

出力制御ルール、出力制御見通し算定の考え方について

平成27年2月17日

九州電力株式会社

- 1 背景・必要性
- 2 検討範囲の考え方
- 3 接続可能量算定における出力制御
- 4 実績に基づき試算した出力制御日数からの考察
- 5 公平な出力制御方法
- 6 出力制御見通しの算定方法
- 7 出力制御実施時の課題

- 新エネルギー小委員会及び系統ワーキンググループでの検討等を踏まえ、平成27年1月26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」(以下、「省令」という。)が改正され、弾力的な出力制御を可能とする制度への移行が行われた。
- 新たな出力制御システムは、再生可能エネルギーの導入拡大を目指すものだが、事業者にとって公平性・透明性のあるルール・運用を確立し、出力制御等の見通しについて予見可能性を確保することが必要。

- 公平性・透明性のあるルール・運用の確立に際しては、省令では定めていない、同順位となる電源間や、「30日ルール」「360時間ルール」「720時間ルール」「指定電気事業者ルール」のそれぞれの下で接続する発電設備間の出力制御に関する運用ルールの考え方を整理する必要がある。
- 当社の場合、既に、接続可能量が、30日ルール対象の事業者で一杯になり、360時間ルール対象の事業者がないことを踏まえ、以下に示す整理対象範囲内のルール・運用の基本的考え方を整理する。

【省令等の規定による出力制御等の順

番】

出力制御等の
順番

- 再生可能エネルギーの出力制御の回避措置
 - ・火力発電設備(化石燃料混焼バイオマスを含む)について、安定供給上必要な限度まで出力制御
 - ・揚水式水力発電設備の揚水運転の実施

- バイオマス専焼発電設備

- 地域型バイオマス発電設備(出力制御が困難なものを除く)

- 電力取引市場の活用

整理対象範囲

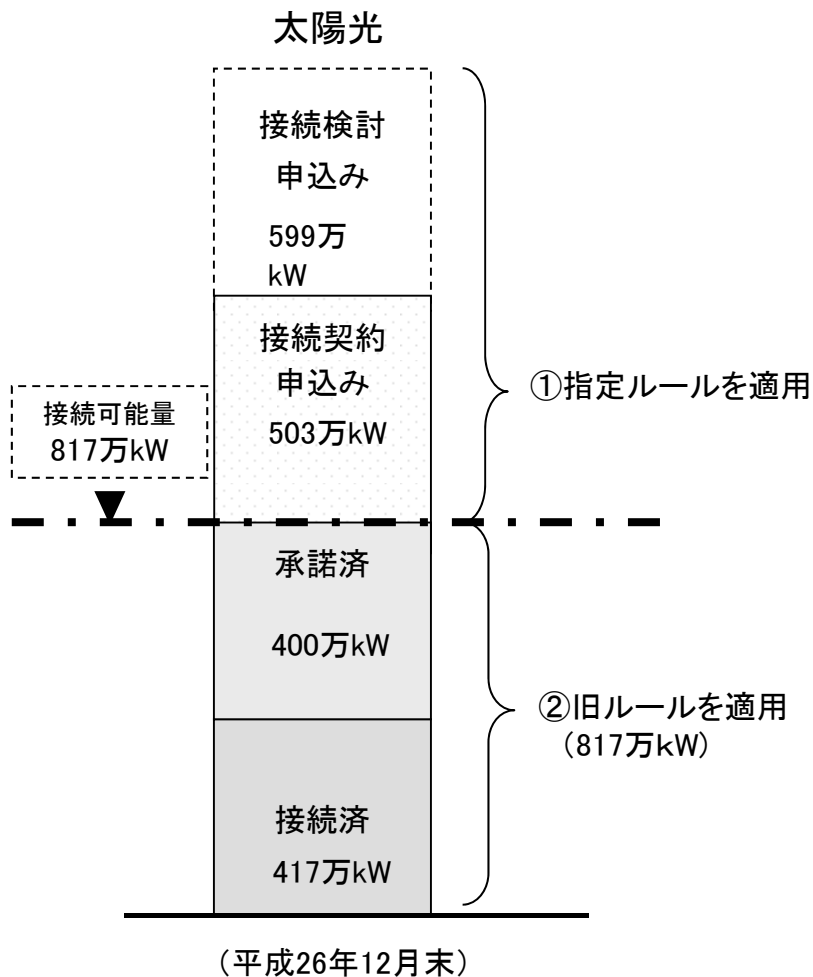
- 太陽光発電設備
 - ・30日ルール対象(500kW以上)
(360時間ルール対象)
 - ・指定電気事業者ルール対象(10kW以上)
 - ・指定電気事業者ルール対象(10kW未満)

