



※ 但し、雨天・曇天は太陽光出力を小さく評価し、区別して制御対象日から除外

(参考3) 指定電気事業者の下で追加される太陽光発電と出力制御の見通し (2017年度) ⁷

| | 30日等 出力制御枠 | 最小需要 (※1) | 実績ベースの見通し (2014～2016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) (※2) | | | | |
|-----|---------------|--------------|---|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 北海道 | 117万 kW | 288万 kW | +20万 kW 1,180時間 (35.8%) | +40万 kW 1,264時間 (38.7%) | +60万 kW 1,359時間 (42.2%) | +80万 kW 1,435時間 (45.0%) | +100万 kW 1,509時間 (47.6%) |
| 東北 | 552万 kW | 774万 kW | +150万 kW 654時間 (15.8%) | +300万 kW 1,172時間 (30.9%) | +450万 kW 1,559時間 (42.3%) | | |
| 北陸 | 110万 kW | 250万 kW | +20万 kW 307時間 (12.2%) | +40万 kW 342時間 (14.2%) | +60万 kW 429時間 (17.7%) | | |
| 中国 | 660万 kW | 563万 kW | +100万 kW 328時間 (15.0%) | +200万 kW 559時間 (24.8%) | +300万 kW 772時間 (33.3%) | | |
| 四国 | 257万 kW | 259万 kW | +20万 kW 698時間 (33.1%) | +40万 kW 916時間 (41.7%) | +60万 kW 952時間 (42.9%) | | |
| 九州 | 817万 kW | 829万 kW | +300万 kW 948時間 (30%) | +400万 kW 1,153時間 (35%) | +500万 kW 1,345時間 (39%) | +600万 kW 1,513時間 (42%) | |
| 沖縄 | 49.5万 kW | 71.4万 kW | +2.1万 kW 359時間 (9.6%) | +4.2万 kW 412時間 (11.1%) | +6.3万 kW 489時間 (12.4%) | | |

() 内は出力制御率 注) 各電力の風力は30日等出力制御枠を前提。

※1 昼間最低負荷については、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、2014～2016年度の平均値である。

※2 至近の導入状況等を踏まえ、各社が見積もった30日等出力制御枠からの追加接続量ごとに、出力制御の見通しを算定。

(参考4) 指定電気事業者の下で追加される風力発電と出力制御の見通し (2017年度)

| | 30日等出力制御枠 | 最小需要 (※1) | 実績ベースの見通し (2014~2016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) (※2) | | | | |
|-----|-----------|--------------|---|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 北海道 | 36万 kW | 288万 kW | +40万 kW 2,020時間 (19.6%) | +80万 kW 2,566時間 (23.4%) | +120万 kW 3,088時間 (27.1%) | +160万 kW 3,588時間 (30.8%) | +200万 kW 4,169時間 (34.8%) |
| 東北 | 251万 kW | 774万 kW | +50万 kW 625時間 (5.3%) | +100万 kW 830時間 (7.0%) | +150万 kW 1,037時間 (10.0%) | | |
| 北陸 | 59万 kW | 250万 kW | +30万 kW 623時間 (7.6%) | +60万 kW 836時間 (9.6%) | +90万 kW 1,059時間 (12.8%) | | |
| 中国 | 109万 kW | 563万 kW | +50万 kW 464時間 (3.7%) | +100万 kW 482時間 (3.9%) | +150万 kW 510時間 (4.1%) | | |
| 九州 | 180万 kW | 679万 kW | +50万 kW 604時間 (3.0%) | +100万 kW 750時間 (5.0%) | +150万 kW 909時間 (7.0%) | | |

() 内は出力制御率 注) 各電力の太陽光は30日等出力制御枠を前提。

※1 昼間最低負荷については、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、2014~2016年度の平均値である。