- 風力発電設備
 - ・30日ルール対象(500kW以上)
 - ・720時間ルール対象

出力制御
の対象外

- 地熱発電設備、水力発電設備
- 改正前のルールが適用となる500kW未満の太陽光発電設備、風力発電設備
- 地域型バイオマス発電設備(出力制御が困難な場合。但し、需給調整が困難な緊急時を除く。)

- 今後、接続可能量を超えて連系承諾を行う事業者に対しては、指定電気事業者制度が適用されるとともに、改正省令に基き、出力制御に必要な機器の設置等の措置を求めることとなる。
(以下指定ルール) (①)
- 承諾済、接続済の事業者については、平成27年1月26日改正前の施行規則が適用される。
(以下、旧ルール) (②)



	①指定ルール適用	②旧ルール適用
出力制御対象範囲	全ての太陽光発電設備※	契約電力500kW以上の太陽光発電設備
出力制御の条件	年間30日を超えた無補償での出力制御	年間30日までの無補償での出力制御
接続要件(新規追加)	出力制御に必要な機器の設置、費用負担その他必要な措置	—
出力制御の要請方法	原則前日までに連絡	原則前日までに連絡

※ご家庭用など10kW未満(余剰)の太陽光発電設備は、経過措置として、平成27年3月31日までの申込みについて出力制御の対象とはならない。

(1) 接続可能量の算定結果

- 接続可能量算定に当たっては、火力発電の抑制、揚水運転による再エネ余剰電力の吸収などの回避措置を実施した上でもなお余剰が発生する場合、太陽光・風力の出力制御を実施。
- 出力制御に当たっては、最低限必要な出力制御量に相当する事業者のみを、日々交替して制御する効果的な運用を実施。
- 太陽光・風力の出力制御が、1事業者(発電所)当たり年間30日に達する接続量を接続可能量として算定。