※2 至近の導入状況等を踏まえ、各社が見積もった30日等出力制御枠からの追加接続量ごとに、出力制御の見通しを算定。

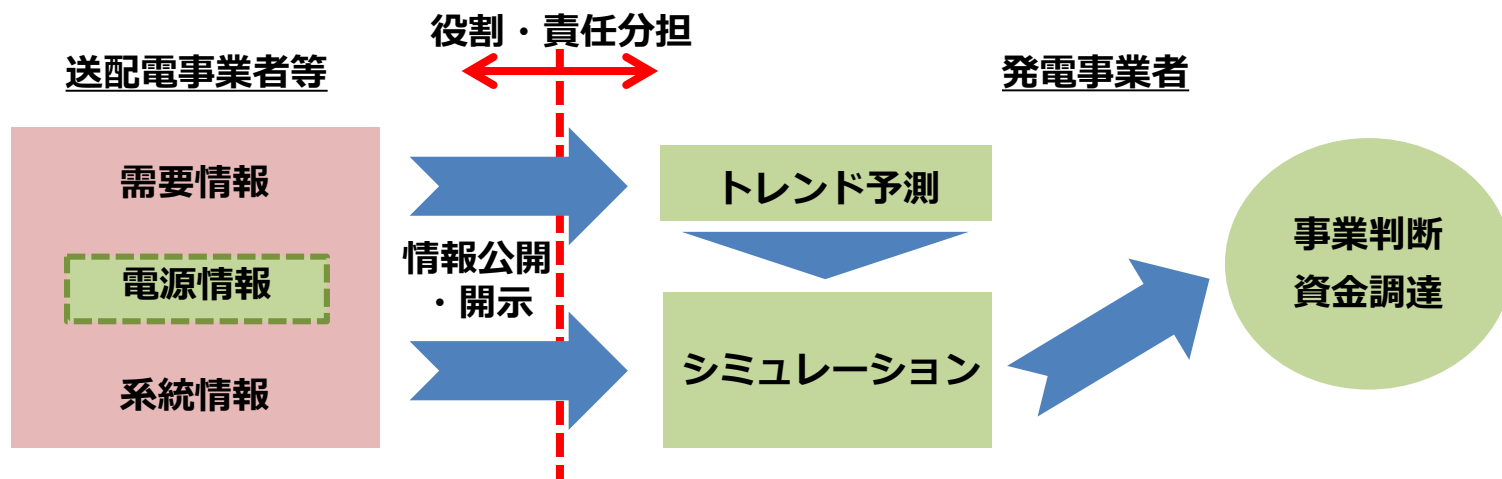
- 2015年1月22日付けで「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法施行規則」を改正し、出力制御の予見可能性を高めるために、指定電気事業者による出力制御見通しの公表を義務付け、系統ワーキンググループにおいて画一的な数字として公表を行ってきた。
- 一方、再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会の中間整理（2018年5月）で示されたとおり、一般送配電事業者や広域機関が基礎となる情報を公開・開示し、それを利用して発電事業者やコンサルタント等が出力制御の見通しについて自らシミュレーションを行い、個別の直面する実態に応じた事業判断・ファイナンスに活用する、という形になるよう役割・責任分担を見直す方向で、出力制御の予見可能性を高めるための情報公開・開示の準備を進めているところ。
- こうした状況を踏まえて、これまで本ワーキンググループで審議を行ってきた指定電気事業者による出力制御見通しは、今後、発電事業者等が公開・開示情報を活用し自ら行うシミュレーションへの影響に配慮しつつ、その公表の在り方について検討することとしてはどうか。

3. 出力制御の予見可能性を高めるための情報公開・開示

(1) 基本的な考え方

再生可能エネルギーの導入拡大によって系統制約が顕在化するにつれ、出力制御が実施される可能性が高まってきている。こうした中、発電事業の収益性を適切に評価し、投資判断と円滑なファイナンスを可能とするため、事業期間中の出力制御の予見可能性を高めることが、再生可能エネルギーの大量導入の実現に向けて極めて重要である。一方で、発電事業者の事業判断の根拠となる出力制御の見通しを送配電事業者が示そうとすると、安定供給重視の万全の条件とする、見通しよりも高い出力制御が現実には発生する事態を確実に避ける、といった観点から見積り自体が過大となるおそれがある。

したがって、一般送配電事業者や広域機関が基礎となる情報を公開・開示し、それを利用して発電事業者やコンサルタント等が出力制御の見通しについて自らシミュレーションを行い、事業判断・ファイナンスに活用する、という形になるよう役割・責任分担を見直すべきである。その際、シミュレーションの精度を高めるために必要な情報が適切に公開・開示されるようにするべきである。12



12一部の委員からは、「自らシミュレーションできない発電事業者もいるため、一般送配電事業者や広域機関が数値を示す道も残すべき」、「政府としてもシミュレーションを行い、政策の検討に活用すべき」との意見もあった。

2. 再生可能エネルギーの接続可能量の算定について

接続可能量の算定について

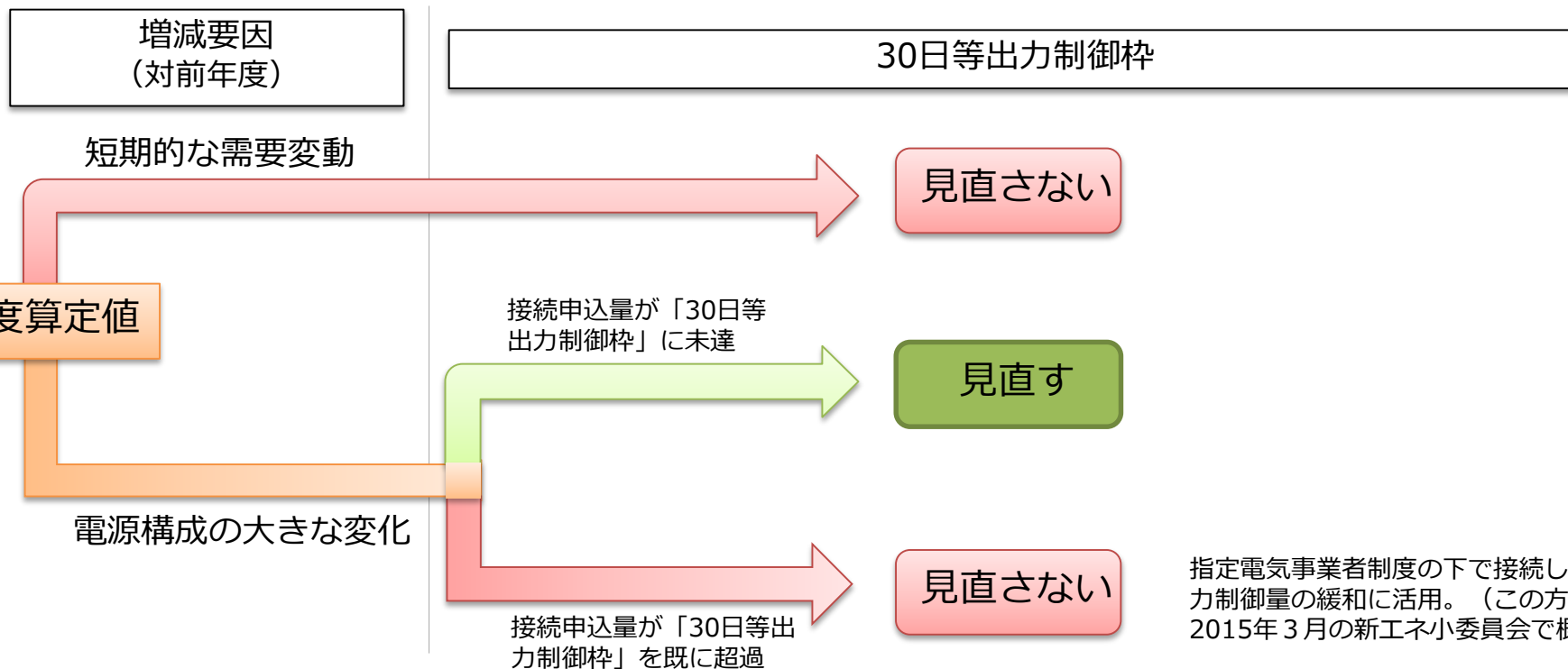
- 太陽光及び風力の「30日等出力制御枠」については、電力各社が算定する「接続可能量」に基づいて設定されている。一方、**2015年3月の新エネルギー小委員会においても、接続申込量が30日等出力制御枠を超過した場合には、指定電気事業者制度の下で接続した太陽光の出力制御量の緩和に活用すべきとの方針が示されたところ。**また、**2015年10月の系統ワーキンググループにおいて、各エリアの接続申込量が30日等出力制御枠を超過する場合には、30日等出力制御枠を見直さないとの整理がなされたところ。**