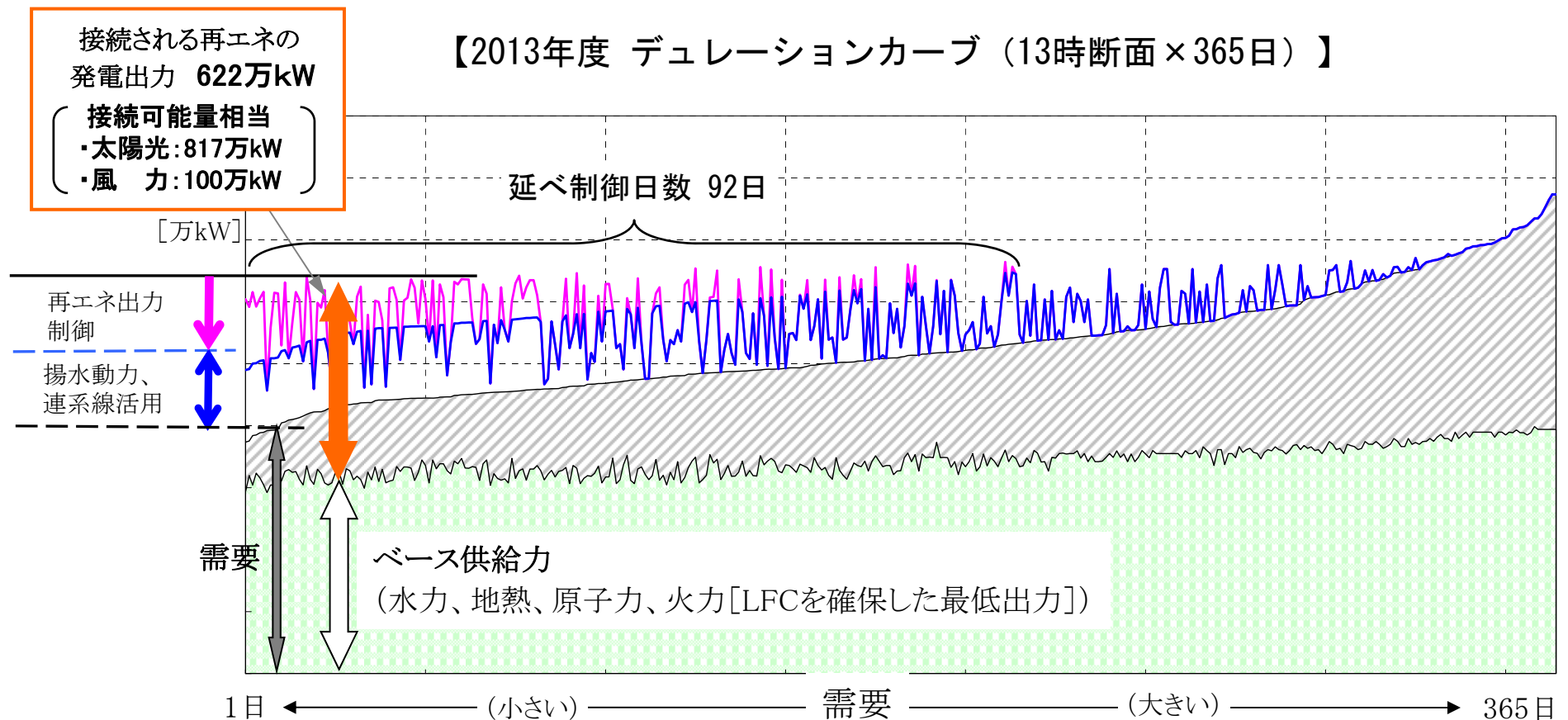
	太陽光	風力
接続可能量(九州本土)	817万kW	100万kW

※ 主な算定条件

- ・2013年度需要実績
- ・原子力・地熱・水力の出力は、震災前30年平均利用率を用いて評価
- ・太陽光・風力の出力は、「晴」の日は、月間合成2 σ 相当、「曇天または雨」の日は、月間合成平均出力を適用(2013年度実績(日射計・風力出力データ等)をもとに想定)

(2) 接続可能量を超えて接続される事業者に対する出力制御

- 1事業者あたり年間30日の出力制御を効果的に実施することを前提に接続可能量を算定した結果、当社として、出力制御が必要な日数は年間92日。
- この92日間は、太陽光・風力の出力制御を行うことによって、電力の需給バランスを保っている状態であることから、接続可能量を超えて接続される事業者については全て出力制御が必要。
- 追加的な接続量が増えるに従い、出力制御日数は増加。



(3) 接続可能量算定における出力制御日数試算

- 旧ルール事業者の年間出力制御日数30日に対して、接続可能量を超えて100万kW追加接続される場合、指定ルール事業者の出力制御日数は年間約120日となる。

	太陽光 接続量	年間出力制御日数	月別制御日数(試算)											
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
旧ルール 事業者	817万kW	30日 (1事業者あたり)	7	8	0	0	0	1	5	1	0	1	1	6
		92日 (九州全体の延べ制御日数)	17	20	1	0	0	7	14	7	0	5	4	17
指定ルール 事業者 (追加接続量)	100万kW の場合	約120日 (1事業者あたり)	18	22	4	0	0	12	16	13	0	7	8	17

- 太陽光・風力の出力を日射量実績等に基づいて算定し、それを用いて試算した太陽光・風力の出力制御日数は、下表のとおり接続可能量の算定条件（太陽光・風力合成 2σ ）による「1事業者あたりの年間出力制御日数30日」を大きく下回る。
- 従って、実運用においては、旧ルール事業者を、上限である30日一杯、出力制御することにより、指定ルール事業者の出力制御日数を減少させることが考えられる。
- ただし、実績に基づく算定は、事後的な評価による試算であり、前日の需要・再エネ出力の想定に基づいて出力制御を実施する現状では、完全な実現は困難であり、実際の制御日数等を保証するものではない。
- また、出力制御日数は、需要や気象状況などにより、年度毎に異なってくることにも留意する必要がある。

〔旧ルール事業者の出力制御日数等(実績に基づく試算)〕

	1事業者あたりの 出力制御日数 (日)	延べ制御日数 (日)	再エネ出力 制御電力量:① (万kWh)	仮に出力制御しなかった 場合の再エネ 発電電力量:② (万kWh)	①/② (%)
2011年度	8	34	25,631	1,037,218	2.5
2012年度	10	46	28,771	1,047,168	2.7
2013年度	16	51	46,446	1,102,762	4.2

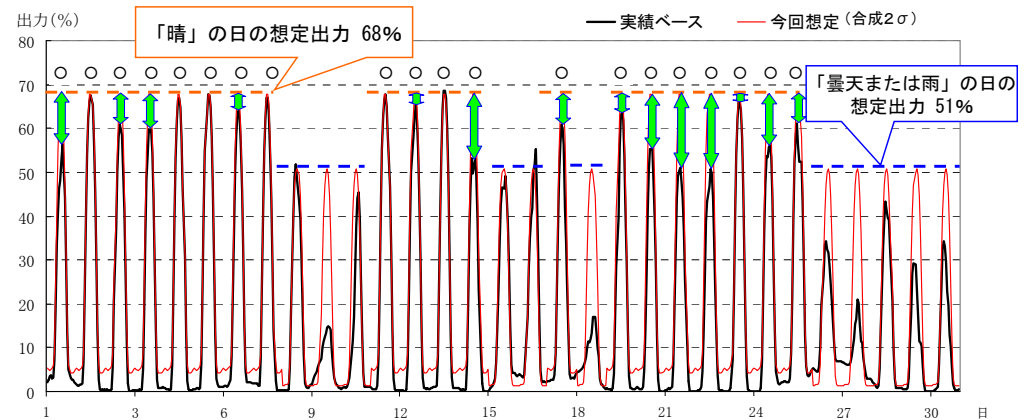
- 当社では、気象会社による日射量予測値（8地点、週間・当日・翌日予測（1日4回））を基に、九州全体の太陽光出力の予測値を算出（平成26年10月から実施）。
- 出力制御については、前日10時の予測値に基づいて、出力制御の要否・制御量を決定する予定であり、実運用時に下げ代不足等で安定供給に支障が出ないように、予測誤差を考慮した出力制御量の決定が必要。
- 当社は、経済的な電源運用のためにも、予測誤差が大きい場合の事象分析による誤差率低減など、予測精度向上に取り組むが、予測技術は、気象会社のノウハウによるところが大きく、当社のみでの大幅な精度向上は困難な見通し。
- なお、当日の予測では、予測精度は向上することから、出力制御時間を短縮し、出力制御量の精度向上のための制御システムの整備に早期に取り組む。

(参考) 太陽光出力予測精度(「晴」の日の場合(13時、月平均))

2014年度		10月	11月	12月	1月	
出力予測と実績の乖離率※1 (上振れ誤差)	前日4時発表※3	月平均値	8%	8%	12%	10%
		月最大値	24%	13%	38%	33%
	当日4時発表※3	月平均値	7%	11%	11%	9%
		月最大値	14%	26%	27%	22%
合成2σと実績ベースの乖離率※2		月平均値	12%	16%	17%	15%

※ 合成2σ出力:2013年度実績
 ※1: (出力予測値-実績値)/合成2σ出力
 ※2: (合成2σ出力-実績値)/合成2σ出力
 ※3: 実際は、10時発表の予測値を活用予定

2013年5月の実績 (合成2σと実績ベースの乖離率:10%)



※設備容量: 太陽光817万kW、風力100万kWの場合

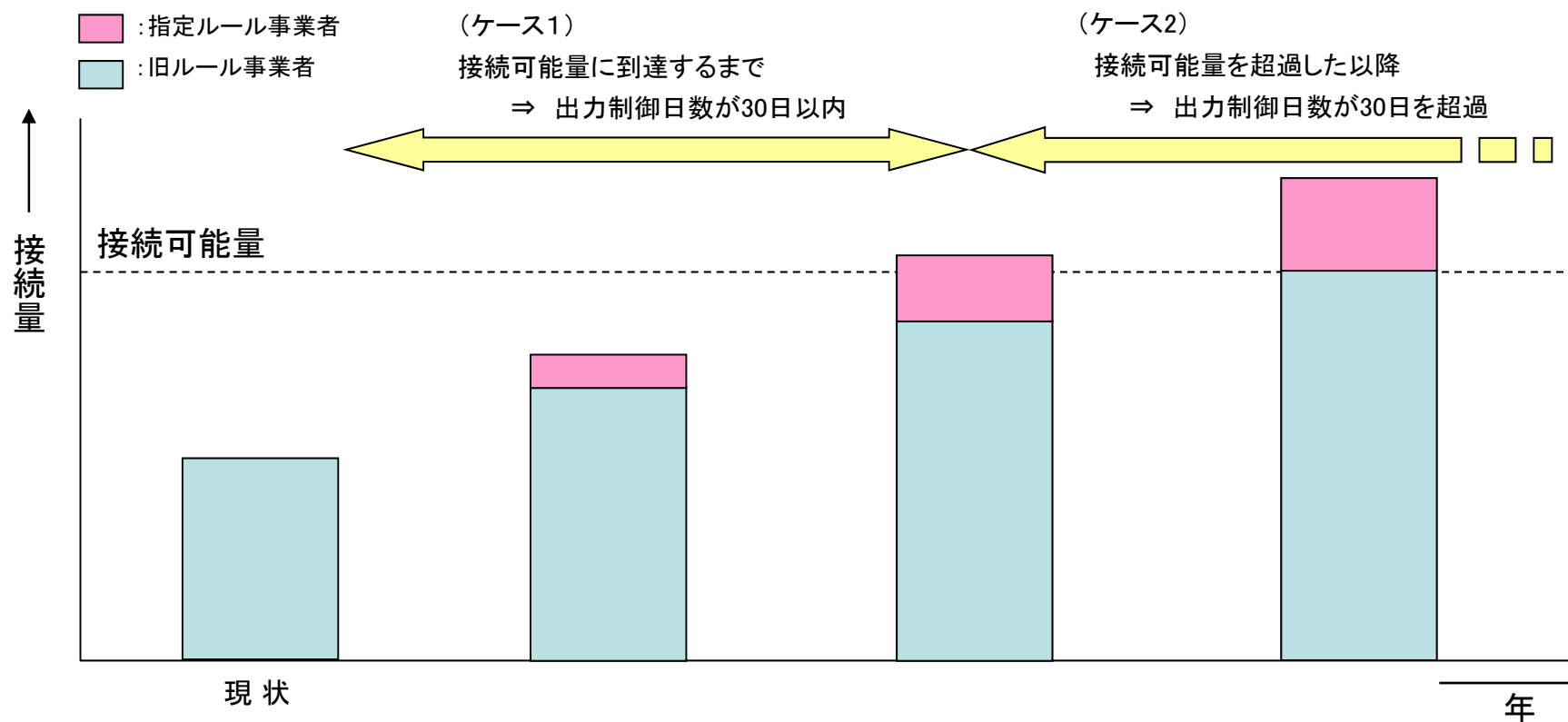
- ↑ … 「合成2σ出力」と「実績ベース」との乖離を示す
- … 接続可能量算定で出力制御を考慮した日を示す
- ・ 「晴」の日は太陽光・風力の月間合成2σ相当の出力
- ・ 「曇天または雨」の日は太陽光・風力の月間合成平均出力