- 2018年8月時点で、（沖縄を除き）全てのエリアで太陽光及び風力またはいずれかの接続申込量が30日等出力制御枠を超過している状況であるため、上記の整理に基づきこれらの30日等出力制御枠の見直しは行われぬ。今後、地域間連系線への間接オークション導入や電源構成の見直し等により、接続可能量が増加する可能性はあるものの、**これらの増加分は出力制御量の減少につながり、結果としてあまねく再エネ事業者の出力制御機会の減少にも寄与する（＝30日等出力制御枠は不変でも、出力制御機会が減少）。**
- 全国的な再エネの導入拡大により、（中三社を除く）全ての電力会社が指定電気事業者に指定されている状況を踏まえ、**今後の運用は現状の30日等出力制御枠に基づいて行い、指定電気事業者制度の下で接続した再エネ事業者全体の出力制御量を減少するために活用してはどうか。**
 - ※ この結果、風力の指定電気事業者の指定を受けていない四国、沖縄の30日等出力制御枠は不変となるが、仮に接続可能量が増加が見込まれる場合であっても、その増加分はあまねく再エネ事業者の出力制御機会の減少に活用していく方が適当ではないか。
 - ※ 30日等出力制御枠が設定されていない中三社（東京、中部、関西）についてはこの限りではなく、30日等出力制御枠の議論が行われる際に接続可能量の是非について検討することとする。