(1) 接続量に応じた出力制御方法の設定

- 接続量が接続可能量を超えると、出力制御日数が全体として30日を超えることから、出力制御方法については、前後で2ケースに分けて設定する。

(ケース1) 出力制御対象全ての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2) 出力制御対象全ての事業者の年間出力制御日数が30日に到達した以降



(2) 出力制御対象全ての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)

○太陽光出力制御の考え方

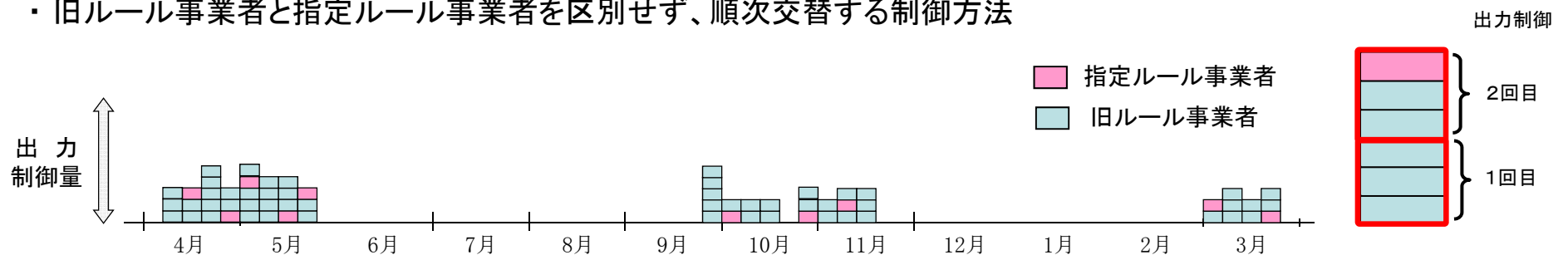
- 旧ルールと指定ルール事業者間の公平性確保の観点から、両事業者を区別せず、制御が必要な日毎に出力制御対象事業者を順次交替する制御方法により、年度単位で、両事業者の制御日数が同等となるよう調整を行う。
- 10kW未満太陽光(住宅用)の出力制御は、省令改正の趣旨を踏まえ、10kW以上太陽光の出力制御を行った上で実施する。

○風力の取扱い

- 風力は、太陽光接続可能量算定の前提として、太陽光と同様に年間30日間の出力制御を考慮していることを踏まえ、太陽光との公平性確保の観点から、制御日数が年度単位で太陽光と同等となるよう調整を行う。

○具体的な出力制御方法

- ・ 旧ルール事業者と指定ルール事業者を区別せず、順次交替する制御方法



- 今後、出力制御システムが整備され、きめ細かな出力制御が可能となった段階で、出力制御を必要な時間に限定して制御を行う制御方式に移行。
(移行までは、旧ルール・指定ルール事業者ともに、日単位で出力制御を実施)

(3) 出力制御対象全ての事業者の年間出力制御日数が30日に到達した以降 (ケース2)

○太陽光出力制御の考え方

- 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ことを基本とする。
〔出力制御機会差(日数・時間)が極力小さくなるよう努める〕
- その実施にあたっては、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、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、旧ルール事業者の出力制御量を30日一杯となるよう調整を行う。
- 10kW未満太陽光(住宅用)の出力制御は、省令改正の趣旨を踏まえ、10kW以上太陽光の出力制御を行った上で実施する。

○風力の取扱い

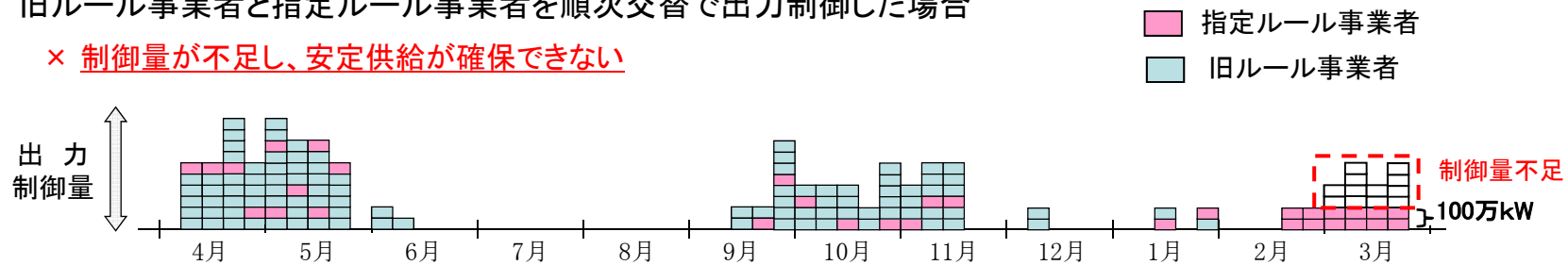
- 太陽光の旧ルール事業者の取扱いに準じる。

○具体的な出力制御方法

- 出力制御の要否・量については、天気や需要等に左右されることから、年間を通じて、旧ルール事業者の制御量を確保し、制御可能量不足とならないよう、旧ルール事業者及び指定ルール事業者の出力制御は、接続可能量算定の考え方にに基づき出力制御を進め、年間で旧ルール事業者の出力制御が30日一杯となるよう、年度末に調整(③)。

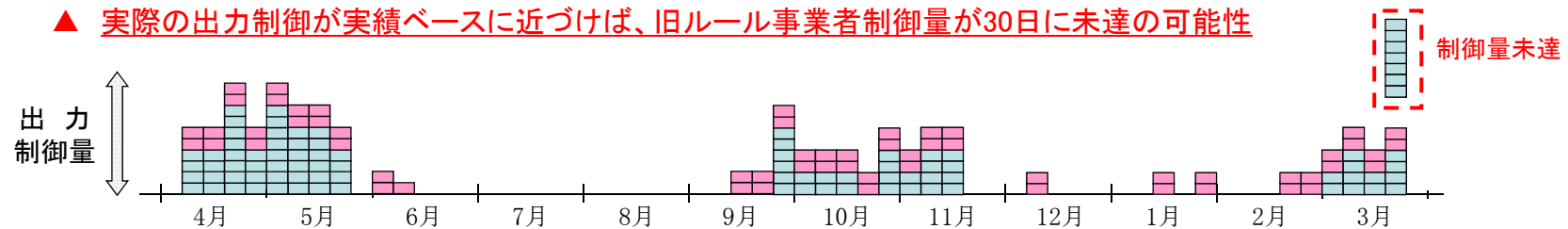
① 旧ルール事業者と指定ルール事業者を順次交替で出力制御した場合

× 制御量が不足し、安定供給が確保できない



② 接続可能量算定の考え方にに基づき出力制御した場合 (旧ルールと指定ルール各々の必要制御量に基づき実施)

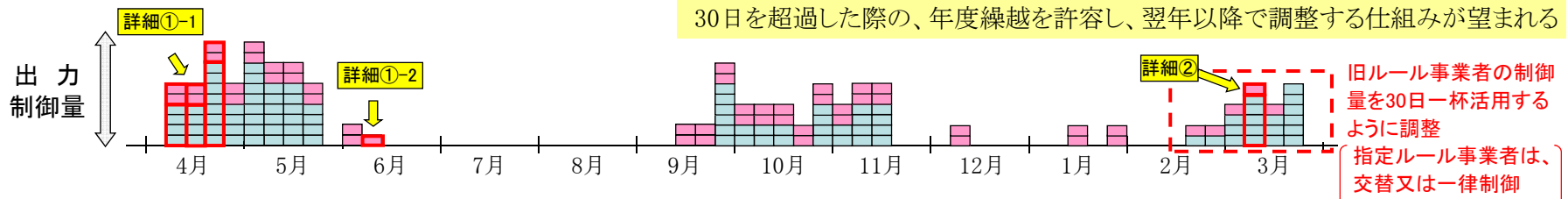
▲ 実際出力制御が実績ベースに近づけば、旧ルール事業者制御量が30日に未達の可能性