（参考）2015年3月新エネルギー小委員会（第10回）における議論

事務局より、太陽光発電の接続可能量が増加した場合の活用方法案として以下3案を提示し、概ね案③が支持されたところ。

- ①指定電気事業者制度の下で接続した太陽光発電事業者を繰り上げて360時間ルールを適用するために活用
- ②今後新たに接続しようとする太陽光発電事業者に360時間ルールを適用するために活用
- ③指定電気事業者制度の下で接続した太陽光発電事業者の出力制御量を減少させるために活用

(参考7) 30日等出力制御枠の見直しの考え方



指定電気事業者制度の下で接続した太陽光の出力制御量の緩和に活用。(この方針については2015年3月の新エネ小委員会で概ね一致。)

参考

現状

接続申込量

無補償・無制限の出力制御対象

「30日等出力制御枠」

接続済み

仮に「30日等出力制御枠」を見直す場合

引き続き無制限・無補償の対象となる事業者に出力制御量がより重くかかるおそれ。事業者間の公平性に問題あり。

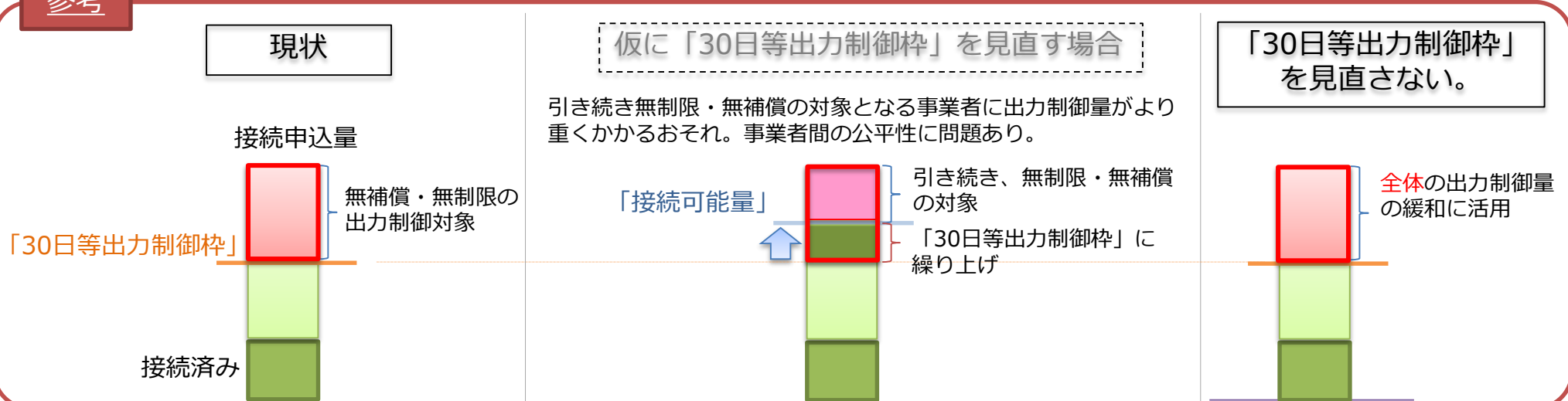
「接続可能量」

引き続き、無制限・無補償の対象

「30日等出力制御枠」に繰り上げ

「30日等出力制御枠」を見直さない。

全体の出力制御量の緩和に活用



(参考8) 「接続可能量」の算定諸元

| 項目 | | 諸元 |
|--------------|---------------------|---|
| 評価期間 | 算定断面 | 1年(8,760時間) |
| 需要 | 需要想定・需要カーブ | 算定対象年度の前年度のエリア実績 (余剰買取による太陽光発電の自家消費分を考慮した実際の需要。) |
| 供給 (自然変動) | 風力・太陽光 | <ul style="list-style-type: none"> 算定対象年度の前年度の発電実績を元に試算 太陽光発電と風力発電の合成出力を月別、時間帯別の最大出力(2σ評価)で評価 |
| | 合成最大出力(2σ)の発生日 | 一部予測 (雨天、曇天の日は2σ出力は発生しないと予測) |
| 供給 (ベース) | 一般水力・原子力・地熱 | 震災前過去30年間の設備利用率平均×設備容量 <ul style="list-style-type: none"> 調整池式水力、貯水池式水力については、他の再エネ発電時にはできる限り制御 水力、地熱、バイオマスについては、設備容量に今後の導入見込みを考慮 |
| 供給 (調整) | 火力 | 安定的な供給が維持可能な最低出力等まで調整 |
| | 揚水式水力 | 最大限の活用(発電余力として最大発電機相当を確保) |
| その他 | 再エネ出力制御 | 500kW未満も含む太陽光発電及び20kW以上の風力発電については、年間30日、年間360時間(太陽光)、年間720時間(風力)を上限として考慮 |
| | 連系線を利用した取引の活用 | 現行制度下で各社が自主的な取組みとしてコミットできる分は、「接続可能量」に含める。また、各社の自主的取組を超えるような更なる活用については、拡大策のオプションとして検討。 |
| | 実績ベースによる8,760hの需給解析 | 算出された各社の「接続可能量」について、風力発電と太陽光発電の出力想定を需要と連動した8,760時間の実績ベースの出力を使用して需給解析を行った場合の出力制御日数、制御量(kWh)等を参考として示す。 |