③ 年度当初は②に準じて出力制御を進め、年度末に向けて旧ルール事業者の出力制御量が30日一杯となるよう調整した場合

○ 旧ルール事業者の制御量を30日※一杯活用

※旧ルール事業者の制御量を実運用にて最大限活用するためには、制御日数30日を超過した際の、年度繰越を許容し、翌年以降で調整する仕組みが望まれる

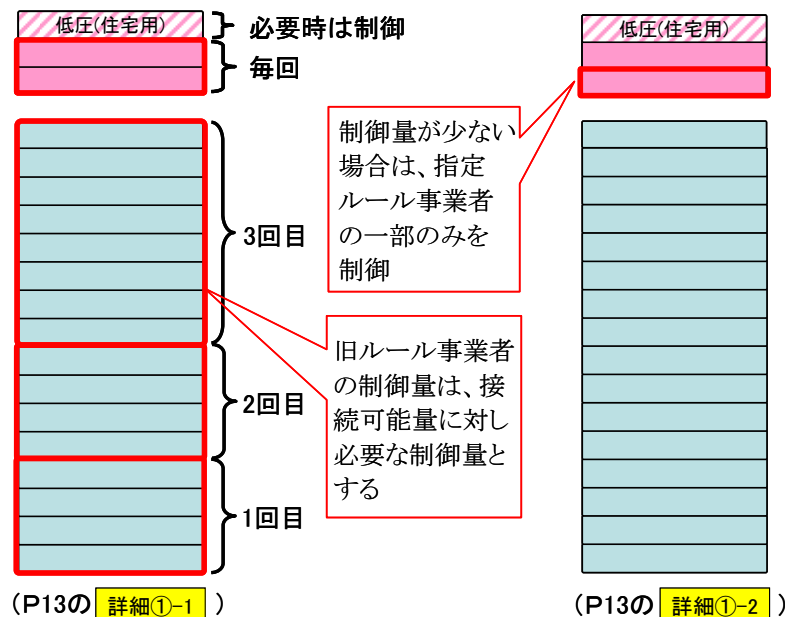


[具体的な実施方法]

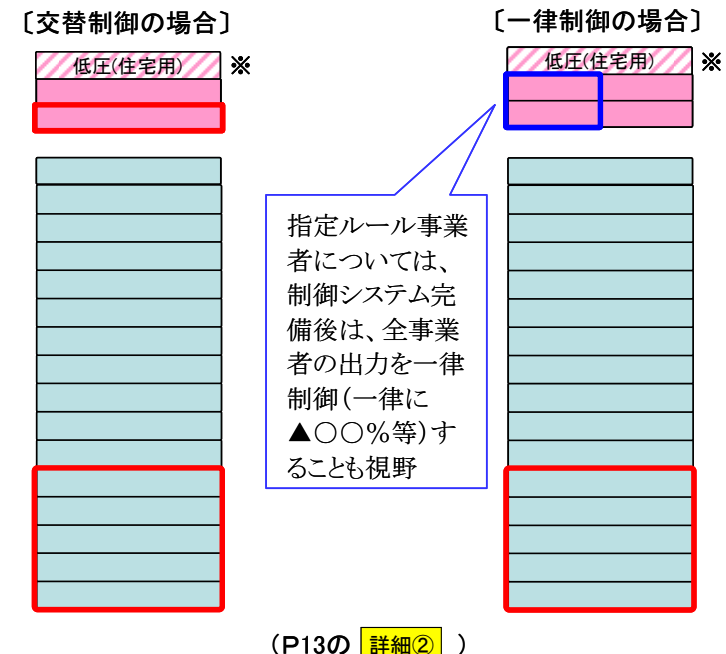
- 年度当初は、旧ルールと指定ルール事業者各々の必要制御量に応じて、出力制御を実施。
(旧ルール事業者を出力制御する場合は、指定ルール事業者は必ず出力制御を実施)
- 年度末に向け、旧ルール事業者の出力制御実績に基づき、旧ルール事業者の出力制御日数を調整。
(この場合、旧ルール事業者が出力制御を行っても、指定ルール事業者全てを出力制御しない日が発生)
- なお、指定ルール事業者については、出力制御システム整備後は、一律制御への移行も視野。



年度当初の出力制御

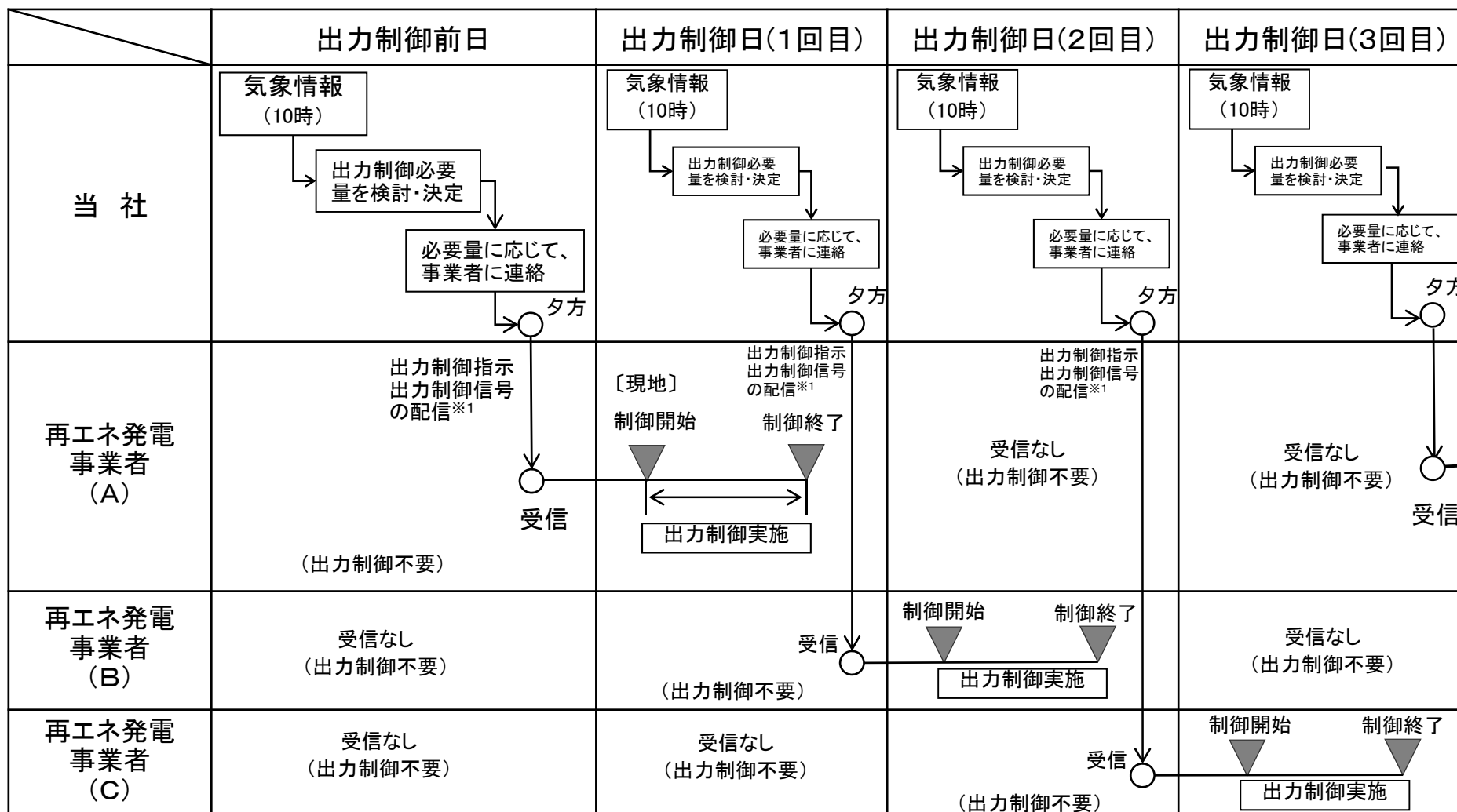


年度末に向けた出力制御



※10kW未満太陽光(住宅用)の出力制御は、省令改正の主旨を踏まえ、10kW以上太陽光の出力制御を行った上で実施。

- 出力制御実施日の前日10時に発表される気象会社の翌日日射量想定値を基に、出力制御必要量を決定し、前日夕方、当社から出力制御の対象となる事業者へ出力制御指示を行う予定。



※1 指定ルールの下で接続した事業者には出力制御システムを導入いただく必要がある。

(注) 今後、出力制御システムが整備され、きめ細かな出力制御が可能となった段階で、出力制御が必要な時間に限定して制御を行う方式に移行。

(1) 算定ケースとして、太陽光・風力の出力設定について、以下、2ケースを実施。

① 接続可能量算定時の太陽光・風力の出力想定※を元に算定

※ ・「晴」の日は、太陽光・風力の月間合成 2σ 相当の出力
・「曇天または雨」の日は、合成平均出力

② 太陽光・風力の日射計実績等に基づく出力実績を元に算定

(2) 各ケースについて、旧ルール下における太陽光接続分(817万kW)に、指定ルール事業者が追加的に接続された場合の出力制御日数を算定。

(例: +100万kWの場合、+200万kWの場合、+300万kWの場合)

(注) 算定にあたっては、旧ルールと指定ルール事業者の公平性確保の観点から、年間30日までは、両事業者の制御日数が同等になるように、また、それ以上は、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、旧ルール事業者の制御日数上限30日を最大限活用することを前提に検討。

(1) 年度を跨いだ出力制御日数のバンキング・ボローイング

- 旧ルール・指定ルール事業者間の出力制御日数の最適なバランスを常に調整していくことは、実運用では困難であることから、結果的に、ある年度に上限を超える出力制御が発生したり、出力制御日数が未達になったとしても、翌年度以降での調整を可能とすることが必要ではないか。

(2) 太陽光出力予測精度の一層の向上

- 現行の太陽光出力予測精度は十分でなく、相当量の誤差を考慮した出力制御が必要となり、再エネ発電電力の有効活用が十分に図れない恐れがあるため、国レベルでも、出力予測精度向上に向けた一層の取り組みをご検討いただけないか。

(3) 太陽光・風力の公平な出力制御の限界

- 太陽光・風力の出力制御は、実運用において、旧ルール・指定ルール間、太陽光・風力間の公平性に留意して行うよう努めるものの、日々の天気や需給状況の影響を受け、結果として公平に実施できないことが考えられることを新エネ小委等の場を通じて、広く認知いただけるようにご配慮いただけないか。